

# ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БАЛЬНЕОФІЗІОЛОГІЯ

УДК 616-003.96-616.45-001.1/3-616-084

І.Л. ПОПОВИЧ

## **БІОАКТИВНА ВОДА НАФТУСЯ, В ЦІЛОМУ ПОДІБНО ДО ЖЕНЬ-ШЕНЮ, ОБМЕЖУЄ, ЗВОДИТЬ НАНІВЕЦЬ, ВИВЕРТАЄ НАВИВОРИТЬ НЕЙРО-ГОРМОНАЛЬНІ, МЕТАБОЛІЧНІ ТА ІМУННІ ПАТОГЕННІ ПРОЯВИ І ПОСИЛЮЄ - САНОГЕННІ ПРОЯВИ ГОСТРОГО СТРЕСУ У ЩУРІВ, НЕ ВПЛИВАЮЧИ СУТТЄВО НА ПОКАЗНИКИ, НЕПІДЛЕГЛІ СТРЕСОРНІЙ ДІЇ**

*В експерименте на крысах показано, що біоактивна вода Нафтуса (БАВН) курорта Трускавець, в цілому подібно еталонному адаптогену жень-шеню, обмежує, зводить на нет або поворачиває вспять 13 стимуляційних і 19 інгібіторних патогенних ефектів острого водно-іммерсійного стресу на нейрогормональні, метаболічні і імунні показники. Ці ефекти корелюють з кількістю і загальною довжиною стресорних язв слизової оболонки шлунка. Разом з тим, 10 ефектів стресу на фоні БАВН і, в меншій ступені, жень-шеню посилюються, що дає підставу інтерпретувати ці ефекти як саногенні. На інші 29 показників нейрогормонально-метаболічної і імунної пляди, суттєво не змінюються під впливом стресу, ні БАВН, ні жень-шень також не впливають. Таким чином, стресслімитуючі властивості Нафтуси в цілому відповідають таким еталонного адаптогена, однак, за даними дискримінаційного аналізу, не аналогічні їм.*

\* \* \*

### **ВСТУП**

В попередньому повідомленні [3,4] нами описані інформаційні ефекти біоактивної води Нафтуса. Показано, що Нафтуса, подібно до жень-шеню, не змінюючи спричиненого стресом зменшення ентропії лейкоцитограми крові, посилює стресогенне зростання ентропії тимоцитограми; ентропія спленоцитограми на тлі Нафтусі також наростає відносно контролю (стрес), тоді як ефект жень-шеню непевний; на ентропію імунцитограми крові стрес не впливає, тоді як превентивне вживання Нафтусі викликає негентропійний ефект, який поступається такому жень-шеню. Нафтуса попереджує спричинену стресом десинхронізацію морфо-функціональних систем, а жень-шень навіть реверсує її стосовно інтактних щурів. Дизгармонізувальний ефект стресу суттєво послаблюється приблизно однаковою мірою на тлі як Нафтусі, так і жень-шеню. Індекси гармонії та ентропії тимоцитограми інверсно, а індекс напруження взаємодії в імуні-нейрогормонально-метаболічній пляді показників - прямо корелюють з індексом стресорних пошкоджень слизової оболонки шлунка, який знижується приблизно однаковою мірою на тлі вживання як Нафтусі, так і жень-шеню.

В даній статті висвітлено результати порівняльного дослідження впливу Нафтусі і жень-шеню на нейрогормональні, метаболічні і імунні прояви стресу у цих же щурів. Тези опубліковані раніше [2].

### **МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Позаяк стаття є безпосереднім продовженням двох попередніх, за детальними відомостями відсилаємо читача до них [3,4].

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Зареєстрована сукупність 71 нейрогормональних, метаболічних і імунних показників ретроспективно була згрупована на першому етапі аналізу у 7 плеяд, а на другому етапі - укрупнена до 4.

В першій плеяді зібрано показники, величини яких гострий стрес *per se* значуще підвищує, а превентивні ефекти Нафтусі щодо них поступаються таким жень-шеню.

Виявлено (табл. 1), що еталонний адаптоген обмежує спричинене стресом підвищення мінералокортикоїдної активності (МКА, оціненої за Na/K-коефіцієнтом плазми), зводить нанівець гіперкортизолемію, гіпертрофію наднирників, сегменто- (СЯН) і паличкоядерний (ПЯН) нейтрофіліоз, підвищення активності креатинкінази плазми (КК) та симпатичний зсув симпатовагального балансу (СВБ, оціненого за Ca/K-коефіцієнтом плазми), а підвищення фагоцитарної активності моноцитів (ФІМ) і, особливо, вмісту в крові натуральних кіллерів (НК) - вивертає навиворіть (реверсує).

Таблиця 1. Обмежувальні ефекти біоактивної води Нафтуса (Н), що поступаються таким жень-шеню (Ж), на стимуляційні патогенні прояви гострого водно-імерсійного стресу (ВІС) у щурів

Група (вплив)	Параметр	Кортизол, нМ/л	Na/K (МКА)	Ca/K (СВБ)	Маса наднирників, мг	СЯН, %	ПЯН, %	ФІМ, %
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	48±5	33,3±2,1	0,81±0,09	55±5	34,7±1,1	2,20±0,25	5,85±0,54
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,11	1,00±0,06	1,00±0,12	1,00±0,08	1,00±0,03	1,00±0,11	1,00±0,09
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	70±6 <sup>i</sup>	37,6±1,6	0,97±0,07	62±2	42,4±1,0 <sup>i</sup>	2,85±0,35	6,43±0,29
	I <sub>D</sub> ±m	1,47±0,13 <sup>i</sup>	1,13±0,05 <sup>i</sup>	1,20±0,09 <sup>i</sup>	1,12±0,04 <sup>i</sup>	1,22±0,03 <sup>i</sup>	1,30±0,15 <sup>i</sup>	1,10±0,05 <sup>i</sup>
	d±m	+1,40±0,39 <sup>i</sup>	+0,66±0,24 <sup>i</sup>	+0,53±0,23 <sup>i</sup>	+0,47±0,17 <sup>i</sup>	+2,25±0,31 <sup>i</sup>	+0,82±0,40 <sup>i</sup>	+0,34±0,16 <sup>i</sup>
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	49±4 <sup>c</sup>	35,8±2,7	0,94±0,11	61±4 <sup>c</sup>	35,8±1,9 <sup>c</sup>	2,50±0,22	5,35±0,65
	I <sub>D</sub> ±m	1,02±0,08 <sup>c</sup>	1,08±0,08	1,17±0,13	1,11±0,05 <sup>ic</sup>	1,03±0,06 <sup>c</sup>	1,14±0,10	0,91±0,11
	d±m	+0,07±0,25 <sup>c</sup>	+0,38±0,41	+0,46±0,35	+0,42±0,20 <sup>ic</sup>	+0,32±0,56 <sup>c</sup>	+0,38±0,28	-0,29±0,38
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	45±2 <sup>c</sup>	35,6±3,7	0,79±0,11	51±3 <sup>c</sup>	35,3±1,4 <sup>c</sup>	2,13±0,40	4,00±0,60 <sup>ic</sup>
	I <sub>D</sub> ±m	0,95±0,04 <sup>c</sup>	1,07±0,11	0,98±0,13	0,92±0,05 <sup>c</sup>	1,02±0,04 <sup>c</sup>	0,97±0,18	0,68±0,10 <sup>ic</sup>
	d±m	-0,15±0,13 <sup>c</sup>	+0,34±0,56	-0,05±0,38	-0,30±0,19 <sup>c</sup>	+0,16±0,42 <sup>c</sup>	-0,10±0,50	-1,07±0,34 <sup>ic</sup>

Продовження табл. 1

Група (вплив)	Параметр	Натуральні кіллери, %	Креатинкіназа, мккат/л
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	1,6±0,4	1,68±0,10
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,23	1,00±0,06
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	2,4±0,3	1,87±0,06
	I <sub>D</sub> ±m	1,48±0,22 <sup>i</sup>	1,12±0,03 <sup>i</sup>
	d±m	+0,64±0,30 <sup>i</sup>	+0,59±0,17 <sup>i</sup>
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	1,3±0,3 <sup>ce</sup>	1,84±0,10
	I <sub>D</sub> ±m	0,80±0,17 <sup>ce</sup>	1,10±0,06
	d±m	-0,27±0,22 <sup>ce</sup>	+0,50±0,38
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	0,5±0,2 <sup>ic</sup>	1,70±0,04 <sup>c</sup>
	I <sub>D</sub> ±m	0,30±0,16 <sup>ic</sup>	1,02±0,02 <sup>c</sup>
	d±m	-0,94±0,21 <sup>ic</sup>	+0,08±0,11 <sup>c</sup>

Примітки: 1. В кожній графі в першому рядку приведені абсолютні величини (X) та їх стандартні похибки (m), в другому - індекси девіації (I<sub>D</sub>) - відношення середніх величин до нормальних, в третьому - сигмальні відхилення середніх величин від нормальних (індекси d).

2. Буквами позначена вірогідна відмінність від інтактної (i) і контрольної (c) груп дослідної і еталонної груп та дослідної групи від еталонної (e).

Натомість Нафтуса, теж цілком превентуючи підвищення кортизолу і лише дещо в меншій мірі, порівняно із жень-шенем, мінімізуючи підвищення МКА, лише обмежує нейтрофіліоз, практично не відвертає гіпертрофії наднирників, зсуву СВБ і підвищення КК, а також не реверсує,

на відміну від жень-шеню, а лише зводить нанівець підвищення ФІМ та рівня НК. В цілому перелічені стимуляційні патогенні прояви стресу, оцінені за усередненим індексом девіації ( $I_{D9}$ ), на тлі жень-шеню зменшуються від  $1,24 \pm 0,05$  до  $0,88 \pm 0,08$ , натомість на тлі Нафтусі - до  $1,04 \pm 0,04$ , тобто, в першому випадку реверсуються, а в другому - лише нівелюються. Інтегральні оцінки за сигмальними відхиленнями приводять до аналогічного висновку: Нафтуса ефект стресу зводить нанівець (від  $+0,86 \pm 0,20\sigma$  до  $+0,22 \pm 0,10\sigma$ ), тоді як жень-шень вивертає його навиворіть - до  $-0,23 \pm 0,16\sigma$  (рис. 1).

Показники іншої плеяди під впливом стресу, навпаки, значуще пригнічуються (табл. 2).

Таблиця 2. Обмежувальні ефекти біоактивної води Нафтуса (Н), що поступаються таким жень-шеню (Ж), на інгібіторні патогенні прояви ВІС у щурів

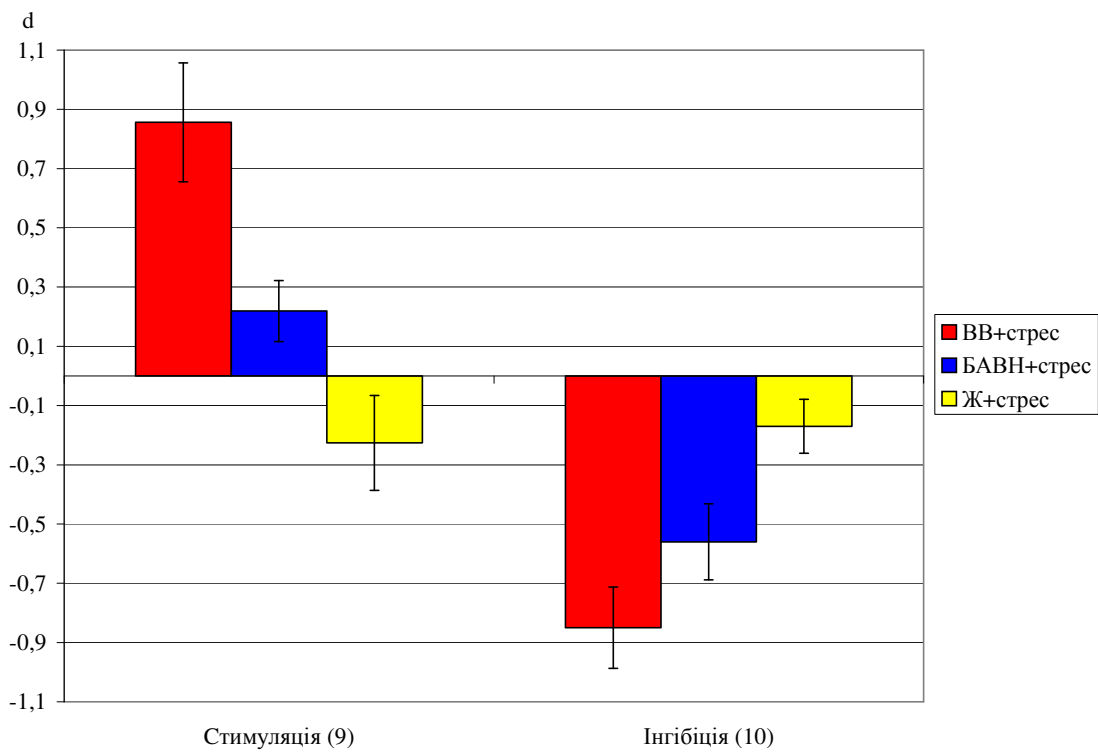
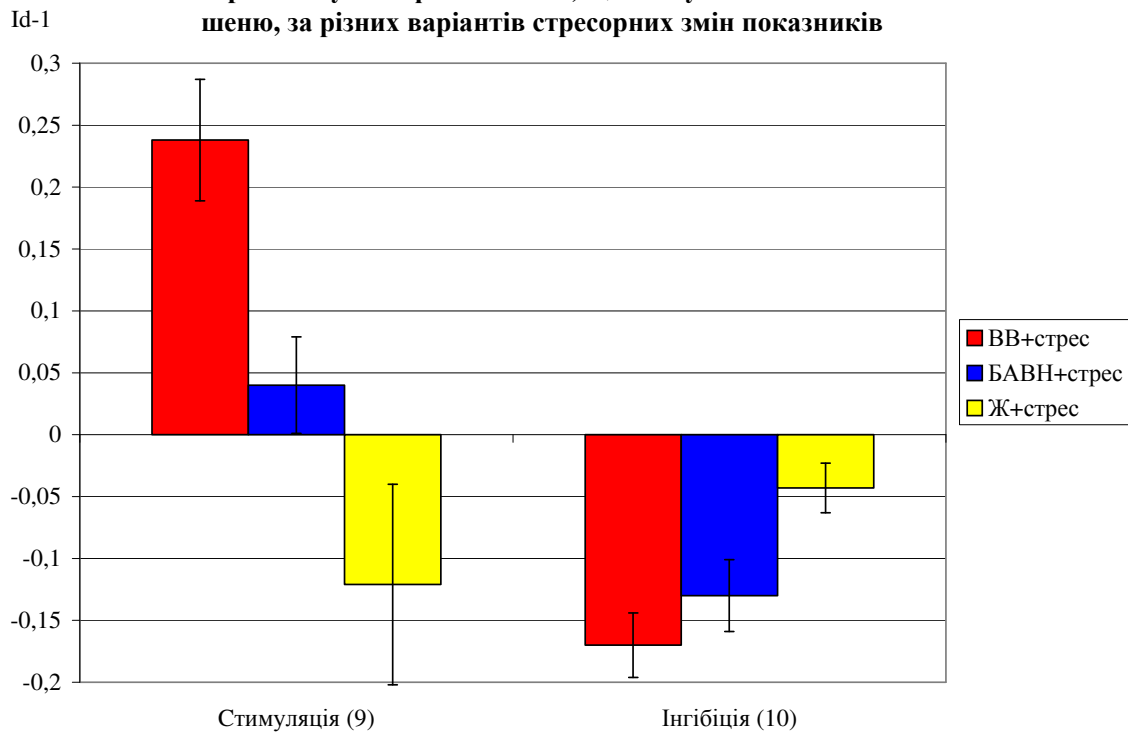
Група (вплив)	Параметр	Лімфоцити крові, %	Еозинофіли крові, %	ІК нейтрофілів, %	АНК, %	МДА, мкМ/л	Калійемія, мМ/л
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	51,8±1,5	4,90±0,72	47,5±2,9	40,0±1,8	63,5±5,6	4,10±0,20
	$I_D \pm m$	1,00±0,03	1,00±0,15	1,00±0,06	1,00±0,04	1,00±0,09	1,00±0,06
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	45,9±0,9 <sup>i</sup>	3,35±0,34	39,6±1,8 <sup>i</sup>	29,8±0,6 <sup>i</sup>	52,9±1,2	3,69±0,14
	$I_D \pm m$	0,89±0,02 <sup>i</sup>	0,68±0,07 <sup>i</sup>	0,83±0,04 <sup>i</sup>	0,75±0,02 <sup>i</sup>	0,83±0,02 <sup>i</sup>	0,90±0,03 <sup>i</sup>
	d±m	-1,26±0,19 <sup>i</sup>	-0,68±0,15 <sup>i</sup>	-0,85±0,19 <sup>i</sup>	-1,81±0,11 <sup>i</sup>	-0,60±0,07 <sup>i</sup>	-0,63±0,21 <sup>i</sup>
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	52,3±1,8 <sup>c</sup>	3,60±0,60	42,1±3,8	34,0±3,4	60,9±5,9	3,84±0,23
	$I_D \pm m$	1,01±0,04 <sup>c</sup>	0,73±0,12 <sup>i</sup>	0,89±0,08	0,85±0,08	0,96±0,09	0,94±0,06
	d±m	+0,11±0,39 <sup>c</sup>	-0,57±0,26 <sup>i</sup>	-0,58±0,41	-1,08±0,61	-0,15±0,33	-0,40±0,36
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	52,7±1,0 <sup>c</sup>	4,25±1,14	47,1±2,9 <sup>c</sup>	36,9±4,0	64,7±4,6	4,09±0,27
	$I_D \pm m$	1,02±0,02 <sup>c</sup>	0,87±0,23	0,99±0,06 <sup>c</sup>	0,92±0,10	1,02±0,07	1,00±0,07
	d±m	+0,20±0,20 <sup>c</sup>	-0,29±0,50	-0,04±0,31 <sup>c</sup>	-0,55±0,73	+0,07±0,26	-0,02±0,40

