

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ПОВНОВІКОВИХ КОРІВ ЧОРНО-РЯБОЇ ХУДОБИ РІЗНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Н. М. Бабій¹, Є. І. Федорович²

Інститут розведення і генетики тварин УААН
Інститут біології тварин УААН

Викладено результати досліджень морфологічних та біохімічних показників крові повновікових корів чорно-рябої худоби різної селекції в умовах західного регіону України.

Останніми роками ведеться інтенсивний пошук допоміжних біологічних тестів, які могли б прискорити й підвищити точність зоотехнічних заходів і методів оцінки конституції, продуктивних та племінних якостей тварин [2, 4]. У цьому відношенні великий інтерес становить вивчення таких показників інтер'єру, які легко можна було б оцінити на будь-якій стадії онтогенезу тварин. Цим вимогам повністю відповідає кров — одна із найважливіших систем, що характеризує інтер'єр тварин. Склад крові відзначається відносною постійністю, що забезпечує збереження видових, породних і індивідуальних особливостей конституції тварин. Але поряд з цим він досить лабільний, що дозволяє використовувати його в якості важливого механізму адаптації до змін умов життя. Морфологічні та біохімічні показники крові є важливим критерієм, що відображає фізіологічний стан тварин і до певної міри характеризує обмін речовин [1, 3, 5, 7].

Метою наших досліджень було вивчити особливості морфологічних та біохімічних показників крові повновікових корів чорно-рябої худоби різної селекції.

Матеріали і методи. Дослідження проведені у племрепродукторі «Правда» Бродівського району Львівської області на повновікових коровах чорно-рябої худоби різної селекції — голландської, західно- та східнонімецької і української. Було сформовано чотири групи корів по 6 голів у кожній. Для дослідження морфологічних і біохімічних показників крові брали із яремної вени до ранішньої годівлі на 2–3, 5–6 та 8–9 місяцях лактації. Для отримання сироватки проби крові центрифугували. Загальний білок визначали рефрактометрично, кількість гемоглобіну і еритроцитів — за допомогою фотоелектроколориметра, вміст каротину — за методикою П. Т. Лебедева, А. Т. Усовича (1976), фракції білка — методом горизонтального електрофорезу (В. J. Davic, 1964), активність амінотрансфераз (АлАТ і АсАТ) — за методикою Райтмана-Френкеля в модифікації Т. С. Пасхиной (1969), сульфгідрильні групи — за методикою Г. А. Узбекова (В. А. Рыжков, Н. М. Сабурова, 1980), глутатіон — за методикою С. Д. Балаховського, И. С. Балаховського (1953), вміст цукру в крові — глюкозооксидазним методом.

Результати та обговорення. Результати наших досліджень показують, що морфологічні та біохімічні показники крові повновікових корів у всі досліджувані періоди знаходилися в межах фізіологічної норми. За кількістю еритроцитів у крові між дослідними тваринами усіх досліджуваних груп на 2–3 та 5–6 місяцях лактації вірогідної різниці не встановлено (табл. 1). Однак на 8–9 місяці лактації цей показник порівняно з попередніми періодами дещо знизився — у тварин української селекції відповідно на 2,70 та 2,21 ($P < 0,001$), голландської — на 2,15 ($P < 0,001$) та 1,62 ($P < 0,01$), західнонімецької — на 2,53 ($P < 0,001$) та 2,09 ($P < 0,01$) і

східнонімецької селекції — на 2,49 ($P<0,01$) та 1,79 $10^{12}/л$ ($P<0,05$). Вміст гемоглобіну в тварин усіх дослідних груп до кінця лактаційного періоду зростав, проте між коровами на 2–3 та 5–6 і 5–6 та 8–9 місяцями лактації за цим показником вірогідної різниці не виявлено. Кількість гемоглобіну на 8–9 місяці лактації порівняно з 2–3 місяцем у корів української селекції зросла на 20,04 ($P<0,05$), голландської — на 23,95 ($P<0,01$), західнонімецької — на 22,40 ($P<0,01$) та східнонімецької селекції — на 14,2 г/л. Слід відмітити, що у всі досліджувані періоди між тваринами різної селекції за кількістю еритроцитів та вмістом гемоглобіну вірогідної різниці не встановлено.

Концентрація глюкози в крові тварин усіх дослідних груп впродовж лактації змінювалася незначно. Однак між тваринами різної селекції за цим показником на 2–3 місяці лактаційного періоду була виявлена вірогідна різниця. Так, у тварин західнонімецької селекції вміст глюкози в крові був вищий порівняно з аналогами української, східнонімецької та голландської селекції відповідно на 0,83 ($P<0,01$), 0,52 ($P<0,01$) та 0,24 ммоль/л. На 5–6 та 8–9 місяцях лактації між дослідними тваринами різної селекції за вищезазначеним показником вірогідної різниці не встановлено.

