

5. Кравченко Н. А. Племенной подбор при разведении по линиям.— М.: Сельхозгиз, 1954.— 204 с.
6. Лукаш В. П., Самусенко А. И. Инбридинг и аутбридинг в заводском стаде // Животноводство.— 1986.— С. 47—50.
7. Серебровский А. С. Селекция животных и растений.— М.: Колос, 1969.— 295 с.
8. Щепкин М. М. Из наблюдений и дум заводчика.— М.: Сельхозгиз, 1947.— 248 с.

Одержано редколлегією 24.12.92.

На основании анализа родословных более 700 коров в государственных племенных заводах «Тростянец», «10-річчя Жовтня», им. Фрунзе установлены некоторые особенности использования инбридинга в зависимости от его форм и направления.

ISSN 0135-2385. Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. 1994.  
Вип. 26.

УДК 636.082.31:577.1:612.1

Й. З. СІРАЦЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук

Інститут розведення і генетики тварин УААН

### **ДИНАМІКА ВІКОВИХ ЗМІН МОРФОЛОГІЧНИХ І БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ТА СПЕРМИ У БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ**

Наведено дані вивчення морфологічних і біохімічних показників вікових змін крові та сперми у бугаїв-плідників чорно-рябої породи і їх взаємозв'язок із кількісними та якісними показниками сперми.

Важливу роль у підтриманні життєвих функцій в організмі тварин відіграє кров. В останні роки вітчизняні і зарубіжні вчені ведуть інтенсивний пошук допоміжних біологічних тестів, які дали б можливість прискорити й підвищити точність зоотехнічних прийомів та методів оцінки конституції, продуктивних і племінних якостей тварин. Щодо цього значний інтерес викликає вивчення таких систем та органів тварини, які легко можна було б оцінити на будь-якій стадії онтогенезу тварини. Цим вимогам повністю відповідає кров — одна із найважливіших систем, яка характеризує інтер'єр тварин.

Метою нашої роботи було вивчення вікових змін морфологічних і біохімічних показників крові та сперми у бугаїв-плідників чорно-рябої породи і установити їх взаємозв'язок із кількісними і якісними показниками сперми.

**Методика досліджень.** Дослідження морфологічних і біохімічних показників крові проводили на бичках чорно-рябої породи від 12-місячного до 7-річного віку в колишній Центральній дослідній станції штучного осіменіння сільськогосподарських тварин та Весело-Подільській держплемстанції, Київській дослідній станції тваринництва «Терезине». Кров для досліджень брали із яремної вени після ранкової годівлі. Всі дослідження крові проводили у двох повторностях. З метою виключення впливу сезону року дослідження на одних і тих же тваринах проводили чотири рази на рік. Сперму бугаїв-плідників досліджували з жовтня по березень. Для цього від кожного бугая брали по три еякуляти на місяць через однакові проміжки часу. Всього по кожному пліднику дослідили 18 еякулятів. Усі дослідження було проведено у двох повторностях.

Загальний білок визначали гравіметричним методом Хінсбер-Ланга (Джоржеску Петре; Пеунеску Еудженіу, 1963), білкові фракції — за методом J. C. Aull and W. W. Mc-Cord (1955) в модифікації С. А. Карюка (1962), А. П. Гервентов-