Продовження табл. 2

Група (вплив)	Параметр	Пре-β- і β-ЛП, од	ХС пре-β- і β-ЛП, мМ/л	ХС α-ЛП, мМ/л	Тироксинемія, нМ/л
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	4,47±0,28	1,04±0,07	0,84±0,05	68±7
	$I_D \pm m$	1,00±0,06	1,00±0,07	1,00±0,06	1,00±0,10
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	3,76±0,24	0,78±0,06 <sup>i</sup>	0,76±0,03	63±4
	$I_D \pm m$	0,84±0,05 <sup>i</sup>	0,75±0,05 <sup>i</sup>	0,91±0,03 <sup>i</sup>	0,93±0,04
	d±m	-0,82±0,27 <sup>i</sup>	-1,07±0,24 <sup>i</sup>	-0,52±0,18 <sup>i</sup>	-0,22±0,12
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	3,55±0,34	0,88±0,07	0,74±0,05	57±2
	$I_D \pm m$	0,79±0,08 <sup>i</sup>	0,85±0,07 <sup>i</sup>	0,88±0,06 <sup>i</sup>	0,84±0,03 <sup>i</sup>
	d±m	-1,05±0,38 <sup>i</sup>	-0,67±0,32 <sup>i</sup>	-0,70±0,31 <sup>i</sup>	-0,52±0,11 <sup>i</sup>
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	4,38±0,39	0,90±0,06	0,78±0,05	67±7
	$I_D \pm m$	0,98±0,08	0,87±0,06 <sup>i</sup>	0,94±0,06	1,00±0,10
	d±m	-0,11±0,40	-0,58±0,25 <sup>i</sup>	-0,37±0,33	-0,01±0,32

При цьому жень-шень мінімізує пригнічення активності натуральних кіллерів (АНК), зниження рівня в плазмі холестерину (ХС) пре-β- і β- та α-ліпопротеїдів (ЛП), нівелює зниження індексу кілінгу (ІК) нейтрофілів, рівня суми пре-β- і β-ЛП, маленового диальдегіду (МДА), тироксину, гіпокаліємію, еозинопенію і лімфоцитопенію. Нафтуса, нівелюючи подібно до жень-шеню лімфопенію і зниження рівня МДА та обмежуючи зниження ХС пре-β- і β-ЛП, меншою мірою обмежує стресорне пригнічення кіллерної активності НК-лімфоцитів і нейтрофілів, еозинопенію і гіпокаліємію, ще на два показники (пре-β- і β-ЛП і ХС α-ЛП) практично не впливає, а зниження тироксинемії навіть поглиблює. У підсумку (рис. 1) жень-шень практично нівелює інгібіторну патогенну дію стресу ( $I_{D10}$  зростає від  $0,83 \pm 0,03$  до  $0,96 \pm 0,02$ , індекс  $D_{10}$  - від  $-0,85 \pm 0,14\sigma$  до  $-0,17 \pm 0,09\sigma$ ), тоді як Нафтуса лише мінімізує її (зниження  $I_{D10}$  зменшується до  $0,87 \pm 0,03$ , а  $D_{10}$  - до  $-0,56 \pm 0,13\sigma$ ).

**Рис.1. Стреслімітуючі ефекти БАВН, що поступають таким жень-шеню, за різних варіантів стресорних змін показників**



Разом з тим, Нафтуся (табл. 3) практично нівелює стресорне підвищення активності кислоти фосфатази плазми (маркера резорбції кісткової тканини) і симпатичного тону, тоді як жень-шень спричиняє тенденцію до дальшого їх підвищення.

Таблиця 3. Обмежувальні ефекти біоактивної води Нафтуся (Н), що переважають такі женьшеню (Ж), на стимуляційні патогенні прояви ВІС у щурів

Група (вплив)	Параметр	Плазмоцити крові, %	Макрофаги тимуса, %	Кисла фосфатаза, МО/л	Симпатотонус (АМо), %
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	0,40±0,26	5,4±0,5	31±2	58±7
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,67	1,00±0,09	1,00±0,06	1,00±0,14
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	0,89±0,24	6,9±0,3 <sup>i</sup>	36±2 <sup>i</sup>	65±4
	I <sub>D</sub> ±m	2,24±0,61 <sup>i</sup>	1,27±0,06 <sup>i</sup>	1,14±0,05 <sup>i</sup>	1,12±0,06 <sup>i</sup>
	d±m	+0,59±0,29 <sup>i</sup>	+0,94±0,22 <sup>i</sup>	+0,76±0,28 <sup>i</sup>	+0,26±0,13 <sup>i</sup>
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	0,20±0,19	6,1±0,5	33±3	56±6
	I <sub>D</sub> ±m	0,50±0,49	1,13±0,08	1,06±0,11	0,97±0,10
	d±m	-0,24±0,23	+0,46±0,29	+0,32±0,57	-0,07±0,21
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	0,22±0,21	6,3±0,4 <sup>i</sup>	42±5	69±6
	I <sub>D</sub> ±m	0,54±0,53	1,17±0,07 <sup>i</sup>	1,35±0,15 <sup>i</sup>	1,19±0,10
	d±m	-0,22±0,25	+0,57±0,25 <sup>i</sup>	+1,88±0,79 <sup>i</sup>	+0,41±0,21

Стресорне підвищення вмісту в тимоцитогамі макрофагів обмежується на тлі Нафтусі дещо більшою мірою порівняно з женьшенем. Ледь вираженішою є і реверсуюча дія Нафтусі на вміст в крові плазмоцитів. У підсумку, в даній плеяді стреснівелюючий ефект Нафтусі виявляється вираженішим, ніж женьшеню: I<sub>D4</sub> знижується від 1,44±0,20 до 0,91±0,08 проти 1,06±0,12, а індекс D<sub>4</sub> - від +0,64±0,14σ до +0,12±0,16σ проти +0,66±0,22σ відповідно (рис. 2).

З іншого боку, стресорне пригнічення плеяди із 9 показників на тлі Нафтусі в цілому нівелюється, тоді як на тлі женьшеню - лише незначно обмежується: I<sub>D9</sub> зростає від 0,85±0,03 до 0,97±0,04 проти 0,90±0,04, а індекс D<sub>9</sub> - від -0,43±0,05σ до -0,05±0,09σ проти -0,34±0,08σ відповідно (рис. 2).

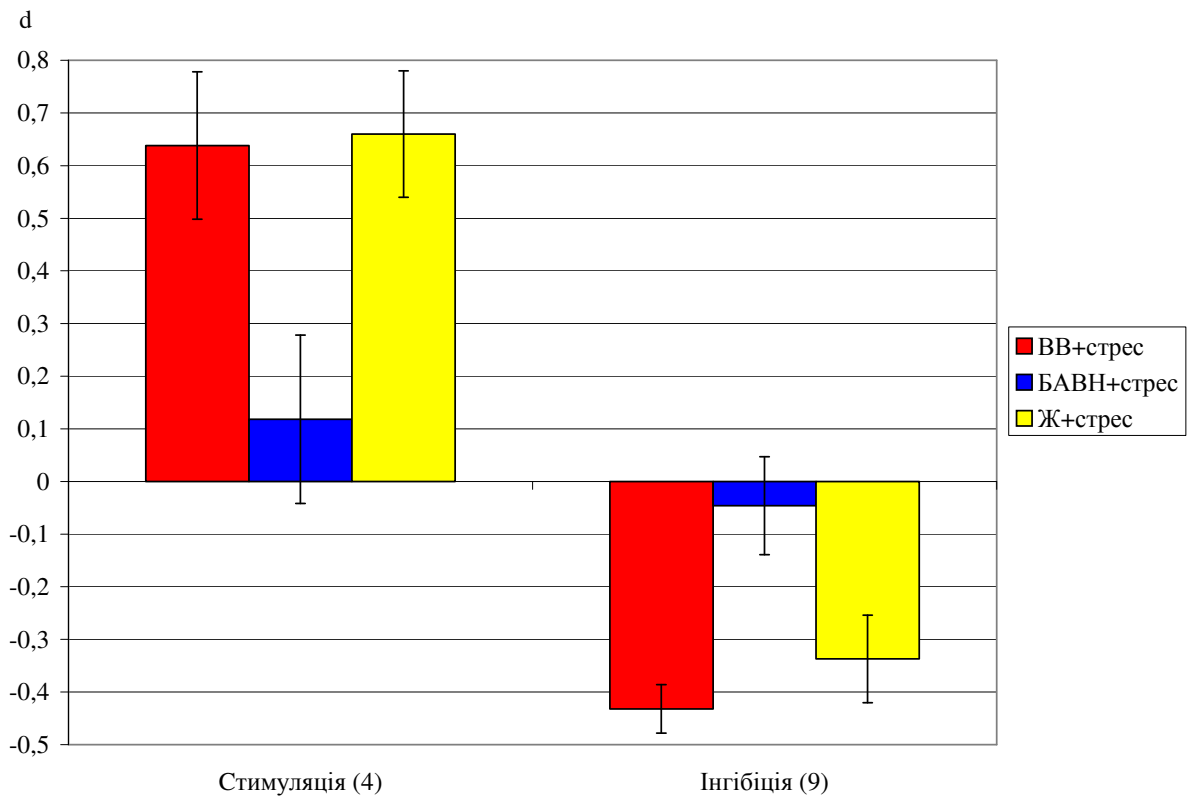
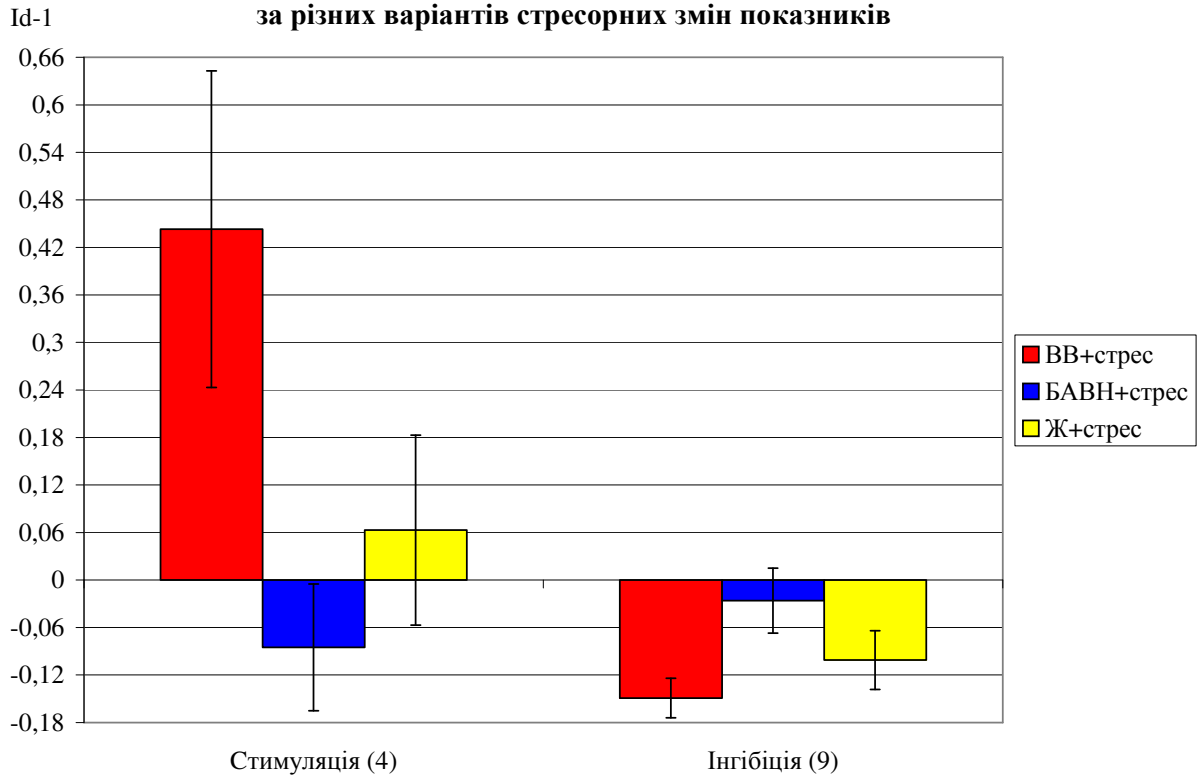
Таблиця 4. Обмежувальні ефекти біоактивної води Нафтуся (Н), що переважають такі женьшеню (Ж), на інгібіторні патогенні прояви ВІС у щурів

