

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

**ПРИРОДНИЧИЙ  
АЛЬМАНАХ**

Серія: Біологічні науки  
Випуск 21

Херсон 2015

УДК 57(082)  
ББК 28я43  
П 77

**Природничий альманах. Біологічні науки, випуск 21.**

**П 77** Збірник наукових праць / Редколегія: Зав'ялов В. П. – голова, Бойко М. Ф., Волох А. М. та ін. – Херсон: Вид-во ПП Вишемирський В. С., 2015. – 116 с.

Збірник включено до Переліку наукових видань ВАК України, у яких можуть публікуватися основні результати дисертаційних робіт з біологічних наук (Рішення президії ВАК від 23.02.2011 (№ 1-05/2, Бюлетень ВАК №4, 2011, С. 4)

Рекомендовано до друку Вченою радою Херсонського державного університету (Протокол № 5 від 22.12.2014)

У збірнику представлені результати наукових досліджень в галузі біологічних наук: фізіології людини і тварин, ботаніки, екології, зоології, тощо. Збірник адресований науковим співробітникам, викладачам вищих навчальних закладів, аспірантам, студентам.

**Редакційна колегія:**

**Головний редактор** – *Зав'ялов Володимир Петрович*, д.б.н., професор (Херсонський державний університет, Херсон, Україна);

**Члени редакційної колегії:**

*Бойко Михайло Федосійович*, д.б.н., професор (Херсонський державний університет, Херсон, Україна);

*Волох Анатолій Михайлович*, д.б.н., професор (Таврійська державна аграрно-технічна академія, Мелітополь, Україна);

*Коробейніков Георгій Валерійович*, д.б.н., професор (Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна);

*Макарчук Микола Юхимович*, д.б.н., професора (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна);

*Мойсієнко Іван Іванович*, д.б.н., професор (Херсонський державний університет, Херсон, Україна);

*Радченко Олександр Григорович*, д.б.н., професор (Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Київ, Україна);

*Рошков Ігор Миколайович*, д.б.н., професор (Миколаївський державний університет ім. В.О. Сухомлинського, Миколаїв, Україна);

*Сидорович Марина Михайлівна*, д.п.н., професор (Херсонський державний університет, Херсон, Україна);

*Ткаченко Галина Михайлівна*, к.б.н., Phd (Поморська академія, Слупск, Польща);

*Ходосовцев Олександр Євгенович*, д.б.н., професор (Херсонський державний університет, Херсон, Україна);

*Шандра Олексій Антонович*, д.м.н., професор (Одеський державний медичний університет, Одеса, Україна);

*Янцій Роман Іванович*, д.б.н., професор (Інститут фізіології імені О.О. Богомольця, Київ, Україна);

**Відповідальний секретар** – *Гасюк Олена Миколаївна*, к.б.н., доцент (Херсонський державний університет, Херсон, Україна).

**ББК 28я43**

© Факультет біології, географії і екології, ХДУ, 2015

**ЗМІСТ**

Апольцев Д. А.  
 БОБРИ РОДУ *CASTOR* (CASTORIDAE, RODENTIA) З ВІДКЛАДІВ  
 ПІЗНЬОГО МІОЦЕНУ УКРАЇНИ..... 4

Бобро О. В.  
 ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН ПОТУЖНОСТІ РИТМІВ БІГ ТА ОБМІНУ  
 КАТЕХОЛАМІНІВ ПІД ВПЛИВОМ ПРИРОДНОГО АДАПТОГЕНУ ..... 17

Босенко А. І., Філіпцова К. А.  
 НАДПОВІЛЬНІ ПРОЦЕСИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЯК ПОКАЗНИК  
 ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ 12 – 13 РОКІВ..... 26

Голяка С. К.  
 ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ ПСИХОМОТОРНИХ  
 ФУНКЦІЙ У СПОРТСМЕНІВ-СТРІЛЬЦІВ..... 33

Дидух Н. Я., Нужина Н. В., Мазур Т. П.  
 СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЛЕКЦИИ  
 НАСЕКОМОЯДНЫХ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА  
 ИМ. АКАД. А. В. ФОМИНА (СЕМЕЙСТВО SERICOTACEAE  
 DUMORT). ..... 41

Карташова І. І.  
 МОДЕЛЬ УРОКУ БІОЛОГІЇ У СУЧАСНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ  
 ТЕХНОЛОГІЯХ..... 55

Кузьменко Л.П., Салій Т.В.  
 НЕТИПОВІ ВИПАДКИ ГНІЗДУВАННЯ ПТАХІВ ..... 62

Мельникова Е.Б., Лямина Н.В.  
 СПЕКТРАЛЬНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОЛЯ  
 БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК В  
 ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ЧЕРНОГО МОРЯ ..... 76

Орлик Н. А.  
 ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА СПОРТСМЕНОК 17-22  
 ЛЕТ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА ..... 87

Чернозуб А.А.  
 МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА  
 КУЛЬТУРИСТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ РЕЖИМОВ  
 ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ..... 97

Шешурак П.Н., Назаров Н.В.  
 ЖУКИ-ЛИСТОЕДЫ (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)  
 МЕЗИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА  
 (ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)..... 105

УДК 569.322/3(477)

Апольцев Д. А.

**БОБРИ РОДУ *CASTOR* (CASTORIDAE, RODENTIA)  
З ВІДКЛАДІВ ПІЗНЬОГО МІОЦЕНУ УКРАЇНИ**

Національний науково-природничий музей НАН України, м. Київ,  
Україна|E-mail: paleontolog82@ukr.net

**Ключові слова:** бобри, місцезнаходження, пізній міоцен, морфологія зубів, систематика, Україна.

На сьогодні відомо два рецентних види роду *Castor* Linnaeus, 1758: *Castor fiber* L. 1758 та *Castor canadensis* Kuhl, 1820. Виявлені форми роду *Castor* зустрічаються починаючи з пізнього міоцену (валезій, MN 9), та представлені близько 20 видами [20].

Також існує проблема необхідності проведення ревізії таксонів даної групи [12]. Починаючи з 1950–х років минулого століття спроби ревізії вимерлих бобрів відображені у працях західноєвропейських фахівців [16, 17, 11].

Комплексні роботи, присвячені всім групам вимерлих бобрових європейського континенту, а саме їх порівнянню із аналогічними азійськими та північноамериканськими формами опубліковані у 1990-х – 2000 -х роках [2, 3, 4].

На території України, рештки вимерлих бобрових представлені чотирма родами (*Chalicomys* Kaup, 1832 *Trogotherium* Fischer, 1809, *Dipoides* Jaeger, 1835, *Castor* Linnaeus, 1758), в які входять більш ніж 10 видів. Саме види роду *Castor* можна розглянути в такій філогенетичній послідовності: *Castor neglectus* Schlosser, 1902 – примітивні бобри роду *Castor*, характерні для континентальних відкладів пізнього міоцену Німеччини (місцезнаходження Melchingen (MN 9) та Dorn-Dürkheim (MN 11), а також Молдови (місцезнаходження Vujhor – 1 (MN 9)). Матеріали по роду *Castor*, представлені в складі фауністичних комплексів пізнього міоцену України, були віднесені саме до виду *Castor neglectus* Schlosser, 1902 [1]. Більш пізній вид, що має філогенетичні стосунки з попереднім – *Castor praefiber* Deperet, 1897, характерний для відкладів раннього пліоцену Італії (місцезнаходження Vaccinello V3 (1) (MN 13)), Румунії (місцезнаходження Malushteni, Breshti, Capeni), також відомий з відкладів раннього пліоцену України (місцезнаходження Кучурган (MN 14) [5, 6].

Вид *Castor tamanensis* Verestchagin, 1951 – на сьогодні розглядається як предкова форма рецентного виду – *Castor fiber*. Рештки бобрів виду *Castor tamanensis* зафіксовані в складі таманського фауністичного комплексу (ранній плейстоцен) в Росії (Таганрог), на території України ця

форма також відома з відкладів раннього плейстоцену в місцезнаходженнях Ногайськ та Тілігул [6, 14].

Вид *Castor fiber* Linnaeus, 1758 з'являється в кінці середнього плейстоцену (міндель – рис), відомий в складі сингальських фаун (місцезнаходження Меджибіж, Україна), за морфологією зубів, кісток черепа та посткраніального скелету майже не відрізняється від сучасних форм даного виду [5].

В статті відображені результати вивчення остеологічних матеріалів палеонтологічного музею Національного науково-природничого музею, що належать міоценовим формам виду *Castor neglectus*. Надається детальна морфо-систематична характеристика викопного матеріалу із порівнянням його з подібним матеріалом з місцезнаходжень міоценового віку Західної Європи.

Накопичений на сьогодні матеріал по бобрам – касторам, дає змогу детально вивчити морфологічні особливості даних решток та отримати нові дані з систематики, геологічного розповсюдження досліджуваних форм, які представлені в даній роботі.

#### МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ

Матеріалом для даної роботи послуговували череп із лівою гілкою нижньої щелепи та поодинокі кістки посткраніального скелету (1 *tibia* та 1 *fibula*) (Черевичне – гіпаріонова фауна (13 MN)) (інв. № 45-3733) та серія кутніх зубів з місцезнаходжень MN 12 (Черевичне – нижній шар (P<sub>4</sub> та M<sup>1-2</sup>)) (інв. № 45-953) та MN 13 (Андріївка (M<sup>1-2</sup>; P<sub>4</sub> та M<sub>1-2</sub>)), *tibia* та *fibula* що до рецентних *Castor fiber* з порівняльних колекцій (інв. № 5816) (збори 1954 року біля міста Біла Церква), що зберігаються у фондах палеонтологічного музею Національного науково-природничого музею (ННПМ) в м. Києві. Остеологічний матеріал оброблений у відповідності із загальноприйнятими методиками, а схема визначень елементів будови зубів, прийнята Стиртоном [23]. В роботі прийнята стратиграфічна схема авторства В.О. Топачевського та В.А. Несіна із співавторами [6].

#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Стратиграфічно рід кастор відомий починаючи з кінця міоцену (валезій, MN 9) – місцезнаходження Melchingen (Німеччина), а на території України з меотичних відкладів (MN 12 – 13) в яких представлений одним видом – *Castor neglectus* Schlosser, 1902 [1, 21].

Систематична частина

Підродина – Castorinae Hemprich, 1820

Тріба – Castorini Hemprich, 1820

Підтріба – Castorina, 1820

Рід – *Castor*, Linnaeus, 1758

*Castor neglectus* Schlosser, 1902

1969 *Steneofiber* sp. Топачевский.

2006 *Castor* sp. n. Рековець.

Типове місцезнаходження: Melchingen (Німеччина).

Геологічний вік типу: пізній міоцен, фауни валезію, MN 9.

Геологічне поширення виду: (MN 9 – MN 12).

Таксономічний склад роду в пізньому міоцені:

*Castor neglectus* Schlosser, 1902 (Melchingen, MN 9)

Опис та порівняння. Анатомія *Castor* багато в чому ідентична анатомії бобрових роду *Chalicomys*. Тому під час проведення морфометричного аналізу є важливим виділення морфологічних особливостей, притаманних лише бобровим роду *Castor* [7, 8, 9]. Сталими залишаються питання окреслення чітких діагнозів морфологічно близьких таксонів, зокрема *Castor* та *Chalicomys*.

### Морфологічні (діагностичні) ознаки, що відрізняють між собою роди *Castor* та *Chalicomys*

1. На відміну від роду *Chalicomys* рід *Castor*, характеризується більш гіпсодонтними зубами з слабо розвиненими коренями.

2. Для *Castor* більш потужно виражений цемент.

3. Для зубів роду *Castor* характерні короткі гіпострії та гіпостріїди.

4. На відміну від роду *Chalicomys* для роду *Castor* характерна менша довжина  $M^3$  та  $M_3$ , а саме, середня довжина в *Castor*  $M^3$  – 6 мм та  $M_3$  – 7 мм, в *Chalicomys* –  $M^3$  – 7 мм та  $M_3$  – 8 мм.

5. Для роду *Chalicomys* на відміну від роду *Castor* характерні довгі та «8» - подібні  $P_4$ .

6. Одним із основних діагностичних показників для роду *Castor* є відносно видовжена та невисока (низьке тіло) нижня щелепа (Середня висота тіла нижньої щелепи на рівні стикання  $M_1$  та  $M_2$  в *Castor* складає 30 мм, а в *Chalicomys* – 35 мм [10].

У 1981 році на Одещині, біля с. Черевичне, в розкопі гіпаріонової фауни був знайдений майже повний череп, а також велика та мала гомілкові кістки бобра роду *Castor*, визначені сьогодні, як такі, що належать виду *Castor neglectus* Schlosser [1, 21]. Дані рештки належать дорослій особині, розміри якої, зважаючи на розмір черепа, виходять за межі діапазону промірів черепів в *Castor neglectus* Schlosser, але підстав для виділення морфологічних ознак, які б вказували на те, що дані рештки належать новому виду роду *Castor*, не достатньо (Рис. 1).

Череп має наступні морфометричні показники:

Міжорбітальна ширина – 25,7 мм.

Альвеоларна довжина ( $P^4 - M^3$ ) – ліва (36,5 мм.), права (36,1 мм.).

Коронарна довжина ( $P^4 - M^3$ ) – ліва (34,5 мм.), права (34,7 мм).

Ширина піднебіння (на рівні альвеол  $P^4$ ) – 10,1 мм.

Ширина піднебіння (на рівні альвеол  $M^1$ ) – 12,7 мм.

Ширина піднебіння (на рівні альвеол  $M^3$ ) – 17,8 мм.

Відношення ширини розходження зубних рядів (ширина між  $P^4$  до ширини  $M^3$ ) – 56,7%.

В структурі черепа в повній мірі збережені кістки піднебіння, що розділяються вздовж добре вираженим середнім гребенем.

Різці верхньої щелепи більш округлі, ніж різці нижньої. Заокругленість верхніх різців зростає ближче до альвеолярного краю щелепи. Поперечний розріз передньої частини різця має ширину 9,5 мм., а поперечник – 9,0 мм. Передня частина різців плоска, вкрита тонкою емаллю. Емаль передньої частини різців не заходить на їхні бічні поверхні, що характерно для всіх представників роду *Castor*, в тому числі і сучасних форм.

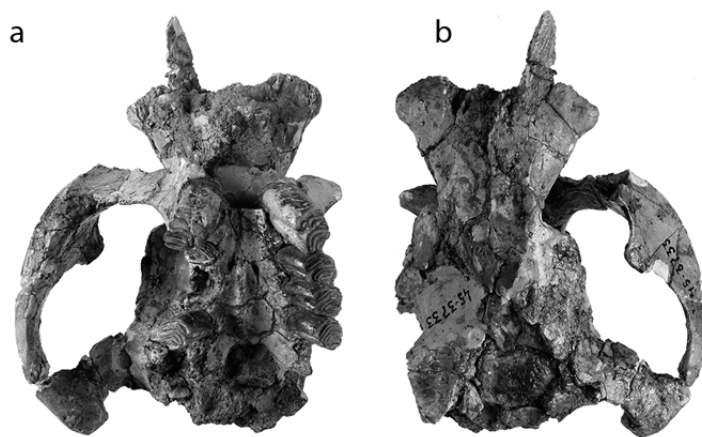


Рис. 1. *Castor neglectus* Schlosser, 1902; Череп (а – вид знизу; б – вид зверху). Пізній міоцен (меотіс). Черевичне - 3 (Августівка). Колекція ННПМ (інв. № 45-3733).

Лівий зубний ряд повністю збережений, а в правому відсутній  $M^2$  та зламаний до рівня альвеоли  $M^1$ . Зуби знаходяться в стані середньої стертості.

Два  $P^4$  (Рис. 1). Висота коронки 21 мм, довжина зубів складає 11 мм, а ширина 9 мм (81%), парафлексії знаходяться з гіпофлексіями на одному рівні, майже притуляючись одна до одної краями в центрі жувальної поверхні. Мезофлексії довгі, вигнуті таким чином, що досягають лінгвальними краями емалевих країв гіпоконів. Саме між емалевими краями гіпоконів та мезофлексіями знаходяться майже прямі метафлексії, що досягають середин жувальних поверхонь в обох  $P^4$ . Гіпострії досягають основи коронки. Пара, мезо та метастрії скриті альвеолою, тому їхні проміри лишаються невідомими. Стрії всіх інших зубів черепа, окрім гіпострийд  $M^3$ , також закриті альвеолою, тому їхні проміри теж не надаються.

$M^1$  (лівий зубний ряд) (Рис. 1). Довжина зуба 7,2 мм, а ширина 8,7 мм (120%). Парафосета дрібна, овальної форми, її лінгвальний край знаходиться на одному рівні із лабіальним краєм гіпофлексії, яка є прямою та довгою. Мезофлексія довга, має слабкий вигін, досягаючи при цьому лінгвальним краєм емалевої стінки гіпокона. Мезофлексія знаходиться на

стадії замикання в мезофосету. Метафосета пряма, розташована вздовж задньої емалевої стінки гіпокона, займає половину ширини жувальної поверхні.

$M^2$  (лівий зубний ряд) (Рис. 1). Довжина зуба 8,9 мм, а ширина 9,1 мм (102%). Парафосета пряма, не досягає середини ширини жувальної поверхні. Мезофосета має незначний вигін, метафосета пряма, досягає середини ширини жувальної поверхні. Довжина зуба 7,7 мм, а ширина 7,9 мм (108%).

$M^3$  (Рис. 1) – зуби обох рядів мають однакову морфологію та стан стертості. Довжина зубів 8 мм, а ширина 7 мм (87%). Парафосети прямі, трохи не досягають середин ширини жувальних поверхонь, мезофлексії мають вигини, при яких лінгвальними краями досягають країв гіпоконів, метафлексії прямі, досягають середин жувальних поверхонь. Гіпофлексії прямі, спрямовані лабіальними краями до центральних частини емалевих країв параконів. Гіпострії не досягають основ коронки, мають довжину 7,5 мм. Мезо- та метастрії знаходяться на стадіях замикання в фосети, їхня довжина складає близько 0,3 – 0,4 мм.

Нижня щелепа (ліва гілка) має добре розвинутий симфізний бугор. Вона має наступні морфометричні показники:

Висота щелепи на рівні  $P_4$  – 33 мм.

Висота щелепи на рівні foramen dentale – 20,5 мм.

Висота щелепи на рівні входження різців (країв альвеол) – 18 мм.

Довжина діастеми – 25 мм.

Альвеолярна довжина  $P_4 - M_3$  – 39,5 мм.

Коронарна довжина – 38,5 мм.

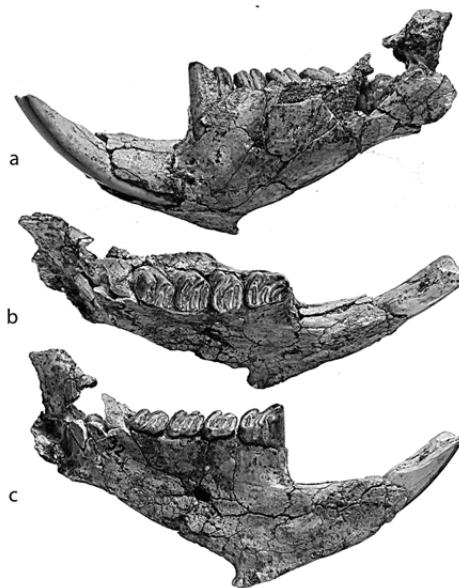


Рис. 2. *Castor neglectus* Schlosser, 1902; Нижньощелепна гілка (а – вид з лабіального боку; b – вид зверху; c – вид з лінгвального боку). Пізній міоцен (меотіс). Черевичне - 3 (Августівка). Колекція ННПМ (інв. № 45-3733).



Зуби мають товсту слабо диференційовану емаль, а також добре розвинутий цемент.

Різець (Рис. 2) – має морфологічні ознаки, характерні для всіх представників роду *Castor*. Передня частина різця в поперечному розрізі має вигляд симетрично видовженого трикутника з двома рівними, та однією округлою (з боку кореневої частини) сторонами. Ширина різця 9,8 мм, а в поперечнику 10,0 мм. Передня стінка різця плоска та вкрита шаром емалі, яка не заходить на бічні сторони зуба.

$P_4$  (Рис. 2) – є висококоронковим, при слабо розвинених коренях. Довжина зуба – 12 мм, ширина параконіда – 7,0 мм, а гіпоконіда – 9,1 мм (74,5%). Парафлексід дуже довгий та широкий, вигнутий, досягає лабіальним кінцем передньої емалевої стінки параконіда. Мезофлексід довгий, слабо вигнутий, розділяє собою пара та гіпоконіди. Метафосетід прямий, довгий. Гіпостріїд досягає половини ширини жувальної поверхні гіпоконіда, розташований (проходить) між лабіальними краями мезофлексіда та парафосетіда.

$M_1$  (Рис. 2) – як і  $P_4$  знаходиться в щелепі, що не дає можливості виміряти його висоту. Довжина зуба складає 8,0 мм, а ширина 9,9 мм (123%). Парастріїд прямий і довгий, перетинає всю ширину жувальної поверхні, знаходиться на стадії замикання в парафосетид. Мезофосетід довгий, ледь вигнутий посередині. Метафосетід трохи хвилястий, досягає середини жувальної поверхні. Парастріїд знаходиться на стадії зникання, має довжину 0,5 мм. Гіпофлексід має диферент лінгвального краю в бік гіпоконіда, при цьому лінгвальний край проходить між лабіальними краями мезо та метафосетид.

$M_2$  (Рис. 2) – також знаходиться в складі даної щелепи. Довжина зуба 8,2 мм, а ширина 9,2 мм (121%). Парафосетид прямий і довгий, перетинає майже всю ширину жувальної поверхні. Мезофосетід такий самий, за порівнянням, але трішки коротший. Найкоротшим серед фосетид є метафосетид, він також прямий, вигинів фактично не має. Гіпофлексід досягає лінгвальним краєм середини ширини жувальної поверхні, проходячи між лабіальними краями мезо та метафосетід.

$M_3$  (Рис. 2) – також з даної щелепи. Довжина зуба 9,0 мм, а ширина 7,8 мм (86,6%). Парафосетид довгий, прямий, дещо потовщений на лабіальному краї. Мезофосетід прямий, досягає середини ширини жувальної поверхні. Метафосетід короткий, має вигін. Гіпофлексід прямий, має посередині невеличке розширення в бік гіпоконіда.

Разом із черепом з розкопу Черевичне – гіпаріонова фауна (13 MN) відомі елементи посткраніального скелету (велика (tibia) та мала (fibula) гомілкові кістки) із повністю зруйнованими проксимальними епіфізами (Рис.).

Tibia (Рис. 3) – довжина кістки від нижнього краю malleolus medialis до переднього краю tibia складає 83 мм, малогомілкова вирізка має

довжину 36 мм, суглобовий край malleolus medialis знаходиться на одному рівні із таким в malleolus lateralis (fibula). Sulcus malleolaris глибока, добре виражена. Максимальна передньо-задня ширина дистального епіфіза складає 27 мм, а його дорсовентральна ширина – 2,9 мм. (Рис.). В рецентного *Castor fiber* з Білої Церкви довжина кістки від нижнього краю malleolus medialis до переднього краю tibia менша та складає 63 мм; малогомілкова вирізка в *Castor fiber* приблизно така сама, як і в *Castor neglectus* і складає 35,5 мм; але в *Castor fiber* суглобовий край malleolus medialis коротший за суглобовий край malleolus lateralis (fibula). Sulcus malleolaris в *Castor fiber* як і в *Castor neglectus* також добре виражена. Максимальна передньо-задня ширина дистального епіфіза *Castor fiber* менша, ніж в *Castor neglectus* і складає 17,5 мм, при цьому дорсовентральна ширина дистального епіфіза в *Castor fiber* становить 21 мм.

Fibula (Рис. 3) – довжина кістки від нижнього краю malleolus lateralis до проксимального краю суглобової поверхні, що з'єднується з малогомілковою вирізкою на tibia складає 55 мм. Facies articularis malleoli разом із нижньою суглобовою поверхнею (facies articularis interior (tibia)), при з'єднанні між собою, утворюють прямий кут. (Рис.). В рецентного *Castor fiber* з Білої Церкви довжина кістки від нижнього краю malleolus lateralis до проксимального краю суглобової поверхні, що з'єднується з малогомілковою вирізкою на tibia складає 47 мм, а Facies articularis malleoli разом із нижньою суглобовою поверхнею (facies articularis interior (tibia)), при з'єднанні між собою, утворюють прямий кут як і в *Castor neglectus*.

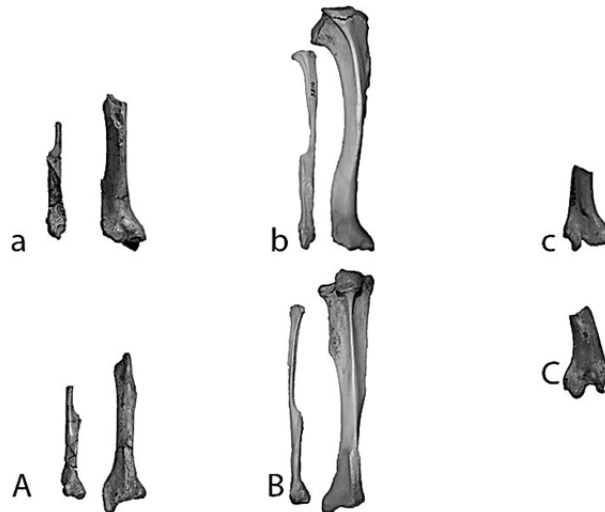


Рис. 3. Великі та малі гомілкові кістки: а (вид спереду) – А (вид ззаду) – *Castor neglectus* Schlosser, 1902 (Черевичне гіпаріонова фауна (13 MN)); б (вид спереду) – В (вид ззаду) – *Castor fiber* L. 1758 (Біла Церква (рецептна форма)); с (вид спереду) – С (вид ззаду) – *Trogontherium (Euroxenomys) minutum rhenanum* Franzen, Storch, 1975 (Обуховка (ранній пліоцен (MN 15))). Колекції ННПМ (інв. № 45-3733; 5816).

У відкладах раннього меотису села Черевичного (місцезнаходження Черевичне (нижній шар)) (MN 12) були зібрані ізольовані зуби (один P<sup>4</sup> та один P<sub>4</sub>) більш давніх представників виду *Castor neglectus*. Знахідки зібрані у двометровій за потужністю гравелітовій товщі, розташованій на зеленуватих глинах пізньосарматського віку.

P<sup>4</sup> (Рис. 4) – зуб висококоронковий, з слабо розвиненими коренями. Висота коронки складає 21 мм, довжина зуба – 11,5 мм, а ширина 11 мм (95,6%). Місце розташування парафлексії (парафосети) пошкоджене, тому описати цю анатомічну структуру фактично не можливо. Мезофлексія дугоподібна, має вигін в бік паракона. Метафосета спрямована лінгвальним краєм в гору, їм же досягає лінгвального краю мезофлексії. Мезострія дуже мала (близько 0,3 мм). Зуб за своїми розмірами переважає подібні з Черевичного – гіпаріонова фауна (13 MN), можливо він має відношення саме до 13 MN зони, а в складі нижнього шару Черевичного (MN 12) опинився випадково, до того ж в P<sup>4</sup> з нижнього шару Черевичного, на відміну від P<sup>4</sup> з Черевичного – гіпаріонова фауна (13 MN), значно ширша мезофлексія, а гіпокон більш компактний (стислий).

P<sub>4</sub> (Рис. 4) – зуб молоді особи, слабкостертий, відносно середніх пропорцій – не великий. Висота коронки складає 15,9 мм, довжина зуба 7,0 мм, а ширина 5,1 мм (73%). Парафлексід прямий, широкий, мезострийд довгий, посередині має вигін, спрямований лабіальним краєм в бік гіпоконіда. Метафлексід дуже широкий, майже округлий, перетинає всю ширину гіпоконіда. Парастрийд має довжину 9,0 мм, мезострийд довгий досягає основи коронки, метастрийд має довжину 8,9 мм. Гіпострийд досягає основи коронки. Подібний P<sub>4</sub> з Dorn-Dürkheim має висоту 27,2 мм, довжину 9,1 мм, ширину 7,9 мм (86,8%), таким чином перевищує розмірні показники P<sub>4</sub> з Черевичного (нижнього шару)) (MN 12) майже на чверть. Малі розміри P<sub>4</sub> з Черевичного (нижнього шару)) (MN 12) свідчать про те, що даний зуб належить молодій особині, до того ж слабо розвинуті (майже не виражені) корені та висока коронка, свідчать про відношення даного P<sub>4</sub> до роду *Castor* [9, 18, 19].



Рис. 4. Кутні зуби *Castor neglectus* Schlosser, 1902; a – P<sub>4</sub>; b – P<sup>4</sup>. Пізній міоцен (меотіс). Черевичне – нижній шар (MN 12). Колекція ННПІМ (інв. № 45-953).

Ізольовані зуби *Castor neglectus* відомі і з відкладів пізнього меотису місцезнаходження Андріївка (MN 13), Березанського району Миколаївської області. Знахідки зібрані у гравелітах, прихованих під потужною товщею понтичних вапняків. Звідси відомі один  $M^{1-2}$ , один  $P_4$  та один  $M_{1-2}$ .

$M^{1-2}$  (Рис. 5) – зуб висококоронковий, висота його коронки складає 19,5 мм, корені розвинуті слабо. Довжина зуба 7,5 мм, ширина також 7,5 мм (100%). Парафосета дрібна, розташована щільно в куту між передньою емалевою стінкою паракона та емалевою стінкою лабіальної частини зуба. Мезофлексія довга, до середини власної довжини пряма, потім різко вигнута під прямим кутом, лінгвальним краєм досягає задньої емалевої стінки гіпокона. Метафлексія має такі ж самі характеристики, але є вдвічі меншою за мезофлексію. Мезо та метафлексії знаходяться на стадіях замикання у фосети. Гіпофлексія довга, посередині утворює слабкий кут, проходячи між нижньою емалевою стінкою парафосети. Мезо- та парастрії на стадії зникання. Гіпострія досягає основи коронки.

$P_4$  (Рис. 5) – зуб має ознаки максимальної початкової (слабої) стертості, корені погано збереглися, поверхня зуба має ознаки (кислотної (?)) ерозії. Висота коронки зуба складає 21 мм. Довжина зуба 9,9 мм, а ширина 6,8 мм (68,5%). Парафлексід прямий і довгий, мезофлексід теж прямий, але короткий. Метафлесід дуже довгий, починаючи з лінгвального краю, має сильну направленість (падіння) в бік задньої стінки гіпоконіда, якої досягає лабіальним краєм. Таким чином  $P_4$  з Андріївки значно менший за всіма розмірними показниками, ніж  $P_4$  з Черевичного (гіпаріонова фауна (13 MN)), при цьому  $P_4$  з Черевичного (нижній шар(MN 12)) є меншим за всіма розмірними показниками, за  $P_4$  з Андріївки.  $P_4$  з Dorn-Dürkheim є більш високим, менш довгим, але більш широким, за  $P_4$  з Андріївки, маючи розмірні показники: висота 27,2 мм; довжина 9,1 мм; ширина 7,9 мм (86,8%) [9, 18, 19].

$M_{1-2}$  (Рис. 5) – зуб має висоту коронки 17,2 мм, довжина зуба 7,1 мм, а ширина 6,8 мм (95,7%). Парафлексід прямий, перетинає трохи більше половини ширини жувальної поверхні, мезофлексід прямий, досягає середини жувальної поверхні, метафлексід прямий, перетинає всю ширину жувальної поверхні, досягаючи лабіальним краєм емалевої стінки зуба. Гіпофлексід дуже широкий з лабіального краю, лінгвальний його край знаходиться між лабіальними краями пара і мезофлексід. Довжину пара-, мезо- та метастріїд виміряти не можливо з причини ерозії зубної поверхні. Гіпостріїд досягає основи коронки.

Вид *Castor neglectus* з Черевичного – гіпаріонова фауна (MN 13) має спільні риси із формою з місцезнаходження Melchingen, але при цьому має більші розмірні показники, що є нормальним, враховуючи те, що *Castor neglectus* з Melchingen є набагато древнішою формою [21].

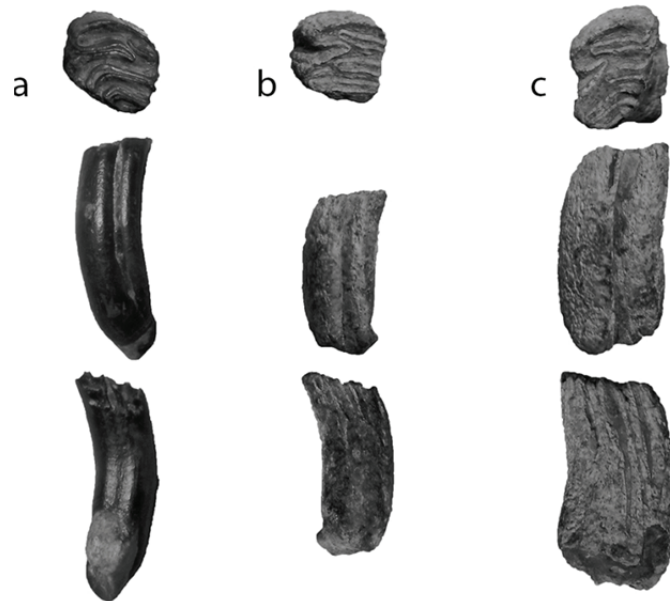


Рис. 5. Кутні зуби *Castor neglectus* Schlosser, 1902; a –  $M^{1-2}$ ; b –  $M_{1-2}$ ; c –  $P_4$ . Пізній міоцен (меотіс). Андріївка (MN 13). Колекція ННПМ.

Розмірні показники  $M^2$  та  $P_4$  з Dorn-Dürkheim (MN 11) поступаються майже всім розмірним показникам  $M^2$  та  $P_4$  з місцезнаходжень Черевичне (нижній шар (MN 12)) та Андріївка (MN 13), що також є логічним в плані розуміння закономірності поступового збільшення морфологічних одиниць таксону протягом його історичного розвитку. Лише ширина  $P_4$  з Dorn-Dürkheim (MN 11) переважає ширину  $P_4$  з Андріївки (MN 13) [1, 18].

Результати вивчення та порівняння окремих кісток посткраніальних скелетів (tibia та fibula) видів *Castor neglectus* та рецентного *Castor fiber* вказують на те, що гомілкові кістки в *Castor neglectus* (діапазон існування від 9 до 13 MN) є значно коротшими ніж гомілкові кістки рецентного *Castor fiber*. До того ж дистальні епіфізи гомілкових кісток в *Castor neglectus* більш масивні, ніж в рецентного *Castor fiber*. Характер з'єднання дистальних суглобів tibia та fibula, а також специфічність малогомілкової вирізки (значна її суглобова площа та значна загальна довжина) свідчать про те, що вимерлий вид *Castor neglectus* був амфібіотичною формою як і рецентний вид *Castor fiber*. Так, наприклад, стегнові кістки бобрів роду *Trogontherium* Fischer von Waldheim, 1809 (підрід *Euroxenomys* Samson, Radulesco, 1973) (MN 7 – 15) зростаються між собою, тим самим роблячи задню кінцівку відносно тонкою та менш динамічною, що вказує на суто наземну (або підземну), але, безумовно не водну середу існування бобрів роду *Trogontherium* (Рис. 3) [13, 15, 24]. Отже, амфібіотичність, якщо приймати до уваги будову задніх кінцівок, в повній мірі характерна формам роду *Castor*, що існували з пізнього міоцену до наших часів.

### ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що в пізньому міоцені України існував один вид роду *Castor* – *Castor neglectus*, який також відмічений у відкладах міоцену західної Європи.

2. Досліджено краніодентальні рештки та кістки посткраніального скелету (*tibia* та *fibula*) *Castor neglectus* та *Castor fiber*. Проведено порівняння та отримано дані щодо певної морфологічної схожості анатомічних структур гомілкових кісток *Castor neglectus* з місцезнаходження Черевичне – гіпаріонова фауна (13 MN) з рецентним *Castor fiber*. Результати досліджень дають підстави розглядати обидва види роду *Castor* як морфологічно близьких амфібіотичних форм.

3. Стратиграфічне розповсюдження роду *Castor* охоплює відрізок часу - пізній валезій (9MN) - туролій (13MN).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Апольцев Д.А., Неофітний С.В. Місцезнаходження решток вимерлих бобрів (*Castoridae*, *Rodentia*) пізнього міоцену України // Природничий альманах. – 2015. Вип. 20. – С. 40-46 .
2. Лычев Г.Ф. Ископаемые бобры (*Castoridae*, *Rodentia*) Казахстана: автореф. дисс. канд. биол. наук. 1977. – 23 с.
3. Лычев Г.Ф. Основные направления эволюции в семействе *Castoridae* // История и эволюция современной фауны грызунов СССР. – М., 1983. – С. 179-203.
4. Лычев Г.Ф. Классификация семейства *Castoridae* // Известия Акад. Наук Казах. ССР. – 1973. – С. 1-26.
5. Рековець Л.І. Бобри (*Castoridae*, *Rodentia*) пізнього неогену та антропогену України // Проблеми палеонтології і біостратиграфії протерозою і фанерозою України. – К., 2006. – С. 281-286.
6. Топачевский В.А., Несин В.А., Топачевский И.В. Биозональная микротириологическая схема (стратиграфическое распространение мелких млекопитающих – *Insectivora*, *Lagomorpha*, *Rodentia*) неогена северной части Восточного Паратетиса // Вестник зоологи. – 1998. – Вып. 32 (1-2). – С. 76-87.
7. Aldana Carrasco E. Los *Castoridae* (*Rodentia*, *Mammalia*) del Neogeno de Catalunya (España) // *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona*. – 1992. Vol. 2. – P. 99-141.
8. Casanovas-Vilar I., Alba D.M., Almecija S., Robles J.M., Galindo J., Moya-Sola S. Taxonomy and paleobiology of the genus *Chalicomys* Kaup, 1832 (*Rodentia*, *Castoridae*), with the description of a new species from Abocador de Can Mata (Valles-Penedes Basin, Catalonia, Spain) // *Journal of Vertebrate Paleontology*. – 2008. – Vol. 28. – P. 851-862.
9. Franzen J. Storch G. Die unterpliocene (Turolische) Wirbeltier Fauna von Dorn-Dürkheim, Rheinhessen. *Senckenbergiana Lethaea*. – 1975. – Vol. 54(4-5). P. 233-303.
10. Hugueney M. Family *Castoridae* // *The Miocene Land Mammals of Europe*. – Munchen, 1999. – 515 p.
11. Kaup J. Beschreibung dreier Gattungen urweltlicher Nager des Zoologischen Museums zu Darmstadt welche von den jetzt lebenden Genera verschieden sind. – Leipzig, 1832. –P. 992-996.
12. Korth W.W. Comments on the systematics and classification of the beavers (*Rodentia*, *Castoridae*) // *Journal of Mammalian Evolution*. – 2001. – Vol. 8(4). – P. 279-296.