# 1. Морфологічні й біохімічні показники крові бугаїв-плідників чорно-рябї породи

Показники	Вік, міс					
	12—24	25—36	37—48	49—60	61—72	73 і старше
Кількість бичків, голів	55	63	75	36	17	5
Кількість еритроцитів, млн/мм <sup>3</sup>	5,35±0,18	5,59±0,25	6,02±0,15	6,63±0,31	6,61±0,44	6,47±0,47
Гематокрит, %	38,40±0,42	45,00±0,60	45,06±0,49	47,21±0,46	48,01±0,29	49,33±0,91
Об'єм еритроцита, мк <sup>3</sup>	55,99±1,44	75,62±2,11	72,15±1,86	68,66±0,73	71,03±0,84	70,70±1,13
Діаметр еритроцита, мк	5,97±0,01	5,99±0,02	6,00±0,01	6,00±0,01	6,01±0,01	6,01±0,01
Товщина еритроцита, мк	2,02±0,05	2,22±0,06	2,13±0,05	2,17±0,04	2,16±0,05	2,16±0,11
Поверхня еритроцита, мк <sup>2</sup>	111,90±0,44	113,37±0,56	113,21±0,25	113,22±0,44	113,50±0,43	113,45±0,45
Гемоглобін, г%	12,46±0,32	13,22±0,47	14,21±0,19	14,07±0,29	15,13±0,43	14,90±0,69
Гемоглобінова поверхня, м <sup>3</sup>	36,57±0,47	37,50±0,53	40,01±0,51	40,19±0,33	42,98±0,61	38,65±0,39
Концентрація гемоглобіну в еритроцитах, %	32,45±0,36	29,38±0,51	31,54±0,34	29,80±0,39	31,51±0,36	30,20±0,80
Глютаціон, мг %:						
відновлений	16,47±0,58	19,12±0,69	22,72±0,63	24,01±0,53	27,28±0,76	23,43±0,11
загальний	24,95±0,34	30,15±0,76	36,06±0,95	36,15±0,98	42,39±0,66	36,58±1,25
окислений	8,48±0,38	11,03±0,44	13,34±0,38	12,14±0,45	15,11±0,53	13,15±1,29
АСТ, одиниць активності	44,89±0,64	41,97±0,81	40,53±0,59	39,65±0,43	42,13±0,94	49,99±1,13
АЛТ, одиниць активності	25,98±0,69	28,52±0,46	25,77±0,41	23,47±0,49	26,60±0,71	27,53±1,28
Каталазна число, одиниць активності	4,50±0,11	5,12±0,16	5,14±0,12	5,30±0,21	5,54±0,26	4,98±0,35
Показник каталази, одиниць активності	0,90±0,40	0,95±0,50	0,88±0,03	0,80±0,04	0,74±0,07	0,72±0,01
Активність пероксидази, с	35,85±0,80	34,62±0,76	34,53±0,72	33,63±0,51	34,60±0,65	32,0±0,88
Активність холінес-теразі, одиниць активності	145,89±3,56	134,03±3,46	124,18±3,08	134,79±2,37	138,75±2,49	150,0±2,52
Лужна фосфатаза, одиниць Богданського	8,54±0,46	7,79±0,83	6,66±0,65	5,83±0,52	6,15±0,81	3,87±0,30
Кисла фосфатаза, одиниць Богданського	2,27±0,19	2,15±0,40	1,73±0,41	1,88±0,37	1,43±0,23	0,81±0,09
Каротин, мг %	0,506±0,14	0,620±0,05	0,620±0,04	0,600±0,05	0,590±0,04	0,609±0,20
Кальцій, мг %	10,98±0,36	11,46±0,52	11,06±0,29	11,43±0,38	10,80±0,49	12,80±0,61
Фосфор, мг %	7,08±0,25	5,78±0,24	5,84±0,23	5,81±0,34	5,54±0,35	7,02±0,42

ського, В. А. Сянкевича і Н. П. Стрільцової (1986); концентрацію гемоглобіну і кількість еритроцитів у 1 мл крові визначали за допомогою фотоелектричного еритрогемометра моделі 065; співвідношення об'єму плазми і формених елементів крові (гематокрит) — гематокритом центрифугуванням протягом 30 хв при 3000 об./хв на електричній центрифугі ЦУМ-1. Концентрацію гемоглобіну в еритроцитах, об'єм одного еритроцита, його товщину, поверхню визначали шляхом розрахунків за формулами (Алмазов В. А., Рябов С. І., 1963; Коржув Г. А., 1964; Іржак Л. І., 1964; 1975). Середній діаметр еритроцитів розраховували за методом В. А. Алмазова, С. І. Рябова (1963) та Н. І. Бонуняєвої і співавторів (1975). Гемоглобінову поверхню крові визначали за методом А. Новіка (1968), вміст каротину — за мето-

