

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

ISSN 2076-5835

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1

Index Copernicus

Ulrichsweb

**ВІСНИК
ЧЕРКАСЬКОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**
Серія
БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

**BULLETIN
OF THE CHERKASY BOHDAN KHMELNYTSKY
NATIONAL UNIVERSITY
BIOLOGICAL SCIENCES**

Науковий журнал
Виходить 2 рази на рік
Заснований у березні 1997 року

№1. 2021

Черкаси – 2021

**Засновник, редакція, видавець і виготовлювач –
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького.
Свідоцтво про державну перереєстрацію КВ № 21393-11193Р від 25.06.2015.**

Науковий збірник містить статті, в яких розглядаються актуальні проблеми сучасної біологічної науки. Авторами робіт є доктори, кандидати наук, аспіранти та студенти вищих навчальних закладів та наукових установ різних регіонів України.

Для широкого кола науковців, викладачів, аспірантів та студентів.

Наказом Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 №409 включено до Переліку наукових фахових видань України категорії "Б"

Випуск № 1 наукового журналу Вісник Черкаського університету, серія «Біологічні науки» рекомендовано до друку та до поширення через мережу Інтернет Вченою радою Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (протокол № 6 від 27 травня 2021).

Журнал індексується в наукометричних базах даних **Index Copernicus, Google Scholar, Ulrichsweb.**

Редакційна колегія серії:

Лизогуб В. С., д.б.н., проф. (відповідальний редактор); Черненко Н. П., к.б.н., доц. (відповідальний секретар); Абуладзе А. В., к.б.н. (Грузія); Анна Радохонська, д.б.н., проф. (Польща); Башенко М. І., академік НААН, д.с.-г.н., проф.; Боєчко Ф. Ф., член-кор. НАПН України, д.б.н., проф.; Гаврилюк М. Н., к.б.н., доц.; Давидова О. М. к.б.н, доц. (США), Зима І. Г., д.б.н., ст.н.сп., доц., Коваленко С. О., д.б.н., проф.; Коробейнікова Л. Г. д.б.н, проф., Лисенко О. М. д.б.н., проф., Макарчук М. Ю., д.б.н., проф.; Освальд Руксенас, д.б.н., проф. (Литва); Спрягайло О. В., к.б.н., доц.; Хоменко С. М. к.б.н., доц.

За дотримання права інтелектуальної власності, достовірність матеріалів та обґрунтування висновків відповідають автори.

Адреса редакційної колегії:

18031, Черкаси, бульвар Шевченка, 81, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, кафедра анатомії, фізіології та фізичної реабілітації.
Тел. (0472) 45-44-23
<http://bio-ejournal.cdu.edu.ua/index>
nataliya-chernenko2005@ukr.net

Founder, editorial, publisher and manufacturer –
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy
State registration certificate: KV No. 21393-11193P-dated 25.06.2015

This journal is meant for teachers, researchers, postgraduates and students.

Journal is entered into the «List of scientific professional editions of Ukraine of category «B» in which results of dissertational researches in competition for scientific degrees of doctor of science and candidate of science (PhD) may be published by a Decree of MES of Ukraine dd 13.07.2015 No 747

Issue No 1 of the scientific journal «Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky national university. Biological sciences» is recommended for publication and dissemination through the Internet by the Academic Council of Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy (protocol number 6 dated 27. 05. 2021).

The journal are indexed in an international scientific and metric databases Index, Ulrichsweb (Ulrich's Periodicals Directory) and Google Scholar.

Editorial board:

Chief editor: Doctor of Biological Sciences, Professor Volodymyr Serhiiovych Lyzohub

Executive secretary: PhD (Candidate of Biological Science), Assistant Professor Nataliia Pavlivna Chernenko

A. V. Abuladze, Candidate of Biological Sciences (PhD), Assistant Professor (Georgia); Anna Radokhonska, Doctor of Biological Sciences, Professor (Poland); M.I. Bashchenko, Academician of the National Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, M.N. Havryliuk, Candidate of Biological Sciences (PhD), Assistant Professor; Davydova E. (PhD), Assistant Professor (USA); Zyma I.G. Doctor of Biological Sciences, Senior Research Fellow; Kovalenko S.O. Doctor of Biological Sciences, Professor; Korobeynikova L.G. Doctor of Biological Sciences, Professor; Lysenko O.N. Doctor of Biological Sciences, Professor; M.Yu. Makarchuk, Doctor of Biological Sciences, Professor; Oswald Ruksenas, Doctor of Biological Sciences, Professor (Lithuania); Spryagaylo O.V. Candidate of Biological Sciences (PhD), Assistant Professor, Khomenko S.M. Candidate of Biological Sciences (PhD), Assistant Professor

The authors are responsible for the observance of the intellectual property right, for the reliability of the materials and for the substantiation of the conclusions

Editorial office address:
18031, Cherkasy, Shevchenko Blvd., 81
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy
Phone. (0472) 45-44-23
<http://bio-ejournal.cdu.edu.ua/index>
nataliya-chenenko2005@ukr.net

©Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, 2021
©Copyright by the contributors

УДК 612.172.2

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-4-11

Андрощук Олег Іванович

старший викладач

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

barsa4791@gmail.com

ORCID 0000-0001-6528-2342

Кудій Людмила Іванівна

кандидат біологічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

kudiy0702@ukr.net

ORCID 0000-0002-4736-4317

Рибалко Алевтина Володимирівна

кандидат біологічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

alevtina.rybalko@ukr.net

ORCID 0000-0002-2378-9441

Черненко Наталія Павлівна

кандидат біологічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

nataliya-cherненко2005@ukr.net

ORCID 0000-0002-8177-263X

ХВИЛЬОВА СТРУКТУРА СЕРЦЕВОГО РИТМУ ПРИ ОРТОПРОБІ У ОСІБ З РІЗНИМ РІВНЕМ ВЕГЕТАТИВНОГО ТОНУСУ

Вперше виявлені відмінності у реактивності хвиль серцевого ритму на ортопробу у обстежуваних з різним вихідним рівнем вегетативного тонусу. Найбільші відмінності проявляються у діапазоні низьких частот серцевого ритму. У симпатотоніків здебільшого переважали реакції зниження потужності спектру у цьому діапазоні, у нормо- та парасимпатотоніків переважали реакції збільшення LF та амплітуди максимального піку спектрограми.

Ключові слова: хвильва структура серцевого ритму, вегетативний тонус, симпатотоніки, нормотоніки, ваготоніки.

Постановка проблеми. Аналіз останніх публікацій

Ортостатична проба давно та широко використовується для визначення функціонального стану серцево-судинної системи та організму в цілому. В практиці здебільшого оцінюють реакцію частоти серцевих скорочень та артеріального тиску при такого роду впливах. Із впровадженням у біологічні та медичні вимірювання методів варіабельності серцевого ритму було проведено значну кількість досліджень змін спектральних його складових при ортопробі [1]. Показано, що зміни хвильової структури серцевого ритму у здорових обстежуваних, при переході положення тіла з горизонтального у вертикальне, мають суттєві межі норми [2] і можуть залежати від вихідного рівня багатьох фізіологічних показників [3].

Відомо, що існують типологічні особливості серед здорових молодих людей за рівнем вегетативного тонусу та розрізняють осіб симпато-, нормо- та ваготоніків [12]. Проведені роботи по вивченню впливу вихідного рівня вегетативного тонусу на реакції серцево-судинної системи при гіпокапнії дихання [4], імпульсній офтальмофото-стимуляції [5], при різних фазах біологічного циклу у жінок [6]. Разом з цим робіт по аналізу змін хвильової структури серцевого ритму в залежності від вихідного рівня

вегетативного тонусу немає. Тим більш актуальним є вивчення змін спектральних складових серцевого ритму у діапазоні низьких частот – від 0,04 до 0,15 Гц.

Мета. З'ясувати особливості хвильової структури серцевого ритму при ортопробі у здорових молодих чоловіків з різним рівнем тонусу автономної нервової системи в стані спокою.

Матеріали та методи дослідження

Виміри проведені в умовах наближених до основного обміну на 117 здорових молодих чоловіках віком 18-23 років із дотриманням вимог біоетичних положень Конвенції Ради Європи про права людини (від 04.04.1997 р.), а також наказу МОЗ України №690 від 23.09.2009 р. Всі особи брали участь у дослідженнях добровільно, за даними медичного обстеження були практично здоровими, не мали гострих та хронічних захворювань. Перед виконанням завдань вони інформувались відносно мети та задач вимірювань, послідовності та змісту тестових навантажень.

Процедура вимірювань була наступною. Після інструктажа та письмової згоди на тіло обстежуваного встановлювали електроди та датчики і вкладали його на кушетку, де він відпочивав 10-15 хвилин. Після цього проводили 5-хвилинні записи сигналів від реографа та пневмографа. Після цього здійснювали активну ортостатичну пробу тривалістю 7 хвилин (для аналізу брали ділянку запису останніх 5 хвилин проби).

Сигнали диференційованої ЕКГ, реограми та базового опору, отримували від біопідсилювача РА-5-01 (Київський науково-дослідний інститут радіовиміральної апаратури). Електроди ЕКГ встановлювали на грудну клітку обстеженого на струмопровідну пасту (активні електроди по боках грудної клітки, а індіферентний – посередині грудини). Пружинні електроди для зняття реограми встановлювали стандартно на шию та нижню частину грудної клітки, стрічкові, покриті токопровідною пастою – на праве передпліччя. Частота зондуючого сигналу реографу складала 70 кГц для каналу реєстрації грудної реограми. Сигнал пневмограми отримували від п'єзоелектричного датчика, розміщеного перед ніздрями носа обстеженого (патент України №51480).

Всі ці сигнали цифрували через 12-розрядний аналого-цифровий перетворювач ADC-1280 з вхідним діапазоном ± 5 В (Holit Data Systems, Київ). Частота дискретизації – 860 разів за секунду. Цифровані сигнали записували на жорсткий диск комп'ютера для наступного аналізу. Для аналізу сигналів, поставлення на них критичних точок, їх експорту в електронні таблиці використовували розроблену нами програму "Bioscan" [7].

Тривалість кожного кардіоциклу (tRR) розраховували за часовими параметрами найвищої точки зубця R електрокардіограми. Часовий ряд, що складався з цих числових даних експортували у програму "Caspico" (А.с. України №11262) [8].

Спектральний аналіз здійснювали періодограмним методом із згладжуванням вікном Daniel. При цьому здійснювали корекцію частоти елементів періодограми в залежності від середньої частоти серцевих скорочень. В спектрі, отриманому при аналізі записів, розрізняли три головних спектральних компоненти: HF (0,15-0,4 Гц) – потужність коливань серцевого ритму в діапазоні високих частот; LF (0,04-0,15 Гц) – потужність коливань серцевого ритму в діапазоні низьких частот; VLF (0-0,04 Гц) – потужність коливань серцевого ритму в діапазоні дуже низьких частот. Загальну потужність спектру (TP) оцінювали за сумою значень VLF, LF та HF. Також розраховували амплітуду найбільшого піку спектрограми tRR у діапазоні частот 0,04-0,15 Гц (aLF) та його частоту (tLF), амплітуду та частоту найбільшого піку спектрограми tRR у діапазоні частот 0,15-0,4 Гц (aHF та tHF).

Спектральний аналіз також включав визначення потужності високочастотних коливань у нормалізованих одиницях (HF_{norm}). Значення цього показника відображає відносний внесок коливань серцевого ритму високої частоти в загальну спектральну

потужність, без урахування потужності хвиль дуже низької частоти. Його розраховували за формулою: $HF_{norm} = (HF/(HF+LF))*100\%$.

Оскільки для серцевого ритму здорової людини характерна суттєва хаотичність, тому для визначення індивідуальних характеристик спектру бажано проводити його оцінку за декількома реалізаціями. Для цього використовували побудову медіанної спектрограми, що здійснювали наступним чином. Індивідуальні спектрограми розбивали на 50 вікон шириною 0,01 Гц, в яких визначали потужність спектру. За індивідуальними даними будували таблицю та визначали медіану потужності спектру в кожному з вікон. За цими медіанами і будували графік. Оцінку центральної тенденції вибірок здійснювали за медіаною, тому що розподіл показників не був нормальним.

Внаслідок нормальності розподілу (за критерієм χ^2) показників спектрального аналізу ВСР здійснювали аналіз вибірок непараметричними методами з розрахунком медіан та їх квантилів з визначенням відмінностей при парних порівняннях за Wilcoxon Matched Pairs Test, при групових – за U-критерієм Mann-Whitney. Для обробки та візуалізації даних застосовували таблиці Excel-2003, програму Statistica 12 for Windows (Statsoft Inc., Tulsa, USA), “Caspico” (а/с України №11262).

Результати та їх обговорення

Аналіз змін хвильової структури серцевого ритму при ортопробі в порівнянні із станом спокою лежачи показав наступне (табл. 1).

Таблиця 1

Показники хвильової структури серцевого ритму у спокої лежачи та при ортопробі у здорових молодих чоловіків (n=116)

Показники	Лежачи	Ортопроба	P
VLF, мс ²	747 [449; 1112]	664 [339; 1371]	0,568
LF, мс ²	704 [424; 1175]	899 [502; 1278]	0,102
HF, мс ²	1146 [597; 1903]	262 [123; 557]	0,000
aLF, мс ²	102 [57; 171]	148 [80; 259]	0,001
aHF, мс ²	114 [66; 224]	30 [13; 65]	0,000
tLF, Гц	0,095 [0,073; 0,115]	0,083 [0,073; 0,093]	0,001
HF _{norm} , %	61,7 [50,3; 70,1]	23,8 [15,7; 35,5]	0,000
TP, мс ²	2686 [1772; 4256]	2064 [1089; 3298]	0,001

Так відбувалось зниження загальної потужності спектру коливань tRR за рахунок зменшення HF, збільшення LF та aLF. Звертає на себе увагу зменшення tLF. Рівень VLF не змінився.

Такі зміни свідчать про активацію симпатичної ланки автономної нервової системи та пригнічення тонуусу її прасимпатичної ланки. Такі зрушення мають пристосувальний характер для забезпечення повернення крові до серця в вертикальному положенні тіла. Звертає на себе увагу індивідуальна девіантність реакцій різних показників. Одним з факторів цього може бути вихідний рівень вегетативного тонуусу.

Рівень вегетативного тонуусу оцінювали за рівнем показника HF_{norm}. З метою покращення діагностичної точності цього показника, з аналізу виключили дані осіб з частотою дихання у спокої нижчою ніж 7 циклів за хвилину. Розподіл за типами

здійснювали методом сигмальних відхилень. Таким чином до симпатотоніків (I, 26 осіб) віднесли чоловіків з рівнем HF_{norm} меншим за 50%, до нормотоніків (II, 44 особи) – від 50 до 67%, ваготоніків (III, 46 осіб) – більше 67%.

У осіб всіх трьох груп при ортопробі спостерігали значне зменшення HF, медіана реактивності реактивності котрої складала відповідно -67,3%, -77,5%, -77,9% для I, II та III груп. Різниць між групами за реактивністю цього показника не було. Вірогідно відрізнялась реактивність LF на зміну положення тіла у симпатотоніків (рис. 1).

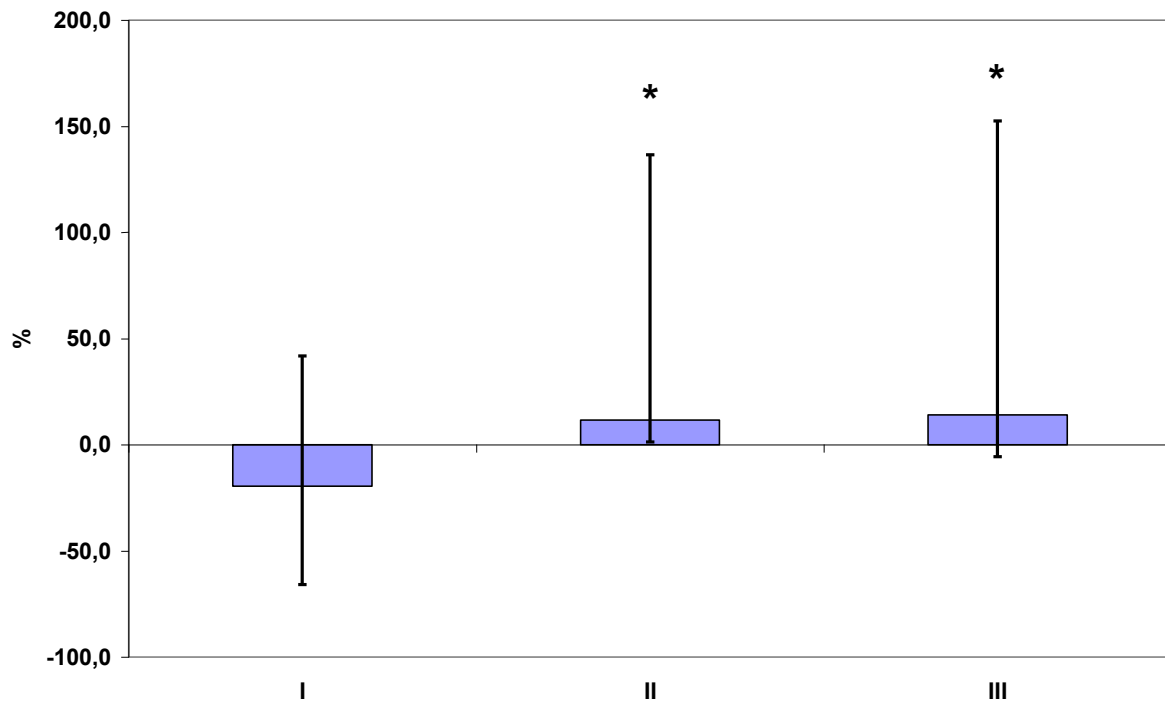


Рис. 1. Реактивність (медіана; 25%, 75%) LF на ортопробу у симпато- (I), нормо- (II) та парасимпатотоніків (III).

Примітка: * – вірогідність різниць $p < 0.05$ у порівнянні з I

Так у них здебільшого переважали реакції зниження потужності спектру у цьому діапазоні. У II та III групах переважали реакції збільшення LF.

Таким чином найбільші відмінності у змінах хвильової структури серцевого ритму при ортопробі у осіб з різним вихідним рівнем вегетативного тону проявляються у діапазоні низьких частот серцевого ритму.

При аналізі амплітудних та часових характеристик максимального піку спектрограми у діапазоні низьких частот серцевого ритму такий висновок в основному підтверджений (табл. 2). У спокої, лежачи, закономірно у симпатотоніків була вища aLF. У вертикальному положенні тіла відбувалось збільшення цього показника тільки у нормо- та парасимпатотоніків. Його рівень у всіх трьох групах нівелювався.

Частота максимального піку спектрограми у діапазоні низьких частот серцевого ритму у спокої, лежачи, між групами не відрізнялась. При ортопробі у II та III групах цей показник вірогідно знижувався.

Зміни коливань tRR у частотному діапазоні 0,04-0,15 Гц в основному оцінюються як зміни активності симпатичної ланки автономної нервової системи [1]. Показано, що характеристики синхронізації хвиль tRR та артеріального тиску (чи ударного об'єму крові) на таких частотах відображають спонтанну барорефлекторну чутливість та слугують для підтримання сталого рівня артеріального тиску [9].

Таблиця 2

Амплітудні та частотні характеристики
максимального піку спектрограми коливань tRR
у частотному діапазоні 0,04-0,15 Гц у симпато- (I), нормо- (II)
та парасимпатотоніків (III) (медіана; 25%, 75%)

Показники	I	II	III
	Спокій лежачи		
aLF, мс ²	113,7 79,3; 223,3	95,2 40,8; 143,4	94,9 48,4; 172,2
tLF, Гц	0,096 0,082; 0,107	0,094 0,066; 0,117	0,094 0,072; 0,119
Ортопроба			
aLF, мс ²	156,7 синхронізації 81,9; 279,5	131,4* 88,4; 210,4	149,5* 61,2; 300,0
tLF, Гц	0,083 0,073; 0,090	0,080* 0,070; 0,093	0,084 0,075; 0,095

Примітка* - вірогідність різниць $p < 0.05$ у порівнянні із спокоєм лежачи

При детальному аналізі нормалізованих медіанних спектрограм tRR у вертикальному положенні у осіб з різним вихідним рівнем вегетативного тонузу з'ясовано, що у ваго- та у нормотоніків у діапазоні частот від 0,04 до 0,15 Гц хвиля має два піки (рис. 2).

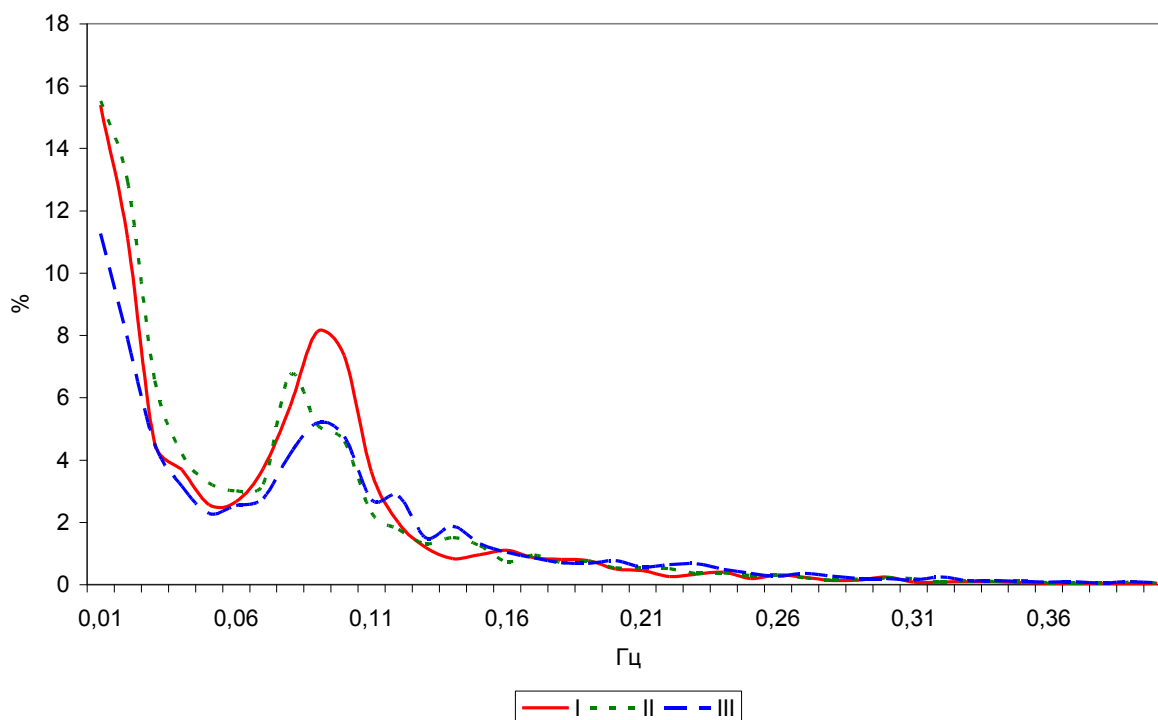


Рис. 2. Нормалізовані медіанні спектрограми tRR в вертикальному положенні у осіб з різним вихідним рівнем вегетативного тонузу

Наявність двох піків може свідчити про наявність двох впливів на спектрограму серцевого ритму [10]. Існує дві основні теорії формування хвиль в області низьких частот. Перша – це вплив функціонування барорефлекторного механізму регуляції артеріального тиску [11] та друга – вплив ендogenous генератора ритму [12].

Наявність відмінностей у механізмах формування низкочастотних хвиль серцевого ритму у осіб з різним вихідним рівнем вегетативного тону підтверджується аналізом нормалізованих медіанних спектрограм їх реактивності на ортопробу (рис. 3).

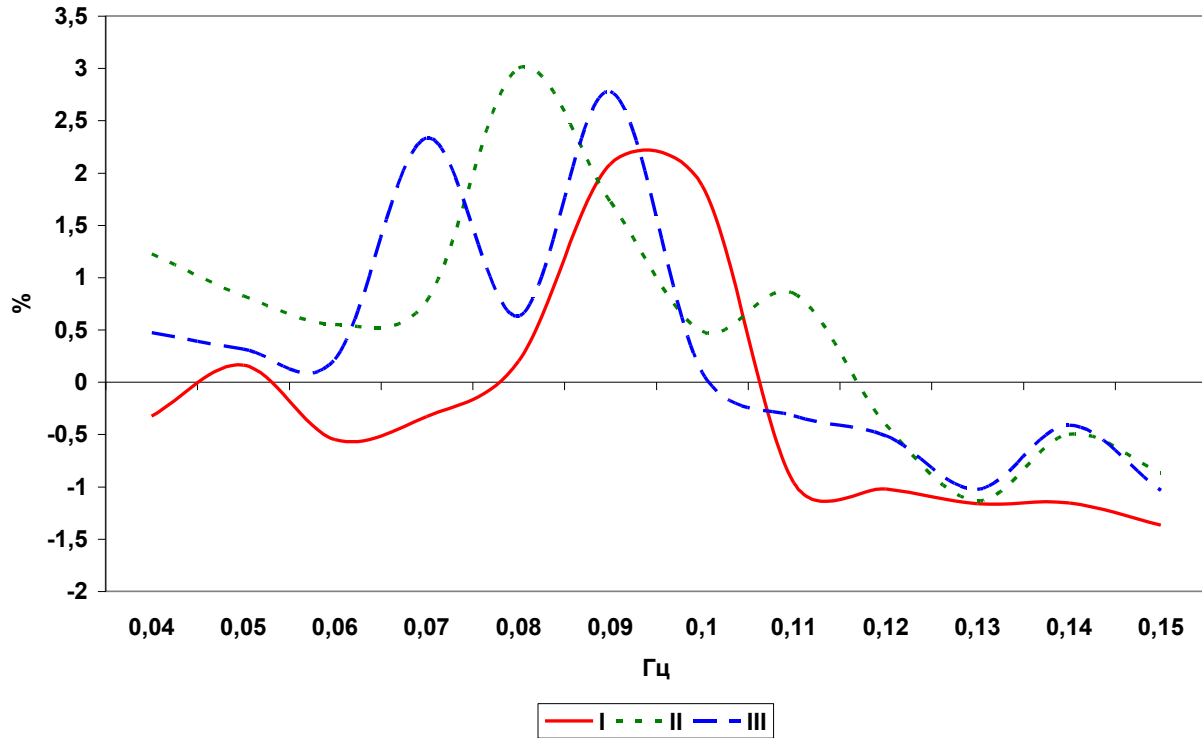


Рис. 3. Нормалізовані медіанні спектрограми реактивності хвиль tRR на ортопробу у осіб з різним рівнем вегетативного тону

Так у симпатотоніків у діапазоні низьких частот серцевого ритму наявна одна хвиля реактивності з максимумом на 0,09 Гц. У нормотоніків наявні дві хвилі з частотами 0,08 Гц та 0,11 Гц. У парасимпатотоніків також є дві хвилі з частотами 0,07 Гц та 0,09 Гц.

Висновки

1. Найбільші відмінності у змінах хвильової структури серцевого ритму при ортопробі у осіб з різним вихідним рівнем вегетативного тону проявляються у діапазоні низьких частот серцевого ритму. У симпатотоніків здебільшого переважали реакції зниження потужності спектру у цьому діапазоні, у нормо- та парасимпатотоніків переважали реакції збільшення LF та амплітуди максимального піку спектрограми.
2. При детальному аналізі нормалізованих медіанних спектрограм tRR у вертикальному положенні у осіб з різним вихідним рівнем вегетативного тону з'ясовано, що у вагота нормотоніків у діапазоні частот від 0,04 до 0,15 Гц хвиля має два піки. У симпатотоніків у діапазоні низьких частот серцевого ритму наявна одна хвиля реактивності на ортопробу з максимумом на 0,09 Гц. У нормотоніків наявні дві хвилі реактивності на ортопробу з частотами 0,08 Гц та 0,11 Гц. У парасимпатотоніків також є дві хвилі з частотами 0,07 Гц та 0,09 Гц.
3. Перспективами подальших досліджень є з'ясування механізмів формування хвиль tRR в залежності від рівня вегетативного тону за різних умов.

Список використаної літератури

1. Коваленко С. О. Характеристика та теоретичні основи методів аналізу варіабельності серцевого ритму. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2017. № 2. С. 223-233
2. Коваленко С. О., Кудій Л. І. Варіабельність серцевого ритму. Методичні аспекти. Черкас: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького. 2016. 300 с.
3. Коваленко С. О. Регуляторні ритми гемодинаміки та їх індивідуальні особливості у людей. Автореферат дис... доктора біол. наук. К. 2011. 40 с.
4. Zavorodnia, V. A., Androshchuk, O. I., Kharchenko, T. H., Kudii, L. I., Kovalenko, S. O. Haemodynamic effects of hyperventilation on healthy men with different levels of autonomic tone. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2020. 11(1). С. 13-21. Doi: <https://doi.org/10.15421/022002>
5. Рибалко А. В., Завгородня В. А., Коваленко С. О., Кудій Л. І. Вплив вихідного рівня вегетативного тону на стан серцево-судинної системи при імпульсній офтальмофотостимуляції. *Матеріали VI з'їзду Українського біофізичного товариства*. (28-30 травня 2015 року, Луцьк). Луцьк-Світязь. 2015. С. 56
6. Луценко О. І., Коваленко С. О. Функціональний стан серцево-судинної системи у жінок з різним рівнем вегетативного тону. *Вісник Черкаського університету. Серія: Біологічні науки*. 2017, №2. С. 39-44.
7. Коваленко С. О., Кушніренко О. С., Носенко Л. І. Програмна система первинної обробки кардіографічних сигналів. *Вісник Черкаського університету. Серія: Біологічні науки*. Черкаси. 2000. Вип. 22. С. 73-78.
8. Коваленко С. О., Яковлев М. Е. Комп'ютерна програма для фотостимуляції "Lightmaker". Авторське свідоцтво України №16134. 52с. Укр. Деп. в УААСП 4.04.2006. Реферат у офіційному бюлетені „Авторське право і суміжні права”. 2006, №9. С. 343.
9. Lutsenko OI, Kovalenko SO Blood pressure and hemodynamics: Mayer waves in different phases of ovarian and menstrual cycle in women. *Physiological research*, 2017.66. Issue 2. 235-240. Doi: http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/66/66_235.pdf
10. Коваленко С. О., Токар С. І. Хвильова структура коливань ударного об'єму крові та RR-інтервалів у діапазоні низьких частот серцевого ритму. *Фізіологічний журнал*. 2007. Т. 53, №2. С. 36-40. Doi: <https://fz.kiev.ua/index.php?abs=595>
11. Cevese A. Baroreflex and oscillation of heart period at 0.1 Hz studied by alpha-blockade and cross-spectral analysis in healthy humans. *J Physiol*. 2001. V.531, Pt1. P.235-244.
12. Pokrovskii V.M. Alternative View on the Mechanism of Cardiac Rhythmogenesis. *Heart, Lung Circ*. 2003. V.12, Issue 1. P.18-24.

References

1. Kovalenko, S.O. (2017). Characteristics and theoretical foundations of methods for analyzing heart rate variability. *Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*. [Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu].. 2. 223–233. (In Ukr).
2. Kovalenko, S.O., & Kudiy, L.I. (2016). Heart rate variability. Methodical aspects. Cherkasy: Cherkasy National University. Named after B. Khmelnytsky. 300. (In Ukr).
3. Kovalenko, S.O. (2011). Regulatory rhythms of hemodynamics and their individual features in humans. Abstract of Doctor of Biology. Science. K. 40. (In Ukr).
4. Zavorodnia, V. A., Androshchuk, O. I., Kharchenko, T. H., Kudii, L. I., & Kovalenko, S. O. (2020). Haemodynamic effects of hyperventilation on healthy men with different levels of autonomic tone. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 11(1). 13-21. Doi: <https://doi.org/10.15421/022002>
5. Rybalko, A.V., Zavorodnya, V.A., Kovalenko, S.O., & Kudiy, L.I. (May 28-30, 2015). Influence of the initial level of vegetative tone on the state of the cardiovascular system during pulsed ophthalmic photostimulation. Proceedings of the UI Congress of the Ukrainian Biophysical Society. Lutsk-Svityaz. 56 (In Ukr).
6. Lutsenko, O.I., & Kovalenko, S.O. (2017). Functional state of the cardiovascular system in women with different levels of autonomic tone. *Bulletin of Cherkasy University. Series: Biological Sciences [Bulletin of Cherkasy University]*. 2. 39-44. (In Ukr).
7. Kovalenko, S.O., Kushnirenko, O.E., & Nosenko, L.I. (2000). Software system for primary processing of cardiographic signals. *Bulletin of Cherkasy University. Series: Biological Sciences*. [Bulletin of Cherkasy University] Cherkasy. 22. 73-78. (In Ukr).
8. Kovalenko, S.O., & Yakovlev, M.E. (2006). Computer program for photostimulation "Lightmaker". Author's certificate of Ukraine №16134. 529.343. (In Ukr).
9. Lutsenko, O.I., & Kovalenko, S.O. (2017). Blood pressure and hemodynamics: Mayer waves in different phases of ovarian and menstrual cycle in women. *Physiological research*. 66(2). 235-240. Doi: http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/66/66_235.pdf

УДК. 599.4 (477)

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-12-25

Воробей Павло Миколайович
аспірант

Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України
vorobejpasha7@gmail.com
ORCID 0000-0002-8230-6374

Савченко Марія Олександрівна
провідний інженер

Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України
meer.and.maria@gmail.com
ORCID 0000-0001-5929-5024

Годлевська Лена Віталіївна

Кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник
Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України
LGodlevska@gmail.com
ORCID 0000-0001-6792-6543

ХИРОПТЕРОФАУНА НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ГОЛОСІЇВСЬКИЙ», ПІВНІЧНИЙ МАСИВ

*Проведено комплексну інвентаризацію хіроптерофауни нової території природно-заповідного фонду України – північного, або Святошинсько-Біличанського, масиву національного природного парку «Голосіївський», що розміщений у м. Києві. Виявлено дев'ять видів рукокрилих, серед яких вперше для масиву зареєстровано два види (*P. auritus* та *P. kuhlii*). Для шести видів підтверджено розмноження. Виявлено 11 сховищ рукокрилих (більшість з яких представлені порожнинами у деревах). Знайдено виводкову колонію *Myotis dasycneme* (наразі єдина відома для Київської області та одна з небагатьох для України).*

Ключові слова: рукокрилі; фауна; НПП «Голосіївський»; м. Київ; Центральна Україна.

Постановка проблеми

Міста є центрами трансформації природного середовища і наявність збережених природних територій для них є, скоріше, виключенням. Саме до таких виключень належать Київ, який є одним з найбільших міст України за площею (83 900 га), та має населення понад 2,9 млн. мешканців [1]. На сьогодні 13% території міста належить до національного природного парку (НПП) «Голосіївський». Парк має площу 10988,14 га, і наразі це єдиний національний природний парк України, що розташований у межах великого міста [2].

Рукокрилі є важливим елементом наземних екосистем [3]. Частка їхніх видів у фауні ссавців України складає близько 20% [4]. Всі види рукокрилих в Україні мають юридично закріплений охоронний статус – згідно з Червоною книгою України та трьома міжнародними договорами (Угодою EUROBATS; Боннською та Бернською конвенціями). Для впровадження ефективних заходів зі збереження видів цієї групи необхідним є проведення наукових досліджень з метою отримання даних щодо їхніх поширення, чисельності, стану популяцій тощо. Особливого значення набуває проведення таких досліджень в межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ). Однією з таких територій є значний за площею Святошинсько-Біличанський масив, який відносно нещодавно був приєднаний до НПП «Голосіївський».

