

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ПРИРОДНИЧИЙ АЛЬМАНАХ

Серія: Біологічні науки
Випуск 10

Херсон 2008

УДК 57(082)

ББК 28я43

П 77

Природничий альманах. Біологічні науки, випуск 10.

П 77 Збірник наукових праць./ -Херсон, ПП Вишемирський, 2008 р.
– 206 стор.

Рекомендовано до друку Вченою радою Херсонського державного університету (Протокол №10 від 03.07.2007 р.)

Рішення президії ВАК від 12.06.2002 (№2-05/06, бюлетень ВАК №9, 2002).

У збірнику представлені результати наукових досліджень в галузі біологічних наук: ботаніки, ентомології, фізіології рослин, генетики, фізіології людини, гідробіології. Збірник адресований науковим співробітникам, викладачам вищих навчальних закладів, аспірантам, студентам.

ББК 28я43

Редакційна колегія:

Шмалей С. В. – директор Інституту природознавства Херсонського державного університету, кандидат біологічних наук, доктор педагогічних наук, професор (головний редактор);

Акімов І. А. – член-кор НАНУ, директор Інституту зоології НАНУ, доктор біологічних наук, професор;

Бойко М. Ф. – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки Херсонського державного університету;

Горбатенко І. Ю. – доктор біологічних наук, професор кафедри хімії Херсонського державного університету;

Макаренко М. В. – провідний науковий співробітник Інституту фізіології НАНУ, доктор біологічних наук, професор;

Радченко О. Г. – доктор біологічних наук, професор кафедри зоології Херсонського державного університету;

Шабатура М. Н. – доктор біологічних наук, професор кафедри анатомії і фізіології Національного педагогічного університету ім. М. Драгоманова;

Русіна Л. Ю. – кандидат біологічних наук, доцент (відповідальний секретар).

ЗМІСТ

Бакалова А.В. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ЗАХИСТІ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ СИСНИХ ШКІДНИКІВ В АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	5
Говорун О.В. ФЕНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОГНІВОК (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE) ПОЛІСЬКОЇ ТА ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОН ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ	11
Григор'єв П.Є. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ З ГЕЛІОМЕТЕОФАКТОРАМИ.....	18
Гудзевич Л.С., Завальнюк О.Л. ДИНАМІКА ВІКОВИХ ЗМІН СПРОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У ЗДОРОВИХ МІСЬКИХ ХЛОПЧИКІВ ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ	34
Гузь Г.В. ПРОГРАММНИЙ КОМПЛЕКС «ФЛОРА ЛУГАНСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА»	41
Дрогомирецька І.З., Мазепа М.А. ОСОБЛИВОСТІ ФАГОЦИТАРНОЇ АКТИВНОСТІ ЛЕЙКОЦИТІВ КРОВІ <i>CYPRINUS CARPIO</i> L. ПІД ВПЛИВОМ ІОНІВ КАДМІЮ ТА НІКЕЛЮ	53
Заостровцева С.К., Евдокимова Е.Б. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ МОНОГЕНЕЙ РЫБ ВИСЛИНСКОГО ЗАЛИВА (БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ), РЕК ПРЕГОЛИ И ПРОХЛАДНОЙ	61
Кузнецов В.Л., Русин М.Ю. РЕДКИЕ ГРЫЗУНЫ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ОБЗОР ПО МАТЕРИАЛАМ АРХИВОВ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТНОЙ СЭС.....	75
Кулинич В.А., Кармазина И.С. ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ И С-РЕАКТИВНЫЙ БЕЛОК ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЯХ И ВОСПАЛЕНИИ	80
Ларичева О. М., Цебржинський О.І. КОРОТКОЧАСНА ГІПЕРМЕЛАТОНІНЕМІЯ ТА ПРООКСИДАНТНО- АНТИОКСИДАНТНИЙ БАЛАНС В ЛЕГЕНЯХ.....	88
Мартынов А.В., Мартынов В.В. СТРЕКОЗЫ (INSECTA, ODONATA) НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «ГУЦУЛЬЩИНА»	93

Межжерин С.В., Верлатый Д.Б., Федоренко Л.В. ДЕФОРМАЦИИ СТРУКТУРЫ ДНЕПРОВСКОГО НЕРЕСТОВОГО СТАДА СЕЛЬДИ ЧЕРНОМОРСКО-АЗОВСКОЙ <i>ALOSA IMMACULATA</i> (EICHWALDT, 1838) В ТЕЧЕНИЕ XX СТОЛЕТИЯ.....	100
Найдич С.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ВО ВРЕМЯ НАПРЯЖЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ МОРСКОГО ПЛАВАНИЯ	109
Найдич С.И., Сафронова Н.С. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ВО ВРЕМЯ НАПРЯЖЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ МОРСКОГО ПЛАВАНИЯ	116
Соболенко Л.Ю., [Гаращук С.В.] ФАУНА ПЛАЗУНІВ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ	123
Струтинский Ф. А. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САНОГЕННОГО ПИТАНИЯ.....	134
Федоряк М.М., Брушнівська Л.В. ПАВУКИ-ГЕРПЕТОБИОТИ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО- ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «ЖОВТНЕВИЙ» М. ЧЕРНІВЦІ	152
Хлус Л.М., Ракочий В.К., Чихарівська А.В. КОНХОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ <i>HELIX ROMATIA</i> L. З ТЕРИТОРІЙ – ЕЛЕМЕНТІВ ЕКОМЕРЕЖІ ПРУТ-ДНІСТРОВСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ УКРАЇНИ	160
Чуян Е.Н., Бирюкова Е.А., Раваева М.Ю. ИЗМЕНЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСА ОРГАНИЗМА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ УПРАВЛЯЕМОГО ДЫХАНИЯ	166
Чуян Е.Н., Трибрат Н.С., Раваева М.Ю., Ананченко М.Н. АКТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ПРОЦЕССОВ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ: ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА	175
Швайка О.В. ЕКОЛОГІЧНІ СТРАТЕГІЇ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (<i>TRITICUM</i> <i>AESTIVUM</i> L.) РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ	190
Шкуропат А.В. СТАТЕВІ ВІДМІННОСТІ У ЦЕРЕБРАЛЬНІЙ ГЕМОДИНАМІЦІ ПРИГЛУХУВАТИХ ПІДЛІТКІВ.....	196

УДК 632:634.723(477.41/.42)

Бакалова А.В.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ЗАХИСТІ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ ПРОТИ СИСНИХ ШКІДНИКІВ В АГРОЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Нет данных об авторе

Ключові слова: чорна смородина, сисні шкідники, інтегрований захист, біологічні препарати, урожайність

Під промисловими насадженнями смородини чорної в Житомирській області зайнято близько 200 га. Окрім того, ця культура широко вирощується на аматорських дачних та присадибних ділянках.

Чорна смородина надзвичайно цінна дієтична культура. Її ягоди містять аскорбінової кислоти 100 – 450 мг %, 6 – 12 % цукрів, 2 – 4 % органічних кислот, 0,4 – 0,9 % пектину, 0,5 – 1,0 % дубильних речовин, 1000 – 3800 мг % Р – активних речовин, мікроелементи, тощо [9].

Потенційна урожайність сучасних сортів становить 12-20 т/га ягід, проте практично вона буває в 3-4 рази меншою.

Отриманню високих і сталих урожаїв перешкоджають шкідливі організми [2, 4]. Серед комплексу шкідників чорної смородини в умовах Житомирської області є група сисних фітофагів: агрусова пагонова попелиця (*Aphis grossularia* Kalt.), червоно смородинова попелиця (*Cryptomyzus ribis* L.), та велика смородинова попелиця (*Hyperomyzus lactucae* Kalt.).

Для захисту насаджень смородини від цих фітофагів використовують високотоксичні хімічні препарати, які негативно впливають на корисні мікроорганізми. Застосування пестицидів на смородині чорній ускладнюється у зв'язку з коротким періодом формування та дозрівання ягід і небезпекою накопичення їх залишків у врожаї. Для отримання екологічно чистої продукції, зменшення хімічного навантаження та проведення вчасних заходів захисту в періоди шкодочинності сисних шкідників велике практичне значення має розробка і впровадження у виробництво інтегрованої природобезпечної системи захисту, яка включала б біологічні препарати [1, 3, 5, 6, 8].

Завдання наших досліджень полягало в оцінці ефективності застосування біологічних препаратів на чорній смородині проти сисних шкідників, а саме: червоносмородинова галова попелиця, агрусова пагонова попелиця та велика смородинова попелиця, що за своїм біологічним розвитком розпочинають активно прогресувати саме у той період вегетації, коли застосування пестицидів заборонено.

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди проводили на філії кафедри захисту рослин Житомирського національного агроекологічного університету у с. Іванківці Житомирського району Житомирської області в 2007-2008 рр. Ґрунти, де розміщені насадження чорної смородини дерново-опідзолені супіщані. Вміст в орному шарі гумусу становить 1,05-1,2 %, загального азоту 42,8 мг/кг, фосфору 120 мг/кг, обмінного калію 80 мг/кг, рН сольової витяжки 5,7.

Досліди закладали методом послідовного розміщення варіантів в чотириразовій повторності, на сорті смородини чорної Ювілейна Копаня за такою схемою:

1. Контроль;
2. Актофіт 0,2 к.е - 2,0 л/га;
3. Препарат №1 (борщевик Сосновського, водна витяжка) – 48,0 кг/га;
4. Актофіт 0,2 к.е – 1,0 л/га + Препарат №1 – 24 кг/га;
5. Препарат №2 (Хрін, водна витяжка) – 48 кг /га;
6. Препарат №2 + Препарат №1 48 + 48 кг/га;
7. Актофіт 0,2 к.е - 1,0 л/га + Препарат №1+ Препарат №2 – 24 + 24 кг/га.

Розмір ділянок по п'ять модельних кущів у повторності, разом у кожному варіанті по 20 кущів. Обліки проводили на заселеність рослин сисними шкідниками в період вегетації за загальноприйнятими методиками [7].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Результати наших досліджень приведені в таблицях № 1-3.

Аналіз даних таблиці 1 показує, що при застосуванні біологічних препаратів зменшується щільність попелиць від 19,8 до 15,3 кол. /кущ, при цьому технічна ефективність складає від 20 - 23 %. Найбільшу ефективність при застосуванні препарату Актофіт 0,2 к.е - 2,0 л/га, де щільність усіх попелиць зменшилась на 3 колонії при ефективності 20 %.

Комплексне застосування суміші препарату Актофіт 0,2 к.е - 1,0 л/га та Препарат №1(Борщевик Сосновського, водна витяжка) + Препарат №2 (Хрін, водна витяжка) – 24 + 24 кг/га, забезпечило

зниження щільності попелиць на 4,5 кол./кущ, при технічній ефективності застосування 23 %.

Зменшення чисельності попелиць, позитивно вплинуло на ріст і розвиток смородини чорної, що забезпечило підвищення урожайності ягід від 5,6 до 6,7 т /га, про свідчать дані таблиці 2. Найбільшу прибавку врожаю ягід 1,1 т /га ми отримали при комплексному застосуванні Актофіт 0,2 к.е - 1,0 л/га та Препарат №1 (Борщевик Сосновського, водна витяжка) + Препарат №2 (Хрін, водна витяжка) – 24 + 24 кг/га.

Таблиця 1. Технічна ефективність біологічних препаратів при захисті смородини чорної від попелиць в агроекологічних умовах Житомирської області

№ п/п	Варіант	Норма використання препарату, кг, л/га	Щільність шкідника, кол/кущ				Ефективність, %
			Червоноголова попелиця	Велика смородинова попелиця	Агрусова пагонова попелиця	Середня щільність, кол/кущ	
1	Контроль	-	20,1	19,5	19,9	19,8	-
3	Актофіт 0,2 к.е	2.0	16,3	15,2	16,0	15,8	20
5	Препарат №1 (Борщевик) водна витяжка	48.0	17,3	17,0	16,7	17,0	14
6	Актофіт + Препарат №1 водна витяжка	1.0 24.0	16,2	16,4	15,8	16,1	19
7	Препарат №2 (Хрін) водна витяжка	48,0	17,8	17,5	17,9	17,7	11
8	Препарат №2 + Препарат №1	48,0 48,0	16,8	16,9	16,6	16,8	15
9	Акт офіт + Препарат №2 + Препарат №1	1.0 24,0 24.0	15,1	15,6	15,3	15,3	23

Результати енергетичної ефективності застосування препаратів приведені в таблиці 3.

Із даних таблиці видно, що застосування біологічних препаратів при захисті смородини чорної забезпечує отримання чистої енергії від 1018 до 2027,1 МДж/га, при коефіцієнті енергетичної ефективності 2,15 і 3,10 одиниці.

Застосування біологічних препаратів у боротьбі з фітофагами є економічно вигідним заходом, який дозволяє додатково отримати з кожного гектара чистого прибутку від 2058 до 3956 гривень, при окупності витрат у 1,5-1,7 рази.

Найбільшу економічну ефективність забезпечує застосування суміші Актофіт 0,2 к.е - 1,0 л/га та Препарат №1(Борщевик Сосновського, водна витяжка) + Препарат №2 (Хрін, водна витяжка) – 24 + 24 кг/га, де чистий прибуток становить 3956 гривень.

Таблиця 2. Господарська ефективність застосування біологічних препаратів при вирощуванні смородини в агроекологічних умовах Житомирської області (2007 - 2008) рр.

№ п/п	Варіанти досліджу	Норма препарату, л, кг/га	Урожайність, т/га			
			2007 рік	2008 рік	Середнє за 2 роки	+/- до стандарту
1	Контроль		5,40	5,80	5,60	
2	Актофіт 0,2 к.е	2,0	6,21	6,59	6,40	0,8
3	Препарат №1 (Борщевик Сосновського, водна витяжка)	48,0	6,16	6,44	6,30	0,7
4	Актофіт + Препарат №1 водна витяжка	1,0 24,0	6,33	6,67	6,50	0,9
5	Препарат №2 (хрін, водна витяжка)	48,0	6,05	6,35	6,20	0,6
6	Препарат №2 + Препарат №1	48,0 48,0	6,18	6,42	6,30	0,7
7	Актофіт + Препарат №2 + Препарат №1	1,0 24,0 24,0	6,53	6,87	6,70	1,1
	НІР ₀₅ т/га		0,18	0,20		

ВИСНОВКИ

1. В агроекологічних умовах Житомирської області найбільш домінуючими шкідниками в агроценозі насаджень чорної смородини є група сисних фітофагів: агрусова пагонова попелиця (*Aphis grossularia* Kalt.), червоно смородинова попелиця (*Cryptomyzus ribis* L.) та велика смородинова попелиця (*Hyperomyzus lactucae* Kalt.), щільність яких в середньому складає 19,8 колоній на кущ.

2. Застосування біологічного препарату Актофіт 0,2 к.е - 2,0 л/га, при захисті чорної смородини від попелиць зменшує чисельність у 1,2 рази.

3. Комплексне застосування біологічних препаратів Актофіт 0,2 к.е - 1,0 л/га та Препарат №1 (Борщевик Сосновського водна витяжка) + Препарат №2 (Хрін водна витяжка) – 24 + 24 кг/га, зменшує попелиць у 1,3 рази, що забезпечує підвищення урожайності 20,9 %.

4. Застосування Актофіту 0,2 к.е - 1,0 л/га і суміші водних витяжок борщевика Сосновського та хрону – 24 + 24 кг/га, є

економічно вигідним заходом що забезпечує зменшення витрат енергії від 1018 до 2027,1 МДж/га і отримання прибутку 3956 грн. /га, при рентабельності 171%.

Таблиця 3. Ефективність вирощування чорної смородини при застосуванні біологічних препаратів в агроекологічних умовах Житомирської області

№ п/п	Варіанти дослідів (програмування врожаю, ц/га)	Норма препарату, кг, л	Прибавка, т/га	Енергетична ефективність				Економічна ефективність					
				Енергія, акумульована в природі прибавки	Енерговитрати на одержання прибавки	Отримано чистої енергії	КЕЕ	Вартість прибавки, грн/га	Всього прямих витрат, грн/га	Прибуток, грн/га	Окупність додаткових витрат, разів	Рівень рентабельності, %	
													МДж/га
1	Контроль												
2	Актофіт 0,2 к.е	2,0	0,8	2196,0	1021,6	1174,4	2,15	4560	1726	2834	1,6	164	
3	Препарат №1 (борщевик Сосновського водна витяжка)	48,0	0,7	1921,5	903,5	1018,0	2,13	3990	1542	2448	1,6	159	
4	Актофіт + Препарат №1	1,0 24,0	0,9	2470,5	1138,8	1331,7	2,17	5130	1933	3197	1,6	165	
5	Препарат №2 (Хрін) водна витяжка	48,0	0,6	1647,0	782,3	864,7	2,10	3420	1362	2058	1,5	151	
6	Препарат №1 + Препарат №2	48,0 48,0	0,7	1921,5	620,5	1301,0	3,04	3990	1542	2448	1,6	159	
7	Актофіт + Препарат №1 + Препарат №2	1,0 24,0 24,0	1,1	3019,5	992,4	2027,1	3,10	6270	2314	3956	1,7	171	

ЛІТЕРАТУРА

1. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин. – К., 2004. – 351 с.
2. Биологическая борьба с вредными насекомыми и сорняками / Пер. с англ. Н.А. Емельяновой, Ф.А. Зайцева, Б.Б. Кобрин, Х.Г. Конвиллена, Е.С.Сугоняева, М.И. Фельковича. Под ред. Б.И. Рукавишников. – М.: Колос – 1968. – 616 с.
3. Биологический метод защиты растений / Под ред. Г. В. Гусева, В.А.Щепетильниковой // Тр. ВИЗР. – Л.: 1975. – Вып. 44. – 232 с.
4. Гадзало Я.М. Агробіологічне обґрунтування інтегрованого захисту ягідних насаджень від шкідників у Південно-західному Лісостепу і Поліссі України: Автореф. дис. ... доктора. с.-г. наук. – К., 1999. – 32 с.
5. Дядечко Н.П., Гончаренко О.И. Перспективы развития биологического метода защиты урожая от вредителей, болезней и сорной растительности. – К.: УСХА, 1987. – С. 1-21.
6. Меренюк Г.В. Загрязнение окружающей среды и здоров'я населения. – Кишенев, 1984. – 141 с.
7. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іванченко, та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.

8. Основы біологічного методу захисту рослин / Дядечко М.П., Падій М.М., Шелестові В.С., Дегтярьов Б.Г. – К.: Урожай, 1990. – 267 с.
9. Позняков А.Д., Вазюля А.Г. Биологическая характеристика смородины // Смородина и крижовник. – М.: Росагропромиздат, 1990. – С. 3-10.

Бакалова А.В.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРЕПАРАТОВ ПРИ ЗАЩИТЕ СМОРОДИНЫ ЧОРНОЙ
ПРОТИВ СИСУЩИХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЖИТОМИРСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Ключевые слова: черная смородина, сосущие вредители, интегрированная защита, биологические препараты, урожайность

Высветлено эффективность применения биологических препаратов против сосущих вредителей на смородине черной. Там, где плотность тли уменьшается в 1,3 раза, урожайность ягод повышается на 20%, что дает возможность получить чистой энергии 2027 МДж/га, при коэффициенте энергетической эффективности 3,10 единиц. Это позволяет получить дополнительную прибыль в размере 3586 грн. с каждого гектара, при окупаемости затрат в 1,7 раза.

A.V. Bakalova

**THE EFFICIENCY OF BIOLOGICAL PREPARATION APPLYING
FOR BLACK CURRANT PROTECTING AGAINST SUCKING
PESTS UNDER ZHYTOMIR REGION AGROECOLOGICAL
CONDITIONS**

Key words: black currant, sucking pest, integrated defence, biological preparations, yielding capacity

The efficiency of applying biological preparations for protecting black current against sucking pests has been considered. When the plant lice density declares by 1,3 times, the berries yielding capacity increases by 20 % and this makes it possible to obtain 2027 Mega dg. per ha of pure energy. The coefficient of the energy efficiency been 3,10 units which provides for an additional profit of 3586 grn. per each hectare under the cover of expenditures of 1,7 times.

УДК 595.78:591.5:591.9 (477.5)

Говорун О.В.

ФЕНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВОГНІВОК (LEPIDOPTERA, PYRALIDAE) ПОЛІСЬКОЇ ТА ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОН ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка,
м. Суми, Україна,
e-mail: S-Govorun@yandex.ru

Ключові слова: вогнівки, *Lepidoptera*, *Pyralidae*, фенологічні особливості

Життєдіяльність вогнівок, як і інших лускокрилих, пов'язана із певними періодами вегетаційного сезону. Територія поліської і лісостепової зон Лівобережної частини України характеризується помірними кліматичними умовами з довгим періодом від'ємних та близьких до них температур. Це визначає чітко виражену сезонність онтогенезу вогнівок, що відбито в особливостях їх життєвих циклів. В цій статті розглянуті основні фенологічні особливості вогнівок регіону досліджень.

Більшість фауністичних робіт присвячених вогнівкам України та колишнього СРСР містить лише дані щодо строків льоту імаго окремих видів, чи тільки дати знахідок без прив'язки до відповідних біокліматичних періодів року. Спеціальні роботи, присвячені фенологічним особливостям усієї родини в межах України, відсутні за виключенням праці по Карадазькому заповіднику [5], та роботи присвяченої річним циклам розвитку вогнівок [6].

Слід зазначити, що хоча узагальнення даних щодо фенології лускокрилих різних природних зон розпочате порівняно недавно, але цей напрямок досліджень активно розвивається, про що свідчить ціла низка праць. Однією з перших робіт на цю тему була стаття І.В. Кожанчикова про особливості сезонного розвитку лускокрилих лісової зони [8]. Фенологія окремих груп лускокрилих різних районів Палеарктики розглянута в працях В.І. Кузнецова по листовійкам Амуро-Зейського міжріччя [11], М.О. Мартіна по вогнівкам Західної Палеарктики [13], Ю.О. Костюка по листовійкам України [10], О.В. Бідзілі по виємчастокрилим молям степової зони України [3], Є.В. Рутьяна по мішечницям України [15], А.А. Болова про вогнівок Кабардино-Балкарії [4], а також в ряді інших робіт [9, 14]. Фенологія ряду *Lepidoptera* в цілому в умовах пустель Середньої Азії була

детально розглянута М.І. Фальковичем [20]. Пізніше, за запропонованою ним схемою, були виконані аналогічні дослідження по лускокрилим Карадазького заповідника [5], Нижнього Поволжя [1] та басейну верхів'їв Оки [21].

Сезонні спостереження проведені нами в різних пунктах означеного регіону впродовж 2000-2008 років. Серед вогнівок поліської та лісостепової зон північного-сходу України виділено, згідно власних спостережень та відомих робіт [2, 3, 7, 12, 16-19] три сезонні групи: пізньовесняну, літню й осінню.

1. До пізньовесняної групи належать вогнівки, початок льоту яких припадає на кінець квітня – другу декаду травня. Ця група об'єднує види із різних підродин: *Aphomia sociella*, *Hypsopygia costalis*, *Homoeosoma nebulella*, *Zophodia grossulariella*, *Crambus ericella*, *Thisanotia chrysonuchella*, *Pediasia luteella*, *Evergestis forficalis*, *Haematia despicata*, *Uresiphita gilvata*, *Sitochroa verticalis*. Зимують ці види на фазах лялечки або дорослої гусені, яка заляльковується навесні, не поновлюючи живлення.

2. Виліт вогнівок літньої групи починається в кінці травня та літом, аж до другої половини серпня. Ця група є найбільш чисельною як за кількістю видів, так і за числом відловлених особин. В ній ми виділяємо три підгрупи:

2.1. Ранньолітня підгрупа. До неї належать вогнівки, імаго яких починає літати в III декаді травня – III декаді червня. Початок періоду льоту відбувається при підвищенні середньодобових температур за + 15°C. В цей період вилітає найбільша кількість видів, які зимували на стадіях яйця чи гусені, яка закінчила живлення навесні: *Trachnitis cristella*, *Ortholepis betulae*, *Pyla fysca*, *Selagia argyrella*, *Oncocera semirubella*, *Dioryctria simplicella*, *D. abietella*, *Conobathra tumidana*, *Trachycera advenella*, *Acrobasis sodalella*, *A. consociella*, *A. obtusella*, *Glyptoteles leucacrinella*, *Assara terebrella*, *Euzophera cinerosella*, *Cymbalorissa fuliginosella*, *Nyctegretis lineana*, *N. triangulella*, *Homoeosoma sinuella*, *H. inustella*, *Phycitodes binaevella*, *Anerastia lotella*, *Scoparia basistrigalis*, *S. pyralella*, *Dipleurina lacustrata*, *Chilo phragmitella*, *C. Christophi*, *Calamotropha paludella*, *Chrysoteuchia culmella*, *Crambus pascuella*, *C. pratella*, *C. lathoniella*, *C. perlella*, *Agriphila straminella*, *Catoptria pinella*, *C. permiaacus*, *C. falsella*, *C. verella*, *Pediasia fascelinella*, *Platytes cerussella*, *Schoenobius gigantella*, *Donacaula forficella*, *D. mucronella*, *Elophila nymphaeata*, *Acentria ephemerella*, *Cataclysta lemnata*, *Parapoynx stratiotatum*, *Cynaeda dentalis*, *Evergestis frumentalis*, *Udea fulvalis*, *U. prunalis*, *Pyrausta aurata*, *P. purpuralis*, *Ostrinia palustralis*, *O. nubilalis*, *O. scapularis*; a

також багато зимуючих у фазі лялечки моновольтинних та окремих полівольтинних видів: *Melissoblastes zelleri*, *Lamoria anella*, *Galleria mellonella*, *Cryptoblabes bistriga*, *Salebriopsis albicilla*, *Elegia similella*, *Clasperopsis fumella*, *Sciota rhenella*, *S. hostilis*, *Paranephopterix adelphella*, *Etiella zinckenella*, *Myrlaea marmorata*, *Pempelia formosa*, *Eccopisa effractella*, *Eurrhysis pollinalis*, *Evergestis extimalis*, *E. limbata*, *E. pallidata*, *Paracorsia repandalis*, *Opsibotys fuscalis*, *Loxostege turbidalis*, *L. virescalis*, *Ecpyrrhorhoe rubiginalis*, *Nascia ciliaris*, *Perinephela lancealis*, *Phlyctaenia coronata*, *R. stachydalis*, *Mutuuraia terrealis*, *Sclerocona acutellus*, *Anania verbascalis*, *Eurrhypara hortulata*, *Paratalanta pandalis*, *Agrotera nemoralis*, *Nomophila noctuella*.

2.2. Середньолітня підгрупа починає літати в III декаді червня – III декаді липня. До неї належать такі моновольтинні види: *Synaphe punctalis*, *Endotricha flammealis*, *Pempeliella ornatella*, *Laodamia faecella*, *Pempelia obductella*, *Dioryctria silvestrella*, *Phycita meliella*, *P. roborella*, *Trachycera legatea*, *Myelois circumvoluta*, *Exophora florella*, *Scoparia ambigualis*, *S. ingrattella*, *Eudonia murana*, *E. truncicolella*, *E. mercurella*, *Calamotropha aureliella*, *Crambus silvella*, *Agriphila tristella*, *Catoptria margaritella*, *Pediasia contaminella*, *P. aridella*, *Platytes alpinella*, *Scirpophaga praelata*, *Parapoynx nivalis*, *Udea ferrugalis*, *U. olivalis*, *Haematia sanguinalis*, *Pyrausta ostrinalis*, *Panstegia aerealis*, *Sitochroa palealis*, *Algedonia luctualis*, *Psammotis pulveralis*, *Paratalanta hyalinalis*, *Mecyna flavalis* та полівольтинний вид *Nymphula stagnata*.

2.3. Метелики пізньолітньої підгрупи починають літ в III декаді липня – кінці серпня. Це 12 моновольтинних видів – *Pempeliella dilutella*, *Selagia spadicella*, *Eurhodope rosella*, *Isauria dilucidella*, *Gymnancylla canella*, *Spermatophthora hornigi*, *Phycitodes inquinatella*, *Agriphila inquinatella*, *A. selasella*, *Talis quercella*, *Paracorsia repandalis*, *Haematia cingulata*.

3. Осіння група починає літ в кінці серпня – середині жовтня. Вона представлена 8 широко поширеними еврибіонтними та лучними видами, які були відловлені у значних кількостях: *Psorosa dahliella*, *Anhomoeosoma nimbella*, *Euchromius ocella*, *Crambus hamella*, *Agriphila aeneociliella*, *A. poliellus*, *Catoptria lythargyrella*, *Pyrausta porphyralis*.

Часто для характеристики динаміки льоту різних видів використовують графік, де по абсцисі відкладено певний часовий інтервал (декади, місяці тощо), а по ординаті – кількість видів, імаго яких літає в даний час. Ці графіки використовують для характеристики фенологічних особливостей як лускокрилих в цілому, так і окремих родин. Подібні графіки дають змогу представити

фенологічний розподіл льотної активності видів, вони виявились специфічними для лускокрилих різних природних зон. Той чи інший тип динаміки льоту імаго відбиває головним чином пристосування цієї стадії до певних температур та вологості [5]. Нами побудований подібний графік на основі аналізу матеріалу із району досліджень (рисунок).

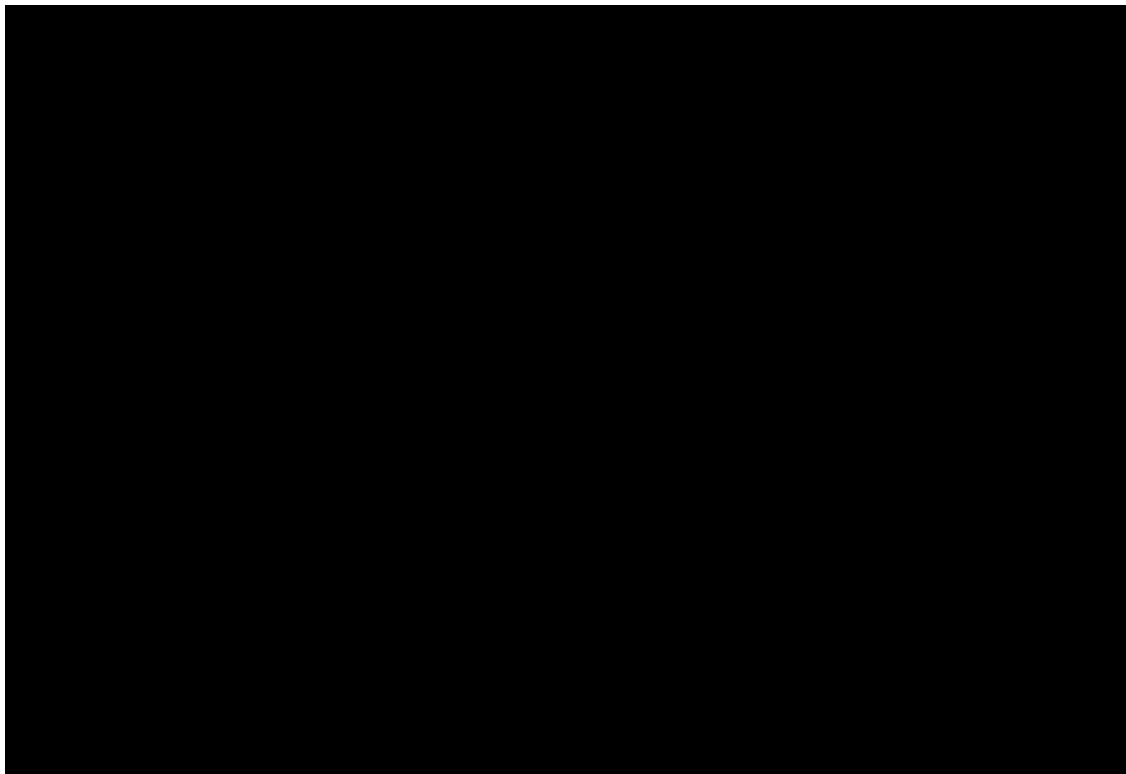


Рисунок. Динаміка льоту вогнівок дослідженого регіону.

Ряд 1. – Літ полівольтинних видів;

Ряд 2. – Літ моновольтинних видів;

Ряд 3. – Загальна кількість видів в окремі декади місяців.

Проаналізувавши одержані нами криві динаміки льоту піралід, можемо зазначити, що моновольтинні види, частка яких становить 71% загального видового списку, починають літати в III декаді квітня. На початку літа кількість видів різко зростає і досягає максимуму в його середині. Пізніше число видів дещо зменшується, що пояснюється закінченням льоту імаго одних та естивацією інших видів, закінчення якої знов приводить до невеликого зростання числа видів в кінці літа. Протягом вересня число моновольтинних видів з літаючими імаго різко знижується.

Нами встановлено, що найбільш характерними для пізнього літа є деякі дендрофільні моновольтинні види родів *Pempeliella*, *Selagia*, *Gymnancyla*, *Phycitodes*, *Haematia* і деяких інших, пов'язані переважно

зі зволеними біотопами (долини річок, пониззя балок, байрачні та штучні ліси), тоді як більшість моновольтинних видів практично повністю перестає літати ще в середині літа.

Полівольтинні види характеризуються більш рівномірним розподілом льоту імаго. Їх літ починається на початку травня і закінчується осінню. Пік видової різноманітності полівольтинних видів виражений не так чітко, як моновольтинних, і співпадає з піком чисельності моновольтинних видів в середині літа. Протягом середнього і пізнього літа кількість поліциклічних видів тримається приблизно на одному рівні та знижується в кінці вересня. Загалом тривалість льоту поліциклічних (в основному бівольтинних) видів більша, ніж у моновольтинних.

Графік змін числа всіх видів вогнівок протягом вегетативного сезону має вигляд двовершинної кривої (рисунок). Найбільше видів водночас літає в середині літа, що загалом співпадає з максимальною кількістю моно- та полівольтинних видів. На середину серпня припадає чітко виражений спад видової різноманітності, який змінюється деяким зростанням числа видів в кінці серпня та на початку вересня. В цілому отримана нами крива льоту видів піралід польської та лісостепової зон Лівобережної частини України схожа з побудованою для виїмчастокрилих молей степової зони України, яка також характеризується двома різними за величиною максимумами [3].

Крива сезонних змін видової різноманітності найбільш відповідає термофільному типу (з тривалою депресією льоту імаго в холодний період року і піком активності в теплий час) з деякими елементами термогідрофільного, що знаходить своє відбиття в наявності другого невеликого піку і деякої депресії льоту наприкінці літа. Проте, на відміну від лускокрилих пустель Середньої Азії [20], в нашому випадку літне зниження числа видів з літаючими імаго виражене значно слабше і властиве лише окремим представникам досліджуваного таксону. Наявність другого піку видового різноманіття в кінці серпня – на початку вересня, яка в посушливих областях пов'язана зі збільшенням кількості опадів та викликаною цим повторною вегетацією рослинності, в нашому випадку можна пояснити накладанням періодів льоту другого і третього поколінь поліциклічних видів на літ досить різноманітної групи дендрофільних моновольтинних видів.

Серед вогнівок дослідженого регіону виділено три сезонні групи: пізньовесняну, літню та осінню. Побудовано графіки льоту полі- та моновольтинних видів. Полівольтинні види характеризуються більш

рівномірним розподілом льоту імаго, пік видової різноманітності цих видів виражений не так чітко, як моновольтинних, і співпадає з піком чисельності моновольтинних видів в середині липня. Крива сезонних змін видової різноманітності найбільш відповідає термофільному типу з деякими елементами термогігрофільного.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аникин В.В. Чешуекрылые (Lepidoptera) Нижнего Поволжья (эколого-фаунистический и зоогеографический обзор): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Зоол. ин-т РАН. – С-Пб., 1995. – 19 с.
2. Барсов В.А. К фенологии комплексов весенних чешуекрылых в лесных биоценозах юго-восточной Украины // Энтомол. обзор. – 1977. – Т. 57, вып. 4. – С. 36-47.
3. Бидзиля О.В. Выемчатокрылые моли (Lepidoptera, Gelechiidae) степной зоны Украины: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Ин-тут зоол. НАН України – К., 1997. – 18 с.
4. Болов А.А. Огневки (Lepidoptera, Pyraloidea) Кабардино-Балкарии: Автореф. дис. ... канд. биолог. наук: 03.00.09 / Зоол. ин-т РАН. – С-Пб, 2000. – 22 с.
5. Будашкин Ю.И. Чешуекрылые (Lepidoptera) Карадагского заповедника. Эколого-фаунистический и зоогеографический обзор: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Зоол. ин-т АН СССР. – Л., 1991. – 22 с.
6. Говорун О.В. Річні цикли розвитку вогнівок (Lepidoptera, Pyralidae) на північному сході України // Сучасні проблеми геоекології та раціонального природокористування Лівобережної України: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 160-річчю з дня народження В.В.Докучаєва / Відп. ред. А.О.Корнус. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2006. – 280 с.
7. Жихарев І. Шкідливі та інші лускокрильці (Lepidoptera) Дарницької лісової дослідної дачі // Тр. з ліс. Досвід. справи на Україні. – 1928. – Вип. 9. – С. 231-330.
8. Кожанчиков И.В. Основные черты фенологии чешуекрылых лесной зоны и некоторые практические задачи фенологии насекомых // Тр. Фенолог. совещания, Ленинград, 29 ноября – 4 декабря 1957 г. – Л.: Гидрометеиздат, 1960. – С. 421-431.
9. Козакевич З.М. Луговое огневки рода *Udea* Gn. (Lepidoptera, Pyraustidae) запада Украины // Вестн. зоологии. – 1974. – № 3. – С. 53-59.
10. Костюк Ю.А. Листовертки (Lepidoptera, Tortricidae s. str.) Украины: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Ин-тут зоол. АН УССР – К.; 1968. – 23 с.
11. Кузнецов В.И. Листовертки (Lepidoptera, Tortricidae) Амуро-Зейского междуречья и их экология // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. – 1967. – Т. 41. – С. 5-72.
12. Лебедев О.Г. Матеріали до вивчення біоценозу листяного лісу (ч. 3) // Тр. Ін-ту зоол. та біол. УАН. Зб. пр. відділу екології наземних тварин. – К., 1936. – Т. 9, вип. 3. – С. 25-60.
13. Мартин М.О. Огневки (Lepidoptera, Pyraustidae) западной Палеарктики: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Ин-тут зоол. АН УССР – К., 1987. – 17 с.

14. Молчанова Р.В. Фауна и экология огневок Белоруссии: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Белорусский университет им. В.И. Ленина. – Минск, 1971. – 21 с.
15. Рутьян Є.В. Мішечниці (Lepidoptera, Psychidae) України (видовий склад, поширення, особливості біології): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Ін-тут зоол. НАН України – К., 2000. – 19 с.
16. Синев С.Ю. 57. Сем. Phycitidae – узкокрылые огневки // Определитель насекомых европейской части СССР. – Л.: Наука, 1986. – Т. 4. Чешуекрылые. Ч. 3. – С. 251-340.
17. Совинський В.В. "Microlepidoptera" з околиць Дніпрянської біологічної станції У.А.Н. (Остерський повіт на Чернігівщині) // Тр. фіз.-мат. від. УАН. – К., 1926. – Т.2, В. 4. – С. 251-266.
18. Совинський В.В. Нові для України "водяні лускокрильці" (Lepidoptera) // Тр. фіз.-мат. від. УАН. – К., 1926. – Т. 2, В. 4. – С. 267-271.
19. Совинський В.В. Вогнівки (*Lepidoptera, Pyralididae*) Київщини // Зб. праць зоол. музею. – К., 1935. – Т. 15. – С. 47-139.
20. Фалькович М.И. Чешуекрылые (Lepidoptera) пустынь Средней Азии: Автореф. дис. ... доктора. биол. наук: 03.00.09 / Зоол ин-т АН СССР – Л., 1979. – 48 с.
21. Шмытова И.В. Эколого-фаунистический обзор чешуекрылых (Lepidoptera) бассейна верхней Оки: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / АН России, Зоол. ин-т. – С-Пб., 2000. – 18 с.

А.В. Говорун

**ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОГНЕВОК
(LEPIDOPTERA, PYRALIDAE) ПОЛЕССКОЙ И
ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОН ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ**

Ключевые слова: огневки, *Lepidoptera*, *Pyralidae*, фенологические особенности

Среди огневок исследуемого региона выделено три сезонные группы: поздневесеннюю, летнюю и осеннюю. Построены графики лета поли- и моновольтинных видов. Поливольтинные виды характеризуются более равномерным распределением сроков лета имаго, пик видового разнообразия этих видов, выражен не так четко, как моновольтинных, и совпадает с пиком видового разнообразия моновольтинных видов в середине июня. Кривая сезонных изменений видового разнообразия наиболее соответствует термофильному типу с некоторыми элементами термоигрофильного.

A.V. Govorun

**FLIGHT SEASONALITY OF MOST (LEPIDOPTERA,
PYRALIDAE) FROM POLESSKAYA AND FOREST-STEPPE
ZONES OF LEFT-BANK UKRAINE.**

Key words: pyralid moth, ecological features, Polesskaya and Forest-steppe zones of Left-bank Ukraine

This work is devoted to investigation of ecological peculiarities of pyralid moth from Polesskaya and Forest-steppe zones of Left-bank Ukraine. Flight seasonality of most registered species was analyzed. Three phenologic groups of species were established by the terms of flight: latterspring, summer and autumn.

УДК 57.045:574.24

Григор'єв П.Є.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ ВЕГЕТАТИВНОЇ РЕГУЛЯЦІЇ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ З ГЕЛІОМЕТЕОФАКТОРАМИ

Нет данных о авторе

Ключові слова: вегетативна регуляція, варіабельність серцевого ритму, геліогеофізичні фактори, метеорологічні фактори

В сучасних дослідженнях встановлено існування зв'язків біологічних процесів різних рівнів з геліогеофізичними факторами (ГГФ) і пов'язаними з ними слабкими природними електромагнітними полями [10] й акустичними коливаннями [17], що проникають у житлові будівлі та углиб тіла. Особливості впливу планетарних ГГФ також залежать від географічної широти, особливостей локального ландшафту та місцевих метеорологічних показників.

Вивчення процесів індивідуальної адаптації організму до комплексу фізичних факторів середовища у конкретних ландшафтних та кліматичних умовах все частіше реалізується в роботах російських та вітчизняних дослідників [7, 14]. Проте існуючі дослідження проводились частіше або в екстремальних умовах Півночі, Антарктики, або на людях, які є хронічно хворими. Слід також зазначити, що існуючі медичні класифікації погоди [20, 23] не є універсальними, оскільки залежать від особливостей ландшафту та клімату конкретних місцевостей проживання.

Метою даного дослідження є встановлення зв'язку вегетативної регуляції організму людини до комплексу геліометеофакторів.

Матеріали та методи

Методична частина даного дослідження будувалася виходячи із того, щоб виявити особливості системних зв'язків здорового цілісного організму окремих випробуваних з параметрами довкілля, при цьому оперативно й неінвазійно знімаючи інформативні показники у достатньої кількості випробуваних. Задачам дослідження відповідає застосування метода оцінки варіабельності серцевого ритму (BCP), що дозволяє на основі аналізу сукупності показників відстежувати вегетативну реактивність організму [5].

Дослідження проводили в два етапи: 1 серія – в кінці лютого – березні 2007 р. протягом 32 діб в м. Сімферополі. Випробувані 17 людей (5 чоловіків, 12 жінок), вік 18-34 років, на момент вимірювань

не мали гострих захворювань або загострень хронічних захворювань. Друга серія вимірювань повторно проводилося у вересні 2007 р. протягом 24 діб з 12 випробуваними (3 чоловіків і 9 жінок), що брали участь в обох серіях.

Стан вегетативної нервової системи (ВНС) оцінювався за показниками ВСР з використанням апаратно-програмного комплексу «Варікард» (ТОВ «Рамена», м. Рязань) у положенні сидячи протягом 5 хвилин. Дослідження ВСР проводилося згідно до стандартів для аналізу ВСР, прийнятим на спільному засіданні Європейської асоціації кардіологів і Північно-Американської асоціації електростимуляції та електрофізіології у 1996 р. Методичний та експертний контроль моніторингів здійснювала к.мед.н. Л.В. Поскотінова – завідувача лабораторії біоритмології Інституту фізіології природних адаптацій Російської Академії Наук.

Аналізувалися 20 різних параметрів ВСР, серед них: ІН – індекс напруги, що характеризує активність механізмів симпатичної регуляції; ТР, мс, – сумарна потужність спектру ВСР в діапазоні 0,003-0,40 Гц, що відображує сумарну активність ВНС і зростання парасимпатичних впливів на серцевий ритм; та інші [див. 5]. Паралельно реєстрували параметри артеріального тиску за методом Короткова. Також фіксувалася повна інформація про фізіологічний і психологічний стан, значимі події у кожного випробуваного, дані менструального циклу у жінок. Випробувані не були інформовані про стан чи прогнози геліогеофізичної обстановки.

Математичну обробку результатів проводили з використанням метода накладених епох [22] (в системі «Матлаб 6.5»), кроскореляційного аналізу (в системі «Статистика 6.0»), урахування однотипності, регулярності і однофазності вегетативних реакцій на кожен фактор. Аналізувалися зв'язки параметрів ВСР із середньодобовими та поточними значеннями кожного із основних геліометеопараметрів – Ар, Кр-індекси геомагнітної активності (ГМА), дані щодо типу і термінів геомагнітних збурювань (ГМЗ), сонячної активності (СА) (Числа Вольфу, потік сонячного радіовипромінювання на довжині хвилі 10,7 см, дані щодо сонячних спалахів, рентгенівські події), повна інформація щодо міжпланетного магнітного поля (ММП), включаючи час будь-яких його змін, швидкість приземного вітру, атмосферний тиск, температура, відносна вологість, інтенсивність і характер хмарності, осадки, ваговий вміст кисню. Розглядалися не тільки значення цих параметрів, але й їхні внутрішньодобові дисперсії (за 3-годинними даними), градієнтами (різниця між середньодобовим значенням та значенням у

попередню добу), та їхніми модулями, а також піковими значеннями перерахованих показників. Використані дані Сімферопольської метеостанції. Геліогеофізичні дані люб'язно надані В.Н. Ішковим, зав. сектором сонячної електродинаміки і прогностичної підтримки космічних експериментів Інституту земного магнетизму і розповсюдження радіохвиль Російської Академії Наук.

Крім індивідуальних метеореакцій, вивчалися особливості геліометеореакцій у представників різних типів ВНС. Тип ВНС у людини визначається співвідношенням симпатичного й парасимпатичного її відділів. Розділення на типи ВНС проводилося на підставі ІН. У нашому дослідженні оцінювався діапазон ейтонії у рамках 50-150 ум. од., згідно з [5]. Отже, нижче даного діапазону реакція оцінювалася як ваготонічна, вище – як симпатикотонічна. У кожного випробуваного оцінювали ІН протягом усього моніторингу. За умови, що в 50% та більше реакція ВНС була в певному діапазоні, вважали відповідним і тип реакції, що домінує (В – ваготонічний, Е – ейтонічний, С – симпатикотонічний). Дану групу склали особи зі стабільними вегетативними типами. У випадках, коли та чи інша вегетативна реакція протягом часу моніторингу не була виявлена як домінуюча (менше 50% всіх випадків), тип реакції вважався нестабільним з проявленням поєднання позначених реакцій (ВЕ, ЕС).

Результати

У таблицях 1 та 2 представлені сумарні дані щодо особливостей вегетативних реакцій на ті геліометеофактори, до яких було встановлено чутливість. Спостерігалися систематичні, однотипні, однофазні зсуви у параметрах ВСР, не обумовлені паралельно існуючими соціально-психологічними або виключно фізіологічними чинниками. В таблиці 2 (для другої серії вимірювань) випробувані відмічені тими ж номерами, які вони мали в таблиці 1. По кожному стовбцю підсумовані частки випробуваних, що реагували на відповідний геліометеофактор; для цих осіб підраховані питомі частки різних за напрямком вегетативних реакцій. Реакції АТ повторювали закономірності, властиві для активізації відповідних відділів ВНС, що оцінювалися за показниками ВСР.

Індивідуальні вегетативні геліометеореакції в першій (основній) серії вимірювань. У першій серії вимірювань зв'язок параметрів ВСР з динамікою ГМА відстежувався у 13 осіб із 17. При цьому спостерігалися ознаки активізації симпатичного відділу вегетативної регуляції в добу початку ГМЗ (5 осіб), за добу до ГМЗ (1 особа), через 1-2 діб після ГМЗ (3 особи), і з нестабільною фазою реакції (1 особа). У 13 випробуваних є залежність параметрів ВСР від

швидкості вітру – у 9 осіб активізується симпатична активність у добу її підвищення чи в інтервалі ± 1 діб; а у 4 осіб – парасимпатична, причому у 3 із них за 1 добу до підвищень швидкості вітру. У 10 осіб із 17 випробуваних вегетативні зміни зв'язані з ГМА і швидкістю вітру, причому у 5 з них реакції симпатичні на обидва фактори, а у 5 – реагують різні відділи вегетативної системи на ці фактори. У 9 випробуваних спостерігали вегетативні зміни, пов'язані зі змінами знаку ММП (незалежно від напрямів змін знаку). Отож, у 6 осіб спостерігали зниження симпатичної активності – у добу чи за добу до зміни знаку ММП (4 особи) і через 2 діб (2 особи). У 3 осіб спостерігали ознаки підвищення симпатичної активності в добу зміни знаку ММП або наступної доби. У 12 осіб відзначені різноспрямовані вегетативні зміни на фактор атмосферного тиску, а у 9 осіб – на температурний фактор.

Таблиця 1. Напрямки і фази геліометеореакцій випробуваних у першій серії вимірювань (лютий-березень 2007 р.)

№	Стать	Тип ВНС	ГМА	Швидкість вітру	Атмосф. тиск	Температура*	Вологість	Хмарність*	Зміни знаку ММП	СА**
1	Ж	BE	$\uparrow S \downarrow TP$	$\downarrow S \uparrow TP \setminus (F1)$	$\uparrow S \setminus (INST)$	$\uparrow S$			$\uparrow TP \downarrow S$	
2	Ж	EC	$\uparrow S \downarrow TP$ (L2)			$\uparrow S \uparrow VLF \setminus (L1)$			$\uparrow TP \setminus (L2)$	
3	Ж	C	$\downarrow TP \setminus (L1)$		$\uparrow S \setminus (INST)$		$\uparrow S \setminus (INST)$			
4	Ж	E		$\uparrow TP$		$\uparrow P \setminus (F1)$		$\uparrow S$		
5	Ж	E	$\uparrow S \setminus (INST)$	$\uparrow S \setminus (INST)$	$\uparrow S$	$\uparrow TP$		$\uparrow S \uparrow HF \setminus (F1)$		$\downarrow TP \setminus (L1)$
6	Ч	BE	$\uparrow S \downarrow TP$	$\downarrow S \uparrow TP \setminus (F1)$	$\uparrow S \setminus (F1)$		$\uparrow P \setminus (INST)$		$\uparrow P \setminus (F1)$	$\uparrow TP$
7	Ч	EC	$\uparrow S \downarrow TP$	$\uparrow S \setminus (L1)$		$\uparrow S \setminus (F1)$			$\uparrow TP \setminus (L1)$	$\uparrow S$
8	Ч	BE	$\uparrow S \setminus (L2)$	$\uparrow S \setminus (L1)$	$\uparrow TP \setminus (F1)$	$\uparrow S \downarrow TP$			$\uparrow TP$	
9	Ч	E	$\uparrow P$	$\uparrow S$	$\uparrow S \setminus (INST)$	$\uparrow S \setminus (F1)$	$\uparrow P \setminus (F1)$		$\uparrow S$	
10	Ч	E		$\uparrow S$	$\uparrow S \setminus (INST)$	$\uparrow S \setminus (F1)$			$\uparrow S$	$\uparrow S$
11	Ж	BE		$\uparrow S \downarrow TP$	$\uparrow P \setminus (F1)$				$\uparrow TP \setminus (F1)$	
12	Ж	C	$\uparrow P$		$\uparrow S$				$\uparrow S \downarrow TP \setminus (L1)$	$\uparrow TP \downarrow S$
13	Ж	E	$\uparrow S \downarrow TP$							
14	Ж	EC	$\uparrow S \setminus (F1)$	$\uparrow S$	$\uparrow S \setminus (INST)$					
15	Ж	B	$\uparrow P \setminus (L2)$	$\uparrow S$	$\uparrow S \setminus (INST)$					
16	Ж	C		$\uparrow S \setminus (INST)$	$\uparrow S \setminus (INST)$	$\uparrow S \setminus (INST)$				
17	Ж	C	$\uparrow S$	$\downarrow S \uparrow TP \setminus (F1)$		$\uparrow TP \setminus (INST)$				
% осіб, що реагували			77% (13/17)	77% (13/17)	65% (12/17)	53% (9/17)	18% (3/17)	12% (2/17)	53% (9/17)	30% (5/17)
Симпатичні реакції			77% (10/13)	69% (9/13)	83% (10/12)	67% (6/9)	67% (2/3)	100% (2/2)	23% (3/9)	60% (3/5)
Парасимпатичні реакції			23% (3/13)	31% (4/13)	17% (2/12)	23% (3/9)	23% (1/3)	0% (0/2)	67% (6/9)	40% (2/5)

Примітки:

* - включені зв'язки, виявлені з вихідними значеннями геліометеофактору, чи з його піковими значеннями, або градієнтом та його абсолютними значеннями, чи внутрішньодобовою дисперсією.

** - включені зв'язки, виявлені з Числами Вольфу, або з потоком сонячного радіовипромінювання на довжині хвилі 10,7 см, або з індексом спалахової активності Сонця, або з рентгенівськими подіями на Сонці.

P – симпатична активність; S – парасимпатична активність;
 ↑ - підвищення активності; ↓ - зниження активності;
 \ (F 1) – фаза вегетативних процесів опереджає (forestalling) геліометеофактор на 1 добу;
 \ (L 1) – фаза вегетативних процесів запізнюється (lagging) на 1 добу;
 \ (L 2) – вегетативні процеси запізнюються (lagging) на 2 доби;
 \ (INST) – фаза вегетативних процесів нестабільна (instable) і може коливатися в межах ±1 доба відносно до ходу геліометеофактору.

Підкреслюванням виділені вегетативні процеси, що співпадають по фазі (спостерігаються у ту ж саму добу) і геліометеофакторами.

Типи ВНС: E – ейтонія; EC – ейтонія-симпатикотонія; C – симпатикотонія; B – ваготонія; BE – ваготонія-ейтонія.

Таблиця 2. Напрямки і фази геліометеореакцій випробовуваних у другій серії вимірювань (вересень 2007 р.)

№	стать	тип ВНС	ГМА	Швидкість вітру	Атмосф. тиск	Температура*	Вологість	Хмарність*	Зміни знаку ММП	СА**
1	Ж	E	↑S \ (INST)	↓S↑TP(F1)	↑S \ (INST)	↑S			↑P	
5	Ж	E	↑S \ (INST)	↑S	↑S	↑TP \ (INST)		↑TP \ (F1)		
6	Ч	EC	↑S ↓TP	↑TP \ (INST)	↑S \ (INST)				↑P \ (F1)	
7	Ч	C	↑S						↑S \ (L1)	
8	Ч	C	↑S \ (INST)	↑S↑TP(L1)	↑TP			↑P	↑S \ (L1)	
11	Ж	EC	↑S	↑S \ (INST)	↑TP \ (INST)		↑S		↑TP \ (F1)	
12	Ж	C	↑S		↑P			↓P	↑TP	
13	Ж	C	↑S↑TP						↑S	
14	Ж	EC	↑S \ (INST)	↑S \ (F1)	↑TP↑P \ (F1)	↑TP	↑TP \ (F1)	↑P		
15	Ж	B	↑S ↓TP	↑S ↓TP	↑TP \ (INST)		↑S \ (INST)	↑P або ↑S		
16	Ж	C	↑S \ (INST)	↑S \ (INST)	↑S \ (INST)				↑TP \ (L1)	
17	Ж	C	↑S↑TP	↓S↑TP(F1)		↑TP \ (INST)				
% осіб, що реагували			100% (12/12)	75% (9/12)	75% (9/12)	33% (4/12)	25% (3/12)	42% (5/12)	67% (8/12)	0%
Симпатичні реакції			75% (9/12)	56% (5/9)	44% (4/9)	25% (1/4)	67% (2/3)	50% (2,5/5)	37,5% (3/8)	0%
Симпатичні на фоні ↑TP			25% (3/12)	11% (1/9)						
Парасимпатичні реакції			0% (0/12)	22% (3/9)	56% (5/9)	75% (3/4)	33% (1/3)	50% (2,5/5)	62,5% (5/8)	0%

Примітки: див. табл.1

Переважно спостерігалися реакції збільшення симпатичної активності в певні фази істотних змін або коливань тиску і температури – частіше, ніж на абсолютні значення тиску і температури. Не виявлено у жодного випробовуваного взаємозв'язків вегетативної реактивності із зміною вагового змісту кисню в атмосферному повітрі. Вірогідно, у здорових людей розвинені компенсаторно-присосовні механізми адаптації кардіореспіраторної системи, що дозволяє організму зберігати вегетативний гомеостаз в умовах нестабільного кисневого режиму, викликаного зміною метеоумов і ГГФ. Лише у 5 випробовуваних було виявлено різні вегетативні реакції на чинники СА: в день її підвищення або

наступної доби: збільшення симпатичної активності у 3 чоловік і у 2 – зниження таких. Це може бути пов'язано з тим, що дослідження проводилося в епоху вельми низької СА, коли вплив даного чинника може бути відносно невеликим.

Таким чином, найбільш біотропними (в порядку убування) чинниками для реактивності ВНС здорових випробуваних молодого віку серед ГГФ стали ГМА і зміна знаку ММП, а серед метеоумов – швидкість вітру, чинники атмосферного тиску і температури. Чинники вологості і вагового змісту кисню, актуальні для прогнозування стани осіб з нервово-психічними, серцево-судинними і дихальними захворюваннями, як видно, для молодих людей з розвиненими компенсаторно-присосовними системами мають менше значення.

Окремо, для кожного випробовуваного, були зіставлені дані ВСР з суб'єктивно несприятливими днями, пов'язаними із зовнішніми соціальними чинниками. В середньому, число таких днів за час моніторингу у випробовуваних склало $3,82 \pm 0,61$. Виражені вегетативні реакції в діапазоні ± 1 діб відносно дат несприятливих днів спостерігалися, в середньому, в половині випадків. При цьому, як правило, ці реакції не перетиналися в часі з вегетативними змінами, пов'язаними з геліометеофакторами. У 8 з 12 випробуваних-жінок не виявлено змін ВСР, пов'язаних з менструальним циклом. У 2 жінок за 1-2 діб до початку циклу, у 1 жінки – в добу початку циклу, у 1 жінки – в останню добу менструальної кровотечі – спостерігалися незначне підвищення ІН і зниження ТР; – при цьому всі вони мали характерне нездужання. У двох з цих 4 жінок ці симптоми співпали за часом з відповідними геліометеофакторами (спостерігався ефект посилення відповідних вегетативних змін), а у 2 жінок не перетиналися з ними у часі.

Зіставлення індивідуальних вегетативних геліометеореакцій першої і другої серій вимірювань. Наявність стійкого зв'язку динаміки вегетативних реакцій у більшості випробовуваних в обох серіях вимірювань, незалежно від сезону, спостерігалася з чинниками ГМА (89%), швидкості вітру (76%), атмосферного тиску (70%), змін знаку ММП (60%), на відміну від чинників СА (15%), температури (43%), вологості (22%), хмарності (27%).

У таблиці 3 представлені звідні дані про наявність і напрям геліометеореакцій серед тих 12 випробовуваних, які брали участь в обох серіях вимірювань, а також середні значення і стандартні відхилення геліогеофізичних і метеорологічних показників.

Таблиця 3. Вегетативні реакції випробуваних – учасників обох серій вимірювань, і значення відповідних геліогеофізичних і метеорологічних показників.

Геліометео-фактори	% реакцій та їх спрямованості серед учасників обох серій вимірювань						Середні ± стандартні відхилення геліометеофакторів	
	1 серія			2 серія			1 серія	2 серія
	Реаг.*	С**	П**	Реаг.*	С**	П**		
ГМА (Ар-індекс)	83%	80%	20%	100%	100%	0%	8,78 ± 6,15	7,42 ± 5,79 (нТл)
Швидкість вітру	83%	70%	30%	75%	75%	44%	5,85 ± 2,23	3,61 ± 1,13 (м/с)
Атмосферний тиск	75%	78%	22%	75%	44%	56%	746,20 ± 5,00	744,3 ± 3,8 (мм.рт.ст.)
Температура	50%	67%	23%	33%	25%	75%	+4,84 ± 5,00	+17,28 ± 3,51 (°C)
Вологість	8%	0%	100%	25%	67%	33%	72,84 ± 16,67	74,36 ± 9,00 (%)
Хмарність	8%	100%	100%	42%	50%	50%	72,66 ± 31,34	55,21 ± 32,95 (%)
Зміна знаку ММП	50%	17%	83%	67%	37,5%	62,5%	+0,22 ± 0,42	-0,42 ± 0,88
СА (Числа Вольфа)	33%	50%	50%	0%	0%	0%	5,60 ± 5,29	2,13 ± 4,92 (W)

Примітки:

* - *доля випробуваних з наявністю систематичних вегетативних реакцій на даний фактор.*

** - *серед випробуваних, що реагували, частки осіб з вегетативними реакціями симпатичного (С) або парасимпатичного (П) типу. Група А – реакції у більшості випробуваних; група Б – реакції у незначного числа випробуваних.*

Фактори, на які реагувала велика частина випробовуваних, мають електромагнітно-акустичну природу і певною мірою взаємозалежні: інтенсивність атмосферного інфразвуку зв'язана із швидкістю вітру, магнітною збуреністю, а також з флуктуаціями атмосферного тиску. З факторами ГМА і швидкості вітру переважно пов'язані симпатичні реакції в обох серіях. У деяких випробовуваних змінюється тип реакцій на фактор атмосферного тиску – від зростання симпатичної активності на фоні зниження або відсутності змін загальній вегетативній реактивності (у 1 серії) до зростання симпатичної реакції на фоні збільшення загальної вегетативної реактивності (зростання TP) – в 2 серії вимірювань. Може варіювати тип індивідуальної реакції на зміну знаку ММП – в трьох випадках реакція змінила свою спрямованість і у двох випробовуваних виявилася тільки в другій серії вимірювань. Що стосується СА, то під час 2 серії вимірювань у вересні 2007 р. спостерігалася надзвичайно низька спалахова і

плярноутворювальна діяльність Сонця, отже вплив СА на характеристики середовища був мінімальним. Ймовірно, тому й відображення цього фактору в стані випробовуваних було непримітне. Зменшення реакцій на температурний фактор в 2 серії може бути пов'язано з максимально комфортними показниками у вересні в Сімферополі. Зростання кількості реакцій на фактори хмарності в 2 серії, ймовірно, обумовлено більшою варіативністю при меншому середньому рівні хмарності у вересні 2007 р. Частка метеореакцій на чинник вологості також більше у вересні, чим в лютому-березні. Слід зазначити, що в жодній серії вимірювань не було виявлено вегетативних метеореакцій, пов'язаних з коливаннями вагового змісту кисню в атмосфері.

На початку осені спостерігалися більше адаптивних реакцій, пов'язаних із зростанням загальної вегетативної реактивності (ТР) або симпатичної активності на фоні зростання ТР, чим в лютому-березні. У вересні спостерігалася більша варіативність в напрямках і фазності реакції. Нестабільних по фазі геліометеореакцій у тих самих випробовуваних спостерігалось більше у вересні (32%), ніж у лютому-березні (21%). Більш адаптивні і варіативні показники вегетативних реакцій можуть бути обумовлені комфортнішою погодою у вересні.

Залежність типів вегетативних реакцій від особливостей геліогеофізичної і метеорологічної обстановки. В період лютого-березня (табл. 1) виявлено 10 осіб із стабільними типами: 5 (29%) з ейтонічним; 4 (24%) із симпатикотонічним та 1 (6%) з ваготонічним типами реакції. Нестабільні типи склали відповідно 7 осіб: 4 (24%) з типом «ейтонія-ваготонія» і 3 (17%) – з типом «ейтонія-симпатикотонія».

