

ФЕДОРЧЕНКО А.М., аспірант

Науковий керівник – ІВЧЕНКО В.М., д-р вет. наук, професор

Білоцерківський національний аграрний університет

## ВПЛИВ ВІТАМІНУ С НА ПОКАЗНИКИ ІМУНОРЕАКТИВНОСТІ ТА АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ТЕЛЯТ, ВАКЦИНОВАНИХ ПРОТИ САЛЬМОНЕЛЬОЗУ

У статті відзначено, що саме від розвитку та функціонування імунної системи залежить резистентність організму, яка досить часто через вплив несприятливих факторів зовнішнього середовища знижується. Спостерігається розвиток імунодефіцитних станів, у результаті яких порушується здатність організму синтезувати необхідну кількість антитіл для забезпечення захисту від збудників інфекційних хвороб. Згодовування аскорбінової кислоти новонародженим телятам у ранній постнатальний період сприяло підвищенню в плазмі крові вмісту вітаміну С та зростанню концентрації глутатіонпероксидази і зниженню малонового діальдегіду, що засвідчило позитивний вплив вітаміну С на рівень антиоксидантної системи. Зниження рівня вітаміну С та глутатіонпероксидази у плазмі крові телят за вакцинації та ревакцинації вказує на підвищену потребу їх організму у цьому вітаміні під час імунізації. Застосування аскорбінової кислоти (як імуномодулятора) телятам, під час імунізації їх вакциною проти сальмонельозу, спричинило підвищення кількості імунокомпетентних клітин, бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові.

**Ключові слова:** вітамін С, імунітет, телята, вакцинація, сальмонельоз, резистентність, Т- і В-лімфоцити, бактерицидна (БАСК) та лізоцимна (ЛАСК) активність сироватки крові, глутатіонпероксидаза (ГПО), малоновий діальдегід (МДА).

**Постановка проблеми.** Для збереження молодняка великої рогатої худоби важливою проблемою є створення умов, сприяючих підвищенню резистентності, особливо у постнатальний період. У цей період на організм новонароджених телят впливає багато негативних факторів, які знижують функцію імунної системи [1, 2]. Тому особливої уваги заслуговує використання імуномодулюючих препаратів, що позитивно впливають на імунну систему [3, 4]. Серед них заслуговують уваги вітаміни, зокрема вітамін С. Він володіє редуруючими властивостями, відіграє важливе значення в окиснювально-відновних процесах, обміні білків, жирів і мінеральних речовин, є антиоксидантом [5, 6]. Дефіцит вітаміну С викликає зниження опірності організму до збудників інфекцій, зокрема сальмонельозу. Підвищені витрати вітаміну С, які виникають в організмі за інфекційних процесів, обумовлені посиленням окиснювальних реакцій. При цьому відбуваються зміни, що порушують стійкість у внутрішньому середовищі організму [7].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Зовсім недавно існувала думка, що організм корів і свиней здійснює синтез вітаміну С, який надходить із кормом. Проте дослідження показали, що після переведення великої рогатої худоби на промислову основу, годівля здійснюється комбікормами, в яких вміст вітаміну С знаходиться лише у вигляді слідів [8]. Аскорбінова кислота сприяє підвищенню проліферації імунних клітин, гальмуванню перекисного окиснення ліпідів та інших компонентів клітин і забезпечує їх захист. Із цим пов'язаний мембраностабілізуючий ефект вітаміну С та його імуномодулююча дія [9, 10].

**Мета дослідження** – вивчення динаміки змін показників клітинного імунітету та антиоксидантної системи телят під час імунізації їх проти сальмонельозу на фоні згодовування аскорбінової кислоти.