НПП «Голосіївський» отримав свою назву за масивом «Голосіївський ліс», який розташований на правому березі р. Дніпро. Масив є історичною місцевістю, що

згадується у джерелах початку XVI ст. [5]. Заповідання Голосіївського лісу, а також низки інших лісових ділянок (зокрема Феофанії, Лисої Гори, Церковщини тощо) колись єдиного масиву, який охоплював південно-західну частину правобережжя Києва, було розпочато в середині 20-го ст. У 1995 р. було створено регіональний ландшафтний парк «Голосіївський», площею 11 тис. га, куди, окрім, власне, Голосієва, увійшли декілька урочищ, а також значний за площею лісовий масив Лісники. До оголошеного у 2007 р. НПП «Голосіївський» увійшла частина територій РЛП площею бл. 4,5 тис. га [6]. У 2014 р. площу НПП було збільшено за рахунок включення Святошинсько-Біличанського лісового масиву (землі КП «Святошинське лісопаркове господарство») площею 6462,62 га [7]. Таким чином, сучасна територія НПП «Голосіївський» складається з трьох масивів: центрального (до складу якого входить власне Голосіївський ліс та прилеглі урочища), південного (Лісники) та північного (Святошинсько-Біличанського) (рис. 1).

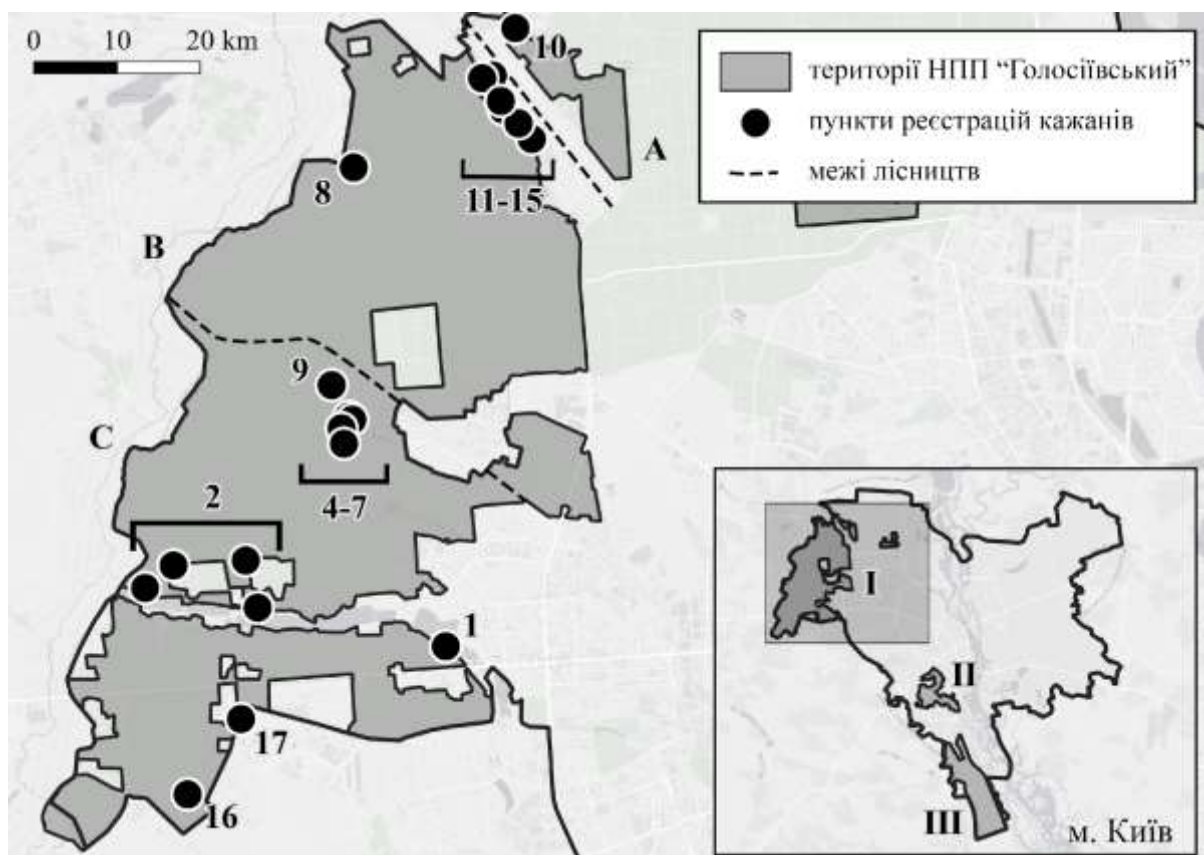


Рис. 1. Punkti doslidzhen' khropteroфауни Святошинсько-Біличанського масиву НПП «Голосіївський» (номери пунктів відповідають номерам у таблиці 1; лісництва: А – Пуща-Водицьке; В – Київське; С – Святошинське; I – Святошинсько-Біличанський масив НПП; II – центральна частина; III – південна частина; див. також текст)

Найбільш вивчена фауна рукокрилих (та хребетних загалом) центрального та південного масивів НПП «Голосіївський» [8; 9; 10; 11; 12; 13]. На території сучасного Святошинсько-Біличанського масиву комплексних досліджень хіроптерофауни не проводили.

Наявні на початок досліджень дані щодо хіроптерофауни були представлені близько 10 реєстраціями першої половини 20-го ст. [14; 9; 10; 15; 16], а також деякими спостереженнями 2000-х років [17; 18; ця робота].

Проведення хіроптерологічних досліджень на території Святошинсько-Біличанського масиву є необхідним для доповнення знань щодо видового складу, чисельності, статусу рукокрилих НПП «Голосіївський». Ці дані можуть бути використані у розробці та подальшому впровадженні практичних заходів щодо збереження цих тварин у межах НПП, а також для формування основи їхнього моніторингу у майбутньому.

У 2019–2020 р. автори цієї роботи вперше провели комплексну інвентаризацію хіроптерофауни Святошинсько-Біличанського масиву.

Відповідно, **метою** роботи є опис хіроптерофауни Святошинсько-Біличанського масиву НПП «Голосіївський», що базується на результатах оригінальних теренових досліджень 2019–2020 рр., із залученням даних 2000–2005 рр.

Територія дослідження

Святошинсько-Біличанський масив НПП «Голосіївський» знаходиться в межах Святошинського та Оболонського адміністративних районів міста Києва. Землі масиву входять до трьох лісництв комунального підприємства «Святошинське лісопаркове господарство»: Святошинського, Київського та Пуща-Водицького (рис. 1). Згідно з фізико-географічним районуванням України, територія дослідження знаходиться на південній межі Київського Полісся. Масив розташований на правій надзаплавній терасі р. Ірпінь. Територією масиву або по його межі протікають декілька невеликих річок басейну р. Ірпінь (Любка, Нивка, Котурка, Видриця, Горенка). На річках Нивка та Котурка утворені каскади ставів, які межують з територією НПП. Територія в основному зайнята дубовими та сосновими лісами зі значною часткою вікових дерев [19]. До лісових ділянок Київського та Святошинського лісництв масиву впритул прилягає забудова м. Києва; до лісових ділянок Пуща-Водицького лісництва – забудова селища Пуща-Водиця.

До території Святошинсько-Біличанського масиву увійшли декілька об'єктів ПЗФ: два парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва – Святошинський та Пуща-Водицький лісопарки, ботанічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Романівське болото», загальнозоологічний заказник місцевого значення «Річка Любка» та ландшафтний заказник місцевого значення «Пуща-Водиця» [5].

Матеріали та методи дослідження

Всі дослідження проведено на території Святошинсько-Біличанського масиву НПП «Голосіївський» та на прилеглих ділянках у межах 500-метрової смуги (рис. 1).

У період 2000–2005 рр. спостереження проводила Л. В. Годлевська: вздовж та навколо ставків на р. Нивка (в межах нинішньої території парку та прилеглих територій) та в околицях Пущі-Водиці. Ці дані в роботі наведено у загальному вигляді; до кількісних розрахунків з оцінки відносної чисельності та представленості видів ці дані не включено.

Протягом червня–липня 2019 р. проведено комплексну інвентаризацію хіроптерофауни в межах усіх трьох лісництв масиву. Додатково, в червні 2020 р., проведено спостереження на території Святошинського лісопарку (Святошинське лісництво).

Застосовували набір методів. Відлов здійснювали за допомогою павутинних сіток (від 6 до 12 м). Контактний огляд тварин проводили за стандартною методикою одразу після їх відлову. Реєстрували: вид, стать, вік, репродуктивний статус. Дослідження здійснювали без вилучення тварин з природного середовища; кажанів випускали одразу після огляду в місці їх первинного знаходження.

Для детекторних спостережень використовували ультразвукові (УЗ) детектори виробництва Pettersson Elektronik D200 та D240x, а також Echo Meter Touch 2 Pro (Wildlife Acoustics).

Пошук сховищ кажанів проводили за їхньою соціальною вокалізацією, присутністю посліду, виявленням нічних чи світанкових роїв поблизу сховищ; також оглядали споруди, які потенційно можуть слугувати місцями укриттів рукокрилих.

Використані скорочення: М – самець, F – самка (герг – розродча (вагітна або лактуюча), пгерг – ялова), ad – доросла та juv – ювенільна особина (віком до 3 місяців). Методи реєстрацій: pe – відлов сітками, de – детекторні спостереження. Формат дати – день.місяць.рік. Пункт реєстрації – місце дослідження хіроптерофауни; виділено 17 умовних пунктів (див. рис. 1).

Назви видів: ESER – лилик пізній *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774); MDAS – нічниця ставкова *Myotis dasycneme* (Boie, 1825); MDAU – нічниця водяна *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817); NLEI – вечірниця мала *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817); NNOC – вечірниця руда *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774); PAUR – вухань бурий *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758); PKUH – нетопир білосмугий *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817); PNAT – нетопир лісовий *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839); PPYG – нетопир пігмей *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

Результати та їх обговорення

У період 2000–2020 рр. на території Святошинсько-Біличанського масиву нами зареєстровано дев'ять видів рукокрилих: *Eptesicus serotinus*, *Myotis dasycneme*, *Myotis daubentonii*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula*, *Plecotus auritus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Pipistrellus nathusii*, *Pipistrellus pygmaeus*. Перелік реєстрацій представлено у Табл. 1.

Таблиця 1

Реєстрації рукокрилих на території
Святошинсько-Біличанського масиву НПП «Голосіївський»
у 2000–2005 рр. та 2019–2020 рр.

№ пункту	Дата, локація та метод	MDAU	MDAS	PAUR	PNAT	PPYG	PKUH	NLEI	NNOC	ESER	Разом, ос. (видів)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15.05.2000, Святошинський став №15 на р. Нивка, pe	—	1F	—	1M	1F	—	—	—	—	3 (3)
1	2000-2002 рр. (теплий період року), навколо Святошинського ставу №15 на р. Нивка, de	+	+	—	+	—	+	—	+	+	+ (6)
2	2001, 2003 рр. (теплий період), Святошинське л-во, кв. 63, 64, 65, 72, de	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+ (1)
3	06.06.2000, Святошинське л-во, берег ст. Горащиха, ок. Пуща-Водиці, de	—	+	—	+	—	—	—	+	—	+ (3)

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	07.06.2019, Святошинське л-во, 17 кв., ок. с. Коцюбинське, біля 2-го ставу, не	—	—	—	9 (7Frepr, 2Mad)	7 (6Frepr, 1Mad)	—	19 (8Frepr, 8Fad, 3Mad)	—	—	35 (3)
5	07.06.2019, Святошинське л-во, 17 кв., біля сховища колонії PNAT у дуплі; не	—	—	—	10 (9Frepr, 1Mjuv)	—	—	1Fad	—	—	11 (2)
6	07.06.2019, Святошинське л-во, 16, 17 та 26 кв., de	—	—	—	+	+	—	+	+	—	+ (4)
7	07.06.2019 Святошинське л-во, західна межа 26 кв., de	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+ (1)
8	08.06.2019, Київське л-во, 19 кв., біля зони відпочинку «Видриця», берег ставу, не; de	2Mad; +	—	—	8 (3Frepr, 1Fad, 4Mad); +	6 (4Frepr, 2Mad); +	—	3 (1Frepr, 2Fad); +	5 (3Frepr, 1Fad, 1Mad); +	+	24 (5); + (6)
9	14.06.2019, Святошинське л-во, 9 кв., біля ставу, не	1Mad	—	2 (1Frepr, 1Mad)	6 (5Frepr, 1Fjuv)	4 (4Frepr)	—	4 (3Frepr, 1Fnrepr)	8 (6Frepr, 2Mad)	2Mad	27 (7)
10	20.07.2019, Пуца-Водицьке л-во, на межі 5 кв., берег Сапсаївого ставу, de	—	—	—	+	+	—	+	+	+	+ (5)
11	20.07.2019, Пуца-Водицьке л-во, 16 кв., став на р. Горенка, de	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+ (3)
12	20.07.2019, Київське л-во, на межі 17 кв., поряд з закинутим дит. габором, de	—	—	—	+	—	—	—	+	+	+ (3)
13	20.07.2019, між ставом Карачун та ставом рибного господарства, de	—	—	—	+	+	—	—	+	—	+ (3)
14	20.07.2019, Київське л-во, на межі 11 та 17 кв., оз. Горащиха, de	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+ (5)

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	20.07.2019, Київське л-во, 17 кв., лісова дорога вздовж ставу Двірець, правий берег р. Котурка, не	—	—	—	—	—	—	1Frepr	10 (3Frepr, 1Mad, 2Fjuv, 4Mjuv)	—	11 (2)
16	08.06.2020, Святошинське л-во, Святошинський лісопарк, не; де	1Fad	—	+	+	+	—	+	+	+	1 (1); + (6)
17	08.06.2020, <i>ibid</i> , прилегла до лісопарку смуга, в межах 500 м, де	—	—	—	+	—	+	+	+	+	+ (5)

За результатами досліджень 2019–2020 рр. домінантами – за кількістю пунктів реєстрацій та представленістю у відлогах – є чотири види: *P. nathusii*, *P. pygmaeus*, *N. noctula*, *N. leisleri*. Види *E. serotinus*, *P. auritus* та *M. daubentonii* реєстрували в меншій кількості пунктів (ніж види-домінанти), а в сукупності відловлених тварин їхня частка складала лише 7%. Лише в одному пункті зареєстровано *M. dasycneme* (у сховищі). В одному пункті також виявлено *P. kuhlii* – на межі Святошинського лісопарку (детекторні спостереження). Відповідно, два останніх види не були представлені у відлогах (рис. 2).

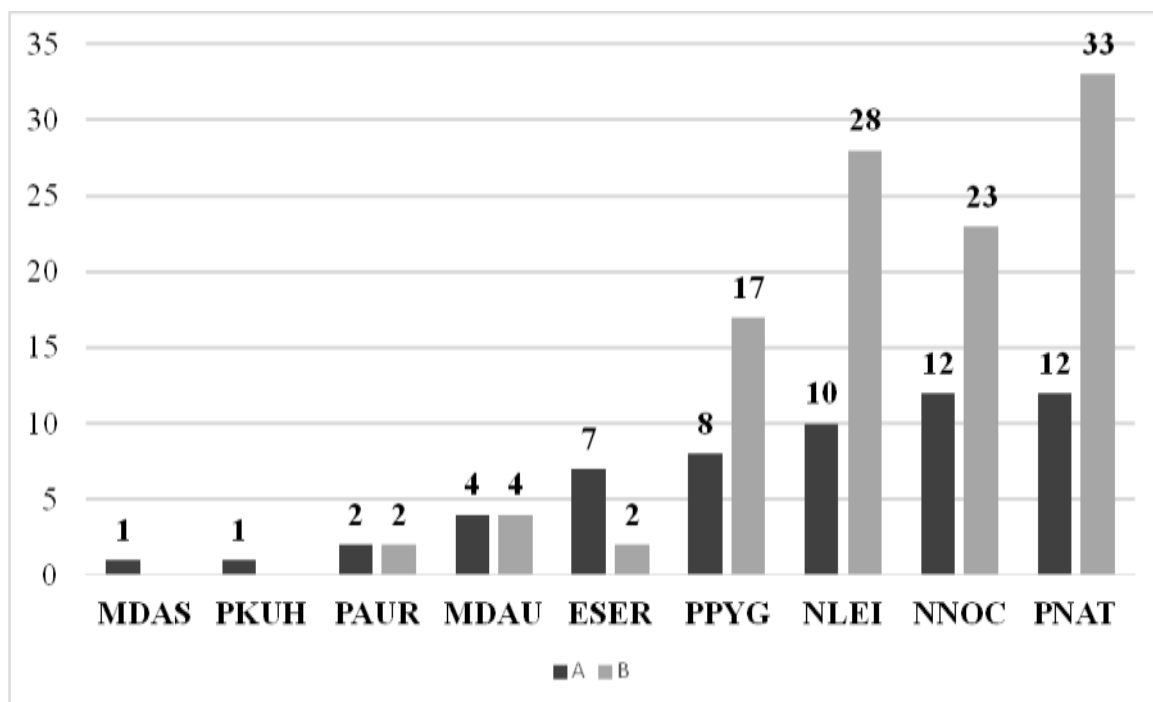


Рис. 2. Розподіл видів за (A) кількістю пунктів реєстрацій та (B) представленістю у відлогах (n=109) по результатам досліджень хіроптерофауни на території Святошинсько-Біличанського масиву НПП «Голосіївський» у 2019–2020 рр.

Примітка: дані 2000–2005 рр. до розрахунків не включено (див. текст).

Для Святошинсько-Біличанського масиву підтверджено розмноження шести видів: *M. dasycneme*, *P. auritus*, *P. nathusii*, *P. pygmaeus*, *N. leisleri*, *N. noctula*. Для цих видів реєстрували розродчих самок та/або ювенільних особин.

За період 2000–2019 рр. на території Святошинсько-Біличанського масиву нами було виявлено 11 сховищ (табл. 2). Дев'ять з виявлених сховищ розміщувались у деревах (дупла, пустоти під корою), два – у будівлі. Ідентифіковані породи дерев зі сховищами: дуб звичайний *Quercus robur* L. та сосна звичайна *Pinus sylvestris* L. Два сховища є антропогенними (підвал та надземна частина будівлі). Саме в будівлі нами знайдено сховище виводкової колонії *M. dasycneme* – рідкісного і малочисельного виду в Україні та Європі (Червона книга України, 2009: категорія “зникаючий”). Наразі, знайдена колонія – єдина відома розродча колонія цього виду на території Київської області. Всього в Україні відомо кілька виводкових колоній *M. dasycneme*: дві – у Волинській [20], одна – у Полтавській, і одна – в Чернігівській областях [21].

Таблиця 2

Виявлені сховища кажанів
у межах Святошинсько-Біличанського масиву НПП «Голосіївський»

№	Місце знаходження виявленого сховища, опис і дата обстеження	Вид, кількість особин
1.	Святошинське л-во, Пн-Зх ок. с. Коцюбинське, дупло, літо 2000 р.	Колонія; вид не визначено; огляд вдень
2.	Святошинське л-во, дупло у сосні <i>P. sylvestris</i> , 19.08.2005	Колонія <i>N. noctula</i> (35 особин)
3.	Святошинське л-во, 17 кв., дупло у дубі <i>Q. robur</i> , 07.06.2019	Материнська колонія <i>P. nathusii</i> (>=90 дорослих особин + нельотні молоді)
4.	Святошинського л-во, межа 17 та 26 кв-лів, дупло, долина р. Любка, 07.06.2019	Колонія <i>Nyctalus sp.</i>
5.	Київське л-во, 19 кв., дупло у дубі <i>Q. robur</i> , 08 та 09.06.2019	Колонія <i>Nyctalus sp.</i>
6.	Пуца-Водиця, вул. Квітки Цісик, дупло у <i>Q. robur</i> , 20.07.2019	Колонія <i>N. noctula</i>
7.	Київське л-во, 17 кв., між ставами Двірець та Горащина, дупло у дубі <i>Q. robur</i> , лівий берег р. Котурка, 20.07.2019	Колонія <i>Nyctalus sp.</i>
8.	Пуца-Водиця, закинутий дитячий табір поблизу межі 17 кв. Київського ліс-ва, двоповерхова недобудова, надземна частина, щілини у перекриттях стелі, 20–23.07.2019	Материнська колонія <i>M. dasycneme</i> (46UUad+UUjuv); <i>M. daubentonii</i> (>=6); <i>E. serotinus</i> (>=4); <i>P. nathusii</i> (>=3)
9.	Пуца-Водиця, -//-, двоповерхова недобудова, підземна частина, 20.07.2019	Поодинокі особини <i>E. serotinus</i>
10.	Пуца-Водиця, -//-, дупло у дубі <i>Q. robur</i> , 21.07.2019	Колонія <i>Pipistrellus sp.?</i> , на світанку
11.	Святошинське л-во, 52 кв., порожнини під корою <i>Q. robur</i> , 15.05.2019	Велика колонія; вид не визначено; огляд вдень

У першій половині ХХ ст. на території, яка, вочевидь, належить до теперішнього Святошинсько-Біличанського масиву, було відмічено знаходження шести видів рукокрилих (близько 10 реєстрацій). Зокрема, в 1912–1946 рр., у межах місцевості Пущі-Водиці реєстрували: *M. dasycneme*, *M. daubentonii*, *N. leisleri*, *N. noctula*, *P. nathusii*, а також *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780) [14; 9; 10; 15; 16]. У 2001 р. між сс. Новобіличі та Коцюбинське (точні координати не вказані, але, ймовірно, на сучасній території масиву), в ході детекторних спостережень, зареєстровано *Pipistrellus pygmaeus* [17]. Також на території масиву та / або безпосередньо прилеглих ділянках у 2000-х рр. реєстрували: *M. dasycneme*, *P. nathusii*, *M. daubentonii*, *E. serotinus*) [18; 17].

Окрім перелічених видів, для території теперішнього Святошинсько-Біличанського масиву вказано знахідки нетопиря-карлика *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), зареєстрованого за допомогою УЗ детектора [17]. Цей вид вказували для Києва та околиць вже в перших роботах по фауні регіону [22; 14; 9].

До відносно недавнього часу вид *P. pipistrellus* розглядали в якості одного виду, ареал якого охоплює більшу частину Європи. У 1990-х роках цей вид було «поділено» на два самостійних таксона видового рангу: нетопир-карлик *P. pipistrellus sensu stricto* та нетопир-пігмей *P. pygmaeus* [23]. Відповідно, всі давні згадки *P. pipistrellus* в межах України слід розглядати як приналежними до пари видів *P. pipistrellus* / *P. pygmaeus*. На сьогодні уточнення меж поширення цих двох видів триває, проте наразі вже з'ясовано, що на Київщині, трапляється тільки *P. pygmaeus* [13; 24; власні дані]. Ехолокаційні сигнали *P. pipistrellus s. s.* та *P. nathusii* є досить близькими за своїми характеристиками. У більшості випадків детекторні реєстрації *P. pipistrellus s. s.* є помилковими і не підтверджуються контактною ідентифікацією. Відповідно, вказівки щодо реєстрацій *P. pipistrellus s. s.* за допомогою детектора ми розглядаємо як такі, що потребують підтвердження контактним визначенням. Нами в межах території дослідження з пари видів малих нетопирів, зареєстровано виключно *P. pygmaeus* (контактно та за допомогою детектора; див. табл. 1).

Відповідно, список фактично підтверджених видів Святошинсько-Біличанського масиву, реєстрації яких були відомі ще до початку наших досліджень, включає сім видів. У результаті наших досліджень список було доповнено ще двома видами: *P. auritus*, *P. kuhlii*.

Нами не підтверджено перебування на території теперішнього Святошинсько-Біличанського масиву вечірниць гігантської *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780), яка зустрічалась тут у першій половині ХХ ст. У колекції палеонтологічного відділу Національного науково-природничого музею НАН України зберігаються черепа п'яти самок цього виду, які були добуті 30.04.1938 р. у лісі поблизу Пущі-Водиці; ще один екземпляр, який вказаний у каталозі – відсутній [16]. Контекстно, саме до цих екземплярів має відношення вказівка “30.04.1938, із зграї, що жила в дуплі, під Києвом, було здобуто і доставлено <...> вісім самок велетенської вечірниці” [9]. Також, В. І. Абеленцев та Б. М. Попов вказують, що “в околицях Києва ця вечірниця зустрічається з року в рік в Голосіївському лісі і в Пущі-Водиці” [9]. У цілому, атрибутовані до місця та дати дані по знахідках цього виду в Києві стосуються трьох пунктів: Пуща-Водиця, Голосіївський ліс (15.05.1941 та 11.04.1948) та Корчувате (06.04.1947).

Наразі знахідки в межах Києва цього виду відсутні, у тому числі вид не виявлений у ході досліджень хіроптерофауни Голосіївського лісу [13]. Єдиним пунктом реєстрації *N. lasiopterus* у Київській області в останні десятиріччя є гідрологічний заказник «Іллінський», що розміщений у Чорнобильській зоні відчуження [25; 24].

Таким чином, на сьогодні список хіроптерофауни Святошинсько-Біличанського масиву НПП включає 10 видів (табл. 3).

Таблиця 3

Знахідки видів рукокрилих в межах території Святошинсько-Біличанського масиву за даними різних авторів та колекційними матеріалами

№	Вид	Згадки в літературі, колекційні матеріали	Ця робота
1	<i>Eptesicus serotinus</i>	Загороднюк, Тищенко-Тишковець, 2001	+
2	<i>Myotis dasycneme</i>	Абеленцев, Попов, 1956; Годлевська, Загороднюк, 2003; ННПМ-3 (Загороднюк, Годлевська, 2001)	+
3	<i>Myotis daubentonii</i>	Годлевська, Загороднюк, 2003; ЗМКУ (Загороднюк, Годлевська, 2001)	+
4	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Абеленцев, Попов, 1956; ННПМ-П (Годлевська, 2013)	Не зареєстровано
5	<i>Nyctalus leisleri</i>	Абеленцев, Попов, 1956; Абеленцев та ін., 1970	+
6	<i>Nyctalus noctula</i>	Шарлемань, 1915; Абеленцев, Попов, 1956; Абеленцев та ін., 1970; ЗМКУ	+
7	<i>Plecotus auritus</i>	—	+ (вперше)
8	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	—	+ (вперше)
9	<i>Pipistrellus nathusii</i>	ННПМ-3; ННПМ-П (Годлевська, 2013)	+
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Загороднюк, Тищенко-Тишковець, 2001	Змінено таксоном. статус виду / не підтверджено
10	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Загороднюк, Тищенко-Тишковець, 2001	+

Примітка: Види наведені в алфавітному порядку; Скорочення назв музейних колекцій: ННПМ-3 та ННПМ-П – Національний науково-природничий музей НАН України, зоологічний та палеонтологічний відділи, відповідно; ЗМКУ – Зоологічний музей Київського національного університету ім. Т. Шевченка; + – вид зареєстровано.

Окрім видів, зареєстрованих в ході дослідження, в подальшому на території Святошинсько-Біличанського масиву НПП «Голосіївський» можуть бути виявлені ще декілька видів, зокрема *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845) та *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758.

Вид *B. barbastellus* реєстрували в м. Київ, у т. ч. на території сучасного урочища «Голосіївський ліс», у першій половині ХХ ст. [9; 26] та в околицях с. Лісники (в межах або поблизу сучасного південного масиву НПП «Голосіївський») весною 1983 року [27]. Нами цей вид зареєстровано влітку 2020 р. в околицях південного масиву НПП «Голосіївський» (неопубліковані дані). Вид *V. murinus* може бути виявлений, так як зустрічається на зимівлі у безпосередньо прилеглих до Святошинсько-Біличанського масиву забудовах м. Києва [28; Годлевська, особ. повідомл.]. Поодиноких особин *M. brandtii* реєстрували на зимівлі у дренажних штольневих системах Києва [Godlevska et al., in prep.].

Територіальна близькість Святошинсько-Біличанського масиву до відомих пунктів реєстрації цих видів дають змогу припустити, що ці види можуть бути знайдені і на цій території.

Загальновідомо, що дерева відіграють важливу роль у життєвому циклі рукокрилих [29]. Найбільш значимими є старі (та, навіть, сухостійні) дерева, так як в них частіше трапляються дупла, тріщини та відшарування кори, у порівнянні з молодими деревами [30]. Порожнини у деревах слугують сховищами для різних видів рукокрилих, перш за все для дендрофільних. Серед таких видів – вечірниця мала *Nyctalus leisleri*. Варто зазначити, що розмноження цього виду в Україні приурочено до ділянок старовікових лісів [31; 24; 21], і, відповідно, цей вид можна розглядати як певний індикатор природного стану лісу. За представленістю у відлогах, *N. leisleri* є одним з видів-домінантів на території Святошинсько-Біличанського масиву. Нами відловлені розродчі самиці цього виду, що вказує на присутність виводкових сховищ поблизу або безпосередньо в межах місць проведення дослідження. Це, а також знайдені сховища кажанів у дуплах дерев, свідчить про значимість Святошинсько-Біличанський масиву для збереження рукокрилих і фауни в цілому, зокрема лісових видів.

Всі зареєстровані нами види рукокрилих занесені до Червоної книги України та мають охоронний статус, визначений підписаними Україною міжнародними договорами (Бернська та Боннська конвенції, EUROBATS). Відповідно, окремої уваги потребують питання збереження кажанів, включаючи попередження дій, які можуть призвести до погіршення стану популяцій, а також розробку та практичне впровадження заходів з їх охорони, зокрема на території НПП «Голосіївський». Планування та проведення будь-якої діяльності (наприклад рубки або кронування дерев, прокладання стежок, облаштування зон відпочинку тощо), яка може негативно вплинути на стан популяцій рукокрилих, потребує попередньої оцінки впливу такої діяльності із залученням фахівців відповідного напрямку та врахування її результатів в подальшому.

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Проведено комплексну інвентаризацію хіроптерофауни значної за площею нової території природно-заповідного фонду України – Святошинсько-Біличанського масиву НПП «Голосіївський».
2. У період 2000–2020 рр. на території Святошинсько-Біличанського масиву авторами було зареєстровано дев'ять видів рукокрилих: *Eptesicus serotinus*, *Myotis dasycneme*, *M. daubentonii*, *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Plecotus auritus*, *Pipistrellus kuhlii*, *P. nathusii*, *P. pygmaeus*.
3. На сьогодні список хіроптерофауни Святошинсько-Біличанського масиву включає 10 видів: 9 – зареєстровано, 1 вид, відомий за знахідкою першої половини 20-го ст. – *Nyctalus lasiopterus* – не виявлено.
4. За результатами досліджень 2019–2020 рр. на території масиву домінантами, за кількістю пунктів реєстрацій та представленістю у відлогах, є чотири види: *P. nathusii*, *N. noctula*, *N. leisleri*, *P. pygmaeus*.
5. Для шести видів (*M. dasycneme*, *N. leisleri*, *N. noctula*, *P. nathusii*, *P. auritus*, *P. pygmaeus*), на території досліджуваного масиву, підтверджено розмноження.
6. Авторами виявлено 11 сховищ рукокрилих (більшість з яких представлені порожнинами у деревах).
7. Знайдено сховище виводкової колонії *M. dasycneme*; наразі це – єдина відома розродча колонія для Київської області та одна з небагатьох для України.
8. Отримані дані можуть бути використані для моніторингу фауни хребетних, зокрема рукокрилих, в межах НПП «Голосіївський», а також для розробки та впровадження практичних заходів щодо збереження кажанів.

Подяки

Щиро дякуємо О. М. Цвелиху за консультативну та теренову допомогу, О. І. Прядко за допомогу в організації досліджень.

Список використаної літератури

1. Чисельність населення (за оцінкою) на 1 грудня 2019 року та середня чисельність у січні-листопаді 2019 року в Україні. *Державна служба статистики України*: офіц. веб-сайт. URL: http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/ds/kn/kn_u/kn1119_u.html (дата звернення: 17.08.2020)
2. Загальна інформація про національний природний парк «Голосіївський». *Національний природний парк «Голосіївський»*: офіц. веб-сайт. URL: <http://nppg.gov.ua/uk/pro-park> (дата звернення: 17.08.2020)
3. Kunz T. H., De Torrez E. B., Bauer D., Lobova T., Fleming T. H. Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2011. Vol. 31. P. 1–38.
4. Загороднюк, І. В., Ємельянов, І. Г. Таксономія і номенклатура ссавців України. *Вісник Національного науково-природничого музею*. 2012. №10. С. 5–30.
5. Прядко О.І., Година О.О. Історія створення Національного природного парку «Голосіївський». *Охорона, збереження та відтворення біорізноманіття в умовах мегаполісу*: матеріали міжнародної наук.-практ. конф., присвяч. 10-річчю створ. НПП «Голосіївський» (м. Київ, 7-8 верес. 2017 р.). Харків: Діса Плюс, 2017. С. 79–88.
6. Про створення національного природного парку «Голосіївський»: Указ Президента України від 27.08.2007 р. № 794. Законодавство України : база даних / Верхов. Рада України. Дата оновлення: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/794/2007#Text> (дата звернення: 17.08.2020)
7. Про зміну меж національного природного парку «Голосіївський»: Указ Президента України від 01.05.2014 р. № 446. Законодавство України : база даних / Верхов. Рада України. Дата оновлення: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/446/2014#Text> (дата звернення: 17.08.2020)
8. Шарлемань М. Матеріали до фауни ссавців Київщини. *Збірник праць зоологічного музею*. 1933. № 12. С.57–73.
9. Абеленцев В. І., Попов Б. М. Ряд рукокрилі, або кажани – Chiroptera. *Фауна України*. Київ: Вид-во АН УРСР, 1956. С. 229–446
10. Абеленцев В. И., Колюшев И. И., Крочко Ю. И., Татаринев К. А. Итоги кольцевания рукокрылых в Украинской ССР за 1939-1967 гг. Сообщение 3. *Вестник зоологии*. 1970. Т. 4, № 1. С. 61–65.
11. Гавриш Г. Г., Цвелих О. М., Клестов М. Л. Сучасний стан фауни хребетних тварин регіонального ландшафтного парку Голосіївський та проблеми його охорони. *Заповідна справа в Україні*. 2003. № 9. С. 34–38.
12. Годлевська Л. В. Сучасний стан фауни рукокрилих України в умовах антропогенної трансформації середовища: дис. ... канд. біол. Наук : 03.00.08 / Інст. зоол. ім. І. І. Шмальгаузена НАН України. Київ, 2006. 185 с.
13. Влащенко А. С. Годлевская Е. В., Кравченко К. А., Тищенко В. Н., Гукасова А. С., Судакова М. В. Матеріали по фауні рукокрилих національного природного парку «Голосеевский». *Заповідна справа в Україні*. 2012. Т.18, Вип. 1–2. С. 51–58.
14. Шарлемань Э. В. Млекопитающие окрестностей г. Киева. *Материалы к познанию фауны юго-западной России*. 1915. Т. 1. С. 26–92.
15. Загороднюк І., Годлевська Л. Кажани в колекціях зоологічних музеїв України: фенологічний огляд даних. *Міграційний статус кажанив в Україні*. Київ: Укр. теріологічне тов-во, 2001. – С. 122–156.
16. Годлевська Л. В. Рецентні рукокрилі в колекції палеонтологічного музею ННПМ НАН України. *Збірник праць Зоологічного музею*. 2013. № 44. С. 145–157.
17. Загороднюк І., Тищенко-Тишковець М. Нетопир *Pipistrellus pygmaeus* (55 kHz) на Київщині. *Вестник зоологии*. 2001. Т. 35, № 6. С. 52.
18. Загороднюк І. В., Годлевська, О. В. Кажани триби Myotini (Mammalia) у Середньому Подніпров'ї: видовий склад, поширення та чисельність. 2003. *Vestnik zoologii*. Т. 37, №2. С. 31–39.
19. Онищенко В. А., Прядко О. І., Арап Р. Я., Дацюк В. В. Світлі дубові ліси Святошинсько-Біличанського відділення НПП «Голосіївський». *Природоохоронні території в минулому, сучасному й майбутньому світі (до 130-річчя створення «Пам'ятки Пеняцької» – першої природоохоронної території у Європі)*: матеріали II Міжнародної конференції (Львів – Броди – Пеняки, 26–27 жовт. 2016 р.). Львів : Ліга-Прес, 2016. С. 189–192.
20. Башта А-Т., Сребродольська Є., Дикий І., Мисюк В. Ставкова нічниця (*Myotis dasycneme*) в західних областях України. *Вісник Луганського державного педагогічного університету*. 2002. № 1. С. 110–112.
21. Годлевська Л., Ребров С. Рукокрилі лівобережжя Дніпра в північній частині України. *Theriologia Ukrainica*. 2018. № 16. С. 25–50.

