

УДК 636.2:577.125:618.6

Г. М. СЕДІЛЮ, доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН

О. Б. ДЯЧЕНКО, науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

**ВПЛИВ ЕКСТРАКТУ АЛОЕ
НА НЕСПЕЦИФІЧНУ РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ОРГАНІЗМУ КОРІВ
РІЗНОЇ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ
У ДО- І ПІСЛЯРОДОВИЙ ПЕРІОДИ**

Вивчено вплив парентерального введення в останній місяць тільності екстракту алое коровам різного рівня продуктивності на показники неспецифічної резистентності їх організму. Встановлено, що у крові тільних високопродуктивних корів за 5–7 діб до отелення вміст загального білка та його альбумінової і γ -глобулінової фракції, а також рівень бактерицидної і лізоцимної активності сироватки крові був

© Седіло Г. М., Дяченко О. Б., 2013

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2013. Вип. 55 (II).

менший, а вміст циркулюючих імунних комплексів більший, ніж за 25–30 діб до отелення, що свідчить про фізіологічну імуносупресію гуморальної ланки імунної відповіді організму. Введення коровам в останній місяць тільності досліджуваного препарату спричинило збільшення кількості еритроцитів і лейкоцитів (зокрема нейтрофілів сегментоядерних), підвищення вмісту гемоглобіну і загального білка (зокрема альбумінової і γ -глобулінової фракцій), а також фагоцитарної активності нейтрофілів та бактерицидної і лізоцимної активності сироватки крові при одночасному зменшенні вмісту циркулюючих імунних комплексів. При цьому імуностимулюючий вплив екстракту алое на гуморальну і клітинну ланки імунітету був виражений більшою мірою у корів з високим рівнем молочної продуктивності.

Ключові слова: корова, екстракт алое, еритроцити, гемоглобін, лейкоцити, загальний білок, альбуміни, α -, β - і γ -глобуліни, фагоцитарна активність нейтрофілів, бактерицидна і лізоцимна активність сироватки крові, циркулюючі імунні комплекси.

Забезпечення високої репродуктивної здатності корів і тривалого продуктивного використання їх є актуальними проблемами молочного скотарства. Однак відомо, що для високопродуктивних корів не завжди характерні високі показники відтворювальної здатності. Така невідповідність між продуктивністю і репродуктивною функцією зумовлена підвищеною чутливістю високопродуктивних тварин до факторів зовнішнього середовища та зниженням природної резистентності до акушерських і гінекологічних захворювань [1, 6–8].

Останній місяць тільності є одним з критичних фізіологічних періодів у корів, що суттєво впливає на стан імунної системи організму та перебіг післяродової інволюції родових шляхів [1, 3, 6]. Доведено, що передотельний період і роди є потужним стресовим фактором для організму корів [7–9]. При цьому в умовах інтенсифікації тваринництва посилюється негативний вплив стрес-факторів різної природи, що призводить до змін і порушення фізіологічних функцій і біохімічних процесів в організмі тварин та розвитку вторинних імунодефіцитів [2, 10]. В основі цих порушень лежить посилення процесів пероксидного окиснення ліпідів, зниження активності системи антиоксидантного захисту та імунобіологічної реактивності [2, 5, 9, 10].

Тому дослідження слід скеровувати на пошук ефективних науково обґрунтованих способів підвищення резистентності організму корів до акушерських і гінекологічних захворювань. З цією метою заслуговує уваги застосування тканинних препаратів, і зокрема

фармакопейного екстракту алое, який стимулює обмін речовин, підвищує резистентність та нормалізує фізіологічні функції організму, сприяє процесам регенерації клітин і тканин [4]. Вплив алое на імунну систему полягає у посиленні продукування макрофагами оксиду азоту, цитокінів (фактора некрозу пухлин TNF- α , інтерлейкінів 1 та 6, γ -інтерферону), активації лімфоцитів та збільшенні загальної кількості лейкоцитів [14, 16–19]. Також алое виявляє антиоксидантний ефект. Це зумовлено наявністю у ньому фенольних антиоксидантів і глутатіонпероксидазної та супероксиддисмутазної активностей [13, 15], що є особливо актуальним для корів в останній місяць тільності.

Крім того, важливим аспектом дослідження імунобіологічної реактивності організму тільних корів є визначення активності неспецифічної резистентності їх організму до та після отелення, оскільки стимуляція післяродової інволюції родових шляхів, поєднана з корекцією імунного стану тварин у сухостійний період, відіграє важливу роль в організації інтенсивного відтворення високопродуктивних корів. Виходячи з наведеного, актуальним у науково-практичному плані є з'ясування впливу екстракту алое на показники неспецифічної резистентності у корів різної молочної продуктивності до та після отелення.