**Матеріали та методи дослідження.** Досліди проводили на молочній фермі АФ “Глушки” Білоцерківського району Київської області. Об'єктом досліду були телички. Тварин, отриманих від корів невакцинованих проти сальмонельозу, поділили за принципом аналогів на дві групи – контрольну і дослідну. Годівля телят обох груп здійснювалась за наступним раціоном: в перші 10 діб випоювали молозиво і молоко – по 5 л на голову, починаючи із 11 дня – молоко по 6 л. Окрім того, давали сіно люцернове і комбікорм. Контрольна група телят споживала лише основний раціон, а до раціону телят дослідної групи щоденно вранці, починаючи із 3-го дня після народження, в корм додавали аскорбінову кислоту у дозі 3 г/гол на добу. Вітамінний препарат застосовували індивідуально. Підготовчий період тривав 10 діб, після якого телят обох груп імунізували концентрованою формол-галуневою вакциною проти сальмонельозу. Вітамін С продовжували згодовувати протягом вакцинації та ревакцинації. Відбір проб крові для дослідження проводили до початку досліду, після підготовчого періоду через 10 діб, після проведення вакцинації та ревакцинації. Показники клітинного імунітету визначали за результатами кількості лейкоцитів, їх видового

складу і на підставі цих показників визначали абсолютну кількість лімфоцитів та їх Т- і В-субпопуляцій за методикою В.М. Івченка [11]. У плазмі крові телят визначали вміст аскорбінової кислоти за методикою Б.И. Антонова с соавт. [12], глутатіонпероксидазу (ГПО) за В.М. Моин [13] та малонового діальдегіду (МДА) за Л.И. Андреевою [14], бактерицидну активність сироватки крові – методом фотонейлометрії із тест-культурою *Salmonella dublin* за методикою В.Є. Чумаченка [15], лізоцимну активність сироватки крові – фотоколориметричним методом з використанням тест-культури *Micrococcus lysodecticus* штам 256 [16], ОФР – опсоно-фагоцитарні реакції (фагоцитарна активність та фагоцитарний індекс) – за методикою В.М. Івченка [11].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Матеріали результатів досліджень представлені в таблиці 1.

Аналіз даних таблиці 1 показує, що щоденне пероральне введення телятам у підготовчий період вітаміну С сприяло підвищенню концентрації аскорбінової кислоти у плазмі крові.

На 10 добу підготовчого періоду в плазмі крові телят дослідної групи вміст аскорбінової кислоти вірогідно підвищився порівняно з попередніми даними на 62,3% та показниками контрольної групи на 25,3% ( $p < 0,01$ ). Окрім того, у телят дослідної групи спостерігалось вірогідне підвищення на 18% глутатіонпероксидази ( $p < 0,05$ ) та зниження малонового діальдегіду ( $p < 0,01$ ) порівняно із показниками контрольної групи, що свідчить про вплив вітаміну С на систему ферментів пероксидного окиснення. Зниження в плазмі крові малонового діальдегіду дає підставу стверджувати, що аскорбінова кислота гальмує процеси пероксидного окиснення.

Таблиця 1 – Показники вмісту аскорбінової кислоти, глутатіонпероксидази і малонового діальдегіду в плазмі крові телят, імунізованих проти сальмонельозу на фоні згодовування їм аскорбінової кислоти

Групи	Вміст аскорбінової кислоти в плазмі крові, мкг/100 мл	ГПО, мкМ/мл плазми	МДА, мкМ/л плазми
<b>До початку дослідю</b>			
Контрольна	0,64±0,073	933,1±32,71	9,1±0,31
Дослідна	0,61±0,047	898,3±47,45	9,3±0,35
<b>Через 10 діб після згодовування телятам аскорбінової кислоти</b>			
Контрольна	0,79±0,047	891,4±42,39	9,3±0,37
Дослідна	0,99±0,034**■	1051,2±51,14■■	7,5±0,28**■
<b>Через 10 діб після вакцинації</b>			
Контрольна	0,64±0,056	605,4±64,50	9,8±0,39
Дослідна	0,82±0,030**■	948,5±62,20■■	7,8±0,55■■
<b>Через 20 діб після вакцинації</b>			
Контрольна	0,78±0,052	743,3±59,43	9,2±0,44
Дослідна	0,95±0,043**■	1098,0±53,44■	6,9±0,37■
<b>Через 10 діб після ревакцинації</b>			
Контрольна	0,70±0,039	683,2±60,35	9,7±0,39
Дослідна	0,83±0,060	942,5±52,06■■	7,8±0,48■■
<b>Через 20 діб після ревакцинації</b>			
Контрольна	0,74±0,082	745,9±58,97	9,4±0,35
Дослідна	0,85±0,069	1000,1±42,39■■	7,7±0,44■■
<b>Через 2 місяці після ревакцинації</b>			
Контрольна	0,71±0,060	792,2±51,14	8,5±0,42
Дослідна	0,73±0,064	944,2±50,22	8,1±0,40
<b>Через 6 місяців після ревакцинації</b>			
Контрольна	0,73±0,069	857,5±54,37	8,9±0,44
Дослідна	0,74±0,069	958,4±70,03	8,0±0,35