Найбільшою варіативністю реакцій та їх змінами в різних серіях у тих самих випробовуваних характеризується знак ММП. Виявлені відмінності в геліометеореакціях на фактор ММП у представників стабільних і нестабільних вегетативних типів – у перших спостерігається посилення симпатичної реактивності, у других – парасимпатичні реакції і збільшення загальною варіабельності ритму серця. Переважаючий тип вегетативної реактивності може змінюватися в часі, причому в більшості випадків при збільшенні симпатичної реактивності зростають симпатичні реакції на фактор ММП.

При аналізі вегетативних реакцій у лютому-березні у відповідь на фактор ГМА виявлено, що у осіб з більшим представництвом симпатичних реакцій у фоні (С, СЕ) є вираженою відповідь на підвищення ГМА у вигляді зростання симпатичної активності або

зниження сумарної потужності спектру ВСР (TP). У вересні у випробуваних збільшилась частка симпатичних реакцій у фоні в середньому на 30-40%. Це може бути пов'язано з тим, що хоча ГМА в 1 і 2 серіях і була приблизно на однаковому рівні, але СА була аномально низькою в другій серії. Отже, тип і поширеність вегетативних реакцій на фактор ГМА може залежати від співвідношення ГМА/СА: при більшій величині відношення ГМА/СА спостерігається більше симпатичних реакцій.

Чіткої залежності вегетативної реакції на зміну швидкості вітру від типу вегетативної реактивності не виявлено. Отже, вегетативні реакції на швидкість вітру відрізняються постійністю для всіх типів. Встановлено, що, незважаючи на зростання симпатичних реакцій у вересні у більшості випробуваних (і відповідно, зсуву типа реактивності) і підсилення реакції на ГМА, реакції на зміну швидкості вітру залишилися ідентичними таким у лютому-березні.

Реакції на фактор атмосферного тиску змінили напрямки у 2 серії в 3 випадках із 9 – з симпатичної (в 1 серії) до парасимпатичної (в 2 серії). Вірогідно, це пов'язано з тим, що в 2 серії перепади атмосферного тиску були менш вираженими, ніж в 1 серії, отже їхній вплив був меншим. Отже, реакції на чинник атмосферного тиску відносно пластичні для всіх типів; їх напрям може залежати від величин варіацій і перепадів атмосферного тиску.

Обговорення

На підставі отриманих даних двох серій вимірювань стану ВНС і ССС методом ВСР нами були встановлені індивідуальні патерни вегетативних геліометеореакцій і з'ясовано найбільшу біотропність факторів, з якими пов'язані коливання електромагнітної і акустичної природи у діапазонах наднизьких і ультранизьких частот.

В дослідженнях [18, 30] теж встановлено існування різних типів магнітореактивності у випробуваних і різних типів реакцій на електромагнітні фактори. В роботі [15] вказується, що магнітостабільні індивіди реагують (змінами шкіряних потенціалів) на ГМЗ через 1 добу після його початку, а магніточутливі – за 4 доби до збурення і в добу його початку. Зміни реактивності вегетативної регуляції за параметрами ВСР під впливом магнітних збурювань проводилися у космонавтів [4]. Однак, слід зазначити, що умови космічного польоту слід розглядати як екстремальні, які обумовлюють перенавантаження регуляторних систем організму. Крім того, середовище перебування космонавту кардинально відрізняється від звичного довкілля. Невипадково в даних екстремальних умовах у космонавтів спостерігали однаково

спрямовані зміни – активізацію симпатичних впливів. В нашому дослідженні спектр реакцій на ГМА був достатньо широким, він потребує подальшого вивчення і систематизації. Є думки щодо механізмів впливу магнітної збуреності на серцево-судинну систему [9, 16]. Підсилення активності симпатичного відділу ВНС під час магнітних збурювань показано ще А.Л. Чижевським [29]. У сучасних дослідженнях [1] встановлено нелінійний зв'язок секреції кортикостероїдів наднирковими залозами (складової ланки симпатичної регуляції) з К-індексом ГМА.

Різними авторами зазначається біотропність параметру швидкості вітру. Відомо, що сильний вітер може викликати втому; в залежності від сезону і географічного положення, вітер різних напрямків може спричинити або несприятливі реакції (фен, сірокко), або навпаки, покращувати самопочуття (трамонтана) [11]. Дія цих факторів проявляється і в закритих приміщеннях, що вказує на зв'язок швидкості вітру з інтенсивністю інфразвуку. Дійсно, позитивний зв'язок інтенсивності атмосферного інфразвуку зі швидкістю вітру експериментально підтверджено [17]. Загострення неврозів часто настають в зв'язку із підсиленням швидкості вітру, згідно з даними кримської статистики В.П. Самохвалова [25]. Домінування симпатичних реакцій на фактор швидкості вітру спостерігали і в інших кліматичних умовах (Приморський край) у підлітків [21]. Аналізуючи ідентичність вегетативних реакцій на швидкість вітру в обох серіях досліджень, можна припустити, що реакція на акустичний сигнал більш детермінована у здорових осіб (при цьому припускає індивідуальні особливості) і обумовлена глибинними конституціональними (можливо, генетичними) предикторами, що відповідає літературним даним [11].

В обох серіях експериментів велика частина стійких вегетативних реакцій була пов'язана з факторами ГМА і швидкості вітру. В інших кліматичних зонах, наприклад, в Якутську [20], спостерігаються більш виражені метеореакції на фактор атмосферного тиску, але не вітру. Ймовірно, це пов'язано з тим, що в Якутську коливання швидкості вітру є зазвичай незначними. Проте коливання атмосферного тиску часто вельми виражені. Чутливість до чинника ГМА, вірогідно, більш універсальна для різних кліматичних зон, як впливає з багатьох робіт, зокрема [20, 34].

До змін знаку ММП також чутлива значна частка випробуваних. Слід зазначити, що зі змінами знаку ММП можуть бути пов'язані природні явища, які організму слід передбачати для найкращої адаптації. Так, напередодні змін знаку ММП посилюється електричне

поле атмосфери, спостерігаються зміни в тропосферній циркуляції і властивостях іоносфери, зміни режиму обертання Землі навколо своєї осі та навіть зростання глобальної сейсмічної активності [24]. Надійно встановлено, що квазіперіодичні зміни полярності ММП є одним із датчиків часу для організму в інфрадіяльному діапазоні, що відображується як у параметрах імунної системи [13], так і психофізіологічних показниках [27]. Частота гострих порушень серцевого ритму також корелює зі змінами секторної структури ММП [28]. Зі змінами полярності ММП пов'язане й суттєве зростання загострень психічних захворювань [25].

За літературними даними, параметри атмосферного тиску і температури часто ставали домінуючими метеоелементами, що визначають зміни вегетативній регуляції і кардіореспіраторної системи, особливо в екстремальних кліматичних умовах високогір'я, Сибіру, Арктики і Антарктики [14, 20, 30]. У нашому дослідженні зв'язки показників ВСР з фактором атмосферного тиску були, в основному, нестабільними по фазі, а відносно чинника температури виявилися широкі варіації індивідуальних реакцій. Відсутність чітких біоефектів від дії даних метеоелементів може бути обумовлена, зокрема, їх м'якшою дією на випробовуваних у відносно комфортному середовищі. Цим же можна пояснити вельми рідкісні однозначні і стійкі взаємозв'язки параметрів ВСР з чинниками вологості, опадів, хмарності.

Таким чином, вегетативні процеси більшості випробовуваних постійно пов'язані саме з акустичними і електромагнітними коливаннями в діапазоні приблизно від 0,001 до 100 Гц. Так, стан барорефлекторної активності або активності судинного тону оцінюється за змінами в низькочастотній частині спектру ВСР (LF), яка відповідає 0,04-0,15 Гц. Про активацію підкіркових центрів вегетативної регуляції судять по змінах в полосі 0,015-0,04 Гц.

В існуючих медичних класифікаціях погоди зазвичай розраховується ступінь її несприятливості за сукупністю показників: чим сильніше перепади і збуреність більшої кількості метеопараметрів, тим більше ступінь патогенності [8, 23]. Наше дослідження показує необхідність обліку впливу окремих погодних складових для кожного випробовуваного, на підставі чого визначається індивідуальний патерн геліометеочутливості. Така робота могла би бути виконана для представників професій, пов'язаних з можливою аварійністю і ризиком для життя людей, наприклад, пілотів і диспетчерів. Отож, частота аварійних ситуацій на авіатранспорті (пов'язаних з помилковими діями льотного складу)

зростає в доби зміни полярності ММП [19]. Цей результат узгоджується з даними нашого моніторингу: зі всіх проаналізованих чинників, саме із зміною знаку ММП частіше пов'язано пригнічення симпатичної активності випробовуваних. Слід також врахувати, що на відміну від температури, приземного вітру і атмосферного тиску, фізичні кореляти ММП є більш інтенсивними на польотних висотах, ніж біля поверхні Землі.

Визначити специфіку реактивності ВНС у відповідь на ГГФ, особливо на зміну знаку ММП, відповідно до відомих типів ВНС вельми складно [6]. По-перше, традиційна типологія вегетативних реакцій достатньо спрощена і не може відобразити всіх варіантів реакцій організму в навколишньому середовищі, що динамічно змінюється. По-друге, наші дослідження показали, що тип вихідної вегетативної реакції у здорової людини не є величиною детермінованою і постійною. Метод ВСР в даному ключі представляється вельми перспективним, оскільки величина загальною варіабельності ритму серця є показником ступенів біологічних свобод регуляторної системи індивіда. За П.К. Анохіним, «головна якість біологічної самоорганізуючої системи і полягає в тому, що вона безперервно й активно проводить перебір ступенів свободи безлічі компонентів, щоб включити ті з них, які наближають організм до отримання корисного результату» [2]. Таким чином, у осіб з нестабільними типами вегетативної реактивності збільшується підстроювання біосистеми до мінливого зовнішнього чинника. Особи зі стабільними типами ВНС, ймовірно, таким широким діапазоном підстроювання не володіють, тому частіше видають детерміновану й, по суті, стресову реакцію на зміну ММП – підвищення симпатичної активності.

Зростання співвідношення ГМА/СА може негативно впливати на психічний стан людини, і є чинником скоєння терактів [12]. Таким чином, цілком очікувано, що в другій серії вимірювань геомагнітна обстановка зумовила більш детерміновану і масову, ніж в першій серії, реакцію більшості випробовуваних, яка була близька до стресової.

Вірогідно, існування сталих вегетативних реакцій на чинники електромагнітно-акустичної природи обумовлено можливістю завчасного прогнозу значущих екологічних змін (від змін погоди до катаклізмів). В дослідженнях В.Н. Чернявського встановлено, що метеозвуки, які здатні відчувати люди, несуть значиму інформацію про стан атмосфери на відстані до 50 км [11]. Атмосферні електромагнітні поля також роблять важливий внесок у вплив змін

погоди на організм людини і [3, 33]. Циклони і антициклони мають притаманні їм випромінювання ЕМП (що можуть розповсюджуватися на відстані декількох сотень кілометрів), в діапазоні від ультранизьких до низьких частот [10, 26, 32], в тому числі в діапазонах мікропульсацій геомагнітного поля типів Pc1 [31], Pc5, Pc6 [10]. Більша частина реакцій на суттєві зміни геліометеофакторів у випробуваних пов'язана з короткочасним зростанням симпатичної активності. З точки зору процесів адаптації це може відображати перехід організму у першу фазу стресу (стадію тривоги) задля кращої адаптації до реальних чи можливих несприятливих змін довкілля.

Висновки

1. За параметрами моніторингу варіабельності серцевого ритму у різні сезони року в м. Сімферополі у здорових випробуваних молодого віку встановлено існування вегетативних реакцій переважно на фактори електромагнітно-акустичної природи: геомагнітну активність, швидкість вітру, міжпланетне магнітне поле, атмосферний тиск.

2. Більша частина реакцій на суттєві коливання геліометеофакторів у більшості випробуваних пов'язана з короткочасним зростанням симпатичної активності, що забезпечує адаптацію до змін довкілля.

3. В різні сезони року можуть спостерігатися певні зсуви як у домінуючому типі вегетативної реакції, так і у типах геліометеореакцій на певні геліометеофактори.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А., Ораевский В.Н., Макарова И.И., Канониди Х.Д. Медико-биологические эффекты геомагнитных возмущений. – М.: «Тривант», 2001. – 136 с.
2. Анохин П.К. Принципы системной организации функций. – М.: «Наука», 1973. – С. 5-61.
3. Ассман Д.А. Чувствительность человека к погоде. – Л.: Гидрометеоиздат, 1966. – 247 с.
4. Баевский Р.М., Бреус Т.К., Никулина Г.А., Петров В.М., Черникова А.Г. Влияние изменений магнитного поля Земли на функциональное состояние человека в условиях космического полета. – М., 1998. – 22 с. (Препр. / ИКИ РАН; Пр-1987).
5. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В., Гаврилушкин А.П., Довгалецкий П.Я., Кукушкин Ю.А., Миронова Т.Ф., Прилуцкий Д.А., Семенов Ю.Н., Федоров В.Ф., Флейшман А.Н., Медведев М.М. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрографических систем (методические рекомендации) // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24. – С. 65-87.

6. Белишева Н.К., С.А. Черноус, А.Н. Виноградов, В.Ф. Григорьев, М.И. Булдаков. Зависимость психо-эмоционального состояния человека в высоких широтах от вариаций геокосмических агентов // Материалы 5-го Межд. научно-практического конгресса «Человек в экстремальных условиях: здоровье, надежность и реабилитация». – СПб., 2006. – С.71-72.
7. Белишева Н.К., Черноус С.А., Виноградов А.Н., Григорьев В.Ф., Булдаков М.И., Федоренко Ю.В., Тоичкин Н.А. Изучение зависимости функционального состояния организма человека от глобальных и локальных вариаций геокосмических агентов в условиях Заполярья // Научное обеспечение развития технобиосферы Заполярья: база знаний и пакет инновационных предложений (мультимедийный информационный ресурс) / Отв. ред. А.Н.Виноградов. Раздел «РФФИ-Мурманская область. Север-2006». – С. 23-54.
8. Бокша В.Г., Богуцкий Б.В. Медицинская климатология и климатотерапия. - К.: Здоров'я, 1980. - 264 с.
9. Бреус Т.К., Раппопорт С.И. Магнитные бури: медико-биологические и геофизические аспекты. – М.: Советский спорт, 2003. – 192 с.
10. Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А. Влияние солнечной активности на биосферу – ноосферу (Гелиобиология от А.Л.Чижевского до наших дней). – М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 374 с.
11. Волчек О.Д. Геокосмос и человек. – СПб.: Изд-во РГПУ им.А.И.Герцена, 2006. – 332 с.
12. Григорьев П.Е., Владимирский Б.М. Эффекты космической погоды в террористической активности // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2007. – Т. 20 (59), № 1. – С. 28-46.
13. Григорьев П.Е., Мартынюк В.С., Темурьянц Н.А. О связи активности дегидрогеназ с гелиогеофизическими факторами // Геофизические процессы и биосфера. – 2005. – Т.4, №1. – С.71-75.
14. Горго Ю.П., Ильин В.Н., Милиневский Г.П., Шевченко В.Е. Особенности функционирования организма зимовщиков при адаптации к условиям Антарктиды // Мат. Межд. Симпоз. «Гелиогеофизические факторы и здоровье человека». – Новосибирск: ООО «РИЦ», 2005. – С. 54-55.
15. Горго Ю.П., Мірошник Т.Г., Дідик Л.О., Зайченко О.М. Особливості функціонування біологічних об'єктів за дії низькочастотних магнітних полів різного походження // Вісник КНУ. Проблеми регуляції фізіологічних функцій. – 2005. – Т.10. – С. 28-29.
16. Гурфинкель Ю.И., Любимов В.В., Ораевский В.Н., Парфенова Л.М., Юрьев А.С. Влияние геомагнитных возмущений на капиллярный кровоток у больных ишемической болезнью сердца. – М., 1994. – 26 с. (Препр. / : ИЗМИРАН; No.1 (1051).
17. Делюков А.А., Горго Ю.П. Флуктуации атмосферного давления инфранизких частот и метеочувствительность людей разного возраста // Проблемы старения и долголетия. – 2000. – Т.9, №4. – С. 348-357.
18. Деряпа Н.Р., Трофимов А.В. Человек и гелиогеофизическая среда: проблемы магнитореактивности организма // Биофизические и клинические аспекты гелиобиологии. Сборник научных трудов. – Ленинград: Наука, 1989. – С. 8-15.

19. Зенченко Т.А., Мерзлый А.М., Бекетов В.В., Орехов М.А. Связь динамики авиационных событий с гелиофизическими факторами // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2007. – Т.3, №1. – С. 30-36.
20. Кардиометеопатии на Севере / Хаснулин В.И., Шургая А.М., Хаснулина А.В., Севостьянова Е.В. – Новосибирск: СО РАМН, 2000. – 221 с.
21. Максимов А.Л., Пегова Е.В. Особенности взаимосвязи функциональных показателей и факторов среды при оценке здоровья у подростков Приморского края и Магаданской области // Экология человека. – 2006. – №9. – С.13-18.
22. Мустель Э.Р. Метод наложения эпох // Бюлл. Науч. Информ. Астроном. Совета АН СССР. - 1968. - № 10. - С.8.
23. Никберг И.И., Ревуцкий Е.Л., Сакали Л.И. Гелиометеотропные реакции человека. – К.: Здоровье. – 1986. – 144 с.
24. Одинцов В.И., Конрадов В.И. Роль секторной структуры ММП в геомагнитных, физико-химических и биофизических процессах // Геофизические процессы и биосфера. – 2005. – Т. 4, № 1/2. – С. 5-18.
25. Самохвалов В.П. Эволюционная психиатрия. – Симферополь: ИМИС – НПФ «Движение» Лтд., 1993. – 286 с.
26. Степанюк И.А. Электромагнитные поля при аэро- и гидрофизических процессах. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2002. – 214 с.
27. Рудаков Я.Я., Мансуров С.М., Мансурова Л.Г. и др. Значение секторной структуры межпланетного магнитного поля в синхронизации психофизиологической регуляции человека // Электромагнитные поля в биосфере. Т.1: Электромагнитные поля в атмосфере Земли и их биологическое значение. – М.: Наука, 1984. – С.150-159.
28. Рождественская Е.Д., Пыльская О.П., Лямова Г.В. Гелиобиологические исследования в кардиологии как метод изучения закономерностей распределения сердечно-сосудистых катастроф в их связи с гелиогеофизическими факторами // Проблемы космической биологии. – Т. 65. – Л.: Наука, 1989. – С. 15-23.
29. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. – М.: Мысль, 1976. – 366 с.
30. Шеповальников В.Н., Сороко С.И. Метеочувствительность человека / отв. ред. В.Я. Яковлев; АН Республики Кыргызстан, Ин-т физиологии и экспериментальной патологии высокогорья. – Бишкек: Илим, 1992. – 247 с.
31. Щепетнов Р.В., Троицкая В.А., Довбня Б.В. Электромагнитное излучение с центральной частотой 2 Гц во время мощного циклона // Докл. АН СССР. – 1982. – Т. 290, № 3. – С. 582-585.
32. Bortels H. Das Gefrieren unterkühlten Wassers in Beziehungen zu interdiurnen Luftdruckänderungen und zur Solaraktivität // Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie. – 1956. – V. 7. – S. 269.
33. Reiter R. Effects of Atmospheric and Extra-terrestrial Electromagnetic and Corpuscular Radiations on Living Organisms // Proc. of 6th International Biometeorol. Congress. – Biometeorology. – 1972. – V. 5. – P. 217.
34. Zenchenko T.A., Tsagareishvili E.V., Rogoza A.N., Oschepkova E.V., Breus T.K. Effects of geomagnetic and meteorological activity in cardiological patients // Proceedings of an Intern. Sci. Workshop. – Moscow, 2005. – p.132.

П.Е. Григорьев

ИССЛЕДОВАНИЯ СВЯЗИ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА С ГЕЛИОМЕТЕОФАКТОРАМИ

Ключевые слова: вегетативная регуляция, варибельность сердечного ритма, гелиогеофизические факторы, метеорологические факторы.

Установлены устойчивые связи вегетативных реакций по параметрам варибельности сердечного ритма и артериального давления с гелиометеофакторами в условиях г. Симферополя. Показана наибольшая биотропность факторов электромагнитно-акустической природы: геомагнитной активности, межпланетного магнитного поля, скорости ветра, атмосферного давления. Установлены специфические особенности гелиометеореакций у представителей стабильных и нестабильных типов вегетативной нервной системы. Методику исследования можно использовать для установления индивидуального паттерна гелиометеореакций человека.

P.Ye. Grigoryev

RELATIONS OF A VEGETATIVE REGULATION OF HUMAN ORGANISM WITH HELIOMETEOFACTORS

Key words: autonomic nervous regulation, heart rate variability, arterial pressure, heliogeophysical factors, meteorological factors.

The stable vegetative reactions by the parameters of heart rate variability and blood pressure (in Simferopol, Ukraine) on the weather and cosmic factors were found. The most biologically effective are factors of electromagnetic and acoustic nature such as geomagnetic activity, interplanetary magnetic field, wind velocity, atmospheric pressure. The specific features of vegetative reactions at individuals with stable and unstable vegetative types were found. Using the procedures of investigation it is possible to determine the individual pattern of vegetative reactions on the heliogeophysical and meteorological factors.

УДК: 612.215:612.521.2:613.95

Гудзевич Л.С., Завальнюк О.Л.

ДИНАМІКА ВІКОВИХ ЗМІН СПРОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ У ЗДОРОВИХ МІСЬКИХ ХЛОПЧИКІВ ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Вінницький державний педагогічний університет
ім. М.Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

Ключові слова: зовнішнє дихання, спірометричні показники

В процесі онтогенезу відбуваються морфологічні зміни апарату зовнішнього дихання, що суттєво впливає на його функцію [5, 6]. Вивченню функції апарату зовнішнього дихання присвячено немало робіт, однак наукові відомості щодо особливостей зовнішнього дихання у осіб різного віку і статі обмежені і, разом з тим, суперечливі [1, 8]. Зокрема це стосується осіб пубертатного періоду онтогенезу, який має специфічні особливості, що пов'язані з статевим дозріванням.

Підвищення активності залоз внутрішньої секреції обумовлює гормональну перебудову, підвищення обміну речовин, підвищення енергетичних витрат організму. Все це в свою чергу стимулює розвиток дихальної функції легень на даному етапі онтогенезу [2, 3, 4].

Тому, метою нашого дослідження є розробка номограм і виявлення вікових особливостей окремих показників зовнішнього дихання, які характеризують вентиляційну здатність легень у хлопчиків 13-16-ти річного віку.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Нами було обстежено 103 практично здорових міських підлітків-хлопчиків віком від 13 до 16 років (схема вікової періодизації онтогенезу людини, яка прийнята на VII Всесоюзній конференції з проблем вікової морфології, фізіології та біохімії АПН СРСР, Москва, 1965) по 25 чоловік у кожній віковій групі, які мешкають у міській місцевості Подільського регіону України. Програма обстеження складалася з попереднього психофізіологічного та психогігієнічного анкетування для визначення суб'єктивного стану здоров'я та детального клінічного дослідження, яке включало: антропометричне дослідження, ультразвукову діагностику, рентгенографію, спірографію, кардіографію, реовазографію та лабораторні дослідження. Дітей, у яких виявили будь-які захворювання,

виключали з групи підлітків, які обстежувалися. Всі хлопчики, які прийняли участь в обстеженні не мали ніяких хронічних захворювань, професійно не займалися спортом і відносились до основної медичної групи здоров'я.

З метою визначення показників зовнішнього дихання проводили спірометрію на апараті "MedGraphics" за загальноприйнятою методикою. При обстеженні хлопчиків визначалися такі показники зовнішнього дихання як: форсована життєва ємність (FVC, л); односекундний об'єм форсованого видиху (FEV₁, л); об'ємна швидкість видиху відповідно у 25, 50, 75 %, 75-85% від FVC (FEF 25%, FEF 50%, FEF 75%, FEF 75%-85%, л/сек); максимальний піковий потік видиху (FEF max, л/сек); середній потік видиху (FEF 25-75 %, л/сек); форсований потік видиху відповідно 50% від FVC (FIF 50%); максимальна довільна вентиляція (MVV, л/хв); життєва ємність (в стані спокою) (SVC, л); ємність вдиху (IC, л); залишковий об'єм видиху (ERV, л). Далі в тексті буде використовуватися саме така аббревіатура показників зовнішнього дихання.

В нашому дослідженні крім фактичних величин спірометричних параметрів визначалася норма даних показників та відсоток фактичних показників до встановленої норми, але в даній роботі на цих результатах ми зупинятися не будемо.

Аналіз показників зовнішнього дихання був проведений за допомогою програми STATISTICA версія 5.0 фірми StatSoft з використанням непараметричних методів оцінки різниці між показниками (Мана-Уїтні U тест для незалежних вибірок).

РЕЗУЛЬТАТИ

Нами встановлені середньостатистичні параметри показників зовнішнього дихання у хлопчиків 13-16-ти річного віку, на основі яких розроблені вікові номограми. Отримані нами дані (табл.1) демонструють загальну тенденцію до збільшення спірометричних показників у хлопчиків з віком. Форсована життєва ємність та односекундний об'єм форсованого видиху достовірно ($p < 0,01-0,001$) більші у 15-ти і 16-річних хлопчиків-підлітків, ніж у 13-ти і 14-річних. Об'ємна швидкість видиху у 25 % від FVC також достовірно ($p < 0,01-0,001$) більша у 15-16-ти річних хлопчиків-підлітків, ніж у 13-ти і 14-річних. У хлопчиків іншого календарного віку даний показник статистично значимо не відрізняється. Об'ємна швидкість видиху у 50 % від FVC достовірно ($p < 0,01-0,001$) менша у 13-річних хлопчиків-підлітків, ніж у 15-ти та 16-річних. У 14-річних хлопчиків у порівнянні з 15-ти та 16-річними даний показник також достовірно менший ($p < 0,05-0,01$).

Таблиця 1. Зміни середніх спірометричних показників у хлопчиків підліткового віку

Показник	Вік	M ± σ	p ₁	p ₂	p ₃
FVC (л)	13	3,760 ± 0,662		> 0,05	< 0,001
	14	4,112 ± 0,927	> 0,05		< 0,01
	15	4,787 ± 0,855	< 0,001	< 0,01	
	16	4,739 ± 0,852	< 0,001	< 0,05	> 0,05
FEV ₁ (л)	13	3,224 ± 0,567		> 0,05	< 0,001
	14	3,612 ± 0,836	> 0,05		< 0,01
	15	4,185 ± 0,756	< 0,001	< 0,01	
	16	4,176 ± 0,556	< 0,001	< 0,01	> 0,05
FEF 25% (л/сек)	13	5,677 ± 1,142		> 0,05	< 0,01
	14	6,121 ± 1,567	> 0,05		< 0,05
	15	7,008 ± 1,576	< 0,01	< 0,05	
	16	7,123 ± 1,494	< 0,001	< 0,05	> 0,05
FEF 50% (л/сек)	13	4,044 ± 0,855		> 0,05	< 0,01
	14	4,800 ± 1,465	> 0,05		< 0,05
	15	5,537 ± 1,110	< 0,01	< 0,05	
	16	5,862 ± 0,931	< 0,001	< 0,01	> 0,05
FEF 75% (л/сек)	13	2,141 ± 0,519		> 0,05	< 0,01
	14	2,521 ± 1,064	> 0,05		< 0,05
	15	2,900 ± 0,829	< 0,01	< 0,05	
	16	2,894 ± 0,996	< 0,01	> 0,05	> 0,05
FEF 25-75% (л/сек)	13	3,566 ± 0,862		> 0,05	< 0,001
	14	3,975 ± 1,125	> 0,05		< 0,01
	15	4,846 ± 1,119	< 0,001	< 0,01	
	16	4,910 ± 0,826	< 0,001	< 0,001	> 0,05
FEF 75-85% (л/сек)	13	1,498 ± 0,543		> 0,05	< 0,001
	14	1,831 ± 0,751	> 0,05		< 0,05
	15	2,264 ± 0,840	< 0,001	< 0,05	
	16	2,180 ± 0,697	< 0,01	> 0,05	> 0,05
FEFmax (л/сек)	13	6,970 ± 1,588		> 0,05	< 0,01
	14	7,079 ± 1,335	> 0,05		< 0,01
	15	8,498 ± 1,901	< 0,01	< 0,01	
	16	8,754 ± 2,340	< 0,01	< 0,01	> 0,05
MVV (л/хв)	13	111,2 ± 30,99		> 0,05	< 0,001
	14	110,6 ± 20,46	> 0,05		< 0,001
	15	138,7 ± 28,90	< 0,001	< 0,001	
	16	140,8 ± 22,75	< 0,001	< 0,001	> 0,05
IC (л)	13	2,602 ± 0,477		> 0,05	< 0,001
	14	2,752 ± 0,618	> 0,05		< 0,05
	15	3,252 ± 0,669	< 0,001	< 0,05	
	16	3,354 ± 0,612	< 0,001	< 0,01	> 0,05
SVC (л)	13	3,859 ± 0,676		> 0,05	< 0,001
	14	4,016 ± 0,816	> 0,05		< 0,001
	15	4,800 ± 0,752	< 0,001	< 0,001	
	16	4,967 ± 0,697	< 0,001	< 0,001	> 0,05
ERV (л)	13	3,859 ± 0,676		> 0,05	< 0,001
	14	4,016 ± 0,816	> 0,05		< 0,05
	15	4,800 ± 0,752	< 0,001	< 0,05	
	16	4,967 ± 0,697	< 0,001	< 0,01	> 0,05

Примітка: p_1 – показник статистичної значимості різниці 13-річних хлопчиків з іншими групами; p_2 – показник статистичної значимості різниці 14-річних хлопчиків з іншими групами; p_3 – 15-річних хлопчиків з іншими групами.

Між іншими віковими групами хлопчиків статистично значимих відмінностей об'ємної швидкості видиху у 50 % від FVC не виявлено. Об'ємна швидкість видиху у 75% від FVC у 15-ти та 16-річних хлопчиків статистично значимо (в обох випадках $p < 0,01$) більша, ніж у 13-річних підлітків та встановлено достовірно ($p < 0,05$) більше значення FEF 75 % у 15-ти річних, ніж у 14-ти річних хлопчиків. У хлопчиків іншого календарного віку даний показник статистично значимо не відрізняється.

У хлопчиків 15-ти, 16-ти років середній потік видиху у 25-75 % від FVC достовірно ($p < 0,01-0,001$) більший, ніж у 13-ти і 14-ти річних підлітків. У хлопчиків іншого календарного віку даний показник статистично значимо не відрізняється. Об'ємна швидкість видиху у 75-85 % від форсованої життєвої ємності достовірно більша ($p < 0,01-0,001$) у 15-ти річних хлопчиків, ніж у 13-ти, 14-ти та 16-ти річних підлітків. Піковий потік видиху у 16-річних хлопчиків достовірно ($p < 0,01$) більший, ніж у 13-ти та 14-ти річних підлітків, а в 15-ти річних статистично значимо більший ($p < 0,01$), ніж в 13-ти та 14-ти річних. Максимальна довільна вентиляція у 16-річних хлопчиків статистично значимо ($p < 0,001$) більша, ніж в 13-ти та 14-ти річних. Привертає увагу різке збільшення максимальної довільної вентиляції у хлопчиків 15-ти та 16-ти років. При аналізі ємності вдиху у хлопчиків встановлено, що у 16-річних та 15-ти річних підлітків вона достовірно ($p < 0,05-0,001$) більша, ніж у 13-ти та 14-річних хлопчиків. Хлопчики у віці 15-ти та 16-ти років мають статистично значимі ($p < 0,001$) відмінності життєвої ємності, ніж 13-ти, 14-ти річні підлітки-хлопці. Залишковий об'єм видиху у 16-річних хлопчиків достовірно ($p < 0,01-0,001$) більший, ніж у 13-ти і 14-річних. У 15-річних хлопчиків величина даного показника статистично значимо ($p < 0,05-0,001$) більша, ніж у 13-ти та 14-річних підлітків.

Таким чином нами встановлено, що форсована життєва ємність та односекундний об'єм форсованого видиху, об'ємна швидкість видиху у 25 % від форсованої життєвої ємності найменші у хлопчиків 13-ти років, збільшення значень даних показників відбувається у два етапи: 14 років і в 15-16 років. Об'ємна швидкість видиху у 75 % від форсованої життєвої ємності та об'ємна швидкість видиху у 50 % від форсованої життєвої ємності у хлопчиків починає збільшуватися в 14

років, а в 15-16 років знаходиться на одному рівні. Об'ємна швидкість видиху у 75-85 % від форсованої життєвої ємності у хлопчиків – мінімальна в 13 років, потім вона збільшується, залишаючись на одному рівні з 15-ти до 16-ти років.

Піковий потік видиху у хлопчиків має однакові значення у 13-14 років, потім збільшується, залишаючись на одному рівні в межах 15-16-ти років. Максимальна довільна вентиляція у хлопчиків 13-14-ти річного віку однакова, збільшується з 15-ти років і залишається на тому ж рівні у 16-ть років.

Ємність вдиху у хлопчиків – мінімальна в 13-ть років, збільшення її відбувається у два етапи: в 14-ть років і в 15-16 років. Життєва ємність у хлопчиків-підлітків збільшується в два етапи: у 14-ти і в 15-16-ти річних.

Збільшення залишкового об'єму видиху у хлопчиків спостерігається лише з 15-ти років і залишається на цьому рівні у 16-ти річних.

ОБГОВОРЕННЯ

Таким чином, узагальнення отриманих даних свідчить про те, що існують вікові особливості показників зовнішнього дихання у хлопчиків 13-16 років. Згідно з даними літературних джерел в пубертатний період спостерігається інтенсивний ріст грудної клітки, посилений ріст бронхів, збільшення їх діаметру, в період від 14-ти до 15-ти років спостерігається посилений приріст маси легень [2, 3, 7].

Стан зовнішнього дихання найбільш наочно відображає життєва ємність легень. Відома пряма залежність збільшення SVC з віком дітей, що пов'язано з анатомічним збільшенням розміру легенів спочатку за рахунок кількості альвеол, а потім за рахунок збільшення їх діаметру [2, 6].

За даними наших досліджень 13-ти та 14- річні хлопчики мають життєву ємність легень статистично значимо меншу, ніж 15-ти і 16-ти річні підлітки. Підвищення швидкості проходження повітря [9, 10], обумовлено тим, що збільшення розмірів легеневих структур попереджує процес розвитку нових, що призводить до зниження бронхіального опору. Як показують морфофункціональні дослідження органів дихання, збільшення об'ємних швидкостей пов'язано з розвитком мускулатури з віком, як результату розвитку грудної клітки та бронхолегеневого апарату в період статевого дозрівання. Об'ємні швидкості збільшуються найбільш помітно в період першого року життя, від 5 до 7 років і від 12 до 14 років [2], що знаходить підтвердження в отриманих нами результатах відносно даних зміни

показників об'ємних швидкостей (FEF 25% , FEF 50% , FEF 75%) у хлопчиків підліткового віку.

Наведені матеріали дослідження легеневих об'ємів та їх співвідношення дозволяють зробити деякі висновки:

1. Результати досліджень показали, що у хлопчиків 13-16-ти річного віку легеневі об'єми у процесі розвитку збільшується в залежності від віку. Це вказує на неізотропний ріст легеневих структур, що узгоджується з морфологічними даними;

2. Експериментальні дані свідчать про відсутність вірогідної різниці усіх без винятку показників зовнішнього дихання між 15-ти та 16-ти річними хлопчиками, що дає можливість зробити припущення про те, що хлопчики цього віку вступають в постпубертатний період онтогенезу, в якому, можливо, знижується інтенсивність морфофункціональної перебудову дихального апарату.

Представлені в роботі показники зовнішнього дихання можуть бути нормативами спірометричних параметрів здорових міських хлопчиків Подільського регіону, що дозволять аналізувати і об'єктивно оцінювати зміни функції зовнішнього дихання при патології легень, можуть сприяти ефективному спортивному відбору підлітків, а також можуть бути використані при загальній оцінці фізичного розвитку дітей даного вікового періоду.

ЛІТЕРАТУРА

1. Матюшков П.И. Показатели функций внешнего дыхания у здоровых подростков, постоянных жителей города Фрунзе // Здоровохранение Киргизии, 1990. – № 1. – С. 31-32.
2. Кузнецова Т.Д. Возрастные особенности дыхания детей и подростков. – М.: Медицина, 1986. – 21 с.
3. Самбурова И.П. Возрастные особенности дыхательной функции легких подростков // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. Тезисы IV Всесоюзной конференции «Физиология развития человека». – М., 1990. – С. 189-191.
4. Шевченко В.М. Мінливість форм і віковий розвиток параметрів тулуба у дітей віком 4-13 років // Вісник морфології. – 2001. – Т.7, №2. – С. 279-283.
5. Carey I., Cook D., Strachan D. The effects of adiposity and weight change on forced expiratory volume decline in a longitudinal study of adults // Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. – 2000. – Vol. 24, №2. – P. 261-263.
6. Lasarus R., Gore C., Booth M. Effects body composition and fat distribution on ventilatory function in adults // Clin. Nutr. – 1998. – №3. – P. 35-37.
7. Binder R. E., Mitchell C. A., Schoenderg J. B., Bouhuys A. Lung function among black and white children // Am. Rev. Respir. Dis. – 1999. – Vol. 114. – P. 995.
8. Taussig L. M., Maximal expiratory flow at functional residual capacity: a test of lung function for young children // Am. Rev. Respir. Dis. – 1997. – Vol. 116. – P. 1031.

9. Effects of positive – pressure ventilation on the spontaneous baroreflex in healthy subjects/I. Fietze, D. Romberg et all // J. Appl. Physiol. – 2004. – Vol. 96. – P. 1155-1160.
10. Standartizet lung function testing. Reprint // Bull. Eur. Rhysiopath. – Respire, 1993. – Vol. 19. – Suppl. 5. – P. 1-95.

Гудзевич Л.С., Завальнюк О.Л.

**ДИНАМИКА ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ
СПИРОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ У ЗДОРОВЫХ
ГОРОДСКИХ МАЛЬЧИКОВ ПОДОЛЬСКОГО РЕГИОНА
УКРАИНЫ**

Ключевые слова: внешнее дыхание, спирометрические показатели

Статья посвящена изучению особенностей показателей внешнего дыхания у практически здоровых городских подростков мужского пола, проживающих на территории Подольского региона Украины.

Установлено, что спирометрические показатели имеют поступательный рост в подростковом периоде онтогенеза. Исследование показало, что наибольшее увеличение показателей внешнего дыхания у подростков-мальчиков наблюдается в четырнадцатилетнем возрасте. У городских подростков обнаружены статистически значимые возрастные отличия в данном периоде онтогенеза форсированной жизненной емкости, односекундного объема форсированного выдоха, объемной скорости выдоха в 25 %, 50 %, 75 %, 25-75 %, 75-85 % от форсированной жизненной емкости, пиковой скорости выдоха, максимальной произвольной вентиляции, емкости вдоха, жизненной емкости и остаточного объема выдоха.

L.S. Gudzevich, O.L. Zavalinyuk

**THE TRACK RECORD OF THE AGE CHANGE
SPIROMETRYCHNIKH PARAMETER BESIDE SOUND TOWN
BOY PODOLISKOOGO REGION OF THE UKRAINE.**

Key words: external breathing, spirometrychni parameter.

The Article is dedicated to study of the particularities of the factors of the external breathing beside practically sound town teenager male flap, living on territory Podoliskogo region of the Ukraine.

It is Installed that spirometrychni parameter have an onward growing in teenager period development. The Study has shown that most increase the factors of the external breathing beside teenager-boy exists in 14 age. Statistical significant age differences are discovered Beside town teenager in given period developments forced life capacity, one second of the volume of the forced exhalation, three-dementional velocity of the exhalation in 25 %, 50 %, 75 %, 25-75 %, 75-85 % from forced of the life capacity, peak velocity of the exhalation, maximum free ventilation, capacities of the breath, life capacity and remaining volume of the exhalation.

УДК 581.9:502.7

Гузь Г.В.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «ФЛОРА ЛУГАНСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА»

Луганский природный заповедник НАН Украины, Луганская обл.,
Украина

Ключевые слова: Луганский заповедник, флористический список, базы данных, программирование

Интенсивно развивающиеся информационные технологии все активнее используются в научно-исследовательской и природоохранной деятельности, так как предоставляют богатейшие возможности для хранения данных по мониторингу состояния природных комплексов в формате, доступном для компьютерного анализа и обработки [3, 7, 8 и др.].

С середины 90-х годов прошлого века ботаники СНГ активно занимаются созданием разнообразных баз данных – флористических, геоботанических, морфологических, интродукционных и мн.др. [1, 6, 11]. В частности, впервые в России в Ботаническом институте РАН разработана методика создания и использования компьютерных образцов гербарного материала. В 1997 году введено понятие «виртуальный гербарий» [18].

Флора Луганского заповедника хорошо изучена [4, 12-16 и др.], однако большой объем данных, накопленных за много лет, рассредоточен по различным источникам, в том числе, неопубликованным. Цель нашей работы – обеспечить возможность обобщения, систематизации и компьютерной обработки накопленного материала. База данных, содержащая в себе флористический список заповедника, послужит первоосновой для дальнейшего развития информационной системы заповедника.

При разработке базы данных принято отталкиваться от аналогичных наработок в этой области. Используя Интернет, можно найти разнообразные ботанические базы данных, в частности, по электронному гербарии. Они отличаются количеством хранимых видов растений, обзором территории, на которой эти растения распространены, и многими другими параметрами. Однако по структуре и организации принципиальных различий нет [6]. Разработанная в Луганском природном заповеднике флористическая

база данных не является исключением и соответствует общим принципам проектирования баз данных.

База данных разработана в системе управления базами данных (СУБД) Microsoft Access 2003. Пользовательский интерфейс спроектирован в среде разработки Borland Delphi 7. Отчеты выполнены в среде FastReport. Латинские названия видов растений и их систематическая принадлежность приводятся по Мосякину С.Л. и Федорончуку Н.Н. [17], русские и украинские названия – по Определителю высших растений Украины [10], информация о статусе охраны видов – по работе Конопки О.М. и др. [5].

Описание базы данных

Реляционная база данных (далее – БД) содержит 23 таблицы, связанные между собой. База соответствует правилам нормализации и справочной целостности. Каждая таблица имеет первичный ключ и уникальный индекс. Схема данных представлена на рис. 1.

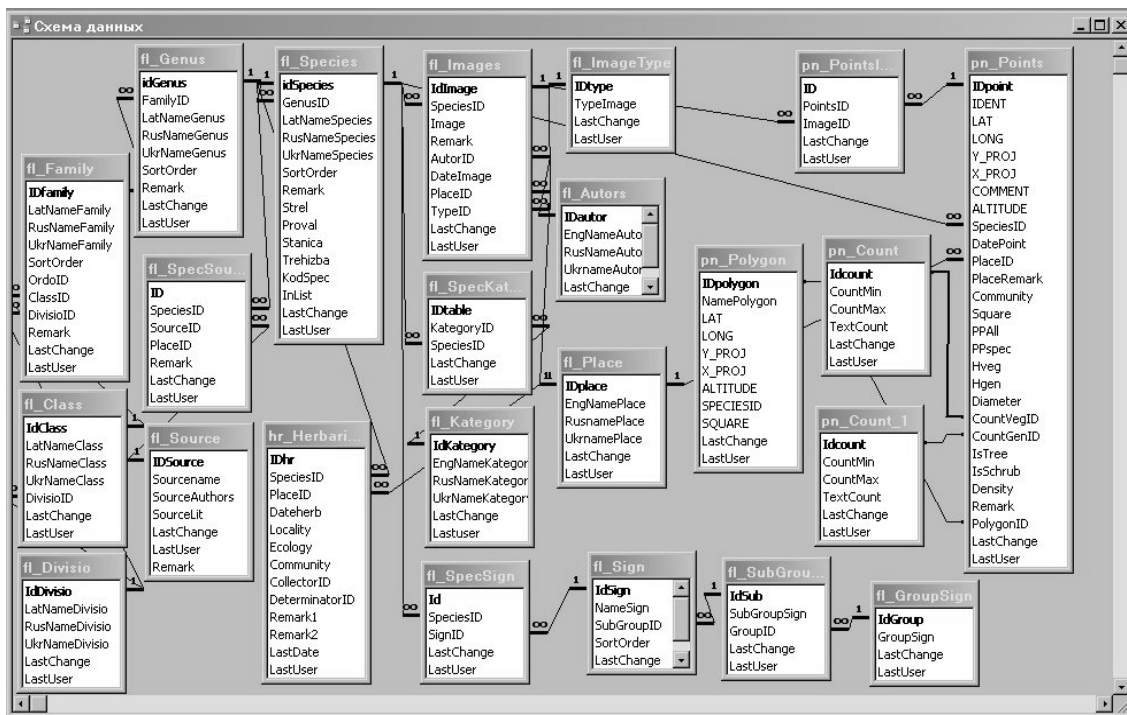


Рисунок 1. Схема данных

На данном этапе разработки реализована возможность хранения следующей информации для каждого вида растений:

1. Латинское название.
2. Русское название.
3. Украинское название.
4. Таксономическая принадлежность.
5. Буквенный код вида для использования при картировании.
6. Наличие в каждом из отделений заповедника.

7. Охранный статус.
8. Изображение.
9. Данные о флористических сводках, в которых был приведен вид.
10. Экологические, фитоценотические, биоморфологические и другие характеристики (в данном случае реализован динамический принцип добавления признаков).
11. Дата ввода/редактирования информации.
12. Примечание.

Также обеспечена возможность хранения данных по гербарным сборам и координатным точкам, полученным в результате GPS-съемки.

При создании структуры были учтены некоторые предложения из работ Анищенко И.М. и др. [1, 2], Кучерявенко О. А. [6], Маркова Е.С. [7], Новиковой Л. М. и Карякина И. В. [9].

Описание пользовательского интерфейса

Общая характеристика

Программный комплекс «Флора ЛПЗ» представляет собой многооконное приложение, запуск которого осуществляется исполняемым файлом **floraLPZ.exe**. Предназначен для ввода, редактирования и просмотра информации в БД, а также выдачи отчетов.

При запуске программа проверяет наличие в рабочей папке файла БД и при отсутствии такового дает возможность пользователю найти его и подключить. Также при загрузке программа каждый раз создает резервную копию файла БД в папке ARCHIV. Кроме того, пользователю дается возможность создавать резервную копию по желанию.

Главное окно, посредством которого осуществляется управление всеми другими окнами программы посредством главного меню, функции пунктов которого перечислены в таблице 1.

По мере работы в пункт главного меню **Вид** добавляются строки с названиями видов, с карточками которых пользователь работал в текущем сеансе, что позволяет при необходимости быстро вернуться к редактированию нужной карточки. По закрытии программы этот список очищается.

Поиск видов

Окно **Поиск видов** показано на рис. 2. Отображает список всех видов, на данный момент внесенных в БД. По каждому виду приводится латинское, русское и украинское название как вида, так и

семейства, класса и отдела, а также наличие в каждом отделении заповедника, примечания и дата ввода/редактирования.

Внизу списка отображается общее количество видов. В верхней части формы имеются строки ввода для поиска по любому из перечисленных параметров. По мере набора букв в любой из строк ввода список фильтруется. Например, пользователь может найти все виды рода, семейства, класса или отдела, вид по фрагменту названия. Возможен поиск по нескольким параметрам сразу. По мере перехода по строкам ввода раскладка клавиатуры автоматически переключается между латинской, русской и украинской.

Таблица 1. Пункты главного меню и их функции.

Пункт меню		Действие
Вид	Создать карточку	создает пустое окно карточки вида, которую пользователь может заполнять
	Открыть	вызывает окно поиска занесенных в базу видов
	Сохранить	сохраняет изменения на открытой карточке
	Удалить	удаляет карточку из базы данных без возможности восстановления
	Выход	закрывает программу
Систематика	Род и Вид	вызывает окно редактирования списка родов
	Семейство	вызывает список семейств
Справочники	Характеристики видов	вызывает соответствующий справочник
	Категории охраны	
	Авторы фото	
	Местонахождения	
Отчеты	Список видов	вызывает соответствующий отчет
	Список семейств	
	Анализ флоры	
	Систематическая структура флоры	
Сервис	Настройки базы данных	вызывает окно редактирования пути к файлу БД. Используется, если при загрузке этот файл не найден.
	Сжать базу данных	сжимает файл БД, время от времени нужно проделывать эту операцию для уменьшения объема файла.
	Сделать резервную копию.	создает резервную копию файла БД в папке ARCHIV. Рекомендуется перед внесением серьезных изменений.
Окно		Изменяет порядок отображения окон, открытых в программе.

Группа переключателей в правой верхней части окна позволяет отображать список видов для выбранного отделения заповедника.

Нажатием на кнопку «Открыть» или двойным щелчком мыши на выбранной строке пользователь может открыть **Карточку вида** для редактирования.

Кнопка «Новый вид» позволяет вызвать карточку создания нового вида для выбранного рода. Кнопка «Новый род» вызывает окно **Список родов** для создания нового рода. Кнопка «Очистить» очищает все строки поиска. Кнопка «Отмена» закрывает окно.

Переключатель «Режим копирования» позволяет сделать доступным для копирования любой выделенный текст в таблице. Копирование производится стандартным для Windows сочетанием клавиш «Ctrl+C» или «Ctrl+Ins».

Лат.	Семейство	Класс	Отдел				
Лат. <input type="text"/>	gapi <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Рус. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Укр. <input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="checkbox"/> сохранять параметры поиска				<input checked="" type="radio"/> Все <input type="radio"/> Приднцовская пойма (ПП) <input type="radio"/> Провальская степь (ПС) <input type="radio"/> Стрельцовская степь (СС) <input type="radio"/> Трехизбенское отделение (ТР)	<input type="checkbox"/> режим копирования		
				<input type="button" value="Открыть"/> <input type="button" value="Новый вид"/> <input type="button" value="Новый род"/> <input type="button" value="Очистить"/> <input type="button" value="Отмена"/>			
Латинское название вида	Русское название вида	Украинское название вида	Латинское название семейства	Русское название семейства	Украинское название семейства	Латинское название класса	Русское название класса
Adonis vernalis L.	Адонис весенний	Горицвіт весняний	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Adonis wolgensis Steven	Адонис волжский	Горицвіт волзький	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Anemone ranunculoides L.	Ветреница лютичная	Анемона жовтецева	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Anemone sylvestris L.	Ветреница лесная	Анемона лісова	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Batrachium rionii (Lagger) Nyman	Водяной лютик Рюна	Водяний жовтець Рюна	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Batrachium trichophyllum (Chaix) Bosch.	Водяной лютик волосистолоп	Водяний жовтець волосистол	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Caltha palustris L.	Калужница болотная	Калужниця болотяна	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ceratocephala testiculata (Crantz) Besser	Рогоглавник ячквидный	Рогог'яшк ячквидний	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Clematis integrifolia L.	Ломонос цельнолистный	Ломиніс цілолистий	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Clematis lathyriifolia Besser ex Rchb.	Ломонос чинолистный		Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Consolida paniculata (Host) Shur	Сокирки метельчатые	Сокирки волотисті	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Consolida regalis S.F.Gray	Сокирки полевые	Сокирки польові	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Delphinium punicum Pall.	Живокость пунцовая	Дельфіній яскраво-червоний	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Delphinium sergii Wissjul.	Живокость Сергея	Дельфіній Сергія	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ficaria stepporum P.Smin.	Чистяк степной	Пшінка степова	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ficaria verna Huds.	Чистяк весенний	Пшінка весняна	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Myosurus minimus L.	Мышехвостник малый	Мишаний хвіст малий	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Nigella arvensis L.	Чернушка полевая	Чорнушка польова	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Pulsatilla nigricans Stork	Прострел чернеющий	Сон чорнючий	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Pulsatilla patens (L.) Mill.	Прострел раскрытый	Сон розкритий	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ranunculus auricomus L.	Лютик золотистый	Жовтець золотистий	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ranunculus illyricus L.	Лютик иллирийский	Жовтець ілрійський	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ranunculus oxypetrus Willd.	Лютик остролепестный	Жовтець гостролепестний	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Итого видов	31						

Рисунок 1. Схема данных

Поиск карточек

25

Вид Семейство Класс Отдел

Лат.

Рус.

Укр.

сохранять параметры поиска

Все
 Приднцовская пойма (ПП)
 Провальская степь (ПС)
 Стрельцовская степь (СС)
 Трехизбенское отделение (ТР)

Открыть

Новый вид Новый род

Очистить Отмена

режим копирования

Латинское название вида	Русское название вида	Украинское название вида	Латинское название семейства	Русское название семейства	Украинское название семейства	Латинское название класса	Русское название класса
Adonis vernalis L.	Адонис весенний	Горицвіт весняний	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Adonis wolgensis Steven	Адонис волжский	Горицвіт волзький	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Anemone ranunculoides L.	Ветреница лютичная	Анемона жовтецева	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Anemone sylvestris L.	Ветреница лесная	Анемона лісова	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Batrachium ionii (Lagget) Nyman	Водяной лютик Риона	Водяний жовтець Ріона	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Batrachium trichophyllum (Chaix) Bosch.	Водяной лютик волосистолы	Водяний жовтець волосистол	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Caltha palustris L.	Калужница болотная	Калужниця болотяна	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ceratocephala testiculata (Crantz) Besser	Рогозлавник яйцевидный	Рогоз'яшук яйцевидний	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Clematis integrifolia L.	Ломонос цельнолистный	Ломиніс цілолистий	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Clematis lathyriifolia Besser ex Rchb.	Ломонос чинolistный	Ломиніс чинolistний	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Consolida paniculata (Host) Shur	Сокирки метельчатые	Сокирки волотисті	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Consolida regalis S.F.Gray	Сокирки полевые	Сокирки польові	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Delphinium punicicum Pall.	Живокость пунцовая	Дельфій жовто-червоний	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Delphinium sergii Wissjul.	Живокость Сергея	Дельфій Сергія	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ficaria verna P.Smin.	Чистяк степной	Пшінка степова	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ficaria verna Huds.	Чистяк весенний	Пшінка весняна	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Myosurus minimus L.	Мышехвостник малый	Мишачий хвіст малий	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Nigella arvensis L.	Чернушка полевая	Чорнушка польова	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Pulsatilla nigricans Stork	Прострел чернеющий	Сон чорніючий	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Pulsatilla patens (L.) Mill.	Прострел раскрытый	Сон розкритий	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ranunculus auricomus L.	Лютик золотистый	Жовтець золотистий	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ranunculus alpicus L.	Лютик иллирийский	Жовтець іллірійський	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Ranunculus oxypetrum Willd.	Лютик остросемянный	Жовтець гостросієнний	Ranunculaceae	Лютиковые	Жовтецеві	Magnoliopsida	Двудольные
Итого видов	31						

Рисунок 2. Окно поиска видов

Переключатель «Сохранять параметры поиска» обеспечивает возможность сохранения параметров поиска при следующем открытии окна.

Основные характеристики вида | Изображения | Гербарные сборы | Координаты

25

Наименование вида Семейство Класс Отдел

Лат. Anemone sylvestris L. Ranunculaceae Magnoliopsida Magnoliophyta

Рус. Ветреница лесная Лютиковые Двудольные Покрытосеменные

Укр. Анемона лісова Жовтецеві Двудольні Покрытосієнні

Примечание Код

Включать в список

Приднцовская пойма

Провальская степь

Стрельцовская степь

Трехизбенское отделение

Характеристики видов

Группа	Подгруппа	Наименование характеристики	Категория охраны
ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА	Основная биоморфа	Поликарпическая трава	Окр. в Луганской области
ТИП АРЕАЛА	Палеарктический	широкопалеарктический	

Литературные источники

Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Чуприна Т.Т., Хомяков М.Т. Луганский государственный заповедник. Растительный мир. - Киев: Наук. думка, 1988

Рисунок 3. Основные характеристики вида

Карточка вида


Служит для ввода и редактирования данных. Состоит из четырех страниц. Первая содержит информацию о виде (рис.3), вторая – изображения (рис.4), третья – данные по гербарным сборам, четвертая – данные по точкам GPS-съемки.

На первой странице отображаются данные по систематическому положению вида, распространению по отделениям заповедника, категориям охраны, литературе и другим характеристикам. Вручную пользователь может вводить только видовой эпитет, примечание и код, остальные данные выбираются из справочников. Переключатель «Включать в список» по умолчанию включен для всех видов, но при необходимости вид можно исключить из списка, не удаляя его из базы. Соответственно, данные по исключенному виду не будут учитываться в отчетах. Это целесообразно в случае сомнительных видов.

Страница «Изображения» служит для ввода и просмотра изображений растения. Можно добавлять цифровые фото, отсканированные рисунки и гербарные листы и т.п.

Основные характеристики вида | **Изображения** | Гербарные сборы | Координаты

№	Тип изображения	Дата съемки	Автор	Место съемки
5	Фото вида	11.05.2005	Г.В.Гузь	Стрельцовская степь



Комментарий

Рисунок4. Изображения вида

На странице «Гербарные сборы» добавление, изменение или удаление строки осуществляется с помощью кнопок панели инструментов.

Страница «Координаты» служит для работы с данными по точкам GPS-съемки. Названия точек и координаты зачисляются из атрибутивных таблиц MapInfo, остальная информация вводится пользователем с бланков описаний точек, заполненных в поле. Полигон, к которому принадлежит точка, выбирается из справочника полигонов, данные в который также зачисляются из атрибутивных таблиц MapInfo. Если точка не принадлежит к полигону, площадь территории, занятой видом в пределах ассоциации, вводится в поле «Площадь» вручную, в противном случае подтягивается площадь полигона. Общая сумма площадей отображается внизу страницы, по мере ввода данных сумму можно пересчитывать с помощью кнопки «Пересчитать».

При закрытии карточки программа спросит, нужно ли сохранить изменения.

Список родов

Вызывается из главного меню «Систематика» – «Род и вид». Служит для поиска, ввода и редактирования списка родов, также здесь можно добавлять виды для каждого рода.

Для создания нового рода нужно ввести латинское, русское и украинское название, и выбрать семейство из выпадающего списка. Семейство автоматически копируется из предыдущей записи, пользователь может его изменить.

В верхней части окна имеются строки ввода для поиска по латинскому, русскому и украинскому названиям рода. По мере набора букв в любой из строк ввода список фильтруется. При переходе по строкам ввода, а также по столбцам таблицы, раскладка клавиатуры автоматически переключается между латинской, русской и украинской.

В нижней части таблицы отображается число родов.

Переключатель «Показать виды» во включенном состоянии отображает в нижней части окна список видов для каждого рода, при переходе курсора по родам информация обновляется. При фильтрации данных показ видов отключается. Если список видов доступен, при двойном щелчке мышью на выбранном виде открывается его карточка.

Добавление, изменение и удаление родов и видов производится с помощью кнопок панели инструментов в верхней части окна.

Список семейств

Вызывается из главного меню «Систематика» – «Семейства». В данный список внесены все семейства флоры Украины в соответствии с работой Мосякина С.Л. и Федорончука Н.Н. [17].

Справочник «Характеристики видов»

Показан на рис.5. Вызывается из главного меню «Справочники» - «Характеристики видов» или с **Карточки вида**. Обеспечивает динамическое добавление характеристик для вида, также их групп и подгрупп. Редактирование производится с помощью кнопок панели инструментов.

Другие справочники

Справочники «Категории охраны», «Авторы фото», «Местонахождения» построены по единому принципу. Для создания новой записи нужно ввести русское название, которое является обязательным полем, а также по возможности украинское и английское. Редактирование производится с помощью кнопок панели инструментов.

Отчеты

Дают возможность выбора, просмотра и распечатки информации, а также конвертирования в MS Word и MS Excel. Окно отображения отчетов показано на рис. 6.

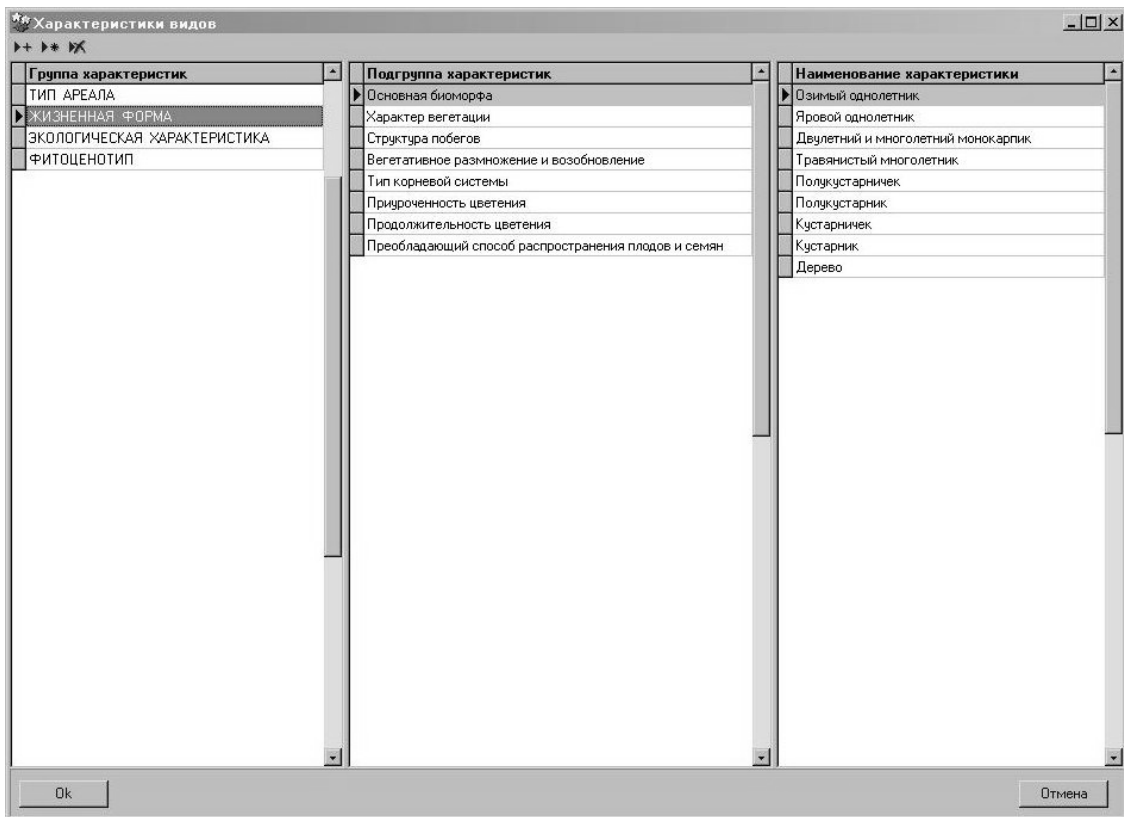


Рис 5. Справочник «Характеристики видов»

Preview

100%

Дата распечатки 26.11.2007 Программный комплекс "Флора ЛПЗ"

**Список видов
флоры Луганского природного заповедника
НАН Украины
Отделение Стрельцовская степь**

№ п/п	Наименование вида	
1	2	
Отдел Equisetophyta		
Семейство Equisetaceae		
1	Equisetum arvense L.	
		Итого по семейству 1
		Итого по отделу 1
Отдел Рynophyta		
Семейство Ephemraceae		
2	Ephedra dystachya L.	
		Итого по семейству 1
		Итого по отделу 1
Отдел Magnoliophyta		
Класс Liliopsida		
Семейство Alliaceae		
3	Allium decipiens Fisch ex Schult. & Schult.f.	
4	Allium flavescens Besser	
5	Allium inaequale Janka	
6	Allium paczoskianum Tuzs.	
7	Allium sphaerocephalon L.	
8	Allium waldsteinii G.Don. f.	