Дослідження проводили у ДП “ДГ “Радехівське” на двох групах повновікових корів української чорно-рябої молочної породи, західного внутрішньопородного типу, аналогів за віком і живою масою, по 20 тварин у кожній. За результатами попередньої лактації у першу групу відібрали корів з надоем 4800–5200 кг молока за 305 дів лактації (високопродуктивні), у другу – 3850–4150 кг (низькопродуктивні). Кожну групу корів розділили на контрольну і дослідну. Коровам дослідної групи (Д) за 25–30 дів до отелення вводили підшкірно дворазово з інтервалом 5–7 дів по 20 мл на тварину фармакопейний екстракт алое (реєстраційне посвідчення на препарат № UA/5896/01/01 від 19.02.07), а контрольної (К) – таку ж кількість ізотонічного розчину хлориду натрію.

Матеріалом для дослідження показників неспецифічної резистентності організму слугувала кров корів, яку відбирали до ранкової годівлі у трьох тварин із кожної групи за 25–30 і 5–7 дів до передбачуваних родів, а також на 10–14-ту добу після отелення.

У цільній крові визначали: вміст гемоглобіну, кількість еритроцитів і лейкоцитів та співвідношення окремих видів лейкоцитів (лейкограма крові) – за загальноприйнятими методами (Кондрахин І. П. с соавт., 1985) фагоцитарну активність (ФА) нейтрофілів (Гостев В. С., 1950), фагоцитарний індекс (ФІ) та фагоцитарне число (ФЧ) [11].

У сироватці крові визначали: вміст білка (рефрактометричним методом), білкових фракцій (методом електрофорезу на ацетатцелюлозі), циркулюючих імунних комплексів (ЦІК) (Габріелян М. І., 1984), бактерицидну (БАСК) (Марков Ю. М., 1968) і лізоцимну (ЛАСК) (Дорофейчук В. Г., 1968) активність [11].

Отриманий цифровий матеріал опрацьовували методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента. Обчислювали середні арифметичні величини та їх похибки. Зміни вважали вірогідними при $P < 0,05$. Для розрахунків використовували стандартну комп'ютерну статистичну програму MS-Excel.

Отримані результати досліджень гематологічних показників свідчать, що за 25–30 днів до отелення і до парентерального введення досліджуваних розчинів у високопродуктивних корів вміст еритроцитів і гемоглобіну вищий ніж у низькопродуктивних відповідно на 3,3–4,7 % і 3,5–3,7 % (табл. 1).

1. Кількість еритроцитів і вміст гемоглобіну в крові корів різної молочної продуктивності (n=3, M±m)

Показник	Групи тварин	Період досліджень		
		за 25–30 днів до отелення	за 5–7 днів до отелення	на 10–14 добу після отелення
Низькопродуктивні				
Еритроцити, Т/л	К	5,98±0,14	6,14±0,17	5,81±0,18
	Д	6,01±0,19	6,89±0,16 ^{X*}	6,17±0,21
Гемоглобін, г/л	К	106,1±1,86	109,4±1,69	104,5±2,25
	Д	105,8±2,00	120,1±2,48 ^{X*}	108,0±3,47
Високопродуктивні				
Еритроцити, Т/л	К	6,26±0,15	6,32±0,14	5,78±0,23
	Д	6,21±0,13	6,98±0,17 ^{X*}	6,29±0,19
Гемоглобін, г/л	К	110,0±2,40	110,8±1,86	104,8±2,18
	Д	109,5±1,21	119,8±2,24 ^{X*}	112,0±1,79

Примітка. У цій і наступних таблицях статистично вірогідні різниці по відношенню до тварин контрольної групи: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$; різниці у групі до попереднього періоду досліджень: ^X $P < 0,05$; ^{XX} $P < 0,01$; ^{XXX} $P < 0,001$.

У високопродуктивних корів контрольної групи за 5–7 днів до отелення порівняно з попереднім періодом досліджень вміст еритроцитів і гемоглобіну майже не змінюється, а у низькопродуктивних спостерігається тенденція до збільшення згаданих показників відповідно на 2,7 і 3,1 %. Після застосування екстракту алое у корів з вищою молочною продуктивністю кількість

еритроцитів вірогідно збільшилася порівняно з попереднім періодом на 12,4 %, а концентрація гемоглобіну – на 9,4 %. У тварин з нижчою молочною продуктивністю динаміка вказаних показників аналогічна і становить відповідно 14,6 та 13,5 %. При цьому у високо- і низькопродуктивних корів дослідних груп порівняно з контрольними кількість еритроцитів більша відповідно на 10,4 і 12,2 % ($P<0,05$), а вміст гемоглобіну – на 9,8 і 8,1 % ($P<0,05$). Збільшення вмісту еритроцитів і гемоглобіну після застосування екстракту алое вказує на посилення функції ретикуло-ендотеліальної системи та підвищення рівня окисно-відновних реакцій.