**Примітка:** \*\* –  $p < 0,01$  порівняно з попередніми показниками; ■ –  $p < 0,001$ ; ■■ –  $p < 0,01$  порівняно з контрольною групою.

На 10 добу після вакцинації та ревакцинації у телят обох груп спостерігали тенденцію до зниження у плазмі крові вмісту аскорбінової кислоти та глутатіонпероксидази. Проте показники аскорбінової кислоти і ГПО у телят дослідної групи залишились вірогідно ( $p < 0,01$ ) вищими порівняно з контрольною (табл. 1). При цьому у тварин обох груп відмічалось підвищення концентрації малонового діальдегіду, що свідчило про напруження організму у відповідь на дію сальмонельозного антигенного подразника.

Надалі на 20 добу після вакцинації спостерігалась тенденція до підвищення показників аскорбінової кислоти в плазмі крові обох груп, але у дослідній групі вони були вірогідно вищі на 21,8% ( $p < 0,01$ ) порівняно із контрольною. При цьому спостерігались зміни і у концентрації глутатіонпероксидази, яка вірогідно підвищилась на 47,7% порівняно з контрольною групою ( $p < 0,001$ ). Вірогідно нижчим у цей період залишався рівень малонового діальдегіду у тварин дослідної групи порівняно з контрольною ( $p < 0,01$ ).

У подальші періоди досліджень, через 2 та 6 місяців після ревакцинації, встановлено, що вміст аскорбінової кислоти в плазмі крові обох груп телят наближається до нижньої межі норми, а показники глутатіонпероксидази мали лише тенденцію до зниження.

Такий стан можна пояснити тим, що організм телят дослідної та контрольної груп не отримував додатково аскорбінової кислоти, а залишався лише на основному раціоні.

Результати показників імунокомпетентних клітин представлені в таблиці 2.

Аналіз показників імунокомпетентних клітин крові телят, імунізованих сальмонельозною вакциною на фоні згодовування їм аскорбінової кислоти, показує, що після підготовчого періоду (через 10 діб згодовування аскорбінової кислоти) у крові телят дослідної групи спостерігалось вірогідне зростання на 1008,04 мкл крові абсолютної кількості лімфоцитів та на 403,48 мкл крові Т-субпопуляцій лімфоцитів у порівнянні із показниками контрольної групи ( $p < 0,01$ ).

Надалі через 10 і 20 діб після вакцинації у крові телят дослідної групи вірогідно підвищились показники абсолютної кількості лімфоцитів на 494,76 і 200,4 мкл крові відповідно, а абсолютна кількість Т-лімфоцитів на 302,94 мкл крові порівняно з попередніми даними ( $p < 0,05$ ). Вони залишались вищими і порівняно з телятами контрольної групи ( $p < 0,05$ ).