Група (вплив)	Параметр	Моноцити крові, %	T-кіллери крові, %	Маса тимуса, мг	Лімфобласти тимуса, %	Ретикулоцити тимуса, %	Маса селезінки, мг
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	6,20±0,72	15,3±1,1	144±9	7,5±1,0	4,2±0,7	773±58
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,12	1,00±0,07	1,00±0,07	1,00±0,13	1,00±0,18	1,00±0,08
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	5,15±0,28	12,9±0,5 <sup>i</sup>	131±5	6,2±0,3	3,7±0,3	686±25
	I <sub>D</sub> ±m	0,83±0,04 <sup>i</sup>	0,84±0,03 <sup>i</sup>	0,91±0,04 <sup>i</sup>	0,83±0,04 <sup>i</sup>	0,89±0,06	0,89±0,03 <sup>i</sup>
	d±m	-0,46±0,12 <sup>i</sup>	-0,67±0,14 <sup>i</sup>	-0,41±0,18 <sup>i</sup>	-0,42±0,09 <sup>i</sup>	-0,20±0,12	-0,47±0,13 <sup>i</sup>
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	5,70±0,61	14,2±1,3	142±9	7,8±0,5 <sup>c</sup>	4,9±0,5 <sup>c</sup>	704±43
	I <sub>D</sub> ±m	0,92±0,10	0,93±0,08	0,99±0,07	1,04±0,07 <sup>c</sup>	1,18±0,13 <sup>c</sup>	0,91±0,06
	d±m	-0,22±0,27	-0,31±0,36	-0,06±0,33	+0,09±0,17 <sup>c</sup>	+0,33±0,23 <sup>c</sup>	-0,37±0,23
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	5,50±0,73	13,1±0,8	127±9	6,6±0,4	4,7±0,3 <sup>c</sup>	686±42
	I <sub>D</sub> ±m	0,89±0,12	0,86±0,05 <sup>i</sup>	0,88±0,07	0,88±0,05 <sup>i</sup>	1,14±0,07 <sup>c</sup>	0,89±0,06
	d±m	-0,30±0,32	-0,61±0,22 <sup>i</sup>	-0,55±0,32	-0,30±0,13 <sup>i</sup>	+0,25±0,13 <sup>c</sup>	-0,47±0,23

Продовження табл. 4

Група (вплив)	Параметр	Коеф. атерогенності	Мода ЕКГ, мс	Ваготонус (ΔX), мс
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	1,27±0,10	170±9	42±14
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,09	1,00±0,05	1,00±0,32
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	1,08±0,09	159±5	29±5
	I <sub>D</sub> ±m	0,85±0,07 <sup>i</sup>	0,94±0,03 <sup>i</sup>	0,68±0,11 <sup>i</sup>
	d±m	-0,58±0,28 <sup>i</sup>	-0,37±0,16 <sup>i</sup>	-0,31±0,11 <sup>i</sup>
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	1,26±0,18	182±10 <sup>c</sup>	31±4
	I <sub>D</sub> ±m	0,99±0,14	1,07±0,06 <sup>c</sup>	0,74±0,11 <sup>i</sup>
	d±m	-0,02±0,56	+0,41±0,34 <sup>c</sup>	-0,26±0,10 <sup>i</sup>
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	1,15±0,10	159±12	30±9
	I <sub>D</sub> ±m	0,91±0,08	0,93±0,07	0,71±0,23
	d±m	-0,37±0,30	-0,40±0,42	-0,28±0,22

**Рис.2. Стреслімітуючі ефекти БАВН, що переважають такі жень-шеню, за різних варіантів стресорних змін показників**



Аналіз змін окремих інгібіторних патогенних проявів стресу свідчить (табл. 4), що Нафтуса обмежує зниження вагального тону, маси селезінки, рівня в крові Т-кіллерів, зводить нанівець моноцитопенію, зниження маси тимуса і вмісту в ньому лімфоцитів, а також холестеринового коефіцієнту атерогенності плазми (за Клімовим). При цьому реверсується ефект стресу на вміст в плазмі ретикулоцитів і величину моди ЕКГ (маркер гуморального каналу регуляції серцевого ритму). Натомість жень-шень на зменшення останнього показника практично не впливає, як і на зменшення маси селезінки і тимуса та рівня в крові Т-кіллерів. Менше вираженим порівняно із Нафтусею виявляється обмеження зниження атерогенності і моноцитопенії; лімфоцитопенія тимуса за цих умов лише обмежується, але не нівелюється. Разом з тим, лімітуючий ефект жень-шеню стосовно стресорних змін ваготонії і реверсуючий - стосовно вмісту ретикулоцитів в тимусі практично аналогічні таким Нафтусі.

В цілому ж як стимуляційні, так і інгібіторні патогенні стресорні зміни нейро-гормональних, метаболічних та імунних показників на тлі як Нафтусі, так і жень-шеню зводяться нанівець. Зокрема, інтегральний індекс  $I_{D13}$  стимуляційних проявів стресу, який складає в контролі  $1,30 \pm 0,09$ , під впливом Нафтусі нівелюється до  $1,00 \pm 0,05$ , а під впливом жень-шеню навіть проявляє тенденцію до реверсії, знижуючись до  $0,94 \pm 0,08$ . Аналогічного, в принципі, висновку можна дійти за змінами інтегрального індексу  $D_{13}$ , який зменшується від  $+0,79 \pm 0,14\sigma$  до  $+0,19 \pm 0,08\sigma$  і  $+0,05 \pm 0,16\sigma$  відповідно. З іншого боку, інтегральний індекс  $I_{D19}$  інгібіторних проявів стресу, навпаки, зростає від  $0,84 \pm 0,02$  в контрольній групі до  $0,92 \pm 0,03$  і  $0,93 \pm 0,02$  в дослідній і еталонній групах відповідно. Для індексу  $D_{13}$  відповідні цифри складають:  $-0,68 \pm 0,07\sigma$ ;  $-0,32 \pm 0,08\sigma$  і  $-0,26 \pm 0,06\sigma$ , тобто обидва адаптогени чинять практично однакові стреслімітуючі ефекти.

Якщо стресорні відхилення (в той чи інший бік) від норми 32 показників на тлі обидвох адаптогенів тою чи іншою мірою обмежуються, то відхилення низки інших посилюються (табл. 5).

Таблиця 5. Стимуляційні ефекти біоактивної води Нафтуса (Н) і жень-шеню (Ж) на саногенні прояви ВІС у щурів

Група (вплив)	Параметр	Ретикулоцити селезінки, %	Плазмацити селезінки, %	Еозинофіли селезінки, %	Тільця Гассала, %	Фібробласти тимуса, %	Базофіли тимуса, %
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	2,7±0,2	1,7±0,2	2,0±0,7	1,00±0,14	5,3±0,6	2,8±0,4
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,08	1,00±0,13	1,00±0,34	1,00±0,14	1,0±0,12	1,00±0,14
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,31	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	3,1±0,2	2,1±0,2	2,0±0,2	1,45±0,09 <sup>i</sup>	5,5±0,3	2,8±0,3
	I <sub>D</sub> ±m	1,18±0,06 <sup>i</sup>	1,24±0,12	1,01±0,10	1,45±0,09 <sup>i</sup>	1,03±0,05	1,01±0,10
	d±m	+0,67±0,24 <sup>i</sup>	+0,57±0,28	+0,02±0,09	+1,03±0,21 <sup>i</sup>	+0,07±0,14	+0,02±0,24
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	3,2±0,3	3,2±0,5 <sup>i</sup>	2,3±0,6	1,78±0,31 <sup>i</sup>	5,7±0,4	3,1±0,5
	I <sub>D</sub> ±m	1,21±0,10 <sup>i</sup>	1,93±0,30 <sup>icc</sup>	1,17±0,30	1,78±0,31 <sup>i</sup>	1,06±0,08	1,12±0,18
	d±m	+0,79±0,38 <sup>i</sup>	+2,20±0,70 <sup>icc</sup>	+0,15±0,29	+1,79±0,71 <sup>i</sup>	+0,16±0,22	+0,27±0,42
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	2,9±0,3	1,9±0,2	3,4±0,6 <sup>c</sup>	1,71±0,27 <sup>i</sup>	6,1±0,6	3,4±0,5
	I <sub>D</sub> ±m	1,07±0,10	1,11±0,12	1,71±0,30 <sup>c</sup>	1,71±0,27 <sup>i</sup>	1,15±0,10	1,23±0,18
	d±m	+0,27±0,38	+0,27±0,34	+0,66±0,29 <sup>c</sup>	+1,64±0,61 <sup>i</sup>	+0,40±0,27	+0,53±0,42

Продовження таблиці 5

Група (вплив)	Параметр	Т-гелпери крові, %	ФЧН, бак./фаг.	АлТ, мккат/л	АсТ, мккат/л
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	29,7±0,3	5,5±0,3	0,53±0,05	0,21±0,02
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,01	1,00±0,06	1,00±0,09	1,00±0,10
	d±m	0,00±0,31	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	31,3±0,5	6,1±0,2	0,61±0,03	0,26±0,01 <sup>i</sup>
	I <sub>D</sub> ±m	1,05±0,02 <sup>i</sup>	1,12±0,04 <sup>i</sup>	1,15±0,06 <sup>i</sup>	1,21±0,07 <sup>i</sup>
	d±m	+1,88±0,57 <sup>i</sup>	+0,59±0,20 <sup>i</sup>	+0,53±0,20 <sup>i</sup>	+0,65±0,21 <sup>i</sup>
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	32,2±0,8 <sup>i</sup>	6,3±0,2	0,70±0,08 <sup>i</sup>	0,28±0,02 <sup>i</sup>
	I <sub>D</sub> ±m	1,08±0,03 <sup>i</sup>	1,15±0,04 <sup>i</sup>	1,32±0,15 <sup>i</sup>	1,31±0,10 <sup>i</sup>
	d±m	+3,01±0,95 <sup>i</sup>	+0,74±0,20 <sup>i</sup>	+1,09±0,52 <sup>i</sup>	+0,97±0,32 <sup>i</sup>
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	30,1±0,5	6,2±0,3	0,73±0,09 <sup>i</sup>	0,29±0,04
	I <sub>D</sub> ±m	1,01±0,02	1,13±0,05 <sup>i</sup>	1,37±0,17 <sup>i</sup>	1,34±0,16 <sup>i</sup>
	d±m	+0,51±0,57	+0,64±0,28 <sup>i</sup>	+1,29±0,61 <sup>i</sup>	+1,06±0,52 <sup>i</sup>

Це навіть думку, що підвищення активності аланінової (АлТ) і аспарагінової (АсТ) трансаміназ, вмісту в крові Т-гелперів, інтенсивності фагоцитозу нейтрофілів (ФЧН), вмісту в

тимусі тілець Гассалія і фібробластів, а в селезінці - ретикулоцитів, плазмоцитів і еозинофілів є саногенними (захисно-приспосувальними) проявами стресу, як це впливає із існуючих уявлень [1]. Адаптогени ("фактори пристосування"), за визначенням, посилюють такі зміни. В цілому, Нафтуса посилює саногенні зміни, що засвідчується підвищенням  $I_{D10}$  від  $1,14 \pm 0,04$  до  $1,31 \pm 0,08$ ;  $D_{10}$  - від  $+0,60 \pm 0,12\sigma$  до  $+1,12 \pm 0,19\sigma$ , а жень-шень, всупереч очікуванням, спричиняє слабший ефект ( $I_{D10} = 1,28 \pm 0,08$ ;  $D_{10} = +0,73 \pm 0,12\sigma$ ).

Решта 29 показників: 3 гормональних - трийодтироніємія, кальцитонінова (КТА) і паратиринива (ПТА) активність (табл. 6), 6 електролітних (табл. 7), 8 метаболічних - рівень триацилгліцеридів (ТАГ) і дієнових кон'югатів (ДК) плазми, активність каталази плазми і еритроцитів, супероксиддисмутази (СОД) і пероксидази (ПО) еритроцитів, лужної фосфатази плазми та її загальної антипротеазної активності (ЗАПА) (табл. 8), 5 гематоімунних - загальний вміст в крові лейкоцитів, рівень популяцій 0- і В-лімфоцитів, фагоцитарний індекс нейтрофілів (ФІН) і фагоцитарне число моноцитів (ФЧМ) (табл. 9) та 7, що стосуються сплено- і тимоцитограми (табл. 10) - суттєво не змінюються ні під впливом стресу per se, ні за умов превентивного вживання обидвох адаптогенів (рис. 3).

Таблиця 6. Ефекти біоактивної води Нафтуса (Н) і жень-шеню (Ж) на гормональні показники, непідлеглі впливу ВІС

Група (вплив)	Параметр	$T_3$ -емія, нМ/л	1/Ca*P (КТА)	Ca/P (ПТА)	$\Sigma_3$
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	2,59±0,12	0,52±0,03	1,58±0,08	1,00±0,05 0,00±0,32
	$I_D$ ±m	1,00±0,05	1,00±0,06	1,00±0,05	
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	2,64±0,12	0,51±0,02	1,61±0,04	1,00±0,02 +0,04±0,09
	$I_D$ ±m	1,02±0,05	0,97±0,03	1,02±0,03	
	d±m	-0,13±0,34	-0,14±0,16	+0,13±0,17	
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	2,70±0,22	0,49±0,02	1,65±0,06	1,01±0,03 +0,10±0,19
	$I_D$ ±m	1,04±0,09	0,94±0,04	1,04±0,04	
	d±m	+0,28±0,57	-0,28±0,21	+0,29±0,26	
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	2,59±0,22	0,54±0,03	1,47±0,08	0,99±0,03 -0,10±0,18
	$I_D$ ±m	1,00±0,09	1,03±0,05	0,93±0,05	
	d±m	-0,01±0,57	+0,17±0,26	-0,45±0,35	

Таблиця 7. Ефекти біоактивної води Нафтуса (Н) і жень-шеню (Ж) на показники електролітного обміну, непідлеглі впливу ВІС

Група (вплив)	Параметр	Калій ер., мМ/л	Натрій ер., мМ/л	Натріємія, мМ/л	Хлоридемія, мМ/л	Кальційемія, мМ/л	Фосфатемія, мМ/л	$\Sigma_6$
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	79±4	22,0±1,6	133±1	97,8±1,0	3,18±0,27	1,24±0,01	1,00±0,05 0,00±0,20
	$I_D$ ±m	1,00±0,05	1,00±0,07	1,00±0,01	1,00±0,01	1,00±0,09	1,00±0,06	
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,03	0,00±0,03	0,00±0,32	0,00±0,20	
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	76±1	21,9±1,2	133±1	98,0±1,0	3,32±0,16	1,25±0,01	1,00±0,01 -0,01±0,05
	$I_D$ ±m	0,96±0,03	1,00±0,05	1,00±0,01	1,00±0,01	1,04±0,05	1,00±0,01	
	d±m	-0,25±0,13	-0,01±0,24	0,00±0,03	+0,01±0,06	+0,16±0,18	+0,02±0,01	
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	80±4	21,1±2,1	132±1,5	97,3±2,2	3,45±0,25	1,25±0,01	1,01±0,02 +0,02±0,07
	$I_D$ ±m	1,01±0,05	0,96±0,10	0,99±0,01	0,99±0,02	1,09±0,08	1,00±0,01	
	d±m	+0,05±0,33	-0,17±0,42	-0,04±0,07	-0,04±0,14	+0,31±0,29	+0,01±0,03	
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	82±5	23,4±2,2	131±2	95,4±2,7	2,84±0,30	1,28±0,02	0,99±0,02 0,00±0,11
	$I_D$ ±m	1,03±0,06	1,06±0,10	0,98±0,02	0,97±0,03	0,89±0,10	1,03±0,02	
	d±m	+0,23±0,40	+0,29±0,44	-0,10±0,10	-0,16±0,18	-0,40±0,35	+0,12±0,07	