На 10–14-ту добу після отелення порівняно з попереднім періодом досліджень у крові високо- і низькопродуктивних корів контрольних груп спостерігається тенденція до зниження кількості еритроцитів (відповідно на 8,5 і 5,4 %) та вмісту гемоглобіну (відповідно на 5,4 і 4,5 %). У тварин дослідних груп динаміка вказаних показників аналогічна, однак більш виражена (відповідно на 9,9 і 10,4 % та 6,5 і 10,1 %). При цьому у високопродуктивних корів дослідної групи порівняно з контрольною різниця кількості еритроцитів становить 8,8 %, а вмісту гемоглобіну – 6,9 %. У низькопродуктивних тварин у вказаний період досліджень кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну відрізняються незначно.

За 25–30 діб до отелення кількість лейкоцитів та співвідношення їх окремих форм у крові високопродуктивних корів порівняно з низькопродуктивними не відрізняються (табл. 2).

За 5–7 діб до отелення порівняно з попереднім періодом досліджень у корів контрольних груп спостерігається тенденція до збільшення кількості лейкоцитів. Зокрема у високопродуктивних корів підвищення згаданого показника становить 2,5 %, низькопродуктивних – 5,4 %. Водночас у високо- і низькопродуктивних корів, яким застосували екстракт алое, встановлено збільшення кількості лейкоцитів (відповідно на 13,8 і 16,1 %, $P<0,05$) та вірогідні зміни у співвідношенні їх окремих форм, а саме: збільшення відносної кількості нейтрофілів сегментоядерних (у 1,2 разу) і зменшення частки еозинофілів (у 1,5 разу). Вказані зміни свідчать, що екстракт алое підвищує неспецифічну резистентність організму корів за рахунок клітинної ланки імунітету.

Також слід відзначити що, за 5–7 діб до отелення у крові високо- і низькопродуктивних корів дослідних груп порівняно з контрольними кількість лейкоцитів більша відповідно на 13,0 ($P<0,05$) і 11,5 %. При цьому відносна кількість нейтрофілів сегментоядерних більша у 1,1 разу, а еозинофілів менша відповідно у 1,6 і 1,7 разу ($P<0,05$).

2. Кількість лейкоцитів та співвідношення їх окремих форм у крові корів різної молочної продуктивності (n=3, M±m)

Лейкоцити		Групи корів	Період досліджень		
			25–30 дів до отелення	5–7 дів до отелення	10–14 доба після отелення
Низькопродуктивні					
Загальна кількість лейкоцитів, Г/л		К	7,97±0,30	8,40±0,32	7,37±0,35
		Д	8,07±0,32	9,37±0,29 ^X	7,30±0,40 ^X
%	базофіли	К	0,67±0,33	0,33±0,33	0,33±0,33
		Д	0,67±0,67	0,67±0,33	0,67±0,33
	еозинофіли	К	8,00±0,58	8,67±0,67	7,00±1,00
		Д	7,67±0,88	5,00±0,58*	5,67±0,88
	нейтрофіли паличкоядерні	К	3,33±0,67	3,00±0,58	2,67±0,67
		Д	3,00±1,00	2,33±0,33	2,67±0,33
	нейтрофіли сегментоядерні	К	29,00±1,15	31,00±1,53	28,33±1,45
		Д	29,67±1,45	35,33±0,88 ^X	30,33±1,20 ^X
	лімфоцити	К	54,00±1,00	51,67±1,45	56,00±1,00
		Д	53,33±1,76	52,00±0,58	55,67±1,86
	моноцити	К	5,00±1,00	5,33±0,33	5,67±0,88
		Д	5,67±0,88	4,67±0,67	5,00±0,58
Високопродуктивні					
Загальна кількість лейкоцитів, Г/л		К	8,03±0,41	8,23±0,26	7,33±0,30
		Д	8,17±0,23	9,30±0,21 ^{X*}	7,53±0,38 ^X
%	базофіли	К	0,67±0,33	0,67±0,33	0,67±0,33
		Д	0,33±0,33	0,67±0,33	0,67±0,33
	еозинофіли	К	8,67±0,88	9,33±0,33	9,00±0,58
		Д	8,33±0,67	5,67±0,67 ^{X*}	6,00±1,15
	нейтрофіли паличкоядерні	К	2,67±0,33	2,00±0,58	2,33±0,33
		Д	3,00±0,58	3,00±0,58	2,67±0,88
	нейтрофіли сегментоядерні	К	27,00±1,15	28,33±0,67	25,67±1,20
		Д	26,33±0,88	31,33±1,20 ^X	28,67±1,45
	лімфоцити	К	55,33±1,45	54,33±0,88	57,33±1,20
		Д	56,00±0,58	54,33±1,33	56,67±1,20
	моноцити	К	5,67±0,88	5,33±0,88	5,00±0,58
		Д	6,00±0,58	5,00±0,58	5,33±0,88

