

ПОРІВНЯННЯ ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНИХ ОЗНАК КОРІВ-ПЕРВІСТОК У ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ПЛЕМІННОГО ПІДБОРУ

У статті наведені результати досліджень впливу різних варіантів племінного підбору на господарсько-корисні ознаки 688 корів-первісток української чорно-рябої молочної породи племзаводу ПАФ «Єрчики» Житомирської області.

Постановка проблеми

Селекційна робота у тваринництві включає два основні взаємопов'язані процеси: відбір та підбір тварин. Племінний підбір переслідує мету закріпити у потомстві цінні властивості батьків або виправити недоліки одного з них. Він здійснюється у формі неспорідненого (аутбридинг) та спорідненого (інбридинг) підбору батьківських пар. Наявність генетичної різноманітності корів за ознаками, які визначають молочність худоби, дає можливість вести відбір за надоєм та типом будови тіла для створення високопродуктивних стад. Тому дослідження впливу різних варіантів підбору батьківських пар на господарсько-корисні ознаки корів первісток є актуальними.

Аналіз останніх досліджень

Ставлення до використання і тисноти інбридингу серед науковців є неоднозначним [7,8,12]. Не є загальним правилом те, що інбридинг веде до вирівняності і однорідності потомства. Використовуючи у селекції споріднене парування, можна певною мірою керувати процесом створення тварин бажаного типу. Особливого значення надають індивідуальним особливостям інбредованих тварин, добору їх за міцністю конституції [1].

Виходячи з цього, метою наших досліджень було проведення порівняльної оцінки ефективності різних форм інбридингу та аутбридингу за господарсько-корисними ознаками в одному з кращих господарств північно-поліського регіону – племзаводі ПАФ «Єрчики» Житомирської області.

Об'єкт та методика досліджень

Маточне стадо ПАФ «Єрчики» формувалося шляхом завезення ремонтного молодняка з кращих племзаводів і племрепродукторів України. В останні три роки надій на середньорічну корову склав 5400–5800 кг молока, селекційного ядра – 6500–7000 кг. На маточному поголів'ї чорно-рябої породи

використовуються бугаї-плідники голштинської породи з високим селекційним індексом за надоем (+1200–2000 кг молока). Частина спадковості поліпшувальної (голштинської) породи досягає у стаді 84 %. На середньорічну корову тут заготовляють 55–60 ц корм. од. при протеїновому забезпеченні 95–100 г на корм. од.

Матеріалом досліджень слугувала інформація про племінне і продуктивне використання 688 корів-первісток української чорно-рябої молочної породи.

Живу масу корів досліджували на 2–3 місяць лактації шляхом зважування. Дослідження екстер'єру та конституції проводили взяттям 13 промірів статей тварин: висота в холці, висота в крижах, глибина грудей, ширина грудей, довжина і обхват грудей, коса довжина тулуба палицею і стрічкою, коса довжина заду, обхват п'ястка, ширина в маклоках і кульшах, товщина шкіри.

За промірами розраховували індекси довгоногості, перерослості, формату, тазо-грудний, компактності, масивності, округлості ребер, грудний. Індекс виробничої типовості визначали за Н.В. Казаровцем [5], масо-метричний коефіцієнт – за Д.Т. Вінничуком [2,3], індекс ейрисомії-лептосомії – за Н.М. Зам'ятиним [4], екстер'єрно-конституційний – індекс за М.О. Шалімовим [11].

Морфофункціональні властивості вим'я досліджували на 2–3 місяцях лактації за методикою Латвійської сільськогосподарської академії [10].

Коефіцієнт інбридингу (гомозиготності) розраховували за формулою С. Райта [13] в модифікації Д.А. Кисловського [6].

Класифікацію ступенів інбридингу проводили за варіантами, запропонованими Н.А. Кравченком [9]: 1) тісний – коефіцієнт гомозиготності 25% і більше; 2) близький – 6,25–12,5 %; 3) помірний – 0,78–3,125 %; 4) віддалений – 0,39 % і нижче. Аутбредними (неспорідненими) вважали таких тварин, які в межах IV–V рядів не мали спільних предків.

Результати досліджень

Наші дослідження, проведені на чисельному поголів'ї, показали, що суттєвих відмінностей за промірами статей тіла аутбредних та інбредних корів-первісток, в цілому, не спостерігається, проте інбредні тварини мають деяку перевагу за всіма показниками, крім товщини шкіри (табл. 1).

