

УДК 619: 636.39:613.164:612.1

© 2011

*Наливайська Н.М., старший викладач*  
Харківська зооветеринарна академія

## ВПЛИВ ВИРОБНИЧОГО ШУМУ НА КЛІНІКО-ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН І БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КІЗ

*Рецензент – доктор ветеринарних наук М.Є. Павлов*

*Звуковий подразник в організмі тварин викликає зниження гемоглобіну, еритроцитів і кількості формених елементів при одночасному підвищенні кількості лейкоцитів. У складі лейкоцитарної формули збільшується кількість нейтрофілів і знижується вміст лімфоцитів та еозинофілів. Паралельно знижується кількість загального білку і підвищується, відповідно, вміст глобулінів у крові. Приводить до підвищення функціональної активності щитоподібної залози.*

**Ключові слова:** *кози, шум, клініко-фізіологічний стан, кров, щитоподібна залоза, біохімічні показники.*

**Постановка проблеми.** Підвищення технічної оснащеності сільського господарства спричинило значне посилення інтенсивності (від 23 до 93 дБ) і частоти повторюваності звуків та шумів на території тваринницьких ферм. У тваринницьких приміщеннях шуми виникають у процесі роботи технологічного устаткування, за рахунок нервової поведінки тварин і т.п.

Матеріали досліджень про вплив шумів на організм сільськогосподарських тварин у літературі нам не зустрічалися. Оpubліковані експериментальні дані стосуються, головним чином, впливу інтенсивності шумів чи звуків на організм людини або лабораторних тварин. Було встановлено, що сильний шум (звуковий подразник) впливає на нервову, серцево-судинну й інші системи організму, що призводить до розвитку стрес-реакції.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми.** Відомо, що при адаптації організму до надзвичайних впливів значну роль (а в окремих випадках і головну) відіграють щитоподібна, прищитоподібна й статеві залози. Значення тиреоїдної системи для організму визначається, з одного боку, впливом гормонів на обмін речовин і стан тканин, а, з іншого, взаємовідношенням її з іншими ендокринними залозами, головним чином, корою надниркових залоз, що відіграє важливу роль в адаптації організму до стрес-факторів [1, 4, 8, 9]

**Мета роботи.** У зв'язку з вищевикладеним, були проведені дослідження з вивчення впливу

шуму на деякі клініко-фізіологічні, гематологічні показники, а також показники білкового обміну й функціональну активність щитоподібної залози та продуктивність кіз молочного напрямку.

**Умови і методика проведення досліджень.** Вивчення впливу стрес-фактора на клініко-фізіологічні, гематологічні показники, показники білкового обміну й рівня гормонів щитоподібної залози у кіз проводилися в осінньо-зимовий період в умовах дочірнього підприємства агрофірми «Шахтар-Орджонікідзе» Слов'янського району Донецької області. Динаміку досліджуваних показників визначали рано вранці, до початку роботи, у розпал робочого дня, і пізно ввечері, коли встановлювалася відносна тиша.

Для проведення експериментальних досліджень тварин підбирали за принципом аналогів (віку, живій масі, продуктивності). Всі тварини були клінічно здорові; з них сформовано дві групи кіз, по 10 голів у кожній. Перша група (контрольна) утримувалась у старому приміщенні, де процеси догляду за тваринами виконувалися вручну, і постійний виробничий шум був відсутнім. Друга група – була розміщена у реконструйованому приміщенні, де роздача кормів виконується мобільними кормороздавачами і включається механічне видалення повітря з нижньої зони приміщення, що обумовлює постійно повторюване звукове тло. Утримання кіз в умовах ДП «Шахтар-Орджонікідзе» в осінній і зимовий періоди – вільнопасовищне; у літній період – пасовищне. У стійловий період тип годівлі сіно-концентратний. Годівля тварин здійснювалася згідно з нормами і раціонами інституту тваринництва. Кров відбирали з яремної вени тричі на день (вранці – о 5 годині, вдень – о 13 годині; і ввечері – о 21 годині).