На 10–14-ту добу після отелення порівняно з попереднім періодом у високопродуктивних корів спостерігається зниження кількості лейкоцитів, а саме: у контрольних на 10,9 %, дослідних – на 19,0 % (P<0,05). У низькопродуктивних тварин динаміка згаданого

показника аналогічна і становить відповідно 12,3 і 22,1 % ($P < 0,05$). При цьому у корів дослідних груп порівняно з контрольними кількості лейкоцитів майже однакова.

У період за 25–30 діб до отелення у корів різної молочної продуктивності виявлено неоднаковий рівень показників клітинної ланки неспецифічної резистентності організму (табл. 3). Зокрема у високопродуктивних корів порівняно з низькопродуктивними фагоцитарна активність нейтрофілів нижча на 1,3–3,3 %. При цьому фагоцитарний індекс і фагоцитарне число менші відповідно на 2,2–2,4 % і 5,3–9,6 %, однак різниця показників невірогідна.

3. Фагоцитарна активність крові корів різної молочної продуктивності ($n=3$, $M \pm m$)

Показники	Групи корів	Період досліджень		
		25–30 діб до отелення	5–7 діб до отелення	10–14 доба після отелення
Низькопродуктивні				
ФА, %	К	42,3±2,73	47,0±2,08	43,7±3,18
	Д	41,7±3,18	56,7±2,33 ^{X*}	45,3±2,91 ^X
ФІ, од.	К	12,27±0,84	13,63±1,07	10,20±0,89
	Д	12,47±0,78	16,90±0,93 ^X	10,87±0,67 ^X
ФЧ, од.	К	5,23±0,67	6,41±0,57	4,51±0,71
	Д	5,24±0,72	9,60±0,77 ^{X*}	4,96±0,62 ^X
Високопродуктивні				
ФА, %	К	39,0±2,65	45,3±2,03	39,7±2,91
	Д	40,3±3,28	54,7±2,40 ^{X*}	42,3±3,48
ФІ, од.	К	11,97±1,23	12,83±0,84	10,57±0,95
	Д	12,20±0,67	16,73±1,02 ^{X*}	11,17±0,80 ^X
ФЧ, од.	К	4,73±0,81	5,85±0,64	4,25±0,70
	Д	4,96±0,65	9,19±0,94 ^{X*}	4,78±0,73 ^X

За 5–7 діб до отелення порівняно з попереднім періодом досліджень у високо- і низькопродуктивних корів контрольних груп спостерігається тенденція до збільшення фагоцитарної активності нейтрофілів, відповідно на 6,3 і 4,7 %, а у тварин, яким застосували екстракт алое, встановлено вірогідне підвищення досліджуваного показника відповідно на 14,4 і 15,0 %. Динаміка змін ФІ і ФЧ у корів контрольних і дослідних груп у вказаний період досліджень аналогічна. При цьому за 5–7 діб до отелення у високопродуктивних тварин дослідної групи порівняно з контрольною фагоцитарна активність нейтрофілів вірогідно вища у 1,2 разу, фагоцитарний індекс – у 1,3 разу, а фагоцитарне число – у 1,6 разу. У низькопродуктивних

корів різниця згаданих показників подібна і становить відповідно 1,2 ($P<0,05$), 1,2 і 1,5 ($P<0,05$) разів. Ці зміни свідчать про позитивний вплив екстракту алое на показники клітинної ланки неспецифічної резистентності організму корів у дородовий період.

На 10–14-ту добу після отелення порівняно з попереднім періодом у контрольних групах високо- і низькопродуктивних корів спостерігали тенденцію до зниження фагоцитарної активності нейтрофілів (у 1,1 разу), фагоцитарного індексу (відповідно у 1,2 і 1,3 рази) і фагоцитарного числа (у 1,4 разу). У тварин дослідних груп відбувається аналогічне, але інтенсивніше ($P<0,05$) зниження згаданих показників, а саме: фагоцитарної активності нейтрофілів – у 1,3 разу, фагоцитарного індексу – у 1,5 разу та фагоцитарного числа – у 1,9 разу. При цьому на 10–14-ту добу після отелення значення показників у дослідних групах порівняно з контрольними відрізняється незначно. На нашу думку, інтенсивне зниження фагоцитарної активності крові на 10–14-ту добу після отелення може бути зумовлене завершенням процесів післяродової інволюції статевих органів корів.

