

УСПАДКУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ І ЗАПЛІДНЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ СПЕРМІЇВ У БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ

Й. З. СІРАЦЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук

О. П. ПАВЛОВА, Г. С. КОВАЛЕНКО, Д. У. ШАФАРУК, наукові співробітники

Центральна дослідна станція по штучному осіменінню сільськогосподарських тварин

Ефективність використання плідників визначають як за їх племінними якостями, так і за кількістю та якістю одержуваної від них сперми. Відтворювальна здатність тварин, як і багато інших показників, формується під впливом спадковості. Вивчення спадкової зумовленості функцій розмноження може істотно допомогти в роботі по дальшому удосконаленню господарськи-цінних особливостей тварин.

П. Ф. Рокицький (1970) вважає, що для підвищення селекційної роботи необхідно встановити ступінь або коефіцієнт успадкування селекційних ознак, оцінку генотипної цінності тварин, фенотипну і генотипну кореляції між селекційними ознаками і врахувати взаємодію генотипу і середовища. Селекція з урахуванням впливу генотипу і умов зовнішнього середовища наближує селекціонера до бажаних результатів значно швидше, ніж відбір тільки за фенотипом.

А. Робертсон (1957) і Д. С. Фальконер (1960) рекомендують племінну роботу проводити з урахуванням величини показників успадкування селекційних ознак.

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

Дослідження інших селекціонерів показують, що не всі батьки з добре розвинутими господарськи-цінними ознаками дають відповідне потомство. Тому вивчення успадкування селекційних ознак набуває особливого практичного і теоретичного значення.

В літературі ми не знайшли повідомлень про можливі темпи генетичного покращання окремих показників спермопродукції і запліднювальної здатності сперміїв бугаїв-плідників.

Метою нашого дослідження було визначення вікової мінливості, ступеня успадкування показників спермопродукції і запліднювальної здатності сперміїв та ефективності відбору бугаїв-плідників чорно-рябої породи за показниками спермопродукції і запліднювальної здатності сперміїв.

Методика досліджень. Динаміку вікових змін спермопродукції вивчали на 275 бугаях-плідниках чорно-рябої породи, що належать держплемстанціям України, за такими показниками: об'єм еякуляту, концентрація сперміїв у 1 мл сперми, загальна кількість сперміїв в еякуляті, їх активність, резистентність і запліднювальна здатність. Годували бугаїв за раціонами, складеними згідно з загальноприйнятими нор-

мами і збалансованими за поживністю, перетравним протеїном і мінеральними речовинами. Коефіцієнт успадкування визначали методом дисперсійного аналізу на 34 парах батько—син. Показники повторюваності визначали методом кореляції. Ефективність відбору за окремими селекційними ознаками за одне покоління визначали за формулою

$$R = h^2 I,$$

де R — результат відбору; h^2 — коефіцієнт успадкування, I — селекційний диференціал. Визначення ефекту селекції за один рік проводили за формулою:

$$R = \frac{h^2 I}{g},$$

де g — період зміни поколінь.

Для визначення селекційного диференціала всіх бугаїв за показниками спермопродукції і відтворювальної здатності умовно розділили на кращих і гірших. До групи кращих відібрали 28% бугаїв-плідників. Селекційний диференціал визначали за різницею між середніми показниками по всій групі і по кращих плідниках.

Результати досліджень. Було встановлено, що у бугаїв-плідників об'єм еякуляту збільшується до 10-річного віку в 1,39 раза (табл. 1). Об'єм еякуляту у бугаїв-плідників 2-річного віку становить 78,1 і 3-річного віку — 87,7% від об'єму еякуляту 5-річних плідників. У плідників чорно-рябої породи об'єм еякуляту збільшується з 2- до 5-річного віку на 37,1%, а з 5- до 7-річного — на 6,2%.

Концентрація сперміїв у 1 мл еякуляту з віком плідників дещо підвищується і досягає максимального рівня у 4—5-річному віці. Загальна кількість сперміїв в еякуляті збільшується до 9-річного віку в 1,45 раза. Активність сперміїв досягає своїх максимальних величин уже в 2—3-річному віці і утримується на такому рівні до 9—10-річного віку. Показники резистентності сперми у плідників з віком збільшуються і досягають максимальних величин у 8—9-річному віці.

Запліднювальна здатність сперміїв у бугаїв-плідників до 2-річного віку дещо знижена. У плідників старшого віку вона підвищується і знаходиться в межах 74,1—76,9%. У бугаїв-плідників чорно-рябої породи запліднювальна здатність сперміїв досягає свого максимального рівня вже у 2—4-річному віці і утримується в його межах до 9—10-річного віку. Тому використання повновікових бугаїв-плідників на держплемстанціях є найбільш вигідним із зоотехнічної точки зору.