## 2. Динаміка білків крові бугаїв-плідників чорно-рябої породи

Показники	Вік, міс						
	12	13-24	25-36	37-48	49-60	61-72	73 і старше
Кількість, голів	3	39	63	51	26	13	6
Загальний білок, г %	6,60±0,35	7,43±0,13	7,97±0,12	8,60±0,13	8,78±0,12	8,90±0,22	8,51±0,12
Альбуміни, %	41,85±1,10	43,60±0,71	44,47±1,12	46,34±1,06	43,09±1,19	44,78±0,99	48,20±1,29
Глобуліни, %	58,15±1,10	56,40±0,69	55,53±1,12	53,66±1,11	56,91±1,19	55,22±0,99	51,8±1,30
Глобуліни, %:							
α	13,25±1,08	12,56±0,30	10,18±0,50	10,22±0,38	11,36±0,59	7,59±0,34	9,19±0,62
β	7,35±0,77	11,14±0,13	14,35±0,78	13,28±0,61	11,52±0,71	15,63±0,76	13,52±0,42
γ	37,55±1,94	32,70±0,11	31,0±1,13	30,16±0,65	34,03±0,17	32,00±0,46	29,09±0,59
Альбуміни, г %	2,76±0,34	3,26±0,15	3,54±0,09	3,99±0,10	3,78±0,17	3,99±0,19	4,10±0,14
Глобуліни, г %	3,84±0,26	4,17±0,13	4,43±0,13	4,61±0,13	5,00±0,18	4,91±0,25	4,41±0,10
Глобуліни, г %:							
α	0,87±0,15	0,92±0,06	0,81±0,04	0,88±0,04	1,00±0,07	0,68±0,05	0,78±0,15
β	0,49±0,08	0,84±0,06	1,15±0,07	1,14±0,08	1,01±0,07	1,39±0,28	1,16±0,13
γ	2,48±0,22	2,43±0,12	2,47±0,10	2,59±0,12	2,99±0,16	2,84±0,13	2,47±0,19

дом П. Т. Лебедева, А. Т. Усовича (1969), кальцію — по Де-Варду і фосфору — по Брігсу в модифікації А. Т. Усовича (Лебедев П. Т., Усович А. Т., 1969); активність каталази (1.11.1.6) — за методом Баха і Зубкової; пероксидази (1.11.1.7) — за методом П. В. Семакова (Пушкіна Н. Н., 1963); холінестерази (3.1.1.8) — за Хестріном, лужної (3.1.3.1) і кислій (3.1.3.2) фосфатаз — за Боданським; аспаргатаміно-трансферази (2.6.1.1) і аланінаміно-трансферази (2.6.1.2) у крові — за методом Умбрайтта в модифікації Т. С. Пасхіної (Лемперт М. Д., 1968; Смирнов О. К., Пасіч-

## 3. Вікові зміни біохімічних показників сперми бугаїв-плідників чорно-рябої породи

Показники	Вік, міс					
	13-24	25-36	37-48	49-60	61-72	73 і старше
Кількість, голів	22	19	26	22	10	4
Загальний білок, г %	6,40±0,34	6,51±0,30	6,68±0,27	7,26±0,36	6,71±0,28	6,55±0,53
АСТ, одиниць активності:						
у плазмі	570,3±30,40	464,1±5,44	835,1±47,70	586,5±29,50	458,8±12,76	598,6±12,97
у сперміях	114,8±6,80	103,3±1,65	255,4±4,67	177,9±7,42	155,2±6,85	289,7±8,55
АЛТ, одиниць активності:						
у плазмі	183,1±8,00	147,0±4,09	180,6±8,98	169,6±6,92	164,2±8,03	206,8±5,74
у сперміях	36,1±1,50	28,6±1,38	30,5±1,43	41,0±1,15	19,4±0,43	61,3±2,66
АСТ, одиниць активності:						
в 1 мл сперми	409,5±26,10	268,2±3,72	545,2±28,30	319,2±16,52	484,6±22,16	348,5±12,59
в 1 мл плазми	1007,8±32,10	926,9±10,53	1670,2±45,47	1173,0±39,61	1004,8±47,22	1248,8±31,02
в 1 млрд. сперміїв	64,4±5,53	62,4±6,21	121,5±4,26	70,7±2,16	129,7±4,31	120,0±4,55
АЛТ, одиниць активності:						
в 1 мл сперми	133,2±7,42	83,0±2,13	105,2±2,73	86,7±2,04	147,6±3,51	106,6±3,77
в 1 мл плазми	276,2±31,70	293,9±4,08	361,1±7,97	339,3±3,74	358,2±6,42	436,3±6,17
в 1 млрд. сперміїв	19,7±1,13	22,6±1,43	16,2±1,32	14,7±1,27	17,1±0,87	25,7±1,91

ник А. П., 1969) і в спермі бугаїв — за методом Умбрайта в модифікації Т. С. Пасхіної і N. Gluhovschi et al. (1969); глутатіону — за методом С. Д. Балаховського і І. С. Балаховського (Пушкіна Н. Н., 1963). Результати досліджень опрацьовані за допомогою генетико-математичних методів на мікрокалькуляторі «Електроніка МК-52».