Таблиця 8. Ефекти біоактивної води Нафтуса (Н) і жень-шеню (Ж) на метаболічні показники, непідлеглі впливу ВІС

Група (вплив)	Параметр	ТАГ, мМ/л	Каталаза пл., пкат/л	Каталаза ер., пкат/л	СОД ер., од./мл	ПО ер., нкат/мг Нб	ДК плазми, $E^{232}$ /мл
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	1,07±0,02	39,7±3,3	62,0±4,7	61,8±5,4	2,07±0,19	1,47±0,11
	$I_D$ ±m	1,00±0,02	1,00±0,09	1,00±0,07	1,00±0,09	1,00±0,09	1,00±0,07
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	1,05±0,02	37,5±2,5	63,6±4,2	61,0±2,5	1,95±0,13	1,47±0,06
	$I_D$ ±m	0,98±0,01	0,95±0,06	1,01±0,06	0,99±0,04	0,94±0,06	1,00±0,04
	d±m	-0,32±0,28	-0,20±0,23	+0,03±0,28	-0,05±0,14	-0,19±0,23	0,00±0,18
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	1,06±0,03	39,4±4,4	71,9±5,5	64,1±5,6	2,05±0,25	1,66±0,12
	$I_D$ ±m	0,99±0,02	0,99±0,11	1,14±0,09	1,04±0,09	0,99±0,12	1,13±0,07
	d±m	-0,23±0,45	-0,04±0,42	+0,60±0,38	+0,13±0,35	-0,05±0,40	+0,55±0,32
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	1,10±0,04	42,8±5,5	68,3±6,4	54,1±4,2	2,23±0,30	1,48±0,11
	$I_D$ ±m	1,03±0,02	1,07±0,14	1,09±0,10	0,87±0,07	1,08±0,14	1,00±0,08
	d±m	+0,57±0,32	+0,27±0,50	+0,37±0,43	-0,46±0,25	+0,28±0,50	+0,02±0,03



Група (вплив)	Параметр	Лужна фосфатаза, МО/л	ЗАПА, г/л	$\Sigma_8$
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	418±51	2,44±0,05	
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,12	1,00±0,02	1,00±0,07
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	398±39	2,47±0,03	
	I <sub>D</sub> ±m	0,95±0,09	1,01±0,01	0,98±0,01
	d±m	-0,13±0,24	+0,23±0,18	-0,08±0,06
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	411±37	2,38±0,07	
	I <sub>D</sub> ±m	0,98±0,09	0,98±0,03	1,03±0,02
	d±m	-0,05±0,23	-0,33±0,46	+0,07±0,12
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	505±75	2,51±0,06	
	I <sub>D</sub> ±m	1,21±0,12	1,03±0,02	1,05±0,03
	d±m	+0,54±0,32	+0,48±0,37	+0,26±0,12

Таблиця 9. Ефекти біоактивної води Нафтуса (Н) і жень-шеню (Ж) на імунні показники крові, непаддєглі впливу ВІС

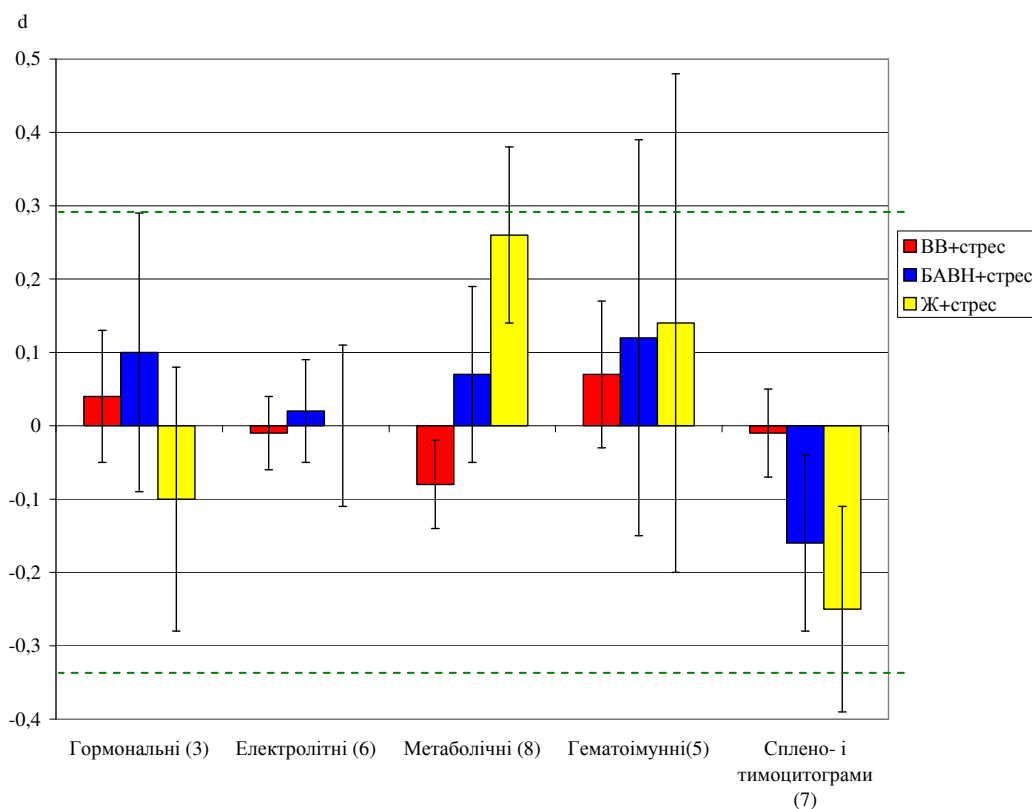
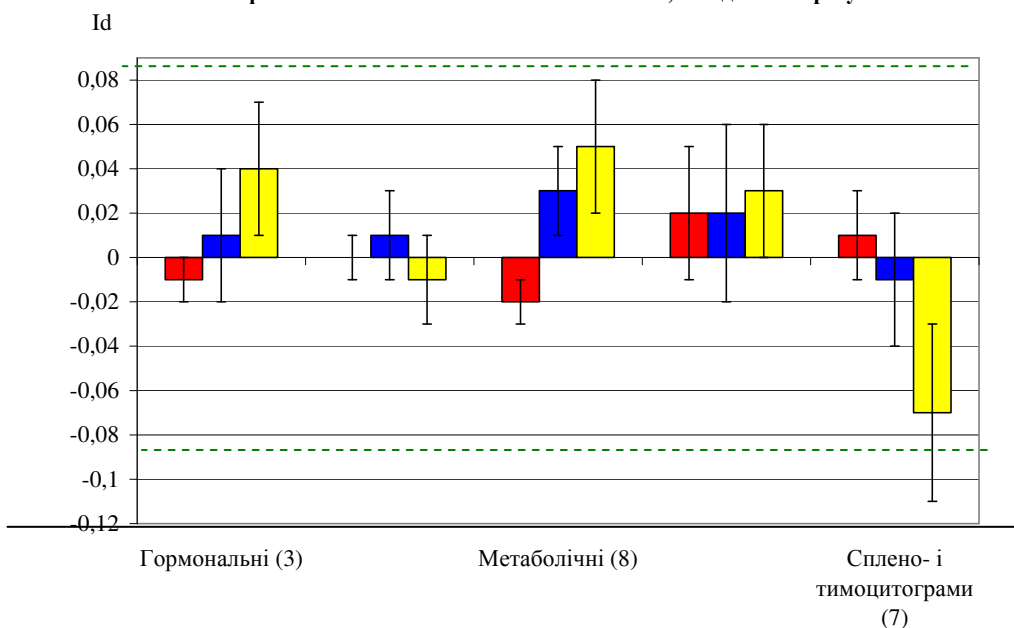
Група (вплив)	Параметр	Лейкоцити, Г/л	0-лімфоцити, %	В-лімфоцити, %	ФІН, %	ФЧМ, бак./фаг.	$\Sigma_5$
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	13,8±2,1	39,6±1,7	13,4±0,8	55,2±1,8	4,5±0,2	
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,15	1,00±0,04	1,00±0,06	1,00±0,03	1,00±0,05	1,00±0,07
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	15,4±0,9	39,9±1,0	12,7±0,4	56,6±1,4	4,5±0,4	
	I <sub>D</sub> ±m	1,12±0,06	1,01±0,02	0,95±0,03	1,02±0,02	1,02±0,09	1,02±0,03
	d±m	+0,25±0,13	+0,06±0,18	-0,29±0,15	+0,24±0,25	+0,11±0,51	+0,07±0,10
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	15,1±1,5	39,8±2,0	12,3±1,0	61,5±3,0	4,2±0,6	
	I <sub>D</sub> ±m	1,10±0,11	1,01±0,05	0,92±0,07	1,11±0,05	0,94±0,13	1,02±0,04
	d±m	+0,20±0,22	+0,04±0,37	-0,44±0,39	+1,11±0,53	-0,33±0,75	+0,12±0,27
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	13,2±0,8	44,1±1,6	12,0±0,8	52,1±2,3	5,3±0,6	
	I <sub>D</sub> ±m	0,95±0,06	1,11±0,04 <sup>ic</sup>	0,90±0,06	0,94±0,04	1,18±0,13	1,03±0,05
	d±m	-0,09±0,13	+0,82±0,29 <sup>ic</sup>	-0,56±0,30	-0,54±0,41	+1,05±0,75	+0,14±0,34

Таблиця 10. Ефекти біоактивної води Нафтуса (Н) і жень-шеню (Ж) на показники сплено- і тимоцитограми, непаддєглі впливу ВІС

Група (вплив)	Параметр	ПЯН, %	СЯН, %	Макрофаги, %	Лімфобласти, %	Лімфоцити, %
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	1,8±0,3	12,3±0,9	2,6±0,3	8,6±1,0	68,4±1,6
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,15	1,00±0,07	1,00±0,12	1,00±0,12	1,00±0,02
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,32	0,0±0,32	0,00±0,32	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	2,0±0,1	12,0±0,6	2,5±0,2	8,6±0,6	67,7±1,1
	I <sub>D</sub> ±m	1,12±0,08	0,97±0,05	0,97±0,07	1,00±0,07	0,99±0,02
	d±m	+0,27±0,16	-0,12±0,20	-0,07±0,19	+0,01±0,18	-0,14±0,22
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	1,9±0,4	11,8±1,0	2,9±0,5	8,6±0,9	66,1±1,2
	I <sub>D</sub> ±m	1,06±0,22	0,96±0,08	1,13±0,19	1,00±0,11	0,97±0,02
	d±m	+0,13±0,48	-0,20±0,35	+0,33±0,47	0,00±0,28	-0,45±0,23
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	1,4±0,2	10,1±1,2	2,9±0,32	8,0±1,1	69,4±1,6
	I <sub>D</sub> ±m	0,80±0,11	0,82±0,10	1,12±0,12	0,94±0,12	1,01±0,02
	d±m	-0,42±0,22	-0,78±0,42	+0,30±0,31	-0,17±0,32	+0,19±0,32

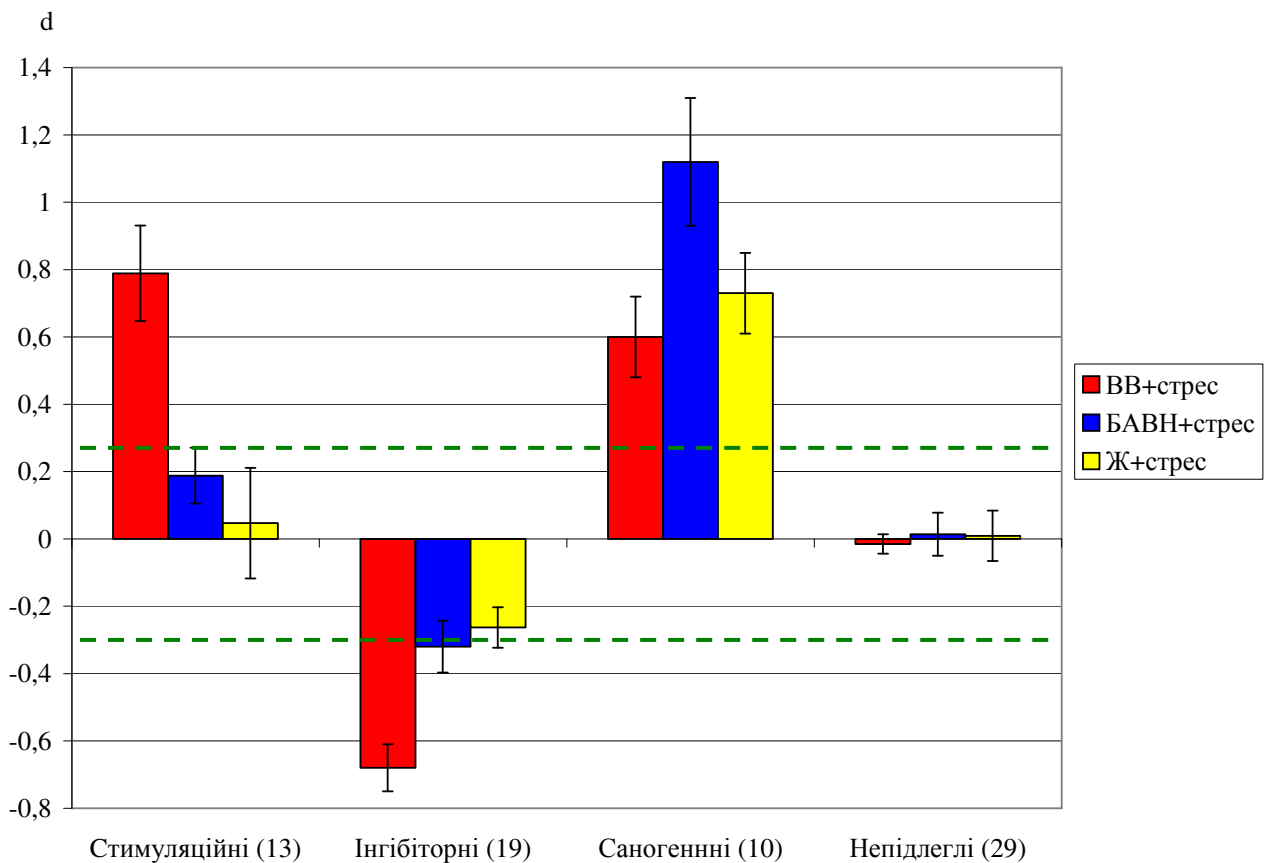
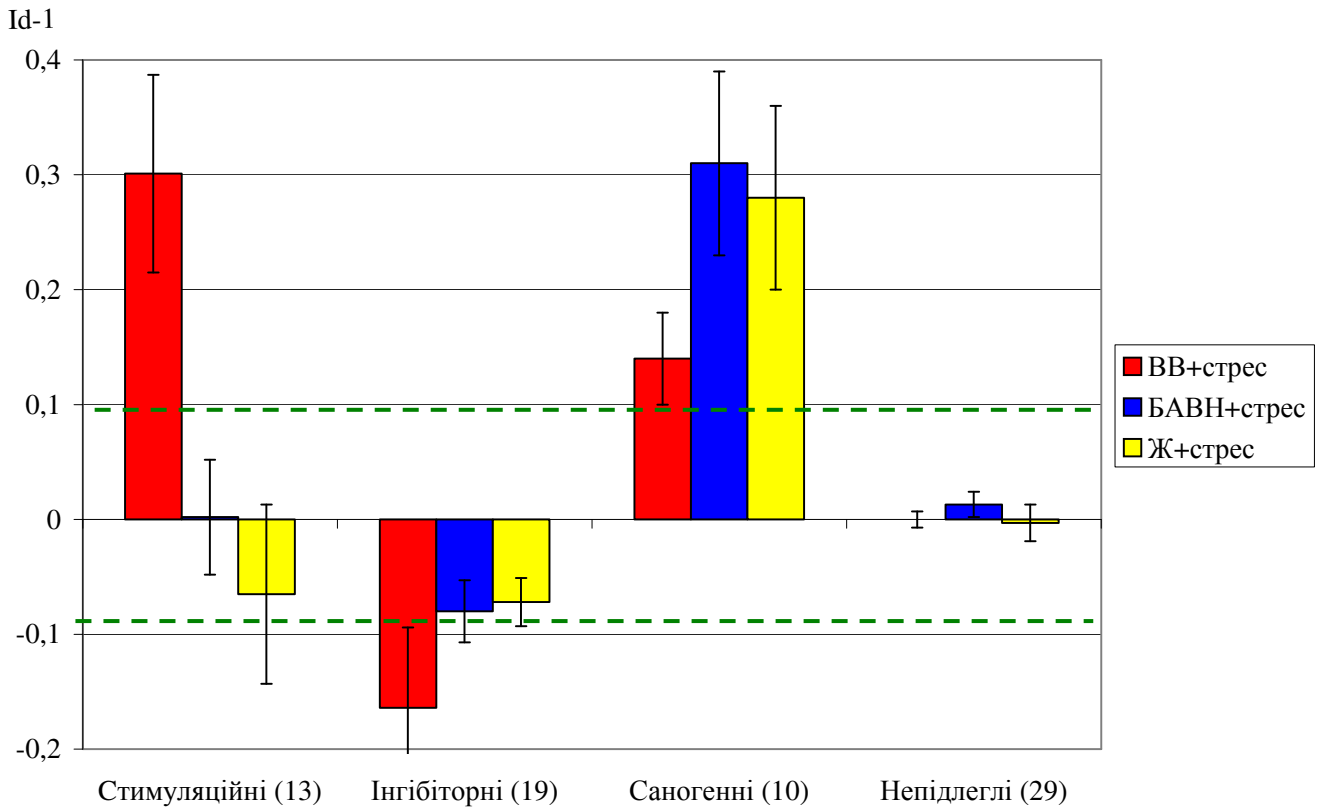
Група (вплив)	Параметр	Епітеліоцити тимуса, %	Лімфоцити тимуса, %	$\Sigma_7$
Інтактна (ВВ+забір крові) n=10	X±m	8,0±0,8	65,8±1,3	
	I <sub>D</sub> ±m	1,00±0,10	1,00±0,02	1,00±0,09
	d±m	0,00±0,32	0,00±0,31	0,00±0,32
Контрольна (ВВ+ВІС) n=30	X±m	8,4±0,5	65,2±0,8	
	I <sub>D</sub> ±m	1,04±0,06	0,99±0,01	1,01±0,02
	d±m	+0,13±0,20	-0,15±0,20	-0,01±0,06
Дослідна (Н+ВІС) n=10	X±m	7,2±0,8	63,4±1,6	
	I <sub>D</sub> ±m	0,89±0,10	0,96±0,02	0,99±0,03
	d±m	-0,35±0,33	-0,58±0,39	-0,16±0,12
Еталонна (Ж+ВІС) n=8	X±m	7,0±0,5	64,1±1,5	
	I <sub>D</sub> ±m	0,87±0,06	0,97±0,02	0,93±0,04
	d±m	-0,43±0,18	-0,41±0,36	-0,25±0,14