Визначалися клініко-фізіологічні показники (температура шкірного покриву, температура тіла, частота пульсу й число дихальних рухів, частота рухів рубця і число жувальних рухів). Для порівняння отриманих результатів контролем служили стандартні інтервали клініко-фізіологічних і біохімічних показників здорових

тварин, за даними кафедри клінічної діагностики й клінічної біохімії ХГЗВА [2]. Визначення цих показників проводилося за допомогою загальноприйнятих клінічних методик: температури тіла й шкірного покриву – максимальним термометром і електротермометром «ТЕМП-56»; пульс – пальпацією лицьової артерії; подих – підрахунком числа видихів; скорочення рубця – пальпацією; числа жувальних рухів – їх підрахунком. Гемоглобін крові визначали гемометром Салі, формені елементи – підрахунком у сітці камери Горяєва, інтенсивність шуму – шумоміром Ш-63.

Концентрацію загального білку визначали в сироватці крові біуретовим методом із використанням реактивів Total Protein фірми «Вітал Діагностик СПб» на фотоелектроколориметрі КФК-3 при довжині хвилі 540 нм.

Білкові фракції (альбумін,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобуліни) у сироватці крові визначали нефелометричним методом [5] на фотоелектроколориметрі КФК-3

при довжині хвилі 640 нм.

Визначення рівня тиреоїдних гормонів у сироватці крові проводили імуноферментним методом.

Статистичну обробку цифрових даних здійснювали за допомогою методу варіаційної статистики на персональному комп'ютері в операційному середовищі Windows XP із використанням програми Microsoft Excel, а також Statistica 6.0, визначення вірогідності Ст'юдента [5].

**Результати досліджень.** Матеріали досліджень показують, що під впливом систематично діючого звукового подразника змінюються окремі клініко-фізіологічні показники: зокрема відбувається підвищення температури тіла на  $0,3^{\circ}\text{C}$  та температура шкірного покриву ( $p<0,01$ ), частішає пульс на 8,9% ( $p<0,001$ ) і подих на 21,8% ( $p<0,001$ ), рефлекторно знижується частота рухів рубця на 18,5% і скорочується кількість жувальних рухів на 5,8% ( $p<0,05$ ) (табл.1).

**1. Деякі клініко-фізіологічні показники у кіз, які піддавалися впливу звукового подразника, n=10**

Показники	Ранок, 5 годин		День, 13 годин		Вечір, 21 година	
	рівень шуму					
	35 дБ контроль	35 дБ дослід	42 дБ контроль	98 дБ дослід	36 дБ контроль	41 дБ дослід
температура шкірного покриву, $^{\circ}\text{C}$	31,5 $\pm$ 0,16	31,7 $\pm$ 0,15	31,6 $\pm$ 0,11	32,9 $\pm$ 0,25**	31,5 $\pm$ 0,21	31,5 $\pm$ 0,35**
температура тіла, $^{\circ}\text{C}$	38,6 $\pm$ 0,32	38,5 $\pm$ 0,66	38,3 $\pm$ 0,15	38,8 $\pm$ 0,41	38,5 $\pm$ 0,16	38,4 $\pm$ 0,49
пульс, ударів у хвилину	72,8 $\pm$ 0,39	75,3 $\pm$ 1,04	73,2 $\pm$ 0,44	82,0 $\pm$ 0,44***	73,6 $\pm$ 0,27	76,2 $\pm$ 0,39***
частота подиху, число в хвилину	17,2 $\pm$ 0,28	20,1 $\pm$ 0,39	18,5 $\pm$ 0,22	25,5 $\pm$ 0,28***	18,1 $\pm$ 0,16	21,6 $\pm$ 0,24***
частота рухів рубця, за 2 хв.	4,9 $\pm$ 0,11	3,8 $\pm$ 0,21	5,16 $\pm$ 0,18	3,1 $\pm$ 0,36	5,0 $\pm$ 0,27	3,6 $\pm$ 0,38
число жувальних рухів	73,2 $\pm$ 0,65	63,2 $\pm$ 1,11	77,8 $\pm$ 0,25	59,5 $\pm$ 0,45*	71,6 $\pm$ 0,61	62,7 $\pm$ 0,52**

Примітка: \* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$ ; \*\*\* $p<0,001$  у порівнянні з попереднім показником