На загальну фенотипну різноманітність показників спермопродукції бугаїв-плідників значною мірою впливає спадковість. Наявність вірогідної різниці в кількісних і якісних показниках сперми між бугаями-плідниками різного походження чорно-рябої породи свідчить про вплив спадковості на ці показники. Так, коли бугаї-плідники лінії Рікуса $R-25415$, Пярта $H-2501$ і Хероса $H-4394$ в середньому за 9 років використання мали об'єм еякуляту 4,70—4,81 мл і загальну кількість сперміїв в еякуляті 4,62—4,94 млрд., то бугаї лінії Бонтієс Адема FRS 24674, Неєро ЭСНФ 173—4903, Рутієс Едуарда 31646 — відповідно тільки

Вік бугаїв, роки	Кількість		Об'єм еякуляту, мл	Концентрація, млрд/мл	Загальна кількість спермів в еякуляті, млрд	Активність спермів, тис.	Резистентність спермів, тис.	Осмінено корів і тельць, голів	Запліднилось від і осмінення, голів	Процент запліднення
	голів	еякулятів								
До 2	275	15046	3,29±0,07	0,96±0,010	3,19±0,08	8,8±0,02	23,6±0,6	75774	53804	1,0
2—3	275	31312	3,69±0,05	1,00±0,009	3,69±0,06	8,8±0,02	24,3±0,4	210223	155856	74,1
3—4	268	35780	4,02±0,05	1,01±0,010	4,06±0,06	8,8±0,02	24,9±0,4	290237	217798	75,0
4—5	246	33041	4,21±0,06	1,03±0,010	4,33±0,07	8,8±0,02	25,5±0,5	283507	210620	74,3
5—6	206	28837	4,37±0,06	1,03±0,010	4,50±0,07	8,8±0,01	25,4±0,5	246766	184071	74,6
6—7	161	21428	4,47±0,07	1,02±0,010	4,56±0,08	8,8±0,02	26,3±0,6	194061	147077	75,8
7—8	125	17348	4,45±0,09	1,03±0,010	4,60±0,10	8,9±0,02	27,3±0,7	148028	112240	75,8
8—9	85	11390	4,53±0,10	1,02±0,015	4,62±0,11	8,8±0,03	27,4±0,9	102591	78917	76,9
9—10	57	7012	4,58±0,13	1,00±0,018	4,58±0,13	8,9±0,03	27,2±1,0	72739	53382	73,4

3,71—4,02 мл і 3,75—3,94 млрд. Різниця між цими показниками у бугаїв різних ліній має високу вірогідність (P 0,990—0,999).

Дослідження показали, що батьки бугаїв-плідників чорно-рябої породи стійко передають кількісні і якісні показники спермопродукції і запліднювальної здатності сперміїв синам (табл. 2). Аналіз даних таблиці 2 показав, що за об'ємом еякуляту, концентрацією сперміїв в еякуляті, активністю і запліднювальною здатністю сперміїв між показниками батьків і їх синів істотної різниці немає. Це свідчить про те, що у бугаїв-плідників чорно-рябої породи за відтворювальною здатністю

2. Кількісні і якісні показники спермопродукції та запліднювальної здатності сперміїв батьків і їх синів (34 пари)

Показники	Батьки			Сини		
	$M \pm m$	σ	Cv	$M \pm m$	σ	Cv
Кількість еякулятів	29135	—	—	11798	—	—
Об'єм еякуляту, мл	$3,72 \pm 0,10$	0,59	15,86	$3,81 \pm 0,17$	0,980	25,72
Концентрація сперміїв, млрд/мл	$1,06 \pm 0,04$	0,20	18,86	$1,00 \pm 0,07$	0,296	29,60
Загальна кількість сперміїв в еякуляті, млрд	$3,96 \pm 0,07$	0,40	10,10	$3,81 \pm 0,13$	0,760	19,95
Резистентність сперміїв, тис	$20,3 \pm 0,98$	5,2	24,63	$25,2 \pm 1,18$	6,40	25,40
Активність сперміїв, бали	$8,8 \pm 0,07$	0,40	4,54	$8,9 \pm 0,04$	0,25	2,81
Осіменено корів і телиць, голів	208061	—	—	98350	—	—
Запліднилось від I осіменіння, голів	159741	—	—	72073	—	—
Процент запліднення	$76,8 \pm 0,12$	—	—	$73,3 \pm 0,16$	—	—

проявляється препотенція. В зв'язку з цим для селекційної практики дуже важливе значення має виявлення препотентних плідників як за відтворювальною здатністю, так і за продуктивністю їх дочок.

Коефіцієнти успадкування для об'єму еякуляту, концентрації, загальної кількості сперміїв в еякуляті, резистентності, активності і запліднювальної здатності сперміїв від першого осіменіння становлять 0,40—0,73 (табл. 3). Вірогідність коефіцієнтів успадкування об'єму

3. Успадкування і повторюваність показників спермопродукції і запліднювальної здатності сперміїв бугаїв

Показники	Успадкування		Повторюваність
	h^2	F/h^2	
Об'єм еякуляту	0,56	2,23	$0,63 \pm 0,14$
Концентрація сперміїв	0,71	4,28	$0,74 \pm 0,12$
Загальна кількість сперміїв в еякуляті	0,40	1,17	$0,63 \pm 0,14$
Резистентність сперміїв	0,48	1,62	$0,89 \pm 0,08$
Активність сперміїв	0,73	4,73	$0,92 \pm 0,07$
Заплідненість від I осіменіння	0,49	1,68	$0,52 \pm 0,15$

сті і запліднювальної здатності сперміїв високі і знаходяться в межах $0,52 \pm 0,15 = 0,92 \pm 0,07$ ($P = 0,990 - 0,999$).