22. Кесслер К. Ф. Животные млекопитающія губерній Киевского Ученого Округа. *Труды Комиссии для описания Киевского Ученого округа*. К: Типография университета Св. Владимира, 1851. Т. 1. С. 88 с.
23. Barrat E. M., Deaville R., Burland T. M., Bruford M. W., Jones G., Racey P. A., Wayne R. K. . DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature*. 1997. 387. P. 138–139..
24. Гащак С. П., Влащенко А. С., Наглов А. В., Кравченко К. А., Гукасова А. С. Фауна рукокрылых зоны отчуждения в контексте оценки природоохранного значения ее участков. *Проблеми Чорнобильської зони відчуження*. Київ, 2013. Вип. 11. С. 56–79.
25. Vlaschenko A., Gashchak S., Gukasova A., Naglov A. New record and current status of *Nyctalus lasiopterus* in Ukraine (Chiroptera: Vespertilionidae). *Lynx, new series*. 2010. Vol. 41. P. 209–216.
26. Абеленцев В. И., Колюшев И. И., Крочко Ю. И., Татаринов К. А. Итоги кольцевания рукокрылых в Украинской ССР за 1939-1967 гг. Сообщение 2. *Вестник зоологии*. 1969. Т. 3, № 2. С. 20–24.
27. Лихотоп Р. И., Ткач В. В., Барвинский Н. А. Рукокрылые г. Киева и Киевской области. Материалы по экологии и фаунистике некоторых представителей рукокрылых. Київ: И-т зоологии АН УССР, 1990. С. 10–27 (Препринт /АН УССР, И-т зоологии; 90.4).
28. Godlevska L. V. New *Vespertilio murinus* (Chiroptera) Winter Records. An Indication of Expansion of the Species' Winter Range? *Vestnik zoologii*. 2013. Т. 47, № 3. P. 239–244.
29. Kunz, T. H., Lumsden, L. F., Fenton, M. B. Ecology of cavity and foliage roosting bats. *Bat ecology* / Ed. T. H. Kunz, M. B. Fenton (Eds.). Chicago: The University of Chicago Press, 2003. P. 3–89.
30. Ranius, T., Niklasson, M., Berg, N. Development of tree hollows in pedunculate oak (*Quercus robur*). *Forest Ecology and Management*. 2009. Vol. 257, № 1. P. 303–310.
31. Влащенко А. Сучасний стан вечірниць малої (Chiroptera) на території Харківської області. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. 2009. Вип. 51. С. 145–156.

References

1. State Statistics Service of Ukraine. (2020). *Population (by estimate) as of December 1, 2019. Average annual populations January-November 2019*. Retrieved from: http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/ds/kn/kn_u/kn1119_u.html (In Ukr.).
2. Hosiivskyi National Nature Park. (2018). *General information about Hosiivskyi National Nature Park*. Retrieved from: <http://nppg.gov.ua/uk/pro-park> (In Ukr.).
3. Kunz, T. H., De Torrez, E. B., Bauer, D., Lobova, T., & Fleming, T. H. (2011). Ecosystem services provided by bats. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1223 (1). 1-38.
4. Zagorodniuk, I. V., & Emelyanov, I. G. (2012). Taxonomy and nomenclature of mammals of Ukraine. *Visnyk Natsional'noho naukovo-pryrodnychoho muzeyu [Proceedings of the National Museum of Natural History]*. 10. 5-30. (In Ukr.).
5. Pradko, O. I., & Hodyna, O. O. (2017, September 7-8). *History of the Hosiivskyi National Nature Park creation*. Paper presented at the International Conference «Protection, conservation and reproduction of biodiversity in the metropolis: materials of international sci.-ptact. conference», Kyiv. (In Ukr.).
6. On creation of the Hosiivskyi National Nature Park : Decree of the President of Ukraine № 794 (from 27.08.2007). *Legislation of Ukraine : Database / Verkhovna Rada of Ukraine*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/794/2007#Text> (In Ukr.).
7. On changing the boundaries of the Hosiivskyi National Nature Park: Decree of the President of Ukraine dated № 446 (from 01.05.2014). *Legislation of Ukraine : Database / Verkhovna Rada of Ukraine*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/446/2014#Text> (In Ukr.).
8. Charleman, N. (1933). Materials on mammal fauna of Kyiv region. *Zbirnyk prats' zoolohichnoho muzeyu [Proceedings of the Zoological Museum]*. 12. 57-73. (In Ukr.).
9. Abelentsev, V. I., & Popov, B. M. (1956). Order Chiroptera, or bats. In I. G. Pidoplichko (Eds.), *Fauna of Ukraine* (pp. 229-446). Kyiv: Publ. of the Acad. Sci. of USSR.(In Ukr.).
10. Abelentsev, V. I., Kolyushev, I. I., Krochko, Yu. I., & Tatarinov, K. A. (1970). Results of Chiroptera ringing in the Ukrainian SSR for 1939-1967. Communication II. *Vestnik zoologii [Bulletin of Zoology]*. 4 (1). 61-65. (In Rus.).
11. Gavis, G. G., Tsvelykh, A. N., & Klestov, N. L. (2003). Contemporary state of vertebrate fauna of the Regional Landscape Park «Hosiivskiy» and problems of its conservation. *Zapovidna sprava v Ukrayini [Nature Reserves in Ukraine]*. 9 (1). 31-39. (In Ukr.).
12. Godlevskaya, E. V. (2006). *A current state of bat fauna of Ukraine in conditions of anthropogenic transformation of the enviroment*. (PhD thesis). I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine. (In Ukr.).
13. Vlaschenko, A. S., Godlevska, L. V., Kravchenko, K. O., Tyshchenko, V. M., Gukasova, A. S., & Sudakova, M. V. (2012). Contribution to bat fauna of Hosiivsky National Nature Park. *Zapovidna sprava v Ukrayini [Nature Reserves in Ukraine]*. 18 (1-2). 51-58. (In Rus.).

14. Charleman, E. V. (1915). Mammals of the vicinity of Kiev. *Materialy k poznaniyu fauny yugo-zapadnoy Rossii* [Materials on the Study of Fauna of South-West Russia.], 1. 26-92. (In Rus.).
15. Zagorodniuk, I. V., & Godlevska, O. V. (2001). Bats in collections of zoological museums of Ukraine: phenological review of data. In I. Zagorodniuk (Eds.), *Migratory status of bats in Ukraine* (pp. 122-156). Kyiv: Ukrainian Theriological Society. (In Ukr.).
16. Godlevska, L. V. (2013). Recent bats in the collection of the Paleontological museum of NMNH, NAS of Ukraine. *Zbirnyk prats' Zoolohichnoho muzeyu* [Proceedings of the Zoological Museum]. 44. 145-157. (In Ukr.).
17. Zagorodniuk, I., & Tyschenko-Tyshkovets, M. (2001). Pipistrellus pygmaeus (55 kHz) in the Kyiv Region (Ukraine). *Vestnik zoologii* [Bulletin of Zoology]. 35 (6). 52. (In Ukr.).
18. Zagorodniuk, I. V., & Godlevska, O. V. (2003). Bats of tribe Myotini (Mammalia) in the Middle Dnipro Region: Species composition, distribution, and abundance. *Vestnik zoologii* [Bulletin of Zoology]. 37 (2). 31-39. (In Ukr.).
19. Onyshchenko, V. A., Pradko, O. I., Arap, R. Ya., & Datsiuk, V. V. (2016, October 26-27). *Light oak forests of Sviatoshynskiy-Bilychansky branch of Holiivskiy National Nature Park*. Paper presented at the International Conference «Protected areas in the past, present and future world», Lviv. (In Ukr.).
20. Bashta, A.-T., Srebrodolska, Ye., Dyky, I., & Mysiuk, V. (2002). Pond bat *Myotis dasycneme* in the western part of Ukraine. *Visnyk Luhans'koho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Seriya: Biologichni nauky* [Bulletin of Luhansk State Pedagogical University. Series: Biological sciences]. 1. 110-112. (In Ukr.).
21. Godlevska, L., & Rebrov S. (2018). Bats of the Left-Bank Dnipro Region in the northern part of Ukraine. *Theriologia Ukrainica*. 16. 25-50. (In Ukr.).
22. Kessler, K. F. (1851). Animals mammals of the provinces of the Kyiv Scientific District. *Trudy Komissii dlya opisaniya Kiyevskogo Uchenogo okruga* [Description of the Provinces of Kyiv Education District]. (pp. 1-100). Kyiv: printing house of University of St. Vladimir. (In Rus.).
23. Barrat, E. M., Deaville, R., Burland, T. M., Bruford, M. W., Jones, G., Racey, P. A., & Wayne, R. K. (1997). DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature*. 387. 138-139.
24. Gashchak, S.P., Vlaschenko, A.S., Naglov, A.V., Kravchenko, K.A., & Gukasova, A.S. (2013). Bats fauna of the exclusion zone in concern of assessment of environmental value of its areas. *Problemy Chornobyl's'koyi zony vidchuzhennya* [Problems of the Chernobyl Exclusion Zone]. 11. 56-79. (In Rus.).
25. Vlaschenko, A., Gashchak, S., Gukasova, A., & Naglov, A. (2010). New record and current status of *Nyctalus lasiopterus* in Ukraine (Chiroptera: Vespertilionidae). *Lynx, new series*. 41. 209-216.
26. Abelentsev, V. I., Kolyushev, I. I., Krochko, Yu. I., & Tatarinov, K. A. (1969). Results of Chiroptera ringing in the Ukrainian SSR for 1939-1967. Communication II. *Vestnik zoologii* [Bulletin of Zoology]. 3, 2. 20-24. (In Rus.).
27. Lichotop, R.I., Tkach, V.V., & Barvinskiy, N.A. (1990). Bats of Kyiv city and Kyiv region. Materials to ecology and faunistics of some species of bats. Kyiv, Institute of zoology, AN of USSR. 10-27. (Preprint 90.4) (In Rus.).
28. Godlevska, L. V. (2013). New *Vespertilio murinus* (Chiroptera) Winter Records. An Indication of Expansion of the Species' Winter Range? *Vestnik zoologii* [Bulletin of Zoology]. 47 (3). 239-244.
29. Kunz, T. H., Lumsden, L. F., & Fenton, M. B. (2003). Ecology of cavity and foliage roosting bats. In T. H. Kunz, & M. B. Fenton (Eds.), *Bat ecology* (pp. 3-89). Chicago: The University of Chicago Press.
30. Ranius, T., Niklasson, M., & Berg, N. (2009). Development of tree hollows in pedunculate oak (*Quercus robur*). *Forest Ecology and Management*. 257(1). 303-310.
31. Vlaschenko A. (2009). Current status of Leisler's bat (Chiroptera) on the territory of Kharkov region. *Visnyk L'vivs'koho universytetu. Seriya biologichna* [Visnyk of Lviv University. Biological series]. 51. 145-156. (In Ukr.).

P. M. Vorobei, M. O. Savchenko., L. V. Godlevska. Bat fauna of the Holiivskiy National Nature Park, Northern part

Introduction. *Holiivskiy National Nature Park is a unique, by its location, protected area. Parts of the park are located within the administrative boundaries of the city of Kyiv and include extensive, by area, forest plots. The park consists of three parts: Central (Holiivskiy forest and other tracts), Southern (Lisnyky), and, since 2014, Northern (Svyatoshyn-Bilychi). The latter has the largest area – 6462.62 ha. Data on the chiropterofauna of this massif were incomplete. Bats are an essential element of terrestrial ecosystems. All bat species in Ukraine have a protection status, according to the Red Book of Ukraine and three international treaties. For effective conservation measures for species of this group, it is necessary to own data on their distribution, number, status, etc. As well, the study and monitoring of fauna are one of the primary tasks of national nature parks.*

Purpose. The aim of the work was to describe the bat fauna of the Svyatoshyn-Bilychi massif of the Holiivskyi National Nature Park, based on results of the field research conducted in 2019–2020, with the involvement of data collected in 2000–2005.

Methods. Catching was carried out with mist nets. Bats were examined by the standard scheme, immediately after their capture. The study was done without removing animals from the wild; bats were released immediately after their examination at the place of their capture. Ultrasonic detectors were used for acoustic observations. The search of roosts was done by social vocalization of bats, presence of feces, night and morning swarming; as well structures which might be potential shelters for bats were inspected.

Results. During 2000–2020, at the territory of the Svyatoshyn-Bilychi massif, nine bat species were recorded: *Eptesicus serotinus*, *Myotis dasycneme*, *M. daubentonii*, *Nyctalus leisleri*, *N. noctula*, *Plecotus auritus*, *Pipistrellus kuhlii*, *P. nathusii*, *P. pygmaeus*. Thus, today the list of bat fauna of the Svyatoshyn-Bilychi massif includes 10 species: 9, recorded; 1 species, *Nyctalus lasiopterus*, known by the record of the first half of the 20th century, was not revealed. According to the results of the survey in 2019–2020, four species were found to be dominants, in terms of the number of record points and their representation in catches: *P. nathusii*, *P. pygmaeus*, *N. noctula*, *N. leisleri*. During the survey, six species were confirmed to breed at the study area. 11 bat roosts were found; most of them, in trees.

Originality. A comprehensive inventory of the chiropteroфаuna of the large protected area of the Svyatoshyn-Bilychi massif of the Holiivskyi National Park was carried out for the first time. The first and the only one known *Myotis dasycneme* maternity colony in Kyiv region was found.

Conclusion. The initial description of the chiropteroфаuna of the Svyatoshyn-Bilychi massif of the Holiivskyi National Nature Park is presented. The obtained data can be used in the development and further implementation of practical measures for the conservation of bats within the territory of the Holiivskyi National Nature Park and represent the basis for bat monitoring in the future.

Key words: bats, fauna, Holiivskyi National Nature Park, Kyiv City, Central Ukraine.

Одержано редакцією	20.01.21
Прийнято до публікації	27.05.21

УДК:591.5

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-26-36

Дементєєва Яна Юрїївна

аспірантка

Харківський національний педагогічний
університет імені Г. С. Сковороди

dementeeva.y@gmail.com,

ORCID 0000-0002-4527-4043

ОРНІТОФАУНА ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ МІСТА ХАРКОВА

У статті розглянуто видовий склад орнітофауни території полігонів твердих побутових відходів міста Харкова. Надано характеристику територій дослідження та визначено спільні та відмінні чинники, які впливають формування та відмінність орнітофауни, розраховано коефіцієнт відмінності. Виконано поділ територій на функціональні зони та характеристику структури перебування птахів відносно цих зон. Видовий склад поділено за трофічними пререференціями.

Ключові слова: *видове різноманіття орнітофауни; трансформовані ландшафти; антропогенні чинники; екологічний вплив; чутливість та адаптація фауни.*

Постановка проблеми

Внаслідок споживчої діяльності людей утворюються побутові відходи, які накопичують на спеціально відведених полігонах. Такі території є чинниками поліфункціонального впливу на довкілля та характеризуються виділенням фільтрату та газів, різного роду забрудненням атмосферного повітря, ґрунтів на ґрунтових вод, трансформацією природних ландшафтів [4]. Значного впливу зазнає і біотична складова екосистем, що полягає у трансформації рослинного покриву та формуванні специфічної фауни.

Видове різноманіття рослин на полігонах ТПВ міста Харкова, що попередньо досліджене нами, переважно складають типові представники степу: мезотермні види, дернинні злаки та різнотрав'я, які поступово замінюються рудеральною рослинністю [3]. Тваринний світ представлений здебільшого птахами, комахами, гризунами т.і. [5].

Території сміттєзвалищ приваблюють чималу кількість тварин завдяки харчовим відходам людей, які тварини використовують в якості кормової бази та підвищеним температурним показникам (в процесі розкладання відходів виділення біогазу) [6].

Аналіз останніх публікацій. Як об'єкт вивчення орнітофауни полігони ТПВ давно звернули на себе увагу зоологів масовим скупченням птахів різних видів, значних успіхів у вивченні видового складу орнітофауни на полігонах ТПВ досяг С. Ю. Костін у своїх фундаментальних доробках присвячених цій тематиці на півострові Крим [11, 12, 13].

Вивчення сміттєзвалищ є актуальним питанням сучасності: в деяких регіонах необхідно регулювати кількість певних видів птахів – помічений негативний вплив на інші види. Так, у результаті збільшення міських відходів, спостерігається різке зростання чисельності мартинів сріблястих (*Larus argentatus*) і морських (*L. marinus*), що призводить до зростання їх негативного впливу на крячок (*Sterna hirundo*), тупиків (*Fraterecula arctica*), пухівок (*Somateria mollissima*) та ін. [21]. Через трансформацію природних ландшафтів змін зазнає біологія птахів, що полягає в особливостях добової динаміки та у віковій структурі кормових скупчень фонових видів [14], що приводить до концентрації синантропних тварин – носіїв природних осередків інфекцій [10, 16].

З початком вивчення орнітофауни Харківських полігонів ТПВ, на основі власних спостережень і проведених досліджень, розглянуто території полігонів ТПВ з точки зору екології [16]. Визначено основні фактори, які приваблюють птахів на території полігонів та зворотній вплив на навколишнє середовище від сформованої орнітофауни. Інвентаризовано типовий склад видового різноманіття полігону і за класифікацією С. Ю. Костіна [14], визначено територіальну структуру розміщення птахів на зонах полігону ТПВ і його околиць [7]. Охарактеризовано видовий склад орнітофауни полігону, поділяючи птахів на трофічні рівні та визначено добову динаміку і особливості формування хижої орнітофауни на полігонах ТПВ [6,15]. Виявлено прямий та опосередкований вплив авіфауни полігонів на урбосистему та здоров'я населення [1]. Описано роль герпетобіонтних членистоногих тварин як структурно-функціонального елемента полігонів, зважаючи на значну їх роль як кормового ресурсу птахів [8]. Встановлено значення флори на полігонах ТПВ в життєдіяльності птахів [2].

Мета дослідження – дослідити орнітофауну полігонів ТПВ та виділити основні закономірності її формування.

Матеріали та методи дослідження

Територія Роганського полігону розташована на південній межі міста, у лісостеповій зоні у долині р. Студенок, на рівнині лесовій розчленованій балками та ярами, з чорноземами типовими на с.-г. угіддях. Мезорельєф полігону представлено балкою, яка у минулому була притокою річки Студенок. Дергачівський полігон розташований за 15 км на північ від м. Харкова у долині р. Лопань, на її лівобережжі. Ці фактори формують відмінності і у фауністичних показниках, екологічних зв'язках, розміщені на територіях полігонів тварин, динаміку знаходження тощо.

Інвентаризація рослинності проведена в період досліджень [9] показала, що обидва полігони складування ТПВ у місті Харкові характеризуються високим ступенем трансформованості, що яскраво проявляється у формуванні рослинного покриву. Відмінність між рослинним покривом територій полігонів суттєва, що пояснюється специфікою техногенезу досліджених екосистем, історичними ландшафтними та передумовами формування рослинного покриву. Природний трав'янистий рослинний покрив на полігонах замінюється рудеральним та чагарниковим, що вказує на складні умови існування для культурних рослин та сукцесійні процеси.

Роганський полігон знаходиться в 9 км від міських очисних споруд, ділянки яких є багатою кормовою базою для тварин у різні періоди року [18, 20, 19] тощо. Цей факт дає змогу зробити припущення щодо сформованого природно-територіального комплексу, в якому зосереджено умови для існування багатьох видів тварин.

Обліки чисельності та видового складу птахів проводили 1 раз на тиждень на кожному полігоні ТПВ протягом 19 місяців (грудень 2019 – червень 2021). Види визначено за допомогою фотографування та подальшого визначення за польовим визначником Г. В. Фесенка, А. А. Бокотея [22].

Коефіцієнт подібності видового складу полігонів ТПВ міста Харкова розраховано за формулою Жаккара [17].

Поділ видів птахів за трофічними перевагами виконано з використанням класифікації С. Ю. Костіна [14].

Результати та їх обговорення

Видовий склад орнітофауни полігонів ТПВ. На території Роганського полігона за весь період дослідження зафіксовано 50 видів птахів, які належать до 21 родини та 8 рядів, де переважали за числом видів горобцеподібні

(Passeriformes) (табл. 1). На Дергачівському полігоні орнітофауна представлена 56 видами, з 22 родин, 11 рядів (табл. 1).

Таблиця 1

Видовий склад, структура розміщення відповідно до функціональних зон та річна динаміка орнітофауни Дергачівського та Роганського полігонів ТПВ у м. Харкові

Видовий склад орнітофауни			Зони перебування										Сезон перебування				
Ряди	Родини	Види	Дергачівський полігон ТПВ (зони)					Роганський полігон ТПВ (зони)									
			НЛ	РЛ	ДП	ЕП	РП	НЛ	РЛ	ДП	ЕП	РП	З	В	Л	О	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
<i>Strigiformes</i>	<i>Strigidae</i>	<i>Asiootus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
<i>Icthyophaga</i>	<i>Accipitridae</i>	<i>Buteobuteo</i>	+	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	
		<i>Circuscyaneus</i>	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	
		<i>Buteolagopus</i>	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	
		<i>Accipitergentilis</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
		<i>Accipiternisus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		<i>Falcotinnunculus</i>	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	
		<i>Milvusmigrans</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	
<i>Passeriformes</i>	<i>Corvidae</i>	<i>Corvuscorax</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		<i>Corvusfrugilegus</i>	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	-	-	
		<i>Corvusmonedula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		<i>Corvuscornix</i>	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	
		<i>Picapica</i>	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	
		<i>Garrulusglandarius</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	
	<i>Paridae</i>	<i>Paruspalustris</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	
		<i>Parusmajor</i>	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	
		<i>Paruscaeruleus</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	
	<i>Fringillidae</i>	<i>Fringillateydea</i>											+	-	-	-	
		<i>Carduelischloris</i>	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	
		<i>Acanthiscannabina</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	
		<i>Cardueliscarduelis</i>	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	
		<i>Spinuspinus</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	-	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-
		<i>Fringillacoerebs</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
	<i>Passeridae</i>	<i>Passer domesticus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		<i>Passer montanus</i>	-	+	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-
	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
	<i>Sylviidae</i>	<i>Acrocephalus palustris</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
		<i>Sylvia communis</i>	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
		<i>Sylvia nisoria</i>	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
		<i>Acrocephalus scops</i> <i>Acrocephalus scops</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
		<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
	<i>Emberizidae</i>	<i>Emberiza citrinella</i>	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+
	<i>Alaudidae</i>	<i>Galerida cristata</i>	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	+
	<i>Motacillidae</i>	<i>Motacilla alba</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		<i>Motacilla flava</i>	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
		<i>Anthus pratensis</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
	<i>Muscicapidae</i>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+
		<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
		<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
		<i>Muscicapastriata</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
		<i>Ficedula parva</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
		<i>Luscinia svecica</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
		<i>Luscinia luscinia</i>	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-
		<i>Saxicola rubetra</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
	<i>Sturnidae</i>	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Cuculidae</i>	<i>Cuculus canorus</i>	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
	<i>Hirundinidae</i>	<i>Delichon urbicum</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+
		<i>Hirundo</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	<i>Laniidae</i>	<i>Laniuscollurio</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+
		<i>Laniusminor</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+
<i>Columbi- formes</i>	<i>Columbidae</i>	<i>Columbalivia</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+
		<i>Columbaoenas</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
		<i>Columbapalumbus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
		<i>Streptopelia- decaocto</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Charadrii- formes</i>	<i>Laridae</i>	<i>Laruscachinnans</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-
		<i>Larusridibundus</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+
		<i>Larusargentatus</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+
		<i>Laruscanus</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+
<i>Ciconiiformes</i>	<i>Ciconiidae</i>	<i>Ciconiaciconia</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
	<i>Ardeidae</i>	<i>Ardeacinerea</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
		<i>Ardeaalba</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Coraciiformes</i>	<i>Meropidae</i>	<i>Meropsapiaster Linnaeus</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-
<i>Galliformes</i>	<i>Phasianidae</i>	<i>Perdixperdix</i>	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+
<i>Piciformes</i>	<i>Picidae</i>	<i>Dendrocoposmajor</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
		<i>DendrocoposMinor</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
<i>Anseriformes</i>	<i>Anatidae</i>	<i>Anasplatyrhynchos</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Buceroti- formes</i>	<i>Upupidae</i>	<i>Upupaepops</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-

На територіях обох полігонів домінують синантропні види, які живуть у населеному пункті та живляться залишками відходів: голуб сизий (*Columba livia*), шпак (*Sturnus vulgaris*), крук (*Corvus corax*), грак (*Corvus frugilegus*), мартин жовтоногий (*Larus cachinnans*), або види, які гніздяться безпосередньо на полігоні, тут же живляться, висиджують пташенят тощо. Рідше тут з'являються види, які потребують більш екологічних умов існування і прилітають лише на годівлю. Деякі види пристосувалися до різних джерел харчування – синиця велика (*Parus major*), горобець хатній (*Passer domesticus*), живлячись взимку відходами, а восени та влітку рослинами, зокрема культурними, які висаджені на прилеглих полях (зокрема, соняшник однорічний (*Helianthus annuus*)).

Видовий склад обох полігонів має 59,9% спільних видів, 17,6 притаманних лише Роганському полігону та 26,5% – Дергачівському. На основі кількісних даних видового різноманіття визначено коефіцієнт подібності за формулою Жаккара [17]. $C_j = 0,12$.

Таке значення коефіцієнту говорить про незначну подібність видового складу орнітофауни полігонів ТПВ. Це пояснюється наступним:

- 1) території обох полігонів обслуговуються однаковою чином та мають однотипний морфологічний склад відходів, оскільки обслуговують одне місто. Загалом території, які використовуються для складування та захоронення ТПВ мають специфіку і характерні умови середовища, які приваблюють певні види фауни.
- 2) однак на формування орнітофауни впливають також і чинники географічного положення, натуральний фон біотопу, близькість населених пунктів, об'єктів промисловості, водних об'єктів та інших, що тим чи іншим чином приваблюють птахів (гніздування, годівля, виховання потомства, тощо).

З вищезазначеного та характеристики території досліджень стає зрозумілим, що орнітофауна полігонів ТПВ складається загалом із видів, яким притаманна значна активність на територіях скупчення відходів (кормова база та підвищені температурні показники).

Структура розміщення орнітофауни полігонів ТПВ. Орнітофауна полігонів розміщується відповідно зон полігонів нерівномірно (табл. 1). Всі види птахів на полігонах ТПВ базуються в певних зонах. В активній зоні обох полігонів, де відбувається розвантаження сміття та трамбування його важкою спеціальною технікою, концентрується основна кількість харчових відходів. Сюди проникають найбільші за розмірами та адаптовані види птахів (група домінантів), які утворюють великі скупчення: *Corvus frugilegus*, *Columba livia*, *Larus cachinnans*, *Sturnus vulgaris* [5]. Однак, різні види переміщуються відносно території полігонів по-різному. Так, граки добувають корм безпосередньо в найактивнішій зоні розвантаження, а після того як його знаходять, злітають на дерева по периметру полігону. Поведінка шпаків у цьому значно відрізняється – птахи постійно, протягом дня, знаходяться на тілі полігонів, де проходить і пошук корму, і його поглинання.

Хижаки – яструб великий (*Accipiter gentilis*) та яструб малий (*A. nisus*), канюк звичайний (*Buteo buteo*), зимняк (*B. lagopus*) рідко з'являються над тілом полігонів, зазвичай полюючи над полями, що примикають до полігонів. Тоді як шуліка чорний (*Milvus migrans*) та боривітер звичайний (*Falco tinnunculus*) влітку часто відвідують полігон у пошуках доступного корму і їх поява провокує зліт частини воронових. Часто спостерігається короточасна боротьба одного хижака із двома-трьома круками (*Corvus corax*). Інші види птахів не ризикують з'явитися в активній зоні розвантаження сміття. Тому, при віддаленні від місця складування побутових відходів зростає загальна кількість видів.

У зоні не активного рекультивованого полігону трапляються птахи, які представлені меншою кількістю осіб. Також в цій зоні тримаються птахи, які чекають нового звалювання відходів та на відпочинку: галка (*Corvus monedula*), горобець польовий (*Passer montanus*) і жайворонок чубатий (*Galerida cristata*) додаються до групи домінантів. Зазвичай вони мешкають в зоні більш значної за площею, де відходи вкриті шаром ґрунту. І. І. Шилова [23], це пов'язує з тим, що цей ґрунт швидко заростає рудеральною рослинністю, завдяки якій до полігону проникають види в'юркових.

У зоні будівель персоналу Дергачівського полігону зафіксовано зграю 2 сотень сизих голубів, які тут відпочивають, залишаються на ночівлю та гніздяться. В зоні полів та невеликих насаджень степової рослинності у великих кількостях мешкають *Corvus monedula*, *Passer montanus*, *Galerida cristata*. У лісосмугах поряд з Дергачівським полігоном трапляються поодинокі особини сойки (*Garrulus glandarius*), дятлів великого та малого строкатого (*Dendrocopos major* та *Dendrocopos Minor*), щевриків лучних (*Anthus pratensis*), горихвісток (*Phoenicurus ochruros*), мухоловок сірих (*Muscicapa striata*), соловейка східного (*Luscinia luscinia*) та ін.; невеликі зграї коноплянок (*Acanthis cannabina*), чижів (*Spinus spinus*), зеленяків (*Carduelis chloris*), ворони сірої (*Corvus cornix*)

У лісосмугах неподалік Роганського полігону трапляються невеликі зграї: синиці великої (*Parus major*), щигликів (*Carduelis carduelis*), чижів (*Spinus spinus*), чикотнів (*Turdus pilaris*), костогризів (*Coccothraustes coccothraustes*), зябликів (*Fringilla coelebs*), кропив'янок (*Sylvia communis*) та шпаків (*Sturnus vulgaris*); поодинокі особини сорокопудів жуланів (*Lanius collurio*) та сорокопудів чернолобих (*Lanius minor*) (сорокопуд чернолобий) та ін. (табл.1). Зареєстрований канюк звичайний, який перебував в лісових насадженнях і прилітав до околиць полігону раз в декілька годин полюючи на гризунів, тим самим провокуючи зліт великої частини птахів.

У зоні будівель персоналу трапляються представники горобцеподібних – синиці та горобці. В значній кількості в цій зоні спостерігали голуба сизого.

Живлення орнітофауни полігонів ТПВ. В процесі людської діяльності щодо захоронення відходів трансформується рослинний покрив із натуральних біотопів до осередків рудеральних рослин, які приваблюють птахів фітофагів. Значну кормову базу в теплий період на полігонах ТПВ мають ентомофаги. Харчові залишки людей приваблюють сапрофагів та поліфагів. Загальне скупчення різноманітних птахів і тварин, в свою чергу формують трофічний інтерес хижих птахів – орнітофагів. Видовий склад орнітофауни поділено на 5 груп за трофічними звичками – еврифаги або всеїдні, які утворюють «ядро» орнітокомплексу полігонів; падальники (сапрофаги), які вибірково ставляться до корму; ентомофаги, зерноїдні та орнітофаги [14].

До першої групи поліфагів (27,8%) належать Воронові (*Corvidae*), Шпакові (*Sturnidae*) та Мартинові (*Laridae*). Основу їх живлення становлять харчові відходи, тому і локалізуються птахи зазвичай в епіцентрі полігону. Представники родини Воронові шукають корм та з шматочками їжі відлітають на певну відстань, сідаючи на гілки дерев або біля них живляться. Шпакові та Мартинові залишаються на тілі полігону і, зазвичай тримаються зграї, таким чином уникаючи конкуренції з боку інших видів. Всього до цієї групи віднесено 19 видів птахів, раціон деяких з них складається з комах, рослин або дрібних тварин.

Друга група сапрофагів (падальників) на полігоні представлена одним видом (1,4%) – крук, який живиться мертвими тваринами або відходами м'ясокомбінатів.

Третя група – фітофагів (зерноїдних) (19,4%), одна з найчисельніших груп після ентомофагів, яка налічує 14 видів. Насіння рудеральної рослинності є важливим компонентом раціону живлення на територіях, прилягаючих до полігону птахів таких як представники родин Вівсянкові (*Emberizidae*) та В'юркові (*Fringillidae*).

Масові скупчення дрібних за розміром птахів привертають увагу до полігону зоофагів – четверту групу (18,1%), на території полігонів часто спостерігається канюк звичайний, шуліка чорний, яструб великий, а також лелека білий (*Ciconia ciconia*). Живляться дрібними гризунами і безхвостими земноводними, поширеними по периметру полігону та дрібними птахами.

П'ята група є найчисельнішою за кількістю видів – це ентомофаги (комахоїдні) (33,3%). Найбільш поширеними серед них є родини Горобцеві (*Passeridae*), Мухоловкові (*Muscicapidae*), Кропив'янкові (*Sylviidae*).

Зазначимо, що види поділено за класифікацією С. Ю. Костіна [14] за природними трофічними спеціалізаціями. Деякі види зазнають адаптивних змін у відповідь на фактор постійного легкодоступного корму – харчових відходів людей.

На полігонах ТПВ формується, як мінімум, два типи трофічних ланцюгів: детритний і автотрофний. Побутові та харчові відходи, різноманітні рослинні залишки, опад рудеральних рослин, все це складає основу детритних ланцюгів харчування. Основу харчових ланцюгів автотрофного типу складають спільноти рудеральних рослин, що розвиваються на смітті.

Тобто збільшення відходів у раціоні птахів має велике біологічне значення. Найбільш пластичні і масові види пристосовуються до переживання несприятливих періодів, що дозволяє їм підтримувати чисельність популяції, не дивлячись на продуктивність природної кормової бази. За даними С. Ю. Костіна [12] вигодування молодих особин виду і концентрація на полігонах частини популяції птахів, що не розмножуються дозволяє знизити деяким видам внутрішньовидову конкуренцію, призводить до адаптації нових генерацій птахів до урбанізованого середовища та сприяє освоєнню антропогенного ландшафту.

Висновки

Території полігонів ТПВ утворюють специфічний ландшафт, в якому адаптивних змін зазнають усі компоненти біотичної складової середовища. Найбільш численною групою фауни хребетних є птахи. Видовий склад орнітофауни досить різноманітний і формується головним чином в двох закономірних напрямках – адаптація видів до змін умов середовища та концентрація видів, яких приваблює доступна кормова база та умови для зимівлі. Відмінності виникають у відповідь на географічне розміщення, ландшафті умови, близькість до водойм, населених пунктів тощо. Коефіцієнт подібності за формулою Жаккара визначено $C_j = 0,12$.

Загалом видове різноманіття на полігонах ТПВ у м. Харкові складається з 66 видів птахів з 25 родин і 11 рядів. Спільними є 38 видів. Домінуючим за кількістю видів є ряд Горобцеподібних (Passeriformes), домінуючою родиною – Воронові та інші синантропні види.

Визначено структуру розміщення орнітофауни полігонів ТПВ – найбільш великі та адаптовані види птахів (група домінантів) утворюють великі скупчення в активній зоні, де відбувається розвантаження сміття; дрібні птахи зосереджуються здебільшого у зоні старого, рекультивованого полігону або по периметру полігону; у лісосмугах поряд з полігонами трапляються невеликі зграї дрібних птахів; а на сільськогосподарських угіддях поряд з полігоном концентрують свою активність деякі поліфаги як то представники родини Воронові та влітку фітофаги.