Таблиця 2 – Показники імункомпетентних клітин телят, яких імунізували проти сальмонельозу на фоні згодовування їм аскорбінової кислоти

Групи телят	Кількість лейкоцитів, Г/л	Кількість					
		лімфоцитів		Т-лімфоцитів		В-лімфоцитів	
		%	абсолютна, мкл крові	%	абсолютна, мкл крові	%	абсолютна, мкл крові
<b>До початку дослідю</b>							
Контрольна (n=5)	5,5±0,34	54,4±2,57	2992±227,6	9,78±3,0	292,6±106,2	2,59±0,34	77,49±14,36
Дослідна (n=5)	5,3±0,32	61,1±2,15	3238,3±296,2	10,13±1,0	329,04±59,6	2,17±0,57	70,2±13,5
<b>Через 10 дів після згодовування аскорбінової кислоти</b>							
Контрольна (n=5)	5,6±0,34	53,8±2,84	3012,8±215,7	13,12±0,8	395,3±49,7	2,97±0,43	89,48±20
Дослідна (n=5)	6,8±0,41	59,13±2,2	4020,84±301,76	19,87±1,86	798,78±95,37 **■	4,2±0,43	168,79±31,27
<b>Через 10 дів після вакцинації</b>							
Контрольна (n=5)	6,3±0,36	52,67±2,14	3318,21±234,8	15,38±1,93	510,34±72,23	3,45±0,35	114,5±16,1
Дослідна (n=5)	7,1±0,24	63,6±1,93	4515,6±251,4	24,4±2,15	1101,72±91,9 ***■	6,8±0,64	307,06±39,32**■
<b>Через 20 дів після вакцинації</b>							
Контрольна (n=5)	6,7±0,34	52,93±1,5	3546,31±194,7	16,78±3,0	595,1±99,94	3,59±0,055	127,3±24,81
Дослідна (n=5)	7,2±0,49	65,5±1,65	4716±408,56	21,40±2,29	1009,22±155,41 ■■■	7,13±1,07	336,35±39,85 ■
<b>Через 10 дів після ревакцинації</b>							
Контрольна (n=5)	7,4±0,34	53,27±1,93	3941,98±206,4	17,24±2,14	679,6±90,94	3,79±0,36	149,4±22,27
Дослідна (n=5)	7,6±0,17	60,2±2,79	4575,20±277,5	25,93±2,0	1186,44±125,8 ■■	9,4±0,71	429,98±35,54 ■
<b>Через 20 дів після ревакцинації</b>							
Контрольна (n=5)	6,9±0,32	52,53±1,71	3624,57±208	19,18±2,57	695,2±122,12	3,94±0,56	142,8±27,15
Дослідна (n=5)	6,9±0,15	58,13±2,6	4010,97±236,26	22,80±1,72	914,42±77,64	10,13±0,79	406,39±46,52 ■
<b>Через 2 місяці після ревакцинації</b>							
Контрольна (n=5)	5,9±0,69	53,67±2,58	3166,53±388,85	17,5±2,64	554,14±114,24	3,36±0,36	106,4±20,26
Дослідна (n=5)	6,6±0,24	59,4±2,2	3920,40±225,3	19,46±2,08	763,07±99,0	6,93±0,64	271,84±41,17
<b>Через 6 місяців після ревакцинації</b>							
Контрольна (n=5)	6,0±0,43	54,20±3,43	3252±310,64	8,5±1,07	276,42±56,9	4,1±0,72	133,3±38,37
Дослідна (n=5)	6,4±0,56	58,2±3,0	3724,8±370,55	15,8±2,15	588,59±46,88	7,33±0,43	273,1±39,53

Примітка: \* – p<0,001; \*\* – p<0,01; \*\*\* – p<0,05; порівняно з попередніми показниками; ■ – p<0,001; ■■ – p<0,01; ■■■ – p<0,05 порівняно з контрольною групою.

Абсолютна кількість В-лімфоцитів на цей період досліджень у телят дослідної групи була відповідно вірогідно на 192,56 і 209,05 мкл крові вищою порівняно з контрольною ( $p < 0,001$ ).