Page 1/16

Рисунок 6. Окно отображения отчетов

На данный момент доступны следующие отчеты:

1. **Список видов** – по выбору пользователя отображает общий флористический список заповедника или для каждого из отделений.

2. **Список семейств** – список семейств флоры заповедника с подсчетом количества родов и видов для каждого семейства.

3. **Систематическая структура флоры** – доступны краткий и развернутый варианты. Краткий отображает количество таксонов для флоры заповедника, развернутый – список и количество.

4. **Анализ флоры** – отображает распределение видов по экологическим группам, ценоморфам, биоморфам и др. показателям, которые были добавлены пользователем в справочник **Характеристики видов**. Доступны краткий и развернутый вариант отчета, первый выдает список характеристик, количество видов для каждой и процент от общего числа видов, второй – список видов для каждой характеристики с подсчетом количества.

5. **Систематическая структура отделов и классов флоры** с подсчетом количества и процентного соотношения подчиненных таксонов.

ВЫВОДЫ

Разработаны основы программного комплекса «Флора Луганского природного заповедника», заложены возможности для его дальнейшего развития и применения в исследованиях флоры и растительности заповедника. На текущий момент программный комплекс предоставляет пользователю возможность полноценно работать с уже накопленной информацией для перевода ее в общий компьютерный стандартизованный вид. Разработанная структура реляционной базы данных позволяет хранить основную информацию по видам растений. Реализован механизм динамического добавления характеристик. Программный комплекс не требует специального процесса инсталляции, достаточно простого копирования на компьютер содержимого рабочей папки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аніщенко І.М., Ситник К.М. Комп'ютеризація Національного гербарію України (KW): першочергові та перспективні кроки // Укр. ботан. журн. – 2007. – 64, № 5. – С. 634-642.
2. Аніщенко І.М., Сіренко І.П., Мосякін С.Л., Гуринович. Н.В Структура бази даних номенклатури судинних рослин України // Укр. ботан. журн. – 2001. – 58, № 2. – С. 160-165.
3. Галенковская Л.С. Использование ботанических баз данных в научно-исследовательской работе заповедника // Материалы международной научной конференции, посвященной 200-летию Казанской ботанической школы. – Казань – 2006. – Ч.2 – С. 288.
4. Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Чуприна Т.Т., Хомяков М.Т. Луганский государственный заповедник. Растительный мир. – Киев: Наук. думка, 1988. – 188 с.
5. Конопля О.М., Ісаєва Р.Я., Конопля М.І., Остапко В.М. Рідкісні й зникаючі рослини Луганської області. - Донецьк: Видавництво "УкрНТЕК", 2003. - 340 с.
6. Кучерявенко О. А. Разработка базы данных электронного гербария. Состояние вопроса // Электронное научное издание "Вестник кибернетики" – 2007. – № 6 http://www.ipdn.ru/rics/vk/_private/vk6/125-131-kucher.doc .
7. Марков Е.С. База данных «Флора Кемеровской области». Организация и область применения http://conference.kemsu.ru/GetDocsFile?id=8289&table=papers_file&type=1&conn=confDB.
8. Новиков В., Грищенко В., Сурикова Е., Филиппов С., Ленский К. Информационная система национального парка "УГРА" // Электронное издание ArcReview. – 2004. – Вып. № 4 (31) http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_31/2_ugra.htm
9. Новикова Л. М., Карякин И. В. Методическое руководство по сбору полевых данных, их вводу в базы данных, предварительной камеральной обработке и выводу материалов для отчетов и Летописи природы. – Нижний Новгород, 2008. – 116 с.
10. Определитель высших растений Украины – Киев: Наук. думка, 1987. – 545 с.

11. Проблемы создания ботанических баз данных: Тезисы докладов совещания (Новосибирск, 24-26 октября 2000г.). – М.: ПАТЕНТ, 2000 г. – 97 с.
12. Сова Т.В. Доповнення до флори Станично-Луганського відділення Луганського природного заповідника// Заповідна справа в Україні. – 1998. – №4, №1. – С. 32-34.
13. Сова Т.В. Флористические находки в заповеднике "Придонцовская пойма" // Вісник ЛДПУ імені Т.Шевченка. – 2002. – №7(51). – С. 6-8.
14. Сова Т.В., Боровик Л.П., Борозенець В.О. Нові види судинних рослин Луганського природного заповідника // Укр. ботан. журн. – 2000. – 57, № 1. – С. 32-36.
15. Сова Т.В., Боровик Л.П., Гузь Г.В. Дополнения и уточнения к флоре Стрельцовой степи. (в печати).
16. Сова Т.В., Борозенець В.О. Нові дані про флору Луганського природного заповідника // Укр. ботан. журн. – 2003. – 60, № 1. – С.
17. Mosjakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular Plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kiev, 1999. – 345 p.
18. Roginsky A. V. The Russian botany on the border of three millenary / Proceedings of 9th International Conference of Horticulture (September 3th-6th 2001 Lednice, Czech Republic), – Vol. 3, – p. 576-579 <http://www.zf.mendelu.cz/veda-vyzkum/konference/9thconference/sbornik/v323.doc>

Гузь Г.В.

ПРОГРАММНИЙ КОМПЛЕКС «ФЛОРА ЛУГАНСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА»

Ключевые слова: Луганский заповедник, флористический список, базы данных, программирование

Приводится описание программного комплекса «Флора Луганского природного заповедника», Рассмотрены структура базы данных и функции пользовательского интерфейса.

Gouz G.V.

PROGRAMMATIC COMPLEX «FLORA OF LUGANSK NATURE RESERVE»

Keywords: Lugansk nature reserve, list of flore, databases, programming

Description over of programmatic complex «Flora of the Lugansk nature reserve» is brought. Structure of database and function of user interface is discussed.

УДК 591.111.7+639.215.2+546.48+546.74

Дрогомирецька І.З., Мазепа М.А.

ОСОБЛИВОСТІ ФАГОЦИТАРНОЇ АКТИВНОСТІ ЛЕЙКОЦИТІВ КРОВІ *CYPRINUS CARPIO* L. ПІД ВПЛИВОМ ІОНІВ КАДМІЮ ТА НІКЕЛЮ

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна
E-mail: luchka@i.ua

Ключові слова: фагоцитоз, лейкоцити, периферійна кров, *Cyprinus carpio*, НСТ-тест, важкі метали, імунотоксичність

Імунологічні реакції є потужними гомеостатичними механізмами, які забезпечують сталість внутрішнього середовища організму при порушенні його речовинами антигенної природи. З огляду структурної організації імунної системи, риби займають важливе місце між безхребетними і вищими хребетними тваринами. Їм притаманні механізми неспецифічного захисту, як і безхребетним тваринам, зокрема, механізми фагоцитозу, що здійснюється за рахунок мелано-макрофагальних центрів, гранулоцитів та тромбоцитів [2]. Водночас, риби у філогенезі стали першими хребетними тваринами, в яких поряд із неспецифічними факторами захисту, починає розвиватись адаптивна імунна відповідь, опосередкована лімфоцитами [4].

На даний час все більшого значення в регуляції роботи імунної системи риб набувають техногенні впливи на середовище існування, які викликають пригнічення вроджених і набутих механізмів імунітету водних тварин [4]. Важкі метали та їх сполуки забруднюють природні водойми і створюють відчутний вплив на популяції водних тварин, в тому числі риб. Встановлено, що риби набагато чутливіші, ніж вищі хребетні, до важких металів, які здійснюють суттєвий вплив на імунологічні реакції організму, що дозволяє розглядати імунну систему риб як важливий біоіндикатор забруднення довкілля [12].

Для передбачення ризиків імунотоксичності використовують риб як модель досліджень в лабораторних умовах, так і дикі види риб [13]. При порівняльному аналізі імунологічних параметрів риб (окунів), виловлених із забруднених водойм сполуками хлору і вуглецю, та імунологічних параметрів риб із чистих водойм, дослідники виявили істотні зміни в клітинах крові риб та функціональній активності фагоцитів нирок [12].

Відомо, що екзогенні впливи важких металів, зокрема, кадмію та нікелю, спричиняють зниження імунної реактивності ссавців, а саме, іони нікелю призводять до зниження фагоцитарної активності альвеолярних макрофагів [8]; хлорид нікелю викликає істотні зміни у функції природних кіллерів [7]. Стосовно впливу нікелю і кадмію на імунну систему риб літературні дані нечисленні.

Метою нашої роботи було дослідити в експерименті вплив іонів кадмію та нікелю на показники фагоцитарної активності лейкоцитів периферійної крові *Cyprinus carpio* L., виловленого із штучних водойм Прикарпаття.

Матеріали і методи

В дослідженнях використовували дворічні особини *Cyprinus carpio* в осінньо-зимовий період. Підвищений вміст іонів кадмію та нікелю у воді створювали внесенням в акваріум розчинних солей $3\text{CdSO}_4 \times 8\text{H}_2\text{O}$ у концентраціях 0,025 мг/л, що відповідала 5 гранично допустимим концентраціям (ГДК) Cd^{2+} , 0,05 мг/л (10 ГДК Cd^{2+}) та $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ у концентраціях 0,5 мг/л (5 ГДК Ni^{2+}) та 1,0 мг/л (10 ГДК Ni^{2+}).

Риб витримували в токсичному середовищі 96 годин. Контрольну групу риб витримували аналогічний термін в звичайних умовах акваріуму. Здійснювали контроль і підтримували постійний гідрохімічний режим води: величина рН – 7,5, вміст кисню 5,6 мг/л, температура води – 18-20°C.

Із хвостової вени *C. carpio* кров забирали за допомогою шприца. Для підрахунку кількості лейкоцитів крові використовували камеру Горяєва. Кількість лейкоцитів виражали в тис. клітин/мм³.

В експерименті дослідили вплив іонів кадмію та нікелю на показники фагоцитозу у риб *in vivo* та *in vitro*. В експериментах *in vivo* розчини солей досліджуваних металів вносили у воду акваріуму. За умов *in vitro* розчини солей металів додавали до суміші клітини у перерахунку на іони металу у концентрації, яка відповідала 5 і 10 ГДК даного металу.

У лейкоцитах периферійної крові риб визначили показники НСТ-тесту, використовуючи 0,5% розчин нітросинього тетразолію (за Пінегіним Б.В.) [3]. Лейкоцити отримували центрифугуванням сироватки крові риб на градієнті густини Ficoll-Paque (1,077). Необхідна концентрація клітин – 2×10^6 кл/мл. Для визначення показника НСТ-індукованого (НСТінд) як об'єкт фагоцитозу використовували клітини *Saccharomyces cerevisiae* (у розрахунку 60 клітин на 1 фагоцит). На кінцевому етапі до суспензії клітин додавали диметилсульфоксид. Визначали наступні показники: НСТ-спонтанний

(НСТсп), НСТінд та коефіцієнт стимуляції (Кст) – відношення НСТінд до НСТсп. Результати виражали в умовних одиницях (у.о.) – одиницях оптичної густини $\times 1000$.

Використали другий метод для вивчення фагоцитарної активності лейкоцитів риб під дією іонів нікелю та кадмію, а саме, за зміною оптичної густини (O.D. 550 nm) досліджуваної реакції після додавання до суспензії лейкоцитів клітин *S. cerevisiae* у співвідношенні 40 клітин на 1 фагоцит. Суміш інкубували в розчині трипсин-ЕДТА 12 годин при температурі 37°C [11].

Статистичну обробку даних проводили за допомогою комп'ютерної програми «MYNOVA». Дані представлені як середнє \pm похибка середнього. Для знаходження вірогідної відмінності між досліджуваними групами використовували t-test Student's [5].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОБГОВОРЕННЯ

На першому етапі дослідження в експериментальних умовах дослідили вплив кадмію та нікелю на кількість лейкоцитів периферійної крові *C. carpio*. Результати наводимо в таблиці 1. Як видно з табл. 1, під дією обох концентрацій іонів нікелю відбувається незначне зниження кількості лейкоцитів риб (недостовірне порівняно з контролем). Іони кадмію при концентрації 0,025 мг/л, викликали збільшення кількості лейкоцитів, при концентрація 0,05 мг/л спостерігалось невелике зменшення цього показника, в обох випадках зміни кількості лейкоцитів були недостовірними. Отримані нами результати стосовно впливу іонів нікелю та кадмію на кількість лейкоцитів периферійної крові риб в експерименті співпадають з результатами інших авторів [6]. Логічно стверджувати, що цей показник не може бути біомаркером імунотоксичності нікелю та кадмію для риб, тим більше, що кількість лейкоцитів різко коливається в залежності від виду, віку риб, сезону, [1], виду і концентрації солей важких металів, часу експозиції тощо [9, 10].

Таблиця 1. Вплив іонів нікелю на кількість лейкоцитів *Cyprinus carpio* ($M \pm m$, тис. кл/мм³)

Досліджуваний показник	Контроль	Ni ²⁺ 0,5 мг/л	Ni ²⁺ 1,0 мг/л	Cd ²⁺ 0,025 мг/л	Cd ²⁺ 0,05 мг/л
Кількість лейкоцитів, тис. кл/мм ³	99,5 \pm 19,9	85,0 \pm 13,7	86,3 \pm 10,3	132,0 \pm 11,0	97,4 \pm 16,3

В той же час, результати досліджень показали суттєвий вплив іонів нікелю та кадмію на фагоцитарну активність лейкоцитів риб за зміною показника оптичної густини (O.D. 550 nm) досліджуваної

реакції *iv vivo* (табл. 2). Так якщо іони нікелю в концентрації 0,5 мг/л практично не впливали на показник фагоцитозу, то в концентрації 1,0 мг/л цей показник зростав в 2,5 рази (достовірно порівняно з контрольною групою ($p < 0,001$)). Ще чутливішим виявився показник фагоцитозу *iv vivo* до токсичних доз кадмію – обидві концентрації достовірно знижували його. Вважаємо, що тест на фагоцитарну активність лейкоцитів риб за зміною показника оптичної густини (O.D. 550 nm) досліджуваної реакції *iv vivo* може слугувати біомаркером імунотоксичності для іонів нікелю та кадмію.

Таблиця. 2. Фагоцитарна активність лейкоцитів *Suiprinus carpio* під впливом важких металів (* – достовірна відмінність від контролю $p < 0,001$)

Іони металу	Показник фагоцитозу, O.D. (550 nm)		
	Контроль	5 ГДК	10 ГДК
Cd ²⁺	1,250 ± 0,05	0,402 ± 0,01*	0,342 ± 0,02*
Ni ²⁺	1,250 ± 0,05	1,300 ± 0,01*	0,502 ± 0,03*

Стосовно дії іонів нікелю на активність фагоцитозу за показниками НСТ-тесту *in vivo* (експозиція риб у воді акваріуму з надлишковими концентраціями солей важких металів) отримано наступні результати (рис. 1). 5 ГДК нікелю викликають незначне підвищення показників НСТінд та достовірне підвищення НСТсп; вони становили 24,6 ± 3,5 у.о. проти 13,6 ± 4,1 у контролі та 45,5 ± 5,7 у.о. проти 36,5 ± 13,1 у контролі відповідно. При підвищенні концентрації нікелю до 1,0 мг/л (10 ГДК) спостерігається зниження фагоцитарної активності лейкоцитів, а саме, НСТінд знижується у 3,6 рази, НСТсп у 1,6 рази порівняно з контролем; зниження НСТсп та НСТінд достовірно порівняно з 5 ГДК нікелю. Кст лише при 10 ГДК нікелю достовірно знижувався порівняно з контролем.

Результати досліджень НСТ-тесту *in vivo* підтверджуються проведеними нами дослідженнями показників НСТ-тесту *in vitro* (додавання солей важких металів безпосередньо в пробірку до суспензії лейкоцитів). Так, при концентрації іонів нікелю 0,5 мг/л *in vitro* показник НСТсп становив 23,8 ± 2,4 у.о., НСТінд – 40,2 ± 2,3 у.о., Кст – 1,9 ± 0,2 у.о.; при концентрації Ni²⁺ – 1,0 мг/л НСТсп – 8,0 ± 1,2 у.о., НСТінд – 10,9 ± 1,2 у.о., Кст – 1,5 ± 0,2 у.о. Тобто, і в дослідах *in vitro* 5 ГДК нікелю стимулюють НСТсп, а 10 ГДК – пригнічують фагоцитоз за результатами НСТсп, НСТінд та Кст.

Отримані результати дозволяють вважати НСТ-тест чутливим показником імунотоксичності нікелю для *S. carpio*.

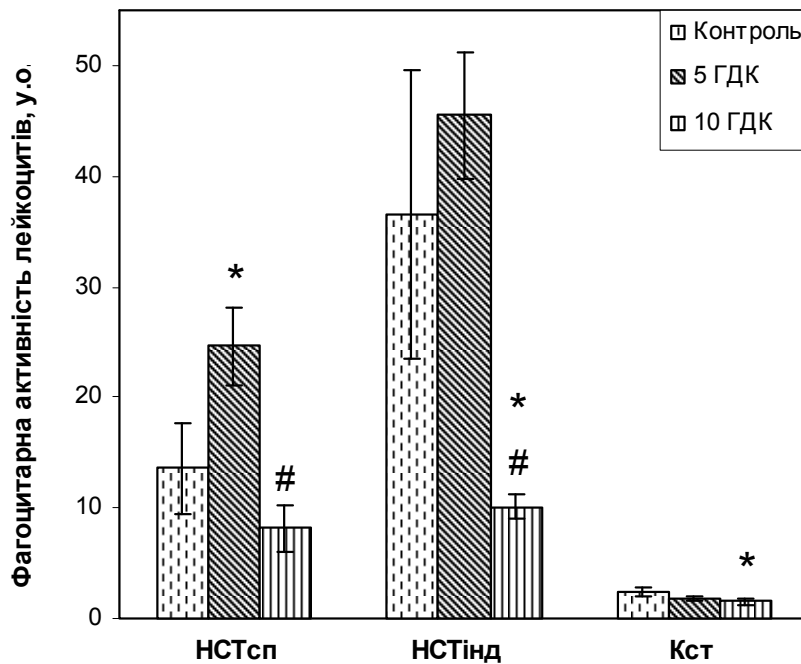


Рисунок 1. Показники НСТ-тесту лейкоцитів *Syrpinus carpio* під впливом іонів нікелю

Примітка: * – достовірна відмінність від контролю $p < 0,05$; # – достовірна відмінність від 5 ГДК Ni^{2+} $p < 0,005$)

В результаті досліджень впливу різних концентрацій кадмію на показники НСТ-тесту *in vivo* (рис. 2) встановлено зниження фагоцитарної активності клітин: при 5 ГДК кадмію НСТсп знижувався в 2,5 рази, НСТінд – в 3,4 рази, порівняно з контролем; при 10 ГДК кадмію НСТсп знижувався в 1,6 рази, НСТінд – в 3,2 рази. Спостерігалася тенденція до зниження Кст при 5 і 10 ГДК кадмію. Аналогічну закономірність отримали під впливом іонів кадмію *in vitro*: НСТсп становив $5,4 \pm 0,9$ у.о. та $7,3 \pm 1,5$ у.о. при 5 і 10 ГДК кадмію відповідно; НСТінд – $11,1 \pm 2,6$ у.о. та $10,2 \pm 1,6$ у.о. при 5 і 10 ГДК кадмію відповідно.

Отже, результати роботи дозволяють стверджувати, що НСТ-тест в усіх досліджених варіантах є чутливим показником імунотоксичності нікелю і кадмію для *S. carpio*.

Таким чином, результати досліджень показують інгібуючий вплив досліджуваних металів на функціональну активність фагоцитів. При збільшенні дози металу фагоцитарна активність пригнічується. Нікель спричиняє незначну активацію фагоцитів при концентрації 0,5 мг/л (5 ГДК).

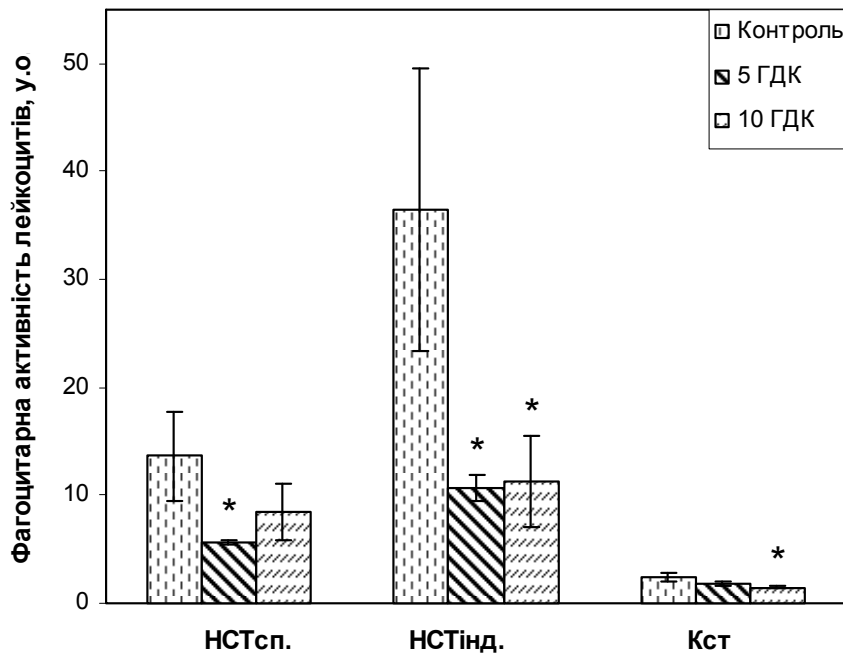


Рисунок 2. Показники НСТ-тесту лейкоцитів *Cyprinus carpio* під впливом іонів кадмію

Примітки: * – достовірна відмінність від контролю $p < 0,05$)

Значення отриманих результатів вбачається у встановленні імунних параметрів для розуміння цілісного впливу екотоксиканту на природний імунітет, накопиченні знань про регуляцію індивідуальних функцій природного імунітету на всіх його рівнях за нормальних умов. Ці базові знання необхідні також для встановлення уніфікованих механізмів дії класів токсикантів та специфічних механізмів дії окремих токсикантів.

ВИСНОВКИ

1. Під впливом токсичних концентрацій нікелю та кадмію встановлено зниження фагоцитарної активності лейкоцитів периферійної крові *C. carpio*, тільки невисокі концентрації нікелю (0,5 мг/л) незначно активують фагоцитоз.

2. Тест на фагоцитарну активність лейкоцитів риб за зміною показника оптичної густини (O.D. 550 nm) досліджуваної реакції *in vivo* може слугувати біомаркером імунотоксичності для іонів нікелю та кадмію.

3. НСТ-тест в умовах *in vivo* та *in vitro* є чутливим показником імунотоксичності нікелю та кадмію для *C. carpio*.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аминова В.А., Яржомбек А.А. Физиология рыб. – М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1984. – 200 с.

2. Кондратьева И.А., Киташова А.А. Функционирование и регуляция иммунной системы рыб // Иммунология. – 2002, №2. – С. 97-101.
3. Сизякина Л.П., Андреева И.И. Справочник по клинической иммунологии / Серия «Большой вопрос». – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 448 с.
4. Agbede S.A., Adeyemo O.K., Adedeji O.B., Junaid A.U. Ultrastructural study of the phagocytic activities of splenic macrophages in tilapia (*Oreochromis niloticus*) // African Journal of Biotechnology. – 2006. – Vol. 5(22). – P. 2350-2353.
5. Brooks S.P.J. A simple computer program with statistical test analysis of enzyme kinetics // Bio Techniques. – 1992,). – P. 906-911.
6. Brucka-Jastrzębska E., Protasowicki M. Effects of cadmium and nickel exposure on haematological parameters of common carp, *Cyprinus carpio* L. // Acta Ichthyol. Piscat. – 2005. – Vol. 35(1). – P. 29-38.
7. Condevaux F, Guichard J, Forichon A, Aujoulat M, Descotes J. Compared effects of morphine and nickel chloride on NK cell activity in vitro in rats and monkeys // J. Appl. Toxicol. – 2001. – Vol. 21(5). – P. 431-434.
8. Haley P.J., Shopp G.M., Benson J.M., Cheng Y.S., Bice D.E., Luster M.I., Dunnick J.K., Hobbs C.H. The immunotoxicity of three nickel compounds following 13-week inhalation exposure in the mouse // Fundam. Appl. Toxicol. – 1990. – Vol. 15(3). – P. 476-487.
9. Vosylienė M.Z. The effect of heavy metals on hematological indices of fish // Acta Zoologica Lituanica. Hydrobiologia. – 1999. – Vol. 9(2). – P. 76-82.
10. Witeska M. Changes in the common carp blood cell picture after acute exposure to cadmium // Acta Zoologica Lituanica. – 2001. – Vol.11(4). – P. 366-371.
11. Yin G., Jeney G., Racz T., Xu P., Jun X., Jeney Z. Effect of two Chinese herbs (*Astragalus radix* and *Scutellaria radix*) on non-specific immune response of tilapia, *Oreochromis niloticus* // Aquaculture. – 2006. – Vol. 253. – P. 39-47.
12. Zelikoff J. T. Biomarkers of immunotoxicity in fish and other non-mammalian sentinel species: predictive value for mammals? // Toxicology. – 1998. – Vol. 129(1). – P. 63-71.
13. Zelikoff J. T., Carlson E., Li Y., Raymond A., Duffy J., Beaman J. R., Anderson M. Immunotoxicity biomarkers in fish: development, validation and application for field studies and risk assessment // Human and ecological risk assessment. – 2002. – Vol. 8(2). – P. 253-263.

И.З. Дрогомирецкая, М.А. Мазепа
ОСОБЕННОСТИ ФАГОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ
ЛЕЙКОЦИТОВ КРОВИ *CYPRINUS CARPIO* L. ПОД
ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИОНОВ КАДМИЯ И НИКЕЛЯ

Ключевые слова: фагоцитоз, лейкоциты, периферическая кровь, *Cyprinus carpio*, НСТ-тест, тяжелые металлы, иммунотоксичность

Иммунная система рыб рассматривается как важный биоиндикатор загрязнения водоемов, поскольку она чувствительнее от иммунной системы высших позвоночных к действию экотоксикантов, особенно тяжелым металлам. Среди последних высокую токсичность имеют никель и кадмий, потому быстрая и точная оценка влияния данных токсикантов на рыб является достаточно полезной. В работе исследовано влияние ионов никеля и кадмия на фагоцитарную активность лейкоцитов *Cyprinus carpio*. Использовали растворы солей $3\text{CdSO}_4 \times 8\text{H}_2\text{O}$ у концентрациях 0,025 мг/л и 0,05 мг/л, которые соответствовали 5

и 10 предельно допустимым концентрациям (ПДК) ионов кадмия; $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ у концентрациях 0,5 мг/л и 1,0 мг/л, что соответствовало 5 и 10 ПДК ионов никеля.

Установлено, что 96-часовая экспозиция с солями кадмия и никеля вызывает снижение фагоцитарной активности лейкоцитов *C. carpio*, только невысокие концентрации ионов никеля (0,5 мг/л) незначительно активируют фагоцитоз.

Тест на фагоцитарную активность лейкоцитов рыб за изменением показателя оптической плотности (O.D. 550 nm) исследуемой реакции *in vivo* может служить биомаркером иммунотоксичности для ионов никеля и кадмия.

НСТ-тест в условиях *in vivo* и *in vitro* является чувствительным показателем иммунотоксичности никеля и кадмия для *C. carpio*.

I.Z. Drogomyretska, M.A. Mazepa

**PECULIARITIES OF PHAGOCYTTIC ACTIVITY OF BLOOD
LEUCOCYTES OF *CYPRINUS CARPIO* UNDER INFLUENCE
CADMIUM AND NICKEL IONS**

Key words: *phagocytosis, leucocytes, peripheral blood, Cyprinus carpio, NBT-test, heavy metals, immunotoxicity*

The immune system of fishes is an important bioindicator of the contamination of reservoirs, as it is more sensitive to ecotoxicants, especially heavy metals, than the immune system of higher vertebrates. Among heavy metals nickel and cadmium are very toxic, therefore a rapid and an exact estimation of influence of toxicants on fishes is important. In this work it was studied the influence of nickel and cadmium ions on phagocytic activity of leucocytes *Cyprinus carpio*. Solutions of $3\text{CdSO}_4 \times 8\text{H}_2\text{O}$ in concentrations 0,025 mg/l and 0,05 mg/l, which correspond 5 and 10 maximum permissible concentration (MPC) of ions cadmium; $\text{NiCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ in concentrations 0,5 mg/l and 1,0 mg/l, which correspond 5 and 10 MPC ions nickel were used. It was shown, that exposure with salts cadmium and nickel ions during 96 h, causes decrease in phagocytic activity of leucocytes *C. carpio*. Low concentrations of nickel ions (0,5 mg/l) slight activate phagocytosis. Test on phagocytic activity of fishes leucocytes by measuring a change of optical density (O.D. 550 nm) of the explored reaction *in vivo* can serve as biomarkers of immunotoxicity of nickel and cadmium ions. NBT-test *in vivo* and *in vitro* is the sensitive index of immunotoxicity of nickel and cadmium ions for *C. carpio*.

УДК 597-15(261.24)(06)

Заостровцева С.К., Евдокимова Е.Б.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ МОНОГЕНЕЙ РЫБ ВИСЛИНСКОГО ЗАЛИВА (БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ), РЕК ПРЕГОЛИ И ПРОХЛАДНОЙ

ФГОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет», г. Калининград, Россия, e-mail: zaostrov@klgtu.ru

Ключевые слова: моногенеи, индекс обилия, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, фаунистический комплекс, экологическая группа

Паразитические организмы характеризуются тем, что они одновременно существуют в двух средах обитания – среде хозяина и внешней среде, в которой этот хозяин находится. Завися от обеих сред, паразиты (особенно эндопаразиты), по мнению В.А. Догеля (1947) «гораздо более характеризуют определенные природные биотопы, чем их хозяева».

Эктопаразиты в большей степени контактируют с внешней средой и быстрее реагируют на изменения в ней (температура, соленость, течение, газовый режим, характер грунта, загрязнения и т.д.). Все эти факторы воздействуют как на взрослые формы моногеней, так и на их яйца и онкомирацидии, находящиеся во внешней среде.

Вислинский залив (Балтийское море) представляет собой мелководный эстуарный водоем, где идет смешение морских соленых и пресных вод, в результате чего формируется своеобразная гидрофауна. В него впадает несколько крупных рек: Мамоновка, Прохладная, Преголя, Нельма, Приморская. С морем залив соединен узким проливом шириной 400 м. Площадь Вислинского залива – 838 км², средняя глубина 2,7 м, максимальная – 5,2 м. Соленость вод залива, в зависимости от нагона морских вод достигает 5,99‰, при сгонных явлениях соленость снижается до 2‰ по всему заливу [1].

Существенной особенностью Вислинской лагуны служит высокая мутность воды, обусловленная, с одной стороны, естественными причинами (мелководностью, волнением, речным стоком), а с другой - интенсивным антропогенным воздействием на водоем. Воды залива характеризуются повышенным почти в 10 раз содержанием взвешенных веществ по сравнению с Балтийским морем и крайне неравномерным его распределением по акватории [17].

В настоящее время залив отнесен к категории «грязный». Больше всего отходов скапливается в его южной части [12]. Наиболее существенным видом загрязнения следует считать антропогенное эвтрофирование залива, на долю которого приходится около 30-40% общей нагрузки эвтрофирующими веществами.

Влияние загрязнения на экосистему залива в какой-то мере нейтрализуется значительным водообменом водоема с Балтийским морем.

Река Преголя – вторая по величине (после р. Немана) река Калининградской области, судоходна на всем протяжении. Длина реки 123 км. Бассейн Преголи занимает почти всю территорию Калининградской области.

Применительно к данной реке важнейшим следствием постоянно вносимых в нее с производственно-бытовыми и природными стоками загрязнений стало подавление видового разнообразия населяющих ее гидробионтов и симбиотического взаимодействия между ними. Можно говорить о деструкции экосистемы реки Преголя и возникновении динамически нестабильного состояния.

По данным Калининградского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды воды реки характеризовались от «умеренно загрязненных» (III класс), до «грязных» (IV класс) [8].

Река Прохладная относится к группе малых рек, режим которых находится в большой зависимости от местных факторов. Длина ее 77 км, общая площадь водосбора 1170 км², впадает в Вислинский залив Балтийского моря [15].

Задачами наших исследований было изучить видовой состав моногеней рыб Вислинского залива, рек Преголи и Прохладной и провести зоогеографический анализ моногенофауны рыб исследуемых водоемов.

Материал и методика

С 1989 по 2005 гг. исследована фауна моногеней 12 видов рыб Вислинского залива, рек Преголи и Прохладной. Методом полного паразитологического вскрытия обследовано 1247 экземпляров рыб (табл. 1). Кроме указанных в таблице видов рыб был проанализирован один экземпляр голяна из реки Прохладной. Сбор, фиксация и обработка материала проводились по общепринятым методикам, рассчитывались экстенсивность и интенсивность инвазии, индекс обилия [5, 16].

Таблица 1. Количество исследованных рыб

№ п/п	Вид рыбы	Всего экз.	Водоем, экз.		
			Вислинский залив	р. Преголя	р. Прохладная
1	Щука <i>Esox lucius Linnaeus, 1758</i>	8	4	4	-
2	Лещ <i>Abramus brama (Linnaeus, 1758)</i>	188	150	21	17
3	Пескарь <i>Gobio gobio (Linnaeus, 1758)</i>	10	10	-	-
4	Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus (Linnaeus, 1758)</i>	48	18	15	15
5	Густера <i>Blicca bjoerkna (Linnaeus, 1758)</i>	70	18	19	33
6	Уклея <i>Alburnus alburnus (Linnaeus, 1758)</i>	37	15	6	16
7	Карась <i>Carassius carassius (Linnaeus, 1758)</i>	12	12	-	-
8	Плотва <i>Rutilus rutilus (Linnaeus, 1758)</i>	156	55	33	68
9	Угорь <i>Anguilla anguilla (Linnaeus, 1758)</i>	64	64	-	-
10	Судак <i>Stizostedion lucioperca (Linnaeus, 1758)</i>	24	24	-	-
11	Окунь <i>Perca fluviatilis Linnaeus, 1758</i>	80	37	23	20
12	Налим <i>Lota lota (Linnaeus, 1758)</i>	22	15	-	7
Итого:		1247	712	407	128

Результаты исследования

Моногеней в рыбах Вислинского залива обнаружено 16 видов, из них 8 видов рода *Dactylogyrus*, три - из рода *Paradiplozoon*, два – из рода *Diplozoon* и по одному виду родов *Gyrodactylus*, *Tetraonchus* и *Ancyrocephalus*. Наиболее заражены моногенеями карповые рыбы. У леща и плотвы их семь видов, у густеры и красноперки по пять видов, уклея, карась и пескарь заражены по одному виду (табл. 2). Видовой состав дактилогирид в отдельные годы очень обеднен.

Таблица 2. Распределение моногеней на рыбах Вислинского залива

Хозяин	Паразит	Экстен- сивность инвазии, %	Интен- сивность инвазии, экз.	Индекс обилия
Лещ	<i>Dactylogyrus sphyrna</i> Linstow, 1878	50,6	1-12	0,88
	<i>Dactylogyrus extensus</i> Mueller et Van Cleave, 1932	22,6	3-9	1,05
	<i>Dactylogyrus falcatus</i> (Wedl, 1857)	14,0	1-7	0,24
	<i>Dactylogyrus wunderi</i> Bychowsky, 1931	7,3	1-3	0,11
	<i>Dactylogyrus zandti</i> Bychowsky, 1933	8,6	1-3	0,9
	<i>Dactylogyrus nanus</i> Dogiel et Bychowsky, 1934	6,0	1-2	0,06
	<i>Paradiplozoon homoion homoion</i> (Bychowsky et Nagibina, 1959)	98,0	1-2	0,96
Плотва	<i>Dactylogyrus sphyrna</i> Linstow, 1878	12,7	1-3	
	<i>Dactylogyrus extensus</i> Mueller et Van Cleave, 1932	21,8	1-14	
	<i>Dactylogyrus wunderi</i> Bychowsky, 1931	20,0	1-2	0,27
	<i>Dactylogyrus nanus</i> Dogiel et Bychowsky, 1934	12,7	1-2	0,31
	<i>Paradiplozoon homoion homoion</i> (Bychowsky et Nagibina, 1959)	38,2	1-4	0,76
	<i>Paradiplozoon rutili</i> (Glaser, 1967)	9,1	1-3	0,18
	<i>Diplozoon paradoxum</i> Nordmann, 1832	14,6	2-8	1,98
Густера	<i>Dactylogyrus sphyrna</i> Linstow, 1878	27,7	1-3	0,61
	<i>Dactylogyrus extensus</i> Mueller et Van Cleave, 1932	22,2	1-2	
	<i>Paradiplozoon bliccae</i> (Reichenbach-Klinke, 1961)	66,6	1-4	1,88
	<i>Paradiplozoon homoion homoion</i> (Bychowsky et Nagibina, 1959)	94,14	1-5	2,17
	<i>Diplozoon paradoxum</i> Nordmann, 1832	50,0	1-2	0,72
Красно- перка	<i>Dactylogyrus fallax</i> Wagener, 1857	22,2	1-2	0,33
	<i>Dactylogyrus extensus</i> Mueller et Van Cleave, 1932	16,6	1-2	0,28
	<i>Dactylogyrus difformis</i> Wagener, 1857	22,2	1-2	0,38
	<i>Paradiplozoon homoion homoion</i> (Bychowsky et Nagibina, 1959)	94,4	1-3	2,05
	<i>Diplozoon scardini</i> Komarova, 1966	33,3	1-3	0,66
Уклея	<i>Dactylogyrus sphyrna</i> Linstow, 1878	20,1	1-2	0,27
Карась	<i>Dactylogyrus wunderi</i> Bychowsky, 1931	7/12	1-5	1,25
Пескарь	<i>Gyrodactylus gobii</i> Schulman, 1953	3/10	1-6	0,9
Судак	<i>Ancyrocephalus paradoxus</i> Creplin, 1839	37,5	1-3	0,66
Окунь	<i>Diplozoon paradoxum</i> Nordmann, 1832	48,6	1-4	1,51
Угорь	<i>Diplozoon paradoxum</i> Nordmann, 1832	86,7	4-50	9,4
Щука	<i>Tetraonchus monenteron</i> (Wagener, 1857)	3/4	1-3	-

На леще и плотве, как правило, отмечается 2-3 вида дактилогирусов. Наиболее постоянными видами, чаще всего обнаруживаемыми у них, являются *Dactylogyrus sphyrna* и *D. extensus*, а у плотвы – *D. wunderi*. Эти виды показывают значительную экстенсивность инвазии и индекс обилия. Остальные виды этого рода встречаются периодически с очень низкой экстенсивностью инвазии и индексом обилия. Моногенеи рода *Dactylogyrus* специфичны к карповым рыбам и могут встречаться на нескольких видах или родах этого семейства [5, 6]. У рыб других семейств эти моногенеи не встречены.

Рыбы залива заметно сильнее заражены моногенеями родов *Diplozoon* и *Paradiplozoon*. Эти моногенеи найдены на большинстве исследованных рыб с экстенсивностью инвазии, достигающей до 98 % у леща и 94,4 % у густеры и красноперки. Виды моногеней родов *Diplozoon* и *Paradiplozoon* проявляют специфичность к карповым рыбам, но, по мнению И.А. Хотеновского, они еще молоды по происхождению и могут встречаться на других рыбах [16]. Так *Diplozoon paradoxum* был обнаружен нами у окуня и угря. Причем угорь заражен на 86,7 % с интенсивностью инвазии до 50 экземпляров паразита на хозяине и индексом обилия 9,4.

На судаке и щуке обнаружены специфичные для них виды *Ancyrocephalus paradoxus* и *Tetraonchus monenteron*.

Из рода *Gyrodactylus* обнаружен единственный вид – специфичный паразит пескаря *G. gobii*. За все время исследований в заливе других представителей этого рода не обнаружено.

Все найденные виды моногеней – пресноводного происхождения. Колебания видового состава дактилогирусов, малая численность гиродактилусов и повышенная численность парадиплозонов и диплозонов позволяют предположить, что на жизнедеятельность моногеней в заливе оказывает непосредственное воздействие качество воды.

Поскольку Вислинский залив – водоем солоноватоводный нельзя не учитывать влияние солености на паразитов рыб. По мнению В.А. Догеля (1958) повышение солености воды в первую очередь сказывается на эктопаразитах, замедляя их развитие и приводя к гибели [7]. Именно колебания солености в разные годы, по-видимому, негативно сказывались на видовом составе дактилогирид, особенно гиродактилид. Эти моногенеи, реагируя на изменения солености воды, не могут не реагировать на попадание в залив бытовых и промышленных стоков.

По мнению Е.А. Богдановой (1995) моногенеи родов *Gyrodactylus* и *Dactylogyrus* относятся к группе ихтиопаразитов не устойчивых или слабоустойчивых к неблагоприятным факторам окружающей среды [3]. Низкие показатели зараженности рыб этими паразитами свидетельствуют об ухудшении среды обитания рыб и соответственно их паразитов, что связано с попаданием в водоем токсических отходов промышленных предприятий и коммунально-бытовых стоков.

Некоторую устойчивость к повышению солености воды и, возможно, к промышленным и бытовым стокам проявляют лишь моногенеи родов *Diplozoon* и *Paradiplozoon*. Поэтому они и инвазируют рыбу с наибольшей экстенсивностью и интенсивностью, постоянно присутствуя на рыбах залива, заражая даже угря и окуня. Учитывая высокую интенсивность инвазии угря можно предположить, что придонные слои воды и донные отложения загрязнены сильнее, чем поверхностные.

Моногеней на рыбах реки Преголи обнаружено 13 видов, из них восемь видов рода *Dactylogyrus*, три вида рода *Paradiplozoon* и по одному виду из родов *Diplozoon* и *Tetraonchus* (табл. 3). Виды рода *Dactylogyrus* паразитируют на карповых рыбах с низкими показателями экстенсивности, интенсивности инвазии и индекса обилия, находятся в угнетенном состоянии. Дактилогириды при неблагоприятных условиях среды снижают свою численность. Напротив, виды родов *Diplozoon* и *Paradiplozoon* показывают высокую экстенсивность инвазии. Так у леща она достигает 100,0 %, у густеры – 84,2 %. Несколько меньше зараженность этими паразитами у плотвы: от 36,6 % (*P. rutili*) до 51,5 % (*P. homoion homoion*).

Моногеней в рыбах реки Прохладной обнаружено 15 видов (табл. 4). Присутствуют 9 видов рода *Dactylogyrus*. Из них четыре вида: *Dactylogyrus similis*, *D. alatus f. typica*, *D. cornu* и *D. crucifer* найдены на жабрах густеры и плотвы только в Прохладной. В рыбах Вислинского залива и реки Преголи эти виды не встречаются.

Таблица 3. Распределение моногеней в рыбах р. Преголи

Паразит	Хозяин	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, экз.	Индекс обилия
<i>Dactylogyrus sphyrna</i> Linstow, 1878	Густера Уклея	31,5 2/6	1-4 1	0,74 0,33
<i>Dactylogyrus auriculatus</i> (Nordmann, 1832)	Лещ	14,2	1-2	0,24
<i>Dactylogyrus fallax</i> Wagener, 1857	Красноперка Густера	20,0 21,1	1-2 1-2	0,27 0,32
<i>Dactylogyrus extensus</i> Mueller et Van Cleave, 1932	Плотва	27,2	1-5	0,87
<i>Dactylogyrus falcatus</i> (Wedl, 1857)	Лещ	9,5	1-3	0,19
<i>Dactylogyrus wunderi</i> Bychowsky, 1931	Лещ	14,2	1-2	0,19
<i>Dactylogyrus zandti</i> Bychowsky, 1933	Лещ	9,5	1	0,12
<i>Dactylogyrus difformis</i> Wagener, 1857	Красноперка	26,6	1-2	0,40
<i>Tetraonchus monenteron</i> (Wagener, 1857)	Щука	1/4	1	
<i>Paradiplozoon rutili</i> (Glaser, 1967)	Плотва	36,3	1-3	0,66
<i>Paradiplozoon blicca</i> (Reichenbach-Klinke, 1961)	Лещ Густера	100,0 68,4	1-5 1-4	5,81 1,78
<i>Paradiplozoon homoion</i> (Bychowsky et Nagibina, 1959)	Плотва Лещ Густера	51,5 90,0 84,2	1-3 1-2 1-3	1,06 0,85 2,32
<i>Diplozoon paradoxum</i> Nordmann, 1832	Плотва Лещ Окунь	42,4 100,0 47,8	1-4 1-3 1-3	1,09 1,30 1,72

Род *Gyrodactylus* в реке насчитывает три вида: *G. lotae*, специфичный паразит налима, *G. magnificus*, найденный на плавниках голяна и *G. carassii*, обнаруженный у уклеи и плотвы. Все три вида оксифильны и обитают на рыбе в водоемах с чистой водой. Встречены только на рыбах реки Прохладной.

Паразитирующие на рыбах реки два вида рода *Paradiplozoon* (*P. blicca* и *P. homoion homoion*) и *Diplozoon paradoxum* широко встречаются в рыбах Вислинского залива и реки Преголи. В реке Прохладной они заражают кроме карповых, окуня. При высокой экстенсивности инвазии интенсивность невелика. Индекс обилия у большинства видов меньше единицы.

По фауне моногеней реку Прохладную можно считать достаточно чистой, мало затронутой процессами эвтрофикации.

Таблица 4. Распределение моногеней в рыбах реки Прохладной

Паразит	Хозяин	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, экз.	Индекс обилия
<i>Dactylogyrus sphyrna</i> Linstow, 1878	Плотва	10,2	1-4	0,23
	Лещ	41,7	1-3	1,50
	Густера	24,2	1-2	0,27
	Уклея	25,0	1-2	0,37
<i>Dactylogyrus similis</i> Wegener, 1910	Густера	21,2	1-2	0,33
<i>Dactylogyrus fallax</i> Wagener, 1857	Красноперка	20,0	1-2	0,33
	Плотва	15,1	1-3	0,19
	Густера	27,2	1-3	0,69
<i>Dactylogyrus falcatus</i> (Wedl, 1857)	Густера	6,1	1-3	0,03
<i>Dactylogyrus alatus</i> <i>f. typica</i> Linstow, 1878 <i>f. typica</i>	Густера	9,1	1-2	0,15
<i>Dactylogyrus wunderi</i> Bychowsky, 1931	Лещ	5,8	1	0,06
<i>Dactylogyrus difformis</i> Wagener, 1857	Красноперка	26,6	1-2	0,46
<i>Dactylogyrus crucifer</i> Wagener, 1857	Плотва	43,7	1-6	0,84
<i>Dactylogyrus cornu</i> Linstow, 1878	Густера	6,1	1-2	0,09
<i>Gyrodactylus carassii</i> Malmberg, 1957	Плотва	10,2	1-2	0,68
	Уклея	18,7	1	0,19
<i>Gyrodactylus lotae</i> Gussev, 1953	Налим	1/7	1-2	
<i>Gyrodactylus magnificus</i> Malmberg, 1957	Гольян	1/1	1	
<i>Paradiplozoon blicca</i> (Reichenbach-Klinke, 1961)	Красноперка	33,3	1-3	0,53
	Лещ	58,8	1-4	1,23
	Густера	27,2	1-2	0,39
<i>Paradiplozoon homoion</i> <i>Homoion</i> (Bychowsky et Nagibina, 1959)	Красноперка	100,0	1-4	2,86
	Плотва	47,0	1-2	0,59
	Лещ	70,6	1-2	0,88
	Густера	48,4	1-2	0,73
<i>Diplozoon paradoxum</i> Nordmann, 1832	Плотва	44,1	1-2	0,53
	Лещ	88,2	1-2	1,29
	Густера	24,2	1-2	0,36
	Окунь	50,0	1-4	2,25

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В изучаемых водоемах нами обнаружено 24 вида моногеней. Из них 13 видов дактилогирид, 3 вида парадиплозоид, 4 вида

гиродактилид, два вида диплозоид и по одному виду анцироцефалид и тетраонхид.

Известно, что у свободноживущих инфузорий при воздействии на них растворами Na_2S , Na_2SO_4 и тетрааквапрамолибдат аммония, которые присутствуют в воде р. Преголи, развивается отек выделительных вакуолей, деформация клетки, прекращение движения и гибель [18]. Моногенеи – эктопаразиты, поражают жабры, поверхность тела и плавники рыб и так же, как и инфузории, испытывают на себе влияние окружающей среды на всех стадиях жизненного цикла. Размножение большинства моногений начинается весной, при подъеме температуры воды до + 16-18°C и продолжается до осени. Яйца попадают в воду, где из них вылупляются онкомирацидии. На развитие яиц оказывают влияние резкие смены температуры воды, течение, которое сносит их, и заиление водоема. На вылупившиеся онкомирацидии влияют течение [10], в значительной степени мутность воды и загрязняющие воду вещества, которые по аналогии с инфузориями могут нарушать работу ресничного аппарата. Онкомирацидии активно ищут хозяина, у них есть светочувствительные органы. В мутной, непрозрачной, химически загрязненной воде поисковые способности их уменьшаются и они не находят хозяина.

Моногенеи рыб залива и обеих рек имеют пресноводное происхождение, поэтому снижение их численности на рыбах залива зависят и от колебания солености воды. Повышенная инвазия рыб представителями родов *Diplozoon* и *Paradiplozoon* может свидетельствовать о загрязнении воды отходами промышленных предприятий и коммунально-бытовыми стоками, к которым диплозоиды проявляют некоторую устойчивость, в то время как другие виды моногений к ним очень чувствительны. По мнению ряда авторов *Diplozoon paradoxum* может быть использован в качестве индикатора загрязнения водоемов [2, 3, 9, 11, 13].

В фауне моногений представлены три фаунистических комплекса: бореально-равнинный, бореально-предгорный и арктический пресноводный (табл. 5).

Распределены по комплексам 24 вида или 100,0 % всех моногений. Критерием их распределения мы приняли ареал, принадлежность к хозяевам, экологические факторы.

Таблица 5. Распределение моногеней рыб рек Прохладной, Преголи и Вислинского залива по фаунистическим комплексам

Фаунистический комплекс	Экологическая группа	Вид паразита	Водоем		
			р. Прохладная	р.Преголя	Вислинский залив
Бореально-равнинный	Палеарктическая	<i>Dactylogyrus sphyrna</i> Linstow, 1878	+	+	+
		<i>D.nanus</i> Dogiel et Bychowsky, 1934	-	-	+
		<i>D.crucifer</i> Wagener, 1857	+	-	-
		<i>D.extensus</i> Mueller et Van Cleave, 1932	-	+	+
		<i>Tetraonchus monenteron</i> (Wagener, 1857)	-	+	+
		<i>Ancyrocephalus paradoxus</i> Creplin, 1839	-	-	+
		<i>Gyrodactylus carassii</i> Malmberg, 1957	+	-	-
		<i>Diplozoon paradoxum</i> Nordmann, 1832	+	+	+
		Понто-каспийская	<i>Dactylogyrus similis</i> Wegener, 1910	+	-
	<i>D.alatus</i> f.typica Linstow, 1878 f. typica		+	-	-
	<i>D.fallax</i> Wagener, 1857		+	+	+
	<i>D.falcatus</i> (Wedl, 1857)		+	+	+
	<i>D.auriculatus</i> (Nordmann, 1832)		+	+	+
	<i>D.difformis</i> Wagener, 1857		-	+	-
	<i>D.cornu</i> Linstow, 1878		+	+	+
	<i>D.wunderi</i> Bychowsky, 1931		+	-	-
	<i>D.zandti</i> Bychowsky, 1933		+	+	+
	<i>Gyrodactylus gobii</i> Schulman, 1953		-	+	+
	<i>Paradiplozoon bliccae</i> (Reichenbach-Klinke, 1961)		-	-	+
	<i>P.homoion homoion</i> (Bychowsky et Nagibina, 1959)		+	+	+
	<i>P.rutili</i> (Glaser, 1967)		-	+	+
	<i>D.scardini</i> Komarova, 1966	-	-	+	
Бореально-предгорный	<i>Gyrodactylus magnificus</i> Malmberg, 1957	+	-	-	
Арктический пресноводный	<i>Gyrodactylus lotae</i> Gussev, 1953	+	-	-	
Итого видов: 24			15	13	16

Бореально-равнинный фаунистический комплекс оказался наиболее богатым по количеству видов – 22 (табл. 6). Основную его часть (59,1 %) составляют представители рода *Dactylogyrus* (13 видов). Это объясняется специфичностью рода к карповым рыбам, которые составляют большинство в ихтиофауне данных водоемов. Со времени появления в водоемах Прибалтики карповых рыб с ними пришла и фауна моногеней. По-мнению А.В. Гусева (1973)

«соответственно разнообразию рыб их моногении вероятно уже в миоцене были представлены всеми современными морфологическими группами» [4]. По-видимому, в это время формировались и фаунистические комплексы. В Понто-Арало-Каспийской провинции Средиземноморской подобласти в условиях бореально-равнинного фаунистического комплекса сформировались все морфологические типы дактилогирусов и отсюда они распространились вместе со своими хозяевами.

Таблица 6. Состав фауны моногений по фаунистическим комплексам

№ п/п	Фаунистический комплекс	В о д о е м					
		р.Проходная		р.Преголя		Вислинский залив	
		К-во видов	%	К-во видов	%	К-во видов	%
1	Бореально-равнинный:	13	86,6	13	100,0	16	100,0
	<i>а.палеарктическая экологическая группа</i>	4	30,8	4	30,8	6	37,5
	<i>б.амфибореальная экологическая группа</i>	-	-	-	-	-	-
	<i>в.понто-каспийская экологическая группа</i>	9	69,2	9	69,2	10	62,5
2	Бореально-предгорный	1	6,7	-	-	-	-
3	Арктический пресноводный	1	6,7	-	-	-	-
Всего		15	100	13	100	16	100

Такой же специфичной к карповым рыбам группой моногений являются диплозоиды и парадиплозоиды (*Diplozoon* и *Paradiplozoon*). Основная масса палеарктических диплозоид представлена в Средиземноморской подобласти. Обеднение фауны этих моногений идет с запада на восток [16].

Это хорошо согласуется с общей тенденцией к обеднению гидрофауны в указанном направлении. По мнению Г.У. Линдберга (1972), последнее связано не только с четвертичными похолоданиями, но и с трансгрессиями Мирового океана [14]. Не охваченными ими оказалась только долина Дуная. Во время регрессий происходило восстановление речных систем и расселение сохранившихся фаун. Обеднение фауны моногений карповых рыб идет и в направлении с юга на север, что связано с ареалом хозяев.

В бореально-равнинном фаунистическом комплексе моногении в исследуемых водоемах представлены только двумя экологическими группами: палеарктической (8 видов) и понто-каспийской (14 видов). Это можно объяснить тем, что в большинстве это паразиты карповых

рыб и их расселение шло вместе с хозяевами от Понто-Каспийского бассейна и долины Дуная.

Наибольшее количество видов моногеней бореально-равнинного фаунистического комплекса было обнаружено на рыбах Вислинского залива (16 видов). Несколько меньше представителей этого комплекса найдено в рыбах реки Прохладной (13 видов) и реки Преголи (13 видов).

Бореально-предгорный фаунистический комплекс представлен единственным видом *Gyrodactylus magnificus*, единично встречающимся на гольяне реки Прохладной.

Так же одним видом представлен и арктический пресноводный фаунистический комплекс. Это *Gyrodactylus lotae*, найденный в реке Прохладной, узкоспецифичный паразит налима.

Состав фауны моногеней в исследуемых водоемах достаточно однообразен и представлен в основном бореально-равнинным фаунистическим комплексом. В нем присутствуют только две экологические группы: палеарктическая и понто-каспийская. В распределении паразитов по обеим группам прослеживается небольшое преобладание понто-каспийской экологической группы (табл. 6). В реке Прохладной помимо бореально-равнинного фаунистического комплекса присутствуют по одному представителю из бореально-предгорного и арктического пресноводного фаунистических комплексов.

В рыбах Вислинского залива встречены моногеней только бореально-равнинного фаунистического комплекса. Причем палеарктическая экологическая группа имеет шесть видов моногеней и понто-каспийская экологическая группа – 10 видов.

ВЫВОДЫ

1. В изучаемых водоемах обнаружено 24 вида моногеней (13 видов рода *Dactylogyrus*, 3 вида рода *Paradiplozoon*, 4 вида рода *Gyrodactylus*, 2 вида рода *Diplozoon* по одному виду из родов *Ancyrocephalus* и *Tetraonchus*).

2. Повышенная инвазия рыб Вислинского залива и реки Преголи представителями родов *Diplozoon* и *Paradiplozoon* может свидетельствовать о загрязнении воды этих водоемов.

3. По фауне моногеней реку Прохладную можно считать достаточно чистой, мало затронутой процессами эвтрофикации.

4. Зоогеографический анализ фауны моногеней рыб показал наличие трех фаунистических комплексов: бореально-равнинного, бореально-предгорного и арктического пресноводного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беренбейм Д.Я. Гидрометеорологическое описание Вислинского залива // Экологические рыбохозяйственные исследования в Вислинском заливе Балтийского моря: Сб. науч. трудов. – Калининград, 1992. – 200 с.
2. Богданова Е.А. Паразиты рыб как биоиндикаторы токсикологической ситуации в водоеме. – Л.: Изд. ГосНИОРХ, 1993. – 23 с.
3. Богданова Е.А. Паразитофауна и заболевания рыб крупных озер Северо-Запада России в период антропогенного преобразования их экосистем. – СПб.: Наука, 1995. – С. 138.
4. Гусев А.В. Моногенеи пресноводных рыб Индии и анализ мировой фауны группы: Автореф. дис. ... доктора биол.наук / Зоологический институт АН СССР. – Л., 1973. – 31 с.
5. Гусев А.В. Методика сбора и обработки материалов по моногениям, паразитирующим у рыб. – Л.: Наука, 1983. – 47 с.
6. Гусев А.В. Класс Monogenea // Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. – Л.: Наука, 1985. – С. 10-251.
7. Догель В.А. Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб // Основные проблемы паразитологии рыб. – Л.: изд. ЛГУ, 1958. – С. 9-55.
8. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Калининградской области в 2002 году. Министерство природных ресурсов Российской Федерации. Управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Калининградской области. – Калининград: Янтар. сказ, 2003. – 175 с.
9. Жохов А.Е. Влияние химического загрязнения воды на гельминтологическую ситуацию в водоемах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / МГУ им. Ломоносова. – М., 1987. – 20 с.
10. Изюмова Н.А., Жарикова Т.И., Маштаков А.В., Степанова М.А. Некоторые факторы, определяющие численность и структуру популяции дактилогирид карповых рыб // Гельминты в пресноводных биоценозах. – М., 1982. – С. 17-31.
11. Костарев Г.Ф. Влияние загрязнений на динамику ихтиопаразитофауны Камских водохранилищ // Биологические ресурсы водоемов Западного Урала: Сб. науч. трудов. – Пермь. 1980. – С. 147-153.
12. Кропинова Е.Г. Зонирование территории Калининградской области для целей охраны природы // Экологические проблемы Калининградской области: Сб. науч. трудов. – Калининград, 1997. – 110 с.
13. Куперман Б.И. Паразиты рыб, как биоиндикаторы загрязнения водоемов // Паразитология. – С-Пб.: Наука, 1992. – Т. 26, вып. 6 – С. 479-482.
14. Линдберг Г.У. Крупные колебания уровня океана в четвертичный период. – Л.: Наука, 1972. – 548 с.
15. Описания рек, озер и водохранилищ // Ресурсы поверхностных вод СССР / Под ред. Д.И.Некрошене. – Вильнюс, 1973. – Т.4: Прибалтийский район. – В. 3: Литовская ССР и Калининградская область РСФСР. – С. 624.
16. Хотеновский И.А. Моногенеи подотряд Octomacrinea Khotenovsky. Фауна СССР. – Л.: Наука, 1985. – 263 с.
17. Чечко В.А. Анализ пространственно-временной изменчивости взвешенного вещества Калининградского залива Балтийского моря // Водные ресурсы. – Калининград, 2002. – Т. 29, № 4. – С. 425-432.

18. Шеламкова Г.В. Реакция *Paramecium caudatum* Ehrbg., *Hydra oligactis* Palls., *Plumatella fungosa* P. на сульфасоли натрия, тетрааквапрамолибдат аммония и их сочетание: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / РГУ им.Канта. – Калининград, 2006. – 23 с.

С.К.Заостровцева, Е.Б.Евдокимова
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФАУНЫ МОНОГЕНЕЙ РЫБ
ВИСЛИНСКОГО ЗАЛИВА (БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ), РЕК
ПРЕГОЛИ И ПРОХЛАДНОЙ

Ключевые слова: моногенеи, индекс обилия, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, фаунистический комплекс, экологическая группа

В статье приводится характеристика фауны моногеней 12 видов рыб Вислинского залива (Балтийское море), рек Преголи и Прохладной, насчитывающая 24 вида. Из них 13 видов дактилогирид, 3 вида парадиплозид, 4 вида гидродактилид, два вида диплозид и по одному виду анцироцефалид и тетраонхид. Рыбы залива заметно сильнее заражены моногенеями родов *Diplozoon* и *Paradiplozoon*. Эти моногенеи найдены на большинстве исследованных рыб с экстенсивностью инвазии, достигающей до 98 % у леща и 94,4 % у густеры и красноперки. Зоогеографический анализ фауны моногеней рыб показал наличие трех фаунистических комплексов: бореально-равнинного, бореально-предгорного и арктического пресноводного. Моногенеи рыб залива и обеих рек имеют пресноводное происхождение, поэтому снижение их численности на рыбах залива зависят и от колебания солености воды. Повышенная инвазия рыб представителями родов *Diplozoon* и *Paradiplozoon* может свидетельствовать о загрязнении воды, к которому диплозоиды проявляют некоторую устойчивость, в то время как другие виды моногеней к ним очень чувствительны.

S.Zaostrovtsseva, E.Evdokimova
THE ECOLOGICAL ANALYSIS OF THE FISH FAUNA
MONOGENEIS VISTULA LAGOON (THE BALTIC SEA), RIVERS
PREGOLJA PROHLADNAJA

Key words: mohogenei, index of abundance, extensiveness of invasion, intension of invasion, faunistic complex, ecological group

In the report were given the characteristic of the fauna of monogeneis of 12 fishes species of Vislinskaya lagoon (Baltic sea), Rivers Pregolya and Prochladnaya, which number 24 species. In which 13 species – daktilogidrid, 3 species – paradiplozoid, 4 species - hydrodactilid, 2 species – diplozoid and per one species antchirotcefalid and tetraochondrid. Fishes of a lagoon are much more strongly infected monogeneityami sorts *Diplozoon* and *Paradiplozoon*. This mohogeneis are found on the most fish species studied to extensive invasion, amounting to 98% for bream and 94.4% in white bream and red-eye. Zoogeografichesky analysis of the fish fauna of monogeneis showed the presence of three sets of faunal: boreal - plains, boreal - highland and Arctic freshwater. Monogeneis of fish the lagoon and both rivers are fresh origin. Increased invasion of fish deliveries *Diplozoon* and *Paradiplozoon* may be an indication of water pollution, which diplozoidy shown some resilience, while other types of monogeneis they are very sensitive.

УДК 599.323.4

Кузнецов В.Л.¹, Русин М.Ю.²

РЕДКИЕ ГРЫЗУНЫ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ОБЗОР ПО МАТЕРИАЛАМ АРХИВОВ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТНОЙ СЭС

¹Луганская областная СЭС, Луганск, Украина;

²Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев,
Украина;

E-mail: mrusin@list.ru

Ключевые слова: редкие грызуны, суслик, хомяк, тушканчик, мышовка, Луганская область

К редким грызунам Луганской области мы относим суслика крапчатого (*Spermophilus suslicus* Gldenstaedt), суслика малого (*S. pygmaeus* Pallas), большого тушканчика (*Allactaga major* Kerr), степную мышовку (*Sicista subtilis* Pallas), темную мышовку (*S. severtzovi* Ognev) и южную мышовку (*S. strandi* Formosov), обыкновенного хомяка (*Cricetus cricetus* Linnaeus), обыкновенную слепушонку (*Ellobius talpinus* Pallas).