Видовий склад орнітофауни поділено на 5 груп за трофічними перевагами – найчисельнішою визначено групу поліфагів (33%), другою за чисельністю відмічено групу ентомофагів (28%), порівну представлено фіто- та зоофагів (18%) і найменше – сапрофагів (1 вид).

Види класифіковано за природними трофічними спеціалізаціями, однак деякі види зазнають адаптивних змін у відповідь на фактор постійного легкодоступного корму у вигляді харчових відходів людей. Збільшення відходів у раціоні птахів має велике біологічне значення, оскільки пластичні і масові види пристосувалися до переживання несприятливих періодів, що дозволяє їм підтримувати чисельність популяції, не дивлячись на продуктивність природної кормової бази.

Список використаної літератури

1. Асеева С. В., Дементеева Я. Ю. Прямий та опосередкований вплив авіафауни полігонів твердих побутових відходів на урбосистему та здоров'я населення VI Міжнар. наук-практконф «Сучасні проблеми біології, екології та хімії» м. Запоріжжя 2020 р. 16-17 жовтня. С. 40 – 41.
2. Асеева С. В., Андрусенко Л. Ю., Дементеева Я. Ю. Роль флори полігонів ТПВ в життєдіяльності птахів: XIX Всеукр. наук-практінтернет-конф мол. уч. «Молоді учені у розв'язанні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини» м. Львів. 2020 р. 3-4 грудня. С. 30.
3. Білик Г. С. Еколого-ценотичні особливості рослинного покриву звалищ твердих побутових відходів 2011. Том 2(9), № 1. С. 33-50. ISSN 2220-3087.
4. Гринасюк А. Р. Методичні основи оцінки атрактивності ландшафтів Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. 2014. № 11. С. 132–135.

5. Дементєєва Я. Ю., Асєєва С. В. Особливості формування орнітофауни на територіях звалищ ТПВ. Біорізномобразие и роль животных в экосистемах: Материалы X Международной научной конференции. Днепр: Лира, 2019. С.33 – 34.
6. Дементєєва Я. Ю., Асєєва С. В. Значення полігонів твердих побутових відходів для птахів у зимовий період Соціальні та екологічні технології: актуальні проблеми теорії і практики: Мат. XII Міжнар. Інтернет-конф. (Мелітополь 21-23 січня, 2020 року) : ТОВ «КолорПринт», 2020. С. 125 – 126
7. Дементєєва Я. Ю., Асєєва С. В. Екологічна роль грака на полігонах твердих побутових відходів та його околицях: Охорона довкілля: зб. наук. статей XVI Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. С. 40-41.
8. Дементєєва Я. Ю., Андрусенко Л. Ю., Кришталь А. И. Особенности питания птиц на полигонах твердых бытовых отходов города Харьков: Охорона довкілля: зб. наук. статей XVI Всеукраїнських наукових Таліївських читань. Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – С. 162 – 164.
9. Dementieva Ya.Yu., Aseeva S.V., Andrusenko L.Yu, Chaplygina A.B. Analysis of solid waste landfills vegetation cover of Kharkiv region. *Studia Biologica*, 2020: 14(4); С. 23–34. DOI: <https://doi.org/10.30970/sbi.1404.640>
10. Забашта А. В. Біорізноманіття та роль зооценозу в природних і антропогенних екосистемах: Матеріали III Міжнародної наукової конференції. Д.: Вид-во ДНУ, 2005. С. 415–417.
11. Костин С.Ю. Серебристая чайка в рудеральных местообитаниях Крыма. Серебристая чайка: Распространение, систематика, экология. Ставрополь, 1992. С. 118–120.
12. Костин С.Ю. Фауна, распределение и численность птиц на полигонах отходов в Крыму: праці Українського орнітологічного товариства, 1996. Т. 1. С. 94–112.
13. Костин С.Ю. Место и значение рудеральных комплексов в урбандошадфте. Урбанізоване навколишнє середовище: охорона природи та здоров'я людини. Київ, 1996. С. 193–196.
14. Костин С. Ю. Матеріали по біології птахів на полігонах ТБО Крима. Орнітологічний вестник serinus. 1999. № 2. С. 14–21.
15. Кришталь А., Андрусенко Л., Дементєєва Я., Сороковенко Р. Особливості формування орнітофауни хижих птахів на полігонах твердих побутових відходів: VI Міжнар. наук-практконф «Сучасні проблеми біології, екології та хімії» м. Запоріжжя 2020 р. 16-17 жовтня С. 39 – 40.
16. Кучеренко В. Н. Птицы и млекопитающие Симферопольского полигона твердых бытовых отходов: экосистемы. 2016. Вып. 8. С. 94–100.
17. Леонтьев Д.В. Флористичний аналіз у мікології: підручник. Х.: Основа, 2007. 160 с.
18. Мамедова, Ю. Луганська В. Про доцільність проведення досліджень орнітофауни на техногенних водоймах очисних споруд м. Харків Zoocenosis–2019. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах X Міжнародна наукова конференція. Україна, Дніпро, ДНУ, 18–19.11. 2019 р. С. 36-37
19. Мамедова Ю.П., Луганська В.О. Значення очисних споруд міста Харкова у підтриманні життєдіяльності птахів взимку XII Міжнародна Інтернет-конференція Соціальні та екологічні технології: актуальні проблеми теорії і практики (Мелітополь 21-23 січня, 2020 року. С. 171 – 173.
20. Мамедова Ю.П. Видове різноманіття родини Corvidae у зимовий період на території комплексу біологічної очистки «Безлюдівський» М. Харків Харківський природничий форум : III Міжнар. конф. мол. учен., Харків, 15-16 трав. 2020 р. / Харків. нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди ; [за заг. ред. Т. Ю. Маркіної, Д. В. Леонтьєва]. – Харків : ХНПУ, 2020. 183-185с.]
21. Myers P. Gulls are what gull seat: Amer. Birds, 1989. 43. N2. P. 207–209.
22. Фесенко Г. В., Бокотей А.А. Птахи фауни України: польовий визначник. К., 2002. С. 416.
23. Шилова И.И. 1990. Естественная растительность свалок и полигонов твердых бытовых и промышленных отходов в условиях крупного промышленного города. *Естественная растительность промышленных и урбанизированных территорий Урала*. Свердловск. С. 41-57.

References

1. Aseeva, S.V., & Dementieva, Ya. Yu. (2020). Direct and indirect impact of the avifauna of solid waste landfills on the urban system and public health. Zaporozhye: VI International. scientific-practical conference "Modern problems of biology, ecology and chemistry". 40 - 41. (in Ukr.).
2. Aseeva, S.V., & Andrusenko, L. Yu., Dementieva Ya. Yu. (2020). The role of flora of landfills in the life of birds. Lviv: XIX All-Ukrainian. Science-Practice Internet Conference Jr. uch. "Young scientists in solving current problems of biology, animal husbandry and veterinary medicine." 30. (in Ukr.).
3. Bilyk, G.S. (2011). Ecological and coenotical peculiarities of the plant cover on municipal solid waste landfills in Lviv region. Volume 2 (9), № 1. 33-50. ISSN 2220-3087. (in Ukr.).
4. Hrynasiuk, A. R. Methodical Bases of Landscapes Attractiveness Estimates.: coll. Science. Eastern European Ave. nat. Univ. Lesya Ukrainka. № 11. 132–135. (in Ukr.).

5. Dementieva, Ya. Yu., & Aseeva, S.V. (2019). Peculiarities of avifauna formation in the territories of landfills. Biodiversity and the role of animals in ecosystems: Proceedings of the X International Scientific Conference. Dnieper: Lira. 33 - 34. (in Ukr.).
6. Dementieva, Ya. Yu., & Aseeva, S.V. (2020). The value of solid waste landfills for birds in winter. Social and environmental technologies: current issues of theory and practice: Mat. XII International. Internet conference: Color Print LLC. 125–126(in Ukr.).
7. Dementieva Ya. Yu., Aseeva SV (2020). Ecological role of rook on landfills of solid household waste and its environs: Environmental protection: coll. Science. Articles of the 16th All-Ukrainian Scientific Taliyiv Readings. H. : VN Karazin KhNU. 40-41. (in Ukr.).
8. Dementieva, Ya. Yu., Andrusenko, L. Yu., & Kryshchal, AI (2020). Features of nutrition of birds at landfills of solid household waste of the city of Kharkiv: Environmental protection: coll. Science. Articles of the 16th All-Ukrainian Scientific Taliyiv Readings. H. : VN Karazin KhNU. 162–164. (in Ukr.).
9. Dementieva, Ya.Yu., Aseeva, S.V., Andrusenko, L.Yu., & Chaplygina, A.B. (2020). Analysis of solid waste landfills vegetation cover of Kharkiv region. Studia Biologica. 23–34. DOI: <https://doi.org/10.30970/sbi.1404.640>
10. Zabashka, A.V. (2005). Biodiversity and the role of zoocenosis in natural and anthropogenic ecosystems: Proceedings of the III International Scientific Conference. D. : DNU Publishing House. 415–417. (in Ukr.).
11. Kostin, S.Yu. (1992). Silver gull in the ruderal habitats of the Crimea. Stavropol: Silver Gull: Distribution, taxonomy, ecology. 118–120. (in Rus).
12. Kostin, S.Yu. (1996). Fauna, distribution and number of birds at landfills for solid household waste in the Crimea: Proceedings of the Ukrainian Ornithological Society, Vol. 1. 94–112. (in Rus).
13. Kostin, S.Yu. (1996). The place and significance of ruderal complexes in the urban landscape. Kyiv: Urbanized environment: nature protection and human health. 193–196. (in Rus).
14. Kostin, S. Yu. (1999). Materials on bird biology at landfills in Crimea. Ornithological Bulletin serinus. № 2. 14–21. (in Rus).
15. Crystal, A., Andrusenko, L., Dementieva, J., & Sorokovenko, R. (2020). Features of formation of avifauna of birds of prey on landfills of solid household waste. Zaporozhye: VI International. scientific-practical conference "Modern problems of biology, ecology and chemistry". 39 - 40. (in Ukr.).
16. Kucherenko, V.N. (2016). Birds and mammals of the Simferopol landfill for solid waste: ecosystems. Issue. 8. 94–100. (in Rus).
17. Leontiev, D.V. (2007). Floristic analysis in mycology: a textbook. H. : Basis. 160. (in Ukr.).
18. Mamedova, Yu. & Luhanska, V. (2019). On the expediency of conducting research on avifauna on man-made reservoirs of sewage treatment plants in Kharkiv. Dnipro: X International Scientific Conference Zoocenosis – 2019. Biodiversity and the role of animals in ecosystems. 36-37(in Ukr.).
19. Mamedova, Y.P., & Lugansk, V.O. (2020). The importance of sewage treatment plants in the city of Kharkiv in maintaining the vital activity of birds in winter. Melitopol: XII International Internet Conference "Social and Environmental Technologies: Current Issues in Theory and Practice". 171–173 (in Ukr.).
20. Mamedova, Yu.P. (2020). Species diversity of the family Corvidae in the winter on the territory of the biological treatment complex "Bezlyudovsky" M. Kharkiv. Kharkiv Nature Forum: III International. conf. mol. scientist. / Kharkiv. nat. ped. Univ. GS Frying pans; [for general ed. T. Yu. Markina, DV Leontiev]. 183-185(in Ukr.).
21. Myers, P. (1989). Gulls are what gulls eat: Amer. Birds. N2. 207–209.
22. Fesenko, G.V., & Bokotey, A.A. (2002). Birds of the fauna of Ukraine: a field determinant. 416. (in Ukr.).
23. Shilova, I.I. (1990). Natural vegetation of landfills and landfills for solid household and industrial waste in a large industrial city. Sverdlovsk. *Estestvennaia rastytelnost promyshlennyykh y urbanizirovannykh terrytori y Urala [Natural vegetation of industrial and urban areas of the Urals]*. 41-57. (in Rus).

Y.Y.Dementieva Ornithofauna of solid waste landfills of the Kharkov city.

Introduction. As a result of consumer activity, household waste is generated, which is stored in specially designated landfills. Such areas are factors of multifunctional impact on the environment and are characterized by the release of filtrate and gases, various types of air pollution, soils and groundwater, the transformation of natural landscapes. The biotic component of ecosystems responds most dynamically to changes in landscape conditions, which appear in the transformation of vegetation and the formation of specific fauna. The fauna of such areas is most characterized by avifauna. Birds are attracted mainly by food resources, as well as conditions for rest, wintering, nesting away from humans.

Purpose. To identify the species composition and ecological features of the formation of avifauna of the territory of Dergachiv and Rohan landfills in Kharkiv.

УДК 58.009

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-37-45

Жуленко Катерина Валеріївна
аспірант, провідний інженер відділу геоботаніки та екології
Інститут ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України
lavrinenkokaterina97@gmail.com
ORCID 0000-0003-0549-5754

ЗНАХІДКИ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ РОСЛИН У ПІВДЕННІЙ ЧАСТИНІ БАСЕЙНУ РІЧКИ СИНЮХА

Виявлено нові та підтверджено відомі локалітети 20 раритетних видів у південній частині басейну річки Синюха. Виділено созологічно цінні та перспективні для заповідання території, що не охоплені охороною на законодавчому рівні.

Ключові слова: рідкісні види; созологічний статус; охоронні списки; природні біотопи; хорология.

Постановка проблеми. До раритетних видів відносять ендеміки, релікти, види, що трапляються рідко або знаходяться на межі свого ареалу, тобто такі, що зумовлюють унікальність аборигенного видового комплексу та визначають цінність місцевої, регіональної або зональної екосистеми [1]. Зазвичай раритетні види включають до охоронних списків різного рівня – регіонального (занесені до переліків видів, що потребують регіональної охорони у адміністративних областях України), національного (занесені до Червоної книги України), міжнародного (занесені до Червоного списку IUCN з категоріями VU, EN, CR, Резолюції 6 Бернської конвенції, додатків II і IV Оселищної Директиви). Виявлення локалітетів раритетних видів рослин особливо важливе для територій, що характеризуються високим рівнем антропогенного навантаження та фрагментованістю природних біотопів. Такою територією є басейн річки Синюха, зокрема південна його частина, що має значний рівень аграрної освоєності (частка сільськогосподарських угідь становить понад 80%) [2]. Детальні хорологічні дослідження дозволять суттєво доповнити картину розповсюдження рідкісних видів рослин, розробити заходи з їх збереження, оптимізувати існуючу мережу природно-заповідних територій у регіоні.

Аналіз останніх публікацій. Відомості щодо зростання деяких рідкісних видів на території об'єктів ПЗФ Кіровоградської області, а також про раритетну флору гранітних відслонень наводить Андрієнко Т. Л. зі співавторами [3, 4]. Окремі локалітети рідкісних степових видів правобережного лісостепу подано у публікаціях Коротченко І. А., Малої Ю. І., Фіцайло Т. В. у складі геоботанічних описів для фітоценозів долин річок Синюха та Чорний Ташлик [5, 6].

Мета дослідження – проаналізувати сучасне поширення та описати нові знахідки окремих раритетних видів рослин у південній частині басейну річки Синюха.

Матеріали та методи дослідження

Дослідження були проведені у квітні-червні 2021 року. Рекогносцирувальним та детально-маршрутним методами нами було обстежено ділянку долини р. Синюха від с. Каламазове (Вільшанський район, Кіровоградська область) до місця її впадіння у р. Південний Буг в м. Первомайськ (Миколаївська область), а також - долини її приток - Чорного, Малого та Сухого Ташликів. При виявленні локалітету раритетного виду рослини фотографували та здійснювали геолокацію точки за допомогою GPS-навігатора. Назви видів вказано за номенклатурним зведенням С. Л. Мосякіна та

М. М. Федоронька [7]. В дужках після назв локалітетів наводимо: дату реєстрації локалітету у форматі ДД-ММ-РРРР; координати локалітету, заокруглені до другого знаку після коми; проективне покриття видів за окомірною оцінкою в балах відповідно до шкали відносної рясності (в.р.) Браун-Бланке (г – поодинокі особини; + – мало особин; 1 – середня чисельність особин, покривається менше 5% досліджуваної території; 2 – покривається 5-25% досліджуваної території; 3 – покривається 20-50% території; 4 – покривається 50-75% території; 5 – покривається понад 75%). Обробка картографічної інформації проводилась вільним програмним забезпеченням QGIS.

Результати та їх обговорення

Нами виявлено нові та підтверджено відомі локалітети 20 раритетних видів, що занесені до Міжнародного червоного списку (IUCN) [8], Резолюції 6 Бернської конвенції (БК) [9, 10], Червоної книги України (ЧКУ) [11, 12], переліків регіонально рідкісних видів рослин Кіровоградської (КРР) та Миколаївської (МРР) областей [13] або є вузьколокальними ендеміками.

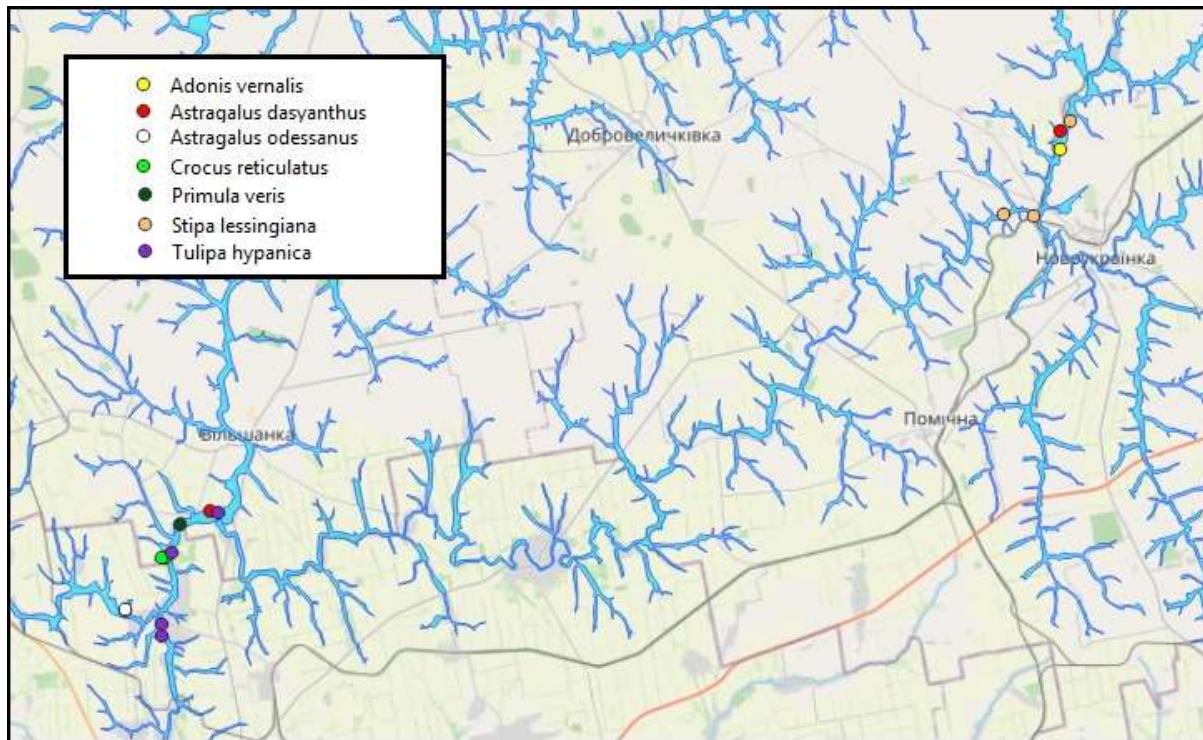


Рис. 1. Знахідки раритетних видів у південній частині басейну р. Синюха (частина 1).

Горицвіт весняний – *Adonis vernalis* L. ЧКУ – неоцінений, КРР, МРР. Нами підтвержене місцезростання виду, наведене для Войнівського заказника (28-05-2021, N48.38° E31.49°, в.р. – 2) та околиць с. Войнівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 28-05-2021, N48.38° E31.49°, в.р. – 1) іншими авторами [3, 5].

Аспленій північний – *Asplenium septentrionale* (L.) Hoffm. КРР. Підтверджено локалітет у Войнівському заказнику (28-05-2021, N48.38° E31.49°, в.р. – 1) [3] та виявлено три нових: два – у тріщинах скель правого берега р. Синюха в околицях с. Синюхи Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 06-04-2021, N48.14° E30.80°, в.р. – 1; 12-05-2021, N48.13° E30.81°, в.р. – 1) та один – на правій безіменній притоці р. Буки поблизу с. Петрівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 29-05-2021, N48.43° E31.50°, в.р. – 1).

Астрагал шерстистоквітковий – *Astragalus dasyanthus* Pall. ЧКУ – вразливий. Підтверджено локалітети у Войнівському (28-05-2021, N48.38° E31.49°, в.р. – 1) і Чорноташлицькому заказниках (14-05-2021, N48.20° E30.85°, в.р. – 1) [3] та виявлено новий на правому березі р. Плетений Ташлик північніше с. Новоолександрівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 27-05-2021, N48.39° E31.50°, в.р. – 2).

Астрагал одеський – *Astragalus odessanus* Bess. ЧКУ – рідкісний, МРР. Виявлено 2 локалітети на р. Малий Ташлик біля с. Станіславчик (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 25-05-2021, N48.15° E30.78°, в.р. – 1).

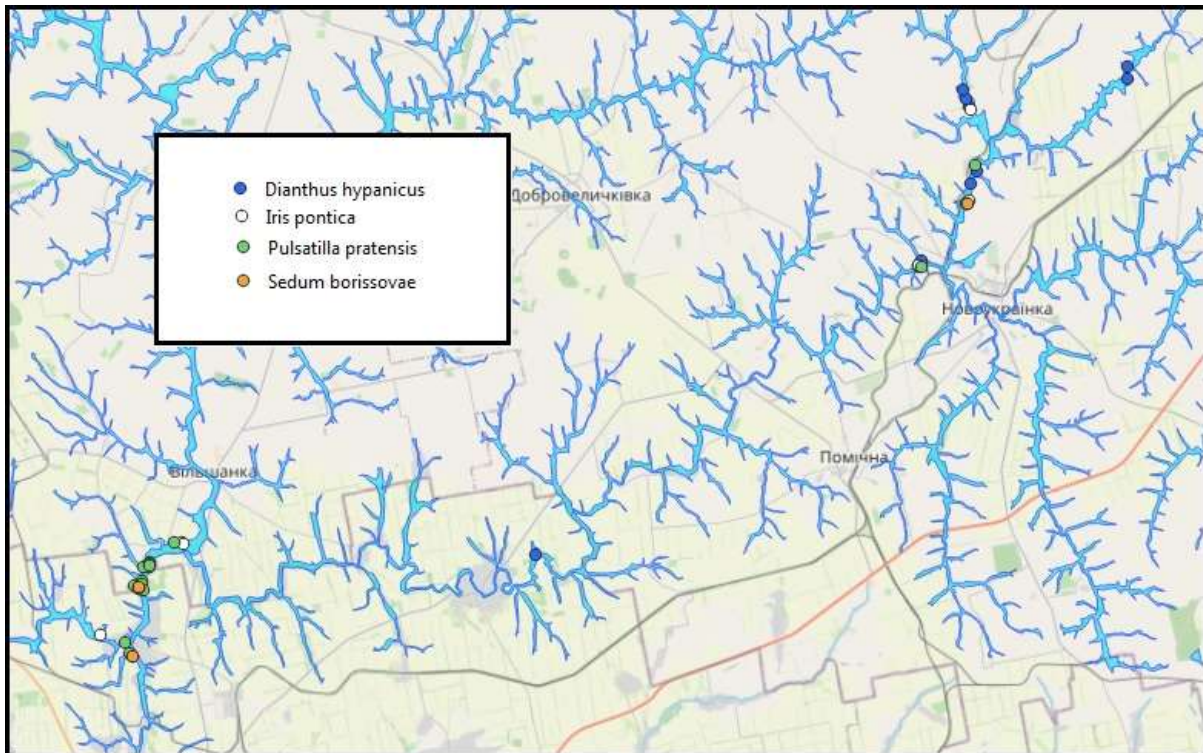


Рис. 2. Знахідки раритетних видів у південній частині басейну р. Синюха (частина 2).

Белевалія сарматська – *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow. КРР, МРР, Доволі звичайна на сухих трав'янистих схилах. Підтверджено місце зростання у Чорноташлицькому заказнику (14-05-2021, N48.20° E30.85°, в.р. – 1) [3] та зареєстровано нові: на р. Малий Ташлик біля с. Станіславчик (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 25-05-2021, N48.15° E30.78°, в.р. – 1); на правій безіменній притоці р. Буки поблизу с. Петрівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 30-05-2021, N48.43° E31.50°, в.р. – 2); на правому схилі долини р. Чорний Ташлик в окол. с. Звірівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 27-05-2021, N48.35° E31.46°, в.р. – 1) та на степових схилах р. Сухий Ташлик в окол. с. Глоси (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 30-05-2021, N48.46° E31.29°, в.р. – 1).

Ломиніс цілолистий – *Clematis integrifolia* L. КРР, МРР. Відносно часто трапляється у чагарниках, на вологих схилах. Підтверджено місце зростання у заказнику Плетений Ташлик (05-06-2021, N48.46° E31.63°, в.р. – 2); виявлено три локалітети на правому схилі долини р. Чорний Ташлик в окол. с. Войнівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 27-05-2021, N48.39° E31.50°, в.р. – 1) та один – на правій безіменній притоці р. Буки поблизу с. Петрівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 30-05-2021, N48.43° E31.50°, в.р. – 1).

Шафран сітчастий – *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam. ЧКУ – неоцінений. Виявлено два локалітети на степових ділянках правого берега р. Синюха в окол. с. Синюхин Брід (06-04-2021, N48.17° E30.81°, Первомайський р-н, Миколаївська обл., в.р. – 1).

Гвоздика прибузька – *Dianthus hypanicus* Andrz. ЧКУ – вразливий, БК, IUCN – вразливий. Вузьколокальний ендемік південних відрогів Придніпровської височини. Зустрічається на гранітних схилах і відслоненнях. Підтверджено місця зростання у заказниках Міщанська балка (01-06-2021, N48.19° E31.14°, в. р. +), Войнівський (28-05-2021, N48.38° E31.49°, в. р. 1), Каскади (29-05-2021, N48.44° E31.50°, в. р. – 1), Ташлицькі Скелі (в. р. +) [3, 4]; виявлено два нових локалітети виду в окол. с. Войнівка (27-05-2021, N48.39° E31.50°, Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., в.р. +) і чотири – на правому схилі долини р. Чорний Ташлик в окол. с. Звірівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 27-05-2021, N48.35° E31.46°, в.р. - 1).

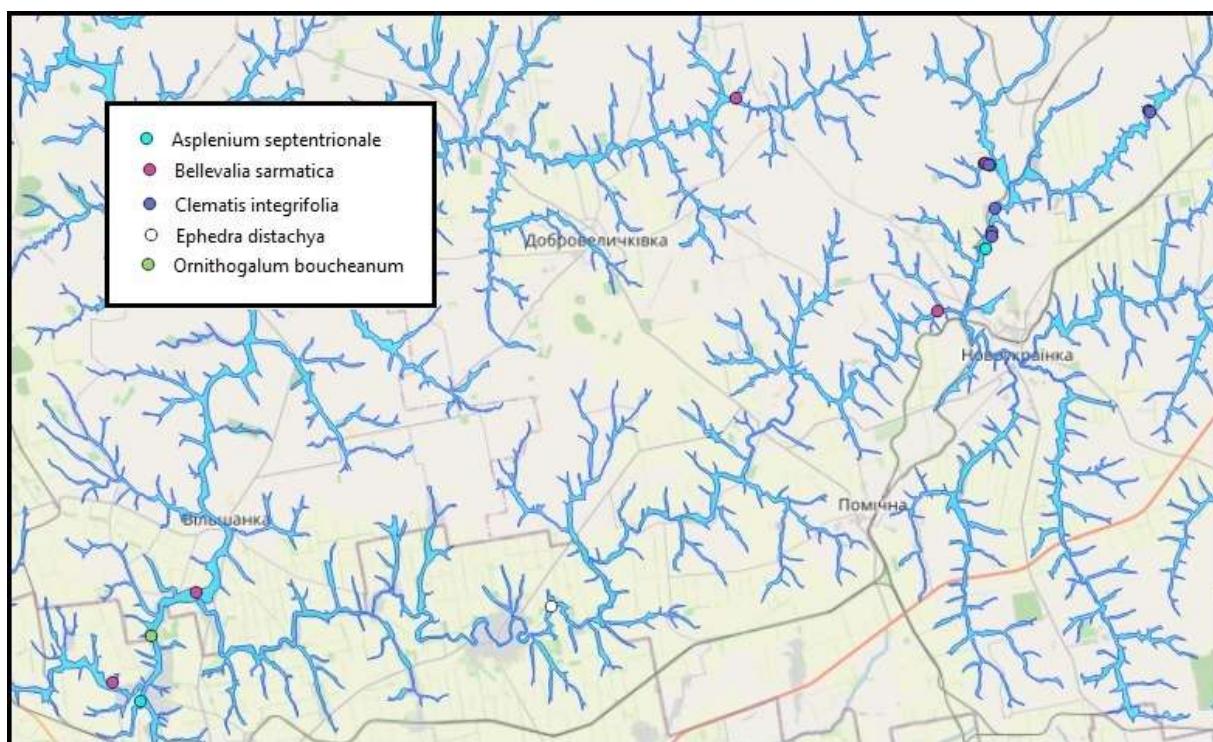


Рис. 3. Знахідки раритетних видів у південній частині басейну р. Синюха (частина 3).

Ефедра двоколоскова – *Ephedra distachya* L. КРР. Вид виявлений в заказнику Міщанська балка (01-06-2021, N48.19° E31.14°, в. р. – 1).

Гіацинтик блідий – *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch) Schug. КРР. Досить часто трапляється на степових схилах. Ми виявили одне місцезнаходження на р. Малий Ташлик біля с. Станіславчик (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 09-04-2021, N48.15° E30.78°, в.р. – 1) і два – на степових ділянках правого і лівого берега р. Синюха в окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 06-04-2021, N48.18° E31.81°, в.р. +; 27-05-2021, N48.18° E31.82°, в.р. – 1).

Півники понтичні – *Iris pontica* Zapal. ЧКУ – вразливий. Трапляється зрідка на трав'янистих схилах. Ми підтвердили місцезростання у Чорноташлицькому (14-05-2021, N48.20° E30.85°, в.р. – 1) і Войнівському заказниках (28-05-2021, N48.38° E31.49°, в. р. – 1) та виявили нові місцезнаходження: на р. Малий Ташлик біля с. Станіславчик (25-05-2021, N48.15° E30.78°, Первомайський р-н, Миколаївська обл., в.р. – 1), на правій безіменній притоці р. Буки поблизу с. Петрівка (Новоукраїнський р-н,

Кіровоградська обл., 30-05-2021, N48.43° E31.50°, в.р. – 1) та на правому схилі долини р. Чорний Ташлик в окол. с. Звірівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 27-05-2021, N48.35° E31.46°, в.р. – 2).

Півники карликові – *Iris pumila* L. КРР. Часто зустрічаються на степових ділянках, кам'янистих схилах. Ми підтвердили місцезростання у Войнівському заказнику (28-05-2021, N48.38° E31.49°, в.р. – 1) та виявили нові: сім локалітетів на правому і лівому схилах долини р. Синюха в окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 12-05-2021, N48.18° E31.81°, в.р. – 1) та один – в окол. с. Войнівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 28-05-2021, N48.38° E31.49°, в.р. – 1).

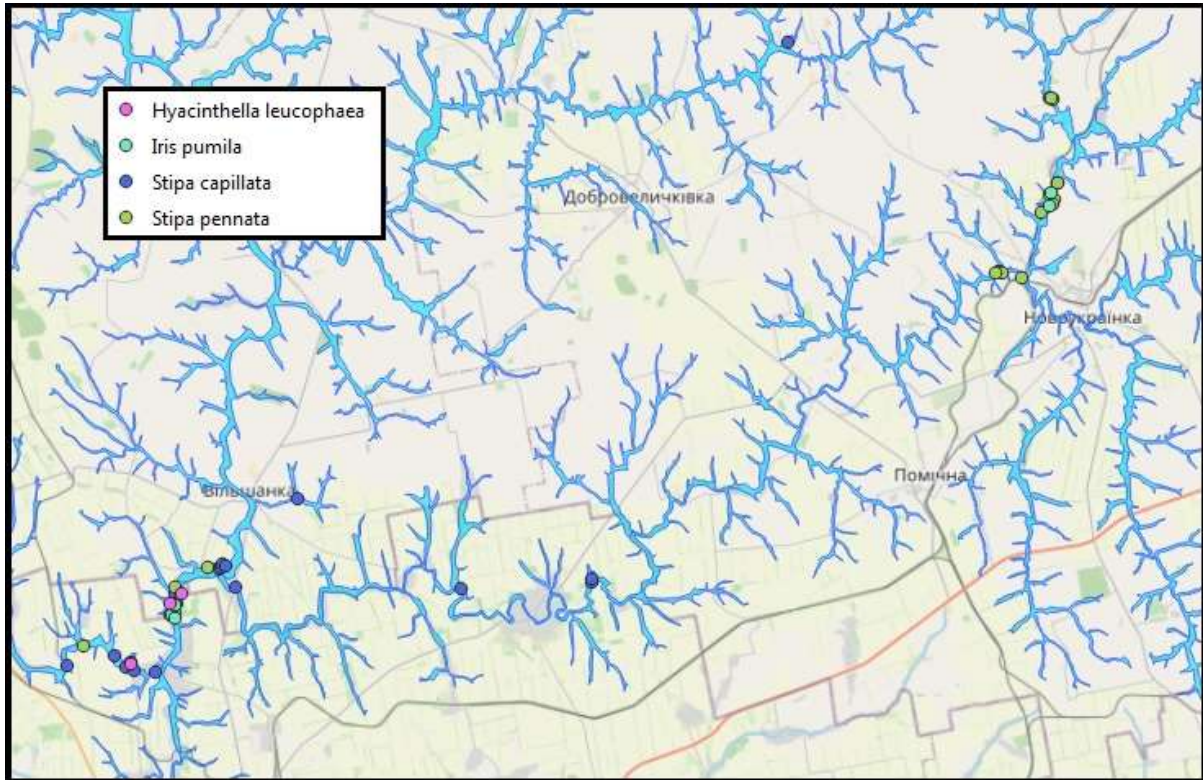


Рис. 4. Знахідки раритетних видів у південній частині басейну р. Синюха (частина 4).

Рястка Буше – *Ornithogalum boucheanum* (Kunth). ЧКУ – неоцінений. Трапляється у чагарниках та на луках. Виявлена нами в окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 12-05-2021, N48.18° E30.81°, в.р. – г).

Сон лучний – *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill. ЧКУ – неоцінений. Досить звичайний на піщаних схилах та гранітних відслоненнях. Ми підтвердили місцезростання у Войнівському (28-05-2021, N48.38° E31.49°, в.р. – 1) і Чорноташлицькому заказниках (14-05-2021, N48.20° E30.85°, в.р. – 1) [3, 4] та виявили значну кількість нових місцезростань, зокрема 12 локалітетів на правому і лівому схилах долини р. Синюха в окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл., з 06-04-2021 по 14-05-2021, в межах від N48.17° E30.80° по N48.19° E30.82° в.р. – 1-2), три – в окол. с. Войнівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 28-05-2021, N48.38° E31.49°, в.р. – 1), чотири – в окол. с. Звірівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 27-05-2021, N48.35° E31.46°, в.р. – 2).

Первоцвіт весняний – *Primula veris* L. КРР, МРР. Ми виявили вид у чагарниках на лівому березі р. Синюха в окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 09-04-2021, N48.19° E30.82°, в.р. - г).