У крові корів різної молочної продуктивності за 25–30 дів до отелення виявлено відмінності вмісту загального білка та його фракцій (табл. 4). Зокрема у високопродуктивних корів порівняно з низькопродуктивними концентрація загального білка більша на 2,9–4,5 %. При цьому відносний вміст альбумінів вищий на 1,1–2,0 %, а γ -глобулінів нижчий на 2,5–2,9 %, але різниця невірогідна.

У високо- і низькопродуктивних корів контрольних груп за 5–7 дів до отелення порівняно з попереднім періодом досліджень спостерігали зниження вмісту загального білка відповідно на 8,8 % і 7,2 % ($P<0,05$). Вказане зниження у корів обох груп відбувається, головним чином, за рахунок вірогідного зменшення відносного вмісту альбумінів (відповідно на 3,9 і 3,2 %) і γ -глобулінів (відповідно на 2,9 і 3,3 %). Вказані зміни свідчать про фізіологічну імуносупресію гуморальної ланки імунної відповіді організму. Причиною зменшення альбумінів в організмі корови-матері може бути значне їх використання (як пластичного матеріалу) організмом плода в зв'язку з його інтенсивним ростом в останній місяць тільності, а зниження γ -глобулінів – посилене поглинання імунoglobulinів молочною залозою перед отеленням для виділення їх з молозивом після отелення [12].

Також у вказаний період досліджень у корів контрольних груп спостерігали вірогідне збільшення відносного вмісту β -глобулінів, а саме: у високопродуктивних корів на 4,2 %, низькопродуктивних – на

3,5 %. Ці дані свідчать про підвищення транспортної функції білків у крові корів у кінці тільності, яку пов'язують з β -глобулінами [12].

4. Загальний білок та його фракції у крові корів різної молочної продуктивності ($n=3, M \pm m$)

Показники		Групи корів	Період досліджень		
			25–30 діб до отелення	5–7 діб до отелення	10–14 доба після отелення
Низькопродуктивні					
Загальний білок, г/л		К	75,4 \pm 1,07	70,0 \pm 1,25 ^X	68,2 \pm 1,47
		Д	74,9 \pm 1,52	76,3 \pm 1,18*	71,5 \pm 1,56
%	альбуміни	К	40,9 \pm 0,81	37,7 \pm 0,76 ^X	34,3 \pm 0,81 ^X
		Д	41,4 \pm 0,50	39,8 \pm 0,72	37,30 \pm 0,60*
	α -глобуліни	К	16,9 \pm 0,70	19,9 \pm 0,91	20,9 \pm 0,99
		Д	16,4 \pm 0,55	16,8 \pm 0,90	17,40 \pm 0,72
	β -глобуліни	К	15,0 \pm 0,64	18,5 \pm 0,87 ^X	20,7 \pm 0,76
		Д	14,6 \pm 0,76	17,7 \pm 0,87	19,30 \pm 0,59
	γ -глобуліни	К	27,2 \pm 0,89	23,9 \pm 0,72 ^X	24,1 \pm 1,04
		Д	27,6 \pm 0,84	25,7 \pm 0,67	26,0 \pm 0,46
Високопродуктивні					
Загальний білок, г/л		К	77,6 \pm 1,22	70,8 \pm 1,07 ^X	69,6 \pm 1,91
		Д	78,3 \pm 1,00	78,9 \pm 1,47*	74,2 \pm 1,42
%	альбуміни	К	42,9 \pm 0,89	39,0 \pm 0,91 ^X	36,1 \pm 1,10
		Д	42,5 \pm 0,64	40,6 \pm 0,87	38,2 \pm 1,88
	α -глобуліни	К	17,1 \pm 0,61	19,7 \pm 0,81	21,3 \pm 0,84
		Д	17,2 \pm 0,67	17,9 \pm 0,61	18,3 \pm 0,76
	β -глобуліни	К	15,7 \pm 0,87	19,9 \pm 0,96 ^X	21,9 \pm 0,53
		Д	15,2 \pm 0,67	17,4 \pm 0,87	21,2 \pm 0,81 ^X
	γ -глобуліни	К	24,3 \pm 0,66	21,4 \pm 0,70 ^X	20,7 \pm 0,78
		Д	25,1 \pm 0,71	24,1 \pm 0,62*	22,3 \pm 0,78