Рис. 3. Ефекти БАВН і жень-шеню на показники, невідлеглі стресу



Викладені дані про інтегральні ефекти стресу як такого та на тлі превентивного вживання адаптогенів сконцентровані і візуалізовані на рис. 4. На ньому чіткіше, ніж на рис. 3, контрастують показники, невідлеглі стресу. Отже, як Нафтуса, так і жень-шень проявляють свої стреслімітуючі ефекти лише стосовно тих нейрогормональних, метаболічних та імунних показників, які є об'єктом стресорного впливу, і практично індиферентні стосовно показників, невідлеглих стресу.

**Рис.4. Ефекти БАВН і жень-шеню на стимуляційні і інгібиторні патогенні та саногенні стресорні зміни показників і на показники, невідлеглі стресу**



Співставлення низки приведених на табл. 11 усереднених параметрів інформаційних ефектів з одного боку (в якості факторних ознак), та параметрів патогенних і саногенних ефектів стресу - з іншого боку (в якості результативних ознак), виявляє наступні закономірні причинно-наслідкові зв'язки.

Таблиця 11. Ефекти біоактивної води Нафтуса (Н) і жень-шеню (Ж) на інформаційні параметри, саногенні і патогенні прояви стресу та показники ерозивно-виразкових пошкоджень слизової шлунку

Група (вплив)	Параметр	$\rho$	$r_{\text{between}}$	$ r _{\text{ihm}}$	$h_{I \text{ tot}}$	nU	IU	Injuries
Інтактна (ВВ)	X $\pm m$	0,856 0,009	0,058 0,002	0,295 0,024	0,883 0,011	0 0	0 0	0,01 0,01
Контрольна (ВВ+ВІС)	X $\pm m$	0,693 0,006 <sup>i</sup>	0,053 0,001 <sup>i</sup>	0,191 0,025 <sup>i</sup>	0,901 0,008	1,8 0,4 <sup>i</sup>	3,7 0,7 <sup>i</sup>	0,32 0,05 <sup>i</sup>
Дослідна (Н+ВІС)	X $\pm m$	0,791 0,012 <sup>ic</sup>	0,071 0,002 <sup>ice</sup>	0,306 0,024 <sup>c</sup>	0,927 0,013 <sup>i</sup>	0,8 0,3 <sup>ic</sup>	1,9 0,9 <sup>i</sup>	0,22 0,07 <sup>i</sup>
Еталонна (Ж+ВІС)	X $\pm m$	0,783 0,011 <sup>ic</sup>	0,084 0,002 <sup>ic</sup>	0,340 0,023 <sup>c</sup>	0,922 0,011 <sup>i</sup>	0,9 0,3 <sup>i</sup>	1,0 0,3 <sup>ic</sup>	0,20 0,04 <sup>i</sup>

Продовження таблиці 11

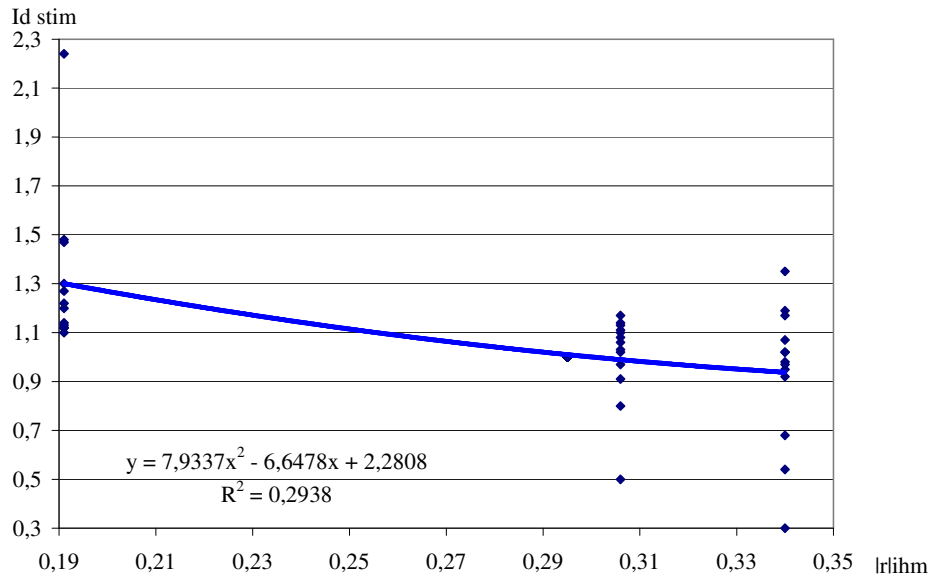
Група (вплив)	Параметр	Саногенні впливи стресу		Патогенні впливи стресу				Патогенні впливи в цілому	
		$I_{D10}$	$D_{10}$	стимуляційні		інгібіторні		$I_{D32}$	$D_{32}$
				$I_{D13}$	$D_{13}$	$I_{D19}$	$D_{19}$		
Інтактна (ВВ)	X	1	0	1	0	1	0	1	0
Контрольна (ВВ+ВІС)	X $\pm m$	1,14 0,04 <sup>i</sup>	+0,60 0,12 <sup>i</sup>	1,30 0,09 <sup>i</sup>	+0,79 0,14 <sup>i</sup>	0,84 0,02 <sup>i</sup>	-0,68 0,07 <sup>i</sup>	1,24 0,03 <sup>i</sup>	+0,73 0,07 <sup>i</sup>
Дослідна (Н+ВІС)	X $\pm m$	1,31 0,08 <sup>i</sup>	+1,12 0,12 <sup>ice</sup>	1,00 0,05 <sup>c</sup>	+0,19 0,08 <sup>ic</sup>	0,92 0,03 <sup>ic</sup>	-0,32 0,08 <sup>ic</sup>	1,05 0,02 <sup>ic</sup>	+0,27 0,06 <sup>ic</sup>
Еталонна (Ж+ВІС)	X $\pm m$	1,28 0,08 <sup>i</sup>	+0,73 0,12 <sup>i</sup>	0,94 0,08 <sup>c</sup>	+0,05 0,16 <sup>c</sup>	0,93 0,02 <sup>ic</sup>	-0,26 0,06 <sup>ic</sup>	1,02 0,03 <sup>c</sup>	+0,17 0,08 <sup>c</sup>

Примітка. Параметри:  $\rho$  - автокореляція;  $r_{\text{between}}$  - взаємна кореляція;  $|r|_{\text{ihm}}$  - синхронізація імунно-нейрогормонально-метаболічної плеяди показників;  $h_{I \text{ tot}}$  - ентропія імунної системи в цілому; nU - кількість виразок на щура; IU - загальна довжина виразок; Injuries - індекс ерозивно-виразкових пошкоджень слизової шлунку.

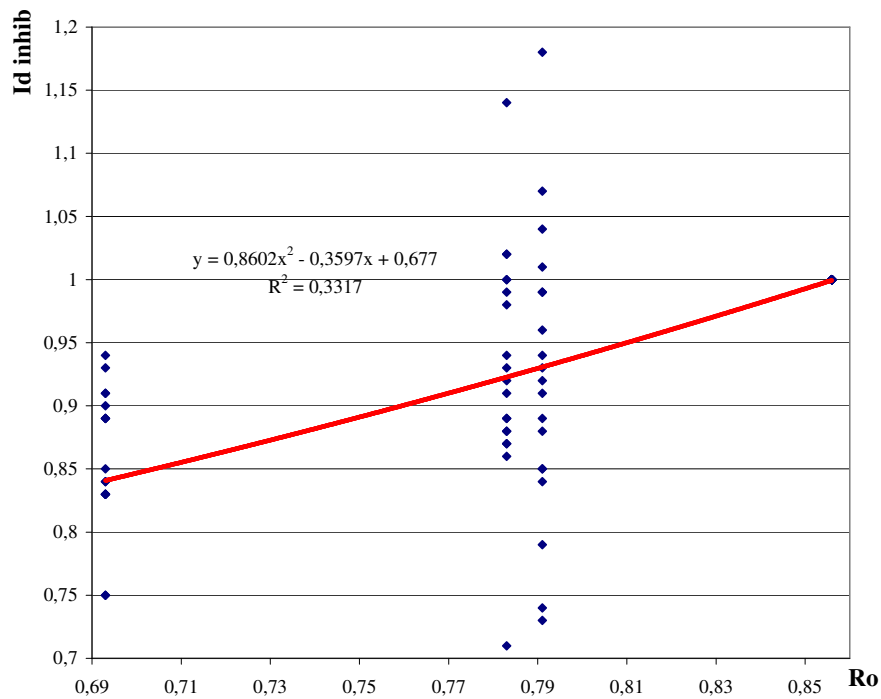
По-перше (рис. 5), індекси  $I_D$  стимуляційних патогенних ефектів стресу (per se і на тлі адаптогенів) на 13 показників (5 нейро-гормональних, 2 метаболічних і 6 імунних) значно інверсно ( $r=-0,542$ ;  $p<10^{-3}$ ) пов'язані із мірою міжсистемної синхронізації, оціненою за середнім модулем коефіцієнтів кореляції між 38 показниками імунної плеяди і 38 - нейрогормонально-метаболічної плеяди ( $|r|_{\text{ihm}}$ ). Іншими словами, стимуляційні патогенні прояви стресу у контрольних тварин асоціюються із його десинхронізувальним ефектом, а їх мінімізація, нівелювання чи реверсія як Нафтусею, так і жень-шенем супроводжуються спричиненими ними ресинхронізувальним чи гіперсинхронізувальним ефектами.

По-друге (рис.6), аналогічною значною мірою, але прямо ( $r=0,576$ ;  $p<10^{-6}$ ) виразність інгібіторних патогенних ефектів стресу на 19 показників (3 нейро-гормональні, 6 метаболічних і 10 імунних) пов'язана із коефіцієнтом автокореляції (мірою гармонізації) імунно-нейрогормонально-метаболічної плеяди. Тобто, інгібіторні патогенні прояви стресу супроводжуються його дизгармонізувальною дією, а зменшення дизгармонії захисно-приспосувальних систем на тлі адаптогенів асоціюється із обмеженням, зведенням нанівець чи вивертанням стресорних змін їх показників.

