

МІНІСТЕРСТВО  
СІЛЬСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА  
УРСР

ВИПУСК 7

ПЛЕМІННА  
СПРАВА  
І БІОЛОГІЯ  
РОЗМНОЖЕННЯ  
СІЛЬСЬКО-  
ГОСПОДАРСЬКИХ  
ТВАРИН

Республіканський  
міжвідомчий  
тематичний  
науковий  
збірник

ВИДАВНИЦТВО  
«УРОЖАЙ»  
КИЇВ — 1975

Видається за рішенням Республіканської редакційної колегії при Центральній дослідній станції по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин

Редакційна колегія:

І. В. Смирнов (*відповідальний редактор*), Й. З. Сірацький (*заступник відповідального редактора*), Ф. Д. Буяло, М. Т. Денисенко, І. А. Жданов (*відповідальний секретар*), Г. В. Зверева, М. А. Кравченко, М. М. Лотош, Ф. І. Осташко, М. Т. Плішко, Г. Д. Святовець, І. С. Хомут, Г. С. Шарапа.

У збірнику висвітлені питання удосконалення порід великої рогатої худоби молочного і м'ясного напрямку продуктивності, поліморфізму білків крові тварин, техніки одержання та технології обробки сперми, впливу активного моціону і строків осіменіння на відтворювальну здатність самок. Розрахований на наукових працівників і спеціалістів сільського господарства.

## АКЛІМАТИЗАЦІЯ, РОЗВЕДЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ ІМПОРТНОЇ М'ЯСНОЇ ХУДОБИ

М. Т. ДЕНИСЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Головне управління по племінній справі МСГ УРСР

У зв'язку з необхідністю підвищення м'ясних якостей місцевих порід особливий практичний інтерес являє собою імпортування порід цього напрямку продуктивності.

Із завезеного поголів'я для створення господарств-репродукторів було використано 675 голів, в тому числі 609 телиць і нетелей. Більшість завезених бугаїв-плідників були поставлені на держплемстанції республіки з метою використання їх для промислового схрещування (табл. 1).

1. Імпортування великої рогатої худоби м'ясних порід в господарства протягом 1955—1972 рр.

Породи	Кількість тварин, голови	В тому числі бугаїв-плідників	Породи	Кількість тварин, голови	В тому числі бугаїв-плідників
Геррефордська	453	150	Кіанська	20	10
Шароле	278	54	Санта-гертруда	18	8
Абердин-ангуська	123	59	Лімузин	6	6
Шортгорнська	82	54	Біфбілд	1	1
			Всього	981	342

Геррефордів завезли з Англії і Канади. На Київську дослідну станцію тваринництва «Терезино» в 1962 р. надійшло 8 плідників і 31 телиця, на Черкаську обласну сільськогосподарську дослідну станцію в 1961 і в 1964 рр.— 10 плідників і 74 матки, на Кіровоградську держплемстанцію в 1970 р.— 3 плідники і 50 телиць, на Новоолександрівський кінзавод у 1969 р.— 103 тварини геррефордської породи, а в колгосп «Україна» Дніпропетровської області в 1970 р.— 52 тварини.

У 1961 р. з Канади на Дослідну станцію м'ясного скотарства УСГА було завезено 26 нетелей та телиць і одного плідника, а в 1962 р. з Шотландії — 17 телиць і 2 бугаї абердин-ангуської породи. На Чернігівську сільськогосподарську дослідну станцію в 1970 р. з Канади завезли 24 тварини абердин-ангуської породи, на поголів'я якої був створений другий репродуктор цієї породи.

У 1961, 1964 і 1966 рр. в дослідне господарство Науково-дослідного інституту тваринництва Лісостепу і Полісся УРСР «Українка»

з Франції завезли 103 голови шаролецької породи, в 1969 і 1970 рр. в племзавод «Поливанівка» — 96 тварин і в 1970 р. на Ровенську держплемстанцію — 2 бугаї і 48 телиць.

З США у 1965 р. в «Асканію-Нова» завезли 5 плідників і 6 маток породи санта-гертруда.

На Київську дослідну станцію тваринництва «Терезино» в 1970 р. з Італії надійшло 2 бугаї і 10 нетелей кіанської породи.

За роки діяльності репродукторних господарств чисельність чистопородної худоби м'ясних порід зросла до 1939 голів (табл. 2).

## 2. Наявність чистопородної худоби м'ясних порід у господарствах-репродукторах (на 1 січня 1973 р.)

Породи	Кількість репродукторів	Всього тварин, голови	В тому числі			
			бугаї старше року	бугайці до року	корови і нетелі	телиці
Герфордська	7	982	64	173	462	283
Шароле	4	478	27	77	233	141
Абердин-ангуська	4	413	44	67	203	99
Санта-гертруда	1	42	7	4	22	9
Кіанська	1	24	3	3	13	5
Всього	17	1939	145	324	933	537

За всі роки роботи репродуктори виростили і продали на племінне використання 1346 голів молодняка, в тому числі 958 бугайців і 388 телиць.

Акліматизаційна здатність імпортованих тварин різних порід виявилась неоднаковою.

За даними К. Б. Свечина і О. Г. Тимченка (1970), доброю акліматизаційною здатністю характеризувались абердин-ангуси. Вони невибагливі до умов утримання й годівлі, зберігають високу відтворальну здатність. Вихід телят на 100 корів і нетелей за весь період існування племзаводу Дослідної станції м'ясного скотарства УСГА становив у середньому 96,5%. У цьому племзаводі і в дочірніх господарствах ведуть планову роботу щодо створення трьох ліній, а також відібрали корів — родоначальниць родин.

У племзаводі добре відпрацьована технологія ведення м'ясного скотарства з безприв'язним утриманням тварин влітку (на випасах), а взимку в спеціально обладнаних приміщеннях. До 7—8-місячного віку телят вирощують на підсосі. За 1972—1973 рр. племзавод реалізував 207 бугайців і 106 телиць, 95% з яких за живою вагою відповідали вимогам I класу, еліта і класу еліта-рекорд.

Абердин-ангуські бугаї-плідники, яких продають в основному держплемстанціям, значно поширились в республіці. На початок 1973 р. на держплемстанціях 18 областей їх нараховувалось 212 голів (табл. 3), в тому числі в Тернопільській, Чернігівській, Хмельницькій, Волинській та Херсонській областях — по 13—18 голів,

в Київській, Дніпропетровській та Закарпатській — по 5—10 і в ряді інших областей — по 1—4 голови.

Тільки в 1972—1973 рр. спермою плідників породи абердин-ангус осіменено 455 тис. корів і телиць молочних та молочно-м'ясних порід, в тому числі в Тернопільській — 66, Волинській — 54, Чернігівській — 47, Львівській і Ровенській — по 44 тис. голів. За всі роки використання абердин-ангуських бугаїв їх спермою осіменено 1050 тис. корів і телиць.

### 3. Чисельність бугаїв-плідників м'ясних порід на держплемстанціях України (на 1 січня)

Породи	1965 р.	1970 р.	1971 р.	1972 р.	1973 р.
Герефордська	54	145	212	342	402
Абердин-ангуська	75	126	178	197	212
Шароле	8	79	130	162	142
Кіанська	—	—	6	7	13
Санта-гертруда	2	15	19	9	4
Шортгорнська	66	7	3	1	—
Інші породи	22	—	6	6	2
Всього	227	372	554	724	775

Помісний молодняк, одержаний від промислового схрещування абердин-ангусів з плановими породами, характеризується підвищеними м'ясними якостями. Науковий і практичний інтерес являють собою дослідження О. Г. Тимченка, К. Б. Свечина, А. С. Березового і співробітників (1972) щодо вивчення прояву гетерозису і впливу материнського організму на розвиток помісей, одержаних при реципрокних схрещуваннях порід м'ясного (абердин-ангуси) і молочного напрямку продуктивності.

Акліматизація герефордської худоби відбувалась з утрудненням, оскільки чимало бугаїв внаслідок імпотентності вибули з господарств, а відтворювальна здатність маточного поголів'я виявилась значно нижчою, ніж маточного поголів'я абердин-ангуської породи.

Плідників герефордської породи використовували для промислового схрещування з неплеєнними коровами планових порід, для експериментальної роботи, а маточне поголів'я — для репродукції і одержання герефордів, вирощених у місцевих умовах і краще пристосованих до них. На початок 1973 р. в репродукторах нараховувалось 982 голови, в тому числі 646 корів і нетелей. За роки діяльності репродукторів реалізовано 650 голів племінного молодняка, в тому числі 461 бугаєць. На держплемстанціях тепер знаходиться 402 плідники, в тому числі в Кіровоградській, Миколаївській і Запорізькій областях — по 39—40 голів. Плідники цієї породи є на держплемстанціях 24 областей, що свідчить про широке використання їх для промислового схрещування. За всі роки використання спермою герефордів осіменено 1490 тис. корів і телиць. За 1973 р. для промислового схрещування районованих порід з герефордами

використано 486 тис. корів і телиць, що на 167 тис. більше, ніж за весь 1972 р.

Чистопородних тварин шаролецької породи на держплемстанціях і в репродукторах на 1 січня 1973 р. нараховувалось 620 голів, або 23% від усіх тварин м'ясних порід. Матеріали наукових досліджень свідчать, що акліматизація цієї породи в умовах Лісостепу відбувається успішно (А. В. Паніна, 1973; Ф. Ф. Ейснер, А. Д. Чала, 1965). В період акліматизації завезене маточне поголів'я породи шароле мало високу плодючість, проте випадків неблагополучних родів і кількість мертвонароджених телят у первісток досягала 25%, у корів другого і третього отелень кількість мертвонароджених зменшувалась.

Маточне поголів'я породи шароле використали для створення репродукторів, а бугаїв — для промислового схрещування з симентальськими, лебединськими і частково з червоними степовими коровами. На кінець 1972 р. на держплемстанціях Полтавської і Харківської областей було по 22—29, у Ворошиловградській та Івано-Франківській областях — по 13—15 плідників, а всього в 19 областях республіки їх нараховувалось 142 голови. За всі роки використання спермою шароле осіменено близько 1,5 млн. корів і телиць.

Завезена шортгорнська м'ясна худоба в умовах засушливого півдня України не дала позитивних результатів. Серед завезених телиць виявились такі, що важко пристосовувались до умов нового середовища, нездатні до відтворення і з пониженою резистентністю до захворювань. Шортгорни м'ясного напрямку характеризувались особливо підвищеною вибагливістю до умов годівлі й утримання, оскільки ця порода створювалась для інтенсивного типу розвитку. Тому частину тварин вибракували і здали на м'ясо, а решту чистопородного поголів'я (близько 30 голів) у 1968 р. з «Асканії-Нова» передали дослідному господарству Оренбурзького науководослідного інституту молочно-м'ясного скотарства. Проте і в нових кліматичних умовах шортгорни були пригнічені, мали низьку вгодваність (Є. І. Бугримов, 1973).

Для промислового схрещування шортгорнські бугаї найінтенсивніше використовувалися в 1964—1966 рр. в Одеській, Дніпропетровській і Запорізькій областях. Їх спермою в колгоспах і радгоспах 11 областей осіменено 93 тис. корів і телиць в основному червоної степової породи. Виробничі і наукові спостереження не підтвердили доцільності використання м'ясних шортгорнів для промислового схрещування. Низьку енергію росту молодняка, одержаного від схрещування шортгорнського бугая з коровами червоної степової породи, відмітив в експериментальних дослідженнях К. Б. Свечин (1971). Таке промислове схрещування порівняно з чистопородним розведенням худоби не мало переваг ні за виходом яловичини, ні за затратою кормів на 1 кг приросту, ні за собівартістю приросту.

Через це вже в 1972 р. на держплемстанціях не залишилось жодного плідника шортгорнської породи.

Протягом ряду років із Сполучених Штатів Америки в Радянський Союз завозили тварин породи санта-гертруда. Незважаючи на те, що порода створювалась в умовах жаркого і засушливого клімату, широкого застосування в господарствах півдня України вона не знайшла. Вперше 95 плідників і 6 маток цієї породи завезли в 1965 р. в «Асканію-Нова». Тварини, особливо бугаї, не мали високої відтворювальної здатності. За даними П. М. Буйної і О. Ю. Мокеєва (1965), деякі бугаї не йшли на штучну вагіну, одержання сперми утруднювалось наявністю в них препуційного мішка. Невисоку плодючість бугаїв і корів породи санта-гертруда відмітили і вчені Казахстану (П. М. Поздняков, 1965, 1968 р.). Вихід телят на 100 корів і нетелей становив 60—70%.

Все це призвело до скорочення кількості плідників породи санта-гертруда на держплемстанціях республіки. Найбільше їх завезли в 1970 р. (19 плідників), сперму від них використали для осіменіння корів червоної степової породи в господарствах Херсонської, Миколаївської, Запорізької, Одеської і Донецької областей. На початок 1973 р. на держплемстанціях збереглося лише чотири бугаї. За всі роки використання спермою плідників санта-гертруда осіменено близько 56 тис. корів і телиць.

Для науково-дослідної роботи і використання у виробничих умовах певний інтерес становить кіанська порода. Тварини цієї породи мали високу здатність до розвитку м'ясної продуктивності. Завдяки селекційній роботі, спрямованій на підвищення живої ваги, кіанські бугаї важили від 1200 до 1700 кг.

Вперше для промислового схрещування кіанів використали в господарствах Київської, Харківської, Херсонської і Дніпропетровської областей на симентальській і червоній степових породах. Виробничі спостереження свідчать, що помісні (кіани × червона степова) телята народжуються з невеликою живою вагою — 24—27 кг, проте уже в перший період життя вони здатні до інтенсивного росту і розвитку.

На основі досліджень П. Л. Погребняк, В. Ю. Недава, Ю. П. Стрикало (1972) прийшли до висновку, що кіанська худоба зможе задовільно акліматизуватись у нових для неї умовах, отелення корів, осіменених кіанськими бугаями, відбуватиметься без ускладнень і найбільший ефект від промислового схрещування можна одержати при створенні високого рівня годівлі помісей.

У різні роки для промислового схрещування було використано незначну кількість плідників галовейської породи, а також порід лімузин і біфбїлд.

Матеріали бонітування 1972 р. свідчать про порівняно високу породну цінність худоби м'ясних порід республіки, а також про високу її класність. Так, пробонітовано 5068 голів, в тому числі чистопородних і IV покоління виявлено 2554 голови, або 50,4% класу еліта-рекорд і еліта — 2291 голова, або 52,8%.

Найбільше чистопородних тварин і IV покоління було у стадах герефордів — 60%, порід шароле — 50,1, абердин-ангус — 43,7 і санта-гертруда — 13,9%. Серед поголів'я таких основних м'ясних

порід, як шароле, герефорд, санта-гертруда і абердин-ангус, елітні тварини становили відповідно 60,4; 56,6; 44,4 і 41,3%.

У 1972 р. з держплемстанцій вибуло 190 бугаїв-плідників м'ясних порід, в тому числі через імпотентність і погану якість сперми 103 голви, що становить 54,2%.

Слід зазначити, що внаслідок завезення великої рогатої худоби відкрилась можливість для організації мережі репродукторів по розмноженню тварин м'ясного напрямку продуктивності.

Використання бугаїв-плідників на держплемстанціях сприяло впровадженню в практику скотарства міжпородного промислового схрещування спеціалізованих м'ясних порід з молочними і комбінованими породами. Поголів'я, охоплене промисловим схрещуванням, збільшилось з 49,7 тис. в 1962 р. до 978 тис. у 1973 р. (табл. 4).

#### 4. Впровадження промислового схрещування в скотарстві у 1962—1973 рр. по всіх категоріях господарств України

Роки	Наявність м'ясних плідників на початок року, голви	Осіменено корів і телиць спермою одного плідника, голви	Всього осіменено корів і телиць, тис. голів	Враховано приплоду, тис. голів	Кількість господарств, де застосовують промислове схрещування
1962	—	295	49,7	19,0	—
1965	233	373	77,6	52,8	776
1966	218	455	86,5	42,8	744
1970	391	818	366,7	150,4	2729
1971	547	804	499,1	225,4	3654
1972	739	931	671,4	326,5	5887
1973	782	1234	978,0	415,2	5881

Завезення м'ясних тварин відкрило можливість для науково-дослідних робіт щодо вивчення ефективності поєднання порід. Багатьма дослідями і практикою господарств установлено, що помісні тварини залежно від поєднання порід в певному віці мають вищу живу вагу на 10—12% і затрачають на 1 кг приросту менше кормів, ніж тварини, одержані методом внутріпородного розведення.

З приплоду, одержаного від промислового схрещування, відібрано для відтворення понад 10 тис. двопородних телиць, якими укомплектовані колгоспи, що спеціалізуються на розведенні худоби м'ясних порід. У господарствах республіки тепер є база для створення і розвитку скотарства м'ясного напрямку продуктивності.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Бугримов Е. И. Разведение и использование скороспелого мясного скота. М., «Колос», 1973.  
 Буйная П. Н., Мокеев А. Е. Промышленное скрещивание и племенная работа в мясном скотоводстве. Материалы научной конференции ВАСХНИЛ. М., «Колос», 1965.

Погребняк П. Л., Недава В. Е., Стрикало Ю. П. Промышленное скрещивание — эффективный метод повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота. Научные труды УСХА, вып. 73, т. IV. К., 1972.

Панина А. В. Мясное скотоводство. М., «Колос», 1973.

Свечин К. Б. Производство говядины и свинины. К., «Урожай», 1971.

Тимченко А. Г., Свечин К. Б., Березовой А. С. и др. Результаты скрещиваний абердин-ангуссов с черно-пестрым скотом. Научные труды УСХА, вып. 73, т. IV. К., 1972.

Эйсер Ф. Ф., Чалая А. Д. Промышленное скрещивание и племенная работа в мясном скотоводстве. Материалы научной конференции ВАСХНИЛ. М., «Колос», 1965.

## **ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ТІЛА ХУДОБИ КІАНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ ТА ЇЇ ПОМІСЕЙ ІЗ СІРОЮ УКРАЇНСЬКОЮ**

**І. М. НЕДОКУС**

Українська сільськогосподарська академія

На Україні створюється відокремлена галузь тваринництва — м'ясне скотарство, основою якого є спеціалізовані господарства з інтенсивним вирощуванням молодняка на підсосі та реалізацією його на м'ясо в річному віці при живій вазі 400—450 кг, а також репродуктори чистопородних тварин м'ясних порід та спеціалізовані господарства з помісним маточним поголів'ям.

Робота щодо вивчення особливостей помісей, одержаних від схрещування корів сірої української породи з бугаями кіанської м'ясної породи, завезеними з Італії в 1970 р., проводиться в радгоспі «Вереміївський» Черкаської області. Тут передбачено створити групу тварин сірої української породи з полішеними м'ясними якістьями, а одержаних бугаїв використовувати для промислового схрещування.

У досліді на поміснях I покоління кіанська × сіра українська вивчали успадкованість особливостей екстер'єру та будови тіла. Для схрещування використовували чистопородних бугаїв кіанської породи Еоізіано 81 лінії Тренто, жива вага якого в 4,5 року була 1510 кг, та Еуфеміо 382 лінії Массена, який в такому самому віці важив 1380 кг. За типом будови тіла це своєрідні тварини. В них великий масивний і довгий тулуб з широкою та досить глибокою грудною кліткою. Важливою ознакою тварин кіанської породи є характерна високоногість, яка при огляді привертає увагу за висотою в лікті. М'язи в кіанів, особливо в задній третині тулуба, на відміну від м'ясних форм, які властиві тваринам інших порід, видно досить чітко. За конституцією тварин кіанської породи можна віднести до сухого типу.

Особливості будови тіла чистопородних тварин кіанської породи добре характеризують основні проміри деяких відомих в породі бугаїв-плідників (табл. 1).

1. Проміри деяких бугаїв-плідників кіанської породи (за даними племінних свідоцтв), см

Клички бугаїв	Рік народження	Висота в холці	Довжина тулуба	Обхват грудей
Донетто	1949	184	201	265
Фалло	1951	182	208	263
Діодоро	1949	181	203	270
Емао	1950	181	212	278
Себайо	1960	180	206	263
Салайо	1961	178	197	264
Урріно	1962	174	203	260
Тодіно	1961	172	200	253
Еоїзіано	1969	178	204	280
Еуфеміо	1969	176	216	261

Висота в холці тварин кіанської породи досягає 180 см і більше, довжина тулуба — 212 і обхват грудей — 280 см, крім того, їм властива і високоногість, а тому на перший погляд тулуб тварин неширокий і неглибокий.

Ще чіткіше виражаються екстер'єрні особливості та окремі риси будови тіла при порівнянні за середніми показниками промірів та індексів будови тіла кіанських бугаїв з бугаями симентальської та герефордської порід, записаних до державних племінних книг (табл. 2).

За показниками всіх промірів, крім обхвату п'ястка, бугаї кіанської породи різко виділяються як серед сименталів, так і серед герефордів. Кістяк у них відносно тонкий, проте міцний. Обхват п'ястка та індекс костистості найменші саме в тварин кіанської породи.

Незважаючи на чітку відміну тварин кіанської породи за показниками індексів формату, масивності, збитості, що є основними при оцінці м'якості худоби, від кіанів одержують в будь-якому віці

2. Середні проміри та індекси будови тіла деяких відомих у кіанській породі бугаїв і бугаїв симентальської та герефордської порід

Проміри та індекси будови тіла	Кіанська порода (n=21)	Симентальська порода (XXXII т. ДПК)	Герефордська порода (IV т. ДПК)
Висота в холці	176,6	150,6	132,7
Довжина тулуба	198,4	181,6	166,5
Глибина грудей	89,0	82,6	76,8
Ширина в маклаках	61,7	54,6	55,8
Обхват грудей	260,4	235,6	223,0
Обхват п'ястка	24,8	25,6	26,1
Діагоногості	49,6	45,3	41,2
Формату	112,3	121,2	118,0
Масивності	147,5	156,6	167,6
Збитості	131,2	129,4	134,3
Костистості	14,0	17,0	19,8

багато м'ясо. Оскільки кіани мають тонкий кістяк та шкіру і легку голову, забійний вихід у тварин цієї породи високий. Так, за даними італійських дослідників, забійний вихід в бугаїв кіанської породи знаходиться у межах 57,6—63,5% з максимальними показниками близько 69%. (Р. Буйатті, 1952; У. Н. Фулдженці, 1953; Т. Бонадонна, 1959).

У науково-господарському досліді, де були створені умови інтенсивного вирощування тварин, помісі, одержані від схрещування бугаїв кіанської і корів сірої української породи, характеризувались високою енергією росту. У 12-місячному віці бички досягли ваги 438,3 кг при середньодобовому прирості за весь період вирощування 1118 г, а їх сірі українські ровесники — відповідно 407,0 кг і 1043 г.

Успадкування помісями типу будови тіла кіанів підтверджується показниками лінійного росту помісного молодняка кіанська × сіра українська порівняно з молодняком сірої української породи (табл. 3). Проміри брали в день народження тварини, а потім

3. Основні проміри помісних бичків I покоління кіанська × сіра українська та їх ровесників сірої української породи в 12-місячному віці, см

Проміри	Помісі кіанська × сіра українська	Чистопородні ровесники сірої української породи	Проміри	Помісі кіанська × сіра українська	Чистопородні ровесники сірої української породи
Висота в холці	133,2	126,1	Ширина в кульшових зчленуваннях	42,8	40,6
Висота в лікті	76,2	71,5	Коса довжина таза	50,6	48,1
Глибина грудей	62,1	59,1	Ширина в маклаках	42,1	42,8
Обхват грудей	179,3	176,9	Обхват п'ястка	19,7	18,7
Довжина тулуба	136,0	141,0			

через кожні три місяці і вираховували середні величини по всій групі. Одержані дані свідчать, що за висотою в холці помісні бички в усіх вікових періодах значно перевищували бичків сірої української породи. Найбільша різниця виявилась у 12-місячному віці (+7,1 см). Слід зазначити, що при значній різниці між групами тварин за показниками висоти в лікті (+4,7 см) помісні бички віділялись і за проміром глибини грудей (+3,0 см). Крім такої високоногості, помісним тваринам властива також розтягнутість тулуба. За довжиною тулуба помісні бички до 12-місячного віку перевищували ровесників материнської породи (від 1,7 см при народженні до 5,1 см в річному віці). Різниця за проміром обхвату грудей на користь помісного молодняка дорівнювала 2,4 см, а за широтними промірами у тварин не значна різниця на користь помісей спостерігалась лише в деяких вікових періодах (наприклад, у 12-місячному віці у кульшових зчленуваннях — на 2,2 см). В більшості ж випадків різниці за широтними промірами між піддослідними групами тварин практично не було. Оцінкою тварин за величиною показника обхвату п'ястка виявлено, що помісні бички порівняно із своїми ровесниками сірої української породи були більш костистими.

Піддослідні групи теличок протягом всього періоду вирощування за показниками основних промірів різнились між собою значно менше, ніж групи бичків. Слід зазначити, що і за живою вагою різниця між групами теличок була теж незначною, або її не було

зовсім. Так, у 12-місячному віці помісі важили навіть дещо менше, ніж їх ровесниці з материнського боку (340,0 і 345,6 кг). Різниця за живою вагою між помісними бичками і теличками становила 98 кг, а між їх ровесниками сірої української породи — 62 кг, тобто статевий диморфізм у помісей від кіанських бугаїв, як і в чистопородних тварин кіанської породи, був виражений краще, ніж у молодняка сірої української породи.

Вивчаючи формування будови тіла тварин з віком, визначили деякі індекси, за якими можна більш повно судити про окремі характерні особливості екстер'єру тварин (табл. 4).

**4. Індекси будови тіла помісних (кіанська×сіра українська) бичків I покоління та їх ровесників сірої української породи**

Індекси будови тіла	При народженні		У 6 міс.		У 12 міс.		У 18 міс.	
	поміс-ні	чис-топо-родні	поміс-ні	чис-топо-родні	поміс-ні	чис-топо-родні	поміс-ні	чис-топо-родні
Довгоногості	65,6	65,5	55,9	54,5	53,3	53,1	50,1	47,7
Розтягнутості	89,7	89,8	106,3	106,9	109,6	111,8	114,7	115,5
Тазо-грудний	93,7	89,1	96,3	97,6	98,2	93,2	100,4	100,0
Грудний	56,6	53,8	63,7	65,9	66,5	67,5	69,4	66,1
Збитості	112,5	112,8	121,5	124,3	122,7	125,4	124,5	128,1
Костистості	14,3	13,7	14,8	14,5	14,7	14,8	15,6	15,5
Формату таза	70,9	71,3	81,8	84,8	83,2	88,9	86,8	87,0

Помісні тварини порівняно з їх ровесниками сірої української породи при народженні були більш високоногими. Молодняк швидше ріс у висоту і в старшому віці. А тому в помісей показник індексу розтягнутості тулуба в старшому віці поступово зменшувався. При народженні і в 12-місячному віці відмічені досить різкі відміни на користь помісних тварин за величиною грудного індексу. Тазо-грудний індекс був більшим у помісних телят лише при народженні. В інших вікових періодах показники цих індексів у тварин порівнюваних груп періодично то зменшувались, то вирівнювались. Внаслідок більшої довжини тулуба порівняно з показником обхвату грудей індекс збитості в помісей кіанська×сіра українська в усіх вікових періодах був меншим, ніж у молодняка сірої української породи.

Помісі першого покоління, одержані від схрещування бугаїв кіанської породи з коровами сірої української, характеризувались поліпшеними формами м'ясної продуктивності, мали кращі м'ясні якості і після проведення контрольного забою. Так, забійний вихід у помісних бичків 12-місячного віку дорівнював 58,9% і виявився кращим, ніж у тварин сірої української породи (на 0,7%). У тушах помісних бичків було на 16,1% менше внутрішнього жиру.

Тварини кіанської м'ясної породи в процесі цілеспрямованої селекції в ряді поколінь набули досить стійкої спадковості як за зовнішніми формами тіла, так і за розміром окремих статей.

Отже, помісі (кіанська×сіра українська) першого покоління успадкували від бугаїв кіанської м'ясної породи такі генетично зумовлені ознаки, як великі розміри, високу енергію росту та добрі м'ясні якості.

## ДИНАМІКА ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНИХ ОЗНАК ЧОРНО-РЯБОЇ ХУДОБИ В УМОВАХ УКРАЇНИ

**В. М. БЕНЕХІС, І. Т. ХАРЧУК,**  
кандидати сільськогосподарських наук

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню  
сільськогосподарських тварин

При формуванні чорно-рябої породи на Україні використовувались бугаї, які належали до окремих екологічних груп. Це сприяло збагаченню спадковості за рядом господарсько-корисних ознак, зміні та поліпшенню екстер'єрно-конституціональних особливостей. Завдяки цьому на Україні історично склались три відріддя чорно-рябої породи: західних областей (львівська група), подільська група Хмельницької області та чорно-ряба худоба східних областей, яка зосереджена навколо великих промислових міст — Києва, Харкова та ін. За даними Х. І. Классена (1962), ці групи різняться між собою як за габітусом, так і за продуктивними якостями.

Поліпшення і розведення цих груп тепер здійснюють не ізольовано, а за єдиним планом. Про це свідчить динаміка використання бугаїв різних за походженням груп (табл. 1). Наведені дані одер-

### 1. Динаміка використання бугаїв чорно-рябої породи різних за походженням груп

Групи тварин	II т. ДПК (1945—1958 рр.)		X т. ДПК (1958—1963 рр.)		XIV т. ДПК (1963—1970 рр.)		На 1 січня 1974 р.	
	голо- ви	%	голо- ви	%	голо- ви	%	голо- ви	%
Естонські	255	43,6	242	52,1	62	10,7	96	7,4
Українські	162	27,7	23	4,9	24	4,2	51	3,9
Остфриські	98	16,7	13	2,8	7	1,2	16	1,2
Лінії РРФСР	61	10,4	10	2,2	—	—	9	0,7
Голландські	9	1,6	138	29,6	430	74,4	1078	82,8
Шведські	—	—	30	6,3	51	8,8	27	2,1
Голштино-фриські	—	—	9	2,0	4	0,7	8	0,6
Німецькі	—	—	—	—	—	—	17	1,3
Всього	585	100	465	100	578	100	1302	100

жані на основі аналізу походження плідників, які записані до II, X, XIV тт. ДПК чорно-рябої породи, та наявних на початок 1974 р.

На перших етапах роботи з чорно-рябою породою (II т. ДПК) широко використовували бугаїв естонського походження остфриського кореня і бугаїв, завезених з племінних господарств в основ-

ному Московської та Ленінградської областей. Значну питому вагу займали плідники місцевих ліній і споріднених груп, виведених на Україні. Деякі бугаї походили з Голландії.

Згодом (X т. ДПК) співвідношення між різними групами різко змінилося. Більшість бугаїв належали до естонської групи, значно збільшилась питома вага (29,6%) бугаїв голландського походження, у парувальній мережі появились плідники шведського кореня і голштино-фризи.

В останні 10 років у якісному поліпшенні худоби чорно-рябої породи стали переважати бугаї голландського походження (82,8%). Це пов'язано з прагненням підвищити жирномолочність місцевої худоби за допомогою значного поширення цієї породи, а також із застосуванням поглинального схрещування інших порід з плідниками чорно-рябої породи. Зменшилась кількість плідників остфризського та шведського походження. Викликає стурбованість незначна кількість бугаїв місцевих українських ліній і споріднених груп.

Хоча перераховані групи є географічно різними, проте вони належать до єдиного генетичного кореня — голландської чорно-рябої породи. Це підтверджується коефіцієнтом генеалогічної однорідності, вирахованим за методикою Ф. Ф. Ейснера (1969).

Так, коефіцієнт генеалогічної однорідності бугаїв, записаних до II т. ДПК (585 голів), дорівнює 56,7%, до X т. — 57, а для бугаїв, записаних до XIV т., — 62,7%. Оскільки на початок 1974 р. кількість голландських бугаїв значно збільшилась, то генеалогічна однорідність усіх плідників, яких використовують тепер на Україні, очевидно, ще більше зросла.

Отже, якщо врахувати походження бугаїв по чоловічих предках трьох рядів родоводу, то незалежно від екологічної групи в останні роки генеалогічна однорідність бугаїв все підвищується.

Тому при аналізі і плануванні племінної роботи певної зони розведення чорно-рябої худоби, а також з метою прогнозу однорідності маточного поголів'я доцільно визначити коефіцієнт генеалогічної схожості бугаїв.

Збільшення питомої ваги бугаїв естонського та голландського походження дещо вплинуло на підвищення жирномолочності корів (табл. 2). Так, за останні 20 років вміст жиру в молоці збільшився майже на 0,2 процента.

## 2. Динаміка молочної продуктивності та жирномолочності корів чорно-рябої породи

Томи ДПК	Надій, кг			Жирність молока, %			Молочний жир, кг		
	I лактація	II лактація	III лактація I старше	I лактація	II лактація	III лактація I старше	I лактація	II лактація	III лактація I старше
II	3362	4198	4419	3,65	3,66	3,69	122,7	153,6	163,1
X	3436	4057	4691	3,82	3,79	3,81	130,3	163,3	176,3
XIV	3605	4293	4731	3,81	3,88	3,85	136,8	166,9	181,7

У результаті аналізу особливостей екстер'єру бугаїв і корів, записаних до різних томів ДПК, виявлено зміну у співвідношенні між окремими промірами, що характеризується індексами тілобудови (табл. 3).