За 5–7 діб до отелення порівняно з попереднім періодом досліджень у дослідній групі високопродуктивних тварин вміст загального білка не змінюється, у низькопродуктивних спостерігається незначне його збільшення (різниця 1,9 %). При цьому порівняно з попереднім періодом досліджень спостерігали незначне і невірне зниження відносного вмісту альбумінів (відповідно на 1,9 і 1,6 %) і γ -глобулінів (відповідно на 1,0 і 1,9 %). У високо- і низькопродуктивних корів дослідних груп порівняно з контрольними вміст загального білка

вірогідно більший відповідно на 11,4 і 9,0 %, що свідчить про стимулюючий вплив екстракту алое на білоксинтезуючу функцію печінки корів в останній місяць тільності. Також у вказаний період досліджень у високо- і низькопродуктивних корів, яким застосовували екстракт алое, відбувається перерозподіл білкових фракцій в бік збільшення відносного вмісту альбумінів (відповідно на 1,6 і 2,1 %) і γ -глобулінів (відповідно на 2,7 %, $P < 0,05$ і 1,8 %), що свідчить про підвищення неспецифічної резистентності за рахунок гуморальної ланки імунної відповіді організму.

На 10–14-ту добу після отелення порівняно з попереднім періодом досліджень у крові високо- і низькопродуктивних корів контрольних груп спостерігали тенденцію до зниження вмісту загального білка (відповідно на 1,7 і 2,6 %). У тварин дослідних груп динаміка згаданих показників аналогічна, однак більш виражена (відповідно на 6,0 і 6,3 %). Це зменшення можна пояснити інгібуючим впливом родів на синтез сироваткових білків у печінці корів [7].

Також у вказаний період досліджень змінюється відносний вміст білкових фракцій. Зокрема у високопродуктивних корів контрольної групи відсоток альбумінів знизився на 2,9 %, низькопродуктивних – на 3,4 % ($P < 0,05$). При цьому виявлено тенденцію до збільшення відносного вмісту β -глобулінів (відповідно на 2,0 і 2,2 %). У корів дослідних груп виявлено аналогічні зміни вказаних білкових фракцій. На нашу думку, ці зміни відбуваються у зв'язку з підвищенням функції молочної залози корів у період роздою, коли інтенсивно збільшується секреція молока [7].

На 10–14-ту добу після отелення у високо- і низькопродуктивних корів дослідних груп порівняно з контрольними вміст загального білка вищий відповідно на 6,6 і 4,8 %. Вказана відмінність зумовлена, головним чином, збільшенням відносного вмісту альбумінів ($P < 0,05$) і γ -глобулінів, що свідчить про позитивний вплив екстракту алое на білоксинтезуючу функцію печінки і гуморальну ланку неспецифічної резистентності організму корів у післяродовий період.

За 25–30 днів до отелення у крові високо- і низькопродуктивних корів виявлено відмінності показників гуморальної ланки неспецифічної резистентності організму (табл. 5). Зокрема у високопродуктивних корів порівняно з низькопродуктивними бактерицидна активність сироватки крові менша на 1,3–3,1 %, лізоцимна активність сироватки крові не відрізняється, а вміст циркулюючих імунних комплексів більший на 2,2–5,2 %, однак різниця показників невірогідна.

5. Гуморальні фактори імунітету крові корів різної молочної продуктивності (n=3, M±m)

Показники	Групи корів	Період досліджень		
		25–30 дів до отелення	5–7 дів до отелення	10–14 доба після отелення
Низькопродуктивні				
БАСК, %	К	68,67±2,83	65,87±1,85	52,20±2,07 ^{XX}
	Д	67,50±1,97	75,43±2,03 ^{X*}	48,33±1,79 ^{XXX}
ЛАСК, %	К	23,40±1,14	22,10±0,99	19,37±0,78
	Д	23,57±1,53	25,87±0,72*	20,73±1,04 ^X
ЦІК, од. ОГ/100 мл СК	К	63,7±3,28	68,0±2,89	64,3±2,91
	Д	64,3±2,33	61,3±2,96	62,7±1,76
Високопродуктивні				
БАСК, %	К	65,57±2,41	60,73±2,24	51,53±2,43 ^X
	Д	66,23±2,13	76,20±1,91 ^{X**}	49,67±2,22 ^{XXX}
ЛАСК, %	К	22,53±0,94	21,87±1,08	18,23±1,23
	Д	22,80±1,08	26,23±0,85*	21,37±1,41
ЦІК, од. ОГ/100 мл СК	К	67,0±2,65	69,7±4,10	70,3±3,18
	Д	65,7±3,76	63,0±2,08	65,3±2,60

За 5–7 дів до отелення порівняно з попереднім періодом досліджень у високо- і низькопродуктивних корів контрольних груп спостерігали тенденцію до зниження рівня бактерицидної (відповідно на 4,8 і 2,8 %) та лізоцимної активності сироватки крові (відповідно на 0,7 і 1,3 %) та підвищення вмісту циркулюючих імунних комплексів (відповідно на 4,0 і 6,8 %). Вказані зміни свідчать про фізіологічну імуносупресію гуморальної ланки неспецифічної резистентності організму корів у дородовий період. Водночас у високо- і низькопродуктивних корів, яким застосовували екстракт алое, встановлено підвищення рівня БАСК відповідно на 10,0 і 7,9 % (P<0,05), ЛАСК – відповідно на 3,4 і 2,3 %. При цьому спостерігали тенденцію зниження ЦІК відповідно на 4,1 і 4,7 %.