Після ревакцинації в крові телят обох груп відмічалась тенденція до підвищення кількості лейкоцитів та вірогідне підвищення абсолютної кількості Т- і В-лімфоцитів, але у телят дослідної групи ці показники були вірогідно вищі ніж у контрольній ( $p < 0,05$ ).

Результати досліджень свідчать про позитивний вплив вітаміну С на показники імункомпетентних клітин. Можливо це пов'язано з впливом його на процес кровотворення.

Результати досліджень впливу вітаміну С на показники неспецифічної резистентності представлені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Показники неспецифічної резистентності крові телят, імунованих проти сальмонельозу на фоні використання вітаміну С

Група телят	БАСК, %	ЛАСК, %	ФА, %	ФІ, од.
<b>До початку дослідю</b>				
Контрольна (n=5)	39,9±1,24	3,6±0,17	73,3±1,72	3,5±0,44
Дослідна (n=5)	40,5±2,9	3,3±0,15	74,1±1,57	3,1±0,50
<b>Через 10 дів після згодовування аскорбінової кислоти</b>				
Контрольна (n=5)	40,8±0,69	3,7±0,14	77,8±1,93	3,2±0,39
Дослідна (n=5)	51,8±1,59**■	4,3±0,21**	86,1±1,14*■■	5,6±0,58**■■
<b>Через 10 дів після вакцинації</b>				
Контрольна (n=5)	45,9±2,9	3,7±0,07	79,3±1,2	3,4±0,28
Дослідна (n=5)	54,5±2,47■■■	4,7±0,23■	89,0±1,4■	5,2±0,57■■
<b>Через 20 дів після вакцинації</b>				
Контрольна (n=5)	47,3±1,6	3,8±0,15	81,3±3,43	3,1±0,31
Дослідна (n=5)	60,8±2,14■	4,5±0,21■■■	86,9±1,65	5,3±0,71■■■
<b>Через 10 дів після ревакцинації</b>				
Контрольна (n=5)	51,4±2,15	3,7±0,23	87,3±4,16	3,6±0,2
Дослідна (n=5)	61,9±1,88■■	4,9±0,32■■	89,3±1,07	5,7±0,64■■
<b>Через 20 дів після ревакцинації</b>				
Контрольна (n=5)	52,1±3,44	3,7±0,21	88,5±2,86	3,6±0,16
Дослідна (n=5)	56,6±1,59	4,4±0,24■■	88,9±0,79	5,5±0,57■■
<b>Через 2 місяці після ревакцинації</b>				
Контрольна (n=5)	51,4±1,9	3,6±0,23	80,7±1,65	3,2±0,22
Дослідна (n=5)	57,1±2,19	4,1±0,30	85,9±1,2■■■	3,7±0,43***
<b>Через 6 місяців після ревакцинації</b>				
Контрольна (n=5)	49,7±2,75	3,1±0,32	64,3±1,72	3,1±0,35
Дослідна (n=5)	54,4±2,15	4,1±0,28	74,6±1,5*■	3,5±0,57

**Примітка:** \* –  $p < 0,001$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,05$ ; порівняно з попередніми показниками;  
■ –  $p < 0,001$ ; ■■ –  $p < 0,01$ ; ■■■ –  $p < 0,05$  порівняно з контрольною групою.

Аналіз порівняльних показників результатів досліджень телят контрольної і дослідної груп свідчить про те, що протисальмонельозна вакцина, введена телятам на фоні використання аскорбінової кислоти, в дослідній групі спричинювала більший імунорегулюючий вплив, дія якого полягала в підвищенні активності неспецифічних факторів імунного захисту: БАСК, ЛАСК та ОФР порівняно з контрольною групою.

Про вплив вітаміну С на показники неспецифічної резистентності свідчать результати досліджень БАСК, ЛАСК та ОФР.

Після підготовчого періоду сироватка крові телят дослідної групи за показниками БАСК була вірогідно на 11,29% вищою, порівняно з вихідними даними ( $p < 0,01$ ) і на 10,9% – з контрольною групою ( $p < 0,001$ ), показники ЛАСК на 0,94% порівняно з попередніми показниками ( $p < 0,01$ ), а ФА на 18,28 та 11,95% відповідно ( $p < 0,01$ ).