Очиток Борисової – *Sedum borissovae* Balk. Ендемік Придніпровської височини. Ми виявили чотири місцезростання виду на скелях правого берега р. Синюха в окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 09-04-2021, N48.17° E30.81°, в.р. – 2; 12-05-2021, N48.13° E30.81°, в.р. – 2) та підтвердили локалітет у Войнівському заказнику (28-05-2021, N48.38° E31.49°, в.р. – 2). Вид наведений також для ботанічного заказника Плетений Ташлик [3], проте нами там не виявлений. У заказник відсутні скелі, придатні для зростання *S. borissovae*, тому можна припустити, що при проектуванні заказника вид сплутано з більш поширеним *S. асге*.

Ковила волосиста – *Stipa capillata* L. ЧКУ – неоцінений. Часто зустрічається на плакорних степових ділянках та кам'янистих схилах. Нами підтверджено локалітети в заказниках Чорноташлицький (07-04-2021, N48.19° E30.85°, в.р. – 3), Міщанська балка (10-04-2021, N48.19° E31.14°, в.р. – 2), Каскади (11-04-2021, N48.44° E31.50°, в.р. – 2) та виявлено значну кількість місцезростань в межах дослідженої території: в окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл., з 06-04-2021 по 14-05-2021, в межах від N48.17° E30.80° по N48.19° E30.82° в.р. – 1-2), Єрмолаївка (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 09-04-2021, N48.14° E30.73°, в.р. – 2; 25-05-2021, N48.15° E30.77°, в.р. – 2), Станіславчик (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 09-04-2021, N48.15° E30.78°, в.р. – 2), Калмазово (Вільшанський р-н, Кіровоградська обл., 07-04-2021, N48.19° E30.86°, в.р. – 2), Вільшанка (Вільшанський р-н, Кіровоградська обл., 07-04-2021, N48.23° E30.91°, в.р. – 2), Лиса Гора (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 10-04-2021, N48.18° E31.04°, в.р. – 2), Войнівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 28-05-2021, N48.39° E31.50°, в.р. – 1), Звірівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 26-05-2021, N48.35° E31.46°, в.р. – 2), Глодоси (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 30-05-2021, N48.47° E31.29°, в.р. – 1).

Ковила Лессінга – *Stipa lessingiana* Trin. et Rupr. ЧКУ – неоцінений. Зрідка зустрічається на степових ділянках і кам'янистих схилах. Нами вид виявлений в окол. м. Новоукраїнка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 26-05-2021, N48.35° E31.47°, в.р. – 2), с. Войнівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 28-05-2021, N48.39° E31.50°, в.р. – 1), Звірівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 26-05-2021, N48.35° E31.46°, в.р. – 2).

Ковила пірчаста – *Stipa pennata* L. ЧКУ – вразливий. Часто зустрічається на ділянках лучного степу, кам'янистих схилах. Ми підтвердили локалітети для заказників Чорноташлицький (14-05-2021, N48.19° E30.85°, в.р. – 2), Войнівський (28-05-2021, N48.38° E31.49°, в.р. – 2), Каскади (29-05-2021, N48.44° E31.50°, в.р. – 2) [3]. Виявлено значну кількість місцезростань в межах дослідженої території: в окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 13-05-2021, N48.17° E30.82°, в.р. – 2), Єрмолаївка (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 25-05-2021, N48.15° E31.74°, в.р. – 2), Войнівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 28-05-2021, N48.39° E31.50°, в.р. – 1), Звірівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 26-05-2021, N48.35° E31.46°, в.р. – 2), Новоукраїнка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл., 26-05-2021, N48.35° E31.47°, в.р. – 2).

Тюльпан бузький – *Tulipa hypanica* Klok. et Zoz. ЧКУ – вразливий. Вузьколокальний південнобузький ендемік. Зрідка зустрічається на трав'янистих схилах та вапняках. Виявлений нами у трьох місцезростаннях в окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл., 06-04-2021, N48.14° E30.80° в.р. – 1; 12-05-2021, N48.13° E30.81°, в.р. – 1) та у Чорноташлицькому заказнику (07-04-2021, N48.19° E30.85°, в.р. +).

Таким чином, серед 20 виявлених раритетних видів один (*Dianthus hypanicus*) має категорію VU (Vulnerable – вразливий) у Міжнародному червоному списку (IUCN) та належить до переліку Резолюції 6 Бернської конвенції; три види є вузьколокальними

ендеміками Придніпровської височини (див. рис. 5), до Червоної книги України занесено 11, із них 5 мають статус Вр (вразливі), 1 – Р (рідкісні), 5 – Не (неоцінені); 5 видів є регіонально рідкісними у Кіровоградській та 8 – у Миколаївській областях.



5.1

5.2

5.3

Рис. 5. Ендемічні види Придніпровської височини на дослідженій території (5.1 – *Dianthus hypanicus*, 26.05.2021, окол. с. окол. с. Звірівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл.); *Sedum borissovae*, 12.05.2021, окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл.), *Tulipa hypanica*, 13.05.2021, окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл.)

Висновки

Виявлено значну кількість нових локалітетів раритетних видів рослин, що не охоплені охороною на законодавчому рівні. Більшість виявлених видів мають проективне покриття менше 5%. Лише для 9 із 20 зареєстрованих раритетних видів відомо більше п'яти локалітетів у межах обстеженої території. Це свідчить про необхідність проведення більш детальних хорологічних досліджень для з'ясування сучасного поширення рідкісних видів та створення нових природоохоронних територій. Зокрема перспективними для заповідання є правий і лівий схили долини р. Синюха в окол. с. Синюхин Брід (Первомайський р-н, Миколаївська обл.), долина правої безіменної притоки р. Буки поблизу с. Петрівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл.), правий схил долини р. Малий Ташлик біля с. Станіславчик (Первомайський р-н, Миколаївська обл.), правий схил долини р. Чорний Ташлик в окол. с. Звірівка (Новоукраїнський р-н, Кіровоградська обл.). Також соціологічно цінними є степові ділянки північніше Войнівського заказника та навпроти нього на правому березі р. Чорний Ташлик, тому актуальним є розширення меж даного заказника.

Список використаної літератури

1. Кагало О. О. Деякі актуальні завдання аутофітосонології. *Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин*: матеріали III міжнар. конф. (Львів, 4 червня 2014 р.). Львів, 2014. С. 37–41.
2. Земельний довідник України : довід. / за ред.: AGROPOLIT.COM. Київ, 2020. 30 с. URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/705-zemelnyy-dovidnik-ukrayini--baza-danih-pro-zemelnyy-fond-krayini>
3. Заповідні куточки Кіровоградської землі / за заг. ред.: Т. Л. Андрієнко. Київ: Арктур-А, 1999. 240 с.

4. Андрієнко Т. Л., Прядко О. І., Сіденко В. М. Рослинний світ гранітних відслонень Кіровоградщини та його охорона. *Український ботанічний журнал*. Київ, 1995. Т. 52. № 6. С. 866–873.
5. Коротченко І. А., Мала Ю. І., Фіцайло Т. В. Синтаксономія степової рослинності крайньої півночі правобережного степу України. *Вісник Чернівецького Університету. Біологічні системи*. Чернівці, 2009. Т.1. Вип. 1. С.75-83.
6. Коротченко І. А., Мала Ю. І., Фіцайло Т. В. Синтаксономія степової рослинності крайнього півдня Правобережного Лісостепу України. *Наукові записки. Національний університет "Києво-Могилянська академія"*. Київ, 2009. Т. 93. С. 54-69.
7. Mosyakin S. L., Fedoronchuk M. M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv, 1999. 346 p.
8. IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species : official website. URL: <https://www.iucnredlist.org>
9. Про приєднання України до Конвенції 1979 року про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі: Закон України від 29.10.1996 р. № 436/96. *Відомості Верховної Ради України*. 1996. № 50. С. 278.
10. Оселищна концепція збереження біорізноманіття: базові документи Європейського Союзу / ред. О. О. Кагало, Б. Г. Проць. Львів: ЗУКЦ, 2012. 278 с.
11. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
12. Про затвердження переліків видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ), та видів рослин та грибів, що виключені з Червоної книги України (рослинний світ) : наказ Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 19.01.2021 р. № 29. *Офіційний вісник України*. 2021. №19. С. 449.
13. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України : довідкове видання / укладачі: Т. Л. Андрієнко, М. М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.

References

1. Kagalo, O.O. (2014). Some current tasks of autphytosology. *Roslynnyy svit u Chervoniy knyzi Ukrayiny: vprovadzhennya Hlobal'noyi stratehiyi zberezheniya roslin. Materialy III mizhnarodnoyi konferentsiyi*. L'viv, 37–41. [in Ukr.]
2. Land directory of Ukraine. (2020). Za red. AGROPOLIT.COM. (*Zemel'nyy dovidnyk Ukrayiny. Ed. by AGROPOLIT.COM*). Kyiv. 6. [in Ukr.] URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/705-zemelny-dovidnik-ukrayini-baza-danih-pro-zemelny-fond-krayini>
3. Zapovidni kutochky Kirovohrads'koyi zemli (1999). Za red. T.L. Andriyenko (*Protected corners of Kirovograd land. Ed. by T. L. Andriyenko*). Kyiv, Arktur. 1-240. [in Ukr.]
4. Andrienko, T. L., Pryadko, O. I. & Sidenko, V. M. (1995). Flora of granite outcrops of Kirovograd region and its protection. *Ukrayins'kyi botanichnyy zhurnal (Ukrainian Botanical Journal)*. 52, 6, 866–873. [in Ukr.]
5. Korotcheko, I. A., Mala, Y. I. & Fitsaylo, T. V. (2009). Syntaxonomy of steppe vegetation of the extreme north of the right-bank steppe of Ukraine. *Visnyk Chernivets'koho Universytetu. Biologichni systemy (Bulletin of Chernivtsi University. Biological systems)*. 1, 1, 75-83. [in Ukr.]
6. Korotchenko, I. A., Mala, Yu. I. & Fitsaylo, T. V. (2009). Syntaxonomy of steppe vegetation of the extreme south of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Naukovi zapysky. Natsional'nyy universytet "Kyievo-Mohylyans'ka akademiya" (Proceedings. National University "Kyiv-Mohyla Academy")*. 93, 54-69. [in Ukr.]
7. Mosyakin S.L. & Fedoronchuk M.M. (1999). Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. Kyiv. P. 1–346.
8. IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. URL: <https://www.iucnredlist.org>
9. About the accession of Ukraine to the 1979 Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats: Law of Ukraine of 29 October 1996 № 436/96. (1996). *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny (Information of the Verkhovna Rada of Ukraine)*. 50, 278. [in Ukr.]
10. Habitat concept of biodiversity protection: basic documents of the European Union. (2012). Red. A. Kagalo & B. Prots. Lviv: ZUKC. 1-278. [in Ukr.]
11. The Red Book of Ukraine. Flora. (2009). Za red. J. P. Didukh. Kyiv: Globalkonsalting. 900. [in Ukr.]
12. About the approval of lists of species of plants and fungi listed in the Red Book of Ukraine (flora) and species of plants and fungi excluded from the Red Book of Ukraine (flora): order of the Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine from 19.01.2021 № 29. (2021). *Ofitsiyyny visnyk Ukrayiny (Official Bulletin of Ukraine)*. 19, 449. [in Ukr.]

13. Ofitsiyni pereliky rehional'no ridkisnykh roslyn administratyvnykh terytoriy Ukrainy. (2012). Uklad. T. L. Andriyenko & M. M. Perehrym (*Official lists of regionally rare plants of administrative territories of Ukraine. Ed. by T. L. Andriyenko, M. M. Perehrym*). Kyiv, Al'terpres. 1-148. [in Ukr.]

K. V. Zhulenko. Finding of rare species of plats in the southern part of the Sinyukha river basin.

Introduction. The Sinyukha river basin, in particular its southern part, is an area with a high level of anthropogenic pressure and a significant level of agricultural development (the proportion of agricultural land is more than 80%), with fragmented natural habitats. Detailed chorological study is needed to supplement the pattern of the distribution of rare plant species, to develop measures for their conservation, to optimize the existing network of protected areas in the region.

Purpose of the study is to analyze the current distribution and describe new finds of some rare plant species in the southern part of the Sinyukha river basin.

Methods. The research was conducted in April-June 2021. We surveyed the area of the Sinyukha river valley from the village of Kalamazovo (Vilshansky district, Kirovohrad region) to its confluence with the Southern Bug River in Pervomaisk (Mykolayiv region), as well as – the valleys of its tributaries – Chorny Tashlyk, Malyi Tashlyk and Sukhyi Tashlyk. When locating a rare species, the plants were photographed and georeferenced at a point with GPS-navigator. Species cover is given according to the Broun-Blanquet scale. The distribution maps were performed by free QGIS software.

Results. We revealed new and confirmed known localities of 20 rare species: *Adonis vernalis*, *Asplenium septentrionale*, *Astragalus dasyanthus*, *A. odessanus*, *Bellevalia sarmatica*, *Clematis integrifolia*, *Crocus reticulatus*, *Dianthus hypanicus*, *Ephedra distachya*, *Hyacinthella leucophaea*, *Iris pontica*, *Iris pumila*, *Ornithogalum boucheanum*, *Pulsatilla pratensis*, *Primula veris*, *Sedum borissovae*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. pennata*, *Tulipa hypanica*. Among the 20 identified rare species one has the category VU (Vulnerable) in the IUCN red list and belongs to the list of Resolution 6 of the Berne Convention; three species are narrowly local endemics of the Dnieper Upland; 11 are listed in the Red Book of Ukraine (5 of them have the status vulnerable, 1 – rare, 5 – insufficiently known); 5 species are regionally rare in Kirovohrad and 8 – in Mykolayiv regions. Most of the revealed species have a cover less than 5%. Only 9 of the 20 registered rare species characterized by more than five localities within the studied area.

Originality. New localities of 20 rare species of plants of different levels of protection have been revealed. Prospects for conservation valuable of their habitats are offered.

Conclusion. We have identified a significant number of new localities of rare plant species that are not covered by proper protection. This indicates the need for more detailed chorological research to elucidate the current distribution of rare species and the creation of new protected areas.

Key words: rare species; threat category; red lists; natural habitats; chorology.

Одержано редакцією	10.02.21
Прийнято до публікації	27.05.21

УДК 612.822.8.

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-46-53

Калиниченко Ірина Олександрівна

доктор медичних наук, професор

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

irinakalinichenko2017@gmail.com

ORCID 0000-0003-1514-4210

Колесник Анна Сергіївна

аспірантка

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

kas100188@gmail.com

ORCID 0000-0001-8505-0813

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ДІТЕЙ 5-6 РОКІВ ПІД ЧАС КОГНІТИВНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

У статті представлено аналіз фізіологічної адаптації дітей дошкільного віку. За допомогою інструментальної методики «Фазаграф» було здійснено та оцінено адаптаційні резерви організму під час когнітивного навантаження (читання і письма) та порівняно зі станом спокою. Виявлені відмінності ступеня активності вегетативної нервової система залежності від розумового навантаження, що характеризується проявом симпатикотонії.

Ключові слова: *варіабельність ритму серця; когнітивне навантаження; адаптація; вегетативна регуляція.*

Постановка проблеми

В останні роки значна увага приділяється аналізу проблем, що виникають у дітей на початку навчання у школі. Дошкільний вік є одним із чутливо-критичних етапів індивідуального розвитку, коли відбуваються явні структурно-функціональні зміни, що супроводжуються збільшенням функціональної напруги психо вегетативних механізмів регуляції. До причин вегетативних відхилень належить як психологічне, так і фізичне перенапруження. Для дитини таким провокуючим фактором може стати початок навчання у школі [1]. Однією із провідних функцій когнітивного розвитку у дітей старшого дошкільного віку (як показник готовності до школи), є формування зорового та слухового сприйняття, що забезпечує взаємодію дитини із зовнішнім середовищем та його орієнтацію у просторі [2].

Зорове сприйняття характеризує сформованість інтегративної функції зорового і просторового сприйняття, яке є основою формування навичок письма і читання, і тісно пов'язано зі зрілістю кори головного мозку і регуляторних структур мозку [3]. У той же час зорово-моторна координація є однією зі складових графомоторних навичок, необхідних для формування письма [4, 5].

Незважаючи на те, що в останній час з'явилася достатня кількість наукових досліджень і публікацій, що присвячені віковим особливостям ставлення психічних функцій та коливальних процесів регуляції серцевого ритму у дітей [5,6], до цього часу не існує цілісної характеристики змін хвильової варіабельності основних показників кардіогемодинаміки за умови обробки візуальної інформації.

Дитячому організму онтогенетично належить комплекс психофізіологічних адаптаційних можливостей, які запускають функціональні процеси з формуванням нових фізіологічних рівнів діяльності організму [1, 7].

У зв'язку з цим важливість вивчення особливостей функціонального стану серцево-судинної системи під час аудіо-візуального навантаження навчально-розвиваючого характеру є актуальним.

Аналіз останніх публікацій. У системі наук, що пов'язані із вивченням медико-біологічних аспектів освітньої діяльності, однією з важливих є проблема діагностики, попередження та ефективність корекції негативних змін функціонального стану, що виникає у період адаптації до навчального навантаження. Існує дефіцит емпіричних даних стосовно критеріїв діагностики функціонального стану дітей при когнітивному навантаженні. Порушення когнітивної діяльності призводить до труднощів у навчанні, девіантної поведінки, психоемоційних порушень і, як наслідок, до соціальної дезадаптації зниження якості життя дитини. У зв'язку з цим, проблема порушень когнітивного розвитку виходить за рамки медико-педагогічних питань і знаходить соціальне значення. Під когнітивними функціями розуміють найбільш складні функції головного мозку, за допомогою яких здійснюється процес раціонального пізнання світу і забезпечується цілеспрямована взаємодія з ним. Даний процес включає кілька основних компонентів, що взаємодіють між собою: сприйняття інформації, обробка та аналіз інформації, запам'ятовування і зберігання інформації, обмін інформацією, побудова і здійснення програми дій. З кожним з етапів пізнавальної діяльності пов'язана певна когнітивна функція: сприйняття, пам'ять, праксис, мова (читання та письмо), управління функціями. Видатні вітчизняні нейропсихологи Л. Г. Виготський, А. Р. Лурія, Е. Д. Хомська виділяють також інтелект – мислення. Основні, базові когнітивні функції формуються в онтогенезі до 6-7 років, найбільш складні до 12-15 років і можуть удосконалюватися протягом усього життя [8].

Вегетативна нервова система (ВНС) має значний вплив на регуляцію діяльності внутрішніх органів через рефлекторні механізми. Діяльність ВНС впливає на емоційну сферу і загальне самопочуття дитини. Вегетативні розлади можуть проявлятися різними ознаками залежно від віку дитини. Підростаючому організму онтогенетично належить комплекс психофізіологічних адаптаційних можливостей, який впливає на динаміку функціональних процесів із формуванням нових фізіологічних рівнів діяльності організму. Під час оцінки функціонального стану, адаптаційних можливостей організму, що забезпечуються системами регуляції у тому числі й ВНС, необхідно урахувати вплив факторів, до яких належать психологічні, конституціональні особливості, вік, стать, а також соціальне середовище [1].

На думку В. В. Бережного, В. Г. Козачука, І. Б. Орлюка, D. Lucini, G. Norbiato, M. Clerice, A. Malliani, G. Mela профілактична діагностика дає можливість своєчасно виявити порушення з боку вегетативної нервової регуляції, що зменшує ймовірність дезадаптаційних змін до навантажень та впливає на працездатність [9, 10, 11].

Оцінка варіабельності серцевого ритму (ВСР) посідає важливе місце серед сучасних методологічних підходів до оцінки стану серцево-судинної системи та організму людини у цілому. Функціональна система регуляції кровообігу – багатоконтурна, ієрархічно організована система, з домінуючою роллю окремих ланок, що визначається поточними потребами організму.

А. Р. Галеев (1999), Э. Гринене (1990), О. В. Коркушко (1991) та ряд інших науковців, зазначають, що складність практичного використання означеного методу полягає у значних індивідуальних відмінностях параметрів серцевого ритму (СР) у здорових людей, що ускладнює клінічну та фізіологічну інтерпретацію значень параметрів СР [12, 13, 14].

Р. М. Басвський встановив, щопід час навчального навантаження відбувається значна перебудова діяльності серця. Стійку реакцію організму дітей на повсякденне навантаження можна розглядати як реакцію адаптивної відповіді доцільної та необхідної під час реальної існуючої діяльності. Зниження рівня симпатичних впливів і посилення ваготонічних, ослаблення центральних механізмів регуляції свідчить про загальне зниження рівня активації серцево-судинної системи і впливає на стомлення організму до кінця навчальних занять. Доведено, що при розумовому стомленні

виникає гальмування у корі головного мозку, обумовлене активуючим впливом на неї парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи [15].

Відомо, що з віком змінюються функціональні можливості серцево-судинної системи, все більш досконалішими стають складні нейрогуморальні механізми регуляції серцевої діяльності, відбувається неухильне посилення холергічних впливів, оптимізуються співвідношення автономності та централізації в регуляції синусового ритму серця [16].

Важливість своєчасної діагностики з метою попередження розвитку захворювання, усунення психоемоційного напруження, емоційного стресу, нормалізації функцій ВНС забезпечить збереження і підвищення адаптаційних резервів організму. Тому важливою проблемою сьогодення залишається встановлення особливостей вегетативного гомеостазу дітей дошкільного віку, що можуть бути маркерами адаптаційних можливостей на донозологічному етапі [17].

Визначення раніше не вирішених частин загального питання. Незважаючи на те, що періоду адаптації дітей під час когнітивного навантаження присвячено чимало досліджень, все ж таки залишається актуальним спостереження за вегетативною нервовою системою під час навчання, оскільки дезадаптаційні процеси можуть бути пов'язані, як із інтенсифікацією навчального процесу, так і з гігієнічними, фізіологічними та соціальними чинниками.

Мета роботи: вивчити особливості вегетативної регуляції серцевого ритму у дітей 5-6 років за умови когнітивного навантаження.

Результати та їх обговорення

Спостереження здійснювалося за дітьми 5-6 років підготовчих груп дошкільних навчальних закладів міста Суми ($n=192$). Оскільки важливою складовою навчально-пізнавальної діяльності у дошкільному віці є розвиток читання та письма, то на зміни вегетативних функцій може вплинути сформованість моторно-рухових, зорово-слухових, мовно-слухових та зорово-графічних компонентів. Візуальну інформацію досліджували з двох позицій – зображувальну (елементи письма) та словесну (розпізнання букв і слів – елементи читання).

Для дослідження стану серцево-судинної системи використовувався метод фазаграфії, який було реалізовано за допомогою пристрою «Фазаграф», призначений для реєстрації та аналізу електрокардіосигналу у фазовому просторі для оцінювання амплітудних та швидкісних параметрів будь-яких елементів електрокардіосигналу, що дає з точністю оцінити графік електрокардіограми [18].

Для характеристики вегетативного забезпечення функціонального стану організму було проведено аналіз спектральних (VLF, LF, HF, LF/HF) та статистичних (SDNN, RMSSD, PNN50, IN) показників. Безперервну реєстрацію електрокардіограми проводили за методикою Р. М. Баєвського. Запис було проведено у фонових умовах (сидячи, протягом 5 хв.), до та під час когнітивного навантаження (читання та письма) [19, 20, 21].

Роботу з дітьми було проведено відповідно до біоетичних норм з дотриманням принципів Гельсінської декларації (Всесвітня медична асамблея, 2005) та не порушуючи режиму у закладах освіти.

Результати дослідження оброблені методом варіаційної статистики з розрахунком середнього арифметичного значення (M), похибки середнього арифметичного значення (m), критерію достовірності (t), за рівнем вірогідності $p < 0,05$.

Результати дослідження. Аналіз статистичних показників та показників хвильової структури серцевого ритму у дітей 5-6 років виявив достовірні відмінності під час обробки заданої інформації (табл. 1).

Таблиця 1

Основні характеристики серцевого ритму у дітей 5-6 років ($M \pm m$)

Період виміру	Показники							
	VLF	LF	HF	LF/HF	SDNN	RMSSD	RNN50	IB
Спокій	2657,86± 180,97	6302,53± 420,574	13236,13± 890,46	0,60± 0,03	147,38± 5,21	195,95± 7,68	50,64± 1,51***	46,08± 5,53
Читання	2639,96± 195,92	6732,13± 476,31	13974,48± 997,64	0,69± 0,04	150,58± 5,74*	214,021± 12,66**	48,23± 1,66#	46,54± 3,299#
Письмо	2515,98± 256,48	5984,80± 507,94	11507,28± 947,25	0,67± 0,03	133,11± 6,00* t=2,10	179,27± 8,65** t=2,27	44,08± 1,83*** t=2,78	65,32± 5,78# t=2,82

Примітки:

* – вірогідна різниця за показником сумарного ефекту вегетативної регуляції кровообігу ($p < 0,05$);

** – вірогідна різниця за показником активності парасимпатичної ланки вегетативної регуляції ($p < 0,05$);

*** – вірогідна різниця між показниками ступеню домінування парасимпатичної ланки регуляції над симпатичною ($p < 0,05$);

– вірогідна різниця за показником IN ($p < 0,05$).

Спектральний аналіз варіабельності серцевого ритму дозволив констатувати, що за компонентом LF (зони хвиль низьких частот) та HF (зони хвиль високих частот), що характеризують симпатичний та парасимпатичний вплив на серцевий ритм, не було встановлено вікових вірогідних відмінностей у дітьми 5-6 років. Отримані дані дозволили визначити тенденцію збільшення значення LF при істотному збільшенні HF під час розумового навантаження (читання і письма), який вказує на збільшення активності вазомоторного центру та вказує на зниження парасимпатичного впливу на серце з боку *n. vagus* та зсув балансу вегетативної регуляції серцевого ритму у бік симпатикотонії.

Оскільки амплітуда VLF тісно пов'язана з психоемоційною напругою та функціональним станом кори головного мозку, можна зробити такі припущення стосовно збільшення VLF під час письма порівняно з читанням (2657,81±180,97; 2639,96±195,92), (2657,81±180,97; 2515,98±256,48), при ($t=0,45$; $p < 0,05$) відповідно, що вказує на вплив надсегментарного рівня регуляції та підвищення психоемоційної напруги у відповідь на письмове навантаження. Це може свідчити про тенденцію дезадаптивної реакції на графо-моторне навантаження.

Проаналізовано стандартне відхилення (SDNN), що є одним з основних показників ВСР і характеризує стан механізмів регуляції. Спостерігається зниження середнього квадратичного відхилення під час письма (133,11±6,00) порівняно з відповідним показником ВСР, що реєструвався під час читанням (150,58±5,74; $t=2,10$; $p < 0,05$) відповідно, що обумовлено значною напругою регуляторних систем під час виконання письмового завдання, а саме включенням у процес регуляції вищих рівнів управління, які впливають на пригнічення автономного контуру. Ймовірно, це може бути пов'язано із більшим ударним об'ємом серця під час читання, що супроводжується більшою рефлекторною активністю парасимпатичного відділу ВНС.

Якщо порівняти показники отримані під час діагностики у фоновому режимі та під час розумового навантаження, то можна підтвердити вищезазначені припущення, оскільки прослідковується пригнічення автономної регуляції серцевого ритму під час читання більше (150,58±5,74; $t=0,41$; $p < 0,05$), ніж під час письма (133,11±6,00; $t=1,79$; $p < 0,05$), порівняно зі спокоєм (147,38±5,21).

Показник RMSSD, що характеризує активність автономного контуру регуляції серцевого ритму, що під час читання (214,02±12,66) є більшим порівняно з відповідним показником ВСР, що реєструвався під час письма (179,27±8,65; $t=2,27$; $p < 0,05$) та вказує на активність ланки парасимпатичної регуляції.

Показник варіативності серцевого ритму (рNN50) під час письма ($44,08 \pm 1,83$) є нижчим, ніж у стані спокою ($50,64 \pm 1,52$), ($t=2,78$; $p<0,001$), що підтверджує пріоритетність впливу симпатичної нервової системи на серцевий ритм.

Під час аналізу часових показників та індексу напруги було встановлено, що збільшення індексу напруги під час графомоторного навантаження викликано домінантою парасимпатичної вегетативної регуляції в умовах фонового режиму ($46,08 \pm 5,53$) та пригніченням автономного контуру під час письма ($65,32 \pm 5,78$), ($t=2,41$; $p<0,01$).

Результати спектральних показників варіабельності серцевого ритму дозволили встановити відсутність вірогідних коливань у відповідь на когнітивне навантаження, як під час читання, так і під час письма. Лише симпато-вагальний індекс (LF/HF), що характеризує співвідношення або баланс симпатичних або парасимпатичних впливів на ритм серця під час письма є меншим ($0,67 \pm 0,03$) за аналогічний показник ВРС під час читання ($0,69 \pm 0,04$; $t=1,8$; $p>0,05$), порівняно зі станом спокою, що свідчить про перевагу центрального контуру регуляції та характеризується посиленням тону симпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Також встановлено вірогідно менше значення показників SDNN, RMSSD під час читання ($145,24 \pm 15,61$; $117,24 \pm 16,73$ відповідно); ($t=2,27$; $p<0,05$) порівняно із фоновим режимом ($188,67 \pm 23$; $156,14 \pm 24,61$ відповідно); ($t=2,2$ $p<0,05$) у дівчаток шести років, що свідчить про зниження активності парасимпатичної регуляції під час когнітивного навантаження. Оскільки істотно зменшується показник активності парасимпатичної ланки вегетативної регуляції, можемо також припустити про ймовірність падіння HF, що свідчить про перевагу симпатичного відділу ВНС.

Встановлена вірогідна різниця збільшення показників у стані спокою та під час письма ($46,08 \pm 5,53$ та $65,32 \pm 5,78$ відповідно); ($t=2,47$; $p<0,05$), між читанням й письмом ($46,54 \pm 3,29$ та $65,32 \pm 5,78$ відповідно) ($t=2,82$; $p<0,01$) та тенденцію між спокоєм та читанням ($46,08 \pm 5,53$ та $46,54 \pm 3,29$ відповідно) ($t=0,07$; $p>0,05$), що свідчить про активність механізмів симпатичної регуляції, а саме стану центрального контуру регуляції. Саме активація центрального контуру, посилення симпатичної регуляції під час розумового навантаження може свідчити про прояв стабілізації ритму, зменшення розкидуривалості кардіоінтервалу. З фізіологічної точки зору це можна пояснити тим, що під час розумового навантаження усі системи організму підпорядковані досягненню мети та вимогам, які пред'явлені роботі серця, спростовуються: воно повинно розвинути лише максимальну продуктивність. Тому симпатична нервова система впливає на вирівнювання ритму серця та відповідає збільшенню IN.

Висновки

За даними проведеного дослідження встановлено, що серед обстежених дітей 5-ти та 6-ти річного віку під час когнітивного навантаження відбувається прояв симпатикотонії.

Під час письма відбувається активація симпатичної ланки вегетативної нервової системи порівняно з читанням. Тобто під час письма адаптаційні-приспосувальні механізми вегетативної нервової системи відповідають нижчим показникам порівняно з читанням. Причиною може бути незрілості систем вегетативного забезпечення і механізмів їх регуляції та вказувати на дисбаланс вегетативного забезпечення. У свою чергу вегетативна нестійкість, яка проявляється у дітей під час письма домінування симпатичного впливу на серцевий ритм супроводжується ознаками дисрегуляції серцево-судинних функцій. Причиною може бути несформованість функціональних систем взаємопов'язаних мозкових ділянок, що супроводжується погіршенням координації вегетативних функцій організму.

Отже попередження зсуву спектральних та статистичних показників під час когнітивного навантаження на до нозологічному етапі є головним критерієм щодо формування успішної адаптації під час навчального навантаження. У зв'язку з цим необхідне подальше вивчення фізіологічних та психологічних особливостей дітей з метою введення адекватної, сучасної допомоги у розвитку, вихованні та навчанні дітей.

Список використаної літератури

1. Анохин П. К. *Физиол. журн. СССР*. 1949. Т.2. № 5. С. 491 – 503.
2. Безруких М. М., Хрянин А. В. Психофизиологические и нейрофизиологические особенности организации зрительно-пространственной деятельности у праворуких и леворуких детей 6-7 лет. *Физиология человека*. 2000. Т. 26. № 1. С. 14–20.
3. Бетелева Т. Г. Онтогенез структурно-функциональной организации воспринимающей системы мозга. *Л: Наука*. 1990. 65 с.
4. Лурия А. Р. Основы нейропсихологии. Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: *Издательский центр Академия*, 2003. 384 с.
5. Казин Э. М., Свиридова И. А., Четверик О. Н. Влияние возрастных, гендерных и типологических особенностей подростков на формирование адаптивных возможностей в условиях обучения в основной школе. *Вестник Кемеровского государственного университета*. 2017. № 1. С. 112–123.
6. Доцоев Л. Я. *Инженеринг в медицине. Колебательные процессы гемодинамики. Пульсация и флюктуация сердечно-сосудистой системы*: Сборник научных трудов II науч. – практ. Конференции и I всероссийского симпозиума 30 мая – 1 июня 2000 г. Челябинск, 2000. С. 82–99. (нумерація)
7. Леус Э. В. Де назва ??? *Тезисы XVII съезда Физиологического общества им. И. П. Павлова*. Казань; М., 2001. С. 540.
8. Хаспекова Н. Б. Регуляция вариативности ритма сердца у здоровых и больных с психогенной и органической патологией мозга: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М. 1996.
9. Батышевой Т. Т. Методические рекомендации №31. Коррекция когнитивных нарушений у детей и подростков / под ред. М.: ГБУЗ «Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения города Москвы», 2016. 25 с.
10. Бережной В. В., Козачук В. Г., Орлюк І. Б. Нові можливості в лікуванні дітей з вегетативною дисфункцією. *Современная педиатрия*. 2006. № 1 (10). С. 165-170.
11. Lucini D., Mela G.S., Malliani A. et al. *Impairment in cardiac autonomic regulation preceding arterial hypertension in humans. Insights from spectral analysis of beat-by-beat cardiovascular variability. Circulation*. 2002. Vol. 106, № 19. P. 2673-2679.
12. Steffens D. *Cerebrovascular diseases and depression symptoms in the Cardiovascular Health study. Stroke*. 1999. Vol.30, № 58. P. 2159-2166.
13. Галеев А. Р. Использование показателей сердечного ритма для оценки функционального состояния школьников с учётом их возрастных особенностей и уровня двигательной активности. Автореф. дисс. ... к. биол. наук. Новосибирск, 1999. 20 с.
14. Гринене Э., Вайткявичус В. Ю., Марачинскене Э. Особенности сердечного ритма у школьников. *Физиология человека*. 1990. Т.16. № 1. С. 88-93.
15. Коркушко О. В., Шатило В. Б., Шатило Т. В., Короткая Е. В. Анализ вегетативной регуляции сердечного ритма на различных этапах индивидуального развития человека. *Физиология человека*. 1991. Т.17. № 2. С. 31-39.
16. Баевский Р. М., Берсенева А. П., Барсукова Ж. В. Возрастные особенности сердечного ритма у лиц с разной степенью адаптации к условиям окружающей среды. *Физиология человека*. 1985. Т. II. № 2. С. 208-212.
17. Григорьева О. В. Влияние учебной нагрузки на систему управления сердечного ритма у младших школьников. *Растущий организм: Адаптация к физической и умственной нагрузке*: тезисы V Всерос. научного симпозиума. Казань: Изд-во УНИПРСС, 2000. С. 39-40.
18. Несвітайлова К. В., Квашніна Л. В, Середенко М. М. Диференціація рівня здоров'я та адаптаційних можливостей здорових дітей на основі виділення фізіологічних типів імунорезистентності. *ПАГ*. 2003. № 1. С. 12-16.
19. Л. С. Файнзилберг. Основы фазаграфии [Текст]: [монография] / Междунар. науч.-учеб. центр информ. технологий и систем НАН Украины и МОН Украины. Киев: *Освіта України*, 2017. 263 с.
20. Баевский Р. М., Кириллов О. И., Крецкий С. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе: *Наука*, 1984. 221 с.
21. Баевский Р. М. Анализ variability сердечного ритма: история и философия, теория и практика. *Клиническая информатика и телемедицина* 2004. № 1. С. 54–64.