За 5–7 дів до родів у високопродуктивних корів дослідної групи порівняно з контрольною бактерицидна і лізоцимна активність сироватки крові вища відповідно на 15,5 % (P<0,01) і 4,4 %, у низькопродуктивних – на 9,6 % (P<0,05) і 3,8 %. Водночас вміст циркулюючих імунних комплексів нижчий у корів з високою молочною продуктивністю на 9,6 %, з низькою – на 9,9 %, однак різниця невіргодна. Ці відмінності свідчать про позитивний вплив

екстракту алое на показники гуморальної ланки імунної відповіді організму корів перед отеленням.

На 10–14-ту добу після отелення порівняно з попереднім періодом досліджень у високо- і низькопродуктивних корів контрольних груп встановлено зниження бактерицидної і лізоцимної активності сироватки крові. Зокрема рівень бактерицидної активності сироватки крові знизився відповідно на 9,2 і 13,7 % ($P < 0,05–0,01$), а лізоцимної активності – відповідно на 3,6 і 2,7 %. При цьому вміст циркулюючих імунних комплексів у тварин з вищою молочною продуктивністю не змінився, а з нижчою – зменшився на 5,4 %, але різниця невірогідна. Водночас у тварин, яким застосовували екстракт алое, встановлено більш інтенсивне зниження рівня бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові відповідно на 26,5 і 27,1 % ($P < 0,001$) та 4,9 і 5,1 %. При цьому вміст циркулюючих імунних комплексів незначно збільшився.

Інтенсивне зниження бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові у вказаний період досліджень може бути зумовлене завершенням процесів післяродової інволюції статевих органів корів.

На 10–14-ту добу після отелення у високо- і низькопродуктивних корів дослідних груп порівняно з контрольними рівень бактерицидної і лізоцимної активності сироватки крові відрізняється незначно. Однак у тварин з високою молочною продуктивністю виявлена відмінність вмісту циркулюючих імунних комплексів (7,1 %), а у низькопродуктивних рівень досліджуваного показника майже однаковий (різниця становить 2,5 %).

Отже, застосування коровам екстракту алое за наведеною схемою і дозою підвищує в їх організмі у дородовий період функцію ретикуло-ендотеліальної системи і рівень окисно-відновних реакцій (за рахунок збільшення вмісту еритроцитів і гемоглобіну), а також посилює клітинну (за рахунок збільшення кількості лейкоцитів, зокрема нейтрофілів сегментоядерних та підвищення їх фагоцитарної активності) та гуморальну (за рахунок збільшення вмісту загального білка та перерозподілу білкових фракцій в бік зростання відносного вмісту альбумінів і γ -глобулінів, а також підвищення бактерицидної і лізоцимної активності сироватки крові при одночасному зменшенні вмісту циркулюючих імунних комплексів) ланки імунної відповіді організму. На нашу думку, вказана дія досліджуваного препарату на нормалізацію гуморальної і клітинної ланки імунної відповіді організму зумовлена наявністю у ньому фенольних антиоксидантів, глутатіонпероксидазної і супероксиддисмутазної активностей, а також посиленням продукування макрофагами оксиду азоту, цитокінів (фактора некрозу пухлин TNF- α , інтерлейкінів 1 і 6, γ -інтерферону).

Висновки

1. У високопродуктивних корів контрольної групи за 5–7 діб до отелення встановлено імуносупресивний стан гуморальної ланки імунної відповіді організму, який проявляється у зниженні вмісту загального білка та його альбумінової і γ -глобулінової фракції, а також зниженні рівня бактерицидної і лізоцимної активності сироватки крові та підвищенні вмісту циркулюючих імунних комплексів. У низькопродуктивних корів виявлено подібну, але менше виражену імуносупресію.