Парентерально введена телятам протисальмонельозна вакцина сприяла підвищенню показників неспецифічної резистентності, проте у тварин дослідної групи вони були більше виражені: на 20 добу після імунізації БАСК у телят дослідної групи досягла 60,8±2,14%, що на 13,51%

( $p < 0,001$ ), а ЛАСК – на 0,63%, показники ФА – на 5,6%, ФІ – на 2,18 од. вище ніж у контрольній групі ( $p < 0,05$ ).

Після реімунізації ці показники в дослідній групі телят продовжували зростати, порівняно з контрольною групою ( $p < 0,01$ ).

Надалі через 2 місяці і пізніше ці показники в обох групах мали тенденцію до зниження, проте у телят дослідної групи вони були вірогідно вищі ніж у контрольній.

**Висновки.** 1. Згодовування телятам аскорбінової кислоти в дозі 3 г/добу у ранній постнатальний період сприяло підвищенню вмісту вітаміну С у плазмі крові і зростанню концентрації глутатіонпероксидази та зниженню рівня малонового діальдегіду, що показало антиоксидантні властивості вітаміну С.

2. Парентерально введена телятам протисальмонельозна вакцина викликала зниження у плазмі крові вмісту аскорбінової кислоти, що сприяло зрушенню антиоксидантної функції – зниженню концентрації глутатіонпероксидази та підвищенню вмісту малонового діальдегіду.

3. Вітамін С володіє імуномодулюючими властивостями, сприяє підвищенню імунокомпетентних клітин у телят, вакцинованих протисальмонельозною вакциною.

4. Протисальмонельозна вакцина, парентерально введена телятам на фоні використання вітаміну С, сприяла підвищенню природної резистентності організму: підвищувала показники БАСК, ЛАСК і ОФР.

5. Узагальнюючи результати досліджень, вважаємо перспективним розширити вивчення поєднаного використання вітаміну С в комплексі з мікроелементом – антиоксидантом селеном.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Квачев В.Г. Иммунодефицитные состояния и их коррекция у сельскохозяйственных животных / В.Г. Квачев, А.Ю. Касич // Сельхоз. бюлл. – 1991. – № 2. – С. 105–114.
2. Федоров Ю.Н. Иммунопрофилактика болезней новорожденных телят / Ю.Н. Федоров // Ветеринария. – 1996. – № 11. – С. 1–4.
3. Романович М.К. Реакція організму телят на неспецифічні стимулятори резистентності / М.К. Романович // Ветеринарна медицина України. – 1998. – № 7. – С. 38–39.
4. Gourman M.R.G. Evaluation of fagocytic cell funktion / M.R.G. Gourman // Clin. Lab. Immunol. – Washington, D.C. ASM Press. – 2002. – P. 265–273.
5. Комар В.И. Водорастворимые витамины в инфекционной патологии / В.И. Комар, В.С. Васильев, Н.К. Мойсенок – Минск: Наука и техника, 1991. – 200 с.
6. Влізло В.В. Біохімічні основи нормування вітамінного живлення корів. Водорозчинні вітаміни / В.В. Влізло, Б.М. Куртяк, Л.І. Сологуб, Л.Л. Юсків та ін. // Біологія тварин – 2007. – Т.9, №1-2. – С.43–51.
7. Стольгеве Н.С. Влияние витамина С на иммунологическую реактивность организма / Н.С. Стольгеве // Вопросы питания. Материал республик. науч. конференции по вопросам питания 16–17 сентября 1952 г. – Рига, 1953. – С. 43–52.
8. Карпуть И.М. Влияние витамина С и антибиотиков на иммуногенез / И.М. Карпуть // Ветеринария – 1974. – №11. – С. 59–61.
9. Brigelius-Flohe R. Ascorbic acid, cell proliferation, and cell differentiation in culture / R. Brigelius-Flohe, Flohe L. // Subcell Biochem. – 1996. – 25. – P. 83–107.
10. Sakagami H. Modulation factors of radical intensity and cytotoxic activity of ascorbate (review) / H. Sakagami, K. Satoh // Anticancer Res. – 1997. – 17. – P. 3513–3520.
11. Івченко В.М. Методи імунологічних досліджень в лабораторіях ветеринарної медицини: Метод. рекомендації для лікарів-імунологів лабораторій вет. медицини / В.М. Івченко, Н.І. Сахнюк. – Біла Церква, 2009. – 82 с.
12. Антонов Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии: биохимические и микологические: Справочник / Б.И. Антонов, Т.Ф. Яковлева, В.И. Дерябина и др.; Под. ред. Б.И. Антонова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.
13. Моин В.М. Простой и специфический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах / В.М. Моин // Лаб. дело. – 1986. – № 12. – С. 724–727.
14. Андреева Л.И. Модификация метода определения перекиси липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой / Андреева Л.И., Кожемякин Л.А., Кишкун А.А. // Лаб. дело. – 1988. – № 11. – С. 41–43.
15. Чумаченко В.Е. Методические рекомендации по определению естественной резистентности у сельскохозяйственных животных для ветеринарных специалистов / В.Е. Чумаченко. – Киев, 1992. – 86 с.
16. Карпуть И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И.М. Карпуть. – Мн.: Ураджай, 1993. – 288 с.