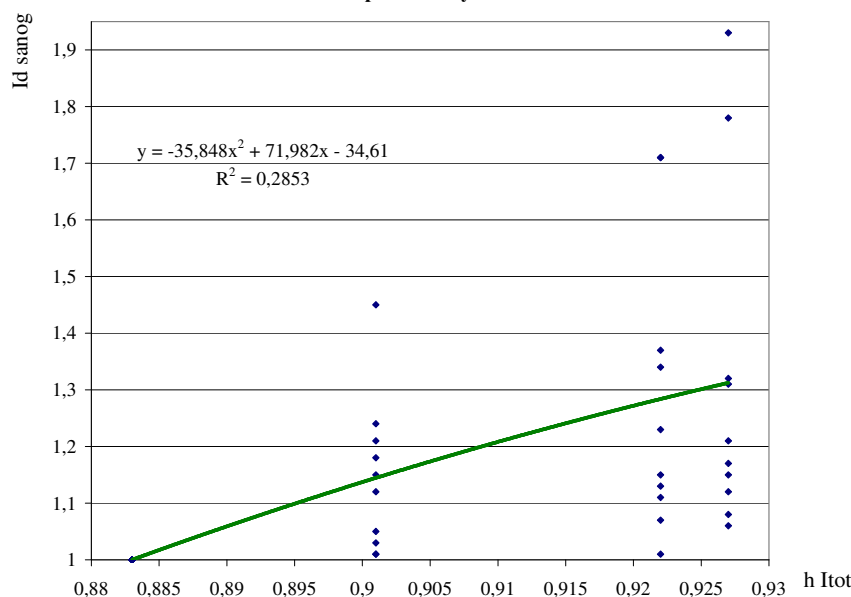
**Рис. 5. Залежність між стимуляційними патогенними ефектами стресу та синхронізацією показників імунно-нейрогормонально-метаболічної плеяди**



**Рис. 6. Залежність між інгібіторними патогенними ефектами стресу (вісь Y) та автокореляцією показників імунно-нейрогормонально-метаболічної плеяди (вісь X)**

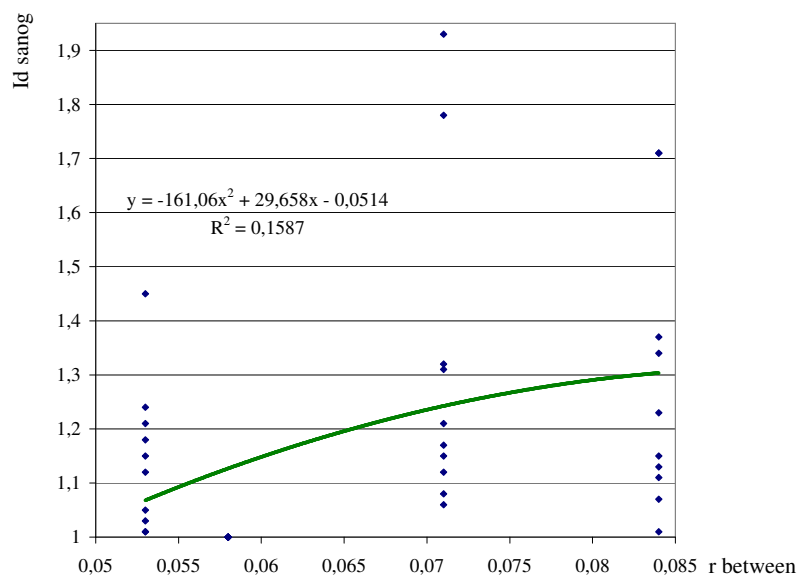


**Рис. 7. Залежність між саногенними ефектами стресу (вісь Y) та загальною ентропією імунної системи**



По-третє (рис.7), тотальна ентропія імунної системи ( $h_{Itot}$ ), розрахована за імуно- і лейкоцитограмами крові та сплено- і тимоцитограмами, інтерпретована нами [4] як маркер активації нейро-гормональних адаптивних систем в поєднанні із мобілізацією резервних захисних саногенетичних механізмів, прямо значно ( $r=0,534$ ;  $p<0,002$ ) пов'язана із інтегральними індексами, номінованими нами як саногенні прояви стресу. Тобто, потенціювання адаптогенами стресорного підвищення індексу  $h_{Itot}$  асоціюється із зростанням саме цих індексів, що свідчить за їх саногенний пристосувально-компенсаторний характер.

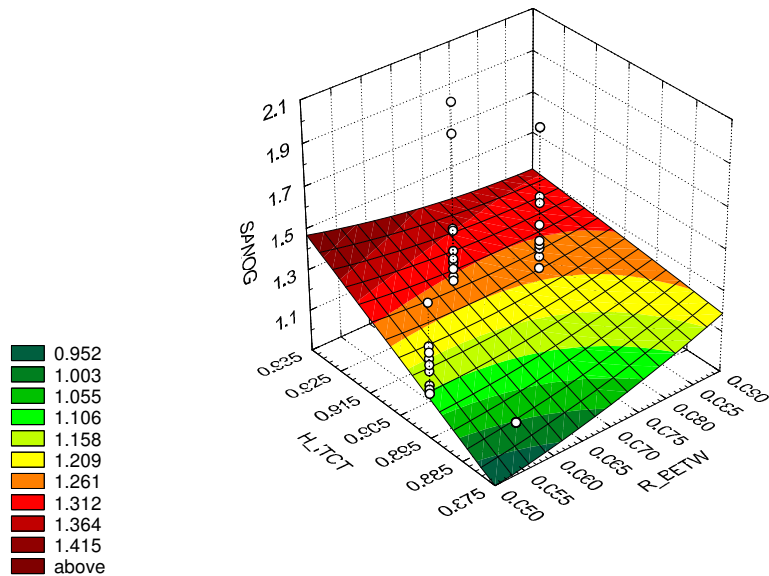
**Рис. 8. Залежність між саногенними ефектами стресу (вісь Y) та взаємною кореляцією показників імуно-нейрогормонально-метаболічної плеяди (вісь X)**



Помірною прямою залежністю ( $r=0,398$ ;  $p<0,01$ ) виявлена також між цими індексами та мірою взаємної кореляції ( $r_{between}$ ) показників імуно-нейрогормонально-метаболічної плеяди (рис. 8). Це узгоджується із інтерпретацією  $r_{between}$  в інформатиці в якості "інформаційного шуму" [5], що за означенням зближує цей параметр із ентропією як мірою невизначеності.

З'ясувалось, що сумісний вплив двох інформаційних факторів на саногенні прояви стресу такий же ( $R=0,534$ ), як однієї лише ентропії ( $r=0,534$ ), тобто взаємкореляція не потенціює впливу останньої, що свідчить за однакову природу обидвох факторів (рис. 9).

Рис. 9. Залежність між саногенними ефектами стресу (вісь Z), взаємною кореляцією показників імунно-нейрогормонально-метаболічної плеяди (вісь X) та загальною ентропією імунітетів (вісь Y)

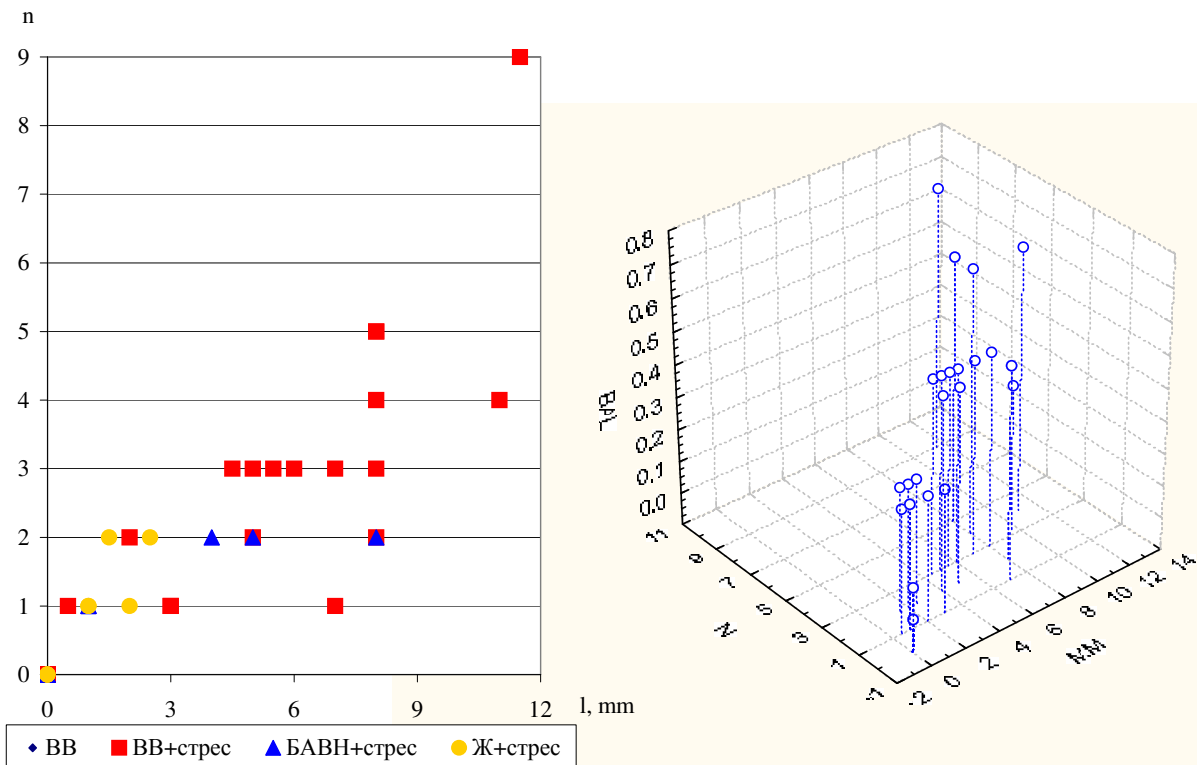


$$Z = -17,88 + 156,9 * X + 24,0 * Y + 78,55 * X^2 - 183,6 * XY - 2,95 * Y^2$$

$$Z = -5,41 - 0,428 * X + 7,298 * Y$$

$R = 0,534$ ;  $R^2 = 0,285$ ;  $F = 7,36$ ;  $p = 0,002$

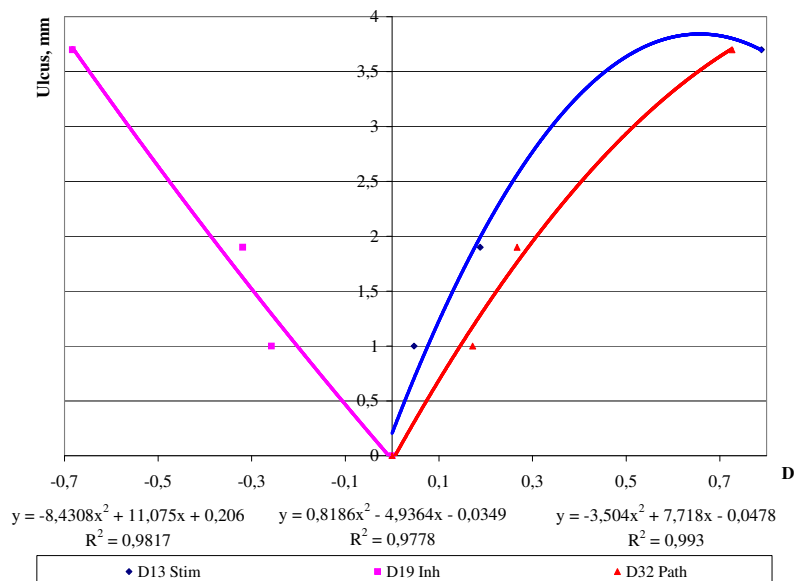
Рис. 10. Загальна довжина виразок (вісь X), їх кількість (вісь Y) та бал ЕВП шлунку (вісь Z)



Описані стресорні зміни нейро-гормональних, метаболічних, імунних та інформаційних показників супроводжуються ерозивно-виразковими пошкодженнями слизової шлунку - атрибутом класичної тріади Н. Selye. Видно (рис. 10), що, як правило, множинність ульceraції (кількість виразок на шлунок) у щурів дослідної і еталонної груп не відрізняється і суттєво менша, ніж у контролі, тоді як загальна довжина виразок, в цілому, суттєво зменшується лише на тлі жень-шеню, що підтверджується варіаційною статистикою (табл. 11).

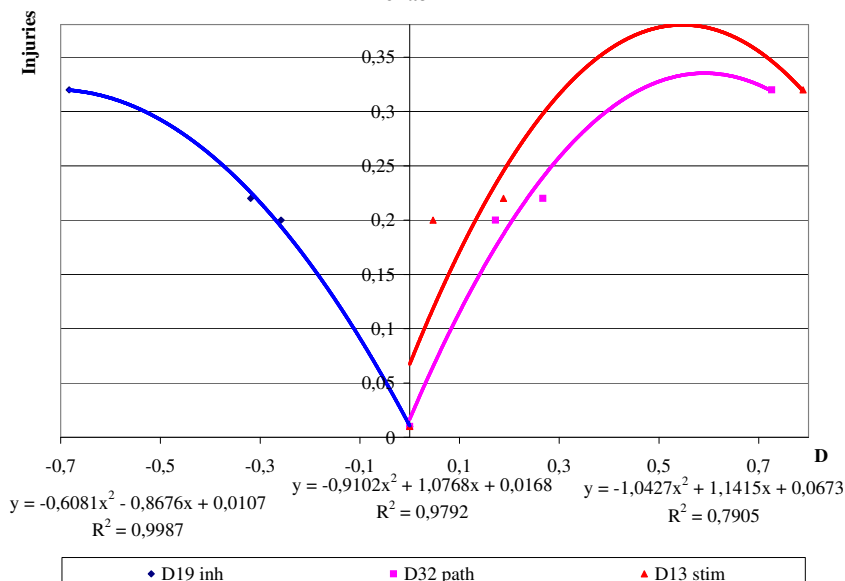
Позаяк, окрім ульceraції, мають місце випадки лише ерозій слизової, більш повна картина стресорних пошкоджень слизової може бути дана з використанням бальної оцінки за запропонованою нами [3] шкалою (рис. 10, табл. 11). За цим критерієм гастропротективні ефекти Нафтусі і жень-шеню виявляються практично однаковими.

**Рис. 11. Залежність довжини стресорних виразок слизової шлунку від патогенних змін нейрогормонально-метаболічно-імунних показників**



Графічний аналіз показує (рис. 11), що загальна довжина виразок практично однаковою мірою детермінується як стимуляційними (прямо), так і інгібіторними (інверсно) патогенними змінами нейрогормонально-метаболічно-імунної плеяди показників, тобто характер (скерованість) стресорних змін не відіграє ролі у інтенсивності ульceraції, така роль належить інтегральному індексу патогенних змін, обчисленому за модулями 13 стимуляційних і 19 інгібіторних стресорних

**Рис. 12. Залежність важкості стресорних пошкоджень слизової шлунку від патогенних змін нейрогормонально-метаболічно-імунних показників**





ефектів.

При використанні бальної оцінки важкості стресорних ерозивно-виразкових пошкоджень слизової шлунку (рис. 12) максимально тісна інверсна залежність констатована з боку інгібіторних патогенних ефектів стресу, натомість детермінація з боку стимуляційних ефектів виявилась значно слабшою. Це схиляє нас при виборі найбільш адекватного критерію стресорних пошкоджень слизової шлунку віддати перевагу саме загальній довжині виразок.