13. Kowalski K. Rodents from the Miocene of Opole // Acta zoologica cracoviensia. – 1967. – Vol. 12(1). – 1-16.
14. Nesin V.A., Nadachowski A. Late Miocene and Pliocene small mammal faunas (Insectivora, Lagomorpha, Rodentia) of Southeastern Europe // Acta zoologica cracoviensia. – 2001. – Vol. 44(2). – P. 107-135.
15. Qiu Z. Storch G. The early Pliocene Micromammalian Fauna of Bilike, Inner Mongolia, China (Mammalia: Lipotyphla, Chiroptera, Rodentia, Lagomorpha) // Senckenbergiana lethaea. – 2000. – Vol. 1. – P. 173-229.
16. Radulesco C. Samson M. Observations sur les Castorides du Villafranchien inferieur de Roumanie // Comptes Rendus du Academie des Sciences au Paris. – 1967. – Vol. 265. – P. 591-594.
17. Radulesco C. Samson M. Noivelles donnees sur les Castorides (Rodentia, Mammalia) du Villafranchien inferieur de la Depression de Brasov (Romanie) // Neues Jahrbuch für Geologie und Palaontologie, Abh. – 1972. – P. 95-106.
18. Rekovets L.I., Kopij G. Beavers (Castoridae) in late Miocene of Ukraine / In: X Ogólnopolska Konferencja Teriologiczna (13-14 February 2007). – 2007. – P. 61.
19. Rekovets L.I., Kopij G., Nowakowski D. Taxonomic diversity and spatio-temporal distribution of late Cenozoic beavers (Castoridae, Rodentia) of Ukraine // Acta zoologica cracoviensia. – 2009. – Vol. 1-2. – P. 95-105.
20. Samson M. Radulesco C. Remarques sur levolution des Castorides (Rodentia, Mammalia) // Livre du cingquantenaire de L Institut de Speologie “Emile Rakovitza”. – 1973. – P. 437-449.
21. Schlosser M. Beitrage zur Kenntnis der Säugtierreste aus den Süddeutschen Bohnerzen // Geologische und Paläontologische Abhandlungen. – 1902. – Vol. 9(3). – P. 117-259.
22. Sabol M. Villafranchian Locality Hajnáčka I: Comparison of Older Data with New Ones // Slovak Geol. Mag. – 2001. – Vol. 3. – P. 275-287.
23. Stirton R. A review of the Tertiary beavers // Univ. Californ. Publ. Bull. Dep. Geol. Sci. – 1935. – Vol. 23(13). – P. 391-458.
24. Xu X. Evolution of Chinese Castoridae // National Science Museum Monographs. – 1994. – Vol. 8. – P. 77-97.

**Apoltsev D.A.**

**BEAVERS OF THE *CASTOR* GENUS (CASTORIDAE, RODENTIA)  
FROM THE LATE MIOCENE OF UKRAINE**

**Key words:** *beavers, localities, Late Miocene, teeth morphology, systematic, Ukraine.*

Detailed description of the teeth and cranial elements of the extinct beavers, belonging to the genus *Castor* Linnaeus, 1758 from the Late Miocene strata of Ukraine, is presented in the paper. Their comparison with isochronous remnants from localities on the territory of Europe and Asia is conducted. New data on systematics and paleogeography *Castor neglectus* Schlosser, 1902 of the, and also about their possible phylogenetic connections with the most ancient representatives of the family Castoridae are presented.

Апольцев Д. А.

**БОБРЫ РОДА *CASTOR* (CASTORIDAE, RODENTIA)  
ИЗ ПОЗДНЕГО МИОЦЕНА УКРАИНЫ**

**Ключевые слова:** бобры, местонахождения, поздний миоцен, морфология зубов, систематика, Украина.

В статье представлено детальное описание морфологии зубов и элементов черепа вымерших бобров рода *Castor* Linnaeus, 1758 из отложений позднего миоцена Украины. Осуществлено их сравнение с близкими по возрасту остатками из местонахождений на территории Европы и Азии. Приводятся новые данные о систематике и палеогеографии *Castor neglectus* Schlosser, 1902, а также о возможных филогенетических связях бобров-касторов с более древними представителями семейства Castoridae.



УДК:612.822:615.838.7

Бобро О. В.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН ПОТУЖНОСТІ РИТМІВ ЕЕГ ТА ОБМІНУ  
КАТЕХОЛАМІНІВ ПІД ВПЛИВОМ ПРИРОДНОГО АДАПТОГЕНУ**

Південноукраїнський національний педагогічний університет  
імені К.Д. Ушинського, м. Одеса, Україна. E-mail: Bobro7@ukr.net

*Ключові слова:* адаптоген, біостимулятор, електроенцефалограма, електрокортикограма, показник потужності.

Вивченню природних чинників приділено чимало уваги, внаслідок їх адекватної дії на адаптаційні механізми організму. До однієї з груп преформованих природних чинників відносяться пелоїди та препарати на їх основі. При цьому вплив препаратів залежить від способу їх використання. Пелоїдотерапія позитивно впливає на загальну та імунологічну реактивність організму внаслідок того, що має у своєму складі різноманітні фізіологічно активні компоненти [7]. Так фармакопейний препарат геоорганічного походження «Горфот», як і більшість адаптогенів-біоактиваторів, підвищує резистентність організму, полегшує протікання патологічних процесів у центральній та периферійній нервовій системі, володіє седативною та стреспротекторною дією [11]. При використанні пелоїдів виявлено зміни у обміні катехоламінів. Це проявляється прискоренням окислювально-відновлювальних процесів, посиленням транспорту кисню до тканин організму. Відомо, що катехоламіні є не тільки гормонами, а й медіаторами. Так при деяких формах емоційного стресу спостерігається порушення метаболізму катехоламінів [7]. Завдяки тому, що катехоламіні приймають участь у біохімічних реакціях усього організму стає можливим прослідкувати коливання їх кількості при деяких лабораторних дослідженнях крові [2]. Катехоламіни мозку відіграють значну роль у регуляції його активності та приймають участь у інтегративних процесах центральної нервової системи (ЦНС).

Однією із головних властивостей ЦНС є регулювання загального функціонального стану організму, яке має у кожний момент часу відповідати умовам навколишнього середовища за рахунок протікання нервових процесів у режимі оптимальному для вирішення нагальних завдань [4]. Функціональний стан мозку відображається змінами у корі головного мозку біоелектричних коливань. Біоелектричні імпульси мають доволі складний характер, який є генетично детермінованим та відносно постійним. Це дає можливість визначати стан ЦНС як у нормі, так і при патології [3]. Так різноманітні по складності та складу види

діяльності (сон, неспання, вирішення інтелектуальних завдань) мають чіткі біологічні кореляти у численних структурах мозку [12].

Викликають інтерес дані про вплив адаптогенів на зміни нейрональної активності. Так виявлено що геоорганічний біостимулятор «Торфот» впливає на електрокортикограму (ЕКоГ) щурів в умовах внутрішньоочеревинного введення. При цьому зміни енцефалографічних характеристик настають вже с 5-ї хв спостереження: виявлено двохфазність дії препарату на ліву та праву півкулі головного мозку. Але відмічено їх неоднаковість: у лівій півкулі відбувається зниження показників, що досліджуються, на початку спостереження з подальшим підвищенням; у правій півкулі зниження показників відбувається на початку і всередині спостереження, а підвищення наприкінці. Тобто зміна фаз дії «Торфоту» у лівій півкулі відбувалась на 20 хв раніше, ніж у правій [1]. Виходячи з вищезазначеного метою роботи було вивчення змін показника потужності коливань електрокортикограми щурів та обмін катехоламінів у крові піддослідних тварин під впливом безпосередньо внутрішньошлуночкового введення «Торфоту».

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Робота виконана на 30 білих безпородних щурах віком 11-12 місяців та вагою 160-180 г. Дослідження проводилось з урахуванням всіх норм та вимог медико-біологічної етики. Додатковий ризик суб'єктів дослідів під час виконання роботи відсутній. Лабораторні та інструментальні методи є загальноприйнятими.

Для оцінки виявлення ефекту дії «Торфот» вводили в боковий шлуночок мозку на протязі 60-ти сек, (мікроін'єктором через канюлю) в розведенні 1:1 дистильованою водою, для чого вживлювали канюлю у боковий шлуночок мозку за координатами AP 0; L 2-2,5; H 4-4,5 [14].

Для реєстрації ЕКоГ тваринам встановлювались 4 електроди: по два у кожен півкулю – фронтальна кора, потилична кора головного мозку. Реєстрацію ЕКоГ здійснювалась після відновлення у тварин звичайної поведінки на комп'ютерному енцефалографі з частотою дискретизації 256 Гц. Постійна часу посилювального тракту 0,3 сек. Реєстрація відбувалась з цілої півкулі використовуючи обидві точки введення електродів. Аналіз ЕКоГ проводився в фізіологічних діапазонах: гама (42,0-64,0 Гц); бета-2 (42,0-21,0 Гц); бета-1 (14,0 - 20,0); альфа (8-13,0); тета (4-7,5 Гц); дельта (0,5-3,5 Гц) ритмів. По кожному з діапазонів досліджувались потужність хвиль в умовних одиницях (У.О.) за методикою Жирмунської Е. А. За допомогою спеціалізованої комп'ютерної програми «Analist 2» по алгоритму напівперіодного аналізу показники ЕКоГ визначали з інтервалом у 30 с, потім усереднювали за 5 хв період реєстрації.

Вміст сумарних катехоламінів у еритроцитах визначали цитохімічним методом за прописом Коломоец М. Ю. [6]. Кров у щурів для дослідження брали протягом 30 хв після закінчення ЕКоГ дослідження. ЕКоГ

дослідження проводили через 5-10 хв після введення «Торфоту». Статистична обробка отриманих даних проводилась за методами, прийнятими у біології за допомогою програм Statistica.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

1. Вплив внутрішньошлуночкового введення «Торфоту» на показник потужності ЕКоГ лівої півкулі головного мозку щурів. Дослідження стану організації електричної активності мозку дозволяє відобразити функціональну взаємозалежність його різних відділів, а також дає можливість об'єктивно оцінити взаємодію різних структур мозку.

На рисунку 1 наведено динаміку зсуву показників ЕКоГ лівої півкулі головного мозку щурів за 50 хвилинний період спостереження. Статистична вірогідність змін розраховувалась по відношенню до середнього показника що отримано за 20 хв до введення «Торфоту». На 5-й – 10-й хв після введення препарату статистично достовірних змін показника потужності ЕКоГ правої півкулі головного мозку не спостерігалось. На 15-й хв відмічено достовірне підвищення показників  $P\beta_1$  у  $1,69 \pm 1,11$  разів та  $P\alpha$  у  $1,70 \pm 1,10$  разів. На 20-й хв підвищувались показники  $P\beta_1$  у  $1,38 \pm 0,92$  разів та  $P\alpha$  у  $1,83 \pm 1,29$  разів. На 25-й хв підвищувались показники  $P\beta_1$  у  $1,43 \pm 0,97$  разів та  $P\alpha$  у  $1,51 \pm 1,02$  разів. На 30-й хв спостерігалось підвищення  $P\beta_1$  у  $1,46 \pm 1,00$  разів та  $P\alpha$  у  $1,65 \pm 1,10$  разів. На 35-ой хв спостереження зменшився показник  $P\gamma$  у  $2,12 \pm 1,71$  разів та  $P\Delta$  у  $1,87 \pm 0,98$  разів. А також підвищилися показники  $P\beta_1$  у  $1,53 \pm 1,16$  рази;  $P\alpha$  у  $1,50 \pm 1,10$  разів. На 40-ой хв спостерігалось достовірне зниження  $P\gamma$  у  $2,05 \pm 1,66$  разів та  $P\Delta$  у  $1,71 \pm 0,91$  рази. А також підвищення показників  $P\beta_1$  у  $1,44 \pm 1,06$  рази та  $P\alpha$  у  $1,66 \pm 1,21$  разів. На 45-й хв спостерігалось достовірне зниження  $P\gamma$  у  $3,05 \pm 2,55$  разів та  $P\Delta$  у  $1,69 \pm 0,81$  разів. А також підвищився показник  $P\beta_1$  у  $1,44 \pm 1,00$  рази. На 50-й хв відбувалось достовірне зменшення показників  $P\gamma$  у  $2,84 \pm 2,34$  разів,  $P\Delta$  в  $1,68 \pm 0,82$  разів та підвищення показнику  $P\alpha$  в  $1,48 \pm 1,06$  разів.

Після внутрішньошлуночкового введення «Торфоту» спостерігались достовірні ( $p < 0,05$ ) коливання показника потужності ЕКоГ лівої півкулі головного мозку щурів. Зміни показника потужності ЕКоГ відмічено тільки з 15-й хв після введення препарату. Так у період з 15-ї хв до 30-ї хв відбувалось тривале підвищення потужності у бета-1 та альфа-діапазонах. Тоді як з 35-ї хв до 50-ї хв спостереження відбувається достовірне зниження показників потужності ЕКоГ у гама- та дельта-діапазонах, та спорадичне підвищення показників, що досліджуються, у бета-1 та альфа-діапазонах.

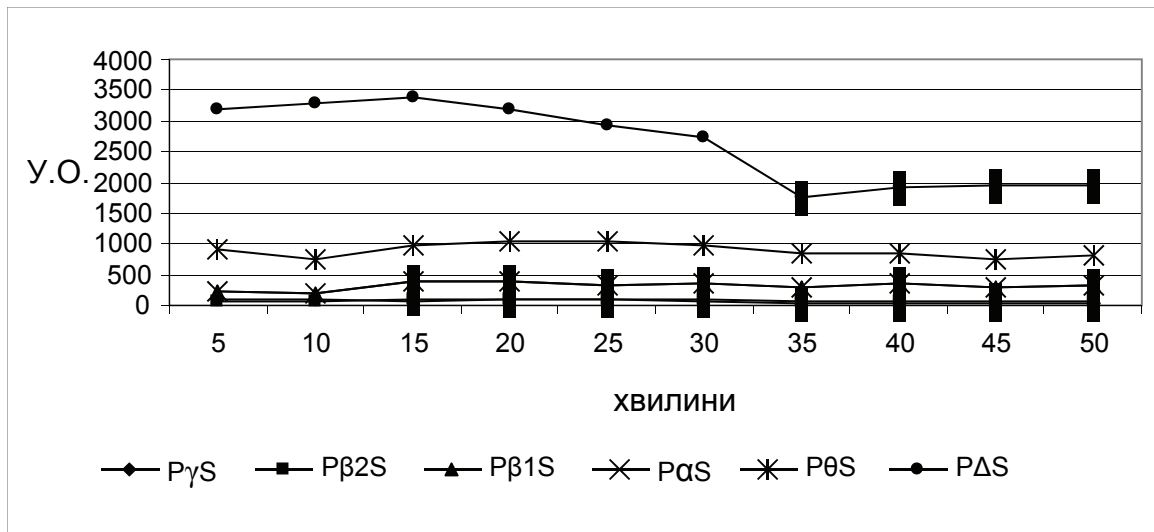


Рис. 1. Динаміка зсуву показників потужності ритмів ЕЖоГ лівої півкулі головного мозку щурів після внутрішньошлуночкового введення «Торфоту», ( $M \pm m$ ),  $n=30$ .

Примітки: У.О. – потужність сигналу: S – ліва півкуля; P $\gamma$  – потужність гама-ритму; P $\beta$ 2 – потужність бета-2-ритму; P $\beta$ 1 – потужність бета-1-ритму; P $\alpha$  – потужність альфа-ритму; P $\theta$  – потужність тета-ритма; P $\Delta$  – потужність дельта-ритму. I –  $p < 0,05$  достовірно по відношенню до середнього показника що отримано за 20 хв до введення «Торфоту».

Альфа-ритм називають однією найбільш «поліморфною» серед усіх характеристик ЕЕГ. При цьому нейрофізіологічні механізми, які є основою альфа-активності ще недостатньо відомі. Деякі автори пов'язують альфа-ритм с таламусом та його активною діяльністю при обробці інформації [5]. Вважають, що альфа-активність є показником спокою та релаксації: посилюється при радощах, та послаблюється при тривозі. Альфа-діапазон найбільш чутливий до різноманітних зовнішніх дій. Його зміни ілюструють функціональний стан кори мозку при когнітивних, моторних та емоційних процесах. Він проявлений у період отримання інформації від аферентної системи та бере участь у регуляції адаптаційних процесів у організмі [10]. Під час виконання тривалої монотонної роботи знижується потужність альфа-ритму. Підвищення потужності у бета-діапазоні пов'язано с інтенсифікуванням когнітивних процесів, при цьому зростання потужності у бета-діапазоні у лівій півкулі пов'язують з тим, що вона у більшій мірі відповідає за спеціалізовану організацію уваги при виконанні завдань [13].

2. Вплив внутрішньошлуночкового введення «Торфоту» на показник потужності ЕЖоГ правої півкулі головного мозку щурів. На рисунку 2 наведено динаміку зсуву показників ЕЖоГ правої півкулі головного мозку щурів за 50-ти хвилинний період спостереження. Статистична вірогідність змін розраховувалась по відношенню до середнього показника що

отримано за 20 хв до введення «Торфоту». На 5-й – 10-й хв після введення препарату статистично достовірних змін показника потужності ЕКОГ правої півкулі головного мозку не спостерігалось. На 15-й хв достовірно підвищився показник  $P\beta 1$  у  $1,43 \pm 0,97$  разів. На 20-й хв достовірно підвищився  $P\beta 1$  у  $1,43 \pm 1,01$  разів. На 25-й хв статистично достовірних змін не було. На 30-й хв підвищився показник  $P\beta 1$  у  $1,55 \pm 1,14$  разів. На 35-й хв спостерігалось достовірне зменшення показників  $P\gamma$  у  $3,69 \pm 2,98$  разів;  $P\beta 2$  у  $2,81 \pm 1,21$  разів;  $P\theta$  у  $1,90 \pm 1,17$  разів;  $P\Delta$  у  $2,04 \pm 1,41$  разів. На 40-й хв відмічалось зменшення  $P\gamma$  у  $2,88 \pm 2,59$  разів;  $P\beta 2$  у  $1,74 \pm 1,09$  рази;  $P\Delta$  у  $1,87 \pm 1,226$  разів. На 45-й хв спостереження зменшувались показники  $P\gamma$  у  $3,69 \pm 3,05$  разів;  $P\Delta$  у  $2,58 \pm 1,57$  разів. На 50-й хв спостерігалось зменшення показнику  $P\gamma$  у  $3,32 \pm 2,64$  разів та  $P\Delta$  у  $2,05 \pm 1,59$  рази.

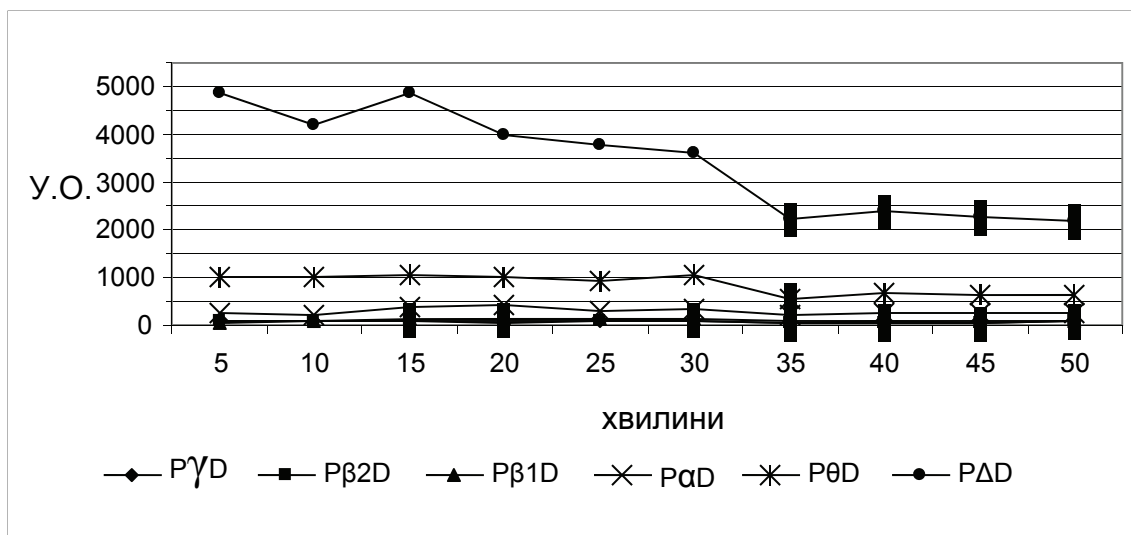


Рис. 2. Динаміка зсуву показників потужності ритмів ЕКОГ правої півкулі головного мозку щурів після внутрішньошлуночкового введення «Торфоту», ( $M \pm m$ ),  $n=30$ .

Примітки: У.О. – потужність сигналу; D – права півкуля;  $P\gamma$  – потужність гама-ритму;  $P\beta 2$  – потужність бета-2-ритму;  $P\beta 1$  – потужність бета-1-ритму;  $P\alpha$  – потужність альфа-ритму;  $P\theta$  – потужність тета-ритму;  $P\Delta$  – потужність дельта-ритму.  $I - p < 0,05$  достовірно по відношенню до середнього показника що отримано за 20 хв до введення «Торфоту».

Після внутрішньошлуночкового введення «Торфоту» спостерігались достовірні ( $p < 0,05$ ) коливання показника потужності ЕКОГ правої півкулі головного мозку щурів з 15-ї хв спостереження. При цьому достовірне підвищення показника потужності ЕКОГ відмічено тільки у бета-1-діапазоні на 15-20 хв та 30-й хв У другій фазі дії препарату спостерігається зниження показників: довготривале зниження показника потужності у гама- та дельта-діапазонах з 30-ї хв до 50-ї хв спостереження. Існує думка, що гама-ритм це механізм комунікації між нейронами, який забезпечує їх взаємодію [9]. А також спорадичні зниження у бета-діапазоні на 35-40-й хв

та у тета-діапазоні достовірно зниження потужності на 35-й хв. Відомо, що потужність тета-ритму у щурів підвищується у момент виконання умовнорефлекторної дії.

Таким чином, зміни функціональної активності у корі головного мозку щурів під впливом внутрішньошлуночкового введення «Торфоту» спостерігаються тільки з 15-ї хв спостереження. Тоді як при внутрішньоочеревинному введенні зміни ЕКОГ відбувались вже з 5-ї хв під впливом препарату [1]. Дію препарату у даному випадку можливо розцінити як двохфазну: у першій фазі відбувається підвищення потужності деяких показників, у другій фазі визначається переважне зниження потужності. У першій фазі дії препарату у правій півкулі відбувалось нетривале підвищення у бета-1-діапазоні; у лівій півкулі відмічено довготривале збільшення показників потужності у бета-1 та альфа-діапазонах. Однак, якщо у правій півкулі у другій фазі усі достовірні зміни пов'язані зі зниженням показників потужності у гама-, бета-1-, дельта-діапазонах (та нетривалим зниженням у тета-діапазоні); то у лівій півкулі на фоні довготривалого зниження потужності у гама- та дельта-діапазонах, триває спорадичне збільшення потужності у бета-1 та альфа-діапазонах. Відмічено, що зниження потужності у гама- та дельта-діапазонах, тобто початок другої фази дії препарату, у обох півкулях спостерігається одночасно. Відомо, що підвищення потужності у дельта-діапазоні асоціюють переважно з розвитком патологічного процесу у ЦНС, або він чітко проявлений при перевтомі та при наявності тормозних процесів у корі головного мозку. Можливо «Торфот» впливаючи на дельта-активність полегшує проходження нервового імпульсу по нейрональних ланцюгах. Хвильова активність ЕЕГ має різноманітний функціональний зміст і пов'язана с різними аспектами життєдіяльності, все це говорить про хвильові процеси у мозку як про універсальні механізми його інтегральної діяльності.

3. Вплив внутрішньошлуночкового введення «Торфоту» на вміст катехоламінів у крові щурів. Біохімічні дослідження показали, що після однократного внутрішньошлуночкового введення «Торфоту» спостерігається статистично достовірно підвищення вмісту катехоламінів у еритроцитах крові піддослідних щурів (Табл. 1). Природні преформовані чинники мають властивість оптимізувати інтенсивність окислювально-відновлювальних процесів, завдяки чому створюють базу для залагодження структурних на функціональних порушень у тканинах та сприяють посиленню синтезу специфічних білків у клітинах організму [8].

Підвищення вмісту катехоламінів відображає результат покращення трофіки, посилення метаболізму та енергозабезпечення тканин отже поліпшення функціональної діяльності. Таким чином «Торфот» забезпечує біоінтенсифікацію процесів, що лежать у основі формування стійкої адаптації організму.

Таблиця 1

**Вміст та обмін катехоламінів у крові щурів під впливом внутрішньошлуночкового введення «Торфоту», (M±m), n-30**

|                                   | Референтн.  | Контроль  | Торфот     |
|-----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| <b>Катехоламин (у.о. оп. щл.)</b> | 1,37 – 1,65 | 1,47±0,21 | 2,51±0,16* |

Примітки: \*  $p < 0,05$ , достовірно по відношенню до контрольної групи щурів.

**ВИСНОВКИ**

1. Виявлено неоднаковий вплив «Торфоту» на показники потужності ритмів ЕКОГ у лівій та правій півкулях головного мозку щурів, що може свідчити про вплив препарату на катехоламінові нейрохімічні механізми які мають міжпівкульову асиметрію.

2. Відмічено, що статистично достовірні зміни коливань показників потужності ЕКОГ виникають тільки з 15-ї хв спостереження.

3. Встановлено, що з 35-ї хв по 50-у хв під впливом «Торфоту» спостерігається довготривале зниження потужності дельта-ритму у обох півкулях мозку.

4. Визначено підвищення вмісту катехоламінів у еритроцитах крові щурів на 70,74% (норма 1,47±0,21 у.о.оп.щл.) під впливом однократного внутрішньошлуночкового введення «Торфоту».

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Бобро Е.В. Изучение влияния Торофота на электрокортикограму крыс в условиях однократного системного введения / Е.В. Бобро, Е.П. Сотникова // Медицинская реабилитология, курортология, физиотерапия. – 2003. – № 4. – (36). – С. 26-29.
2. Горша О.В. Особенности обмена метаболитов, участвующих в регуляторных процессах при реабилитации водителей-автомобилистов / О.В. Горша, С.А. Гуляр, Б.А. Насибуллин, А.И. Гоженко // Актуальные проблемы транспортной медицины. – 2009. – № 2. (16). – С. 92-99.
3. Дзяк Л.А. Дозозависимая эффективность тиоцетама в лечении дисциркуляторной энцефалопатии II стадии на фоне атеросклероза сосудов головного мозга / Л.А. Дзяк, А.Г. Сирко // Международный неврологический журнал. – 2005. – № 4. – С. 66-77.
4. Дубровинская Н.В. К проблеме корковой активации: роль неопределенности / определенности ситуации / Н.В. Дубровинская // Журнал высшей нервной деятельности. – 1995. – Т. 45. – Вып.4. – С. 638-645.
5. Кислова О.О. Частотно-амплитудные ЭЭГ-показатели успешности распознавания эмоций в речи / О.О. Кислова, М.Н. Русалова // Журнал высшей нервной деятельности. – 2009. – Т. 59. – № 2. – С. 171 – 177.
6. Коломоєць М.Ю. Еритроцит при захворюваннях внутрішніх органів: патогенетична роль морфо функціональних змін, діагностичне та прогностичне значення, шляхи корекції / М.Ю. Коломоєць, М.В. Шаплавський, Г.И. Шардар, Т.Я. Чурсина. – Чернівці : Буковинська Держ. Мед. Акад. – 1997. – 236 с.
7. Крылин В.В. Катехоламины: биосинтез / В.В. Крылин // Клиническая лабораторная диагностика. – 2007. – № 3. – С.21-35.

8. Лечебные грязи (пелоиды) Украины / [под. ред. Лободы М.В., Бабова К.Д., Золотарева Т.Я., Никипеловой Е. М.]. – К. : «Здоров'я», 2006. – 320 с.
9. Магомедов Р.А. Гамма-ритм, позитивные, негативные симптомы и когнитивная дисфункция при шизофрении / Р.А. Магомедов, Ю.В. Орехов, Ж.В. Гарах, Ю.С. Зайцева, В.Б. Стрелец // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. – 2010. – № 1. – С. 78-83.
10. Мельникова Т.В. Характеристика альфа-ритма СЭГ при первом эпизоде параноидной шизофрении / Т.В. Мельникова, В.В. Саркисян, И.Я. Гурович // Социальная и клиническая психиатрия. 2013. – Т. 23. - № 1. – С. 40-45.
11. Сотникова Е.П. Экспериментально-клинические аспекты фармакотерапевтической эффективности тканевых перпаратов по В.П. Филатову / Е.П. Сотникова // Современные аспекты клиники, диагностики и лечения глазных болезней: матер. междунар. науч. конф., посв. 100-тию с д. р. акад. Н.А. Пучковской, 29-30 мая. 2008 г. – Одесса: ИТТиГБ им. В.П. Филатова, 2008. – С. 350.
12. Стрелец В.Б. Соотношение между мощностью и синхронизацией ритмов ЭЭГ в норме и при когнитивной патологии / В.Б. Стрелец, В.Ю. Новотоцкий-Власов, Р.А. Магомедов, Ж.В. Гарах // Журнал ВНД им. И.П. Павлова. – 2005. – № 4. – С. 496-504.
13. Фокина Ю.О. Изменения спектральной мощности ритмов ЭЭГ животного после проведения сеансов бета/тета тренинга /Ю.О. Фокина, А.М. Куличенко, В.Б. Павленко // Ученые записки Таврического нац. ун-та им. В.И. Вернадского. – 2009. – Т. 22 (61). – № 2. – С. 140-144.
14. Paxinos G. The rat brain in stereotaxic coordinates / G. Paxinos, Ch. Watson. - New York.: Academic Press, 1998. – 474 p.

**Бобро Е.В.**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ МОЩНОСТИ РИТМОВ ЭЭГ И ОБМЕНА КАТЕХОЛАМИНОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИРОДНОГО АДАПТОГЕНА**

*Ключевые слова:* адаптоген, биостимулятор, энцефалограмма, кортикограмма, показатель мощности.

Исследования показали, что одноразовое внутрижелудочковое введение адаптогена «Торфот» влияет на показатель мощности ритмов ЕКoГ крыс. Изменения происходят только на 15-й мин. наблюдения. Действие препарата можно расценить как двухфазное: у первой фазе наблюдается повышение мощности некоторых показателей, во второй фазе преобладает снижение мощности диапазонов. В первой фазе в правом полушарии происходило недлительное повышение мощности в бета-1-диапазоне, в левом полушарии отмечено длительное повышение показателей мощности в бета-1 и альфа-диапазонах. Во второй фазе в правом полушарии все достоверные изменения связаны со снижением показателя мощности ЕКoГ, в левом на фоне снижения отмечаются спорадические повышения мощности в бета-1 и альфа-диапазонах. Длительность первой фазы с 15-й по 30-ю мин. наблюдения (более выражена в левом полушарии), длительность второй фазы с 35-й по 50-ю мин. наблюдения. Отмечено, что снижение мощности в гамма- и дельта-диапазонах во второй фазе действия



препарата происходит одновременно в обоих полушариях. Известно, что повышение мощности дельта-диапазона ассоциируют с развитием патологического процесса в ЦНС. Возможно «Торфот» влияя на дельта-активность облегчает прохождение нервного импульса по нейрональным цепочкам. Также исследования показали, что под влиянием препарата повышается количество катехоламинов в крови подопытных животных. Таким образом, «Торфот» в силу своих стимулирующих свойств повышает интенсивность синтеза катехоламинов.

**Bobro E.V.**

**RESEARCH OF CHANGES OF POWER OF RHYTHMS OF EEG AND EXCHANGE OF CATECHOLAMINES UNDER THE INFLUENCE OF THE NATURAL ADAPTOGEN**

*Key words: adaptogen, biostimulator, encephalograms, corticograms, indicator of power.*

Researches showed that one-time intraventricular introduction of an adaptogen of "Torfot" influences an indicator of power of rhythms of EKOГ of rats. Changes happen only on the 15th min. supervision. Action of a drug the two-phase: at the first phase there was an increase of power of some indicators, in the second phase there was a deceleration of power of ranges. In the first phase in the right hemisphere there was an incontinuous increase of power in beta-1-range, in the left hemisphere was noted long increase of indicators of power in beta-1 and alpha-ranges. In the second phase in the right hemisphere all reliable changes are connected with decrease in an indicator of power of EKOГ, in the left hemisphere was noted decrease in indicators of power and sporadic increases of power in beta-1 and alpha-ranges. Duration of the first phase with the 15th on the 30th min. supervision (it was more expressed in the left hemisphere), duration of the second phase with the 35th on the 50th min. supervision. It is noted that power decrease in gamma and delta ranges in the second phase of action of a preparation happens at the same time in both hemispheres. It was known that increase of power of delta-range is associated with development of pathological process in CNS. Perhaps "Torfot" influences on delta-activity and facilitates passing of a nervous impulse on neurons chains. Also researches showed that under the influence of a drug the quantity of catecholamines increases in blood of experimental animals. Thus, "Torfot" owing to the stimulating properties increases intensity of synthesis of catecholamines.

УДК:612.82+61-057.874

Босенко А. І., Філіпцова К. А.

**НАДПОВІЛЬНІ ПРОЦЕСИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЯК ПОКАЗНИК  
ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ УЧНІВ 12 – 13 РОКІВ**

Південноукраїнський національний педагогічний університет  
імені К. Д. Ушинського, м. Одеса, Україна  
e-mail: bosenco@ukr.net

*Ключові слова:* метаболізм, надповільні біоелектричні процеси, омега-потенціал, функціональні можливості ЦНС.

Проблема оцінки функціонального стану організму людини і його провідних систем є актуальною в області спортивної медицини, фізіології, біології. Незважаючи на великий об'єм робіт і досліджень з фізіології м'язової діяльності, багато проблем до сьогоднішнього часу залишаються не вирішені. Актуальними є дослідження в області спортивного відбору, прогнозування функціональних станів і функціональних резервів організму, організації навчально-тренувального процесу [4; 10]. Недостатньо дослідженні адаптаційні можливості ЦНС і обґрунтовані методи їх діагностики.

Особлива увага останнім часом приділяється вивченню надповільних біологічних потенціалів [5; 11] і, зокрема, омега-потенціалу (ОП) мозку людини [6; 11]. Надповільні процеси – універсальне явище організму, властиве мозку, ефекторним та секреторним органам і тканинам. Висловлюється припущення про наявність надповільно-керуючої системи, яка виконує градуальне регулювання стану організму в основному біохімічним шляхом. ОП тісно пов'язаний з енергетичним метаболізмом нервової системи в цілому і головного мозку зокрема, та об'єктивно відбиває рівень відносно стабільного функціонування зон мозку, як ланцюгів системи забезпечення пристосувальних реакцій та поведінки. Його динаміка при психічних та фізичних навантаженнях дозволяє судити про збереження або пошкодження механізмів адаптивної саморегуляції [4; 8]. З цих позицій ОП набуває своєрідного значення-коду, який дає кількісне уявлення про функціональний стан та його зміни, що характеризує потенційні можливості мозку та організму в цілому [1; 5; 6; 8].

Аналіз літературних джерел вказує на те, що в останні роки відбулося різке збільшення кількості дітей, які страждають різними хронічними захворюваннями серцево-судинної, дихальної і травної системи. Нервова система дітей за своїм розвитком ще не досягла рівня дорослого і має високу чутливість до фізичної діяльності. Недостатня або надмірна фізична робота негативно впливає на організм дитини. Резервні можливості ЦНС збільшуються в процесі онтогенезу та можуть удосконалюватись в результаті систематичних тренувань. Важливою

ознакою розширення адаптивних можливостей ЦНС є також здібність спортсменів виконувати м'язову роботу на фоні більш глибоких фазових станів мозку [2]. Особливо гостро вказані питання стоять в віковій фізіології спорту.

В зв'язку з цим, метою роботи було дослідження, за даними омега-потенціалу, динаміки показників загального функціонального стану головного мозку та виявлення резервних адаптаційних можливостей центральної нервової системи у підлітків 12-13 років, які займалися спортом впродовж 2-3 років.

### МАТЕРІАЛ І МЕТОДИ

Дослідження проводились з групою підлітків (16 чоловік), які займалися футболом протягом 2-3 років, при виконанні дозованої та ступінчато-зростаючої роботи до відмови. Кожний учасник дослідження був практично здоровий та мав середній рівень фізичного розвитку.

В процесі дослідження було сформовано однорідний склад групи. При цьому враховувався фізичний розвиток і підготовленість, успішність і зацікавленість до занять фізичними вправами та експерименту (анкетування). Середній вік хлопчиків становив 12 – 13 років, маса тіла в середньому – 41,7 кг при зрості – 152,8 см. Всі дослідження проводились в спеціально побудованій, обладнаній кондиціонером, шумо-, світлозахисній екранованій камері.

Визначення динаміки омега-потенціалу проводили за методом О. Г. Сичова із співавторами [9]. Вимірювання проводили в положенні сидячи: а) в стані відносного спокою, б) після виконання функціональної проби (одне присідання), в) на велоергометрі дискретно з інтервалом 1 хв. при виконанні ступінчато-зростаючої роботи до відмови, г) у період відновлення (5 та 25 хв.). Вимірювання ОП проводили за допомогою прибору, що складався з індикатора (градування в мВ) та двох хлорсрібних неполяризованих електродів типу ЕВЛ-1М1 [3; 13]. Активний електрод розміщувався в області вертексу (по міжнародній системі 10 х 20), а індиферентний – на тенорі лівої руки.