**Результати досліджень.** За результатами наших досліджень, у бугаїв чорно-рябої породи кількість еритроцитів, співвідношення плазми й формених елементів (гематокрит), середній об'єм еритроцита, кількість гемоглобіну, поверхня еритроцита та гемоглобінова поверхня збільшуються до 6-річного віку (табл. 1). Середній діаметр і товщина еритроцита, а також концентрація гемоглобіну в еритроцитах, вміст каротину, кальцію й фосфору з віком суттєво не змінюються. Вміст загально-го, відновленого і окисленого глутатіону та каталазне число збільшуються до 6-річного віку бугаїв. Активність амінотрансфераз (АСТ і АЛТ), пероксидази, лужної й кислої фосфатаз і показника каталази з віком тварин знижується. За активністю холінестерази чітких вікових змін не відмічено. Найбільш високі показники холінестерази спостерігали у плідників чорно-рябої породи до 6—7-річного віку.

Слід зазначити, що у бугаїв-плідників чорно-рябої породи найбільш високі показники спермопродукції також відмічалися до 6-річного віку. Біохімічні показники крові свідчать про найвищу інтенсивність обмінних і окислювально-відновних процесів у цей же період.

Вміст загального білка у крові бугаїв-плідників чорно-рябої породи з віком збільшується (табл. 2), досягаючи максимальних величин у 6-річному віці. Найбільшу мінливість вмісту білка спостерігали від 12- до 48-місячного віку бичків. Відмічали різницю у співвідношенні альбумінів і глобулінів та у співвідношенні фракцій глобуліну. Кількість білка в плазмі сперми плідників чорно-рябої породи збільшується до 5-річного віку (табл. 3). Активність ферментів (АСТ і АЛТ) у

#### 4. Коefіцієнти кореляції між біохімічними показниками крові і сперми та показниками спермопродукції

Показник	Об'єм еякуляту	Концентрація спермій	Загальна кількість спермій у еякуляті	Активність спермій	Кількість вибраної сперми, %	Зплідненість від іосіменіння
Гематокрит	0,141	0,095	0,183	0,321	0,161	0,176
Гемоглобін	0,166	0,243	0,216	0,383	0,224	0,157
Гемоглобінова поверхня	0,278	0,601	0,394	0,167	0,248	0,208
Загальний білок крові	0,422	0,186	0,347	0,177	0,186	0,233
Каталазне число	0,256	0,288	0,291	0,167	0,192	0,144
Показник каталази	0,311	0,249	0,289	0,207	0,221	0,321
Активність пероксидази	0,383	0,277	0,411	0,276	0,195	0,232
Активність холінестерази	-0,251	-0,081	-0,232	-0,091	0,105	0,107
АСТ	0,192	0,107	0,175	0,411	0,103	0,177
АЛТ	0,244	0,255	0,166	0,377	0,266	0,355
Фосфатаза:						
лужна	-0,133	0,106	-0,109	0,188	-0,177	0,106
кисла	-0,222	0,181	-0,008	-0,122	0,093	0,186
Загальний білок сперми — АСТ у:	0,236	0,191	0,244	0,311	-0,086	-0,011
плазмі	0,155	0,365	0,377	0,244	0,233	0,187
сперміях	0,452	0,175	0,298	0,488	0,277	0,161
1 мл сперми	0,233	0,411	0,427	0,155	0,145	0,157
1 мл плазми	0,188	0,422	0,355	0,298	0,244	0,177
1 млрд. спермій	0,483	0,101	0,399	0,210	0,098	0,199
АЛТ у:						
плазмі	0,355	0,238	0,301	0,126	0,138	0,103
сперміях	0,383	0,289	0,322	0,386	0,322	0,193
1 мл сперми	0,133	0,266	0,184	0,269	0,159	0,339
1 мл плазми	0,429	0,205	0,438	0,233	0,194	0,209
1 млрд. спермій	0,411	0,105	0,444	0,377	0,261	0,276

плазмі сперми й сперміях зростає до 4-річного віку. Таким чином, в активності ферментів у сперміях і плазмі сперми бугаїв зміни відбуваються паралельно віковим змінам кількісних і якісних показників спермопродукції.