**2. Гематологічні показники у кіз під дією звукового подразника, n=10**

Показники крові	Ранок, 5 годин		День, 13 годин		Вечір, 21 година	
	рівень шуму					
	35 дБ контроль	35 дБ дослід	42 дБ контроль	98 дБ дослід	36 дБ контроль	41 дБ дослід
еритроцити, Т/л	9,85 $\pm$ 0,18	9,16 $\pm$ 0,24	10,11 $\pm$ 0,37	8,22 $\pm$ 0,16**	9,87 $\pm$ 0,38	9,38 $\pm$ 0,46*
гемоглобін, г/л	136,1 $\pm$ 0,85	127,3 $\pm$ 0,95	138,2 $\pm$ 0,61	124,2 $\pm$ 0,78*	135,1 $\pm$ 0,81	126,7 $\pm$ 0,77*
лейкоцити, г/л	9,07 $\pm$ 0,22	10,08 $\pm$ 0,11	9,19 $\pm$ 0,56	11,78 $\pm$ 0,29***	9,17 $\pm$ 0,51	10,11 $\pm$ 0,14***
еозинофіли, %	9,16 $\pm$ 0,18	8,13 $\pm$ 0,45	9,37 $\pm$ 0,29	7,96 $\pm$ 0,34	9,22 $\pm$ 0,46	8,25 $\pm$ 0,37
паличкоядерні	38,22 $\pm$ 0,21	42,14 $\pm$ 0,28	38,68 $\pm$ 0,16	45,08 $\pm$ 0,78**	37,99 $\pm$ 0,64	42,87 $\pm$ 0,66
сегментоядерні	4,28 $\pm$ 0,27	5,55 $\pm$ 0,12	4,56 $\pm$ 0,81	5,93 $\pm$ 0,48	4,44 $\pm$ 0,32	4,99 $\pm$ 0,34
лімфоцити	49,48 $\pm$ 0,65	47,3 $\pm$ 0,51	50,02 $\pm$ 0,39	44,69 $\pm$ 0,43**	49,73 $\pm$ 0,47	48,28 $\pm$ 0,79**

Примітка: \* $p<0,05$ ; \*\* $p<0,01$ ; \*\*\* $p<0,001$  у порівнянні з попереднім показником

Гематологічні показники у кіз дослідної групи характеризуються зниженням кількості гемоглобіну на 2,4% ( $p < 0,05$ ) і числа еритроцитів на 10,3% ( $p < 0,01$ ) при одночасному збільшенні лейкоцитів на 16,9% ( $p < 0,001$ ) (табл. 2).

У складі лейкоцитарної формули на 7% підвищується рівень паличкоядерних і сегментоядерних нейтрофілів, а вміст лімфоцитів зменшується на 5,5% ( $p < 0,01$ ), еозинофілів на 2,0%. У контрольній групі коливання зазначених показників були не вірогідними.

Зміна відзначених показників у лейкоцитарній формулі підтверджує: звук є сильним екзогенним подразником, що впливає через шкіро-слухові аналізатори на центральну нервову систему, а через неї й на відповідні вегетативні функції, у тому числі й на гемопоетичну систему, що забезпечує надходження в кров більше молодих форм нейтрофілів при постійному процесі руйнування не тільки еритроцитів, а й лімфоцитів.

Проведені дослідження показали, що підвищене звукове тло ( $98 \pm 1,22$  дБ) викликає істотні зміни біохімічних показників крові кіз, зокрема підвищується рівень тиреоїдних гормонів у крові (табл. 3).

Підвищення Т3 і Т4 у сироватці крові свідчить, на нашу думку, про зростання функціона-

льної активності щитоподібної залози, що корелює з активізацією всіх життєво важливих процесів і необхідністю адаптації тварини до умов, що змінюються. Для розвитку дистресу суттєве значення має підвищення виділення в кров гормонів щитоподібної залози й пов'язане з цим кисневе забезпечення тканин, стає більше інтенсивним обмін речовин (що багато в чому визначається концентрацією тиреоїдних гормонів). Зниження коефіцієнта тиреоїдної конверсії, очевидно, пояснюється здатністю знижувати використання тироксину тканинами [7, 11, 12] у період стресових реакцій. Концентрація загального білку в кіз вранці становила  $70,22 \pm 1,25$  г/л (табл. 4).