Наведені дані свідчать, що збільшення питомої ваги бугаїв голландської групи (XIV т. ДПК) призвело до зменшення високоно-

### 3. Індекси тілобудови чистопородних бугаїв та корів, записаних до II, X і XIV тт. ДПК

Індекси	II т. ДПК		X т. ДПК		XIV т. ДПК	
	бугаї віком 5 років і старше	корови	бугаї віком 5 років і старше	корови	бугаї віком 5 років і старше	корови
Високоногості	79,4	—	79,3	87,1	75,2	85,4
Розтягнутості	124,3	120,1	125,0	121,0	125,6	120,7
Збитості	126,2	125,3	123,6	123,6	126,3	123,0
Глибокогрудості	55,8	—	55,7	—	57,1	—
Костистості	16,7	14,6	16,9	14,4	17,2	14,9

гості, деякого збільшення глибини грудей та індексу костистості за рахунок зменшення висоти тварин.

Таким чином, при використанні бугаїв різних екологічних груп істотного впливу на збільшення молочності корів не виявлено. Помітніший вплив відмічений на підвищення вмісту жиру в молоці та кількості молочного жиру, що необхідно враховувати при широкому використанні бугаїв голландської породи.

## ВПЛИВ ІНБРИДИНГУ НА РІСТ ТЕЛИЦЬ І МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ

**В. М. СІРОКУРОВ, І. Т. ХАРЧУК**, кандидати сільськогосподарських наук

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин

**Л. А. ОЛІЙНИК**, аспірант

Українська сільськогосподарська академія

В племінних заводах при удосконаленні стада застосовують різні типи підбору. Споріднене спарювання тварин використовують при розведенні худоби за лініями.

При удосконаленні ліній і створенні нових застосовують інбредний підбір помірних, а інколи і тісних та віддалених ступенів.

Практикою відмічено, що інбридинги давали як позитивні, так і негативні результати щодо росту, розвитку і продуктивності.

Класики зоотехнічної науки П. М. Кулешов (1947), М. Ф. Іванов (1957) та інші в заводській роботі інбридингу як методу, за допомогою якого можна прискорити закріплення бажаних якостей

видатних родоначальників ліній та родин, надавали великого значення.

Ми досліджували вплив різних ступенів інбридингу на ріст ремонтних телиць та молочну продуктивність симентальських корів у племзаводі «15-річчя Жовтня» Київської області.

Надій корів у господарстві за останні п'ять років в середньому становив понад 4000 кг. Господарство щороку продає понад 100 ремонтних бугайців племінним станціям і господарствам.

В стаді племзаводу використовували бугаїв ліній Радоніса (родоначальник, а також його сини і внуки), Біляка (сини), Забавного та Зоркого (родоначальник, сини, внуки і правнуки), Етапа через його основні гілки Пелікана та Етика. Тварини цих ліній генеалогічно зв'язані між собою. Наприклад, Радоніс і Біляк є напівбратами за матір'ю Куклою 838 (родоначальниця родини, VII — 10955—4,87%); Забавний та Зоркий — повні брати (від Ацетона і Забари 1142, IV — 8742 — 4,29%); Кукла і Забара є дочками родоначальника заводської лінії бугая Етапа КС-1. Отже, коло родоводу всіх тварин цих ліній замикається через Куклу або Забару на Етапа. Використовували тут і бугаїв інших ліній: Сигнала, Модуса, Мікрометра, Марса, завезених з племзаводу «Тростянець», та імпортих бугаїв з Австрії, Швейцарії і їх потомків. Тому в господарстві при підборі допускали як кроси ліній, так і планові інбридинги різних ступенів на видатних тварин стада (Радоніса, Біляка, Куклу, Забару, Етапа).

**Методика досліджень.** Для дослідження ми використали дані зоотехнічного обліку за період організації племінного заводу (1967—1972 рр.).

Для розрахунків ступенів інбридингу у тварин використали формулу визначення коефіцієнта інбридингу, запропоновану С. Райтом. Коефіцієнт Райта ґрунтується на прямих розрахунках і зручний тим, що як окремі коефіцієнти інбридингу, так і загальний виражаються одними числами. Тільки кількісний вираз ступенів інбридингу дає можливість вивчати кореляції і регресії різних ознак залежно від його рівня, тобто безпосередньо вплив інбредності на прояв тих чи інших ознак.

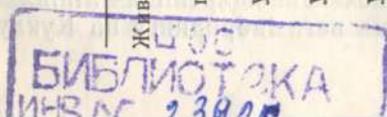
**Результати досліджень.** Дані впливу рівня інбридингу на живу вагу ремонтних телиць при вирощуванні і корів (табл. 1) свідчать, що жива вага інбредних телиць при народженні негативно корелює із зростанням коефіцієнта інбридингу ( $r = -0,205$ ,  $t_r = 3,1$ ). Проте з віком телиць та корів напрямок зв'язку дещо змінюється і в телиць 18-місячного віку, як і в корів на III лактації, цей зв'язок позитивний, хоча і невірогідний. Пояснюється це не стільки віком, скільки тиском відбору тварин для племінних цілей.

Отже, при зростанні коефіцієнта інбридингу на 1% жива вага телят при народженні знижуватиметься на 0,25 кг. В інші вікові періоди, враховуючи, що середній коефіцієнт інбридингу знаходиться в межах  $2,98 \pm 0,24$  —  $3,64 \pm 0,4\%$  і відповідає спорідненому спарюванню типу III — III (за Шапоружем), вплив інбридингу незначний. Жива вага корів від тісноти інбридингу залежить також

1. Вплив рівня інбридингу на живу вагу телиць і корів

Показники	n	M ± m	C <sub>v</sub>	Коефіцієнт інбридингу (F), %	Кореляція рівня інбридингу з живою вагою		Регресія живої ваги (кг) за інбридингом
					r ± m	t <sub>r</sub>	
Жива вага, кг:							
при народженні	145	33,9 ± 0,35	12,4	3,17 ± 0,28	-0,205 ± 0,066	3,10*	-0,250
у 6 місяців	145	181,4 ± 3,80	25,4	2,98 ± 0,24	+0,003 ± 0,083	—	+0,024
у 12 міс.	121	282,0 ± 2,85	11,1	3,38 ± 0,31	-0,010 ± 0,089	1,10	-0,087
у 18 міс.	72	333,0 ± 3,70	9,4	3,64 ± 0,40	+0,038 ± 0,116	0,30	+0,345
Жива вага корів, кг:							
на I лактації	258	472 ± 2,65	9,0	3,30 ± 0,20	-0,041 ± 0,061	0,67	-0,460
на II лактації	170	531 ± 4,30	10,6	3,57 ± 0,28	-0,011 ± 0,077	0,14	-0,150
на III лактації	95	548 ± 4,50	7,6	3,37 ± 0,38	+0,031 ± 0,100	0,30	+0,350

\* P > 0,99



незначно, проте спостерігається тенденція до зміни спрямованості зв'язку в зміні живої ваги залежно від зростання коефіцієнта інбридингу — від негативного на I лактації до позитивного на III. Це свідчить про можливість відбору тварин для племінних цілей конституціонально міцних та добре розвинутих, одержаних із застосуванням інбридингу.

Рівень молочної продуктивності інбредних корів в середньому позитивно корелює з коефіцієнтом інбридингу (табл. 2) на I, II і III

## 2. Залежність продуктивності корів від рівня інбридингу

Показники	$M \pm m$	Кореляція рівня інбридингу з продуктивністю		Регресія продуктивності за інбридингом
		$r \pm m_r$	$t_r$	

### На I лактації (n=315)

Вік першого отелення, місяці	$30,04 \pm 0,37$	$-0,041 \pm 0,077$	0,53	-0,06
Середній F, %	$3,30 \pm 0,20$	—	—	—
Надій, кг	$2784 \pm 42,6$	$+0,034 \pm 0,055$	0,62	+7,1
Жирність молока, %	$4,04 \pm 0,009$	$+0,050 \pm 0,055$	0,91	+0,002

### На II лактації (n=197)

Середній F, %	$3,58 \pm 0,27$	—	—	—
Надій, кг	$3450 \pm 86$	$+0,170 \pm 0,069$	2,48	+53,2
Жирність молока, %	$4,05 \pm 0,014$	$-0,012 \pm 0,071$	0,17	-0,0007

### На III лактації (n=100)

Середній F, %	$3,36 \pm 0,37$	—	—	—
Надій, кг	$4050 \pm 128$	$+0,134 \pm 0,098$	1,38	+46,9
Жирність молока, %	$4,03 \pm 0,018$	$-0,023 \pm 0,100$	0,23	-0,0012

лактаціях, а на II лактації навіть статистично вірогідно ( $r = +0,170 \pm 0,069$ ;  $P > 0,95$ ). Із зростанням інбридингу на 1% надій збільшується на 53,2 кг. Щодо вмісту жиру в молоці, то позитивну кореляцію встановили на I лактації, а негативну — на II і III, хоча вона й невірогідна. Одержані дані свідчать про певний напрямок племінної роботи із стадом у господарстві — збільшення надоїв при розведенні за лініями. Проте середні дані хоча і характеризують групу інбредних тварин за основними господарсько-корисними ознаками, але вони не розкривають поєднуваності пар при підборі — вдалими вони були чи ні щодо збільшення молочної продуктивності інбредного потомства порівняно із середніми даними стада за цей же відрізок часу. У трьох найпоширеніших лініях — Радоніса, Забавного і Біляка питома вага інбридингу на Куклу дорів-

нювали 35% від загальної кількості інбредних корів племзаводу.

Як же вплинула тіснота інбридингу в інбредних корів у зазначених лініях, тобто що дало повторення генотипу Кукли? Про це свідчать дані таблиці 3. Інбредні корови-первістки цих ліній мало різняться між собою як за надоем, так і за вмістом жиру в молоці, хоча корови лінії Біляка вірогідно відрізняються за середнім рівнем

### 3. Залежність продуктивності корів від рівня інбридингу їх на Куклу 838 в різних лініях (I лактація)

Показники	$M \pm m$	$C_{\sigma}$	Кореляція рівня Інбридингу з продуктивністю		Регресія продуктивності за Інбридингом
			$r \pm m_r$	$t_r$	
<i>Лінія Радоніса 838 (n=57)</i>					
Середній F, %	1,46 ± 0,13	69,0	—	—	—
Надій, кг	2935 ± 91	23,3	-0,214 ± 0,126	1,7	-146,6
Жирність молока, %	4,03 ± 0,019	3,5	+0,129 ± 0,129	1,0	+0,018
<i>Лінія Забавного 1142 (n=32)</i>					
Середній F, %	1,22 ± 0,41	89,0	—	—	—
Надій, кг	2828 ± 168	33,6	+0,061 ± 0,176	0,3	+13,3
Жирність молока, %	4,02 ± 0,023	3,6	+0,212 ± 0,169	1,3	+0,012
<i>Лінія Біляка 838 (n=24)</i>					
Середній F, %	3,04 ± 0,32	52,0	—	—	—
Надій, кг	2896 ± 147	24,7	+0,609 ± 0,128	4,7*	+274,0
Жирність молока, %	4,04 ± 0,033	3,8	+0,300 ± 0,185	1,6	+0,029

\*  $P < 0,99$

інбридингу. Зростання інбридингу у тварин лінії Радоніса негативно корелювало з надоем і позитивно з вмістом жиру в молоці, в лініях Забавного і Біляка — позитивно як з надоем, так і з вмістом жиру.

Таким чином, зростання інбридингу на Куклу в лінії Радоніса на 1% зумовлюватиме зниження надою корів на 146,6 кг і збільшення вмісту жиру в молоці на 0,018%, а в лініях Забавного і Біляка — збільшення надою і вмісту жиру відповідно на 13,3 кг і 0,012% та на 274 кг і 0,029%. Отже, інбридинг як селекційний метод впливає на продуктивність інбредних тварин. Особливе значення має не лише його тіснота, а й те, через яких предків він здійснювався. В споріднених лініях Радоніса і Біляка одержані протилежні результати регресії надою за інбридингом на Куклу, яка є матір'ю цих видатних родоначальників ліній.

Аналізуючи результати застосування різних методів підбору у стаді племзаводу (табл. 4), виявили, що корови, одержані від інбредних батьків і аутбредних матерів, продуктивніші, ніж корови, одержані від обох інбредних батьків.

1. Відгодівельні і м'ясні якості піддослідних свиней

Канчки і номери клубів	n	Жива вага, кг		Вік при досягненні живої ва- ги 100 кг, дні	Серельно- добовий приріст, г	На 1 кг приросту витрачено		Середня товщина сала, см	Площа м'язового вічка*, см <sup>2</sup>	Довжина туші, см	Вихід м'яса, %
		при поста- нові на дослід	в кінці дослід			кормових одиниць, кг	перетрав- ного про- тину, г				
<i>Перший дослід</i>											
Лафет 9665	12	25,2	99,5	215,6	606	4,51	549	2,83	27,7	92,9	57,31
Лафет 9673	13	25,3	99,5	217,7	591	4,78	578	2,93	27,8	92,2	59,75
Дельфін 3255	12	26,0	102,2	221,5	574	4,72	573	2,95	30,7	92,9	54,68
Дельфін 3259	13	27,1	98,2	207,2	620	4,87	587	2,83	28,2	92,5	62,51
<i>Другий дослід</i>											
Лафет 1367	15	31,9	98,1	196,6	638	4,23	514	2,69	30,4	92,4	55,88
Дельфін 1381	12	36,4	99,5	188,1	650	4,21	512	2,56	31,8	94,0	59,07
Дельфін 1385	14	38,4	98,5	187,0	647	4,28	519	2,46	33,1	94,4	65,75
<i>Третій дослід</i>											
Лафет 123	14	28,7	98,6	194,2	689	4,04	525	2,84	29,1	93,7	55,56
Дельфін 35	12	32,5	98,3	187,9	698	4,00	516	2,79	31,6	94,4	60,19
Дельфін 67	12	31,3	96,8	191,9	679	4,16	538	2,76	31,5	95,8	62,66

числі у потомків кнурів лінії Дельфіна — 0,88 ( $P < 0,001$ ) і в потомків кнурів лінії Лафета — 0,86 ( $P < 0,001$ ; (табл. 2, 3).

Коефіцієнти кореляції між цими ознаками в окремих дослідах були різними. Так, в першому досліді  $r = -0,84$  ( $P < 0,001$ ), в тре-

## 2. Коефіцієнти кореляції між окремими відгодівельними і м'ясними якостями свиней двох ліній

Корелюючі ознаки	Лінії	n	$r \pm m_r$	p
Середньодобовий приріст і оплата корму	Дельфіна	75	$-0,88 \pm 0,12$	0,001
	Лафета	54	$-0,86 \pm 0,16$	0,001
Довжина туші і вихід м'яса	Дельфіна	18	$+0,31 \pm 0,24$	0,2
	Лафета	12	$+0,28 \pm 0,30$	0,5
Середня товщина сала і вихід м'яса	Дельфіна	18	$-0,81 \pm 0,15$	0,001
	Лафета	12	$-0,56 \pm 0,26$	0,01
Товщина сала над 6—7-м грудними хребцями і вихід м'яса	Дельфіна	18	$-0,67 \pm 0,19$	0,01
	Лафета	12	$-0,57 \pm 0,26$	0,05
Площа „м'язового вічка“ і вихід м'яса	Дельфіна	15	$+0,58 \pm 0,23$	0,05
	Лафета	12	$+0,50 \pm 0,27$	0,1
Діаметр м'язових волокон і вихід м'яса	Дельфіна	7	$+0,79 \pm 0,27$	0,05
	Лафета	4	$+0,62 \pm 0,56$	0,5

## 3. Коефіцієнти кореляції між окремими відгодівельними і м'ясними якостями свиней відповідно по дослідях

Корелюючі ознаки	Досліди	n	Коефіцієнти кореляції	
			$r \pm m_r$	p
Середньодобовий приріст і оплата корму	I	50	$-0,84 \pm 0,17$	0,001
	II	41	$-0,59 \pm 0,30$	0,1
	III	38	$-0,83 \pm 0,21$	0,01
	Всього	129	$-0,87 \pm 0,09$	0,001
Середньодобовий приріст і вихід м'яса	I	12	$+0,07 \pm 0,32$	0,5
	II	9	$+0,11 \pm 0,38$	0,5
	III	9	$+0,03 \pm 0,38$	—
	Всього	30	$+0,16 \pm 0,19$	0,5
Довжина туші і вихід м'яса	I	12	$+0,18 \pm 0,31$	0,5
	II	9	$+0,19 \pm 0,37$	0,5
	III	9	$+0,60 \pm 0,30$	0,1
	Всього	30	$+0,25 \pm 0,18$	0,2
Середня товщина сала і вихід м'яса	I	12	$-0,92 \pm 0,09$	0,001
	II	9	$-0,81 \pm 0,16$	0,01
	III	9	$-0,74 \pm 0,19$	0,01
	Всього	30	$-0,71 \pm 0,13$	0,001
Товщина сала над 6—7-м грудними хребцями і вихід м'яса	I	12	$-0,73 \pm 0,22$	0,01
	II	9	$-0,66 \pm 0,28$	0,05
	III	9	$-0,28 \pm 0,36$	0,5
	Всього	30	$-0,54 \pm 0,16$	0,01
Площа „м'язового вічка“ і вихід м'яса	I	11	$+0,40 \pm 0,31$	0,5
	II	9	$+0,90 \pm 0,16$	0,001
	III	9	$+0,41 \pm 0,34$	0,5
	Всього	29	$+0,54 \pm 0,16$	0,01
Діаметр м'язових волокон і вихід м'яса	II	6	$+0,52 \pm 0,43$	0,5
	III	7	$+0,67 \pm 0,33$	0,1
	Всього	13	$+0,61 \pm 0,24$	0,05

тому  $r = -0,83$  ( $P < 0,01$ ), а в другому досліді  $r = -0,59$  ( $P < 0,1$ ), що зумовлено різною живою вагою поросят при постановці їх на дослід. В даному випадку в другому досліді порівняно з першим і третім піддослідні підсвинки при постановці їх на відгодівлю мали живу вагу набагато вищу, що не могло не відбитися на їх середньодобових приростах.

Такий тісний зв'язок між середньодобовими приростами і оплатою корму дає змогу оцінювати і відбирати потомків за відгодівельними якостями без обліку затрат кормів.

Розвиток свинарства м'ясного і беконного напрямку потребує вивчення кореляції між різними промірами туш і вмістом у них м'яса для встановлення можливості непрямой оцінки вмісту м'яса в тушах за окремими промірами, не проводячи обвалювання туш на м'ясо, сало і кістки.

Окремими дослідниками встановлений позитивний кореляційний зв'язок між виходом м'яса в туші і довжиною туші, який змінювався від  $+0,13$  до  $+0,40$ .

У наших дослідженнях відмічена тенденція до збільшення довжини туш при підвищенні вмісту м'яса, при цьому коефіцієнт кореляції змінювався від  $+0,18$  в першому досліді до  $+0,60$  в третьому досліді.

Слід зазначити, що кореляційний зв'язок між довжиною туші і виходом м'яса в потомків кнурів лінії Дельфіна дорівнював  $+0,31$ , а у потомків кнурів лінії Лафета —  $+0,28$ . Проте в усіх варіантах зв'язок між цими показниками статистично не вірогідний.

Розмір «м'язового вічка» значною мірою відображає збільшення вмісту м'яса і зниження вмісту сала в тушах.

За даними наших досліджень, між площею «м'язового вічка» і вмістом м'яса в туші спостерігався досить тісний зв'язок ( $r = +0,54$ ;  $P < 0,01$ ), а в окремих дослідах цей показник коливався від  $+0,40$  до  $\pm 0,90$  ( $P < 0,5$  і  $P < 0,001$ ). Щодо коефіцієнтів кореляції між цими показниками в потомків кнурів лінії Дельфіна, то він дорівнював  $+0,58$  ( $P < 0,05$ ), а в потомків кнурів лінії Лафета —  $+0,50$ .

При високому виході м'яса в тушах площа «м'язового вічка» збільшувалась в перших двох дослідах, що підтверджується і кореляційним зв'язком, який теж збільшувався. В третьому досліді ми використали маток великої білої породи більш сального типу, що призвело до зменшення площі «м'язового вічка» і в свою чергу до зниження кореляційного зв'язку між площею «м'язового вічка» і виходом м'яса в туші.

Таким чином, на величину взаємозв'язку між цими ознаками впливає тип тварин.

Зміну морфологічного складу туш значною мірою відображає середня товщина сала. Зниження товщини сала пов'язане із збільшенням м'яса і зменшенням сала в тушах.

Між середньою товщиною сала і виходом м'яса в тушах відмічений досить тісний зв'язок ( $r = -0,71$ ;  $P < 0,001$ ), а в межах дослідів коефіцієнт кореляції змінювався від  $-0,74$  до  $-0,92$  ( $P < 0,01$ )

і  $P < 0,001$ ). У потомків кнурів лінії Дельфіна між цими показниками  $r = -0,81$  ( $P < 0,001$ ), а в потомків кнурів лінії Лафета —  $r = -0,56$  ( $P < 0,01$ ). Ці показники свідчать про можливість ведення селекції на зменшення товщини хребтового сала і поліпшення м'ясності свиней.

Тісний кореляційний зв'язок встановлений між товщиною сала над 6—7-м грудним хребцем і виходом м'яса в туші (див. таблиці 2 і 3).

Про зв'язок розвитку м'язових волокон з наростанням м'язів писали в своїх роботах Д. І. Грудев (1951), К. А. Акопян (1962) та інші, проте коефіцієнти кореляції між гістологічними показниками найдовшого м'яза спини і виходом м'яса вивчені ще недостатньо.

Досить тісний кореляційний зв'язок між діаметром м'язових волокон і виходом м'яса в туші встановлений у наших дослідженнях, де  $r = +0,61$  ( $P < 0,05$ ) з коливаннями в дослідах від  $\pm 0,52$  до  $+0,67$ , в тому числі у потомків кнурів лінії Дельфіна  $r = +0,79$  ( $P < 0,05$ ), а у потомків лінії Лафета  $r = +0,62$  ( $P < 0,5$ ).

Таким чином, висвітлені питання кореляційних зв'язків між різними ознаками, які характеризують м'ясні і відгодівельні якості свиней, дають можливість вести селекцію свиней одночасно на поліпшення скороспілості, оплати корму і м'ясності туш, оскільки для її ведення має велике значення характер зміни середньодобових приростів і оплати корму при поліпшенні якості туш.

Одержані більш високі коефіцієнти кореляції між показниками відгодівельних і м'ясних якостей свиней з лінії Дельфіна свідчать про наявність значного взаємозв'язку між ними і про можливість оцінки одних ознак за величиною інших.

## **ОЦІНКА ЯКІСНОГО СКЛАДУ БУГАЇВ ДЕРЖПЛЕМСТАНЦІЙ ТА СТАНЦІЙ ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРОННООБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

**М. Т. ДЕНИСЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук

**Л. Т. ЄВТУШЕНКО**

Головне управління по племінній справі МСГ УРСР

**В. П. ГУЛЕНКО**, кандидат фізико-математичних наук

**Е. М. СЕНЧАН**, кандидат біологічних наук

**Б. Ф. ГРАБЧЕНКО, Т. М. НЕТЬОСОВА, М. А. ПЕХОТА,**

**Л. Н. СКОРКІНА**

Український науково-дослідний інститут економіки і організації сільського господарства ім. О. Г. Шліхтера

Удосконалення племінних і продуктивних якостей тварин вимагає від зоотехніків-селекціонерів глибокого й швидкого аналізу результатів застосування відповідних заходів племінної роботи.

У зв'язку з концентрацією та інтенсифікацією тваринництва виникла необхідність перспективного планування племінної роботи

не лише в окремих стадах, а й в цілому по породах. Обсяг необхідної інформації все збільшується і внаслідок цього успішне її опрацювання та аналіз майже неможливі без широкого застосування математичних методів і використання обчислювальної техніки.

Обчислювальний центр Українського науково-дослідного інституту економіки і організації сільського господарства ім. О. Г. Шліхтера проводить з 1972 р. науково-дослідні роботи по створенню математичного забезпечення для рішення деяких завдань селекційно-племінної роботи в тваринництві з використанням електронно-обчислювальної машини (ЕОМ) «Минск-22».

Одним з таких завдань є опрацювання матеріалів Республіканської картотеки на племінних бугаїв для оцінки їх якісного складу. Робота складається з таких розділів:

- 1) аналіз системи лінійного підбору батьківських пар для одержання плідників;
- 2) аналіз показників продуктивності жіночих предків бугаїв;
- 3) оцінка бугаїв за напівсестрами;
- 4) аналіз показників живої ваги, промірів та загальної бальної оцінки за конституцію і екстер'єр плідників;
- 5) аналіз показників племінного використання та класної оцінки плідників;
- 6) аналіз оцінки бугаїв за якістю потомства.

Первинною інформацією є картка племінного бугая (форма № 1-мол), яку заповнюють на держплемстанціях і станціях штучного осіменіння сільськогосподарських тварин, а потім надсилають Головному управлінню по племінній справі Міністерства сільськогосподарства УРСР для контролю та аналізу. Після старанної перевірки і виправлення картки надходять в обчислювальний центр інституту, де їх шифрують з дальшим контрольним підсумуванням показників та їх перфорації на перфострічку. При цьому шифруються тільки не цифрові показники картки, а саме: місце народження та місце знаходження бугая, лінія, до якої він належить і батьки, класність та метод оцінки плідників за якістю потомства.

У зв'язку з тим, що в картці міститься більше інформації, ніж це потрібно для рішення поставленого завдання, зробили спеціальну картку-трафарет, за допомогою якої відбирали необхідні показники із стандартної картки племінного бугая. Так, для виконання роботи по розділах використовують такі показники з таблиць форми № 1-мол:

а) для першого розділу (з таблиці 1) — лінія матері, лінія батька;

б) для другого розділу (з таблиці 1) — показники матері: номер лактації, надій, вміст жиру та білка в молоці, бальна оцінка екстер'єру, бальна оцінка вим'я; продуктивність матері матері та матері батька (номер лактації, надій, вміст жиру в молоці);

в) для третього розділу (з таблиці 1) — метод оцінки батька, кількість дочок, номер лактації дочок, різниця між дочками і ровесницями за надоем, жирністю молока і кількістю молочного жиру

та вмістом білка. Крім того, додатково зазначаються різниця за бальною оцінкою екстер'єру і бальною оцінкою вим'я;

г) для четвертого розділу (з таблиць III, IV) — вік бугая, жива вага при бонітуванні, висота в холці, глибина грудей за лопатками, коса довжина тулуба, обхват грудей за лопатками, обхват п'ястка, бальна оцінка за конституцію і екстер'єр;

д) для п'ятого розділу (з таблиць VII, VIII) — рік та режим використання бугаїв, об'єм еякуляту і концентрація спермій у ньому, кількість сперми з оцінкою 0,7—1,0 бала, в тому числі густої і середньої (0,8—1,0; 0,7), розбавленої сперми, всього осіменено маток за рік, їх заплідненість від першого і наступних осіменіннь, з осіменених отелилось, класна оцінка бугая за комплексом ознак;

е) для шостого розділу (з таблиці IX) — метод оцінки бугая, кількість дочок, номер лактації, надій, вміст жиру та білка в молоці, середні показники живої ваги, загальної бальної оцінки і бальної оцінки вим'я, різниця між дочками і ровесницями за молочною продуктивністю, вмістом жиру і білка в молоці та за живою вагою і бальною оцінкою вим'я.

Відповідно до поставленого завдання в обчислювальному центрі інституту розробили алгоритм (порядок виконання операцій над вихідними даними для одержання шуканого результату) і склали комплекс програм для ЕОМ «Минск-22», за якими опрацьовують картки племінного бугая в міру їх надходження з Головного управління по племінній справі. Матеріали опрацювання машина видає у вигляді розшифрованих табуляграм по кожному розділу завдання. На кожному породу виходить по шість табуляграм:

а) по першому розділу — табуляграма 1, яка відбиває кількісний розподіл бугаїв залежно від ліній їх батьків. Okремо наведена загальна кількість лінійних бугаїв, якщо мати і батько належали до однієї лінії, та кросованих — якщо батьки належали до різних ліній. Такий розподіл наведений окремо по місцях народження бугаїв та областях республіки, де їх використовують;

б) по другому розділу — табуляграма 2, де наведена якісна характеристика жіночих предків бугаїв (матері матері та матері батька).

Опрацювання здійснюють окремо по кожній лінії, місцю народження, області та року народження бугаїв, причому опрацьовують картки бугаїв, які народилися в останні 15 років. Всередині цих угруповань розподіляють жіночих предків бугаїв на три групи залежно від порядкового номера лактації, показники якої опрацьовують на машині. Це групи корів на першій, другій, третій лактаціях і вище.

У кожній з груп визначають середні показники для матері — за молочністю, вмістом жиру і білка в молоці, за загальною бальною оцінкою екстер'єру і бальною оцінкою вим'я, а для матері матері і матері батька — за молочністю і вмістом жиру в молоці;

а) по третьому розділу — табуляграма 3, в якій аналізується оцінка бугаїв за напівсестрами, тобто оцінка батьків бугаїв за

якістю потомства методом «дочка—ровесниця». Насамперед інформація групується по лініях, місцях їх народження та областях республіки, де їх використовують. Потім у цих групуваннях поділяється інформація на ту, що містить показники батьків, які мають близько 15 дочок, і ту, де дочок є 15 і більше. Після цього здійснюється останнє групування, при якому кожен з цих двох масивів інформації розділяється на три групи: перша група — дочки на першій лактації, друга — дочки на другій лактації і третя — дочки на третій лактації і старше.

Опрацюванням визначається кількість оцінених батьків, загальна кількість дочок, за якими проведена оцінка, кількість дочок, що припадає в середньому на одного батька по групі бугаїв, та кількість батьків-поліпшувачів, нейтральних і батьків-погіршувачів за молочністю, жирномолочністю, вмістом білка в молоці, за загальною бальною оцінкою екстер'єру, за бальною оцінкою вим'я, а також за комплексом ознак (за молочністю і кількістю молочного жиру);

г) по четвертому розділу—табуляграма 4 з аналізом показників живої ваги, промірів та загальної бальної оцінки за конституцію і екстер'єр бугаїв. Вся інформація групується по областях, місяцях народження та лініях бугаїв, а всередині групувань бугаї поділяються на три вікові групи. В першу групу входять бугаї у віці від одного до двох років, а другу — від 2 до 3 років і в третю — бугаї старше трьох років. Визначається кількість голів у групі, а також середні показники живої ваги, висоти в холці, глибина грудей за лопатками, косої довжини тулуба, обхвату грудей за лопатками, обхвату п'ястка та загальної бальної оцінки конституції і екстер'єру;

д) по п'ятому розділу — табуляграма 5, у якій наводиться аналіз показників племінного використання та класної оцінки плідників. Групування зроблені по областях, місцях народження і лініях бугаїв, а всередині групувань — по вікових періодах. Плідники розділяються за віком на шість груп: від року до 2; від 2 до 3; від 3 до 5; від 5 до 7; від 7 до 10 та 10 років і старше. У табуляграмі зазначена кількість плідників у групах і наведені середні показники за режимом використання бугаїв (кількість днів на рік, у які використовувались плідники, і кількість одержаних від них еякулятів та сперми). Визначений середній об'єм еякулятів і концентрація спермій у них, середня кількість сперми, що припадала на бугая, з оцінкою 0,7—1,0 бала, в тому числі густої і середньої з оцінками 0,8—1,0 і 0,7 бала, кількість вибракуваної і приготовленої розбавленої сперми, середня кількість маток за рік, осіменених одним плідником, заплідненість від першого осіменіння і наступних, кількість корів, що отелилися з числа запліднених, і кількість бугаїв класу еліта-рекорд, еліта та першого і кількість неklasних бугаїв;

е) по шостому розділу — табуляграма 6, де даний аналіз оцінки бугаїв-плідників за якістю потомків методом «дочка—ровесниця». Групування інформації проведено по лініях бугаїв і областях республіки, де їх використовують. Потім групування відбувається так,

як і в третьому розділі. В свою чергу ці групування діляться ще на три групи: дочки на першій лактації, другій, третій і старше.

Табуляграма містить дані про загальну кількість у групах бугаїв і дочок, за якими оцінювали плідників, а також середні показники, характерні для кожного бугая (середня кількість дочок плідника, їх середній надій, кількість молочного жиру і вміст білка, жива вага, загальна бальна оцінка і бальна оцінка вим'я). Крім того, окремо наведена кількість бугаїв-поліпшувачів, нейтральних і бугаїв-погіршувачів за молочністю та за кількістю молочного жиру, а також за комплексом цих трьох ознак.

Таким чином, в результаті опрацювання картотеки на бугаїв-плідників за допомогою ЕОМ «Минск-22» спеціалісти-селекціонери одержують шість зазначених табуляграм, які містять основний якісний аналіз складу бугаїв у республіці в розрізі ліній, місць народжень та областей, де плідники використовуються. Це дає можливість детальніше підходити до планування селекційно-плеємної роботи із стадом великої рогатої худоби і вживати ефективних заходів для її поліпшення.

Крім того, опрацювання картотеки на бугаїв з використанням ЕОМ порівняно з опрацюванням карток вручну майже в 10 разів прискорює і в 1,5 раза здешевлює одержання якісного аналізу складу плідників. Така швидкість опрацювання особливо важлива для своєчасного виявлення та вибракування плідників-погіршувачів і ширшого використання плідників-поліпшувачів.