Проведений аналіз кореляційного зв'язку між гематокритом, гемоглобіном, гемоглобиною поверхнею, загальним білком крові, показником каталази, активністю пероксидази, холінестерази, аспартатамінотрансферази, аланінамінотрансферази, кислоти та лужної фосфатази крові, загальним білком сперми, аспартатамінотрансферази сперми й показниками спермопродукції та запліднювальною здатністю сперми показує, що між цими показниками існує певний зв'язок (табл. 4).

Як відзначили N. Gluhovschi et al. (1969), існує суттєва позитивна кореляція між плодючістю бугаїв і трансаміназною активністю сперми. Г. В. Зверева, Б. М. Чухрій, Л. А. Клевець (1979, 1980) установили, що між активністю окислювально-відновних ферментів та фізіологічними показниками нерозрідженої сперми існує суттєвий кореляційний зв'язок. Л. А. Валге (1970, 1971) зазначав, що якість сперми має позитивний зв'язок з активністю лужної фосфатази сироватки крові ( $r=0,420$ ). Автор також встановив позитивний зв'язок між вмістом кальцію, неорганічного фосфору в сироватці крові з якісними показниками сперми.

**Висновки.** Одержані результати досліджень свідчать про вплив віку бугаїв-плідників чорно-рябї породи на морфологічні й біохімічні показники сперми та їх взаємозв'язок із кількісними й якісними показниками спермопродукції.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Алмазов В. А., Рябов С. И. Методы функционального исследования системы крови.— Л.: Медгиз, 1963.— С. 50—55.
2. Валге Л. А. Биохимические изменения в крови и сперме у быков // Ветеринария.— 1970.— № 10.— С. 101—104.
3. Валге Л. А. Характеристика биохимических показателей крови крупного рогатого скота и восстановление кислотно-щелочного баланса: Автореф. дис. ... д-ра вет. наук.— Тарту, 1971.— 59 с.
4. Валге Л. А. Об активности щелочной фосфатазы сыворотки крови коров и быков-производителей // Сб. науч. тр. Эстон. с.-х. акад.— 1971.— № 74.— С. 36—47.
5. Гервентовский А. П., Синкевич В. А., Стрельцова Н. Л. Определение белковых фракций сыворотки крови у крупного рогатого скота ускоренным методом // Зоотехническая наука — производству: Учен. зап. Витеб. вет. ин-та.— Минск, 1986.— Т. 20.— С. 228—232.
6. Джорджеску П., Паунеску Э. Биохимические методы диагноза и исследования.— Бухарест: Медицинское изд-во, 1963.— 500 с.
7. Зверева Г. В., Чухрій Б. Н., Клевець Л. А. Особенности лактатдегидрогеназной активности спермы быков при ее разбавлении и хранении // С.-х. биология.— 1979.— Т. 14, № 4.— С. 457—459.
8. Зверева Г. В., Чухрій Б. Н., Клевець Л. А. Активность окислительных ферментов в разбавленной и сохраняемой сперме быков // Докл. ВАСХНИЛ.— 1980.— № 10.— С. 28—28.
9. Иржак Л. И. Дыхательная функция крови в индивидуальном развитии млекопитающих.— М.: Л.: Наука, 1964.— 184 с.
10. Иржак Л. И. Гемоглобин и его свойства.— М.: Наука, 1975.— 240 с.
11. Карлюк С. А. Определение белковых фракций сыворотки крови экспресс-методом // Лаб. дело.— 1962.— № 7.— С. 33—36.
12. Коржуев Г. А. Гемоглобин: Сравнительная физиология и биохимия.— М.: Наука, 1964.— 287 с.
13. Лебедев П. Т., Усович А. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных.— М.: Россельхозиздат, 1969.— 476 с.
14. Лемперт М. Д. Биохимические методы исследования: Практическое руководство для медицинских лаборантов-биохимиков.— Кишинев: Картя молдованяскэ, 1968.— 295 с.
15. Новик А. Значение показателей крови для характеристики интерьера животных // Пути повышения продуктивности животноводства: Сб. науч. тр. БСХА.— Горки, 1968.— Т. 56.— С. 179—183.
16. Пушкина Н. А. Биохимические методы исследования: Руководство для врачей-гигиенистов и профпатологов.— М.: Медгиз, 1963.— 394 с.