В XX ст. численность и распространение этих видов значительно сократилась. Однако этот процесс не был освещен практически нигде в литературе. Мы полагаем, что причиной этого отсутствие полноценных мониторинговых материалов. Архивы областных санэпидстанций часто могут дать многолетний материал по изменениям численности и распространения видов, так как исследования проводятся с относительно равномерным охватом территории во все сезоны года.

В последнее время особое внимание в Украине вызывает ресурсное направление в изучении млекопитающих [4]. В связи с этим мы полагаем, что приведенные в этой публикации сведения дополнят крайне разрозненную информацию по редким видам Восточной Украины.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу нашей работы положены результаты учетов, отраженные в архивах Луганской ОблСЭС за 1957-2008 гг. За указанный период было отработано 475775 ловушко-суток и отловлено 35366 особей мелких млекопитающих. Учетами в разные годы были охвачены все районы Луганской области. Биотопы указываются согласно общепринятой классификации при

эпизоотологических исследованиях в СЭС. С 1975 по 1988 не указывались места отловов, а указывалось только расположение учетной линии в одном из двух выделов Луганской области – северном равнинно-степном левобережье (РСЛ) и южном донецко-кряжевом лесостепном (ДКС), граница между которыми проходит по р. Северский Донец. Мышовки, как ранее, так и в настоящее время в поле идентифицируются как "степная" (*severtzovi+subtilis*) и "лесная" (*strandi+betulina*). На данный момент при помощи кариотипирования установлено обитания трех видов – *S. subtilis*, *S. severtzovi* и *S. strandi* [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Крапчатый и серый суслики

Места отловов крапчатого суслика приведены в табл. 1.

Таблица 1. Регистрации крапчатого суслика (*S. suslicus*) в Луганской области

Год	Месяц	Район	Ближайший населенный пункт	Биотоп	Кол-во экзemplяров	Кол-во ловушко-суток
1958	май	Новоайдарский	Новоайдар (колхоз Дружба)	с/х поле	1	150
1959	май	Новоайдарский	Новоайдар	бурьян	2	100
1964	июнь	Лутугинский	Лесное	с/х поле	1	200
1964	июнь	Лутугинский	Лесное	многолетние	1	100
1965	апрель	Лутугинский	Успенка	неудобья	1	300
1969	апрель	Лутугинский	Ореховка	неудобья	1	200
1970	апрель	Лутугинский	Ореховка	неудобья	1	100
1973	апрель	Троицкий	Троицк	лесополоса	1	500
1975	апрель	РСЛ			2	100
1976	май	РСЛ		влажные	3	100
1986	июнь	РСЛ		неудобья	4	200
1986	июнь	РСЛ		влажные	2	200
1987	июль	РСЛ		неудобья	4	100

Малый суслик отмечен только один раз в апреле 1986 г. на неудобьях в южной части области (ДКЛ). Относительная численность 4 особи на 100 ловушко-суток.

Граница между крапчатым и серым сусликами обычно проводится по р. Северский Донец – к северу обитает крапчатый, а к югу – малый [3; 5]. Также отмечается, что крапчатый суслик заходит за Донец в Артемовском и Луганском округах [2]. Лутугинский район, расположенный к югу от г. Луганска, до 1970 г. был заселен крапчатым сусликом, что подтверждает указания А.А. Мигулина.

Суслики заселяли здесь степные участки (неудобья), посевы многолетних трав и поля.

Суслики отлавливались с апреля по июнь.

Мышовки

Как уже указывалось, в Луганской области достоверно отмечено обитание трех видов мышовок [1]. Однако в полевых исследованиях мышовок разделяют на два надвида – "степную" (*S. subtilis* + *S. severtzovi*) и "лесную" (*S. betulina* + *S. strandi*). Данные о регистрациях этих видов сведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2. Регистрации "степной" мышовки (*S. subtilis*+*severtzovi*)

Год	Месяц	Район	Ближайший населенный пункт	Биотоп	Кол-во экземпляров	Кол-во ловушко-суток
1957	апрель	Меловской	Зориковка	неудобье	1	50
1957	май	Станично-Луганский	Петровка	байрак	1	100
1967	сентябрь	Кременской	Краснореченск	байрак	2	300
1976	май	ДКЛ		озимые	3	200
1997	июнь	Краснодонский	Королевка	неудобья	1	825
1997	август	Меловский	заповедник	влажная	1	100
1998	июль	Меловской	заповедник	байрак	1	325
2000	май	Меловской	заповедник	неудобья	2	875
2000	август	Свердловский	заповедник	неудобья	1	1500
2001	октябрь	Свердловский	заповедник	неудобья	1	950
2002	сентябрь	Свердловский	заповедник	неудобья	1	400
2002	сентябрь	Свердловский	заповедник	лесополоса	1	100
2003	сентябрь	Меловской	заповедник	неудобья	8	375
2006	май	Краснодонский	Пархоменко	с/х поле	1	100

Таблица 3. Регистрации "лесной" мышовки (*S. betulina*+*strand*i)

Год	Месяц	Район	Ближайший населенный пункт	Биотоп	Кол-во экземпляров	Кол-во ловушко-суток
1957	май	Станично-Луганский	Петровка	байрак	1	100
1967	май	Меловской	Кирносово	байрак	1	200
1999	май	Свердловский	заповедник	влажная	1	500
1999	июль	Меловской	заповедник	неудобья	3	1500
2003	май	Краснодонский	Пархоменко	влажная	2	100
2003	май	Станично-Луганский	Герасимовка	влажная	2	100
2003	сентябрь	Меловской	заповедник	неудобья	1	375
2004	апрель	Станично-Луганский	Герасимовка	влажная	1	100
2006	октябрь	Свердловский	заповедник	неудобья	1	250

Для всех мышевок характерно тяготение к степным, малонарушенным биоценозам. Только дважды они были отловлены в агроландшафтах (скорее всего, это были степные мышовки *S. subtilis*). Часто попадаются на увлажненных участках (лугах), иногда – в небольших байраках и лесополосах.

"Степные" мышовки активны с апреля по октябрь, преимущественно в мае и сентябре. "Лесные" мышовки также наблюдались с апреля по октябрь, однако значительного осеннего периода активности не наблюдается. Чаще всего "лесные" мышовки отлавливались в мае.

Другие виды

Остальные виды (большой тушканчик, обыкновенный хомяк и обыкновенная слепушонка) за 51 год работы Луганской облСЭС ни разу не отлавливались.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загороднюк І.В. Аловиди гризунів групи *Sicista "betulina"*: просторові взаємини з огляду на концепцію лімітувальної схожості // Вісник Дніпропетровського університету. Серія Біологія, Екологія. – 2007. – Вип. 15. – С. 45-53.
2. Мигулин А.А. Крапчатые суслики Украины. – Полтава, 1927. – 6 с.
3. Мигулін О.О. Звірі УРСР (матеріали до фауни). – Київ: Вид. АН УРСР, 1938. – 426 с.
4. Межжерин С.В. Животные ресурсы Украины в свете стратегии устойчивого развития: аналитический справочник. К.: Логос, 2008. – 282 с.
5. Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран (Звери Восточной Европы и Северной Азии). Том V. – Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1947. – 809 с.

В.Л. Кузнецов, М.Ю. Русін

РІДКІСНІ ГРИЗУНИ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ: РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ОГЛЯД ЗА МАТЕРІАЛАМИ АРХІВІВ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ СЕС

Ключові слова: рідкісні гризуни, ховрахи, мишівки, Луганська область.

У статті зроблений аналіз потраплянь рідкісних гризунів на Луганщині за останні 51 рік під час епізоотологічних досліджень СЕС. За весь період досліджень було відпрацьовано 475775 пастко-діб і відловлено 35366 особин дрібних ссавців. Крапчастих ховрахів (*Spermophilus suslicus*) було відловлено 24 особини у 1958-1987 рр. у Новоайдарському, Троїцькому та Лутугинському районах. Малого ховраха (*S. pygmaeus*) відловлено лише одного разу у 1986 р. (4 особини, точне місцезнаходження невідоме). Степових мишівок (*Sicista subtilis+severtzovi*) було відловлено 25 особин у 1957-2006 рр. у Міловському, Кременському, Станично-Луганському, Краснодонському та Свердловському районах. Лісових мишівок (*S. betulina+strandii*) здобуто 13 особин у 1957-2006 рр. у Міловському, Станично-Луганському, Краснодонському та Свердловському районах. Звичайний хом'як (*Cricetus cricetus*), тушкан великий (*Allactaga major*) та сліпачок (*Ellobius talpinus*) не відловлювалися.

V.L. Kuznetsov, M.Yu. Rusin

**RARE RODENTS OF LUGANSK OBLAST: RETROSPECTIVE
SCOPE BY THE MATERIALS OF THE DATABASE OF
SANITARY EPIDEMIOLOGICAL STATION**

Key words: rare rodents, ground squirrels, birch mice, Lugansk oblast.

In the article the analysis of records of rare species of rodents in Lugansk oblast during the past 51 year is given. The materials are based on the investigations of Lugansk Sanitary epidemiological station. During that period 475775 traps were set and 35366 specimens of small mammals were trapped. Speckled ground squirrels (*Spermophilus suslicus*) were trapped at 1958-1987 years in Novoyadar, Troitsk and Lutugino districts (24 specimens). Little ground squirrels (*S. pygmaeus*) were trapped only once at 1986 year (4 specimens, exact locality unknown). Southern birch mice (*Sicista subtilis+severtzovi*) were trapped at 1957-2006 years in Melovoye, Kremennaya, Stanechno-Luganskoye, Krasnodon and Sverdlovsk districts (25 specimens). Northern birch mice (*S. betulina+strandii*) were trapped at 1957-2006 years in Melovoye, Stanychno-Luganskoye, Krasnodon and Sverdlovsk districts (13 specimens). Common hamster (*Cricetus cricetus*), great jerboa (*Allactaga major*) and northern mole-vole (*Ellobius talpinus*) never trapped.

УДК 576.5:577.1;616-006

Кулинич В.А., Кармазина И.С.

ЦИТОКИНОВЫЙ ПРОФИЛЬ И С-РЕАКТИВНЫЙ БЕЛОК ПРИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЯХ И ВОСПАЛЕНИИ

Городская клиническая больница № 30, г. Харьков, Украина,
E-mail: irina_karmazina@mail.ru

Ключевые слова: цитокины, С-реактивный белок, воспаление, опухолевый рост

В последние годы интенсивно изучается роль т.н. «цитокиновой сети» в развитии воспалительных процессов и злокачественных опухолей [2, 3, 5, 11, 14, 17]. Интерес к этой проблеме связан с тем, что с новых позиций рассматривается роль воспаления в прогрессировании злокачественных опухолей, развитии метастазов. В исследованиях [9, 11, 12, 14] показано большое значение микроокружения опухолей, где концентрируются опухоль-ассоциированные макрофаги, другие клетки, продуцирующие провоспалительные, воспалительные, проангиогенные цитокины, способствующие опухолевой прогрессии. Обсуждается плюрипотентность цитокинов, которые не только регулируют воспалительные каскад, но и обладают пробластомными (ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-10) и антибластомными (ФНО, ИЛ-4, ИЛ-12, ИЛ-18) свойствами. На разных этапах развития опухоли один и тот же цитокин может вырабатываться как клетками микроокружения, так и экспрессироваться самой опухолью и выступать в качестве пробластомного и/или антибластомного фактора [4].

С новых позиций обсуждается роль С-реактивного белка в реализации эффектов цитокинов. Цитокины являются первичными активаторами генов, которые включаются при воспалении [8, 11]. В работах [8, 9] показано, что промотор гена СРБ содержит регуляторные последовательности, взаимодействующие с ИЛ-1 и ИЛ-6.

Проведены исследования, в которых доказано, что СРБ является предиктором развития острого инфаркта миокарда, инсульта, внезапной коронарной смерти, артериальной гипертензии [1, 6, 7, 15, 18] и является «золотым маркером» коронарной болезни. Описано повышение уровня СРБ при опухолях почек, легкого, толстого кишечника, предстательной железы [19].

Злокачественные опухоли ЛОР-органов (гортани, носа, глотки, уха) составляют около 2% всех злокачественных опухолей. Несмотря на относительную доступность для исследования, опухоли ЛОР-органов нередко диагностируются поздно, в стадии метастазирования. Поэтому представляется актуальным поиск биохимических маркеров ранних стадий злокачественных опухолей этой локализации.

Цель и задачи исследования: изучить содержание цитокинов ФНО- α , ИЛ-1 β , ИЛ-4, ИЛ-6, рецептора антагониста ИЛ-1 (ИЛ-1РА) и СРБ в сыворотке крови больных с воспалительными процессами и злокачественными опухолями ЛОР-органов.

Материалы и методы исследования. Исследованы 84 образца крови больных с воспалительными и злокачественными заболеваниями гортани. Образцы были разделены на две серии: I серия – 23 образца крови больных с острым воспалением, представленным паратонзиллярным абсцессом, II серия – 61 образец крови больных с различными стадиями плоскоклеточного рака гортани. В качестве контрольной группы исследованы образцы крови 18 здоровых лиц, поступивших в стационар для реконструктивных операций. Диагноз устанавливался клиницистами при общеклиническом обследовании и верифицировался цитологическим и гистологическим исследованием биоптатов. На основании патоморфологического исследования во II серии образцов были выделены 3 группы. В 1-ю группу вошли 14 образцов крови больных с предопухолевыми заболеваниями и начальными стадиями злокачественного роста – тяжелая дисплазия клеток плоского эпителия, малигнизация плоскоклеточной папилломы, плоскоклеточный рак гортани T1N0M0. Во 2-ю группу были включены 26 образцов сывороток больных с клиническим диагнозом плоскоклеточный рак гортани T2N0M0 и T3N0M0, что выражается в опухолевой прогрессии с инфильтрацией подлежащих тканей и перифокальным воспалением. В 3-ю группу выделены 21 образец крови больных с диагнозом плоскоклеточный рак гортани T4N0M0, T4N1(2)Mx и T4NxMx, что соответствует распространению опухоли на прилежащие к гортани ткани с наличием метастазов в регионарные лимфатические узлы и/или в отдаленные органы [10].

Концентрацию цитокинов ИЛ-1 β , ИЛ-4, ИЛ-6, ФНО- α и рецептора антагониста ИЛ-1РА в сыворотке крови определяли методом твердофазного «сендвич»-варианта иммуноферментного анализа. При определении использовали диагностические наборы фирмы ООО «Вектор-Бест» (Новосибирск, Россия). Измерения проводили на иммуноферментном анализаторе Statfax 303 (США).

Концентрацию СРБ определяли иммунотурбидиметрическим методом с использованием диагностических наборов «С-реактивный белок-11/31» фирмы «Витал Диагностикс СПб» (Санкт-Петербург, Россия). Измерения проводили на спектрофотометре PV 1251C Solar (Беларусь).

Полученные результаты обрабатывали статистически с помощью программы STATISTICA 7.0. Первичная оценка распределения полученных данных была проведена с помощью дисперсионного анализа. Для статистической оценки значимости различий в группах и расчета коэффициента корреляции использовали однофакторный анализ модуля ANOVA (analysis of variance).

Результаты исследований и их обсуждение.

При остром воспалительном процессе, моделью которого в нашем исследовании служил паратонзиллярный абсцесс, обнаружено значительное повышение уровня как воспалительных (ФНО-α, ИЛ-1β, ИЛ-6), так и противовоспалительных цитокинов (ИЛ-1РА, ИЛ-4) (табл. 1).

Таблица 1. Концентрация цитокинов и СРБ при остром воспалении и на различных стадиях опухолевого роста.

Показатели	Контрольная группа (здоровые лица)	Серия I (воспаление)	Серия II (плоскоклеточный рак гортани)			
			Общие показатели по серии II	Группа 1 тяжелая дисплазия, T1N0M0	Группа 2 Са гортани T2N0M0, T3N0M0	Группа 3 Са гортани T4N0M0, T4N1(2)Mx, T4NxMx
ИЛ-1β, пг/л	4,37 ± 1,84	12,41 ± 2,8*8	13,16 ± 4,86*	6,34 ± 2,21**	13,16 ± 2,66* **	17,70 ± 2,12* **
ИЛ-1РА, пг/л	521 ± 180	2306 ± 628*	1293 ± 672* **	804 ± 141**	2016 ± 298* **	721 ± 201**
ИЛ-4, пг/л	7,04 ± 2,66	17,45 ± 2,45*	11,89 ± 3,90* **	11,26 ± 2,02* **	15,48 ± 1,22* **	7,88 ± 2,68**
ИЛ-6, пг/л	3,89 ± 1,81	9,99 ± 1,76*	14,40 ± 4,69* **	7,85 ± 1,98*	14,42 ± 2,72* **	18,73 ± 2,12* **
ФНО-α, пг/л	3,11 ± 1,23	11,35 ± 1,76*	21,50 ± 6,34* **	15,91 ± 1,19* **	18,38 ± 1,32* **	29,10 ± 4,73* **
СРБ, мг/л	2,78 ± 0,38	5,55 ± 0,63*	9,19 ± 2,50* **	5,45 ± 1,55* **	9,98 ± 1,56* **	10,54 ± 1,71* **

* - $p < 0,01$ по сравнению с контрольной группой,

** - $p < 0,01$ по сравнению с другими группами

Эти данные отражают активность и выраженность острого воспалительного процесса и адекватный ответ на него адаптационно-компенсаторных механизмов. Аналогичные результаты получены

другими авторами при исследовании Ходжкинской лимфомы [14], заболеваниях сердечно-сосудистой системы [1, 6, 11], что подтверждает мнение об универсальности и неспецифичности эффектов цитокинов при различных воспалительных процессах.

Анализ концентрации цитокинов во II серии сывороток крови (плоскоклеточный рак гортани) отражал те же тенденции: превышение уровней ИЛ-1 β по сравнению с контрольной группой в 3,0 раза ($p < 0,01$); по сравнению с I серией различия недостоверны ($p = 0,099$). Уровень ИЛ-6 превышал показатель контрольной группы в 3,6 раза ($p < 0,01$) и достоверно превышал этот показатель в I серии ($p = 0,0016$). Значительно увеличивался уровень ФНО- α , превышая показатель контрольной группы в 6,9 раза, а показатель I серии в 1,9 раза.

Реакция противовоспалительных цитокинов была менее выраженной по сравнению с I серией: уровень ИЛ-1РА превышал показатель контрольной группы в 2,5 раза ($p < 0,01$), а по сравнению с I серией этот показатель снижался в 1,8 раза ($p < 0,01$). Такие же тенденции отмечены при анализе концентрации ИЛ-4: этот показатель был повышен в 1,7 раза ($p < 0,01$) по сравнению с контрольной группой, однако был достоверно ниже этого показателя во I серии ($p < 0,01$). Возможно, эти различия отражают плюрипотентность цитокинов, которые во II серии проявляют не только и не столько противовоспалительные, сколько противобластомные свойства.

Это предположение подтверждается анализом результатов исследования цитокинов в группах больных, выделенных согласно стадий опухолевого роста. Так, в 1-й группе больных (начальные стадии) уровень ИЛ-1РА был умеренно повышенным по сравнению с контролем ($p = 0,0231$) и был значительно ниже показателя I серии образцов ($p < 0,01$). Уровень ИЛ-4 также был выше по сравнению с контрольной группой ($p < 0,01$), а по сравнению с I серией сывороток был достоверно снижен ($p < 0,01$).

По сравнению с контрольной группой умеренно повышенными оказались также концентрации ИЛ-1 и ИЛ-6. Однако концентрация ФНО- α была увеличена по сравнению с контролем в 5,1 раза. Поскольку при морфологическом исследовании признаков острого воспаления в этой группе не выявлено, реакцию цитокиновой системы можно объяснить продукцией пробластомных цитокинов клетками опухоли, и реакцией антибластомных цитокинов на эту продукцию. Повышение концентрации ФНО- α связано с защитной реакцией иммунной системы организма на появление трансформированных клеток; ФНО- α вызывает повышенную продукцию ИЛ-6 и ИЛ-1.

Умеренно выраженное увеличение уровней ИЛ-1РА и ИЛ-4 свидетельствует также о сохранной антибластомной функции организма.

Во 2-й группе образцов отмечается выраженное нарастание концентрации всех цитокинов. Уровень ФНО- α превышал показатель контрольной группы в 5,9 раза и был достоверно выше показателя I серии ($p < 0,01$). Были увеличены концентрации ИЛ-6 как по сравнению с контролем, так и по сравнению с I серией образцов (табл. 1). Достоверно повышался также уровень ИЛ-1 β по сравнению с контрольной группой и с 1-й группой II серии ($p < 0,01$) и не отличался от I серии образцов ($p = 0,349$).

Повышался также уровень противовоспалительных цитокинов. Содержание ИЛ-4 значительно превышало показатель контрольной группы, достоверно превышало показатель 1-й группы и было несколько ниже, чем в I серии образцов ($p < 0,01$). Концентрация ИЛ-1РА достоверно превышал показатель контрольной группы и 1-й группы ($p < 0,01$). Различия с показателем II серии достоверно не отличались ($p = 0,231$).

Изменения цитокиновой сети во 2-й группе образцов свидетельствуют о развитии воспаления в микроокружении опухоли и адекватной реакции иммунной системы опухоленосителя в виде повышения уровня противовоспалительных цитокинов. Именно воспаление способствует дальнейшему прогрессированию опухоли и развитию метастазов [4, 13, 16]. Повышение ФНО- α может отражать не только антибластомные реакции организма, но и пробластомную активность опухолевых клеток.

В 3-й группе отмечено продолжающееся нарастание концентрации провоспалительных цитокинов, в особенности – ФНО- α (табл.1). Однако, содержание противовоспалительных цитокинов значительно снижено: уровень ИЛ-4 и ИЛ-1РА был меньше по сравнению с 1-й и 2-й группами и I серией образцов ($p < 0,01$), недостоверно отличаясь от показателей контрольной группы ($p = 0,336$). Эта динамика отражает снижение адаптационно-компенсаторных возможностей организма, что приводит к дальнейшему бесконтрольному автономному росту опухоли.

Концентрация СРБ была умеренно повышенной в I серии образцов и в 1-й группе ($p < 0,01$) и значительно возростал во 2-й и 3-й группах (табл. 1). По мнению некоторых авторов [19], при отсутствии признаков воспаления повышение концентрации СРБ может рассматриваться как фактор риска развития опухоли. Согласно полученных данных, в 1-й группе при морфологическом

исследовании признаки воспаления не обнаруживались, поэтому при наличии клинических данных можно предполагать наличие опухоли.

Корреляционный анализ свидетельствует о наличии положительных корреляционных связей между СРБ, ФНО- α и ИЛ-6, а также между ИЛ-4 и ИЛ-1А (табл. 2).

Дальнейшее изучение роли цитокинов и СРБ в развитии воспаления и опухолевой прогрессии имеет большое прикладное значение, поскольку ведутся клинические исследования возможности применения цитокинов в терапевтических целях.

Таблица 2. Значение коэффициента корреляции r между цитокинами и СРБ.

	СРБ	ИЛ-1 β	ИЛ-1РА	ИЛ-4	ИЛ-6	ФНО- α
СРБ	1,00	0,71	0,16	0,13	0,82	0,79
ИЛ-1 β	0,71	1,00	0,28	0,17	0,77	0,73
ИЛ-1РА	0,16	0,28	1,00	0,77	0,13	-0,06
ИЛ-4	0,13	0,17	0,77	1,00	0,07	-0,08
ИЛ-6	0,82	0,77	0,13	0,07	1,00	0,85
ФНО- α	0,79	0,73	-0,06	-0,08	0,85	1,00

Выводы.

1. Начальные этапы развития плоскоклеточного рака гортани характеризуются повышением уровня ФНО- α и СРБ.

2. Прогрессирование опухоли сопровождается нарастанием уровня воспалительных и противовоспалительных цитокинов на фоне увеличения концентрации СРБ. Особенно выражено повышение ФНО- α и ИЛ-6, что свидетельствует о развитии воспаления в микроокружении опухолевых клеток.

3. Переход прогрессии опухоли к неконтролируемому автономному росту, развитию метастазов характеризуется повышением уровня воспалительных и снижением противовоспалительных цитокинов, что свидетельствует об истощении адаптационно-компенсаторных механизмов организма.

4. Корреляционные связи между цитокинами и СРБ свидетельствуют о наличии взаимодействия между этими звеньями патогенеза.

5. В качестве маркеров начальных стадий опухолевого роста могут использоваться концентрации ФНО- α и СРБ в сыворотке крови. Маркером перехода опухоли к автономному неконтролируемому росту может быть снижение концентрации противовоспалительных цитокинов ИЛ-4 и ИЛ-1РА на фоне роста воспалительных цитокинов ИЛ-1, ИЛ-6, ФНО- α .

ЛИТЕРАТУРА

1. Ащеулова Т.В., Журавльова Л.В., Ледовський О.М. С-реактивний білок, швидкість осідання еритроцитів та фактор некрозу пухлин-альфа як плазматичні маркери імунозапалення при есенціальній артеріальній гіпертензії // *Метаболічний синдром в практиці кардіолога: Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю.* – Харків, 2006. – С. 8-9.
2. Билинский Б.Т., Володько Н.А., Шпарык Я.В. Иммунологические механизмы естественной противоопухолевой резистентности. – К.: Наукова думка. – 1991. – 246 с.
3. Воеводин Д.А., Розанова Г.Н. Цитокиногормональные взаимодействия: положение об иммуноэндокринной регуляторной системе // *Педиатрия.* – 2006. – №1. – С. 55-59.
4. Драннік Г.Н. Клінічна імунологія та алергологія: Навч. посіб. – Одеса: Астропринт, 1999. – 479 с.
5. Суслов А.Л. Макрофаги и противоопухолевый иммунитет // *Итоги науки и техники. Сер. Онкол.* – М., 1990. – Т.19. – 79 с.
6. Танчу Жак, Волненко Н.Б. Влияние цитокинов на прогрессирование сердечной недостаточности у больных острым инфарктом миокарда // *Укр. кард. журнал.* – 2003. – №2. – С. 64-66.
7. Фомин В.В., Козловская Л.В. С-реактивный белок и его значение в кардиологической практике // *Журнал доказательной медицины для практикующих врачей.* – 2003. – №5. – С. 12-18.
8. Шевченко О.И. Белки острой фазы воспаления // *Лаборатория.* – 1996. – №1. – С. 8-12.
9. Шехтер А.Б., Серов В.В. Воспаление, адаптивная реакция и дисрегенерация (анализ межклеточных взаимодействий) // *Арх. патологии.* – 1991. – №7. – С. 7-14.
10. Якимова Т.П., Якимов Д.Ю., Шевченко О.В. Цитологическая диагностика опухолей ЛОР-органов. – Харьков: «Техно-АРТ», 2000. – 207 с.
11. Ярилин А.А. Система цитокинов и принципы её функционирования в норме и патологии // *Иммунология.* – 1997. – №5. – С. 7-14.
12. Albelda S.M., Buck C.A. Integrins and other cell adhesion molecules // *FASEB J.* – 1990. – Vol. 4. – P. 2868-2880.
13. Benoy, I. H. Increased serum interleukine-8 in patients with early and metastatic breast cancer correlates with early dissemination and survival // *Clin. Cancer Res.* – 2004. – Vol. 10. – P. 7157-7162.
14. Casasnovas R.O. Plasma cytokine and soluble reseptor signature predicts outcome of patients with classical Hogkin’s lymphoma:a study from the Group d’Etude des Lymphomes de l’Adute // *J. Clin. Oncol.* – 2007. – Vol. 6. – P. 1732-1740.
15. Griselli M., Herbert J., Hutchinson W. L. et al. C-reactive protein and complement are important mediators of tissue damage in acute myocardial // *J. Exp. Med.* – 1999. – Vol. 190. - №12. – P. 1733-1740.
16. Hart I.R., Goode N.T., Wilson R.E. Molecular aspects of the matastatic cascade // *Bochem. Biophys. Acta.* – 1989. – Vol. 989. – P. 65-84.
17. Kamangar F., Cheng C., Abnet C.C., Rabkin C.S. Interleukin 1β polymorphism and gastric cancer risk – a meta-analysis // *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* – 2006. – Vol. 15. – P. 1920-1928.

18. Nikfardjam M., Mullner M., Schreiber W. The association between C-reactive protein on admission and mortality in patients with acute myocardial infarction // J. Intern. Med. – 2000. – Vol. 247. – № 3. – P. 341-345.
19. Zhang S., Buring J., Lee I. C-reactive protein levels are not associated with increased risk for colorectal cancer in women // Ann Intern Med. – 2005. – Vol. 142. – P. 425-432.

В.А. Кулініч, І.С. Кармазіна

**ЦИТОКІНОВИЙ ПРОФІЛЬ ТА С-РЕАКТИВНИЙ БІЛОК ПРИ
ЗЛОЯКІСНИХ ПУХЛИНАХ ТА ЗАПАЛЕННІ**

Ключові слова: запалення, пухлинний зріст, Цитокіни, С-реактивний білок, маркери

Досліджено концентрацію цитокінів ІЛ-1 β , ІЛ-4, ІЛ-6, ІЛ-1РА, ФНО- α та С-реактивного білку при запальних процесах та плоскоклітинному раку гортані. Встановлено змінення цитокінового профілю та концентрації СРБ. Виділено маркери різних стадій пухлинної прогресії.

V.A. Kulinich, I.S. Karmazina

**CYTOKINES LEVELS AND C-REACTIVE PROTEIN IN THE
MALIGNANT TUMORS AND INFLAMMATION**

Key words: inflammation, tumor progression, cytokines, C-reactive protein, markers

The concentration of the cytokines IL-1 β , IL-4, IL-6, TNF- α , CRP in the inflammation processes and in the cancer progresses are studied. The changes in the cytokines and CRP concentration are postulated. The markers of the different tumor progression stages are describe.

УДК 612. 826. 33: 612. 215

Ларичева О. М., Цебржинський О.І.

КОРОТКОЧАСНА ГПЕРМЕЛАТОНІНЕМІЯ ТА ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНИЙ БАЛАНС В ЛЕГЕНЯХ

Николаевский государственный университет
им. В.А. Сухолинського, г. Николаев, Україна

Ключові слова: мелатонін, прооксидантно-антиоксидантна система, гістологічна структура легеней.

Мелатонін (МТ) – біологічно активна речовина, що утворюється через серотонін з триптофану і має багато фізіологічних властивостей. Як гормон МТ синтезується в епіфізі для всього організму тільки тоді, коли на очі не потрапляє світло. В APUD-системі, гардеріановій залозі, сітківці ока МТ синтезується для аутокринного та паракринного впливу. Для нього знайдені мембранні рецептори, що сполучені з G-білками, і, оскільки МТ амфифільний, то знайдені ядерні рецептори, які впливають на експресію більш ніж 250 генів. Як гормон, МТ блокує на рівні гіпоталамусу та гіпофізу синтез і секрецію гонадотропінів та статевих гормонів, гальмує проліферацію, впливає на експресію генів. Він стимулює поділ клітин тільки в червоному кістковому мозку, активує імунну систему. Як нейромедіатор МТ є сомногенним агентом, одним з компонентів біологічного годинника організму, що задає циркадіанний ритм (20-28 години). МТ проявляє антиоксидантні, антистресорні, антиканцерогенні властивості, що в цілому дає антигеріатричний ефект [1, 10, 11].

Прооксидантно-антиоксидантна система (ПАС) складається з генерації активних форм кисню (АФК), які ініціюють неферментативне вільнорадикальне перекисне окиснення біополімерів (ВРПО), що лімітується антиоксидантним захистом (АОЗ). Це захисна і пошкоджуюча система еукаріот [15]. МТ за рахунок гідрогену аміногрупи та ароматичного кільця має прямі антиоксидантні властивості, інактивує АФК. Через ядерні рецептори МТ впливає на експресію генів – блокує гени прооксидантних ферментів (5-ліпоксигеназа, NO-синтаза) та індукує синтез деяких антиоксидантних ферментів (глюкозо-6-фосфатдегідрогеназа, супероксиддимуताза (СОД), каталаза, глутатіонпероксидаза [3, 17]); слід відмітити, що останні три ферменти активуються на генному рівні своїми

субстратами, а глутатіонпероксидаза ще й через аденілатциклазну систему).

В легенях, де проходить обмін кисню між повітрям і кров'ю, існує великий ризик переводу кисню на АФК, тому в легенях є потужний АОЗ [8, 12]. Крім того, легені є депо нейтрофілів для крові, тому при пневмоніях, особливо гострих, розвивається синдром пероксидації.

Питання впливу МТ на прооксидантно-антиоксидантний стан легень у літературі підкреслено тільки з імунологічної точки зору [6, 9]. У працях співробітників нашої лабораторії [2, 5, 7, 13, 14, 16] встановлено, що при 5-денній гіпермелатоніемії молодих щурів не змінюється рівень пероксидації в серці, сім'яниках, печінці. Але у старих щурів ці ж автори виявили після 10-ти днів гіпермелатоніемії (доза МТ 1 мг/кг.добу) великі коливання показників пероксидації в крові та внутрішніх органах.

Тому метою нашої роботи було визначення стану ПАС в легенях старих щурів при збільшенні надходження до організму МТ.

МАТЕРІАЛИ Й МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Групування дослідів включало дві групи кожна по 7 старих самців щурів лінії Вістар середньою вагою 320-350 г. Першу групу склали тварини умовної норми (інтактні). Другу групу – тварини, яким вранці перорально вводили розчин МТ у дозі 1 мг/кг маси тіла на добу. Частина МТ при цьому трансформувалась у печінці в 6-сульфомелатонін, який виводиться з сечею. За рахунок іншої частини у крові приблизно на 7 годин зберігається підвищений рівень МТ [11]. Доза 1 мг/кг маси тіла на добу в 10 разів більше максимальної одноразової фармакологічної дози.

У тварин вилучали легені, знекровлювали їх та проводили визначення концентрації первинних (дієнові кон'югати) та вторинних (малоновий діальдегід – МДА) продуктів ВРПО, а також визначали активність в гомогенаті легень антиоксидантних ферментів (СОД, каталаза, глутатіонпероксидаза). Крім того, в гомогенаті легень визначали загальну протеолітичну активність (ЗПА), а частину легені заливали парафіном, робили зрізи, які забарвлювали гематоксиліном та еозином для загального гістологічного огляду [4]. Цифрові результати статистично оцінювались за Стьюдентом.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Внаслідок гіпермелатоніемії концентрація в легенях дієнових кон'югатів та МДА не змінилася (таблиця). Активність СОД збільшилась в порівнянні з нормою у 2 рази ($p = 0,01$), каталази – зменшилась на 16% у порівнянні з величинами норми ($p < 0,002$),

глутатіонпероксидази – не змінилася. Активність ЗПА суттєво не змінилася. Слід відзначити, що в деяких випадках $\pm m$ було більше 10%, що вказувало на різноспрямовані старечі зміни у різних щурів.

Індукція активності СОД могла бути викликана або надмірною кількістю МТ, або посиленою генерацією супероксиданіонрадикалу, останньому припущенню протидіє надлишок МТ. СОД є головним продуцентом пероксиду водню в клітинах. Тому збільшення активності СОД не тільки зберігає значення норми для концентрації дієнів й МДА, але й дає надлишок пероксиду водню, який спроможний викликати двониткові розриви ДНК. Тобто в умовах зниження активності каталази збільшується ризик загрози пошкоджуючої дії пероксиду водню. Незмінність рівня пероксидації в гомогенатах легень вказує на баланс ендогенних та екзогенних антиоксидантів, причому на відміну від інших МТ не є у великих дозах прооксидантом.

Таблиця. Біохімічний стан легень при гіпермелатоніемії

Група Показники	Норма (n = 7)	Гіпермелатоніемія (n = 7)
Діє нові кон'югати, ммоль/кг	10,14 ± 0,72	9,82 ± 0,37
МДА, ммоль/кг	8,42 ± 0,35	10,70 ± 1,35
СОД, ум. од./г	0,09 ± 0,02	0,18 ± 0,02 p<0,01
Каталаза, мкат/кг	4,69 ± 0,01	3,93 ± 0,14 p<0,002
Глутатіонпероксидаза, мкат/кг	5,43 ± 0,46	5,76 ± 0,40
ЗПА, мкат/кг	57,32 ± 10,16	59,39 ± 14,93

Примітка: P відноситься до норми, p>0,1 не вказано.

У більшості тварин інтактної групи в тканині легень присутні невеликі ділянки емфізематозних змін при нормальній альвеолярній структурі. Наявне помірне повнокрів'я судин, незначні вогнища лімфоцитарної інфільтрації в інтерстиції, але чітких мітотичних та апоптичних фігур не спостерігається. Емфізематозні зміни є наслідком старечого віку щурів. Інфільтрація вказує на дисбаланс імунного захисту.

В легенях тварин, яким вводили МТ перорально, відмічаються масивні вогнища перибронхіальної лімфогістіоцитарної інфільтрації, повнокрів'я судин, емфізематозні зміни, які можуть бути пов'язані зі змінами концентрацій антипротеолітичних факторів; епітелій бронхіол мізерний, наявні окремі ділянки десквамації та одиничні фігури конденсації ядерного хроматину й фрагментації за типом апоптозу. Слід відзначити, що МТ здатен ініціювати апоптоз.

ВИСНОВКИ

Таким чином, гіпермелатоніємія викликає в легенях напругу та зниження потенціалу антиоксидантного захисту, посилення емфізематозних змін, лімфогістіоцитарну інфільтрацію та елементи апоптозу в епітелії легень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Анисимов В.Н. Мелатонин: роль в организме, применение в клинике. – С-Пб.: Издат-во «Система», 2007. – 40 с.
2. Антонова О.І., Цебржинський О.І. Вплив хронічної гіпермелатоніємії на стан печінки щурів // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – 2006. – № 13 (18). – С. 6-10.
3. Барабой В.А. Антиокислительная и биологическая активность мелатонина // Укр. біохім. журнал. – 2000. – Т. 72, №3. – С. 5-11.
4. Беркало Л.В., Бобович О.В., Гейко О.О., Катрушов О.В., Кайдашев О.В., Кислій О.М., Куценко Л.О., Соколенко В.М., Сисюк В.А., Фадеєва А.С., Цебржинський О.І. Посібник з експериментально-клінічних досліджень в біології та медицині // Полтава, 1997. – 271 с.
5. Бондаренко Л.А. Современные представления о физиологии эпифиза // Нейрофизиология. – 1997. – Т. 29, №3. – С. 212-237.
6. Дадамбаев Е.Т. Состояние иммунологической реактивности и содержание мелатонина при бронхопневмонии у детей раннего возраста с увеличенной вилочковой железой / Автореф. дис. ... доктора мед. наук: 14.00.09. – М., 1986. – 24 с.
7. Дмитренко Н.А., Цебржинський О.І. Вплив гіпер- та гіпомеланотоніємії на стан сім'яників щурів // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – 2006. – № 13 (18). – С. 45-51.
8. Дудченко Н.А., Цебржинский О.И. Перекисное окисление липидов у больных сахарным диабетом с дерматозами // Вестник дерматологии и венерологии. – 1993. – №2. – С. 46-48.
9. Евсюкова Е.В. Мелатонин и аспириновая бронхиальная астма. – В кн.: Российская научно-практическая конференция «50 лет мелатонину: итоги и перспективы исследований». – С.-Пб., 2008. – 14 с.
10. Кветная Т.В., Князькин И.В., Кветной И.М. Мелатонин – нейроиммунноэндокринный маркер возрастной патологии. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2005. – 144 с.
11. Пішак В.П. Шишкоподібне тіло і біохімічні основи адаптації. – Чернівці: Медакадемія, 2003. – 152 с.
12. Сыромятникова Н.В., Гончарова В.А., Котенко Т.В. Метаболическая активность легких. – Л.: Медицина, 1987. – 168 с.
13. Семенчук С.В., Цебржинський О.І. Вплив надлишку та нестачі мелатоніну на систему крові // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – 2006. – № 13 (18). – С. 120-127.
14. Френкель Ю.Д., Цебржинский О.И. Влияние недостатка и избытка мелатонина на некоторые параметры мозга крыс // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – 2006. – №13 (18). – С. 127-132.

15. Цебржинский О.И. Некоторые аспекты антиоксидантного статуса // Физиология и патология перекисного окисления липидов, гемостаза и иммуногенеза. – Полтава, 1992. – С. 120-155.
16. Чеботар Л.Д., Цебржинський О.І. Ефекти хронічної гіпермелатоніемії // Вісник Луганського національного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – 2006. – № 13 (18). – С. 139-144.
17. Reiter R.J. Melatonin: Lowering the High Price of Free Radicals // News Physiol. Sci. – 2000. – Vol. 15. – P. 246-250.

Е.Н. Ларичева, О.И. Цебржинский
КРАТКОВРЕМЕННАЯ ГИПЕРМЕЛАТОНИНЕМИЯ И
ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНЫЙ БАЛАНС В
ЛЕГКИХ

Ключевые слова: мелатонин, прооксидантно-антиоксидантная система, гистологическая структура легких

Введение старым самцам крыс средней массой 320-350 г перорально ежедневно мелатонина дозировкой 1 мг/кг массы тела способствует возникновению напряжения и снижению потенциала антиоксидантной защиты, усилению эмфизематозных изменений, вызывает лимфогистиоцитарную инфильтрацию и появление элементов апоптоза в эпителии легких.

О. М. Larycheva, O.I. Tsebrzhinsky
SHORT-TERM HYPERMELATONINEMIA AND PROOXIDANT-
ANTIOXIDANT BALANCE IN LUNGS

Kew words: melatonin, prooxidant-antioxidant system, histological lung structure.

Daily oral introduction of melatonin to old rat males with average weight of 320 - 350 gramme dosing at 1 mg per kg of body weight promotes intensity in lungs and decrease of antioxidant potential, strengthening emphysematous changes, causes lymphocytic infiltration and elements of apoptosis in lungs epithelium.

УДК 595.733

Мартынов А.В., Мартынов В.В.

**СТРЕКОЗЫ (INSECTA, ODNATA)
НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА
«ГУЦУЛЬЩИНА»**

Донецкий национальный университет, м. Донецк, Украина

Ключевые слова: стрекозы, НПП «Гуцульщина», фауна

НПП «Гуцульщина» создан в 2002 году на территории Косовского района Ивано-Франковской области. Парк расположен в лесистой части Покутско-Буковинских Карпат, в соответствии с лесорастительным районированием на его территории проходит граница предгорных и горных лесов. Здесь на относительно небольшой площади (32271 га) сосредоточено значительное разнообразие растительных ассоциаций: равнинные дубравы, предгорные буковые леса и высокогорные ельники. Одной из особенностей парка является наличие на его территории широкого спектра водоемов с различным гидрологическим режимом: от горных рек, ручьев и сфагновых болот в горной части до искусственных стоячих и слабопроточных прудов на равнинных участках. Развитая гидрологическая сеть на фоне отсутствия крупных промышленных предприятий делает данную территорию чрезвычайно перспективной для исследования гидробионтной энтомофауны.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Материалом для настоящей работы послужили личные сборы авторов, проводимые в мае и августе 2008 г, а также анализ всех доступных литературных источников. В ходе исследования проводился сбор как имагинальных, так и преимагинальных фаз (личинок, экзувиев), что позволило определить приуроченность личиночных фаз к водоемам различного типа. На основании обработки литературных данных и личных сборов на территории парка и в его окрестностях выявлено 33 вида стрекоз, относящихся к 17 родам и 9 семействам, из которых один вид (*Sympetrum fonscolombei* Selys, 1840) впервые приводится для Ивано-Франковской области.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первые сведения о стрекозах исследуемой территории относятся к концу XIX – началу XX вв. и связаны с работами J. Dziędzielewicz (1877, 1890, 1902, 1919) и J. Fudakowski (1932), которыми было

выявлено 4 вида стрекоз: *Ophiogomphus serpentinus* (Charpentier, 1825), *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843, *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837), *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) [цит. по 3]. Наиболее полный фаунистический обзор стрекоз западных областей Украины содержится в работе Р.С. Павлюка [3], но данные относительно территории парка в ней практически отсутствуют и представлены исключительно данными из приведенных работ. В результате наших исследований, на территории национально парка было выявлено 30 видов стрекоз. Ниже приводится краткий аннотированный список стрекоз выявленных нами на территории парка.

Семейство Calopterygidae представлено двумя видами. Род *Calopteryx* Leach, 1815: *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) – типичный реофил, один из наиболее обычных видов равнокрылых стрекоз в долинах всех рек (Черемош, Пистынка, Волица, Рыбница). Имаго образуют небольшие скопления возле недавно упавших в реку широколиственных деревьев. *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) – реофил, отмечен по единственному экземпляру в окрестностях с. Чергановка (19.08.2008).

Calopteryx virgo и *C. splendens* достаточно широко распространены на территории Украины, и замещают друг друга в восточных и западных регионах. Так, на востоке Украины (Донецкая, Харьковская, Луганская, Днепропетровская обл. и др.) в долинах всех рек обычен *Calopteryx splendens*, в то время как *Calopteryx virgo* очень редок, и известен по единичных находкам. В карпатском и прикарпатском регионах наоборот, отчетливо доминирует *Calopteryx virgo*.

Семейство Lestidae представлено двумя родами и тремя видами. Представители рода *Lestes* Leach, 1815 – *L. barbarus* (Fabricius, 1798), *L. sponsa* (Hansemann, 1823) обычны на искусственных стоячих и слабо проточных водоемах в предгорной и равнинной части парка. Единственный представитель рода *Sympesma* Burmeister, 1839 – *S. fusca* (Vander Linden, 1820) известен по единичным экземплярам, отловленным на пойменных лугах в долине р. Волица и заболоченных участках вдоль горных ручьев и родников до высоты ~ 400-500 м н.у.м.. К числу перспективных для дальнейшего обнаружения следует отнести *Lestes dryas* Kirby, 1890 и *Sympesma paedisca* Brauer, 1882.

Семейство Platycnemididae на территории парка, как и в Украине в целом представлено единственным видом *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), массово встречающимся на слабо проточных и стоячих водоемах равнинной части.

Семейство Coenagrionidae представлено 4 родами, связанными в своем развитии со слабо проточными и стоячими водоемами предгорной и равнинной части парка. Представители рода *Ischnura* Charpentier, 1840 – *I. elegans* (Vander Linden, 1820), *I. pumilio* (Charpentier, 1825), обычны на стоячих и слабо проточных водоемах равнинной и предгорной части парка. Род *Enallagma* Charpentier, 1840 – *E. cyathigerum* (Charpentier, 1840). Род *Coenagrion* Kirby, 1890 – *C. puella* (Linnaeus, 1758), *C. pulchellum* (Vander Linden, 1825). Род *Erythromma* Charpentier, 1940 – *E. najas* (Hansemann, 1823), *E. viridulum* (Charpentier, 1840). Перспективным к обнаружению следует отнести *Pyrrhosoma nymphula* Sulzer, 1776, который известен с территории области.

Семейство Cordulegastridae представлено единственным видом *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843, широко распространенным в Карпатском регионе. На территории Украины вид относится к числу редких, локально распространенных, в связи с чем, неоднократно поднимался вопрос о необходимости его внесения в Красную книгу Украины. На территории парка довольно обычен, имаго встречаются на лесных дорогах вдоль небольших ручьев, на полянах вдоль речных долин, поднимаясь в горы до ~700-800 м н.у.м.. По нашему мнению, территория парка является чрезвычайно удобной для детального изучения биологии данного вида.

Семейство Aeshnidae, представлено четырьмя видами двух родов. Род *Aeshna* Fabricius, 1775 – *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758) малочисленный вид, встречается как на стоячих водоемах равнинных участков, так и на лесных дорогах вдоль горных ручьев, где придерживается заболоченных участков. *Aeshna cyanea* (Müller, 1764) – наиболее массовый представитель рода, встречается в самых разнообразных околородных биотопах и на значительном удалении от них, в горы поднимается до ~ 600-700 м н.у.м.. Личинки и неокрепшие выходящие имаго отмечены даже в лужах вдоль лесных дорог. *Aeshna mixta* Latreille, 1805 – обычен во всех околородных биотопах, как на равнинной, так и в предгорной части.

Род *Anaciaeschna* Selys, 1878 – *Anaciaeschna isosceles* (Müller, 1767) отмечен на искусственных прудах в окрестностях с. Чергановка. Перспективными для дальнейшего обнаружения следует признать целый ряд видов *Aeschna juncea* (Linnaeus, 1758), *A. viridis* Eversmann, 1835, *Brachytron hafniense* Müller, 1764, широко распространенных в Карпатском регионе.

Семейство Corduliidae представлено типовыми видами двух родов. *Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825) – массовый выход имаго

отмечен 25.05.2008 на небольшом искусственном, слабо проточном водоеме в с. Шешоры. *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) – неокрепшие экземпляры отмечены (25.05.2008) на слабо проточном искусственном водоеме в с. Шешоры. Перспективными к обнаружению следует считать представителей рода *Somatochlora* Selys, 1871: *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden, 1825), *S. metallica* (Vander Linden, 1825), широко распространенные в регионе.

Семейство Libellulidae представлено десятью видами из трех родов, все представители которых связаны в своем развитии со слабо проточными и стоячими водоемами. Род *Libellula* Linnaeus, 1758 – *L. depressa* Linnaeus, 1758, *L. quadrimaculata* Linnaeus, 1758. Род *Orthetrum* Newman, 1833 – *O. coerulescens anceps* (Schneider, 1845), *O. cancellatum* (Linnaeus, 1758), *O. albistylum* (Selys, 1848). Род *Sympetrum* Newman, 1833 – *S. vulgatum* (Linnaeus, 1758), *S. striolatum* (Charpentier, 1840), *S. sanguineum* (Müller, 1764), *S. fonscolombi* (Selys, 1840), *S. pedemontanum* (Müller in Allioni, 1766). Перспективны к обнаружению на территории парка *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776), *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758), а также ряд представителей рода *Leucorrhinia* (Brittinger, 1850).

При анализе распределение личинок стрекоз по типам водоемов использовалась схема предложенная А.Н. Бартневым [1], на основе которой все виды можно подразделить на 4 группы: 1 – развивающиеся исключительно в проточных водоемах, 2 – развивающиеся преимущественно в проточных водоемах, 3 – развивающиеся преимущественно в непроточных водоемах, 4 – развивающиеся исключительно в непроточных водоемах. Данное разделение в известной мере условно и основывается, главным образом, на частоте встречаемости личинок в проточных и стоячих водоемах (Табл.).

Из приведенной таблицы видно, что основу фауны парка составляют лимнофильные, широко распространенные на территории Украины виды стрекоз. Оригинальный комплекс видов, придающий местной фауне характерный горный облик, представлен немногочисленной группой относительно редких и локально распространенных видов, связанных в своем развитии с проточными водоемами. К данной группе следует отнести такие виды как: *Ophiogomphus serpentinus* (Charp.), *Cordulegaster bidentata* Sel.

Таблица. Распределение стрекоз по разным типам водоемов на территории НПП «Гуцульщина»

Исключительно проточные водоемы	Преимущественно проточные водоемы	Преимущественно непроточные водоемы	Исключительно Непроточные водоемы
<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Cordulegaster bidentata</i> Selys, 1843	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius, 1798)
<i>C. splendens</i> (Harris, 1782)	<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden, 1820)	<i>L. sponsa</i> (Hansemann, 1823)
<i>Ophiogomphus serpentinus</i> (Charpentier, 1825)	<i>O. coerulescens anceps</i> (Schneider, 1845)	<i>I. pumilio</i> (Charpentier, 1825)	<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden, 1820)
	<i>Sympetrum pedemontanum</i> (Müller in Allioni, 1766)	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier, 1840)
		<i>C. pulchellum</i> (Vander Linden, 1825)	<i>E. najas</i> (Hansemann, 1823)
		<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier, 1840)	<i>Epithea bimaculata</i> (Charpentier, 1825)
		<i>Aeshna grandis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>Anaciaeschna isosceles</i> (Müller, 1767)	<i>L. quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758.
		<i>A. mixta</i> Latreille, 1805	<i>S. vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)
		<i>A. cyanea</i> (Müller, 1764)	<i>S. sanguineum</i> (Müller, 1764)
		<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758	<i>S. fonscolombi</i> (Selys, 1840)
		<i>O. albistylum</i> (Selys, 1848)	<i>S. meridionale</i> (Selys, 1841)
		<i>O. cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)	
		<i>S. striolatum</i> (Charpentier, 1840)	

Группа видов, характерная для равнинных лесных районов, также немногочисленна и проходит развитие в стоячих и слабопроточных заболоченных водоемах предгорной части. К данной группе следует

отнести такие виды как: *Epithea bimaculata* (Charp.), *Orthetrum coeruleescens anceps* (Schneid.), *Sympetrum pedemontanum* (Müll. in All.).

Таким образом, благодаря наличию на территории парка предгорных и горных районов, с соответствующими типами водоемов, на этой территории сформировался чрезвычайно интересный и своеобразный комплекс, включающий как широко распространенные в пределах Европы эврибионтные виды, так и узколокальные, стенобионтные.

ВЫВОДЫ

Фауна стрекоз НПП «Гуцульщина» насчитывает 33 вида стрекоз, что составляет 58% фауны стрекоз Ивано-Франковской области (57 видов) [2, 3, оригинальные данные]. Дальнейшие исследования, безусловно, приведут к новым находкам. Наличие на территории парка предгорных и горных районов, с соответствующими типами водоемов, способствовало формированию чрезвычайно своеобразного комплекса видов, включающего как широко распространенные в пределах Европы эврибионтные виды, так и узколокальных, стенобионтов, что делает территорию парка перспективной для дальнейших исследований.

Благодарности

Авторы выражают глубокую признательность начальнику научного отдела НПП «Гуцульщина» к.б.н. Держипильскому Любомиру Михайловичу, и зоологу парка Стефураку Ивану Лукьяновичу за всестороннюю помощь и поддержку при проведении работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бартенев А. Н. Опыт биологической группировки стрекоз европейской части СССР. Часть I. // Русский зоологический журнал. – 1930 б. – Т. X, вып. 4. – С. 57-131.
2. Горб С.Н., Павлюк Р.С., Спурис З.Д. Стрекозы (Odonata) Украины: фаунистический обзор // Вестник зоологии, Supplement. – 2000. - № 15. – 155 с.
3. Павлюк Р. С. Стрекозы (Insecta, Odonata) западных областей Украины // Latvijas Entomologs. – 1990. – 33.laid. – P. 37 – 80.

Martynov A.V., Martynov V.V.

DRAGONFLIES (INSECTA, ODONATA) OF NATIONAL NATURAL PARK «GUCULSHINA»

Key words: dragonflies, NNP «Guculshina», fauna

This work is devoted for studying fauna of dragonflies (Insecta, Odonata) in the national natural park “Guculshina”. As the result of processing literary sources and carrying out personal researches 33 species of dragonflies have been revealed at the territory of the park and at its vicinities. They belong to 16 geneses and 9 families.

Sympetrum fonscolombi (Selys, 1840) is discovered for Ivano-Frankovsk region for the first time.

Мартынов А.В., Мартынов В.В.

**СТРЕКОЗЫ (INSECTA, ODONATA) НАЦИОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО ПАРКА «ГУЦУЛЬЩИНА»**

Ключевые слова: стрекозы, НПП «Гуцульщина», фауна

Работа посвящена изучению фауны стрекоз (Insecta, Odonata) национального природного парка «Гуцульщина». В результате обработки литературных источников и проведения личных исследований на территории парка и в его окрестностях выявлено 33 вида стрекоз, относящихся к 16 родам и 9 семействам. *Sympetrum fonscolombi* (Selys, 1840) впервые приводится для Ивано-Франковской области.

УДК 574.3:597.541(262.5)

Межжерин С.В., Верлатый Д.Б., Федоренко Л.В.

ДЕФОРМАЦИИ СТРУКТУРЫ ДНЕПРОВСКОГО НЕРЕСТОВОГО СТАДА СЕЛЬДИ ЧЕРНОМОРСКО- АЗОВСКОЙ *ALOSA IMMACULATA* (EICHWALDT, 1838) В ТЕЧЕНИЕ XX СТОЛЕТИЯ

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины

ул. Б. Хмельницкого 15, Киев 01601, Украина.

E-mail: mezha@izan.kiev.ua

Ключевые слова: *Alosa immaculata*, популяционная структура, морфометрия

Сельдь черноморско-азовская, будучи самым массовым видовым проходных рыб Азово-Черноморья, до сих пор остается важным промысловым видом и это несмотря на то, что по самым оптимистическим оценкам в украинских водах сохранилось не более 7% прежних ресурсов [3]. Основным резерватом этого вида стал бассейн Дуная, где сейчас сосредоточено 90% запасов азово-черноморских пузанковых [9]. Хотя и здесь, по самым скромным оценкам, ресурсы сократились не менее чем в три раза [4].

По запасам проходных сельдей в Азово-Черноморье днепровское стадо традиционно занимало третье место, существенно уступая Азовскому морю и Дунаю, но все же превосходя бассейн Днестра. Зарегулирование Днепра плотиной Каховской ГЭС привело к тому, что во второй половины 50-х гг. прошлого столетия случилось обвальное снижение уловов, минимум которых пришелся на начало XXI столетия. В настоящее время в Днестре сельди ловят меньше, чем в любом другом регионе [3].

Проведенные недавно исследование структуры дунайского стада [9, 4, 5], а также опубликованные сведения по динамике показателей стада донских сельдей в 60-х годах [6] показали, что на определенном этапе падения численности, когда негативные тенденции, вероятно, становятся необратимыми, происходит деформация биологической и морфологической структуры. Установлено [4], что резкое падение плотности популяции у сельдей сопровождается наращиванием темпов роста и созревания отдельных особей, что приводит к увеличению размеров. При этом соотношение полов, в норме смещенное в сторону самцов, меняется в сторону самок. Более того,

как выяснилось [5], меняются морфометрические показатели, в частности пропорции тела и, как правило, нарастает число элементов меристических структур. Можно предположить, что подобные деформации биологической и морфологической структуры имели место и в днепровском стаде сельди. При этом следует учесть, что в отличие от стад других бассейнов, биологическая летопись которых ведется с 50-х гг. [1], изменения в структуре днепровского стада можно проследить с 30-х гг., т. е. на протяжении практически всего XX столетия.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужила выборка из 33 половозрелых сельдей, которую из-за крайне малочисленности вида удалось собрать в течение трех нерестовых сезонов 2006/08 гг. Материал брали в период рунного хода непосредственно в русле Днепра. В качестве контроля использовались данные по биологическому анализу и морфометрии, представленные в публикациях А.И. Амброза [1] и П.И. Павлова [7-8]. Оценка современной численности вида, проводилась по уловам, официальная статистика которых ведется с 1931 г. [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Численность. Оценки запасов сельдей в Нижнеднепровской системе в какой-то степени условны, поскольку здесь из-за многочисленности пузанка и мелких размеров сельдей эти виды традиционно путали друг с другом [1]. Кроме того, в Днепре отмечалась особая многотычинковая мелкая сельдь [7-8], которая по морфологии четко является промежуточной между этими видами и особи которой легко спутать с пузанком. В результате одних пузанковых рыб, добывавшихся в лиманах, обычно считали пузанками, а других, промышлявшихся в реке, принимали за сельдей, что в целом отвечало их морфологическим особенностям.

В результате обобщения официальных уловов за 75 летний период их динамика выглядит следующим образом (рис. 1). Среднегодовой улов 30-х гг. был максимальный и составил 148 т.; в 50-х гг. он оказался в два раза меньше — 81 т.; в 60-х — уже около 16 т.; в 70-х — 3,9 т.; 80-х — 13 т., в 90-х — только 1,8 т. В первой пятилетке XXI столетия средняя добыча стала наименьшей за весь период исследований — на уровне 0,9 т. Это значит, что по сравнению с 30-ми гг. современные ресурсы вида, судя по уловам, составляют только 0,6%. Особенно резким было падение во второй половине 60-х годов. Если до зарегулирования Днепра в 1951/55 гг. добыча составила 71 т., то в 70-х годах она сократилась в 18 раз, а на начало

XXI столетия по сравнению с теми же 70-ми годами упала еще настолько же.

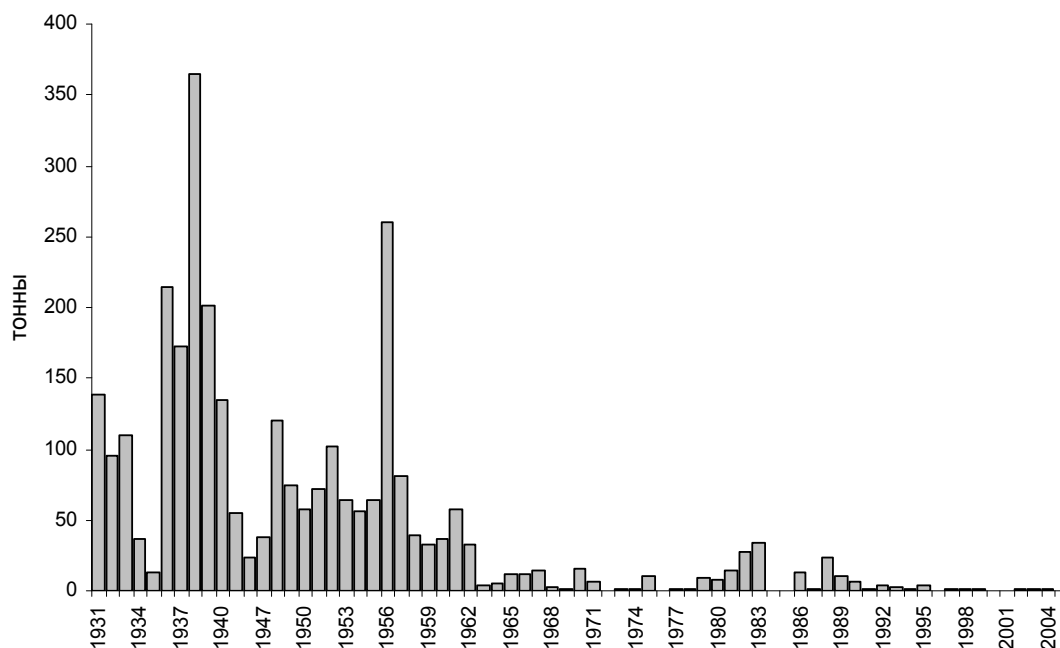


Рисунок 1. Динамика уловов проходных сельдей в Днестре.

Биологическая структура. Размерные характеристики. Имеющиеся данные однозначно свидетельствуют об укрупнении сельдей в нерестовом стаде на протяжении XX столетия (рис. 2). Средняя длина особей обоих полов, оставшаяся стабильной на протяжении 1926-1941 гг. [1], была в тот период в среднем 16,1 см при массе тела 88 г (табл. 1). В 50-х годах на фоне двукратного падения уловов произошло увеличение размеров сельдей, средние значения которых по годам, а также в зависимости от места вылова, существенно менялись [7-8]. Так, среднесезонная длина тела колебалась от 17,3 до 23,9 см, составив за этот период 21,9 см, а масса варьировала от 77 до 239 г при средней за период 149 г. В выборке 2006/08 гг. средняя длина сельдей составила 26,7 см, а масса 240 г. Очевидно, что возможной причиной таких изменений могут быть два фактора: изменение скорости роста и возрастной структуры. Так, по представленным А. И. Амброзом [1] и П.И. Павловым [7-8] материалам можно сделать вывод, что в их выборках существенную часть составили особи ранних возрастных групп (двугодовики, а у П.И. Павлова, еще и годовики), тогда как в современной выборке встречались особи исключительно 3-5 годовалого возраста (табл. 1), что привело к увеличению среднего возраста.