Методика вивчення ОП припускає оцінку багатьох показників (знак, величина, спрямованість, інтенсивність та ін.), у тому числі стійкість змін потенціалу після функціонального навантаження [8; 11]. В нормі динаміку ОП у відповідь на однократне функціональне навантаження (одне присідання) визначали за направленістю його змін зі знаком «+» або «-» і величиною напруження (мВ) у відповідні проміжки часу протягом 7 хв. Зростання цього показника до 25% в перші 30 с і на 3 – 5 хв. після навантаження свідчило про оптимальний стан хемо-обмінних і гормональних процесів, відповідно. Зниження ОП до 25%, у порівнянні з вихідним фоном, через 1 – 3 хв. після проби вказувало на включення нейрогуморальних процесів. Подібна динаміка після тесту на одне присідання свідчить про високий функціональний стан організму. Протилежні зміни або стабільність ОП характерні для організму з низькими функціональними властивостями [8; 9].

Динаміка ОП в межах 25% при виконанні дискретних і безперервних фізичних навантажень відображала оптимальні адаптаційні можливості: перехідний стан від реактивного спокою до напруження, а зміна цього показника до 50% і вище характеризувала мобілізацію резервів організму і вказувало на виникнення стану напруження (< 50%) та перенапруження (> 50%) [8; 9].

Виконання м'язової роботи проводили на електромеханічних велоергометрах ВЕД-11, які призначені для задавання дозованого фізичного навантаження і складаються з велоергометру та пульта керування. Пульт давав можливість контролювати інтенсивність педалювання, величину заданої та фактично розвинутої потужності. Конструкція забезпечувала індивідуальне регулювання довжини важелів, висоти, нахилу та віддаленості сидіння від ручок пристрою. Навантаження – робота ступінчато-зростаюча до відмови. В дослідженнях на початковій сходинці на 1 кг ваги тіла хлопчиків приходилось 1,6 Вт, а поріг підвищення потужності складав 30 % величини вихідної сходинки індивідуально для кожного учасника експерименту. Час роботи на кожній сходинці складав 3 хв., між якими надавалась 3-хвилинна перерва. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою загальноприйнятих методів математичного аналізу [7].

### РЕЗУЛЬТАТИ І ОБГОВОРЕННЯ

За результатами дослідження динаміки омега-потенціалу при тестуванні в одне присідання було встановлено, що в оперативному спокою бадьорості перед роботою низький рівень (від 0 до 20 мВ) ОП реєструвався у 6,25% хлопчиків, середній (від 21 до 40 мВ) – у 62,5%, а високий (від 41 до 60 мВ) – у 31,25% учасників дослідження. Тобто, у більшості дітей було визначено оптимальний вихідний рівень ОП.

Після виконання функціональної проби в одне присідання у 5 учасників (31,25%) в перші 30 с було виявлено підвищення рівня ОП від + 10% до + 25%, що відображало стан перехідної напруги (активації) хемо-обмінних процесів. У трьох підлітків (18,75%) спостерігалось збереження показників ОП на рівні вихідного фону, а ще у 8-ми – зниження в межах 25 % і більше (до – 50%), що вказувало на напруження хемо-обмінних процесів регуляції.

На третій хвилині омегаметрії були зареєстровані параметри, які характеризували стан нейрогуморальних процесів організму. У 5-ти підлітків (31,25%) вони були встановлені в зоні – 25% і відображали адекватні реакції організму. У 8-ми підлітків (50%) ці показники залишалися на рівні вихідного фону, а такі процеси характерні для стану напруги. Підвищення ОП в зоні + 25% було зареєстровано у трьох підлітків (18,75%), що, на думку фахівців, свідчить про перенапругу нейрогуморальних процесів регуляції та порушення здібності до навчання новим руховим навичкам.

Гормональні процеси характеризувалися параметрами, зареєстрованими на 5 хв. відновлення. Отримані результати показали, що у

двох хлопчиків (12,5%) гормональні процеси були в нормі. У 6-ти хлопчиків (37,5%) ОП залишався без змін на рівні вихідного фону, що давало можливість виконувати тренувальні навантаження в повному об'ємі, але з більшою перервою на відпочинок. Однак, зниження показників у межах – 25%, яке було виявлено у 8-ми учасників (50%), свідчило про те, що гормональні процеси знаходяться в стані перенапруги. В цьому випадку показано компенсаторні навантаження.

На 7 хв. відновлення після тестування в одне присідання у трьох учасників (18,75%) було встановлено відновлення ОП до вихідного рівня, у 10 підлітків (62,5%) – нижче, а ще у трьох (18,75%) – вище вихідного рівня.

Середньогрупові значення ОП, зареєстровані в процесі виконання роботи, показали, що після третьої ступені роботи (оптимальний стан) наступало його зниження на 23,33%, до кінця передостанньої ступені (приховане стомлення) – на 41,14%, і перед відмовою від роботи (явна втома) – на 44,5%. Індивідуальний аналіз динаміки ОП виявив більш глибокі його зміни. Так, в результаті виконання роботи ступінчато-зростаючої потужності до відмови зниження ОП до 25% відмічалось у 29,2% випадків, зниження ОП до 50% і більше – в 33,3% та 25% випадків, відповідно. Підвищення ОП зафіксовано лише у 12,5% випадків. Окремі діти виконували роботу при зниженні ОП на 75 – 80%, що відображало значну перенапругу адаптивних механізмів організму.

За типом адаптивних процесів підлітків можна поділити на дві підгрупи: для першої (58,3%) був властивий інтермітуючий характер змін ОП, для другої (41,7%) – стійкого зниження. Зміни ОП у підлітків першої підгрупи характеризувалися зниженням його значень в процесі роботи в межах 25% та повним відновленням в перервах між її етапами. У підлітків другої підгрупи при виконанні кожної нової сходинки навантаження спостерігалось все більше зменшення ОП, показники якого в кінці роботи становили лише 24% від вихідного рівня. Під час відпочинку між етапами ступінчато-зростаючої роботи ОП не досягав попереднього рівня і наступна фаза м'язової діяльності розпочиналася на фоні неповного відновлення, що і призводило до такого глибокого його зниження до кінця роботи.

Після завершення ступінчато-зростаючої роботи було встановлено, що до 25 хв. відновлення параметри ОП у більшості учасників не приходили до норми. Неповне відновлення ОП – на 50-60% – було відмічено у 16% випадків, на 30-45% – у 20% випадків, на 15-25% – у 20% випадків. Отримані результати дослідження відображають значну напругу мозку у відповідь на задане граничне навантаження.

Проведення тесту в одне присідання після роботи до відмови на 25 хв. відновлення дозволило виявити наступні особливості динаміки ОП. Так, низький рівень ОП був встановлений в 12,5%, середній – в 56,25%, високий – в 31,25% випадків, що свідчить про зменшення числа

досліджуваних з оптимальними функціональними можливостями на 6,25%.

За результатами виконання функціональної проби після роботи було відмічено підвищення рівня ОП в зоні 50% і більше у 7-ми учасників (43,75%), що характеризується напругою хемо-обмінних процесів і втратою адаптаційної гнучкості. Зниження ОП, тобто стан перенапруги хемо-обмінних процесів, спостерігалось у 3-х підлітків (18,75%), і лише у 6-ти дітей (37,5%) було зафіксовано адекватну реакцію адаптивних можливостей організму.

Нейрогуморальні процеси у 6-ти хлопчиків (37,5%) знаходились в нормі. У 4 учасників (25 %) значення ОП залишались на початковому рівні, а ще у 4-х (25%) – підвищувались в зоні 25%, що вказує на виникнення стану напруги нейрогуморальних процесів. В цьому стані у спортсменів частіше відмічається травматизм. Для 2-х футболістів (12,5%) було характерно підвищення в зоні більше 25%, що відображало перенапругу механізмів нейрогуморальної регуляції.

Оптимальні показники ОП, характерні для гормональних процесів, були встановлені після функціональної проби лише у 3-х підлітків (18,75%). У 2-х хлопчиків (12,5%) було зафіксовано збільшення ОП в зоні 50%, у порівнянні з вихідним рівнем, а ще у 8-ми дітей (50%) – зниження в межах 25%, що відображає стан резервної перенапруги механізмів гормональної регуляції.

Відновлення рівня ОП до вихідного рівня по завершенню тестування в одне присідання після роботи до відмови спостерігалось у 3-х учасників (18,75%), а нижче і вище вихідного рівня – у 8-ми (50%) і 5-ти (31,25%) випадках, відповідно.

Таким чином, результати дослідження динаміки ОП при тестуванні в одне присідання свідчать про те, що у стані спокою нормальний тип реакції спостерігався лише в одиничних випадках. Найбільш поширеними були порушення гормональних процесів, які реєструвалися у 88% підлітків, а хемо-обмінні та нейрогуморальні процеси за частотою недостатності займали другу позицію і становили 69%. Після роботи до відмови при пробі в одне присідання було встановлено покращення хемо-обмінних (з 31,25% до 43,75%) процесів. Також спостерігалось незначне покращення для гормональних (з 12,5% до 18,75%) та нейрогуморальних (з 31,25% до 37,5%) процесів.

Одержані результати співпадають з літературними даними, які свідчать про незадовільний стан здоров'я школярів [12]. Таким чином, проведені дослідження вказують на достатню інформативність використання ОП для функціональної діагностики адаптаційних можливостей дітей шкільного віку.

### ВИСНОВКИ

Встановлено, що перед роботою в стані оперативного спокою для більшості юних спортсменів 12 – 13 років характерний оптимальний (середній 21 – 40 мВ) рівень ОП. Ступінчато-зростаюче навантаження

викликає значне зниження ОП в фазі явної втоми і зменшення кількості підлітків з оптимальними функціональними можливостями на 6,25%.

Зниження ОП в процесі роботи відбувається на кожному етапі: після 3 сходинок (оптимальний стан) – на 23,33%, до кінця передостанньої сходинок (приховане стомлення) – на 41,14%, перед відмовою від роботи – на 44,55%. Здібність продовжувати м'язову діяльність на фоні глибокого зниження рівня активності надповільних процесів мозку є однією з умов виявлення функціональних можливостей організму підлітків.

Дозоване навантаження в одне присідання викликає різнонаправлені зміни омега-потенціалу, характер яких дає можливість оцінити стан хемобмінних, нейрогуморальних та гормональних систем. Оптимальним може вважатися середній рівень ОП, при якому в найбільшій мірі реалізуються функціональні можливості.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Аладжалова Н. А. Психофизиологические аспекты сверхмедленной ритмической активности головного мозга / Н. А. Аладжалова. – М.: Наука, 1979. – 214 с.
2. Бехтерева Н. П. Физиологические корреляты состояний и деятельности в центральной нервной системе / Н. П. Бехтерева, П. В. Бундзен, Ю. Л. Гоголицын и др. – Физиология человека. – 1980. – № 5. – С. 877–892.
3. Гибатуллин Т. В. Омега-потенциал в изучении механизмов адаптации организма / Т. В. Гибатуллин // Физиология человека. – 2002. – Т. 8, № 3. – С. 198–203.
4. Елисеев Е. В. Помехоустойчивость и адаптация нервно-мышечного аппарата единоборцев в меняющихся условиях спортивной деятельности / Е. В. Елисеев // Устойчивое развитие в неустойчивом мире: сб. материалов междунар. междисциплинар. науч. конф., Челябинск, 26–28 июня 2014 г. – Челябинск: ЧелГУ, 2014. – С. 18–23.
5. Заболотских И. Б. Роль сверхмедленных физиологических процессов (СМФП) в изучении механизмов интеграции межсистемных взаимодействий / И. Б. Заболотских. – Краснодар: Наука, 1996. – С. 22-23.
6. Илюхина В. А. Психофизиология функциональных состояний и познавательной деятельности здорового и больного человека / В. А. Илюхина. – СПб: Издательство Н-Л, 2010. – 368 с.
7. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel: 2-е изд., перераб. и доп. / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К.: МОРИОН, 2001. – 408 с.
8. Сверхмедленные физиологические процессы и межсистемные взаимодействия в организме / В. А. Илюхина, З. Г. Хабаева, Л. И. Никитина [и др.]. – Л.: Наука, 1986. – 192 с.
9. Сычев А. Г. Методика регистрации квазиустойчивой разности потенциалов с поверхности головы / А. Г. Сычев, Н. И. Щербаков, Г. И. Барышев // Физиология человека. – 1980. – № 1. – С. 178-180.
10. Трегубова М. В. Надёжность и уровни функциональной готовности спортсменов-юниоров к этапу спортивного совершенства / М. В. Трегубова, С. С. Тарасов, Д. С. Абрамов // Науч. обозрение. – 2014. – № 8. – С. 151–153.
11. Фокин В. Ф. Оценка энергозатратных процессов головного мозга человека с помощью регистрации уровня постоянного потенциала / В. Ф. Фокин, Н. В. Пономарёва // Современное состояние методов неинвазивной диагностики в медицине. – М., 1996. – С. 68–72.

12. Хрипкова А. Г. Адаптация организма учащихся к учебной и физической нагрузкам / А. Г. Хрипкова, М. В. Антропова. – М.: Педагогика, 1982. – 240 с.
13. Шафиева Л. Н. Использование омегаметрии в оценке стрессорной неустойчивости организма / Л. Н. Шафиева, А. Ф. Каюмова // Проблемные вопросы физиологии и психологии. – Уфа, 2008. – С. 149–151.

**Босенко А. И., Филиппова Е. А.**

**СВЕРХМЕДЛЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА КАК  
ПОКАЗАТЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ  
УЧЕНИКОВ 12 - 13 ЛЕТ**

*Ключевые слова:* метаболизм, сверхмедленные биоэлектрические процессы, омега-потенциал, функциональные возможности ЦНС.

Исследовано динамику сверхмедленных биоэлектрических процессов мозга (омега-потенциала) подростков 12 – 13 лет, занимавшихся футболом в течении 2 – 3 лет, при выполнении дозированной и ступенчато-возрастающей работы до отказа. Установлено, что перед работой в состоянии оперативного покоя для большинства юных спортсменов характерный оптимальный (средний 21 – 40 мВ) уровень омега-потенциала. Ступенчато-возрастающая нагрузка вызывает значительное его снижение в фазе явного утомления, наблюдается уменьшение количества детей с оптимальными функциональными возможностями на 6,25 %. Дозированная нагрузка вызывает разнонаправленные изменения омега-потенциала, характер которых дает возможность оценить функциональные возможности подростков.

**Bosenko A. I., Filiptsova K. A.**

**SUPER SLOW PROCESSES OF CEREBRUM AS INDEX OF  
FUNCTIONAL POSSIBILITIES OF STUDENTS 12 – 13**

*Keywords:* metabolism, super slow physiology processes, omega-potential, functional possibilities of the central nervous system.

It is investigational to the loud speaker of superslow bioelectric processes of brain (omega-potential) of teenagers there are 12 - 13 engaging in football in the flow of 2 - 3, at implementation of the dosed and step-increasing work completely. It is set that before work in a state of operative rest for most young sportsmen characteristic optimal (middle 21 - 40 mB) level omega-potential. The Step-increasing loading causes his considerable decline in the phase of obvious fatigue, there is reduction of amount of children with optimal functional possibilities on 6,25. The dosed loading causes the differently directed changes omega-potential, character of that gives an opportunity to estimate functional possibilities of teenagers.



УДК 799.3.012:612.825.2

Голяка С. К.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ ПСИХОМОТОРНИХ  
ФУНКЦІЙ У СПОРТСМЕНІВ-СТРІЛЬЦІВ**

Херсонський державний університет  
s.golyaka@yandex.ru

*Ключові слова: психомоторні функції, кульова стрільба, ефективність методики, тренажер «Scatt»*

Психомоторні функції, рівень і специфічність їхнього розвитку можуть служити необхідною інформаційною основою для прогнозування спортивних здібностей у спортсменів, які займаються стрільбою. Можна відмітити, що вивчення психомоторних функцій у юних спортсменів-стрільців може служити резервним показником потенціалу ефективності й надійності техніко-тактичних дій у стрілецьких видах спорту.

Однією із найбільш важливою сторін підготовки спортсмена-стрільця, на думку Г.Ц.Агаянц та ін., 1986, С.М.Банах, 2000, І.В.Огірко, 2004 та інших є техніко-тактична підготовка, яка знаходиться в постійному пошуку [1, 2, 5]. Тренери і наукові працівники постійно здійснюють пошук нових шляхів і можливості технічного удосконалювання спортсменів-стрільців, зокрема на рубежі педагогічних, психологічних наук. К.К.Марков, О.О.Николаева, 2013 вказують, що підвищення рівня підготовленості спортсменів, зокрема стрільців, на тренуваннях та під час змагальної діяльності відіграє застосування у навчально-тренувальній роботі методичних підходів що спрямовані на розвиток психомоторних функцій [4].

Однак, констатуємо, недостатню кількість праць, в яких вивчаються проблеми методик розвитку психомоторики спортсменів-стрільців, що й визначає актуальність даної проблеми.

Основною метою даного етапу дослідження було перевірити ефективність експериментальної методики розвитку психомоторних функцій у спортсменів, які займаються стрільбою з гвинтівки та пістолету.

**ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ.**

Дослідження проводилось на базі СНВКСП «ЗОШ-інтернат-ХВУФК» у період жовтень 2013 року-березень 2014 року. У експерименті прийняло участь 18 осіб віком 15-17 років, яких було розподілено на дві групи: в першій (10 стрільців) застосовували експериментальну методику в повному обсязі; в другій групі (8 стрільців) запропоновано в першій половині експерименту застосовувати для розвитку психомоторних функцій лише тренування координації та м'язової моделі, в другій половині експерименту у цій групі застосовували весь обсяг експериментальної методики.

Розроблена методика включала в себе комплекс вправ на розвиток координації, навчання і вдосконалення техніки натиску на спуск між ударами серця (аутогенне тренування, ідеомоторне тренування, тренування концентрації уваги на прицілюванні, натисканні пальцем та утриманні зброї) та тренування м'язової моделі стрільця. Подібний комплекс спрямований на підвищення рівня розвитку психомоторних функцій у стрільців.

В процесі дослідження здійснювали вимірювання рівня розвитку психомоторних функцій за показниками статичної рівноваги (методика Е.Бондаревського), точності сприйняття часу та застосовуючи тренажер «Scatt» для дослідження м'язової стійкості перед пострілом. Швидкість і точність реагування визначали показниками латентних періодів простої зорово-моторної реакції – ЛП ПЗМР та реакції на рухомий об'єкт - РРО) [3, 6].

Контроль за ефективністю впровадженої методики здійснюватися декілька разів, зокрема нами було проведено дослідження психомоторних функцій перед початком експерименту, в середині та наприкінці.

Весь отриманий матеріал оброблений традиційними методами математичної статистики за допомогою програми «BIOSTAT».

**Результати дослідження та їх обговорення.** Отримані дані експериментального дослідження представлені у таблицях 1-3.

Розглянемо спочатку особливості розвитку статичної рівноваги в різні періоди впровадження експериментальної методики.

З даних таблиці 1. видно, що на початку експерименту середньостатистичні показники розвитку статичної рівноваги виявилися дещо вищими у II групі і становили  $50,6 \pm 1,0$  с, хоча вони виявилися не достовірними ( $t=0,56$ ,  $p>0,05$ ) від показників I групи, в яких показник становив  $49,7 \pm 1,2$  с.

Наступним завданням було проаналізувати рівень розвитку статичної рівноваги в середині експерименту. Можна відмітити, що у обох групах спостерігається зростання показників статичної рівноваги на 7,6% у стрільців I групи та на 7,9% у стрільців II групи. Середньостатистичні показники стрільців I групи становили  $53,5 \pm 1,1$  с, а стрільців II групи -  $54,6 \pm 0,9$  с. Отримані показники обох груп між собою статистично не відрізняються ( $t=0,77$ ,  $p>0,05$ ) (Табл. 1.).

Наприкінці експерименту відбувається подальше зростання показників статичної рівноваги у стрільців обох груп. Це може бути підтвердженням того, що комплекс вправ, який спрямований на її розвиток виявився ефективним. Слід відмітити неоднаковий приріст показників в обох групах за період між другим і третім обстеженням. При цьому нами виявлено достовірні відмінності між показниками стрільців обох груп ( $t=2,03$ ,  $p<0,05$ ).

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика показників статичної рівноваги у спортсменів-стрільців**

| Етапи дослідження                         | І група       |            | ІІ група     |            | Вірогідність   |
|---|---------------|------------|--------------|------------|----------------|
|   | X ± m         | Приріст, % | X ± m        | Приріст, % |                |
| <b>Методика Е.Бондаревського, секунди</b> |               |            |              |            |                |
| <b>Вихідні дані</b>                       | 49,7 ± 1,2    | 7,6        | 50,6 ± 1,0   | 7,9        | t=0,56, p>0,05 |
| <b>Середина експерименту</b>              | 53,5 ± 1,1    |            | 54,6 ± 0,9   |            | t=0,77, p>0,05 |
| <b>Наприкінці експерименту</b>            | 62,1 ± 1,2    | 16,1       | 58,8 ± 1,1   | 7,7        | t=2,03, p<0,05 |
| <b>t<sub>1-2</sub></b>                    | 2,34, p<0,05  |            | 2,27, p<0,05 |            |                |
| <b>t<sub>1-3</sub></b>                    | 6,26, p<0,001 |            | 3,50, p<0,01 |            |                |
| <b>t<sub>2-3</sub></b>                    | 3,97, p<0,01  |            | 3,23, p<0,01 |            |                |

Нами також проводився статистичний аналіз за критерієм Стьюдента розвитку психомоторних функцій окремо у експериментальних групах на різних етапах обстеження. Відмітимо, також найбільші вірогідні відмінності між показниками статичної рівноваги початку експерименту та наприкінці експерименту в обох групах обстеження (t=3,50-6,26, p<0,01-0,001) (Табл. 1.).

Таким чином можна стверджувати, що експериментальна методика, в основі якої використовуються вправи на розвиток координації і застосовуються у обох групах в однаковій мірі сприяли рівномірному зростанню показників статичної рівноваги. Наразі ми не можемо точно відповісти, чому наприкінці експерименту, за умови однакового використання вправ на розвиток координації, спостерігаються подібні відмінності (Табл. 1.).

М'язову стійкість перед пострілом ми вивчали за допомогою тренажеру «Scatt». За одиниці вимірювання брали відстань у міліметрах від точності пострілів до центральної точки мішені.

З даних таблиці 2. видно, що на початку експерименту середньостатистичні показники м'язової стійкості перед пострілом виявилися дещо вищими, тобто менша відстань до центру мішені, у стрільців І групи і становили 35,2 ± 2,0 мм, хоча вони виявилися не достовірними (t=0,21, p>0,05) від показників ІІ групи, в яких показник становив 35,8 ± 2,2 с.

Наступним завданням було проаналізувати рівень м'язової стійкості перед пострілом в середині експерименту. Можна відмітити, що у обох групах спостерігається зростання показників м'язової стійкості перед

пострілом на другому етапі тестування на 25,7% у стрільців I групи та лише 4,1% у стрільців II групи. Отримані показники обох груп між собою характеризувалися достовірними різницями на рівні  $t=2,20$ ,  $p<0,05$  (Табл. 2.).

На нашу думку подібний приріст показників у I групі якраз і є безпосереднім впливом застосованої експериментальної методики із застосуванням тренажеру «Scatt» у цій групі.

Наприкінці експерименту відбувається подальше зростання показників м'язової стійкості перед пострілом у стрільців обох груп. Це може бути підтвердженням того, що комплекс вправ, який спрямований на її розвиток виявився ефективним. Слід відмітити майже однаковий приріст показників в обох групах за період між другим і третім обстеженням. Хоча при цьому нами не виявлено достовірних відмінностей між показниками стрільців обох груп ( $t=1,80$ ,  $p>0,05$ ). Середньостатистичний показник у I групі становив  $25,2 \pm 2,0$  мм, а у II групі -  $30,8 \pm 2,4$  мм.

Таблиця 2

**Порівняльна характеристика показників психомоторних функцій у спортсменів-стрільців**

| Етапи дослідження   | I група      |            | II група     |            | Вірогідність   |
|---|--------------|------------|--------------|------------|----------------|
|   | X ± m        | Приріст, % | X ± m        | Приріст, % |                |
| <b>М'язова стійкість перед пострілом (тренажер Scatt)</b> |              |            |              |            |                |
| <b>Вихідні дані</b>                                       | 35,2 ± 2,0   | 25,7       | 35,8 ± 2,2   | 4,1        | t=0,21, p>0,05 |
| <b>Середина експерименту</b>                              | 28,0 ± 1,8   |            | 34,4 ± 2,3   |            | t=2,20, p<0,05 |
| <b>Наприкінці експерименту</b>                            | 25,2 ± 2,0   | 11,1       | 30,8 ± 2,4   | 11,7       | t=1,80, p>0,05 |
| t <sub>1-2</sub>  | 2,67, p<0,05 |            | 0,44, p>0,05 |            |                |
| t <sub>1-3</sub>  | 3,57, p<0,01 |            | 1,56, p>0,05 |            |                |
| t <sub>2-3</sub>  | 1,03, p>0,05 |            | 1,09, p>0,05 |            |                |
| <b>Методика «сприйняття точності часу», %</b>             |              |            |              |            |                |
| <b>Вихідні дані</b>                                       | 85,2 ± 2,8   | 5,4        | 83,4 ± 3,1   | 0,8        | t=0,43, p>0,05 |
| <b>Середина експерименту</b>                              | 89,8 ± 2,3   |            | 84,1 ± 2,0   |            | t=2,12, p<0,05 |
| <b>Наприкінці експерименту</b>                            | 94,7 ± 3,1   | 5,5        | 90,3 ± 2,7   | 7,3        | t=1,07, p>0,05 |
| t <sub>1-2</sub>  | 1,28, p>0,05 |            | 0,19, p>0,05 |            |                |
| t <sub>1-3</sub>  | 2,32, p<0,05 |            | 1,90, p>0,05 |            |                |
| t <sub>2-3</sub>  | 1,29, p>0,05 |            | 1,84, p>0,05 |            |                |

Нами виявлено достовірні відмінності між показниками м'язової стійкості перед пострілом в стрільців I групи першого та другого етапів тестування ( $t=2,67$ ,  $p<0,05$ ) і окремо першого і третього етапів тестування ( $t=3,57$ ,  $p<0,01$ ) (Табл. 2.).

З даних таблиці 2. видно, що показники сприйняття точності часу на першому етапі обстеження мають приблизно однакові дані. Так, у I групі показник становив в середньому  $85,2 \pm 2,8\%$ , тоді як у стрільців II групи -  $83,4 \pm 3,1\%$ . Статистичний аналіз отриманих даних не дозволив нам стверджувати про достовірність відмінностей між показниками ( $t=0,43$ ,  $p>0,05$ ).

Можна відмітити, що в середині експерименту у обох групах спостерігається зростання показників сприйняття точності часу на  $5,4\%$ , у стрільців I групи та лише на  $0,8\%$  у стрільців II групи. Середньостатистичні показники стрільців I групи становили  $89,8 \pm 2,3\%$ , а стрільців II групи -  $84,1 \pm 2,0\%$ , що достовірно між собою відрізнялися ( $t=2,12$ ,  $p<0,05$ ) (Табл. 2.).

Наприкінці експерименту відбувається подальше зростання показників сприйняття точності часу у стрільців обох груп. Слід відмітити, що у I групі, де застосовувався весь комплекс розвитку психомоторних функцій зростання спостерігалось як між першим та другим вимірюванням. Це може бути підтвердженням того, що комплекс вправ, який спрямований на її розвиток виявився ефективним. Слід відмітити неоднаковий приріст показників в обох групах в період між другим й третім обстеженням. У II групі зростання показників сприйняття точності часу в період між другим та третім вимірюванням було набагато суттєвіше, ніж зростання показників в період між першим та другим вимірюванням. Хоча при цьому нами не виявлено достовірні відмінності між показниками стрільців обох груп ( $t=1,07$ ,  $p>0,05$ ).

Нами виявлено достовірні відмінності між показниками сприйняття точності часу у I групі між першим та третім вимірюванням ( $t=2,32$ ,  $p<0,05$ ). У інших випадках достовірних відмінностей між показниками, які порівнювалися не спостерігаються.

Для більш повної оцінки розвитку психомоторних функцій у спортсменів-стрільців нами також проведено дослідження швидкості реакції. Ми як і у попередніх випадках дослідження проводили тричі.

На початку експерименту середньостатистичні показники ЛП ПЗМР у I групі становили  $248,8 \pm 6,7$  мс, тоді як у II групі -  $250,4 \pm 7,1$  мс. При аналізі отриманих результатів за допомогою критерію Стьюдента нами не виявлено достовірних відмінностей ( $t=0,17$ ,  $p>0,05$ ) (Табл. 3.).

Після впровадження експериментальної методики у групах стрільців ми спостерігаємо приріст у показниках ЛП ПЗМР. Хоча слід відмітити, що приріст показників у I групі спостерігався відносно однаковий між першим та другим (приріст на  $4,5\%$ ) та між другим і третім тестуванням ( $6,2\%$ ),

тоді як у II групі суттєве підвищення показників спостерігалось між другим і третім тестуванням (5,3%). На нашу думку це може бути результатом запровадженої експериментальної методики на цьому етапі у повному обсязі.

Таблиця 3

**Порівняльна характеристика показників швидкості реакції у спортсменів-стрільців**

| Етапи дослідження                        | I група        |            | II група       |            | Вірогідність       |
|--|----------------|------------|----------------|------------|--------------------|
|  | X ± m          | Приріст, % | X ± m          | Приріст, % |                    |
| <b>Проста зорово-моторна реакція, мс</b> |                |            |                |            |                    |
| <b>Вихідні дані</b>                      | 248,8 ± 6,7    | 4,5        | 250,4 ± 7,1    | 0,7        | t = 0,17, p > 0,05 |
| <b>Середина експерименту</b>             | 238,2 ± 6,2    |            | 248,6 ± 5,6    |            | t = 1,25, p > 0,05 |
| <b>Наприкінці експерименту</b>           | 224,3 ± 5,9    |            | 236,1 ± 6,0    |            | t = 1,41, p > 0,05 |
| <b>t<sub>1-2</sub></b>                   | 1,17, p > 0,05 |            | 0,2, p > 0,05  |            |                    |
| <b>t<sub>1-3</sub></b>                   | 2,75, p < 0,05 |            | 1,54, p > 0,05 |            |                    |
| <b>t<sub>2-3</sub></b>                   | 1,64, p > 0,05 |            | 1,52, p > 0,05 |            |                    |
| <b>Реакція на рухомий об'єкт, %</b>      |                |            |                |            |                    |
| <b>Вихідні дані</b>                      | 6,6 ± 0,7      | 18,2       | 5,2 ± 0,6      | 11,5       | t = 1,55, p > 0,05 |
| <b>Середина експерименту</b>             | 7,8 ± 0,6      |            | 5,8 ± 0,6      |            | t = 2,50, p < 0,05 |
| <b>Наприкінці експерименту</b>           | 8,4 ± 0,6      |            | 6,2 ± 0,7      |            | t = 2,39, p < 0,05 |
| <b>t<sub>1-2</sub></b>                   | 1,30, p > 0,05 |            | 0,71, p > 0,05 |            |                    |
| <b>t<sub>1-3</sub></b>                   | 1,96, p > 0,05 |            | 1,09, p > 0,05 |            |                    |
| <b>t<sub>2-3</sub></b>                   | 0,71, p > 0,05 |            | 0,43, p > 0,05 |            |                    |

Середньостатистичні показники ЛП ПЗМР у I групи в середині експерименту становили 238,2 ± 6,2 мс, а наприкінці - 224,3 ± 5,9 мс, але різниця між ними не є достовірною (t = 1,64, p > 0,05). Варто відмітити, що між показниками ЛП ПЗМР на початку експерименту і даними кінця експерименту достовірно між собою відрізняються (t = 2,75, p < 0,05) (Табл. 3.).

У II групі середньостатистичні показники ЛП ПЗМР становили на другому етапі дослідження 248,6 ± 5,6 мс, а на третьому етапі - 236,1 ± 6,0 мс при показнику достовірності t = 1,52, p > 0,05 (Табл. 3.).

При здійсненні статистичного аналізу отриманих показників ЛП ПЗМР на різних етапах обстеження між експериментальними групами нами не виявлено достовірних відмінностей.

Аналізуючи отримані результати дослідження РРО у обох групах дослідження ми також спостерігаємо розвиток психомоторних функцій. Слід відмітити, що спостерігається певне не рівномірне зростання показників у обох групах на різних етапах обстеження. Отримані показники РРО I та II груп достовірно між собою відрізняються на другому та третьому етапах тестування ( $t=2,39$ ,  $p<0,05$ ) (Табл. 3.).

Середньогруповий показник РРО перед застосуванням методики у I групі становив  $6,6 \pm 0,7$  разів, тоді як у II групі -  $5,2 \pm 0,6$  разів ( $t=1,55$ ,  $p>0,05$ ). На другому етапі дослідження показник РРО підвищився у стрільців I групи на 18,2% і становив, в середньому,  $7,8 \pm 0,6$  разів, а у II групі показник підвищився на 11,5% і становив  $5,8 \pm 0,6$  разів. Достовірність різниці спостерігалася на рівні  $t=2,50$ ,  $p<0,05$ . Наприкінці експерименту середньостатистичний показник у I групі становив  $8,4 \pm 0,6$  разів, що підвищився на 7,7% порівняно з показником середини експерименту. У II групі середньостатистичний показник РРО становив  $6,2 \pm 0,7$  разів, що на 6,9 % краще, ніж в середині експерименту. Достовірність різниці спостерігалася між показниками обох груп наприкінці експерименту становила на рівні ( $t=2,39$ ,  $p<0,05$ ) (Табл. 3.).

При обробці отриманих результатів нами не виявлено достовірних відмінностей між показниками РРО на різних етапах тестування, окремо по кожній експериментальних групах на початку експерименту та наприкінці його ( $t=0,43-1,96$ ,  $p>0,05$ ).

### ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що розроблена методика розвитку психомоторних функцій на основі комплексного застосування різних вправ, які включають в себе тренування координації, аутогенне й ідеомоторне тренування, тренування концентрації уваги на прицілюванні, натисканні пальцем та утриманні зброї за допомогою тренажеру «Scatt» і тренування м'язової моделі стрільця, позитивно сприяє підвищенню показників м'язової стійкості перед пострілом та сприйняття точності часу у спортсменів-стрільців.

2. Виявлено, що показники розвитку психомоторних функцій у стрільців I групи у яких ми застосовували весь комплекс методики протягом всього часу, у більшості випадків спостерігалися вищими в середині та наприкінці дослідження, ніж у стрільців II групи в яких методика комплексно у повній мірі не застосовувалася.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Агаянц Г.Ц. Прогноз соревновательной надежности спортсменов-стрелков по психомоторным характеристикам почерка / Г.Ц. Агаянц, В.А. Ефремов,

- Н.А. Худадов // Теория и практика физической культуры. — 1986. — № 1. — С. 48-50.
2. Банах С.М. Діагностика помилок у техніці виконання влучного пострілу. / С.М.Банах. // Молода спортивна наука України. - Вип. 4. - Львів: ЛДІФК, 2000. — С.14-18.
  3. Макаренко М.В. Основи професійного відбору військових спеціалістів та методики вивчення індивідуальних психофізіологічних відмінностей між людьми. / М.В.Макаренко. — К.: Вид-во ін-ту фізіол. ім. О.О. Богомольця НАН України, 2006. — 395 с.
  4. Марков К.К., Николаева О.О. Формирование психомоторных качеств в современном спорте: теоретические и методологические проблемы // Фундаментальные исследования. — 2013. — № 8. — С. 943-947. Режим доступа:
  5. [www.rae.ru/fs/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=10001237](http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10001237)
  6. Огірко І.В. Моделювання системи ефективних рухових дій стрільців. / І.В.Огірко, М.Ф.Ясінський, Л.М. Ясінська, Т.М.Магмет. // Стрілецька підготовка в олімпійських видах спорту: Зб. наук. пр. - Львів: ЛДІФК, 2004. - С. 40-43.
  7. Сергієнко Л.П. Психомоторика: контроль та оцінка розвитку. / Л.П.Сергієнко, Н.Г.Чекмарьова, В.А.Хаджинов. — Харків: «ОВС», 2012. — 270 с.

**Голяка С. К.**

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДИКИ РАЗВИТИЯ ПСИХОМОТОРНЫХ ФУНКЦИЙ У СПОРТСМЕНОВ-СТРЕЛЬЦОВ**

*Ключевые слова: психомоторные функции, пулевая стрельба, эффективность методики, тренажер «Scatt»*

У статье рассматриваются вопросы роли специальной методики развития психомоторных функций в спортсменах, которые занимаются пулевой стрельбой. Используемая методика, которая включает в себя тренировку координации, аутогенную идеомоторную тренировку, использование тренажера «Scatt», позитивно влияет на увеличение показателей мышечной стойкости стрелков перед выстрелом, восприятие точности времени и скорости реакции.

**Golyaka S. K.**

### **EFFICACY OF PSYCHOMOTOR FUNCTIONS IN ATHLETES-ARCHERS**

*Key words: psychomotor functions, shooting, the effectiveness of the methodology, the simulator «Scatt»*

On the paper discusses the role of the special methods of development of psychomotor functions in athletes who are engaged in bullet shooting. The methodology used, which includes training coordination, autologous ideomotor training, the use of the simulator «Scatt», a positive effect on muscle performance increase resistance archers before the shot, the perception of time accuracy and speed of reaction.



УДК 582. 716+581. 137.2+581. 522.4

Дидух Н. Я., Нужина Н. В., Мазур Т. П.

**СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЛЕКЦИИ НАСЕКОМОЯДНЫХ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. АКАД. А. В. ФОМИНА (СЕМЕЙСТВО CERHALOTACEAE DUMORT).**

Ботанический сад им. акад. А. В. Фомина ННЦ “Институт биологии”  
Киевского национального университета имени Тараса Шевченко;  
Украина, г. Киев, E-mail: ki26@bigmir.net

*Ключевые слова:* *Cerhalotus*, насекомоядные растения, ареал, интродукция, коллекция, биоморфология, анатомия.