При підвищеному звуковому тлі рівень загального білку вірогідно знизився на 5,8% ( $p < 0,01$ ). Зниження концентрації загального білку в крові кіз відбувалося за рахунок достовірного зменшення рівня альбумінів крові на 18,9% щодо вихідного значення. При цьому вміст  $\alpha$ - і  $\beta$ -глобулінів збільшилося на 22,4% ( $p < 0,001$ ) і 5,9% відповідно. Вміст  $\gamma$ -глобулінів під час підвищеного звукового впливу незначно знизився.

Одним із проявів впливу тиреоїдних гормонів на обмін речовин при розвитку стрес-реакції є посилення розпаду білків, підвищення мобілізації жирів і утилізації жирних кислот.

### 3. Динаміка гормонів щитовидної залози при різних рівнях шуму у кіз зааненської породи ( $n=10$ )

Показники крові	Ранок, 5 годин		День, 13 годин		Вечір, 21 година	
	рівень шуму					
	35 дБ	35 дБ	42 дБ	98 дБ	36 дБ	41 дБ
	контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід
трийодтиронин, нмоль/л (Т3)	$2,22 \pm 0,18$	$2,81 \pm 0,26$	$2,32 \pm 0,21$	$3,32 \pm 0,12$	$2,18 \pm 0,42$	$2,28 \pm 0,15$
тироксин, нмоль/л (Т4)	$130,67 \pm 7,21$	$133,82 \pm 9,21$	$132,08 \pm 9,11$	$162,22 \pm 8,19^*$	$129,51 \pm 8,34$	$105,73 \pm 4,12^{**}$
Т3/Т4* %	$1,69 \pm 0,18$	$2,09 \pm 0,29$	$1,75 \pm 0,21$	$2,04 \pm 0,24$	$1,68 \pm 0,19$	$2,15 \pm 0,11$

Примітка: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$  у порівнянні з попереднім показником

### 4. Показники білкового обміну при різних рівнях шуму у кіз ( $n=10$ )

Показники крові	Ранок, 5 годин		День, 13 годин		Вечір, 21 година	
	рівень шуму					
	35 дБ	35 дБ	42 дБ	98 дБ	36 дБ	41 дБ
	контроль	дослід	контроль	дослід	контроль	дослід
загальний білок, г/л	$74,31 \pm 1,13$	$70,22 \pm 1,25$	$73,77 \pm 0,98$	$66,16 \pm 0,69^*$	$73,89 \pm 0,57$	$68,39 \pm 0,69$
альбумін, г/л	$39,68 \pm 0,87$	$35,78 \pm 0,96$	$38,68 \pm 0,59$	$29,01 \pm 0,41^{***}$	$39,54 \pm 0,27$	$33,51 \pm 0,49^{***}$
глобулін, г/л	$34,63 \pm 0,48$	$35,94 \pm 1,04$	$35,09 \pm 0,63$	$37,15 \pm 0,44$	$34,35 \pm 0,81$	$34,88 \pm 0,39^{***}$
$\alpha$ -глобулін, г/л	$13,26 \pm 0,22$	$9,08 \pm 0,39$	$13,48 \pm 0,39$	$11,11 \pm 0,28^{***}$	$13,44 \pm 0,43$	$8,71 \pm 0,24^{***}$
$\beta$ -глобулін, г/л	$10,76 \pm 0,75$	$11,85 \pm 0,61$	$11,52 \pm 0,27$	$12,56 \pm 0,36$	$11,03 \pm 0,38$	$11,92 \pm 0,38$
$\gamma$ -глобулін, г/л	$10,62 \pm 0,44$	$13,37 \pm 1,11$	$10,09 \pm 0,36$	$13,25 \pm 0,45$	$9,88 \pm 0,17$	$12,69 \pm 0,52$
A/G	$1,14 \pm 0,08$	$0,99 \pm 0,06$	$1,10 \pm 0,05$	$0,78 \pm 0,02^{***}$	$1,15 \pm 0,07$	$0,96 \pm 0,01^{***}$

Примітка: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$  у порівнянні з попереднім показником

Відомо, що високі концентрації тиреоїдних гормонів різко підвищують рівень основного обміну й розпад білків [10]. Установлена різка диспротеїнемія виражалася в зменшенні вмісту альбумінів. Диспротеїнемія є одним із компонентів відповідної реакції організму на несприятливий вплив й, очевидно, має захисно-приспосувальний характер. Відомо, що тиреоїдні гормони одночасно підсилюють як синтез альбуміну, так і його деградацію. Підвищення фракцій  $\alpha$ - і  $\beta$ -глобулінів може бути пов'язане з високим рівнем тиреоїдних гормонів, для яких вони є основними транспортними формами.