Слід пам'ятати, що електроннообчислювальна машина є складною швидкодіючою установкою і ефективність рішення на ній завдань цілком залежить від стану тієї інформації, яку вводять в машину. Тільки достовірна інформація дає змогу швидко одержувати очікуване рішення завдань і оперативно вживати належних заходів щодо поліпшення селекційно-плеємної роботи в тваринництві.

## **ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ФАКТОРІАЛЬНОГО АНАЛІЗУ В СЕЛЕКЦІЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ**

**В. М. СІРОКУРОВ,** кандидат сільськогосподарських наук

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню  
сільськогосподарських тварин

Перспективні плани селекційної роботи в молочному скотарстві завжди складають без урахування кількісних та якісних показників зв'язку окремих факторів з продуктивністю корів. Різноманітність факторів, що діють на продуктивність корів, а також недостатнє їх вивчення ускладнюють процеси наукового прогнозування і планування молочного скотарства.

Останнім часом метод математичного моделювання і прогнозування продуктивності корів значно поширився. Так, М. З. Басовський (1973) побудував математичну модель індексу бугаїв за їх спадковими задатками жирномолочності в популяції чорно-рябої

худоби Ленінградської області і довів високу ефективність відбору молодих бугайців за розробленою математичною моделлю. Коефіцієнт кореляції між очікуваною жирномолочністю дочок бугаїв, визначеною за допомогою математичної моделі, і фактичними показниками дорівнював 0,6. К. К. Беєр із співробітниками (1973) вивчали ступінь впливу селекційних, екстер'єрних, інтер'єрних та експлуатаційних факторів на рівень молочної продуктивності корів за лактацію в племінному заводі «Зоря комунізму» Московської області. Після факторіального аналізу моделі і виключення деяких факторів, вплив яких за прийнятим  $t$ -критерієм неістотний, автори побудували остаточне рівняння лінійної регресії. До нього увійшло 6 факторів з 19, що істотно вплинули на молочність: класність тварин, розвиток вим'я, тривалість лактації та сухостійного періоду, вік корів, швидкість поїдання корму. Коливання молочної продуктивності симентальських корів у господарствах Переяслав-Хмельницького району Київської області на 81% зумовлене факторами годівлі, породності, класності та сухостійного періоду (І. І. Пилипенко, 1973). Коефіцієнт множинної кореляції між рівнем молочної продуктивності корів та зазначеними факторами дорівнював 0,901.

Рентабельність молочного скотарства в трьох областях півдня України із застосуванням багатофакторного аналізу вивчали П. А. Водоп'янова та Л. П. Новоставська (1973) і довели, що факторіальні ознаки пояснюють 75,2—96,2% варіації результативної ознаки. На рівень молочної продуктивності впливають також економічні фактори (Н. Т. Легкий, 1973).

Отже, стає можливим визначати силу впливу того чи іншого фактора на результат виробництва.

У племінних заводах симентальської худоби «Шамраївський» і «Тростянець» ми вивчали вплив окремих факторів на рівень молочної продуктивності корів та швидкість молоковіддачі за перші три хвилини доїння апаратом.

**Методика досліджень.** Фактори, що впливають на виробництво, ми позначили через  $X_i$  ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ ), а досліджувані показники рівень молочної продуктивності корів і швидкість молоковіддачі — через  $Y$ . Залежність досліджуваного показника  $Y$  від факторів, що його формують (аргументів  $X_i$ ), можна виразити у вигляді математичної функції:

$$Y = fX_i.$$

У племзаводі «Шамраївський» на 149 повновікових племінних коровах (III лактація і старше) вивчали вплив окремих факторів на рівень молочної продуктивності, в тому числі у 62 корів — на швидкість молоковіддачі при механічному доїнні.

У племзаводі «Тростянець» залежність між швидкістю молоковіддачі та зумовлюючими її факторами вивчали на 58 повновікових племінних коровах.

За допомогою логічного аналізу взаємозв'язку між залежною змінною, тобто функцією  $Y$ , та незалежними факторами — аргументами  $X_i$ , які істотно або неістотно впливають на досліджувану

функцію, ми відібрали такі фактори при вивченні впливу їх на рівень молочної продуктивності (I завдання):

$x_1$  — рівень годівлі корів у середньому на голову,  $ц$  кормових одиниць;

$x_2$  — генетичний потенціал молочної продуктивності кожної корови (кількість молока за 300 днів лактації), одержаний від батьків, визначається за формулою:

$$СІК = \frac{2М + ММ + МБ}{4},$$

де М, ММ, МБ — продуктивність материнських предків кожної корови за 300 днів лактації;

$x_3$  — селекційний індекс бугаїв — батьків піддослідних корів, визначений на основі фактичної продуктивності дочок за формулою:

$$СІБ = 2Д - М,$$

де Д і М — продуктивність дочок та їх матерів за 300 днів лактації;

$x_4$  — умовний об'єм вим'я корів (обхват вим'я  $\times$  на глибину передніх чвертей),  $дм^3$ ;

$x_5$  — жива вага корів за досліджувану лактацію,  $ц$ ;

$x_6$  — вік тварин при першому отеленні, місяці.

При вивченні впливу цих факторів на вихід молочного жиру з врахуванням вмісту жиру в молоці показники факторів  $x_2$  і  $x_3$  виражені в кілограмах молочного жиру (II завдання). Фактори, що впливають на швидкість молоковіддачі корів при механічному доїнні в племзаводах «Шамраївський» (III завдання) і «Тростянець» (IV завдання), позначили так:

$x_1$  — добовий удій в період випробування корів (2—4 місяці лактації),  $кг$ ;

$x_2$  — індекс вим'я, визначений за формулою:

$$ІВ = \frac{ПЧ}{ВЧ} \times 100,$$

де ПЧ — кількість молока, надоеного за добу з передніх чвертей вим'я;

ВЧ — кількість молока, надоеного з усього вим'я,  $x_3$  — кількість молока за контрольний місяць від кожної корови,  $кг$ ;

$x_4$  — умовний об'єм вим'я корів, одержаний на основі промірів за годину до доїння,  $дм^3$ ;

$x_5$  — бальна оцінка вим'я.

Інформацію по кожному із зазначених факторів для чотирьох поставлених завдань одержали в господарствах за допомогою вибірки із заводських книг, а також на основі проведення дослідів. Для кожного завдання побудували матриці індивідуальних значень функцій і факторів (табл. 1) розміром перших двох завдань  $149 \times 7$ , третього —  $62 \times 6$ , четвертого —  $58 \times 5$ . Після перенесення інформації на перфострічку її статистично опрацювали методом кореляційного і регресійного аналізу на ЕОМ «Минск-22» за програмою ПРА-3 в обчислювальному центрі Одеського сільськогосподарського інституту.

\* **Результати досліджень.** Після вирішення завдань на ЕОМ «Минск-22» одержали середні показники значень рівня молочної продуктивності корів, максимальної швидкості молоковіддачі (за перші 3 хв) при механічному доїнні і факторів-аргументів з їх показниками варіації. Одночасно з цим за програмою вирішення

**1. Матриця індивідуальних значень функцій та факторів (завдання 1, 2)**

Функція Y	Фактори-аргументи X					
	1	2	3	4	5	6
$Y_1$	$x_{1,1}$	$x_{1,2}$	$x_{1,3}$	$x_{1,4}$	$x_{1,5}$	$x_{1,6}$
$Y_2$	$x_{2,1}$	$x_{2,2}$	$x_{2,3}$	$x_{2,4}$	$x_{2,5}$	$x_{2,6}$
$Y_3$	$x_{3,1}$	$x_{3,2}$	$x_{3,3}$	$x_{3,4}$	$x_{3,5}$	$x_{3,6}$
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
$Y_{149}$	$x_{149,1}$	$x_{149,2}$	$x_{149,3}$	$x_{149,4}$	$x_{149,5}$	$x_{149,6}$

завдань були одержані також коефіцієнти регресії при аргументах-факторах та вільні члени регресії. В загальному вигляді рівняння регресії лінійного виду записують так:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n,$$

де  $y$  — залежна змінна (функція) або в наших завданнях середні показники рівня молочної продуктивності корів та швидкості молоковіддачі;

$x_1, x_2, \dots, x_n$  — середні дані факторів, що впливають на залежну змінну, тобто функцію;

$b_1, b_2, \dots, b_n$  — коефіцієнти регресії при факторах. Вони характеризують силу впливу кожного фактора на залежну змінну, тобто на  $Y$ ;

$b_0$  — вільний член рівняння регресії, який характеризує вплив інших незалежних факторів на результативну ознаку (функцію).

На основі одержаних даних для кожного завдання побудували рівняння лінійної регресії, які виражають багатофакторну залежність між функцією і факторами-аргументами.

1. Рівняння лінійної регресії залежності рівня молочної продуктивності (кг) від факторів, що її формують:

$$Y = -15,5 + 0,47x_1 + 0,182x_2 + 0,14x_3 + 0,169x_4 + 0,429x_5 + 0,164x_6;$$

2. Рівняння лінійної регресії залежності виходу молочного жиру (кг) від факторів, що його формують:

$$Y = -63,52 + 1,71x_1 + 0,172x_2 + 0,178x_3 + 0,959x_4 + 2,998x_5 - 0,00193x_6;$$

3. Рівняння лінійної регресії залежності швидкості молоковіддачі при механічному доїнні корів від факторів, що її зумовлюють, в племінному заводі «Шамраївський»:

$$Y = 0,237 + 0,04x_1 + 0,022x_2 + 0,00046x_3 - 0,0086x_4 + 0,0227x_5;$$

4. Рівняння лінійної регресії залежності швидкості молоковіддачі при механічному доїнні корів від факторів, що її зумовлюють, в племінному заводі «Тростянець»:

$$Y = 0,1957 + 0,0505x_1 + 0,0217x_2 - 0,0000846x_3 - 0,0102x_4.$$

У рівнянні регресії можна визначити частку приросту залежної змінної  $Y$  при зміні одного з факторів  $X$  на одиницю і постійних значеннях інших факторів. Це одержують за допомогою взяття похідної в рівнянні регресії. На основі проведеного обчислення виходить, що при збільшенні поживності раціонів корів в середньому на 1  $\mu$  кормових одиниць слід чекати поліпшення продуктивності на 0,47  $\mu$  молока, або на 1,47 кг молочного жиру (рівняння 1, 2). Щоб підтвердити, наскільки вірогідно одержане рівняння регресії описує виробничий процес і його можна використати для прогнозу продуктивності стада, оцінки спадкових якостей бугаїв або визначення сили впливу окремих факторів на результативну ознаку, необхідно проаналізувати коефіцієнти множинної та парної кореляції і детермінації між залежною змінною  $Y$  та факторами  $X_i$ , що її обумовлюють. Вірогідність цих коефіцієнтів характеризується за  $t$ -критерієм. За програмою ПРА-3 ЕОМ «Минск-22» видає такі коефіцієнти з їх вірогідностями, які ми проаналізували для наших завдань в конкретному випадку. Якісну залежність між  $y$  в рівняннях регресії 1, 2, 3, 4 відображають коефіцієнти множинної кореляції  $R$ . Вони характеризують тісноту зв'язку між залежною змінною  $Y$  та незалежними факторами-аргументами  $X_i$  в завданнях 1, 2, 3, 4 і дорівнюють:  $R_1=0,948$ ,  $R_2=0,932$ ,  $R_3=0,40787$ ,  $R_4=0,386$  з  $t$ -критерієм відповідно  $t_1=219$ ,  $t_2=165$ ,  $t_3=3,43$ ,  $t_4=3,45$  ( $P>0,999$ ).

Яка ж кількісна залежність між змінною  $Y$  та факторами-аргументами  $X_i$  в наведених рівняннях? Які фактори мають найбільшу силу впливу? Про це свідчать коефіцієнти множинної детермінації  $D$ . Для рівнянь регресії вони дорівнюють:  $D_1=0,9027$ ,  $D_2=0,874$ ,  $D_3=0,2347$ ,  $D_4=0,21$ . Це означає, що коливання рівня молочної продуктивності корів у племінному заводі «Шамраївський» на 90,27 і 87,4% пояснюється вибраними факторами (табл. 2). Частка інших, не врахованих факторів у рівнянні 1, становить лише 9,73%, у рівнянні 2—12,6% варіації продуктивності. У рівняннях 3 і 4 коливання швидкості молоковіддачі при механічному доїнні лише на 23,4 і 21,0% пояснюється вибраними факторами (табл. 3). Решта факторів, на які припадає 76,53 і 79,0% варіації швидкості молоковіддачі, не враховані. Описані моделі не відображають виробничого процесу селекції і їх не можна використати для прогнозу розвитку селекційних ознак щодо придатності корів до машинного доїння.

Про силу впливу окремих факторів на результативну ознаку (рівень молочної продуктивності, швидкість молоковіддачі) свідчать коефіцієнти парної кореляції і детермінації (табл. 4). Коефіцієнти кореляції в парах  $Y-x_1$ ,  $Y-x_2$ ,  $Y-x_3$ ,  $Y-x_4$  дорівнюють відповідно

2. Середні показники продуктивності корів і факторів (завдання 1, 2), що їх зумовлюють, в племзаводі «Шамраївський»

Фактори	n	$M \pm m$	$\sigma$	$C_v$
Y	{149	5456 ± 91,7	1119	20,51
	{149	202,65 ± 3,508	42,83	21,13
$x_1$	149	77,67 ± 1,29	15,77	20,31
	{149	6732 ± 136	1661	24,67
$x_2$	{149	251,59 ± 5,42	66,23	26,32
	{149	4971 ± 94,9	1158	23,31
$x_3$	{149	185,35 ± 3,8	46,38	25,02
$x_4$	149	37,23 ± 0,512	6,25	16,8
$x_5$	149	7,09 ± 0,067	0,82	11,56
$x_6$	149	29,75 ± 0,295	3,61	12,4

$r_1=0,767$  і  $0,75$ ,  $r_2=0,507$  і  $0,497$ ,  
 $r_3=0,328$  і  $0,39$ ,  $r_4=0,247$  і  $0,31$   
 з  $t$ -критерієм — відповідно  
 $t_1=14,2$  і  $13,52$ ;  $t_2=7,01$  і  $6,8$ ;  
 $t_3=4,14$  і  $5,07$ ,  $t_4=3,03$  і  $3,93$   
 ( $P > 0,999$ ).

Переважаючий вплив на продуктивність корів зумовив фактор годівлі,  $x_1$  (коефіцієнт детермінації  $d_1=0,619$  і  $0,569$ ). Фактор спадковості пояснює варіабільність продуктивності корів у господарстві лише на 21, 24 і 20,68%. Коефіцієнти детермінації  $d_2$  для  $x_2$  і  $d_3$  для  $x_3$  дорівнювали лише 0,154 і 0,121 та 0,059 і 0,086. Істотно

впливає на продуктивність корів фактор розвитку вим'я  $x_4$  ( $d_4$  для  $x_4$  дорівнює 0,049 і 0,075). Решта факторів ( $x_5$  і  $x_6$ ) у рівняннях регресії 1 і 2 на продуктивність корів впливають неістотно і при моделюванні процесу селекції з метою прогнозу розвитку продуктивності корів їх можна не враховувати.

В багатофакторних рівняннях лінійної регресії 3 і 4 на швидкість молоковіддачі переважаючий вплив відмічений з фактора добового

3. Середні показники швидкості молоковіддачі корів і факторів (завдання 3, 4), що їх зумовлюють

Фактори	„Шамраївський* (n=62)			„Тростянець* (n=58)		
	$M \pm m$	$\sigma$	$C_v$	$M \pm m$	$\sigma$	$C_v$
Y	1,661 ± 0,0576	0,453	27,3	1,739 ± 0,0624	0,471	27,1
$x_1$	21,232 ± 0,627	4,895	23,05	19,39 ± 0,57	4,327	22,3
$x_2$	44,89 ± 0,81	6,379	14,21	43,57 ± 0,72	5,44	12,5
$x_3$	688,2 ± 14,74	116,09	16,87	556,4 ± 15,76	118,98	21,4
$x_4$	38,35 ± 0,707	5,569	14,52	33,22 ± 0,78	5,89	17,7
$x_5$	20,86 ± 0,167	1,31	6,306	—	—	—

удюю  $x_1$  (коефіцієнт детермінації  $d_1$  для  $x_1$  дорівнює 0,195 і 0,172). Решта факторів впливають неістотно, що свідчить про невдалий підбір факторів.

**ВИСНОВКИ**

Побудовані рівняння багатофакторної лінійної регресії 1 і 2 з високою вірогідністю описують процес селекції тварин в молочному скотарстві племзаводу «Шамраївський» і їх можна використовувати для прогнозу продуктивності корів у господарстві.

4. Показники зв'язку між продуктивністю корів і швидкістю молоковіддачі та факторами, що їх зумовлюють, у племінному заводі «Шамраївський»

Коефіцієнти	Значення коефіцієнтів в парах між					
	$Y-x_1$	$Y-x_2$	$Y-x_3$	$Y-x_4$	$Y-x_5$	$Y-x_6$
<i>Рівняння лінійної регресії 1</i>						
Парної кореляції, $r_{1-6}$	0,767	0,507	0,328	0,247	0,083	0,160
$t$ -критерій	14,2	7,01	4,14	3,03	0,99	1,93
детермінації, $d_{1-6}$	0,619	0,154	0,059	0,049	0,012	0,014
<i>Рівняння лінійної регресії 2</i>						
Парної кореляції, $r_{1-6}$	0,75	0,497	0,39	0,31	0,132	-0,003
$t$ -критерій	13,52	6,8	5,07	3,93	1,59	-0,035
детермінації, $d_{1-6}$	0,569	0,121	0,086	0,075	0,023	-0,001
<i>Рівняння лінійної регресії 3</i>						
Парної кореляції, $r_{1-5}$	0,378	0,033	0,115	-0,11	-0,068	—
$t$ -критерій	3,05	0,249	0,865	-0,83	-0,508	—
детермінації, $d_{1-5}$	0,195	-0,002	0,03	-0,4	0,0164	—
<i>Рівняння лінійної регресії 4</i>						
Парної кореляції, $r_{1-4}$	0,314	0,251	-0,01	-0,1	—	—
$t$ -критерій	2,38	1,87	-0,096	-0,77	—	—
детермінації, $d_{1-4}$	0,172	0,059	-0,006	-0,01	—	—

Рівняння регресії 3 і 4 не відображають виробничого процесу селекції за швидкістю молоковіддачі при механічному доїнні і для прогнозу розвитку селекційних ознак ними користуватись не слід.

Фактори, що істотно впливають на молочну продуктивність корів за рангом, поділяються так:

1. Рівень годівлі корів,  $x_1$ ;
2. Генетичний потенціал молочної продуктивності, одержаний від батьків,  $x_2$ ;
3. Селекційний індекс бугаїв-батьків,  $x_3$ ;
4. Розвиток вим'я (за об'ємом),  $x_4$ .

#### ЛІТЕРАТУРА

Басовский Н. З. Система сбора, накопления и обработки данных по оценке производителей с применением счетных машин и математических методов.— В кн.: Оценка производителей по качеству потомства. М., «Колос», 1973.

Беер К. К. и др. Методические вопросы отбора факторов при разработке прогноза продуктивности коров.— В сб.: Кибернетика в сельском хозяйстве. Одесса, 1973.

Водопьянова П. А., Новоставская Л. П. Экономико-статистические методы при анализе эффективности молочного скотоводства.— В сб.: Планирование и анализ сельскохозяйственного производства с использованием математических методов и ЭВМ. Одесса, 1973.

Леткий Н. Т. Влияние различных факторов на продуктивность молочного стада.— Информационный бюллетень № 5. Достижения науки и передового опыта в сельском хозяйстве. М., 1973.

Пилипенко И. И. Экономическая эффективность племенного скотоводства симментальской породы и пути ее повышения. Автореферат диссертации. К., 1973.

## **ГЕНЕТИЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ ДЕЯКИХ ІЗОФЕРМЕНТІВ У СИРОВАТЦІ КРОВІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ**

**Я. А. ГОЛОТА**, кандидат біологічних наук

**І. З. СІРАЦЬКИЙ**, кандидат сільськогосподарських наук

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню  
сільськогосподарських тварин

Вивчення генетичного поліморфізму систем сироватки крові сільськогосподарських тварин сприяє пізнанню генетичної конституції порід, ліній і стад. На особливу увагу заслуговує спадкове варіювання ензимів. Поряд з їх популяційно-генетичним спектром подібні дослідження можуть дати нові відомості, які допоможуть пізнати біологічні основи продуктивності сільськогосподарських тварин.

Метою нашої роботи було дослідити ступінь поліморфності і розподіл варіантів лужної фосфатази та церулоплазміну у сироватці крові великої рогатої худоби, що розводиться на Україні.

За даними К. Л. Маркерта і Ф. Мюллера (1959), лужна фосфатаза представлена декількома молекулярними формами. Вони вперше запропонували назвати численні молекулярні форми ферменту даного індивідуума ізоферментами.

На варіації лужної фосфатази сироватки крові звернув увагу С. Г. Бойер (1961), який відшукав шість різних зон активності сироваткової фосфатази (А, В, С, Д, Е, F), причому зони А, В і Д спостерігав тільки в сироватці крові вагітних жінок.

Вивчаючи лужну фосфатазу і її властивості в плазмі крові здорових і хворих людей, Д. У. Мосс (1961) не одержав позитивних результатів. Негативно впливає на проведення таких досліджень наявність у крові інгібіторів альбуміну, жовчних кислот, катіонів металів, а також факторів невідомої природи, які, мабуть, містяться в жовчі. Тому властивості лужної фосфатази в сироватці крові можуть відображати не стільки властивості ензиму, скільки властивості оточуючого його середовища.

Б. В. Гане (1963) відмічав, що в деяких пробах сироватки крові або плазми активність фосфатази зовсім не проявлялась, а в інших пробах одну або декілька смуг спостерігали з боку анода. Швидко рухоми фракцію фосфатази, яка спостерігалась в сироватці крові і викликала виникнення найбільш виразної смуги, позначили символом А. Її місцезнаходження відповідало зоні  $\alpha$ -глобуліну. Дві інші смуги виникали в зоні трансферину або зараз же перед нею. Іноді активність ферменту знаходилась близько до лінії старту або у зоні між початковою лінією і  $\alpha_2$ -глобуліном. При дослідженні монози-

готних пар близнюків великої рогатої худоби ніякої різниці всередині пар не встановлено, а між парами існувала чітко виражена різниця.

За повідомленням В. Р. Хермана (1971), фосфатаза передміхурової залози, яка характеризується  $\alpha$ -рухливістю, зумовлює гідроліз гліцерофосфату натрію і  $\alpha$ -нафтилфосфату при рН в межах 5,0—8,6. Доведено, що ензими, які гідролізують  $\alpha$ -нафтилфосфат у кислій і лужній рН, ідентичні в імунологічному відношенні.

К. Й. Прозора (1970) виявив три типи лужної фосфатази і позначив швидко рухома фракцію символом А, менше рухома — О і проміжну — АО.

У всіх протестованих тварин великої рогатої худоби старше року Л. М. Романов (1972) встановив три варіанти ферменту. Він звернув увагу на те, що у сироватці крові новонароджених телят спостерігалось 4—5 фракцій ферменту, які на ензімограмах рухались вдвічі даліше швидкої фракції і зникали до 10-місячного віку телят.

За даними В. А. Спіцина, О. В. Ірисової (1971), при обстеженні корінного населення Чукотки виявлено два нових варіанти лужної фосфатази, які позначили символами Рр 1—1, Рр 2—2, Рр 2—1 і Рр 1—3.

В останні роки опубліковані деякі роботи з поясненням електрофоретичної поведінки і поліморфізму металопротеїду сироватки крові міді, зв'язуючої  $\alpha_2$ -глобулін, названої Дж. К. Холбергом і К. Б. Лаурелом церулоплазміном (1948). Церулоплазмін сироватки крові ссавців є білком синього кольору з молекулярною вагою 151000. У плазмі крові його міститься близько 30 мг% від загального білка. Церулоплазмін має ензимні властивості, діє як оксидаза, тому його відносять до ензимів сироватки крові (Дж. К. Холберг і К. Б. Лаурел, 1951). Він характеризується значним варіюванням оксидазної активності у різних хребетних (А. С. Сіл, 1964) і каталізує окислення поліфенолів та їх похідних (гідрохінону, пірогалолу, діоксифенілаланіну, адреналіну) і аскорбінової кислоти. Особливо сильно каталізується цим ферментом окислення парафенілендіаміну, який в присутності церулоплазміну окислюється в 30 разів швидше, ніж без ферменту (М. Д. Подільчак, 1967).

Основним для міді є каталіз життєво важливих процесів обміну речовин. Л. Хейльмейер і співробітники (1941) повідомляли, що між міддю сироватки крові і захисною функцією існує закономірний взаємозв'язок.

Генетичний поліморфізм церулоплазміну в сироватці крові сільськогосподарських тварин вперше вивчив П. Імлах (1964). Він встановив у свиней три фенотипи, синтез і електрофоретична поведінка яких контролюється двома алелями  $Ср^A$  і  $Ср^B$ . Пізніше Й. Шреффель (1966) повідомив про генетичну обумовленість гетерозиготності церулоплазміну у великої рогатої худоби. Він виявив шість фенотипів церулоплазміну, які контролюються трьома аутосомними кодомінантними алелями  $Ср^A$ ,  $Ср^B$  і  $Ср^C$  (20). При цьому встановлено, що інтенсивність фарбування більш повільно мігрую-

чих фракцій, позначених  $Sr^B$  і  $Sr^C$ , слабше інтенсивності фракцій А. Різниця за електрофоретичною рухливістю між фракціями В і С також незначна. На основі цього Р. Ебертус (1967) змушений був допустити, що поліморфізм церулоплазміну у великої рогатої худоби проявляється трьома фенотипами  $SrAA$ ,  $SrBB$  і  $SrAB$ , які контролюються двома алелями  $SrA$  і  $SrB$ .

При вивченні поліморфізму церулоплазміну у трьох болгарських порід великої рогатої худоби Я. Димов, Ц. Маковеев, Д. Дрогнев (1972) встановили чотири фенотипи цероплазміну —  $AA$ ,  $CC$ ,  $AB$  і  $AC$ , чим підтвердили результати досліджень і гіпотезу Й. Шрефеля (1966).

**Методика досліджень.** Матеріалом для дослідження лужної фосфатази послужили проби сироватки крові від 2330 тварин і церулоплазміну 2138 тварин семи племінних заводів і племрадгоспів Укрголовцукру Міністерства харчової промисловості і Центральної дослідної станції по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин.

Типи лужної фосфатази визначали електрофоретичним розподілом проб в крохмальному гелі за методикою Б. В. Гане. Електрофорез закінчували після просунення лінії іонів на 4—5 см від «старту». Після закінчення електрофорезу крохмальний блок розрізали пополам і інкубували в субстраті (рН 8,6) такого складу: трис — 1,84 г, лимонна кислота — 0,20, полівінілпіролідон — 1,0,  $NaCl$  — 4 г, 10-процентний  $MgCl_2$  — 10 крапель і  $\alpha$ -нафтилфосфат — динатрієва сіль — 200 мг. Інкубували в термостаті при температурі 37° протягом 30 хв. Як барвник використовували міцний синій  $RR$  або  $GBC$ . Після проявлення зимограми ставили в холодильник на 12 год. Потім фарбу зливали, зимограми промивали проточною водою і читали реакцію.

Поліморфізм генетично контролюючих типів церулоплазміну досліджували в сироватці крові електрофорезом на крохмальному гелі. Для виготовлення гелю брали 1,73 г трис-буферу, 0,85 г лимонної кислоти на 1 л дистильованої води і 16% крохмалю. Електроліт готували з 0,3 М борної кислоти і 0,1 М  $NaOH$ . Розгонку робили при 400 в до того часу, поки лінія Броуна не пройде 5 см до аноду при охолодженні до 4—5°. Після закінчення електрофорезу гель розрізали пополам і інкубували в термостаті при температурі 37—38° 2 год. Субстратом був парафенілендіамін.

**Результати досліджень.** На одержаних зимограмах ми відмітили чотири зони фосфатазної активності: швидку зону позначили через  $Pp$  1—1, менш швидку —  $Pp$  2—2 і наступні зони — через  $Pp$  2—1 і 1—3. Зона  $Pp$  1—3 відрізнялась від трьох інших наявністю однієї чітко вираженої швидкомігруючої і другої, що звичайно спостерігається в зоні  $Pp$  1—1, менш інтенсивно пофарбованої смуг.

Результати наших досліджень показують, що ступінь поліморфності лужної фосфатази високий і що варіанти  $Pp$  1—1 у великої рогатої худоби визначаються генетичною системою. В різних стадах і породах лужна фосфатаза має різний розподіл типів і різну концентрацію генів (табл. 1). Так, якщо в цілому по симентальській

1. Розподіл фенотипів і частота генів лужної фосфатази сироватки крові

Господарства	1-1						2-2						2-1						1-3						Частота генів					
	Факт		теоретично		теоретично		Факт		теоретично		теоретично		Факт		теоретично		теоретично		Факт		теоретично		теоретично		P <sup>1</sup> <sub>P</sub>	P <sup>2</sup> <sub>P</sub>	P <sup>3</sup> <sub>P</sub>			
	тварин	Всього	тварин	теоретично	тварин	теоретично	тварин	теоретично	тварин	теоретично	тварин	теоретично	тварин	теоретично	тварин	теоретично	тварин	теоретично	тварин	теоретично	тварин	теоретично								
<i>Симентальська порода</i>																														
Весело-Подільський завод	467	243	242,3	62	63,7	124	123,5	38	37,5	0,694 ± 0,0151	0,266 ± 0,0144	0,040 ± 0,0064																		
Драбівський племрадгосп	346	213	218,1	—	72	71,9	61	56	0,809 ± 0,0149	0,104 ± 0,0116	0,085 ± 0,0106																			
Шамраївський племзавод	145	103	103	—	24	22,3	18	19,7	0,855 ± 0,0207	0,083 ± 0,0162	0,062 ± 0,0141																			
Юзефо-Миколаївський племрадгосп	364	170	169,9	60	59,5	90	89,9	44	44,7	0,651 ± 0,0179	0,228 ± 0,0155	0,061 ± 0,0089																		
Матусівський племзавод	161	46	46	63	62,9	52	51,9	—	0,2	0,447 ± 0,0277	0,553 ± 0,0277	—																		
Центральна дослідна станція	51	37	35,4	3	5	5	6	6	5,6	0,833 ± 0,0369	0,108 ± 0,0307	0,059 ± 0,0233																		
Разом	1534	812	811,4	188	187,1	368	368	167	167,5	0,703 ± 0,0082	0,242 ± 0,0077	0,052 ± 0,0040																		
<i>Чорно-ряба порода</i>																														
Кожанський племзавод	310	230	234	24	23,5	49	45,6	7	6,9	0,833 ± 0,0150	0,156 ± 0,0146	0,011 ± 0,0042																		
Центральна дослідна станція	53	43	44,1	—	6	6,4	4	3,5	0,905 ± 0,0284	0,057 ± 0,0225	0,038 ± 0,0186																			
<i>Червона степова порода</i>																														
Племзавод ім. Комінтерну	433	171	169	74	70,7	129,3	129,3	59	59	0,612 ± 0,0166	0,320 ± 0,0158	0,068 ± 0,0085																		

породі концентрація алеля Рр 1—1 дорівнювала 69,4%, то в стаді племзаводу Шамраївського цукрокомбінату вона становила 85,5%, а в стаді Матусівського племзаводу вона дорівнювала тільки 44,4%. У стаді чорно-рябої породи племзаводу Кожанського цукрокомбінату алель Рр 1—1 становив 83,3%, а у бугаїв-плідників цієї ж породи Центральної дослідної станції — 90,5%. В червоної степової худоби алель Рр 1—1 займав 61,4%. Алелі Рр 1—1 і Рр 2—2 вказують на гомозиготність тварин за даним типом лужної фосфатази, а алелі Рр 2—1 і Рр 1—3 — на гетерозиготність.

У досліджених нами порід виявлено п'ять фенотипів церулоплазміну — АА, ВС, СС, АВ і АС (табл. 2), з яких найшвидше до аноду рухався тип АА, а потім типи ВВ і СС. Усі гомозиготні типи мали по одній смугі, а гетерозиготні — по дві з характерною для кожної смуги електрофоретичною рухливістю. Виявлені нами фенотипи церулоплазміну підтверджують дані Й. Шреффеля (1966) і Я. Димова, Ц. Маковеева та Д. Дрогнева (1972) про триалельний контроль шести фенотипів цього ензиму у великої рогатої худоби. У досліджених нами тварин симентальської і червоної степової порід найбільшу концентрацію мав алель Ср<sup>А</sup>, а в стаді чорно-рябої породи — алель Ср<sup>С</sup>.

Дані частоти алелів, що контролюють синтез різних молекулярних форм церулоплазміну, свідчать про деякі загальні тенденції. Так, в стадах симентальської породи концентрація алеля А найбільш стійка, значно менша концентрація алеля В і найменша концентрація алеля С. Серед гетерозигот найчастіше трапляються АВ і менше — АС. У стаді чорно-рябої худоби племзаводу «Кожанський» найбільша концентрація алеля С, менша — алеля А і найменша — алеля В. Худоба червоної степової породи має вищу концентрацію алеля А, ніж алелів В і С.

Ці дані свідчать про наявність різниці серед порід за частотою алелів в локусі церулоплазміну.