Вміст каротину в сироватці крові дослідних тварин української селекції знизився з 2–3 до 5–6 місяців лактації на 0,93 ($P<0,001$), з 5–6 до 8–9 місяця — на 0,78 ($P<0,001$) і з 2–3 до 8–9 — на 1,71 мг/% ($P<0,001$), у корів голландської селекції — відповідно на 0,98 ($P<0,01$), 0,65 і 1,63 ($P<0,001$), західнонімецької — на 1,12 ($P<0,01$), 0,74 ($P<0,01$) і 1,86 ($P<0,001$) та у корів східнонімецької селекції — на 1,20 ($P<0,05$), 0,78 ($P<0,01$) і 1,98 мг/% ($P<0,01$).

Напруга обміну речовин і енергії природно відбивається на функціональному стані лактуючих корів. Це є однією із причин підвищеної активності ферментів крові — трансаміназ. Зміна активності АсАТ і АлАТ дає можливість судити про рівень обмінних процесів і фізіологічний стан корів [5].

Нами виявлені певні зміни в активності ферментів переамінування (АсАТ і АлАТ) у корів вітчизняної та зарубіжної селекції впродовж лактації. У тварин української селекції найвищий вміст АсАТ спостерігався на 2–3 місяцях лактаційного періоду, на 5–6 місяцях він дещо знизився і до кінця лактації не змінювався. У всіх групах корів зарубіжної селекції цей показник з 2–3 до 5–6 місяців лактації зростав, а з 5–6 до 8–9 місяців — знижувався. Однак, ці зміни є невірогідні (виняток — корови голландської селекції у період з 2–3 до 5–6 місяця лактації, де різниця складала 92,59 і була вірогідною при $P<0,05$). Активність аланінаміно-трансферази у тварин української та голландської селекції впродовж лактації зростала, у західнонімецької селекції — знижувалася, а у корів східнонімецької селекції суттєво не змінювалася. Слід відмітити, що за активністю АсАТ у досліджувані періоди між тваринами різної селекції суттєвої різниці не виявлено (виняток — корови української та голландської селекції на 2–3 місяці лактації, де різниця між ними становила 96,60 і була вірогідною при $P<0,05$). Щодо активності АлАТ, то нами встановлена вірогідна різниця між тваринами голландської та західнонімецької селекції на 2–3 і 8–9 місяцях лактації — відповідно 47,88 та 39,19 н кат/л при $P<0,05$.

Важливе значення в обмінних процесах організму мають сульфгідрильні групи та глутатіон. Доведено, що кількість білкових SH-груп, співвідношення вмісту загальних та залишкових сульфгідрильних груп у крові корів свідчить про перебіг обмінних процесів [6]. Вміст загальних сульфгідрильних груп у сироватці крові корів української та голландської селекції з 2–3 до 5–6 місяців лактації незначно знижувався, а з 5–6 до 8–9 місяців — дещо зростав. У тварин східнонімецької селекції цей показник впродовж лактаційного періоду знижувався. Вміст загальних сульфгідрильних груп у сироватці крові корів західнонімецької

Морфологічні та біохімічні показники крові повновікових чорно-рябих корів у розрізі селекції, (M±m, n=6)