Зокрема, висота в холці, відповідно, 128,9 і 130,0 см, висота в крижах – 134,3 і 135,8 см, глибина грудей – 68,7 і 69,3 см, ширина грудей – 47,3 і 47,8 см, довжина грудей – 78,9 і 79,4 см, коса довжина тулуба – 158,2 і 159,2 см, коса довжина заду – 49,7 і 49,9 см, обхват грудей – 199,8 і 200,1 см, обхват п'ястка – 18,5 і 18,6 см, ширина в маклоках – 50,7 і 50,8 см, ширина в кульшах – 47,9 і 48,3 см. Коефіцієнт варіації, за промірами тіла інбредних та аутбредних тварин, коливався в межах 3,48 – 12,29 %. Найменш мінливими виявилися для всіх варіантів підбору такі проміри, як висота у холці та крижах (3,48 – 5,77 %), а найбільш мінливим проміром статей тіла – товщина шкіри (9,63 – 12,29 %).

Таблиця 1. Проміри статей тіла корів-первісток у залежності від типу підбору (n=688)

Проміри, см	Варіанти підбору батьківських пар (М)						
	аутбри- динг (n=511)	інбри- динг, разом (n=177)	в тому числі				
			простий (n=155)	комп- лексний (n=22)	близький (n=27)	помір- ний (n=71)	від- далений (n=79)
Висота холці в	128,9	130,0	129,9	130,9	128,2	129,5	131,1
Висота крижах в	134,3	135,8	135,8	136,3	134,6	135,5	136,5
Глибина грудей	68,7	69,3	69,3	69,5	68,9	69,0	69,7
Ширина грудей	47,3	47,8	47,7	48,0	47,8	47,3	48,2
Довжина грудей	78,9	79,4	79,4	79,2	80,6	78,9	79,5
Коса довжина тулуба палицею	149,2	149,9	149,8	150,5	149,1	149,3	150,7
Коса довжина тулуба стрічкою	158,2	159,2	159,4	158,0	158,2	158,2	160,5
Коса довжина заду	49,7	49,9	49,9	49,7	49,3	49,5	50,3
Обхват грудей	199,8	200,1	199,8	201,7	199,3	198,9	201,4
Обхват п'ястка	18,5	18,6	18,6	18,7	18,8	18,7	18,5
Ширина маклоках в	50,7	50,8	50,7	51,0	50,4	50,6	51,0
Ширина кульшах в	47,9	48,3	48,3	48,7	48,2	48,1	48,6
Товщина шкіри	5,1	5,1	5,1	5,0	5,0	5,1	5,0

Різниця між коровами-первістками за промірами статей тіла в майже усіх випадках виявилася статистично недостовірною (табл. 2).

Таблиця 2. Різниця між тваринами різних варіантів підбору за промірами статей тіла

Проміри, см	Варіанти підбору батьківських пар, що порівнюються										
	інбридинг – аутбридинг		простий – комплексний		близький – помірний		близький – віддалений		помірний – віддалений		
	d	td	d	td	d	td	d	td	d	td	
Висота холці	в	+1,1	2,30	-1,1	0,89	-1,2	0,86	-2,8	1,91	-1,6	1,91
Висота крижах	в	+1,5	2,86	-0,5	0,38	-0,9	0,62	-1,9	1,28	-1,0	1,21
Глибина грудей		+0,6	1,67	-0,3	0,31	-0,1	0,05	-0,7	0,65	-0,7	1,09
Ширина грудей		+0,4	1,41	-0,3	0,50	+0,5	0,67	-0,4	0,55	-0,9	1,53
Довжина грудей		+0,6	1,42	+0,3	0,26	+1,6	1,58	+1,1	1,01	-0,6	0,82
Коса довжина тулуба палицею		+0,7	1,25	-0,7	0,46	-0,2	0,13	-1,6	0,93	-1,4	1,31
Коса довжина тулуба стрічкою		+1,0	1,48	+1,4	0,78	-0,1	0,04	-2,3	1,22	-2,3	1,77
Коса довжина заду		+0,1	0,55	+0,2	0,40	-0,3	0,41	-1,0	1,77	-0,8	1,92
Обхват грудей		+0,3	0,29	-1,8	0,86	+0,4	0,15	-2,0	0,74	-2,5	1,57
Обхват п'ястка		+0,1	0,91	-0,1	0,60	+0,1	0,86	+0,3	1,53	+0,1	0,97
Ширина маклоках	в	+0,1	0,41	-0,3	0,59	-0,3	0,48	-0,6	1,14	-0,4	0,91
Ширина кульшах	в	+0,4	2,19	-0,4	1,29	+0,2	0,30	-0,4	0,72	-0,5	1,63
Товщина шкіри		+0,0	0,25	+0,0	0,39	-0,1	0,70	-0,0	0,15	+0,1	0,80

Інбредні тварини достовірно переважають аутбредних за такими показниками, як: висота в холці ($P < 0,05$), висота в крижах ($P < 0,01$) та ширина в кульшах ($P < 0,05$).