Насекомоядные растения принадлежат к 7 семействам: с разным количеством родов и видов [6]. По мнению одних ученых к насекомоядным растениям принадлежат 16 родов и более 500 видов [5]. Согласно современным данным к ним относятся 14 родов и 630 вида [8]. В основном это представители тропической и субтропической флоры [5; 6; 10; 12]. Некоторые виды насекомоядных растений распространены в умеренных широтах. [4; 8]. Флора Украины насчитывает 4 рода насекомоядных растений [1]. Все они редкие и исчезающие виды [1]. Это – систематически сборная и таксономически неоднородная группа покрытосеменных, двудольных растений, для которой характерна частичная, иногда преобладающая, но не полная гетерофилия. Объединяет эту группу не общее происхождение, а своеобразность мест произрастания, где практически недоступными являются такие минеральные элементы как азот, фосфор, калий, магний, натрий и др. Это травы или полукустарники, способные ловить насекомых и других мелких животных с помощью специально приспособленных для этого модифицированных вегетативных органов. В большинстве случаев в ловушки попадают насекомые, тело которых переваривается ферментами или разрушается кислотами, выделяемыми именно с этой целью. Недостаток минеральных веществ, на который скуден субстрат влажных лесов, болот, песчаных осыпей, водоемов растения компенсируют особым способом питания. В результате растение помимо фотосинтеза пользуется дополнительным источником питания. Листья, черешки и стебли этих растений превратились в модифицированные органы, которые способны привлекать и заманивают насекомых, ракообразных, мелких птиц и мышей различными запахами, пестрой окраской и блеском капелек. Они удерживают и ловят добычу путем выделения липкой жидкости и разнообразия хватательных движений. Для этой цели у видов насекомоядных растений существует 5 типов ловушек: в виде

кувшинчиков; в виде створок; липкие; всасывающие; ловушки – “невыливайки”.

Жертва попадает в ловушки, где при участии особых железок, выделяющих протеолитические ферменты и другие вещества, необходимые для пищеварения, происходит гидролиз белковых веществ, их всасывание и усвоение [5; 7; 10; 12].



Рис. 1. Экспозиция “Болотистая местность” коллекции насекомоядных растений в Ботаническом саду им. акад. А.В. Фомина (август, 2013 год)

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Объектом изучения стало семейство *Cephalotaceae* Dumort., которое состоит из одного рода *Cephalotus* Labill. и единственного вида *C. follicularis* Labill. По многочисленным данным, это одно из старейших насекомоядных растений на Земле, относится к редким и исчезающим видам [10; 12]. За проведенной инвентаризацией 2013 года коллекция насекомоядных растений Ботанического сада им. акад. А. В. Фомина сейчас насчитывает 5 семейств (*Cephalotaceae*, *Droseraceae* Salisb., *Lentibulariaceae* Rich., *Nepenthaceae* Dumort., *Sarraceniaceae* Dumort.), 7 родов: (*Cephalotus* Labill., *Dionea* Ellis, *Drosera* L., *Nepenthes* L., *Pinguicula* L., *Sarracenia* L., *Utricularia* L.), более 30 видов, 6 разновидностей, 19 гибридов (рис. 1; 2).

Интродукционное прогнозирование, фенологические наблюдения, лабораторные исследования проводились на коллекции насекомоядных растений Ботанического сада им. акад. А. В. Фомина ННЦ “Институт биологии” Киевского национального университету имени Тараса

Шевченко. Систематический анализ приводится за системами: R. K. Brummitt [9], K Goebel [10], А. Л. Тахтаджяна [6]. Виды и разновидности коллекции определялись за А. Кернер фон Марилаун [5]; K Goebel [10]; А. Wagner [12]. Характеристику климатических условий мест природного распространения составлено на основании литературных первоисточников А. Л. Тахтаджяна [6]; А. Кернер фон Марилаун [5]; K. Goebel [10]; А. Wagner [12]. Экобиоморфу вида определяли за S. Hejný [11].



Рис. 2. Экспозиция “Болотистая местность” коллекции насекомоядных растений в ботаническом саду им. акад. А.В. Фомина (август, 2013 год)

Для анатомических исследований брали медиальные части прикорневых листьев и фиксировали в ФАА. С помощью замораживающего микротома изготавливали поперечные срезы толщиной 15-20 мкм. Срезы окрашивали сафранином. Дополнительно мацерировали листья с целью изучения эпидермы с адаксиальной и абаксиальной поверхности листка. При описании эпидермальных клеток использовали методику С. Захаревича [3], устьичный аппарат описывали по М. Барановой [2]. Фотографии сделаны с помощью цифровой камеры Canon Power Shot A630, используя микроскоп XSP-146TR. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Statistica 6.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Семейство Cephalotaceae входит в порядок Saxifragales. Поэтому, имеет много общего с семейством Saxifragaceae Juss. Современное систематическое положение порядков и семейств насекомоядных растений

на основании анализа и сравнения 8 систем разных авторов принадлежит R. K. Brummitt. За этими системами все представители насекомоядных растений входят в класс Dicotyledones, далеко стоят друг от друга в системе, имея разное количество родов и видов. Ниже приводим 8 систем и положение в них семейства [7].

Cephalotaceae 1829

1 genus, monotypic. W. Australia. Insectivorous herb with pitchers.

|       |                           |                               |
|-------|---------------------------|-------------------------------|
| B&H   | POLYPETALAE, CALYCIFLORAE | Rosales (within Rosaceae, 58) |
| DT&H  | ARCHICHLAMYDEAE           | Rosales, Saxifragineae, 66)   |
| Melc  | ARCHICHLAMYDEAE           | Rosales, Saxifragineae, 105   |
| Thor  | ROSIFLORAE                | Rosales, Saxifragineae, 207   |
| Dahl  | ROSIFLORAE                | Saxifragales, 168             |
| Young | ROSIDAE, ROSANAE          | Saxifragales, 295             |
| Takh  | ROSIDAE, ROSANAE          | Saxifragales, 204             |
| Cron  | ROSIDAE                   | Rosales, 172                  |

*Cephalotus* Labill.



Рис. 3 Арал рода *Cephalotus* Labill.

*Cephalotus follicularis* – вечнозеленое, травянистое, с подземным корневищем растение, произрастающее в естественных условиях на прибрежных торфяных болотах, растет на относительно сухих местах [6] в отдаленных частях Юго-Западной Австралии, от Августы до Чейне Бич и мыса Рич (рис. 3). По нашим наблюдениям, за своей экобиоморфой относится к многолетним вегетативно-малоподвижным, поликарпическим, вечнозеленым, укореняющийся, розеточным, корневищным, энтомофильным, олиготрофным, пресноводным, песчано-тофяным,

термофильным, гелофитам, охтогидрофитам. В этом регионе господствует средиземноморский тип климата с теплым сухим летом и прохладной влажной зимой. Это Австралийская флористическая провинция, где популяции растения *C. follicularis* встречается на ограниченной территории, которая в форме полумесяца протягивается вдоль морского побережья на крайнем юго-востоке провинции. Впервые растение было описано в 1801 году шотландским ботаником Робертом Брауном (1773-1858). По рекомендации Джозефа Бэнкса, президента Британского Королевского научного общества, он был приглашен принять участие в экспедиции, направлявшейся в Австралию. Из экспедиции Р. Браун привез большую коллекцию неизвестных растений, насчитывавшей более 4000 видов, среди которых был и *C. follicularis*. В 1810 году он опубликовал труд, посвященный флоре Австралии, где описал это растение. Это маленькое высотой  $5 \pm 3$  см растение (рис. 4).

В процессе онтоморфогенеза растение формирует листовые пластинки двух типов. В период условного покоя листья прикорневые, плоские, цельные, толстые. В природных условиях прикорневые листья появляются в течение австралийской осени (март-апрель) и достигают полного развития весной (август-сентябрь). В наших условиях закрытого грунта Ботанического сада их появление отмечено с февраля до начала мая. Листья у растений рода *Cephalotus* амфистоматические. Устьица аномоцитного типа с большими подустыичными щелями. На адаксиальной стороне устьица длиной  $53,10 \pm 6,25$  мкм и шириной  $39,57 \pm 2,40$  мкм. На абаксиальной – они длиной  $43,73 \pm 4,16$  мкм и шириной  $32,28 \pm 5,24$  мкм.



Рис. 4. Общий вид интродуцированного взрослого растения *Cephalotus follicularis* Labill. в зимний период (январь-апрель, 2013).

Количество устьиц на абаксиальной стороне больше чем на адаксиальной ( $10,61 \pm 2,14$  та  $3,03 \pm 2,14$  шт./мм<sup>2</sup> соответственно). Листовая

пластинка с двух сторон имеет гидропоты. Отмечено, что с адаксиальной стороны их  $3,79 \pm 1,52$  шт./мм<sup>2</sup>, а с абаксиальной –  $6,06 \pm 1,24$  шт./мм<sup>2</sup>. То есть, снизу их вдвое больше чем сверху. Клетки эпидермиса имеют извилистую форму с двух сторон листка, с нижней стороны извилистость выражена сильнее (рис. 5). Также с обеих сторон встречаются эпидермоциты с вытягнутой и с распластанной проекциями.

Листья растения *Cephalotus* имеют изолатеральное строение. Черешок и края листовая пластинка покрыты длинными одноклеточными простыми нитчатыми трихомами. Такие трихомы изредка встречаются на обеих поверхностях листка, с нижней стороны в меньшем количестве чем с верхней. Листок покрыт однослойным эпидермисом с кутикулой. Под ним снизу и сверху расположен слой гиподермальной паренхимы с очень малым количеством. Гомогенный мезофилл состоит в основном с аэренхимы. Вокруг проводящих пучков хорошо развита обкладка (рис. 6).

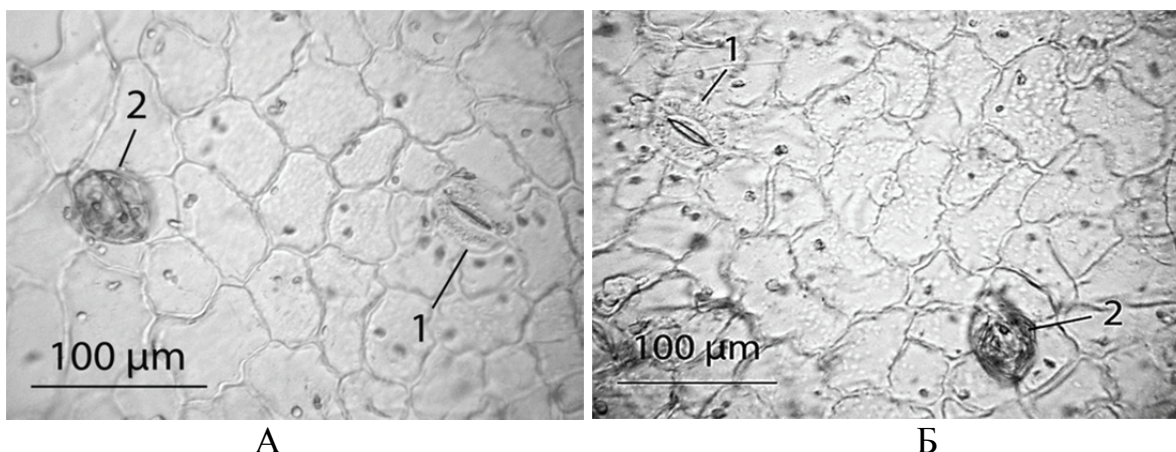


Рис. 5 Эпидермис прикорневых листьев растения *Cephalotus follicularis* Labill. (май-июнь, 2014): А) адаксиальная сторона, Б) абаксиальная сторона: 1 - устьица, 2 - гидропоты.

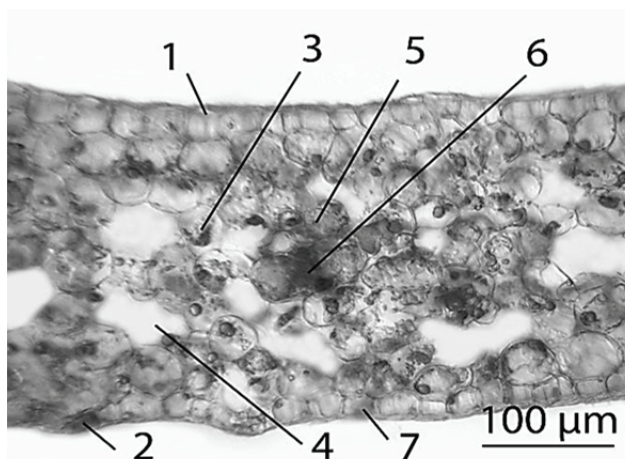


Рис. 6 Поперечный срез молодого прикорневого листка растения *Cephalotus follicularis* Labill. (май-июнь, 2014): 1 – адаксиальный эпидермис, 2 - гидропота, 3 - аэренхима, 4 - межклеточники, 5 – обкладка проводящего пучка, 6 – проводящий пучок, 7 – абаксиальный эпидермис.

Кувшинчатые листья – урны или асцидиумы развиваются в природе зимой и весной. Полностью формируются летом (ноябрь-январь), в период большего количества насекомых. В условиях интродукции появление асцидиумов отмечено в конце марта. Наибольшее их количество появляется в июле–августе. Кувшинчатые листья представляют собой яйцевидный кувшинчик – асцидиум, достигающий в высоту 0,5–3 см, закрытый крышечкой в молодом состоянии, впоследствии открывающейся (рис. 7, А; В).



А.)



В.)

Рис. 7. *Cephalotus follicularis* Labill. в условиях интродукции. А.) Общий вид взрослого растения (май-июнь). В.) Асцидиум – кувшинчатый лист.

Кувшинчатые листья состоят из яйцевидного кувшинчика и ориентированного почти перпендикулярно к ее оси волосистого черешка. Кувшинчик с крышечкой являются результатом инвагинации пластинки листа. Листья типа асцидий встречаются иногда в качестве аномалий у растений с нормальными плоскими листьями, что вызвано неравномерным ростом тканей. У растений рода *Cephalotus* довольно часто встречаются аномальные листья, представляющие разные стадии превращения обыкновенного плоского листа в кувшинчатый лист (асцидиум). Эпидерма внешней поверхности кувшинчика, состоящая из толстостенных клеток, снабжена устьицами и погруженными желёзками. Кроме того, вдоль всей длины кувшинчика тянутся три несколько уплощенных гребня (рис. 7, В).

На поперечном разрезе гребни Т-образные. Особенно гребень, расположенный посредине. Все три гребня покрыты длинными волосками. Внутренняя поверхность кувшинчика имеет косо вверх направленное отверстие, или зев. Край отверстия обрамлен довольно толстым ободком,

или перистомом, который прерывается лишь в месте отхождения крышечки. Ободок рифленый, с чередующимися гребнями и желобками, где каждый гребень образует когтевидный зубец, направленный книзу, внутрь урны. Зубцы темно-красного цвета и хорошо контрастируют со светло-зеленым цветом глубоких желобков. В верхней его части (при продольном разрезе) виден бледно-зеленый воротничок 2–8 мм шириной, который является продолжением перистома и нависает своим острым нижним краем в виде карниза. Воротничок состоит главным образом из губчатой паренхимы. Паранхима образует самую толстую часть стенки кувшинчика. Они покрыты черепитчато налегающими друг на друга эпидермальными клетками, поверхность которых характеризуется тонкой радиальной штриховатостью. Каждая из этих клеток вытянута в направлении книзу и имеет остроконечный отросток. Вместе с когтевидными зубцами перистома и эти отростки образуют “задерживающее кольцо”, мешающее насекомому выбраться наружу. Здесь расположена “зона скольжения”, способствующая падению жертвы внутрь кувшинчика. Расположенная под воротничком внутренняя часть кувшинчика состоит из паренхимных клеток с волнистыми стенками. В этих клетках часто содержится темно-красный пигмент. За исключением узкой полоски, лежащей непосредственно под карнизом воротничка, в верхней половине этой части полости кувшинчика имеются многочисленные небольшие погруженные желёзки, которые по направлению вниз постепенно становятся более крупными. Эти желёзки выделяют протеолитический экзофермент – протеазу (имеющую пищеварительную функцию). По обе стороны нижней половины этой зоны полости кувшинчика имеется по одной косо расположенной темно-красной выпуклости или валика, содержащей многочисленные крупные погруженные пищеварительные желёзки. Особенно богата желёзками верхняя часть валика. Эти желёзки играют главную роль в переваривании попавших в западню насекомых. Нижняя часть валика, покрытая эпидермой с волнистыми клеточными стенками, снабжена исключительно большим числом устьиц. Эти устьица, однако, необычного типа. Их замыкающие клетки потеряли способность к тургорным движениям, и отверстие устьица все время широко открыто. В сущности, это уже не настоящие устьица, а гидропоты. Установлено, что нижняя часть кувшинчика наполняется жидкостью именно через эти гидропоты. Самая нижняя часть внутренней поверхности кувшинчика совершенно лишена желёзок. Существовало мнение [10], что клетки нижней части кувшинчика, неспособны выделять пищеварительные ферменты, а сложные органические вещества расщепляются исключительно при помощи работы бактерий, которые живут в их жидкости. Крышечки кувшинчика, являются также частью ловчего аппарата. По верхней стороне крышечки проходят однажды или дважды вильчатые радиальные участки зеленой ткани.

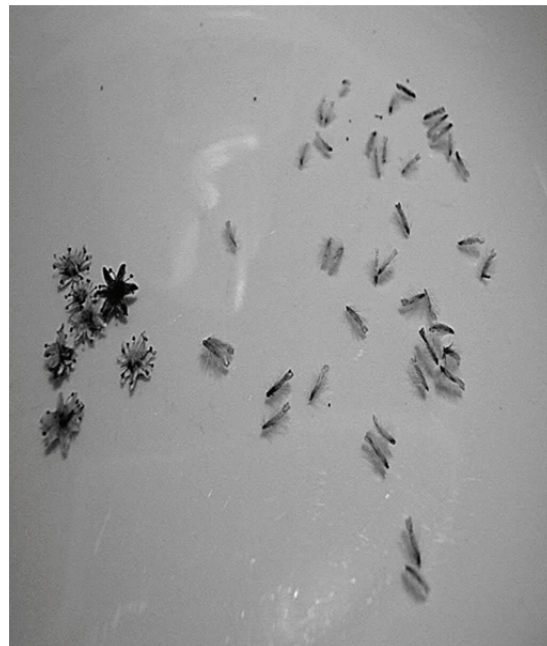


Эпидерма этих участков состоит из клеток с более или менее волнистыми краями и снабжена волосками. Эта ткань снабжена как привлекательными для насекомых (аттрактивными) погруженными желёзками, так и устьицами. С внутренней стороны крышечки она темно-красная. Промежутки между зелеными участками лишены хлорофилла и устьиц, но с желёзками. В отличие от зеленых участков клетки эпидермы здесь прямые. Насекомым эти почти полупрозрачные участки кажутся открытыми. В своих попытках выбраться из ловушки они, налетая на эти участки, отталкиваются от них и погружаются в полость кувшинчика. Края крышечки волнистые. Черепитчато налегающие друг на друга, эпидермальные клетки внутренней стороны крышечки вытянуты каждая в отросток, который направлен вниз, к основанию крышечки. Эти клетки, подобные эпидермальным клеткам воротничка, с тонкой штриховкой, сходящейся к концу отростка. Между эпидермальными клетками находятся аттрактивные желёзки, сходные с желёзками внешней стороны крышечки. Насекомое одурманенное запахом и вкусом “крышечки”, направляется дальше вниз. Попав на внутреннюю сторону очень гладкого и скользкого зева асцидиума (урны), оно легко соскальзывает вниз и почти неизбежно становится жертвой растения *C. follicularis*. Основными жертвами в наших условиях являются мокрицы, муравьи, мухи, тли и трипсы. Насекомые перевариваются как ферментами, так и выделяемыми поверхностью кувшинчика бактериями [10]. В конце декабря, в условиях интродукции, из середины розетки поднимается длинный безлистный цветонос 12±3 см. Цветет в культуре в феврале. Цветки – мелкие, беловатые, обоеполые, образуются на цветоносе. Он заканчивается соцветием, несущим малоцветковые, густо расположенные боковые дихазии из мелких беловатых (3) 5–12, обоеполых, безлепестных цветков (рис. 8, А).

Чашечка сростнолистная 6-лопастная. Тычинок 12 в двух чередующихся кругах, прикрепленных к верхушке трубки чашечки у внешнего края толстого диска. С внешней стороны связника образуется полушаровидная клеточная масса, что и послужило поводом назвать его цефалотусом (греч. *kephalotos* – головчатый). Гинецей апокарпный, из 6 плодолистиков, расположенных в одном кругу; плодолистки вытянуты в слегка согнутый столбик и на вентральной стороне верхней части покрыты очень мелкими рыльцевыми сосочками. В каждом плодолистике обычно 1 (редко 2) базальных семязачатков. Плодоносит в апреле. Плод – многолистовка. Семена покрыты отогнутыми вниз волосками; столбики остаются при плодах, удлиняются и крючковидно загибаются наружу (рис. 8, В). Волоски и крючковидный столбик способствуют зоохорному распространению. Семена с очень маленьким зародышем, окруженным обильным мясистым эндоспермом.



A.)



B.)

Рис. 8. *Cephalotus follicularis* Labill. A.) Общий вид соцветия. B.) Семена.

В условиях интродукции *C. follicularis* – это медленно растущий вид, который не переносит застоя воды. Предпочитает солнечное местоположение или частичное притенение, температура от +3°C в зимнее время до +30°C в летнее, влажные, кислые, торфяные песчаные почвы. При низком уровне освещения растения зеленеют, появляющиеся летом цветки лучше удалить, чтобы предотвратить ослабление растения.



Рис. 9. Сеянцы *Cephalotus follicularis* Labill. С третьим ювенильным листком



Рис. 10. Сеянцы *Cephalotus follicularis* Labill. с 5-тым ювенильным листком



Рис. 11. Общий вид годовалого растения *Cephalotus follicularis* Labill.

Растение *C. follicularis* можно размножать семенами, но они медленно всходят. Всходы появляются через восемь недель, на 56–60 день. Жизнеспособность семян и проростков очень низкая. Семена жизнеспособны 4–5 месяцев и их следует быстро высевать на тонкий слой

торфа или на смесь песка и нарезанного мха (*Sphagnum* L. и *Polytrichum* Hedw.), а затем в течение шести месяцев хранить контейнер во влажных холодных условиях (рис. 9; 10; 11). Наиболее удачный способ размножения – деление розеток и куста. На стеблях растения много точек роста, спящих почек, которые после разделения трогаются в рост и выпускают розетки, которые часто не имеют собственных корней. Поэтому их укореняют отдельно в более теплом и влажном парнике. Для размножения черенкованием и укоренением лучше брать нижние листья (старые). Черенок вырезают с частью стебля, на нижнем участке обрывают мешающие листья. На черенке могут быть и плоские листья, и уже сформировавшиеся в кувшинчатые листья. Отмечено, что черенки с кувшинчатыми листьями лучше укореняются. Около нижнего среза удаляют мешающие листочки. Черенок заглубляют в субстрат, состоящий из торфа и песка в равных пропорциях. Черенки держат при ярком, но рассеянном освещении, с высокой влажностью воздуха и температурой +25°C. Появление молодых ростков наблюдается через месяц. Через 9 месяцев на молодых розетках из плоских листьев образуются кувшинчатые листья.

### ВЫВОДЫ

Семейство Cephalotaceae Dumort. состоит из одного рода и единственного вида. По многочисленным данным, это одно из древнейших насекомоядных растений на Земле, относится к редким и исчезающим видам. Современное распространение вида приурочено к прибрежным, торфяным болотам в отдаленных частях Юго-Западной Австралии. Растение имеет амфистоматические листовые пластинки двух типов. Устьица аномоцитного типа с большими подустичными щелями. Ловушки в виде кувшинчиков. В условиях интродукции, это медленнорастущий вид, который не переносит застоя воды. Предпочитает солнечное местоположение или частичное притенение, влажные, кислые, торфяные песчаные почвы. Температура от +3°C в зимнее до +30°C в летнее время. Семена жизнеспособны 4–5 месяцев. Всходы появляются через восемь недель, на 56–60 день. Наиболее удачный способ размножения – деление розеток и куста. Появление молодых ростков наблюдается через месяц, а через 9 месяцев на молодых розетках из плоских листьев образуются кувшинчатые листья.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Андрієнко Т. Л. Комахоїдні рослини України / Під ред. В. В. Протопопової / Т. Л. Андрієнко. – К. Альтерпрес, 2010. – 80 с.
2. Баранова М. Классификация морфологических типов устьиц // Бот. журн. – 1985. – 70 (12). – С.1585-1595.
3. Захаревич С. К методике описания листа // Вестн. Ленинградского ун-та. – 1954. – № 4. – С. 65-75.
4. Краснова А. Н. Проблемы охраны генофонда гидрофильной флоры / А. Н. Краснова. – Рыбинск: ОАО “Рыбинский Дом печати”, 2001. – 160 с.

5. Кернер фон Марилаун А. Жизнь растений / А. Марилаун фон Кернер. – С.Пб: Книгоиздательское Товарищество “Просвещение”, 1899, Т. 1. – С. 115–154.
6. Тахтаджян А. Л. Семейство цефалотовые (Cephalotaceae) / А. Л. Тахтаджян // Жизнь растений. – Т. 5, ч. 2. – М.: Просвещение, 1981. – С. 166–169.
7. Холодный М. Г. Комахоїдні рослини / М. Г. Холодный. – К.: Видав-во Академії наук УРСР, 1938. – 108 с.
8. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. / С. К. Черепанов. – СПб, 1995. – 992 с.
9. Brummitt R. K. Vascular plant families and genera / R. K. Brummitt. – London: R.B.G. Kew, 1992. – 732 p.
10. Goebel K. V Insektivores / K. Goebel // Pflanzenbiologische Schilderungen. – II-ter Teil. – Marburg.: N.C. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung, 1891. – S. 51–174.
11. Hejný S. Okologické charakteristiky der Wasser und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebene / S. Hejný. – Bratislava: Vyd-vo SAV, 1960. – 487 s.
12. Wagner A. Die fleischiessenden Pflanzen. Aus Natur- und Geisteswelt, 344, Leipzig / A. Wagner. – 1911. – 128 p.

Дідух М. Я., Нужина Н. В., Мазур Т. П.

**СИСТЕМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЕКЦІЇ  
КОМАХОЇДНИХ РОСЛИН БОТАНІЧНОГО САДУ**

**ІМ. АКАД. О. В. ФОМІНА (РОДИНА CEPHALOTACEAE DUMORT.).**

*Ключові слова:* *Cephalotus*, комахоїдні рослини, ареал, інтродукція, колекція, біоморфологія, анатомія.

Наведено результати дослідження біоекологічних особливостей комахоїдної рослини *Cephalotus follicularis* Labill. з колекції Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна. Розглянуто систематику роду та виду, географічне поширення, біоморфологічні особливості в умовах інтродукції, анатомію ловильних листків та методи розмноження.

Дидух Н. Я., Нужина Н. В., Мазур Т. П.

**СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛЛЕКЦИИ  
НАСЕКОМОЯДНЫХ РАСТЕНИЙ БОТАНИЧЕСКОГО САДА  
ИМ. АКАД. А. В. ФОМИНА (СЕМЕЙСТВО CEPHALOTACEAE  
DUMORT.).**

*Ключевые слова:* *Cephalotus*, насекомоядные растения, ареал, интродукция, коллекция, биоморфология, анатомия.

Приведены результаты исследования биоэкологических особенностей насекомоядного растения *Cephalotus follicularis* Labill. из коллекции Ботанического сада им. акад. А. В. Фомина. Рассмотрено систематику рода и вида, географическое распространение, биоморфологические особенности в условиях интродукции, анатомию ловчих листьев и методы размножения.

Didukh N. Ya., Nuzhyna N. V., Mazur T. P.  
**SYSEMATIC CHARACTERISTIC OF CARIVOROUS PLANTS  
COLLECTION IN O. V. FOMIN BOTANICAL GARDEN.  
(CEPHALOTACEAE DUMORT. FAMILY).**

**Key words:** *Cephalotus*, *carnivorous plants*, *range*, *introduction*, *collection*, *biomorphology*, *anatomy*.

The results of bioecological peculiarities research of the carnivorous plant *Cephalotus follicularis* from the collection O. V. Fomin Botanical garden have been adduction. Taxonomy of the genus and the species, geographical diffusion, biomorphological peculiarities in introduction conditions, anatomy of the trapping leaves and methods of it reproduction have been observed.

УДК 371.321.1:57

Карташова І. І.

## МОДЕЛЬ УРОКУ БІОЛОГІЇ У СУЧАСНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Херсонський державний університет, м. Херсон, Україна

E-mail: cartachova@yandex.ru

**Ключові слова:** педагогічна технологія, урок, особистісно зорієнтована технологія навчання, проектне навчання, інтерактивна технологія навчання.

Пріоритетні на сьогодні ідеї гуманізації освіти передбачають створення вчителем освітнього середовища, що сприяє вільному розвитку особистості учня, його самореалізації, пошуку власної індивідуальності. Ці ідеї змушують школу переходити на технологічний етап її розвитку. У системі освіти сьогодні проголошений принцип варіативності, який дає можливість теоретикам і практикам планувати навчально-виховний процес за будь-якими моделями, включаючи й авторські.

Розробляються та впроваджуються різноманітні варіанти програм, науково обґрунтованих методів і навчальних технологій. У цих умовах учителю необхідно орієнтуватися в різноманітті сучасних інноваційних технологій, ідей, напрямків, шкіл, щоб не витратити час на відкриття вже відомого. Окремі форми і методи навчання, що є в арсеналі кожного вчителя, повинні поступитися місцем цілісним педагогічним системам і технологіям навчання.

При розгляді проблеми технологізації навчального процесу з біології не оминути цікавий і багато в чому суперечливий досвід вивчення цієї проблеми зарубіжними дослідниками (як близького, так і дальнього зарубіжжя). Перш за все це наукові доробки В.Ф. Башаріна, М.В. Кларіна, А.М. Колеченка, А.С. Нісімчука, О.С. Падалки, О.М. Пехоти, Г.К. Селевка, І.С. Якиманської, О.Г. Ярошенко, в яких розкрито зміст поняття “педагогічна технологія”, описано різноманітні технології навчання, здійснено їх класифікацію [1, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 18, 19].

Модернізація навчального процесу відводить уроку як основній ланці пріоритетне місце. Урок був і залишається основною навчальною формою у багатьох освітніх технологіях [4, 11, 17]. Приділяється велика увага уніфікації типів уроків, окреслення структури уроків різних типів, з’ясування взаємовідносин “вчитель-учень” [2, 9, 16].

Незважаючи на це, ведеться активний пошук ефективних методик побудови навчального процесу для масового навчання, таких систем, які б забезпечували успіх у руках звичайного педагога, іншими словами, процес навчання необхідно зробити педагогічно керованим, технологічним, а окремі методи і форми навчання повинні поступитися цілісним педагогічним технологіям. Вищезазначене і зумовило *мету нашого*

**дослідження:** обґрунтувати методику розробки моделей уроків біології у системі сучасних педагогічних технологій.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Поняття “технологія” увійшло до сучасної лексики разом з розвитком комп’ютерної техніки і впровадженням нових комп’ютерних технологій. У науці з’явився новий перспективний напрямок, який інтенсивно розвивається – педагогічна технологія. Цей напрямок зародився у 60-і роки ХХ ст. у англomовних країнах (насамперед у США та Англії) і на сьогодні поширився практично у всіх країнах світу.

Тлумачення терміну “технологія навчання” досить різноаспектне, тому розглянемо цю проблему більш детально. Слово “технологія” у перекладі з грецької означає: *techne* – “мистецтво”, “майстерність”, “уміння”, *logos* – “учення” [8]. Це – знання про майстерність. Стосовно навчального процесу цей термін уперше вжито у 1886 р. американцем Дж. Саллі, але поширення він набув значно пізніше. Нині є понад триста визначень понять “педагогічна технологія” чи “технологія навчання” залежно від того, як автори розуміють та уявляють структуру і складові елементи навчального процесу. Наприклад,

1. Педагогічна технологія – це змістовна техніка реалізації навчального процесу (В.П. Беспалько);

2. Технологія навчання – це галузь застосування системи наукових принципів до програмування процесу навчання й використання їх у навчальній практиці з орієнтацією на детальні цілі навчання, які допускають їх оцінювання (С.У. Гончаренко);

3. Педагогічна технологія – це наука про розвиток, освіту, навчання і виховання особистості школяра на основі позитивних загальнолюдських якостей та досягнень педагогічної думки, а також основ інформатики (А.С. Нісімчук, О.С. Падалка, О.Т. Шпак);

4. Технологія навчання – це системний метод створення, застосування й визначення всього процесу навчання і засвоєння знань, з урахуванням технічних і людських ресурсів та їх взаємодії, який ставить своїм завданням оптимізацію освіти (ЮНЕСКО) [14].

Дані визначення свідчать, що практично відсутній єдиний підхід до тлумачення змісту поняття “технологія” стосовно педагогічних процесів. Але всіх їх об’єднує спільне спрямування на підвищення ефективності навчально-виховного процесу, що гарантує досягнення запланованих результатів навчання.

Таким чином, потреби практики логічно призвели до технологізації педагогічної праці, тобто обґрунтованому вибору системи методів, прийомів, засобів, організаційних форм – створенню технологій навчання, орієнтованих на досягнення освітніх цілей при управлінні процесом навчання з урахуванням індивідуальних особливостей учнів.

У подальшому ми будемо використовувати розуміння педагогічної технології як системного способу організації діяльності вчителя і учнів, за



якого реалізація навчальної мети досягається узгодженим поєднанням організаційних форм, методів і засобів навчання – діяльнісний підхід. Педагогічні технології мають змістовну частину (мету і зміст навчання, виховання, управління) і процесуальну (засоби, способи, дії, організаційно упорядковані для досягнення спроектованого результату).

Багато педагогічних технологій подібні за дидактичними цілями, змістом, арсеналом методів та засобів навчання. Тому за цими ознаками Г.К. Селевка їх об'єднує у декілька груп. Так, до педагогічних технологій на основі особистісної орієнтації педагогічного процесу відносяться: педагогіка співробітництва, гуманно-особистісна технологія Ш.Амонашвілі, система Є.Ільїна тощо. До педагогічних технологій на основі активізації та інтенсифікації діяльності учнів: ігрові технології, проблемне навчання, технологія інтенсифікації навчання на основі схемних і знакових моделей навчального матеріалу (В.Шаталов) тощо. До педагогічних технологій на основі ефективного керування й організації навчального процесу: диференційоване навчання, технологія індивідуалізації навчання, технологія програмованого навчання, колективний спосіб навчання (В.К.Дьяченко), групові технології, нові інформаційні технології тощо [14].

З'ясування структури технології навчання дозволяє виокремити його основну ланку – урок. Урок має ті структурні компоненти, які характеризують навчальний процес в цілому і відповідно технологію навчання: цільовий, ситуаційно-мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контроль-регулювальний та оціночно-результативний [2, 11, 12, 17].

Розгляд вимог до уроку як складової технології навчання базується на концептуальній моделі уроку. Дана модель висвітлює взаємодію (співпрацю) учасників цього процесу – вчителя й учня – на двох рівнях: теоретичному і технологічному. За таким підходом стає можливим виявлення об'єктивних закономірностей навчання, реалізація технологічного підходу до структурування навчального процесу.

Однією з технологій загальнопедагогічного характеру, які упроваджуватися в сучасних школах, є технологія особистісно зорієнтованого навчання (далі ОЗН).

Технологією ОЗН передбачається поєднання навчання (як нормативної діяльності суспільства) і вчення (як діяльності, в якій бере участь кожна конкретна дитина та досвід здійснення якої має значення для окремого школяра). Зміст, методи та прийоми даної технології спрямовані на формування особистісно значущих способів пізнання шляхом організації цілісної навчальної (пізнавальної) діяльності учнів [9, 11].

Особливості діяльності вчителя із планування та проведення особистісно зорієнтованих уроків біології вбачаються у:

- конкретизації цілей для кожного етапу уроку, створенні умов для прийняття їх учнями;
- переведенні змісту навчальної інформації в систему проблемних навчальних завдань;
- управлінні навчально-пізнавальною діяльністю учнів на основі дотримання психологічних умов процесу набуття знань, урахування індивідуальних особливостей психічного розвитку учнів;
- створенні умов для розвитку внутрішньої позитивної мотивації, стимулюванні ініціативи, активізації когнітивних процесів;
- наданні учням можливості реалізувати своє право на вибір рівня опанування матеріалу, форми фіксації його основних положень, способів дій, видів контролю, обсягу домашнього завдання;
- забезпеченні постійного зворотного зв'язку між учителем і учнями, діагностуванні за зовнішніми ознаками та за допомогою спеціальних методик внутрішнього стану учнів і врахуванні результатів цих процедур в управлінні навчальним процесом;
- створенні умов для рефлексивної діяльності учнів, стимуляції ініціативи та творчості [10, 14, 18].

Активне впровадження інтерактивного навчання у сучасний освітній процес зумовлено тим, що основною цільовою установкою інтерактивного навчання є підготовка молодої людини до життя, формування її громадянської позиції на заняттях із будь-якого предмета шкільної програми. Супутніми цілями виступають освітні та розвивальні. Їх досягнення пов'язують з активізацією навчальних можливостей учнів шляхом залучення до діалогу, у ході якого пропонується висловлення та обґрунтування власних думок замість переказування абстрактної, "готової" інформації, відірваної від їхнього життя та суспільного досвіду [5, 12]. Уроки інтерактивного навчання надають учням можливості для формування основних пізнавальних і громадянських умінь, а також навичок і зразків поведінки в суспільстві. Інтерактивні форми роботи сприяють розвитку ініціативи, незалежності, уяви, самодисципліни, співпраці з іншими учнями. Вони стимулюють розвиток когнітивних процесів, залучають до активної участі у процесі навчання, заохочують учнів працювати разом, висловлювати свої думки, виражати почуття та використовувати свій досвід, брати на себе відповідальність за навчання та розвивати вміння вчитися.

Наведемо методичні рекомендації щодо підготовки уроку біології за інтерактивними технологіями:

1. До роботи повинні бути залучені різною мірою всі учні.
2. Необхідно дбати про психологічну підготовку учнів. Корисними є: різноманітне та постійне стимулювання учнів за активну участь у роботі; надання можливості для самоорганізації та ін.