22. Баевский Р. М., Иванов Г. Г., Чирейкин Л. В. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации). *Вестник аритмологии* 2001. № 24. С. 65–87.

References

1. Anokhin, P.K. (1949). *Fiziol. zhurn. SSSR [Fiziol. zhurn]*, 2 (5), 491 – 503. (in Rus)
2. Bezrukikh, M.M., & Khryanin, A.V. (2000). Psychophysiological and neurophysiological features of the organization of visual-spatial activity in right-handed and left-handed children 6-7 years old. *Fiziologiya cheloveka [Human physiology]*, 26. (1), 14–20. (in Rus)
3. Beteleva, T.G. (1990). Ontogeny of the structural and functional organization of the perceiving system of the brain. L: Nauka, 65. (in Rus)
4. Luriya, A.R. (2003). *Fundamentals of Neuropsychology. Textbook. manual for stud. higher. study. institutions. M.: Yzdatelskiy tsentr Akademiyia.* 384. (in Rus)
5. Kazin, E.M., Sviridova, I.A., & Chetverik, O.N. (2017). Influence of age, gender and typological characteristics of adolescents on the formation of adaptive capabilities in the conditions of education in basic school. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of Kemerovo State University]*, (1), 112–123. (in Rus)
6. Leus, E.V. (2001). *Abstracts of the XVII Congress of the Physiological Society. I.P. Pavlova.* Kazan; M., 540. (in Rus)
7. Khaspekova, N. B. (1996). Regulation of heart rate variability in healthy people and patients with psychogenic and organic brain pathology: Author's abstract. dis. ... Dr. med. sciences. M. (in Rus)
8. Baty`shevoj, T. T. (2016). Methodical recommendations (31). Correction of cognitive impairments in children and adolescents / ed. M: GBUZ "Scientific and Practical Center for Pediatric Psychoneurology of the Moscow Department of Health». 25. (in Rus)
9. Bereznoj, V.V., Kozachuk, V.G., & Orlyuk, I.B. (2006). New opportunities in likuvanni children with vegetative dysfunction. *Sovremennaya pediatriya [Modern pediatrics]*, 1 (10), 165-170. (in Rus)
10. Lucini, D., Mela, G.S., & Malliani A (2002). Impairment in cardiac autonomic regulation preceding arterial hypertension in humans. Insights from spectralanalysis of beat-by-beat cardiovascular variability. *Circulation*, 106 (19), 2673-2679.
11. Steffens, D. (1999). Cerebrovascular diseases and depression symptoms in the Cardiovascular Health study. *Stroke*, 30 (58), 2159-2166.
12. Galeev, A.R. (1999). Sing heart rate indicators to assess the functional state of schoolchildren, taking into account their age characteristics and the level of physical activity. Abstract of thesis. diss. ... to. biol. sciences. Novosybyrsk, 20. (in Rus)
13. Hrynene, Э., Vaitkiavychus, V.Yu., & Marachynskene, Э. (1990). Features of the heart rate in schoolchildren. *[Human physiology]*, 16 (1), 88-93. (in Rus)
14. Korkushko, O. V., Shatilo, V. B., Shatilo, T. V., Korotkaya, E. V. (1991). Analysis of autonomic regulation of heart rate at various stages of individual human development. *Fyzyolohiya cheloveka [Human physiology]*, 17 (2), 31-39. (in Rus)
15. Baevskij, R.M., Berseneva, A.P., & Barsukova, Zh. V. (1985). Age features of the heart rate in individuals with varying degrees of adaptation to environmental conditions. *Fyzyolohiya cheloveka [Human physiology]*, II (2), 208-212. (in Rus)
16. Grigor`eva, O. V. (2000). The influence of the study load on the heart rate control system in primary schoolchildren. Growing organism: Adaptation to physical and mental stress: theses of the V All-Russian scientific symposium. Kazan: Publishing house UNIPR. Kazan: Yzd-vo UNYPRSS, 39-40. (in Rus)
17. Nesvi`tajlova, K.V., Kvashni`na, L.V., & Seredenko, M.M. (2003). Differentiation of the level of health and adaptation of the abilities of healthy children based on the vision of physiological types of immunoresistance, *PAG [PAG]*, (1), 12-16. (in Ukr)
18. Fajnzil`berg, L.S. (2017). *Fundamentals of Phaseography [Text]: [Monograph] / Int. scientific-study. information center technologies and systems of the National Academy of Sciences of Ukraine and the Ministry of Education and Science of Ukraine.* Kiev: *Osvita of Ukraine*, 263. (in Rus)
19. Baevskij, R.M., Kirillov, O.I., & Kreczkin, S.M. (1984). Mathematical analysis of changes in heart rate under stress: Nauka, 221 (in Rus)
20. Baevskij, R.M. (2004). Analysis of heart rate variability: history and philosophy, theory and practice. *Klinicheskaya informatika i telemedicina [Clinical informatics and telemedicine]*, (1), 54–64. (in Rus)
21. Baevskij, R. M., Ivanov, G. G., & Chirejkin, L. V. (2001). Analysis of heart rate variability using various electrocardiographic systems (guidelines). *Vestnik aritmologii [Vestnik aritmologii]*, № 24. С. 65–87. (in Rus)

УДК 621.821

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-54-59

Коваль Юлія Віталіївна

аспірантка

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

uyla007@rambler.ru

ORCID 0000-0001-7160-5240

Юхименко Лілія Іванівна

кандидат біологічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

liyukhimenko@ukr.net

ORCID 0000-0002-4455-6233

Хоменко Сергій Миколайович

кандидат біологічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

skhomenko@ukr.net

ORCID 0000-0003-0918-8735

ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ СЕРЦЕВОГО РИТМУ ДІТЕЙ 8-11 РОКІВ ІЗ ДЕПРИВАЦІЄЮ СЛУХОВОЇ ФУНКЦІЇ

У дітей 8-11 років з депривацією слухової функції (вродженою глухотою) вивчали відмінності варіабельності серцевого ритму в умовах положення сидячи та положення стоячи. Виявили, що діти з депривацією слухової функції мають більш виражені дезадаптивні реакції серцево-судинної системи на ортостатичне навантаження, що проявляється у менших змінах спектральних показників у діапазоні HF, співвідношенні LF/HF та площі автокореляційної матриці ніж їх практично здорові однолітки.

Ключові слова: депривація слухової функції, варіабельність серцевого ритму, спектральний аналіз.

Постановка проблеми

На даний час існує досить велика кількість публікацій стосовно особливостей показників серцевого ритму у дітей з вадами слуху. Але такі дослідження проводилися за участі осіб, які мали різну ступінь приглухуватості і практично не обстежувались діти, що мають вроджену глухоту [3, 6, 8].

Імовірно, що діти з депривацією слухової функції від народження матимуть значні зміни в показниках серцево-судинної системи (ССС) у порівнянні з їх здоровими однолітками.

Аналіз останніх публікацій. Доведено, що найбільш якісними показниками, які дозволяють охарактеризувати особливості вегетативного забезпечення адаптивних перебудов є спектральні характеристики ритму серця [3, 9]. Відомо, що під час переробки зорової інформації автономна нервова система (АНС) та ССС перебувають у тісній взаємодії [5, 6]. В працях вітчизняних та зарубіжних авторів наголошується на відмінностях взаємодії інформаційних та активаційних процесів у здорових осіб та у людей з вадами слуху [6, 8, 9, 9]. Встановлено, що активність надсегментарних ланок регуляторної системи по різному знаходить своє відображення у практично здорових осіб та осіб з вадами слуху [2, 6]. В літературі на даний час практично відсутні дані про реактивні зміни ССС дітей з вадами слуху на постуральні гравітаційні навантаження, особливо по відношенню до дітей з вродженою глухотою. Це важливо з огляду на те, що відомості про реакції ССС дітей з вадами слуху дозволять скорегувати проведення занять з фізичної культури, підібрати оптимальний руховий режим та прогнозувати можливі відхилення чи патології.

Метою роботи було з'ясувати особливості механізмів регуляції серцевого ритму у дітей з депривацією слухової функції під час виконання активної ортостатичної проби.

Матеріали та методи дослідження

В дослідженні прийняли участь 15 дітей: хлопчиків (7 осіб) та дівчаток (8 осіб) 8-11 років з вродженою глухотою та 17 практично здорових їх однолітків. Дослідження за участю глухих дітей проводилися на базі Черкаського навчально-реабілітаційного центру «Країна добра». Практично здорові школярі були учнями загальноосвітніх шкіл м. Черкаси.

У всіх обстежуваних в положенні сидячи упродовж 5 хв реєстрували показники варіабельності серцевого ритму (ВСР). Потім обстежуваний приймав вертикальне положення. Показники ВСР у цьому положенні реєстрували через 3 хв.

Записи кардіоритмограм здійснювали приладом «Cardiolab+» (ХАІ Medica, Україна). Аналіз ВСР проводили за спектральними характеристиками серцевого ритму: сумарною потужністю спектру (ТРмс²), потужністю спектру на дуже низьких (VLFмс², менше 0,05 Гц), низьких (LFмс², 0,05-0,15 Гц) та високих (HFмс², 0,15-0,4 Гц) частотах; враховували відношення LF/HF (у.о.).

На час обстеження діти були в спокійному стані, якому не передували психоемоційні та фізичні навантаження. Під час проведення досліджень дотримувались норм біоетики згідно наказу МОЗ України від 13.03.2006., № 66 та постанов Гельсинської декларації 1975 р.

Дані обробляли з використанням програмного пакету Stat Plus 7.3.0.0. Достовірність різниць між залежними вибірками визначали за критерієм Вілкоксона, залежних – за критерієм Манна-Уїтні. Перевірку на нормальність розподілу даних проводили з використанням критерію Шапіро-Уїлка. Для побудови графічних зображень використовували програму Microsoft Excel 2019.

Результати та їх обговорення

Для аналізу показників ССС використовували характеристики спектрального ритму, як такі, що найбільш якісно відображають механізми симпатико-парасимпатичної регуляції та вказують на рівень їх напруженості. Проведений статистичний аналіз та співставлення показників ВСР між групами здорових та глухих дітей, які перебували в одному й тому ж статичному положенні, достовірних різниць не виявив ($P \geq 0,05$), (табл. 1).

Таблиця 1.

Показники варіабельності серцевого ритму дітей з депривацією слухової функції та їх здорових однолітків (медіани та 3-й і 1-й квартилі)

Положення	Показники	Глухі	Здорові
Сидячи	ЧСС (уд/хв)	83 (87,5; 77,5)	82(83; 74)
	ТР, мс ²	2962,4(7084,05; 2271,25)	3903,1(5054,6; 3063,5)
	LF, мс ²	868,1(1959,05; 515,5)	1165,1(1717,1; 999,2)
	HF, мс ²	1243,1(3442,35; 695,5)	1582,7(2278,8; 994,7)
	LF/HF	0,8(1,2; 0,4)	0,8(1,1; 0,5)
	L/W	1,53(1,745; 1,3)	1,54(1,8; 1,45)
Стоячи	ЧСС (уд/хв)	92(96,5; 88,5)***	96(102; 91)***
	ТР, мс ²	2366,3(2938,75; 1474,1)**	2176,7(2533; 614,2)***
	LF, мс ²	826,8(1264,85; 477,8)	682,6(1127,8; 545,3)
	HF, мс ²	361,6(724,75; 188,3)***	282,9(374,15; 172,9)***
	LF/HF	1,5(2,55; 1,35)***	2,9(4,3; 2,05)***
	L/W	2,2(2,665; 1,485)*	2,37(3,04; 2,115)***

Примітка: Достовірність різниць між положенням сидячи та стоячи у різних групах обстежуваних: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$.

Проте, порівняння показників серцевого ритму в межах кожної групи, під час зміни по положення сидячи на ортостатичне (стоячи), вказало на існування таких відмінностей. На рис. 1 представлено зміни показників ВСР, по відношенню до положення сидячи (рис. 1).

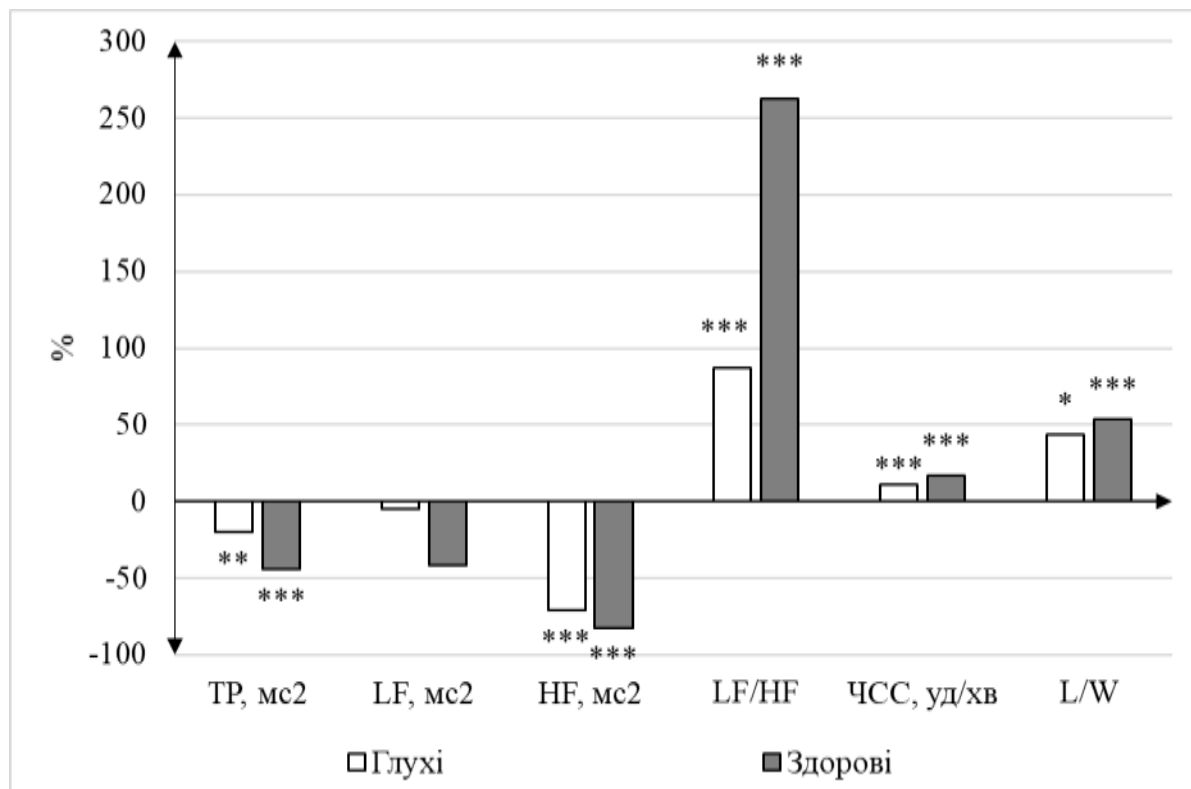


Рис. 1. Зміни показників варіабельності серцевого ритму в умовах стоячи (у % в межах кожної групи обстежуваних) по відношенню до положення сидячи; достовірність різниць * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$.

Наведені дані дають підстави вважати, що група дітей з депривацією слухової функції за всіма показниками спектрального аналізу ВСР володіла набагато меншою реактивністю ССС порівняно своїх здорових однолітків. Очевидно, що обмежене, внаслідок депривації слухової аферентації формування слухових і мовних зон головного мозку призводить і до більш виражених дезадаптивних реакцій ССС, що проявлялось під час ортостатичного навантаження.

Цікавим є і те, що із всього спектра характеристик серцевого ритму показник LF достовірно не змінився, а отже симпатична ланка регуляції суттєвої ролі не відіграла [9]. Проте вклад парасимпатичної системи, про яку можна судити за показниками HF, достовірно знижувався в обох групах обстежуваних. Таким чином, можна вважати, що регуляція кровообігу відбувалася за рахунок зниження активації парасимпатичної ланки при незмінній симпатичній.

На дану особливість вказує і показник вагосимпатичного балансу співвідношення LF/HF. Його зміни досягали досить значних величин: 87,5% у глухих і 262,5% у здорових дітей. Це вказує на провідну роль симпатичної системи у регуляції серцевого ритму дітей 8-11 років під час ортостазу. Разом з тим, виявлені відмінності у реактивності ССС представників різних груп свідчили про менш виражений ступінь активації цієї ланки регуляції у дітей з депривацією слухової функції [5].

На аналогічну залежність вказував і такий показник кореляційної ритмограми, як співвідношення довжини і ширини автокореляційної хмари (L/W). Динаміка цього

показника в бік підвищення може свідчити про зміну напруженості роботи автономного контуру регуляції серцевої діяльності. До того ж, у здорових обстежуваних ці зміни відбувалися з більшим ступенем активації центральних механізмів регуляції, ніж у дітей з вадами слуху.

Оскільки показник TP є практично повним фізіологічним аналогом показника SDNN, то його зниження під час ортостазу у дітей з депривацією слухової функції на 20,1% і на 44,2% у здорових свідчить, що сумарний вплив механізмів центральної регуляції зменшується. Як видно, зниження впливу центральних регуляторних ланок у глухих дітей був менш виражений, ніж у здорових однолітків [5, 9].

Отже, отримані результати дають підстави вважати, що діти з вродженою глухотою мають менш досконалу систему регуляторних механізмів АНС серцевого ритму.

Висновки

1. Діти з депривацією слухової функції характеризуються більш вираженими дезадаптивними реакціями серцево-судинної системи на ортостатичне навантаження, ніж їх здорові однолітки.
2. Центральні регуляторні механізми у глухих дітей мають менш виражену активацію порівняно із здоровими.
3. При ортостатичній пробі в обох групах обстежуваних регуляція кровообігу здійснюється переважно за рахунок парасимпатичної ланки автономної нервової системи.
4. Отримані результати можуть бути корисними для побудови оздоровчих програм, прогнозування діапазону адаптаційно-компенсаторного реагування за умов ортостатичних навантажень для дітей з вадами слуху і без них.

Список використаної літератури

1. Баевский Р.М. Иванов Г.Г. Анализ вариабельности ритма сердца при использовании различных кардиографических систем (методические рекомендации). *Вестник аритмологии*. 2001. № 24. С. 65-87.
2. Загайкан Ю. В. Вплив сенсорної депривації на властивості нервової системи. *Вісник Черкаського університету. Серія біологічні науки*. 2019. № 1. С. 24–32.
3. Лизогуб В.С., Макачук М.Ю., Юхименко Л.І., Хоменко С.М., Черненко-Курагіна Н.П. Хвильові процеси регуляції серцевого ритму осіб з різними типами гемодинаміки під час проби head-up-tilt. *Society for Cultural and Scientific Progression Central and Eastern Europe. Actual Problems of Science and Education APSE 2017*. Budapest on 29th of January 2017. <http://scaspee.com/all-materials/>
4. Лісун, Ю.Б., Углев, Є.І. Варіабельність серцевого ритму, використання та методи аналізу. *Pain, anesthesia & intensive care*. 2020. Вип. 4(93). С. 83–89. DOI: [https://doi.org/10.25284/2519-2078.4\(93\).2020.220693](https://doi.org/10.25284/2519-2078.4(93).2020.220693).
5. Медведев М.А., Загулова Д.В., Нестеренко А.И., Васильев В.Н., Значимость личностных особенностей при интерпретации показателей спектральных составляющих сердечного ритма. *Физиология человека*. 2002. Т. 3. С. 54-60.
6. Овчинников К. В. Взаимосвязь вариабельности сердечного ритма и психофизиологических показателей у лиц с разным типом вегетативной нервной системы: *дис. канд. биол. наук: 03.00.13*. Ростов-на-Дону, 2006. 178 с.
7. Спринь О. Б. Обстеження сенсорнодепривованих підлітків за методикою «Діагност-1М». *Вісник Черкаського університету. Серія біологічні науки*. 2020. №1. DOI: <https://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2020-1-62-70>
8. Юхименко Л. И., Лизогуб В. С., Хоменко С. Н. Сердечный ритм у лиц с депривацией слуха при переработке зрительной информации. *Вісник Черкаського університету. Серія біологічні науки*. 2016. № 2. С. 130-134.
9. Acharya U. R., Kannathal N., Sing O.W., Ping L. Y., Chua T. Heart rate analysis in normal subjects of various age groups. *Biomed Eng Online*. 2004. № 3(1). С. 24.
10. Sztajzel J. Heart rate variability: a noninvasive electrocardiographic method to measure the autonomic nervous system. *Swiss Med Wkly*. 2004. Sep 4. 134(35-36), 514–522.

References

1. Baevsky R. M., & Ivanov G.G. (2001). Analysis of heart rate variability using different cardiographic systems (guidelines). *Vestnyk arytmolohiyi. [Arrhythmology Bulletin]*, (24), 65-87. (in Rus.)
2. Zagaikan Y. V. (2019). Influence of sensory deprivation on the properties of the nervous system. *Visnyk Cherkaskoho Universytetu: Biologichni nauky. [Cherkasy University Bulletin: Biological sciences series]*, (1), 24-32. (in Ukr.)
3. Lyzohub V.S., Makarchuk M.Y., Yukhymenko L.I., Khomenko S.M. & Chernenko-Kuragina N.P. (2017, January 29). Wave processes of heart rate regulation of persons with different types of hemodynamics during the head-up-tilt test. *Budapest: Society for Cultural and Scientific Progression Central and Eastern Europe. Actual Problems of Science and Education APSE 2017*. <http://scaspee.com/all-materials/> (in Ukr.)
4. Lisun, Y. B. & Uglev, E. I. (2020). Heart rate variability, use and methods of analysis. *Pain, anaesthesia & intensive care*, 4(93), 83–89. doi.org/10.25284/2519-2078.4(93).2020.220693 (in Ukr.)
5. Medvedev M.A., Zagulova D.V., Nesterenko A.I. & Vasiliev V.N. (2002). Ignificance of personal features in the interpretation of spectral components of heart rate. *Fiziologiya cheloveka [Human physiology]*, (3), 54-60. (in Rus)
6. Ovchinnikov K.V. (2006). Interrelation of variability of a heart rhythm and psychophysiological indicators in persons with different type of vegetative nervous system: Sc cand. dis. Rostov-on-Don. 178. (in Rus)
7. Spryn O.B. (2020). Examination of sensory deprived adolescents using Diagnost-1M methodology. *Visnyk Cherkaskoho Universytetu: Biologichni nauky. [Cherkasy University Bulletin: Biological sciences series]*, (1). doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2020-1-62-70 (in Ukr.)
8. Yukhymenko L.I., Lyzohub V.S. & Khomenko S.M. (2016). Heart rhythm in persons with hearing deprivation during processing of visual information. *Visnyk Cherkaskoho Universytetu: Biologichni nauky. [Cherkasy University Bulletin: Biological sciences series]*, (2), 130-134. (in Rus.)
9. Acharya U. R., Kannathal N., Sing O.W., Ping L. Y. & Chua T. (2004). Heart rate analysis in normal subjects of various age groups. *Biomed Eng Online* 3(1), 24. doi.org/10.1186/1475-925X-3-24
10. Sztajzel J. (2004). Heart rate variability: a noninvasive electrocardiographic method to measure the autonomic nervous system. *Swiss medical weekly*, 134(35-36), 514–522.

Y. V. Koval., L.I. Yukhymenko, S.M Khomenko. Heart rate variability of children aged 8-11 with deprivation of auditory function

Introduction. *Currently, there are quite a number of publications on the peculiarities of heart rate in children with hearing impairments. However, such studies were conducted with individuals who had varying degrees of deafness and virtually did not examine children with congenital deafness. Children with congenital deafness are likely to have significant changes in cardiovascular system (CVS) indicators compared to their healthy peers.*

Purpose. *The aim of the study was to elucidate the mechanisms of heart rate regulation in children with deprivation of auditory function during active orthostatic testing.*

Methods. *The study involved 15 children: boys (7 individuals) and girls (8 individuals) aged 8-11 with congenital deafness and 17 almost healthy peers. Cardiorhythmograms were recorded with the “Cardiolab+” instrument (XAI Medica, Ukraine). HRV analysis was performed according to the spectral characteristics of heart rate: total spectrum power (TPms2), spectrum power at very low (VLFms2, less than 0.05 Hz), low (LFms2, 0.05-0.15 Hz) and high (HFms2, 0.15-0.4 Hz) frequencies; the ratio of LF/HF was considered.*

Results. *The results of the study suggest that a group of children with hearing deprivation in all indicators of spectral analysis of HRV had a much lower reactivity of the CVS compared to their healthy peers. The LF indicator did not change significantly, and therefore the sympathetic link of regulation did not play a significant role. However, the contribution of the parasympathetic system, which can be judged by HF, was significantly reduced in both groups. Thus, we can assume that the regulation of blood circulation was due to reduced activation of the parasympathetic link with constant sympathetic. This feature is indicated by the indicator of vagosympathetic balance of the LF / HF ratio. Its changes reached quite significant values: 87.5% in deaf and 262.5% in healthy children. This indicates the leading role of the sympathetic system in the regulation of heart rhythm in children 8-11 years during orthostasis. However, the differences in the reactivity of the CVS of representatives of different groups indicated a less pronounced degree of activation of this link in the regulation of children with derivation of auditory function. The ratio of the length and width of the autocorrelation cloud (L / W) indicated a similar dependence. The dynamics of this indicator in the direction of increase may indicate a change in the intensity of the autonomic circuit regulation of cardiac activity.*

In healthy subjects, these changes occurred with a greater degree of activation of central regulatory mechanisms than in children with hearing impairments. Because TP is an almost complete physiological analogue of SDNN, its decrease during orthostasis in children with hearing deprivation by 20.1% and 44.2% in healthy people indicates that the total effect of central regulation mechanisms decreases.

Originality. *Currently, there are virtually no data on reactive changes in the cardiovascular system of children with hearing impairments to postural gravitational loads, especially in relation to children with congenital deafness. This is important given that information about the reactions of the cardiovascular system of children with hearing impairments will allow you to adjust the exercise, choose the optimal motor mode and predict possible deviations or pathologies.*

Conclusion. *Children with the deprivation of auditory function are characterized by more pronounced maladaptive responses of the cardiovascular system to orthostatic load than their healthy peers. Central regulatory mechanisms in deaf children have less pronounced activation compared to healthy children. At orthostatic test, in both groups of subjects, regulation of blood circulation is carried out mainly at the expense of a parasympathetic link of an autonomic nervous system.*

Keywords. *deprivation of auditory function, heart rate variability, spectral analysis.*

Одержано редакцією 03.03.21
Прийнято до публікації 27.05.21

UDC 612.821

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-60-68

Kutsenko Tetiana Vasylivna

Associate Professor of Department of Human and animal physiology

Taras Shevchenko National University of Kyiv

tetiana.kutsenko@knu.ua

ORCID: 0000-0003-4244-3187

GENDER DIFFERENCES IN FUNCTIONAL CONNECTIVITY OF LEFT-HANDERS DURING THE PASSAGE OF AN EMOTIONAL STROOP TASK

Introduction. *Neural correlates underlying the processing of emotional information, influence of emotional interference on cognitive control, gender difference in such activities remain a topic of research and discussion.*

Purpose. *To study the connectivity of the brain regions involved in the processing of emotional information in left-handers, based on the EEG data obtained during their passage the emotional Stroop test (EST).*

Methods. *EEG was registered during subject's passage the EST successively two times. In EST a series including 240 words were presented at the center of the computer screen in one of two colors: red or green, words were emotional (negative) or neutral, shown in pseudorandom order. Some of these stimuli (target words – names of animals and plants) participants were instructed to ignore (do not press any keys). Subjects were asked to respond with right hand (pressing P on a keyboard) for words printed in red and with left hand (pressing Q on a keyboard) for words printed in green. It was investigated source level functional connectivity (FC) in two groups of left-handers (17 to 22 years old): women (n=10) and men (n=10). FC was analysed between 21 regions of interest (ROI), selected on the base of fMRI research literature. Connections between ROIs were assessed using lagged phase synchronization (LPS) with eLORETA complex.*

Results. *Statistically significant differences in FC by LPS between men and women groups were found only in first passage of EST. Particularly, FC of women, compared to men was:*

- *higher between anterior cingulate cortex and left middle temporal area in delta band;*
- *lower between left hippocampal formation and right frontal eye fields in beta-1;*
- *and higher in beta-2 between right frontal eye fields and right anterior insula.*

Behavioral results show that women's response latency (RL) were shorter for both emotional and neutral words. The interference effect was observed in both tests in women and only in the first test in men. Interference effect also was higher for responses with left hand for both groups. Repeated passage of the emotional Stroop test leads to reducing the effect of interference in men but not in women.

Originality. *The main neural networks have been identified, which in left-handed women are more involved in the processing of negative emotional information than in left-handed men.*

Conclusion. *Compared to men, women have stronger connections of two areas of the brain involved in processing negatively colored emotional information, with other areas of the brain. The anterior cingulate cortex, which is considered to play an important role in attention and executive functions, is connected to the left middle temporal area, involved in the analysis of visual movement and words processing. Activation of the right anterior insular cortex, which is closely related to emotional processing, is connected to the right frontal eye fields, which are known to play a key role in the goal directed eyes movements. Contrary, area of right frontal eye fields of men is more tightly connected to the contralateral left hippocampus, and is involved in semantic rather than emotional processing of information.*

Key words: *emotional Stroop test; gender differences; left-handers; EEG; functional connectivity.*

Statement of the issue. *Emotional Stroop task is a modification of the classic Stroop task. In classical Stroop task words denoting names of the colours were presented to*

participants printed in a different ink. Ink color naming is faster when the word meaning matches the ink color, and slower when it is not. In emotional Stroop task subjects have to name the ink color of word stimulus as fast and accurately as possible, while at the same time ignoring the word meaning. Slowing of naming the color of ink of emotional words represents the emotional interference effect and indicates biasing of attentional resources towards the emotionally salient information [1]. The neural correlates underlying the processing of emotional information, influence of emotional interference on cognitive control remain a topic of investigation and discussion [2, 3]. Cognitive processes rely on a coordinated interplay between various specialized brain regions. A number of studies report that electroencephalography (EEG) might bring relevant information about networks activated during cognitive activity [4].

The analysis of recent researches and publications. It was revealed consistent brain activation patterns related to emotionally-salient stimuli during passage emotional Stroop tasks, that span the lateral prefrontal cortex (dorsolateral prefrontal cortex and inferior frontal gyrus), the medial prefrontal cortex, and the dorsal anterior cingulate cortex [2]. The Stroop task is an indicator of cognitive control and enables the quantification of interference in relation to variations in cognitive load. By the use of emotional primes (negative/neutral) prior to Stroop task performance, an emotional variation is added as well. Behavioral in-scanner data showed that negative primes delayed and disrupted cognitive processing [3]. Neuronally, the emotional primes consistently activated emotion-related brain regions (e.g., amygdala, insula, and prefrontal brain regions) while Stroop task performance lead to activations in cognition networks of the brain (prefrontal cortices, superior temporal lobe, and insula) [3]. When assessing the effect of emotion on cognition, increased cognitive demand led to decreases in neural activation in response to emotional stimuli (negative > neutral) within prefrontal cortex, amygdala, and insular cortex. Emotion and cognition seem to be tightly related to each other, as indicated by shared neural networks involved in both of these processes [3].

Emotion processing, cognitive control, and their interaction are crucial for healthy functioning and a lack thereof is related to psychiatric disorders such as disruptive behavior disorders [3]. Individuals with depression showed greater increases in response time from neutral to sad words relative to controls. fMRI data showed a significant engagement of left rostral anterior cingulate cortex (rACC) (BA 32) and right precuneus during sad words in patients relative to controls [5]. Additionally, rACC activation was positively correlated with latencies of negative words in major depressive disorder patients [5].

Neuroanatomically, gradations in “cool” processing appear to be related to prefrontal dysfunction involving dorsolateral prefrontal cortex and caudal anterior cingulate cortex (cACC), while “hot” processing entails orbitofrontal cortex and rACC. A similar distinction between systems related to non-emotional and emotional processing appears to hold for the basal ganglia and the neuromodulatory effects of the dopamine system. These two systems could be divided according to whether they process non-emotional information related to the exteroceptive environment (associated with “cool” regulatory circuits) or emotional information related to the interoceptive environment (associated with “hot” regulatory circuits) [6].

In the EEG study of neural mechanisms of emotion processing signals were recorded when the same set of emotion-eliciting images was shown to male and female participants. Neural connections were estimated using Dynamic Causal Modeling and results for both genders were compared. It was found that dorsolateral prefrontal cortex exerts modulatory effects differently for males and females [4]. Evidence concerning sex differences in the effect of emotion points to women’s enhanced sensitivity to emotional stimuli in general, and to negative stimuli in particular. At the neural level, women’s negativity bias in emotional perception has been linked to increased sensitivity in the bottom-up emotion processing

regions including the amygdala, which may, in turn, be linked to heightened vulnerability to emotional disturbances in women. Evidence also points to the existence of hemispheric lateralization linked to emotion processing, with men and women typically exhibiting enhanced activity in the right vs. left hemisphere, respectively [7]. It was shown that amygdala response to negative stimuli tends to be “persistent” over multiple repetitions in women, whereas amygdala response to negative stimuli in men is only sensitive when the stimuli are novel (as opposed to familiar)[8].

In our previous studies it was shown that the emotional Stroop effect in right-handed and left-handed women expressed better than in right-handed men [9]. It is consistent with the known from the literature data on stronger women’s responses to negative, threatening information [10, 7]. Comparing of resting state with the first passage of the emotional Stroop test in right-handed and left-handed women revealed significant bilateral activation in the β -band around the scalp with a predominance in the anterior and central parts, whereas in right-handed men activation was more pronounced in the left hemisphere. With further test passing in right-handed women there were bilateral changes in brain activity, while in the right-handed men and left-handed women changes were more related to the left hemisphere [9]. The use of modern methods of EEG data processing will help identify neural networks associated with the processing of emotional information in the brain.

Therefore, the **purpose of this work** was to study the connectivity of the brain regions involved in the processing of emotional information in left-handers, based on the processing of EEG data obtained during their passage the emotional Stroop test (EST).

Research methods and organization

EEG was registered using “Neiron-Spectr” software (Neirosoft, Russia) in 16 sensors on a scalp during subject’s passage the emotional Stroop test (EST). Leads localization was by the the 10-20 international scheme. Interconnected earlobe contacts were used as the reference electrode. After realization of the first test passage, the subject was in the resting state for 5 min with his/her eyes open. The entire session of examination of one tested subject lasted 25 to 30 min.

In EST a series including 240 words were presented to the subject at the center of the computer screen in one of two colors: red or green, and were emotional (negative) or neutral, shown in pseudorandom order. Some of these stimuli (target words – names of animals and plants) participants were instructed to ignore (do not press any keys). Thus, the increased cognitive load distracts part of the resources of attention from the conscious processing of emotional information, enhancing emotional Stroop effect. Subjects were asked to respond with right hand (pressing P on a keyboard) for words printed in red and with left hand (pressing Q on a keyboard) for words printed in green.

It was investigated source level functional connectivity (FC) in two groups of left-handers (17 to 22 years old): women (n=10) and men (n=10) in twice repeated (with 5 minutes break) EST. FC was analysed between 21 regions of interest (ROI), selected on the base of fMRI research literature. Connections between ROIs were assessed using lagged phase synchronization (LPS) with eLORETA complex [11]. To estimate the statistical difference in LPS between ROIs in each frequency band across groups, eLORETA applied independent sample t-test.