Корови-первістки, які інбредовані на двох і більше предків, мають деяку перевагу над тваринами, які інбредовані на одного предка, за промірами статей

тіла. За тіснотою інбридингу найкращим варіантом підбору виявилось віддалене парування.

При оцінці індексів будови тіла та спеціальних екстер'єрно-конституційних індексів суттєвих відмінностей між аутбредними та інбредними тваринами не виявлено (табл. 3).

Таблиця 3. Індеси будови тіла корів-первісток в залежності від типу підбору (n=688)

Індеси тілобудови, %	Варіанти підбору батьківських пар (М)						
	аутбридинг (n=511)	інбридинг разом (n=177)	в тому числі				
			простий (n=155)	комплексний (n=22)	близький (n=27)	помірний (n=71)	віддалений (n=79)
Довгоногості	46,6	46,6	46,6	46,8	46,2	46,7	46,8
Перерослості	104,2	104,5	104,6	104,1	105,0	104,7	104,2
Формату	115,9	115,4	115,4	115,0	116,3	115,4	115,1
Тазо-грудний	93,5	94,2	94,2	94,3	94,9	93,5	94,6
Компактності	134,1	133,6	133,5	134,1	133,8	133,4	133,7
Масивності	155,1	154,0	154,0	154,1	155,5	153,7	153,7
Індекс виробничої типовості	3,8	3,9	3,9	4,0	3,7	3,9	3,9
Округлості ребер	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Грудний	69,0	69,0	69,0	69,1	69,5	68,6	69,2
ММК*	106,3	105,9	105,5	108,8	107,2	105,2	106,1
ІЕЛ**	292,4	291,7	291,8	290,9	289,1	292,8	291,5
ЕКІ***	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2

Примітка : * – масо-метричний коефіцієнт; ** – індекс ейрисомії-лептосомії, *** – екстер'єрно-конституційний індекс.

Зокрема, індекс довгоногості, відповідно, 46,6 і 46,6 , перерослості – 104,2 і 104,5, формату – 115,9 і 115,4, тазо-грудний – 93,5 і 94,2, компактності – 134,1 і 133,6, масивності – 155,1 і 154,0, індекс виробничої типовості – 3,8 і 3,9, округлості ребер – 1,4 і 1,4, грудний – 69,0 і 69,0, масо-метричний коефіцієнт – 106,3 і 105,9, індекс ейрисомії-лептосомії – 292,4 і 291,7, екстер'єрно-конституційний індекс – 1,2 і 1,2.

Різниця між тваринами різних варіантів підбору за індексами будови тіла, майже у всіх випадках, виявилася статистично недостовірною (табл. 4).

Таблиця 4. Різниця між тваринами різних варіантів підбору за індексами будови тіла

Індекси тілобудови, %	Варіанти підбору батьківських пар, що порівнюються									
	інбридинг – аутбридинг		простий – комплексний		близький – помірний		близький – віддалений		помірний – віддалений	
	d	td	d	td	d	td	d	td	d	td
Довгоногості	+0,0	0,02	-0,2	0,34	-0,4	0,67	-0,6	0,84	-0,1	0,29
Перерослості	+0,3	1,14	+0,5	1,01	+0,3	0,63	+0,8	1,66	+0,5	1,29
Формату	-0,5	1,07	+0,4	0,43	+0,9	0,91	+1,2	1,29	+0,3	0,40
Тазо-грудний	+0,7	1,08	-0,1	0,09	+1,3	1,08	+0,3	0,21	-1,1	0,86
Компактності	-0,5	0,85	-0,6	0,46	+0,4	0,27	+0,1	0,04	-0,4	0,34
Масивності	-1,1	1,78	-0,1	0,07	+1,8	0,99	+1,8	1,01	+0,0	0,001
Індекс виробничої типовості	+0,1	0,75	-0,2	0,82	-0,2	0,93	-0,2	0,97	-0,0	0,05
Округлості ребер	-0,0	2,05	-0,0	0,58	+0,0	0,32	+0,0	0,04	+0,0	0,44
Грудний	+0,0	0,01	-0,2	0,21	+0,9	0,83	+0,3	0,25	-0,6	0,81
ММК	-0,4	0,47	-3,2	1,66	+2,1	0,83	+1,1	0,46	-0,9	0,62
ІЕЛ	-0,8	0,65	+0,8	0,35	-3,6	1,19	-2,3	0,81	+1,2	0,56
ЕКІ	-0,0	1,72	+0,0	0,83	+0,0	0,08	+0,0	0,78	+0,0	1,23

Інбредні тварини достовірно переважають аутбредних лише за індексом округлості ребер ($P < 0,05$).