Генетична конституція різних популяцій визначає рівень їх гетерозиготності. Останнім часом успішно проводяться дослідження рівня гомозиготності окремих стад, популяцій і порід за допомогою частот алелів, які контролюють фенотипи сироватки крові. Природно, що найкраще уявлення про гомозиготність можна одержати, коли її аналізувати на підставі однієї багатоалельної системи, яка охоплює велику кількість різних генотипів. Однак встановлення гомозиготності за будь-яким окремим локусом, хоча і з меншою кількістю алелів, також може дати певне уявлення про це явище (табл. 3).

Найвищу гомозиготність мала червона степова порода і майже однакову — симентальська і чорно-ряба.

Таким чином, результати наших досліджень вказують на спадкове варіювання генотипів лужної фосфатази і церулоплазміну у трьох порід великої рогатої худоби, що розводиться на Україні. У великої рогатої худоби симентальської, чорно-рябої і червоної степової порід встановлено чотири фенотипи лужної фосфатази і п'ять фенотипів церулоплазміну. Типи лужної фосфатази і церу-

## 2. Розподіл фенотипів і частота генів церулоплазміну

Господарства	Стать тварин	Всього тварин	Типи церулоплазміну					Частота генів		
			AA	BB	CC	AB	AC	A	B	C
<i>Симентальська порода</i>										
Весело-Подільський племзавод	Корови	400	256	69	9	60	6	0,720 ± 0,0159	0,245 ± 0,0152	0,035 ± 0,0065
	Буґаї	26	17	2	2	5	—	0,750 ± 0,0600	0,173 ± 0,0524	0,077 ± 0,0370
Драбівський племрадгосп	Корови	321	162	51	—	107	1	0,673 ± 0,0185	0,325 ± 0,0185	0,002 ± 0,0017
	Буґаї	10	10	—	—	—	—	1,000 ± 0,000	—	—
Юзефо-Миколаївський племрадгосп	Корови	220	135	2	2	9	65	0,782 ± 0,0197	0,030 ± 0,0081	0,188 ± 0,0186
	Буґаї	11	4	—	2	—	5	0,591 ± 0,1049	—	0,409 ± 0,1049
Матусівський племзавод	Корови	161	73	38	—	50	—	0,609 ± 0,0272	0,391 ± 0,0272	—
Шамраївський племзавод	Корови	145	66	17	—	62	—	0,666 ± 0,0276	0,331 ± 0,0276	—
Центральна дослідна станція	Буґаї	50	22	2	5	8	13	0,650 ± 0,0476	0,120 ± 0,0324	0,230 ± 0,0421
Всього	Корови	1247	692	177	18	288	72	0,699 ± 0,0092	0,257 ± 0,0087	0,044 ± 0,0041
	Буґаї	97	53	4	9	13	18	0,706 ± 0,0327	0,108 ± 0,0223	0,186 ± 0,0279
Разом		1344	745	181	27	301	90	0,700 ± 0,0880	0,247 ± 0,0083	0,053 ± 0,0038
<i>Чорно-ряба порода</i>										
Кожанський племзавод	Корови	301	77	24	110	13	77	0,405 ± 0,0200	0,102 ± 0,0125	0,493 ± 0,0204
	Буґаї	9	6	—	3	—	—	0,666 ± 0,1109	—	0,334 ± 0,1109
Центральна дослідна станція	Буґаї	51	6	7	20	6	12	0,294 ± 0,0451	0,196 ± 0,0391	0,510 ± 0,0495
Разом		361	89	31	133	19	89	0,396 ± 0,0182	0,112 ± 0,0117	0,492 ± 0,0186
<i>Червоно-степова порода</i>										
Племзавод ім. Комінтерну	Корови	423	254	55	23	56	34	0,707 ± 0,0157	0,197 ± 0,0137	0,096 ± 0,0101
	Буґаї	10	7	—	1	2	—	0,800 ± 0,0894	0,100 ± 0,0671	0,100 ± 0,0671
Разом		433	261	55	24	58	34	0,710 ± 0,0154	0,194 ± 0,0134	0,096 ± 0,0100

3. Гомозиготність досліджуваних порід великої рогатої худоби, визначена на основі алелів церулоплазміну

Породи	Кількість тварин	Гомозиготність, %
Симентальська	1344	72,8
Чорно-ряба	301	73,0
Червона степова	433	78,5

лоплазміну контролюються трьома алелями одного локусу, частота яких залежить від особливостей стада і породи.

ЛІТЕРАТУРА

- Подильчак М. Д. Клиническая энзимология. К., «Здоровье», 1967.
- Романов Л. М. Наследственные вариации щелочной фосфатазы крови крупного рогатого скота.—«Цитология и генетика», 1972, № 3.
- Спицын В. А., Ирисова О. В. Об особенностях распределения типов кислой эритроцитарной и щелочной сывороточной фосфатазы крови у коренного населения Чукотки.—«Генетика», т. VIII, 1972, № 11.
- Херман В. Р. Энзимотически активные антигены семенной плазмы человека.—Тезисы докладов второго Международного симпозиума по иммунологии размножения. София, 1971.
- Abderalden R. Klinische enzymologie. Stuttgart, 1958.
- Boyer S. H. Alkaline phosphatase in human sera and placenta. Science, Vol. 134, pp. 34—36, 1961.
- Димов Я., Макавеев У., Дрогнев Д. Върху генетичния полиморфизъм на церулоплазмина при някоя български породи говеда. «Генетика и селекция». 1972, № 2.
- Ebertus R. Untersuchungen über Ceruloplasmin—Polymorphismus beim Rind. Fortpflanz. Haust. 3, 265—270, 1967.
- Gahne B. V. Genetic variation of phosphatase in cattle serum. Nature, 1963, Vol. 138, 4890, pp. 305—306.
- Heilmeyer L., Keiderling W. und G. Stuwe. Kupfer und Eisen als körpereigene Wirkstoffe und ihre Bedeutung beim Krankheits Geschehen. Gustav Fischer Verlag, Jena, 1941.
- Holmberg G. C. und C. B. Laurell. Investigations in serum copper. III. Ceruloplasmin as an enzym. Acta Chem. Scand., 5, 476, 1951.
- Holmberg G. C. and C. B. Laurell. Investigations in serum copper. I. Nature of serum copper and its relation to the ironbinding protein in human serum. Acta Chem. Scand. 2, 550, 1948.
- Imlah P. Inherited variants in serum ceruloplasmins of the pig. Nature, Vol. 4945, 1964.
- Markert C. L., Moller F., Multiple forms of enzymes: tissue, ontogenetic, and species patterns. Proc. Natl. Acad. Sci., Wash., 45, 753, 1959.
- Moss D. W., Campbell D. M. Anagoston—Karekas and King B. J. Characterization of tissue alkaline phosphatase and their partial purification by starch—electrophoresis. Biochem. J. 81 (1961), pp. 441—446.
- Seal U. S. Vertebrate distribution of serum ceruloplasmin and sialic acid and the effects of pregnancy. Comp. Biochem. Physiol., 13, 143, 159, 1964.
- Schroffel J. et al. Serum ceruloplasmin polymorphism in cattle. Proc. 11th Europ. Conf. on Anim. Blood Groups and Biochem. Polymorphism. Warsaw, 207, 210, 1968.
- Schroffel J. Polymorphe Serummerkmale bei landwirtschaftlichen Tieren. Intern. Symp. on Anim. Blood Groups, Tupadly, CSSR, 1966.

## ТИПИ ТРАНСФЕРИНІВ, ФЕРМЕНТАТИВНА АКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ СПЕРМИ БУГАЇВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ

Б. М. ЧУХРИЙ, О. Ф. САДИК, кандидати біологічних наук

Науково-дослідний інститут землеробства  
і тваринництва західних районів УРСР

В останні роки проводиться інтенсивне вивчення білкового поліморфізму з метою використання результатів цих досліджень для прогнозування продуктивних якостей тварин, в тому числі і відтворювальної здатності, можливість якого вперше була встановлена Ештоном (1959).

Вивчаючи особливості цього взаємозв'язку, Я. Г. Голота і співробітники (1972) відмітили найвищу заплідненість при спарюванні гомозиготних тварин з гомозиготними, нижчу — гомозиготних з гетерозиготними і найнижчу — гетерозиготних з гетерозиготними.

І. З. Сірацький, Я. А. Голота (1972) встановили, що бугаї червоної степової породи з типом трансферину ДД мали вищі показники об'єму еякуляту, загальної кількості спермій в еякуляті і запліднювальної здатності, ніж бугаї з типом трансферинів АД і АА.

На взаємозв'язок між типами трансферинів у плідників і їх відтворювальною здатністю вказували М. М. Кот (1972), Н. М. Камінська (1972).

Намагаючись розкрити суть такого взаємозв'язку, ми вивчали фізіологічні показники спермій і активність деяких ферментів у спермі бугаїв з різними типами трансферинів.

Для досліджень використовували кров і сперму 52 бугаїв-плідників чорно-рябої породи, які належали Львівській обласній держплемстанції. Типи трансферинів визначали методом горизонтального електрофорезу на крохмальному гелі за загальноприйнятими методиками з використанням переривчастої системи буферів.

Дослідження активності ферментів проводили в свіжоодержаній нерозбавленій спермі, при цьому вивчали активність АТФ-ази і пірофосфатази (лужної і кислої) за методикою Живкова і Йосифова (1960) після відповідних уточнень особливостей кінетики зазначених ферментів: нуклеотидази, гексозидифосфатази, фруктозо-6-фосфатази, глюкозо-6-фосфатази, глюкозо-1-фосфатази за кількістю перетвореного фосфору відповідних субстратів і альдолази методом В. І. Товарницького (1964). Концентрацію спермій визначали за допомогою фотоелектроколориметра, кількість живих — фарбуванням мазків еозин-нігрозином, виживання їх у розбавленій спермі (глюкозо-жовтково-цитратним середовищем при температурі зберігання 3—5°) вираховували в годинах до появи мінімальних показників, які мають виробниче значення (резистентність — 2 тисячі, кількість живих спермій — 70%).

Результати досліджень опрацьовували статистично за методикою О. І. Ойвіна (1960).

Аналіз одержаних даних (див. таблицю) свідчить про неоднакову ферментативну активність сперми плідників з різними типами

білків (різниця статистично не достовірна). Так, бугаї з типом трансферинів АА характеризувалися найвищою активністю альдолази і гексозодифосфатази. У спермі плідників, гомозиготних за типом трансферинів ДД, активність фруктозо-6-фосфатази, глюкозо-1-фосфатази і глюкозо-6-фосфатази була вищою відповідно на

Фізіологічні показники і ферментативна активність сперми бугаїв залежно від

Типи трансферинів	n	Альдолаза	Гексозодифосфатаза	Фруктозо-6-фосфатаза	Глюкозо-1-фосфатаза	Глюкозо-6-фосфатаза	Нуклеотидаза
АА	11	34±2,7	23±2,9	23±2,5	30±2,8	15±1,5	77±2,3
ДД	17	31±2,0	21±1,3	31±1,2	38±1,4	18±1,6	76±1,6
АД	24	33±1,9	17±1,6	23±1,1	30±1,8	15±0,7	78±1,2

34,8; 26,6 і 20,0%, ніж у спермі плідників з трансферинами АА і АД. Активність нуклеотидази в спермі плідників усіх трьох груп була однаковою і знаходилась у межах 77 одиниць.

Щодо лужної АТФ-ази, то найвищі її показники відмічені в спермі бугаїв, гомозиготних за типом трансферинів АА, і найнижчі (на 10%) — у групі з типом ДД; плідники з типом трансферинів АД мали середні показники. Активність кислої АТФ-ази знаходилась на однаковому рівні в спермі плідників з типами трансферинів АА і АД; у спермі бугаїв з трансферинами ДД вона дещо знижувалась.

Активність пірофосфатази (лужної) однакова у тварин, гомозиготних за типом трансферинів АА і ДД. У групі АД вона була нижчою відповідно на 30,5 — 33,4%, ніж у попередніх двох групах. Кисла пірофосфатаза також проявляла найвищу активність у спермі бугаїв групи ДД, в спермі інших двох груп вона була однаковою і знаходилась у межах 43±5,0—45±3,2 одиниці.

Плідники досліджуваних груп різнилися і за фізіологічними показниками якості сперми, такими як концентрація сперміїв і їх виживання в розбавлювачах.

Найвищу концентрацію сперміїв (0,908 млрд/мл) виявили у спермі плідників з типом трансферину АА. В інших двох групах вона була на 4—6% нижчою. Різниця статистично достовірна.

Найвищий показник виживання статевих клітин (50 год) встановлений у спермі плідників з типом трансферинів ДД. У тварин інших двох груп він нижчий на 9,2%.

Таким чином, результати досліджень свідчать про певний взаємозв'язок між білковим поліморфізмом крові бугаїв, ферментативною активністю сперми і фізіологічними показниками сперміїв, чим і пояснюються їх відмінності за відтворювальною здатністю.

#### ЛІТЕРАТУРА

Голота Я. А., Сірацький Й. З., Святовець Г. Д. Відтворна функція великої рогатої худоби при різних типах трансферинів.— «Вісник сільськогосподарської науки», 1972, № 2.

Каминская Н. М. Взаимосвязь типов трансферрина и оплодотворяемость коров швицкой породы.— Труды Московской ветеринарной академии (Проблемы зоотехнии), вып. 59, 1972.

Кот М. М. Белковый полиморфизм и воспроизводительная функция ярославского скота.— Доклады ТСХА, вып. 174, 1972.

#### типів трансферинів ( $M \pm m$ )

АТФ-аза		Пірофосфатаза		Концентрація спермів, млрд/мл	Вживання, год
лужна	кисла	лужна	кисла		
55 ± 3,9	29 ± 3,6	23 ± 3,8	43 ± 5,0	0,908 ± 0,1	46 ± 1,6
48 ± 3,0	26 ± 1,4	24 ± 1,6	48 ± 2,9	0,856 ± 0,01	50 ± 2,8
50 ± 0,9	29 ± 0,9	16 ± 1,5	45 ± 3,2	0,872 ± 0,01	46 ± 8,1

Ойвин А. И. Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований.— «Патологическая физиология и экспериментальная терапия», 1960, № 4.

Сирацкий И. З., Голота Я. А. Генетический полиморфизм белков у крупного рогатого скота и его связь с хозяйственно полезными признаками.— В сб.: Генетика, селекция и гибридизация. М., 1972.

Товарицкий В. И. Методы определения альдолазы в сыворотке крови.— В сб.: Современные методы в биохимии, т. 1, 1964.

Живков В. Неорганична пірофосфатаза на сперматозондита на коча, бика и жеребца.— В кн.: Известия на института по сравнителна патология на домашние животни, 1960.

Живков В., Иосифов К. Сравнительная проучвания на активността и свойства на аденозинтрифосфатазата в сперматозондита на коча и жеребца, 1960.

### ЗАПЛІДНЕНІСТЬ КОРІВ У ЗВ'ЯЗКУ З АНТИГЕННИМИ ВІДМІННОСТЯМИ ЕРИТРОЦИТІВ У БАТЬКІВСЬКИХ ПАР<sup>1</sup>

І. Р. ГІЛЛЕР, Ф. Д. БУЯЛО, кандидати біологічних наук

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин

Проблема підбору пар і методика встановлення різної поєднаності тварин при спарюванні у зв'язку з заплідненням цікавить багатьох дослідників (О. Я. Малаховський, 1948, 1960, 1964; 1969; В. С. Тюленев, 1963; М. А. Манукян, 1960; В. Н. Тихонов, 1967; Р. С. Сірождінов, 1972, та ін.). При сприятливих умовах догляду, годівлі та утримання тварин у здорових плідників і корів спостерігають випадки неплідних осіменів. Тому розробка наукових методів прогнозу результатів спарювання є важливим завданням біологічної науки.

О. Я. Малаховський (1960) запропонував метод імунологічного підбору пар. Критерієм позитивного і негативного поєднання пар він використав різницю в титрах еритроцитів матки і плідника при

<sup>1</sup> Науковий керівник — проф. І. В. Смирнов.

реакції аглютинації з полівалентною сироваткою: чим більша ця різниця, тим кращі результати парування. Проте запропонована методика з точки зору сучасної імуногенетики тварин має цілий ряд істотних недоліків. Так, у ній допускається використання полівалентної сироватки з недостатньо різноманітним набором антитіл, оскільки одна тварина імунізується еритроцитами не багатьох тварин, а лише одного вола. При цьому гетероімунна сироватка рекомендується для використання без попередньої адсорбції видо-вих гетероантитіл, які нашаровуються на групові антитіла і затушовують їх дію. Еритроцитарні антигени великої рогатої худоби краще проявляють себе гемолізінами, ніж аглютинінами.

Використання в реакціях полівалентної гетероімунної сироватки, яку виготовляли за методикою Е. В. Ейдрігевича і співробітників (1971), дає змогу відкрити нові способи виявлення різної імунобіологічної поєднаності тварин при спарюванні.

Перший етап проведених досліджень був пов'язаний з гіперімунізацією баранів для одержання гетероімунної полівалентної сироватки до еритроцитів великої рогатої худоби.

Донорами були 30 голів великої рогатої худоби, нормально розвинутих, середньої вгодованості, старше 6-місячного віку. Реципієнтами використовували чотирьох баранів і вівцю у віці від 1,5 до 5 років, нормально розвинутих, середньої вгодованості. Всього провели два цикли гіперімунізації з інтервалом три тижні. У результаті першого циклу одержали «сиру» сироватку. Після змішування п'яти «сирих» сироваток, взятих від кожного реципієнта, одержали полівалентну сироватку, середній титр якої виявився недостатньо високим (1 : 64). Після другого циклу гіперімунізації внаслідок того, що вівці уже були сенсифіковані до еритроцитів великої рогатої худоби, антитіла вироблялися інтенсивніше, ніж у першому циклі (табл. 1).

Після завершення гіперімунізації овець у другому циклі відібрали кров від них і виділили сироватку. За допомогою змішування п'яти «сирих» сироваток одержали полівалентну сироватку з титром 1 : 256.

У радгоспі «Димерський» відібрали три групи (по 30 голів у кожній) клінічно здорових корів — аналогів за віком, вгодованістю, породою і продуктивністю. На них провели дослідження зв'язку між ступенем подібності батьківських пар за антигенними властивостями еритроцитів і заплідненням корів. Дослідження імунологічної поєднуваності корів і плідників проводили за допомогою постановки реакції «гемолітичний титр-тест» (І. Матоушек, 1964) еритроцитів досліджуваних корів з полівалентною сироваткою до антигенів еритроцитів великої рогатої худоби. При цьому з'ясували, що найменше осіменінь на запліднення було у тварин, титр еритроцитарних антигенів з полівалентною сироваткою яких дорівнював 1 : 64.

Проте одержані дані були статистично не вірогідними (табл. 2).

Паралельно з реакцією полівалентної сироватки з еритроцитами дослідних бугаїв і корів ставили реакції з частково абсорбованими

полівалентними сироватками способом, який ми розробляємо.

Ці сироватки одержували за допомогою абсорбції полівалентної сироватки еритроцитами плідників, спермою яких осіменяли дослідних корів. При цьому з полівалентної сироватки вилучали видові антитіла, а також групові антитіла проти еритроцитарних антигенів, спільних для дослідних корів і плідників, спермою яких осіменяли корів, а в абсорбованій сироватці залишались антитіла, за якими тварини різнилися.

За характером реакції титр-тест і за ступенем відмінності батьківські пари можна було розділити на три групи: I — найбільш виразні (титр 1 : 64 і більше), II — середні (титр 1 : 32; 1 : 16) і III — незначні (титр 1 : 8; 1 : 4).

Краща заплідненість спостерігалась у тварин, антигенні відмінності за еритроцитами (найбільший титр) яких виявилися найбільшими. У цих випадках було потрібно найменше осіменінь для запліднення. Кількість осіменінь на запліднення збільшувалась із зменшенням різниці за антигенними властивостями еритроцитів корів і закріплених за ними плідників, а в реакціях вони проявились низькими титрами (табл. 3).

Найбільш виразна різниця за еритроцитарними антигенами між коровами і плідниками була в тих випадках, коли титр еритроцитів

## 2. Результати запліднення корів у зв'язку з антигенними властивостями еритроцитів корів, встановленими полівалентною сироваткою

Показники	Антигенні властивості еритроцитів, <i>титри</i>		
	1:32	1:64	1:128
Кількість бугаїв	—	—	3
Кількість корів	16	41	27
Кількість осіменінь на запліднення	1,60 ± 0,25	1,50 ± 0,25	1,70 ± 0,19
Тривалість сервіс-періоду, <i>дні</i>	84,1 ± 13,8	69,3 ± 7,3	69,7 ± 15,2

корів з абсорбованою сироваткою був найбільшим (1 : 64). Усі інші групи тварин порівнювали з коровами цієї групи.

Використання частково абсорбованої полівалентної сироватки для встановлення поєднуваності батьківських пар дає змогу уникнути ряду недоліків, які властиві методиці О. Я. Малаховського. Методика, запропонована нами, передбачає використання:

1) достатньо різноманітного набору еритроцитарних антитіл, оскільки п'ять баранів імунізуються еритроцитами 30 голів великої рогатої худоби;

## 1. Збільшення титру еритроцитарних антитіл у двох циклах гіперімуназації

Інвентарний номер реципієнтів	Титри еритроцитарних антитіл	
	в першому циклі гіперімуназації	в другому циклі гіперімуназації
8311	1 : 128	1 : 512
8102	1 : 32	1 : 256
8605	1 : 128	1 : 256
8	1 : 32	1 : 64
4	1 : 8	1 : 256

2) часткова абсорбція передбачає усунення видових гетероанти-тіл, які маскують собою групові антитіла;

3) еритроцитарні антигени виявляються антитілами-гемолізи-нами, а не аглютинінами.

3. Вплив відмінності антигенної специфічності еритроцитів бугаїв і корів на заплідненість корів, встановлену частково абсорбованою полівалентною сироваткою

Показники	Антигенна активність, титри				
	1:2	1:8	1:16	1:32	1:64
Кількість корів	26	12	23	21	8
Кількість осі- менінь на запліднення	1,50±0,12	1,80±0,26	1,50±0,19	1,40±0,32	1,10±0,10
<i>td</i>	2,6	2,59	1,9	1,0	—
<i>P</i>	<0,05	<0,05	<0,1	>0,1	—
Тривалість сервіс-періоду	68,2±10,4	95,6±20,9	68,7±9,1	58,5±10,6	62,6±12,6
<i>td</i>	0,3	1,4	0,3	0,2	—
<i>P</i>	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	—

### ВИСНОВКИ

1. Проведення двох циклів гіперімунізації баранів еритроцитами великої рогатої худоби з тритижневим інтервалом сприяє одержанню полівалентної сироватки з більш високим титром.

2. Частково абсорбовані еритроцитарні полівалентні антисироватки, використані нами в імунологічних реакціях, дають змогу більш ефективно виявляти поєднуваність батьківських пар за заплідненістю.

3. Позитивна поєднуваність батьківських пар за заплідненістю, яка визначається меншою кількістю осіменінь на запліднення, проявляється в гемолітичних титр-тестах частково абсорбованою полівалентною сироваткою з еритроцитами корів і характеризується більшими антигенними відмінностями (титр 1:64, 1:32), негативна поєднуваність у тих же самих умовах характеризується низькими титрами (1:8—1:2).

## ХАРАКТЕР МОЛОКОВІДДАЧІ ЗАЛЕЖНО ВІД МОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ КОРІВ

Н. Т. ДАНИЛЕВСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

А. МАРАНГОС

Українська сільськогосподарська академія

Вивчення молочної залози корів багатьох стад показує, що вим'я близько 20% тварин непридатне для ефективного машинного доїння. Корови ці з надто короткими і тонкими або ж з товстими і довгими дійками, хворі на мастит, із сильно відвисаючим чи козячим вим'ям з ознаками атрофії окремих часток.

Часто трапляються тварини з повільною молоковіддачею, що призводить не лише до збільшення затрат праці, порушення її ритму, а й до зниження продуктивності та поступового самозапуску корів. Тому в останні роки все більше приділяють уваги селекції ознак молочної залози, які безпосередньо впливають на процес доїння, величину надою і передаються потомству.

Для вивчення особливостей молоковіддачі залежно від морфологічних ознак молочної залози відібрали 12 корів чорно-рябої породи, яких з урахуванням лактації, форми вим'я та інших показників розділили на три групи: I — корови з ванноподібною, II — корови з чашоподібною і III — корови з примітивною формою вим'я.

Величину молочної залози, як однієї з важливих ознак молочності корови, характеризують обхват і глибина. Для молочної корови бажане велике об'ємисте вим'я з обширною площею прикріплення. Обхват такого вим'я перевищує 110—120 см, а глибина досягає 29—33 см. Цим вимогам більше відповідали корови перших двох дослідних груп (табл. 1).

Краща молочна продуктивність також була властива коровам з ванноподібною і чашоподібною формами вим'я (табл. 2). Надій корів I групи порівняно з II і III групами становив 51—60%. В обліковий період досліду середній разовий удій корів I групи дорівнював 7,88 кг, II — 6,67 і III групи — 3,53 кг. Все це свідчить про кращу вмістимість і розвиток залозистої тканини вим'я ванноподібної і чашоподібної форм, завдяки чому створюється можливість більше переробляти попередників молока в молочну продукцію. Це підтверджується показником індексу вим'я, який характеризує відношення надоїв з передніх і задніх чвертей і об'єктивно відображає розвиток у них залозистої тканини. Корови з бажаною формою вим'я (I і II групи) мали 0,98—0,84, а з примітивною — 0,79.

За вмістом жиру, білка, сухої речовини та інших повноцінних компонентів молока закономірної і вірогідної різниці між групами не виявлено.

Корови I і II дослідних груп за особливостями молоковіддачі переважали корів III групи (табл. 3). Перевірка і оцінка особливостей молоковіддачі порівняно з оцінкою морфологічних ознак більш

1. Характеристика морфологічних ознак молочної залози піддослідних корів

Номери тварин	Проміри молочної залози, см			
	обхват	ширина	глибина	діаметр діжок
<i>I група</i>				
69	117,0	28,0	38,0	3,18
47	117,0	33,0	30,5	4,30
64	112,0	30,5	30,5	2,87
94	84,0	27,0	25,5	2,87
В середньому	107,5	29,6	31,1	3,30
<i>II група</i>				
68	99,0	32,0	30,5	2,87
80	99,0	29,5	28,0	3,18
110	94,0	29,5	33,0	2,87
123	86,5	28,0	28,0	2,84
В середньому	94,6	29,8	29,9	2,94
<i>III група</i>				
151	76,0	28,0	19,0	2,71
114	86,5	29,0	28,0	2,71
150	76,0	23,0	21,5	2,23
153	66,0	23,0	23,0	2,71
В середньому	76,1	25,8	22,9	2,59

2. Молочна продуктивність піддослідних корів

Інвентарні номери тварин	Лактація	Продуктивність за останню лактацію				Продуктивність в обліковий період					
		налів, кг	жир, %	білок, %	густин-на, %	сухі речовини, %	жир, %	білок, %	лактоза, %	зола, %	
<i>I група</i>											
69	IV	5149	3,31	3,34	27,0	12,37	4,3	2,8	4,3	0,73	
47	III	6152	3,16	3,06	29,5	10,51	2,4	2,9	4,3	0,75	
64	III	7051	3,95	3,78	28,0	12,19	4,5	2,9	4,2	0,74	
94	II	4580	3,38	2,99	29,0	12,62	4,5	3,2	4,3	0,75	
В середньому		5733	3,48	3,29	28,4	11,93	3,93	2,95	4,3	0,74	
<i>II група</i>											
68	IV	5414	3,20	2,70	28,5	11,02	3,2	2,7	4,4	0,70	
80	III	4444	2,98	3,04	27,0	9,86	2,4	2,9	4,0	0,77	
110	III	3581	2,40	2,50	30,0	10,63	2,4	2,5	4,7	0,70	
123	II	3345	3,68	3,05	27,0	11,98	4,3	3,3	4,0	0,74	
В середньому		4196	3,06	2,82	28,1	10,87	3,08	2,85	4,3	0,73	
<i>III група</i>											
151	IV	2509	3,30	3,10	28,5	11,61	3,3	3,1	5,0	0,71	
114	III	3672	3,90	3,27	29,0	11,87	3,7	3,4	4,1	0,74	
150	III	3252	3,80	3,30	31,0	12,02	3,8	3,3	4,6	0,75	
153	II	2153	3,00	3,20	30,0	11,08	3,0	3,2	4,3	0,78	
В середньому		2897	3,57	3,21	29,6	11,64	3,45	3,2	4,5	0,75	

3. Особливості молоковіддачі піддослідних корів

Інвентарні номери тварин	Продуктивність окремих чвертей вим'я у добовому навої										Тривалість разового добового доїння, хв	Швидкість доїння, кг/хв
	ліва передня		права передня		ліва задня		права задня		всього за добу			
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%		
<i>I група</i>												
69	4,50	22,1	4,24	20,9	6,48	31,9	5,08	25,1	20,3	100	7,92	2,56
47	5,15	29,1	4,75	26,8	3,72	21,1	4,08	23,0	17,7	100	9,26	1,91
64	2,92	19,7	4,26	28,5	2,59	17,4	5,13	34,4	14,9	100	9,11	1,64
94	2,21	21,7	2,82	27,6	2,27	22,3	2,90	28,4	10,2	100	5,85	1,74
В середньому	3,69	23,4	4,02	26,5	3,76	23,8	4,30	27,3	15,77	100	8,04	1,96
<i>II група</i>												
68	5,31	25,3	5,04	24,0	5,73	27,3	4,92	23,4	21,0	100	6,33	3,32
80	2,33	22,0	2,22	21,0	3,63	34,2	2,42	22,8	10,6	100	7,12	1,49
110	4,07	27,6	2,68	18,3	3,06	20,9	4,89	33,2	14,7	100	7,05	2,09
123	1,80	25,4	1,34	18,9	3,23	31,4	1,73	24,3	7,1	100	5,80	1,22
В середньому	3,37	25,2	2,81	21,0	3,66	27,4	3,51	26,4	13,35	100	6,58	2,03
<i>III група</i>												
151	2,17	24,9	1,71	19,8	2,84	32,5	1,98	22,8	8,7	100	5,50	1,58
114	1,66	24,8	2,00	30,0	1,36	20,1	1,68	25,1	6,7	100	5,85	1,14
150	1,19	20,5	1,06	18,3	1,68	29,0	1,87	32,2	5,8	100	3,77	1,53
153	1,45	20,8	1,09	15,6	2,44	34,7	2,02	28,9	7,0	100	6,12	1,14
В середньому	1,62	22,9	1,47	20,9	2,08	29,5	1,88	26,7	7,05	100	5,31	1,34

складна і трудомістка, проте вона дає змогу найбільш правильно визначити придатність корів до машинного доїння.

Внаслідок огляду і прощупування вим'я ще не можна зробити висновку, наскільки за надром різняться окремі чверті, який час потрібний для їх видоювання і наскільки охоче та повно корова видоюється апаратом.

Піддослідні корови з ванноподібною і чашоподібною формами вим'я мали більшу високу швидкість молоковіддачі, краще і повніше видоювалися. За 1 хв від корів I і II групи одержували близько 2 кг молока проти 1,3 кг/хв у корів з примітивним вим'ям.

Співвідношення надоїв у частках вим'я корів I групи дорівнювало 48,9% з передніх і 51,1% із задніх, у корів II групи — відповідно 46,2 і 53,8, а корів III групи — 43,8 і 56,2%.

За методичними вказівками щодо оцінки вим'я і молоковіддачі корів (1970), співвідношення надоїв у частках бажаного вим'я повинно знаходитись у межах 47,2% з передніх і 52,8% із задніх.

Правильна організація і техніка доїння корів повинна забезпечити найбільш повне й швидке видоювання молока з вим'я. Доїння повинне відбуватися в момент, коли готовність корів до молоковіддачі найбільш висока. Всі підготовчі операції безпосередньо перед

#### 4. Прояв рефлексу віддачі молока протягом процесу доїння, кг за кожну хвилину доїння

Інвентарні номери тварин	Тривалість доїння, хв					
	1	2	3	4	5	6
<i>I група</i>						
69	5,0	4,8	1,8	1,6	1,8	—
47	2,8	2,2	2,5	1,7	2,1	1,4
64	2,2	3,0	3,7	1,1	0,9	—
94	3,2	3,3	0,8	0,2	—	—
В середньому	3,3	3,3	2,2	1,2	—	—
<i>II група</i>						
68	7,6	5,5	2,1	—	—	—
80	3,5	0,5	0,8	—	—	—
110	3,6	4,5	1,8	0,5	—	—
123	2,8	2,0	0,3	—	—	—
В середньому	4,4	3,1	1,2	—	—	—
<i>III група</i>						
151	3,1	1,3	0,7	1,0	—	—
114	1,5	2,3	0,5	0,3	—	—
150	3,0	1,0	0,3	—	—	—
153	1,8	1,5	1,7	0,4	—	—
В середньому	2,4	1,5	0,8	—	—	—

5. Кореляційний взаємозв'язок між морфологічними ознаками молочної залози і особливостями молоковіддачі

Ознаки, що корелюють	Ванноподібна форма вим'я				Вим'я чашоподібної форми				Вим'я примітивної форми			
	r	M <sub>r</sub>	td	r	M <sub>r</sub>	td	r	M <sub>r</sub>	td	r	M <sub>r</sub>	td
	Добовий надій і обхват вим'я	0,91	±0,23	3,90	0,63	±0,173	3,64	-0,16	±0,30	0,050	-0,09	±0,579
Обхват вим'я і тривалість доїння	0,85	±0,30	2,83	0,64	±0,543	1,17	0,01	±0,574	0,017	0,01	±0,784	0,56
Швидкість доїння і обхват вим'я	0,43	±0,52	0,83	0,57	±0,184	3,10	0,44	±0,784	0,56	0,44	±0,784	0,56
Добовий надій і швидкість доїння	0,59	±0,464	1,27	0,98	±0,14	7,00	-0,41	±0,784	0,56	-0,41	±0,784	0,52
Тривалість доїння і швидкість доїння	0,06	±0,578	0,10	-0,11	±0,711	0,01						

доїнням і під час доїння повинні бути координовані з різними фазами рухової реакції молочної залози корови, щоб цю реакцію не лише використати, а й стимулювати.