Таблиця 12. Підсумки дискримінантного аналізу показників нейро-гормональної регуляції, лейкоцитограми периферійної крові і ерозивно-виразкових пошкоджень слизової шлунку

N <sub>Δ</sub>	Дискримінантна змінна	Група n	ВВ	ВВ	БАВН	Жень-шень		
			(інтактна)	+BIC	+BIC	+BIC		
			10	30	10	8		
1	Сегментоядерні нейтрофіли крові, %	X±m	34,7±1,1	42,4±1,0	35,8±1,9	35,3±1,4	Λ	0,669
		RCCDF1	0,819	0,819	0,819	0,819	F	8,92
		RCCDF2	-0,022	-0,022	-0,022	-0,022	p	<10 <sup>-4</sup>
		RCCDF3	0,069	0,069	0,069	0,069		
		CoeCF	116,3	171,2	166,1	161,0		
2	Ерозивно-виразковий індекс слизової шлунку, балів	X±m	0,01±0,01	0,32±0,05	0,22±0,07	0,20±0,04	Λ	0,535
		RCCDF1	-15,24	-15,24	-15,24	-15,24	F	6,48
		RCCDF2	-7,66	-7,66	-7,66	-7,66	p	<10 <sup>-5</sup>
		RCCDF3	10,34	10,34	10,34	10,34		
		CoeCF	-572,4	-595,5	-484,7	-395,4		
5	Загальна довжина виразок, Мм	X±m	0	3,7±0,7	1,9±0,9	1,0±0,3	Λ	0,296
		RCCDF1	1,449	1,449	1,449	1,449	F	5,12
		RCCDF2	0,405	0,405	0,405	0,405	p	<10 <sup>-6</sup>
		RCCDF3	-0,653	-0,653	-0,653	-0,653		
		CoeCF	83,7	88,0	78,4	69,1		
14	Кортизолемія, нМ/л	X±m	48±5	70±6	49±4	45±2	Λ	0,069
		RCCDF1	-0,108	-0,108	-0,108	-0,108	F	4,28
		RCCDF2	0,020	0,020	0,020	0,020	p	<10 <sup>-6</sup>
		RCCDF3	0,042	0,042	0,042	0,042		
		CoeCF	-8,0	-8,5	-8,0	7,0		
16	Тривалість циклу ЕКГ (Мо), мс	X±m	170±9	159±5	182±10	159±15	Λ	0,051
		RCCDF1	-0,016	-0,016	-0,016	-0,016	F	4,16
		RCCDF2	-0,005	-0,005	-0,005	-0,005	p	<10 <sup>-6</sup>
		RCCDF3	-0,001	-0,001	-0,001	-0,001		
		CoeCF	-5,3	-5,3	-5,2	-5,2		
19	Паличкоядерні нейтрофіли крові, %	X±m	2,2±0,2	2,9±0,3	2,5±0,2	2,1±0,4	Λ	0,034
		RCCDF1	-0,177	-0,177	-0,177	-0,177	F	3,99
		RCCDF2	0,301	0,301	0,301	0,301	p	<10 <sup>-6</sup>
		RCCDF3	0,876	0,876	0,876	0,876		
		CoeCF	-76,8	-74,3	-76,1	-70,2		
20	Вагальний тонус (ΔX), мс	X±m	42±14	29±5	31±4	30±14	Λ	0,029
		RCCDF1	0,004	0,004	0,004	0,004	F	4,01
		RCCDF2	-0,025	-0,025	-0,025	-0,025	p	<10 <sup>-6</sup>
		RCCDF3	0,009	0,009	0,009	0,009		
		CoeCF	3,7	3,8	3,9	3,8		
24	Симпатичний тонус (АМо), %	X±m	58±8	65±4	56±6	69±9	Λ	0,018
		RCCDF1	-0,070	-0,070	-0,070	-0,070	F	3,69
		RCCDF2	-0,050	-0,050	-0,050	-0,050	p	<10 <sup>-6</sup>
		RCCDF3	-0,027	-0,027	-0,027	-0,027		
		CoeCF	-0,9	-1,3	-0,6	-0,5		
29	Лімфоцити крові, %	X±m	51,8±1,5	45,9±0,9	52,3±1,8	52,7±1,0	Λ	0,009
		RCCDF1	0,106	0,106	0,106	0,106	F	3,48
		RCCDF2	0,043	0,043	0,043	0,043	p	<10 <sup>-6</sup>
		RCCDF3	0,128	0,128	0,128	0,128		
		CoeCF	122,7	123,8	122,7	122,7		
38	Еозинофіли крові, %	X±m	4,90±0,72	3,35±0,34	3,60±0,60	4,25±1,14	Λ	0,002
		RCCDF1	0,648	0,648	0,648	0,648	F	3,39
		RCCDF2	-0,435	-0,435	-0,435	-0,435	p	<10 <sup>-5</sup>
		RCCDF3	-0,311	-0,311	-0,311	-0,311		
		CoeCF	170,7	173,5	172,1	164,4		

Примітки. 1. N<sub>Δ</sub> - порядковий номер дискримінантної змінної в загальній ієрархії.

2. X±m - середні значення змінних та їх стандартні похибки.

3. RCCDF - нестандартизовані коефіцієнти для канонічних дискримінантних функцій (канонічних змінних).

4. CoeCF - коефіцієнти класифікуючих функцій.

5. ConDF - константи дискримінантних функцій.

6. ConCF - константи класифікуючих функцій.

7. Root - середні величини канонічних змінних.

З метою ідентифікації як кожної із чотирьох груп тварин, так і кожного щура зокрема, ми скористались класифікаційною здатністю дискримінантного аналізу (метод forward stepwise). При розгляді всього інформаційного поля показників програмою включено у модель 38 з-поміж них, які для зручності дальшого аналізу нами ретроспективно розподілено на три блоки, але із зазначенням порядкового номера кожного показника у загальній ієрархії, який визначається критерієм  $\Lambda$  Wilks'.

Перший блок (табл. 12), а разом з тим всю відібрану констеляцію дискримінуючих (розділяючих) показників очолюють відносний сегментоядерний нейтрофільоз і індекс ерозивно-виразкових пошкоджень слизової шлунку, а також загальна довжина виразок, що чудово узгоджується із класичним поглядом на ці показники як на атрибути стресу. В цьому ж блоці знаходяться маркери головних стресреалізуючих систем: глюкокортикоїдної і вегетативної - та елементи лейкоцитограми периферійної крові як маркера загальної адаптаційної реакції організму.

Другий блок (табл. 13) об'єднує показники метаболізму неорганічних і органічних фосфатів (фосфатемія і активність кислото фосфатази та креатинфосфокінази), трансамінування, ліпідів і ліпопероксидації та електролітного обміну.

Таблиця 13. Підсумки дискримінантного аналізу показників метаболізму

	Група	ВВ (інтактна)	ВВ +ВІС	БАВН +ВІС	Жень-шень +ВІС			
N <sub>Δ</sub>	Дискримінантна змінна	N	10	30	10	8		
3	Фосфатемія, мМ/л	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	1,24±0,01 -66,49 29,41 23,39 -11126	1,25±0,01 -66,49 29,41 23,39 -111333	1,25±0,01 -66,49 29,41 23,39 -11200	1,29±0,02 -66,49 29,41 23,39 -10525	Λ F p	0,422 6,00 =10 <sup>-6</sup>
8	Пре-β- і β-ліпопротеїди, од.	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	4,5±0,3 0,196 0,863 -0,427 -240,3	3,8±0,2 0,196 0,863 -0,427 -242,6	3,6±0,3 0,196 0,863 -0,427 -247,0	4,4±0,5 0,196 0,863 -0,427 -244,8	Λ F p	0,182 4,56 p<10 <sup>-6</sup>
9	Дієнові кон'югати, E <sup>232</sup> /мл	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	1,47±0,11 -7,159 -1,974 3,363 -749,7	1,47±0,06 -7,159 -1,974 3,363 -770,1	1,66±0,12 -7,159 -1,974 3,363 -722,9	1,48±0,11 -7,159 -1,974 3,363 -676,8	Λ F p	0,157 4,43 p<10 <sup>-6</sup>
13	Малоновий диальдегід, мкМ/л	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	63,5±5,6 0,063 0,004 -0,075 8,4	52,8±1,2 0,063 0,004 -0,075 8,4	60,9±5,9 0,063 0,004 -0,075 8,1	64,7±4,7 0,063 0,004 -0,075 7,5	Λ F p	0,082 4,25 p<10 <sup>-6</sup>
14	Супероксиддисмутаза, од/мл	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	62±5 -0,003 -0,017 -0,029 5,5	61±2 -0,003 -0,017 -0,029 5,4	64±6 -0,003 -0,017 -0,029 5,5	54±4 -0,003 -0,017 -0,029 5,3	Λ F p	0,059 4,25 p<10 <sup>-6</sup>
18	Натрій еритроцитів, мМ/л	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	22,0±1,6 -0,239 0,084 0,008 -26,3	21,9±1,2 -0,239 0,084 0,008 -27,7	21,1±2,1 -0,239 0,084 0,008 -26,6	23,4±2,2 -0,239 0,084 0,008 -24,6	Λ F p	0,039 4,06 <10 <sup>-6</sup>
22	Каталаза еритроцитів, пкат/л	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	62,0±4,7 4,822 -3,126 0,899 363,3	63,6±4,2 4,822 -3,126 0,899 399,1	71,9±5,5 4,822 -3,126 0,899 382,2	68,3±6,4 4,822 -3,126 0,899 336,4	Λ F p	0,023 3,84 <10 <sup>-6</sup>
23	Коефіцієнт атерогенності Клімова, од	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	1,27±0,10 -4,271 1,542 0,416 -59,0	1,08±0,09 -4,271 1,542 0,416 -83,0	1,26±0,18 -4,271 1,542 0,416 -64,6	1,15±0,10 -4,271 1,542 0,416 -26,9	Λ F p	0,020 3,77 <10 <sup>-6</sup>
26	Креатинфосфокіназа, мккат/л	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	1,68±0,10 -2,902 -0,010 -0,643 260,4	1,87±0,06 -2,902 -0,010 -0,643 241,7	1,84±0,16 -2,902 -0,010 -0,643 260,7	1,71±0,04 -2,902 -0,010 -0,643 277,0	Λ F p	0,014 3,60 <10 <sup>-6</sup>
30	Кальційемія, мМ/л	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	3,18±0,27 2,584 -0,631 -0,554 272,0	3,32±0,16 2,584 -0,631 -0,554 284,6	3,45±0,25 2,584 -0,631 -0,554 272,6	2,84±0,30 2,584 -0,631 -0,554 250,5	Λ F p	0,008 3,44 <10 <sup>-6</sup>

31	Хлоридемія, мМ/л	X±m	97,8±0,8	98,0±0,9	97,3±2,2	95,4±2,8	Λ F p	0,007 3,38 <10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	-2,507	-2,507	-2,507	-2,507		
		RCCDF2	0,278	0,278	0,278	0,278		
		RCCDF3	0,913	0,913	0,913	0,913		
		CoeCF	-1134	-1144	-1132	-1111		
32	Кисла фосфатаза, МО/л	X±m	31±2	36±2	33±3	42±5	Λ F p	0,006 3,33 <10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	0,003	0,003	0,003	0,003		
		RCCDF2	0,029	0,029	0,029	0,029		
		RCCDF3	0,079	0,079	0,079	0,079		
		CoeCF	-26,2	-25,9	-26,2	-25,8		
33	ХС α-ліпопротеїдів, мМ/л	X±m	0,84±0,05	0,76±0,03	0,74±0,05	0,78±0,05	Λ F p	0,005 3,27 <10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	-11,39	-11,39	-11,39	-11,39		
		RCCDF2	-1,905	-1,905	-1,905	-1,905		
		RCCDF3	0,749	0,749	0,749	0,749		
		CoeCF	-511,5	-566,9	-489,5	-424,7		
34	Аланінова трансаміназа, мккат/л	X±m	0,53±0,05	0,61±0,03	0,70±0,11	0,73±0,14	Λ F p	0,004 3,24 =10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	-4,103	-4,103	-4,103	-4,103		
		RCCDF2	-1,962	-1,962	-1,962	-1,962		
		RCCDF3	1,022	1,022	1,022	1,022		
		CoeCF	244,3	229,9	262,3	280,9		
35	Триацилгліцериди, мМ/л	X±m	1,07±0,02	1,05±0,02	1,06±0,03	1,10±0,04	Λ F p	0,003 3,28 =10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	-4,103	-4,103	-4,103	-4,103		
		RCCDF2	-1,962	-1,962	-1,962	-1,962		
		RCCDF3	1,022	1,022	1,022	1,022		
		CoeCF	4005	4061	3974	3854		
36	Натріємія, мМ/л	X±m	133±1	133±1	132±1,5	131±2	Λ F p	0,003 3,34 =10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	3,081	3,081	3,081	3,081		
		RCCDF2	-0,503	-0,503	-0,503	-0,503		
		RCCDF3	-1,287	-1,287	-1,287	-1,287		
		CoeCF	1553	1565	1551	1524		
37	Аспарагінова трансаміназа, мккат/л	X±m	0,21±0,02	0,26±0,01	0,28±0,04	0,29±0,05	Λ F p	0,002 3,43 =10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	25,74	25,74	25,74	25,74		
		RCCDF2	-4,324	-4,324	-4,324	-4,324		
		RCCDF3	-7,638	-7,638	-7,638	-7,638		
		CoeCF	5962	6075	5950	5734		

Останній блок (табл. 14) закономірно очолюють тимусні тільця Гассалья - концентричні нашарування епітеліоцитів і ретикулоцитів, з якими пов'язано набуття Т-лімфоцитами імунокомпетентності. В цьому ж блоці розміщені інші лімфоїдні і макрофагальні клітини тимусу, а селезінки та крові з їх функціональними характеристиками.

Вельми цікаво, що середні величини рангових номерів нейро-гормональних і імунних показників виявляються практично рівними: 16,8 і 16,2 відповідно, значно відрізняючись від такої метаболічних показників - 23,8.

Таблиця 14. Підсумки дискримінантного аналізу показників імунітету

N <sub>λ</sub>	Дискримінантна змінна	Група	ВВ	ВВ	БАВН	Жень-шень		
			(інтактна)	+ВІС	+ВІС	+ВІС		
		n	10	30	10	8		
4	Тільця Гассалья тимуса, %	X±m	1,0±0,0	1,4±0,1	1,8±0,3	1,7±0,3	Λ F p	0,347 5,54 <10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	-3,100	-3,100	-3,100	-3,100		
		RCCDF2	-1,783	-1,783	-1,783	-1,783		
		RCCDF3	1,121	1,121	1,121	1,121		
		CoeCF	-293,9	-302,7	-277,4	-263,9		
6	Фагоцитарний індекс моноцитів крові, %	X±m	5,9±0,5	6,4±0,3	5,4±0,6	4,0±0,6	Λ F p	0,252 4,85 <10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	0,895	0,895	0,895	0,895		
		RCCDF2	0,051	0,051	0,051	0,051		
		RCCDF3	-0,393	-0,393	-0,393	-0,393		
		CoeCF	123,0	126,0	120,9	114,1		
7	Т-гелпери крові, %	X±m	29,7±0,3	31,3±0,5	32,2±0,8	30,1±1,1	Λ F p	0,214 4,68 <10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	0,299	0,299	0,299	0,299		
		RCCDF2	-0,472	-0,472	-0,472	-0,472		
		RCCDF3	0,050	0,050	0,050	0,050		
		CoeCF	23,8	26,5	26,7	22,3		
10	Макрофаги тимуса, %	X±m	5,4±0,5	6,9±0,3	6,1±0,5	6,3±0,4	Λ F p	0,136 4,31 <10 <sup>-6</sup>
		RCCDF1	0,707	0,707	0,707	0,707		
		RCCDF2	0,071	0,071	0,071	0,071		
		RCCDF3	0,360	0,360	0,360	0,360		
		CoeCF	81,7	87,1	81,8	78,9		