Комплексний інбридинг переважає простий інбридинг майже за усіма індексами будови тіла, крім індексів формату, перерослості та ейрисомії-лептосомії. За тіснотою інбридингу майже за всіма показниками кращим варіантом підбору виявився близький інбридинг.

Найменш мінливим для всіх варіантів підбору виявився індекс перерослості (1,87 – 2,38 %), а найбільш мінливими – індекс виробничої типовості та екстер'єрно-конституційний індекс (11,15 – 18,39 %).

У ПАФ «Єрчики» спостерігається тенденція до зменшення мінливості індексів будови тіла при використанні інбридингу. Тому використання спорідненого парування у популяції призводить до зменшення фенотипової мінливості тіла, тобто до їх консолідації за екстер'єрно-конституційним типом.

У стаді української чорно-рябої молочної породи даного господарства ведеться селекція корів на придатність до машинного доїння. Тому оцінка морфофункціональних властивостей вим'я є важливим біологічним критерієм (табл. 5).

**Таблиця 5. Морфофункціональні властивості вим'я та швидкість
молоковіддачі корів-первісток в залежності від типу підбору (n=688)**

Показники, одиниці виміру		Варіанти підбору батьківських пар (М)						
		аутбри- динг (n=511)	інбри- динг разом (n=177)	в тому числі				
				простий (n=155)	комп- лексний (n=22)	близький (n=27)	помірний (n=71)	від- далений (n=79)
Обхват вим'я, см		126,3	126,6	126,5	127,0	124,7	126,2	127,6
Довжина вим'я, см		40,8	40,7	40,4	43,1	39,2	40,8	41,2
Ширина вим'я, см		32,1	31,9	31,7	33,0	31,6	31,9	31,9
Глибина(см)	передньої частки вим'я	25,0	25,8	25,2	24,9	25,6	25,0	25,2
	задньої частки вим'я	27,3	27,1	27,1	26,6	27,6	27,1	26,9
Довжина (см)	передніх дійок	5,5	5,5	5,5	5,6	5,4	5,4	5,6
	задніх дійок	4,7	4,7	4,7	4,6	4,7	4,7	4,7
Діаметр (мм)	передніх дійок	22,3	22,1	22,0	22,8	22,0	22,2	22,0
	задніх дійок	22,5	22,1	22,1	22,6	21,9	22,1	22,2
Відстань між (см)	передніми дійками	16,5	15,9	15,9	16,4	16,7	15,6	16,1
	задніми дійками	8,9	8,7	8,7	8,8	8,3	8,5	8,9
	боковими дійками	9,6	9,8	9,8	10,3	9,3	9,9	9,9
Відстань від дна вим'я до землі, см		58,5	59,9	60,0	59,0	59,2	60,7	59,5
Умовний об'єм вим'я, л		16,2	16,0	15,8	17,4	15,4	16,0	16,2
Добовий надій, кг		20,4	20,6	20,5	21,3	19,7	20,5	21,0
Тривалість доїння, хв		13,0	12,8	12,8	12,9	13,2	12,6	12,9
Швидкість молоковіддачі, кг/хв		1,6	1,7	1,7	1,7	1,5	1,7	1,7

Значних відмінностей між аутбредними та інбредними тваринами за морфофункціональними властивостями вим'я не виявлено. Зокрема, обхват вим'я – 126,3 і 126,6 см, довжина вим'я – 40,8 і 40,7 см, ширина вим'я – 32,1 і 31,9 см, глибина передньої частки вим'я – 25,0 і 25,8 см, глибина задньої частки вим'я – 27,3 і 27,1 см, довжина передніх дійок – 5,5 і 5,5 см, довжина задніх дійок – 4,7 і 4,7 см, діаметр передніх дійок – 22,3 і 22,1 мм, діаметр задніх дійок 22,5 і 22,1 мм, відстань між передніми дійками – 16,5 і 15,9 см, відстань між задніми дійками – 8,9 і 9,7 см, відстань між боковими дійками – 9,6 і 9,8 см, відстань дна вим'я до землі – 58,5 і 59,9 см, умовний об'єм вим'я – 16,2 і 16,0 л, добовий надій – 20,4 і 20,6 кг, тривалість доїння – 13,0 і 12,8 хв, швидкість молоковіддачі – 1,6 і 1,7 кг/хв.