Селекція	Еритроцити, $10^{12}/л$	Гемоглобін, г/л	Глюкоза, ммоль/л	Каротин, мг/%	АСТ, н кат/л	АЛТ, н кат/л	SH-групи, мг%			Глютатіон, мг/л		
							загальні	залишкові	білкові	загальний	відновлений	окислений
<i>2–3 місяць лактації</i>												
Українська	7,93±0,32	81,47±2,51	2,27±0,23	2,03±0,20	413,13±23,81	166,89±7,16	42,69±1,94	14,71±0,43	21,07±1,89	33,68±1,66	24,63±0,89	9,05±1,02
Голландська	7,34±0,27	80,57±1,37	2,86±0,26	2,25±0,17	316,53±24,79	164,67±5,48	41,44±1,87	13,98±0,53	19,96±1,56	35,39±1,52	26,86±1,50	8,53±0,68
Західнонімецька	7,64±0,37	79,56±1,34	3,10±0,11	2,30±0,22	360,46±15,70	212,55±15,70	43,01±1,65	14,51±0,41	20,85±1,23	33,77±2,18	23,51±1,33	10,26±0,99
Східнонімецька	8,06±0,44	83,37±3,46	2,58±0,11	2,26±0,41	373,14±25,48	182,73±13,80	41,68±1,94	14,18±0,56	19,39±1,46	34,72±1,72	24,33±1,32	10,39±1,24
<i>5–6 місяць лактації</i>												
Українська	7,44±0,40	90,39±4,47	2,73±0,17	1,10±0,09	393,54±20,22	168,50±6,50	37,56±0,91	12,38±0,46	20,75±0,74	39,71±1,47	34,60±1,38	5,11±0,15
Голландська	6,81±0,29	91,25±6,99	2,97±0,18	1,27±0,14	409,12±23,16	179,26±12,36	37,68±1,61	12,28±0,40	21,36±0,60	40,15±0,99	35,70±0,99	4,45±0,46
Західнонімецька	7,20±0,43	93,22±6,33	2,89±0,15	1,18±0,15	414,42±35,05	181,04±2,41	37,19±1,59	12,56±0,55	20,35±1,53	37,66±1,35	33,39±1,28	4,27±0,69
Східнонімецька	7,36±0,61	88,91±6,96	2,85±0,27	1,06±0,13	411,70±29,60	175,32±4,89	37,49±1,32	12,56±0,53	20,41±0,94	37,90±1,69	33,46±1,65	4,44±0,61
<i>8–9 місяць лактації</i>												
Українська	5,23±0,22	101,51±7,26	2,71±0,28	0,32±0,10	393,51±20,39	212,42±19,92	42,69±1,94	14,71±0,43	22,84±1,48	40,30±1,03	35,58±1,12	4,72±0,77
Голландська	5,19±0,24	104,52±6,08	3,03±0,14	0,62±0,30	396,32±28,13	217,33±12,44	39,52±1,32	12,26±0,51	23,33±0,74	40,63±0,42	36,42±0,41	4,21±0,53
Західнонімецька	5,11±0,26	101,96±5,90	3,02±0,16	0,44±0,12	400,85±19,94	178,14±5,77	36,75±1,12	12,26±0,53	21,24±0,71	39,27±0,74	35,45±0,37	3,82±0,59
Східнонімецька	5,57±0,42	97,57±6,81	2,50±0,29	0,28±0,18	384,79±13,49	187,04±6,79	36,51±1,13	11,46±0,49	21,47±0,78	40,78±0,48	36,24±1,11	4,54±0,86

Примітка: у цій та наступних таблицях вірогідність різниці між групами тварин описана у тексті.

селекції на 5–6 та 8–9 місяцях лактаційного періоду у порівнянні з 2–3 місяцями знизилася відповідно на 5,82 та 6,26 мг% при $P < 0,05$. У корів української селекції кількість залишкових та білкових SH-груп з 2–3 до 5–6 місяців лактації зменшилася відповідно на 2,33 ($P < 0,05$) та 0,32, а з 5–6 до 8–9 місяця — збільшилася на 2,33 ($P < 0,05$) та 2,09 мг%. У тварин голландської, західно- і східнонімецької селекції кількість залишкових SH-груп впродовж лактаційного періоду зменшилася відповідно на 1,72; 2,25 ($P < 0,05$) та 2,72 мг% ($P < 0,05$), а кількість білкових SH-груп — незначно зросла (виняток — корови західнонімецької селекції, з 2–3 до 5–6 місяців лактації). За кількістю залишкових SH груп тварини української селекції на 8–9 місяцях лактації переважали аналогів східнонімецької селекції на 3,25 мг% ($P < 0,01$). За кількістю загальних і білкових SH-груп у досліджувані періоди між тваринами різної селекції вірогідної різниці не встановлено.