3. Тих, хто навчається в інтерактиві, не повинно бути багато. Продуктивна робота в малих групах. Кожен має бути почутий.

4. Приміщення має бути спеціально підготовленим. Учні повинні мати змогу легко пересуватися під час роботи в малих групах. Усі матеріали для роботи малих груп готуються заздалегідь.

5. Під час уроку необхідно дотримуватись регламенту та процедури, проявляти терпимість до будь-якої точки зору, уважно вислуховувати всіх учасників, поважаючи їх.

6. Уважно ставитися до учнів під час формування груп.

7. На одному уроці бажано застосовувати 1-2 інтерактивних прийоми роботи.

8. Під час підготовки питань учителю необхідно продумувати різні варіанти можливих відповідей і заздалегідь виробляти критерії оцінки ефективності уроку [14, 15, 19].

За новою шкільною програмою з біології (2012 р.) передбачено системне використання методу проектів, що цілком обґрунтовано діяльнісною концепцією біологічної підготовки учнів.

Основні завдання, які розв'язує проектна технологія, – це набуття застосування знань для розв'язання нових пізнавальних завдань, розвиток комунікативних навичок учнів, уміння користуватися дослідницькими прийомами тощо [3, 4, 6].

Тематика проекту може бути сформульована фахівцями, висунута вчителями з урахуванням навчальної ситуації зі свого предмета, інтересів та здібностей учнів. Учні самі можуть запропонувати тематику проекту. Результати проектів повинні бути відповідно оформленими у вигляді альбому, журналу, альманаху, комп'ютерної газети, відеофільму тощо.

Пропонуємо один із можливих варіантів підготовки уроку в рамках проектної технології навчання:

1. Планування:

а) визначення мети;

б) обговорення в ґрунті обсягу проекту: можливої форми його презентації;

в) розподіл завдань між членами груп.

2. Виконання проекту

3. Презентація

Вона може бути представленою:

а) у вигляді постеру (плаката), на якому автори в оригінальній формі розміщують добірки матеріалу на великому аркуші паперу;

б) у формі щоденника, буклету, міні – підручника;

в) як усна презентація, що поєднується з оформленням постера.

4. Рецензування та оцінювання роботи. Ця стадія поєднує дискусії, обговорення результатів проекту після його захисту, поради та коментарі вчителя, груповий аналіз роботи та самоконтроль учасників.

## ВИСНОВКИ

Технологізація навчання полягає в обґрунтованому виборі системи організаційних форм, методів, засобів навчання на основі цілепокладання та їх оптимальному поєднанні, тобто створенні і реалізації технологій навчання, орієнтованих на досягнення цілей навчання, виховання і розвитку учнів при управлінні процесом навчання з урахуванням індивідуальних особливостей учнів.

З'ясування структури технології навчання дозволяє виокремити його основну ланку – урок. Ефективність уроків значною мірою залежить від розуміння певних педагогічних і методичних вимог до них. У педагогіці загальні вимоги до уроку поділяють на чотири групи: дидактичні, виховні, організаційні й методичні.

Установлено місце й особливості організації уроків в різних педагогічних технологіях. Так, особливості особистісно орієнтованого уроку: створення позитивного настрою учнів на роботу, забезпечення їх емоційного настрою; оголошення на початку уроку не тільки теми, а й структури навчальної діяльності протягом уроку; планування різних форм організації навчальної діяльності; використання проблемних, творчих завдань; застосування на уроці не тільки оцінювання правильної відповіді учнів, але й аналізу того, як учень розмірковує, які способи виконання завдань використовує.

Застосування інтерактивних технологій висуває певні вимоги до структури уроків: мотивація; оголошення, представлення теми й очікуваних результатів; надання необхідної інформації для розв'язання завдань; інтерактивна вправа – центральна частина заняття; підбиття підсумків, оцінювання результатів уроку. Особлива організація діяльності учнів під час інтерактивного навчання – це групова форма роботи.

Основний принцип методу проектів – опора на дитячі інтереси сьогодення. Проект – це поєднання теорії та практики, постановка певного розумового завдання і практичне його виконання. Основні завдання, які розв'язує проектна технологія, – це набуття застосування знань для розв'язання нових пізнавальних завдань, розвиток комунікативних навичок учнів, уміння користуватися дослідницькими прийомами тощо.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Башарин В.Ф. Педагогическая технология: что это такое? / В.Ф.Башарин // Специалист. – 1993. – № 3. – С. 15-21.
2. Биология. 6-11 классы : секреты эффективности современного урока / авт.-сост. Н.В.Ляшенко [и др.]. – Волгоград : Учитель, 2014. – 189 с.
3. Буджак Т. Метод проектів як педагогічна технологія / Т.Буджак // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 1. – С.14-16.
4. Ефименко Г.А. Проектная деятельность на уроках биологии / Г.А.Ефименко // Биология. – 1998. – № 32. – С. 35-42.
5. Кавтарадзе Д.Н. Интерактивные методы: обучение пониманию / Д.Н.Кавтарадзе // Биология в школе. – 1998. – № 3. – С. 30-34.

6. Кашлев С.С. Современные технологии педагогического процесса: пособие для педагогов / С.С.Кашлев. – Минск: Высшая школа, 2002.
7. Кларин М.В. Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта / М.В.Кларин // Педагогика. – 2000. – № 7. – С. 12-18.
8. Колеченко А.Н. Энциклопедия педагогических технологий / А.Н.Колеченко. – СПб : Каро, 2002.
9. Кузнецов М.Е. Учитель и ученик в личностно-ориентированном образовательном процессе: концептуально-дидактический аспект / М.Е.Кузнецов // Відкритий урок. – 2002. – № 11-12. – С. 16-20.
10. Маркова Н. Возможности osobистісно-орієнтованого підходу до учнів у процесі вивчення біології. / Н.Маркова // Біологія. Хімія. – 2003.– № 60. – С. 2-5.
11. Маслікова І.В. Режисура osobистісно-розвиваючого уроку біології. / І.В.Маслікова // Біологія. Хімія. – 2003.– № 8. – С. 2-3.
12. Нісімчук А.С. Сучасні педагогічні технології: Навчальний посібник./ А.С. Нісімчук, О.С. Падалка, О.Т. Шпак – К.: Просвіта, 2000. – 368 с.
13. Освітні технології: Навчально-методичний посібник /О.М. Пехота, А.З. Кіхтенко, О.М. Любарська та ін.; за заг ред. О.М. Пехоти. – К.: А.С.К.Ю., 2001. – 256 с.
14. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. / Г.К. Селевко – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
15. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы./ Н.Суворова – М.: Учитель, 2000. – 68 с.
16. Технології навчання біології /Упоряд. К.М. Задорожний. – Х.: Вид.група “Основа”, 2007. – 160 с.
17. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект./ В.Д.Шарко – К.: Метода, 2005. – 220с.
18. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. / И.С.Якиманская – М.: Просвещение, 1996. – 168 с.
19. Ярошенко О.Г. Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика./ О.Г.Ярошенко – К.: Либідь, 1997. – 127 с.

**Карташова І.І.**

## **МОДЕЛЬ УРОКУ БІОЛОГІЇ У СУЧАСНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ**

**Ключові слова:** педагогічна технологія, урок, osobистісно зорієнтована технологія навчання, проектне навчання, інтерактивна технологія навчання.

На основі аналізу технологічного підходу до освіти і визначення основних характеристик поняття «педагогічна технологія» здійсненна спроба створення моделей уроку у різних технологіях навчання біології. З'ясування структури технології навчання дозволило виокремити його основну ланку – урок. Урок має ті структурні компоненти, які характеризують навчальний процес в цілому і відповідно технологію навчання: цільовий, ситуаційно-мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контроль-регулювальний та оціночно-результативний. Установлено місце й особливості організації уроків в різних педагогічних технологіях: osobистісно зорієнтованій, інтерактивній і проектній технологіях навчання.

УДК 598.2

Кузьменко Л.П.<sup>1</sup>, Салій Т.В.<sup>2</sup>

## НЕТИПОВІ ВИПАДКИ ГНІЗДУВАННЯ ПТАХІВ

<sup>1</sup>Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, вул. Кропив`янського, 2, Ніжин, 16602, Україна. e-mail: kuzmenko\_lp@mail.ru

<sup>2</sup>Інститут зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України, вул. Б. Хмельницького, 15, 01601, МСП, Київ-30, 01601, Україна.

**Ключові слова:** гніздування птахів, нетипові випадки, зміна стереотипу гніздування, успішне гніздування, урботериторія.

Під час проведення орнітологічних досліджень нам доводиться реєструвати нетипові місця гніздування птахів. Заняття птахами нетипових місць гніздування пояснюється кількома причинами. По-перше, відсутність або нестача типових місць для гніздування. По-друге, постійна наявність джерел корму і місць гніздування в умовах урболандшафтів, відсутність пресу хижаків. Деякі з видів змінили свої етолого-екологічні характеристики внаслідок тривалого проживання в екологічних нішах, які виникли внаслідок інтенсивної діяльності людини. Основним завданням нашого дослідження було проаналізувати нетипові випадки гніздування птахів, використовуючи літературні джерела та власні спостереження.

Нижче наводимо приклади нетипових місць гніздування окремих видів птахів.

### **Чапля сіра** (*Ardeacinerea*).

22.06.1993р. в лісі поблизу Бурштинського водосховища в Івано-Франківській обл. знайдені два гнізда, збудовані на землі. Одне з них знаходилося на старому напівзгнилому пні, висотою 15 см, діаметром 1 м, друге – на лісовій підстилці за 25 м від нього. У першому було двоє 16-18 денних пташенят, у другому троє 23-24 денних [5].

### **Крижень** (*Anasplatyrhynchos*).

3.05.1997 р. поблизу с. Медуха Галицького р-ну Івано-Франківської обл. на березі риборозвідного ставка у гнізді сірої ворони (*Corvus cornix*) виявлена кладка крижня з 8 яєць. Гніздо знаходилося у розгалуженні верхівкових гілок тополі на висоті 16 м від землі (висота дерева 33 м). У гнізді було небагато пір'я і пуху самки – 3 % від об'єму сумарної кількості інших характерних будівельних компонентів воронячого гнізда [31].

Самка крижня оселилася у напівзруйнованому гнізді сороки (*Picapica*), яке раніше впало на землю. (1.04.1990 р. правий берег р. Рокитна околиці с. Рокитне Новоселицького р-ну Чернівецької обл.). Будівельний матеріал: сухе листя деревної та трав'яної рослинності, пух і пір'я, а також з одного боку у стінки гнізда були „вплетені” гілки з будівлі сороки. Кладка налічувала 10 слабонасиджених яєць [31].

При обстеженні прибережної смуги заростей рогозу на озері поблизу с. Калінківці Хмельницького р-ну Чернівецької обл. 13.05.1992 р. знайдено гніздо крижня на хатці ондатри, розмір хатки (см): висота 47, ширина в основі 164, ширина у верхній частині 79. Крижень загніздився зверху на будівлі ондатри в ямці. Самка насиджувала кладку з 9 яєць [13].

**Канюк звичайний (*Buteobuteo*).**

2.07.1996 р. в околицях с. Малинівці Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. виявлено заселене гніздо канюка в саду. Будівля знаходилася в основі розвилки верхівкових гілок одного з розгалужень стовбура сливи на висоті 5, 5 м від землі[30].

**Припутень (*Columbapalumbus*).**

27. 04. 1991 р. поблизу с. Свидсини Ковальського р-ну серед заростей кущів, недалеко від залізниці знайдено гніздо припутня на висоті всього лише 7см від землі. Воно збудоване на тонких гілках невеликих кущів поряд із стовбуром черемхи. В гнізді було 2 яйця [32].

1.05.1991 р. поблизу с. Липівки Рожищенського р-ну серед частково викорчуваних заростей кущів і дерев, недалеко від заплави р. Стохід знайдено гніздо припутня на бузині в розвилці гілок бічного стовбура. Воно розташовувалося у старому гнізді сороки на висоті 2 м. В гнізді виявлено 1 яйце [32].

**Голуб-синяк (*Columbaoenas*).**

Голуб-синяк є типовим дуплогніздником. Найчастіше він заселяє дупла дерев з діаметром отвору не менше 7-8 см. Здебільшого це колишні гнізда великих дятлів. Під час обстеження ділянки старого букового лісу в околицях м. Вужниця (західна частина Чернівецької обл.) 01.08.1991 р. знайдено аномальне „гніздо” голуба-синяка з двома пташенятами віком 10-12 днів. Для гніздування птахи вибрали порожнину в основі стовбура бука, який у нижній частині мав діаметр 70 см. Вхід у порожнину конусоподібної форми: його висота 18 см, а ширина– 14. За входом порожнина звужувалася і її розміри ледве дозволяли розміститися дорослому птаху. Після того, як пташенята підросли і вже не вмщалися у гнізді, вони влаштувалися поруч, тільки з іншого боку стовбура, де перебували постійно. На це вказує добре витоптана і вкрита екскрементами площа [21].

У 2009 р. лінійне поселення голубів-синяків простяглося від околиці с. Гамарня на північний захід приблизно на 5 км. Для гніздування птахи обрали порожнисті залізобетонні опори високовольтної ЛЕП, висотою близько 10 м. Вона проходилавздовж асфальтованої автодороги на відстані 20-50 м. Гніздовим біотопом були поля, розділені лісосмугами. Гнізда розміщувалися в привершинній частині, приблизно за 1 м до верху опори, їхня основа спиралася на болти, що наскрізь пронизували опору. Пари птахів були розміщені нерівномірно, окремі з них селилися на сусідніх опорах на відстані 100 м. У квітні-червні 2009 р. на цьому відрізьку

спостерігали від 3 до 15 голубів. Чисельність різнилася в різні місяці і години дня. Найбільшу кількість птахів реєстрували 20.04 – 5 пар і 5 одиничних птахів, що дозволило припустити гніздування до 10 пар голубів-синяків. Гніздування голуба-синяка в бетонних опорах ЛЕП середагроландшафтів Черкаської обл. викликало сенсацію, оскільки вид є дуплогніздником.

У 2009 р. В. В. Ветров (особ. повід.) спостерігав цих птахів на гніздуванні в таких же умовах в Луганській обл.

Є дані Книша М.П. про гніздування голуба-синяка в бетонних опорах ЛЕП у Червоній книзі України [7].

**Голуб сизий (*Columbalivia*).**

18.07.1991 р. на території внутрішнього двору Чернівецького краєзнавчого музею, виявлено 14 гніздголуба сизого. 2 з них знаходилося на фігурних виступах вертикальної стіни (висота розмічення – 3,5 і 4 м), 1 – у внутрішній напівкруглій порожнині однієї верхньої, із складених одна на одну, автомобільних шин, висота – 1,2 м, інші 11 були розташовані на землі: по 1 гнізду знаходилося всередині кожного з отворів двох куп автомобільних шин, складених одна на одну; ззовні поблизу стику цих двох куп автомобільних шин під прикриттям зігнутої деревної стружкової плити; на відстані 15 см від стіни під округлим дощатим виробом; під складеними одна на одну дошками; в ніші під купою дощок, хаотично складених на землі; 2 гнізда – під дошками, що лежали „ребром” на землі, нахилені боком до стіни; 3 гнізда в затемненому кутку ніші стінки. Протягом гніздового періоду голуби сизі, у всіх перелічених гніздах, з успіхом виводили по 3-4 рази пташенят [28].

**Горлиця садова (*Streptopeliadecaosto*).**

19.05.1994р. в околицях м. Городенки Івано-Франківської обл. у лісосмузі пара птахів зайняла цьогорічне гніздо чикотня(*Turduspilaris*). Воно розміщувалося в основі розгалуження осьових гілок дуба на висоті 6 м. Горлиці абсолютно не добудовували його. У момент дослідження у гнізді сиділа самка, самець знаходився неподалік [3].

**Зозуля (*Cuculuscanorus*).**

У 1982 р. в с. ТроцьКосівського р-ну Івано-Франківської обл. самкою зозулі було відкладене яйце у гніздо чорної горихвістки, яке знаходилося під стріхою стайні. Доступ до внутрішньої частини гнізда був обмежений і тому залишається загадкою, як туди міг проникнути такий порівняно великий птах. Єдиний спосіб підкинути яйце в даному випадку – принести його в дзьобі. 26.07. у гнізді горихвісток виявлене 10-ти денне пташеня зозулі, яке 2.08 вже майже оперилося. 6.08. пташеня, літаючи ще надто погано, покинуло гніздо [31].

**Сова вухата (*Asiootus*).**

У гніздовий період 1994 р. поблизу с. РепужинціЗаставнівського р-ну Чернівецької обл. на острові р. Дністер виявлено кладку вухатої сови із 6



яєць, яку насиджувала самка, в ямці на землі серед заростей трав'янистих рослин і кущів [31].

**Сиворакша (*Coraciasgarrulus*).**

17.07.2011 р. на території морського торговельного порту „Південний” Одеської обл. знайдено гніздо сиворакши, яке розташовувалося у верхній частині стовпа, на якому зверху був металевий кронштейн з ліхтарем для освітлення. Висота стовпа близько 8,5 м. Багато таких опор використовуються для гніздування звичайним шпаком (*Sturnusvulgaris*). На стовпі, де заселилася сиворакша, верхня частина була трохи розбита, внаслідок чого осьовий отвір мав значний діаметр, що дозволило птахам проникнути в порожнину опори. Напевно, сиворакши використали залишки гнізда звичайного шпака. Не зважаючи на те, що в нічний час ліхтар працював, світло лампи, через особливості конструкції ліхтаря, всередину опори не потрапляло і птахам не заважало. Слід відмітити, що місце гніздування сиворакши розміщувалося в маловідвідуваному людьми і технікою місці, на межі між територією порту та сільськогосподарським полем [27].

**Одуд (*Урираерops*).**

У 1990 р. на території Канівського заповідника пара одудів загіздилася в звичайній шпаківні з розміром дна 12Ч12 і льотком 5,5 см. Гніздування виявилось неуспішним і пташенята загинули в середині червня через смерть, з невідомих причин, дорослих птахів [18].

**Дятел звичайний (*Dendrocoposmajor*).**

14.06.1991 р. біля с. ДотиньРотківського р-ну Волинської обл. було виявлене дупло в дерев'яній опорі телефонного зв'язку, в якому знаходилося гніздо звичайного дятла з пташенятами. Опора стояла на відстані 20 м від соснового лісу (штучного походження, віком 20-30 років). Дупло розміщувалося на висоті 2,6 м. Найближчі біотопи, придатні для гніздування цього виду, знаходилися на відстані близько 4 км. У 1992 р. у цьому дуплі загіздився шпак [33].

**Ластівка сільська (*Hirundorustica*).**

5.07.1996р. поблизу с. Яруга Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. знайдені прикріплені до скелі гнізда на висоті 1,3 м від води. Будівлі були сховані у печероподібнійніші, утвореній виступом скель [30].

10.07.1996р. виявлено мікропоселення виду у вапняковому кар'єрі серед луків неподалік від русла р. Дністер в околицях с. Майорів Кельменецького р-ну Чернівецької обл. Три гнізда були прикріплені до стінок кам'янистих урвищ[30].

У 1998р. два гнізда знайдені у бетонній трубі меліоративної системи серед полів в околицях смт. Королеве Виноградівського р-ну Закарпатської обл. На місці нещільного стику двох частин труб всередині пророслого корінням трав, саме до цього коріння боком і були прикріплені гнізда[9].

26. 06. 1997р. в околицях с. Ковалівка Полтавської обл. у змішаній колонії сільських (приблизно 10 пар) та міських(*Delishonurbica*) (4 пари) ластівок під бетонним перекриттям шлюзу на р. Грунь-Ташань було знайдено гніздо, яке спиралося на горизонтальний арматурний прут діаметром 1,5 см (у гнізді знаходилися оперені пташенята) інші гнізда сільських ластівок були прикріплені до стінок бетонного настилу шириною 1,5 м. Він знаходився на висоті 1,5 м від води [8].

Влітку 2001р. у напівзруйнованому приміщенні цеху одного з заводів у смт. Буди біля Харкова були знайдені 4 гнізда, які знаходилися на арматурних прутах товщиною близько 2см під дахом. Відстань між верхом гнізда і дахом не перевищувала 5см. Кріпилися вони до прутів лише дном. Поруч знаходилися ще два гнізда, збудовані, як звичайно, прикріпленими стінкою до стінки[10].

**Плискабіла (*Motacillaalba*).**

3.07.1996 р. поблизу с. БерновеКельменецького р-ну Чернівецької обл. на острові серед Дністра (переважають шипшина і верба) знайдено заселене гніздо білої плиски на кущі верби (висота від землі 0,8 м) [30].

08.05.1992 р. в околицях с. РашківГородинківського р-ну Івано-Франківської обл. виявили гніздо плиски білої на скирді соломи. У нірці гризунів, глибиною 20 см, з сухих стебел трави птахи збудували гніздо, яке знаходилося на висоті 1,5 м від землі. Кладка – 6 яєць [4].

**Сорока (*Piscapica*).**

1.04.1997 р. в околицях с. Червона Слобода Черкаського р-ну протягом дня неодноразово спостерігалася пара птахів, яка носила будівельний матеріал в острівні зарості очерету за 50 м від берега та за 20 м від прибережної смуги очерету. Зарості добре проглядалися в бінокль, ніяких дерев чи кущів там не було [8].

Навесні 1985 р. поблизу р. Полтви в межах Львова знайдено 7 гнізд сороки, зроблених з металевих відходів, з них 3– виключно з алюмінієвого дроту довжиною 20-50 см, а інші – з алюмінієвого і мідного дроту та сухого гілля верби. Побудовані вони були на висоті 3-6 м, маса їх становила 6-10 кг [24].

13.06.1991 р. в околицях с. СеменівціГороденківського р-ну Івано-Франківської обл. виявлено гніздо сороки на стовпі серед пшеничного поля на відстані 200 м від шосе. Дистанція між сусідніми стовпами 150 м. Довкола в радіусі 2,5 км не було жодного дерева чи куща, де сороки могли б гніздитися. Гніздо розміщене на верхівці стовпа на висоті 7,5 м. Форма його напівкуляста, дах відсутній. У момент спостереження один птах знаходився у гнізді, другий – поблизу на дротах [2].

**Ворона сіра (*Corvuscornix*).**

01.05.1991 р. в околицях с. Калінківці Хотинського р-ну Чернівецької обл. серед заростей кущів і дерев на березі ставу в 2 м від води виявлене заселене (4 яйця) гніздо ворони сірої. Знаходилося воно на вербі (висота 7

м від землі) у розвилці 3-х гілок, які відходять від дещо нахиленого стовбура. Матеріал гнізда: гілки, мотузки (значна кількість), кора, пташиний пух, алюмінієвий дріт, шерсть (мало) і 2 порожні консервні банки; одна з них була вбудована всередину під льоток гнізда, інша – прилаштована, з деякою кількістю гілок, збоку [15].

**Крук (*Corvuscorax*).**

20.05.1995р. поблизу с. Трахтемирів Канівського р-ну Черкаської обл. знайдено гніздо, розміщене під гніздом орлана-білохвоста (*Haliaeetusalbicilla*) за 40 см від його основи. Побудоване воно на тополі на схилі яру у горизонтальній розвилці за 0,5 м від стовбура. Зроблене з гілок, льоток – з лубу та шерсті. Гніздо мало сліди вильоту пташенят – притоптаний льоток, послід, погадки. Орлани востаннє виводили пташенят у цьому гнізді у 1992 р. [8].

**Волове очко (*Troglodytestroglodytes*) і вівчарик-ковалик (*Phylloscopuscollybita*).**

26.04.1994р. неподалік від озера Луки (Шацький національний парк) в сосновому лісі біля дороги знайдене гніздо волового очка. Воно знаходилося серед гілок ялівцю на висоті приблизно 50 см. У гнізді виявлені семеро пташенят 10-11 денного віку. Зверху на ньому було побудоване гніздо вівчарика-ковалика, в ньому знаходилася свіжа кладка з 4 яєць [22].

Поблизу с. БогноВижницького р-ну Чернівецької обл. 10.06.1992 р. в приміщенні стайні, яка разом з будиночком лісника знаходилася серед лісу, виявлено гніздо волового очка. Воно розташовувалося у гнізді сільської ластівки, що було прикріплене до вимощеної глиною з соломною стінки на висоті 2,7 м, відстань від стелі 5 см. Верх гнізда птахи добудували, він заходив у заглиблення поверхні стелі, де була частково вибита глина. В момент обстеження гніздо волового очка виявилось порожнім, але днем раніше поблизу гнізда автори спостерігали пару з підлетками. Працівники лісництва підтвердили, що у гнізді ластівок гніздилося волове очко [14].

**Горихвістка чорна (*Phoenicurusochruros*).**

У 1998 р. в с. ПокровкаВеселинівського р-ну відмічений випадок заселення чорною горихвісткою гнізда сільської ластівки. Воно знаходилося в коридорі шкільної майстерні на висоті 3,6 м. 29 травня в ньому було 5 дорослих пташенят. Незважаючи на присутність людей горихвістка годувала їх, залітаючи в отвір у дерев'яній стінці і пролітаючи через увесь коридор довжиною 30 м [27].

В обійсті Глібка І.В. (с. МамаївціКіцмаського р-ну Чернівецької обл.) у 1991 р. заселилася горихвістка чорна у гнізді ластівки сільської, яке збудоване з глини і стебел трав'янистих рослин, знаходилося в стайні і прикріплене до однієї з горизонтальних дерев'яних балок, на яких тримається стеля, додатково вистеливши льоток пір'ям і сухими травинками [11].

23.06.1988 р. на сінокосі в околицях смт. Солотвине Бродчанського р-ну Івано-Франківської обл. у вологому місці на віддалі 500-600 м від найближчих будівель знайдено гніздо чорної горихвістки. Воно було побудоване з сухих травинок на стеблах рослин на висоті 0,5 м. При наближенні, коли коса торкнулася сусідніх з гніздом рослин, самка злетіла з нього. Навколо місця гніздування горихвісток залишили острівець трави площею близько 1,2 м<sup>2</sup>. Незважаючи на тривогу, самка продовжувала насиджувати кладку з 5 яєць і 2.07. в гнізді автори виявили 3-4 денних пташенят, які через 9 днів піднялися на крило [12].

02.06.1982 р. проводилися орнітологічні спостереження долини невеличкої річки – притоки Прута (околиці с. ТроцьКосівського р-ну Івано-Франківської обл.). У середньої глибини ярузі, неподалік від води у заростях кропиви виявлено гніздо горихвістки чорної, яке краями кріпалося до нижньої частини стебел 5-ти рослин на висоті 40 см від землі. В гнізді було четверо 1-2 денних пташенят [29].

**Чикотень** (*Turduspilaris*).

30.04.2007 р. в с. МутинКролевецького р-ну Сумської обл. було знайдено гніздо чикотня на бетонному стовпі з двома розпорками електролінії. За 100 м у невеликому гаю в центрі села вже багато років знаходиться колонія чикотнів. Гніздо побудоване на одному з металевих траверсів у передвершинній частині стовпа. 30.04.-3.05 самка насиджувала кладку, зовсім не звертаючи уваги на людей, які проходили біля стовпа [17].

**Дрізд чорний** (*Turdusmerula*).

5.05.1997р. в околицях с. Ровжі Вишгородського р-ну Київської обл. знайдено гніздо, побудоване на краю старого незайнятого гнізда орлана білохвоста. Воно знаходилося ззовні на виступі у середній його частині [8].

1.05.1990р. у мішаному лісі біля с. Ставище Камінь-Каширського р-ну Волинської обл. знайдено гніздо чорного дрозда. Воно розміщувалося на молодій сосні на висоті 2м, дерево помітно відрізнялося довгими гілками з малою кількістю хвої. Гніздо було б дуже помітним, якби не одна особливість: дрізд майстерно вплив 4 зелені гілки сосни, таким чином повністю замаскувавши гніздо[34].

**Дрізд співочий** (*Turdusphilomelos*).

13.06.1994 р. в околицях м. Умань Черкаської обл. у приміському дубово-грабовому лісі було знайдено гніздо співочого дрозда, побудоване у невеликому напівзруйнованому дерев'яному ящику. Він знаходився у розвилці граба на висоті 1,1м. Цілком можливо, що це була колишня шпаківня або синичник без передньої стінки[26].

12.05.1994 р. в лісосмузі поблизу с. ОстрицяГерцаївського р-ну Чернівецької обл. знайдено щойно збудоване гніздо співочого дрозда всередині купи хмизу на висоті 0,4м від землі [31].

14.06.1997р. в межах м. Чернівці на правому березі р. Прут (відстань до води 20м) серед розріджених дерев виявлене минулорічне гніздо співочого дрозда всередині напівзруйнованого будиночку. Воно знаходилося на виступі стіни на висоті 2м від землі; віддаль до стелі 20см. Будівельний матеріал гнізда: стебла трав'янистих рослин, мох, деревна труха, листя і мотузка [31].

**Синиця блакитна** (*Paruscaeruleus*).

27.05.1994р. в околицях с. Коростовичі Галицького р-ну Івано-Франківської обл. було знайдене заселене гніздо в нірці глиняного обриву серед луків на віддалі 15 м від ґрунтової дороги. Довжина нірки 23см, розмір вхідного отвору 6Ч7, він знаходився за 25 см від верхнього краю урвища [6].

**Синиця велика** (*Parusmajor*).

23.05.2004 р. на відрізку залізничної колії між ст. Васильків I і Корчи (Васильківський р-н Київської обл.) була зареєстрована пара птахів, що носила корм пташенят у технологічний отвір у бетонному стовпі контактної сітки. Отвір діаметром 3,5 см призначений для кріплення металевої арматури, що підтримує проводи. Всього на відрізку 2 км було виявлено 6 пар синиць, що гніздилися в бетонних стовпах, тобто це не одиничний випадок, а виражена тенденція. Всі гнізда розміщувалися у верхній частині стовпів на висоті 8-9 м [19].

**Горобець хатній** (*Passer domesticus*).

30.04.1995 р. незвичайну колонію з 8 пар хатнього горобця було знайдено в урвищі покинутого піщаного кар'єру на східній околиці м. Львова в кінці вул. Глинянський Тракт. У стінці кар'єру висотою 8 м, оберненій на південь, на висоті 6-7 м від землі і 1 м від вершини урвища на площі приблизно 1,5 м<sup>2</sup> хаотично розташовувалися нірки. Птахи явно використовували нірки для гніздування. У більшості з них очевидно були пташенята, бо дорослі птахи залітали з їжею, а вилітали з порожніми дзьобами.

Територія кар'єру єдине, в межах забудованої частини міста, місце гніздування берегової ластівки (*Ripariariparia*). Найімовірніше, що горобці, які раніше приступають до гніздування, скористалися норами берегівок [1].

**Горобець польовий** (*Passermontanus*).

6.07.1996р. біля с.Врублевці Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької обл. на окраїні невеличкого вкраплення хвойного лісу було виявлене нехарактерне гніздування пари птахів. Гніздо знаходилося на ялині (h= 3,5 м) в густому кільці пагонів, які відходили від пристовбурової гілки [30].

**Щиглик** (*Cardueliscarduelis*).

22.08.1995р. в околицях м. Умань Черкаської обл. на ділянці, зайнятій городами, було знайдено гніздо щиглика, збудоване на зворотному боці

кошика соняшника. Кошик знаходився на висоті 165 см. Його діаметр – 19 см. Паралельно з основним кошиком навколо гнізда розташовувалися менші за розміром кошики та листя соняшнику, що маскувало будівлю [25].

**Коноплянка (*Acanthiscannabina*).**

У 1979р. у м. Броди Львівської обл. були виявлені два випадки нетипового розташування гнізд коноплянки. Гнізда знаходилися на території довготривалої стоянки військових масивних автомашин. Птахи збудували їх на металевих перегородках мостів поблизу коліс. В обох гніздах були повні кладки із 5 і 6 яєць. Коноплянки насиджували яйця в цьому багатолюдному місці не більше тижня, потім кинули гнізда [16].

У с. Широколанівка Веселинівського р-ну Миколаївської обл. у 1994р. в обійсті Редікова К.О. птахи збудували гніздо на винограді на висоті 2,3 м на віддалі 1 м від входу в будинок. Незважаючи на постійну присутність людей, вони успішно вигодували 6 пташенят [27].

У 1994р. знайдене гніздо коноплянки під дахом дерев'яного сараю, вкритого руберойдом. Птахи збудували гніздо на передній стінці в лівому верхньому куті, у щілині між дошками і руберойдом [27].

**Костогриз (*Coccothraustes coccothraustes*) і сорокопуд-терновий (*Lanius collurio*).**

21.07.1987 р. в Белодубровом лісництві лісопаркової зони м. Києва знайдені гнізда на ялині висотою близько 4м. Гніздо костогриза розміщувалося на висоті 2,2м, в ньому було два ненасиджених яйця. Гніздо сорокопуда-тернового – на відстані 37см над гніздом костогриза, в розвилці гілки за 15 см від стовбура. В ньому було четверо одноденних пташенят і одне прокльонуте яйце [20].

**Вівсянка звичайна (*Emberizacitrinella*).**

19.06.1997р. в околицях с. Сари Гадяцького р-ну Полтавської обл. знайдено гніздо, влаштоване на згущенні дрібних гілок молодого в'яза на висоті 65 см від землі [8].

Влітку 2012, 2013 та 2014рр. на території табору „Лісове озеро” в околицях с. Ядути Борзнянського р-ну Чернігівської обл. проводилася навчально-польова практика з зоології хребетних студентами III курсу спеціальності „географія і біологія” Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Табір розташований у лісі на березі озера Трубин. Ліс мішаний з переважанням сосни. Листяні дерева представлені березою, вербою, тополею, осикою, дубом, часом іншими породами. Табір являє собою комплекс літніх дерев'яних та цегляних будиночків.

За час проходження практики були зареєстровані такі нетипові місця гніздування птахів.

**Ластівка сільська (*Hirundorustica*).**

22.06.2013 р. було знайдено гніздо сільської ластівки у складському приміщенні, воно кріпилося до цегляної стінки будівлі, через бічну стінку

проходила пластмасова трубка, а основа гнізда спиралася на коробку електропередач. У момент огляду у гнізді вже були оперені пташенята, один із дорослих птахів сидів поруч.

**Плиска біла** (*Motacillaalba*).

23.06.2013 р. нами було знайдено заселене гніздо білої плиски (у гнізді були пташенята) під дахом одного з дерев'яних будиночків на центральній алеї табору, де постійно працюють студенти, а ввечері лунає гучна музика.

**Кропив'янка садова**(*Sylviaborin*).

Три роки поспіль ми спостерігали успішне гніздування кропив'янки садової. Її гніздо розміщувалося на карнизі дерев'яного будиночку для відпочиваючих над вхідними дверима. Будиночок розташований на бічній алеї табору.

**Мухоловка сіра** (*Muscicapastriata*).

22.06.2013 р. збудувала гніздо у відрізаний нижній частині пластмасової пляшки, яка була прикріплена до стінки одного з будиночків на висоті приблизно 1 м від землі. В гнізді було 2 яйця, це була друга кладка. Незважаючи на те, що поряд з гніздом постійно ходили люди, самка насиджувала яйця і злітала з гнізда, коли до неї підходили занадто близько. Шум та постійне перебування людей не завадило успішному гніздуванню. В 2014 р. мухоловка сіра також гніздилася на цьому місці. Коли ми були у таборі, в гнізді вже були пташенята.

**Горихвістка чорна** (*Phoenicurusochruros*).

22.06.2013 р. гніздо знаходилося в старому гнізді сільської ластівки, у старому складському приміщенні з вибитою шибкою, через яку птахи і залітали. Угнізді було 4 яйця.

**Дрізд співочий** (*Turdusphilomelos*).

15.06.2012 р. було знайдено гніздо співочого дрозда на одному з нежилих будиночків біля вхідних дверей. Гніздо знаходилося між чашечками, до яких кріпилися проводи електропостачання, та стіною будиночка. У момент огляду один з дорослих птахів сидів у гнізді.

**Синиця велика**(*Parusmajor*).

Синиця велика декілька років поспіль успішно гніздиться у металевих трубах, з округлими отворами, пірсу на пляжі табору. У 2012 р. пара птахів загніздилася у металевій трубі на відстані приблизно 1 м від пляжу, у 2014 р. у іншій металевій трубі на відстані 3 м від пляжу. Відмічали, як дорослі птахи залітали в трубу з кормом, а вилітали з порожніми дзьобами. Коли на пірсі знаходилися люди, дорослі птахи трималися неподалік і до труби не залітали, напевно, щоб не привертати увагу.

7.06.2014 р. ми знайшли гніздо синиці великої на землі у лісі поблизу табору. Воно розміщувалося у порожнині вигнившої колоди, від якої залишилася тільки кора. Ніякої підстилки у гнізді не було. У гнізді, в момент огляду, було 12 пташенят різного віку. Були пташенята як добре

оперені, такі зовсім неоперені. Гніздо знаходилося за 0,5 м від стежки, по якій досить часто ходять люди.

**Повзик** (*Sitta europaea*).

22.06.2013р. гніздо розмішувалося у новій шпаківні, яка була прикріплена до сосни на висоті 3-3,5м від землі. Характерною ознакою був вимощений глиною льоток. Це було успішне гніздування, оскільки, зі слів працівників табору, біля шпаківні неодноразово були дорослі птахи.

**Підкоришник** (*Certhia familiaris*).

14.06.2012 р. на одному з будиночків на центральній алеї табору у ніші, яка утворилася між стіною і дошками, якими вона була обшита ззовні, успішно гніздилася пара птахів, в гнізді, на момент огляду, вже були пташенята.

На території м. Ніжина також неодноразово відмічалось нетипове гніздування ряду птахів.

**Сойка** (*Garrulus glandarius*).

У квітні 1997 р. спостерігався процес побудови гнізда парою сойок біля центрального входу в Гоголівський корпус Ніжинського педуніверситету. Гніздо розташовувалося на цегельному виступі за водозбірною трубою на висоті 5 м. На цьому ж місці сойки успішно гніздилися і в попередні роки (виключенням були лише 1995-1996 роки, коли тут проводилися ремонтні роботи і гніздо було скинуте).

Гніздо сойки типове: складене переважно з гілочок берези (саме ці дерева ростуть неподалік від гнізда) і, особливо цікаво, у внутрішній частині гнізда, крім тоненьких корінців і стеблин сухої трави, було в незначній кількості волосся людини та нитки. Поведінка птахів під час годування пташенят мала свої особливості. Більш активне годування відбувалося під час пар, коли людей в районі гнізда було менше [23].