**Висновки:** 1. Під впливом звукового подразника, що регулярно повторюється, окремі фізіологічні показники змінюються: підвищується температура тіла на  $0,3^{\circ}\text{C}$ , шкірного покриву – на  $1,2^{\circ}\text{C}$ , збільшується частота пульсу на  $8,9\%$ , подиху – на  $21,1\%$ , знижується число рухів рубця на  $18,2\%$  і на  $5,8\%$  скорочується кількість жу-

вальних рухів.

2. Звуковий подразник в організмі тварин викликає зниження гемоглобіну на  $2,4\%$ , еритроцитів – на  $10,3\%$  і кількості формених елементів при одночасному підвищенні кількості лейкоцитів на  $16,9\%$ . У складі лейкоцитарної формули збільшується кількість нейтрофілів на  $7,0\%$ , знижується вміст лімфоцитів на  $5,5\%$  і еозинофілів на  $2,0\%$ . Водночас знижується кількість загального білку – з  $70,22 \pm 1,25$  до  $66,16 \pm 0,6$  г/л – і підвищується, відповідно, вміст глобулінів у крові на  $10,38\%$ .

3. Такий екзогенний стрес-фактор, як шум, призводить до підвищення функціональної активності щитоподібної залози, що супроводжується підвищенням рівня тироксину ( $p < 0,01$ ) і трийодтиронину.

**Перспективи подальших розвідок** – визначення впливу систем і способів утримання на резистентність організму кіз у різні пори року.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Бабичев В.Н.* Нейроэндокринология репродуктивной системы / В.Н. Бабичев // Проблемы эндокринологии. – 1998. – Т. 14, №1. – С. 3-12.
2. *Ветеринарна клінічна біохімія* / М.І. Карташов, О.П. Тимошенко, Д.В. Кібкало [та ін.]; За ред. М.І. Карташова та О.П. Тимошенко – Х.: Еспада, 2010. – 400 с.
3. *Клиническая диагностика с рентгенологией* / Е.С. Воронин, Г.В. Сноз, М.В. Васильев [и др.]; Под ред. Е.С. Воронина. – М.: Колос, 2006. – 509 с.
4. *Лишак К.* Нейроэндокринная регуляция адаптивной деятельности / К. Лишак, Э. Эндречи. – Будапешт: изд-во АН, 1967.
5. *Меркурьев Е.К.* Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьев. – М.: Колос, 1970. – 424 с.
6. *Ронин В.С.* Руководство к практическим занятиям по методам клинических лабораторных исследований: учеб. пос. / В.С. Ронин, Г.М. Старобинец. – М.: Медицина, 1989. – 320 с.
7. *Робу А.И.* Стресс и гипоталамические гормоны /

- А.И. Робу. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 220 с.
8. *Степанов В.С.* Эндокринология размножения продуктивных животных / В.С. Степанов // Эндокринология репродукции. – СПб: Наука, 1991. – С. 118-146.
9. *Степанов М.Г.* Центральная регуляция репродуктивной функции в неблагоприятных экологических условиях / М.Г. Степанов // Экология и здоровье человека: тезисы докл. научно-практ. конф. – Самара, 1994. – С. 172-173.
10. *Тигранян Р.А.* Гормонально-метаболический статус организма при экстремальных воздействиях / Р.А. Тигранян. – М.: Наука, 1990. – 288 с.
11. *Brown-Zront K.* The effect ACTH and adrenal steroids on thyroid activity with observation on the adrenal thyroid relationship / K. Brown-Zront // Acta endocrine. – 1977. Vol. 85. – №12. – P. 141.
12. *Fenske M.* Stress-infused pituitary prediction and TSH release in immature and adult male rats / M. Fenske, W. Wittke // Acta endocrine. – 1977. – Vol. 85, №212. – P. 141.