**Влияние витамина С на показатели иммунореактивности и антиоксидантной системы телят, вакцинированных против сальмонеллеза**

**А.М. Федорченко**

В статье показано, что именно от развития и функционирования иммунной системы зависит резистентность организма, которая достаточно часто из-за влияния неблагоприятных факторов внешней среды снижается. Наблюдается развитие иммунодефицитных состояний, в результате которых нарушается способность организма синтезировать необходимое количество антител для обеспечения защиты от возбудителей инфекционных болезней. Скармливание аско-

рбиновой кислоты новорожденным телятам в ранний постнатальный период способствовало повышению в плазме крови содержания витамина С и росту концентрации глутатионпероксидазы и снижению уровня малонового диальдегида, что засвидетельствовало позитивное влияние витамина С на уровень антиоксидантной системы. Снижение уровня витамина С и глутатионпероксидазы в плазме крови телят при вакцинации и ревакцинации указывает на повышенную потребность молодого организма в этом витамине при иммунизации. Применение аскорбиновой кислоты (в качестве иммуномодулятора) телятам, при иммунизации их вакциной против сальмонеллеза, повлекло повышение количества иммунокомпетентных клеток, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови.

**Ключевые слова:** витамин С, иммунитет, телята, вакцинация, сальмонеллез, резистентность, Т- и В-лимфоциты, бактерицидная (БАСК) и лизоцимная (ЛАСК) активность сыворотки крови, глутатионпероксидаза (ГПО), малоновый диальдегид (МДА).

#### **Effect of vitamin c on indices system and antioxidant immunoreactivity calves vaccinated against salmonella**

##### **A. Fedorchenko**

It is on the development and functioning of the immune system depends on resistance, which is often due to the effects of adverse environmental factors reduced. There is the development of immunodeficiency, as a result of disrupted the ability of the body to produce the required amount of antibodies for protection against infectious diseases. Feeding newborn calves ascorbic acid in the early adaptation period led to the growth rate at low glutathione levels of malondialdehyde, which showed positive enhancement of the level of antioxidant system. The decline in vitamin C and glutathione in plasma of calves at vaccination and revaccination was necessary in a young body needs this vitamin for immunization. The use of ascorbic acid as an immunomodulator calf-there with their immunization vaccine against salmonellosis caused increase of immune cells in their body.

**Key words:** vitamin C, immunity, calves, vaccination, salmonellosis, resistance, T- and B-lymphocytes, BABS, LABS, glutathione peroxidase (GPO), malondialdehyde (MDA).