Незалежно від форми вим'я піддослідних корів і кількості надоеного молока рефлекс молоковіддачі з особливою силою проявляється в перші дві хвилини доїння, а потім поступово згасає (табл. 4).

Сила прояву рефлексу навіть в перші дві хвилини посиленої молоковіддачі неоднакова у корів з різною формою молочної залози. Так, максимальна кількість надоеного молока за одиницю часу була у корів I і II груп. Це, очевидно, зумовлено не лише морфологічними особливостями молочної залози, а й результатами селекційно-племінної роботи.

Взаємозв'язок селекційних ознак молочної залози у корів з бажаними формами вим'я наочно підтверджується даними таблиці 5. Лише у корів I і II груп існує позитивний тісний кореляційний зв'язок між селекційними ознаками молочної залози.

У корів з примітивним вим'ям такого зв'язку не виявлено, що свідчить про необхідність посиленої селекції тварин за ознаками молоковіддачі.

### ВИСНОВКИ

1. Між морфологічними ознаками молочної залози і особливостями молоковіддачі існує позитивний взаємозв'язок. Корови з ванноподібною і чашоподібною формами вим'я мають більш високі показники молочної продуктивності, швидкості молоковіддачі і рівномірне співвідношення надоїв з окремих чвертей вим'я, ніж корови з примітивною формою вим'я.
2. Рефлекс молоковіддачі максимально проявляється в перші дві хвилини доїння.
3. За вмістом компонентів у молоці закономірної і вірогідної різниці між дослідними групами не виявлено.

## **ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОДЕРЖАННЯ СПЕРМИ У САМЦІВ І ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ САМОК ПРИ ВІДДАЛЕНІЙ ГІБРИДИЗАЦІЇ ДОМАШНІХ І ДИКИХ ТВАРИН**

**Е. П. СТЕКЛЕНЬОВ**, доктор біологічних наук

Український науково-дослідний інститут тваринництва степових районів  
ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова»

Проведення наукових досліджень щодо віддаленої гібридизації домашніх і диких тварин неможливе без добре розроблених технічних прийомів одержання і зберігання сперми, а також штучного осіменіння самок. Найпростішим методом одержання сперми, особливо у тих випадках, коли йдеться про гібридизацію домашніх тварин і диких форм, є хірургічний метод. Суть його полягає в прижиттєвому або постмортальному одержанню сперми з придатків сім'яників і сім'япроводів. Цим методом користувалось чимало експериментаторів при гібридизації домашніх овець і кіз із їх дикими родичами (муфлоном, архаром, сибірським козерогом та ін.).

Оскільки у більшості диких форм статевий сезон обмежений і повноцінну сперму можна одержати лише протягом одного-двох місяців, таким методом можна користуватись тільки у тих випадках, коли статєва активність обох відправних форм повністю співпадає. Незручність цього методу полягає ще в тому, що на місці відстрілу тварин у високогірних районах не завжди є сприятливі умови для первинної обробки сперми й швидкої доставки її до місця проведення досліджень, в результаті чого запліднювальна здатність спермій різко знижується. Прикладом такої негативної дії зазначених факторів на запліднювальну здатність спермій може служити досвід осіменіння самок сірого каракуля спермою відстрілюваних архарів (Н. С. Гігінєйшвілі, 1957). Із 300 самок, яких осіменили спермою чотирьох вбитих для цієї мети самців, запліднилось лише 37 (12,3%). Аналогічна картина відмічена і при осіменінні мериносових вівцематок спермою цього ж виду тварин у дослідях Н. С. Бутарина (1938) по виведенню нової породи овець — казахського архаромериноса.

Більш удосконаленим методом осіменіння самок домашніх видів є природне парування з відловленими в молодому віці і прирученими самцями. Для утворення позитивних умовних рефлексів на самок чужого виду гібридизованих тварин доцільно утримувати разом, починаючи з молодого віку. Перевага такого методу полягає ще й в тому, що, враховуючи процес акліматизації тварин, експериментатор може деякою мірою регулювати строки парування, максимально зближуючи періоди статевої активності тварин обох відправних форм. Цей метод з успіхом був використаний академіком М. Ф. Івановим (1935) при схрещуванні самців муфлона з мериносовими вівцематками.

У наших дослідах щодо віддаленої гібридизації метод приручення тварин з молодого віку і утворення позитивних умовних статевих рефлексів на самок чужого виду був використаний при схрещуванні антилопи канна і азіатського буйвола з домашньою коровою, зебри з домашнім конем, благородного оленя з плямистим оленем і в ряді інших комбінацій.

Приручених таким способом самців з успіхом можна використовувати і для одержання сперми на штучну вагіну. Перевага цього методу над природним паруванням полягає в більш раціональному використанні сперми приручених самців для осіменіння максимальної кількості самок, а також для проведення систематичних лабораторних досліджень сперми з метою визначення її запліднювальної здатності в різні періоди статевого сезону. У практиці ведення тваринництва такий метод з великим успіхом був використаний при гібридизації зубра й бізона з домашньою коровою (А. С. Серебровський, 1935), сибірського козерога з домашніми козами (М. П. Балков і співробітники, 1935) та в наших дослідах щодо гібридизації антилопи канна з домашньою коровою, лами-гуанако з одnogорбим і двогорбим верблюдами і в ряді інших комбінацій.

Штучні вагіни для того чи іншого виду тварин необхідно конструювати, враховуючи фізіологічні властивості розмноження віддалених видів тварин, будову їх статевих органів, специфіку прояву безумовних і умовних рефлексів.

Прикладом такої імітації будови провідних статевих шляхів самки при конструюванні штучної вагіни є досвід одержання сперми у лами-гуанако (Е. П. Стекленов, 1971). Враховуючи те, що при природному паруванні цього виду тварин з тривалістю коїтуса 10—15 хв гачкоподібний статевий член самця гвинтоподібними рухами «угвинчується» глибоко в шийку матки з багатьма поперечними складками, такі складки ми імітували на внутрішній стінці камери штучної вагіни. Довжину корпусу вагіни і її діаметр в поперечному розрізі також пристосовували відповідно до будови статевих органів цього виду тварин.

Штучну вагіну можна використовувати і при одержанні сперми у дрібних жуйних тварин з піхвовим типом природного осіменіння (муфлон, архар, сибірський козерог, гвинторогий козел та ін.). Її успішно використовували в дослідах А. І. Лопирін і співробітники (1960) при схрещуванні кавказького тура (*Capra turus Severtzovi*) і серни (*Rupicapra rupicapra*) з домашніми вівцею та козою, а також ми при віддалених схрещуваннях диких форм — муфлона (*Ovis musimon Pall*), гривистого барана (*Ammotragus lervia Pall*), гвинторогого козла (*Capra falconeri Wagn.*) з домашніми вівцею та козою (Е. П. Стекленов, 1971).

Успіх одержання сперми на штучну вагіну залежить в першу чергу від надійної фіксації тварин. З цієї метою доцільно використовувати міцну дерев'яну фіксувальну клітку, в яку ставлять піддослідну тварину на час проведення маніпуляцій. Щоб уникнути різких рухів тварини, її прив'язують за роги до передньої стінки клітки. Для зручності маніпуляцій з твариною на рівні анального

отвору і препуція в клітці вирізають отвір розміром  $15 \times 15$  см. Змочений фізіологічним розчином або змазаний вазеліном стержень еякулятора вводять в пряму кишку на глибину 10—15 см (залежно від розмірів тварини). Електричні імпульси чергують залежно від темпераменту тварини і її реакції на дію електричного струму. Найкращі результати зареєстровані при чергуванні коротких подразнень (30—60 сек) з 2—3-хвилинними інтервалами, які необхідні для підтягування епидидимальної сперми до ампул сім'япроводів. Ще кращого ефекту можна досягти при попередньому (перед взяттям сперми) стимулюванні статеві активності піддослідних самців природними подразниками (контакт або в крайньому разі вид самок свого виду тощо).

Дуже зручним у роботі з прирученими дикими тваринами є масаж ампул сім'япроводів і мастурбація статевого члена. Першим методом ми користувались при одержанні сперми від великих жуйних тварин (азіатський буйвол, антилопа канна) з піхвовим типом осіменіння, другий — при одержанні сперми у самців деяких видів жуйних тварин і хижаків з маточним типом природного осіменіння і затяжним коїтусом (верблюду, лама, собака, лисиця та ін.).

Серед інших методів прижиттєвого одержання сперми у деяких тварин (в основному коней, зебр, ослів), які рекомендував ще І. І. Іванов (1906), слід відмітити вагінальний і губочний. Вони є різновидами одного й того ж методу, що ґрунтується на природному виділенні сперми самця в піхву самки свого виду, яка знаходиться в стані охоти. В першому випадку сперму дістають з піхви за допомогою піхвового дзеркала із спеціальною канавкою, у другому — перед садкою в піхву самки вставляють губку, яка всмоктує виділений під час коїтуса еякулят. Останній видавлюють з губки зразу ж після садки і одержання її з піхви тварини. Проте ці методи мають один і той же недолік — одержана сперма, як правило, засмічена мікрофлорою, яка знаходиться в слизі піхви, що не позбавляє можливості передачі інфекції від однієї тварини іншій.

Більш досконалим порівняно з двома попередніми є метод «спермозбирача», або так званого гумового мішка, який вводять в піхву самки перед садкою самця. Оскільки в даному разі статевий член не торкається стінки піхви, одержана таким способом сперма чиста, без домішок піхвового слизу.

На цьому ж принципі (за допомогою гумового «спермозбирача») ґрунтується метод одержання сперми у самців куриних. У самців водоплавної птиці (качки, гуси), у яких є статевий член, можна використовувати спермозбирач типу своєрідної штучної вагіни. Обов'язковою умовою одержання сперми цими методами до моменту утворення стійких умовних рефлексів у самців є наявність самки свого виду. Сам же процес їх приручення потребує досить багато часу й наполегливої праці.

Більш ефективним є метод одержання сперми від самців куриних (півень, індик, цесарка) за допомогою масажу м'якої частини живота, заснований на використанні природних статевих рефлексів (Е. П. Стекленцов, 1969). Утворення умовних статевих рефлексів

на їх основі відбувається успішно і дає позитивні результати вже через декілька маніпуляцій. Дуже важливо при цьому своєчасно вловити момент появи рефлексу копуляції і, злегка надавлюючи на копулятивний орган, допомогти самцеві у виділенні еякуляту.

Не менш важливою умовою гетерогенного осіменіння при віддаленій гібридизації тварин є своєчасне використання сперми після її одержання, оскільки методи її зберігання для диких тварин ще майже не опрацьовані. Це особливо важливо у тих випадках, коли для осіменіння використовують ще не розбавлену секретами додаткових статевих залоз епідидимальну сперму, одержану від вбитих для цієї мети самців. При виникненні необхідності транспортування такої сперми на далекі відстані (наприклад, від місця відстрілу до місця осіменіння самок) кращим середовищем для її зберігання є самі придатки, де спермії знаходяться ще в стані анабіозу. На період транспортування сім'яники необхідно помістити в прохолодне місце, для чого можна використовувати побутові термоси.

Враховуючи порівняно велику схожість фізіологічних показників сперми диких баранів (муфлон, архар) і козлів (сибірський козерог, гвинторогий козел) та їх домашніх форм, для збереження еякульованої сперми цих видів тварин можна використовувати синтетичний глюкозо-жовтково-цитратний розріджувач, що застосовується для розрідження і зберігання сперми домашніх баранів та козлів. Використання зазначених розріджувачів у наших дослідах віддаленої гібридизації дало бажані результати. Добрі результати ми одержали і при використанні синтетичних розріджувачів для збереження сперми окремих представників бикових і бикоподібних антилоп. При цьому використали жовтково-глюкозо-цитратний розріджувач, який застосовують для розрідження і зберігання сперми домашніх бугаїв. Про позитивні результати цього методу зберігання свідчить успішний приклад використання розрідженої і збереженої сперми самців антилопи канна для осіменіння самок свого виду (Е. П. Стекленъов, 1968). Дві самки, яких осіменили збереженою протягом 5—7 діб спермою, були запліднені і родили нормальних телят. Успішне осіменіння диких тварин збереженою спермою вказує на можливість використання цього методу в розвитку дикого тваринництва, особливо в тих випадках, коли йдеться про використання і збереження рідких видів тварин, які знаходяться на грані вимирання. Успіх гібридизації значною мірою визначається своєчасним осіменінням самок, що неможливо без знання тривалості статевого циклу і окремих його фаз, особливо періоду охоти, строків і характеру овуляційних процесів. Внаслідок проведених нами досліджень встановлено, що кращим строком для осіменіння самок козлоподібних, у яких овуляція відбувається в кінці охоти (рефлекс нерухомості), є друга її половина з повторним введенням сперми через кожні 6—8 год до моменту затухання охоти. Самок тих видів тварин, у яких відмічається рефлекторна овуляція, необхідно осіменяти зразу ж після парування їх з вазектомованим самцем свого виду. Доза і кратність осіменіння самок

в кожному випадку визначається їх багатоплідністю, а також кількісними та якісними показниками сперми.

Гетерогенне осіменіння самок куриних (домашня курка, цесарка, індичка, промисловий фазан) при використанні еякульованої сперми, враховуючи тривалість фертильного періоду (3—4 дні) і переживаність чужорідних спермій у статевих шляхах самок, слід проводити не менше одного разу в три доби. При використанні ж сперми, одержаної із строми сім'яників, їх придатків і сім'япроводів, осіменяти чужорідних самок необхідно кожний день після відкладення попереднього яйця.

Всі ці основні технічні прийоми одержання сперми й штучного осіменіння самок домашніх і диких тварин з деякими поправками на конкретні умови проведення досліджень, анатомо-фізіологічні властивості розмноження гібридизованих тварин необхідно враховувати при віддаленій гібридизації. Вони значною мірою визначаються сезонністю розмноження того чи іншого виду тварин, кількісними і якісними показниками сперми, типом осіменіння тощо.

#### ЛІТЕРАТУРА

Балков М. П., Черников Л. Е., Циловальников А. И. Гибридизация бурят-монгольских коз с диким сибирским горным козлом.— Труды Бурят-Монгольского зооветеринарного института, вып. 9, 1955.

Бутарин Н. С. Гибридизация архара (*Ovis polii karelini* Sev.) с тонкорунными овцами и задача создания культурной высокогорной породы овец.— «Известия АН СССР», 1938, № 4.

Гигнейшвилли Н. С. Гибридизация в каракулеводстве.— «Каракулеводство и звероводство», 1957, № 4.

Иванов М. Ф. Опыт создания горного мериноса.— Труды научно-исследовательского института гибридизации и акклиматизации сельскохозяйственных животных, вып. 4. Аскания-Нова, 1935.

Иванов И. И. Искусственное оплодотворение у млекопитающих.— «Архив биологических наук», вып. 4. СПб., 1906.

Лопырин А. И., Логинова Н. В., Инякова А. П. Опыт скрещивания овец и коз с туром и серной.— Труды Тебердинского государственного заповедника, вып. 2, 1960.

Серебровский А. С. Гибридизация животных. М.—Л., Биопедгиз, 1935.

Стеклёнов Е. П. Физиологические показатели спермы и особенности сперматогенеза самцов антилопы канна (*Taurotragus oryx* Pall.) в условиях юга Украины.— Доклады советских ученых к VI Международному конгрессу по размножению и искусственному осеменению животных, 1968.

Стеклёнов Е. П. Некоторые особенности биологии размножения и гибридизации куринных.— Научные труды Украинского научно-исследовательского института животноводства степных районов им. М. Ф. Иванова «Аскания-Нова», т. XIV, 1969.

Стеклёнов Е. П. Досліди віддаленої гібридизації вівці з використанням диких форм.— У зб.: Вівчарство, вип. 10. К., «Урожай», 1971.

Стеклёнов Е. П. Про гібридизацію лами-гаунако з одnogорбим і двогорбим верблюдом.— Матеріали II Республіканської конференції. К., «Наукова думка», 1971.

## РІСТ, РОЗВИТОК ТА ДЕЯКІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ У БИЧКІВ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Л. Л. ЯКИМЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

О. І. ДОСКОЧИНСЬКА, лаборант

Науково-дослідний інститут землеробства  
і тваринництва західних районів УРСР

Вивчення можливостей ранньої оцінки племінних і продуктивних якостей тварин за інтер'єрними показниками має важливе значення в селекційній роботі.

Багатьма дослідниками (Д. І. Гуревич, 1967, Н. І. Курилева, 1970, В. І. Волгін, 1972, та ін.) встановлені корелятивні зв'язки між окремими біохімічними показниками крові продукуючих тварин та їх господарсько-корисними ознаками. Щодо біохімічного складу крові у молодняка, його породної, вікової і сезонної мінливості, то це питання вивчене недостатньо, що і затримує розробку науково обгрунтованих методів інтер'єрної оцінки великої рогатої худоби і прогнозування їх продуктивності.

У своїх дослідженнях ми вивчали характер мінливості гематологічних показників у племінних бичків, вирощених для лінійного розведення, в зв'язку з їх генетичними відмінностями.

Досліди проводили на двох групах бичків племзаводу «Оброшине» в 1970—1971 рр. Піддослідне поголів'я складалось із синів Кипариса 633 (14 голів) чорно-рябої породи місцевого походження і синів Аспарагуса 233 (10 голів) голландського походження.

Молочна продуктивність матерів піддослідних бичків становила 4154—4174 кг при жирності 3,85—4,01%.

Від народження до 12-місячного віку тварин вирощували в аналогічних умовах годівлі та утримання. До 6-місячного віку бичків годували за схемою і нормами, які розраховані для одержання 800—900 г середньодобових приростів. Після 6 місяців раціон для бичків складали подекадно за нормами ВІТ для племінного молодняка, виходячи з 850—900 г середньодобових приростів.

У перші шість місяців телят утримували в групових клітках, по 3—4 голови в кожній. Влітку тварин утримували на культурних пасовищах.

Облік кормів при утриманні телят у клітках проводили щодня по кожній групі. При утриманні піддослідних тварин на прив'язі корми обліковували індивідуально, з контрольним зважуванням заданих кормів і з'їдин один раз у десять днів.

Живу вагу молодняка визначали при народженні, а в наступні періоди — кожного місяця за віковими датами.

Ріст і розвиток вивчали за показниками живої ваги та середньодобовими приростами з урахуванням промірів і індексів будови тіла.

Гематологічні дослідження проводили у 3-, 6- і 12-місячному віці. Кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну визначали за загальноприйнятими методиками, концентрацію глютаціюну — за методикою Вудварда і Фрея, загальний білок у сироватці крові — рефрак-

тометрично, вміст оцтової кислоти — мікродифузним методом Конвея.

За період вирощування потомки різних бугаїв використали майже однакову кількість кормів як за видами, так і за загальною поживністю. За 12 місяців вирощування поживність витрачених кормів в середньому на одну голову становила 1551—1580 к. од. і 185—189 кг перетравного протеїну.

У структурі кормів, які згодували бичкам (потомкам різних бугаїв) за перші шість місяців досліду, за загальною поживністю молочні займали 32%, концентрати — 25, грубі — 10 і зелені — 33%. Від 6- до 12-місячного віку в їх раціоні із загальної кількості поживних речовин на концентровані корми припадало 21%, грубі — 14, соковиті — 25 і зелені — 40%. Найбільшу кількість поживних речовин за період вирощування піддослідні бички одержали із зеленими кормами.

Такий рівень і тип годівлі повністю забезпечив нормальний ріст і розвиток піддослідних тварин, які у всі вікові періоди за живою вагою відповідали вимогам класу еліта і еліта-рекорд (див. таблицю).

При аналізі показників росту піддослідних бичків встановлено, що більш інтенсивно росли потомки Кипариса 633 місцевого походження і дещо слабше розвивались сини Аспарагуса 233 голландського походження. Проте достовірної різниці за цими показниками між групами тварин статистичним аналізом не виявлено (у 6-місячному віці  $td=1,6$ , у 12-місячному  $td=1,55$ ).

Коефіцієнт мінливості  $C_v$  підтверджує однотипність кожної групи потомків бугаїв, що певною мірою пояснює взаємозв'язок важливої спадкової властивості тварин з препотентністю. У наших дослідах величина мінливості живої ваги в обох групах була порівняно невисокою (від 6,5 до 10,9).

**Динаміка живої ваги потомків різних бугаїв (середні дані по кожній групі), кг**

Клички бугаїв	n	Жива вага бичків							
		при народженні		у 3 міс.		у 6 міс.		у 12 міс.	
		$M \pm m$	$C_v$	$M \pm m$	$C_v$	$M \pm m$	$C_v$	$M \pm m$	$C_v$
Кипарис 633	14	33 ± 0,7	8,3	105 ± 2,6	9,2	195 ± 4,3	7,2	353 ± 7,3	7,2
Аспарагус 233	10	31 ± 0,5	1,6	102 ± 3,4	10,9	180 ± 8,0	14,6	338 ± 7,4	6,5
Середня жива вага всіх бичків		32		103		187		345	

Сини Аспарагуса 233 голландського походження відрізняються від своїх ровесників місцевого походження чорно-рябої породи більш компактною будовою тіла, вони більш широкогруді, з добре розвиненою мускулатурою.

Отже, характеристика потомків тільки за екстер'єрними ознаками, особливо в молодому віці, не завжди може бути надійним критерієм оцінки тварин при визначенні властивостей плідника

передавати потомкам певний екстер'єрний тип або цінні господарсько-корисні ознаки.

Для повнішої оцінки молодого плідника ми вивчали ряд інтер'єрних показників, на основі яких можна було б зробити певні висновки про характер і вікову мінливість метаболічних процесів в організмі потомків у різні періоди їх росту і розвитку.

На основі проведених досліджень встановлено вікову мінливість кількісного складу еритроцитів — від 8,18 у 3-місячному віці до 7,98 млн. у 12-місячному віці. Відмічена деяка різниця за кількістю еритроцитів між групами потомків окремих бугаїв різного походження статистично не достовірна. Така ж картина спостерігалась щодо вмісту гемоглобіну.

Вміст загального білка в сироватці крові бичків різного віку неоднаковий. Так, у бичків голландського походження в окремі вікові періоди рівень білка був нижчим, ніж у чорно-рябих. З віком вміст загального білка у сироватці крові у молодняка збільшувався від 7,01% у 3-місячному віці до 7,24% у 12-місячному віці у чорно-рябих місцевого походження і від 6,98% до 7,02% голландського походження.

При аналізі показників концентрації глютатіону встановлено, що між групами тварин, які неоднакові за генотипом, виявлена деяка різниця. З 3- до 6-місячного віку концентрація загального глютатіону в крові зменшувалася, а в наступні періоди змінювалась з незначними коливаннями. У потомків Кипариса 633 концентрація загального глютатіону у всі вікові періоди була вищою, ніж у їх ровесників Аспарагуса 233.

Відновлений глютатіон характеризувався деякими індивідуальними коливаннями, проте його вміст змінювався аналогічно зміні вмісту загального глютатіону.

Слід зазначити, що у крові потомків голландського походження вміст оцтової кислоти вищий на 9,6 мг% у 6-місячному віці і на 13,5 мг% у 12-місячному, ніж у крові ровесників місцевого походження. У бичків чорно-рябої породи з віком спостерігалось незначне збільшення цього компонента (з 10,11 мг% у 3-місячному віці до 11,05 мг% у 12-місячному).

У крові бичків голландського походження вміст оцтової кислоти поступово збільшувався до 12-місячного віку.

Результати досліджень, проведених на бичках раннього віку, свідчать, що біохімічні показники крові характеризують інтенсивність обмінних і окисно-відновних процесів в організмі й певною мірою корелюють з показниками росту і розвитку молодняка.

Відмічено також прямий корелятивний зв'язок між величиною середньодобових приростів живої ваги і вмістом гемоглобіну ( $r=0,51$ ), загального глютатіону ( $r=0,42$ ), загального білка ( $r=0,50$ ) у синів Кипариса 633. Ці показники у потомків Аспарагуса 233 дорівнювали відповідно 0,36; 0,16 і 0,45.

Отже, при однакових умовах годівлі, догляду та утримання потомки бугаїв місцевого та голландського походження добре росли і розвивалися. Проте в період вирощування бичків проявилась

різниця в типі будови тіла, що, очевидно, зумовлено спадковими факторами і деякими інтер'єрними особливостями, які підтверджують також гематологічні дослідження.

Таким чином, ранне прогнозування (за екстер'єрним і інтер'єрним показниками) дає змогу оцінити племінні якості бугая-плідника, тобто певною мірою виявити його властивості передавати екстер'єрні ознаки і тип будови тіла.

## **ДЕЯКІ ПИТАННЯ ТЕОРІЇ І ТЕХНІКИ ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ**

**І. В. СМІРНОВ**, доктор біологічних наук

Українська сільськогосподарська академія

Розроблення методу штучного осіменіння сільськогосподарських тварин за рубежем нерідко називають «відкриттям сторіччя». Значення цього методу для племінної справи, для масового поліпшення породних та продуктивних якостей худоби важко переоцінити. Як приклад, можна навести досвід фінських тваринників, які за допомогою широкого використання кращих племінних плідників, оцінених за якістю потомства, змогли за 10 років підвищити молочну продуктивність корів на 1000 кг (причому годівля худоби за ці роки практично не поліпшилася).

Як і будь-який прогресивний метод, штучне осіменіння потребує постійного удосконалення. Хоча теорія і техніка штучного осіменіння знаходиться на досить високому рівні, умови виробництва, які постійно змінюються, висувають все нові і нові вимоги. Не претендуючи на вичерпність викладу, зупинимося на деяких найважливіших моментах.

Технологія штучного осіменіння починається з одержання сперми від племінних плідників. Для цієї мети вже понад 40 років успішно застосовується штучна вагіна. В конструкцію цього простого і зручного у використанні приладу в останні роки внесені деякі зміни. І. І. Родін (1961) запропонував вагіну з балоноподібним розширенням, щоб запобігти можливим больовим подразненням у плідників в момент еякуляції. За рубежом питання було вирішено значно простіше: циліндр вагіни скоротили на 12—15 см, а на його кінець наділи конус з тонкої гуми, всередині якого вільно може повертатись кінцева частина статевого члена при виділенні сперми. У нашій країні гумовий конус замінили поліетиленовим спермоприймачем одноразового використання (Ф. І. Осташко і співробітники) або ж спеціальним пластмасовим наконечником, який значною мірою запобігає бактеріальному забрудненню сперми (Д. Д. Логвінов). Ці удосконалення являють собою безсумнівний інтерес для виробництва. Проте необхідно продумати питання, як запобігти холодовому удару сперміїв при використанні таких спермоприймачів у холодну пору року.

Розробляються поліетиленові камери одноразового використання для штучних вагін. Це питання ускладнюється недостатньою еластичністю звичайних сортів поліетиленової плівки, яка не може конкурувати в цьому відношенні з гумою.

Не все гаразд і з технікою одержання сперми. На більшості станцій застосовують шаблонні режими використання бугаїв-плідників, одержують сперму від усіх бугаїв на тих же самих підставних тварин. Між тим є ряд робіт, результати яких свідчать про велике значення типів нервової діяльності бугаїв для правильної організації використання останніх. Найбільш новими і повними є дослідження А. П. Кругляка (1971—1974), який застосував та удосконалив досить просту і зручну рухово-харчову методику визначення типів нервової діяльності, запропоновану Г. А. Васильєвим і Д. В. Смирновим-Угрюмовим (1969). Зокрема, встановлено, що сперма бугаїв спокійного типу має найбільш високу запліднювальну здатність, а сперма бугаїв слабкого типу — найнижчу. Автор досліджував можливості використання статевих рефлексів для визначення типів нервової діяльності і прийшов до висновку, що ці можливості дуже обмежені, особливо якщо йдеться про дорослих бугаїв. Це цілком зрозуміло, оскільки з віком безумовні статеві рефлекси «обрастають» численними умовними рефлексами, як позитивними, так і гальмовими, що значно ускладнює визначення. У зв'язку з цим стає зрозумілою непридатність примітивних і ненадійних методів визначення типів нервової діяльності на основі статевих рефлексів, як це було запропоновано В. О. Буровим і М. Ф. Іванковим (1970).

Особливий інтерес у робітників станцій викликає метод одержання сперми на «чучело». Рефлексологічне обґрунтування цього методу майже не розроблено. Робота А. П. Кругляка вносить деяку ясність в це питання. Найбільш швидко «звикають» до чучела бугаї нестримного типу. Понад половина дорослих, вже пручених до штучної вагіни бугаїв проявляє обнімальний рефлекс відносно чучела вже під час першого сеансу привчання. Молодих бугаїв привчати до чучела важче, проте між ними мало тварин, які повністю відмовляються від садки на чучело.

Роботи А. П. Кругляка (1973) підтвердили дані наших спостережень, за якими статева активність бугаїв може різко змінюватися при зміні підставних тварин. Слід використовувати для цього так званих фаворитів, які викликають у даного бугая особливо сильне статеве збудження. Не можна використовувати тварин високого зросту і з широким крупом.

На якість сперми значно впливає годівля племінних плідників. Хоча цій проблемі присвячено чимало літературних даних, проте багато ще залишається не з'ясованого. Зокрема, остаточно не вирішене питання про оптимальний вміст концентрованих кормів у раціонах. В. К. Милованов (1962) рекомендував застосовувати концентратний тип годівлі, що викликало ряд заперечень, обґрунтованих експериментальними матеріалами. На нашу думку, основним недоліком літературних джерел, де рекомендується той чи

інший тип годівлі, є неврахування авторами тісного взаємозв'язку годівлі і обсягу мускульної роботи, яку виконують плідники під час моціону. Тип годівлі, який дає позитивний ефект при одній інтенсивності моціону, може виявитися цілком не придатним при іншій інтенсивності. Отже, часто повторюване в роботах «бугаї користувалися моціоном» не дає підстав зробити будь-які певні висновки.

Дальша ланка технологічного процесу штучного осіменіння — оцінка якості сперми, одержаної від плідника або збереженої поза організмом протягом того чи іншого періоду. Слід зазначити, що в розробці методів оцінки протягом кількох років спостерігається певний застій. За винятком розробки прискорених методів визначення концентрації спермій за допомогою електрофотометричних приладів, в останні роки майже не надійшло нових пропозицій щодо методів оцінки сперми. Кілька років тому ми порекомендували визначати на станціях рН свіжоодержаної сперми за допомогою універсального індикатора, проте в інструкцію цей метод не включений, хоча за допомогою нього можна виявляти еякуляти зниженої якості. Способи прискореного визначення виживаності спермій при температурах 38—40° (або навіть при 46°) являють собою безсумнівний інтерес, але зв'язок показників виживаності із запліднювальною здатністю спермій вивчений недостатньо.

Мало уваги приділяється одному з важливих фізіологічних показників сперми — її осмотичному тиску. Такого роду визначення можна знайти лише у деяких експериментальних роботах. А втім, ми переконані, що цей показник тісно пов'язаний з більшою чи меншою здатністю спермій переносити глибоке охолодження, а також осмотичні дії при розбавленні сперми. Відомо, що осмотичний тиск сперми плідників одного виду може коливатися у досить широких межах, проте синтетичні середовища готуються за стандартними рецептами і тому повинні мати сталий осмотичний тиск. Було б корисним готувати не одне, а два-три середовища з різним осмотичним тиском для розбавлення еякулятів, які різняться за цим показником. Звичайно, для цього на станціях необхідно мати відносно прості та зручні прилади для швидкого визначення осмотичного тиску у малих об'ємах сперми. Одним з таких приладів є запропонований В. М. Кушніром удосконалений мікрокріосометр.

Слід врахувати, що результати досліджень В. М. Кушніра (1974) підтверджуються даними М. П. Шергіна про досить швидкі зміни осмотичного тиску сперми бугая у короткий проміжок часу після її одержання. Ці зміни можуть викликати ще більший розрив між осмотичним тиском розбавлювача і сперми.

Неповністю вивчена роль жовтка як своєрідного осмотичного буфера, виявлена нами ще в 1963 р. Встановлено, що в присутності жовтка значно зменшується шкідлива дія на спермії гіпертонічних розчинів цукрів і солей. Цілком імовірно, що жовток виконує таку ж саму роль і при глибокому заморожуванні сперми (а не тільки пом'якшує холододовий удар, як допускалося раніше).

Дослідження В. М. Кушніра вимагають нового підходу до

з'ясування значення гліцерину як осмотичного фактора при розбавленні та заморожуванні сперми. За гіпотезою Е. М. Платова, гліцерин знижує осмотичний тиск у розбавлювачах. Тому цей дослідник розробив рецепт «компенсованого» середовища з вмістом солей і цукрів у 1,5 раза більшим проти норми. При введенні в таке середовище гліцерину, за даними Е. М. Платова (1963), осмотичний тиск знижувався до нормального. Проте експериментальною перевіркою (І. В. Смирнов, 1963) встановлено, що осмотичні явища у розбавленій спермі не укладаються в рамки гіпотези Е. М. Платова. Зокрема, жовток проявляє компенсуючу дію сильніше, ніж гліцерин, хоча про властивість жовтка сприяти зменшенню дисоціації солей у літературі ніколи не повідомлялося.