Наші дослідження показують, що концентрація загального глутатіону в крові піддослідних корів вітчизняної та зарубіжної селекції впродовж лактації зростає. Так, з 2–3 до 5–6 місяців лактаційного періоду в тварин української селекції цей показник зріс на 6,03 ($P < 0,05$), голландської — на 4,76 ($P < 0,05$), західнонімецької — на 3,89 та східнонімецької — на 3,18 мг/л, а з 2–3 до 8–9 місяців — відповідно на 6,62 ($P < 0,05$); 5,24 ($P < 0,05$); 5,50 та 6,06 мг/л ($P < 0,05$). Необхідно зазначити, що з 5–6 до 8–9 місяця лактації концентрація у крові загального глутатіону суттєво не зросла. Аналогічна закономірність виявлена і за концентрацією відновленого глутатіону. У корів української селекції цей показник з 2–3 до 5–6 і з 2–3 до 8–9 місяців лактації зріс відповідно на 9,97 ($P < 0,01$) і 10,95 ($P < 0,001$), у тварин голландської селекції — на 8,84 ($P < 0,01$) і 12,91 ($P < 0,001$), західнонімецької — на 9,88 ($P < 0,01$) і 11,94 ($P < 0,001$) та східнонімецької — на 9,13 ($P < 0,01$) і 11,91 мг/л ($P < 0,001$). Концентрація окисленого глутатіону в крові корів різної селекції з 2–3 до 8–9 місяців лактації значно знизилася. У період з 2–3 до 5–6 місяців лактаційного періоду вона зменшилася у тварин української селекції на 3,94 ($P < 0,05$), голландської — на 4,08 ($P < 0,01$), західнонімецької — на 5,99 ($P < 0,01$) та східнонімецької — на 5,95 ($P < 0,01$) і з 2–3 до 8–9 місяців — відповідно на 4,33 ($P < 0,05$); 4,32 ($P < 0,01$), 6,44 ($P < 0,01$) та 5,85 мг/л ($P < 0,05$). Необхідно зазначити, що у досліджувані періоди лактації між тваринами різної селекції суттєвої різниці не виявлено.

Показники загального білка та його фракцій дають можливість охарактеризувати обмінні процеси в організмі тварин. Вміст загального білка у сироватці крові повновікових корів вітчизняної та зарубіжної селекції впродовж лактації зростає (табл. 2). Цей показник з 2–3 до 8–9 місяців лактаційного періоду в тварин української селекції зріс на 5,05, голландської — на 9,95 ($P < 0,05$), західнонімецької — на 12,92 ($P < 0,01$) та східнонімецької — на 12,13 г/л ($P < 0,05$).

Нами встановлено, що співвідношення білкових фракцій у крові корів залежить від періоду лактації. Концентрація альбумінів і глобулінів у сироватці крові дослідних тварин впродовж лактаційного періоду зростає. Так, у тварин української селекції з 2–3 до 8–9 місяців лактації вміст альбумінів зріс на 1,19, глобулінів — на 3,86 г/л, у голландської — на 3,19 і 6,76, західнонімецької — на 3,20 і 9,72 ($P < 0,01$) та східнонімецької селекції — на 3,67 і 8,46 г/л ($P < 0,05$) відповідно. Співвідношення вмісту альбумінів до глобулінів у тварин української селекції в досліджувані періоди лактації знаходилося в межах 0,62–0,65, голландської — в межах 0,68–0,75, західнонімецької — в межах 0,62–0,70 та східнонімецької селекції — в межах 0,64–0,71.

Встановлені також певні зміни впродовж лактації і в концентрації фракцій глобулінів. У тварин української селекції концентрація α - і β -глобулінів зменшилася з 2–3 до 8–9 місяців лактації відповідно на 1,56 і 5,11 %, а γ -глобулінів збільшилася на 7,74 %. У корів голландської селекції вміст α -глобулінів до 5–6 місяців лактації зростає, а далі знижувався. Концентрація β -глобулінів до кінця лактаційного періоду знизилася на 3,86, а γ -глобулінів зросла на 5,90 %. Концентрація α - і γ -глобулінів у сироватці крові корів західнонімецької селекції з 2–3 до 8–9 місяців лактації зросла відповідно на 2,66 і 4,60, а β -глобулінів знизилася на 4,58 % ($P < 0,05$). У тварин східнонімецької селекції концентрація α -глобулінів впродовж лактації зростала, β -глобулінів до 5–6 місяців збільшувалася і далі знижувалася, а γ -глобулінів — знаходилася майже на одному рівні. Необхідно відмітити, що у досліджувані

періоди лактації між тваринами різної селекції за вмістом загального білка та його фракції вірогідної різниці не встановлено.

Таблиця 2.

Вміст загального білка та білкових фракцій у сироватці крові корів, (M±m, n=6)