One way is to assess connectivity between sensors directly by analysing recorded data. But this approach is not the best one. The problem is that interpretation of connectivity measures from sensor level recordings is not straightforward, as these recordings suffer from a low spatial resolution and are corrupted by effects of field spread. Field spread occurs because of the large distance between the sensors and the neural sources, and because of the spatial blurring effect of the skull on the electric potential distribution on the scalp. By

consequence, a single underlying neuronal source will be seen at multiple EEG sensors – causing spurious correlation values between the sensors. This is why we analyzed functional connectivity at source level using eLORETA software. eLORETA is a method for solution an inverse problem – finding source of electric activity from sensor level recording. It also contains tools for measuring connectivity values and for statistical analysis (Fig.1).

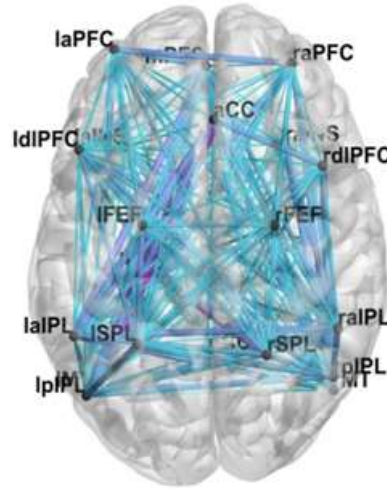


Fig. 1. Lagged phase synchronization (LPS) values between all regions of interest (ROIs) total $21 \times 21 = 441$ connections for each participant in each band.

Notes: Bands: *delta, theta, alpha-1, alpha-2, beta-1, beta-2, beta-3*

ROIs

- 1 - Left middle temporal area (IMT)
- 2 - Right middle temporal area (rMT)
- 3 - Left anterior prefrontal cortex (laPFC)
- 4 - Right anterior prefrontal cortex (raPFC)
- 5 - Left hippocampal formation (lHF)
- 6 - Right hippocampal formation (rHF)
- 7 - Left frontal eye fields (lFEF)
- 8 - Right frontal eye fields (rFEF)
- 9 - Left superior parietal lobule (lSPL)
- 10 - Right superior parietal lobule (rSPL)
- 11 - Anterior cingulate cortex (aCC)
- 12 - Left dorsolateral prefrontal cortex (ldIPFC)
- 13 - Right dorsolateral prefrontal cortex (rdIPFC)
- 14 - Left anterior insula (laINS)
- 15 - Right anterior insula (raINS)
- 16 - Left anterior inferior parietal lobule (laIPL)
- 17 - Right anterior inferior parietal lobule (raIPL)
- 18 - Ventromedial prefrontal cortex (vmPFC)
- 19 - Posterior cingulate cortex (pCC)
- 20 - Left posterior inferior parietal lobule (lpIPL)
- 21 - Right posterior inferior parietal lobule (rpIPL)

Method [12].

Comparisons between groups of women and men were performed using the statistical non-parametric mapping methodology supplied by the eLORETA software. This methodology is based on the Fisher's permutation test: a subset of non-parametric statistics. For the correction, we applied the non-parametric randomization.

Research results and their discussion

Using the eLORETA, there were created matrices with LPS differences values between women and men groups (Fig. 2).

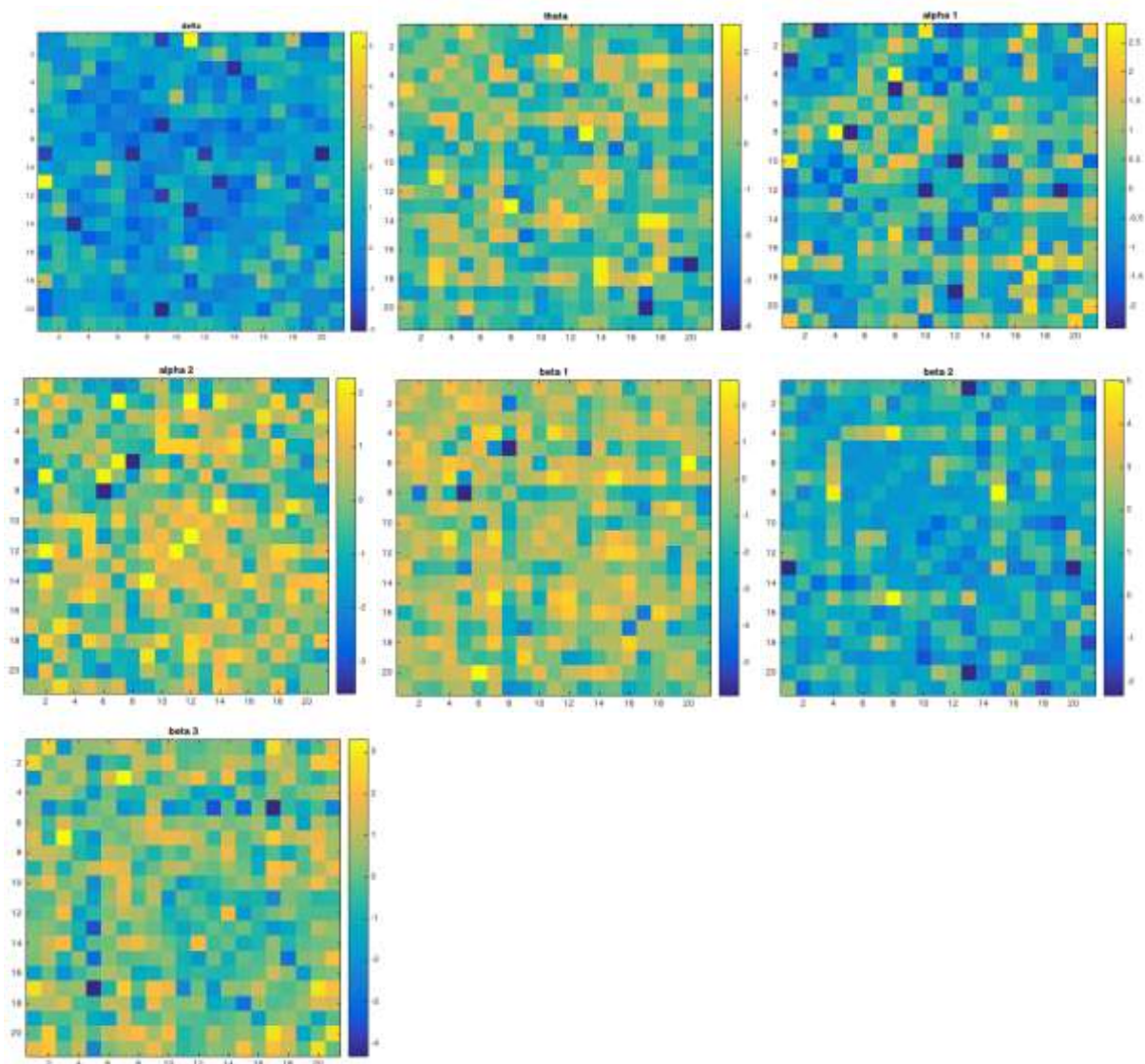


Fig. 2. Matrices with lagged phase synchronization (LPS) differences values between women and men groups for each band.

Notes: axes – ROIs; yellow, positive – connectivity between particular regions of interest stronger in women; blue, negative – weaker in women).

Bands (from up and left): *delta, theta, alpha-1, alpha-2, beta-1, beta-2, beta-3*

Pictures – BrainNet Viewer [13]

To distinguish statistically significant connections we set a threshold which corresponds to statistically significant level ($p < 0.1$). The threshold was also computed by eLORETA statistical tool.

Statistically significant differences in functional connectivity by phase synchronization between men and women groups were found only in first passage of emotional Stroop task (Fig.3). Particularly, functional connectivity of women, compared with men was:

- higher between anterior cingulate cortex and left middle temporal area in delta band;
- lower between left hippocampal formation and right frontal eye fields in beta-1;
- and higher in beta-2 between right frontal eye fields and right anterior insula.

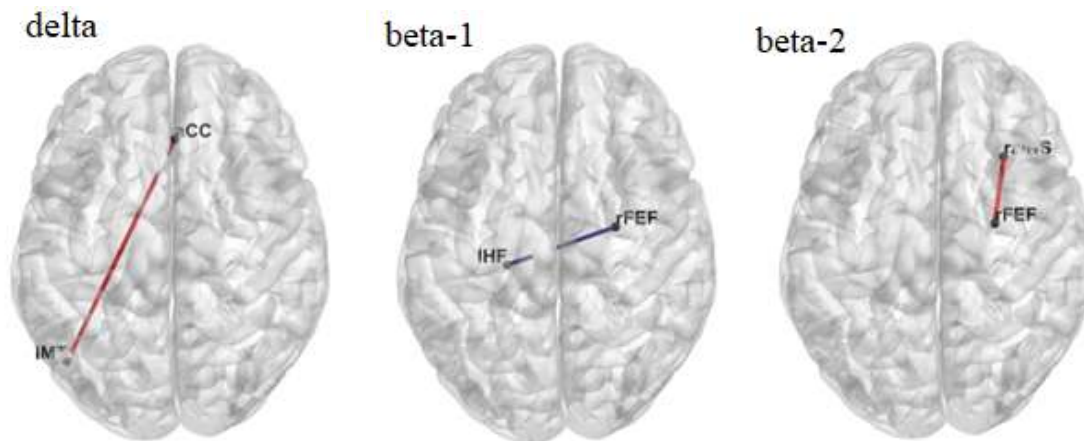


Fig.3. Functional connectivity by lagged phase synchronization (LPS) between women and men groups in first passage of emotional Stroop task.

Notes: delta and beta-2 bands - LPS women>men (ROIs - Left middle temporal area (IMT) and Anterior cingulate cortex (aCC));

beta-1 band - LPS women<men (ROIs - Left hippocampal formation (IHF) and Right frontal eye fields (rFEF); rFEF and Right anterior insula (raINS)).

Threshold $T = 5$ ($p < 0.1$). Pictures – BrainNet Viewer [13].

Behavioral results of this study have been published previously [14]. Women's RL were shorter for both emotional and neutral words. The interference effect was observed in both tests in women and only in the first test in men. Interference effect also was higher for responses with left hand for both groups. Repeated passage of the emotional Stroop test leads to reducing the effect of interference in men but not in women, which indicates that the brain of men as more lateralized directed to perform basic cognitive tasks while brain of women, hemispheres of which probably have more connections, remains on guard to negative emotional information.

It is well known, that ACC is a core hub of the salience large-scale network, which is a kind of switch between default and fronto-parietal large-scale neural networks [15], drawing attention to information relevant to the individual. Therefore, it is quite natural that this area is activated in response to the processing of semantic information with a negative meaning. The stronger activation of ACC in women compared to men is consistent with the literature, which indicates an increased sensitivity of women to emotional stimuli in general and, in particular, to negative stimuli [7]. We received a stronger activation of the ACC in the delta band, which reflects the "energy" component of brain activity. Anterior insula is associated with emotional processing, and the obtained stronger activation of this area in the right hemisphere of women compared to men, as well as its connection with the frontal eye fields (which is responsible for tracking the relevant signals) indicate a stronger role of the right hemisphere in the processing of negative emotional information. It is interesting but natural that in men, instead of lower activation in the ipsilateral «emotional» insular region, the «cognitive» formation of the contralateral left hippocampus is more active. According to literature [10], compared with women, men showed (a) lesser increases in prefrontal regions that are associated with reappraisal, (b) greater decreases in the amygdala, which is associated with emotional responding, and (c) lesser engagement of ventral striatal regions, which are associated with reward processing. Authors proposed two non-competing explanations for these differences. First, men may expend less effort when using cognitive regulation, perhaps due to greater use of automatic emotion regulation. Second, women may use positive emotions in the service of reappraising negative emotions to a greater degree.

Behavioral results support the notion about strong involvement of right hemisphere in negative emotional tasks, because responses to emotional stimuli with left hand are longer (it is

obtained for both women and men), which may be consequence of a longer delay of emotional information in the neural networks of the right hemisphere. Longer RLs of left hand in left-handed people may seem unexpected, nonsense, but if we take into account the functional specialization of the hemispheres, the basic mechanisms of the human brain ("cognitive" left and "emotional" right hemispheres), this result is quite understandable. We consistently get this result – longer RLs of the left hand in response to the processing of negative emotional information, as well as complex cognitive load, in both right-handers and left-handers [16].

Conclusions

Compared to men, women have stronger connections of two areas of the brain involved in processing negatively colored emotional information, with other areas of the brain. The anterior cingulate cortex, which is considered to play an important role in attention and executive functions, is connected to the left middle temporal area, involved in the analysis of visual movement and words processing. Activation of the right anterior insular cortex, which is closely related to emotional processing, is connected to the right frontal eye fields, which are known to play a key role in the goal directed eyes movements. Contrary, area of right frontal eye fields of men is more tightly connected to the contralateral left hippocampus, and is involved in semantic rather than emotional processing of information.

References (in language original)

1. Algom D., Chajut E., Lev S. A rational look at the emotional Stroop phenomenon: A generic slowdown, not a Stroop effect. *Journal of Experimental Psychology: General*. 2004. 133(3). P. 323–338. doi: 10.1037/0096-3445.133.3.323
2. Song S., Zilverstand A., Song H., d'Oleire Uquillas F., Wang Y., Xie C., Cheng L., Zou Z. The influence of emotional interference on cognitive control: A meta-analysis of neuroimaging studies using the emotional Stroop task. *Sci Rep*. 2017. 7(1):2088. doi.org/10.1038/s41598-017-02266-2
3. Raschle N.M., Fehlbauer L.V., Menks W.M., Euler F., Sterzer P., Stadler C. Investigating the neural correlates of emotion–cognition interaction using an affective Stroop task. *Front. Psychol*. 2017. 8:1489. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01489
4. Huang J., Lindquist K., Nam C.S. Dynamic causal modeling of gender differences in emotion: implications for augmented cognition. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2020. 64(1). P.52-56. doi:10.1177/1071181320641016
5. Mitterschiffthaler M., Williams S., Walsh N., Cleare A., Donaldson C., Scott J., Fu C. Neural basis of the emotional Stroop interference effect in major depression. *Psychological Medicine*. 2008. 38(2). P. 247-256. doi:10.1017/S0033291707001523
6. Petrovic P., Castellanos F. X. Top-down dysregulation–From ADHD to emotional instability. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 2016. 10:70. doi: 10.3389/fnbeh.2016.00070
7. Dolcos F., Katsumi Y., Moore M., Berggren N., de Gelder B., Derakshan N. et al. Neural correlates of emotion-attention interactions: from perception, learning, and memory to social cognition, individual differences, and training interventions. *Neurosci. Biobehav. Rev*. 2020. 108. P.559–601. doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.08.017
8. Andreano J.M., Dickerson B.C., Barrett L.F. Sex differences in the persistence of the amygdala response to negative material. *Soc. Cogn. Affect. Neurosci*. 2014. 9 (9). P.1388–1394. doi.org/10.1093/scan/nst127
9. Лозовська А., Соловйова С., Усеїнов Р., Куценко Т. Зміни показників ЕЕГ при триразовому проходженні емоційного тесту Струпа в залежності від статі і право-ліворукості. *Вісник кийвського національного університету імені Тараса Шевченка. Проблеми регуляції фізіологічних функцій*. 2013. №16. С.22-24.
10. McRae K, Ochsner K.N., Mauss I.B., Gabrieli J.J.D., Gross J.J. Gender differences in emotion regulation: an fMRI study of cognitive reappraisal. *Group Process Intergroup Relat*. 2008. 11(2). P. 143-162. doi:10.1177/1368430207088035
11. Pascual-Marqui R., Lehmann D., Koukkou M., Kochi K., Anderer P., Saletu B., et al. Assessing interactions in the brain with exact low-resolution electromagnetic tomography. *Phil. Trans. R. Soc. A*. 2011. 369: P.3768-3784. doi.org/10.1098/rsta.2011.0081
12. Vincent J.L., Kahn I., Snyder A.Z., Raichle M.E., Buckner R.L. Evidence for a frontoparietal control system revealed by intrinsic functional connectivity. *J Neurophysiol*. 2008. 100 (6). P.3328–3342. doi: 10.1152/jn.90355.2008

13. Xia M., Wang J., He Y. BrainNet Viewer: a network visualization tool for human brain connectomics. 2013. PLoS One 8:e68910. doi.org/10.1371/journal.pone.0068910
14. Куценко Т.В., Лозовська А.С. Міжпівкульні відмінності ЕЕГ дельта-бета поєднання у лівшів при виконанні емоційного тесту Струпа. *Вісник Черкаського університету (серія Біологічні науки)*. 2014. Вип. 2 (295). С.70-77.
15. Menon V., Uddin L.Q. Saliency, switching, attention and control: a network model of insula function. *Brain Struct Funct.* 2010. 214(5-6). P.655-67. doi: 10.1007/s00429-010-0262-0
16. Куценко Т.В. Міжпівкульне перенесення інформації при виконанні складного тесту Струпа із залученням просторової ознаки у правшів і лівшів. *Вісник Черкаського університету (серія Біологічні науки)*. 2017. №1. С.37-47.

References

1. Algom, D., Chajut, E., & Lev, S. (2004). A rational look at the emotional Stroop phenomenon: A generic slowdown, not a Stroop effect. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(3), 323–338. doi: 10.1037/0096-3445.133.3.323
2. Song, S., Zilverstand, A., Song, H. d'Oleire, Uquillas, F., Wang, Y., Xie, C., Cheng, L., & Zou, Z. (2017). The influence of emotional interference on cognitive control: A meta-analysis of neuroimaging studies using the emotional Stroop task. *Sci Rep.*, 7(1), 2088. doi.org/10.1038/s41598-017-02266-2
3. Raschle, N.M., Fehlbauer, L.V., Menks, W.M., Euler, F., Sterzer, P., & Stadler, C. (2017) Investigating the neural correlates of emotion–cognition interaction using an affective Stroop task. *Front. Psychol.*, 8:1489. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01489
4. Huang, J., Lindquist, K., & Nam, C.S. (2020). Dynamic causal modeling of gender differences in emotion: implications for augmented cognition. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 64(1):52-56. doi:10.1177/1071181320641016
5. Mitterschiffthaler, M., Williams, S., Walsh, N., Cleare, A., Donaldson, C., Scott, J., & Fu, C. (2008). Neural basis of the emotional Stroop interference effect in major depression. *Psychological Medicine*, 38(2), 247-256. doi:10.1017/S0033291707001523
6. Petrovic, P., & Castellanos, F. X. (2016). Top-down dysregulation—From ADHD to emotional instability. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 10:70. doi: 10.3389/fnbeh.2016.00070
7. Dolcos, F., Katsumi, Y., Moore, M., Berggren, N., de Gelder, B., Derakshan, N., ... Dolcos S. (2020). Neural correlates of emotion-attention interactions: from perception, learning, and memory to social cognition, individual differences, and training interventions. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 108, 559–601. doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.08.017
8. Andreano, J.M., Dickerson, B.C., & Barrett, L.F. (2014). Sex differences in the persistence of the amygdala response to negative material. *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.* 9 (9), 1388–1394. doi.org/10.1093/scan/nst127
9. Lozovska, A., Solov'yova, S., Useinov, R., Kutsenko, T. (2013). Changes in EEG during passage the emotional Stroop test three times in dependence of gender and right-left handedness *Visnyk kyyivs'koho natsional'noho universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Problemy rehulyatsiyi fiziologichnykh funktsiy [Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Kyiv. Problems of regulation of physiological functions]*, 16, 22-24.(in Ukr).
10. McRae, K., Ochsner, K.N., Mauss, I.B., Gabrieli, J.J.D., & Gross, J.J. (2008). Gender differences in emotion regulation: an fMRI study of cognitive reappraisal. *Group Process Intergroup Relat.*, 1(2):143-162. doi:10.1177/1368430207088035
11. Pascual-Marqui, R., Lehmann, D., Koukkou, M., Kochi, K., Anderer, P., Saletu, B., . . . Kinoshita, T. (2011). Assessing interactions in the brain with exact low-resolution electromagnetic tomography. *Philosophical Transactions: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369, 3768-3784. doi.org/10.1098/rsta.2011.0081
12. Vincent, J.L., Kahn, I., Snyder, A.Z., Raichle, M.E., Buckner, R.L. (2008). Evidence for a frontoparietal control system revealed by intrinsic functional connectivity. *J Neurophysiol.*, 100 (6):3328–42. doi: 10.1152/jn.90355.2008
13. Xia, M., Wang, J., & He, Y. (2013) BrainNet Viewer: a network visualization tool for human brain connectomics. *PLoS One* 8:e68910. doi.org/10.1371/journal.pone.0068910
14. Kutsenko, T.V., & Lozovska, A.S. (2014). Interhemispheric differences of EEG delta-beta coupling of left-handers under performance of emotional Stroop test. *Visnyk Cherkaskoho universytetu (seriia Biologichni nauky). [Cherkasy university bulletin: biological sciences series]*, 2 (295), 70-77. (in Ukr).
15. Menon, V., & Uddin, L.Q. (2010). Saliency, switching, attention and control: a network model of insula function. *Brain Struct Funct.*, 214(5-6):655-67. doi: 10.1007/s00429-010-0262-0
16. Kutsenko, T. (2017). Interhemispheric transfer of information in performance of complex Stroop test involving spatial properties by right- and left-handers. *Visnyk Cherkaskoho universytetu (seriia Biologichni nauky). [Cherkasy university bulletin: biological sciences series]*, 1, 37-47. (in Ukr).

УДК 612.821.6

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-69-77

Лизогуб Володимир Сергійович

доктор біологічних наук, професор,
директор НДІ ім. М. Босого

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
v_lizogub@ukr.net

ORCID 0000-0002-3001-138x

Шпанюк Віталій Васильович

аспірант

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
ORCID 0000-0002-1147-8603

Пустовалов Віталій Олександрович

кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
v_pustovalov@ukr.net

ORCID 0000-0002-8625-6175

Кожемяко Тетяна Володимирівна

кандидат біологічних наук, викладач

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
kozhemako@ukr.net

ORCID 0000-0003-4752-4197

Супрунович Вікторія Олексіївна

кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
ViktoryS1987@ukr.net

ORCID 0000-0003-0238-5066

ЧИ РЕЗУЛЬТАТИ СЕНСОМОТОРНОГО РЕАГУВАННЯ ВІДОБРАЖАЮТЬ ТИПОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ?

У підлітків 10-11 років досліджували швидкісні характеристик простих (ПЗМР) і складних зорово-моторних реакцій вибору одного (РВ1-3) та рухових актів диференціювання двох з трьох (РВ2-3) збудливих та гальмівних сигналів з метою використання їх для оцінки індивідуально-типологічних властивостей центральної нервової системи (ЦНС). Показана відсутність зв'язку швидкості ПЗМР у підлітків 10-11 років з різними рівнями функціональної рухливості (ФРНП) нервових процесів. Швидкість реакції статистично не відрізнялась та була однаковою як у представників з високим, так і середнім та низьким рівнями типологічних властивостей. Результати кореляційного аналізу між ПЗМР і ФРНП становили $r=0,13$ ($p=0,59$), що свідчило про відсутність зв'язку між ними. Зв'язок часу сенсомоторного реагування з індивідуально-типологічними особливостями ЦНС був встановлений за умов переробки складної інформації диференціювання РВ2-3. Часові характеристики РВ2-3 виявилися залежними від індивідуально-типологічних властивостей ЦНС. Швидкість реакції РВ2-3 була вищою у представників з високим, ніж з низьким рівнями ФРНП. Результати кореляційного аналізу між ФРНП та часом реакції РВ2-3 був на рівні $r=0,35$ ($p=0,034$).

Результати роботи стверджують, що швидкісні характеристики складних нейродинамічних актів, на відміну від простих, можуть використовуватись як кількісні характеристики типологічних властивостей ЦНС.

Ключові слова: переробка інформації різної складності, швидкісні характеристики простих реакцій, рухових актів вибору та диференціювання, індивідуально-типологічні властивості, функціональна рухливість нервових процесів.

Постановка проблеми. Аналіз останніх публікацій. Подальше вивчення проблеми зв'язку між швидкісними характеристиками переробки зорово-моторної інформації різного ступеня складності з індивідуально-типологічними властивостями ЦНС обумовлений теоретичною та практичною необхідністю. Аналіз результатів дослідження сенсорно-моторних реакцій різної складності у літературі демонструє два напрямки таких досліджень. Один з них передбачає використання часу реакції для оцінки та контролю функціонального стану організму при дії на нього різноманітних розумових і фізичних навантажень [1, 2, 3]. Інший – спрямований на дослідження індивідуальних відмінностей між людьми, характеристик психофізіологічних особливостей ЦНС [4, 5].

У роботі ми намагалися з'ясувати чи можуть часові характеристики сенсорно-моторного реагування відображати типологічні властивості ЦНС? На сьогодні такі дослідження мають місце і у літературі існують рекомендації щодо використання сенсомоторних реакцій у психофізіологічних дослідженнях [6, 7, 8]. Наявність зв'язку між швидкісними характеристиками переробки зорово-моторної інформації різного ступеня складності з індивідуально-типологічними властивостями ЦНС повинно стати експериментальним доказом інформативності швидкості реагування ПЗМР, РВ1-3 та РВ2-3 у якості критеріїв оцінки типологічних властивостей основних нервових процесів. Останні є найбільш відповідальними за індивідуальні особливості прояву електрофізіологічних, соматовегетативних та психофізіологічних функцій, що визначають успішність навчальної, професійної та спортивної діяльності [9, 10].

З аналізу літератури відомо, що переважна більшість психофізіологічних досліджень та механізмів переробки інформації за умови участі вищих психічних та моторних функцій проведені на особах зрілого віку [11, 12, 13]. Разом з тим, аналіз результатів досліджень сенсомоторних реакцій різного ступеня складності та індивідуально типологічних властивостей ЦНС осіб різного віку свідчать про неприпустимість та помилковість переносити закономірності та особливості інтегративних процесів сенсомоторних реакцій та типологічних властивостей ЦНС дорослих людей на дітей, підлітків та юнаків. Вікові особливості переробки простої та складної інформації та їх взаємодія між швидкісними характеристиками переробки зорово-моторної інформації різного ступеня складності та індивідуально-типологічними властивостями ЦНС у дітей, підлітків та юнаків вивчені недостатньо. Такі дослідження вкрай необхідні для розкриття механізмів розвитку вищих психічних функцій та розумової працездатності людини. Зазначене обумовлює актуальність дослідження особливостей формування зв'язку між швидкісними характеристиками переробки зорово-моторної інформації різного ступеня складності і індивідуально-типологічними властивостями ЦНС.

Все це потребує більш ретельного дослідження, ніж це представляється багатьма авторами робіт, які намагаються обґрунтувати доцільність використання часу реакції для оцінки та контролю за станом індивідуально-типологічних відмінностей між людьми за умови характеристик психофізіологічних особливостей ЦНС [14, 15].

Мета роботи. Встановити зв'язок між швидкісними характеристиками переробки зорово-моторної інформації різної ступені складності та індивідуально-типологічними властивостями ЦНС.

Матеріали та методи дослідження

Індивідуальні відмінності швидкості сенсомоторного реагування та властивості основних нервових процесів визначали за методикою М.В. Макаренко [8] із застосуванням комп'ютерної системи «Діагност-1». Обстежено 32 підлітки 10-11 років. Оцінку стану сенсомоторної реактивності давали за показниками величин латентних

періодів простої зорово-моторної реакції (ПЗМР) та латентних періодів реакції вибору одного із трьох (РВ 1-3) та двох із трьох (РВ 2-3) сигналів для зорової системи. Дослідження цих характеристик здійснювали в режимі «оптимального ритму».

Для визначення швидкості ПЗМР обстежуваного знайомили з інструкцією, згідно якої він повинен швидко натискувати та відпускати сигнальну кнопку пульта управління правою (лівою) рукою при появі на екрані монітора будь-якої геометричної фігури (квадрат, коло і трикутник). Кількість сигналів в одній серії дорівнювало 30, експозиція яких для простого реагування становила 0.7 с.

Діагностування швидкості сенсомоторного реагування реакцій вибору РВ1-3 здійснювали після проведення короткого тренування з попередньою інструкцією, якою передбачалось також швидке натискування і відпускання кнопки правої (лівої) руки при появі на екрані фігури квадрат. На фігуру коло і трикутник не натискати кнопку. Кількість сигналів в одній серії дорівнювало 30, експозиція яких для простого реагування становила 0.9 с, інтервал між пред'явленнями – від 0,5 до 1,9 с.

Для реакції диференціювання двох із трьох РВ2-3 сигналів передбачалось виконання завдання двома руками. У доповнення до правої руки, як у тесті з РВ1-3, за умови виконання завдання диференціювання РВ2-3 потрібно було реагувати лівою рукою на фігуру коло. Фігура трикутник була гальмівним сигналом. Кількість сигналів в одній серії дорівнювало 30, експозиція для сигналів вибору становила 0,9 с, інтервал між пред'явленнями – від 0,5 до 1,9 с. Результати виконання завдання виводились на екран і фіксувались в архіві даних, чи заносились в протокол.

Властивості основних нервових процесів, у обстежуваних ФРНП визначали за показниками швидкості, кількості і якості пред'явленої та переробленої зорово-моторної інформації з диференціювання позитивних і гальмівних сигналів в режимах «зворотній зв'язок». Для визначення індивідуально-типологічних властивостей ВНД, так і оцінки швидкості реакції РВ2-3, обстежуваним пропонували інструкцію, згідно до якої підлітки повинні були на пред'явлення фігури квадрат як можна скоріше натискати і відпускати кнопку маніпулятора правою рукою, на фігуру коло – лівою, а на фігуру трикутник жодної кнопки не натискати на гальмівний подразник.

Показником рівня ФРНП в режимі «зворотній зв'язок» нами запропонована величина максимальної швидкості переробки 120 сигналів: 40 квадратів, 40 кіл та 40 трикутників, які представляються у випадковому порядку. Даний режим характеризується своїми особливостями. Експозиція кожного наступного сигналу змінюється у сторону збільшення чи зменшення на 20 мс з урахуванням відповіді на попередній сигнал. Після правильної відповіді експозиція сигналу автоматично скорочується, а після неправильної, навпаки подовжується на ту ж величину. Як правило, початкова експозиція починається з 0,9 с, а коливання її здійснюється в межах 0,9 – 0,02 с з постійним інтервалом між пред'явленнями сигналів в 0,2 с. Доведено, чим скоріше обстежуваний виконує запропоноване навантаження з переробки 120 сигналів, тим вища ФРНП.

Діагностування типологічних властивостей ЦНС та визначення швидкості сенсомоторних реакцій ПЗМР, РВ1-3 та РВ2-3 здійснювали за одним і тим же алгоритмом.

Результати дослідження опрацьовані статистичними програмами Statgraphics, Microsoft Excel.

Результати та їх обговорення

Результати досліджень швидкісних характеристик сенсомоторного реагування різної складності та типологічні властивості основних нервових процесів у підлітків 10-11 років представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати швидкісних характеристик простих і складних реакцій вибору та властивостей функціональної рухливості нервових процесів підлітків 10-11 років

Статистичні показники	Досліджувані показники			
	ПЗМР, мс	РВ 1-3, мс	РВ 2-3, мс	ФРНП, с
Min	247	288	360	63
Max	358	480	573	80
X	295,6	434,3	475,5	70,0
t	8,26	10,8	12,4	0,74

Для встановлення зв'язку швидкості переробки зорової інформації різного ступеня складності у підлітків 10-11 років з різними індивідуально-типологічними властивостями ЦНС методом сигмальних відхилень результати дослідження ФРНП розділили на три групи з високим, середнім та низьким рівнем. Для кожної із виділених груп вираховували середні значення латентних періодів ПЗМР, РВ1-3, РВ2-3 проводили порівняльний та кореляційний аналіз, виявляли статистично значущі різниці результатів (табл. 2).

Таблиця 2

Результати швидкісних характеристик простих і складних реакцій вибору та диференціювання у підлітків 10-11 років з різними рівнями функціональної рухливості нервових процесів

Рівні ФРНП та вірогідність різниці	Досліджувані показники		
	ПЗМР, мс	РВ 1-3, мс	РВ 2-3, мс
<i>B</i>	267,4 ± 7,5	388,6 ± 9,3	423,6 ± 9,6
<i>C</i>	278,5 ± 8,5	415,4 ± 9,8	447,3 ± 10,1
<i>H</i>	259,3 ± 6,5	424,3 ± 7,6	474,5 ± 9,7
<i>B – C</i>	0,067	0,065	0,045
<i>C – H</i>	0,073	0,073	0,047
<i>B – H</i>	0,055	0,064	0,033

Примітка: жирним шрифтом виділені статистично значимі різниці між *B*-високим, *C* – середнім та *H* – низьким рівнем типологічних властивостей.

Результати дослідження швидкості простого сенсомоторного завдання показано відсутність достовірних відмінностей поміж груп обстежуваних з різними рівнями ФРНП. Латентні періоди були майже однаковими як у осіб з високою, середньою так і низькою ФРНП. Наявний матеріал свідчить про відсутність достовірних відмінностей латентних періодів ПЗМР поміж груп підлітків 10-11 років з різними рівнем ФРНП може слугувати доказом неможливості їх застосування у якості індикаторів індивідуально-типологічних властивостей ЦНС, зокрема функціональної рухливості нервових процесів.

Дещо по іншому проявився зв'язок рівнями ФРНП та швидкісними характеристиками реакції вибору одного із трьох. Латентні періоди РВ1-3 близькими за значеннями у осіб з високою, середньою та низькою ФРНП. Представлений матеріал свідчить про відсутність достовірних відмінностей латентних періодів ПЗМР поміж груп осіб з високим та середнім і середнім та низьким рівнями ФРНП. Це ще раз може бути доказом неможливості застосування РВ1-3 у якості індикаторів індивідуально-типологічних властивостей ЦНС, зокрема функціональної рухливості нервових процесів.

Обробка результатів швидкості сенсомоторного реагування при переробці інформації з диференціювання позитивних та гальмівних подразників в режимі РВ2-3 виявлено дещо інші результати. У обстежуваних поміж груп осіб різною градацією ФРНП середні значення латентних періодів реакцій диференціювання РВ2-3 мали статистично значущі відмінності. Так, у осіб з високим рівнем ФРНП середні значення РВ2-3 були у більшості випадків нижчі за аналогічні результати у групі з середнім ($p=0,045$) та низькими градаціями досліджуваної типологічної властивості ($p=0,033$). А, обстежувані з середнім рівнем ФРНП мали статистично значущі відмінності з особами, що володіли низькими характеристиками досліджуваної типологічної властивості ($p=0,047$). Отримані нами результати дають право вважати, що індивідуальні відмінності людини за часом прояву сенсомоторних реакцій диференціювання РВ2-3 знаходяться у залежності від рівня властивостей ФРНП. Це підтверджують і дані кореляційного аналізу між досліджуваними властивостями ФРНП і значення латентних періодів ПЗМР, РВ1-3 та РВ2-3 (табл. 3).

Таблиця 3

Коефіцієнти кореляції (r) та їх вірогідність (p) показників швидкості простих та складних сенсомоторних реакцій з властивостями основних нервових процесів

Досліджувані показники	ПЗМР	РВ 1-3	РВ 2-3,	ФРНП
ПЗМР	-	0,36	0,43	0,13
РВ 1-3	0,023	-	0,24	0,27
РВ 2-3	0,038	0,064	-	0,35
ФРНП	0,59	0,65	0,034	-

Примітка: жирним виділені статистично значимі коефіцієнти кореляції

Як видно з табл. 3 лише у випадку РВ2-3 отримано достовірну кореляцію з ФРНП. Поміж значеннями РВ1-3 і ФРНП та ПЗМР і ФРНП ні зв'язків ні тенденцій до них не виявлено. Величина ПЗМР корелювала з величиною ФРНП на рівні 0,13, а РВ1-3 на рівні 0,27, що не досягало рівня статистичної значущості. Отже, кореляційний зв'язок між ними був відсутній. Найбільш високих значень кореляційний зв'язок досягнув за умов переробки інформації в режимі РВ2-3, коли обстежувані диференціювали не лише вид подразника, але і тип відповіді (лівою чи правою рукою) та ще й з участю гальмівного подразника (табл.3.).