Не з'ясованою залишалася й інша важлива обставина. За результатами кріоскопічних досліджень, гліцерин створює у розбавлювачах (особливо у компенсованих, за Е. М. Платовим) значний додатковий осмотичний тиск і розбавлювачі перетворюються у гіпертонічні середовища, де спермії повинні швидко гинуть. Фактично ж цього не відбувається. На основі наших досліджень (1964), осмотичний тиск гліцерину не є фіктивним, що не діє на клітини. Еритроцити великої рогатої худоби та коней розбавляли розчинами гліцерину у дистильованій воді. Якщо припустити, що гліцерин не має осмотичної дії на клітини, гемоліз еритроцитів у водно-гліцеринових розчинах повинен відбуватися так же швидко, як і в чистій воді. У дослідах ми виявили, що додавання до води 1% гліцерину затримувало гемоліз на кілька хвилин, при підвищенні концентрації гліцерину гемоліз затримувався на триваліший час, а при додаванні 30% гліцерину повний гемоліз не наставав зовсім. З'ясувати ці факти можна тільки досить швидким проникненням гліцерину всередину клітин. Безпосередньо після розбавлення осмотичний тиск гліцерину у зовнішньому середовищі тією чи іншою мірою компенсував тиск усередині клітин, але потім гліцерин, що проникав у протоплазму, підвищував її осмотичний тиск, зовнішнє середовище ставало гіпотонічним щодо клітинного вмісту і відбувався гемоліз. При досить високому вмісті гліцерину у зовнішньому середовищі градієнт осмотичного тиску зменшувався, і гемолізу зазнавала лише частина еритроцитів.

Грунтуючись на описаних фактах, В. М. Кушнір (1974) провів спеціальні дослідження на сперміях бугая, результати яких дозволили сформулювати гіпотезу щодо пояснення осмотичних явищ, які відбуваються у розбавленій спермі в присутності гліцерину, а також механізм дії компенсованих середовищ. За цією гіпотезою, у перший момент після розбавлення сперми вода виходить із сперміїв у середовище, оскільки гліцерин (у концентраціях, які застосовуються при заморожуванні сперми) сприяє підвищенню осмотичного тиску середовища. Але одночасно, хоча і з меншою швидкістю, гліцерин проникає у клітини. Як вихід із сперміїв води, так і проникнення гліцерину підвищує осмотичний тиск усередині клітини. Значення компенсованих розбавлювачів, які містять підвищену кількість цукрів і солей, полягає у зрівноважуванні зростлого осмотичного

тиску протоплазми. При розробці рецептів розбавлювачів необхідно підбирати таке співвідношення між гліцерином та іншими осмотично активними речовинами, щоб осмотичний градієнт між клітиною та середовищем був найменшим.

Дані численних літературних джерел, а також дослідження В. М. Кушніра (1974) свідчать, що гліцерин проникає крізь оболонку спермія з досить великою швидкістю. Твердження Т. П. Іллінської, що гліцерин зовсім не проникає усередину клітин, а лише взаємодіє з позаклітинними компонентами сперми або розбавлювача, є, мабуть, результатом методичних помилок при проведенні дослідів. Очевидно, Т. П. Іллінська не врахувала, що мічений гліцерин, який швидко проникнув всередину сперміїв, був здатним з такою ж швидкістю вийти з клітин при їх відмиванні.

Відомо, що усі методи заморожування сперми передбачають її адаптацію та еквілібрацію (різниця між цими термінами не завжди чітко визначається) протягом різних проміжків часу — близько 18—20 год. Під адаптацією, мабуть, слід розуміти процес повільного охолодження сперми до температури 0—5° з тією метою, щоб починати глибоке охолодження від мінімальної плюсової температури, при якій спермії перебувають у стані неповного анабіозу і легше переносять осмотичні зрушення, що виникають під час заморожування, ніж у тому випадку, коли обмінні процеси відбуваються на високому рівні. Крім того, при охолодженні від нульової температури скорочується тривалість перебування сперми у рідкому стані, а отже, зменшується небезпека холодового удару.

У механізмі еквілібрації дуже багато незрозумілого. Раніше вважали, що під час еквілібрації гліцерин проникає усередину сперміїв. Проте, як ми бачили, проникнення гліцерину відбувається дуже швидко. Можливо, під еквілібрацією слід розуміти зрівноваження не лише гліцерину, а й інших осмотично активних речовин у тому розумінні, в якому застосував цей термін В. М. Кушнір (1974). У всякому випадку попереднє уявлення про необхідність тривалої еквілібрації значно застаріло: в сучасних методиках рекомендуються короткі строки адаптації і еквілібрації — близько 3—4 год.

Незважаючи на те, що метод зберігання сперми у замороженому стані з кожним роком набуває все більшого поширення, теорія глибокого охолодження розроблена ще не достатньо. Різні методи заморожування сперми (та й інших біологічних об'єктів, наприклад, крові) пропонуються, як правило, на основі чисто емпіричних пошуків. Створення стрункої і добре обгрунтованої теорії глибокого охолодження сперми значно прискорило б удосконалення практичних методів. Поки що доводиться обмежуватись більш-менш правдоподібними гіпотезами.

Одна з перших таких гіпотез — гіпотеза про вітрифікацію біологічних об'єктів — була висунута ще у тридцятих роках Б. Лайтом. На його думку, при досить швидкому охолодженні дрібних біологічних об'єктів можна запобігти утворенню кристалів льоду, які пошкоджують тонку структуру протоплазми, а також сприяють збез-

водненню її колоїдів, і досягти склоподібного (вітрифікованого) стану протоплазми, при якому зберігається її структура. Склоподібний стан нестійкий. При підвищенні температури до певного рівня у вітрифікованій речовині може початися утворення кристалів (девітрифікація). Щоб запобігти цьому, вітрифіковані об'єкти потрібно зберігати при достатньо низьких температурах (нижче  $-80^{\circ}$ ) і розморожувати з максимальною швидкістю.

Досліди Б. Лайта і співробітників, а також Е. Я. Граєвського і власні підтверджують можливість вітрифікації біологічних об'єктів. При замороженні сперми кролів у тонкостінних алюмінієвих пакетиках (І. В. Смирнов, 1947—1949) поновлення руху спермій відмічалось лише при швидкому відтаванні в теплій воді. У тих випадках, коли відтавання відбувалося при кімнатній температурі на повітрі, спермії повністю гинули. Аналогічне явище спостерігав і Е. Я. Граєвський (1946). Загибель спермій у цих умовах найлегше пояснити з позиції гіпотези вітрифікації. Сприятливу дію швидкого відтавання було встановлено і в наших дослідах (І. В. Смирнов, О. Е. Бруенко, 1971).

У зв'язку з використанням гліцерину при заморожуванні сперми виникли сумніви щодо можливості її вітрифікації. Тепер більшість вчених вважають, що життєздатність спермій можна зберегти і при дрібнокристалічному замерзанні сперми. Є навіть дані про те, що у заморожених клітинах в усіх випадках виявляються кристали льоду. Противники гіпотези про можливість вітрифікації зазначають також, що в спермі міститься багато води, а чисту воду можна одержати у склоподібному стані лише при дуже великих швидкостях охолодження ( $5000 \text{ град/сек}$ ), і її рекристалізація відбувається вже при  $-130^{\circ}$ . Автори подібних висловлювань не враховують, що значна частина води у клітинах зв'язана з білками та іншими колоїдами протоплазми, а властивості зв'язаної води різко відрізняються від властивостей вільної води. Зокрема, у зв'язаній воді значно утруднене переміщення частинок, необхідних для побудови кристалічної решітки.

Щодо виявлення кристалів льоду усередині клітини, то ці дослідники не так вже переконливі. Робити остаточні висновки про наявність кристалів можна лише тоді, коли є впевненість, що вони не утворилися в процесі приготування препарату (а запобігти артефактам досить важко). Не можна виключити можливість утворення кристалів лише в окремих ділянках протоплазми, де є вільна або слабо зв'язана вода.

Проте все більше стає ясним, що стару гіпотезу Б. Лайта навряд чи можна зберегти у її первісному вигляді.

Ще у 1949 р. нами вперше висловлено припущення про можливість одночасного (або, вірніше, майже одночасного) протікання процесів кристалізації та вітрифікації при заморожуванні сперми. При цьому кристалізація розглядалась як позитивний момент, що сприяє вітрифікації самих клітин.

Вивчення літературних даних і власні експерименти протягом 25 років переконують нас в тому, що ця гіпотеза пояснює чимало

незрозумілих фактів і може принести певну користь при удосконаленні методів заморожування сперми.

Суть гіпотези у стислому викладі полягає в тому, що при не дуже швидкому заморожуванні сперми починається кристалізація вільної води у рідкій фазі сперми. Між кристалами утворюється концентрований розчин цукрів і солей, під дією якого з клітин витягується вільна вода. Спермії при цьому не гинуть, оскільки при низьких температурах вони менш чутливі до осмотичних зрушень, ніж при плюсових температурах. Втрата вільної води зменшує можливість утворення кристалів усередині клітин і сприяє вітрифікації протоплазми.

Таким чином, кажучи про можливість вітрифікувати сперму, ми маємо на увазі насамперед перехід у склоподібний стан протоплазми і ядра спермій.

Гіпотеза пояснює, чому при дуже швидкому заморожуванні сперми (наприклад, за допомогою занурення малих об'ємів її безпосередньо у рідкий азот) майже всі спермії гинуть, а при деякому сповільненні охолодження (заморожування у парах рідкого азоту, на пластині сухого льоду при температурі  $-79^{\circ}$  або на фторопластовій пластині) результати значно поліпшуються.

Ми встановили (І. В. Смирнов, О. Е. Бруєнко), що оптимальна температура для заморожування сперми на фторопластовій пластині змінюється залежно від об'єму гранул: чим менше об'єм гранули, тим вище повинна бути температура пластини, і навпаки. Це також підтверджує нашу гіпотезу.

Ще в 1947—1950 рр. (І. В. Смирнов) було встановлено, що на результати заморожування сперми впливає ступінь її розбавлення (тобто співвідношення між об'ємом клітин і рідкої фази сперми). При однакових ступенях розбавлення сперма з більшою концентрацією спермій заморожувалася гірше, ніж менш густа. Ці дані підтвердилися у дослідях М. І. Лопатка (1960). Пояснюється це тим, що при збільшенні об'єму міжклітинного середовища кристалізація води в ньому прискорюється, що сприяє виходу із спермій вільної води.

Вище зазначалось, що ми допускаємо можливість утворення кристалів льоду і усередині клітини, проте зв'язана з колоїдами вода, на нашу думку, вітрифікується.

## **СПЕРМОПРОДУКЦІЯ ПЛЕМІННИХ БУГАЇВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ ПРИ РІЗНИХ РЕЖИМАХ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ**

**М. С. ГАВРИЛЕНКО, Д. І. САВЧУК, Е. Г. ДАНИЛЕВСЬКИЙ,**  
кандидати сільськогосподарських наук  
**О. І. КОВАЛЬ,** наукові співробітники

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню  
сільськогосподарських тварин

В природному оточенні при незадовільних умовах годівлі, догляду і утримання бугаїв процес сперматогенезу носить виражений сезонний характер.

Тепер, коли бугаям створено повноцінну годівлю, догляд та утримання, сперматогенез протягом року здійснюється майже рівномірно. І хоча своєчасне вичерпання зрілих клітин, здатних забезпечувати високу заплідненість, і являє собою мету господарського використання бугаїв, проте до цього часу немає єдиного підходу до встановлення оптимальних режимів їх статевого використання. Так, Саттлер і Резнер (1955) повідомили, що найкращою якістю сперму одержують від бугаїв при використанні їх з восьмиденними інтервалами. Сайед та Олоуфа (1957) оптимальним статевим режимом вважають взяття сперми один раз на тиждень. Дослідами Бонадонна (1957) встановлено, що найбільш оптимальний статевий режим для бугаїв — два-три еякуляти протягом двох тижнів. За даними Братанова (1960), оптимальним режимом використання молодих бугаїв є одержання двох еякулятів на тиждень, дорослих — одного еякуляту, а старих бугаїв — два еякуляти на тиждень.

В. К. Милованов, Д. С. Смирнов-Угрюмов (1953) запропонували від дорослих бугаїв одержувати по два еякуляти з інтервалом 5—10 хв через 2—3 дні, а від молодих — по 1—2 еякуляти раз в 10 днів.

Б. С. Антонюк, Т. П. Іллінська (1968), Ф. Буяло, А. Кругляк (1970) встановили, що режим використання бугаїв один раз в 5—6 днів порівняно з режимом одержання через два дні на третій сприяє покращанню якості сперми і запліднювальної здатності.

На основі опублікованих даних виходить, що навіть при схожих задовільних умовах навколишнього середовища не може бути спільного режиму для бугаїв різного віку, породи та типу нервової діяльності.

Розробка і впровадження у виробництво методу штучного осіменіння сільськогосподарських тварин глибокозамороженою спермою докорінно змінює окремі технологічні процеси на держплемстанціях та створює можливість застосовувати найбільш оптимальні режими використання племінних бугаїв.

Вплив різних режимів статевого використання племінних бугаїв на якість сперми ми вивчали в умовах Центральної дослідної станції по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин у науково-господарському досліді. Для досліді за принципом аналогів

відбрали дві групи плідників чорно-рябої породи, по чотири голови в кожній. Середній вік бугаїв на початку дослідів становив 31 місяць, а жива вага — 770—820 кг. Умови годівлі й утримання тварин обох груп були подібними.

В підготовчий період (92 дні) режим статевого використання бугаїв обох груп був однаковим. Бугаї використовувались один раз в шість днів і від них одержували в середньому за місяць 8—10 еякулятів. В дослідний період (214 днів) бугаїв контрольної групи використовували так само, як і в підготовчий, а бугаїв дослідної перевели на інтенсивніше використання — один раз в чотири дні. В середньому від бугаїв цієї групи одержували по 14—16 еякулятів за місяць.

Протягом дослідів вивчали зміни об'єму, активності і концентрації сперміїв у кожному еякуляті, а вміст фруктози, рН та процент живих сперміїв — по два рази в кожному періоді дослідів за три суміжних взяття. Дослідження крові на основні фізіологічні показники проводили по два рази в кожному періоді дослідів.

При обробці одержаних даних виявилось, що у бугаїв контрольної групи в дослідний період порівняно з підготовчим середній об'єм еякуляту збільшився на 0,16 мл, концентрація — на 0,07 млрд/мл, кількість активних сперміїв — на 0,18 млрд (табл. 1).

У бугаїв дослідної групи протягом цього ж періоду показники якості сперми дещо зменшилися: середній об'єм еякуляту — на 0,05 мл, концентрація сперміїв — 0,08 млрд/мл, кількість активних сперміїв — на 0,28 млрд. Вміст фруктози у спермі бугаїв обох

#### 1. Якість спермопродукції племінних бугаїв протягом дослідів

Показники	Підготовчий період		Дослідний період	
	контрольна група	дослідна група	контрольна група	дослідна група
Одержано еякулятів	30	28	76	103
Середній об'єм одного еякуляту, мл	2,37±0,14	2,43±0,13	2,53±0,09	2,38±0,07
Концентрація сперміїв, млрд/мл	1,18±0,06	1,30±0,04	1,25±0,03	1,22±0,03
Активних сперміїв, млрд	1,98	2,27	2,15	1,99
рН сперми	6,44±0,14	6,35±0,12	6,60±0,08	6,57±0,08
Вміст фруктози, мг%	370±14	381±15	298±23	311±34
Живих сперміїв, %	62,7	72,9	62,0	68,1

груп в дослідний період знизився, що, очевидно, пов'язано із зміною сезонних факторів. Кількість живих сперміїв та рН еякулятів у дослідний період залишилися на рівні підготовчого. Різниця за показниками спермопродукції між групами бугаїв та періодами дослідів виявилася статистично не вірогідною. Проте слід зазначити, що завдяки інтенсивнішому використанню бугаїв дослідної групи від них одержано на 12,7% більше доброякісної сперми. Це дає змогу додатково заморозити близько 2500—2900 гранул і осіменити 590—860 корів і телиць.

Вивченням фізіологічних показників крові піддослідних бугаїв як в підготовчий, так і в дослідний період суттєвої різниці між групами не встановлено (табл. 2). Всі досліджувані показники крові бугаїв знаходились у межах фізіологічної норми. Таким чином, переведення плідників дослідної групи на інтенсивніший режим статевого використання негативно не вплинуло на перебіг фізіологічних та біохімічних процесів в організмі бугаїв.

## 2. Дослідження крові піддослідних бугаїв

Показники	Підготовчий період		Дослідний період	
	контрольна група	дослідна група	контрольна група	дослідна група
Білок, %	8,44 ± 0,15	8,45 ± 0,10	8,33 ± 0,16	8,41 ± 0,10
Кальцій, мг %	9,61 ± 0,24	9,40 ± 0,15	10,30 ± 0,17	9,85 ± 0,39
Фосфор, мг %	6,22 ± 0,68	6,00 ± 0,31	5,39 ± 0,20	5,65 ± 0,31
Лейкоцити, тисячі	9,07 ± 0,58	9,10 ± 0,79	8,02 ± 0,86	8,80 ± 1,08
Каротин, мг %	1,01 ± 0,16	1,25 ± 0,18	0,95 ± 0,15	1,09 ± 0,17
Резервна лужність, одиниці	343 ± 8,67	338 ± 7,50	305 ± 9,50	290 ± 10,0
Гемоглобін, одиниці	73,6 ± 2,20	71,0 ± 0,15	73,8 ± 1,43	69,9 ± 2,04
Лужна фосфатаза, одиниці	2,80 ± 0,43	4,04 ± 0,69	2,75 ± 0,41	4,50 ± 0,53

Отже, використання бугаїв чорно-рябї породи через три дні на четвертий у віці 31 місяць порівняно з використанням один раз на тиждень негативно не впливає на фізіологічний стан і дає можливість одержати від племінних бугаїв додаткову кількість сперми, придатної для виробничого використання.

### ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ЗМІНИ ТЕМПЕРАТУРИ ПРИ ЗАМОРОЖУВАННІ СПЕРМИ БУГАЇВ У ГРАНУЛАХ НА ЇЇ АКТИВНІСТЬ

**В. Й. ВИШНЕВСЬКИЙ**, кандидат біологічних наук

**А. В. МАРЮЩЕНКО**, інженер

Науково-дослідний інститут тваринництва  
Лісостепу і Полісся УРСР

Метод заморожування сперми в гранулах на охолоджених поверхнях, запропонований Нагазе і Нива (1964), дав не тільки новий технологічний прийом практичного використання консервованої холодною сперми, а й привернув увагу дослідників до підвищених швидкостей заморожування. Якщо раніше найбільш поширеним було повільне заморожування, то в останні роки значно зріс інтерес до швидкого заморожування.

Гранулювання сперми холодною застосовано для баранів (Саламон, 1970), жеребців (Зейферт, Веллер, 1968), кнурів (Саламон, 1971). Особливо успішно воно використовується при заморожуванні

сперми бугаїв (М. П. Ющенко, В. Г. Семаков, К. Л. Левін, 1968; Ф. І. Осташко, В. І. Канцедаль, 1970). Проте, незважаючи на достатню поширеність методу гранулювання сперми, дані щодо оптимальних температур охолоджених пластин і об'ємів замороженої сперми дуже суперечливі. Це пояснюється тим, що увага дослідників зосереджена в основному на зовнішніх показниках технології заморожування (початкова температура, об'єм гранул, тривалість), тимчасом як найбільш істотна характеристика процесу заморожування — швидкість зміни температури з часом — залишається недоступною через технологічні труднощі вимірювань. В. Таутеріс і В. Пабрикіс (1971) при допомозі самопису реєстрували зміни температури при заморожуванні сперми в різній розфасовці, в тому числі і гранул на плитах сухого льоду.

Ми досліджували швидкості зміни температури при гранулюванні сперми бугаїв на тефлонових пластинах, охолоджених різною мірою, і вивчали виживаність сперми після розморожування у зв'язку з цим. За допомогою спеціально сконструйованої установки вимірювали і записували на плівці самопису зміни температури, що в зв'язку з контролем активності дало можливість виявити і обґрунтувати оптимальні режими заморожування.

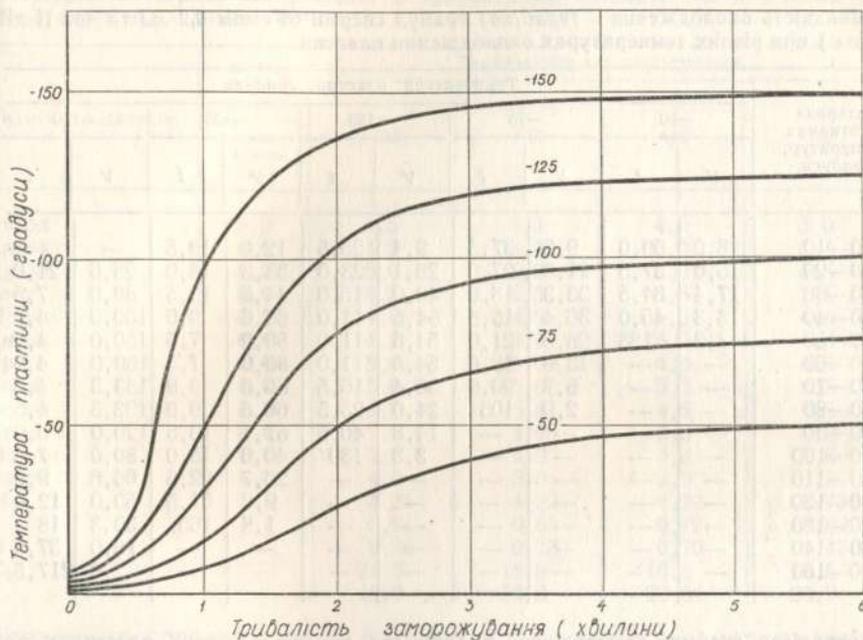
**Методика досліджень.** Сперму активністю не нижче 8 балів, яку одержували від бугаїв-плідників Харківської обласної держплемстанції, розбавляли глюкозо-цитратно-жовтковим розбавлювачем й готували до заморожування за загальноприйнятною методикою (Ф. І. Осташко, О. Д. Бугров, 1968). Заморожування проводили на тефлоновій пластині з лунками, охолодженої в парах азоту. Температуру пластини й температуру замороженої гранули сперми об'ємом 0,2 мл реєстрували на самописному потенціометрі одного з каналів спеціальної установки. Датчиками температури були термопари, електрорушійну силу яких підвищували перед подачею на самопис. У першій серії дослідів швидкість зміни температури в гранулах сперми кожного еякуляту реєстрували для температур охолоджених пластин до  $-60$ ,  $-75$ ,  $-100$ ,  $-125$  і  $-150^{\circ}$ . Заморожені до цих температур гранули відтаювали й визначали активність спермій. У другій серії дослідів такі самі вимірювання робили для температур охолоджених пластин до  $-30$ ,  $-40$ ,  $-50$  і  $-60^{\circ}$ .

**Результати досліджень.** Графіки зміни температури гранул сперми об'ємом 0,2 мл для різних температур охолоджених пластин показані на рисунку. В таблиці 1 наведені швидкості охолодження, визначені на основі графіків для інтервалів температур в  $10^{\circ}$  й тривалість дії цих швидкостей. В інтервалі температур від 0 до мінус  $10^{\circ}$  швидкості охолодження для пластин різних температур мало різняться і досить незначні ( $8-12$  град/хв). Потім швидкості охолодження різняться тим більше, чим нижча температура пластини і чим нижчий температурний інтервал. Максимальної величини  $-17,4$  град/хв швидкість для пластини з  $-50^{\circ}$  досягає в температурному інтервалі  $-20-30^{\circ}$ ,  $36,4$  град/хв для пластини з  $-75^{\circ}$  в температурному інтервалі  $-30-40^{\circ}$ ,  $54,5$  град/хв для пластини з  $-100^{\circ}$  в температурному інтервалі  $-30-60^{\circ}$ ,  $80$  град/хв для пла-

стини з  $-125^{\circ}$  в інтервалі  $-40-60^{\circ}$  і  $150$  град/хв для пластини з  $-150^{\circ}$  в інтервалі  $-40-60^{\circ}$ .

При більш низьких температурних інтервалах швидкості знижуються, і температура гранули повільно наближається до температури пластини. Весь процес заморожування триває близько 6 хв.

Активність сперми після розморожування була тим нижчою, чим нижча температура охолоджуваної пластини (табл. 2). Найбільшою



Графіки зміни температури гранул об'ємом 0,2 мл для різних температур охолоджених пластин.

(4,37 бала) вона була при заморожуванні на пластині з температурою  $-50^{\circ}$  і найменшою (0,33 бала) — при  $-150^{\circ}$ . Для того щоб визначити, яка активність сперми буде при заморожуванні на пластинках більш високих температур, провели серію дослідів щодо заморожування гранул на пластинках з температурою  $-30$ ,  $-40$ ,  $-50$  і  $-60^{\circ}$  (табл. 3).

Найбільш оптимальними температурами пластин виявились  $-40$  і  $-50^{\circ}$ . При більш високій температурі активність сперми знову починає знижуватись. Це, мабуть, пояснюється неповною кристалізацією сперми, при якій рідка фаза, що залишилась у міжкристалічних просторах, починає несприятливо діяти на спермії.

Таким чином, чим нижча температура охолоджуваної пластини, тим гірше при цьому режимі виживають спермії. Чому ж у виробничій практиці для гранулювання сперми рекомендуються нижчі температури пластин? Це пояснюється тим, що починаючи з темпе-

ратур нижче  $-70-80^{\circ}$  можна без негативних для сперми наслідків занурювати гранули безпосередньо в рідкий азот. При більш високих температурах охолоджуючих пластин спермії гинули б від такого різкого зниження, а при більш низьких — гинули б від надмірно великої швидкості охолодження під час заморожування на пластині. Отже, при методі гранулювання сперми на охолоджених пластинах зберігається характерна для повільних режимів заморо-

1. Швидкість охолодження  $V$  (град/хв) гранул сперми об'ємом 0,2 мл та час її дії  $t$  (сек) при різних температурах охолодження пластин

Інтервал негативних температур, градуси	Температура пластин, градуси									
	-50		-75		-100		-125		-150	
	$V$	$t$	$V$	$t$	$V$	$t$	$V$	$t$	$V$	$t$
0-10	8,0	60,0	9,6	37,5	9,4	25,5	12,0	10,5	—	—
10-20	16,0	37,5	21,8	27,0	26,1	23,0	33,3	18,0	28,6	21,0
20-30	17,4	34,5	33,3	18,0	40,0	15,0	44,5	13,5	80,0	7,5
30-40	13,3	45,0	36,4	16,5	54,5	11,0	66,6	9,0	150,0	4,0
40-50	3,3	183	28,6	21,0	54,5	11,0	80,0	7,5	150,0	4,0
50-60	—	—	13,9	43,0	54,5	11,0	80,0	7,5	150,0	4,0
60-70	—	—	6,7	90,0	36,4	16,5	66,6	9,0	133,3	4,5
70-80	—	—	2,9	105	24,0	25,5	66,6	9,0	133,3	4,5
80-90	—	—	—	—	14,8	40,5	57,1	10,5	120,0	5,0
90-100	—	—	—	—	3,3	180	40,0	15,0	80,0	7,5
100-110	—	—	—	—	—	—	26,7	22,5	66,6	9,0
110-120	—	—	—	—	—	—	9,8	61,5	50,0	12,0
120-130	—	—	—	—	—	—	1,8	165	33,3	18
130-140	—	—	—	—	—	—	—	—	16,0	37,5
140-150	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	217,5

2. Активність сперми, замороженої в гранулах на охолоджених пластинах до температури від  $-50$  до  $-150^{\circ}$

Клички п'явників	Активність сперми перед заморожуванням, бали	Температура пластин, градуси				
		-50	-75	-100	-125	-150
Свисток	6,0	4,0	3,5	2,0	—	—
Рекс	6,0	4,0	4,0	2,0	—	—
Сильний	6,0	4,5	3,0	3,0	2,5	0,5
Соловей	6,0	5,0	2,5	2,0	2,0	0,5
Гауке	6,0	3,5	2,0	0,5	0,5	0
Пігмент	6,0	5,0	4,0	4,0	3,0	0,5
Полюс	6,0	4,0	3,0	2,0	2,0	0
Полюс	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	0,5
$M$		4,37	3,25	2,31	2,0	0,33
$\sigma$		0,58	0,75	1,03	0,83	0,25
$m$		0,20573	0,26	0,36	0,34	0,10
$C_v$		13,3	23,2	44,6	41,8	77,4
$t$		21,2	12,1	6,33	5,85	3,16

жування тенденція: початковий етап охолодження відбувається з порівняно невеликою швидкістю зниження температури. Якби вдалося поширити цю швидкість до більш низьких температур, можна було б чекати кращої виживаності сперміїв. Це можна здійснити так: сперму нанести на охолоджену пластину з температурою  $-40$   $-50^\circ$  й витримати на ній 5—6 хв, потім пластину опустити

3. Активність сперми, замороженої в гранулах на охолоджених пластинах до температури від  $-30$  до  $-60^\circ$

Клички п'лідників	Активність сперми перед заморожуванням, бали	Температура пластин, градуси			
		$-30$	$-40$	$-50$	$-60$
• Автол	6,0	4,5	5,0	4,5	3,0
Артек	6,0	4,5	4,0	5,0	3,5
Дунай	6,0	5,0	5,0	4,0	3,5
Зевс	6,0	4,5	4,0	4,5	2,5
Моряк	6,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Кипарис	6,0	4,5	3,0	5,0	4,0
Трюк	6,0	5,0	5,0	4,0	4,5
Топаз	6,0	5,0	5,0	5,0	4,5
Ворот	6,0	5,0	5,5	4,5	4,5
Свисток	6,0	2,0	4,0	5,0	4,0
Мотор	6,0	3,0	4,0	3,0	3,5
Рачок	6,0	4,0	3,0	3,0	3,5
<i>M</i>		4,25	4,29	4,29	3,75
<i><math>\sigma</math></i>		0,91	0,81	0,72	0,62
<i>m</i>		0,26	0,23	0,20	0,17
<i>C<sub>v</sub></i>		21,5	18,8	16,8	16,5
<i>t</i>		16,0	18,3	20,5	20,9

ближче до поверхні азоту, збільшуючи швидкість заморожування в температурному інтервалі  $-50$   $-80^\circ$ , після чого занурити пластину із спермою в рідкий азот.

На основі аналізу швидкостей заморожування сперми в гранулах виходить, що спермії бугаїв резистентні до цього основного параметру, що визначає виживаність клітин в умовах низьких температур (Лінг, Тін, 1969). Так, деякі з них залишались рухомими навіть при охолодженні з швидкістю 150 град/хв, проте тривалість дії такої швидкості не перевищувала 12 сек.

## ВИСНОВКИ

1. При заморожуванні сперми в гранулах на охолоджених пластинах зберігається загальна з повільним режимом тенденція, початкове охолодження відбувається з порівняно невисокою швидкістю зниження температури.

2. Більш високих результатів виживаності сперміїв при заморожуванні методом гранулювання слід чекати, якщо поширити дію помірної швидкості охолодження, що можна здійснити ступінчастим охолодженням пластини з гранулами.

3. Сперміям бугая властива висока резистентність до швидкості заморожування. Деякі з них залишаються рухомими навіть при охолодженні з швидкістю 150 град/хв, але при температурах нижче  $-30^{\circ}$ .

## ВПЛИВ СТРОКІВ ОСІМЕНІННЯ НА ВІДТВОРЕННЯ ОВЕЦЬ

**В. М. ДАВИДЕНКО**, кандидат біологічних наук

**І. С. ШИНКАРЕНКО**, науковий співробітник

**Т. Ф. ДУПЛІЙ**, лаборант

Український науково-дослідний інститут тваринництва  
степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова»

Успішне вирішення завдань, поставлених перед тваринниками, значною мірою залежить від правильної організації відтворення поголів'я. В окремих вівчарських господарствах вихід ягнят на 100 маток ще й досі залишається низьким. Тому ми поставили за мету встановити хоча б деякі причини, що це викликають.

Так, у більшості господарств півдня України окоти тривають понад 80 днів, а в деяких з них матки починають котитись в грудні чи на початку січня і закінчують — в квітні, хоча зоотехнічною наукою й передовим досвідом доведено, що збереження молодняка залежить від проведення окотів у стислі строки.

У вересні — жовтні 1972 р. ми провели дослід на вівцематках дослідного господарства Українського науково-дослідного інституту тваринництва степових районів «Асканія-Нова», у якому вивчали активність приходу маток в статеву охоту і їх заплідненість після осіменіння розбавленою транспортованою спермою, що зберігалась до моменту використання понад 2 год. Дослідом було охоплено 2006 (3 отари) зовні фізіологічно нормальних маток асканійської тонкорунної породи, вищесередньої і середньої вгодованості, віком від 3 до 6 років. Осіменяли овець один раз протягом доби.

Виявилось, що за перші 20 днів осіменіння було відібрано в охоті і осіменено 1792 (89,3%) матки і лише 214 (10,7%) не були осіменені. Неосімененими могли виявитись вівці із зовні непомітними порушеннями функціональної діяльності статевої системи або з дуже коротким періодом охоти (близько 24 год). Останні вівці при одноразовій виборці протягом доби могли бути невідібраними.