Низькомінливими виявилися такі морфофункціональні властивості вим'я, як: обхват вим'я ($C_v = 6,73 - 8,42\%$), ширина вим'я ($C_v = 7,24 - 8,42\%$), відстань дна вим'я до землі ($C_v = 6,91 - 9,22\%$), а до високомінливих показників віднесли:

умовний об'єм вим'я ($C_v = 24,78 - 27,07\%$), відстань між дійками ($C_v = 19,53 - 31,59\%$), тривалість доїння ($C_v = 15,89 - 27,04\%$), швидкість молоковіддачі ($C_v = 21,30 - 26,66\%$).

Значна мінливість показників морфологічних та функціональних ознак вим'я дозволяє вести селекційну роботу, використовуючи підбір за ознаками пристосованості до машинного доїння у напрямку підвищення молочної продуктивності худоби та забезпечення оптимальних технологічних умов виробництва молока.

Різниця між тваринами різних варіантів підбору майже у всіх випадках була статистично недостовірною. Критерій достовірності за Стьюдентом (td) коливався в межах 0,03 – 3,46 (табл. 6).

Таблиця 6. Різниця між тваринами різних варіантів підбору за морфо-функціональними властивостями вим'я та швидкістю молоковіддачі

Показники, одиниці виміру		Варіанти підбору батьківських пар, що порівнюються									
		інбридинг – аутбридинг		простий – комплексний		близький – помірний		близький – віддалений		помірний – віддалений	
		d	td	d	td	d	td	d	td	d	td
Обхват вим'я, см		+0,3	0,37	-0,5	0,25	-1,5	0,65	-2,9	1,26	-1,4	0,84
Довжина вим'я, см		-0,0	0,05	-2,7	2,67	-1,6	1,21	-2,0	1,56	-0,4	0,53
Ширина вим'я, см		-0,2	0,77	-1,2	2,20	-0,3	0,50	-0,4	0,55	-0,0	0,06
Глибина (см)	передньої частки вим'я	0,2	0,58	+0,3	0,38	+0,6	0,70	+0,4	0,46	-0,2	0,42
	задньої частки вим'я	-0,2	0,73	+0,4	0,43	+0,5	0,52	+0,7	0,86	+0,3	0,47
Довжина (см)	передніх дійок	-0,0	0,28	-0,1	0,54	+0,0	0,07	-0,2	0,84	-0,2	1,15
	задніх дійок	+0,0	0,42	+0,1	0,60	-0,0	0,03	+0,0	0,22	+0,1	0,32
Діаметр (мм)	передніх дійок	-0,2	1,09	-0,8	1,06	-0,2	0,32	-0,0	0,05	+0,2	0,37
	задніх дійок	-0,4	1,89	-0,5	0,93	-0,3	0,53	-0,3	0,71	-0,0	0,10
Відстань між (см)	передніми дійками	-0,5	1,68	-0,4	0,56	+1,1	1,45	+0,7	0,88	-0,5	0,84
	задніми дійками	-0,2	0,73	-0,1	0,18	-0,2	0,51	-0,6	1,21	-0,3	0,76
	боковими дійками	+0,2	1,20	-0,5	0,96	-0,6	1,40	-0,6	1,47	-0,0	0,14
Відстань від дна вим'я до землі, см		+1,4	3,46	1,0	0,96	-1,5	1,55	-0,3	0,28	+1,2	1,75
Умовний об'єм вим'я, л		-0,2	0,45	-1,5	1,57	-0,6	0,68	-0,8	0,92	-0,2	0,31
Добовий надій, кг		+0,2	0,65	-0,8	0,99	-0,8	1,02	-1,3	1,53	-0,5	0,71
Тривалість доїння, хв		-0,2	0,70	-0,2	0,22	+0,6	1,05	+0,3	0,55	-0,2	0,47
Швидкість молоковіддачі, кг/хв		+0,1	1,54	-0,1	0,61	-0,1	1,91	-0,2	2,19	-0,0	0,49

Інбредні корови-первістки за морфофункціональними властивостями вим'я достовірно переважають аутбредних корів лише за відстанню дна вим'я до землі 1,4 см ($P < 0,001$). Різниця між варіантами за цією ознакою склала 1,4 см.