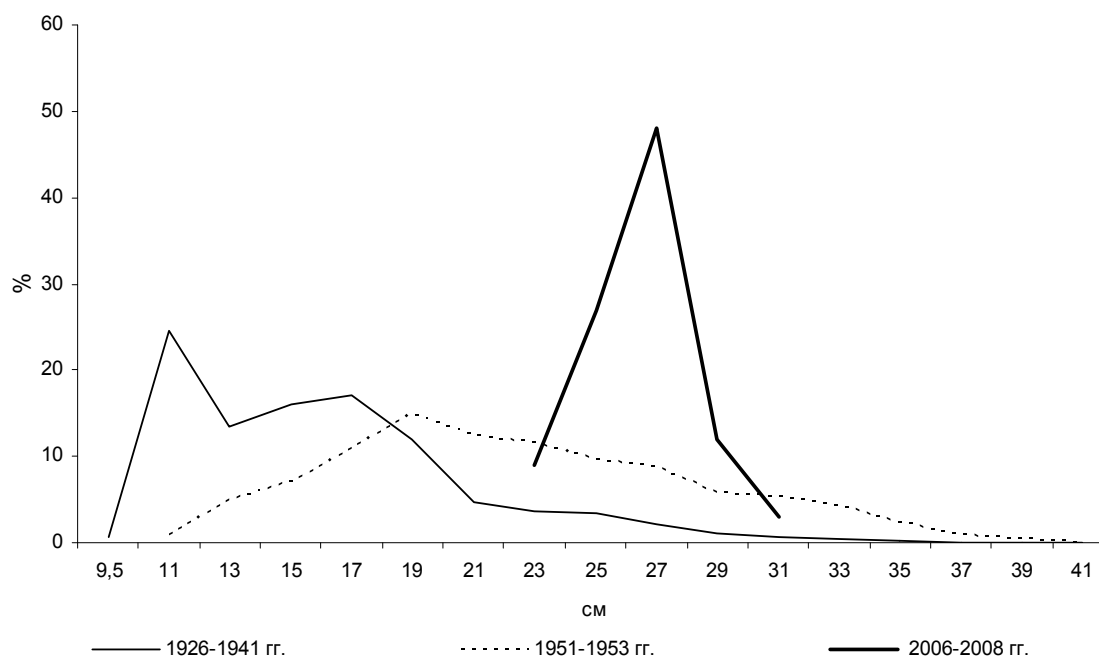


Рисунок 2. Распределения днепровских сельдей по длине тела (см). По материалам: 1926/41 гг. — по А.И. Амброзу [1], 1951/52 гг. — П.И. Павлову [7-8], 2006/08 гг. — оригинальные данные.

Таблица 1. Биологические характеристики нерестовых стад днепровских проходных сельдей по годам: длина тела по Смиуту (CL), масса тела (m), возраст (A), доля самцов (♂).

Годы	CL, см	m, г	A, года	♂%
1939	—	101	3,2 (2 – 6)	—
1940	—	—	—	66
1941	—	76	—	58
1926-1941*	16,1	88,5	3,2 (2 – 6)	62
1951	17,4	77	—	59,3
1952	22,0	158	—	44
1951-1953	—	—	2,8 (1 – 6)	—
1956	23,3	213	—	52,1
1957	23,9	178	—	49,8
1958	23,1	156	—	44,7
1959	21,4	148	—	38,8
1960	21,9	113	—	45,0
1951-1960**	21,9	149	2,8 (1 – 6)	47,7
2006-2008	26,7	240	3,4 (3 - 5)	45

Примечания: * по материалам [1], ** по материалам [7-8]

При этом модальными во все времена были особи трехгодовалого возраста, размерные показатели которых обладали в течение XX столетия четкой тенденцией к нарастанию. Так, трехгодовалые сельди, исследованные в 1939 г., имели длину тела 17,5 см, а массу

65,5 г [1], в 1951-1953 гг. — 23,3 см и 164 г [7-8], а в 2006/08 гг. — 25,1 см и 199 г соответственно. Это значит, что масса тела сельдей по сравнению с 30-ми гг. увеличилась в 3 раза, а по сравнению с 50-ми годами — на 20%.

Соотношение полов. Общая тенденция изменения соотношения самок и самцов в нерестовом стаде днепровской проходной сельди за исследованный период, несомненно, имеет место и связана с нарастанием доли особей женского пола и с постепенным переходом от доминирования самцов к равному представительству двух полов. Если в конце 30-х гг. самцы явно преобладали и на них приходилось 62% особей (табл. 1) [1], то в 50-х гг. соотношение полов оказалось практически равным (в том десятилетии самцы в среднем уже составили 48% [7-8]). Близкое к этому соотношение отмечено и в 2006/08 гг.: доля самцов — 45% (табл. 1). Обращает на себя внимание то обстоятельство, что изменение соотношения полов случилось сразу же после зарегулирования Днепра. В 1951/56 гг. самцы были в большинстве (52%), а с 1957 по 1960 гг. они уже уступили самкам (45%).

Морфологическая структура. Основным диагностическим признаком, позволяющим четко разграничить не только виды, но даже формы сельдей, является число тычинок на первой дуге. Поэтому изменчивость этого признака всегда детально анализировалась исследователями, занимавшимися днепровскими сельдями. Известно, что в 30-х годах у днепровских проходных сельдей в среднем было около 54 жаберных тычинок при значительном разбросе значений от 37 до 90 [1]. Симптоматично, что экстремальные значения этого признака были получены у рыб самых мелких размеров (10-15 см). Просчитанные средние значения по обобщенным данным 1939/40 гг. (рис. 3), представленные в том же исследовании [1], дают несколько большие значения среднего числа тычинок ($56,8 \pm 0,27$). В 50-х годах П.И. Павловым [7-8] выделяются две расы сельдей: ранненерестующих мелких с большим числом тычинок и поздненерестующих с их малым числом, которых он рассматривает отдельно, что создает дополнительные сложности при анализе днепровского стада в целом. Тем не менее, просчитанное для обобщенной выборки за 1951/53 гг. среднее дает практически то же значение ($57,3 \pm 0,09$). Проведенные расчеты на современных материалах показали, что у приходящих на нерест сельдей число тычинок по сравнению с тем периодами изменилось незначительно и составило в среднем $58,2 \pm 1,07$. При этом не очевидна

двухкомпонентность стада днепровской сельди, отмечавшаяся ранее, поскольку произошел некоторый сдвиг (рис. 3) модальных классов.

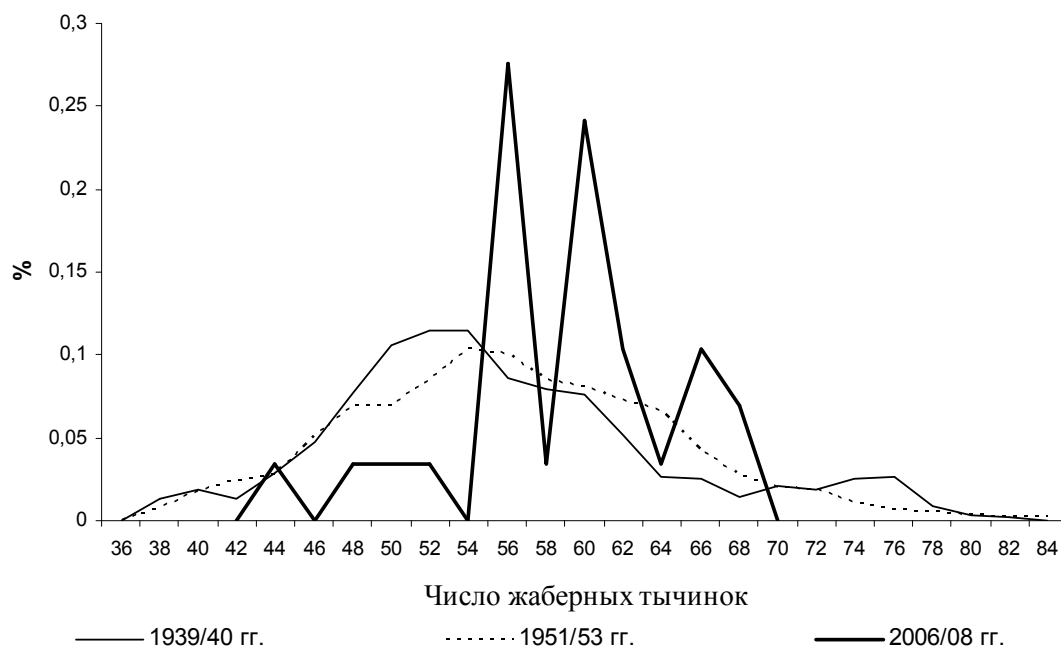


Рисунок 3. Изменчивость числа жаберных тычинок в разные периоды исследований днепровского стада проходной сельди. По материалам: 1939/40 гг. – по А.И. Амброзу [1], 1951/53 гг. – по П.И. Павлову [7-8], 2006/08 гг. – оригинальные данные.

Если сравнивать выборку из современного стада проходных сельдей Днепра с выборками, проанализированных по комплексу морфологических признаков предыдущими исследователями [1, 7, 8], то можно отметить, что современные сельди четко отличаются от сельдей первой половины и середины XX столетия пропорциям тела, в особенности индексами наименьшей высоты тела, длиной грудных плавников и длиной головы (табл. 2).

Таким образом, полученные результаты подтверждают тенденцию направленных изменений биологической и морфологической структуры нерестового стада проходной сельди, связанных с явным снижением ее численности. При этом в Днепре, точно также как и в Дунае и в Дону, происходит укрупнение особей, связанное с увеличением темпов их роста, соотношение полов сдвигается в сторону самок, меняются некоторые морфометрические показатели. Причина этого явления на первый взгляд парадоксальна: за счет неблагополучия вида или популяции в целом формируются относительно благополучие отдельных особей, вызванное снижением пищевой “конкуренции” и лучшей трофической обеспеченностью. В подобных ситуациях у сельдей происходит смена

соотношения полов, которое, как известно [2], в переуплотненных популяциях проходных рыб сдвинуто в сторону самцов, что очевидно и наблюдалось в 30-х гг. XX столетия — до периода большого «преобразования» природы.

Таблица 2. Морфометрические признаки днепровской проходной сельди

Индексы	30-е годы ¹ n = 122	50-е годы ²			2006-08 гг. n = 29
		мало- тычинковые		много- n = 74	
		I n = 31	II n = 52		
H,	21,7	23,9 ± 0,21	24,2 ± 0,18	23,7 ± 0,11	22,6 ± 0,25
h*	7,7	7,3 ± 0,09	7,1 ± 0,06	7,2 ± 0,04	6,6 ± 0,22
Aa	67,7	68,1 ± 0,22	68,7 ± 0,15	68,1 ± 0,10	69,0 ± 0,26
Ad	44,2	44,2 ± 0,22	44,5 ± 0,11	44,2 ± 0,11	44,8 ± 0,2
P-V	23,3	24,2 ± 0,20	25,2 ± 0,14	25,0 ± 0,10	24,0 ± 0,8
ID	12,8	12,4 ± 0,14	12,7 ± 0,1	12,2 ± 0,08	12,2 ± 0,12
IA	15,2	14,8 ± 0,17	14,7 ± 0,11	14,7 ± 0,1	14,6 ± 0,13
IP*	15,1	14,7 ± 0,13	14,6 ± 0,08	14,4 ± 0,08	13,2 ± 0,12
Ic*	24,0	23,5 ± 0,20	22,5 ± 0,08	22,8 ± 0,08	21,9 ± 0,1

Примечания: 1 — данные А.И. Амброза [6]. 2 — данные П.И. Павлова [7].

I и II — разные возрастные группы.

Индексы в % от длины тела: H — наибольшей высоты тела, h — наименьшей высоты; Aa — антеанального расстояния; Ad — антедорсального расстояния; P-V — расстояния между P и V; ID — длины основания спинного плавника; IP — длины грудного плавника; IA — длины основания анального плавника; Ic — длины головы.

* различия между современными и значениями прошлых лет статистически высоко достоверны.

Сравнивая масштаб и период изменений структуры днепровского стада сельди, по сравнению с донским и дунайским, можно отметить, что они приближаются к тем, что наблюдались в Дону, где с 1930 по 1970 г. масса сельдей увеличилась более чем в два раза [6], но отличаются от Дуная, в котором биологическая структура сельдей оставалась стабильной на протяжении всего XX столетия, а изменения пришлось на начало XXI. При этом размеры рыб в этих бассейнах увеличивались разными темпами: в Днестре за последние 50 лет средняя масса рыб, приходящих на нерест, увеличилась на 60%, тогда как в Дунае только на 30%. Причиной разной степени деформации стада стала неодинаковая степень антропогенной нагрузки, выпавшей на сельдей в Днестре и Дунае. В первом случае причиной депрессии стало зарегулирование Днестра, приведшее к резкому изменению водного режима и сокращению мест нереста, во втором — морские переловы турецкими рыбаками и браконьерский беспредел 90-х в

Дунае, которые, однако, в меньшей степени повлияли на состояние этого стада.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амброз А.И. Рыбы Днепра, Южного Буга и Днепроовско-Бугского лимана. – Киев: Изд-во АН УРСР, – 1956. – 405 с.
2. Межжерин С.В. Воздействие селективного рыбоводного процесса на адаптивную генетическую структуру популяций тихоокеанского лосося горбуши *Onchorhynchus gorbuscha* Walb // Автореф. дисс. ... канд. биолог. наук. – М., 1990. – 18 с.
3. Межжерин С. В. Животные ресурсы Украины в свете стратегии устойчивого развития: аналитический справочник. Киев. – Логос. –2008. – 282 с.
4. Межжерин С.В., Федоренко Л.В. О возможной депрессии дунайского стада черноморско-азовской сельди *Alosa pontica* (Eichwald, 1838) // Доповіді Національної академії наук України. – 2005. – № 12. – С. 160-166.
5. Межжерин С.В., Федоренко Л.В. Морфологическая структура популяций сельди *Alosa pontica* s. l. (Clupeiformes, Alosiinae) Дуная и ее изменения за 50-летний период // Вестн. зоол. –2007. – Т.41, №2. –С. 131-141.
6. Могильченко В.И. Биология и состояние запасов сельди нижнего Дона // Киев: Наук. думка. – 1980. – 132 с.
7. Павлов П. Й. Оселедцьові роду *Alosa* Північно-західної частини Чорного моря. – К.: Вид-во АН УРСР, – 1959. – 252 с.
8. Павлов П.И. Современное состояние промысловых рыб Нижнего Днепра и Днепроовско-Бугского лимана и их охрана. – М., 1964. – Рукопись деп. в ВИНТИ, №27- 64. – 298 с.
9. Федоренко Л.В. Систематична, біологічна, морфологічна та генетична структура оселедців роду *Alosa* (Linck, 1790) ріки Дунай // Автореф. канд. біол наук. – Київ. – 2006. – 20 с.

**Межжерін С.В., Верлатий Д.Б., Федоренко Л.В.
ДЕФОРМАЦІЇ СТРУКТУРИ ДНІПРОВСЬКОГО
НЕРЕСТОВОГО СТАДА ОСЕЛЕДЦЯ ЧОРНОМОРСЬКО-
АЗОВСЬКОМУ *ALOSA IMMACULATA* (EICHWALDT, 1838)
ПРОТЯГОМ ХХ СТОРІЧЧЯ**

Ключові слова: Alosa immaculata, популяційна структура, морфометрія

Аналіз уловів і динаміка біологічної і морфологічної структури дніпровського нерестового стада *Alosa immaculata* проведені за 75-річний період. Встановлено, що сучасні запаси чорноморсько-азовського оселедця в Дніпрі становлять тільки 0,6% у порівнянні з 30-мі роками минулого сторіччя. За цей період різко збільшилися розміри оселедців, при цьому їх маса зросла в три рази, а співвідношення статей явно зрушилося у бік самок. Відзначені чіткі відмінності і по морфологічних ознаках. Подібні явища також відмічені у дунайському і донському стадах, але вони ніде не досягли таких масштабів як у Дніпрі.

Mezhzherin S.V., Verlaty D.B., Fedorenko L.V.
**DEFORMATIONS OF THE STRUCTURE OF THE DNEIPER
SPAWNING POPULATION OF THE PONTIC SHAD *ALOSA
IMMACULATA* (EICHWALDT, 1838) DURING THE 20TH
CENTURY**

Key words: *Alosa immaculata*, population structure, morphometry

An analysis has been carried out of the catches and dynamics of the biological and morphological structure of the spawning population of *Alosa immaculata* in the Dnieper during a period of 75 years shows that the contemporary stock of Black-Azov sea shad in the Dnieper comprises only 0.6% of the stock recorded in the 1930's. Since then the size of the fish has rapidly increased and body mass tripled, the sex ratio has obviously shifted in favor of females. Clear differences as well are recorded between the morphological features. A similar phenomenon has also occurred in the Danube and Don populations of the species, however in the Dnieper it is much more pronounced.

УДК [613.68]: 612.2: 612.766.1

Найдич С.И.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ВО ВРЕМЯ НАПРЯЖЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ МОРСКОГО ПЛАВАНИЯ

Крымский инженерно-педагогический университет, г. Симферополь,
Украина;

E-mail: tournesi@rambler.ru

Ключевые слова: морское плавание, мышечная деятельность, внешнее дыхание

Постоянно возрастающее количество людей, принимающих участие в развлекательных и спортивных плаваниях на яхтах и парусных досках, требует более детального изучения физиологических процессов, происходящих в организме человека в процессе адаптации к сложным условиям морского плавания. Плавание связано с непрерывной сменой климатических зон, длительным отрывом от берега, различным спектром деприваций на фоне выраженного эмоционального напряжения, ведущего к формированию хронического стресса [4, 5]. Не утратило также своей актуальности изучение вопросов сравнительной оценки влияния на организм яхтсменов и моряков различной продолжительности пребывания экипажей в море. Кроме того, одним из перспективных направлений является поиск неинвазивных методик тестирования адаптационных возможностей организма человека, диагностика резервов основных регуляторных систем и межсистемных взаимоотношений. Адаптивные реакции человека в условиях морского плавания изучались преимущественно во время пребывания на моторных судах [4, 5]. Особенности физиологических реакций человека во время плавания на парусных судах освещены лишь в единичных исследованиях [1, 7, 8]. С целью получения новых данных изучались индивидуальные реакции виндсерфингиста во время заплыва длительностью 36 дня и протяженностью 2300 км в акватории Черного моря.

МЕТОДИКА

По условиям плавания спортсмен ежедневно проходил на парусной доске от 70 до 150 км в течение светового дня в

сопровождении яхты, переходя на яхту только для ночлега и трехразового кратковременного отдыха (15-20 мин). Погодные условия характеризовались следующими значениями: сила ветра – от 12 до 22 м/сек., температура воздуха – от 26 до 34 градусов, влажность составляла в среднем 72,6%.

Функции внешнего дыхания изучали ежедневно перед выходом в плавание. Методом Дугласа-Холдена определяли следующие значения: уровень потребления кислорода ($\dot{V}O_2$) и выделения углекислого газа ($\dot{V}CO_2$), объем легочной вентиляции (\dot{V}_E), дыхательный коэффициент (R), коэффициент использования кислорода (КИО₂). Кроме этого, фиксировались показатели температурного баланса организма спортсмена методом термотопографии - измерением температуры разных участков кожного покрова.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные внешнего дыхания и газообмена, зарегистрированные во время перехода представлены в таблице 1.

Анализ результатов научных исследований начнем с рассмотрения показателей газообмена, поскольку по их значениям можно судить, как о количественных затратах энергии, так и характере энергопродукции. Для получения энергии в большинстве случаев используются реакции окисления углеводов и жиров в определенном соотношении, которое оценивается дыхательным коэффициентом (ДК). ДК определяется как отношение объема выделяемой углекислоты к объему поглощаемого кислорода за определенный промежуток времени. При окислении углеводов ДК равен 1,0, а при окислении жиров - 0,7. Во время выполнения тяжелой мышечной работы величина ДК может быть выше 1,0. Это обусловлено усиленным (избыточным) выведением углекислоты из бикарбонатной буферной системы крови вследствие нейтрализации большого количества недоокисленных продуктов, попадающих в кровь при анаэробном (безкислородном) способе выделения энергии из углеводов. Дыхательный коэффициент у виндсерфингиста постепенно возрастал, достигнув максимума на 12-й день плавания – 0,97. После некоторой стабилизации на уровне 0,74-0,7 он вновь возрос до величины 0,95 на 29-й день плавания.

Таблица 1. Показатели газообмена у виндсерфингиста во время многодневного плавания

Дни плавания	Показатели						
	МОД, л/мин	VO ₂ , мл/мин	VCO ₂ , мл/мин	R, отн.ед	КИО ₂ , мл/л	РАСО ₂ , мм. рт. ст.	РАО ₂ , мм. рт. ст.
2	6,2	275	209	0,76	44,4	30,4	123,1
3	5,9	232	155	0,71	39,3	31,2	123,9
4	5,9	285	160	0,56	27,1	29,66	121,6
5	3,9	177	124	0,70	45,4	31,9	122,4
7	6,7	257	174	0,68	38,4	30,6	123,1
8	7,1	272	220	0,81	38,3	30,4	123,1
10	10,6	416	283	0,68	39,2	31,9	121,6
11	6,2	268	186	0,69	43,2	31,9	123,1
12	8,9	350	338	0,97	39,3	38,0	123,1
13	7,6	382	332	0,87	50,3	36,5	123,1
15	10,6	501	476	0,95	47,3	35,0	120,8
16	6,7	257	154	0,60	38,4	27,4	127,7
17	5,3	192	184	0,96	36,2	38,8	117,8
20	3,6	138	97	0,70	38,3	30,4	119,3
23	4,8	237	158	0,67	49,4	29,6	121,6
25	5,3	224	159	0,71	42,3	28,9	124,6
26	6,8	392	302	0,77	57,6	30,4	121,6
27	6,7	270	241	0,89	40,3	31,2	125,4
28	5,1	226	168	0,74	44,3	31,9	120,1
29	7,8	357	346	0,95	45,8	38,0	118,6
30	5,6	241	180	0,75	42,9	35,7	112,5
32	3,6	158	107	0,68	43,9	32,7	119,3
33	7,6	318	289	0,91	41,8	41,0	116,3
34	5,3	250	201	0,80	47,2	35,7	124,6
35	6,7	281	241	0,86	41,9	34,2	120,8
36	6,4	218	244	1,12	34,1	29,6	121,6

Полученные данные указывают на то, что во время плавания у виндсерфингиста постепенно происходило изменение характера энергопродукции: более энергетически выгодный процесс окисления углеводов и жиров аэробным (с участием кислорода) способом образования энергии замещался менее эффективным безкислородным механизмом. В дальнейшем, из-за хронического утомления и значительных энергозатрат, процессы образования энергии были угнетены. Получался замкнутый круг: значительные физические нагрузки требовали больших затрат энергии, и организм вырабатывал энергию, используя все свои функциональные резервы, но из-за перенапряжения физиологических систем и недостаточного

поступления в кровь питательных веществ, происходило переключение на неэффективные схемы образования энергии, приводя, в конечном итоге, к наступлению хронического утомления.

При анализе изменений величины парциального давления углекислого газа была выявлена тенденция к снижению его величины по мере увеличения продолжительности плавания. Так, на финише заплыва снижение уровня P_{ACO_2} составило 28,4% от исходного, а наибольшее падение отмечалось на 16-й день – 53%. Кроме того, была отмена корреляционная взаимосвязь величины P_{ACO_2} с уровнем дыхательного коэффициента: $r = 0,689$.

Таким образом, можно говорить о развитии двигательной гипокапнии, связанной с продолжительной мышечной деятельностью, что согласуется с исследованиями [3, 6].

Изменения дыхательного коэффициента и парциального давления углекислого газа, зафиксированные в альвеолярном воздухе, показали, что у виндсерфингиста во время плавания отмечались повышенные энерготраты и быстрое ухудшение функционального состояния. По-видимому, это было связано не только с высокой интенсивностью мышечной нагрузки в течение продолжительного времени, но и с неблагоприятными условиями окружающей среды. Известно, что повышенная температура и влажность воздуха значительно затрудняют теплоотдачу, создавая риск перегрева организма. Показано, что температура тела у марафонца, соревнующегося в жаркий и влажный день, достигала 41оС [2]. При плавании на виндсерфере дополнительное напряжение создает неопреновый гидрокостюм, который может нагреваться до 40оС при температуре воздуха 25оС [8]. Вследствие этого, спортсмен сильно перегревается, но поскольку пот, выделяемый рефлекторно и способствующий охлаждению организма, не имеет возможности испаряться через неопреновую ткань, то еще больше усиливается обусловленная мышечной работой гипертермия (повышение температуры мышечных волокон). Это приводит к нарушению терморегуляции и повышению температуры тела. Возникал порочный круг, при котором за счет обильного, но не приносящего пользы потоотделения развивалась дегидратация (потеря организмом воды). При этом скорость потоотделения может достигать 1,2—1,5 л в час. Организм человека слабо реагирует на усиленное потоотделение, так как сохранение воды физиологически менее важно, чем поддержание температуры тела в узких пределах. Это приводит к тому, что потеря жидкости с потом за два с небольшим часа соревнований марафонцев достигает 6 л [2].

При анализе температурных показателей (таблица 2) наибольший интерес представляет изменение градиента (разности) между температурой полярных участков тела — подмышки и кисти, подмышки и стопы. Значительное изменение обоих градиентов — «подмышка—кисть» и «подмышка—стопа» проявилось уже на четвертый день перехода; на пятнадцатый день градиенты резко нивелировались, что свидетельствует о расстройстве механизмов терморегуляции и снижении адаптации в конце плавания; на тридцать третий день пути градиенты составляли наименьшие значения, а уменьшение основной температуры тела составило 0,6 градуса, что указывает на периферический сосудистый тонус и нарушение терморегуляции.

Таблица 2. Показатели температурного баланса виндсерфингиста во время многодневного плавания

Дни плавания	Показатели				
	Температура тела, 0С	Разность температур тела и кисти	Разность температур тела и стопы	Температура воздуха, 0С	Относительная влажность, %
1	36,1	4,9	9,0	23,0	72,1
2	36,1	2,4	4,9	23,2	72,0
3	35,7	4,4	5,8	22,3	71,8
4	36,0	5,7	9,8	23,7	72,4
5	36,2	5,6	6,1	23,2	72,3
6	36,6	4,0	2,8	23,6	72,6
8	36,3	5,6	6,5	26,4	73,1
9	36,1	6,1	4,5	26,6	72,9
11	36,1	6,1	4,5	24,4	72,2
13	36,3	5,7	4,9	22,8	71,9
14	36,3	4,4	4,4	24,1	72,3
15	36,7	3,1	1,9	25,6	72,8
24	36,4	6,7	3,5	25,0	72,0
25	36,8	4,3	2,6	25,9	73,2
26	36,6	5,9	3,1	26,8	73,6
27	36,2	4,1	4,9	27,2	73,1
28	36,7	2,2	2,9	27,9	73,0
29	36,6	4,0	4,9	29,4	74,1
30	36,7	2,0	3,2	29,3	73,9
31	36,7	2,7	4,4	29,0	74,2
33	36,4	1,9	2,6	28,5	73,8
34	36,1	5,7	6,5	27,5	74,0

Таким образом, во время перехода организм виндсерфингиста испытывал постоянное воздействие повышенной температуры и влажности, что усложняло процесс терморегуляции и довольно

быстро приводило к его расстройству, усугубляя тем самым степень физиологического утомления.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. При продолжительном плавании на парусной доске в сложных погодных условиях функции внешнего дыхания испытывают повышенную нагрузку, обеспечивая одновременно несколько важных физиологических процессов – поддержание температурного баланса и энергопродукцию работающих мышц. Таким образом, к спортсменам, занимающимся виндсерфингом должны предъявляться требования к наличию высокого уровня аэробных возможностей организма.

2. Интегральным показателем функциональных возможностей организма спортсмена-виндсерфингиста может служить динамика величин $PaCO_2$ – чем меньшее снижение его величин от исходного уровня во время мышечной деятельности, тем выше аэробные возможности организма.

3. При занятиях виндсерфингом, прежде всего, необходимо учитывать температурный фактор – чем меньшее воздействие его на организм, тем меньшее напряжение испытывают функции внешнего дыхания.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агаджанян и соавт. Состояние проходимости трахеобронхиального дерева в условиях автономного плавания на парусном судне. – 7 Всероссийский симпозиум, Москва, 1994. Эколого-физиологические проблемы адаптации. – М., 1994. – 421 с.
2. Коц Я.М. Физиология мышечной деятельности. – М., ФИС, 1986. – 347 с.
3. Красников Н. П. Значение газообменной функции легких и кислотно-основного состояния крови в механизме повышения работоспособности и развития мышечного утомления / Автореф. дис. доктора биол. наук. — М., 1995.– 37с.
4. Скуратова Л.Я., Шишловская К.Я. Наблюдения за состоянием сердечно-сосудистой системы у членов экипажа морских и речных судов. – В кн.: Физиология труда. Материалы 5-й Всесоюзной конференции по физиологии труда. М., 1967. – 273 с.
5. Страхов А.П. Адаптация моряков в длительных океанских плаваниях. – М.: Медицина, 1976. – 126 с.
6. Goutier H., Gaz exchanges during exercise in normoxia and hyperoxia. / Res.Physiol., 1978. – V. 33. – 199 p.
7. Schonle Ch. Elektrolytverlust beim Regatta-Windsurfen. / Deutsche Zeitschrift fur Sportmedizin, 1983. – N. 3. – P. 93- 96.
8. Ulrich J. Sportmedizinische Aspekte des Brettsegelns / Medizin und Sport, 1981. – V. 21. – N. 5. – P. 138- 142.

Найдич С.И.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ВО
ВРЕМЯ НАПРЯЖЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В
ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ МОРСКОГО ПЛАВАНИЯ**

Ключевые слова: морское плавание, мышечная деятельность, внешнее дыхание

Изучались реакции внешнего дыхания и термотопографии у спортсмена-виндсерфингиста во время многодневного плавания в акватории Черного моря. Выявлено, что при продолжительном плавании на парусной доске в сложных погодных условиях функции внешнего дыхания испытывают повышенную нагрузку, обеспечивая одновременно несколько важных физиологических процессов – поддержание температурного баланса и энергопродукцию работающих мышц. Таким образом, к спортсменам, занимающимся виндсерфингом должны предъявляться требования к наличию высокого уровня аэробных возможностей организма. Показано, что интегральным показателем функциональных возможностей организма спортсмена-виндсерфингиста может служить динамика величин PACO₂ – чем меньшее снижение его величин от исходного уровня во время мышечной деятельности, тем более высокие аэробные возможности организма.

Naidych S.I.

**ANALYSIS OF THE EXTERIOR BREATHING FUNCTIONS
DURING INTENSIVE MUSSELS ACTIVITY IN EXTREME
CONDITIONS OF THE SEA SAILING**

Key words: sea sailing, mussels activity, exterior breathing

The research is based on the analysis of the exterior breathing reaction and thermo topography of a windsurfer while sailing in the Black Sea for many days. It is revealed that during prolonged sailing in unfavorable weather conditions, the exterior breathing functions receive extra wear, providing simultaneously several important physiological processes – keeping temperature balance and energy production of the working mussels. Thus, windsurfers must have high level of the aerobic potential of the body. It is explicated that the functional capability of the body can be presented through the dynamic of the following figures: PACO₂ – the slower figures become lower from the starting level during mussels activity, the higher is aerobic potential of the body.

УДК [613.68]: 612.1: 612.766.1

Найдич С.И.¹, Сафронова Н.С.²

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ВО ВРЕМЯ НАПРЯЖЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ МОРСКОГО ПЛАВАНИЯ

¹ – Крымский инженерно-педагогический университет, г. Симферополь, Украина;

² – Таврический национальный университет, г. Симферополь, Украина;

E-mail: tournesi@rambler.ru

Ключевые слова: морское плавание, мышечная деятельность, сердечно-сосудистая система

Сохранение здоровья яхтсменов и моряков является важной задачей для поддержания высокой производительности их труда и профессионального долголетия. Один из путей повышения эффективности профилактических и лечебных мероприятий связан с решением недостаточно исследованного до сих пор аспекта проблемы адаптации человека к условиям длительного плавания – это дифференциация адаптивных сдвигов от предпатологических состояний, а также своевременная диагностика последних в условиях инициализации адаптационного процесса при индивидуальных типах его формирования.

Адаптивные реакции человека в условиях морского плавания изучались преимущественно во время пребывания на моторных судах [4, 5]. Сообщения об изучении работоспособности спортсменов-виндсерфингистов встречались лишь в единичных исследованиях [1, 6, 7], в связи, с чем изучались индивидуальные реакции виндсерфингиста во время заплыва длительностью 36 дня и протяженностью 2300 км в акватории Черного моря.

МЕТОДИКА

По условиям плавания спортсмен ежедневно проходил на парусной доске от 70 до 150 км в течение светового дня в сопровождении яхты, переходя на яхту только для ночлега и трехразового кратковременного отдыха (15-20 мин). Погодные условия характеризовались следующими значениями: сила ветра – от

12 до 22 м/сек., температура воздуха – от 26 до 34 градусов, влажность составляла в среднем 72,6%. Функции сердечно-сосудистой системы изучали ежедневно утром перед выходом в плавание методом электрокардиографии. На основании полученных данных электрической активности сердца и его ритма определялись следующие показатели: систолический показатель Фогельсона-Черногорова (СП), показатель регулярности сердечного ритма (ПР), индекс напряжения (ИН) и вегетативный индекс Кердо (ВИК). Кроме того, определяли концентрацию ионов кальция, калия и натрия в слюне спортсмена.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные электрической активности сердца и его ритма, зарегистрированные во время перехода представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели сердечно-сосудистой системы у виндсерфингиста во время многодневного плавания

Дни плавания	Показатели				
	Систолические показатели	Кардиологический индекс	Показатель регулярности сердечного ритма	Индекс напряжения миокарда	Вегетативный индекс
2	51,2	0,800	28	31,1	-25,6
3	75,2	0,900	41	45,5	-20,6
4	47,8	0,800	58	72,5	-36,5
7	31,0	1,100	31	12,8	-23,7
8	45,8	0,900	63	70,0	-7,3
10	33,5	0,700	45	10,6	-3,2
12	42,3	0,900	57	63,3	-14,4
13	37,9	0,800	20	25,0	-14,9
15	35,4	0,800	16	20,0	-7,7
16	42,3	0,750	16	21,3	-31,4
17	28,0	0,950	44	46,3	-10,5
20	42,3	0,900	17	18,8	-2,5
23	37,9	0,800	24	30,0	-17,3
25	42,3	1,000	64	64,0	-28,3
26	44,8	0,900	61	67,7	-20,2
28	64,5	1,000	32	32,0	-15,5
29	52,1	0,950	31	32,6	-13,6
30	28,0	0,900	39	43,3	-15,5
31	47,7	0,950	33	41,2	-11,2
32	39,9	0,900	47	52,2	-9,5
33	35,4	0,800	26	32,5	-11,8
34	35,4	0,850	44	51,7	-4,3
35	47,7	0,850	33	38,8	-14,6
36	39,9	0,800	23	28,7	-13,5

Показатели электрической активности сердца и его ритма, полученные во время длительного перехода служат подтверждением тяжелых нагрузок, испытываемых сердечно-сосудистой системой виндсерфингиста. При изучении систолического показателя Фогельсона-Черногорова (СП), отражающего состояние энергетических процессов миокарда, уровень СП в шестнадцати из двадцати четырех проводимых обследованиях был повышен на 67%. Это указывает на хроническое напряжение миокардиальной мышцы и продолжительную работу сердца в неблагоприятных условиях.

Степень ритмической деятельности сердца в покое может быть оценена с помощью показателя регулярности сердечного ритма (ПР). У здоровых людей ПР не должен превышать 50%, то есть чем ниже показатель ПР, тем ритмичнее сокращается сердце. Согласно исследованиям, у виндсерфингиста только в восьми случаях из тридцати пяти наблюдалось устойчивое состояние сердечного ритма, в пяти случаях физиологическая аритмия была явно выражена, и еще в пяти показатели указывали на срыв ритмической деятельности сердца. Кроме того, в современной физиологии получили распространение два интегральных показателя сердечного ритма: индекс напряжения (ИН) и вегетативный индекс Кердо (ВИК). Повышение величин индекса напряжения отражает преобладание корковой, или центральной, регуляции сердечной деятельности.

В наших исследованиях показатели ИН, характеризующие стабильность сердечного ритма, отмечались в десяти случаях из двадцати четырех зафиксированных. Таким образом, наблюдался срыв регуляции сердечной деятельности со стороны структур головного мозга из-за преобладающего влияния гуморальных факторов, то есть от перенапряжения вегетативных систем организма (недостаточное снабжение сердца кислородом, снижение концентрации электролитов в крови, уменьшение сократительной способности миокарда).

Для оценки влияния парасимпатической иннервации на работу сердца используется вегетативный индекс Кердо (ВИК). Его положительные значения говорят о преобладании симпатических влияний, отрицательные — о влиянии парасимпатических. Как известно, симпатические влияния оказывают положительные воздействия на сердечную деятельность вследствие увеличения силы и мощности сокращения миокарда, усиления кровотока через сердечные (коронарные) кровеносные сосуды, повышения частоты сердечных сокращений, а также благоприятных изменений электрической активности сердца. Парасимпатическая активность

вызывает отрицательные эффекты: снижение ЧСС, уменьшение силы сокращений предсердий миокарда, уменьшение кровотока через коронарные сосуды, что приводит к ослаблению насосной функции сердца. У виндсерфингиста только в трех случаях из двадцати четырех (1,3%) наблюдались благоприятные симпатические влияния со стороны нервной системы, что подтверждает состояние хронического перенапряжения сердечной деятельности.

Одним из наиболее важных последствий дегидратации является уменьшение объема плазмы крови, что приводит к снижению венозного возврата и к падению систолического объема сердца. Другим результатом уменьшения объема плазмы крови является гемоконцентрация, что увеличивает нагрузку на сердце и снижает его производительность. При потере воды с потом организм теряет и некоторые минеральные вещества, в том числе соли. Во время длительной и напряженной мышечной деятельности человек теряет с потом ионы натрия, хлора, кальция, т. е. те ионы, которые находятся в жидкости внеклеточных пространств — плазме и тканевой жидкости. Это главные электролиты, которые больше других определяют осмотическое давление плазмы и тканевой жидкости, а значит, объем внеклеточной жидкости в теле. Уменьшение объема внеклеточной жидкости нарушает нормальную жизнедеятельность скелетных и сердечных мышц, значительно уменьшая на клеточном уровне их сократительную способность [2]. При изучении изменения в ходе спортивных соревнований показателей гематокрита и электролитов в крови у виндсерфингистов [6], была обнаружена значительная потеря жидкости и явно выраженное снижение концентрации калия вследствие высокой степени перегревания тела. Субъективное ощущение спортсменов характеризовалось жалобами на быстро наступающую усталость, мышечную слабость и даже на судороги мышц и тошноту.

На основании данных о концентрации ионов кальция, калия и натрия в слюне виндсерфингиста (табл. 2) видно, что в течение перехода у виндсерфингиста прослеживалась тенденция к уменьшению ионов кальция (на 63,6% на четырнадцатый день и на 75% — на тридцать третий день) и ионов калия (на 30,3% на пятый день и на 84,1% — на тридцать первый день). Концентрация ионов натрия снизилась на 90% на третий день и на 70% — на двадцать девятый день. Значительные колебания электролитного баланса виндсерфингиста свидетельствуют о перенапряжении физиологических систем организма.

Таблица 2. Показатели электролитного состава слюны у виндсерфингиста во время многодневного плавания

<i>Дни плавания</i>	<i>Показатели</i>		
	<i>Na</i>	<i>K</i>	<i>Ca</i>
1	7,0	11,6	4,0
3	1,0	10,5	0,8
5	9,8	8,9	1,3
6	13,3	10,0	6,5
9	10,3	16,3	3,0
10	7,5	11,6	4,0
11	4,5	8,9	3,0
14	7,3	15,8	1,1
16	6,5	9,5	3,0
19	7,0	10,5	6,3
20	11,0	10,5	2,8
21	5,3	11,0	4,5
24	4,3	12,6	7,0
25	5,3	11,0	4,5
26	7,8	12,6	4,0
27	5,0	11,6	2,8
29	3,3	10,0	1,5
30	4,5	9,5	2,5
31	11,8	6,3	1,3
33	6,8	10,0	1,0

Как видно из полученных данных, неблагоприятное влияние климатических и температурных факторов на фоне интенсивной мышечной деятельности приводило к значительному напряжению сердечно-сосудистой системы. В таких условиях сердечно-сосудистая система должна одновременно обеспечить адекватное кровоснабжение работающих мышц кислородом (метаболический запрос) и усиленный кожный кровоток для повышенной теплоотдачи (терморегуляционный запрос). Эта задача еще больше усложняется из-за уменьшения объема циркулирующей крови и повышения ее вязкости. При продолжительной работе в таких условиях сердце начинает как бы «разрываться» для выполнения физиологически несовместимых задач. В результате этого, оно не справляется ни с одной из них: с одной стороны, происходит ухудшение кровоснабжения работающих мышц, то есть к дефициту снабжения их кислородом, преобладанию бескислородного способа образования энергии и «закислению» крови большим количеством вредных продуктов обмена, а с другой стороны — к снижению объемной скорости кожного кровотока из-за нарушения терморегуляторной функции и уменьшению периферического сосудистого

сопротивления. При максимальном сердечном выбросе, связанном с высоким уровнем нагрузки, это ведет к падению артериального давления, вплоть до уровня, вызывающего сосудистый коллапс (обморок). При этом создается дополнительное затруднение для необходимого уровня кровоснабжения органов брюшной полости, прежде всего печени [3].

По условиям перехода виндсерфингист должен был совершать длительные переходы ежедневно в любую погоду, не имея достаточного времени для восстановления организма. Поэтому неудивительно, что две трети плавания у него отмечалось хроническое напряжение сердечной деятельности, а дважды, на шестой и двадцать седьмой день перехода, отмечались перенапряжения сердечной деятельности, которые приходилось устранять медикаментозным путем.

ВЫВОДЫ:

1. Продолжительное плавание на парусной доске в сложных погодных условиях предъявляет повышенные требования к сердечно-сосудистой системе человека вследствие того, что температурный фактор начинает «отвлекать» деятельность сердца от адекватного обеспечения работающих мышц кислородом процессом усиления кожного кровотока. Таким образом, в спортивной деятельности виндсерфингистов необходимо, прежде всего, учитывать температурный фактор, максимально устраняя его возмущающее влияние на организм.

2. Одним из интегральных показателей эффективной работы сердца при плавании на виндсерфере может служить вегетативный индекс Кердо (ВИК) – наличие положительных его значений свидетельствует об эффективной сократительной функции миокарда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян и др. Состояние проходимости трахеобронхиального дерева в условиях автономного плавания на парусном судне. – 7 Всероссийский симпозиум, Москва, 1994. Эколого-физиологические проблемы адаптации. – М., 1994. – 421 с.
2. Коц Я.М. Физиология мышечной деятельности. – М.: ФИС, 1982. – 347 с.
3. Красников Н. П. Значение газообменной функции легких и кислотно-основного состояния крови в механизме повышения работоспособности и развития мышечного утомления / Автореф. дис. доктора биол. наук. — М., 1995. – 37с.
4. Скуратова Л.Я., Шишловская К.Я. Наблюдения за состоянием сердечно-сосудистой системы у членов экипажа морских и речных судов. – В кн.: Физиология труда. Материалы 5-й Всесоюзной конференции по физиологии труда. – М., 1967. – 273 с.

5. Страхов А.П. Адаптация моряков в длительных океанских плаваниях. – М.: Медицина, 1976. – 126 с.
6. Schonle Ch. Elektrolytverlust beim Regatta-Windsurfen. / Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 1983. – N. 3. – P. 93-96.
7. Ulrich J. Sportmedizinische Aspekte des Brettsegelns / Medizin und Sport, 1981. – V. 21. – N. 5. – P. 138-142.

Найдич С.И., Сафронова Н.С.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕАКЦИЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ВО ВРЕМЯ НАПРЯЖЕННОЙ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ МОРСКОГО ПЛАВАНИЯ

Ключевые слова: морское плавание, мышечная деятельность, сердечно-сосудистая система

Выявлено, что продолжительное плавание на парусной доске в сложных погодных условиях предъявляет повышенные требования к сердечно-сосудистой системе человека вследствие того, что температурный фактор начинает «отвлекать» деятельность сердца от адекватного обеспечения работающих мышц кислородом через усиление кожного кровотока. Таким образом, в спортивной деятельности виндсерфингистов необходимо, прежде всего, учитывать температурный фактор, максимально устраняя его возмущающее влияние на организм. Также показано, что одним из интегральных показателей эффективной работы сердца при плавании на виндсерфере может служить вегетативный индекс Кердо (ВИК) – наличие положительных его значений свидетельствует об эффективной сократительной функции миокарда.

Naidych C.I., Sofronova N.S.

RESEARCH OF THE HEART-VASCULAR SYSTEM REACTION DURING STRENUOUS MUSSELS ACTIVITY IN EXTREME CONDITIONS OF THE SEA SAILING

Key words: sea sailing, mussels activity, heart-vascular system

It is revealed that prolonged sailing in extreme weather conditions demands well-trained heart-vascular system, as temperature factor starts “distracting” heart activity from its adequate oxygen supply of the working mussels because of intensification of the skin blood flow. Thus, while windsurfing it is obligatory to take into account temperature factor, eliminating its strenuous effect on the body to the maximum. It is also shown that one of the integral figures, presenting effective heart work while windsurfing can be vegetative index Kerdo (VIK) – its positive values justify effective contracting Myocardium function.

УДК 598.1:591.9(447.43/.44)

Соболенко Л.Ю.¹, Таращук С.В.²

ФАУНА ПЛАЗУНІВ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

¹ – Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини, Черкаська обл., м. Умань, Україна; E-mail: sobolenko@ukr.net

² – Інститут зоології НАН України. м. Київ, Україна

Ключові слова: герпетофауна, Поділля, чисельність

Вивченням герпетофауни західного регіону України займалось багато зоологів в різні часи [2, 4, 12, 14, 20, 21, 23, 25-29] проте, всі ці дослідження стосувались, головним чином, Карпатського регіону, частково Тернопільської області, здебільшого її північних районів. Західне Поділля у цьому плані залишилося практично недослідженим. Разом із тим відомості багатьох авторів щодо таксономічного статусу, популяційної структури і морфологічних характеристик плазунів цього регіону мають обмежений, а інколи і суперечливий характер.

Метою даної роботи було вивчення поширення, чисельності та морфологічних особливостей плазунів Західного Поділля.

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА

Матеріалом для даної роботи послужили результати власних досліджень, проведених в Західному Поділлі в 1999-2007 рр. протягом періоду активності рептилій. Крім того, використовувалися літературні дані, а також колекційні фонди Зоологічного музею Національного науково-природничого музею НАН України (ЗМ ННПМ), м. Київ; Санкт-Петербурзького імператорського Зоологічного музею. В роботі використані матеріали дослідження зовнішніх морфологічних ознак 9 видів плазунів (308 особин). Морфологічну характеристику видів проводили на живому матеріалі за раніше підібраними і таксономічно обґрунтованими ознаками [3, 15]. Підрахунок чисельності проводили маршрутним методом [5, 15].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ.

На території Західного Поділля реєструвалися 10 видів плазунів із 13, що були знайдені на заході України [20, 21].

Черепаша болотяна – *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). Карапакс випуклий, овальної форми, темного кольору із променистим малюнком (тип карапаксу — променистий) [7], пластрон чорний, кінцівки темні із жовтими плямами. Порівняння з представниками південного регіону України показало чітку відмінність в його будові,

що вказує на належність черепах досліджуваного регіону до номінативного підвиду [1, 3, 7, 31].

Вперше цей вид на Поділлі згадує Е. Ейхвальд [30], пізніше в околицях м. Кам'янець-Подільський його знаходив Г. Бельке [29]. Спорадично трапляється по всій території Західного Поділля [21] (рис. 1), хоча на Опіллі (суміжна територія) – не знайдена [4]. Виявлена в заплавах річок Стрипи, Серету, Тупи, Збруча, ставках та озерах, де її чисельність складає 1-3 ос./км. Відсутня у заповіднику «Медобори». За проведеними обліками чисельності на досліджуваній території *E. orbicularis* загалом є малочисельним видом (1-2 ос./ км), хоча деякими авторами [20] вважається характерним представником місцевої фауни. Для інших регіонів дослідники вказують на значно більш чисельні знахідки: для Закарпаття – 5-8 ос./км [23]; для півдня України – 10-25 ос./25 м берегової лінії [7], 1-3 ос./100 м, інколи до 175-380 ос./га [11, 32].

Враховуючи низьку чисельність в регіоні та відсутність *E. orbicularis* в деяких місцевостях, а також тенденцію до скорочення ареалу виду в Україні [7, 22, 23] доцільно вжити охоронних заходів щодо його збереження. Її занесено до II додатку до Бернської конвенції [9]. Чинники падіння чисельності – трансформація біотопів (меліорація заплав річок, знищення місць відкладання яєць.).

Результати морфометричних вимірювань в мм (27 особин: 15♂♂ і 12♀♀).

L. car. ♂♂ 55,0-235,0 (130,5 ± 10,0), ♀♀ 42,8-180,0 (122,4 ± 8,9); Lt. car. ♂♂ 52,0-220,0 (127,5 ± 6,5), ♀♀ 40,0-170,0 (110,0 ± 6,80); Al. t. ♂♂ 28,0-108,0 (65,0 ± 3,50), ♀♀ 25,0 – 97,0 (63,0 ± 22,63); L. cd. ♂♂ 50,0 – 120,0 (86,5 ± 4,5), ♀♀ 35,0 – 80,0 (59,0 ± 5,0).

Веретільниця ламка – *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758). Західне Поділля входить в ареал поширення цього виду. Вперше про його знахідки згадано в праці Е. Ейхвальда [30], в околицях Кам'янець-Подільська її спостерігав Г. Бельке [29].

Поширена по всій території регіону, але скрізь зустрічається спорадично (рис. 2). Щільність популяції даного виду в Дністровському каньйоні (на відрізьку від р. Стрипи до м. Кам'янець-Подільський) – 5-6 ос./км, в Товтровому кряжі – 1-2 ос./км. Загальна чисельність виду в межах Західного Поділля невелика. За літературними даними в районі Придністровського Опілля (суміжна територія) – малочисельний вид [4]; в Карпатському регіоні – звичайний, але небагаточисельний вид 1-2 ос./100 м [23]); в Лівобережному Лісостепу України щільність літом складає 1-2 ос./10 км, весною – 5-10 ос./10 км. Веретільниця ламка вважається

вразливим видом [6] і тому може швидко зникнути внаслідок трансформації природних ресурсів.

Узагальнення морфометричних даних, зокрема, близькість розміщення передлобових щитків і зовсім відокремлені лобно-носовий і лобний щитки, дають підставу стверджувати про поширення на даній території номінативного підвиду.

Результати морфометричних вимірювань в мм (14 особин: 8 ♂♂, 6 ♀♀).

L. ♂♂ 165,5 – 230,0 (186,7 ± 4,50), ♀♀ 110,0 – 240,0 (156,6 ± 7,50).
L. cd. ♂♂ 175,0 – 228,0 (200,8 ± 7,80), ♀♀ 108,0 – 216,0 (157,4 ± 8,50).
L./L.cd. ♂♂ 0,85 – 1,0 (0,90 ± 0,02), ♀♀ 0,82 – 1,25 (0,93 ± 0,02); L.c.
♂♂ 11,8 – 17,0 (14,74 ± 0,40), ♀♀ 9,8 – 16,0 (12,26 ± 0,35). Lt. c. ♂♂ 8,7 – 13,0 (10,12 ± 0,20), ♀♀ 6,2 – 12,4 (8,48 ± 0,27). Al. c. ♂♂ 6,7 – 10,3 (8,03 ± 0,20), ♀♀ 4,6 – 9,7 (6,90 ± 0,22). Sq. ♂♂ 25 – 32 (28,40 ± 0,25), ♀♀ 25 – 30 (27,80 ± 0,50).

Ящірка зелена – *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768). На Україні північна межа ареалу виду проходить через Поділля (Тернопільську, Хмельницьку та Вінницьку області) [3]. Вперше для регіону цей вид приводить Е. Ейхвальд [29]. За К. Ф. Кесслером [8] ящірка зелена зустрічається повсюдно в Подільській губернії, а О. Андржейовський [25] зазначав, що цей вид поширений до Дністра та Бугу. За свідченням Г. Бельке [29] ящірка зелена удосталь трапляється в околицях Кам'янець-Подільська, а Я. В. Бедряга [24] отримав екземпляр цього виду з Подільської губернії. Серії і окремі особини з дослідженої території зберігаються у фондах музеїв (ЗМ ННПМ, Санкт-Петербурзькому імператорському ЗМ).

Нечисленний представник герпетофауни Західного Поділля, що зустрічається виключно в районі Західно-Подільського Придністров'я (рис. 3). Надає перевагу схилам зі східною експозицією. Має плямистий характер поширення. Виявлена по долині Дністра с. Берем'яни – 3-6 ос./км [17]; а також в околицях сіл Губин, Хмелева, Касперівці, де чисельність популяції складає 0,6-1,2 ос./км. Знайдена на лісових галявинах околиць м. Мельниця-Подільська і с. Довжок, де на 50 м маршруту нарахували чотири особини. В інших місцях чисельність даного виду теж значно варіює. В Карпатському регіоні складає 2-14 ос./100 м. [23]. На Лівобережному Лісостепу України [6, 10] звичайно трапляється 1-5 ос./км, в оптимальних умовах в місцях підвищеної концентрації значно більше – 4-6 ос./10 м. Останніми роками спостерігається тенденція до зниження чисельності [6,7, 11, 22], що відповідає ситуації і в Західному Поділлі. Причиною негативних тенденцій є безпосереднє знищення природних біотопів.

За літературними даними [16, 18], що підтверджуються спостереженням авторів, ящірка зелена витісняє прудку із місць проживання.

Виходячи з даних морфометрії, можна стверджувати про належність західноподільських популяцій до номінативного підвиду.

Результати морфометричних вимірювань в мм (46 особини: 27 ♂♂, 19 ♀♀)

L. ♂♂ 98,0 – 135,0 (114,9 ± 4,50), ♀♀ 85,0 – 112,0 (100,7 ± 3,50).
L. cd. ♂♂ 145,0 – 250,0 (198,5 ± 2,50), ♀♀ 133,0 – 207,0 (169,7 ± 0,60).
L./L. cd. ♂♂ 0,65 – 0,43 (0,54 ± 0,20), 0,69 – 0,44 (0,56 ± 0,18). Sq. ♂♂ 46 – 56, ♀♀ 50 – 57. P. fm. ♂♂ 14 – 18, ♀♀ 13 – 18. Ventr. ♂♂ 24 – 32, ♀♀ 25 – 31. L. ab. ♂♂ 4 – 5, ♀♀ 4 – 5.

Ящірка прудка *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758). Найбільш чисельний і поширеніший вид ящірок в Україні. Територія Західного Поділля повністю входить в ареал цього виду [23]. На заході України вид представлений двома підвидами: *L. a. agilis* Linnaeus, 1758 і *L. a. chersonensis* Andrzejowski, 1832. Займає як природні стації, так і деформовані людиною біотопи. Відсутня на значній території лівого берега Дністровського каньйону, в тих біотопах де мешкає ящірка зелена (рис. 4). Про знахідки її біля Кам'янець-Подільська йдеться в праці Г. Бельке [29]. У фондах ЗМ ННПМ є дві особини з Тернопільської області Заліщицького району, від 20. 09.1940 р.

За результатами наших досліджень ящірка прудка є фоновим видом плазунів Західного Поділля. Зареєстрована на виходах вапнякових скель з чагарниковими заростями в природному заповіднику «Медобори», де чисельність виду місцями за літературними джерелами [21] становила 125 ос./км, а за даними авторів 120-145 ос./км. В інших місцях чисельність виду складала 23-25 ос./км («Вороняки»). Облік чисельності, проведений у червні 2005р в Борщівському районі, дав на км маршруту 42 особини. Очевидно, що чисельність виду на досліджуваній території є достатньо високою і залишається стабільною протягом багатьох років. Це спостереження відповідає даним інших дослідників, отриманих для різних регіонів України [4, 6, 7, 11, 23]. Всі вони зазначають ящірку прудку як чисельний і найбільш поширений вид серед суходільних плазунів.

Результати морфометричних вимірювань в мм (64 особини: 34 ♂♂, 30 ♀♀)

L. ♂♂ 64,0 – 87,0 (74,80 ± 0,25), ♀♀ 65,0 – 91,5 (78 ± 0,18). L. cd. ♂♂ 90,5 – 142,0 (116,15 ± 0,30), ♀♀ 92,3 – 164,8 (129,15 ± 0,32). L./L.cd. ♂♂ 0,72 – 0,53 (0,62 ± 0,35), ♀♀ 0,86 – 0,54 (0,68 ± 0,50). P. f. ♂♂ 10 – 15 (M = 12,85 ± 0,13), ♀♀ 10 – 15 (M = 12,36 ± 0,16). Ventr ♂♂

24 – 32 (M = 28,35 ± 0,30), ♀♀ 25 – 31 (M = 28,75 ± 0,25). L. ab. ♂♂ 2 – 4 (M = 2,70 ± 0,16), ♀♀ 2 – 4 (M = 2,85 ± 0,23).

Ящірка живородна – *Lacerta vivipara* Jacquin, 1787. Вперше для Подільської губернії цей вид згадує К. Ф. Кесслер [8]. Трохи пізніше Г. Бельке [29] знаходив цю ящірку на берегах Дністра. Приурочена до вологих місць. За В. І. Таращуком [19], південна межа ящірки живородної захоплює більшу частину Тернопільської, Хмельницької та Вінницької областей. Однак через брак даних конкретні місця знахідок цього виду автором не вказуються.

Вид в регіоні нечисленний. Спорадично зустрічається в північній та частково у східній частині досліджуваної території (рис. 5), не виявлена у Західно-Подільському Придністров'ї. Чисельність від низької 1-2 ос./100 м (липень 2002 р., околиці м. Кам'янець-Подільський) до помірної 4-5 ос./100 м в районі «Вороняки». За літературними джерелами у Голицькому заказнику (Опілля) чисельність ящірки живородної складає 12 особин на 200 м маршруту, в околицях м. Бережани 20-25 ос./2 км [4]. В Карпатах чисельна, особливо в гірських районах, де відмічали 7-9 ос./100 м і 77 ос./га [2, 23].

Результати морфометричних вимірювань в мм (25 особин: 11♂♂, 14 ♀♀).

L. ♂♂ 34,0 – 60,0 (46,87 ± 1, 06), ♀♀ 34,8 – 67,0 (50, 88 ± 1,20). L.cd. ♂♂ 41,0 – 96,0 (68,13 ± 1,60), ♀♀ 41,0 – 97,0 (62,22 ± 1,70); (t = 7,06). L./L.cd. ♂♂ 0,56 – 0,83 (0,71 ± 0,20), ♀♀ 0,99 – 0,57 (0,78 ± 0,20). Sq. ♂♂ 29 – 40 (M=34,55 ± 0,25), ♀♀ 28 – 32 (M = 30,60 ± 0,20). P.f. ♂♂ 9 – 13 (M = 11,85 ± 0,13), ♀♀ 7 – 12 (M = 10,05 ± 0,12). Ventr. ♂♂ 21 – 28 (M = 25,20 ± 0,30), ♀♀ 25 – 30 (M = 27,45 ± 0,20). L.ab. ♂♂ 3 – 4 (M = 3,60 ± 0,16), ♀♀ 3 - 4(M = 3,45 ± 0,23).

Вуж звичайний – *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758). За словами Е. Ейхвальда [30] і О. Андржейовського [25] цей вид зустрічається на Поділлі повсюдно. Г. Бельке [29] відмічав вужа звичайного в околицях Кам'янець-Подільська. В Санкт-Петербурзькому зоологічному музеї також зберігаються особини з околиць цього міста, що були зібрані О.М. Нікольським на початку ХХ століття [13].

Взагалі, за літературними джерелами конкретних місць знахідок вужа звичайного на Західному Поділлі мало. Незважаючи на це, базуючись на сучасних даних, його слід вважати звичайним видом (рис. 6), який зустрічається по берегах річок, ставків, заплавних луках, лісових галявинах. Облік чисельності показав, що щільність популяцій цього виду коливається в значних межах в залежності від біотопу. На галявинах листяних лісів заповідника «Медобори» він

траплявся 1-2 особинами на км маршруту, вздовж лівих приток Дністра на відрізку Стрипа – Збруч чисельність його була значно вищою – 20-23 ос./км. Цей вид є звичайним для інших регіонів Західної України (Опілля і Карпат [4, 23]), дуже чисельний в так званому Азово-Чорноморського екокоридорі [11].

За останні роки почастишали зустрічі вужа звичайного біля житла в сільській місцевості, що пов'язано, очевидно, зі значною чисельністю ропухи зеленої та наявністю місць придатних для відкладання яєць (купи гною та компосту). На відміну від багатьох інших рептилій нашої фауни не відчувається тенденції до зниження чисельності.

Результати морфометричних вимірювань в мм (56 особин: 23 ♂♂, 33 ♀♀).

L. ♂♂ 550,0 – 920,0 (738,0 ± 6,0), ♀♀ 670,0 – 920,0 (818,0 ± 5,50). L.cd. ♂ 135,0 – 220,0 (182,0 ± 4,50), ♀♀ 180,0 – 260,0 (222,0 ± 4,00); Sq. ♂♂ 18 (5,0%), 19 (92,0 %), 20 (3,0%); ♀♀ 18 (4,5%), 19 (89,5%), 20 (6,0%). Ventr. ♂♂ 172 – 180 (M = 175,80 ± 0,65), ♀♀ 163 – 177 (M = 169, 50 ± 0,70). S cd. ♂♂ 64 – 68 (M = 66,2 ± 0,65), ♀♀ 60 – 66 (M = 64.0 ± 0,50). L. ab. ♂♂ 7 (15,5%), 8 (84,5%); ♀♀ 7 (11,0%), 8 (89,0%). Temp. ♂♂ 1+2 (16,0%), 1+3 (62,5%), 1+4 (21,5%); ♀♀ 1+2 (24,0%), 1+3 (58,0%), 1+4 (18,0%). A. ♂♂ 1/1, ♀♀ 1/1.

Вуж водяний – *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768). До середини 50-х рр. ХХ століття на території Західного Поділля не відмічався. Так, згідно зведення В.І Тарашука [19] його ареал не виходив за північну межу степової зони. Причому зустрічі цієї рептилії в материковій частині були спорадичними. До цього часу кількість відомих знахідок цього виду на Поділлі незначна. В ЗМ ННПМ зберігаються вужі здобуті в Тернопільській обл., Заліщицькому районі, с. Голігради, а також в Каспировському водосховищі і околицях с. Городок [24]. За проведеними дослідженнями цей вид досить поширений у Дністровському каньйоні, причому виключно у прибережній зоні (рис. 7). На відрізку Монастирська – Кам'янець-Подільський чисельність досить значна – 15-18 ос./км, у нижній течії річок Стрипа, Коропець, Серет, Збруч трохи нижче (4-9 ос./км). Північними точками знахідок даного виду у Західному Поділлі є околиці м. Тербовля, де на 200 м берегової лінії в середньому траплялось 2-3 особини, та околиці м. Скала-Подільська 5-6 ос./км. В Закарпатті численніший ніж на Поділлі (в межах 8-15 ос./км) [23]. На півдні України (в межах Азово-Чорноморського екокоридору чисельний 3-26 ос. на 100 м маршруту [11].

В межах досліджуваного регіону має значну чисельність без тенденції до скорочення.

Результати морфометричних вимірювань в мм (63 особини: 39♂♂, 24♀♀).