Заплідненість маток після осіменіння в першу виявлену охоту визначали за результатами окотів (табл. 1).

Результати дослідження показали, що при орієнтації лише на активність приходу овець в охоту осіменіння можна проводити в строк близько 30 днів. Показники заплідненості овець свідчать, що з осіменених протягом перших двадцяти днів окотились тільки 1130 (56,3%) маток з врахуванням тих, що осіменялися в перші дні, пе-

## 1. Результати охоту підслідних маток

Показники	За першу декаду		За другу декаду		За третю декаду		Всього
	голови	%	голови	%	голови	%	
Окотилось маток	729	60,7	401	33,4	71	5,9	1201
Одержано ягнят	1185	62,6	605	31,9	104	5,5	1894
Одержано ягнят в перерахунку на 100 маток		162,5		150,9		146,5	157,7

регуляли і протягом 20 днів прийшли в охоту і були осіменені повторно.

Низька заплідненість в першу виявлену охоту пояснюється пониженням запліднювальної здатності спермійв внаслідок розбавлення і транспортування, несвоєчасним осіменінням відносно моменту овуляції, ембріональною смертністю, недоліками підготовки баранів і маток до осіменіння та ін. Так, внаслідок забою 30 маток на третій день після осіменіння було вимито фізіологічним розчином з яйцепроводів 65 яйцеклітин, в тому числі 47 (72,3%) запліднених, а 18 (27,7%) — незапліднених. Серед запліднених яйцеклітин 4 (6,1%) мали ознаки дегенерації (грудкуватість жовткових зерен, руйнування оболонок, ввігнутість власне яйця). На нашу думку, зменшити кількість незапліднених яйцеклітин і підвищити багатоплідність можна вдосконаленням системи осіменіння маток, яке слід проводити протягом охоти два-три рази з інтервалом 10—12 год, що дозволить підвищити заплідненість і проводити осіменіння та охоти в більш стислі строки.

Дані таблиці 2 свідчать, що у 31,2% овець період охоти триває понад добу. Оскільки овуляція у овець відбувається в кінці періоду охоти, то близько 30% їх осіменяється не своєчасно. Вівцематки з періодом охоти понад добу менше перерегулюють (25,9%) порівняно з матками, у яких період охоти тривав близько доби (31,9%). Статистична різниця ( $d=6,0$ ) між цими показниками мала високий рівень вірогідності ( $td=15,0$ ). Аналогічна закономірність спостерігалась і при аналізі даних за окремі роки. Це можна пояснити тим, що вівці з тривалим періодом охоти осіменяються двічі (зразу ж після завершення виборки і через 24 год — вранці наступного дня) і якщо їм не властива багатоплідність, то заплідненість у них вища. Наслідки цього аналізу якоюсь мірою підтверджують те, що коли в період однієї охоти у вівці дозріває декілька фолікулів, то овулюють вони асинхронно.

У 1972—1973 рр. був проведений дослід, у якому вивчали заплідненість овець при використанні розбавленої транспортованої сперми 18 баранів племвівцезаводу «Асканія-Нова». Застосовували рівень розбавлення 1:1, 1:2 і 1:3 залежно від концентрації спермійв у еякуляті та їх активності. Розбавлену сперму зберігали близько 2 год.

## 2. Результати осіменіння овець з різною тривалістю охоти

Роки	Осіменено овець	З них перегуляло після першого осіменіння		Овець з дво-разовим осіменінням в одну охоту (після виборки 1 через 24 год)		З них перегуляло		Вірогідність ( $t$ ) різниці між заплідненістю овець, яких осіменяли один і два рази протягом охоти
		голови	%	голови	%	голови	%	
1970	2251	868	38,6±0,6	600	26,6	164	27,3±0,6	14,0
1971	2077	337	15,7±0,3	612	29,4	74	12,1±0,3	9,0
1972	4774	1668	34,9±0,4	1589	33,2	489	30,7±0,4	8,4
Всього	9003	2873	31,9±0,3	2811	31,2	728	25,9±0,3	15,0

У результаті досліду (табл. 3) виявлено, що заплідненість овець, яких осіменяли розбавленою транспортованою спермою різних баранів, змінювалась у значних межах (від 31,3 до 61,0%). Це зумовлено, очевидно, індивідуальними особливостями й фізіологічним станом баранів та маток і потребує дальшого глибокого дослідження.

У овець асканійської тонкорунної породи не спостерігалось прямої залежності між заплідненістю і багатоплідністю, оскільки у групі маток, яких осіменяли спермою барана № 1771, заплідненість дорівнювала 61,0%, а багатоплідність — 161,1 ягняти, у групі маток, осіменених спермою барана № 2112, заплідненість становила 31,3%, а багатоплідність — 200,0 ягняти.

Багатоплідність овець, осіменених в перші дні періоду осіменіння, була вищою, ніж багатоплідність маток, осіменених в останні дні. Так, протягом перших десяти днів охоту окотилось 729 маток, від яких одержано 1185 ягнят. Багатоплідність при цьому становила 162,5% (див. таблицю 1). В другу декаду окотилась 401 матка, одержано 605 ягнят і багатоплідність становила 150,9%, а в третю декаду — 71 матка, одержано 104 ягняти, багатоплідність становила 146,5%. В результаті біометричного опрацювання вірогідність різниці  $d$  між багатоплідністю в першу і другу декади охоту становила 7,7, між багатоплідністю в першу і третю декади — 20,0, а між багатоплідністю в другу і третю декади — лише 1,5.

Серед маток, що окотились у першу декаду, народили двойні 416 (57,1%), в другу — 190 (47,7%) і в третю — 27 голів (38,1%). Аналогічна закономірність спостерігалась і по окремих отарах.

Відомо, що в першу чергу в охоту приходять здорові, фізіологічно нормальні, добре нагуляні (вищесередньої вгодованості) вівці.

Таким чином, активний прихід маток в охоту свідчить про якісну підготовку отари до осіменіння. Цим і пояснюється висока заплідненість і багатоплідність овець, осіменених в перший період парувальної кампанії.

### 3. Заплідненість і багатоплідність овець, осіменених спермою різних баранів

Індивідуальні номери баранів	Всього осіменено маток	З них окотилось від першого осіменіння		Одержано ягнят	
		голови	%	всього	на 100 маток
1058	251	124	49,4	200	161,6
1158	56	24	42,9	37	154,2
1171	118	72	61,0	116	161,1
1533	118	44	37,3	72	163,6
1568	61	25	41,0	37	148,0
1594	108	39	36,1	64	164,1
2112	16	5	31,3	10	200,0
2130	139	71	51,1	123	173,2
2348	111	59	53,2	97	164,4
3228	88	52	59,1	80	153,8
3259	166	95	57,2	143	150,5
3305	149	78	52,3	129	165,4
4540	50	26	52,0	47	180,7
4542	65	29	46,6	42	144,8
4580	45	19	42,2	31	163,2
4694	58	27	46,5	38	140,7
5664	195	94	48,2	151	160,6
7336	55	19	34,5	29	152,6

З метою поліпшення відтворення овець осіменіння і окоти необхідно проводити в стислі строки, що можливо лише в тому випадку, коли маток і баранів добре підготувати до парування.

### ВПЛИВ АКТИВНОГО МОЦІОНУ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНУ ФУНКЦІЮ У КОРІВ

Ф. Д. БУЯЛО, В. С. ДЮДЕНКО,  
О. П. ГОМЕЛЮК, Ф. А. ДРАБКІНА

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин

Вплив активного моціону на стан відтворювальної функції у корів вивчали багато дослідників (А. І. Ільїна, 1952; І. Ф. Заянчковський, 1964; В. Н. Карлов, 1968; М. Г. Сазонов, 1969; І. А. Бочаров, 1970; А. М. Сілаєв, 1971; А. А. Осетров і співавтори, 1971; І. П. Редькін, 1972; В. П. Попков, 1973; В. Г. Максимов, 1961, 1963; В. С. Шипілов, 1968, та ін.). Проте в ряді господарств ще недооцінюють цей зовнішній фактор. Для більшої впевненості у великому значенні активного моціону для корів ми провели в 1973 р. науково-виробничий дослід на поголів'ї чорно-рябих корів радгоспу «Димерський» Вишгородського району Київської області, де вивчали вплив активного моціону на відтворювальну функцію тварин. Для досліді сформувавали дві групи корів — дослідну і контрольну, по 200 голів у кожній. Тварин відбирали за принципом аналогів: вік їх становив 4—8 років, при середній вгодованості і продуктивності за минулу

лактацию дорівнювала 3000—4000 кг. Корови знаходились у післяродовому періоді (від 25 до 45 днів). Стан статевого апарату визначали клінічно і за допомогою біохімічних досліджень естрального слизу в стадії збудження статевого циклу. Біохімічні дослідження слизу проводили за спеціально розробленими способами відділом боротьби з яловістю маточного поголів'я Центральної дослідної станції штучного осіменіння сільськогосподарських тварин. При цьому визначали стан тономоторної функції матки та запалення її слизової оболонки (ендометрит).

Тварини дослідної групи щоденно користувались активним моціоном (їх проганяли близько 5 разів на віддаль 1 км), корови контрольної групи активним моціоном не користувались. Годівля, умови утримання і догляду були однаковими.

У результаті досліду виявлено, що в корів контрольної групи кількість осіменінь, а також випадків ембріональної смертності, днів неплідності та тривалість сервіс-періоду були значно більшими, ніж у корів дослідної групи. У дослідній групі ялових корів не було, а в контрольній яловість становила 3% (табл. 1).

Заплідненість корів від першого осіменіння в дослідній групі була високою і становила 71%, а в контрольній — лише 26,5%.

У дослідній групі всі корови запліднились, а в контрольній — заплідненість корів становила 97%.

Протягом всього дослідного періоду стан статевого апарату у корів дослідної і контрольної груп був різним (табл. 2).

У корів контрольної групи частіше, більш як у три рази, діагностували порушення скоротливої функції матки, запалення слизової

#### 1. Прояв відтворювальної функції у корів дослідної і контрольної груп

Показники	Дослідна група	Контрольна група
Тривалість періоду від отелення до першої охоти, дні	42,5	50,0
Кількість осіменінь однієї корови	1,3	2,2
Кількість неплідних осіменінь	0,3	1,3
Неплідно осіменилось:		
голів	58	141
%	29,0	70,5
Залишилось ялових:		
голів	—	6
%	—	3,0
Випадків ембріональної смертності	17	84
Кількість днів неплідності	37,2	58,1
Тривалість сервіс-періоду, дні	51,9	87,4

оболонки, збільшення кількості білка і його питомої ваги та відсутність муцину в слизі, ніж у корів дослідної групи. Це свідчить про порушення скоротливої функції матки і патологічні зміни в статевому апараті корів контрольної групи. У корів контрольної групи було менше сілової кислоти (233,2 проти 249,4 у дослідних) в естральному слизі, що вказує на недостатню функцію яєчників.

## 2. Характеристика стану статевого апарату у корів залежно від застосування активного моціону

Показники	Дослідна група		Контрольна група	
	голови	%	голови	%
Порушення моторики матки	31	15,5	99	49,5
Запалення матки	34	17,0	105	52,5
Наявність білка в слизі	14	7,0	70	3,0
Відсутність муцину в слизі	55	27,5	151	75,5
Збільшена питома вага слизу	2	1,0	34	17,0

За допомогою біохімічних способів дослідження естрального слизу можна діагностувати субклінічні зміни в статевому апараті корів, які достовірно вказують на функціональні порушення скорочення матки і патологічні зміни слизової оболонки статевих шляхів.

Заплідненість корів від першого осіменіння в дослідній групі порівняно з контрольною була більшою на 44,5%, а загальна — на 3%. Різниця за цими показниками між групами була досить достовірною, про що свідчить критерій ( $t$ ), який у дослідній і контрольній групах становив відповідно 10 і 2,15 при  $P > 0,999$  і  $P > 0,95$ .

### ВИСНОВКИ

1. Активний моціон впливає на відтворювальну функцію організму корів, тобто призводить до зменшення кількості осіменінь, тривалості неплідності, випадків ембріональної смертності і до скорочення сервіс-періоду. Заплідненість корів від першого осіменіння дорівнювала 71,1%, а загальна — 100%.

2. При відсутності активного моціону неплідні осіменіння корів досягають 70,5%. Заплідненість корів від першого осіменіння становить 26,5%, а загальна — 97%.

3. Різниця за заплідненістю від першого осіменіння і за загальною між коровами дослідної і контрольної груп досить достовірна відповідно при  $P > 0,999$  і  $P > 0,95$ .

### ПРО ВПЛИВ РОЗБАВЛЕННЯ СПЕРМИ БАРАНІВ-ПЛІДНИКІВ НА ЇЇ ЗАПЛІДНЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ

**В. М. ДАВИДЕНКО**, кандидат біологічних наук

**І. С. ШИНКАРЕНКО**, науковий співробітник

**П. М. САВІН**, кандидат біологічних наук

**Т. Ф. ДУПЛІЙ**, лаборант

Український науково-дослідний інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова»

У більшості господарств півдня України заплідненість овець, штучно осіменених в першу виявлену охоту розбавленою транспортованою спермою баранів-плідників, не перевищує 50—55%. Внаслідок цього дуже розтягується період проведення осіменіння, око-

тів овець і нерационально використовується сперма особливо цінних у племінному відношенні баранів-плідників. Це не задовольняє потреб виробництва і потребує вдосконалення існуючих та розробки нових методів, які б сприяли підвищенню заплідненості овець, осіменених розбавленою спермою.

Причиною низької заплідненості овець при штучному осіменінні може бути погана підготовка маток і баранів до парування, недосконалість застосовуваних розріджувачів сперми, біологічні та інші процеси, що відбуваються в спермі при розбавленні, різних строках зберігання і транспортуванні, а також технологія і кратність осіменіння овець протягом статевої охоти та інше.

У 1972—1973 рр. ми провели виробничий дослід з метою порівняльного вивчення заплідненості овець, осіменених спермою нерозбавленою та розбавленою середовищами глюкозо-цитратно-жовтковим і молочним (в який добавляли 18—20% жовтка) у відношеннях 1:1, 1:2, 1:3, що зберігалась при температурі 2—3° протягом 2—4 год. Для дослідів використали овець асканійської тонкорунної породи віком від 3 до 6 років, вищесередньої вгодованості, які належали дослідному господарству інституту «Асканія-Нова».

Ранком кожного дня (в основному з 6 до 7 год) маток у стані охоти виявляли за допомогою баранів-пробників. Осіменіння овець проводили один раз на добу (відразу після закінчення виборки) дозою сперми із середньою кількістю активних сперміїв 120—180 млн. Овець, осіменених нерозбавленою і розбавленою спермою кожного барана, рівномірно розподіляли по дослідних групах, щоб уникнути впливу індивідуальних особливостей баранів на результати заплідненості овець в дослідних групах. Заплідненість визначали за результатами окотів піддослідних маток.

Результати дослідів, наведені в таблиці, вказують на значні коливання заплідненості в окремих групах ( $\text{lim} = 63,41 \pm 1,9 - 46,28 \pm 1,9\%$ ). Різниця ( $d$ ) за заплідненістю між вівцями I і II, I і III, II і III груп становила відповідно 10,59; 17,13; 6,54% і мала високий ступінь вірогідності ( $td = 5,26; 6,33\%$  при  $P > 0,999$  і 2,06 при  $P = 0,99$ ). Одержані дані свідчать, що сперма реагує на різні фактори зовнішнього середовища зміною своєї біологічної повноцінності. У проведеному нами досліді такими факторами були ГЦЖ і молочний розбавлювач, кавітація та інші механічні процеси при транспортуванні, а також в окремих випадках різна тривалість зберігання сперми до моменту використання.

Те, що і нерозріджена сперма мала порівняно низьку запліднювальну здатність, можна пояснити організацією одержання сперми від баранів-плідників та її використанням. У досліді ми одержували сперму від усіх закріплених за отарою баранів-плідників, транспортували на пункт штучного осіменіння і тільки потім починали осіменяти маток, відібраних у стані статевої охоти. В результаті такого способу організації роботи нерозбавлена сперма деяких баранів-плідників іноді зберігалась при температурі 18—20° до моменту її використання протягом 1—2 год. Активність сперміїв за цей проміжок часу помітно не змінювалась (становила 7—8 балів), проте,

мабуть, тривалість переживання їх у геніталіях вівці скорочувалась, що могло впливати на її запліднювальну здатність.

У тих вівчарських господарствах, де для осіменіння овець використовують нерозбавлену сперму (племвівцезаводи УРСР використовують таку сперму баранів-плідників в основному власного стада), необхідно одержувати сперму від одного барана-плідника, повністю її використати для осіменіння закріплених за ним маток і тільки тоді одержувати сперму від іншого барана-плідника. Це дасть змогу до мінімуму скоротити тривалість часу від моменту одержання сперми до її використання і підвищити заплідненість овець. При використанні свіжоодрержаної нерозбавленої сперми для осіменіння аналогічних (за віком, живою вагою, вгодованістю) овець цих же отар у наших попередніх дослідях заплідненість становила  $80,1 \pm 3,36\%$ .

Аналіз заплідненості овець (див. таблицю), осіменених спермою, розбавленою у співвідношенні 1:1, 1:2, 1:3 ГЦЖ і молочними середовищами, показує, що вона коливалася в значних межах і в усіх випадках була досить низькою. Так, при використанні ГЦЖ-розбавлювача заплідненість коливалась від  $53,06 \pm 2,04$  до  $48,22 \pm 2,90\%$ , а при використанні молочного — від  $49,25 \pm 2,70$  до  $35,85 \pm 5,00\%$ . Заплідненість овець, осіменених спермою, розбавленою ГЦЖ-розбавлювачем, порівняно із заплідненістю овець, яких осіменяли сім'ям, розбавленим молочним розбавлювачем, виявилась вищою ( $d=6,54$ ). Статистична різниця була вірогідною ( $td=2,97$  при  $P=0,999$ ). Отже, сперма, розбавлена молочним середовищем, мала пониженою запліднювальну здатність.

#### Заплідненість овець після осіменіння різною спермою

Стан сперми	Дослідні пі- групи	Ступінь роз- бавлення	Осіменено маток	З них окотилось від першого осіменіння		Одрержано ягнят	
				голів	%	всього	на 100 маток
Нерозбавлена	—	—	615	390	$63,41 \pm 1,9$	573	146,9
Розбавлена глюкозо- розткливо-цитратним розріджувачем	1	1:1	620	329	$53,06 \pm 2,04$	528	160,5
	2	1:2	223	119	$53,36 \pm 3,3$	172	144,5
	3	1:3	309	149	$48,22 \pm 2,9$	248	166,4
Всього	—	—	1152	597	$52,82 \pm 1,1$	948	158,7
Розбавлена молочним розріджувачем	1	1:1	337	166	$49,25 \pm 2,7$	273	164,4
	2	1:2	258	119	$46,12 \pm 3,1$	183	153,8
	3	1:3	92	33	$35,86 \pm 5,0$	51	154,5
Всього	—	—	687	318	$46,28 \pm 1,9$	507	159,4

Результати запліднюваності овець, осіменених спермою, розбавленою ГЦЖ-середовищем, були також невисокі. Тому доцільно вести дослідження в напрямку пошуків більш оптимального складу розбавлювачів і режиму зберігання сперми баранів-плідників.

Мабуть, і внаслідок транспортування (у нашому досліді сперма транспортувалась на відстань 20 км) спостерігаються зміни біологічних властивостей сперміїв, що призводить до зниження їх заплід-

нювальної здатності, оскільки в умовах виробництва ще не застосовують ефективних засобів, які б захищали сперму від кавітації і механічних ушкоджень.

Навіть при таких незначних ступенях розбавлення (1:1, 1:2, 1:3), що застосовувались у наших дослідах, запліднювальна здатність сперміїв баранів також коливалась у досить значних межах. Статистична різниця між I і II, I і III підгрупами при застосуванні ГЦЖ середовища становила 0,30 і 4,84, хоча в обох випадках вона була невірогідною ( $td=0,8$ ; 1,4). Ще більш значні коливання показників заплідненості овець спостерігались при осіменінні їх спермою, розбавленою молочним середовищем (статистична різниця становила відповідно 3,13 і 13,39). У цьому випадку різниця між I і III підгрупами була вірогідною ( $td=2,6$  при  $P=0,99$ ). Причиною різної заплідненості, мабуть, були біохімічні і осмотичні процеси, що відбуваються у розбавленій спермі. Кількість сперміїв в усіх випадках була в межах оптимальної норми.

Між показниками багатоплідності і заплідненості овець в окремих дослідних групах і підгрупах не спостерігали прямої залежності. Так, найвищу багатоплідність (159,4) відмічали в групі овець, осіменених спермою, розбавленою молочним середовищем, а найнижчу (146,9) — в групі овець, осіменених нерозбавленою спермою. Заплідненість від першого осіменіння в цих групах становила відповідно  $46,28 \pm 1,9$  і  $69,41 \pm 1,9\%$ .

#### ВИСНОВКИ

1. Спермії одного й того ж еякуляту барана-плідника мають однакову чутливість і здатність переносити розбавлення різними середовищами, зберігання і транспортування.

2. Багатоплідність овець залежить не лише від кількості сперміїв, введених при осіменінні в цервікальний канал, а й від їх якості, показника переживаності в геніталіях матки.

3. Внаслідок розбавлення, зберігання і транспортування сперми в першу чергу гинуть неповноцінні спермії. Якщо яйцеклітина запліднюється більш доброякісними біологічно повноцінними сперміями, відмирання зигот і ембріонів спостерігається рідше.

4. В першу чергу запліднюються найбільш фізіологічно повноцінні матки, тому і багатоплідність вони мають найкращу.

#### ДЕЯКІ ПРИЧИНИ ВИБРАКУВАННЯ БУГАЇВ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЇХ ПРОФІЛАКТИКИ<sup>1</sup>

**А. В. БЕРЕЗОВСЬКИЙ**, ветеринарний лікар

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин

Важливою умовою поліпшення племінної справи в тваринництві є тривале використання бугаїв-плідників, особливо оцінених за якістю потомства. За даними П. А. Маркушина (1950), Ю. Ф. Бон-

<sup>1</sup> Науковий керівник — проф. А. Ф. Бурденюк.

дарева (1957) та інших, бугаї-плідники зберігають задовільну статеву потенцію до 10—15-річного віку. Прикладом цього може бути використання на Центральній дослідній станції по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин таких бугаїв, як Спутник № 1189, Неон № 7250, Локай № 91, Рожок № 3488 та інші, до 12—15-річного віку. Й. З. Сірацький і Д. У. Шафарук (1973) встановили, що об'єм еякуляту і кількість спермій у ньому збільшується у бугаїв симентальської породи до 9-річного, чорно-рябої — до 10-річного віку. Проте середній вік вибракування бугаїв на держплемстанціях України в середньому становить 77 місяців (Д. І. Савчук і співавтори, 1970; Г. Д. Святовець і співавтори, 1971).

До найбільш поширених причин, що призводять до передчасного вибракування плідників, належать різноманітні захворювання задніх кінцівок. Так, І. Л. Певзнер, М. І. Каковкін (1967), А. Szandegna (1968), Ю. А. Морозов (1971), А. В. Ємельянов (1973) повідомили, що через це було вибраковано від 11 до 31,7% бугаїв.

Заслугує на увагу поширеність захворювання задніх кінцівок серед різних порід, локалізація патологічних процесів та причини їх виникнення.

Для з'ясування цих питань ми проаналізували результати вибракування 417<sup>1</sup> бугаїв, які вибули в останні 5 років (1969—1973) з усіх станцій штучного осіменіння Київської області. Крім того, провели клінічні обстеження стану кінцівок бугаїв, що використовуються на 17 станціях штучного осіменіння республіки, а також спостереження за рухами кінцівок під час одержання сперми (за допомогою кінозйомки за методикою А. Ф. Бурденюка, 1965) на Центральній дослідній станції.

У результаті проведених аналізів встановлено, що середній вік бугаїв при вибракуванні становив 72,2 місяця (табл. 1). Найменший вік вибуття у бугаїв чорно-рябої (52,8 місяця) і м'ясних (57,4) порід. Серед вибракуваних бугаїв чорно-рябої породи 32% вибуло внаслідок захворювання задніх кінцівок. Цей показник був значно меншим серед бугаїв симентальської і білоголової української порід (відповідно 19,1—21,5%), що, мабуть, пояснюється більшим пристосуванням їх до місцевих умов.

Найбільше захворювань, що спричинили вибуття бугаїв (40,6%), спостерігалось в ділянці заплесна (табл. 2). Всі інші ділянки кінцівок уражалися значно менше (2,2—8,8%).

При клінічному обстеженні у значної частини бугаїв, які використовуються, ми виявили різноманітні захворювання в ділянці задньої кінцівки. Так, у 12% з 893 оглянутих бугаїв відмічені хронічні запальні процеси синовіальних утворень в ділянці заплесна. Кількість таких тварин значно збільшується (близько 30%) серед тих, яких використовують у ролі підставних. Різноманітні патологічні зміни ратиць виявлені у 52,8% з обстежених 36 молодих (12—24 місяці) бугайців.

При аналізі обробленої кіноплівки встановлено, що під час

<sup>1</sup> Бугаї-плідники, на яких не було відповідних даних, не враховувались.

стрибка бугаїв на підставну тварину спочатку відривається від опори п'ятова частина ратиць і вся вага тіла переноситься на зацепні частини. Якщо коврик біля станка має нахил назад, то опір на зацепи збільшується, що і спричиняє відслоювання рогової стінки з далшим розвитком патологічного процесу. Довгі (нерозчищені) ратиці зумовлюють нерівномірний розподіл ваги тіла на сухожильно-зв'язковий апарат, що може бути основною причиною його захворювань.

Під час садки, особливо в період еякуляційного поштовху, м'язи, кістки, суглоби і сухожильно-зв'язковий апарат задніх кінцівок зазнає максимального напруження, а найбільше навантаження припадає на ділянку заплесна. Необхідно відмітити наявність перевантажень від того, що для одержання одного еякуляту бугаї роблять декілька стрибків. Так, за нашими спостереженнями, для одержання 347 еякулятів 35 бугаями зроблено 493 стрибки, тобто 1,42 (лім 1—5) стрибка для кожної еякуляції.

Відомо, що до збільшення непродуктивних стрибків призводить недостатня підготовка бугаїв до статевого акту (відсутність перед цим моціону, порушення технологічних прийомів одержання сперми тощо). Витримування бугаїв перед підставною твариною лише

### 1. Вік вибракування бугаїв різних порід

Породи	Середній вік вибракування, місяці	Вибраковано бугаїв	В тому числі вибраковано через захворювання задніх кінцівок	
			голів	%
Симентальська	73,6	256	49	19,1
Чорно-ряба	57,4	87	27	32,1
Білоголова українська	99,3	51	11	21,5
Шароле, герефордська та інші м'ясні породи	52,8	23	4	17,9
Всього	72,2	417	91	21,8

### 2. Локалізація захворювань по ділянках задніх кінцівок

Ділянки	Кількість захворювань в цих ділянках	%	Ділянки	Кількість захворювань в цих ділянках	%
Таза	8	8,8	Ратиць	7	7,7
Колінної чашки	4	4,4	Одночасні ураження декількох сумісних ділянок	28	30,8
Стегна і гомілки	5	5,5			
Заплесна	37	40,6			
Плесна	2	2,2			
Всього	91	100			

протягом 3—5 сек зменшує кількість стрибків для однієї еякуляції в середньому на 24% (А. П. Кругляк, 1974).

Отже, захворювання задніх кінцівок є важливою причиною зниження тривалості використання бугаїв.

Внаслідок дії великих навантажень, що виникають під час взяття сперми, найбільш часто ушкоджується ділянка заплесна.

Відсутність достатнього моціону, порушення технології одержання сперми, використання племінних бугаїв у ролі підставних, використання біля еякуляційних станків недосконалих форм ковриків, незадовільний догляд за ратицями — це основні фактори, що спричиняють виникнення захворювань. Своєчасна ліквідація зазначених причин сприятиме значному збільшенню періоду племінного використання бугаїв-плідників.

### **ЕФЕКТИВНІ ЗАСОБИ БОРОТЬБИ З НЕПЛІДНІСТЮ КОРІВ**

**В. С. ДЮДЕНКО**, кандидат ветеринарних наук

**О. П. ГОМЕЛЮК, Ф. А. ДРАБКІНА**, наукові співробітники

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню  
сільськогосподарських тварин

У значній кількості господарств безпосередніх причин неплідності корів своєчасно не визначають і не застосовують ефективних лікувальних засобів, а також недостатньо проводять профілактичні заходи. Внаслідок цього близько 7—8% корів залишаються яловими.

Враховуючи це, в 1973 р. в радгоспах «Димерський», ім. Василя Вишгородського району та в радгоспі «Тарасівський» Києво-Святошинського району Київської області ми вивчали безпосередні причини неплідності корів і провели лікувально-профілактичні заходи. Всього на обліку було 422 корови, в тому числі 297 корів знаходилось у дослідній групі і 125 — в контрольній. З урахуванням стану статевого апарату сформували 7 дослідних і 7 контрольних груп корів. Крім того, дослідні групи корів в свою чергу розділили на підгрупи залежно від застосовуваних способів лікування.

Для корів дослідних груп застосовували відповідні лікувальні засоби залежно від діагнозу. Корів контрольної групи не лікували.

Корів перевіряли клініко-гінекологічно і проводили додатково діагностичні біохімічні дослідження естрального слизу в стадії збудження статевого циклу. Такі дослідження виконували з метою діагностики функціональних розладів і патологічних змін у статевому апараті корів. Умови годівлі, утримання й догляду корів були задовільними.

Вислідок проведених клінічних і лабораторних досліджень установлені безпосередні причини неплідності корів (табл. 1). Найчастішими причинами неплідності корів є функціональні розлади (гіпотонія, гіпофункція) матки і яєчників, а також патологічні зміни в слизовій оболонці матки (ендометрит).

### 1. Причини неплідних осіменів корів контрольної і дослідної груп

Причини неплідності	Кількість корів	
	голів	%
Атонія матки, гнійно-катаральний ендометрит	23	5,45
Гіпотонія матки, катаральний ендометрит	84	19,92
Катаральний ендометрит	65	15,42
Гіпотонія матки, гіпофункція яєчників	24	5,68
Субінволюція матки	44	10,42
Гіпофункція матки і яєчників	129	30,56
Гіпофункція яєчників	53	12,55

Застосовували лікувальні препарати тономоторної, патогенетичної та бактеріцидної дії (табл. 2).

Наведені дані свідчать, що ефективність лікування неплідних корів висока, тобто в багатьох випадках досягає 100%. З 297 корів дослідної групи тільки 7 залишилось неплідними.

Видужування корів у дослідній групі в середньому становило 97,6%. Усі видужані корови прийшли в охоту і запліднилися.

У контрольній групі з 125 корів видужали і запліднилися 94, або 75,2%. Решта корів (31, або 24,8%) залишились неплідними (табл. 3)

Різниця за заплідненістю між коровами дослідних і контрольних підгруп знаходилась у межах 13,8 — 67,5%. А різниця за заплідненістю між дослідними і контрольними коровами в цілому досягла 22,4% і була достовірною.

### ВИСНОВКИ

1. Основними причинами неплідності корів є функціональні порушення і патологічні зміни в матці і яєчниках.

2. Застосування ефективних лікувальних засобів сприяє видужуванню 97,6% гінекологічно хворих корів, які потім прийшли в охоту і запліднилися.

3. Корови контрольної групи видужали без лікування (75,2%) і після осіменіння запліднилися.

4. Різниця за заплідненістю між дослідними і контрольними коровами значна і достовірна ( $P > 0,99$  і  $P > 0,999$ ).