17. Смирнов О. К., Пасечник А. П. К методике определения активности аминотрансфераз в сыворотке крови свиней // Вопросы технологии производства свинины: Сб. науч. работ ВИЖ.— Дубровицы: ОНТИ, 1969.— Вып. 14.— С. 31—32.
18. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования / Н. И. Бонуляева, Ю. С. Жевелюк, Р. П. Золотницкая и др.— М.: Медицина, 1975.— С. 21—29.
19. Gluhovschij N. et al. La détermination de l'activité transaminasique (GOT et GPT) du sperme de taureau. // Иммунология сперматозоидов и оплодотворения: Тр. Междунар. симпоз. Варна, Болгария, 27—29 сент. 1967.— С. 385—390.

*Одержано редколлегією 28.08.92.*

Приведены данные изучения морфологических и биохимических показателей возрастных изменений крови и спермы у быков-производителей черно-пестрой породы и их взаимосвязь с количественными и качественными показателями спермопродукции.

ISSN 0135-2385. Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. 1994.  
Вип. 26.

УДК 636.082.02

**В. П. БОЙКО**, кандидат сільськогосподарських наук

**В. П. РОГОЧІЙ**, зоотехнік

Інститут розведення і генетики тварин УААН

## **ДО ПИТАННЯ СХРЕЩУВАННЯ СИМЕНТАЛІВ З ГОЛШТИНСЬКОЮ ТА МОНБЕЛЬЯРДСЬКОЮ ПОРОДАМИ (НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ДОСЛІД)**

Наведено результати роботи по створенню високопродуктивного стада симентальської породи, проведеної в елітно-насіниницькому господарстві «Сади» Тернопільської області.

Необхідність підвищення молочної продуктивності і технологічності порід великої рогатої худоби України зумовило розробку цілої ряду селекційних програм. Одна із них — «Симентал-1» була запропонована Інститутом розведення і генетики тварин УААН разом з Міністерством сільського господарства і продовольства України у 1979 р. і передбачала схрещування сименталів (С) з червоно-рябими голштинами (ЧРГ) та монбельярдами (М). При цьому було запропоновано кілька варіантів створення нового типу тварин. Роботи завершувалися розведенням у базових господарствах тварин генотипу  $\frac{3}{8}C^3\frac{1}{8}M^1\frac{1}{4}ЧРГ$  «в собі».

У 1984 р. використання бугаїв монбельярдської породи внаслідок негативних результатів схрещування по суті було припинено і частку крові ЧРГ рекомендовано доводити у помісей до 70—80 %, використовуючи для цього на симентальському маточному стаді  $\frac{1}{2}$ -кровних бугаїв з наступним розведенням тварин генотипу  $\frac{3}{4}ЧРГ\frac{1}{2}C$  та  $\frac{5}{8}ЧРГ\frac{3}{8}C$  і створення на їх основі нової вітчизняної породи червоно-рябої худоби.

Вимоги і цільові стандарти до нової породи було викладено у статті М. В. Зубця, В. П. Бурката, О. Ф. Хаврука (1986).

У Тернопільській області роботу по створенню високопродуктивного стада симентальської породи ми розпочали в елітно-насіниницькому господарстві «Сади», де з 1978 р. на племферму симентальської породи завозили сперму тільки від монбельярдських бугаїв, а з 1982 р. — червоно-рябих голштинів із продуктивністю матерів 5000—10000 кг молока за лактацію і вмістом жиру 3,5—4,5 %. Поступово симентальських корів замінювали помісями. Збільшення надоїв по стаду за рахунок схрещування поєднувалося з підвищенням надою материнської породи, що пояснюється