L. ♂♂ 420,0 – 700,0 ($559,0 \pm 4,50$), ♀♀ 480,0- 750,0 ($612,0 \pm 0,55$); L.cd. ♂♂ 115,0 – 175,0 ($148,0 \pm 4,0$), ♀♀ 120,0 – 180,0 ($148,0 \pm 0,50$). L./L.cd. ♂♂ 3,40 – 4,20 ($3,78 \pm 0,40$), ♀♀ 3,50 – 4,50 ($3,88 \pm 0,30$). Sq. ♂♂ 18 (5,0%), 19 (92,0%), 20 (3,0%); ♀♀ 18 (4,5%), 19 (89,5%), 20 (6,0%). Ventr. ♂♂ 172 – 180 ($M = 175,80 \pm 0,65$), ♀♀ 163 – 177 ($M = 169,50 \pm 0,70$). S.cd. ♂♂ 64 – 68 ($M = 66,2 \pm 0,65$), ♀♀ 60 – 66 ($M = 64,0 \pm 0,50$). L.ab. ♂♂ 7 (15,0%), 8 (85,0%); ♀♀ 7 (11,5%), 8 (88,5%). Temp. ♂♂ 1+2 (16,0%), 1 + 3 (62,5%), 1 + 4 (21,5%); ♀♀ 1 + 2 (24,5%), 1 + 3 (58,0%), 1 + 4 (17,5%). A. ♂♂ 1/1, ♀♀ 1/1.

Полоз лісовий – *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768). Вперше для Поділля цю змію зазначив О. Андржейовський [25], причому відніс її до численних видів плазунів. На початку ХХ століття Дж. Байгер знаходив його в околицях м. Оріховець і в заплаві р. Збруч [26]. Згодом він же його відмічав околицях м. Заліщики [27]. В середині ХХ століття В. І. Таращук [19] вказує на знахідки лісового полоза в Заліщицькому районі Тернопільської області. Останнє повідомлення, що стосується полоза теж з Заліщицького району (с. Городок) [14] і датується кінцем 70-х рр. минулого століття. Таким чином, знахідки цього виду відносяться до Західно-Подільського Придністров'я (рис.8). Пошуки даного виду на території Західного Поділля протягом останніх 30 років не увінчалися успіхом, що дає підстави вважати його регіонально зниклим.

Мідянка – *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768). На заході України поширений номінальний підвид *C. a. austriaca* (Laurenti, 1768) [1, 3]. Е. Ейхвальд [30] зазначав, що на Поділлі мідянка зустрічається повсюди. Г. Бельке [29] зустрічав її біля Кам'янець-Подільська. В ЗМ ННПМ НАН України є мідянки здобуті в Тернопільській обл., Заліщицькому р-ні, с. Печорна та с. Добровляни [24]. В цілому в досліджуваного регіоні зустрічається спорадично (рис. 9) і заслуговує на статус рідкісного виду. В останні десятиліття іншими дослідниками [4] в Дністровському каньйоні на Червоній горі виявлена лише одна особина (с. Берем'яни Бучацького району). Найбільша чисельність виду в околицях с. Касперівці Заліщицького району, де на 2-3 км маршруту зустрічається 1-2 особини. Загальна чисельність виду в межах регіону є дуже низькою. Враховуючи це, необхідно приділити особливу увагу охороні. На Лівобережному Придніпров'ї мідянка є порівняно звичайним видом [11], на півдні

степової зони України щільність популяції даного виду низька або на межі [7].

Результати морфометричних вимірювань в мм (10 особин: 3♂♂, 7♀♀).

L. ♂♂ 430,0 – 700,0 (552,0 ± 6,20), ♀♀ 450,0 – 780,0 (612,0 ± 5,80). L.cd. ♂♂ 88,0 – 170,0 (132,0 ± 4,50), ♀♀ 86,0 – 120,0 (100,05 ± 6,50). L./L.cd. ♂♂ 3,20 – 6,50 (4,67 ± 0,50), ♀♀ 3,30 – 6,80 (5,10 ± 0,50). Sq. ♂♂ 19 (100,0%), ♀♀ 19 (100,0%). Ventr. ♂♂ 139 – 180 (M = 156,0 ± 0,50), ♀♀ 143 – 192 (M = 166,50 ± 0,70). S.cd. ♂♂ 48 – 60 (M = 56,0 ± 0,50), ♀♀ 49 – 58 (M = 52,50 ± 0,50). L.ab. ♂♂ 7 (85,0%), 8 /7 (5,0%), 8 (10,0%); ♀♀ 7 (85,0%), 8/7(4,0%), 8 (11,0%). Temp. ♂♂ 2 + 1 (12,0%), 2 + 2 (88,0%); ♀♀ 2 + 1 (15,0%), 2 + 2 (85,0%). A. ♂♂ 1/1, ♀♀ 1/1.

Гадюка звичайна *Vipera berus* (Linnaeus, 1758). За словами Е. Ейхвальда [30] ці гадюки часто зустрічаються на Поділлі, там же відмічав її і К. Ф. Кесслер [8]. В Зоологічному музеї ННПМ НАН України зберігається екземпляр, здобутий ще А. А. Браунером в околицях с. Славути (Хмельницька область).

За сучасними даними гадюка зустрічається спорадично і її слід вважати рідкісним видом регіону (рис. 10). У 2001 р. одна особина виявлена в околицях с. Устечко Заліщицького району. Щільність популяції в Товтровому кряжі, де чисельність цього виду найбільша, складає 3-4 особини на 2 км маршруту. в Карпатах є звичайним видом і для порівняння тут її чисельність дорівнювала в середньому близько 5ос./1500 м, а місцями досягала 5-10 ос./500м [23].

Спорадичність поширення, а також низька чисельність виду на даній території дозволяє зробити висновок, що в умовах західного Поділля ця змія потребує безсумнівної охорони.

Результати морфометричних вимірювань в мм (3 особини: 1♂♂, 2♀♀).

L ♂♂ 380,0 – 595,0 (468,0 ± 4,50), ♀♀ 420,0 – 630,0 (526,0 ± 2,50). L.cd. ♂♂ 56,0 – 88,0 (72,0 ± 5,0), ♀♀ 45,0 – 75,0 (62,0 ± 3,50). L./L.cd. 5,70 – 8,0 (6,50 ± 0,50), ♀♀ 7,20 – 9,80 (8,20 ± 0,50). Sq. ♂♂ 20 (2,0%), 21 (92,0%), 22 (3,0%), 23 (3,0%); ♀♀ 20 (1,0%), 21 (94,0%), 22 (3,0%), 23 (2,0%). Ventr. ♂♂ 123 – 150 (M = 135,50 ± 0,25), ♀♀ 122 – 155 (M = 139,30 ± 0,50). S.cd. ♂♂ 30 – 46 (M = 40,06 ± 0,32), ♀♀ 25 – 38 (M = 29,02 ± 1,30). L. ab. ♂♂ 8 (8,5%), 8/9 (5,0%), 9 (72,5%), 9/10 (12,0%), 10/10 (2,0%); ♀♀ 8(8,0%), 8/9 (6,0%), 9 (70,0%), 9/10 (10,0%), 10/10 (6,0%). A. ♂♂ 1, ♀♀ 1.

Таким чином, в межах дослідженого регіону виявлено 9 видів плазунів, що становить менше ніж половину всієї фауни плазунів України в цілому і біля 70% заходу зокрема. Число видів регіону за

останні 100 років зменшились за рахунок полоза лісового, який ще на початку ХХ століття був нечисленним, але вочевидь, досить звичайним. У загрозовому стані знаходяться такі види як черепаха болотяна, ящірка зелена, мідянка та гадюка звичайна. Ці види 100 років тому були звичайними або численними для Західного Поділля, зараз вони зустрічаються більш менш спорадично, і є усі підстави вважати їх такими, що значно знизили свою чисельність. До численних видів зі стабільною щільністю поселень слід віднести ящірок прудку і живородну, хоча чисельність першої за рахунок зменшення арен існування однозначно знизилися і навіть можливо у кілька разів. Веретільницю ламку слід віднести до виду, стосовно якого існує певний дефіцит даних, оскільки ця ящірка веде дуже потаємний спосіб життя. До досить благополучних видів слід віднести вужа звичайного, а вужа водяного є усі підстави вважати інвазійним видом, який в водойми Західного Поділля вселився в 60-70-х рр. ХХ століття після зміни водного режиму р. Дністер внаслідок її зарегулювання, що призвело і до зміни іхтіофауни.

Підводячи підсумок цьому аналітичному дослідженню, слід зазначити, що особливості сучасного стану видів плазунів, що зараз трапляються на Західному Поділлі, це не є якісь такі особливості саме цього регіону, а скоріш це сукупність видоспецифічних тенденцій, які в тій чи іншій мірі проявляються у конкретних видів на всьому їх ареалі і особливо в лісостеповій зоні України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ананьева Н. Б., Орлов Н. Л., Халиков Р. Г., Даревский И. С., Рябов С. А., Барабанов А. В. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус). – С-Пб : Зоол. Ин-т, 2004. – 232 с.
2. Андреев И. Ф. Амфибии и рептилии Прикарпатья // Уч. зап. Кишинев. гос. ун-та. – Кишинев, 1953. – Т. 8. – С. 257-270.
3. Банников А. Г., Даревский И. С., Ищенко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. – М.: Просвещение, 1977. – 415 с.
4. Барабаш О. В. Екологія земноводних та плазунів Опілля // Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Чернівці, 2002. – 20 с.
5. Динесман Л. Г., Калецкая М. Л. Методы количественного учета амфибий и рептилий // Методы учета и географическое распределение наземной фауны. – М., 1952. – С. 329-341.
6. Зіненко О. І. Плазуни Лівобережного Лісостепу України (поширення, морфологія, таксономія, біологія, екологія): Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2006. – 21 с.
7. Кармишев Ю. В. Плазуни півдня степової зони України (поширення, мінливість, систематика та особливості біології) // Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – К., 2002. – 20 с.

8. Кесслер К. Ф. Естественная история губерний Киевского ученого округа. Зоология. Часть систематическая. Животные земноводные. – К., 1853. – 256 с.
9. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн. 1979 рік). – К.: Вид. Мінекобезпеки України, 1998. – 76 с.
10. Котенко Т. И. К экологии зеленой ящерицы на восточной границе ареала вида // Материалы V Всесоюз. Совещ. “Вид и его продуктивность в ареале”. – Вильнюс, 1988. – С. 133-134.
11. Котенко Т. И. Роль Азово-Черноморского функционального экокори́дора в Біологія. – 2007. – Вип. 21. – С. 20-54.сохранении пресмыкающихся // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія:
12. Марисова І. В. Земноводні та плазуни північної Тернопільщини // Наук. зап. Кременецького педінституту. – Тернопіль, 1961. – Т. 6. – С. 23-35.
13. Никольский А. М. Пресмыкающиеся (Reptilia). – Петроград, 1915. – Т. 2. Ophidia. – 350 с. (Фауна России и сопредельных стран).
14. Пилявський Б. Р. Новая находка эскулапова полоза в Тернопольской области // Вестник зоологи. – 1983. – №2. – С. 83-84.
15. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся / Ред Н. Н. Щербак. – Киев, 1989. – 172 с.
16. Ситнік О. І. Справжні ящірки (*Lacertidae*) в умовах Центрального Лісостепу України: Популяційний аналіз. – К.: Київ. держ. ун-т, 2004. – 126 с.
17. Соболенко Л. Ю. Вивчення ящірки зеленої *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768) (Lacertide, Sauria) на території Західного Поділля // Наук. Зап. Тернопільського педунівер ім. В. Гнатюка, сер. Біологія. – 2003. – Т. 1 (20). – С. 29-31.
18. Тарашук В. И. К экологии зеленой ящерицы (*Lacerta viridis* Laur.) Каневского биогеографического заповедника // Наук. зап. Київ. держ. ун-ту. – 1950. –Т. 9, Вип. 6. – С. 109-131.
19. Тарашук В.І. Земноводні та плазуни // Фауна України. – Т. 7. – Вид-во АН УРСР. – 1959. – 239 с.
20. Татаринов К. А. Фауна хребетних заходу України. – Львів: Вища школа, 1973. – 255 с.
21. Шайтан С. В. Особенности распространения и экологии земноводных и пресмыкающихся (Amphibia, Reptilia) Западной Лесостепи Украины // Вестник зоологии. – 1999. – Т. 33, № 4-5. – С. 95-98.
22. Щербак Н. Н. Земноводные и пресмыкающиеся Крыма. – К.: Наук. думка, 1966. – 239 с.
23. Щербак Н. Н., Щербань М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. – К.: Наук. думка, 1980. – 268 с.
24. Щербак М. М. Плазуни басейну р. Південний Буг (Поділля) // Природа центрального лівобережжя Південного Бугу. – Умань, 1993. – С. 90-107.
25. Andrzejowski. A. Reptilia inprimis Volhinae, Podoliae et gubernium Chersonensis. Nouv. Mem. de la Soc. imper. des natur. de Moscou, 1832. – Vol. 2. – S. 319-346.
26. Bayger J. A. Przyczynki do znajomosci gadow i plazow krajowych // X Zjazd Zakazy I Przyczynki do polskich. – Lwow, 1907. – S. 52-53.
27. Bayger J. A. Gady i plazy Galicyi z uwzględnieniem ich geograficznego rozmieszczenia. – Kosmos, 1909. – Vol. 34, № 3/4. – S. 255-263.
28. Bayger J. A. Klucz do oznaczania plasow i gadow: Klucz do oznaczania zwierzat kregowych polski. Pod. red. H. Hojyera. – Krakow, 1937. – 93 s.

29. Belke G. Esguise de l'histoire naturelle de Kamieniec-Podolski, Les travaux des Natural. de Moscow, 1859. – XXXII, № 1. – 345s.
30. Eichwald E. Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien. – Wilna Oufkosten des verb, 1830 – S. 233-234.
31. Fritz U. Zur innerartlichen Variabilität von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 2. Variabilität in Osteuropa und Redefinition von *Emys orbicularis orbicularis* (Linnaeus, 1758) und *E. orbicularis hellenica* (Valenciennes, 1832) // Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresden. – 1992. – Vol. 47, N 5. – S. 37-77.
32. Kotenko T. Distribution, habitats, abundance and problems of conservation of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Crimea (Ukraine): first results // Proceedings of the 3 International Symposium on *Emys orbicularis* / Eds Frirz U.& Havas P. – Biologia, Section Zoology, Bratislava. – 2004. – Vol. 59, Suppl. 14. – P. 33-46.

Л.Ю. Соболенко, С.В. Тарашчук

ФАУНА ПЛАЗУНІВ ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

Ключевые слова: герпетофауна, Подолье, численность

Приводятся оригинальные данные по современному состоянию пресмыкающихся Западного Подолья. Установлено, что из 10 видов, отмечавшихся в регионе последние 100 лет сохранилось девять. Один вид (*Elaphe longissima*) вымер, четыре вида (*Emys orbicularis*, *Lacerta viridis*, *Coronella austriaca*, *Vipera berus*) находятся в критическом или близком к критическому состоянию, два вида (*L. agilis*, *L. vivipara*), хотя и снизили численность, но сохранили стабильные поселения, еще два вида (*Natrix natrix*, *N. tessellata*) — благополучные, а по одному (*Anguis fragilis*) нет достаточной для выводов информации. Подчеркивается, что в целом состояние рептилий в регионе вписывается в общую тенденцию снижения численности и разнообразия представителей этого отряда, характерную для Лесостепной Украины.

L.Yu. Sobolenko, S.V. Tarashchuk

REPTILE FAUNA OF WESTERN PODILLYA

Key words: reptiles, Podilla, population number

Original data concerning the contemporary state of the reptile fauna of the Western Podillya is provided. It has been concluded that 9 out of the 10 recorded here during the past century species have survived. One species (*Elaphe longissima*) has disappeared, four species (*Emys orbicularis*, *Lacerta viridis*, *Coronella austriaca*, *Vipera berus*) are critically endangered or close to being critically endangered, two species (*L. agilis*, *L. vivipara*) have declined in numbers, however have retained stable populations, other two (*Natrix natrix*, *N. tessellata*) are in a satisfactory condition, and for one (*Anguis fragilis*) there is insufficient information for making any conclusions. It is underlined that in general the state of the reptile fauna in the region corroborates with the overall trend of the decline of numbers and diversity of reptiles in the Forest-Steppe Zone of Ukraine.

УДК:612.39+591.13

Струтинский Ф. А.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САНОГЕННОГО ПИТАНИЯ

АН. Молдовы, Ин-т физиологии и санокреатологии, г. Кишинев, Молдова? Нет данных об авторе, нет страниц в источниках, нет аннотации на русском

Ключевые слова: питание, психосоматотип, индивидуализация, метаболизм

Одной из главных социальных задач, стоящих сегодня перед обществом, является укрепление здоровья и увеличение продолжительности жизни человека. В решении этих сложных и актуальных вопросов ведущая роль отводится питанию, а именно поиску новых физиологически обоснованных систем питания и созданию условий для их реализации. В настоящее время существует большое количество различных теорий питания, каждая из которых претендует быть самой научной и физиологически целесообразной. О том, что современные системы питания не отвечают социальным запросам населения, свидетельствует статистика, а также мнения ведущих экспертов Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ). По данным ВОЗ 80% случаев дисфункций и патологий метаболического характера, а также 50% онкологических и сердечно-сосудистых патологий возникают по причине неправильного или неполноценного питания [4]. Настораживает тот факт, что указанные проценты с каждым годом имеют тенденцию к росту. Отмеченный рост идет не только за счет активного трудового населения, но и охватывает молодое поколение, которое еще не достигло трудового возраста. Анализ концепций и принципов нынешних систем питания показывает, что они не способны решить те проблемы, которые стоят сегодня перед наукой о питании. Основные недостатки существующих систем питания состоят в следующем: 1. Использование нынешних систем питания привело к массовому распространению дисфункций и патологий метаболического характера. Причем, данная тенденция продолжает расширяться за счёт вовлечения слоёв населения более раннего возраста. Хронические психоэмоциональные стрессы, гиподинамия, отрицательные влияния экологических факторов, образа жизни и неадекватного питания приводят к нарушению системного равновесия и уменьшению

функциональных резервов организма. Эти факторы служат причиной возникновения целого ряда дисфункций и патологий, которые принято называть болезнями цивилизации. По данным статистики России, эта группа болезней занимает ведущее место в структуре современной патологии и в 80% случаев является основной причиной смерти [2]. Медицинская статистика России свидетельствует, что в последние десять лет состояние здоровья детей значительно ухудшилось. Если при поступлении в первый класс прослойка здоровых детей составляет 24,8%, то к окончанию школы - 10-12%. Около 70% детей подросткового возраста имеют хронические заболевания. Негодными к воинской службе по состоянию здоровья признаются 35% юношей, а 31% призываются с ограничениями [6].

2. Существующие системы питания были ориентированы на повышение физической активности и выносливости человека, но ничего не предусматривают в плане укрепления его здоровья.
3. В принятых системах питания не учитывается, что каждый человек имеет свои индивидуальные особенности и нуждается в адекватных ему условиях, в том числе и питании. Другими словами, у них не принимается во внимание принцип индивидуализации.
4. Сложившиеся системы питания не предусматривают дифференциацию продуктов питания, в то время как элементарные наблюдения показывают, что одни и те же продукты питания оказывают неадекватную реакцию у разных людей.
5. Существующие системы питания не учитывают вкусовые качества продуктов, которые оказывают влияние не только на процессы пищеварения, но и, что очень важно, на характер метаболических процессов.
6. Существующие системы питания не учитывают психические особенности человека, в то время как в основе функциональных нарушений лежат психосоматические корни. Кроме того, с каждым годом растёт процент психических нарушений, а тяжелый физический труд сменяется интеллектуальным с хроническими психоэмоциональными нагрузками и напряжением. По данным Роберта Элиота [7], руководителя Института медицины стресса (США), значительная и всё возрастающая часть человечества живёт в условиях так называемого СНС-фактора (сомнение, неопределенность, страх), что и является причиной длительных, хронических психоэмоциональных стрессов и дистрессов (третья стадия стресса – стадия истощения резервных возможностей различных систем: нервной, эндокринной, иммунной и др.). Именно третья стадия стресса может служить пусковым механизмом различных хронических заболеваний. Оказывая влияние на психику,

питание способно изменять уровень интеллекта человека. По данным известного психолога Айзенка, с помощью питания можно на 30% повысить уровень интеллекта [6]. 7. Нынешние системы питания практически полностью исчерпали свой потенциал в плане увеличения продолжительности жизни. Рост продолжительности жизни в последние десятилетия практически приостановился. В последние годы эта проблема, кроме биологической, приобрела ещё и демографический, и экономический аспекты. По прогнозам экспертов к 2025 году процент людей престарелого возраста увеличится в 2,5–3 раза, поэтому остро стоит вопрос о продлении активного периода жизнедеятельности человека. Известен факт, что в 2000 году 98% стоимости годового мирового валового продукта произведено за счёт интеллектуальных и наукоёмких технологий. Это обстоятельство выдвигает необходимость разработки программ продления жизнедеятельности человека, чтобы более продолжительное время отдавать свои знания и опыт на благо обществу. Вопросы продления и увеличения активного периода жизни всегда были актуальны, однако наиболее остро они стали ощущаться с конца прошлого столетия, когда наметилась новая глобальная проблема – старение человечества. В 1975 году 5,3% людей на Земле имели возраст более 65 лет, к 2000 году доля пожилых людей увеличилась до 7%. В настоящее время в развитых странах количество людей старше 65 лет составляет 10-14% от всей популяции, а к 20-м годам XXI столетия эта цифра удвоится. Причем, наибольшими темпами будет расти доля людей, имеющих возраст 80 и более лет [3]. По мнению ВОЗ, за счёт коррекции существующих систем питания можно увеличить продолжительность жизни человека на 10-15 лет [4]. Таким образом, приведенные факты говорят о том, что существующие системы питания не только не профилактируют, но еще больше усугубляют ситуацию со здоровьем населения. Это свидетельствует о том, что принципы существующих систем питания полностью исчерпали свой биологический потенциал и нуждаются в радикальной коррекции, существенных изменениях и принципиально новых подходах. Состояние и актуальность рассматриваемой проблемы послужили основанием для проведения исследований, связанных с разработкой принципиально новой системы питания. Исходя из поставленной цели, новую систему питания мы обозначили как саногенную, главной задачей которой должно стать укрепление и сохранение здоровья человека. В соответствии с поставленной целью саногенная система питания базируется на следующих основных принципах:

1. Индивидуальный подход в питании. Питание является сугубо индивидуальным элементом в жизнедеятельности человека. Наблюдения показывают, что одни и те же нутриенты и продукты питания оказывают неадекватное влияние на психосоматическое состояние разных людей. Пытаясь решить вопрос индивидуализированного подхода в питании, одни исследователи предпочитают брать в качестве критерия индивидуализации группу крови, другие – антропометрические показатели, третьи – отдают предпочтение конституции человека, четвертые предлагают брать биохимические и другие показатели. Однако глубокий анализ предлагаемых критериев, а также опыт их практического использования показал, что они имеют больше недостатков, чем преимуществ. Это свидетельствует о том, что они решали поставленные задачи частично, а не отвечали требованиям главной цели. Индивидуальный подход в вопросах питания обязывает учитывать возраст, пол, характер физических нагрузок, профессиональной деятельности, привычки, традиции, национальные особенности, физиологические особенности организма и его антропометрические данные. Главным же фактором, определяющим индивидуализацию питания, является то, что диета должна учитывать, прежде всего, тип организма, с присущими ему особенностями обмена веществ. Другими словами, характер питания должен учитывать конституционные особенности человека, с присущим ему метаболическим статусом. В саногенной системе питания в качестве интегрального критерия индивидуализации питания предлагается использовать соматотип, или психофизиологический тип человека. Он наиболее полно и глубоко характеризует человека как индивидуум в целом. Исходя из современного уровня знаний, соматотип можно определить как совокупность относительно устойчивых морфологических и функциональных свойств и особенностей организма человека, сформировавшихся в итоге реализации генетической программы, под воздействием конкретных средовых факторов, отражающих основные особенности метаболизма и реактивности организма [1]. Соматотип – это схожесть в характерах, закономерностях и особенностях метаболизма, морфологии, физиологии, психике, биохимии гомеостаза и, что очень важно, в типе секреции и особенностях проявления физиологических реакций желудочно-кишечного тракта. Если принять во внимание, что вышеуказанные особенности человека являются генетически детерминированными, то становится очевидным, что главной целью в его жизни должно быть поддержание указанных характеристик в

саногенных лимитах, так как именно они определяют состояние здоровья человека. Из этого следует, что соматотип является своего рода биологической программой, по которой человек должен прожить свою жизнь, учитывая, при этом собственные особенности и способности. Будет он правильно придерживаться этой программы: питаться в соответствии со своим психофизиологическим типом, поддерживать свою психику в нормальном состоянии, соблюдать присущий ему образ жизни – значит, он проживет длинную жизнь в активном состоянии и с хорошим здоровьем. Уникальность соматотипа как критерия индивидуализированного питания заключается в том, что он позволяет подбирать каждому индивиду не только типичную для него систему питания, но и одновременно является тем звеном, которое позволяет использовать саногенную систему питания в массовых масштабах. Это достигается путём дифференциации любой популяции людей на три психофизиологических типа: микросоматный, мезосоматный и макросоматный, которые отличаются не только по критериям оценки, но и своим психофизиологическим особенностям, которым присущи особенности в питании, образе жизни и другим элементам жизнедеятельности. Преимущество предложенного критерия индивидуализации (соматотип) состоит в простоте тестирования и диагностирования. Его оценочные параметры и тесты доступны всем лицам, начиная с юного возраста и до глубокой старости, которые заинтересованы в организации собственного правильного питания и укреплении здоровья. Выбор соматотипа в качестве критерия индивидуализации выгодно отличается от других тем, что это неинвазивный и очень оперативный метод, не требующий особого оборудования, техники и специальной подготовки специалистов. Соматотип как критерий индивидуализации позволяет индивидуально решать вопросы, касающиеся не только питания, но и определять особенности основных наиболее приемлемых элементов образа жизни. Знание соматотипа позволяет проводить собственную самооценку и самоанализ, что открывает большие перспективы в самосовершенствовании. Желание самореализации и самосовершенствования – это врожденные и присущие всем качества. Они находятся на самой вершине потребности человека, и толкают людей померяться силами с судьбой и перешагнуть границы обыденности. Человек изначально должен знать свои слабые качества, чтобы их укрепить и превратить в сильные, а сильные – сохранить. Это позволит всесторонне подойти к вопросам формирования и укрепления здоровья и добиться реальных положительных успехов.

Вышеперечисленные качества интегрального критерия индивидуализации позволяют говорить о его саногенной направленности и характере. Саногенные особенности при типизации человека особенно подчеркиваются в том, что они дают возможность по-новому, более эффективно, строить оздоровительные, профилактические и лечебные мероприятия. Любая патология и дисфункция начинается со сбоев в метаболических процессах и нарушении гомеостазных констант. Представители одного соматотипа обладают сходным метаболизмом и целым рядом других психофизиологических показателей. На этом основании они имеют одинаковую предрасположенность к определенным дисфункциям и патологиям. Абсолютно здоровых людей не бывает. Изначально в каждом человеке на генетическом уровне заложена предрасположенность к определенным дисфункциям. Знания о своём соматотипе дают возможность не только узнать о предрасположенности к тем или иным функциональным нарушениям, но и правильно подбирать профилактические меры, максимально соответствующие особенностям собственного соматотипа и исключающие природные факторы риска. Информация, дающая правильное представление о типе человека, уже с раннего детства позволяет определить эффективные саногенные мероприятия по профилактике возможных дисфункций, которые проявляются не так быстро, не в таком объёме и не так остро, как без предварительных превентивных мер. От самого человека зависит, останется ли генетическая предрасположенность к конкретной дисфункции не проявленной, или она превратится в острую, невосстанавливаемую патологию. Знания особенностей своего соматотипа позволяют более эффективно проводить лечебные мероприятия при первых симптомах болезни.

Таким образом, преимущества соматотипической индивидуализации в сравнении с существующими подходами состоят в следующем: а) простота тестирования; б) оперативность; в) неинвазивность; г) индивидуальное и массовое использование; д) позволяет проводить самоанализ и самооценку; е) подбирать не только оптимальное питание, но и элементы образа жизни; ж) саногенная направленность: - заблаговременность (когда дисфункция еще не проявилась); - большая эффективность (с учетом предполагаемой дисфункции); з) психосоматическая оценка личности; и) основана на генетически детерминированных показателях, которые присущи человеку на всю жизнь. Это дает возможность стабильно выработать и придерживаться своей системы питания, приобрести правильные привычки и навыки

питания. С возрастом, в период диминуации функций предлагаемые принципы не меняются, а меняется структура их реализации.

2. Особенности метаболических реакций организма. Система питания, которая не учитывает метаболические особенности человека, не может профилактировать дисфункции метаболического характера. Саногенная система питания учитывает характер метаболических особенностей индивидуума. Обмен веществ является генетически детерминированным принципом, который типичен для лиц конкретного соматотипа и имеет свои существенные отличия у разных соматотипов. К примеру, люди микросоматного психофизиологического типа характеризуются высоким уровнем метаболических процессов. Это проявляется в особенностях их гормонального и биохимического статуса: они очень активны, тяжело набирают вес и легко его сбрасывают, из-за слабой водоудерживающей способности организма их тело, обычно, сухощавое, с постоянно холодными конечностями. Люди макросоматного психофизиологического типа характеризуются пониженным обменом веществ по сравнению с микросоматным типом. Эта особенность проявляется в ином характере гормонального и биохимического статуса их организма. Они легко набирают вес и тяжело его снижают. Представители этого соматотипа склонны к чрезмерному набору массы тела и метаболическим нарушениям, связанным с этими особенностями. Для макросоматов отклонение обмена веществ от нормы приводит к избыточной массе и типичным для этого состояния дисфункциям метаболического характера, которые проявляются в соматике и далее в психике. Для микросоматов отклонение обмена веществ от нормы, в отличие от макросоматов, проявляется в их психическом состоянии, и как следствие этого, в соматотипе. Вышеотмеченные особенности накладывают свой отпечаток на характер мероприятий, направленных на нормализацию обмена веществ и гомеостаза организма, для представителей разных соматотипов. Согласно принципу метаболизма, главным для лиц микросоматного типа является необходимость поддержания высокого уровня обменных процессов, с возможным, очень умеренным понижением. Саногенная система питания позволяет учитывать и соблюдать эту особенность. В таком состоянии психосоматика лиц с повышенным метаболизмом будет функционировать в оптимальном режиме: люди будут иметь крепкое здоровье и проявлять все свои положительные качества и способности. Если же мы будем стимулировать обменные процессы, которые и так высокие у лиц микросоматного типа, то это неизбежно

приведёт к дисбалансу их психосоматического состояния, который проявится в повышенной раздражительности и чрезмерной возбудимости. Если питание будет направлено на снижение метаболизма, то это приведёт к депрессии и проявлению страха, тревожности и агрессии с вытекающими психоэмоциональными расстройствами и соматическими дисфункциями. Аналогичное состояние может наблюдаться при нервном истощении, являющимся результатом нерегулярного питания и низкой калорийности диеты, повышенной активной деятельности, потери аппетита, влияния чрезмерных стрессовых факторов и других причин. Таким образом, становится очевидным, что главной задачей и особенностью саногенного питания для лиц с гиперметаболической реакцией организма является поддержание высокого уровня метаболизма – не стимуляции и не понижения, а именно поддержания его на высоком уровне. Согласно принципу метаболических особенностей, лица макросоматного типа характеризуются пониженным обменом веществ. Эта особенность системы питания обязывает принять комплексные меры, направленные на стимуляцию метаболических процессов, но, ни в коем случае не их торможение, иначе это неизбежно приведёт к ещё большему снижению обмена веществ, проблеме избыточной массы со всеми вытекающими последствиями отрицательного характера. Лица мезосоматного типа, которые имеют нормометаболическую реакцию организма, обязаны придерживаться, образно говоря, «золотой середины» без элементов аскетизма и раскачивания метаболизма. Природа, создав индивидуумы с определенными метаболическими особенностями, предусмотрительно создала условия и наделила их организм механизмами, обеспечивающими оптимальное функционирование метаболики и психосоматики.

3. Алиментарно-нутритивная и сенсорная дифференциация продуктов питания с учетом метаболических особенностей организма и особенностей основных физиологических реакций желудочно-кишечного тракта. Дифференциация пищевых продуктов предусматривает их селективное использование с учетом особенностей физиологического состояния организма и его метаболической реакции. Главной целью настоящего принципа является снабжение организма необходимым набором пищевых нутриентов, поддержание гомеостаза и обеспечение особенностей метаболических реакций в саногенных лимитах лиц конкретного соматотипа. Настоящий принцип предусматривает дифференциацию вкусовых качеств продукта и диет питания, значительно влияющих на

состояние метаболизма. В соответствии с этим принципом саногенная система питания предусматривает, что в диететике для лиц микросоматного типа с гиперметаболической реакцией организма главное место должны занимать комплексные углеводы, которые для них являются идеальным энергетическим источником. Хорошим источником энергии для микросоматов служат жиры растительного и животного происхождения. Однако, если углеводистую пищу они могут потреблять почти без ограничения, то употребление жиров следует контролировать. Это связано с тем, что они являются чрезвычайно концентрированными источниками энергии, и их употребление должно быть дробным и нерегулярным. Следует иметь в виду, что жиры угнетают секреторную деятельность желудка, поэтому повышенное их использование может послужить причиной снижения кислотной секреции, и без того низкой у представителей микросоматного типа. Если комплексные углеводы и жиры способствуют поддержанию высокого уровня метаболизма, не стимулируя и не угнетая его, то белковая пища способствует стимулированию обменных процессов. Эта особенность белковых продуктов предусматривает их ограниченное потребление. В суточной структуре калорийности рационов лиц микросоматного типа, в зависимости от возраста, белок должен составлять 10-14%. К такой структуре предрасполагают функциональные особенности пищеварительной системы, неспособной к перевариванию значительных количеств белка (пониженная кислотность и низкая активность протеолитических ферментов). Из вкусовых качеств микросоматам более подходят сладкий, солёный и кислый вкусы. Они положительно влияют на метаболические процессы, стимулируют деятельность пищеварительной системы, нормализуют психоэмоциональное состояние, повышают водоудерживающую способность организма. Таким образом, реализация данного принципа посредством предложенной дифференциации пищевых продуктов и их вкусовых качеств носит саногенный характер для лиц микросоматного типа, так как они направлены на нормализацию функциональных особенностей важнейших систем их организма. Совершенно иные задачи должен решать принцип дифференциации продуктов питания в диететике лиц макросоматного типа с гипометаболической реакцией организма. Представители макросоматного типа должны обязательно соблюдать данный принцип, только при таком условии проявится его саногенный потенциал, направленный на формирование и поддержание крепкого здоровья. В питании макросоматов особое место должны занимать

белковые продукты растительного и животного происхождения. Это связано со способностью белковых продуктов стимулировать метаболические процессы, что является актуальной проблемой для макросоматов с хронически пониженным обменом веществ. При формировании собственной диеты макросоматам не следует вводить в свой рацион питания в большом количестве продукты, которые не стимулируют обменные процессы, а служат простым источником энергии – это, прежде всего, продукты с большой концентрацией углеводов и жиров. Большое потребление энергоёмких и калорийных продуктов, на фоне пониженного обмена веществ и, особенно, при малой их востребованности организмом, приводит к образованию жировых отложений и избыточной массе тела. Пониженный метаболизм обуславливает у лиц макросоматного типа медленное выведение из организма жидкости, поэтому обязывает ограничивать потребление солёной и кислой пищи и других продуктов, способствующих задержке воды в организме. Приоритетными вкусами для них являются острый, горький и вяжущий. Промежуточное положение между микро- и макросоматами занимают представители мезосоматного типа. От природы они наделены крепким пищеварением, которое обеспечивает устойчивый метаболизм и стабильное психическое состояние лиц данного соматотипа. Для них нет таких строгих ограничений в питании, как у представителей других соматотипов, им можно кушать практически все продукты, но никогда не переедать, что является единственным слабым местом в питании мезосоматов. Переедание и несвоевременный приём пищи выводят из привычного физиологического ритма пищеварение, метаболизм и, естественно, самочувствие людей мезосоматного типа. Особенно это проявляется при злоупотреблении и длительном использовании монодиет или неприоритетных продуктов. Мезосоматам следует осторожно и внимательно относиться к потреблению кислой и солёной пищи, избыточное количество которой способно привести к дисбалансу их психосоматики. Таким образом, исходя из вышеизложенного, следует, что определённые пищевые продукты, наиболее благоприятные для людей конкретного соматотипа, обеспечивают уровень метаболизма и состояние их психосоматики в оптимальных параметрах. Становится очевидным, что настоящий трофологический принцип реализуется через дифференциацию потребляемых продуктов питания, учитывающую особенности обменных процессов и характер секреторной деятельности пищеварительной системы. Дифференциация продуктов питания предусматривает их разделение

на две группы: приоритетные и неприоритетные. Приоритетные продукты обеспечивают протекание обменных процессов в саногенных лимитах, нормальное состояние и функционирование психосоматики людей конкретного соматотипа. Неприоритетные продукты должны употребляться ограниченно, нерегулярно и никогда как основной продукт в рационе питания или монодиете, так как это может привести к определенным соматическим дисфункциям и психическим нарушениям.

4. Особенности основных физиологических реакций желудочно-кишечного тракта. Суть настоящего принципа заключается в том, что характер секреторной деятельности желудочно-кишечного тракта и пищеварения у представителей каждого конкретного соматотипа имеет свои особенности, направленные на максимально эффективное переваривание продуктов (приоритетных), которые обеспечивают протекание обменных процессов в саногенных лимитах. В то же время, их пищеварительная система не имеет достаточно стабильных и устойчивых механизмов для успешного переваривания неприоритетных продуктов (недостаточность секреторной и моторной функций, низкая концентрация и активность некоторых ферментов и др.). Функциональная деятельность желудочно-кишечного тракта лиц микросоматного типа характеризуется пониженной кислотностью желудочного сока, нестабильностью моторной и эвакуаторной деятельности. Для них типичным является наличие хронических запоров или склонность и предрасположенность к ним. Пониженная кислотность желудочного сока благоприятна для успешного переваривания углеводистой и жирной пищи, которым необходима щелочная среда, и для поддержания повышенного обмена веществ. Превалирование адренергических звеньев в общем механизме регуляции деятельности пищеварительного тракта обеспечивает наиболее высокую активность амилазы у людей микросоматного типа в сравнении с другими соматотипами. Это является ещё одним доказательством того, что их организм лучше приспособлен для переваривания углеводистой пищи. Вводя в рацион питания повышенное количество углеводистых продуктов, следует обратить внимание на наличие в них значительной концентрации агглютининов, которых объединили под общим названием «лектины». Эту особенность необходимо учитывать, так как лектины подавляют физиологическое действие многих ферментов и гормонов, и могут служить причиной нарушения обмена веществ, возникновения многих дисфункций, в первую очередь, в пищеварительной системе. Пшеничный лектин, получивший название «агглютинин пшеничных

зародышей» является существенной причиной проблем с пищеварением у многих людей. При этом большинство людей (девять из десяти), у которых была выявлена непереносимость пшеницы, вообще не знают об этом, не могут аргументировано объяснить потерю своего хорошего самочувствия, хотя при исследовании у них обнаружено снижение защитной функции слизистой оболочки кишечника, а в сыворотке крови имеются антитела к ним. Природа, создав микросоматов с гиперметаболической реакцией организма, предусмотрительно наделила их необходимыми механизмами жизнеобеспечения. Это проявляется не только в способности переваривать большие объёмы углеводной пищи, но и наличии в их желудочно-кишечном тракте эффективных механизмов нейтрализации лектинов. Высокое содержание лектинов в углеводной пище в кишечнике микросоматов нейтрализуется благодаря высокой гликолизированной среде. Лектины связываются с углеводами, превращаются в нейтральные соединения, которые не вызывают отрицательных последствий для организма. С другой стороны, природа создала у микросоматов эффективный механизм, блокирующий чрезмерную стимуляцию высоких метаболических процессов. Это проявляется в очень слабом механизме переваривания белков (обладающих способностью к метаболической стимуляции): низкая кислотность, пониженная концентрация и активность щелочной фосфатазы и ряда протеолитических ферментов, которые не обеспечивают оптимальных условий для переваривания больших количеств протеина. Этому способствует также наличие лектинов в пище. Исследованиями установлено, что агглютинин пшеничных зародышей резко усиливает действие мальтазы (фермента, расщепляющего сложные сахара на простые), ингибируя при этом действие аминопептидазы (фермента, ответственного за гидролиз пептидов до аминокислот). Совершенно иная особенность основных физиологических реакций желудочно-кишечного тракта проявляется у лиц макросоматного типа с гипометаболической реакцией организма. Главной особенностью специфики деятельности желудочно-кишечного тракта макросоматов является функциональная направленность на стимуляцию метаболических процессов, которые хронически занижены у представителей этого типа. С целью поддержания метаболических процессов в саногенных лимитах природа наделила их пищеварительный тракт механизмами, обеспечивающими повышенную кислотность и активность протеолитических ферментов, способных к оптимальному перевариванию больших количеств белковой пищи, стимулирующей

метаболизм организма. В то же время, люди с пониженным обменом веществ имеют слабый механизм переваривания калорийных компонентов пищи (углеводов, жиров), являющихся для макросоматов неприоритетными и соответственно потреблять их крайне ограничено. Организм макросоматов в полной мере ощущает на себе отрицательное действие лектинов по причине низкой гликолизированнойности тонкого кишечника. Это проявляется в том, что лектины ингибируют активность протеолитических ферментов, тем самым снижают эффективность переваривания протеинов, уменьшают проницаемость кишечных стенок, повреждают слизистую желудочно-кишечного тракта и приводят к другим отрицательным последствиям. Если отрицательное действие лектинов своевременно не исключить, то это проявится в виде дисфункций и патологий пищеварительного тракта. Лектины связываются с гормоном холецистокинином и ингибируют его действие. Когда активность холецистокинина подавлена, то, как правило, возрастает аппетит, что приводит к обострению проблемы избыточной массы. Лектины, блокируя рецепторы холецистокинина, снижают секрецию фермента амилазы, который необходим для переваривания углеводов. Таким образом, для поддержания функционального состояния желудочно-кишечного тракта и обмена веществ в саногенных лимитах, представителям макросоматного типа необходимо учитывать вышеуказанные особенности при формировании собственных рационов питания.

5. Психо-эмоциональный статус человека. Учитывая, что природа всех функциональных нарушений и патологий имеет психосоматические корни, то следующим важным фактором, который должен быть учтён в диете при индивидуальном подходе, является психика человека и особенности её состояния. Иными словами, индивидуальное питание должно обеспечить не только физическое здоровье, но и нормальное психическое состояние индивида, и повышение его интеллектуальных способностей. У каждого человека с рождения заложены генетически характерные особенности организма, присущие определённому психосоматотипу. Тип тела обуславливается конституцией человека (его внешние данные), а также темпераментом, предрасположенностью к определённому стилю восприятия мира, стилю поведения, приспособлением и реагированием на воздействия внешних факторов. В разных типах конституции человека физические характеристики гармонично сочетаются с психологическими, и болезни, по своей сути, являются психосоматическими болезнями. Знание соматотипа собственного

тела даёт ключ к установлению общего баланса и гармонии организма. Пятый принцип предполагает учитывать психоэмоциональный статус человека и поддерживать его в саногенных лимитах. Этот принцип предусматривает выработку и соблюдение правильного и чётко контролируемого мышления и психоэмоционального состояния. Это обеспечит адекватное восприятие и оценку окружающего мира и событий, не допуская излишней драматизации и напряжения в беспричинных ситуациях и взвешенного решения в исключительных и экстремальных случаях. Психическое состояние человека способно изменить гомеостаз организма, влиять на метаболизм и функциональный статус жизненно важных органов и систем. Поддержание психоэмоционального статуса в саногенных лимитах окажет положительное влияние на состояние вышеуказанных функций. Актуальность психогенного принципа возрастает с каждым годом, и для этого есть целый ряд причин. Во-первых, питание оказывает влияние не только на соматику, но и на психику. Понимая значимость этого вопроса, некоторые исследователи выделяют психодиететику в самостоятельное научное направление. Поэтому современные системы питания, претендующие на их саногенный характер, обязаны учитывать психические особенности и состояние человека. Во-вторых, статистика последних десятилетий фиксирует устойчивую динамику роста психических нарушений в современном обществе. В-третьих, с расширением сферы интеллектуального труда и снижением физической активности, всё большая часть населения испытывает психоэмоциональное напряжение в своей ежедневной жизнедеятельности. Поэтому при психоэмоциональных напряжениях необходимо предпринимать наиболее эффективные шаги, в том числе и диетического характера, чтобы успокоиться и разрешить возникшую стрессовую ситуацию, не вызывая подавления эмоций и чрезмерного их проявления. В противном случае, психоэмоциональное напряжение станет причиной нарушений в психосоматике, которые проявятся в виде нарушений пищеварения, всасывания и общего обмена веществ, что неизбежно создаст условия для возникновения дисфункций в одной из наиболее уязвимых систем организма. Каждый из описанных принципов, несмотря на свою относительную автономность и самостоятельность, тесно взаимосвязаны и логически дополняют один другого, так как они генетически детерминированы и отражают основные психофизиологические особенности человека. Однако, если саногенное питание призвано решать вышеназванные задачи, оно обязано учитывать не только психофизиологические особенности

индивидуума, но и целый ряд других факторов, от которых зависит эффективная реализация указанных принципов, самостоятельно влияющих на формирование и состояние здоровья человека. Как бы строго мы не придерживались вышеописанных принципов, полный успех саногенного питания будет обеспечен при создании и соблюдении оптимальных элементов образа жизни.

6. Оптимизация основных элементов образа жизни. Образ жизни и наши привычки должны соответствовать особенностям психофизиологического типа и отвечать главной цели – оптимизации протекания метаболических процессов, целенаправленному формированию и укреплению здоровья. Неоднократно было доказано, что привычки курить и употреблять чрезмерно большие дозы алкогольных напитков, являются факторами риска для здоровья и снижают эффективность усилий по чёткому соблюдению предыдущих принципов. К аналогичным результатам может привести профессиональная жизнедеятельность человека и другие факторы, которые не приносят радости и удовлетворения, а являются источником хронических стрессов. Особого внимания требуют вопросы, связанные с физическими нагрузками. Их интенсивность должна отвечать психофизиологическим особенностям конкретного соматотипа и быть направленной на укрепление здоровья, а не служить дополнительным источником стресса. Следует особо подчеркнуть, что она должна быть не ниже минимального порога физической активности. Снижение физических нагрузок ниже минимального физического порога активности приводит к дисфункциям, связанным с гиподинамией, которые в настоящее время выделяют в группу «патологий образа жизни». Причем, эта тенденция имеет динамику к увеличению за счёт всё более молодых слоёв населения. Причиной сложившейся ситуации является низкая физическая активность молодёжи. Так, по данным сведениям России, только 20% школьников систематически поддерживают уровень необходимых физических нагрузок. К принципу об особенностях образа жизни можно отнести и экологические факторы, особенно если их условия обусловлены техногенным характером, потому что воздействие этого фактора, в конечном итоге, в значительной степени, зависит от выбора и решения самого человека. Даже в случае, когда нарушение экологии связано с техногенным характером, на который невозможно повлиять, человек, при желании, может сменить вид деятельности, поменять район проживания или область обитания. В то же время, на человека оказывают влияние экологические факторы климатического характера, которые он должен учитывать. Это

обстоятельство послужило основанием для выделения его отдельным принципом.

7. Экологический принцип. Выделение экологических факторов климатического характера в отдельный принцип свидетельствует о его важности и значимости. Это связано с тем, что климатические условия оказывают влияние на состояние метаболизма, физиологическое состояние организма, характер питания, на формирование и укрепление здоровья. Различные климатические условия оказывают неадекватное влияние на представителей разных соматотипов, что связано с метаболическими особенностями их организма. Учёт климатических особенностей позволяет лицам конкретного соматотипа определить, какие из них являются благоприятными и полезными, а какие способны проявлять отрицательное действие. Общей закономерностью влияния природных условий на конкретный соматотип является то, что климатические условия, сходные с особенностями соматотипа, способны вызвать дисбаланс в их психосоматике, который может проявиться в чрезмерной возбудимости и раздражительности, или депрессии, характеризующейся чрезмерной усталостью, потерей работоспособности и снижением жизнедеятельности. На людей микросоматного типа с повышенной метаболической реакцией организма, для которых характерны превалирование катаболических процессов и телесная прохлада, отрицательные последствия на состояние здоровья оказывает сухая, холодная и ветреная погода. А солнечные и теплые периоды года для них очень благоприятны. При этом не следует забывать, что продолжительное пребывание на открытом солнце небезопасно для здоровья. Представителям мезосоматного типа, имеющим повышенную телесную теплоту, жаркая погода не подходит. Это является причиной того, что люди этого типа к концу лета, как правило, впадают в депрессию, с повышенной усталостью и низкой работоспособностью. Лицам макросоматного типа не подходит холодная и влажная погода. Чтобы максимально снизить отрицательные последствия воздействия неблагоприятных климатических условий, необходимо правильно организовать свой образ жизни: в неблагоприятные для вас периоды следует меньше бывать на открытом воздухе, одеваться по сезону и, самое главное, правильно сформировать меню своей диеты, что обеспечит чувство комфорта и снизит негативные влияния климатических условий. Для этого в рацион питания необходимо вводить продукты со свойствами, противоположными климатическим: в холодную погоду в состав рациона вводят продукты с горячими и

теплыми свойствами и максимально ограничивают приём продуктов с холодными свойствами; в жаркую пору отдают предпочтение продуктам с охлаждающими свойствами и максимально ограничивают потребление продуктов с тёплыми свойствами. Продукты питания, помимо известных количественных и качественных характеристик, по характеру воздействия на синдром энергетических расстройств подразделяются на холодные, прохладные, нейтральные, теплые и горячие.

8. Потребление рафинированных и генетически модифицированных продуктов и продуктов с добавлением химических консервантов, ароматизаторов и колорантов. В последнее время особо настораживает употребление в чрезмерном количестве рафинированных продуктов быстрого приготовления, которые по своим биологическим характеристикам не отвечают физиологическим запросам организма человека. Неконтролируемые масштабы приобрело производство прохладительных напитков, основным потребителем которых являются дети, самые незащищенные слои нашего общества. В поисках удовлетворения своих вкусовых желаний они употребляют прохладительные напитки, не осознавая, какую потенциальную опасность они представляют их здоровью. По данным диспансеризации детей школьного возраста в России в 2006 году, было констатировано, что у 56,6% детей выявлены хронические и периодические дисфункции желудочно-кишечного тракта. Это несопоставимо высокий процент в сравнении с периодом, когда выбор продуктов был меньшим, но они были натуральными, а напитки изготавливались на основе натуральных и полезных компонентов [6]. Особое внимание следует проявлять при потреблении генетически модифицированных продуктов, которые имеют какое-то определенное, односторонне выраженное действие, способное вызвать или привести к патологии. Практика показывает, что даже проверенные и широко рекламируемые продукты могут проявлять индивидуальную непереносимость с непредсказуемыми последствиями. Это связано с тем, что генетически модифицированные продукты могут содержать вещества, химическая структура которых не отвечает ферментативному набору, эволюционно сложившемуся у человека. Другими словами, они не отвечают известной биологической закономерности – ферментативные наборы организма должны соответствовать химическим структурам пищи и сложившимся соотношениям. Нарушение этого соответствия служит причиной дисфункций и патологии. Таким образом, разработанные нами принципы положены

в основу саногенного питания [5], призванного решать следующие задачи: 1. Обеспечить организм необходимыми энергетическими, структурными и биологически активными нутриентами. 2. Укреплять психосоматическое здоровье, расширять и повышать интеллектуальный уровень человека. 3. Увеличить активный период жизнедеятельности и продолжительности жизни человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бутова О.А., Лисова И.М. Корреляция некоторых параметров конституции человека. //Морфология. 2001. № 2. – С. 63-66.
2. Дильман В.М. Четыре модели медицины. Л.: Медицина, 1989.
3. Зуев Е.Т. Функциональные напитки: их место в концепции здорового питания. // Пищевая промышленность. 2004. № 7.
4. Рацион, питание и предупреждение хронических заболеваний. Доклад исследовательской группы ВОЗ.// Всемирная Организация Здравоохранения. Женева, 1993.
5. Струтинский Ф.А. Основы саногенного питания. Кишинев, 2007.
6. Федорова Т. Детское здоровье убывает. Репортер, 2008.
7. Элиот Р.С. Мы побеждаем стресс. Пер. с англ. М.: Крон-Пресс, 1996.

T.Strutinski

THE BASIS OF PHYSIOLOGICAL SANOGENIC NUTRITION

Key words: feeding, somatotype, individualization, metabolism

Despite of all the nourishment problems, approached by the modern theories of alimentation need to be revised, because they don't assure the maintaining a good health and the life growth. The main reason, that brought to a crisis the modern ideology about alimentation, it is lack of the individual principles of the feeding.

The answer at all the problems that appeared is the sanogenic food system, which is based on individual psychosomatic particularities of the human.

Feeding according to a somatotype it means that the food and all its taste qualities should be divided, because it plays a very important role in all the metabolic process and maintains the health.

УДК 595.44 (477.51)

Федоряк М.М., Брушнівська Л.В.

ПАВУКИ-ГЕРПЕТОБІОНТИ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «ЖОВТНЕВИЙ» М. ЧЕРНІВЦІ

Черновецький національний університет ім. Ю. Федьковича,
м. Чернівці, Україна

Ключові слова: *Aranei, урбоєкосистеми, парк*

Проблеми збереження біорізноманіття набувають все більшої актуальності. Їх розв'язання є одним з основних завдань створюваних екологічних мереж різного рівня. В умовах урбоєкосистем природними ядрами локальної екомережі є структурні елементи міських зелених насаджень: парки, лісопарки, сквери [12].

В межах міста Чернівці існує мережа об'єктів та територій природно-заповідного фонду, що належать до п'яти категорій охоронюваності: заказників – 2 (загальною площею 538,0 га), дендрологічний парк – 1 (4,8 га), парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва (ППСПМ) – 9 (109,55 га), ботанічний сад – 1 (3,5 га), пам'ятки природи – 21 (2,59 га) [8; 10]. Найбільший серед парків – «Жовтневий» (загальна площа – 63,5 га) слугував місцем збору матеріалу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА

Місто Чернівці знаходиться на межі двох фізико-географічних областей України – Прут-Дністровського межиріччя (лісостепова природна зона) та Передкарпаття (Українські Карпати), розташоване в середніх широтах помірного поясу. Клімат характеризується як теплий і вологий [3].

Збір матеріалу проведено авторами за допомогою ґрунтових пасток Барбера з другої половини травня до початку грудня 2007 року. Використовували пластикові стаканчики (200 мл), заповнені тосолом. Пастки закладали на чотирьох дослідних ділянках парку «Жовтневий». Парк заснований у 1967-68 рр., як штучні насадження листяних (подекуди – монокультурних) і хвойних порід, з великими відкритими ділянками галявинного типу. Знаходиться на околиці міста і має контакт з природними та напівприродними біотопами. Характеризується значним нерівномірним рекреаційним навантаженням. Дослідні ділянки відрізнялися характером рослинності: Л – відкрита, з рослинністю лучного типу; три біотопи

(ділянки 2-4) – з деревною рослинністю: К – кленовий деревостан, Б – березняк, Я – посадка ялини. Детальніша характеристика ділянок (умови освітленості, деякі показники ґрунту і підстилки) наведено у [9]. Номенклатура павуків прийнята за [16].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Серед зібраних тварин зустрічалися представники трьох типів: Arthropoda, Mollusca та Chordata. Значно переважали членистоногі – виявлено представників не менше 11 рядів. Частка павуків (Aranei) в середньому для всіх досліджених ділянок парку складала 6 % від загальної кількості відловлених за весь період тварин-герпетобіонтів. Всього зібрано 259 екземплярів павуків; вони представлені не менше, як 43 видами з 29 родів та 13 родин. Із них за статевозрілими екземплярами до видового рівня визначено 33 (табл. 1). Окремі види, які представлені одиничними екземплярами, визначено попередньо і потребують уточнення.

Таблиця 1. Видовий склад та біотопічна приуроченість павуків-герпетобіонтів парку «Жовтневий» м. Чернівці, %

Родина	Вид	Біотопи				
		Л	К	Б	Я	Загалом
Dysderidae	1. <i>Dysdera</i> sp.				1,33	0,39
Theridiidae	2. <i>Genus</i> sp.	1,06				0,39
Linyphiidae	3. <i>Bathyphantes nigrinus</i> (Westring, 1851)			1,72		0,39
	4. <i>Bathyphantes</i> sp.			1,72		0,39
	5. <i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	2,13		13,79	2,67	4,63 СД
	6. <i>Diplocephalus cristatus</i> (Blackwall, 1833)	2,13	9,09	6,90	2,67	4,25 СД
	7. <i>Diplocephalus picinus</i> (Blackwall, 1841)				4,00	1,16 Р
	8. <i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1831)	2,13	12,12	3,45	18,67	8,49 СД
	9. <i>Dicymbium nigrum</i> (Blackwall, 1834)	3,19			1,33	1,54 Р
	10. <i>Erigone dentipalpis</i> (Wider, 1834)		3,03		1,33	0,77
	11. <i>Lepthyphantes cristatus</i> (Menge, 1866)		3,03			0,39
	12. <i>Lepthyphantes tenebricola</i> (Wider, 1834)				1,33	0,39
	13. <i>Micrargus herbigradus</i> Blackwall, 1854			1,72		0,39
	14. <i>Micrargus</i> cf. <i>subaequalis</i> (Westring, 1851)			3,42		0,77

	15. <i>Neriene clathrata</i> (Sundevall, 1830)	1,06				0,39
	16. <i>Stemonyphantes lineatus</i> (L., 1758)	1,06				0,39
	17. <i>Genus sp. 1.</i>		3,03			0,39
	18. <i>Genus sp. 2.</i>	1,06				0,39
Tetragnathidae	19. <i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall, 1823	5,32	3,03	10,34	32,00	13,90 Д
	20. <i>Pachygnatha listeri</i> Sundevall, 1830				1,33	0,39
Lycosidae	21. <i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	1,06				0,39
	22. <i>Alopecosa sp.</i>			1,72		0,39
	23. <i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer, 1802)	28,72	33,33	31,03	16,00	26,25 Д
	24. <i>Pardosa nigriceps</i> (Thorell, 1856)			1,72		0,39
	25. <i>Pardosa paludicola</i> (Clerck, 1758)	1,06				0,39
	26. <i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	1,06				0,39
	27. <i>Pardosa fulvipes</i> (Collett, 1876)	3,19				1,16 P
	28. <i>Pardosa sp.</i>	37,23	9,09	5,17	2,67	16,60 Д
	29. <i>Trochosa ruricola</i> (De Geer, 1878)			3,45		0,77
	30. <i>Trochosa terricola</i> (Thorell, 1856)	3,19				1,16 P
Pisauridae	31. <i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1758)		3,03	3,45		1,16 P
Agelenidae	32. <i>Allagelena gracilens</i> C.L. Koch, 1841	1,06				0,39
	33. <i>Tegenaria agrestis</i> (Walck., 1802)			1,72		0,39
	34. <i>Agelenopsis potteri</i> (Blackwall, 1846)	1,06				0,39
Anyphaenidae	35. <i>Anyphaena accentuata</i> (Walck., 1802)				1,33	0,39
Clubionidae	36. <i>Clubiona pallidula</i> (Clerck, 1758)		3,03	1,72		0,77
Zodariidae	37. <i>Zodarion rubidum</i> Simon, 1914			1,72		0,39
Gnaphosidae	38. <i>Micaria cf. pulicaria</i> (Sundevall, 1831)			1,72		0,39
	39. <i>Zelotes sp.</i>	1,06				0,39
Philodromidae	40. <i>Philodromus aureolus</i> (Clerck, 1758)		3,03			0,39

Thomisidae	41. <i>Ozyptila praticola</i> (C.L. Koch, 1837)	1,06	12,12	1,72	12,00	5,79 СД
	42. <i>Xysticus cristatus</i> (Clerck, 1758)	1,06	3,03			0,77
	43. <i>Xysticus sp.</i>			1,72		0,39
Усього екз./видів		94/21	33/13	58/20	74/14	259/43

Примітка: Л – лучна ділянка, К – посадка кленів, зімкнуті крони, без трав'янистої рослинності; Б – посадка берези з великими «вікнами» і кущами бузини; Я – посадка ялини з зімкнутими кронами без трав'янистого покриву; Д – домінант, СД – субдомінант, Р – рецедент.

Аналіз поширення виявлених видів за [16] показав, що 10 з них належать до Голарктичних, 17 – Палеарктичних, 3 – Європейських, інші – мають вузькі ареали поширення. Так, *T. agrestis* – у Європі до Центральної Азії, а також у США та Канаді; *A. accentuata* – у Європі до Центральної Азії. Більшість видів реєструвалася раніше у складі угруповань павуків лісових, лучних, прибережних та ін. біотопів Українських Карпат [1-2; 4; 11 та ін.], водночас *A. potteri* і *P. fulvipes* відмічені нами вперше у фауні Українських Карпат, а *Z. rubidum* – України [5; 18 та ін.].

A. potteri поширений у Північній Америці [16], інтродукований у Росію – відмічений Ю.М. Марусіком у Приморському краї та Большехехцирському природному парку (Хабаровський регіон) [14; 15]; наводяться також дані про його знахідку на території національного природного парку «Святі гори» (Донецька обл., Україна) [17]. Матеріал по *A. potteri*: 1 ♀, м. Чернівці, парк «Жовтневий», лучна ділянка, ґрунтові пастки 20.09.-04.10.2007; крім території досліджуваного парку – 1 ♂, м. Чернівці, вул. Головна, буд. 204-е, під'їзди, 01.09.2008; 1 ♂, 1 ♀ in sor., м. Чернівці, вул. Коперника, клумба з чорнобривцями на території дитячого садка, 11.09.2008. det. по Chamberlin R. V., Ivie W., 1941 [13].

Матеріал по *P. fulvipes*: 1 ♂, 2 ♀, м. Чернівці, парк «Жовтневий», лучна ділянка, ґрунтові пастки 30.06-12.07.2007.

Z. rubidum поширений у Європі, зокрема на території наших найближчих держав-сусідів – Польщі, Румунії, Словаччини [18]. Матеріал по *Z. rubidum*: 1 ♀ м. Чернівці, парк «Жовтневий», березняк, ґрунтові пастки 28.08.-01.09.2007; крім досліджуваного парку – 4 ♂, 1 ♀, м. Чернівці, вул. Александрі, 101, штучне насадження дерев на території ВАТ «Чернівецький ремонтно-механічний завод», ґрунтові пастки 12.05.-26.05.2008 (зберігається на кафедрі екології та біомоніторингу Чернівецького національного університету ім. Ю. Федьковича).

Аналізували структуру домінування досліджуваних угруповань павуків, виділяючи класи домінування за Штеккером-Бергманом (Stecker, Bergmann, 1977): 31,1-100 % – еудомінанти; 10,1-31,1 % – домінанти; 3,2-10,1 % – субдомінанти; 1,1-3,1 % – рецеденти; менше 1 % – субрецеденти. На лучній ділянці, де виявили найбільшу, порівняно з іншими біотопами, кількість видів та екземплярів павуків, видів-еудомінантів не виявили (більше 30 % від загальної кількості зібраних тварин припадало лише на ювенільні екземпляри роду *Pardosa*). У складі домінантного ядра цієї ділянки *P. lugubris* (домінант) і *P. degeeri* (субдомінант). У насадженні клену та берези еудомінантом виявилась *P. lugubris*, частка якої складає 33,33 та 31,03 % відповідно. Домінантами у насадженні клена виявились 2 види – *D. concolor* і *O. praticola*; у березняку, що характеризується кращими умовами освітленості, порівняно з попередньою ділянкою – *S. sylvaticus* та *P. degeeri*. У насадженні ялини найвищою виявилась частка особин *P. degeeri* (32 % – еудомінант), домінували *P. lugubris*, *D. concolor*, *O. praticola*. Це узгоджується з даними О.В. Прокопенко (2000), яка зазначає, що еудомінантом аранеокомплексів герпетобію паркових біотопів п'яти парків м. Донецька скрізь виступає мезофільний вид *P. lugubris* [7, с. 192]. Серед перелічених вище видів, що входять до складу домінантного ядра парку «Жовтневий» м. Чернівці, лише *O. praticola* є еудомінантом аранеокомплексів герпетобію паркових біотопів м. Донецьк [7], щодо інших видів, вказаних автором як домінуючі, *T. ruricola* (2 екз.) виявлена нами лише в березняку, а *D. picinus* (3 екз.) – лише у насадженні ялини.