**Горлиця садова** (*Streptopelia decaocto*).

Було знайдене гніздо горлиці садової у несправному ліхтарі по вул. Чернігівський.

**Ластівка сільська** (*Hirundo rustica*).

Декілька років поспіль ластівка сільська успішно гніздиться під бетонним мостом у центрі міста.

На одному з двоповерхових будинків по вул. Овдіївській під балконом, який виходив на цю ж вулицю, над тротуаром було розміщене гніздо сільської ластівки, в якому птахи успішно вивели пташенят у 2012, 2013 та 2014 роках.

**Синиця велика** (*Parus major*).

Велика синиця успішно гніздиться у металевих трубах хрестів на Троїцькому кладовищі.

У результаті вивчення нетипових випадків гніздування птахів на території України нами відмічено: за літературними даними – 51 випадок



нетипового гніздування, що характерно для 32 видів птахів, за власними дослідженнями – 16 випадків нетипового гніздування для 11 видів птахів.

Синантропізація, є специфічною формою біологічної адаптації птахів та результатом тривалого і поступового контакту птахів з урбанізованим ландшафтом або окремими елементами антропогенної дії і, звичайно, призводить до зміни способу гніздування.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Бокотей А.А. Про способи гніздування хатнього горобця/ А.А.Бокотей // Беркут – 1996. – Т. 5, вип. 2. – С. 173.
2. Бундзяк П.В. Гніздування сороки на електролінії / П.В. Бундзяк // Беркут – 1993. – Т. 2. – С.33.
3. Бундзяк П.В. Незвичайне гніздування горлиці садової/П.В. Бундзяк// Беркут – 1994. – Т. 3, вип. 2. – С.155.
4. Бундзяк П.В. Незвичайне гніздування плиски білої / П.В. Бундзяк // Беркут – 1992. – Т.1. – С. 118
5. Бучко В.В. Гніздування сірої чаплі на землі. / Бучко В.В // Беркут – 1994. – Т. 3, вип. 2. – С.147.
6. Бучко В.В. Гніздування блакитної синиці в земляній нірці/ В.В. Бучко, І.В. Скільський // Беркут – 1995. – Т. 4, вип. 1-2. – С. 100.
7. Гаврилюк М.І. Гніздування голуба-синяка в бетонних опорах в Черкаській області / М.І. Гаврилюк // Беркут – 2009. – Т.18, вип.1-2. – С. 212-213.
8. Гаврилюк М.Н. Про деякі випадки незвичайного гніздування птахів / М.Н. Гаврилюк, В.М. Грищенко, Є.Д. Яблонська-грищенко //Матеріали III конференції молодих орнітологів України. – Чернівці, 1998. – С. 29-30.
9. Глеба В.М. Гніздування сільської ластівки у меліоративній трубі / В.М. Глеба // Беркут – 2000. – Т. 9, вип. 1-2. – С.110.
10. Глеба В.М. Незвичайне гніздування сільської ластівки/ В.М. Глеба // Беркут – 2001. – Т. 10, вип. 1. – С.30.
11. Глібка І.В. Заселення чорною горихвісткою гнізда сільської ластівки / І.В. Глібка // Беркут – 1992. – Т.1. – С. 118.
12. Годованець Б.Й. Незвичайне гніздування чорної горихвістки / Б.Й. Годованець // Беркут – 1993. – Т.2. – С. 33.
13. Годованець Б.Й. Гніздування крижня на хатці ондатри / Б.Й. Годованець, І.В. Скільський // Беркут – 1993. – Т.2. – С.15.
14. Годованець Б.Й. Заселення воловим очком гнізда сільської ластівки / Б.Й. Годованець, І.В. Скільський // Беркут – 1993. – Т.2. – С.54.
15. Годованець Б.Й. Використання вороною сірою незвичайного матеріалу для будівництва гнізда / Б.Й. Годованець, І.В. Скільський // Беркут – 1992. – Т.1. – С. 110.
16. Горбань І.М. Нетипове гніздування коноплянки / І.М. Горбань//Беркут – 1994. – Т. 3, вип. 1. – С.26.
17. Грищенко В.І. Гніздування чикотня на стовпі електролінії / В.І. Грищенко // Беркут – 2007. – Т. – 16, вип. 1. – С. 6.
18. Грищенко В.М. Гніздування одуда в шпаківні / В.М. Грищенко // Беркут – 1992. – Т.1. – С. 56.
19. Грищенко В.М. Гніздування великої синиці в бетонних стовпах контактної сітки залізничної колії / В.М. Грищенко, Є.Д. Яблонська-Грищенко // Беркут – 2004. – Т.13, вип. 1. – С. 12.

20. Домашевський С.В. Спільне гніздування костогриза і сорокопуда тернового / С.В. Домашевський, Г.П. Гера // Беркут – 1999. – Т. 8, вип. 2. – С. 136.
21. Клестов М.Л. Про незвичайне гніздування голуба-синяка на Буковині / М.Л. Клестов // Беркут – 1992. – Т.1. – С. 96.
22. Когут І.В. Спільне гніздування волового очка і вівчарика-ковалика / І.В. Когут, В.М. Ковалюк // Беркут – 1994. – Т. 3, вип. 2. – С. 102.
23. Кузьменко Л.П. Особливості гніздування сойки / Л.П. Кузьменко, І.В. Марисова // Наукові записки. Природничі науки – 1998 – С. 49-52.
24. Маценко Г.О. Книга рекордів України. Природа навколо нас / Маценко Г.О. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2000. – 80с.
25. Містрякова М.М. Незвичайне гніздування щиглика / М.М. Містрякова // Беркут – 1996. – Т. 5, вип. 1. – С.23.
26. Містрякова М.М. Гніздування співочого дрозда в ящику / М.М. Містрякова // Беркут – 1996. – Т. 5, вип. 1. – С.90.
27. Панченко П.С. Про гніздування сиворакши в залізобетонній опорі вуличного освітлення / П.С. Панченко // Беркут – 2011. – Т.20, вип.1-2. – С. 175-176.
28. Редіков К.О. Цікаві випадки гніздування коноплянки і чорної горихвістки / К.О. Редіков // Беркут – 2001. – Т. 10, вип. 1. – С. 114.
29. Скільський І.В. Про гніздування голуба сизого на землі / І.В. Скільський // Беркут – 1992. – Т.1. – С. 71.
30. Скільський І.В. Випадок незвичайного гніздування горихвістки чорної / І.В. Скільський // Беркут – 1992. – Т.1. – С. 121.
31. Скільський І.В. Про цікаві випадки гніздування птахів. Повідомлення 1. / І.В. Скільський, В.В. Бучко, І.С. Школьний // Беркут – 1996. – Т. 3, вип. 2. – С.207-208.
32. Скільський І.В. Про цікаві випадки гніздування птахів. Повідомлення 2. / І.В. Скільський, В.В. Бучко, І.С. Школьний, Б.Й. Годованець // Беркут – 1997. – Т. 6, вип. 1-2. – С.105-106.
33. Химкин М.В. Цікаві випадки гніздування припутня / М.В. Химкин // Беркут – 1993. – Т.2. – С. 33.
34. Шкаран І. В. Незвичайне гніздування звичайного дятла / І. В. Шкаран // Беркут – 1993. – Т.2. – С. 24.
35. Шкаран І.В. Незвичайне гніздування чорного дрозда. / І.В. Шкаран // Беркут – 1994. – Т. 3, вип. 1. – С.29.

**Кузьменко Л.П., Салий Т.В.**

### **НЕТИПИЧНЫЕ СЛУЧАИ ГНЕЗДОВАНИЯ ПТИЦ**

*Ключевые слова: гнездования птиц, нетипичные случаи, изменение стереотипа гнездования, успешное гнездование, урботерритория.*

В статье собран материал из разных литературных источников о наиболее интересных нетипичных случаях гнездования различных видов птиц на территории Украины. Также описаны собственные исследования нетипичных случаев гнездования птиц в Черниговской области. Значительное количество случаев нетипичного гнездования птиц свидетельствует о высокой пластичности ряда видов птиц, которые вынуждены приспосабливаться к всеболее изменяющимся условиям урбанизированной среды.

---

Kuz'menko L.P., Saliy T.V.

**UNUSUAL CASES OF BIRD NESTING**

*Keywords: bird nesting, atypical cases, changing of nesting stereotype, successful nesting, urbanized environment.*

This article contains material from different literary sources about the most interesting atypical nesting cases of different birds species on the territory of Ukraine. Own research of atypical bird nesting cases in Chernihiv region is also described. The significant number of atypical bird nesting cases demonstrates the high plasticity of several bird species that have to adapt to more and more changing conditions in urbanized environment.

УДК 591.148:574.52(262.5)

Мельникова Е.Б., Лямина Н.В.

**СПЕКТРАЛЬНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОЛЯ  
БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК  
В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ЧЕРНОГО МОРЯ**

Институт биологии южных морей им. А.О. Ковалевского, НАН Украины,  
Севастополь E-mail: Helena\_melnikova@mail.ru

*Ключевые слова:* биолюминесценция, анализ Фурье, спектральные составляющие, биологические ритмы, Черное море.

Поле биолюминесценции, формируемое гидробионтами в Черном море, создается в основном светящимися динофитовыми водорослями и тесно коррелирует со структурными показателями распределения планктона [1, 19]. В жизненных циклах большинства видов светящихся гидробионтов можно выделить несколько повторяющихся через определенные промежутки времени процессов, называемых биологическими ритмами [1, 20]. В частности, отмечаются циркадные ритмы у перидиней (например, у *Gonyaulax polyedra* период между пиками максимальной интенсивности свечения составляет 23 ч, причем ночной уровень превышает дневной в 40 – 60 раз) [21, 25], показан четкий эндогенный циркадный ритм свечения и для *Ceratium fusus* [23, 24]. Свечение гидробионтов подавляется освещением, однако при помещении в темноту восстанавливается [25]. Суточная смена дня и ночи, фиксируемая фитопланктоном за счет работы фитохром и криптохром подобных фоторецепторам, синхронизирует внутренние часы водорослей, и обеспечивает им возможность точно распределять во времени светозависимые и темновые процессы (в частности, рост и репродукцию) [22].

Эндогенные суточные ритмы проявляются во многих физиологических процессах микроводорослей: питании, дыхании, росте, образовании пигментов и др. Известно, что большинство физиологических и биохимических процессов также закономерно изменяются в течение суток [20]. Исследования в этой области важны для понимания временной изменчивости интенсивности поля биолюминесценции.

Цель данной работы — выделить и оценить спектральные составляющие изменения интенсивности поля биолюминесценции в темное время суток прибрежных вод Черного моря в осенний период.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.**

Материалом для исследования послужили данные, полученные в октябре 2010 года в темное время суток (с 17 ч до 6 ч поясного времени), в прибрежье г. Севастополя в районе б. Круглая. Глубина моря в районе проводимой съемки около 70 м. Пространственную структуру

интенсивности поля биолюминесценции исследовали методом многократного батифотометрического зондирования толщи воды, используя гидробиофизический комплекс «Сальпа-М» [4]. Было проведено по 10 зондирований каждый час с интервалом 2 мин, что позволило получить временной ряд усредненных данных интенсивности поля биолюминесценции по каждому часу темного времени суток. Анализ амплитудно-временных характеристик изменения биолюминесценции проводили в верхнем слое воды (0 – 30 м), в котором хорошо выражена периодичность нарастания и убывания интенсивности поля биолюминесценции [14, 15].

В качестве метода определения продолжительности периодов и амплитудно-фазовых характеристик изменения интенсивности поля биолюминесценции использовали дискретное преобразование Фурье.

Возможность применения дискретного преобразования Фурье обусловлена тем, что как показали исследования смена светового и темного времени суток оказывает существенное влияние на жизненные циклы биолюминесцентных организмов. В частности, после захода солнца значительно (в десятки раз) возрастает интенсивность свечения биолюминесцентных организмов. В течение темного времени суток наблюдаются нарастания и спады интенсивности поля биолюминесценции, причем нарастания и спады в течение каждого темного времени суток происходят в одни и те же часы. Это свидетельствует о том, что заход солнца, приводящий к смене светлого и темного периодов суток, является синхронизирующим сигналом для активизации ряда биологических процессов.

Тот факт, что нарастания и спады интенсивности поля биолюминесценции наблюдаются ежедневно в одно и то же время дает основание считать изменения интенсивности поля биолюминесценции, происходящие в течение темного времени суток, периодическим процессом, повторяющимся каждое темное время суток. Поэтому к изменениям интенсивности поля биолюминесценции, наблюдаемым в темное время суток, как к периодическому процессу может быть применено дискретное преобразование Фурье.

Применение преобразования Фурье позволяет разложить экспериментально найденный временной ряд изменения интенсивности поля биолюминесценции на конечное число спектральных составляющих отличающихся периодами и амплитудами и дающих представление о структуре физиологических и экологических циркадных ритмов.

При разложении в ряд Фурье интенсивность поля биолюминесценции в разные моменты времени представим в виде суммы спектральных составляющих [3, 8, 10]:

$$x(t) = a_0 + \sum_{j=1}^m \left( a_j \cos \frac{2\pi j}{N} t + b_j \sin \frac{2\pi j}{N} t \right), \quad (1)$$

где  $a_0 = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N x_0(t)$  – постоянная составляющая или нулевая

гармоника;  $x_0(t)$  – значения исходного временного ряда;  $N$  – количество экспериментальных точек исходного временного ряда;  $m = \frac{N}{2}$  – количество гармоник,  $a_j, b_j$  – коэффициенты ряда Фурье,  $\frac{j}{N} = f_j$  – частота гармонического колебания;  $j = 1, 2, \dots, m$  – номер гармоники. Амплитуду гармонического колебания находили из выражения:  $A_{mj} = (a_j^2 + b_j^2)^{1/2}$ . Статистическую обработку результатов экспериментальных исследований производили с помощью пакетов программного статистического анализа *Microsoft Excel 7.0, SPSS, Statistica 6.0*.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для нахождения спектральных составляющих изменения интенсивности поля биolumинесценции в течение темного времени суток, использовали временной ряд экспериментальных измерений интенсивности поля биolumинесценции (см. таблицу 1). В таблице 1 приведены средние интенсивности поля биolumинесценции в верхнем слое воды по каждому часу зондирования и средние квадратические отклонения.

Таблица 1

#### Средняя интенсивность поля биolumинесценции в течение темного времени суток

| Номер по порядку   | Время суток, ч | Интенсивность поля биolumинесценции, 10-12 Вт·см-2·л-1 |
|--------------------|----------------|--|
| 19 октября 2010 г. |                |  |
| 1                  | 17             | 267±17   |
| 2                  | 18             | 2050±199   |
| 3                  | 19             | 3350±253   |
| 4                  | 20             | 2730±218   |
| 5                  | 21             | 3030±130   |
| 6                  | 22             | 3700±94  |
| 7                  | 23             | 4880±214   |
| 8                  | 24             | 4300±228   |
| 20 октября 2010 г. |                |  |
| 9                  | 1              | 3010±91  |
| 10                 | 2              | 3760±122   |
| 11                 | 3              | 4800±94  |
| 12                 | 4              | 4012±182   |
| 13                 | 5              | 3530±245   |
| 14                 | 6              | 3890±124   |

Примечание: Количество зондирований по каждому часу – 10, количество измерений по каждому часу в верхнем слое – 300.

Из таблицы 1 видно, что интенсивность поля биолюминесценции на протяжении темного времени суток подвержена флюктуациям. На фоне общей тенденции нарастания интенсивности поля биолюминесценции с наступлением темного времени суток и ее уменьшения (падения) к утру, наблюдается постепенное нарастание к 19 ч, затем незначительное падение к 20 ч, потом увеличение интенсивности поля биолюминесценции к 23 – 24 ч, уменьшение к 1ч ночи и новое нарастание к 3 ч с падением к 6 ч утра.

Рядом авторов проводились наблюдения суточных изменений интенсивности свечения отдельных видов гидробионтов, которые отмечали наличие суточных ритмов свечения [21, 23, 24, 25]. В частности, Морозова-Водяницкая [16] указывала, что осенью в верхнем слое прибрежных вод среди светящихся динофлагеллят доминируют по численности *Ceratiumfusius* (Ehrenb) Dujardin и *Lingolodiniumpolyedra*Dodge (*Gonyaulaxpolyedra*Stein), вносящие существенный вклад в свечение моря, для которых показан суточный ритм интенсивности биолюминесценции [21, 23, 24]. Эти суточные ритмы свечения приводят, соответственно, к изменению интенсивности биолюминесцентного поля создаваемого гидробионтными сообществами на протяжении суток.

Учитывая тот факт, что интенсивность поля биолюминесценции зависит от видового состава планктонных биолюминесцентных и их численности [1, 2, 6, 9], а также то, что в экспериментальных данных наблюдаются периодические изменения интенсивности поля биолюминесценции, можно предположить, что эти периодические изменения обусловлены биологическими ритмами гидробионтов, создающих поле биолюминесценции. Для проверки этого предположения был применен спектральный анализ. Исходный временной ряд значений интенсивности поля биолюминесценции (см. табл. 1) был разложен в ряд Фурье.

Итоговые результаты спектрального анализа, приведены в табл. 2. Таблица 2 содержит все спектральные составляющие, вычисленные для экспериментально найденного временного ряда. Общее поле биолюминесценции (в соответствии с выражением (1)) состоит из суммы найденных спектральных составляющих. При этом видно, что амплитуды отдельных спектральных составляющих отличаются между собой до 6 раз. Соответственно разным будет вклад каждой из спектральных составляющих в общее изменение интенсивности поля биолюминесценции. Если рассчитанное значение коэффициента при определенном синусе или косинусе достаточно велико, то на соответствующей частоте существует явно выраженная периодичность [3, 8]. Из результатов спектрального анализа (табл. 2) видно, что наибольшие амплитуды имеют первая, третья и пятая спектральные составляющие.

Таблица 2

**Параметры спектральных составляющих изменения интенсивности поля биолюминесценции**

| Номера спектральной составляющей | Частота, 1/ч | Период, ч | Коэффициент при косинусе | Коэффициент при синусе | Амплитуды спектральных составляющих, пВт·см-2л-1 |
|----------------------------------|--------------|-----------|--------------------------|------------------------|--|
| Основная (1)                     | 0,071        | 14,0      | -814                     | 203                    | 839  |
| 2                                | 0,14         | 7,0       | -309                     | 91                     | 322  |
| 3                                | 0,21         | 4,7       | -224                     | 693                    | 728  |
| 4                                | 0,29         | 3,5       | -188                     | -94                    | 210  |
| 5                                | 0,36         | 2,8       | -437                     | -89                    | 446  |
| 6                                | 0,43         | 2,3       | 108                      | -131                   | 170  |
| 7                                | 0,50         | 2,0       | 130                      | 0                      | 130  |

Амплитуды этих спектральных составляющих соответственно равны: 839, 728 и 446 пВт·см-2л-1. При этом процессы, формирующие первую спектральную составляющую, ответственны за медленные изменения интенсивности поля биолюминесценции, а процессы, формирующие третью и пятую спектральные составляющие — за быстрые изменения. Эти три существенные спектральные составляющие (три биологических ритма) вносят основной вклад в изменения интенсивности поля биолюминесценции в темное время суток. Остальные спектральные составляющие (биологические ритмы) вследствие их малой амплитуды в дальнейшем анализе не учитывали.

На рис. 1 изображены постоянная составляющая (а) и три спектральные составляющие: первая (основная) (б), период которой равен длине временного ряда – 14 часов, третья (в), период которой равен – 4,7 часа и пятая (г), период которой равен – 2,8 ч., имеющие наибольшие амплитуды.

Видно, что с наступлением темного времени суток, все три спектральные составляющие содержат участок, характеризующийся увеличением интенсивности поля биолюминесценции. Это свидетельствует о том, что смена светового и темного периодов суток являются синхронизирующим фактором, активизирующим темновые процессы.

Для оценки достоверности принятых предположений о том, что основной вклад в характер изменений интенсивности поля биолюминесценции в темное время суток вносят три спектральные составляющие с наибольшими амплитудами, был рассчитан коэффициент



корреляции между изменением интенсивности поля биolumинесценции полученным экспериментальным путем (см. табл. 1) и рассчитанным для темного времени суток по формуле (1) с учетом полученных коэффициентов ряда Фурье (см. табл. 2) для трех наибольших спектральных составляющих.



Рис. 1. Основные гармонические составляющие – постоянная составляющая (a), первая гармоника (б), третья гармоника (в), пятая гармоника (г) изменения интенсивности поля биolumинесценции.

Расчеты показали, что коэффициент корреляции между теоретическими и экспериментальными изменениями интенсивности биolumинесценции составляет  $r=0,72$ . Это свидетельствует о том, что изменения, описываемые совместным влиянием первой, третьей и пятой спектральными составляющими, достаточно хорошо характеризуют процессы, вызывающие изменения интенсивности поля биolumинесценции в темное время суток.

Как показывают экспериментальные данные и результаты Фурье-анализа, основная спектральная составляющая (первая) с учетом амплитудно-фазовых характеристик описывает процесс нарастания интенсивности поля биolumинесценции в течение темного времени суток и падения в утренние часы. Этот цикл обусловлен сменой и продолжительностью светового и темного периодов. Анализ литературных источников показал, что одним из факторов суточного ритма интенсивности свечения биolumинесцентом является солнечный свет. Вследствие суточного хода солнца интенсивность биolumинесценции изменяется в 30–100 раз [6, 24]. В работе Ю.Н. Токарева с соавторами [26] приводятся вертикальные профили дневной и ночной биolumинесценции черноморского планктона. Показано, что в октябре-ноябре суммарное свечение в шестидесятиметровом слое воды ночью выше, чем днем.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что основная спектральная компонента отвечает за изменения динамики интенсивности поля биолюминесценции в течение суток и обусловлена влиянием изменения освещенности (день и ночь), а ее амплитудно-фазовые характеристики оценивают ее вклад в общее изменение интенсивности поля биолюминесценции в течение темного времени суток.

Характерной чертой высокочастотных спектральных составляющих (третья и пятая гармоники) с периодами 4,7 и 2,8 ч являются процессы, связанные с количественным развитием планктона в течение суток. Известно, что количественное развитие морского фитопланктона зависит, прежде всего, от скорости деления клеток и от интенсивности выедания их зоопланктоном [5, 7, 12]. В работе С.А. Пионтковского и Т.С. Петипа [17], посвященной изучению суточного ритма в питании у *Acartiaclausi*, показано, что зависимость между ночной и дневной интенсивностью питания у рачков разного возраста связана с их различной способностью к миграциям. Чем интенсивнее мигрирует рачки, тем интенсивнее питаются они ночью. Так, например, половозрелые самцы и самки вне периода размножения, а также копеподиты *Acartiaclausi* стадии V мигрируют активнее других, придерживаясь в дневное время более глубоких водных слоев. Ночью, поднимаясь к поверхности, они питаются со значительно большей интенсивностью, чем днем по сравнению с остальными возрастными группами. Младшие копеподиты и науплиусы, наоборот, обладают меньшими амплитудами миграций, постоянно обитая в самых верхних слоях воды. В результате они питаются с наибольшей интенсивностью в дневное время. Существование различных суточных ритмов питания обуславливается, вероятно, различной приспособленностью возрастных групп к освещенности. Так, например, самцы на ярком свете выживают хуже, чем при слабом освещении [17].

Полный процесс прохождения пищи по кишечнику у всех возрастных стадий *Acartiaclausi* и у многих других видов копепод в период относительно интенсивного питания фитопланктоном длится в среднем 3 часа, при питании дополнительно животной пищей продолжительность процесса пищеварения увеличивается в среднем до 5 часов.

В отношении суточной ритмики деления клеток планктонных водорослей существуют разные мнения. Так, Л.А. Ланская [13], исследуя скорость деления клеток черноморского фитопланктона в культурах, пришла к выводу, что деление большинства видов динофлагеллят происходит круглосуточно, но максимальное количество делящихся клеток приходится на вечерние часы (18—19) и ночное время. Вместе с тем, А.В. Ковалёв [11] и Н.Г. Столбова с соавторами [18] выделяли для максимальной репродукции клеток ночные часы.

Изложенные закономерности деления клеток фитопланктона на протяжении темного времени суток позволяют предположить, что

нарастание интенсивности поля биолюминесценции к 19 ч, затем незначительное падение к 20 ч, последующее увеличение интенсивности поля биолюминесценции к 23 – 24 ч и уменьшение к 1ч ночи, затем нарастание к 3 ч и падение к 6 ч утра является результатом превалирования скорости деления светящихся клеток динофлагеллят над интенсивностью их выедания зоопланктоном в часы нарастания интенсивности биолюминесценции и наоборот.

Такой характер изменчивости интенсивности поля биолюминесценции свидетельствует о том, что третья и пятая спектральные составляющие с амплитудами 728 и 446 пВт·см-2л-1 и периодами 4,7 и 2,8 ч, вносящие основной вклад в изменения интенсивности поля биолюминесценции в темное время суток, обусловлены эндогенными суточными ритмами планктонного сообщества.

### ВЫВОДЫ

1. С помощью разложения в ряд Фурье найдены спектральные составляющие изменения интенсивности поля биолюминесценции в темное время суток в осенний период в прибрежных водах Черного моря.

2. Установлено, что наибольшие амплитуды имеют первая, третья и пятая гармоники: 839, 728 и 446 пВт·см-2л-1, соответственно.

3. Анализ амплитудно-фазовых характеристик показал, что с наступлением темного времени суток начинается нарастание интенсивности поля биолюминесценции основных спектральных составляющих, характеризующих темновынь процессы биолюминесцентоов.

4 Показано, что основная спектральная составляющая характеризует нарастание интенсивности поля биолюминесценции в темное время суток и убывание его в утренние часы, а третья и пятая — характеризуют изменения интенсивности поля биолюминесценции с периодами 4,7 и 2,8 ч, вызванные эндогенными циркадными ритмами светящегося планктона в темное время суток.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Битюков Э.П., Василенко В.И., Серикова И.М., Токарев Ю.Н. Результаты и перспективы исследования биолюминесценции в Черном море // Экология моря. — 1996. — Вып. 45. — С. 19—25.
2. Битюков Э.П., Рыбасов В.П., Шайда В.Г. Годовые изменения интенсивности биолюминесцентного поля в неритической зоне Чёрного моря // Океанология. — 1967. — Т. 7, № 6. — С. 1089—1099.
3. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление / Пер. с англ. — М.: Мир, 1974. — 408 с.
4. Бурмистрова Н.В., Токарев Ю.Н., Василенко В.И., Жук В.Ф. Организация и проведение биофизического мониторинга планктонного сообщества прибрежной акватории Севастополя: первые результаты. Современные проблемы морской инженерной экологии (изыскания, ОВОС, социально-экономические аспекты) // Междунар. науч. конф.: Тез. докл., Ростов н/Д, 9—11 июня 2008 г. — Ростов н/Д: ЮНЦ РАН, 2008. — С. 59—62.

5. Ведерников В.И., Микаелян А.С., Столбова Н.Г. Суточные изменения фитопланктона в прибрежных водах северо-восточной части Черного моря // Исследования океанического фитопланктона. — М.: Наука, 1985. — С. 77—93.
6. Гительзон И.И., Левин Л.А., Утюшев Р.Н. и др. Биоллюминесценция в океане. — СПб: Гидрометеиздат, 1992. — 283 с.
7. Грезе В. Н. Суточные изменения фитопланктона в Черном море // Основы биологической продуктивности Черного моря / Под ред. В.Н. Грезе. — Киев: Наук.думка, 1979. — С. 79—85.
8. Дженкинс Г.М., Ваттс Д.Г. Спектральный анализ и его приложения. — М.: Мир, 1972 — Вып. 2. — 287 с.
9. Евстигнеев П.В., Битюков Э.П. О суточной ритмике биоллюминесценции морских копепоид и влиянии на нее температуры // Экология моря. — 1986. — № 24. — С. 87—91.
10. Кей С.М., Марпл С.Л. Современные методы спектрального анализа: Обзор // ТИИЭР. — 1981. — Т. 69, № 11. — С. 5—51.
11. Ковалев А.В. Зоопланктон. 1. Мезозоопланктон // Планктон Черного моря / Под ред. А.В. Ковалева. — Киев: Наук.думка, 1993. — С. 144—165.
12. Кондратьева Т.М. Суточные изменения фитопланктона в Чёрном море // Тр. Севастоп. биол. ст. АН УССР. — 1963. — Т. 6. — С. 53—70.
13. Ланская Л.А. Суточный ход деления некоторых видов планктонных водорослей Черного моря в культурах // Биология и распределение планктона южных морей. — М.: Наука, 1967. — С. 16—21.
14. Мельникова Е.Б., Бурмистрова Н.В. Применение кластерного анализа для структуризации сообществ биоллюминесцентных гидробионтов // Уч. зап. Таврического национального университета. Сер. Биология, химия. — Симферополь, 2011. — Т. 24(63) № 4. — С. 156—165.
15. Мельникова Е.Б., Токарев Ю.Н., Лямина Н.В. Закономерности изменения интенсивности поля биоллюминесценции прибрежных водах Чёрного моря // Гидробиол. журн. — 2013. — Т. 49, № 1. — С. 112—120
16. Морозова-Водяницкая Н.В. Фитопланктон Черного моря. I. Фито-планктон в районе г. Севастополя и общий обзор фитопланктона Черного моря // Тр. Севастоп. биол. ст. АН СССР — 1948.—Т. 6. — С 39—172.
17. Пионтковский С.А., Петипа Т.С. Элективность в питании *Acartia clausi* (Giesbr.) // Биология моря. — Киев: Наук.думка, 1975. — Вып. 33. — С. 3—10.
18. Столбова Н.Г., Ведерников В.И., Микаелян А.С. Суточный ритм деления динофлагеллят в Черном море // Океанология. — 1982. — Т. 22, № 3. — С. 492—495.
19. Черепанов О.А., Левин Л.А., Утюшев Р.Н. Связь биоллюминесценции с биомассой и численностью светящегося и всего планктона. Баренцево и Норвежское море // Мор.экол. журн. — 2007. — Т. 6, Вып. 1. — С. 55—65.
20. Halberg F., Reinberg A. Rythmes circadian rythmes de basses frequences en physiologie humaine // J. Physiol. — 1967, N 59. — P. 117—202.
21. Krasnow R., Dunlap J.C., Taylor W. et al. Circadian spontaneous bioluminescent glow and flashing of *Gonyaulax polyedra* // J. Comp. Physiol. — 1980. — Vol 138, N 1. — P. 19—26.
22. Mizoguchi, T., Wheatley K., Hanzawa Y. et al. LHY and CCA1 are partially redundant genes required to maintain circadian rhythms in *Arabidopsis* // Dev. Cell. — 2002. — N 2. — P. 629—641.

23. Sullivan J. M., Swift E. Photoenhancement of bioluminescence capacity in natural and laboratory populations of the autotrophic dinoflagellate *Ceratium fusus* (Ehrenb) Dujardin // J. Geophys. Res. — 1995. — Vol. 100. — P. 6565—6574.
24. Sullivan J. M., Swift E. Photoinhibition of mechanically stimulated bioluminescence in the autotrophic dinoflagellate, *Ceratium fusus* (Pyrophyta) // J. Phycol. — 1994. — Vol. 30. — P. 633—637.
25. Swift E., Mennier V. Effects of light intensity on division rate, stimutable bioluminescence and cell size of the oceanic dinoflagellates *Dissodinium lunula*, *Pyrocystis fusiformis* and *P. noctiluca* // J. Phycol. — 1976. — Vol. 12. — P. 14—22.
26. Tokarev Yu.N., Williams R., Piontkovski S.A. Small-scale plankton patchiness in the Black Sea euphotic layer // Hydrobiologia. — 1998. — Vol. 375/376. — P. 363—367.

Мельникова Е.Б., Лямина Н.В.

### СПЕКТРАЛЬНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПОЛЯ БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ В ТЕМНОЕ ВРЕМЯ СУТОК В ПРИБРЕЖНЫХ ВОДАХ ЧЕРНОГО МОРЯ

*Ключевые слова:* биолюминесценция, анализ Фурье, спектральные составляющие, биологические ритмы, Чёрное море.

Исследовано изменение интенсивности поля биолюминесценции в течение темного времени суток в прибрежных водах Черного моря в осенний период. Методом разложения в ряд Фурье экспериментально найденной временной зависимости определены спектральные составляющие, вносящие основной вклад в изменения интенсивности поля биолюминесценции. Показано, что спектральные составляющие ряда Фурье характеризуют биологические ритмы. При этом основная спектральная составляющая характеризует нарастание интенсивности поля биолюминесценции, связанное с изменением освещенности, а спектральные составляющие с периодами 4,7 и 2,8 ч характеризуют процессы обусловленные эндогенными суточными ритмами.

Мельнікова О.Б., Ляміна Н.В.

### СПЕКТРАЛЬНІ СКЛАДОВІ МІНЛИВОСТІ ПОЛЯ БИОЛЮМИНЕСЦЕНЦІЇ В ТЕМНИЙ ЧАС ДОБИ В ПРИБЕРЕЖНИХ ВОДАХ ЧОРНОГО МОРЯ

*Ключові слова:* біолюмінесценція, аналіз Фур'є, спектральні складові, біологічні ритми, Чорне море.

Досліджено зміну інтенсивності поля біолюмінесценції протягом темного часу доби в прибережних водах Чорного моря в осінній період. Методом розкладання в ряд Фур'є експериментально знайденої тимчасової залежності визначено спектральні складові, що вносять основний внесок у зміни інтенсивності поля біолюмінесценції. Показано, що спектральні складові ряду Фур'є характеризують біологічні ритми. При цьому основна спектральна складова характеризує наростання інтенсивності поля біолюмінесценції, пов'язане із зміною освітленості, а спектральні складові з періодами 4,7 і 2,8 години характеризують процеси зумовлені ендогенними добовими ритмами.

Melnikova E.B., Lyamina N.V.

**VARIABILITY OF THE SPECTRAL COMPONENTS OF THE BIOLUMINESCENCE FIELD IN THE DARK IN THE COASTAL WATERS OF THE BLACK SEA.**

**Key words:** *bioluminescence, Fourier analysis, spectral components, biological rhythms, the Black Sea.*

The change of the field intensity of bioluminescence during the dark time of day in the coastal waters of the Black Sea in the autumn. Method of Fourier series expansion of the experimentally found time dependence defined spectral components that make a major contribution to the change in the intensity of the bioluminescence field. It is shown that the spectral components of the Fourier series characterize biological rhythms. The bulk spectral component characterizes the increasing intensity of the bioluminescence field related to the change of illumination, and spectral components with periods of 4,7 and 2,8 h characterize processes caused by endogenous circadian rhythms.

УДК: 612.173+796.071.2-055.25+612.662

Орлик Н. А.

## ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА СПОРТСМЕНОК 17-22 ЛЕТ В РАЗНЫЕ ФАЗЫ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА

Южноукраинский национальный педагогический университет  
имени К.Д. Ушинского, Одесса, Украина  
e-mail: OrlikN@ukr.net

*Ключевые слова:* спортсменки, менструальный цикл, вариабельность сердечного ритма, гормоны, велоэргометрия.

Успешное выступление на спортивных соревнованиях во многом зависит от рационально построенного тренировочного процесса, на протяжении которого спортсменам необходимо адаптироваться к учебно-тренировочным нагрузкам. Именно степень адаптации к нагрузкам может характеризовать функциональное состояние организма [4; 14].

Известно, что деятельность физиологических и функциональных систем женского организма отлична от таковой деятельности систем мужского организма. Обусловлено это специфическим биологическим ритмом, присущим только женщинам – овариально-менструальным циклом.

Результаты исследований ведущих специалистов в области женского спорта свидетельствуют о зависимости проявления функциональных возможностей от состояния женского организма в различные фазы менструального цикла. Несмотря на многолетние исследования, вопросы о специфике тренировочной и соревновательной деятельности спортсменок в отдельные фазы менструального цикла до сих пор не имеют однозначного решения.

Как показатель резервов адаптационных возможностей, уровня здоровья может рассматриваться сердечно-сосудистая система, которая является наиболее чувствительной к воздействию разнообразных факторов [1; 3; 8]. Уровень активности и адекватности реакций сердечно-сосудистой системы, в частности на физические нагрузки, определяются состоянием регуляторных механизмов, оцениваемым одним из популярных методов – изучением вариабельности сердечного ритма [3-5; 13].

В этой связи определенный научно-теоретический и практический интерес представляет изучение динамики механизмов регуляции сердечной деятельности у представительниц женского спорта на протяжении и в отдельные фазы менструального цикла.

Физическая нагрузка является идеальным и наиболее естественным фактором, позволяющим в полной мере оценить компенсаторно-приспособительные реакции организма [6; 7; 12], адекватность адаптивных

процессов как по абсолютному рабочему уровню экстракардиальных критериев, так и по состоянию регуляторных механизмов [2; 3; 15].

**Целью** работы явилось изучение особенностей variability сердечного ритма спортсменок при выполнении дозированной мышечной нагрузки на протяжении и в отдельные фазы менструального цикла.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В исследовании приняли участие 30 спортсменок – студенток факультета физического воспитания в возрасте 17-22 лет, имевших квалификацию от 1 разряда до мастера спорта.

Среди множества классификаций фаз менструального цикла (МЦ) наиболее оптимальной является классификация, предложенная институтом геронтологии АМН Украины, которая заключается в разделении менструального цикла на 5 фаз: менструальная (I), постменструальная (II), овуляторная (III), постовуляторная (IV) и предменструальная (V), в соответствии с которыми и было проведено исследование. С наступлением менархе менструальный цикл девушек не нарушался, что позволило использовать календарный метод определения фаз (по Н.В. Свечниковой) [цит. по 9].

Все исследования проведены на базе кафедры биологии и основ здоровья в лаборатории возрастной физиологии спорта ЮНПУ имени К.Д. Ушинского.

Для достижения поставленной цели использовались следующие методы: анкетирование, антропо-физиометрия, электрокардиография по Р.М. Баевскому [3], велоэргометрия, календарный метод определения фаз менструального цикла, измерение АД, статистические методы обработки результатов исследования.