За ступенем тісноти найгіршим виявився близький інбридинг, який призводить до зменшення добового надою і швидкості молоковіддачі, а найкращим – віддалений. Корови-первістки, які мають двох або більше спільних предків, достовірно переважають тварин, які мають лише одного спільного предка за довжиною вим'я ($P < 0,01$) та шириною вим'я ($P < 0,05$). Різниця за даними ознаками склала 2,7 і 1,2 см, відповідно.

Висновки

1. Суттєвих відмінностей за промірами статей тіла корів-первісток української чорно-рябої молочної породи, отриманих з використанням різних варіантів племінного підбору, племзаводу ПАФ «Єрчики» Житомирської області, в цілому, не спостерігається. Критерій достовірності різниці (td) за промірами статей тіла інбредних і аутбредних тварин коливається в межах 0,25–2,86 ($P < 0,01$).

2. Значних відмінностей за індексами будови тіла між неспорідненими та спорідненими тваринами не виявлено. Різниця між тваринами різних варіантів підбору за індексами будови тіла, майже у всіх випадках, виявилася статистично недостовірною ($td = 0,04 - 2,86$).

3. Інбредні корови-первістки за морфофункціональними властивостями вим'я достовірно переважають аутбредних корів лише за відстанню дна вим'я до землі. За ступенем тісноти найгіршим виявився близький інбридинг, який призводить до зменшення добового надою і швидкості молоковіддачі, а найкращим – віддалений.

Перспективи подальших досліджень

Подальшими дослідженнями буде детальний селекційно-генетичний аналіз застосування різних типів і форм племінного підбору на інших породах молочної великої рогатої худоби при різних технологічних умовах.

Література

-
1. Басовський М.З. Розведення сільськогосподарських тварин / М.З. Басовський, В.П. Буркат, Д.Т. Вінничук. – Біла Церква, 2001. – 400 с.
 2. Вінничук Д.Т. Экстерьерный тип и продуктивность коров / Д.Т. Вінничук, П.Д. Максимов, В.П. Коваленко. – К., 1994. – 36 с.
 3. Вінничук Д.Т. Шляхи створення високопродуктивного молочного стада / Д.Т. Вінничук, П.М. Мережко. – К.: Урожай, 1991. – 240 с.
 4. Зямтин Н.М. Развитие двух основных конституциональных типов животных / Н.М. Зямтин // Тр. Новосиб. с.-х. ин-та. – 1946. – Вип.7. – С. 50–52.

5. *Казаровец Н.В.* Система совершенствования популяции черно-пестрого скота на основе крупномасштабной селекции: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра с.-х. наук: спец. 06.02.01 „Разведение, селекция, генетика и воспроизводство с.-х. животных” / *Н.В. Казаровец.* – Жодино, 1999. 39 с.

6. *Кисловский Д.А.* Из результатов работ международных конгрессов по разведению крупного рогатого скота / *Д.А. Кисловский* // Племенное дело в крестьянском хозяйстве. – М.: Книгосоюз, 1928. – С. 166 – 181.

7. *Кисловский Д.А.* Материалы к построению теории племенной работы (анализ племенной работы в регионе) / *Д.А. Кисловский* // Проблема происхождения, эволюции и породообразования домашних животных. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – Т. I. – С. 191–289.

8. *Кравченко Н.А.* Подбор и разведение по линиям / *Н.А. Кравченко* // Племенное дело в скотоводстве. – М.: Колос, 1967. – С. 251–350.

9. *Кравченко Н.А.* Разведение сельскохозяйственных животных / *Н.А. Кравченко.* – М.: Колос, 1973. – 486 с.

10. Оценка вымени и молокоотдачи коров молочных и молочно-мясных пород / Латвийская с.-х. акад. – М.: Колос, 1970. – 39 с.

11. *Шалимов М.О.* Теоретичні і практичні аспекти формування конституції червоних порід худоби: автореф. дис. на здобуття вч. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.02.01 „Розведення та селекція тварин” / *М.О. Шалимов.* –Харків: ІТ УААН, 1996. – 40 с.

12. *Эйснер Ф.Ф.* Разведение по линиям в скотоводстве / *Ф.Ф. Эйснер* // Животноводство. –1959. – № 11. – С. 84–87.

13. *Wright S.* Systems of mating, I-V // *S.Wright* / *Genetics.* – 1921. – № 6. – P. 111–178.