еякуляту, концентрації і активності сперміїв висока ($P = 0,950 - 0,999$), а для резистентності і запліднювальної здатності сперміїв від першого осіменіння ці коефіцієнти наближаються до вірогідних. Коефіцієнти повторюваності для об'єму еякуляту, концентрації сперміїв, загальної кількості сперміїв в еякуляті, резистентності, активності

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

П. Шеннон і С. Р. Сирле (1962) для молочної худоби Нової Зеландії наводять коефіцієнт успадкування відтворювальної здатності 0,55

і коефіцієнт повторюваності 0,69. Г. А. Самойло (1967, 1969) повідомив, що для бугаїв бурої латвійської породи

Показники	Величина селекційного диференціала	Ефект селекції	
		за одне покоління	за один рік
Об'єм еякуляту, мл	0,91	0,510	0,102
Концентрація, млрд/мл	0,23	0,163	0,033
Загальна кількість спермій, млрд	0,80	0,320	0,064
Резистентність, тис	9,20	4,416	0,883
Фертильність від осіменіння, %	7,90	3,870	0,774

коefficientи успадкування за такими показниками, як об'єм еякуляту, концентрація, загальна кількість спермій в еякуляті, резистентність, вміст ліпідного фосфору в спермі в мг%, початкова кількість фруктози в мг% і в 10° спермій знаходились в межах 0,414—0,526, а для відтворювальної здатності спермій — 0,203.

В. І. Волгіна (1968) встановила для бугаїв-плідників чорно-рябої породи коефіцієнти успадкування за об'ємом еякуляту (0,56—0,62), висіваністю розрідженої сперми при 0,21—0,62°, вмістом білка в сім'яній лазмі (0,34—0,15) і живучістю сперми при 46,5° (0,23—0,20).

Результати наших досліджень підтверджують літературні дані щодо спадкової зумовленості показників спермопродукції і запліднювальної здатності спермій у бугаїв-плідників чорно-рябої породи.

Поєднання значного успадкування фізіологічних показників і запліднювальної здатності сперми з її відносно високою мінливістю дозволяє нам успішно вести селекцію бугаїв за цими показниками.

Величина селекційного диференціала і ефекту селекції за окремими показниками спермопродукції та її запліднювальної здатності показує ожливі темпи генетичного покращання бугаїв-плідників чорно-рябої породи в цьому напрямку (табл. 4).

Одержані дані свідчать про те, що, використовуючи коефіцієнти успадкування, можна успішно вести селекцію за окремими показниками спермопродукції і запліднювальної здатності спермій, і що темпи такої селекції залежать від величини успадкування ознаки і значення селекційного диференціала.

ВИСНОВКИ

1. У бугаїв плідників чорно-рябої породи встановлена динаміка відомих особливостей в фізіологічних показниках спермопродукції і запліднювальної здатності спермій. Об'єм еякуляту і загальна кількість

сперміїв в еякуляті збільшуються до 9—10-річного віку, показники резистентності — до 8—9-річного віку, концентрація сперміїв — до 4—5-річного віку. Активність і запліднювальна здатність сперміїв досягають свого максимуму вже в 2—4-річному віці і на такому рівні утримуються до 10-річного віку плідників.

2. На загальну фенотипну різноманітність показників сперми та її запліднювальну здатність у значній мірі впливає спадковість.

3. Батьки бугаїв-плідників чорно-рябої породи стійко передають кількісні і якісні показники спермопродукції і запліднювальної здатності сперміїв синам. Коефіцієнти успадкування для об'єму еякуляту, концентрації сперміїв, загальної кількості сперміїв в еякуляті, резистентності, активності і запліднювальної здатності сперміїв знаходяться в межах 0,40—0,73, а коефіцієнти повторюваності для цих же показників — $0,52 \pm 0,15$, $0,92 \pm 0,07$ ($P=0,990—0,999$).

4. Для бугаїв-плідників чорно-рябої породи темпи селекції за одне покоління за об'ємом еякуляту можуть становити 0,510 мл, концентрацією сперміїв в 1 мл сперми — 0,163 млрд., загальною кількістю сперміїв в еякуляті — 0,320 млрд., резистентністю сперміїв — 4,416 тис. і запліднювальною здатністю сперміїв — 3,87%.

ЛІТЕРАТУРА

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Zeffel S. Genealogische Untersuchungen über die Fruchtbarkeit bei schwarzbunten Besamungsbullen in Zuchtgebiet der Deutschen Demokratischen Republik. Keich-Archiv, 1964, Bd. 77, H. 3/4, s. 241—287.