В качестве мышечной нагрузки использовалась методика Д.Н. Давиденко [6], модернизированная в нашей лаборатории [4]. Тестирование заключалось в плавном непрерывном повышении мощности нагрузки от нуля до достижения частоты сердечных сокращений (ЧСС) 150-155 уд/мин, после чего, согласно программе, с той же скоростью, происходило снижение мощности работы до исходного уровня [6].

Вариабельность сердечного ритма изучали перед велоэргометрической нагрузкой (в покое), в момент реверса (при ЧСС=150-155 уд/мин), в конце работы на велоэргометре и на 5-ой минуте восстановления. Для оценки variability сердечного ритма (VSP) определялся ряд показателей, характеризующих состояние отделов вегетативной нервной системы:  $M_0$ , с – модальное значение R-R,  $AM_0$ , % – процент модальных значений R-R,  $\Delta X$ , с – вариационный размах R-R. На основе данных показателей рассчитывались, предложенные Р.М. Баевским [3] индексы используемые для оценки регуляции и степени адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам – активность



гуморального канала регуляции ( $АГКР = Mo/\Delta X$ , у.е.), вегетативный показатель ритма ( $ВПР = 1/Mo \cdot \Delta X$ , у.е.), индекс вегетативного равновесия ( $ИВР = AMo/\Delta X$ , у.е.), показатель адекватности процессов регуляции ( $ПАПР = AMo/Mo$ , у.е.) и индекса напряжения регуляторных систем ( $ИН = AMo/2 \cdot Mo \cdot \Delta X$ , у.е.).

Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью программы SPSS 16.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что у женщин репродуктивного возраста в течение менструального цикла под влиянием определенной концентрации эстрогенов и прогестинов (гестогенов) в организме определенно изменяется активность симпатического и парасимпатического отделов нервной системы – в первой половине цикла преобладает парасимпатическая, а во второй – симпатическая [11; 16]. В свою очередь, изменение тонуса симпатического и парасимпатического каналов влияет на механизмы регуляции сердечного ритма [3; 10], являющимся индикатором самочувствия, функциональных возможностей и работоспособности.

В состоянии относительного мышечного покоя, в каждую фазу менструального цикла, нами было определено три типа регуляции сердечной деятельности: ваготонический, нормотонический и симпатикотонический, которые отражают степень влияния отделов вегетативной нервной системы.

Первый тип регуляции – ваготонический (ваго-холинэргический) – наблюдался у 30,1-46,7% девушек. В наибольшей степени вагусный тип регуляции проявился в постменструальную, в наименьшей – постовуляторную фазу менструального цикла. Ко второму типу регуляции – нормотоническому – отражающему баланс симпатических и парасимпатических влияний относились 43,4-63,3% спортсменок. Такой тип регуляции у большего числа девушек отмечался в постовуляторную (IV) и у меньшего – в постменструальную фазу менструального цикла. Третий тип регуляции – симпатикотонический – указывающий на преобладание симпато-адреналового отдела вегетативной нервной системы и свидетельствующий о сниженных адаптационных возможностях, зафиксирован на нижней границе уровня симпатикотонии у 3,3-9,9% девушек в менструальной, овуляторной, пред- и постменструальной фазах, соответственно.

По мнению многих исследователей в области спортивной кардиологии, улучшение функционального состояния спортсменок характеризуется увеличением значения моды ( $Mo$ , с) и уменьшением ее

амплитуды (АМо, %), индекса напряжения, вегетативного показателя ритма, индекса вегетативного равновесия, показателей адекватности процессов регуляции и активности гуморального канала регуляции.

Результаты нашего исследования показали что, в состоянии покоя, по средним групповым данным, увеличение Мо наблюдалось в менструальную (0,78±0,02 с), постменструальную и овуляторную (0,76±0,02 с) фазы менструального цикла. Снижение амплитуды моды (АМо) – в овуляторную (20,91±0,89 %) и постовуляторную (20,85±1,43 %) фазы, что свидетельствует об улучшении функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) в эти фазы МЦ (табл. 1).

Таблица 1

**Показатели вариабельности сердечного ритма в состоянии относительного мышечного покоя спортсменок 17-22 лет в разные фазы менструального цикла (по Баевскому Р.М., 1979)**

| Показатели | Фазы       |              |              |            |              |
|------------|------------|--------------|--------------|------------|--------------|
|            | I          | II           | III          | IV         | V            |
| Мо, с      | 0,78±0,02  | 0,76±0,02    | 0,76±0,02    | 0,75±0,02  | 0,73±0,02*   |
| АМо, %     | 21,31±1,19 | 21,1±1,25    | 20,91±0,89   | 20,85±1,43 | 21,53±1,43   |
| ΔХ, с      | 0,27±0,02  | 0,25±0,02    | 0,24±0,02    | 0,25±0,01  | 0,25±0,02    |
| ИВР, у.е.  | 97,44±8,92 | 104,05±10,95 | 100,43±11,76 | 93,35±8,56 | 105,65±11,47 |
| ВПР, у.е.  | 5,7±0,37   | 6,44±0,65    | 6,33±0,56    | 6,07±0,41  | 6,56±0,48*   |
| ПАПР, у.е. | 28,4±1,95  | 28,8±2,05    | 28,51±1,5    | 28,79±2,47 | 31,13±2,42   |
| ИН, у.е.   | 65,13±6,39 | 73,21±8,45   | 69,55±9,33   | 65,73±7,62 | 78,42±9,96*  |
| АГКР, %    | 3,32±0,17  | 3,38±0,21    | 3,48±0,25    | 3,2±0,18   | 3,2±0,16     |

Примечание: \* –  $p < 0,05$  – достоверные изменения результатов по сравнению с менструальной фазой МЦ.

Симпатические влияния на сердечный ритм усилились в предменструальную фазу, что характеризовались увеличением значения амплитуды моды (АМо=21,53±1,43 %) и уменьшением длительности модальных значений (Мо=0,73±0,02 с), что выражалось в увеличении наиболее вероятного уровня частоты сердечных сокращений и количества одинаковой длительности.

Общеизвестно, что преобладание симпатических влияний на ритм сердца характеризуется увеличением отдельных критериев ВСР, предложенных Р.М. Баевским, а превалирование парасимпатических влияний – их уменьшением.

Проведенные нами исследования показали, что в менструальную и постовуляторную фазы отмечались наиболее низкие значения рассматриваемых индексов по сравнению со значениями в постменструальной и предменструальной фазах менструального цикла. Рассматриваемые параметры колебались в пределах 5,6-20,4% и носили не достоверный характер.

Выявленное нами увеличение значений критериев регуляции сердечного ритма в пред- и постменструальной фазах МЦ отражает активацию симпатического звена регуляции, которая сочетается со сниженной эстрадиоловой концентрацией и указывает на напряжение регуляторных механизмов. Снижение симпатического тонуса по перечисленным критериям отмечалось в менструальную и постовуляторную фазы МЦ, что свидетельствовало об оптимизации системы регулирования организма, т.е. в эти фазы у спортсменок естественно повышены функциональные возможности ССС [3; 16].

В момент реверса (по достижению ЧСС=150-155 уд/мин) наименьшие значения ИН, как интегрального показателя состояния механизмов регуляции, были отмечены в менструальную (1493,82±99,15 у.е.) и предменструальную (1561,65±85,12 у.е.) фазы. Относительно покоя индекс напряжения на реверсе вырос в 22,9-19,9 раза (рис. 1).

Наибольшие значения индекса напряжения зафиксированы на вершине нагрузки в постменструальную (1699,41±164,38 у.е.) и постовуляторную (1736,82±192,26 у.е.) фазу менструального цикла, по отношению к состоянию покоя показатель вырос в 23,2 и 26,4 раза, соответственно.

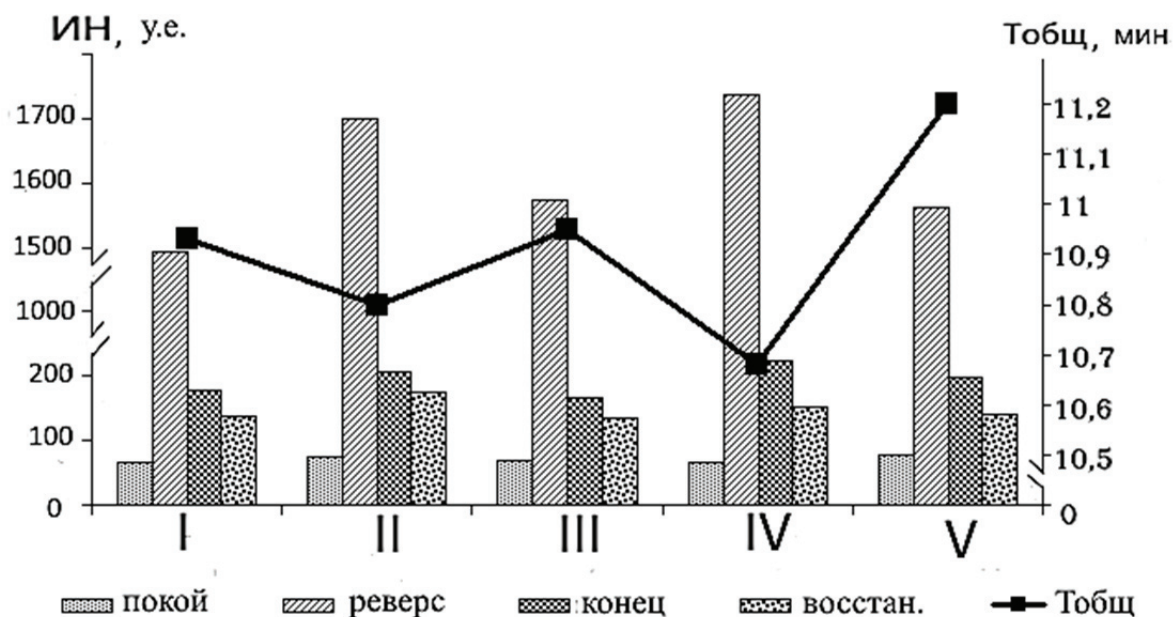


Рис.1. Динамика ИН и общего времени работы девушек-спортсменок 17-22 лет на протяжении овариально-менструального цикла (I-V – фазы ОМЦ) при тестировании по замкнутому циклу (с реверсом)

В конце велоэргометрической пробы и на пятой минуте восстановления низкие показатели ИН зарегистрированы в менструальную (178,46±37,82 у.е. и 137,21±24,31 у.е., соответственно) и овуляторную (166,62±22,26 у.е., 134,26±18,79 у.е., соответственно), а высокие – в постменструальную (207,61±26,64 у.е. и 175,06±20,88 у.е., соответственно)

и постовуляторную ( $223,26 \pm 54,56$  у.е. и  $153,01 \pm 24,31$  у.е., соответственно) фазы менструального цикла.

Индексы напряжения, полученные на пятой минуте восстановления, были в 1,9-2,4 раза выше от аналогичных показателей в состоянии мышечного покоя.

Сравнительный анализ степени напряжения механизмов регуляции сердечно-сосудистой системы в состоянии мышечного покоя, на момент реверса (при ЧСС=150-155 уд/мин), в конце велоэргометрической пробы и на пятой минуте восстановления показал, что полученные в менструальную фазу низкие значения критериев ВСП (по Баевскому Р.М.), могут свидетельствовать об улучшении функционального состояния сердечно-сосудистой системы и высокой эффективности восстановительных процессов.

Высокий ИН в постменструальную фазу у спортсменок в состоянии мышечного покоя и в момент реверса, сохранение ее значений к 5-й минуте восстановления говорит о значительном уровне напряжения регуляторных систем организма и низкой эффективности восстановительных процессов.

Следует отметить, что в овуляторную фазу, характеризующуюся средними значениями индекса напряжения в состоянии мышечного покоя, зарегистрирован самый высокий уровень напряжения механизмов регуляции в момент реверса, о чем свидетельствуют величины ИН. Однако к концу велоэргометрической пробы и на пятой минуте восстановления этот показатель значительно снизился – в 11,7 раза относительно величины, отмеченной в момент реверса. Таким образом, овуляторная фаза менструального цикла характеризуется высоким напряжением регуляторных механизмов сердечного ритма в ответ на физическую нагрузку и, в то же время, более быстрыми восстановительными процессами, чем в другие фазы менструального цикла.

По результатам тестирования велоэргометрической нагрузкой по замкнутому циклу (с реверсом), выявлены высокие показатели физической работоспособности в предменструальной, менструальной и овуляторной (Тобщ=11,2; 10,93 и 10,95 мин, соответственно), не достоверно ниже – в постменструальной и постовуляторной (Тобщ=10,8; 10,8 мин, соответственно) фазах менструального цикла.

Более высокие значения физической работоспособности зафиксированные в предменструальной фазе, отмечены на фоне исходного напряжения механизмов регуляции, повышенной активности симпатического отдела ВНС и адренэргического канала регуляции, что говорит о напряжении процессов адаптации.

Во время всей работы и на пятой минуте восстановления, в эти фазы менструального цикла индекс напряжения был не достоверно ниже по

сравнению с постменструальной и постовуляторной фазами менструального цикла.

Для выявления степени влияния вегетативного тонуса на уровень физической работоспособности в разные фазы менструального цикла был проведен корреляционный анализ зависимостей между критериями ВСП и велоэргометрического тестирования. Показано, что наибольшее количество высоких, достоверных связей – от низкого до высокого уровней, во все периоды обследования свойственно внутрисистемным критериям. Так, в группе показателей, характеризующих физическую работоспособность, обнаружены сильные внутренние зависимости в каждой фазе менструального цикла ( $r=0,94 - 1,0$ ;  $p<0,001$ ). Аналогичные результаты характерны и для внутрисистемной зависимости критериев вариабельности сердечного ритма, что логически согласуется с результатами других исследований [3; 6].

Анализ межсистемных взаимовлияний обнаружил, что в состоянии мышечного покоя наибольшее количество связей регистрируется в постовуляторную фазу, характеризующихся слабой зависимостью между общим временем работы и критериями ВСП – положительные с модальным значением и вариативностью сердечных интервалов ( $r=0,323$ ), отрицательные – с ПАПР, ИВР, ВПР, ИН, АМо ( $r=-0,499 - -0,364$ ). В овуляторную и менструальную фазы выявлено, что количество связей с общим временем выполненной работы значительно меньше, а сами связи были низкими. В пред- и постменструальную фазу достоверных корреляционных зависимостей изучаемых показателей не обнаружено.

На пятой минуте восстановления количество связей в овуляторную фазу увеличилось ( $r=-0,363 - 0,406$ ). В менструальную и постовуляторную фазы связей не установлено.

Результаты корреляционного анализа свидетельствуют, что как в процессе мышечной деятельности, так и в период восстановления на протяжении всего менструального цикла сила и характер связей существенно не изменялись и сохраняли слабую низко достоверную зависимость между показателями вариабельности сердечного ритма и работоспособностью спортсменок.

### ВЫВОДЫ

1. Анализ полученных данных свидетельствует о зависимости способности к проявлению функциональных возможностей от фазы менструального цикла, в которой находится спортсменка.

2. В группе обследуемых девушек-спортсменок 17-22 лет в состоянии относительного мышечного покоя на протяжении всего менструального цикла преобладали нормотонический (43,4-63,3%) и ваготонический (30,1-46,7%) тип регуляции сердечной деятельности. Симпатический тип регуляции зарегистрирован в отдельных случаях (3,3-9,9%). Более оптимальный уровень регуляции характерен для менструальной и

постовуляторной, начальное напряжение – для постменструальной и предменструальной фаз менструального цикла. Подобное соотношение адекватности мобилизации резервов регуляторных механизмов сохраняется в эти фазы и непосредственно при мышечных нагрузках.

3. Показатели физической работоспособности не обнаруживают прямой достоверной зависимости от исходного состояния механизмов регуляции сердечного ритма. Высокая работоспособность отмечена как при оптимальном исходном состоянии регуляторных механизмов (менструальная и предменструальная фазы), так и на фоне развития их напряжения (постменструальная фаза). В процессе мышечной деятельности и в период восстановления на протяжении всего менструального цикла сила и характер связей существенно не изменялись и сохраняли слабую низко достоверную зависимость между показателями вариабельности сердечного ритма и работоспособностью спортсменок.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М.: Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.
2. Аронов Д. М. Функциональные пробы в кардиологии / Д. М. Аронов, В. П. Лупанов. – Изд. 2-е. – М., 2003. – 296 с.
3. Баевский Р. М. Математический анализ сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкин. – М.: Наука, 1984. – 220 с.
4. Босенко А. И. Выявление функциональных возможностей сердечно-сосудистой и центральной нервной систем у подростков при напряженной мышечной деятельности: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 14.00.17 / Босенко Анатолий Иванович. – Тарту, 1986. – 25 с.
5. Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение: материалы V всеросс. симп. / отв. ред. Р. М. Баевский, Н. И. Шлык. – Ижевск: Изд-во «Удмурдский университет», 2011. – 597 с.
6. Давиденко Д. Н. Методика оценки мобилизации функциональных резервов организма по его реакции на дозированную нагрузку / Д. Н. Давиденко, В. А. Чистяков // Психолого-педагогические технологии повышения умственной и физической работоспособности, снижения нервно-эмоционального напряжения у студентов в процессе образовательной деятельности: матер. международной науч. конф. – Белгород: БелГУ, 2011. – С. 204-210.
7. Зимкин Н. В. О вариативности структуры функциональной системы в процессе деятельности и при утомлении / Н. В. Зимкин // Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова. – 1984. – Т. 70. № 6. – С. 1593–1599.
8. Казначеев В. П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения / В. П. Казначеев, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – Л.: Медицина, 1980. – 208 с.
9. Ключко Л. И. Общая характеристика работоспособности у спортсменок высокого класса в период овариально-менструального цикла в беге на выносливость / Л. И. Ключко. – Физическое воспитание студентов. – 2012. – С. 34-37
10. Котельников С. А. Вариабельность ритма сердца: представления о механизмах / Котельников С.А., А. Д. Ноздрачев, М. М. Одинак и др. // Физиология человека. – 2002. – Т. 28. – № 1. – С. 130-143.

11. Манушарова Р. А. Гинекологическая эндокринология: Руководство для врачей / Р. А. Манушарова, Э. И. Черкезова. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 280 с.
12. Мозжухин А. С. Роль системы физиологических резервов спортсмена в его адаптации к физическим нагрузкам / А. С. Мозжухин, Д. Н. Давиденко // Физиологические проблемы адаптации. – Тарту, 1984. – С. 84-87.
13. Ритм сердца у спортсменов / Под ред. Р. М. Баевского и Р. Е. Мотылянской. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – С. 24-25.
14. Рода О. Б. Анализ variability сердечного ритма у женщин, специализирующихся в беге на средние дистанции / О. Б. Рода, С. В. Калитка // Здоровье для всех: научно-практический журнал. – Пинск: ПолесГУ, 2014. – № 1. – С. 22-28.
15. Чуян Е. Н. Variability сердечного ритма испытуемых в восстановительном периоде после велоэргометрической пробы под воздействием низкоинтенсивного электромагнитного излучения крайне высокой частоты / Е. Н. Чуян, И. Р. Никифоров, Е. А. Бирюкова // Ученые записки Таврического национального университета, сер. «Биология, химия». – 2012. – Т. 25(64), №3. – С. 240-255.
16. Шахлина Л. Я.-Г. Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин / Шахлина Л. Я.-Г. – Киев.: Наукова думка, 2001. – 326 с.
17. Sport medical aspects in cardiac risk stratification – Heart rate variability and exercise capacity / W. Banzer, K. Lucki, M. Burklein [at oll] // *Hearzschriftmacherther Electrophysiol.* – 2006. – №17 (4). – P. 197-204.

**Орлик Н. А.**

### **ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ СПОРТСМЕНОК 17-22 РОКІВ В РІЗНІ ФАЗИ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛУ**

*Ключові слова:* спортсменки, менструальний цикл, варіабельність серцевого ритму, гормони, велоергометрія.

Дослідження присвячене вивченню динаміки варіабельності серцевого ритму дівчат-спортсменок 17-22 років при тестуванні навантаженням з реверсом в різні фази менструального циклу.

Показано, що у менструальну і предменструальну фази, на відміну від постменструальної фази менструального циклу, відмічалась висока фізична працездатність. Проте, у предменструальну фазу більші показники фізичної працездатності супроводжувались високим ступенем напруги механізмів регуляції і збільшенням активності симпатичного відділу ВНС. Показники ВСР в овуляторній фазі менструального циклу характеризувались більш швидкими процесами відновлення.

Orlyk N. A.

**HEART RATE VARIABILITY SPORTSWOMEN 17-22 YEARS  
IN VARIOUS PHASE OF MENSTRUAL CYCLE**

**Keywords:** *Sportswomen, menstrual cycle, heart rate variability, hormones, veloergometry.*

The research is devoted studying of dynamics of HRV sportswomen 17-22 years with a load testing with a thrust reverser in different phases of the menstrual cycle.

It is shown that in the menstrual phase and premenstrual, unlike the postmenstrual phase of the menstrual cycle, notes the high physical performance. However in large premenstrual phase the parameters physical working capacity were accompanied by a high degree of voltage regulation mechanisms, and increased activity sympathetic division of the autonomic nervous system. Heart rate variability indices in the ovulatory phase of the menstrual cycle were characterized by a more rapid recovery process.



УДК 612.66:796.015.62

Чернозуб А.А.

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА  
КУЛЬТУРИСТОВ В УСЛОВИЯХ РАЗНЫХ РЕЖИМОВ  
ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

Николаевский национальный университет им. В.А. Сухомлинского,  
Николаев, Украина, chernozub@gmail.com

Исследования особенностей формирования морфофункциональных показателей организма человека приобретают в последние годы всё возрастающее значение в сфере развития теории и практики спорта, а также в области физиологии спорта и спортивной медицины. Обобщенные результаты многочисленных работ по данной проблеме [1, 2, 3, 10, 11] свидетельствуют, что характер изменения морфофункциональных показателей организма человека – это отражение адаптационного потенциала организма на адекватный раздражитель, которым служит нагрузка. Вместе с тем, до настоящего времени крайне дискуссионным остается вопрос относительно решения проблемы предотвращения снижения темпов развития адаптации у спортсменов с ростом их уровня тренированности [5, 6, 8]. Одним из методов такой стимуляции является изменение режимов физической нагрузки [4, 8]. При этом особо остро стоит вопрос определения временных границ развития и снижения структурных и функциональных перестроек в организме на фоне тренировочных нагрузок адекватных уровню тренированности спортсменов, а также разработка эффективных методик борьбы с процессом перетренированности (срыв адаптации)[1, 3].

Соответственно, целью наших исследований было изучение возможностей проявления реакций тренированных спортсменов в ответ на физические нагрузки, которые достаточно сильно отличались по своему характеру и интенсивности от общепринятых в данном виде спорта.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Базовым материалом, использованным для аналитических обобщений данной работы, были результаты собственных экспериментальных исследований выполненных в 2010-2012 годах. Тестирование проводили с периодичностью в один месяц, всего - десять контролей на протяжении девяти месяцев исследований. Ежемесячному контролю на ведущие морфофункциональные параметры подвергали группу спортсменов из 30 человек возрастом 20-21 лет, занимающихся культуризмом на протяжении трех лет.

В процессе исследования использовалась методика оценки величины индекса тренировочной нагрузки (ITNA) по методике, предложенной Чернозубом А.А. [4], позволяющая определить оптимальную величину

нагрузки адекватную функциональным возможностям организма в условиях заданного режима работы. Методом импедансометрии определяли показатель индекса массы тела (ИМТ) [2]. Методом антропометрии определяли обхватные размеры тела у представителей исследовательских групп [2]. Методом контрольного тестирования определяли величину максимального веса отягощения, которую может преодолеть человек за счет мышечных усилий [9, 10].

Материалы исследований группировались и подвергались статистической обработке с использованием пакета программ «Статистика» в системе «Microsoft Excel-2010» [3].

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ**

Согласно цели и задачи работы, на первом этапе исследований были проведены контроли показателей в группе тренированных спортсменов, фиксирующие уровень их морфофункциональных характеристик достигнутый в процессе трехлетних занятий культуризмом в условиях применения общепринятых [5, 10] тренировочных нагрузок, что отображено данными рисунков 1-3. В результате установлено, что величина фиксированных на первом этапе исследований (исходные данные) морфофункциональных показателей, на основе результатов опроса исследуемого контингента, существенно не изменялась уже на протяжении последних 6-ти месяцев интенсивных тренировок перед началом эксперимента .

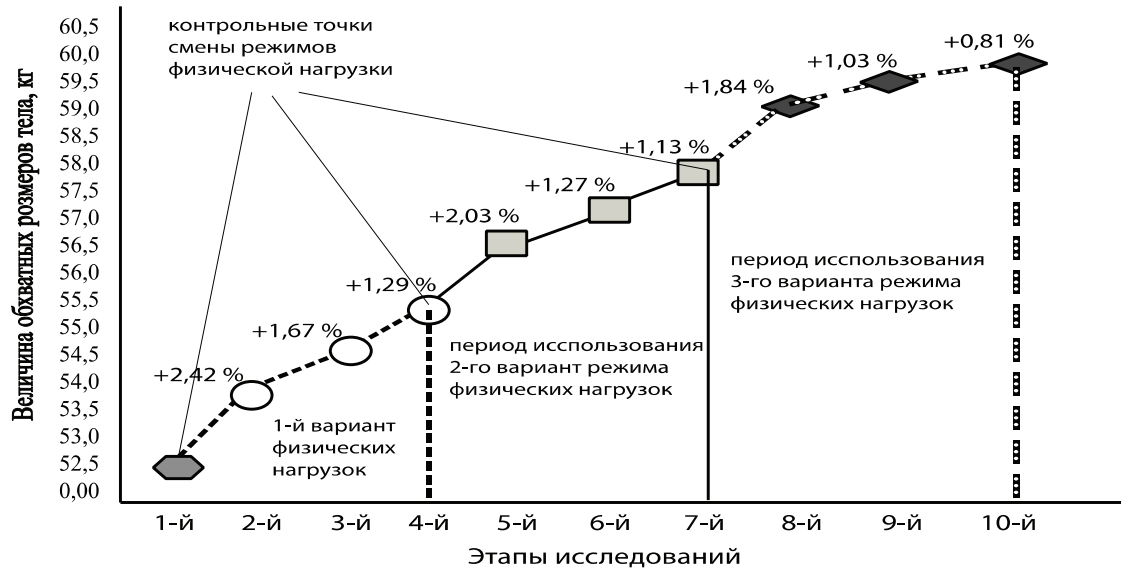
Таким образом, было сделано предположение, что существенное изменение режима физических нагрузок за счет вариативности величины ее компонентов (темпа выполнения упражнения, амплитуды движения, продолжительность мышечной деятельности, величина сопротивления и другие), возможно повлияет на проявление реакций организма тренированных спортсменов.

В результате применения данной группой спортсменов в процессе тренировочных занятий экспериментального режима физических нагрузок было установлено, что существенное изменение интенсивности нагрузки за счет ее компонентов ведет к отклонениям показателей обхватных размеров тела (+2,4 % ( $p < 0,05$ )) и силовых возможностей их организма (+14,68 % ( $p < 0,05$ )) уже после первого месяца тренировок в сравнении с исходными данными, что отображено на рисунках 1-2.

Практически аналогичная положительная тенденция показателей морфофункциональных характеристик исследуемых спортсменов фиксирована на протяжении последующих двух месяцев занятий, но с существенно менее выраженным эффектом, который с каждым последующим месяцем тренировок снижается от 30 до 60 %.

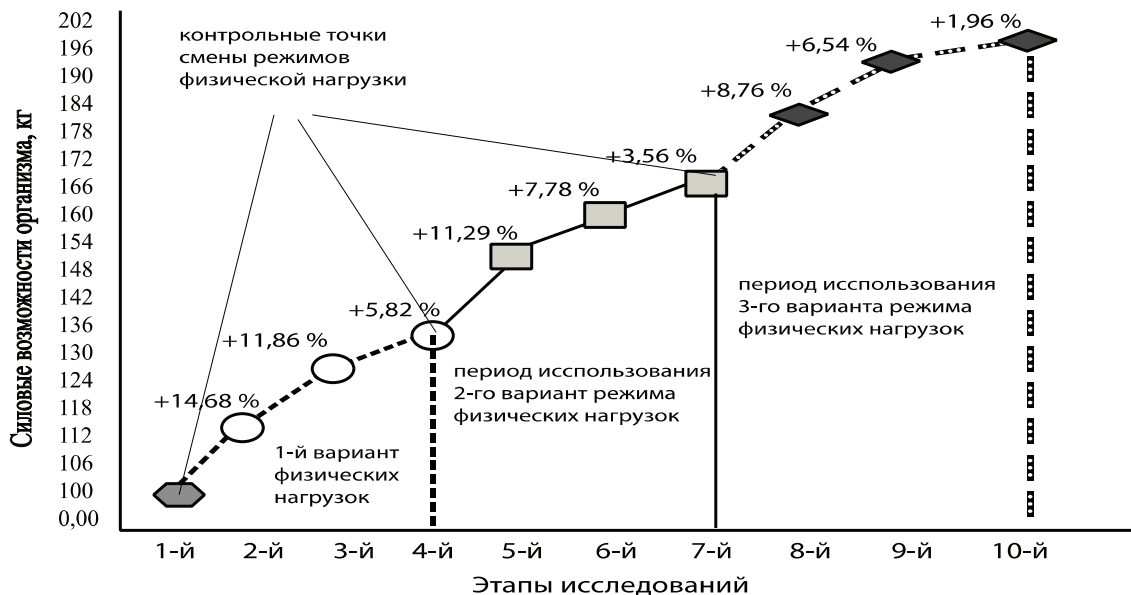
Таким образом, на основе анализу результатов изменения морфофункциональных показателей спортсменов в процессе тренировочных нагрузок, характер и интенсивность которых достаточно

резко отличались от общепринятых в данном виде спорта, установлено, что проявление реакции организма тренированных культуристов, в данных условиях, возможно лишь за счет существенного изменением величины компонентов (темп выполнения упражнения, амплитуда, продолжительность мышечной деятельности и другие) режима физической нагрузки.



**Примечание:** 1-й этап - исходные данные до начало эксперимента; 2-й - 10-й - этапы исследований с интервалом в один месяц.

Рис.1. Результаты показателей обхватных размеров тела спортсменов в условиях смены режимов физической нагрузки с периодичностью в три месяца, n=30



**Примечание:** 1-й этап - исходные данные до начало эксперимента; 2-й - 10-й - этапы исследований с интервалом в один месяц.

Рис.2. Результаты показателей силовых возможностей организма исследуемого контингента в условиях смены режимов физической нагрузки с периодичностью в три месяца, n=30

В свою очередь, установив позитивные реакции организма тренированных спортсменов в условиях использования, в течении трех месяцев, экспериментального режима физических нагрузок - мы попытались определить предел положительной тенденции их морфофункциональных показателей путем повторного изменения величины компонентов тренировочной нагрузки (см. рис. 1-2).

Графическое отображение результатов контроля морфофункциональных показателей организма участников исследований после повторной смены (4-й и 7-й этапы эксперимента) режимов физической нагрузки демонстрирует, так же как и при первой смене, скачкообразную динамику но уже не в таком большом диапазоне.

Так, согласно полученных результатов показатели обхватных размеров тела демонстрируют достаточно волнообразную положительную динамику (от +2,03 до +0,81 %) на протяжении последующих двух периодов смены режимов физической нагрузки. Аналогичную тенденцию установлено при контроле показателей силовых возможностей организма данного контингента (от +11,29 до +1,96 %). Наиболее выраженное увеличение контролируемого показателя наблюдается в конце каждого первого месяца (5-й и 8-й этапы исследований) после смены режимов физической нагрузки.

Таким образом, анализ данных относительно результатов контроля показателей обхватных размеров тела и силовых возможностей организма культуристов в условиях разных режимов физической нагрузки, демонстрирует достаточно выраженные изменения, в том числе и на разных этапах исследований на протяжении эксперимента, что отображено графиками рисунка 1-2.

В целом, на протяжении девяти месяцев исследований, контролируемые морфофункциональные показатели демонстрирует тенденцию к возрастанию. На протяжении первых трех месяцев исследований (после смены, до начале эксперимента, привычного для данного контингента режима физических на достаточно противоположный) наблюдали достаточно стремительный рост (+14,68% ( $p < 0,05$ )) показателей максимальной силы и незначительное изменение обхватных размеров тела ((+2,4 % ( $p < 0,05$ ))), что нехарактерно для культуристов данного уровня тренированности. К концу третьего месяца – динамика роста силовых возможностей (+5,82% ( $p < 0,05$ )) и показателей антропометрии (+1,29) замедлялась, что указывает на снижение темпов адаптации организма спортсменов к данным физическим нагрузкам. Вместе с тем, очередная смена режима физической нагрузки (коррекция компонентов физической нагрузки) после трех месяцев тренировок является стрессовым фактором, который оказывает положительное воздействие на улучшение функциональной подготовленности и повышению уровня спортивных достижений (снова фиксируем

стремительный рост уровня силовых возможностей организма на +11,29% ( $p < 0,05$ ) и обхватных размеров тела на ++2,03 ( $p < 0,05$ ), но через два месяца – темпы адаптации снова начинают снижаться). Похожую волнообразную динамику демонстрируют контролируемые показатели и в период использования третьего варианта режимов физических нагрузок в процессе мышечной активности. Соответственно, сравнительный анализ результатов контроля в отношении динамики показателей морфофункциональных характеристик исследуемого контингента, демонстрирует адаптационные реакции организма тренированных культуристов в ответ на изменения режимов физических нагрузок в процессе систематических тренировок.

Графическое отображение результатов контроля показателей уровня индекса массы тела (ИМТ) и величины индекса тренировочной нагрузки (ITNA) на фоне использования в процессе долговременных занятий культуризмом различных режимов физической нагрузки, демонстрирует неоднородную динамику фиксированных данных (рис.3).

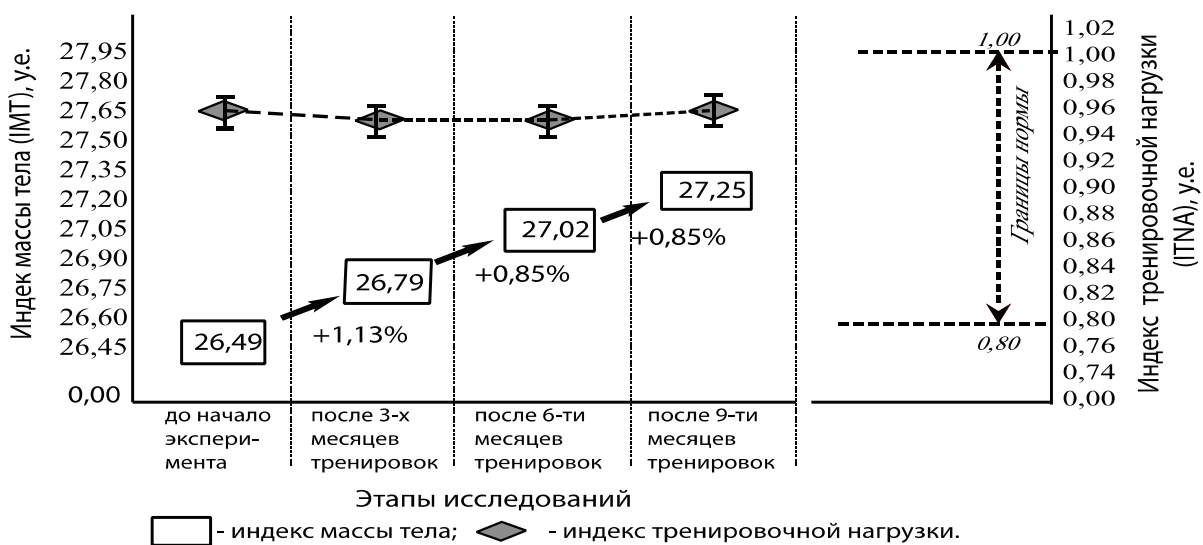


Рис.3. Результаты показателей индекса массы тела и индекса тренировочной нагрузки в условиях поэтапной смены режимов физической нагрузки в процессе эксперимента, n=30

Так, фиксированные на протяжении всех этапов исследования контрольные показатели индекса массы тела спортсменов демонстрируют практически идентичную незначительную положительную динамику (от +1,13 до +0,85 % ( $p > 0,05$ )) не зависимо от особенностей используемых режимов физической нагрузки и их периодичности. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что даже на фоне достоверного увеличения морфометрических показателей и функциональных возможностей организма в условиях эксперимента, добиться значительного повышения величины показателя индекса массы тела у тренированных культуристов

очень тяжело, что еще раз указывает про необходимость поиска новых путей повышения адаптации.

Показатель индекса тренировочной нагрузки (ITNA), величина которого отображает адекватность используемых в процессе занятий культуризмом физических нагрузок функциональным возможностям организма, на протяжении всего периода проведения исследований находился в пределах нормы и практически не изменялся (0,96 – 0,97 у.е). Полученные результаты свидетельствуют о том, что предложенные режимы физической нагрузки соответствовали уровню тренированности исследуемого контингента.

Таким образом, анализ результатов контроля показателей состава тела участников, силовых возможностей их организма, фиксированных в условиях периодичности изменения режимов физической нагрузки, позволяет говорить о возможности проявления реакций тренированных культуристов в ответ на физические нагрузки, которые достаточно сильно отличаются по своему характеру и интенсивности от общепринятых в данном виде спорта.

Перспективы дальнейших исследований связаны с поиском нетрадиционных путей повышения адаптационных возможностей организма спортсменов, изучением их предела, определения временных границ развития и снижения структурных и функциональных перестроек, что в целом позволит более точно контролировать физическую нагрузку во избежание перетренированности.

### ВЫВОДЫ

1. Установлено, что применения в тренировочном процессе режимов физической нагрузки, характер и интенсивность которых достаточно сильно отличается от общепринятых в данном виде спорта, оказывает воздействие на возможность проявления положительных, хотя и скачкообразных реакций организма тренированных спортсменов в ответ на внешнее сопротивление.

2. Выявлено, что скорость развития адаптационных изменений в ответ на смену режимов физической нагрузки наиболее выражена только в течении непродолжительного срока (не более двух месяцев систематических занятий культуризмом).