Показники	Селекція			
	українська	голландська	західнонімецька	східнонімецька
<i>2–3 місяці лактації</i>				
Загальний білок, г/л	69,38±2,96	66,23±3,72	66,52±3,00	64,43±3,57
в т. ч.: альбуміни, г/л	27,25±1,84	28,35±2,34	27,46±3,26	26,80±3,36
глобуліни, г/л	42,13±2,27	37,88±1,80	39,06±2,35	37,63±2,50
альбуміни, %	39,28±1,96	42,80±1,52	41,28±3,54	41,60±3,53
глобуліни, %	60,72±1,96	57,20±1,52	58,72±3,55	58,40±3,55
з них: α-глобуліни, %	13,88±1,64	14,58±1,23	11,04±2,01	12,77±2,05
β-глобуліни, %	18,06±1,80	16,72±1,45	16,52±0,72	13,58±0,66
γ-глобуліни, %	28,78±3,27	25,90±3,53	31,16±3,82	32,05±2,36
Альбуміни/глобуліни	0,65±0,06	0,75±0,05	0,70±0,12	0,71±0,11
<i>5–6 місяці лактації</i>				
Загальний білок, г/л	74,05±1,90	75,64±2,66	76,12±3,45	73,81±1,30
в т. ч.: альбуміни, г/л	28,40±1,52	30,64±1,57	29,10±1,24	28,79±1,79
глобуліни, г/л	45,65±1,56	45,00±1,97	47,02±3,57	45,02±1,89
альбуміни, %	38,35±1,61	40,51±1,49	38,57±2,12	39,00±2,29
глобуліни, %	61,65±1,61	59,49±1,55	61,43±2,12	61,00±2,29
з них: α-глобуліни, %	12,98±1,20	15,11±0,86	12,04±1,34	14,26±1,46
β-глобуліни, %	14,26±1,47	13,54±0,95	13,98±0,96	14,14±1,33
γ-глобуліни, %	34,41±1,99	30,84±0,83	35,41±2,57	32,60±1,20
Альбуміни/глобуліни	0,62±0,04	0,68±0,05	0,62±0,05	0,64±0,06
<i>8–9 місяці лактації</i>				
Загальний білок, г/л	74,43±1,54	76,18±1,90	79,44±1,28	76,56±1,97
в т. ч.: альбуміни, г/л	28,44±0,75	31,54±1,69	30,66±1,29	30,47±1,65
глобуліни, г/л	45,99±1,85	44,64±2,80	48,78±1,98	46,09±2,03
альбуміни, %	38,21±1,40	41,40±2,60	38,60±1,89	40,05±1,99
глобуліни, %	61,79±1,40	58,60±2,59	61,40±1,58	59,95±2,00
з них: α-глобуліни, %	12,32±1,11	13,94±2,00	13,70±1,58	14,54±1,63
β-глобуліни, %	12,95±1,96	12,86±1,57	11,94±1,48	13,36±1,28
γ-глобуліни, %	36,52±1,96	31,80±1,92	35,76±2,28	32,05±2,01
Альбуміни/глобуліни	0,62±0,04	0,71±0,09	0,63±0,05	0,66±0,06

ВИСНОВКИ

Біохімічні і морфологічні показники крові корів різної селекції знаходяться в межах фізіологічної норми. За окремими показниками крові між коровами дослідних груп виявлена вірогідна різниця. Встановлені зміни у морфологічних і біохімічних показниках крові тварин кожної селекції впродовж лактації.

BIOCHEMICAL BLOOD INDICES OF DIFFERENT SELECTION MATURE BLACK AND WHITE COWS

N. M. Babiy, E. I. Fedorovich

SUMMARY

The results of the morphological and biochemical indices of different selection mature black and white colour cows' blood research in the conditions of West Ukraine region are presented in the article.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Гузев І. В.* Результати оцінки окремих ланок і загальної картини неспецифічних захисних сил організму телиць основних планових порід молочної худоби України при експериментальному породовипробуванні // Теоретичні й практичні аспекти породотворювального процесу у молочному та м'ясному скотарстві. — К.: Ас. Україна, 1995. — С. 245–247.
2. Інтер'єр сільськогосподарських тварин / *Й. З. Сірацький, Б. М. Гопка, Є. І. Федорович та ін.* — К.: Науковий світ, 2000. — 75 с.
3. *Пахолок А. А., Шуплик В. В.* Динаміка вікових змін морфологічних і біохімічних показників крові в помісей чорно-рябої худоби різних генотипів // Розведення і генетика тварин. — 1998. — Вип. 29. — С. 65–69.
4. *Сірацький Й. З.* Динаміка вікових змін морфологічних і біохімічних показників крові та сперми у бугаїв-плідників симентальської породи // Молочно-м'ясне скотарство. — 1993. — Вип. 83. — С. 64–69.
5. *Федорович Є. І.* Селекційно-генетичні та біологічні особливості чорно-рябої худоби західного регіону України. — К.: Наук. світ, 2000. — 143 с.
6. *Федорович Є.* Морфологічні і біохімічні показники крові та природної резистентності у корів чорно-рябої худоби західного регіону // Вісник Сумського державного аграрного університету: Серія «Тваринництво». — 2001. — Вип. 5. — С. 213–218.
7. *Федорович Є. І., Сівацький Й. З.* Західний внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи: господарсько-біологічні та селекційно-генетичні особливості. — К.: Науковий світ, 2004. — 385 с.