11	Фагоцитарний індекс нейтрофілів крові, %	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	55,2±1,8 -0,185 -0,183 -0,066 -33,4	56,6±1,4 -0,185 -0,183 -0,066 -34,4	61,5±3,0 -0,185 -0,183 -0,066 -32,3	52,1±2,3 -0,185 -0,183 -0,066 -32,3	Λ F p	0,118 4,22 <10 <sup>-6</sup>
12	Натуральні кіллери крові, %	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	1,59±0,37 1,319 0,829 -0,084 99,4	2,35±0,35 1,319 0,829 -0,084 104,8	1,27±0,27 1,319 0,829 -0,084 93,1	0,47±0,25 1,319 0,829 -0,084 89,1	Λ F p	0,097 4,26 <10 <sup>-6</sup>
17	Плазмоцити селезінки, %	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	1,7±0,2 1,297 -1,035 -0,888 188,6	2,1±0,3 1,297 -1,035 -0,888 193,4	3,2±0,5 1,297 -1,035 -0,888 191,7	1,9±0,2 1,297 -1,035 -0,888 174,4	Λ F p	0,045 4,11 <10 <sup>-6</sup>
21	Лімфобласти тимуса, %	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	7,5±1,0 0,193 -0,005 -0,495 58,9	6,2±0,3 0,193 -0,005 -0,495 57,7	7,8±0,5 0,193 -0,005 -0,495 57,4	6,6±0,4 0,193 -0,005 -0,495 54,5	Λ F p	0,026 3,90 <10 <sup>-6</sup>
25	Ретикулоцити селезінки, %	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	2,7±0,2 2,281 1,123 -0,118 304,1	3,1±0,2 2,281 1,123 -0,118 314,1	3,2±0,5 2,281 1,123 -0,118 295,1	2,9±0,3 2,281 1,123 -0,118 286,5	Λ F p	0,015 3,67 <10 <sup>-6</sup>
27	Макрофаги селезінки, %	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	2,6±0,3 -0,769 -0,052 0,049 -195,0	2,5±0,2 -0,769 -0,052 0,049 -198,9	2,9±0,5 -0,769 -0,052 0,049 -194,0	2,9±0,3 -0,769 -0,052 0,049 -189,2	Λ F p	0,012 3,54 <10 <sup>-6</sup>
38	Еозинофіли селезінки, %	X±m RCCDF1 RCCDF2 RCCDF3 CoeCF	2,0±0,7 0,648 -0,435 -0,311 170,7	2,0±0,2 0,648 -0,435 -0,311 173,5	2,3±0,6 0,648 -0,435 -0,311 172,1	3,4±0,7 0,648 -0,435 -0,311 164,4	Λ F p	0,008 3,57
		<b>ConDF1</b>	<b>-123,0</b>	<b>-123,0</b>	<b>-123,0</b>	<b>-123,0</b>		
		<b>ConDF2</b>	<b>33,18</b>	<b>33,18</b>	<b>33,18</b>	<b>33,18</b>		
		<b>ConDF3</b>	<b>54,41</b>	<b>54,41</b>	<b>54,41</b>	<b>54,41</b>		
		ConCF	-48886	-49363	-48860	-47727		
		<b>Root1</b>	<b>-1,71</b>	<b>3,73</b>	<b>-2,41</b>	<b>-8,83</b>		
		<b>Root2</b>	<b>2,06</b>	<b>0,33</b>	<b>-4,24</b>	<b>1,47</b>		
		<b>Root3</b>	<b>-3,67</b>	<b>0,84</b>	<b>-0,88</b>	<b>2,53</b>		

Перелічені показники в своїй сукупності чітко дискримінують чотири групи щурів, про що свідчать квадрати віддалей Mahalanobis ( $D^2_M$ ) між ними. Зокрема  $D^2_M$  між інтактною і контрольною групами складає 56,9 ( $F=3,24$ ;  $p=0,006$ ), інтактною і дослідною - 51,5 ( $F=1,92$ ;  $p=0,07$ ), інтактною і еталонною - 96,0 ( $F=3,13$ ;  $p=0,007$ ), контрольною і дослідною - 66,2 ( $F=3,77$ ;  $p=0,002$ ), контрольною і еталонною - 173,8 ( $F=8,12$ ;  $p<10^{-4}$ ), дослідною і еталонною - 91,8 ( $F=2,99$ ;  $p=0,009$ ).

На наступному етапі 38-мірний простір дискримінантних змінних (показників) трансформовано у 3-мірний простір канонічних дискримінантних функцій (канонічних змінних), кожна з яких є лінійною комбінацією дискримінантних змінних. Перша функція, за визначенням, володіє максимальною дискримінуючою (розрізняючою) здатністю: коефіцієнт канонічної кореляції ( $r^*$ ) як міра зв'язку, ступеня залежності між групами і дискримінантною функцією складає 0,977, а її доля дисперсії, яка пояснюється розподілом на групи ( $\eta^2=r^{*2}$ ) - 0,954 (Wilks'  $\Lambda=0,002$ ;  $\chi^2=230$ ;  $p<10^{-6}$ ). Друга і третя дискримінантні функції характеризуються менш вагомими відповідними величинами параметрів:  $r^*=0,904$  і  $0,894$ ;  $\eta^2=0,818$  і  $0,799$ ; Wilks'  $\Lambda=0,037$  і  $0,201$ ;  $\chi^2=119$  і  $58$ ;  $p=0,001$  і  $0,012$ .

При оцінці реальної корисності дискримінантних функцій за відносним вмістом (долею так званого власного числа в їх сумі - 29,4) виявлено, що перша функція містить 71,1% (20,9) дискримінантних можливостей, друга - 15,3% (4,5), а третя - 13,6% (4,0).

Про абсолютний вклад кожної змінної у значення тієї чи іншої дискримінантної функції дають інформацію нестандартизовані (біжучі) коефіцієнти для канонічних дискримінантних функцій (RCCDF), приведені в табл. 12-14. Сума добутоків RCCDF на значення дискримінантних змінних плюс константа (ConCF) дають значення дискримінантної функції (радикала) як для групи в цілому, так і для кожного щура зокрема. Це уможливило візуалізацію як груп - за локалізацією центрів, тобто "найбільш типового розташування" (рис. 13), так і їх індивідуальних членів (рис. 13,14) в просторі дискримінантних функцій (радикалів).

Рис. 13. Середні та індивідуальні величини канонічних змінних різних груп впливу

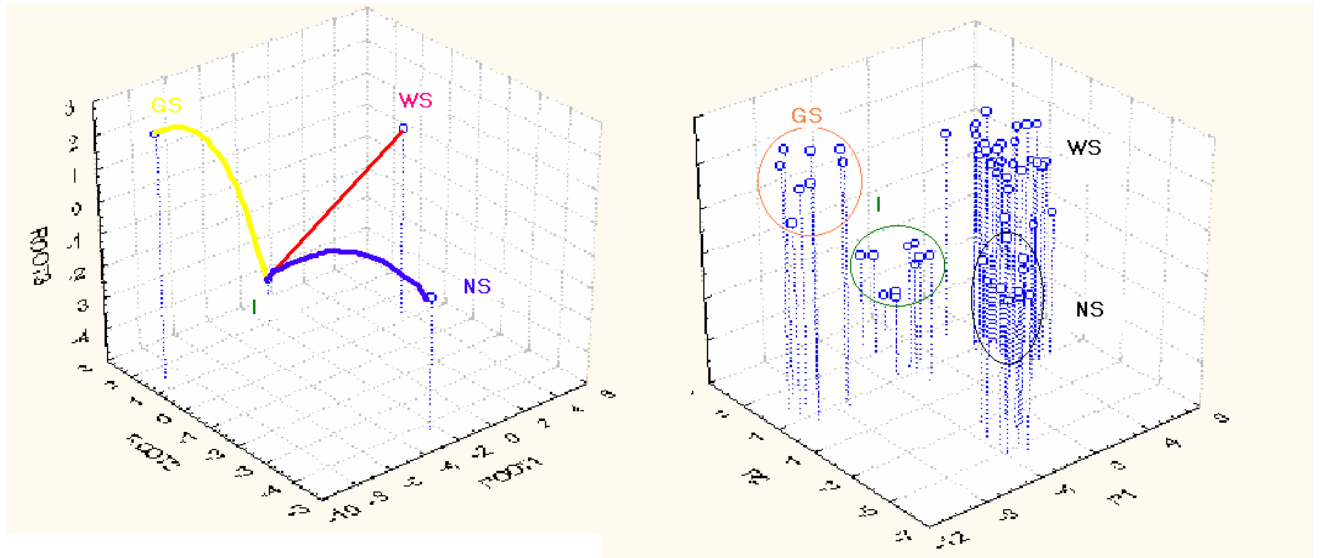


Рис. 14. Нестандартизовані канонічні величини трьох коренів у шурів інтактної групи (I), підданих стресу на тлі вживання води з-під крану (WS), Нафтусі (NS), жень-шеню (GS)



Попри односкерованість і, навіть, судячи за інтегральними індексами, еквівалентність ефектів на прояви стресу, Нафтуса і жень-шень не є аналогами, що чітко видно на рис. 13 і 14: розміщення в тривимірному інформаційному просторі кластерів тварин дослідної і еталонної груп стосовно таких як інтактної, так і контрольної груп розмежоване.

Часто, але далеко не завжди канонічні дискримінантні функції (корені) тісно корелюють з окремими дискримінантними змінними, що дозволяє відповідно іменувати ці корені, тобто більш-менш чітко їх інтерпретувати [6]. В нашому випадку значущих **повних структурних коефіцієнтів** не виявлено стосовно жодного кореня, що свідчить за розпорошеність дискримінуючої інформації між трьома коренями. Все ж заслуговують на увагу слабкі зв'язки першого кореня із сегментоядерними нейтрофілами ( $r=0,13$ ) і лімфоцитами ( $r=-0,14$ ) лейкоцитограми крові, інверсні зв'язки другого кореня із плазмоцитами спленоцитограми ( $r=-0,18$ ), фагоцитарним індексом нейтрофілів ( $r=-0,16$ ), Т-гелперами крові ( $r=-0,14$ ) і тільцями Гассалья тимоцитограми ( $r=-0,13$ ). Третій корінь, як і перший, корелює із СЯН ( $r=0,17$ ) і лімфоцитами ( $r=-0,13$ ) аналогічно, та із тільцями Гассалья, але прямо ( $r=0,15$ ); разом з тим, виявлена слабка кореляція із макрофагами ( $r=0,14$ ) і лімфобластами ( $r=-0,13$ ) тимуса, активністю кислої фосфатази ( $r=0,15$ ) і фосфатемією ( $r=0,15$ ), а також з бальністю пошкоджень слизової шлунку ( $r=0,20$ ) і довжиною виразок ( $r=0,15$ ).

Виявляється, що навіть такі слабкі структурні коефіцієнти дозволяють проілюструвати викладені попередньо факти (рис. 14). По-перше, зміщення по осі **першого кореня** кластера інтактних (кружечки) щурів вправо відносно кластера контрольних (квадратики) візуалізує стресорні нейтрофіліоз і реципрокно лімфопенію, котрі нівелюються на тлі Нафтусі (ромбики) і реверсуються - на тлі жень-шеню (трикутнички). По-друге, глибше опускання по осі **другого кореня** кластера щурів, напоюваних Нафтусею, ніж таке контрольного кластера ілюструє посилення Нафтусею саногенних стресорних ефектів - підвищення вмісту в крові Т-гелперів, в селезінці - плазмоцитів, в тимусі - тілець Гассалья, а також - фагоцитарного індекса нейтрофілів, переважаюче таке на тлі жень-шеню. По-третє, зміщення вверх по осі **третього радикалу** контрольного кластера відображує стресорне підвищення активності кислої фосфатази та вмісту в тимусі макрофагів в поєднанні із зниженням - його лімфобластів, тоді як на тлі Нафтусі, але не жень-шеню, перелічені патогенні прояви стресу суттєво обмежуються.

Ще одним наслідком дискримінантного аналізу є можливість класифікувати учасників як даного експерименту (ретроспективно), так і майбутніх експериментів (проспективно) щодо приналежності їх до тієї чи іншої групи впливу. Це досягається шляхом обчислення **класифікуючих дискримінантних функцій** - особливих лінійних комбінацій для кожної групи, які максимізують розбіжності між групами і мінімізують дисперсію всередині груп. Коефіцієнти класифікуючих функцій (СоеCF) не стандартизовані, тому не інтерпретуються (табл. 12-14). Об'єкт відноситься до групи із максимальним значенням функції, обчислюваним шляхом сумування добутків величин дискримінантних змінних на СоеCF плюс їх константи. В нашому випадку досягнуто 100%-на коректність класифікації. Це означає, що за наявності відібраних 38 дискримінантних показників щура можна безпомилково віднести його до певної групи впливу.

## ВИСНОВКИ

В експерименті на пацюках показано, що біоактивна вода Нафтуса (БАВН) курорту Трускавець, у цілому подібно еталонному адаптогену жень-шеню, обмежує, зводить нанівець чи повертає назад 13 стимуляційних і 19 інгібіторних патогенних ефектів гострого водно-імерсійного стресу на нейрогормональні, метаболічні й імунні показники. Ці ефекти корелюють з кількістю і загальною довжиною стресорних виразок слизової шлунка. Разом з тим, 10 ефектів стресу на тлі БАВН і, у меншому ступені, жень-шеня підсилюються, що дає підставу інтерпретувати ці ефекти як саногенні. На інші 29 показників нейрогормонально-метаболічної і імунної плеяд, що істотно не змінюються під дією стресу, ні БАВН, ні жень-шень також не впливають. Таким чином, стеслімітуючі властивості Нафтусі в цілому відповідають таким еталонного адаптогена, але, за даними дискримінантного аналізу, не аналогічні їм.

## ЛІТЕРАТУРА

- 1.Гоженко А.И., Гоженко Е.А. Саногенез – теоретическая основа медицинской реабилитации // Медична гідрологія та реабілітація.- 2007.- 5, №2.- С. 4-7.
- 2.Попович И.Л. Стресслимитирующее действие биоактивной воды Нафтуса курорта Трускавец у крыс // Мат. III Всероссийской н.-практ. конф. с междунар. уч. "Фундаментальные аспекты компенсаторно-приспособительных процессов" (Новосибирск, 7-9 ноября 2007 г.): Сибирский консилиум. Медико-фармацевтический журнал.- 2007.- №7 (62).- С. 130-131.

3. Попович І.Л. Факторний і канонікальний аналізи параметрів нейро-ендокринно-імунного комплексу, метаболізму та ерозивно-виразкових пошкоджень слизової шлунку у щурів за умов гострого водно-імерсійного стресу // Медична гідрологія та реабілітація.- 2007.- 5, №2.- С. 68-80.

4. Попович І.Л. Інформаційні ефекти біоактивної води Нафтусся у щурів: модуляція ентропійної, відвернення десинхронізувальної та обмеження дизгармонізувальної дій водно-імерсійного стресу на інформаційні складові нейро-ендокринно-імунної системи і метаболізму, що корелює з гастропротективним ефектом // Медична гідрологія та реабілітація.- 2007.- 5, №3.- С. 50-70.

5. Суворов Н.П., Суворова І.Г. Введение в космологию.- Части I-VII.- Харьков: Издатель Шуст А.И., 2003.- 172 с.

6. Klecka W.R. Discriminant Analysis (Seventh Printing, 1986) // Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: Пер. с англ./ Под ред. И.С. Енюкова.- М.: Финансы и статистика, 1989.- С. 78-138.

## **II. POPOVYCH**

### **BIOACTIVE WATER NAFTUSSYA, AS A WHOLE IS LIKE GINSENG, LIMITS, BRINGS TO NOTHING, REVERSES NEUROHORMONAL, METABOLIC AND IMMUNE PATHOGENIC DISPLAY AND STRENGTHENS SANOGENIC DISPLAY OF SHARP STRESS AT RATS, NOT INFLUENCING ESSENTIALLY ON PARAMETERS NOT SUFFERED TO STRESSOR ACTION**

In experiment on rats is shown, that bioactive water Naftussya (BAWN) of spa Truskavets', as a whole similarly to reference adaptogen ginseng, limits, brings to nothing or reverses 13 stimulating and 19 inhibiting pathogenic effects of sharp water immersing stress on neurohormonal, metabolic and immune parameters. These effects moderately correlate with quantity and common length of stressogene ulcers of mucous stomach. At the same time, 10 effects of stress on a background BAWN and, to a lesser degree, ginseng, amplify, that gives the basis to interpret these effects as sanogenic. On others 29 parameters neurohormonal, metabolic and immune constellations, much not varied under action of stress, neither BAWN nor ginseng nor influence. Thus, stresslimiting property of Naftussya as a whole correspond to those reference adaptogen, but are not analogous to ginseng.

Відділ експериментальної бальнеології Інституту фізіології  
ім. О.О. Богомольця НАН України

Дата поступлення: 15. 12. 2007 р.