Таким чином, серед виявлених видів 5 входять до складу угруповань павуків усіх чотирьох досліджуваних біотопів із приналежністю до різних класів домінування, частка ж представників інших видів виявилась значно меншою (нерідко – одиничні екземпляри, що траплялися лише в одному із досліджуваних біотопів). Враховуючи вищезазначене, щоб уникнути випадковостей, розраховували показник ступеня відносної біотопічної приуроченості видів F_{ij} за [6] лише для тих видів, частка яких у зведеному для біотопів переліку склала не менше 1 % при встановленому за допомогою критерію χ^2 [6] нерівномірному розподілі у досліджуваних біотопах (табл. 2).

Встановлено повне уникання в умовах парку *D. picinus* інших біотопів, крім насадження хвойних дерев. *D. concolor* і *P. degeeri* виявляють високу негативну відносну біотопічну приуроченість до ділянки з лучною рослинністю і високу позитивну – до насадження хвойних дерев. *O. praticola* на ділянках із інтенсивним освітленням –

лучній і березняку із галявинами (освітленість 70250±1380 та 2400±129 Лк відповідно станом на 14.05. 2008) – зустрічається у незначній кількості, тоді як у насадженнях клену та ялини (1550±171 і 600±18 Лк відповідно) встановлена висока позитивна відносна біотопічна приуроченість цього виду.

Таблиця 2. Ступінь відносної біотопічної приуроченості деяких видів павуків-герпетобіонтів парку «Жовтневий» м. Чернівці

Вид	Л	К	Б	Я
1. <i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	-0,48	-1	0,75	-0,33
2. <i>Diplocephalus picinus</i> (Blackwall, 1841)	-1	-1	-1	1
3. <i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1831)	-0,70	0,21	-0,49	0,63
4. <i>Pachygnatha degeeri</i> Sundevall, 1823	-0,55	-0,67	-0,18	0,67
5. <i>Ozyptila praticola</i> (C.L. Koch, 1837)	-0,78	0,42	-0,60	0,58

Одним із вагомих показників стану угруповань герпетобіонтних членистоногих є динамічна щільність. Для угруповань павуків досліджуваного парку максимальний показник усередненої динамічної щільності за різними біотопами спостерігався у травні-червні (57,4 екз./100 п-д). Багатовидові угруповання павуків-герпетобіонтів ділянок парку, засаджених різними деревними породами, характеризувалися найнижчим показником усередненої за досліджуваній період динамічної щільності у посадці клена, а найвищим – у насадженні хвойних із абсолютним максимумом у червні (102,6 екз./100 п-д). На лучній ділянці максимальний показник динамічної щільності багатовидових угруповань павуків зареєстрований у травні – 44,4 екз./100 п-д, при цьому частка павуків серед інших відловлених у цьому біотопі тварин у зазначений період складала 13 %.

ВИСНОВКИ

1. Павуки-герпетобіонти ППСІМ «Жовтневий» м. Чернівці представлені не менше, як 43 видами з 29 родів та 13 родин.

2. До складу домінантного ядра на всіх ділянках парку належить лише *P. lugubris* на двох чи більше – *D. cristatus*, *D. concolor*, *P. degeeri* та *O. praticola*.

3. Максимальний показник усередненої динамічної щільності угруповань павуків досліджуваного парку спостерігався у травні-червні. Найвищою динамічною щільністю представників ряду *Aranei* характеризується штучне насадження ялини, водночас частка павуків серед інших відловлених тварин виявилась найбільшою на лучній ділянці.

Подяки

Автори щиро вдячні К.В. Євтушенко (ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Київ) за надані консультації і уточнення видової приналежності окремих екземплярів, а також Ю.М. Марусіку (Інститут біологічних проблем Півночі ДСВ РАН, Магадан) за надані консультації та власні публікації і всім співробітникам біологічного факультету Чернівецького національного університету, які брали участь у зборі та попередній обробці матеріалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гнелица В.А. Предварительные данные о пауках семейства Linyphiidae Выжницкого национального природного парка // Заповідна справа в Україні. – 2004. – Т. 10, вып. 1-2. – С. 86-89.
2. Евтушенко К.В., Федоряк М.М. Видовой состав и распределение пауков (Aranei), обитающих на каменных наносах на берегах шести горных рек Черновицкой области // Vestnik zoologii. – 2003. – № 16. – С. 25-28.
3. Ландшафти міста Чернівці: Монографія / За редакцією В.М. Гуцуляка. – Чернівці: Рута, 2006. – 168 с.
4. Леготай М.В. Материалы по фауне пауков (Arachnida, Aranei) Закарпатья // Фауна и экология пауков и скорпионов. Арахнол. сб. – М.: Наука, 1989. – С.16-30.
5. Михайлов К.Г. Каталог пауков территорий бывшего Советского Союза / Михайлов К.Г. – Москва: Зоологический музей МГУ, 1997 – 416 с.
6. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
7. Прокопенко Е.В. Особенности распределения аранеофауны (Aranei) в урбанизированных ландшафтах // Известия харьковского энтомологического общества. – 2000. – Т.8, вып.2. – С.191-193.
8. Солодкий В.Д., Білоконь М.В., Королук В.І. Природно-заповідний фонд Чернівецької області. – Чернівці: Зелена Буковина, 2004. – 56 с.
9. Федоряк М.М., Хлус Л.М., Руденко С.С. та ін. Структура мезофауни поверхні ґрунту парків м. Чернівці // Науковий вісник Чернівецького ун-ту: Збірник наукових праць. – Вип. 403-404 : Біологія. – Чернівці: Рута, 2008. – С. 268-285.
10. Федоряк М.М., Яворська І.П. Брушнівська Л.В. Природно-заповідний фонд м. Чернівці // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наукової конференції (11-14 вересня 2008 року, смт. Шацьк). – Львів : «СПОЛОМ», 2008. – С. 115-119.
11. Чумак В., Прокопенко О., Тимочко В. Угруповання павуків (Aranei, Arachnida) субальпійського поясу Чорногори (Українські Карпати) // Вісник Прикарпатського університету імені Василя Стефаника. Серія Біологія. – Івано-Франківськ: Гостинець, 2007. – Вип. VII-VIII. – С. 186-190.
12. Шеляг-Сосонко Ю. Р., Гродзинский М. Д., Романенко В. Д. Концепция, методы и критерии создания экосети Украины. – К.: Фитосоцицентр, 2004. – 144 с.
13. Chamberlin R. V., Ivie W. North American Agelenidae of the Genera Agelenopsis, Galilena, Ritalena and Tortolena // Annals of the entomological society of America. – Vol. XXXIV, No. 3. September, 1941. – P. 585-628.

14. Marusik Y.M., Koponen S. New data on spiders (Aranei) from the Maritime Province, Russian Far East // *Arthropoda selecta*. – 2000. – Vol. 9, N 1. – P. 55-68.
15. Marusik Y.M., Tanasevitch A.V., Kurenchikov D.K., Logunov D.V. A Check-list of the spiders (Araneae) of the Bolshekhkhtsyrski Nature Reserve, Khabarovsk Province, the Russian Far East // *Acta Arachnologica Sinica*. – 2007. – Vol. 16, N 1. – P. 37-64.
16. Platnick N.I. The World Spider Catalog, Version 9.0., 2000-2008. American Museum of Natural History, online at <http://reserch.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
17. Polchaninova N.Yu., Procopenko E.V. A check-list of the spider fauna (Araneae) of the “Svyati Gory” National Nature Park (Ukraine, Donetsk Region) // *Arthropoda selecta*. – 2007. – Vol. 16, N 3. – P. 177-189.
18. Helsdingen P.J. Database European spiders and their distribution. Version 2008.2, online at http://european-arachnology.org/reports/documents/Araneae_Europaee_Faunistics_version_2008.2.xls

Федоряк М.М., Брушневская Л.В.

ПАУКИ-ГЕРПЕТОБИОНТЫ ПАРКА ПАМЯТНИКА САДОВО-ПАРКОВОГО ИСКУССТВА «ЖОВТНЕВЫЙ» Г. ЧЕРНОВЦЫ

Ключовые слова: Aranei, урбоэкосистемы, парк

Установлена динамическая плотность и доля пауков-герпетобионтов в структуре мезофауны поверхности почвы ППСИ «Жовтневый». Приведен перечень выявленных видов пауков с указанием их доли от общего количества по биотопам, а также относительная биотопическая приуроченность массовых видов.

Fedoriak M.M., Brushnivska L.V.

**SPIDERS-GERPETOBIONTES OF CHERNIVTSY CITY PARK
“JOVTNEVI”**

Key words: Aranei, urboecosystems, city park

The dynamic density and the part of spiders in the structure of mezofauna of soil’s surface of Chernivtsi city park “Jovtnevi” have been established. The list of spiders and their related biotope preference to the biotopes with different types of plants are given.

УДК 594.38

Хлус Л.М., Ракочий В.К., Чихарівська А.В.

КОНХОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ *HELIX ROMATIA* L. З ТЕРИТОРІЙ – ЕЛЕМЕНТІВ ЕКОМЕРЕЖІ ПРУТ- ДНІСТРОВСЬКОГО МЕЖИРІЧЧЯ УКРАЇНИ

Черновецький національний університет ім. Ю. Федьковича,
м. Чернівці, Україна

Ключові слова: *Helix romatia* L., конхологічна мінливість, Прут-Дністровське межиріччя

Впродовж останнього десятиріччя в Україні створюється екологічна мережа, яка повинна безпосередньо з'єднуватися з мережами семи сусідніх держав [4]. Прут-Дністровське межиріччя Буковини належить до стратегічно важливих територій в системі регіональної та національної екомереж, оскільки включає природні ядра та екокоридори міждержавного (Прутський долинно-річковий, Сокирянський та Товтрівський лісостепові), національного (проектований НПП «Хотинський», Дністровський долинно-річковий коридор), регіонального (РЛП «Чернівецький», Хотинський коридор) та низку елементів локального рівня [2, 3]. Незважаючи на збільшення кола об'єктів та територій різного рівня заповідання, найчастіше їх критеріальна оцінка базується на наявності-відсутності «червонокнижних» видів, водночас аналізу стану популяцій тварин, що населяють, окрім охоронюваних, також різною мірою антропогенно трансформовані біогеоценози, належної уваги не приділяється. Водночас, дослідження різних популяційних характеристик широко розповсюджених видів безхребетних, зокрема, наземних черевоногих моллюсків, що відзначаються низькою вігільністю, на заповідних територіях та в екосистемах, що зазнають антропогенних впливів, важливе як інформативний показник рівня антропогенного пресу на біогеоценози.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА

Досліджували внутрішньо- та міжпопуляційну мінливість метричних конхологічних параметрів виноградного слимака – *Helix romatia* L. (Mollusca: Geophila: Helicidae) з екосистем лісового типу в адміністративних межах та околицях чотирьох населених пунктів долини Дністра (Дністровський долинно-річковий екологічний коридор; в межах Чернівецької та Вінницької областей) та з букового

пралісу, що зростає на схилах г. Берда (Хотинська височина). Усього досліджено 640 черепашок статевозрілих моллюсків, в тому числі: схили г. Берда (Новоселицький район, Чернівецька обл.), 2004 р. – 108 ос.; с. Репужинці (листяний ліс, Заставнівський р-н, Чернівецька обл.), липень-серпень 2007 р. – 142 ос.; м. Новодністровськ (листяний ліс, Сокирянський р-н, Чернівецька обл.), квітень 2008 р. – 182 ос.; м. Ямпіль (листяний ліс, Вінницька обл.), вересень 2006 р. – 86 ос., вересень 2007 р. – 52 ос.; с. Франківка (листяний ліс, Ямпільський р-н, Вінницька обл.), вересень 2006 р. – 70 ос. Для морфометричного аналізу використовували лише черепашки статевозрілих моллюсків з повністю сформованою губою. У кожній черепашки вимірювали висоту (ВЧ), великий (ВД) та малий (МД) діаметри, висоту (ВУ) та ширину (ШУ) устя, рахували кількість обертів; обраховували парні індекси відношень зазначених морфологічних ознак; розраховували площу (ПлУ), периметр (ПрУ) устя та об'єм черепашки (ОЧ), а також індекси їх відношень, як описано раніше [5, 8].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Аналіз морфометричної структури популяції виноградних слимаків з Ямполя показав, що в межах одного біотопу, вірогідно, в залежності від кліматичних особливостей певних років, дещо змінюються загальні розміри, об'єм черепашки, а також форма, площа і периметр її устя. При цьому габітус (форма) черепашки, оцінений через значення основного габітуального індексу (ВЧ/ВД), залишається сталим (табл. 1).

Порівняння вибірок з різних популяцій виноградного слимака у досліджуваному регіоні виявило відмінності у всіх групах порівнянь (табл. 2, 3). Виноградні слимаки із Новодністровська та зі схилів Берди виявилися найбільшими за основними габітуальними розмірами. Найменшими розмірами характеризуються *H. rotatia* із Ямполя.

Таким чином, для популяцій, що населяють лісові біогеоценози басейну Дністра в його середній течії не виявлено просторової направленості змін габітуальних характеристик, як це спостерігається в інших видів хеліцид. Цікаво, що лише у тварин з Ямполя форма черепашок відхиляються від кулястої в бік видовження, в усіх інших вибірках загальна форма черепашки ледь "присадкуватіша" (габітуальний індекс становить 0,97-0,99). В принципі, відхилення від кулястої форми в будь-який бік призводить до збільшення площі поверхні черепашки відносно її об'єму, що, в свою чергу, змінює умови терморегуляції та регуляції випаровування води з організму моллюска.

Таблиця 1. Морфометричні показники черепашок *Helix pomatia* з м. Ямпіль

Показник	2006 р., n = 86		2007 р., n = 52	
	$\bar{x} \pm Sx$, мм	Cv , %	$\bar{x} \pm Sx$, мм	Cv , %
ВЧ	37,71 ± 0,096	5,01	35,77 ± 0,100	5,51
ВД	36,89 ± 0,114	6,08	35,13 ± 0,083	4,66
МД	31,07 ± 0,098	6,24	30,32 ± 0,076	4,96
ВУ	26,97 ± 0,082	5,99	26,72 ± 0,064	4,75
ШУ	23,56 ± 0,065	5,46	21,90 ± 0,052	4,65
КО	3,90 ± 0,010	4,86	4,03 ± 0,006	3,01
ВЧ/ВД	1,02 ± 0,003	4,95	1,02 ± 0,001	2,54
ВЧ/МД	1,22 ± 0,003	5,38	1,18 ± 0,002	2,79
ШУ/ВД	0,64 ± 0,002	5,14	0,62 ± 0,001	2,21
ШУ/МД	0,76 ± 0,002	5,56	0,72 ± 0,001	2,86
ВУ/ВД	0,73 ± 0,002	6,46	0,76 ± 0,001	2,50
ВУ/МД	0,87 ± 0,002	5,33	0,88 ± 0,001	2,87
ШУ/ВЧ	0,63 ± 0,002	4,86	0,61 ± 0,001	3,31
ВУ/ВЧ	0,72 ± 0,002	5,62	0,75 ± 0,001	3,28
ШУ/ВУ	0,87 ± 0,002	4,63	0,82 ± 0,001	2,42
МД/ВД	0,84 ± 0,003	6,22	0,86 ± 0,001	2,04
ОЧ	25850 ± 208	15,89	22216 ± 157	14,00
ПЛУ	499,8 ± 2,72	10,75	460,2 ± 2,09	8,98
ОЧ/ПЛУ	51,8 ± 0,34	12,93	48,1 ± 0,18	7,33
ПрУ	79,4 ± 0,21	5,29	76,6 ± 0,18	4,56
ОЧ/ПрУ	324, ± 2,20	13,40	289,1 ± 1,51	10,34

Таблиця 2. Конхологічні параметри *Helix pomatia* зі схилів г. Берда, n = 108

Показник	min	$\bar{x} \pm Sx$	max	σ	Cv
ВЧ	37,40	43,21 ± 0,134	51,60	2,656	6,15
ВД	37,70	43,10 ± 0,113	48,90	2,222	5,15
МД	31,10	36,43 ± 0,106	45,60	2,086	5,73
ВУ	27,50	31,61 ± 0,091	36,00	1,801	5,70
ШУ	23,10	26,85 ± 0,080	30,20	1,573	5,86
КО	4,00	4,30 ± 0,011	4,75	0,208	4,85
ВЧ/ВД	0,90	1,00 ± 0,002	1,08	0,034	3,39
ВЧ/МД	1,02	1,19 ± 0,002	1,29	0,046	3,89
ШУ/ВД	0,58	0,62 ± 0,001	0,67	0,020	3,20
ШУ/МД	0,59	0,74 ± 0,002	0,82	0,033	4,41
ВУ/ВД	0,69	0,73 ± 0,001	0,79	0,022	3,00
ВУ/МД	0,74	0,87 ± 0,002	0,96	0,034	3,87
ШУ/ВЧ	0,56	0,62 ± 0,001	0,69	0,029	4,58
ВУ/ВЧ	0,68	0,73 ± 0,001	0,82	0,029	3,93
ШУ/ВУ	0,79	0,85 ± 0,001	0,91	0,023	2,77
МД/ВД	0,79	0,85 ± 0,001	1,00	0,024	2,80
ОЧ	27003	40455 ± 327	60438	6467	15,98
ПЛУ	507	668 ± 3,8	853	74,7	11,19
ОЧ/ПЛУ	47,83	60,37 ± 0,252	79,15	4,98	8,25
ПрУ	80,20	91,96 ± 0,261	104,16	5,15	5,60
ОЧ/ПрУ	319,16	437,93 ± 2,52	611,33	49,79	11,37

Устя черепашки у моллюсків з усіх досліджуваних популяцій овальне; при цьому у тварин, відібраних із зон невиснажливого використання, форма вустя ближча до округлої, а в моллюсків з урбанізованих територій (Новодністровськ, Ямпіль) устя відносно більш витягнуте (табл. 1-3).

Таблиця 3. Морфометричні показники черепашок виноградного слимака з лісових біогеоценозів Дністровського долинно-річкового екокоридору

Показник	с. Репужинці, n = 142		с. Франківка, n = 70		м. Новодністровськ, n = 182	
	x ± Sx, мм	Cv, %	x ± Sx, мм	Cv, %	x ± Sx, мм	Cv, %
ВЧ	37,40 ± 0,112	5,89	38,89 ± 0,122	6,19	42,62 ± 0,138	6,41
ВД	37,60 ± 0,103	5,39	40,21 ± 0,146	7,18	43,37 ± 0,122	5,56
МД	32,50 ± 0,082	5,01	33,28 ± 0,115	6,81	36,13 ± 0,101	5,52
ВУ	27,39 ± 0,079	5,66	28,68 ± 0,117	8,09	32,36 ± 0,093	5,68
ШУ	23,41 ± 0,065	5,46	25,16 ± 0,092	7,25	26,21 ± 0,071	5,39
КО	4,08 ± 0,010	4,85	3,98 ± 0,011	5,21	4,08 ± 0,007	3,50
ВЧ/ВД	0,99 ± 0,002	3,65	0,97 ± 0,002	4,32	0,98 ± 0,002	3,45
ВЧ/МД	1,15 ± 0,002	4,21	1,17 ± 0,003	4,30	1,18 ± 0,002	3,72
ШУ/ВД	0,62 ± 0,001	3,81	0,63 ± 0,001	4,24	0,60 ± 0,001	3,19
ШУ/МД	0,72 ± 0,002	4,35	0,76 ± 0,002	4,84	0,73 ± 0,001	3,57
ВУ/ВД	0,73 ± 0,001	3,05	0,71 ± 0,002	6,02	0,75 ± 0,001	2,74
ВУ/МД	0,84 ± 0,002	4,13	0,86 ± 0,002	4,70	0,90 ± 0,001	3,09
ШУ/ВЧ	0,63 ± 0,002	4,87	0,65 ± 0,002	4,78	0,62 ± 0,002	4,90
ВУ/ВЧ	0,73 ± 0,002	4,20	0,74 ± 0,002	5,40	0,76 ± 0,001	3,48
ШУ/ВУ	0,86 ± 0,002	3,75	0,88 ± 0,002	4,57	0,81 ± 0,001	3,03
МД/ВД	0,86 ± 0,002	3,63	0,83 ± 0,002	4,83	0,83 ± 0,001	2,04
ОЧ	26647 ± 212	15,68	31823 ± 301	18,67	40453 ± 350	17,08
ПлУ	504,5 ± 2,69	10,52	569,2 ± 4,07	14,13	667,6 ± 3,62	10,70
ОЧ/ПлУ	52,7 ± 0,24	8,96	55,8 ± 0,31	11,07	60,3 ± 0,27	8,97
ПрУ	79,9 ± 0,21	5,29	84,6 ± 0,32	7,39	92,3 ± 0,25	5,36
ОЧ/ПрУ	332,1 ± 1,95	11,60	373,7 ± 2,65	13,98	436,1 ± 2,74	12,39

Найбільшими та найближчими за основними габітуальними розмірами та розрахунковими параметрами (ПрУ, ПлУ, ОЧ) виявилися равлики з популяцій, що мешкають в Новодністровську та на схилах Берди: відмінності між ними зареєстровані лише за устьовими параметрами. Місцєіснування обох популяцій також характеризуються значною подібністю умов (крутизна схилу, висота деревного ярусу, ступінь зімкнення крон, потужність підстилки тощо). Про істотний вплив біотопічних умов на розмірну структуру популяцій *H. rotatia* у досліджуваному регіоні свідчить також здійснений нами раніше аналіз внутрішньопопуляційної конхологічної мінливості виду в різних біотопах у межах західної

частини Хотинської височини [6]. Факторний аналіз дозволив констатувати, що популяція з лісового біотопу (схили г. Берда) характеризується більш високими спільностями основних габітуальних параметрів у порівнянні з популяцією, що населяє узлісся грабово-букового лісу; окрім цього, виявлені істотні відмінності у величинах та знаках факторних навантажень, а також розподілі окремих змінних між факторами та внесках окремих факторів у загальну мінливість черепашок.

Цікаво, що у молюсків з дослідженої нами раніше популяції з листяного лісу в околицях с. Білоусівка (Сокирянський р-н, 8-10 км від Новодністровська) габітуальні розміри виявилися найбільшими з усіх досліджених у карпатському регіоні [7] та на рівні максимальних видових значень [1].

ВИСНОВКИ

Отже, в цілому, морфометрична структура популяції *Helix pomatia* у досліджуваному регіоні обумовлюється, насамперед, біотопічними (мікрокліматичними) умовами. В межах одного місцеіснування на абсолютні розміри та, до певної міри, пропорції тварин істотно впливають кліматичні особливості конкретних років.

Подяки

Автори щиро вдячні науковому співробітнику відділу природи Чернівецького краєзнавчого музею Назару Анатолійовичу Смірнову за люб'язно наданий для аналізу тваринний матеріал з м. Ямпіль та Ямпільського району.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лихарев И.М., Раммельмейер Е.С. Наземные моллюски фауны СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 512 с.
2. Масікевич Ю.Г., Чорней І.І., Скільський І. В. та ін. Деякі аспекти формування екологічної мережі Чернівецької області в розвитку національної екологічної мережі України // Екологія та ноосферологія. – 2005. – Том 16. – № 3-4. – С. 33-39.
3. Масікевич Ю.Г., Чорней І.І., Скільський І. В. та ін. Методичні аспекти формування екологічної мережі Чернівецької області // Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки. – Матеріали ІV Міжнародної наукової конференції (м. Чернівці, 5 – 6 травня 2005 р.). – Чернівці: Зелена Буковина, 2005. – С. 8-22.
4. Розбудова екомережі України / наук. ред. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К. – 127 с.
5. Хлус Л.М. Конхологічна характеристика виноградного слимака з охоронюваних територій Карпатського регіону України // Заповідна справа в Україні. – Т.8, вип. 1. – 2002. – С. 63-69.
6. Хлус Л.Н. Внутрипопуляционная конхологическая изменчивость *Helix pomatia* L. из опушечных местообитаний Хотинской возвышенности (Украина) // Проблемы изучения краевых структур биоценозов: Матер. 2-й Всерос. науч.

- конф. с междунар. участием. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2008. – С. 236-239.
7. Хлус Л.М., Демешко К. Морфометрична структура природних популяцій *Helix pomatia* L. (Geophila; Helicidae) Прут-Дністровського межиріччя // Молодь у вирішенні регіональних та транскордонних проблем екологічної безпеки. – Матеріали V Міжнародної наукової конференції (м. Чернівці, 5 – 6 травня 2006 р.). – Чернівці: Зелена Буковина, 2006. – С. 145-149.
 8. Хлус Л.Н., Хлус К.Н. Значение режима заповедания в сохранении видовых конхологических параметров моллюска *Helix pomatia* L. // Заповедники Крыма на рубеже тысячелетий: Матер. республ. конф. 27 апреля 2001 года, Симферополь, Крым. – Симферополь, 2001. – С. 120-122.

**Khлus L.M., Rakochij V.K., Chykhariivs'ka A.V.
CONCHOLOGICAL VARIABILITY OF *HELIX POMATIA* L.
FROM THE PRUT-DNISTER INTER-RIVER TERRITORY
(UKRAINE)**

Key words: *Helix pomatia* L., conchological variability, Prut-Dnister inter-river territory

The metrical conchological variability of *Helix pomatia* L. (Mollusca: Geophila: Helicidae) from natural and anthropogenic transformed territories of regional ecological network of Chernivtsy region is analyzed. The base levels of quantitative conchological signs are established. The morpho-metrical structure of *H. pomatia* populations in the investigated region is caused first of all microclimate conditions of biotopes.

**Хлус Л.Н., Ракочий В.К. Чихаривская А.В.
КОНХОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ *HELIX POMATIA* L. С
ТЕРРИТОРИЙ – ЭЛЕМЕНТОВ ЭКОСЕТИ ПРУТ-
ДНЕСТРОВСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ УКРАИНЫ**

Ключевые слова: *Helix pomatia* L., конхологическая изменчивость, Прут-Днестровское междуречье

Исследована метрическая конхологическая изменчивость *Helix pomatia* L. (Mollusca: Geophila: Helicidae) из естественных и трансформированных экосистем отдельных элементов региональной экосети Черновицкой области. Установлены базовые уровни количественных конхологических признаков; клинальная изменчивость габитуальных размеров раковин виноградных улиток в пределах Прут-Днестровского междуречья не выявлена; морфометрическая структура популяций *H. pomatia* в регионе исследования обусловлена, в первую очередь, биотопическими (микроклиматическими) условиями.

УДК 612.-014

Чуян Е.Н., Бирюкова Е.А., Раваева М.Ю.

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСА ОРГАНИЗМА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ УПРАВЛЯЕМОГО ДЫХАНИЯ

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Центр
коррекции функционального состояния человека, г. Симферополь,
Украина;
E-mail: elena-chuyan@ Rambler.ru

Ключевые слова: вегетативный тонус, управляемое дыхание, вариабельность ритма сердца, индекс напряженности, нормотоники, симпатотоники, ваготоники

Проблема функционального состояния организма человека очень актуальна и требует углубленных научных исследований, направленных на поиск эффективных неинвазивных методов профилактики и коррекции. Известно, что ритмика сердца является универсальным отражением реакции организма на любое воздействие со стороны внешней и внутренней среды. Она содержит в себе информацию о функциональном состоянии всех звеньев регулирования жизнедеятельности человека, как в норме, так и при различных патологиях [1, 4].

Известно, что периодические колебания сердечного ритма – отражение деятельности сложной системы управления. Как и другие биоритмы, ритмические колебания частоты сердечных сокращений (ЧСС) являются результатом стохастических нелинейных биологических механизмов, взаимодействующих с изменяющимися внешними факторами. Однако большинство физиологических колебаний не являются строго периодическими, обычно ритмы нерегулярно изменяются с течением времени под действием изменяющихся внешних факторов и шумовых возмущений [12]. Сердечный ритм - не исключение. Механизм регуляции ЧСС, опосредуемый влияниями вегетативной нервной системы, модулируется множеством различных внешних влияний (дыхание, физическая нагрузка, изменение положения тела, психоэмоциональной сферы и т.д.) [12]. Подобное многофакторное взаимодействие обуславливает сложность изучения влияния тех или иных факторов на изменчивость (вариабельность) сердечного ритма

(BCP), а также характеристик самих физиологических колебаний в сердечном ритме [5, 9].

Перспективным направлением в коррекции функционального состояния является применение биоуправления произвольными функциями организма, которое, как известно, позволяет оказывать направленное влияние на такие процессы как ЧСС, артериальное давление, ритмы мозга и др. [11]. Интересным способом регуляции функционального состояния человека является управляемое дыхание, применение которого можно расценивать как введение периодической компоненты во внешний шумовой сигнал, поступающий в систему вегетативного управления сердцем. Поскольку известно [5], что 0,1 Гц-генерация ритма сердца – мощный механизм управления, изменяющийся под действием внешних факторов и определяющий динамику вегетативного статуса организма, выбор частоты управляемого дыхательного возмущения часто проводят согласно Де Боер-модели, когда наличие собственных колебаний системы с частотой 0,1 Гц позволяет использовать резонансный отклик в низкочастотном (LF) диапазоне колебаний сердечного ритма с периодом 10 секунд [6]. Однако широко известна вариативность волнового пика в низкочастотном диапазоне спектра (от 0,05 Гц до 0,15 Гц), поэтому недостатком существующих подходов является то, что частота дыхания 1 вдох /6 секунд (0,1 Гц) [6], не всегда будет иметь резонансный отклик в системе вегетативного управления сердцем.

Следовательно, перспективным является использование метода управляемого дыхания с индивидуально подобранной частотой. Реализовать это возможно помощью программно-аппаратного комплекса «Омега-М», который в настоящее время используется для диагностики функционального состояния человека, в частности вегетативного статуса. Однако, остается неизученным влияние управляемого дыхания на вегетативный тонус условно здоровых людей. В связи с этим, целью настоящего исследования явилось изучение изменений вегетативного тонуса человека при применении метода управляемого дыхания с индивидуально подобранной частотой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании принимали участие 21 студент-волонтер женского пола в возрасте 20-23 года, условно здоровых, без признаков сердечно-сосудистой и дыхательной патологии. Исследование проводилось в утренние часы в тихом, хорошо проветриваемом помещении с постоянной температурой +20 – +22 °С. Перед началом

исследования испытуемым давали время расслабиться, успокоиться. Работу начинали с регистрации ЭКГ сигнала в первом стандартном отведении с помощью системы комплексного компьютерного исследования функционального состояния человека «Омега-М» (производство научно-исследовательской лаборатории «Динамика», г. Санкт-Петербург). Регистрацию проводили в положении сидя при спокойном дыхании в течение 3-5 минут, то есть времени, необходимого для набора 300 кардиокомплексов. Оценка состояния вегетативной регуляции сердца осуществлялась путем регистрации кардиоритмограммы, определения показателей variability ритма сердца (ВСР) и вычисления интегральных характеристик функционального состояния методами вариационного, нейродинамического и фрактального анализов [10]. Анализ ВСР проводили по стандартной схеме [2]. Предложенная методика оценки и коррекции функционального состояния человека позволяет оперативно и без применения сложных тестов и клинических исследований определить функциональное состояние организма в целом и на основе результатов обследования провести корригирующее воздействие [7].

Для коррекции функционального состояния студентов-волонтеров применялся метод управляемого дыхания с индивидуально подобранной частотой. Суть метода заключалась в том, что каждый испытуемый дышал под индивидуальный «дыхательный шар», параметры которого рассчитывались по ритмограмме, записанной непосредственно перед сеансом дыхания. Испытуемым предлагалось дышать в соответствии с ритмом и амплитудой, задаваемыми «дыхательным шаром», четко выдерживая паузы (рис. 1). Глубина дыхания соответствовала размеру шара: чем больше шар – тем глубже вдох, чем меньше шар – тем полнее выдох.



Рисунок 1. Фазы управляемого дыхания, задаваемые программно-аппаратным комплексом «Омега».

Параметры периода вдох-выдох, а именно длительность фазы вдоха и его интенсивность, длительность паузы между вдохом и

выдохом, длительность фазы выдоха и его интенсивность, длительность паузы между выдохом и вдохом и так далее по каждому последующему периоду вдох-выдох (рис.2) вычислялись по результатам обработки ЭКГ испытуемого.

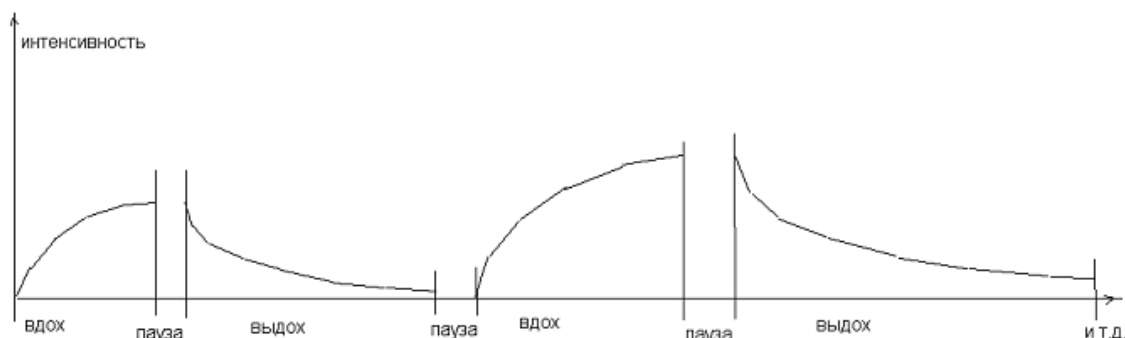


Рисунок 2. График фаз управляемого дыхания, реализованных в комплексе «Омега-М»

Соотношение временного интервала вдоха к выдоху постоянно и составляет 38% вдох и 62% выдох, что соответствует правилу «золотого сечения» [7]. Периоды дыхания сначала экспоненциально растут и в завершающей фазе экспоненциально сокращаются.

Данная методика дыхания имеет ряд преимуществ по сравнению с другими:

1. индивидуальность, так как параметры дыхания вычислены по ЭКГ испытуемого в данный момент времени;
2. не требует от испытуемого специального обучения методу, так как записана на жесткий диск в виде наглядных подсказок начала и конца фаз дыхания.

Продолжительность сеанса управляемого дыхания около 5 минут. Повторную запись ритмограммы проводили не ранее, чем через 5 минут после окончания сеанса дыхания. Сеансы управляемого дыхания проводили ежедневно в течение 10 дней. В течение семи дней после окончания курса ежедневно проводили единоразовую запись ритмограммы.

Критерием эффективности используемого метода являлось изменение показателей ВСР, тонуса ВНС. Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью пакета программ «Омега-М» и «Статистика 6.0». Достоверность различий полученных данных определяли с помощью критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно [1, 3], что изменение ритма сердечных сокращений является универсальной оперативной реакцией целостного организма

в ответ на любое воздействие внешней среды и характеризует баланс между тонусом симпатического и парасимпатического отделов ВНС.

Анализ ритмограммы методом вариационной пульсометрии показал целесообразность разделения всех испытуемых студентов на группы в соответствии со значениями показателя индекса напряженности (ИН) [9]. Так, 14% испытуемых являлись ваготониками ($ИН \leq 50$ у.е), 43% – нормотониками ($50 \leq ИН \leq 200$ у.е), и 43% – симпатотониками ($ИН \geq 200$ у.е) (рис. 3-А).

Анализ показателей вариационной пульсометрии выявил, что после 10-тидневного курса управляемого дыхания у испытуемых – нормотоников произошло достоверное снижение ИН на 12,4% ($p < 0,05$) (рис. 4), у ваготоников – ИН в среднем на 10,2% ($p < 0,05$), а у симпатотоников – на 69,5% ($p < 0,05$) (рис. 4, 3-Б).

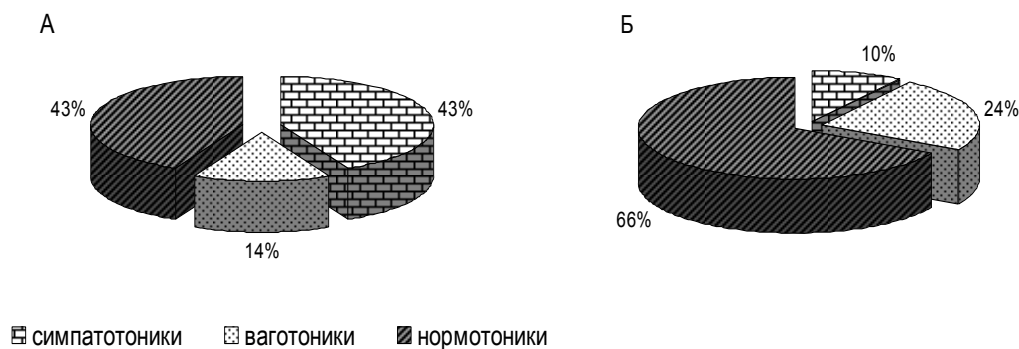


Рисунок 3. Распределение испытуемых (%) в соответствии с уровнем вегетативной регуляции в течение курса управляемого дыхания:

А – до курса управляемого дыхания;

Б – после 10-тидневного курса управляемого дыхания.

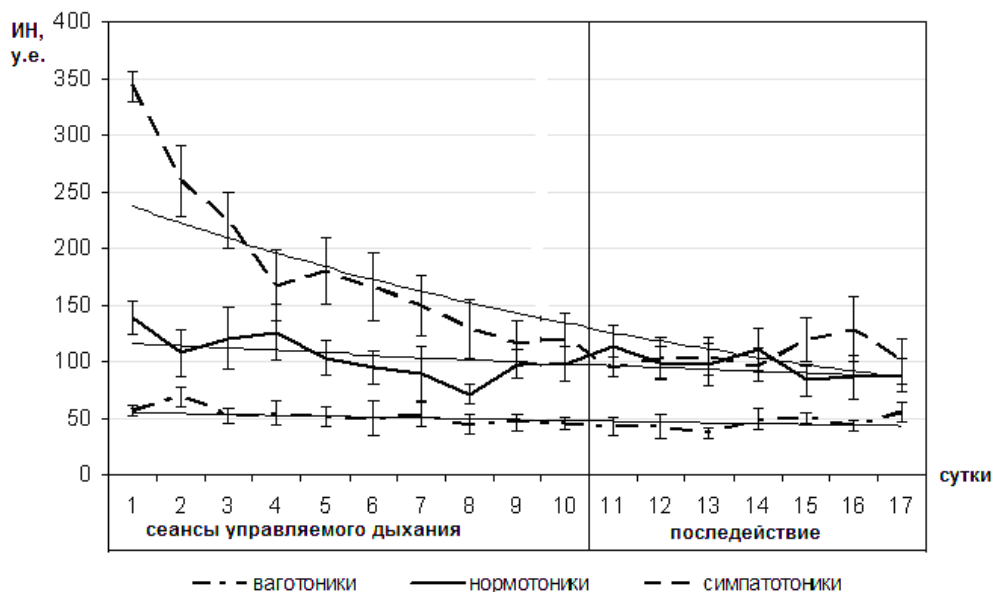


Рисунок 4. Изменение индекса напряженности (у.е) в течение управляемого дыхания у испытуемых выделенных групп.

Анализ изменения вегетативного тонуса после десяти сеансов управляемого дыхания показал, что у испытуемых всех трех групп зарегистрировано снижение ИН, что свидетельствует об усилении парасимпатического тонуса ВНС. Подтверждением этого является и то, что после 10-тидневного курса управляемого дыхания 24% испытуемых характеризовались как ваготоники, 66% были отнесены к нормотоникам, и 10% – к симпатотоникам (рис. 3-Б).

Таким образом, нами получены данные о нормализации вегетативного тонуса организма испытуемых с разным уровнем вегетативной регуляции посредством управляемого дыхания, что проявляется в достоверном снижении ИН.

Необходимо отметить, что эффект от дыхательной гимнастики сохранялся на протяжении семи суток после отмены курса (рис. 4), что свидетельствует о выраженном последствии данного метода.

Вместе с тем, выявлены индивидуальные различия в реакции на управляемое дыхание у испытуемых разных групп. Так, в большей степени снижение ИН происходило у испытуемых – симпатотоников, у которых исходные значения данного показателя были выше ($343,22 \pm 31,24$), чем у испытуемых других групп, а испытуемые – ваготоники с исходно низкими значениями ИН ($56,43 \pm 4,32$), демонстрировали наименьшие изменения данного показателя. Такие изменения изученных показателей у испытуемых выделенных групп под влиянием управляемого дыхания, по-видимому, объясняются законом «начальных значений» Вильдера-Лейтеса, основной смысл которого состоит в «стягивании исходно различных значений показателя к единому уровню. Этап реакции, состоящий в уменьшении дисперсии признака, формируется чаще в зоне средних значений физиологической нормы» [8]. Следовательно, управляемое дыхание с индивидуально подобранной частотой приводит к нормализации вегетативного тонуса организма испытуемых с разным тонусом ВНС.

Полученные данные, по-видимому, можно объяснить тем, что для работы того или иного колебательного контура управления, которым в частности, является система вегетативного управления сердцем, важное значение имеет система обратной связи [13]. При этом характер эфферентного сигнала будет зависеть от характеристик афферентной информации, поступившей в центр управления колебательным контуром. Разнообразие качества афферентной информации, обусловленное влиянием различных окружающих систему факторов, порождает адекватный условиям эфферентный сигнал, что является оптимальным способом функционирования системы управления. Введение в афферентный сигнал гармонической

составляющей с частотой, совпадающей с основной частотой колебаний контура управления, обуславливает определенную стандартизацию афферентной информации в интервале времени в данном контуре, т.е. возможна синхронизация механизмов контроля, адекватно изменяющимся условиям окружающей среды. Поэтому, изменение свойств собственных колебательных процессов организма возможно на основе эффекта резонанса в спектре ВСР при воздействии управляемого дыхания на частотах колебаний спектра сердечного ритма.

Таким образом, применение управляемого дыхания можно расценивать, как введение периодической компоненты во внешний сигнал с целью гармонизировать систему вегетативного управления организма человека.

ВЫВОДЫ:

1. Курсовое применение метода управляемого дыхания с индивидуально подобранной частотой позволяет нормализовать вегетативный тонус организма человека.

2. Управляемое дыхание достоверно снижает индекс напряженности у испытуемых с разным уровнем вегетативной регуляции, что обеспечивается усилением вагусных влияний на сердечный ритм.

3. Максимальный эффект от курсового применения управляемого дыхания выявлен у испытуемых – симпатотоников, минимальный – у ваготоников.

4. Управляемая дыхательная гимнастика имеет выраженный эффект последствия.

5. Изменение свойств собственных колебательных процессов организма возможно на основе эффекта резонанса в спектре сердечного ритма при воздействии управляемого дыхания на частотах колебаний данного спектра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Барсукова Ж. Ю. Оценка функционального состояния организма на основе математического анализа сердечного ритма. - Методические рекомендации. - Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. - 40 с.
2. Баевский Р.М. Кирилов О.И. Математический анализ сердечного ритма при стрессе. – М.: Наука, 1984. – 220 с.
3. Вариабельность сердечного ритма. Теоретические аспекты и практическое применение// Материалы докладов международного симпозиума. – Ижевск, 1996. – 225 с.
4. Казначеев В. П., Баевский Р.М., Берсенева АЛ. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения. – Л.: Медицина, 1989г. - 208 с.

5. Киселев А. Р., Киричук В. Ф., Посненкова О. М., Гриднев В. И. Изучение природы периодических колебаний сердечного ритма на основе проб с управляемым дыханием // Физиология человека.– 2005.– Т. 31.–№ 3.– С. 76-83.
6. Кутерман Э.М., Хаспекова Н.Б. Ритм сердца при пробе 6 дыханий в минуту // Физиология человека.–1992.–Т. 18.–№4.–С. 52.
7. Обоснование аппаратно-программных методов, предназначенных для скрининг-диагностики внутренних заболеваний и для оценки эффективности лечебно-профилактических мероприятий в системе диспансеризации военнослужащих и пенсионеров МО. Отчет о научно-исследовательской работе. – СПб: ВМА, 2002. – 77 С.
8. Плеханов Г.Ф., Васильев Н.В., Козлова Т.И. Зависимость реакции биосистемы на раздражитель от ее исходного значения // Бюл. Сиб. отд. АМН СССР. – 1989. – № 2. – С. 83-86.
9. Чуян Е.Н., Бирюкова Е.А., Раваева М.Ю. Комплексный подход к оценке функционального состояния организма студентов // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2008. – Т. 21 (60), № 1.– С. 123-140.
10. Щербатых Ю.В. Использование аутогенной тренировки для оптимизации уровня экзаменационного стресса у студентов высшей школы.// Актуальные проблемы современной биологии и медицины.– 1997.– С. 116-117.
11. Щербатых Ю.В. Связь особенностей личности студентов-медиков с активностью вегетативной нервной системы // Психологический журнал.– 2002.–Т. 23.– №1.– С. 118-122.
12. Glass L. Synchronization and rhythmic processes in physiology // Nature. 2001. У. 410. P. 277.
13. Ringwood J.V., Malpas S.C/ Slow oscillations in blood pressure via a nonlinear feedback model // Am. J. physiology – regulatory integrative and comparative physiology. – 2001.–V.– 280.–№4.–P.–1015.

Chujan E.N., Birjukova E.A., Ravaeva M. U.
THE CHANGE OF VEGETATIVE TONE UNDER THE
INFLUENCE OF CONTROLLED RESPIRATION

Keywords: vegetative tone, controlled, heart rate variability, subjects with vagal predominance, subjects with sympathetic predominance, normal subjects, index of a strain

The change of a vegetative tone of the organism at application of a method of operated breath with individually picked up frequency was studied. It is shown that course application of this method normalizes a vegetative tone, reduces an index of intensity at examinees with different level of vegetative regulation and has the expressed effect of repetition. The maximum effect from course application of operated breath is revealed at examinees – at subjects with sympathetic predominance, minimum – at subjects with vagal predominance.

Чуян О. М., Бірюкова О.А., Равасва М.Ю.
ЗМІНА ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСУ ОРГАНІЗМУ ПІД
ВПЛИВОМ КЕРОВАНОГО ПОДИХУ

Ключові слова: кероване дихання, варіабельність серцевого ритму, індекс напруги, нормотоніки, симпатотоніки, ваготоніки

Вивчена зміна вегетативного тонусу організму при застосуванні методу керованого подиху з індивідуально підбраною частотою. Показане, що курсове застосування цього методу керованого нормалізує вегетативний тонус, знижує індекс напруженості у випробуваних з різним рівнем вегетативної регуляції й має виражений ефект післядії. Максимальний ефект від курсового застосування керованого подиху виявлений у випробуваних – симпатотоніків, мінімальний - у ваготоніків.

УДК 612.821 **НЕТ ССЫЛОК НА ИСТОЧНИКИ 31, 33, 35**

Чуян Е.Н., Трибрат Н.С., Раваева М.Ю., Ананченко М.Н.

АКТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ ПРОЦЕССОВ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ: ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МИЛЛИМЕТРОВОГО ДИАПАЗОНА

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Центр
коррекции функционального состояния человека, г. Симферополь,
Украина;
E-mail: elena-chuyan@rambler.ru

Ключевые слова: электромагнитное излучение крайне высокой частоты, метод лазерной доплеровской флоуметрии, микроциркуляция

Нарушения микроциркуляции служат одним из стереотипных признаков поврежденной функции органов и тканей. Многими экспериментальными и клиническими исследованиями показано, что под влиянием электромагнитных излучений крайне высокой частоты (ЭМИ КВЧ) происходит нормализация процессов микроциркуляции, выражающаяся в уменьшении периваскулярных нарушений и неравномерности диаметра венул и артериол [2, 8, 12, 17, 26]. Именно этим объясняется выраженный клинический эффект КВЧ-терапии при облитерирующем эндартериите [4], остеомиелите [24]. Исследование микроциркуляции в бульбарной конъюнктиве больных ишемической болезни сердца на фоне миллиметровой-терапии (мм-терапии) показало значительное снижение общего конъюнктивального индекса, индекса сосудистых и внутрисосудистых изменений. Отмечено увеличение калибра артериол, числа функционирующих петель лимба, уменьшение количества эритроцитарных агрегантов в венулах. В.А. Люсовым и др. [18] было отмечено улучшение микроциркуляции в сердечной мышце у больных нестабильной стенокардией, получавших курс КВЧ-терапии. Причем, мм воздействие оказалось более эффективно при коррекции артериального мозгового кровотока, нежели венозного оттока у больных гипертонической болезнью [28]. Воздействие мм волнами показало свою эффективность и при нормализации микроциркуляторных расстройств у больных пародонтозом [11]. Однако, в целом, данные о влиянии ЭМИ КВЧ на процессы микроциркуляции, исследуемые методом ЛДФ, единичны [5, 6].

Однако данные исследований о влияния низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ на процессы микроциркуляции достаточно противоречивы. Вероятно, это связано с разнообразием методов исследования микрокровотока. Так, существует множество методов, позволяющих изучить особенности структуры и функционирования микроциркуляторного русла, которые при этом не позволяют выявить особенности регуляции микрокровотока.

Вместе с тем, в настоящее время в клиническую и экспериментальную практику внедряется новый неинвазивный метод исследования микроциркуляции – лазерная доплеровская флоуметрия (ЛДФ), позволяющая не только оценить общий уровень периферической перфузии, но и выявить особенности регуляции микрокровотока [15]. Достоинством метода ЛДФ является его возможность измерения показателей микрокровотока *in vivo* и безконтактно, что очень важно для тестирования микрогемодинамики, которая изменяет свои показатели при любой попытке подключения датчиков к капиллярам [13]. Другой важной особенностью ЛДФ является возможность получения большого количества измерений (тысячи в минуту), их регистрации и обработки в реальном масштабе времени [1, 15, 32, 34], что, в частности, позволяет создавать мониторинговые системы ЛДФ. Последние в перспективе дают возможность анализировать весь спектр ритмических процессов в микрососудах от пульсовых до циркадных [13]. Метод ЛДФ на основе спектрального анализа и вейвлет-преобразования позволяет выявить активные и пассивные механизмы регуляции микроциркуляции. К активным относятся очень низкочастотные (или эндотелиальные, VLF), низкочастотные (или вазомоторные, LF) – эти факторы контроля регуляции модулирующие кровотоки со стороны сосудистой стенки и реализующиеся через ее мышечный компонент. К пассивным относятся дыхательные (быстрые, парасимпатические, HF) и пульсовые (или кардиальные, CF) колебания кожного кровотока, являющиеся составной частью системы кровообращения, топографически расположенной между артериями и венами. В целом, в процессе регуляции вклады активных механизмов наиболее важны для понимания механизмов регуляции нормального кровотока. В связи с этим, нам представлялось актуальным выявить особенности влияния ЭМИ КВЧ на активные механизмы регуляции микрокровотока.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на 40 студентах-волонтерах женского пола в возрасте 18-23 лет, условно здоровых. Испытуемые были

разделены на две равноценные группы по 20 человек в каждой. Испытуемые экспериментальной группы подвергались действию низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ, а волонтеры контрольной – ложному воздействию данного физического фактора (плацебо). Экспериментальное воздействие ЭМИ КВЧ осуществлялось на протяжении 10 дней, ежедневно, в утреннее время суток на 7-ми канальном аппарате «РАМЕД. ЭКСПЕРТ-04» ($\lambda = 7,1$ мм, частота излучения 42,4 ГГц, плотность потока мощности – $0,1$ мВт/см²) (производство научно-исследовательской лаборатории «Рамед», г. Днепропетровск; регистрационное свидетельство МЗ№783/99 от 14.07.99, выданное КНМТ МОЗ Украины о праве на применение в медицинской практике в Украине). Воздействие осуществлялось по 30 минут на области биологически активных точек, а именно GI15 правого плечевого сустава и на симметричные E-34, RP-6, GI-4. Выбор этих точек обусловлен их общеукрепляющим и стимулирующим действием на организм.

В целях изучения микроциркуляции крови использовался метод ЛДФ, основанный на оптическом зондировании тканей монохроматическим излучением и анализе частотного спектра, отраженного от движущихся эритроцитов сигнала. ЛДФ осуществляли лазерным анализатором кровотока «ЛАКК-02» во втором исполнении (производство НПП «Лазма», Россия) с двумя источниками лазерного излучения, работающими на длине волны 0,8 мкм. Исследование состояния микроциркуляции проводили на 1, 3, 5, 7, 10 сутки эксперимента в утреннее время, сразу после КВЧ-воздействия. Испытуемые во время исследования находились в положении сидя. Головка оптического зонда (датчика прибора) фиксировалась на наружной поверхности левого предплечья на 4 см выше шиловидных отростков; рука располагалась на уровне сердца. Согласно мнению некоторых авторов [19] указанная зона является зоной Захарьина-Геда сердца, бедна артерио-венулярными анастомозами, поэтому в большей степени отражает кровоток в нутритивном русле и в меньшей степени подвержена воздействиям окружающей среды, в связи с этим рекомендуется для исследования микроциркуляции. Длительность стандартной записи составляла 4 мин.

Оценивали следующие показатели микроциркуляции:

M (перф.ед.) – показатель постоянной составляющей средней перфузии в микроциркуляторном русле за определенный промежуток времени исследований, представляющий собой среднее арифметическое значение показателя микроциркуляции;

характеризуется изменчивостью, которая зависит от индивидуальных особенностей, временной вариабельности, физической активности, температурного режима [16, 20];

σ (флакс, СКО, перф.ед) – средние колебания перфузии относительно среднего значения потока крови M , характеризующие временную изменчивость перфузии; данный показатель отражает среднюю модуляцию кровотока во всех частотных диапазонах;

K_v (%) – коэффициент вариации, который характеризует соотношение между изменчивостью перфузии (флаксом) и средней перфузией (M) в зондируемом участке тканей, который вычисляется по формуле:

$$K_v = \text{СКО}/M * 100\% \quad (1)$$

Амплитудный анализ частотного спектра колебаний кожного кровотока производился на основе использования математического аппарата Фурье-преобразования и специальной компьютерной программы цифровой фильтрации регистрируемого ЛДФ-сигнала. Анализировались следующие характеристики амплитудно-частотного спектра: очень низкочастотные (или эндотелиальные, VLF), низкочастотные (или вазомоторные, LF) колебания кожного кровотока. Необходимо отметить, что низкочастотные колебания включают в свой частотный диапазон как нейрогенные колебания (0,02-0,05Гц) [18-20], обусловленные низкочастотным симпатическим адренергическим влиянием на гладкие мышцы артериол и артериолярных участков артерио-венулярных анастомозов [14, 15], так и миогенные колебания (0,06-0,2 Гц) [21], контролирующие мышечный тонус волокон прекапилляров.

Таблица 1. Амплитудно-частотные характеристики осцилляций кожного кровотока

Название характеристик осцилляций тканевого кровотока	Частотный диапазон	Физиологическое значение
Эндотелиальные колебания (very low frequency, VLF)	0,0095-0,02 Гц [21, 23]	Обусловлены функционированием эндотелия, а именно выбросом вазодилатора NO [33]
Вазомоторные колебания, LF	0,02-0,2Гц 1,2-12 кол/мин. [24]	Связаны с работой вазомоторов (гладкомышечных клеток в прекапиллярном звене резистивных сосудов) [31, 35]

Ввиду разброса колебаний амплитуд ритмов, анализировались их нормированные характеристики:

$$A_{\max} * 100\% / 3\text{СКО} \quad (2)$$

Такая нормировка позволяет исключить влияние нестандартных условий проведения исследований.

Статистическая обработка материала проводилась путем вычисления среднего значения исследуемых величин (M), средней ошибки (m) для каждого показателя. Оценка достоверности различий между данными, полученными в исследуемых группах, проводилась с использованием t -критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали результаты проведенного исследования, изученные показатели микроциркуляции у испытуемых контрольной группы на протяжении эксперимента достоверно не изменялись по отношению к исходным значениям. Однако у волонтеров экспериментальной группы происходили достоверные изменения этих показателей по отношению к значениям их у испытуемых контрольной группы. Так, показатель перфузии (M) у испытуемых экспериментальной группы при воздействии ЭМИ КВЧ достоверно увеличивался с 3-их по 10-ые сутки наблюдения в среднем на 16,16% ($p \leq 0,05$) по отношению к значениям этого показателя у испытуемых контрольной группы. Максимальное увеличение показателя M на 18,62% ($p \leq 0,01$) зарегистрировано на 5-е сутки воздействия ЭМИ КВЧ в сравнении с соответствующим показателем у волонтеров контрольной группой (рис.1). Критерий M связан с концентрацией эритроцитов в зондируемом объеме в единице времени и поэтому указывает лишь на уровень перфузии, поэтому, для более полной оценки состояния микроциркуляции необходим анализ флакса, коэффициента вариации и амплитудно-частотного спектра.

Выявлено, что уровень флакса достоверно увеличивался по отношению к значениям у испытуемых контрольной группы с 5-ых суток на 220,1% ($p \leq 0,01$) по 10-е сутки на 193,88% ($p \leq 0,01$), достигая при этом максимальной статистической значимости на 7-е сутки эксперимента (186,08%; $p \leq 0,001$). Поскольку флакс отражает среднюю модуляцию кровотока во всех частотных диапазонах [16], то увеличение этого параметра свидетельствует о более глубокой модуляции микрокровотока. Повышение СКО может быть обусловлено интенсивным функционированием механизмов активного контроля микроциркуляции.

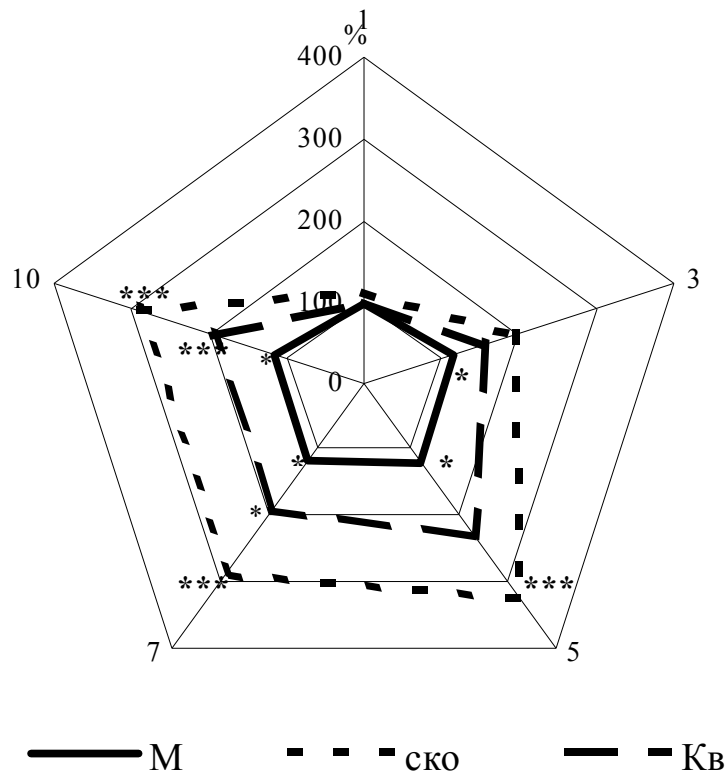


Рисунок 1 Динамика показателя перфузии (М), флакса (СКО), коэффициента вариации (Кв) (в % относительно значений у испытуемых контрольной группы, принятых за 100%).

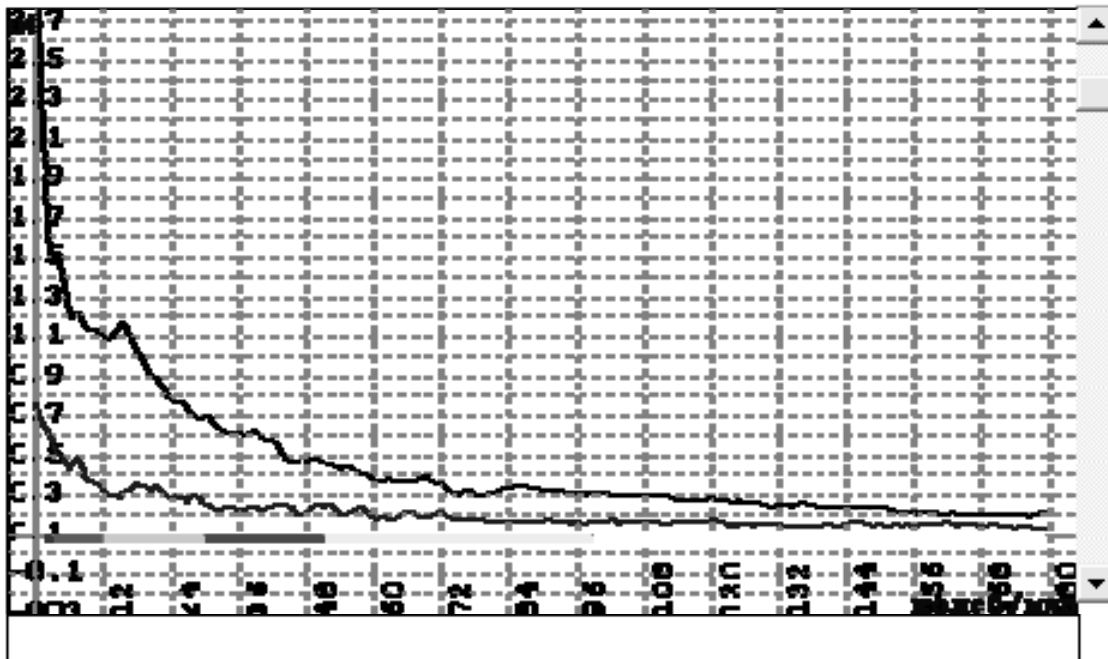
Примечание: * - $p \leq 0,05$; *** - $p \leq 0,01$, достоверность по отношению к значениям у испытуемых контрольной группы по t-критерию Стьюдента.

Вместе с тем, в течение эксперимента наблюдалось увеличение Кв на 7-е и 10-е сутки в среднем на 94,74% ($p \leq 0,05$) в сравнении со значениями у испытуемых, не подвергавшихся действию низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ. Поскольку увеличение этого коэффициента связано с активацией эндотелиальной секреции, вазомоторного механизма контроля микроциркуляторного русла [16], то можно говорить об улучшении состояния микроциркуляции под влиянием ЭМИ КВЧ за счет увеличения активных механизмов регуляции микрокровотока.

Наиболее полное представление о функционировании механизмов контроля микроциркуляторного русла дает анализ ритмических составляющих амплитудно-частотного спектра ЛДФ-граммы. Ритмическая структура флаксмоций, выявляемая с помощью амплитудно-частотного анализа, есть результат суперпозиции различных эндотелиальных, вазомоторных и других влияний на состояние микроциркуляции [20].

А.