### 2. Застосування лікувальних засобів залежно від стану статевого апарату

Діагноз	Групи тварин	Використовувані лікувальні засоби	Кількість корів	Наслідки лікування		
				видужали	залишилися неплідними	процент видужування
Атонія матки, гнійно-катаральний ендометрит	I	Внутрішньовенно: 1-процентний розчин новокаїну на 40-процентному розчині глюкози	10	9	1	90
	II	Внутрішньом'язово: окситоцин або гіфотоцин	5	4	1	80
Гіпотонія матки, катаральний ендометрит	I	Внутрішньовенно: 1-процентний розчин новокаїну на 40-процентному розчині глюкози	11	11	—	100
	II	Внутрішньом'язово: окситоцин, тривітамін	27	27	—	100
	III	Внутрішньом'язово: вітамін Е. В порожнину матки—спермосан або розчин Люголя	8	8	—	100
	IV	Внутрішньом'язово: гіфотоцин, вітамін Е. В порожнину матки—спермосан	18	17	1	94,4
Гіпотонія матки, гіпофункція яєчників Катаральний ендометрит	I	Внутрішньом'язово: гіфотоцин, вітамін Е, тривітамін	12	12	—	100
	I	Внутрішньовенно: 1-процентний розчин новокаїну на 40-процентному розчині глюкози	10	10	—	100
Субінволюція матки	II	Внутрішньом'язово: фолікулін, вітамін Е. В порожнину матки—спермосан	25	25	—	100
	I	Внутрішньом'язово: вітамін Е. В порожнину матки—спермосан або розчин Люголя	18	17	1	94,5
Гіпофункція матки і яєчників	II	Внутрішньом'язово: окситоцин або гіфотоцин. В порожнину матки—спермосан або розчин Люголя	17	16	1	94,1
	I	Внутрішньом'язово: окситоцин, вітамін Е, тривітамін	9	9	—	100
	II	Внутрішньом'язово: фолікулін, вітамін Е, тривітамін	16	16	—	100
	III	Внутрішньом'язово: вітамін Е, тривітамін	40	39	1	97,5
	IV	Масаж матки, дуплетне осіменіння	11	11	—	100
Гіпофункція яєчників	V	Внутрішньом'язово: прогестерон, тривітамін	27	26	1	96,3
	I	Внутрішньом'язово: фолікулін, тривітамін	9	9	—	100
	II	Внутрішньом'язово: прогестерон, тривітамін	8	8	—	100
	III	Внутрішньом'язово: вітамін Е, тривітамін	16	16	—	100
		Всього	297	290	7	97,6

3. Різниця за заплідненістю між коровами дослідної і контрольної груп та її достовірність

Підгрупи	Кількість корів	Заплідненість, %	<i>d</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
<i>I група</i>					
Дослідна	10	90,0	77,5	5,2	$\geq 0,999$
Дослідна	5	80,0	67,5	13,18	$\geq 0,999$
Контрольна	8	12,5	—	—	—
<i>II група</i>					
Дослідна	11	100,0	20	2,15	$\geq 0,99$
Дослідна	27	100,0	20	2,19	$\geq 0,99$
Дослідна	8	100,0	20	5,66	$\geq 0,999$
Дослідна	18	94,4	14,4	2,72	$\geq 0,99$
Контрольна	20	80,0	—	—	—
<i>III група</i>					
Дослідна	12	100,0	25,0	1,95	$\geq 0,95$
Контрольна	12	75,0	—	—	—
<i>IV група</i>					
Дослідна	10	100,0	13,8	2,0	$\geq 0,95$
Дослідна	25	100,0	13,8	2,12	$\geq 0,99$
Контрольна	30	86,2	—	—	—
<i>V група</i>					
Дослідна	18	94,5	27,9	1,71	$\geq 0,90$
Дослідна	17	94,1	27,5	1,71	$\geq 0,90$
Контрольна	9	66,6	—	—	—
<i>VI група</i>					
Дослідна	9	100,0	26,9	2,92	$\geq 0,99$
Дослідна	16	100,0	26,9	2,98	$\geq 0,99$
Дослідна	11	100,0	26,9	2,92	$\geq 0,99$
Дослідна	40	97,5	24,4	2,71	$\geq 0,99$
Дослідна	27	92,6	19,5	1,94	$\geq 0,90$
Контрольна	26	73,1	—	—	—
<i>VII група</i>					
Дослідна	9	100,0	20,0	2,1	$\geq 0,95$
Дослідна	8	100,0	20,0	2,05	$\geq 0,95$
Дослідна	16	100,0	20,0	2,17	$\geq 0,99$
Контрольна	20	80,0	—	—	—

## МІКРОБНЕ ЗАБРУДНЕННЯ СТАТЕВОГО АПАРАТУ КОРІВ І ЙОГО ВПЛИВ НА ЗАПЛІДНЕНІСТЬ

**І. Д. КОВРИЖНИХ**, кандидат біологічних наук

**О. І. ІГНАТЕНКО**, науковий співробітник

**К. Г. ТАРАСКІНА**, ветеринарний лікар

**М. О. КЛЕОПІНА**, старший лаборант

Український науково-дослідний інститут тваринництва  
степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова»

Однією з причин зниження запліднювальної здатності сперми бугаїв-плідників і ранньої ембріональної смертності є значне мікробне забруднення сперми (І. І. Іванов, 1917; В. К. Милованов, 1941, 1960, 1962; П. А. Волосков, 1952; Ерб із співавторами, 1955; Бірден із співавторами, 1956; А. Бесхлебнов, 1957; І. І. Соколовська, 1959, 1960, 1963; П. Маринов, 1959; Ф. Қасумов, 1964, та ін.).

Інструкцією по організації і технології роботи станції штучного осіменіння тварин (1968) не дозволяється використовувати сперму бугаїв-плідників, у 1 мл якої міститься понад 5 тис. мікроорганізмів. Проте є повідомлення ряду дослідників, що у спермі здорових бугаїв кількість мікроорганізмів досягає десятків мільйонів. Так, І. І. Соколовська (1963) вказує, що в 1 мл сперми бугая-плідника міститься від 0,127 до 37,8 млн., П. Маринов (1959) — від 0,85 до 120 млн. мікроорганізмів.

Дослідження показують, що в процесі осіменіння корови спермою, в дозі якої знаходиться 25—50 млн. активних сперміїв, у розрахунку на один сперміїв в організм потрапляє близько 5 мікроорганізмів. За повідомленням С. П. Семенова (цитуються за А. В. Бесхлебновим, 1957), кількість мікробів у розрахунку на один сперміїв коливається від 3 до 30.

І. І. Соколовська (1959), Л. Н. Горохов, А. Н. Варнавський (1972) та інші запропонували методи асептичного одержання і обробки сперми плідників сільськогосподарських тварин. Проте не всі державні плеєнні станції, а тим більше пункти штучного осіменіння дотримуються правил асептики при роботі із спермою. Висока забрудненість мікробами повітря, приміщень, в яких проводиться осіменіння, призводить до занесення мікроорганізмів у сперму та внесення їх у статевий апарат самки (Л. Н. Горохов, 1965; М. А. Сефершаев, Е. М. Зоріна, 1968). Мікроби, потрапляючи в яйцеклітини разом із сперміями, порушують обмін речовин зиготи, що призводить до загибелі зародка на ранніх стадіях розвитку. Тому в практиці штучного осіменіння поряд із заходами асептичного одержання сперми важливе значення має дотримання санітарно-гігієнічних правил при осіменінні тварин. Особливо це важливо для господарств півдня України, де часто бувають тривалі пилові бурі та висока температура повітря, що сприяє занесенню мікрофлори в статеві шляхи самок при осіменінні та її розвитку в них.

Досліджень, що з'ясовують вплив мікробної забрудненості повітря приміщення, в якому проводиться осіменіння тварин, на заплідненість, мало (Г. В. Зверева із співробітниками, 1964; А. Н. Успенський, В. К. Милованов, 1965, та ін.). В умовах півдня України такі досліди не проводились. Тому метою проведеного нами дослідження було вивчити мікробну забрудненість статевого апарату корів, встановити її вплив на заплідненість корів.

Досліди проводили восени та влітку 1969—1970 рр. Вивчали забруднення повітря мікроорганізмами в типовому манежі пункту штучного осіменіння. Аналогічні дослідження проводили в тому ж манежі, але з попереднім 30-хвилинним опроміненням його в аераторії бактерицидною лампою (ОБН-42) та в стійлах корівників.

На висоті тазу тварини при 5-хвилинній витримці проводили посів повітря в чашках Петрі на стерильний розплавлений м'ясопептонний агар. Посів робили до і після осіменіння кожної корови. Чашки з посівом поміщали в термостат при температурі  $+37^{\circ}$ . Ріст кількості мікробних тіл враховували через 24 і 48 год.

Забрудненість повітря мікрофлорою була найбільшою в корівниках (табл. 1). Велику кількість мікроорганізмів відмічали і в повітрі манежу при загальноприйнятих умовах його експлуатації, особливо влітку.

Відомо, що основним джерелом забруднення повітря манежу мікроорганізмами є корови.

Встановлено, що насиченість повітря мікробами зростала в міру збільшення кількості корів, осіменених у манежі. Так, до приведення корів у манеж при застосуванні бактерицидної лампи ріст мікробів повітря становив 23 колонії, без застосування — 137 та 129 в  $1 \text{ см}^3$  (восени і влітку), а після осіменіння 1—4 корів кількість колоній збільшувалась в 1,5—2 рази. При використанні бактерицидної лампи в літній період як до, так і після осіменіння в манежі 3—4 корів кількість колоній на чашці Петрі в  $1 \text{ см}^3$  була в 4,5—5,6 рази меншою, ніж у манежі при загальноприйнятих умовах його використання. З посівів повітря корівника у всіх пробах був відмічений суцільний ріст мікроорганізмів, в тому числі й повзучий протей, хоча тварини знаходились у приміщенні тимчасово (тільки під час доїння 2—2,5 год).

При вивченні мікробної забрудненості піхви корів при штучному осіменінні цервікальним методом за допомогою піхвового дзеркала та шприца-катетера в різних умовах досліджували 22 мазки, одержаних з піхви до і після введення сперми. Щоб запобігти додатковому занесенню мікробів у піхву корів, проводили оброблення інструментів та підготовку тварин до осіменіння відповідно до вимог інструкції МСГ СРСР по штучному осіменінню корів та телиць (1969).

Мазки брали за допомогою приладу Жабоедова з краніальної частини піхви. Змиви поміщали в пробірки з 10 мл стерильного фізіологічного розчину, а потім переносили в термос з льодом і досліджували після одержання проб через 1,5—2 год.

Колі-титр визначали за загальноприйнятою методикою ВІЕВ

1. Бактеріальна забрудненість повітря в приміщеннях (28 проб), колоній у 1 см<sup>3</sup>

Наявність корів у приміщенні	Манеж			Стійло корівника
	загальноприйняті умови експлуатації відповідно до інструкції		застосування бактерицидної лампи	
	осінь	літо		
Без корів (до роботи)				Суцільний ріст мікроорганізмів
1—2	137	129	23	Те ж
3—4	145	358	32	— „ —
	203	243	52	

2. Забрудненість піхви корови при різних умовах осіменіння

Період року	Номери корів	Ступінь забрудненості піхви (колі-титр)		
		до осіменіння	після осіменіння	кратність збільшення, разів

У манежі

Осінь	1	—	—	—
	2	—	—	—
	3	—	—	—
	4	—	—	—
Літо	1	—	—	—
	2	1:1000	1:10000	10
	3	—	1:1000	1000
	4	—	1:1000	1000
Літо+30-хвилинне опромінення бактерицидною лампою	1	—	—	—
	2	—	—	—
	3	—	—	—
	4	—	—	—

У корівнику

Літо	1	1:100	1:10	—
	2	—	1:100	100
	3	1:10	1:100	10
	4	1:10	1:1000	100

у розбавленні 1:10 — 1:1000000, а загальне мікробне число — в 1 мл змиву з піхви (табл. 2).

В осінній період як до, так і після осіменіння корів в умовах манежу кишечної палички не було виявлено. Найвищий ступінь забруднення піхви (колі-титр) був після осіменіння корів у корівнику. У цих умовах до осіменіння корів кишечна паличка виявлена в трьох із чотирьох, а після осіменіння — у всіх чотирьох корів. При осіменінні в умовах манежу (влітку) до введення сперми кишечна паличка виявлена у однієї корови, а після осіменіння — у трьох.

Встановлено, що 30-хвилинне опромінення манежу бактерицидною лампою запобігає забрудненню піхви кишечною паличкою.

Визначали загальну кількість мікроорганізмів піхви при осіменінні корів в умовах корівника та манежу пункту штучного осіменіння (табл. 3).

Виявилось, що при введенні сперми в корівнику в трьох пробах із чотирьох встановлено суцільний ріст мікробів. Після осіменіння корів у манежі (в літній період) як в звичайних умовах, так і при застосуванні бактерицидної лампи спостерігали підвищення загального числа мікроорганізмів у піхвових змивах. Проте знезараження приміщення бактерицидною лампою дало змогу знизити (на 34%) кількість мікробів у піхвових мазках після введення сперми.

### 3. Бактеріальна забрудненість піхвових змивів з урахуванням умов осіменіння корів (22 проби)

Одержання проб	Кількість колоній на чашці Петрі в 1 мл досліджуваного матеріалу-млн.		корівник
	манеж з дотриманням правил експлуатації відповідно до інструкції	манеж, в якому, крім дотримання правил експлуатації відповідно до інструкції, використовували бактерицидну лампу	
До осіменіння	3,3	2,3	Суцільний ріст мікробів
Після осіменіння	15,0	11,2	Суцільний ріст мікробів

Вивчали також залежність заплідненості корів (60 голів) від умов введення сперми. Виявлено, що при осіменінні корів у манежі з дотриманням правил асептики, зокрема, при опроміненні бактерицидною лампою, заплідненість корів після першого осіменіння була на 9% вищою (66,7 проти 57,7%), ніж при введенні сперми в звичайних умовах.

Підвищення заплідненості корів, осіменених у манежі, попередньо опроміненому бактерицидною лампою, можна пояснити значно меншою кількістю мікробів та, зокрема, відсутністю кишкової палички в піхвових змивах після введення сперми.

При осіменінні в корівнику заплідненість тварин після першого осіменіння становила лише 33,3%. Зниження заплідненості в цих умовах, мабуть, відбулося внаслідок наявності в піхвових змивах кишкової палички та підвищеної кількості мікроорганізмів, про що свідчить суцільний ріст мікроорганізмів у чашці Петрі і наявність повзучого протей.

Відомо, що основним джерелом забруднення статевого апарату корів мікроорганізмами є сперма. У процесі транспортування сперми з держплемстанцій на пункти штучного осіменіння, зберігання та багаторазового набирання сперми шприцем-катетером кількість мікроорганізмів в ній значно зростає.

Для виявлення можливості зниження забруднення сперми мікроорганізмами при зберіганні поряд з пеніциліновими флаконами ми використовували для транспортування та зберігання її одноразові поліетиленові ампули (табл. 4).

#### 4. Кількість мікроорганізмів у спермі, що зберігалась в поліетиленових ампулах і скляних флаконах

Тара, в якій зберігалась сперма	Час зберігання сперми, доби	Кількість досліджень	Кількість мікробів в 1 мл сперми, млн.	Колі-титр
Ампули	1—3	6	$\frac{0,47-0,003}{0,21}$	$\frac{1:10-1:1000}{1:100}$
Флакони	1—3	6	$\frac{0,78-0,004}{0,40}$	$\frac{1:10-1:1000000}{1:10000}$

Використання одноразових ампул дало можливість при зберіганні сперми протягом трьох діб знизити наявність мікроорганізмів у 1,9 раза, а колі-титр — у 100 разів.

#### ВИСНОВКИ

1. Насиченість повітря манежу мікроорганізмами зростала в міру збільшення кількості корів, осіменених у манежі. При використанні бактерицидної лампи для опроміювання як до, так і після осіменіння у манежі кількість мікроорганізмів у повітрі зменшилася у 4,5—5,6 раза. У корівнику із посівів повітря у всіх пробах був відмічений суцільний ріст мікроорганізмів, в тому числі повзучого протею.

2. Найвищий ступінь забруднення піхви (колі-титр) відмічали при осіменінні в корівнику. До осіменіння корів кишечна паличка виявлена в трьох випадках із чотирьох, а після осіменіння — у всіх чотирьох корів. При осіменінні в умовах манежу (влітку) до введення сперми кишечна паличка знайдена в одній корови, а після осіменіння — у трьох.

3. Опромінення манежу бактерицидною лампою дало змогу запобігти забрудненню піхви кишковою паличкою і знизити загальну кількість мікробів після введення сперми на 34%, що сприяло підвищенню заплідненості корів після першого осіменіння на 9% (66,7 проти 57,7%).

4. Використання одноразових ампул при зберіганні сперми протягом трьох діб дало змогу знизити її забрудненість мікроорганізмами в середньому в 1,9 раза.

Отже, заплідненість корів залежить від санітарно-гігієнічних умов введення сперми.

#### ЛІТЕРАТУРА

Бесхлебнов А. В. О ранней смерти и резорбции (рассасывании) плода.— «Молочное и мясное животноводство», 1957, № 12.

Горохов Л. Н., Колбаев А., Прохоров Ю. Микробная загрязненность влагалища коров при разных методах искусственного осеменения.— «Молочное и мясное скотоводство», 1965, № 11.

Горохов Л. Н., Варнавский А. Н. Методы предотвращения микробной загрязненности семени быков-производителей и половых путей коров.— В кн.: Технология искусственного осеменения и биология воспроизведения сельскохозяйственных животных. М., «Колос», 1972.

\* Зверева Г. В., Сизоненко Ф. Я., Мороз И. Г. О ветеринарно-санитарном состоянии пунктов искусственного осеменения коров. — В сб.: «Племенное дело и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. К., «Урожай», 1964.

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

Соколовська І. І. Осіменяти тварин незараженою спермою. — «Соціалістичне тваринництво», 1960, № 8.

Соколовская И. И. Метод асептического взятия семени в связи с организацией международного обмена. — В кн.: Новое в племенном деле и искусственном осеменении сельскохозяйственных животных. М., Сельхозгиз, 1963.

Сефершаев М. А., Зорина Е. М. Микробная загрязненность свода влагалища коров при искусственном осеменении. — В сб. Биологические основы размножения и искусственного осеменения сельскохозяйственных животных, вып. 12, т. II. Пушкин, 1968.

Успенский А. Н., Милованов В. К. Замораживание семени быка в полистироловых пипетках. — «Животноводство», 1965, № 3.

## СТАН ПРЕПУЦІАЛЬНОЇ ПОРОЖНИНИ ПРИ РІЗНИХ УМОВАХ УТРИМАННЯ БУГАЇВ<sup>1</sup>

**В. О. ПАСІЧНИК**, головний ветлікар

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню  
сільськогосподарських тварин

При розробці комплексу заходів щодо асептичного одержання сперми дослідники враховують бактеріальну забрудненість і не звертають уваги на вплив різних умов утримання бугаїв-плідників, негативні дії частих ветеринарно-санітарних обробок на стан препуціальної порожнини, прояв статевих рефлексів і якість спермопродукції. Майже не приділяється уваги анатомії і фізіології препуціального мішка, який, на думку багатьох дослідників, є основним джерелом бактеріальної забрудненості сперми.

Ми вивчали вплив умов догляду і утримання та використання різних видів підстилки на фізіологічний стан і бактеріальну забрудненість препуціального мішка й сперми бугаїв-плідників. Досліди проводили протягом 1970—1972 рр. на Центральній дослідній станції по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин.

Для дослідів відібрали дві групи бугаїв-аналогів симентальської і чорно-рябої порід, по 9 голів у кожній. Кожну групу поділили на три підгрупи, по 3 бугаї у кожній. Бугаїв чорно-рябої і симентальської порід перших підгруп утримували на дерев'яній підлозі із солом'яною підстилкою, других підгруп — на підстилці з тирси і третіх — на дерев'яних щитах без підстилки.

Роботу проводили у зимовостійловий період. Підгрупи бугаїв розділили в стійлах суцільними перегородками. Режим статевої експлуатації був однаковим для всіх піддослідних бугаїв.

<sup>1</sup> Науковий керівник — доктор ветеринарних наук І. С. Нагорний.

**1. Температура препуціальної порожнини бугаїв при утриманні на різній підстилці, градуси**

Види підстилки	Температура переддвер'я препуціальної порожнини	
	симентальська порода	чорно-ряба порода
Солома: середнє	39,1	39,3
межі	38,6—40,2	38—41,2
Тирса: середнє	38,6	38,0
межі	37,0—39,8	36,6—38,8
Без підстилки: середнє	36,7	37,6
межі	34,8—37,8	35,8—39,0

найнижчою — при утриманні без підстилки. Різниця між цими показниками температур становила у сименталів 2,4, а в чорно-рябих — 1,7°.

З наведених у таблиці 2 даних видно, що вміст препуціальної порожнини бугаїв має лужну реакцію, причому в задній її частині в бугаїв симентальської породи лужна реакція дещо вища. Лужна реакція вмісту переддвер'я препуціальної порожнини у сименталів

**2. Концентрація іонів водню у вмісті препуціальної порожнини бугаїв при утриманні на різних видах підстилки**

Види підстилки	Симентальська порода		Чорно-ряба порода	
	переддвер'я	задня частина	переддвер'я	задня частина
Солома: середнє	7,7	8,7	8,3	8,3
межі	7,5—8,0	8,0—9,0	8,0—8,5	8,0—9,0
Тирса: середнє	7,8	8,7	8,7	8,7
межі	7,5—8,0	8,5—9,0	8,0—9,0	8,0—9,0
Без підстилки: середнє	8,2	8,5	8,5	8,5
межі	7,5—8,5	8,5—9,0	8,0—9,0	8,0—9,0

збільшувалась залежно від виду підстилки: нижча при утриманні бугаїв на солом'яній підстилці і вища — при утриманні без підстилки.

У задній частині препуціальної порожнини бугаїв симентальської породи лужна реакція вмісту була більш стабільною, а чорно-рябих реакція вмісту переддвер'я і задньої частини — в середньому однаковою. Різниця за показниками лужної реакції вмісту препуціальної порожнини між бугаями симентальської і чорно-рябої порід зумовлена, очевидно, особливостями анатомічної форми препуціального мішка.

Протягом дослідів перехворіло поститом вісім бугаїв, в тому числі один симентальської породи (утримання на солом'яній під-

У бугаїв вимірювали температуру переддвер'я електротермометром «Темп 60», рН вмісту переддвер'я і задньої частини препуціальної порожнини визначали за допомогою індикаторного паперу (табл. 1, 2).

Різні види підстилки якось мірою впливали на температуру переддвер'я препуціальної порожнини бугаїв, оскільки найвищою температура переддвер'я препуція була при утриманні бугаїв на солом'яній підстилці і

стилки) і сім чорно-рябої (три утримувались на солом'яній підстилці, три — без підстилки і один — на тирсі).

Отже, бугаї чорно-рябої породи більш схильні до захворювання, ніж бугаї симентальської породи.

У результаті спостережень за динамікою захворювання на постит бугаї у виробничій групі (85 голів), яких утримували в одному приміщенні, де з одного боку була щільна підлога без підстилки, а з другого — суцільні дерев'яні щити з тирсою, виявлено, що при утриманні 43 бугаїв на підстилці з тирси захворіло 11,6%, а при утриманні 42 бугаїв на щільній підлозі без підстилки — 26,2%.

У захворілих на постит і здорових бугаїв симентальської породи температура препуціального мішка становила відповідно 38,1 (34,8—40,2) і 38,6°, а чорно-рябої породи — відповідно 37,3 (35,8—38,6) і 39,9° (36,8—41,2).

Таким чином, температура переддвер'я препуціальної порожнини у хворих бугаїв-плідників симентальської породи підвищилась на 0,5, а чорно-рябої — на 1,6°.

Ми також визначали рН вмісту препуціальної порожнини у здорових і хворих на постит бугаїв. Так, рН вмісту переддвер'я препуціальної порожнини і її задньої частини у здорових бугаїв симентальської породи становила відповідно 8,1 (7,4—8,5) і 8,7 (8,0—9,0), у хворих — відповідно 7,5 і 8,0. У здорових бугаїв чорно-рябої породи рН вмісту обох відділів була однаковою і становила 8,5 (8,0—9,0), а в хворих — відповідно 8,4 (8,0—8,5) і 8,4 (8,0—9,0).

Зниження лужної реакції вмісту препуціальної порожнини у хворих бугаїв, викликане виразковим поститом, виражене сильніше у сименталів, ніж у бугаїв чорно-рябої породи.

Якісні показники спермопродукції змінювались також залежно від виду підстилки. Протягом досліду кращої якості сперму одержували від бугаїв, яких утримували на підстилці з тирси.

Для вивчення впливу різних видів підстилки на бактеріальну забрудненість препуціального мішка і сперми провели досліди на 9 бугаях-аналогах симентальської породи. Тварин розділили на 3 групи, по 3 голови в кожній. Бугаїв першої групи утримували на солом'яній підстилці, другої — на підстилці з тирси і третьої — на щільній підлозі без підстилки. Дослід тривав протягом року. Бугаїв кожної групи через три місяці переміщували з одного виду підстилки на другий. За час досліду провели також бактеріологічні дослідження 80 проб змивів з препуціальної порожнини і 81 еякуляту.

Дослідженнями встановлена певна бактеріальна забрудненість препуціальної порожнини і сперми бугаїв залежно від виду підстилки.

У змивах з препуціальної порожнини бугаїв, які утримувались на соломі, щільній підлозі і на тирсі, встановлена наявність кишкової палички відповідно у 48,2, 50 і 7%.

Високий колі-титр (0,001 і більше) сперми бугаїв, які утримувались на щільній підлозі, соломі і тирсі, відмічений відповідно у 30,15 і 4% проб.

Підвищена бактеріальна забрудненість (понад 5000 мікробних тіл у 1 мл) сперми бугаїв, які утримувались на щілинній підлозі, соломі і тирсі, виявлена відповідно у 34,22 і 15% проб.

Одночасно проводили бактеріологічні дослідження свіжої підстилки. Досліджували по 4 проби соломи і тирси. Із проб соломи виділили в 3,5 тисячі раз більше мікробів і в 2,5 раза більше грибів, ніж з проб тирси. Середня кількість мікробних тіл у 1 г соломи дорівнювала 4,6564 (1,84—10,33) млн., а в 1 г тирси — 1280 (200—3300) мікробних тіл.

На основі одержаних результатів виходить, що тирса, яка використовується для підстилки, порівняно із соломою, негативно не діє на стан препуціального мішка і якісні показники спермопродукції бугаїв-плідників.

## **ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБКИ ПОСУДИН ДЬЮАРА ЗА ДОПОМОГОЮ НОВОЇ УСТАНОВКИ**

**Д. А. БРОДСЬКИЙ**

Хмельницька обласна держплемстанція

Хмельницька держплемстанція почала впроваджувати осіменіння корів і телиць глибокозамороженою спермою в 1971 р. Повністю перейшла на новий метод у 1972 р. і осіменила 39 тис. корів і телиць.

Спочатку, коли на станцію надійшла достатня кількість посудин Дьюара і працювало 60—70 пунктів, великих труднощів у заміні їх не було. Нові посудини ставили на пункти, а старі обробляли відповідно до інструкції під керівництвом старшого технолога.

Після переведення всіх пунктів на роботу за новою технологією на станції для заміни було 12 посудин, які при надходженні рідкого азоту ставили на пункти штучного осіменіння тварин. Зняті посудини привозили на станцію і ставили для відтавання. Після цього їх промивали, сушили, обробляли бактерицидними лампами і дезинфікували всередині.

Так, за 6—7 днів ми могли замінити 12 посудин. Заміна 156 посудин тривала 90—100 днів. У 1975 р. обласна держплемстанція буде обслуговувати 400—500 пунктів штучного осіменіння. Для своєчасної заміни посудин цю роботу необхідно проводити протягом року, мати резервних 50—60 посудин та додатково два санітари.

Технологія обробки посудин надзвичайно трудомістка, тому ми розробили установку, яка дає можливість прискорити обробку посудин у 5—6 разів.

До складу установки входить каркас, виготовлений із кутового заліза, електрокалорифер, електровентилятор марки Ц-4-70 № 2,5, магнітні пускачі — 2 шт., розтруб із заслінками. Каркас складається з двох рам — верхньої і нижньої розміром 2600×600 мм, з'єднаних по вертикалі стояками довжиною 1200 мм. На дно каркаса кріпиться електричний центробіжний вентилятор Ц-4-70 № 2,5

(відповідно до інструкції по установці та використанню відцентрових вентиляторів). Зверху до вентилятора кріпиться електрокалорифер, який з'єднується з розтрубом.

Електрокалорифер складається із азбестоцементної труби діаметром 150 мм, висотою 350 мм, всередину якої вставляється азбестоцементна пластинка розміром 340×140×15 мм. На пластинку намотується електроспіраль напругою в 4 квт. Пластина кріпиться до азбестоцементної труби болтами.

Розтруб виготовлений із дводюймової труби довжиною 220 мм, один кінець якої зігнутий під кутом 90° для з'єднання з електрокалорифером. До труби прикріплюються 4 патрубки на відстані 500 мм один від одного. Довжина патрубка дорівнює 100 мм, усередину його вставляється заслінка для регулювання подачі повітря в посудини. Патрубки з'єднуються з гофрованими шлангами. Довжина шлангів повинна бути такою, щоб у посудині відстань їх від дна становила 10—15 см. До передньої стінки каркаса кріпиться щит, на якому монтується два магнітних пускачі і 4 кнопки. Один магнітний пускач для пуску тільки електровентилятора, другий для пуску одночасно електровентилятора і електрокалорифера.

Установка для розморожування і сушіння одночасно чотирьох посудин Дьюара ставиться в окремому приміщенні, в якому проводиться профілактична обробка посудин. Для розморожування включається лише електровентилятор, і повітря через розтруб надходить у посудини. Період розморожування триває 45—60 хв. Після розморожування посудини миються відповідно до інструкції.

Для висушування включаються одночасно електровентилятор і калорифер. Нагріте повітря до температури 50—60° надходить у посудини. Висушування триває 30—35 хв. Посудини дезинфікуються відповідно до пункту 35 «Ветеринарних правил при відтворенні сільськогосподарських тварин».

Розрахунки показали, що для своєчасної профілактичної обробки посудин (один раз на шість місяців) без застосування установки необхідно мати на станціях не менш як 10% резервних посудин Дьюара. У Хмельницькій області буде працювати 1400—1500 пунктів штучного осіменіння сільськогосподарських тварин, в них для заміни необхідно мати 140—150 резервних посудин, вартість яких становить 45—85 тис. карбованців.

При застосуванні описаної установки резервних посудин не потрібні. Ми використовуємо посудини, які стояли в літніх таборах, і проводимо одну заміну з 15 квітня до 15 травня перед виходом худоби в табори, другу — з 15 вересня до 15 жовтня, коли худобу переводять з літніх таборів у приміщення.

Для дворазової заміни посудин протягом року потрібно 14—20 днів. Протягом робочого дня один робітник розморожує, миє, висушує і дезинфікує 12—15 посудин.

Застосування у виробничій практиці установки по розморожуванню та сушінню посудин Дьюара дасть по Хмельницькій області економію 47—87 тис. карбованців. Приблизна вартість установки 61 крб.

М. Т. Денисенко. Акліматизація розведення і використання імпортової м'ясної худоби . . . . .	3
І. М. Недокус. Особливості будови тіла худоби кіанської м'ясної породи та її помісей із сірою українською . . . . .	9
Б. М. Бенехіс, І. Т. Харчук. Динаміка господарсько-корисних ознак чорно-рябої худоби в умовах України . . . . .	13
В. М. Сірокуров, І. Т. Харчук, Л. А. Олійник. Вплив інбридингу на ріст телиці і молочну продуктивність корів . . . . .	15
Д. Я. Василенко, К. Я. Кузик. Кореляційні зв'язки між показниками скороспілості та м'ясних якостей туш при оцінці свиней великої білої породи . . . . .	21
М. Т. Денисенко, Л. Т. Євтушенко, В. П. Гуленко, Е. М. Сенчан, Б. Ф. Грабченко, Т. М. Нетьосова, М. А. Пехота, Л. Н. Скоркіна. Оцінка якісного складу бугаїв держплемстанцій та станцій штучного осіменіння за допомогою електроннообчислювальної техніки . . . . .	25
В. М. Сірокуров. Використання методу факторіального аналізу в селекції молочної худоби . . . . .	29
Я. А. Голота, Я. З. Сірацький. Генетичний поліморфізм деяких ізоферментів у сироватці крові великої рогатої худоби . . . . .	36
Б. М. Чухрій, О. Ф. Садик. Типи трансферинів, ферментативна активність і якість сперми бугаїв чорно-рябої породи . . . . .	43
І. Р. Гіллер, Ф. Д. Буяло. Заплідненість корів у зв'язку з антигенними відмінностями еритроцитів батьківських пар . . . . .	45
Н. Т. Данилевська, А. Марангос. Характер молоковіддачі залежно від морфологічних особливостей молочної залози корів . . . . .	49
Е. П. Стекленьов. Основні технологічні методи одержання сперми у самців і штучного осіменіння самок при віддаленій гібридизації домашніх і диких тварин . . . . .	54
Л. Л. Якимчук, О. І. Доскочинська. Ріст, розвиток та деякі показники крові у бичків різного походження . . . . .	59
І. В. Смирнов. Деякі питання теорії і практики штучного осіменіння . . . . .	62
М. С. Гавриленко, Д. І. Савчук, Е. Г. Данилевський, О. І. Коваль. Спермопродукція племінних бугаїв чорно-рябої породи при різних режимах їх використання . . . . .	69
В. Й. Вишневський, А. В. Марющенко. Вплив швидкості зміни температури при заморожуванні сперми бугаїв у гранулах на її активність . . . . .	71
В. М. Давиденко, І. С. Шинкаренко, Т. Ф. Дуплій. Вплив строків осіменіння на відтворення овець . . . . .	76
Ф. Д. Буяло, В. С. Дюденко, О. П. Гомелюк, Ф. А. Драбкіна. Вплив активного моціону на відтворювальну функцію у корів . . . . .	79
В. М. Давиденко, І. С. Шинкаренко, П. М. Савін, Т. Ф. Дуплій. Про вплив розбавлення сперми баранів-плідників на її запліднювальну здатність . . . . .	81
А. В. Березовський. Деякі причини вибракування бугаїв та можливість їх профілактики . . . . .	84
В. С. Дюденко, О. П. Гомелюк, Ф. А. Драбкіна. Ефективні засоби боротьби з неплідністю корів . . . . .	87
І. Д. Коврижних, О. І. Ігнатенко, К. П. Тараскіна, М. О. Клеопіна. Мікробне забруднення статевого апарату корів і його вплив на заплідненість . . . . .	91
В. О. Пасічник. Стан препуціальної порожнини при різних умовах утримання бугаїв . . . . .	96
Д. А. Бродський. Технологія обробки посудин Дьюара за допомогою нової установки . . . . .	99