3. С ростом тренированности культуристов, эффективность долгосрочной адаптации, развивающейся в процессе систематических интервальных тренировок, заметно снижается даже при поэтапном изменении режимов физической нагрузки, что указывает на необходимость разработки новых методик, который могут обеспечить более продолжительный рост морфофункциональных показателей организма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности. / Н.И Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.Н. Корсун. – К.: Олимпийская литература, 2000. – 540 с.
2. Мартиросов Э.Г. Технологии и методы определения состава тела / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
3. Меерсон Ф. Адаптация к стрессовым ситуациям к физическим нагрузкам / Ф. Меерсон, М. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – 253 с.
4. Пат. UA 76705 U, МПК А61В 5/22 (2006.01) Спосіб визначення індексу тренувального навантаження в атлетизмі / Чернозуб А.А. - № u201208376; Заяв. 07.07.2012; Публ. 10.01.2013, Бюл. №1. – 3 с.
5. Платонов В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте/ В.Н. Платонов – К.: Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
6. Уилмор Дж.Х., Костилл Д.Л. Физиология спорта и двигательной активности. / Дж.Х. Уилмор, Д.Л. Костилл. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 352 с.
7. Чернозуб А.А. Тривалість тренувального заняття та його вплив на ефективність зростання м'язової маси та силових можливостей спортсменів в атлетизмі. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. Праць під ред. С.С.Єрмакова. Харків: ХХПІ, 2006. № 5. С. 122 – 125.
8. Чернозуб А. А. Характер змін морфометричних показників та вмісту кортизолу в крові нетренованих юнаків в умовах різних режимів фізичного навантаження / А.А. Чернозуб// Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 1, Т. 2 (99). – С. 318 – 323.
9. Hatfield F.C. Bodybuilding a scientific approach / F.C Hatfield. – Chicago: Contemporarybook, 1984. – 272 p.
10. Hatfield F.C. Hardcore Bodybuilding/ F.C. Hatfield. - Scientific Approach: McGraw-Hill., 1993. – 448 p.
11. Hawley J.A. Metabolic and performance adaptation to interval training in endurance trained cyclists / C Westgarth-Taylor., J.A Hawley., S Rickard. // Eur. J. Appl. Physiol. - 1997. - Vol. 75. - P. 298-304.
12. Henderson A.R., Moss D.W. Enzymes. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, 5th Ed., Burtis, C.A. & Ashwood, E.R. (W.B.Saunders eds. Philadelphia USA). – 2001.- 352 p.

**Чернозуб А.А.**

**МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ РЕАКЦІЇ ОРГАНІЗМУ КУЛЬТУРИСТІВ В УМОВАХ РІЗНИХ РЕЖИМІВ ФІЗИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

*Ключові слова:* *режими тренування, фізичні навантаження, імпедансометрія, морфофункціональні показники, адаптаційні зміни, тренуваність.*

В процесі серії експериментальних досліджень встановлено, що організм культуристів, з певним рівнем розвитку морфофункціональних і силових характеристик стабільних протягом останніх трьох років тренувань, все ж здатний досить активно реагувати на зміну режимів фізичного навантаження (зміна умов, характеру, обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень) і відповідати позитивними змінами морфофункціональних і силових параметрів. Вираженість цих реакцій не

має рівномірності і відповідні їм показники демонструють стрибкоподібну динаміку.

**Chernozub A. A.**

**MORPHOFUNCTIONAL REACTIONS OF THE BODY BODYBUILDER  
IN VARIOUS MODES OF PHYSICAL EXERTION**

*Keywords: exercise routines, exercise, impedancemetry, morphological and functional parameters, adaptive changes, exercise.*

In the course of a series of experimental studies found that body builders, with a certain level of development of morphological and functional characteristics of power and stable over the last three years of training, yet capable enough to actively respond to the changing modes of exercise (change of conditions, the nature, volume and intensity of training loads) and respond to positive changes of morphological and functional parameters and power. The intensity of these reactions is not uniform and the corresponding figures show the intermittent dynamics.



УДК 595.768.1:502.72(477.51)

Шешурак П.Н.<sup>1</sup>, Назаров Н.В.<sup>2</sup>

**ЖУКИ-ЛИСТОЕДЫ (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)  
МЕЗИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА  
(ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)**

<sup>1</sup>Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя,  
ул. Крапивянского, 2, г. Нежин, Украина, e-mail: sheshurak@mail.ru

<sup>2</sup>Мезинский национальный природный парк,  
с. Свердловка, Коропский р-н, Черниговская обл., Украина,  
e-mail: arioch25@yandex.ru

**Ключевые слова:** жуки-листоеды (*Coleoptera: Chrysomelidae*), Мезинский национальный природный парк, Черниговская обл., Украина.

Мезинский национальный природный парк расположен в северной части Коропского р-на Черниговской области. Территория парка имеет сложный, сильно расчленённый рельеф с многочисленными оврагами и балками, выходами мела и лёссовых отложений. Лесистость территории составляет 38%; сенокосы и пастбища занимают 15%, болота — 1%, водоемы и реки — 3% территории. В растительном покрове доминируют дубовые, липово-дубовые и кленово-липово-дубовые леса и их производные. При этом коренные ценозы размещаются в различных элементах рельефа, создавая сложную ландшафтную мозаику территории.

Листоеды (*Chrysomelidae*) — одно из самых многочисленных, широко распространённых, имеющих существенное хозяйственное значение семейств жесткокрылых. На территории Мезинского НПП на сегодня выявлено 240 видов жуков надсемейства Хризомелоидных (*Chrysomeloidea*): *Cerambycidae* — 85, *Orsodacnidae* — 1, *Bruchidae* — 3, *Chrysomelidae* — 151. Семейство Листоеды (*Chrysomelidae*) представлено 10 подсемействами: *Donaciinae* — 9 видов, *Criocerinae* — 9, *Clytrinae* — 9, *Cryptosephalinae* — 18, *Eumolpinae* — 3, *Chrysomelinae* — 36, *Galerucinae* — 15, *Alticinae* — 36, *Hispinae* — 1, *Cassidinae* — 15. В литературе для территории Парка приведён 21 вид листоедов (Шешурак, Назаров, Вобленко, 2013; Шешурак, Назаров, 2013; Шешурак, 2013).

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Сборы и наблюдения проводились стандартными методами во время полевых практик и научных экспедиций кафедры зоологии [ныне кафедра биологии] Нежинского государственного университета имени Николая Гоголя на территории Парка и в его ближайших окрестностях. Использованы также сборы студентов НГУ на его территории. Село Великий Лес (51°41' с.ш., 33°02' в.д.), 1.V-4-6-21.VII-6-25-29.VIII.1994 — Падалко Т.В. (1994ВЛ-Пд); Гута (51°37' с.ш., 32°50' в.д.), 8-15.VII.2001 — Шешурак П.Н. (2001Гу-Ше), 16-18.VII.2003 — Шешурак П.Н. (2003Гу-Ше),

27.IV.2013 – Шешурак П.Н. (2013Гу-1-Ше), 16.V.2013 (2013Гу-2-Ше); Иваньков (51°43' с.ш., 32°59' в.д.), 19.VII-29.VIII.1994 – Падалко Т.В. (1994И-Пд), 19.IV-10.V.2012 – Кошарна Д. (2012И-Кш); Оболонье (51°37' с.ш., 32°56' в.д.), 12-17.VII.1990 – Николаенко И.С. (1990Об-Нк), 14-16.VI.1992 – Шешурак П.Н. (1992Об-Ше), 17-23.V.1993 – Шешурак П.Н. (1993Об-1-Ше), 20-22.VII.1993 – Шешурак П.Н. (1993Об-2-Ше), 28.V-7.VI.2000 – Шешурак П.Н. (2000Об-Ше), 13.VII.2001 – Шешурак П.Н. (2001Об-2-Ше), 23-25.V.2002 – Шешурак П.Н. (2002Об-Ше), 27.V-7.VI.2003 – Шешурак П.Н. (2003Об-1-Ше), 12-18.VII.2003 – Шешурак П.Н. (2003Об-2-Ше), 3.IX.2004 – Павлюк В.Н. (2004Об-Пл), 21-23.V.2005 – Шешурак П.Н. (2005Об-Ше), 27-29.V.2007 – Шешурак П.Н. (2007Об-Ше), 5.VI.2009 – Шешурак П.Н. (2009Об-Ше), 31.V.2010 – Шешурак П.Н. (2010Об-Ше), 16-20.V.2011 – Шешурак П.Н. (2011Об-Ше), 27.IV.2013 – Шешурак П.Н. (2013Об-1-Ше), 16.V.2013 – Шешурак П.Н. (2013Об-2-Ше); Разлётгы (51°42' с.ш., 33°08' в.д.), 18-27.VII.1999 – Шешурак П.Н. (1999Рз-Ше), 17-26.VII.2001 – Шешурак П.Н. (2001Рз-Ше); Рыхлы (51°40' с.ш., 32°52' в.д.), 13.VII.1990 – Николаенко И.С. (1990Ры-Нк), 11-13.VII.2005 – Шешурак П.Н. (2005Ры-Ше); Мезин (51°50' с.ш., 33°04' в.д.), 2012 – Назаров Н.В. (2012Мз-Нз); Свердловка (51°47' с.ш., 33°03' в.д.), 2012 – Назаров Н.В. (2012Св-Нз).

Сборы и наблюдения проводились в различных биотопах: в лиственных, смешанных, сосновых и байрачных лесах, на берегах р. Десна, озёр и прудов, на заливных и сухих лугах, береговых склонах, склонах балок и др.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате сборов и наблюдений на территории Парка и в его ближайших окрестностях выявлен 151 вид жуков-листоедов (Coleoptera: Chrysomelidae). Из них многочисленными (за день можно собрать более 100 экз. – м) являются 17 видов, обычными (за день можно собрать 6-100 экз. – о) — 54 вида, редкими (за день можно собрать 1-5 экз. – р) — 80 видов. Четыре вида являются регионально-редкими (РР) и требуют охраны на Черниговщине. Ниже приводим список выявленных видов.

Familia Chrysomelidae Latreille, 1803

Subfamily Donaciinae W.Kirby, 1837

1. *Donacia antiqua* Kunze, 1818 – 2011Об-Ше – (р).
2. *Donacia bicolor* Zschach, 1788 – 2002Об-Ше – (о).
3. *Donacia cinerea* Herbst, 1784 – 2002Об-Ше – (р).
4. *Donacia crassipes* Fabricius, 1775 – 2009Об-Ше – (м).
5. *Donacia dentata* Hoppe, 1795 – 2003Об-1-Ше – (р).
6. *Donacia impressa* Paykull, 1799 – 2003Об-1-Ше – (р).
7. *Donacia marginata* Hoppe, 1795 – 2002Об-Ше – (о).
8. *Donacia semicuprea* Panzer, 1796 – 2002Об-Ше – (м).
9. *Plateumaris sericea* (Linnaeus, 1758) – 2003Об-1-Ше – (р).

Subfamily Criocerinae Latreille, 1807

10. *Crioceris asparagi* (Linnaeus, 1758) – 2001Рз-Ше – (p).
11. *Crioceris duodecimpunctata* (Linnaeus, 1758) – 2003Об-1-Ше – (o).
12. *Crioceris quatuordecimpunctata* (Scopoli, 1763) – 1993Об-2-Ше, 2003Об-1-Ше – (o).
13. *Crioceris quinquepunctata* (Scopoli, 1763) – 2003Об-1-Ше – (o).
14. *Lilioceris lili* (Scopoli, 1763) – 2002Об-Ше – (o).
15. *Lilioceris merdigera* (Linnaeus, 1758) – 2005Ры-Ше, 2011Об-Ше, 25.IV.2012Св-Нз – (o).
16. *Oulema erichsonii* (Suffrian, 1841) – 2007Об-Ше – (p).
17. *Oulema gallaeciana* (Heyden, 1870) – 1990Ры-Нк, 1992Об-Ше, 1993Об-2-Ше, 2002Об-Ше, 2004Об-Ше, 2010Об-Ше – (m).
18. *Oulema melanopus* (Linnaeus, 1758) – 1993Об-2-Ше, 2010Об-Ше – (o).

Subfamily Clytrinae W.Kirby, 1837

19. *Labidostomis (Labidostomis) cyanicornis* Germar, 1822 – 2002Об-Ше – (p).
20. *Labidostomis (Labidostomis) longimana* (Linnaeus, 1761) – 1992Об-Ше, 1993Об-2-Ше, 2003Об-1-Ше, 2003Гу-Ше – (m).
21. *Labidostomis (Labidostomis) tridentata* (Linnaeus, 1758) – 2001Рз-Ше – (p).
22. *Clytra atraphaxidis* (Pallas, 1773) – 2002Об-Ше – (p).  
Шешурак, Назаров, Вобленко, 2013: 200
23. *Clytra quadripunctata* (Linnaeus, 1758) – 1993Об-1-Ше, 2005Об-Ше, 2009Об-Ше – (p).
24. *Clytra laeviuscula* (Ratzeburg, 1837) – 2009Об-Ше – (o).
25. *Smaragdina affinis* (Illiger, 1794) – 2009Об-Ше – (p).
26. *Smaragdina salicina* (Scopoli, 1763) (= *cyanea* (Fabricius, 1775)) – 2005Об-Ше, 2009Об-Ше, 2011Об-Ше – (o).
27. *Coptocephala unifasciata* (Scopoli, 1763) (= *quadrimaculata* (Linnaeus, 1767)) – 1993Об-2-Ше, 2003Гу-Ше, 2005Ры-Ше – (o).

Subfamily Cryptocephalinae Clavareau, 1913

28. *Pachybrachis hieroglyphicus* (Laicharting, 1781) – 2003Об-1-Ше – (o).
29. *Cryptocephalus (Burlinius) connexus* Olivier, 1807 – 2001Рз-Ше – (p).
30. *Cryptocephalus (Burlinius) exiguus* Schneider, 1792 – 2004Об-Ше – (p).
31. *Cryptocephalus (Burlinius) fulvus* (Goeze, 1777) – 1993Об-1-Ше, 1994И-Пд, 2001Гу-Ше, 2001Рз-Ше, 2005Ры-Ше – (o).
32. *Cryptocephalus (Burlinius) labiatus* (Linnaeus, 1761) – 2001Гу-Ше – (p).

33. *Cryptocephalus (Burlinius) ocellatus* Drapiez, 1819 – 2001Гу-IIIe – (p).
34. *Cryptocephalus (Burlinius) pusillus* Fabricius, 1777 – 1993Об-2-IIIe – (p).
35. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) anticus* Suffrian, 1848 (= *octacosmus* Bedel, 1891) – 2002Об-IIIe – (p).
36. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) bipunctatus* (Linnaeus, 1758) – 2002Об-IIIe – (p).
37. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) coryli* (Linnaeus, 1758) – 2005Ры-IIIe – (p).
38. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) flavipes* Fabricius, 1781 – 2009Об-IIIe – (p).
39. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) hypochoeridis* (Linnaeus, 1758) (= *cristula* Dufour, 1843) – 2001Гу-IIIe – (p).
40. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) janthinus* Germar, 1824 – 1993Об-2-IIIe – (p).
41. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) laetus* Fabricius, 1792 – 2001Гу-IIIe – (p).
42. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) moraei* (Linnaeus, 1758) – 1990Об-Нк, 1994ВЛ-Пд, 1993Об-1-IIIe, 1993Об-2-IIIe, 1999Рз-IIIe, 2001Гу-IIIe, 2001Рз-IIIe – (o).
43. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) octopunctatus* (Scopoli, 1763) – 1993Об-1-IIIe – (p).
44. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) sericeus* (Linnaeus, 1758) – 1990Об-Нк, 1993Об-2-IIIe, 1999Рз-IIIe, 2001Гу-IIIe, 2001Рз-IIIe, 2003Гу-IIIe – (o).
45. *Cryptocephalus (Cryptocephalus) vittatus* Fabricius, 1775 – 2001Гу-IIIe – (o).
- Subfamily Eumolpinae Hope, 1840
46. *Eumolpus asclepiadeus* (Pallas, 1776) – 2011Об-IIIe — PP – (p) .
47. *Pachnephorus tessellatus* (Duftschmid, 1825) – 1992Об-IIIe, 1993Об-2-IIIe, 2003Об-1-IIIe – (p).
48. *Bromius obscurus* (Linnaeus, 1758) – 1993Об-1-IIIe – (p).
- Subfamily Chrysomelinae Latreille, 1802
49. *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824) – 1994И-Пд, 1999Рз-IIIe, 2001Гу-IIIe, 2001Рз-IIIe, 2002Об-IIIe, 2004Об-IIIe, 2012И-Кш – (м).
50. *Chrysolina (Craspeda) limbata* (Fabricius, 1775) – 2001Гу-IIIe, 2011Об-IIIe – (o).
51. *Chrysolina (Stichoptera) gypsophilae* (Küster, 1845) – 2011Об-IIIe – (p).
52. *Chrysolina (Stichoptera) sanguinolenta* (Linnaeus, 1758) – 2005Ры-IIIe, 2010Об-IIIe – (p).

53. *Chrysolina (Chrysolina) staphylea* (Linnaeus, 1758) – 1993Об-1-Ше, 1999Рз-Ше, 2005Об-Ше – (о).

54. *Chrysolina (Erythrochrysa) polita* (Linnaeus, 1758) – 1990Об-Нк, 1992Об-Ше, 1993Об-2-Ше, 2000Об-Ше, 2001Рз-Ше, 2002Об-Ше, 2007Об-Ше, 2010Об-Ше – (о).

55. *Chrysolina (Fastuolina) fastuosa* (Scopoli, 1763) – 1990Об-Нк, 1990Ры-Нк, 1992Об-Ше, 1993Об-2-Ше, 1994И-Пд, 2003Об-2-Ше, 2004Об-Ше, 2011Об-Ше, 2012И-Кш – (м).

56. *Chrysolina (Colaphosoma) sturmi* (Westhoff, 1882) (= *violacea* (Müller, 1776); = *diversipes* (Bedel, 1892)) – 1993Об-2-Ше, 2003Об-2-Ше, 2003Гу-Ше, 2005Ры-Ше, 2012И-Кш – (о).

57. *Chrysolina (Hypericia) geminata* (Paukull, 1799) – 2005Ры-Ше – (р).

58. *Chrysolina (Hypericia) hyperici* (Forster, 1881) – 2003Об-1-Ше – (р).

59. *Chrysolina (Anopachys) aurichalcea* (Mannerheim, 1825) – 2004Об-Пл, 2005Ры-Ше — РР – (р).

Шешурак, 2013: 237

60. *Chrysolina (Mentastriella) herbacea* (Duftschmid, 1825) (= *menthastri* (Suffrian, 1851)) – 2001Рз-Ше – (о).

61. *Chrysolina (Euchrysolina) graminis* (Linnaeus, 1758) – 1990Об-Нк, 1992Об-Ше, 1993Об-1-Ше, 1993Об-2-Ше, 2000Об-Ше, 2005Об-Ше, 2011Об-Ше, 2012И-Кш – (о).

62. *Chrysolina (Sphaeromela) varians* (Schaller, 1783) – 1990Об-Нк, 1994ВЛ-Пд, 1993Об-2-Ше, 1999Рз-Ше, 2000Об-Ше, 2001Рз-Ше, 2003Гу-Ше, 2005Об-Ше, 2007Об-Ше, 2012И-Кш – (о).

63. *Plagioderma versicolora* (Laicharting, 1781) – 2000Об-Ше, 2010Об-Ше, 2011Об-Ше – (о).

64. *Linaeidea aenea* (Linnaeus, 1758) – 1990Об-Нк, 1994ВЛ-Пд, 1994И-Пд, 2002Об-Ше, 2005Об-Ше, 2011Об-Ше, 25.IV.2012СВ-Нз – (о).

65. *Chrysomela (Microdera) vigintipunctata* (Scopoli, 1763) – 2000Об-Ше, 2005Об-Ше, 2011Об-Ше, 2012И-Кш, 2013Об-1-Ше, 2013Гу-1-Ше, 2013Об-2-Ше – (о).

66. *Chrysomela (Microdera) cuprea* Fabricius, 1775 – 2011Об-Ше — РР – (р).

Шешурак, 2013: 237

67. *Chrysomela (Microdera) lapponica* Linnaeus, 1758 – 2001Гу-Ше, 2011Об-Ше, 2013Гу-1-Ше – (р).

68. *Chrysomela (Chysomela) populi* Linnaeus, 1758 – 1999Рз-Ше, 2001Гу-Ше, 2002Об-Ше, 2003Гу-Ше, 2004Об-Ше, 2011Об-Ше, 2013Об-2-Ше – (м).

69. *Chrysomela (Chysomela) tremulae* Fabricius, 1787 – 1993Об-2-Ше, 2003Об-2-Ше – (о).

70. *Chrysomela (Pachylina) collaris* Linnaeus, 1758 – 2003Об-1-Ше – (р).  
Шешурак, 2013: 237
71. *Gastrophysa viridula* (De Geer, 1775) – 1993Об-1-Ше, 1999Рз-Ше, 2000Об-Ше, 2002Об-Ше, 2003Об-1-Ше, 2004Об-Ше, 2005Об-Ше, 2007Об-Ше, 2009Об-Ше, 2011Об-Ше, 25.IV.2012Св-Нз, 2013Об-2-Ше, 2013Гу-2-Ше – (м).
72. *Gastrophysa polygoni* (Linnaeus, 1758) – 1994И-Пд, 2000Об-Ше, 2001Гу-Ше, 2003Об-1-Ше, 2004Об-Ше, 2005Ры-Ше, 2012И-Кш, 25.IV.2012Св-Нз – (м).
73. *Phratora (Chaetocera) vulgatissima* (Linnaeus, 1758) – 1994ВЛ-Пд, 2000Об-Ше – (о).
74. *Phratora (Phratora) vitellinae* (Linnaeus, 1758) – 2001Гу-Ше – (о).
75. *Phratora (Phratora) laticollis* (Suffrian, 1851) – 1999Рз-Ше, 2011Об-Ше – (м).
76. *Phratora (Phratora) atrovirens* (Cornelius, 1857) – 2003Гу-Ше – (о).
77. *Hydrothassa (Hydrothassa) marginella* (Linnaeus, 1758) – 2001Гу-Ше – (р).
78. *Hydrothassa (Agrostithassa) glabra* (Herbst, 1783) – 2005Об-Ше – (р).
79. *Prasocuris phelandrii* (Linnaeus, 1758) – 2003Об-1-Ше, 2005Об-Ше – (р).
80. *Prasocuris junci* (Bracm, 1790) – 2002Об-Ше – (р).
81. *Phaedon (Phaedon) laevigatus* (Duftschmid, 1825) – 2000Об-Ше – (р).
82. *Phaedon (Phaedon) cochleariae* (Fabricius, 1792) – 2000Об-Ше – (р).
83. *Gonioctena (Gonioctena) decemnotata* (Marsham, 1802) (= *rufires* De Geer, 1775) – 2009Об-Ше – (о).
84. *Gonioctena (Gonioctena) viminalis* (Linnaeus, 1758) – 2002Об-Ше – (р).
- Subfamily Galerucinae Latreille, 1802
85. *Galeruca (Galeruca) tanacetii* (Linnaeus, 1758) – 1992Об-Ше, 1993Об-2-Ше, 2001Об-2-Ше, 2001Гу-Ше, 2001Рз-Ше, 2003Об-2-Ше, 2003Гу-Ше – (м).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
86. *Galeruca (Galeruca) pomonae* (Scopoli, 1763) – 1994И-Пд, 2003Об-2-Ше, 2011Об-Ше – (о).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
87. *Lochmaea capreae* (Linnaeus, 1758) – 1992Об-Ше, 1993Об-1-Ше, 1993Об-2-Ше, 2001Гу-Ше, 2004Об-Ше – (м).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
88. *Pyrrhalta viburni* (Paykull, 1799) – 2001Рз-Ше – (р).

- Шешурак, Назаров, 2013: 73
89. *Galerucella lineola* (Fabricius, 1781) – 1990Об-Нк, 1993Об-2-Ше, 1999Рз-Ше, 2000Об-Ше, 2003Об-2-Ше, 2011Об-Ше, 25.IV.2012Св-Нз – (о).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
90. *Galerucella pusilla* (Duftschmid, 1825) – 1993Об-2-Ше, 24.VII.2012Св-Нз – (р).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
91. *Galerucella calvariensis* (Linnaeus, 1767) – 1993Об-2-Ше – (р).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
92. *Galerucella grisescens* (Joannis, 1865) – 1993Об-2-Ше, 2001Гу-Ше – (р).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
93. *Galerucella nymphaeae* (Linnaeus, 1758) – 1993Об-2-Ше – (о).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
94. *Galerucella aquatica* (Geoffroy, 1785) – 1993Об-2-Ше, 2001Об-2-Ше, 2001Рз-Ше, 2003Об-2-Ше – (о).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
95. *Galerucella sagittariae* (Gyllenhal, 1813) – 2001Гу-Ше – (р).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
96. *Agelastica alni* (Linnaeus, 1758) – 1993Об-1-Ше, 2000Об-Ше, 2002Об-Ше, 2004Об-Ше, 2005Об-Ше, 2009Об-Ше, 2011Об-Ше, 2012И-Кш – (м).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
97. *Phyllobrotica quadrimaculata* (Linnaeus, 1758) – 2009Об-Ше – (о).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73
98. *Exosoma collare* (Hummel, 1825) – 1999Рз-Ше – (р).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73; Шешурак, 2013: 237
99. *Euluperus xanthopus* (Duftschmid, 1825) – 2001Рз-Ше – (р).  
Шешурак, Назаров, 2013: 73  
Subfamily Alticinae Newman, 1834
100. *Derocrepis rufipes* (Linnaeus, 1758) – 1993Об-1-Ше – (р).  
101. *Crepidodera fulvicornis* (Fabricius, 1792) – 1993Об-2-Ше – (о).  
102. *Crepidodera nitidula* (Linnaeus, 1758) – 1993Об-2-Ше – (р).  
103. *Neocrepidodera ferruginea* (Scopoli, 1763) – 1993Об-2-Ше, 2001Гу-Ше – (о).  
104. *Neocrepidodera motschulskii* (Konsantinov, 1991) (= *sublaevis* non (Motschulsky, 1859)) – 2001Гу-Ше – (р).  
Шешурак, 2013: 237
105. *Neocrepidodera crassicornis* (Faldermann, 1837) – 1990Об-Нк, 1993Об-2-Ше – (о).  
106. *Neocrepidodera transversa* (Marsham, 1802) – 2001Гу-Ше – (о).  
107. *Neocrepidodera impressa* (Fabricius, 1801) – 1993Об-2-Ше – (р).

108. *Neocrepidodera interpunctata* (Motschulsky, 1859) – 1993Об-2-Ше – (p).
109. *Neocrepidodera femorata* (Gyllenhal, 1813) – 1993Об-2-Ше – (p).
110. *Altica chamaenerii* (Har.Lindberg, 1926) – 1999Рз-Ше – (p).
111. *Altica oleracea* (Linnaeus, 1758) – 2002Об-Ше, 2005Об-Ше, 2012И-Кш – (p).
112. *Altica tamaricis* Schrank, 1785 – 1993Об-2-Ше, 1999Рз-Ше, 2003Об-1-Ше, 2004Об-Ше – (o).
113. *Altica quercetorum* Foudras, 1860 – 1993Об-1-Ше, 1993Об-2-Ше, 2004Об-Ше, 2005Об-Ше, 2005Ры-Ше – (o).
114. *Altica brevicollis* Foudras, 1861 – 1990Об-Нк, 1994И-Пд, 2000Об-Ше, 2001Гу-Ше, 2002Об-Ше, 2004Об-Ше, 2005Об-Ше – (m).
115. *Altica palustris* Weise, 1888 – 3003Об-1-Ше – (p).
116. *Altica impressicollis* (Scopoli, 1763) – 1993Об-2-Ше, 1999Рз-Ше, 2005Об-Ше – (o).
117. *Podagrica menetriesi* (Faldermann, 1837) – 1993Об-1-Ше, 1993Об-2-Ше – (p).
118. *Podagrica fuscicornis* (Linnaeus, 1766) – 2001Рз-Ше – (p).
119. *Lythriaria salicariae* (Paykull, 1800) – 1994И-Пд – (o).
120. *Phyllotreta undulata* (Kutschera, 1860) – 1993Об-2-Ше, 1994И-Пд – (p).
121. *Phyllotreta nemorum* (Linnaeus, 1758) – 1993Об-2-Ше, 2001Гу-Ше – (m).
122. *Phyllotreta vittula* (Redtenbacher, 1849) – 1993Об-2-Ше – (m).
123. *Phyllotreta striolata* (Fabricius, 1803) (= *vittata* nec (Fabricius, 1775)) – 1993Об-2-Ше – (p).
124. *Aphthona lutescens* (Gyllenhal, 1813) – 1993Об-2-Ше – (p).
125. *Aphthona nonstriata* (Goeze, 1777) – 1993Об-2-Ше – (o).
126. *Aphthona euphorbiae* (Schrank, 1781) – 1993Об-2-Ше – (o).
127. *Longitarsus tabidus* (Fabricius, 1775) – 1993Об-2-Ше – (o).
128. *Longitarsus parvulus* (Paykull, 1799) – 1993Об-2-Ше – (p).
129. *Longitarsus apicalis* (Beck, 1817) – 1993Об-2-Ше – (p).
130. *Longitarsus pellucidus* (Foudras, 1860) – 1993Об-2-Ше – (p).
131. *Agropus ahrensi* (Germar, 1817) – 1993Об-2-Ше – (p).
132. *Chaetocnema compressa* (Letzner, 1847) – 2001Гу-Ше – (p).
133. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785) – 1993Об-2-Ше – (p).
134. *Psylliodes chalconeris* (Illiger, 1807) – 2001Гу-Ше – (p).
135. *Psylliodes cucullatus* (Illiger, 1807) – 1992Об-Ше, 1993Об-2-Ше – (p).
- Subfamily Hispinae Gyllenhal, 1813
136. *Hispa atra* Linnaeus, 1767 – 2009Об-Ше, 2011Об-Ше – (p).
- Subfamily Cassidinae Gyllenhal, 1813
137. *Pilemostoma fastuosa* (Schaller, 1783) – 2001Гу-Ше – (p).



138. *Hypocassida subferruginea* (Schrank, 1776) – 2009Об-Ше, 2010Об-Ше – (о).
139. *Cassida (Odontionycha) viridis* Linnaeus, 1758 – 1990Об-Нк, 2007Об-Ше, 2009Об-Ше – (о).
140. *Cassida (Cassida) murraea* Linnaeus, 1767 – 2004Об-Ше, 2005Об-Ше, 30.V.2012Мз-Нз – (о).
141. *Cassida (Cassida) nebulosa* Linnaeus, 1758 – 1990Об-Нк, 1993Об-1-Ше, 1993Об-2-Ше, 2009Об-Ше – (м).
142. *Cassida (Cassida) flaveola* Thunberg, 1794 – 2001Гу-Ше, 1993Об-2-Ше – (о).
143. *Cassida (Cassida) atrata* Fabricius, 1787 – 2011Об-Ше — PP – (p). Шешурак, 2013: 237
144. *Cassida (Cassida) panzeri* Weise, 1907 – 2010Об-Ше – (p).
145. *Cassida (Cassida) vibex* Linnaeus, 1767 – 2009Об-Ше – (о).
146. *Cassida (Cassida) rubiginosa* O.F.Müller, 1776 – 2001Рз-Ше – (о).
147. *Cassida (Cassida) aurora* Weise, 1907 – 2013Об-Ше – (p).
148. *Cassida (Cassida) sanguinosa* Suffrian, 1844 – 1990Об-Нк, 1993Об-2-Ше – (о).
149. *Cassida (Cassida) rufovirens* Suffrian, 1844 – 1993Об-2-Ше – (p).
150. *Cassida (Cassida) prasina* Illiger, 1798 – 2011Об-Ше – (p).
151. *Cassida (Cassidulella) nobilis* Linnaeus, 1758 – 2002Об-Ше – (p).

### ВЫВОДЫ

Таким образом, на территории Мезинского национального природного парка и в его ближайших окрестностях выявлен 151 вид жуков-листоедов (Coleoptera: Chrysomelidae). Из них четыре вида являются регионально-редкими (PP) и требуют охраны на Черниговщине. Этот список далёк от полного. На Черниговщине выявлено 284 вида листоедов. Без сомнения, при дальнейших целенаправленных исследованиях большая часть из них могут быть выявлены на территории Парка, а данные по относительной численности многих видов изменятся.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Шешурак П.Н. 2013. Роль заповедных территорий Черниговщины (Украина) в сохранении разнообразия жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) // Экологическая культура и охрана окружающей среды: I Дорофеевские чтения: Материалы Международной научно-практической конференции (г. Витебск, 21-22 ноября 2013 г.). – Витебск, ВГУ имени П.М.Машерова: 236-237.
2. Шешурак П.Н., Назаров Н.В. 2013. К изучению листоедов подсемейства Galerucinae Latreille, 1802 (Coleoptera: Chrysomelidae) Мезинского национального природного парка // II Всеукраїнська науково-практична конференція “Сучасні проблеми природничих наук та методики викладання” (до 80 річниці від дня створення природничо-географічного факультету): Матеріали доповідей. – Ніжин, НДУ імені Миколи Гоголя: 72-74.
3. Шешурак П.Н., Назаров Н.В., Вобленко А.С. 2013. Мезинский национальный природный парк (Черниговская область) — уникальный резерват энтомофауны

на Северо-Востоке Украины // VIII з'їзд ГО "Українське ентомологічне товариство" (26-30 серпня 2013 р., м. Київ). – Київ: 199-200.

**Шешурак П.Н., Назаров Н.В.**

**ЖУКИ-ЛИСТОЕДЫ (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)  
МЕЗИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА  
(ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)**

*Ключевые слова:* жуки-листоеды (Coleoptera: Chrysomelidae), Мезинский национальный природный парк, Черниговская обл., Украина.

В статье приведён список жуков-листоедов (Coleoptera: Chrysomelidae) (151 вид), выявленных в Мезинском НПП, приводится место и время сбора, их относительная численность, указываются 4 регионально-редких вида, требующие охраны на Черниговщине.

**Шешурак П.М., Назаров Н.В.**

**ЖУКИ-ЛИСТОЇДИ (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)  
МЕЗИНСЬКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ  
(ЧЕРНІГІВСЬКА ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА)**

*Ключові слова:* жуки-листоїди (Coleoptera: Chrysomelidae), Мезинський національний природний парк, Чернігівська обл., Україна.

У статті наведено список жуків-листоїдів (Coleoptera: Chrysomelidae) (151 вид), виявлених у Мезинському НПП, наводиться місце та час збирання, їх відносна чисельність, указуються 4 регіонально-рідкісних види, які потребують охорони на Чернігівщині.

**Sheshurak P.N., Nayarov N.V.**

**THE LEAF-BEETLES (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) OF  
MEZIN NATIONAL NATURE PARK (CHERNIGOV REGION,  
UKRAINE)**

*Key words:* leaf-beetles (Coleoptera: Chrysomelidae), Mezin National Nature Park, Chernigov region, Ukraine.

In the article the checklist of leaf-beetles of Mezin National Nature Park are given. For each species the data about the date and places of detections, relative numbers are presented. The 4 regionally rare species that need for protection in Chernigov Region are noted.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

збірника наукових робіт «Природничий альманах» (біологічні науки), який включено до переліку фахових видань ВАК України (рішення президії ВАК від 23.02.2011 (№ 1-05/2, бюлетень ВАК № 1, 2011)

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. Формування випусків: № 1 – до 1 червня; № 2 – до 1 грудня.

Автори подають один роздрукований примірник, додають електронний носій зі статтею. Розмір аркушу А-4, на сторінці повинно бути до 40 рядків, у рядку до 70 знаків (разом з пробілами), шрифт Times New Roman, розмір шрифту 14 пт. Таблиці, рисунки, фотографії подаються в тексті, з відповідними заголовком/підписом та поясненнями.

При оформленні статті слід дотримуватися наступної послідовності: показчик УДК (у лівому верхньому кутку аркуша); прізвище та ініціали авторів (у правому кутку аркуша), назва статті (прописними літерами), повна назва установи, де виконувалася робота, e-mail, ключові слова (5–10), текст статті, список літератури (за алфавітом, на кожен позицію є посилання в тексті у квадратних дужках), резюме (англійською та російською/ українською мовою залежно від мови статті: до 1 000 знаків кожна). Резюме повинне мати, окрім тексту, прізвища та ініціали авторів, назву статті, ключові слова. Обсяг статті 7–15 сторінок.

До статті додається довідка про авторів: прізвище, ім'я, по-батькові (повністю), вчене звання та ступінь, місце роботи або навчання (без скорочень), адреса та контактні телефони, e-mail. Статті, що представлені кандидатами та докторами наук, направляються без рецензій. Матеріали, які направлені магістрантами, аспірантами, фахівцями без наукового ступеню, супроводжуються однією рецензією. Статті рецензуються членами редколегії, за якою залишається право рекомендацій, зауважень щодо змісту надісланих матеріалів.

Вартість публікації в збірнику становить 20 грн. за кожен сторінку формату А4. Кошти перераховуються на картку Приватбанку 4405 8858 2289 3183 (одержувач - Троян Анна Юріївна; призначення платежу - поповнення рахунку Троян А.Ю.).

**Увага!** Після здійснення оплати обов'язково зробіть підтвердження, відправивши sms-повідомлення на номер 066 1151349 (із вказівкою прізвища автора).

### Адреса редакції:

Редакція журналу «Природничий альманах»,  
Кафедра біології людини та імунології Херсонського державного університету,  
вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, Україна, 73000.  
E-mail: hdu.priroda@yandex.ua Тел.: (0552) 32-67-17.

**Наукове видання**

# **ПРИРОДНИЧИЙ АЛЬМАНАХ**

**Серія: Біологічні науки**

**Випуск 21**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ.**

Відповідальний за випуск *Гасюк О. М.*  
Технічний редактор *Вишемирська С. В.*

Підписано до друку 30.01.2015 р.  
Папір офсетний. Наклад 300 прим.  
Гарнітура Times New Roman. Друк різнографія.  
Ум. друк. арк. 7,14. Обл.-вид. арк. 7,70  
Замовлення №193.

Книжкове видавництво ПП Вишемирський В. С.  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи: серія ХС № 48 від 14.04.2005 р.  
видано Управлінням у справах преси та інформації.  
Адреса: 73000, Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 138,  
тел. (050) 133–10–13, e-mail: vvs2001@inbox.ru, vish\_sveta@rambler.ru