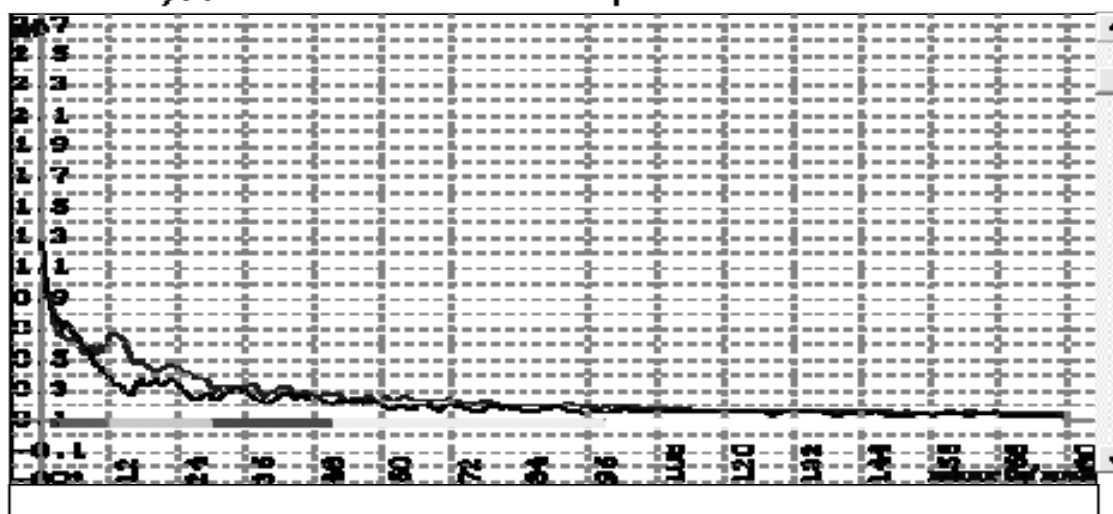
Амплитудно-частотный спектр



Диапазон частот	α 2..3	LF 4..12	HF1 13..30	HF2 31..49	CF1 50..99	CF2 100..180
F_{max}	1.80 1.80	3.60 3.60	18.00 15.60	50.40 30.60	52.20 52.20	102.00 101.40
A_{max}	0.53 1.84	0.41 1.39	0.25 1.07	0.15 0.59	0.15 0.35	0.08 0.21
$(A_{max}/3s) \cdot 100\%$	50.14 68.03	38.79 51.39	23.65 39.56	14.19 21.81	14.19 12.94	7.57 7.76
$(A_{max}/M) \cdot 100\%$	2.60 13.12	2.02 9.91	1.23 7.63	0.74 4.21	0.74 2.50	0.39 1.50
$\frac{A_{max\ CF1}}{A_{max\ LF}}$	0.37	0.25	HT = 0.66	0.49		
$\frac{A_{max\ HF1}}{A_{max\ LF}}$	0.61	0.77	MT = 0.86	0.65		
ИЭМ=	1.02	0.98	ПШ = 1.29	1.32		

Б.

Амплитудно-частотный спектр



Диапазон частот	α 2..3	LF 4..12	HF1 13..30	HF2 31..49	CF1 50..99	CF2 100..180
Fmax	1.80	3.60	13.20	37.80	52.20	100.20
Amax	0.80	0.55	0.57	0.24	0.18	0.10
[Amax/3s] *100%	53.78	36.97	38.32	16.13	12.10	6.72
[Amax/M] *100%	11.48	7.89	8.18	3.44	2.58	1.43
	5.65	4.96	2.01	1.63	0.93	0.62
$\frac{A_{max\ CF1}}{A_{max\ LF}} =$	0.33	0.19	HT = 0.62	0.57		
$\frac{A_{max\ HF1}}{A_{max\ LF}} =$	1.04	0.41	MT = 0.90	0.65		
ИЗМ =	0.73	1.68	ПШ = 1.45	1.14		

Рисунок 2. Амплитудно-частотный спектр осцилляций тканевого кровотока у испытуемого К. до (А) и после 10-ти дневного облучения низкоинтенсивным ЭМИ КВЧ (Б).

Результаты исследований показали, что у волонтеров экспериментальной группы происходило достоверное увеличение амплитуды эндотелиальных (VLF) колебаний на с 3-их по 10-е стуки в среднем на 25,09% ($p \leq 0,01$) относительно значений амплитуд VLF у испытуемых контрольной группы (рис. 2). Известно, что колебания с частотой около 0,01 Гц обусловлены функционированием эндотелия (выбросом основного вазодилататора NO) [36]. Повышение амплитуды колебаний VLF под влиянием ЭМИ КВЧ свидетельствует о модуляции мышечного тонуса сосудов увеличением секреции в кровь вазоактивных субстанций, что способствует увеличению транспортной функции крови и обменных процессов. По-видимому,

увеличение амплитуд VLF под влиянием ЭМИ КВЧ обусловлено работой микроваскулярного эндотелия, обуславливающего выброс NO. Увеличение продукции NO в клетках, связано с активацией Ca^{2+} -независимой изоформой фермента NO-синтазы, основного фермента участвующего в образовании NO путем окисления L-аргинина. Известно, что NO-синтаза легко активируется в клетках при действии цитокинов, в частности интерферона, эффект которого может быть усилен фактором некроза опухолей [22]. Показано, что при воздействии ЭМИ КВЧ в результате эффекта прайминга происходит увеличение функционального статуса лимфоцитов и нейтрофилов, что приводит к увеличению интенсивности освобождения интерферона, фактора некроза опухоли, интерлейкинов из иммунокомпетентных клеток [27, 29]. Следовательно, воздействие ЭМИ КВЧ, возможно, является естественным регулятором активности эндогенного NO в физиологических системах организма и/или увеличения его продукции в клетках вследствие активации NO-синтазы.

Наряду с увеличением амплитуды VLF, под влиянием ЭМИ КВЧ наблюдалось достоверное увеличение амплитуд вазомоторных колебаний (LF) с 3-их по 10-е сутки наблюдения в среднем на 24,28% ($p \leq 0,01$) по сравнению со значениями этого показателя у испытуемых контрольной группы. Увеличение амплитуды LF свидетельствует о снижении периферического сопротивления (вазодилатации) и, следовательно о повышении нутритивного кровотока.

В механизмах управления микрокровоотком именно тонус прекапиллярных гладкомышечных клеток является последним звеном контроля микрокровоотка перед капиллярным руслом. Известно, что среди химических факторов, регулирующих состояние сосудистой стенки, особая роль принадлежит физиологически активным пептидам, в частности цитокинам, интерлейкинам, интерферонам, фактору некроза опухоли, хемокинам и низкомолекулярным соединениям, которые, как показано в наших [29, 30] и других исследованиях [9, 21, 22, 25], увеличиваются под влиянием ЭМИ КВЧ. Роль пептидов в регуляции периферических сосудов сводится к модулированию регуляторных механизмов центральной нервной системы путем пептидергической иннервации сосудистых стенок [16]. Вероятно, с этим связано увеличение вклада вазомоторного компонента в реализацию ЛДФ-граммы под влиянием ЭМИ КВЧ.

Таким образом, низкоинтенсивное воздействие ЭМИ КВЧ оказывает модулирующее действие на показатели

микроциркуляторного русла, проявляющееся в увеличении функционирования активных механизмов контроля микрокровотока.

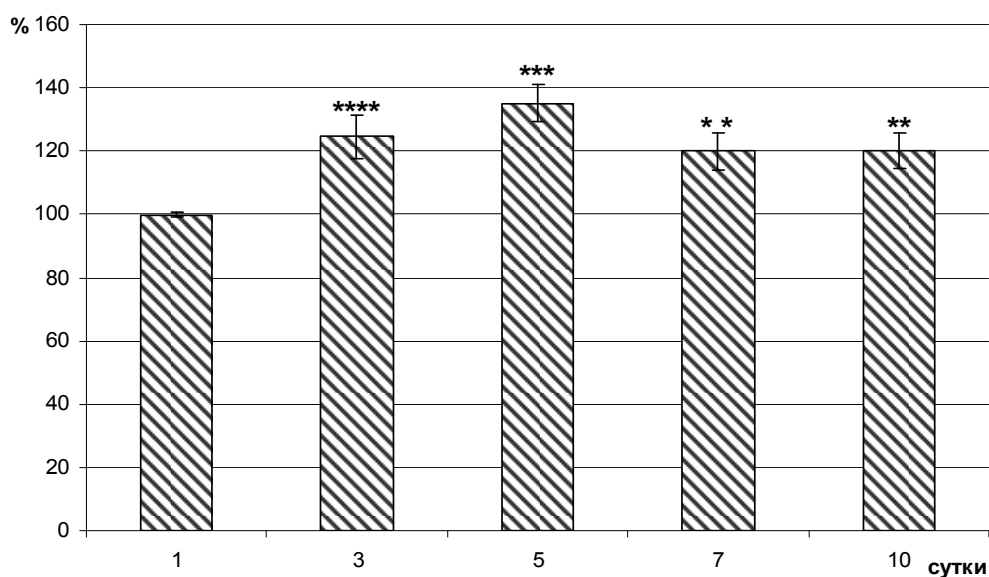


Рисунок 3. Динамика изменения очень низкочастотных колебаний микрокровотока (в % относительно значений у испытуемых контрольной группы, принятых за 100%).

Примечание: см. рис 1

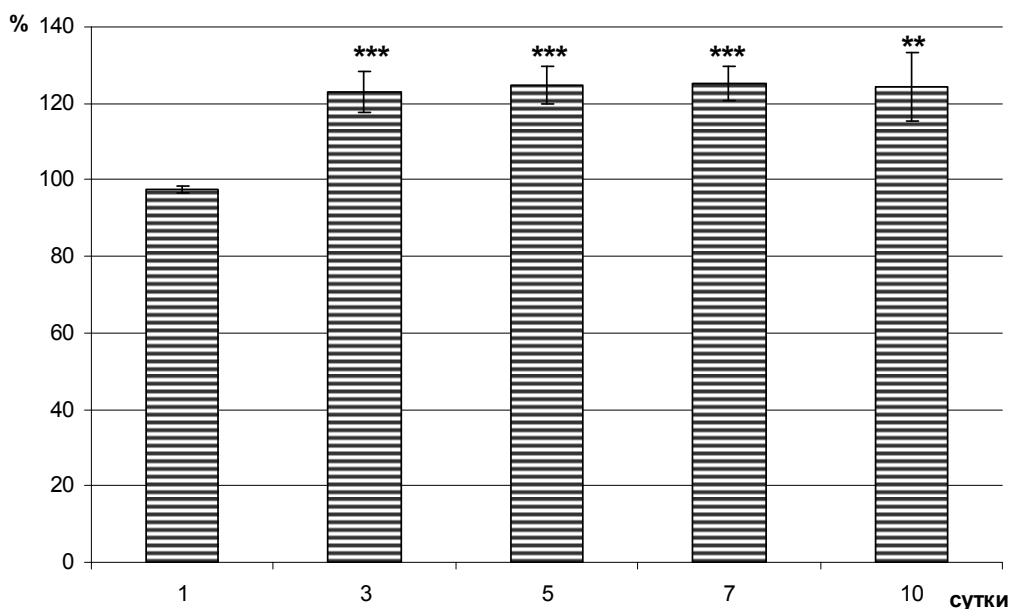


Рисунок 4. Динамика изменения низкочастотных колебаний микрокровотока (в % относительно значений у испытуемых контрольной группы, принятых за 100%).

Примечание: см. рис 1

Увеличение параметра перфузии M , под влиянием низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ, вероятно, обусловлено увеличением амплитуды вазомоторных колебаний, что, с одной стороны, свидетельствует о повышении амплитуды в прекапиллярном звене резистивных сосудов, а с другой стороны, связано с ослаблением влияния со стороны симпатической нервной системы. Кроме того, данные амплитудно-частотного спектра свидетельствуют о перераспределении крови в системе микроциркуляции. Так, увеличение амплитуд в области прекапиллярных вазомоторов способствует открытию и увеличению функциональной активности латентных капилляров. Кроме того, увеличение выброса эндотелием NO посредством модуляции мышечного тонуса влияет на транспортную функцию крови и содействует обменным процессам.

Полученные данные об изменении показателей микроциркуляции под влиянием ЭМИ КВЧ согласуются с литературными данными. В частности, И. Детлавс с соавторами [10] методом реографии показано нормализующее воздействие мм терапии на нарушенную микроциркуляцию (увеличение числа функционирующих капилляров и увеличение наполнения их кровью), независимо от конкретной патологии у больных некоторыми нейрососудистыми расстройствами — ангиоветососудистой дистонией, гипертонией, синдромом Рейно и др. Миллиметровая терапия весьма результативна при коррекции микроциркуляторных расстройств у больных острым деструктивным панкреатитом [5]. Авторы использовали метод ЛДФ, при помощи которого была выяснена роль КВЧ-воздействия в нормализации показателей перфузии, вариабельности кровотока и др.

Таким образом, собственные экспериментальные и литературные данные свидетельствуют о том, что низкоинтенсивное ЭМИ КВЧ оказывает выраженное действие на процессы микроциркуляции. Возможный механизм этого следующий. Рецепция ЭМИ КВЧ может осуществляться микроциркуляторной системой кожи, которая располагается на глубине около 150 мкм [3]. Температурный порог расширения кожных сосудов довольно низок и составляет всего $0,06^{\circ}\text{C}$ [23], т.е. находится в границах нагрева тканей, обусловленного действием ЭМИ КВЧ. В.Н. Воронков и Е.П. Хижняк [7] гистологическими методами показали, что облучение кожи экспериментальных животных (52 ГГц ; ППМ 50 мВт/см^2) в течение 15 мин вызывает расширение капилляров кожи, диапедез эритроцитов в экстравазальное пространство, дегрануляцию тучных клеток. Роль кровеносных капилляров в реализации биологических эффектов сводится к резонансному поглощению в них мм волн и изменению

динамики протекания жидкости при одновременном уменьшении силы сцепления (адгезии) жидкости с внутренней стенкой капилляра [3, 4], однако механизм этого феномена до сих пор остаётся невыясненным. Таким образом, сосуды кожи вполне доступны для непосредственного воздействия ЭМИ КВЧ.

Изучение микроциркуляции при различных воздействиях позволяет выявить приспособительные возможности организма. Известно, что микроциркуляторное русло является тем отделом сердечно-сосудистой системы, в котором реализуется основная задача кровообращения – обеспечение тканевого гомеостаза. Поэтому вполне очевидно, что система микроциркуляции организма одна из первых включается в процессы адаптации к низкоинтенсивному ЭМИ КВЧ.

ВЫВОДЫ

1. Методом лазерной доплеровской флоуметрии выявлено, что под влиянием ЭМИ КВЧ происходит увеличение вклада активных механизмов (эндотелиальных и вазомоторных) по сравнению с контролем в регуляцию микроциркуляции.

2. Под влиянием ЭМИ КВЧ происходит активизация эндотелиального и вазомоторного механизмов регуляции микрокровотока, что способствует увеличению активности микроциркуляторного эндотелия (выбросу NO), транспортной функции крови, снижению периферического сопротивления и повышению нутритивного кровотока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арефьев И.М., Еськов Л.П. Метод спектроскопии оптического смещения в диагностике микроциркуляции крови // Бюлл. эксперим. биологии и медицины. – 1981. – №2. – С.244.
2. Бецкий О.В. Механизмы первичной рецепции низкоинтенсивных миллиметровых волн у человека // Сб. докладов 10-го Российск. симпоз. с междун. участием «Миллиметровые волны в биологии и медицине» – М.: ИРЭ РАН. – 1995.– С. 135-137.
3. Бецкий О.В., Кислов В.В., Лебедева Н.Н. Миллиметровые волны и живые системы. – М.: «САЙНС-ПРЕСС», 2004. – 107с.
4. Бецкий О.В., Яременко Ю.Г. Кожа и электромагнитные волны // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 1998. – №1 (11). – С. 3-14.
5. Брискин Б.С., Букатко В.Н. Исследование микроциркуляции методом лазерной доплеровской флоуметрии при остром панкреатите /Лазерная доплеровская флоуметри микроциркуляции крови / Под редакцией Крупаткина А.И., Сидорова В.В. – М. "Медицина", 2005. –С.220.-241.
6. Букатко В.Н., Данилова С.А. Лазерная доплеровская флоуметрия в изучении эффектов миллиметровой волновой терапии // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2004. – N 4(36). – С. 28-39.
7. Воронков В.Н., Хижняк Е.П. Морфологические изменения в коже при действии КВЧ ЭМИ // Сб. докл. межд. симпоз. «Миллиметровые волны

- нетепловой интенсивности в медицине». – М.: ИРЭ АН СССР. – 1991. – С. 635-638.
8. Гедымин Л.Е., Голант М.Б., Колпикова Т.В., Балакирева Л.З. КВЧ-терапия в клинической практике // Сб. докл. 12-го Российского симпозиума с международным участием «Миллиметровые волны в биологии и медицине». – М.: ИРЭ РАН. – 2000. – С. 45-49.
 9. Глушкова О.В., Новоселова Е.Г., Синотова О.А., Врублевская В.В., Фесенко Е.Е. Иммуномодулирующее действие низкоинтенсивных электромагнитных волн на продукцию фактора некроза опухолей у мышей с различной скоростью опухолевого роста // Биофизика. – 2002. – Т. 47, вып. 2. – С. 376-381
 10. Детлавс И., Лавенделс Ю., Мурниеце М., Турауска А. Коррекция нейрососудистых расстройств электромагнитным полем ММ диапазона // 11-й Российский симпозиум с международным участием "Миллиметровые волны в квантовой медицине". - М.: ИРЭ РАН. – 1997. – С.78-79
 11. Ефанов О.И., Волков А.Г. Влияние КВЧ-терапии различных длин волн на клиническое течение пародонтита // Сб. докл. 11-го Российского симпозиума с международным участием «Миллиметровые волны в биологии и медицине». – М.: ИРЭ РАН. – 1997. – С. 43-44.
 12. Жуков Б.Н., Лысов Н.А., Махлин А.Э. Влияние ММ-волн на микроциркуляцию в эксперименте // Сб. докл. 10 Российс. симпоз. с Международным участием «Миллиметровые волны в медицине и биологии». – М.: МТА КВЧ. – 1995. – С. 129-130.
 13. Козлов В. И., Корси Л.В., Соколов В.Г. Лазерная доплеровская флоуметрия и анализ коллективных процессов в системе микроциркуляции // Физиология человека. –1998. – Т. 24. – №6. – С.112.
 14. Крупаткин А.И. Клиническая нейроангиофизиология конечностей (периваскулярная иннервация и нервная трофика). – М.: Научный мир. – 2003. – 328с.
 15. Крупаткин А.И., Сидоров В.В. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови. – М.: Медицина. – 2005 – 254с.
 16. Крупаткин А.И., Сидоров В.В., Меркулов М.В. и др. Функциональная оценка периваскулярной иннервации конечностей с помощью лазерной доплеровской флоуметрии. Пособие для врачей. – М. – 2004. – 26с.
 17. Лукьянов В.Ф., Захаров Е.И., Лукьянова С.В. Влияние электромагнитного излучения миллиметрового диапазона на микроциркуляторное русло при гипертонической болезни // Сб. докл. Междунар. симпозиум «Миллиметровые волны нетепловой интенсивности в медицине» – Т. 1. – М.: ИРЭ АН СССР. – 1991. – С. 124-127.
 18. Люсов В.А., Волов Н.А., Лебедева А.Ю. и др. Некоторые механизмы влияния миллиметрового излучения на патогенез нестабильной стенокардии // Сб. докл. 10-го Российского симпозиума с международным участием «Миллиметровые волны в биологии и медицине». – М.: ИРЭ РАН. – 1995. – С. 26-27.
 19. Метод лазерной доплеровской флоуметрии в кардиологии. Пособие для врачей / Под ред. В.И. Маколкина, В.В. Бранько, С.А. Богдановой и др. – М.: Россельхозакадемия, 1999. – 48 с.
 20. Метод лазерной доплеровской флоуметрии. Пособие для врачей / Под ред. В.И. Козлова, Э.С. Мача, Ф.Б. Литвина, О.А. Термана, В.В. Сидорова – М. – 1999. – 48 с.

21. Новоселова Е.Г., Огай В.Б., Синотова О.А., Глушкова О.В., Сорокина О.В., Фесенко Е.Е. Влияние миллиметровых волн на иммунную систему мышей с экспериментальными опухолями // *Биофизика*. – 2002. – Т. 47, вып.5. – С. 933-942.
22. Новоселова Е.Г., Огай В.Б., Сорокина О.В., Новиков В.В., Фесенко Е.Е. Влияние электромагнитных волн сантиметрового диапазона и комбинированного магнитного поля на продукцию фактора некроза опухолей в клетках мышей с экспериментальными опухолями // *Биофизика*, 2001. - Т. 46, вып. 1. – С. 131-135.
23. Родштат И.В. Новые физиологические подходы к оценке КВЧ-воздействия на биологические объекты // *Биомедицинская радиоэлектроника*. – 1998. - № 3. – С. 11-16.
24. Ситько С.П. Физика живого – новое направление фундаментального естествознания // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2001. – Т. VIII, № 1. – С. 5-6.
25. Струсов В.В., Уткин Д.В., Дремучев В.А. Хирургические аспекты применения КВЧ-терапии // *Миллиметровые волны в биологии и медицине*. – 1995.– № 6. – С. 48-49.
26. Субботина Т.И., Яшин А.А. Экспериментально-теоретическое исследование КВЧ-облучения открытой печени прооперированных крыс и поиск новых возможностей высокочастотной терапии // *Вестник новых медицинских технологий*. – 1998. – Т. 5, № 1. – С. 122-126.
27. Тарадий Н.Н., Багдасарова И.В., Узденова З.Х. и др. Экспрессия маркеров иммунокомпетентных клеток, уровень цитокинов и метаболизм L-аргинина при комплексной крайневысокочастотной и интерферонотерапии воспалительных заболеваний у женщин в высокогорье // *Фізіол. журнал*. – 2003. – Т. 49, № 3. – С. 80-89.
28. Царев А.А., Лебедева А.Ю. Состояние мозгового кровотока и обмена катехоламинов у больных гипертонической болезнью на фоне терапии электромагнитным излучением миллиметрового диапазона // *Сб. докладов 12 российского симпозиума с международным участием «Миллиметровые волны в медицине и биологии»*. – М.: ИРЭ РАН. – 2000. – С. 6-9.
29. Чуян Е.Н. Нейроімуноендокринні механізми адаптації до дії низькоінтенсивного електромагнітного випромінювання надто високої частоти // Автореф. дис... докт. біол. наук. – Київ, 2004. – 40 с.
30. Чуян Е.Н., Махонина М.М. Изменение функциональной активности лимфоцитов крови крыс как отражение модифицирующих эффектов низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ и гипокинетического стресса // *Таврический медико-биологический вестник*. – 2005. – Т. 8, № 3, - С. 142-145.
31. Bollinger A., Yanar A., Hofmann U., Franzeck U.K. Is high-frequency flux motion due to respiration or to vasomotion activity? *Progress Appl. Microcirculation*. Basel: Karger. – 1993. – V. 20. – P. 52.
32. Bonner R.F., Nossal R., Modal for Laser Doppler measurements of blood flow in tissue microcirculation // *Appl. Optics*. – 1981. – V. 20. – P. 2097.
33. Kvandal P. Stefanovska A., Veber M. et. al. Regulation of human cutaneous circulation evaluated by laser Doppler Flowmetry, iontophoresis and spectral analysis: importance of nitric oxide and prostaglandins // *Microvascular Research*. – 2003. – 65. – P. 160-171.

34. Nilsson G.E. Signal processor for Laser Doppler tissue flowmeters // Med. Biol. Eng. Comput. – 1981. – V.22. – P. 343.
35. Schmid-Schonbein H., Ziege S., Grebe R. et.al. Synergetic Interpretation of Patterned Vasomotor Activity in Microvascular Perfusion: Descrete Effects of Miogenic and Neurogenic Vasoconstriction as well as Arterial and Venous Pressure Fluctuation // Int. J. Micror. – 1997. – V.17. – P. 346-359.
36. Stefanovska A., Bracic M., Physics of the human cardiovascular system // Contemporary Physics. – 1999. – 40, N1. – P. 31-35.

**Chuyan E. N., Tribрат N.S., Ravaeva M.U., Ananchenko M.N.
ACTIVE MECHANISMS ADJUSTINGS OF PROCESSES OF
MICROCIRCULATION: INFLUENCE OF LOWINTENSITY OF
ELECTROMAGNETIC RADIATION OF MILLIMETRIC RANGE**

Keywords: electromagnetic radiation of very high frequency, method of laser Doppler flowmetry, microcirculation

In the article is described changes in the system of microcirculation, arising up under influence of lowintensity of electromagnetic radiation of extremely high-frequency, are explored of the method of laser doppler flowmetry. It is shown, that course influence of this physical factor brings to the improvement of functioning of microvasculature, expressed in multiplying functioning of active mechanisms of control of blood microcirculation.

**Чуян О.М., Трибрат Н.С., Раваєва М.Ю., Ананченко М.М.
АКТИВНІ МЕХАНІЗМИ РЕГУЛЯЦІЇ ПРОЦЕСІВ
МІКРОКРОВООБІГУ: ВПЛИВ НІЗЬКОІНТЕНСИВНОГО
ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ
МІЛІМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ**

Ключові слова: електромагнітне випромінювання надто високої частоти, метод лазерної доплерівської флоуметрії

У статті описані зміни в системі мікрокровообігу, що виникають під впливом низькоінтенсивного електромагнітного випромінювання надто високої частоти, досліджувані методом лазерної доплерівської флоуметрії. Показано, що курсова дія даного фізичного чинника призводить до поліпшення функціонування мікрокровообігу, що виражається в збільшенні функціонування активних механізмів контролю мікрокровообігу.

УДК 504:633.11

Швайка О.В.

ЕКОЛОГІЧНІ СТРАТЕГІЇ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ

Нет данных об авторе

Ключові слова: пшениця озима (*Triticum aestivum* L.), строки сівби, екологічна стратегія, адаптація, кореляційні зв'язки

Застосування принципів кореляційної адаптометрії [2, 3], як перспективного методу оцінки ступеня пристосованості рослин до екологічних умов вегетації [5, 6], дає можливість встановити тип екологічної стратегії пшениці озимої в онтогенезі. У зв'язку з цим рівень адаптованості організму і, відповідно, його продуктивності залежать від структури внутрішніх зв'язків, що виникають в системі органічного цілого [4].

Комплекс адаптацій рослин до умов середовища в найбільш широкому плані характеризують типи екологічних стратегій за Раменським-Граймом [7]. Встановлено, що у пшениці спостерігається змішана RS-стратегія [1]. У цьому аспекті здатність рослин протистояти впливам несприятливих факторів природного та антропогенного характеру доцільно розглядати як реалізацію ними властивостей експлерентності (R-стратегія) та патієнтності (S-стратегія).

Якщо домінуючими є R-властивості, то перерозподіл ресурсів направлений з вегетативних частин рослин в репродуктивні, при цьому реалізуються адаптації по захисту популяції. При переважанні S-властивостей перерозподіл ресурсів відбувається між вегетативними органами і направлений на реалізацію адаптації по захисту онтогенезу.

Співвідношення продуктивності (експлерентності) та стійкості (патієнтності) сільськогосподарських культур обумовлюється умовами їх вирощування. За сприятливих умов реалізується потенційна продуктивність (R-властивість), а в умовах екологічного стресу спрацьовують компенсаторні механізми, направлені на підтримання стійкості (S-властивість), внаслідок дії яких продуктивність зменшується [7].

Метою статті є встановлення типів екологічних стратегій рослин пшениці озимої різних строків сівби. Для досягнення поставленої мети нами було визначено наступні завдання:

- визначити структуру кореляцій між морфофізіологічними параметрами рослин пшениці озимої різних строків сівби;
- співвіднести скорельованість морфофізіологічних ознак пшениці озимої типам екологічних стратегій.

Матеріал і методи

Дослідження проводили у 2006-2008 рр. в польовому досліді на стаціонарі відділу рослинництва Інституту сільського господарства Полісся УААН. Варіанти досліді включали чотири строки сівби пшениці озимої сорту Подолянка: I строк – 10 вересня, II строк – 20 вересня, III строк – 30 вересня, IV строк – 10 жовтня та три фони удобрення: $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{120}P_{120}K_{120}$.

Попередник – люпин. Агротехніка вирощування пшениці озимої загальноприйнята для зони Полісся. Ґрунт дослідної ділянки дерново-середньопідзолистий супіщаний, в орному шарі якого міститься: гумусу – 1,2%, рухомого фосфору – 11,2, обмінного калію – 10,1 мг/100 г ґрунту, $pH_{\text{сол}}$ – 5,0. За контроль (оптимальні умови) нами прийнято ценоз, що розвивався при сівбі 10 вересня (I строк).

Математичну обробку результатів проводили за допомогою програми Microsoft Office Excel 2003.

Результати та обговорення

Аналіз кореляційних зв'язків, що утворюються за різних рівнів екологічного стресу показує, що відносно контролю скорельованість морфофізіологічних показників зменшується при сівбі 20 вересня та підвищується з сівбою у наступні пізніші строки (таб.1). Так, на контролі достовірні міцні зв'язки утворилися між 8 показниками з 10 досліджуваних (рис.1). Такі ознаки, як коефіцієнт продуктивності коренів та коефіцієнт кушення не ввійшли до складу плеяд.

У рослин II строку сівби не включеними у системні зв'язки стають кількість листків на рослині та вміст хлорофілу. Враховуючи, що гомеостаз – здатність системи зберігати відносну замкненість, стійкість за допомогою функціонування компенсаторних механізмів, то за відсутності зв'язків між компонентами системи вона стає менш стійкою і в протигагу цьому більш продуктивною.

Таблиця 1. Кореляційна матриця взаємозалежності морфологічних показників пшениці озимої за різних рівнів екологічного стресу

№ п/п	Коефіцієнт кущення	Кількість листків на одній рослині	Висота рослини	Маса рослини	Коефіцієнт продуктивності коренів	Суха біомаса	Вміст хлорофілу	Вміст азоту	Вміст фосфору	Вміст калію
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I строк сівби										
1	1,00									
2	0,79*	1,00								
3	-0,41	-0,58	1,00							
4	-0,62	-0,70	0,94	1,00						
5	0,58	0,40	-0,33	-0,53	1,00					
6	-0,53	-0,67	0,96	0,97	-0,47	1,00				
7	0,19	0,47	-0,83	-0,72	-0,05	-0,82	1,00			
8	-0,46	-0,67	0,83	0,87	-0,35	0,89	-0,83	1,00		
9	-0,36	-0,59	0,93	0,88	-0,31	0,97	-0,92	0,88	1,00	
10	-0,37	-0,62	0,94	0,91	-0,37	0,98	-0,89	0,92	0,99	1,00
II строк сівби										
1	1,00									
2	0,45	1,00								
3	-0,23	0,59	1,00							
4	-0,46	0,44	0,96	1,00						
5	0,80	0,05	-0,33	-0,47	1,00					
6	-0,31	0,56	0,98	0,97	-0,38	1,00				
7	0,23	0,39	0,14	0,04	0,13	0,13	1,00			
8	-0,42	0,49	0,96	0,99	-0,46	0,99	0,01	1,00		
9	-0,11	0,65	0,98	0,91	-0,22	0,97	0,25	0,92	1,00	
10	-0,13	0,66	0,99	0,93	-0,28	0,97	0,16	0,94	0,99	1,00
III строк сівби										
1	1,00									
2	0,77	1,00								
3	0,61	0,90	1,00							
4	0,61	0,89	0,97	1,00						
5	-0,69	-0,85	-0,81	-0,81	1,00					
6	0,56	0,88	0,98	0,99	-0,78	1,00				
7	0,26	0,71	0,69	0,70	-0,71	0,74	1,00			
8	0,57	0,88	0,98	0,99	-0,79	1,00	0,75	1,00		
9	0,68	0,93	0,99	0,98	-0,82	0,98	0,68	0,98	1,00	
10	0,61	0,89	0,97	0,99	-0,80	1,00	0,74	1,00	0,98	1,00
IV строк сівби										
1	1,00									
2	0,82	1,00								
3	0,97	0,81	1,00							
4	0,97	0,85	0,98	1,00						
5	-0,71	-0,49	-0,74	-0,69	1,00					
6	0,91	0,79	0,98	0,96	-0,72	1,00				
7	0,95	0,86	0,99	0,99	-0,73	0,98	1,00			
8	0,86	0,77	0,95	0,92	-0,69	0,99	0,95	1,00		
9	0,82	0,77	0,93	0,92	-0,69	0,97	0,95	0,98	1,00	
10	0,90	0,80	0,97	0,95	-0,71	1,00	0,98	1,00	0,98	1,00

Примітка: жирним шрифтом виділено кореляції, достовірні при $p < 0,05$

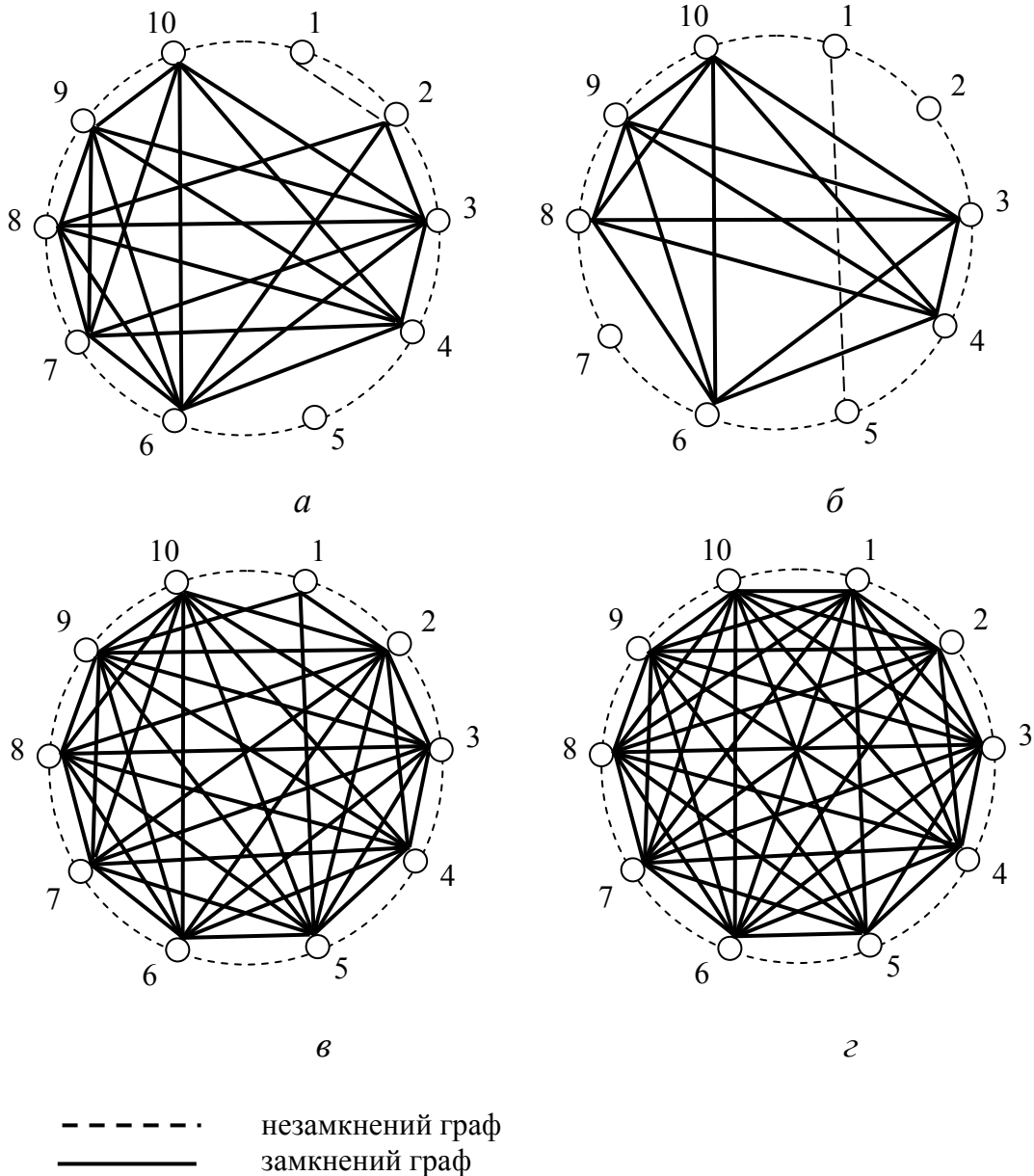


Рисунок 1. Кореляційні плеяди взаємозв'язків між морфофізіологічними параметрами рослин пшениці озимої різних строків сівби, достовірно при $p < 0.05$, $r_0 = 0,67$

а – I строк сівби; б – II строк сівби; в – III строк сівби; г – IV строк сівби
 1 – коефіцієнт кущення; 2 – кількість листків на одній рослині; 3 – висота рослини; 4 – маса рослини; 5 – коефіцієнт продуктивності коренів; 6 – суха біомаса; 7 – вміст хлорофілу; 8 – вміст азоту; 9 – вміст фосфору; 10 – вміст калію

Разом з тим, відсутність зв'язків на організмовому рівні не виключає їх існування на більш низьких рівнях адаптації. З точки зору енергетики системи така її організація перенаправляє свій потенціал на підтримання популяції, тобто на розмноження, тобто на формування врожаю і є проявом R-стратегії. Отже, за оптимальних та

субоптимальних умов рослини пшениці озимої проявляють властивості експлерентності.

Формування адаптивних механізмів у рослин III та IV строків сівби має свої відмінності і протікає за іншою стратегією. Нами встановлено, що морфофізіологічні параметри цих рослин характеризуються високою скорельованістю. Так, потужність плеяд на цих варіантах становила 10 при рівні достовірності $p < 0,05$. При $p < 0,001$, потужність плеяд у особин IV строку сівби залишається незмінною і дещо зменшується (до 8) у особин III строку сівби. Таким чином, підвищення морфофізіологічної інтеграції рослин пізніших строків сівби є своєрідною реакцією рослин на комплекс умов, які утворюються в процесі їх вегетації. На основі отриманих даних можна зробити висновок, що рослини пізніх строків сівби в онтогенезі проявляють властивості патіентності.

У цих рослин зі збільшенням енергетичної невідповідності в системі «середовище – рослина» зростають витрати асимільованої при фотосинтезі енергії на підтримку стаціонарного рівня метаболітичних процесів. Включення компенсаторних механізмів забезпечує підтримання гомеостазу системи в збиток продуктивності [8]. Отже, в песимальних умовах у рослин пшениці озимої проявляється S-стратегія поведінки.

Висновки

1. За оптимальних та субоптимальних умов, тобто при сівбі 10 та 20 вересня, кількість достовірних кореляцій між морфофізіологічними параметрами рослин пшениці озимої є мінімальною і коливається в межах від 16 до 25. В онтогенезі таким рослинам притаманні властивості експлерентності, а стратегія їх поведінки направлена на захист популяції.

2. Рослини пшениці озимої пізніх строків сівби у відповідь на песимальні умови, які складаються впродовж їх вегетації, змінюють тип екологічної стратегії. Кількість достовірних кореляційних зв'язків між морфофізіологічними параметрами зростає до 42-44. У поведінці цих рослин переважають властивості патіентності і вона направлена на захист онтогенезу.

3. Перспективи подальших досліджень полягають у встановленні реакції рослин пшениці озимої з різними типами адаптивних стратегій на умови азотного живлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Глянько А.К. Экологическая пластичность растений пшеницы в связи с усвоением азота и температурой среды // С.-х. биол. – 2001. – №1 – С. 44-49.

2. Горбань А.Н., Манчук В.Т., Петушкова Е.В. Динамика корреляций между физиологическими параметрами при адаптации и эколого-эволюционный принцип полифакториальности // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Т.10. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – С. 187-198.
3. Групповой стресс: динамика корреляций при адаптации и организация систем экологических факторов / А.Н. Горбань, Е.В. Смирнова, Е.П. Чеусова. – Красноярск: 1997. – 54 с. Деп. в ВИНТИ, № 2434В97.
4. Новосельцев В.Н. Теория управления и биосистемы. – М.: Наука, 1978. – 319 с.
5. Ростова Н.С. Изменчивость системы корреляций морфологических признаков. II. Популяции видов рода *Leucanthemum* (*Asteraceae*) в природе и в условиях культивирования. // Бот. журн. – 2000. – Т. 85. – № 1. – С.46-67.
6. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость // Тр. С.-Пб. об-ва естествоиспытат. – 2002. – Т. 94. Сер. 1. – 307 с.
7. Усманов И.Ю. Аутэкологические адаптации растений к изменениям азотного питания. – Уфа: БФАН СССР, 1987. – 148 с.
8. Murren C., Pendleton N., Pigliucci M. Evolution of phenotypic integration in *Brassica* (*Brassicaceae*) // Amer. J. Bot. – 2002. – № 89. – P. 655-663.

Швайка О.В.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) РАЗНЫХ СРОКОВ СЕВА

Ключевые слова: пшеница озимая (*Triticum aestivum* L.), сроки сева, экологическая стратегия, адаптация, корреляционные связи

Показано, что соотношения свойств эксплерентности (продуктивности) и патиентности (устойчивости) растений пшеницы озимой зависит от условий их выращивания. Проанализировано структуру корреляционных связей между морфофизиологическими параметрами при разных уровнях экологического стресса. Установлено, что эти корреляции являются показателем степени адаптированности растений пшеницы озимой к экстремальным или меняющимся условиям вегетации.

O.V. Shwayka

THE ECOLOGICAL STRATEGIES OF WINTER WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM* L.) PLANTS SOWN IN DIFFERENT TIME

Key words: winter wheat (*Triticum aestivum* L.), sowing time, ecological strategy, adaptation, correlation links

The correlation of ruderality properties (as productivity) and stress tolerance (as stability) of winter wheat plants depends on the sowing conditions is shown. The structure of correlations between morphophysiological indexes according to different levels of ecological stress is analyzed. These correlations carry out the fullest information about wheat plants' adaptation level to extreme or changing conditions of vegetation is set.

УДК 612.82+612.014.42+612.858.7

Шкуропат А.В.

СТАТЕВІ ВІДМІННОСТІ У ЦЕРЕБРАЛЬНІЙ ГЕМОДИНАМІЦІ ПРИГЛУХУВАТИХ ПІДЛІТКІВ

Херсонський державний університет, м. Херсон, Україна

Ключові слова: церебральна гемодинаміка, приглухуватість, підлітки, реоенцефалографія, статеві відмінності

Кількість аферентних стимулів має велике значення для функціонування ЦНС, а сенсорна депривація негативно впливає на усі системи організму та викликає певні адаптивні процеси у організмі [2, 3, 4].

Складність структури і функціональної організації головного мозку обумовлює специфічні особливості його кровопостачання. Майже 15% хвилиного об'єму у стані спокою припадає на долю головного мозку, маса якого складає лише 2% маси тіла [11]. Споживання кисню складає 3-5 мл на 100 г мозкової тканини у 1 хв., увесь мозок споживає приблизно 50 мл кисню за 1 хв., тобто 20-25% усього кисню, який потрапляє до організму під час видиху [5, 14].

У фізіологічних умовах кров із усіх магістральних артерій поступає під однаковим тиском [7, 11]. У здорових осіб ауторегулярні механізми регуляції мозкового кровообігу добре працюють і захищають головний мозок від порушень кровопостачання [11]. Ці механізми протягом тривалого часу забезпечують компенсацію мозкового кровообігу при змінах артеріального тиску від 60 до 150 мм.рт.ст. Але під час регуляторних пристосувань можуть відбуватися певні зміни у функціонуванні окремих сегментів судинної системи мозку [5].

В літературі приділяється увага енцефалографічним показникам осіб з вадами слуху. Дослідниками, які вивчали електрогенез мозку дітей та підлітків в умовах обмеження слухової інформації, було встановлено, що на ЕЕГ приглухуватих осіб частка повільних хвиль більша, ніж в нормальнослухуючих однолітків [5, 10]. Досліджуючи електричну активність головного мозку приглухуватих дітей 7-9 років Тарасова О.О. (2008) встановила, що слухова депривація призводить до помітного послаблення впливу неспецифічної активуючої стовбурної системи на кору головного мозку [6, 7]. В той же час, недостатня кількість робіт, які б розкривали особливості гемодинаміки у підлітків із слуховою депривацією. Гасюк О.М.

досліджуючи приглухуватих дітей молодшого шкільного віку та Карпуніна Ю.В. (2004), досліджуючи молодь із сенсоневральною приглухуватістю, встановили, що обмеження надходження слухової аферентації має вплив на периферичний опір судин (у приглухуватих хлопців цей показник був вищим в системі хребтових артерій), діастолічний індекс (у приглухуватих дітей приглухуватої молоді цей показник був нижче ніж у нормальночуючих однолітків) та не має суттєвих впливів на тонус судин артеріального типу дрібного калібру [2, 3, 12].

Отже, вивчення показників церебральної гемодинаміки в умовах обмеження надходження слухової інформації дозволяє виявити та оцінити компенсаторні процеси, які розвилися в наслідок уродженої або набутої у ранньому віці втрати слуху та їх статеві відмінності. Під час обмеження надходження слухової інформації у дитячому віці відбувається порушення формування мовлення, що в свою чергу, має вплив на формування і розвиток сенсорного та моторного мовленнєвих центрів (задній відділ верхньої лівої скроневої звивини та задні відділи другої та третьої лівої лобної звивини відповідно) [1, 4, 6, 8, 13].

Вищезазначене характеризує високий рівень мозкового метаболізму. Зміни у функціональному стані головного мозку, які виникають при приглухуватості, вірогідно викликають зміни у мозковому метаболізмі [4, 7]. Оскільки розподіл кровотоку у головному мозку залежить від нейродинамічних процесів та інтенсивності метаболізму, то ми припускаємо, що під час дослідження церебральної гемодинаміки приглухуватих підлітків за допомогою реоенцефалографії можуть бути виявленні певні зміни.

Мета дослідження: дослідити статеві особливості церебральної гемодинаміки приглухуватих хлопців та дівчат 12-15 років.

Завдання: проаналізувати наукову літератури з досліджуваної тематики; встановити статеві відмінності механізмів центрального кровообігу приглухуватих підлітків.

Об'єкт дослідження: Стан церебральної гемодинаміки приглухуватих підлітків сенсоневральною приглухуватістю.

Предмет дослідження: статеві відмінності церебральної гемодинаміки приглухуватих підлітків.

Матеріали та методи дослідження. У нашому дослідженні взяло участь 76 осіб від 12 до 15 років обох статей. Згідно мети нашої роботи, досліджувані підлітки були поділені на дві групи: підлітки з вадами слуху та нормальночуючі однолітки.

Група підлітків з вадами слуху формувалася на базі Херсонської школи-інтернат № 29 для дітей зі зниженим слухом. На основі вивчення медичних карток та проведення аудиограм було відібрано 76 приглухуватих підлітків з діагнозом сенсоневральна приглухуватість II-III ступеня. Групу склали 40 хлопчиків та 36 дівчат. Усі обстежувані були праворукими за самооцінкою та мануальними тестами (переплетення пальців кисті, схрещування рук на грудях, динамометрія) та не мали черепно-мозкових травм і випадків енцефалопатії та асиметричного слуху.

Реоенцефалографічне дослідження проводилося за допомогою АПК «Кардіо+» (Ніжин, Росія, 2006).

Дослідження проводили у положенні сидячі, у стані спокою. Реєстрація проводилася у фронто-мастоїдальному (FM) та мастоїдо-окципітальному (MO) відведеннях. Перше відображує кровонаповнення системи середньої мозкової артерії (aa. cerebri media) та включає по два електроди з кожної сторони – лобний (F) та мастоїдальний (M). Друге відведення відображує кровонаповнення інтеркраніального відділа системи хребетних артерій (aa. vertebralis) та включає по два електроди з кожної сторони –мастоїдальний (M) та окципітальний (O).

При кількісному аналізі РЕГ використовувався метод Соколової Н.В., Ярулліна Х.Х. Максименко Н.М., Ронкіна М.А. (1986), заснований на розділенні реограми на артеріальну та венозні компоненти. Кількісний аналіз проводився на основі розрахунку інтегральних показників церебральної гемодинаміки [5] на основі РЕГ-хвилі: час поширення пульсової хвилі (Т), тривалість висхідної частини хвилі (А), тривалість низхідної частини хвилі (В), час швидкого кровонаповнення (А1), час повільного кровонаповнення (А2), дикротичний індекс та реографічний діастолічний індекс.

Достовірність відмінностей між показниками церебральної гемодинаміки приглухуватих хлопців та дівчат встановлювалася за t-критерієм Ст'юдента, отримані достовірності вважалися вірогідними при $p \leq 0,05$.

Результати та їх обговорення. Аналіз показників церебральної гемодинаміки приглухуватих хлопців та дівчат в умовах відносного спокою виявив певні особливості, які характеризувалися змінами показників РЕГ.

В нашому дослідженні ми спиралися на наступну трактовку сутностей показників РЕГ, запропоновану Зенковим Л.Р., Ронкіним М.А [5].

Час поширення реографічної хвилі (T) – час від зубця Q до початку реографічної хвилі. Характеризує сумарний стан судин (пружність) на ділянці від серця до ділянки, що досліджується. При підвищенні тонузу час поширення зменшується, при зниженні тонузу збільшується [1].

Час висхідної частини хвилі (A) відображує період повного розкриття судини і дає інформацію про стан судинної стінки. Чим еластичніше стінка судини, тим швидше розкривається вона під дією крові, яка надходить у дану ділянку судини [5].

Час швидкого кровонаповнення (A1) – залежить від ударного об'єму серця і та від пружності стінок великих судин ділянки, що досліджується.

Час повільного кровонаповнення (A2) – залежить від тонічних властивостей судинної стінки.

В нормі показники A1 і A2 приблизно однакові. При підвищенні тонузу та зниженні еластичності судинної стінки відбуваються зміни гемодинаміки, а саме - підвищення часу повільного кровонаповнення [1, 5].

Діастолічний індекс – відношення величини амплітуди на рівні дикротичного зубця до максимальної амплітуди реографічної хвилі у відсотках. Відображує стан венозного відтоку і тонуз вен [5, 11].

Дикротичний індекс – відношення величини амплітуди реографічної хвилі на рівні інцизури до максимальної амплітуди у відсотках, відображує тонуз артеріол і залежить від стану периферійного судинного опору [1].

Результати реоенцефалографічного обстеження представлені в таблиці 1.

Встановлено, що розповсюдження реографічної хвилі у досліджуваних приглухуватих хлопців в лівій та правій півкулях та обох відведеннях відбувалося повільніше ніж у приглухуватих дівчат, що свідчить про підвищення сумарного тонузу судин у приглухуватих хлопців у порівнянні з приглухуватими дівчатами (таб.1).

Тривалість висхідної частини реографічної хвилі у приглухуватих дівчат у FM- відведенні лівій півкулі була довшою ніж у приглухуватих хлопців, що може свідчити про зниження еластичності стінки судин системи лівої середньої сонної артерії у дівчат. У правій півкулі показник тривалості висхідної частини реографічної хвилі у приглухуватих хлопців був довшим, що свідчить про зниження еластичності судинної стінки у системі правої внутрішньої сонної артерії. У MV-відведенні лівої півкулі тривалість була приблизно однаковою. Порівнюючи показники тривалості

висхідної частини хвилі у досліджуваних приглухуватих підлітків з'ясовано, що еластичність судинної стінки, як системи правої середньої сонної артерії, так і системи правої хребетної артерії у хлопців знижена, порівнянно з дівчатами (табл. 1).

Таблиця 1. Показники церебральної гемодинаміки приглухуватих підлітків

Показники	FM-відведення				MV-відведення			
	хлопці		дівчата		хлопці		дівчата	
	ліва півкуля	права півкуля	ліва півкуля	права півкуля	ліва півкуля	права півкуля	ліва півкуля	права півкуля
Час поширення реографічної хвилі (Т), сек	0,14 ± 0,002*	0,14 ± 0,002*	0,16 ± 0,004*	0,16 ± 0,004*	0,14 ± 0,002*	0,14 ± 0,002*	0,15 ± 0,003*	0,15 ± 0,003*
Тривалість висхідної частини хвилі (А), сек	0,1 ± 0,001*	0,12 ± 0,006	0,11 ± 0,002*	0,11 ± 0,002	0,12 ± 0,007	0,13 ± 0,008*	0,12 ± 0,007	0,098 ± 0,002*
Час швидкого кровонаповнення (А1), сек	0,046 ± 0,001	0,048 ± 0,001	0,045 ± 0,001	0,047 ± 0,001	0,045 ± 0,001	0,048 ± 0,006*	0,04 ± 0,001	0,044 ± 0,001*
Час повільного кровонаповнення (А2), сек	0,06 ± 0,001	0,07 ± 0,007	0,07 ± 0,002	0,06 ± 0,002	0,08 ± 0,007	0,72 ± 0,005*	0,07 ± 0,006	0,053 ± 0,002*
Дикротичний індекс, %	53,83 ± 1,81	57,51 ± 2,3	52,97 ± 2,05	53,11 ± 1,85	54,93 ± 2,57	55,53 ± 2,39	53,64 ± 1,63	53,45 ± 2,37
Реографічний діастолічний індекс, %	57,91 ± 2,81	66,17 ± 2,28	61,31 ± 2,18	63,71 ± 2,75	61,2 ± 2,52	67,59 ± 2,62	62,13 ± 1,45	67,32 ± 1,46

Примітка: * - статистично достовірна відмінність між показниками при $p \leq 0,05$.

Показники часу повільного кровонаповнення у приглухуватих хлопців був вищим, ніж час швидкого кровонаповнення у MV-відведенні, що свідчить про підвищення тону та зниження еластичності стінки судин системи правої та лівої хребетних артерій.

У всіх досліджуваних підлітків показники дикротичного та діастолічного індексів знаходилися в межах норми, але у хлопців вони були дещо вищі, ніж у дівчат.

Аналізуючи хронотропні показники гемодинаміки мозкового кровообігу, ми можемо розрахувати показники пульсового артеріального кровонаповнення, тонузу магістральних судин, сумарного тонузу регіонарних судин, тонузу регіонарних артерій крупного та середнього калібрів (таб. 2).

Показник пульсового артеріального кровонаповнення у системах правих та лівих внутрішніх сонних та хребетних артерій у приглухуватих дівчат був дещо вищим. Це вказує на збільшення серцевого викиду у приглухуватих дівчат.

Таблиця 2. Показники тонузу судин мозку приглухуватих підлітків

Показники	FM-відведення				MV-відведення			
	хлопці		дівчата		хлопці		дівчата	
	п	ва	п	ва	п	ва	п	ва
Пульсове артеріальне кровонаповнення	1,43 ± 0,08*	1,46 ± 0,06*	1,57 ± 0,04*	1,64 ± 0,04*	1,11 ± 0,05	1,51 ± 0,1	1,21 ± 0,07	1,52 ± 0,1
Тонус магістральних артерій	0,14 ± 0,001*	0,14 ± 0,001*	0,16 ± 0,004*	0,16 ± 0,004*	0,14 ± 0,002*	0,13 ± 0,008*	0,15 ± 0,003*	0,15 ± 0,003*
Сумарний тонус регіон артер	0,12 ± 0,007	0,12 ± 0,006*	0,11 ± 0,001	0,11 ± 0,003*	0,14 ± 0,01	0,15 ± 0,002*	0,12 ± 0,007	0,1 ± 0,003*
Тонус регіон. артерій крупного калібру	2,93 ± 0,17	3,1 ± 0,13*	3,2 ± 0,12	3,4 ± 0,1*	2,34 ± 0,12	3,08 ± 0,17	2,66 ± 0,16	3,27 ± 0,21
Тонус регіон. артерій середнього калібру	1,28 ± 0,09	1,22 ± 0,09*	1,43 ± 0,06	1,55 ± 0,06*	0,94 ± 0,08	1,26 ± 0,13*	1,05 ± 0,09	1,58 ± 0,13*

Примітка: * - статистично достовірна відмінність між показниками при $p \leq 0,05$.

Тонус магістральних судин у системах правих та лівих внутрішніх сонних та хребетних артерій у приглухуватих хлопців вище за аналогічний показник приглухуватих дівчат.

Показники сумарного тонузу регіонарних артерій системах правих внутрішньої сонної та хребтової артерії у приглухуватих хлопців вищі за відповідні показники приглухуватих дівчат (таб. 2), що вказує на підвищений тонус у системах цих артерій.

Показники тонузу регіонарних артерій крупного калібру в обох досліджуваних групах знижений, у приглухуватих дівчат цей показник був вищим за аналогічний показник приглухуватих хлопців (таб. 2), що вказує на більший ступінь зниження тонузу регіонарних артерій крупного калібру у приглухуватих дівчат.

Тонус регіонарних артерій середнього калібру у приглухуватих хлопців був зниженим у системі лівої внутрішньої сонної артерії (таб.

2). У системах правих внутрішніх сонних та хребетних та лівої внутрішньої сонної артерій тонуc регіонарних артерій середнього калібру був вищим у приглухуватих хлопців у порівнянні з аналогічними показниками приглухуватих дівчат.

Показник тонуcу артерій дрібного калібру дорівнює дикротичному індексу і у приглухуватих хлопців цей показник був вищим (таб.1), що свідчить про збільшення тонуcу артерій дрібного калібру у порівнянні з відповідними показниками приглухуватих дівчат.

Показник венозного відтоку дорівнює діастолічному індексу. У приглухуватих хлопців цей показник дещо вищий за аналогічний показник приглухуватих дівчат (таб.1).

Висновки.

1. З'ясовано, що показники сумарного тонуcу судин приглухуватих хлопців були вищими, ніж відповідні показники дівчат.

2. Виявлено, що показники еластичності стінки у системах середніх сонних та хребетних артерій менші у приглухуватих хлопців, ніж у відповідні показники у дівчат.

3. Встановлено, що показники артеріального кровонаповнення у приглухуватих дівчат вищі, ніж аналогічні показники приглухуватих хлопців.

4. Виявлено, що тонуc магістральних судин у приглухуватих хлопців вищі за відповідні показники дівчат.

5. Встановлено, що тонуc регіонарних артерій крупного та середнього калібрів знижений в обох досліджуваних групах. У приглухуватих дівчат цей показник є нижчий за відповідний показник хлопців.

6. Отже, на нашу думку, у приглухуватих хлопців і приглухуватих дівчат віком 12-15 років сформувалися різні механізми компенсаторного перерозподілу церебральної гемодинаміки. У приглухуватих хлопців компенсація реалізується за рахунок збільшення сумарного тонуcу судин, підвищення тонуcу магістральних артерій та дрібних артерій. У приглухуватих дівчат перерозподіл церебральної гемодинаміки відбувається за рахунок збільшення пульсового артеріального кровонаповнення.

7. Встановлено, що особливостями серцево-судинної системи приглухуватих підлітків є напруження системи кровопостачання та сумарного тонуcу судин артеріального типу, що може слугувати фактором ризику розвитку юнацької гіпертонії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Випасняк І. Характеристика фізичного розвитку і фізичних якостей школярів із слуховою депривацією // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2005. - № 8-9. – С. 93-97
2. Гасюк О.М. Взаємозв'язок психофізіологічних функцій з показниками серцево-судинної та респіраторної систем у дітей молодшого шкільного віку із слуховою депривацією: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.13 "Фізіологія людини і тварин" / Гасюк Олена Миколаївна – К., 2004. – 20 с.
3. Гасюк О.М., Кравченко Ю.В. Особливості колекційної роботи з сенсорно-депривованими людьми / Гасюк О.М., Кравченко Ю.В. // Матеріали ІV міжнародної конференції «Актуальные вопросы развития инновационной деятельности». – Сімферополь: Сонат, 2002. - С.174-176.
4. Зенков Л.Р., Ронки М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. [руководство для врачей] / Зенков Л.Р., Ронки М.А. – М.: Медицина, 1991. – 640с.
5. Морман Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы / Морман Д., Хеллер Л. – С-Пб: Питер, 2000. – 256 с.
6. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных / Реброва О.Ю. – М.: МедиаСфера, 2002. - 312 с.
7. Тарасова О.О. Електрична активність головного мозку приглухуватих дітей молодшого шкільного віку: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.13 "Фізіологія людини і тварин" / Тарасова Ольга Олександрівна. – К., 2008. – 20 с.
8. Тарасова О.О. Особливості зонального розподілу питомої ваги основних частотних діапазонів електричної активності головного мозку дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху / О.О. Тарасова // Науковий вісник Волинського державного університету ім. Лесі Українки. – 2005. №7. – С. 64-69.
9. Цибенко В.О. Фізіологія серцево-судинної системи / Цибенко В.О. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 248 с.
10. Шмалей С.В., Редька І.В. Характер кореляційних взаємозв'язків між показниками церебральної гемодинаміки слабозорих дітей дошкільного віку. – Збірник наукових праць Природничий альманах. Біологічні науки, вип. 10. – Херсон: ПП Вишемирський, 2008. – С. 216-225.
11. Шульговский В.В. Основы нейрофизиологии / Шульговский В.В. – М.: Аспект Пресс, 2000. - 277 с.
12. Яруллин Х.Х. Клиническая реоэнцефалография / Яруллин Х.Х. – М.: Медицина, 1983.– 217 с.

Шкурпат А.В.

**ПОЛОВЕ РАЗЛИЧИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКЕ
СЛАБОСЛЫШАЮЩИХ ПОДРОСТКОВ**

Ключевые слова: церебральная гемодинамика, слабослышающие, подростки, реоэнцефалография, половые отличия

Исследование церебральной гемодинамики в условиях слуховой депривации позволяет выявить и оценить компенсаторные процессы регуляции мозгового кровообращения, которые возникают в результате врожденной или

приобретённой потери слуха и их половые отличия. Проведённое реоэнцефалографическое исследование слабослышащих подростков позволило оценить тонус и эластичность сосудов бассейнов внутренних сонных и позвоночных артерий и сделать вывод о половых различиях в церебральной гемодинамике.

Shkuropat A.V.

SEXUAL DIFFERENCES IN THE CENTRAL HEMODYNAMICS OF OFF-HEAR TEENAGERS

Keywords: *cerebral hemodynamics, off-hear , teenagers, reoencefalographiya, sexual differences*

Research of cerebral hemodynamics in the conditions of auditory limitation allows to expose and estimate scray processes adjustings of cerebral circulation of blood, which arise up as a result of innate or purchased loss of hearing and their sexual differences. The conducted reoencefalographic research of off-hear teenagers allowed to estimate tone and elasticity of vessels of pools of internal sleepy and vertebral arteries and draw a conclusion about sexual distinctions in a cerebral hemodynamics.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

збірника наукових робіт «Природничий альманах» (біологічні науки), який включено до переліку фахових видань ВАКУ

У збірнику друкуються статті, які є результатом наукових досліджень у галузі біологічних наук і не публікувались раніше в інших виданнях.

Щорічно видається 2 випуски, обсяг кожного випуску 12-15 д.а. Мова видання - українська, російська та англійська.

Дописувачам пропонується готувати статті на IBM-сумісному комп'ютері, представляти один примірник, додавати дискету (3,5) зі статтею, набраною у текстовому редакторі Microsoft Word версій, 7.0 (6.0) або 98 for Windows. Розмір аркушу А-4, на сторінці повинно бути 40 рядків, у рядку до 65 знаків (разом з пробілами), шрифт Times New Roman Суг, розмір шрифту 14 пт. Таблиці, малюнки, фотографії подаються на окремих сторінках, з відповідними підписами і поясненнями.

При оформленні статті слід дотримуватися наступної послідовності: показчик УДК (у лівому верхньому кутку аркуша); ініціали та прізвище авторів (у правому кутку аркуша), назва статті (прописними літерами), ключові слова, текст статті, список літератури (за алфавітом), розгорнута анотація (англійська та російська/українська мови залежно від мови статті: до 200 слів кожна). Анотація повинна мати, окрім тексту, ініціали та прізвища авторів, назву статті, ключові слова.

Статті, що представлені кандидатами та докторами наук, направляються без рецензій. Матеріали, які направлені магістрантами, аспірантами, фахівцями без наукового ступеню, супроводжуються однією рецензією.

До статті додається довідка про автора: прізвище, ім'я, по-батькові (повністю), вчене звання та ступінь, місце роботи або навчання (без скорочень), домашня адреса та контактні телефони, E-mail.

Статті рецензуються членами редколегії, за якою залишається право відбору, рекомендацій, зауважень щодо змісту надісланих матеріалів.

Адреса редакції: Інститут природознавства Херсонського державного університету, вул 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, Україна, 73000.

E-mail: zavernyaeva@ksu.kherson.ua.

Тел.:(0552)32-67-54.

ПРИРОДНИЧИЙ АЛЬМАНАХ

Серія: Біологічні науки

Випуск 10

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ.

Відповідальний за випуск Шмалей С. В.
Технічний редактор Вишемирська С. В.

Папір офсетний, друк цифровий
Умовно-друк. арк 11,68. Тираж 300 прим.

Видавництво ПП Вишемирський В.С.
Свідоцтво серія ХС №48 від 14.04.2004
видано управлінням у справах преси та інформації.
73000, Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 138,
тел. (0552) 35-35-61, 44-16-37, e-mail: vvs2000@inbox.ru