2. Введення екстракту алое коровам високо- і низькопродуктивних груп підвищує рівень окисно-відновних реакцій та стимулює неспецифічну резистентність їх організму за рахунок клітинної і гуморальної ланки імунної відповіді у дородовий період. При цьому відбувається збільшення кількості еритроцитів і лейкоцитів (зокрема нейтрофілів сегментоядерних), підвищення вмісту гемоглобіну і загального білка (зокрема альбумінової і γ -глобулінової фракції), а також фагоцитарної активності нейтрофілів та бактерицидної і лізоцимної активності сироватки крові при одночасному зменшенні вмісту циркулюючих імунних комплексів.

Література

1. Гаранович І. І. Імунний статус великої рогатої худоби в критичні періоди / І. І. Гаранович / Фізіологічний журнал. – 1997. – № 3/4. – С. 19–24.
2. Голиков А. Н. Адаптационный синдром у коров в молочном комплексе / А. Н. Голиков // Новое в диагностике, лечении и профилактике болезней животных : сб. науч. тр. / Моск. гос. акад. вет. мед. и биотехн. – М., 1996. – С. 48–50.
3. Емельяненко П. А. Иммунология животных в период внутриутробного развития / П. А. Емельяненко. – М. : Агропромиздат, 1987. – 215 с.
4. Інструкція для медичного застосування препарату алое екстракт (extractum aloes) : реєстр. посвідчення № UA/5896/01/01 : затв. М-вом охорони здоров'я України, наказ № 78 від 19.02.2007. – 2 с.
5. Квачов В. Г. Иммунодефицитные состояния и их коррекция у сельскохозяйственных животных / В. Г. Квачов, А. Ю. Кассич // Сельскохозяйственная биология. – 1991. – № 2. – С. 105–114.
6. Куртяк Б. М. Фізіолого-біохімічні особливості сухостійного періоду в корів / Б. М. Куртяк // Біологія тварин. – 2001. – Т. 3, № 1. – С. 34–40.

7. Куртяк Б. М. Метаболічний профіль у крові корів у передродовий і післяродовий періоди / Б. М. Куртяк, К. Б. Смолянінов, Г. М. Галяс // Біологія тварин. – 2001. – Т. 3, № 1. – С. 109–112.

8. Система оценки и реабилитации ранних нарушений физиологических функций репродукции животных / А. Г. Нежданов, К. А. Лободин, В. А. Сафонов, М. Н. Кочура // Международный вестник ветеринарии. – 2008. – № 3. – С. 13–15.

9. Слипанюк О. В. Перекисне окислення ліпідів і антиоксидантний стан у крові корів в останній місяць тільності / О. В. Слипанюк, Г. Л. Антоняк, Л. І. Сологуб // Біологія тварин. – 2000. – Т. 2, № 2. – С. 83–86.

10. Федорук Р. С. Фізіологічні механізми адаптації тварин до умов середовища / Р. С. Федорук, Р. Й. Кравців // Біологія тварин. – 2003. – Т. 5, № 1/2. – С. 75–82.

11. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / Ін-т біології тварин УААН, Наук.-метод. центр “Фізіологія тварин”. – Вид. 3-тє, перероб. і доп. – Львів : [Б. в.], 2004. – 399 с.

12. Холод В. М. Белки сыворотки крови в клинической и экспериментальной ветеринарии / В. М. Холод. – Минск : Ураджай, 1983. – 77 с.

13. Hepatoprotective potential of *Aloe barbadensis* Mill. Against carbon tetrachloride induced hepatotoxicity / B. K. Chandan [et al.] // J. Ethnopharmacol. – 2007. – V. 111. – P. 560–566.

14. Chemical characterisation of the immunomodulating polysaccharide of *Aloe vera* L. / J. T.-N. Chow, D. A. Williamson, K. M. Yates, W. J. Goux // Carbohydr. Res. – 2005. – V. 340. – P. 1131–1142.

15. Hamman J. H. Review. Composition and applications of *Aloe vera* leaf gel / J. H. Hamman // Molecules. – 2008. – V. 13. – P. 1599–1616.

16. Identification of optimal molecular size of modified *Aloe vera* polysaccharides with maximum immunomodulatory activity / S.-A. Im [et al.] // Int. Immunopharmacol. – 2005. – V. 5. – P. 271–279.

17. Reynolds T. *Aloe vera* leaf gel: a review update / T. Reynolds, A. C. Dweck // J. Ethnopharmacol. – 1999. – V. 68. – P. 3–37.

18. Strickland F. M. Immune regulation by polysaccharides: implications for skin cancer / F. M. Strickland // J. Photochem. Photobiol. B. – 2001. – V. 63. – P. 132–140.

19. Zhang L. Activation of a mouse macrophage cell line by acemannan: The major carbohydrate fraction from *Aloe vera* / L. Zhang, I. R. Tizard // Immunopharmacology. – 1996. – V. 35. – P. 119–128.