В результаті всебічного аналізу наявності чи відсутності індивідуальних відмінностей у прояві сенсомоторного реагування і можливості/неможливості застосування їх як інформативних для оцінки типологічних властивостей ЦНС як ми очікували, найбільші відмінності середніх значень зорово-моторних реакцій поміж груп були виявлені за умов виконання завдання РВ2-3. Особи з високими властивостями ФРНП достовірно швидше справлялися з виконанням завдання, ніж з низькими та із середніми значеннями. Кореляційний аналіз підтвердив отримані дані відмінностей середніх значень швидкості сенсомоторного реагування у обстежуваних різними рівнями ФРНП.

Завданням нашої роботи було вивчення стану прояву швидкості сенсомоторного реагування на розумові навантаження з переробки інформації різного ступеня складності у людей з різними індивідуально-типологічними властивостями ВНД. Відмінності середніх значень поміж груп, чи достовірний зв'язок нейродинамічних властивостей із часом реакцій повинні були дати відповідь на можливість застосування простих і складних реакцій сенсомоторного реагування як індикаторів оцінки властивостей основних нервових процесів. Особливо це стосується простих реакцій. Адже деякі автори вважають ПЗМР як такі, що характеризують типологічні властивості ЦНС, зокрема рухливості нервових процесів [6] і чим він коротший, тим рухливість вища, і навпаки.

Іншої думки дотримуються автори, які вважають, що ПЗМР не мають ніякого відношення до типологічних властивостей основних нервових процесів, адже вони у людей з різними типологічними властивостями однакові [3, 12]. Результати наших обстежень повністю співпадають з даними [15, 16], в у яких прямо чи опосередковано проводились аналогічні співставлення. Як зазначають роботи [13, 16], що отримано підтвердження про те, що швидкість простої сенсомоторної реакції не зв'язана з типологічними властивостями нервової системи. Отримані нами результати і дані літератури дають право вважати, що індивідуальні відмінності людини за часом прояву ПЗМР не знаходяться у залежності від рівня ФРНП. ПЗМР є однією із складових цих властивостей і окремо взяті її значення не характеризує ФРНП. Відсутність достовірної кореляції часових параметрів даних реакцій з ФРНП не дозволяє їх вважати індикаторами індивідуально типологічних властивостей ЦНС. Ми вважаємо, що ПЗМР віддзеркалює функціональний стан організму особливо швидкість розповсюдження збудження по нейронним мережам та рівень збудливості центральних апаратів відповідних рефлекторних дуг. Таке узагальнення є результатом аналізу літературних даних, а також власних результатів представленого дослідження [2, 5, 13, 17].

Перш ніж робити узагальнення по реакції вибору РВ2-3, слід нагадати, що шлях проходження збудження при здійсненні простого сенсомоторного реагування включає період протікання фізико-хімічних процесів в рецепторі, проведенні від нього збудження у відповідні зони головного мозку і від них в рухову область та від неї до м'язів, що викликає їх спрацювання. Це надто простий автоматизований акт, який не потребує від центральної нервової системи особливого аналізу сигналу. Від обстежуваного вимагається як можна швидше відповідати на цей сигнал. Тобто рухова реакція ПЗМР здійснюється за схемою «подразник-відповідь». При здійсненні реакції вибору РВ2-3, окрім збереження схеми простого сенсомоторного реагування, обов'язковою умовою виступає процес обробки інформації, який включає прийом сигналу, його аналіз, прийняття стратегії виконання на її здійснення, реалізацію цього рішення і сам руховий акт [8, 20]. Виконання завдання з диференціювання розумового навантаження зв'язано з перебігом складної аналітико-синтетичної діяльності мозку та «включенням» в дію різного числа мозкових структур [18, 20]. Таким чином при здійсненні складної реакції функція мозку охоплює діяльність багатьох функціональних одиниць, нейрональних колонок, ансамблів і модулів [17, 18]. Такі об'єднання утворюються не лише в межах однієї ділянки мозку, але зачіпають і інші. І чим складніше завдання, тим, слід вважати, таких об'єднань утворюється значно більше.

Отримані нами дані вірогідності різниць і достовірності кореляції параметрів реакцій диференціювання у підлітків 10-11 років з різними градаціями ФРНП може бути доказом можливості застосування РВ2-3 у якості додаткового інформативного критерію оцінки індивідуально-типологічних властивостей вищих відділів центральної нервової системи. Надання типологічним властивостям фізіологічної основи прояву складних сенсомоторних функцій має свої підстави, а також і отриманих іншими дослідженнями [9, 10, 14, 19].

Висновки

1. Часові характеристики ПЗМР та РВ1-3 які є однією із складових властивостей основних нервових процесів окремо взяті не можуть вважатись інформативними критеріями оцінки індивідуально-типологічних властивостей ВНД у підлітків 10-11 років.
2. Часові характеристики реакцій диференціювання РВ2-3 можуть бути використані як додаткові індикатори оцінки індивідуально-типологічних властивостей ВНД у підлітків 10-11 років, а саме, рівня функціональної рухливості нервових процесів.

Список використаної літератури

1. Пустовалов В. О. Фізична підготовленість учнів середнього шкільного віку з рівнем фізичного розвитку та властивостей нейродинамічних функцій: автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.02 / Дніпропетровський держ. ін-т фізичної культури і спорту. Дніпропетровськ, 2009. 20 с.
2. Кожемяко Т. В. Нейрофізіологічні та вегетативні механізми переробки інформації у підлітків з різними індивідуально-типологічними властивостями нервової системи: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13 / Черкаський національний ун-т ім. Б. Хмельницького. Черкаси, 2018. 20 с.
3. Хоменко С. М. Розумова діяльність за умов переробки зорової інформації різного ступеня складності та успішність навчання учнів з різними типологічними властивостями вищої нервової діяльності: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13 / Київський національний ун-т ім. Т. Шевченка. Київ, 2005. 20 с.
4. Черненко Н. П. Вегетативне забезпечення розумової діяльності людей з різними індивідуально-типологічними властивостями вищої нервової діяльності: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13 / Київський національний ун-т ім. Т. Шевченка. Київ, 2013. 20 с.
5. Давидова О. М. Стан властивостей основних нервових процесів, функцій пам'яті та уваги в учнів старшого шкільного віку: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13 / Київський ун-т ім. Т. Шевченка. Київ, 1996. 20с.
6. Леках В. А. К вопросу об изучении подвижности нервных процессов у человека. *Журн. высш. нервн. деят.* Москва, 1963. Т. 13, №3. С. 445-452.
7. Лоскутова Т. Д. Оценка функционального состояния центральной нервной системы по параметрам простой двигательной реакции. *Физиол. журн. СССР*, 1975. Т. 51, №1. С. 3-11.
8. Макаренко М. В. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини. *Фізіол. журн.* 1999. Т. 45, №4. С. 123-131.
9. Голяка С. К. Властивості нейродинамічних та психомоторних функцій у студентів з різним рівнем спортивної кваліфікації: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13 / Львівський нац. ун-т ім. І.Франка. Львів, 2005. 20 с.
10. Безкопильний О. О. Система підготовки майбутніх учителів фізичної культури до здоров'язбережувальної діяльності в основній школі: автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.04 / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2020. 43 с.
11. Кравченко О. К. Стан властивостей основних нервових процесів, функції пам'яті та уваги у людей зрілого та похилого віку: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13 / Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. Київ, 2000. 18 с.
12. Юхименко Л. І. Психофізіологічні функції людей зрілого віку: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13 / Київський національний ун-т ім. Т. Шевченка. Київ, 2004. 20 с.
13. Макаренко М. В., Лизогуб В. С. Онтогенез психологічних функцій людини. Черкаси : Вертикаль, 2011. 256 с.
14. Шафран Л. М., Псядло Э. М. Теория и практика профессионального психофизиологического отбора моряков. Одесса, 2011. 256 с.
15. Панченко В. М. Індивідуальні психофізіологічні відмінності та їх значення при професійному відборі кандидатів на військову службу в особливих умовах: автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13 / Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. Київ, 2003. 16 с.
16. Макаренко М. В., Панченко В. М. Сенсомоторна реактивність у людей з різними властивостями основних нервових процесів. *Вісник нац. ун-ту оборони України. Збірник наук. праць.* Київ, 2012. 4 (29). С. 188-193.
17. Ливанов М. Н. Пространственно-временная организация потенциалов и деятельность головного мозга. Избранные труды. Москва : Наука, 1989. 398 с.
18. Иваницкий А. М. Уровни психического отражения и реакции организма. Принципы и механизмы деятельности мозга. Ленинград : Наука, 1985. С. 22-24.
19. Харченко Д. М. Стан психофізіологічних функцій у студентів з різними властивостями основних нервових процесів автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.13 / Київський ун-т ім. Т. Шевченка. Київ, 1998. 16 с.
20. Макаренко Н. В. Психофизиологические функции человека и операторский труд : монография. Киев : Наукова думка, 1991. 216 с.

References

1. Pustovalov, V. O. (2009). Physical fitness of middle school students with the level of physical development and properties of neurodynamic functions. Sc cand. dis. Dnipropetrovsk. [in Ukr.]

2. Kozhemiako, T. V. (2018) Neurophysiological and vegetative mechanisms of information processing in adolescents with different individual-typological properties of the nervous system. Sc cand. dis. Cherkasy. [in Ukr.]
3. Khomenko, S. M. (2005) Mental activity under conditions of processing of visual information of various degree of complexity and success of training of pupils with various typological properties of the higher nervous activity. Sc cand. dis. Kiev. [in Ukr.]
4. Chernenko, N. P. (2013) Vegetative support of mental activity of people with various individual-typological properties of higher nervous activity. Sc cand. dis. Kiev. [in Ukr.]
5. Davydova, O. M. (1996) The state of the properties of the main nervous processes, memory and attention functions in high school students. Sc cand. dis. Kiev. [in Ukr.]
6. Lekah, V. A. (1963). On the question of studying the mobility of nervous processes in humans. Zhurnal Vyshey Nervnoy Deyatelnosti [Journal of Higher Nervous Activity], 13(3), 445-452. [in Rus.]
7. Loskutova, T. D. (1975). Assessment of the functional state of the central nervous system by the parameters of a simple motor reaction. Fiziologicheskii zhurnal SSSR [Physiological Journal of SSSR], 51(1), 3-11. [in Rus.]
8. Makarenko, M. V. (1999). Methods of conducting examinations and evaluation of individual neurodynamic properties of higher human nervous activity. Fiziologichnyy zhurnal [Physiological Journal], 45(4), 123-131. [in Ukr.]
9. Golyaka, S. K. (2005) Properties of neurodynamic and psychomotor functions in students with different levels of sports qualification. Sc cand. dis. Lviv. [in Ukr.]
10. Bezkopilny, O. O. (2020) System of preparation of future teachers of physical culture for health-preserving activity in the basic school. Sc d dis. Kiev. [in Ukr.]
11. Kravchenko, O. K. (2000) The state of the properties of the main nervous processes, the functions of memory and attention in people of mature and elderly age. Sc cand. dis. Kiev. [in Ukr.]
12. Yukhimenko, L. I. (2004) Psychophysiological functions of mature people. Sc cand. dis. Kiev. [in Ukr.]
13. Makarenko, M. V., & Lizogub, V. S. (2011). Ontogenesis of human psychological functions. Cherkasy: Vertical. [in Ukr.]
14. Saffron, L. M., & Psyadlo, E. M. (2011). Theory and practice of professional psychophysiological selection of seafarers. Odessa. [in Ukr.]
15. Panchenko, V. M. (2003) Individual psychophysiological differences and their significance in the professional selection of candidates for military service in special conditions Sc d dis. Kiev. [in Ukr.]
16. Makarenko, M. V., & Panchenko, V. M. (2012). Sensorimotor reactivity in people with different properties of basic nervous processes. Visnyk Nats. Inst. Oborony Ukrainy [Visnyk nats. University of Defense of Ukraine]. Collection of sciences works, 4(29), 188-193. [in Ukr.]
17. Livanov, M. N. (1989). Spatio-temporal organization of potentials and brain activity. Selected Works. Moscow: Science. [in Rus.]
18. Ivanitskiy A. M. (1985) Levels of mental reflection and body reactions. Principu i mehanizmu deyatelnosti mozga [Principles and mechanisms of brain activity] (pp. 22-24). Leningrad: Science. [in Rus.]
19. Kharchenko, D. M. (1998) The standard of psychophysiological functions among students with the relative power of the main nervous processes. Sc cand. dis. Kiev. [in Ukr.]
20. Makarenko, N. V. (1991). Psychophysiological functions of a person and operator work. Kiyv: Naukova Dumka. [in Ukr.]

V. S. Lyzohub, V. V. Shpanyuk, V. O. Pustovalov, T. V. Kozhemyako, V. O. Suprunovich. Do the results of the sensomotor response reflect the typological properties of the central nervous system?

Introduction. During the study, we tried to find out whether the temporal characteristics of sensory-motor response can reflect the typological properties of the central nervous system. Such research is essential to reveal the mechanisms of development of higher mental functions and mental capacity.

Purpose. To establish the relationship between the speed characteristics of visual-motor reaction different complexity and individual-typological properties of the central nervous system.

Methods. Individual differences of sensorimotor reaction and the properties of the main nervous processes were determined by the method of M. V. Makarenko [8] using the computer system "Diagnost-1". 32 teenagers aged 10-11 were examined. During the study, the indicators of latent periods of simple (SVMR) and complex visual-motor reactions of choice (RC1-2, RC2-3), functional mobility of nervous processes (FMNS) were investigated.

Results. Speed characteristics of simple (SVMR) and complex visual-motor reactions of choice of one (RC1-3) and choice of two (RC2-3) excitatory and inhibitory signals were studied in order to

use them to assess individual typological properties of the central nervous system (CNS) in adolescents 10-11 years old. There is no evidence of a relationship between the rate of SVMR with different levels of functional mobility (FMNS) of nervous processes in adolescents 10-11 years old.

The reaction rate did not differ statistically and was the same in representatives with high, medium and low levels of typological properties of nervous system. The results of the correlation analysis between SVMR and FMNP were $r = 0.13$ ($p = 0.59$), which indicated no relationship between them. The relationship of sensorimotor response time with individual-typological features of the CNS was established in complex information differentiation RC2-3. The temporal characteristics of RC2-3 were dependent on the individual-typological properties of the CNS.

The reaction rate of RC2-3 was higher in adolescents 10-11 years old with high levels of FMNP. The results of the correlation analysis between FMNP and the time reaction of RC2-3 were $r = 0.35$ ($p = 0.034$).

The results show that the velocity characteristics of complex neurodynamic acts, in contrast to simple ones, can be used as quantitative characteristics of the typological properties of the CNS.

Originality. The results of our research may be evidence that the indicator RC2-3 can be used as an additional informative criterion for assessing the individual-typological properties of the higher parts of the central nervous system.

Conclusion. The temporal characteristics of SVMR and RC1-3 cannot be considered as informative criteria for assessing the individual-typological properties of CNS in adolescents 10-11 years. Time characteristics of RC2-3 differentiation reactions can be used as additional indicators for assessing the individual-typological properties of higher nervous activity in adolescents 10-11 years, namely, the level of functional mobility of nervous processes.

Key words: processing of information of various complexity, speed characteristics of simple reactions, motor acts of choice and differentiation, individual-typological properties, functional mobility of nervous processes.

Одержано редакцією 23.04.21
Прийнято до публікації 27.05.21

УДК 581.9: 582.675.1 (477.46)

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-78-87

Спрягайло Оксана Анатоліївна,

Кандидат сільсько-господарських наук, доцент
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького,
biona@ukr.net

ORCID 0000-0003-0065-5229

Спрягайло Олександр Васильович,

кандидат біологічних наук, доцент
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
dendro@ukr.net

ORCID 0000-0002-9431-9746

Шевчик Василь Леонович

кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник
Канівський природний заповідник ННЦ «Інститут біології та медицини»
Київського національного університету ім. Т.Шевченка
shewol@ukr.net

ORCID 0000-0001-5981-3776

ПОПУЛЯЦІЯ *ACONITUM LASIOSTOMUM* RCHB. (*RANUNCULACEAE*) В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ПРИДНІПРОВ'Ї: СТАН ТА АРГУМЕНТАЦІЯ ОХОРОНИ

*Описано невідому раніше популяцію ендеміка Східної Європи *Aconitum lasiostomum*. З'ясовано тяжіння локалітетів до помірно освітлених місць зростання в складі регіонального варіанту біотопів туну Moist or wet tall-herb and fern fringes and meadows (E5.4 за класифікацією EUNIS), що охороняються Резолюцією 4 Бернської конвенції та входять до переліку оселищ, для яких визначаються території Смарагдової мережі України.*

*Сукупність власних та літературних даних про стан популяцій *Aconitum lasiostomum* дозволяє стверджувати про необхідність підвищення природоохоронного статусу виду та внесення його до Червоної книги України.*

Ключові слова. *Aconitum lasiostomum*; популяція; природоохоронний статус; регіонально рідкісний вид; рідкісні біотопи.

Постановка проблеми

Неодноразові зміни тренду природних умов впродовж тривалого часу після максимального (ріського, або дніпровського) зледеніння Східної Європи визначили відповідні зміни ходу процесів розвитку флори регіону. Одним із наслідків цього є наявність рідкісних рослин-реліктів різного часу у флорі Правобережного Придніпров'я. Наразі все зростаючі темпи зменшення площ біотопів природного походження та всеосяжний вплив на природу людської діяльності посилюють загрози існуванню популяцій багатьох рідкісних видів, а часто і призводять до елімінації їх на територіях окремих регіонів. Вчасне виявлення місць зростання раритетних видів та розробка рекомендацій з їх охорони, є основою для збереження видового різноманіття. Для флори Правобережного Придніпров'я одним із таких видів судинних рослин є аконіт шерстистовусий – *Aconitum lasiostomum* Rchb. Наукові публікації про сучасні місця зростання виду на території регіону відсутні. Знайдена у 2020 році популяція є одним із небагатьох локалітетів виду в Черкаській області (у 2018 р. нами знайдено також місце зростання *Aconitum lasiostomum* в Яничанському лісництві ДП «Чигиринське лісове господарство» та один екземпляр – Максимом Гаврилюком у заповідному урочищі «Юрова гора» (Смілянський район) у 2020 році) [33].

Регіональна охорона цього виду в Україні не передбачає дієвих механізмів збереження та відновлення існуючих популяцій. Відтак – постає питання підвищення охоронюваного статусу виду та необхідність розробки менеджмент-кроків для підтримки життєвості популяцій.

Аналіз останніх публікацій. *Aconitum lasiostomum* – ендемік Східної Європи і належить до східноєвропейського елемента Європейського типу геоелементів [8]. Ареал виду включає Балтійські країни, Білорусь, Молдову, Румунію, середню смугу європейської частини Російської Федерації, Україну (Лісостеп, Північний Степ і Гірський Крим) [5, 14].

Л. Г. Любінська, Л. С. Юглічек вказують на рідкісні знахідки виду в Чемеровецькому, Кам'янець-Подільському, Новоушицькому районах Хмельницької області [14], а також – на території національного природного парку «Подільські Товтри» [13], А. О. Казаринова наводить дані про трапляння його в НПП «Гомільшанські ліси» [7], Д. А. Давидов вказує на знахідки *Aconitum lasiostomum* в Чутівському і Полтавському районах Полтавської області (в околицях Полтави вважався зниклим) [5].

Екологічно вид приурочений до свіжих або вологих широколистяних лісів. О. В. Безроднова, та ін. зазначають, що в межах НПП «Слобожанський» аконіт шерстистовусий трапляється лише в умовах свіжої кленово-липової діброви [1]. Такі ж умови зростання для виду в урочищі «Великий ліс» Харківської області наводять Г. В. Бондарук та ін. [2]. В. І. Мельник та ін. відмічають зростання *Aconitum lasiostomum* в дубово-грабових (*Querceto-Carpineta*) лісах Кременецьких гір [16], О. В. Головка і Д. М. Якушенко – в заплавах лісах з *Alnus glutinosa* та *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae* НПП «Дермансько-Острозький» [4], О. В. Філатова – в складі байрачних дубових лісів з вологими днищами балок в РЛП «Вільхова балка» Харківської області [24], а Л. О. Лобань – в лісових угрупованнях підформацій *Tilieto-Querceta*, *Acereto (platanoiditis)* – *Tilieto-Querceta* та *Acereto-Querceta* в басейні р. Удай [12].

Якщо синонімізувати досить близьку форму *Aconitum lasiostomum*, описану у статусі окремого виду *Aconitum rogoviczii* Wissjul., то відповідно його ареал охоплює ще і територію Тернопільської, Хмельницької та Чернігівської областей [25], а на території Польщі має північно-західну межу свого поширення [31]. У систематичному відношенні *Aconitum lasiostomum* входить до чисельних морфологічно та фітоценологічно подібних між собою видів секції *Lycocotnum* DC., або розглядається у складі агрегатного виду *Aconitum lycocotnum* agg. який є номінальним для видів цієї секції роду [30]. По суті, *Aconitum lasiostomum* є одним із ряду географічно вікаруючих видів: *A. lycocotnum* L. – помірна зона Європи та Сибіру; *A. hosteanum* Schur – Східні Карпати; *A. besserianum* Andr. – ендем долини Дністра; *A. moldavicum* Hacq. ex Rechb. – південно-східна частина Центральної Європи; *A. vulparia* Rechb. ex Spreng. – Центральна Європа та Середземномор'я і здичавіло в Східній Європі; *A. korshinski* Tzvel. – ендем Приуралля; *A. barbatum* Pers. & *A. krylovii* Steinb. – Приалтайський Сибір; *A. orientale* Mill. – Кавказ.

За оцінкою стану популяцій більшості із вказаних видів, що зростають у Європі, присвоєно статус охоронюваних в різних регіонах. Так *Aconitum besserianum* внесений до Червоної книги України [27], *Aconitum moldavicum* – охороняється в Угорщині та Словаччині [15], *Aconitum lycocotnum* – під охороною на території Білорусі та в окремих областях РФ [6], *Aconitum hosteanum* – фігурує у регіональних списках охоронюваних видів у місцях його зростання [19]. Власне *Aconitum lasiostomum* охороняється на території Білорусі [10], а також занесений до переліків охоронюваних видів семи областей (Вінницької, Житомирської, Кіровоградської, Полтавської, Рівненської, Сумської, Харківської) України [19] та запропонований до охорони в Хмельницькій [14] і Черкаській [11] областях.

За відношенням до основних абіотичних екологічних факторів для *Aconitum lasiostomum* наводяться наступні характеристики: по терморезиму – від мезобореального до субсередземноморського; по континентальності – від приморського до континентального; по омброклімату – від мезоаридного до субгумідного; по кріоклімату – від помірних до теплих зим; по вологості ґрунту – від вологих до болотних лісо-лучних ґрунтів; по сольовому режиму – від небагатих до достатньо, але не надмірно багатих на солі ґрунтів; по освітленню – від відкритих до напівзакритих фітоценозів [26]. На вузьку екологічну амплітуду щодо факторів середовища вказують ряд досліджень. Зокрема, А. О. Казарінова вважає *Aconitum lasiostomum* стенотопним гігромезофітом мезомегатрофом [7]. Л. М. Петрова та С. В. Петров зазначають високу чутливість аконіту шерстистовусого до зволоження і сольового режиму ґрунту та вказують на ризики поступового зникнення популяції внаслідок пом'якшення зим [20]. Т. Кулл та ін. вказують на низьку стійкість виду до антропогенних впливів (відносять його до гемерофобів) з габітетом у вологих та свіжих лісах [29].

Мета дослідження – оцінити сучасний стан популяції *Aconitum lasiostomum* Правобережному Придніпров'ї та аргументувати підвищення його природоохоронного статусу.

Матеріали та методи дослідження

Нове місце зростання *Aconitum lasiostomum* нами виявлено та обстежено у травні-липні 2020 року на території Смілянського району, в кв. 70 Сунківського лісництва державного підприємства «Смілянське лісове господарство». Численну популяцію виду зафіксовано на території, що упритул прилягає до ботанічного заказника місцевого значення «Орхідеї». Заказник створено рішенням Черкаського ОВК від 08.01.1986 № 7 на площі 1,0 га.



Рис.1. Місцезнаходження популяції *Aconitum lasiostomum* у Правобережному Придніпров'ї

Ділянки площею 10 X 10 м закладали у природних межах фітоценозів у місцях зростання *Aconitum lasiostomum*. При визначенні типів біотопів користувались Національним каталогом біотопів України та ін. [18, 22-23]. Назви оселищ наводили за класифікацією EUNIS [32]. Назви таксонів наведено згідно «Vascular Plants of Ukraine. A Nomenclatural Checklist» [30].

Результати дослідження та їх обговорення

Заказник «Орхідеї» знаходиться у тальвеговій частині балки і представлений береговою частиною струмка, що витікає з лісового озера та невеликим водним плесом площею кілька квадратних метрів з угрупованнями плейстофітів.

У межах заболочених ділянок заказника зростають:

Salix cinerea L. 60%

Viburnum opulus L. +

У трав'яному ярусі поширені:

Urtica galeopsifolia Wierzb. 30%

Archangelica officinalis (Moench.) Hoffm. 20%

Filipendula ulmaria L. 10%

Cardamine amara L. 10%

Cirsium oleraceum (L.) Scop. 5%

Lysimachia nummularia L. 5%

Carex elongata L. 3%

Ranunculus repens L. +

Festuca gigantea (L.) Vill. +

Calla palustris L. +

Carex riparia Curt. +

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel +

Galium palustre L. +

Eupatorium cannabinum L. +

Equisetum pratense Ehrh. +

Територія заказника оточена дубово-грабовим лісом порослевого походження віком близько 60 років. Супутні види деревних рослин – клени гостролистий *Acer platanoides* L. і польовий *A. campestre* L. та липа серцелиста *Tilia cordata* Mill. Зімкненість крон – близько 0,9. Вище від території заказника знаходиться заросле й заболочене лісове озеро, яке є важливим елементом підтримання гідрологічного режиму навколишніх природних комплексів та є цінним оселищем.

За результатами обстеження з'ясовано, що важливу природоохоронну цінність становить не лише територія заказника «Орхідеї», а й прилеглі ділянки. У межах заказника, який був створений з метою охорони зозульок м'ясо-червоних *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soóта зозульок травневих *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh., цих видів знайдено не було. Проте на прилеглих ділянках виявлено кілька особин зозулиних сліз яйцеподібних *Listera ovata* (L.) R. Br. (Червона книга України, далі – ЧКУ), коручки чемерникоподібної *Epipactis helleborine* (L.) Crantz (ЧКУ) та гніздівки звичайної *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. (ЧКУ).

Популяцію *Aconitum lasiostomum* виявлено між смугою високорослого різнотрав'я евтрофно-болотної рослинності зі співдомінуванням *Archangelica officinalis* Hoffm. (*Angelica archangelica* L.), *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Phragmites australis* (Cav.) Steud., *Cirsium oleraceum* (L.) Scop. та лісовими угрупованнями класу *Carpino-Fagetea*. Характер розміщення особин аконіту шерстистовусого *Aconitum lasiostomum*. компактно-хаотичний. Окремі куртини нараховують по 7-35 особин і розташовуються

на відстані 15-40 м одна від одної. Більшість локусів із високою чисельністю особин тяжіють до краще освітлених місць. Сукупно із ним в таких групах виявлено зростання *Festuca gigantea* (L.) Vill. (*Schedonorus giganteus* (L.) Holub), *Polygonatum multiflorum* (L.) All., *Glechoma hirsuta* Waldst. & Kit., *Aegopodium podagraria* L., *Geum urbanum* L., *Adoxa moschatelina* L.

Зазначене місцезростання має характер екотону і є регіональним варіантом оселищ типу вологих високотравних узлісь E5.4. *Moist or wet tall-herb and fern fringes and meadows*, що охороняються Резолюцією 4 Бернської конвенції та входять до переліку відповідних для створення територіальних об'єктів Смарагдової мережі України.

У межах даного локалітету популяції *Aconitum lasiostomum* виявлено два лісових варіанти ценопопуляцій за його участі. Для першого, із зімкненістю крон деревних рослин 0,7-0,8, характерний деревостан з *Tilia cordata* Mill. 30%, *Ulmus minor* Mill. 30%, *Carpinus betulus* L. 20%; у підліску – *Acer campestre* L., *Cornus mas* L., *Ulmus minor* Mill. Трав'янистий ярус представлений популяціями *Aconitum lasiostomum* Reichb. (до 20% покриття), *Stellaria holostea* L. 20%, *Urtica dioica* L. 15%, *Galium aparine* L. 15%, *Archangelica officinalis* (Moench.) Hoffm. 10%, *Aegopodium podagraria* L. 5%, *Convallaria majalis* L. 5%, *Pulmonaria obscura* Dumort. 5%, *Scrophularia nodosa* L. +, *Mercurialis perennis* L. +, *Acer campestre* L. +, *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande +, *Carpinus betulus* L. +, *Polygonatum multiflorum* (L.) All. +, *Viola hirta* L. +, *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. +, *Acer platanoides* L. +, *Asarum europaeum* L. +, *Campanula trachelium* L., *Swida sanguinea* (L.) Fourr. +, *Lamium maculatum* (L.) L. +, *Arctium lappa* L. +.

У другому варіанті, при зімкненості крон 0,9-1, деревостан складений переважно *Carpinus betulus* L. 70%, *Tilia cordata* Mill. 10% та з *Euonymus europaeus* L. у підліску. Трав'яний ярус утворений *Aconitum lasiostomum* Reichb. (близько 10% покриття), *Urtica dioica* L. 40%, *Aegopodium podagraria* L. 30%, *Stellaria holostea* L. 15%, *Galium odoratum* (L.) Scop., 10%, *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm. 5%, *Impatiens parviflora* DC. 5%, *Archangelica officinalis* (Moench.) Hoffm. +, *Asarum europaeum* L. +, *Stachys sylvatica* L. +, *Glechoma hederacea* L. +, *Glechoma hirsuta* Waldst. & Kit. +, *Galium aparine* L. +, *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande +, *Geum urbanum* L. +, *Carpinus betulus* L. +, *Pulmonaria obscura* Dumort. +, *Viola hirta* L. +, *Lamium maculatum* (L.) L. +, *Polygonatum multiflorum* (L.) All. +, *Milium effusum* L. +, *Dentaria bulbifera* (L.) Crantz +, *Lathyrus vernus* (L.) Bernh. +, *Paris quadrifolia* L. +, *Acer platanoides* L. +, *Lysimachia nummularia* L. +, *Cardamine amara* L. +.

Більшість представлених у описах видів є діагностичними для союзу *Carpinion betuli* Issler 1931. Значна їх частка також є спільною для діагнозу як угруповань союзу *Carpinion betuli* так і союзу *Alnion incana* Pawlowski et al. 1928, а окремі із них (*Cardamine amara*, *Cirsium oleraceum*, *Festuca gigantea*, *Lamium maculatum*, *Ulmus minor*) діагностичні лише для останнього.

Вищі показники покриття для *Aconitum lasiostomum* характерні для більш освітлених варіантів біотопу, про що свідчить значна участь у травостої світлолюбних видів, зокрема *Stellaria holostea*, *Viola hirta*, *Convallaria majalis*. На найбільш затінених варіантах біотопів зі зростанням аконіту, зафіксовано повна відсутність генеративних особин.

Популяція аконіту різновікова, включає значну кількість генеративних особин (у середньому 38,4% від загальної кількості виявлених екземплярів). В умовах значної затіненості частка генеративних особин зменшується до 3-4%. Особини догенеративного вікового стану локалізуються головним чином поряд із генеративними, що вказує на відсутність агентів активного розносу насіння. Максимальна висота генеративних особин на початок цвітіння варіювала в межах 62-120 см. Загалом популяція налічує близько 100 особин, що для цього виду є доволі

багаточисельною. Більшість авторів вказують на популяції, що нараховують від кількох екземплярів до кількох десятків рослин [3, 5].

Внаслідок проведених рубок у 2019 р. у виділі 3 кв. 70 з північно-західного боку популяції, суттєво зросла освітленість території та змінився режим її зволоження. Це призвело до швидкої перебудови видового складу угруповання внаслідок запуску сукцесійних процесів. Такі зміни можуть досить негативно вплинути на популяцію *Aconitum lasiostonum*. З огляду на це, а також зважаючи на цінність рослинних угруповань на ділянках, розташованих поблизу заказника та на ведення суцільних рубок поблизу, є необхідним розширення меж наявного заказника та збільшення його площі. З метою збереження сформованих умов, важливих для популяції *Aconitum lasiostonum*, рідкісних оселищ та раритетних видів рослин, потрібно повністю заборонити рубки на відстані 50-100 м по периметру заказника.

На підставі проведеного дослідження можна стверджувати, що *Aconitum lasiostonum* має рідкісний характер поширення в Правобережному Придніпров'ї та інших регіонах України. Його популяції приурочені винятково до вологих і свіжих, середньобагатих та багатих едафотопів під широколистяними лісами (союзи *Alnionincana* Pawlowskietal.1928 & *Carpinionbetuli* Issler 1931), що відповідає біотопам пропонованим до охорони в складі Смарагдової мережі України – G1.A1 (*Quercus-Fraxinus-Carpinusbetuluswoodlandeutrophicandmesotrophicsoils*). Очевидним є досить вузький діапазон ценотичних умов, сприятливих для його зростання і відтворення популяцій в межах рослинних угруповань класу *Carpino-Fageteasylvaticae* Jakucsex Passarge 1968.

Під впливом традиційного лісокористування та кліматичних змін, що супроводжуються зниженням рівня ґрунтових вод, суцільними рубками деревостанів, створенням насаджень інтродуцентів, популяції цього виду в більшості лісових масивів перебувають під загрозою зникнення.

З огляду на рідкісний характер поширення *Aconitum lasiostonum* на території Правобережного Подніпров'я та в інших регіонах України, малочисельність популяцій, вузький діапазон ценотичних умов, сприятливих для його зростання і відтворення, необхідне формування особливого режиму його охорони, зокрема – підвищення охоронного статусу (у відповідності до ст.14 Закону про ЧКУ) [21] та розробка менеджмент-планів для збереження і розвитку наявних популяцій.

Важливо відмітити також і те, що *Aconitum lasiostonum* філогенетично споріднений із іншими видами роду *Aconitum*, більшість з яких є охоронюваними в межах європейської частини їхнього ареалу і його нині існуючі популяції є не менш важливими об'єктами, що заслуговують на охорону. Крім усього, якщо сприймати *Aconitum lasiostonum* як філогенетичну окремість – як вид чи підвид – то його слід віднести до небагатьох із відомих випадків ендемізму флори Східної Європи, а отже цілком відповідним для внесення його до Червоної книги України.

Висновки

1. Виявлено невідоме раніше місце зростання *Aconitum lasiostonum* у складі угруповань, що охороняються Резолюцією 4 Бернської конвенції та пропоновані до охорони в складі Смарагдової мережі України: E5.4. *Moist or wet tall-herb and fern fringes and meadows; G1.A1 (Quercus-Fraxinus-Carpinusbetuluswoodlandeutrophicandmesotrophicsoils)*.
2. Встановлено, що популяція *Aconitum lasiostonum* відносно чисельна, різновікова. Більшість локусів із високою чисельністю особин тяжіють до краще освітлених місць зростання.
3. Сукупність власних та літературних даних про стан популяцій *Aconitum lasiostonum* дозволяє стверджувати про необхідність підвищення природоохоронного статусу виду та внесення його до Червоної книги України.

Список використаної літератури

1. Безроднова О.В., Тимочко І.Я., Соломаха І.В., Чорнобров О.Ю., Бондаренко Г.М. Лісотипологічна та фітосоціологічна оцінка лісової рослинності НПП «Слобожанський». *Збалансоване природокористування*. 2020. Вип. № 4. С. 157-168.
2. Бондарук Г. В., Бондарук М. А., Целіщев О. Г. Созологічна оцінка та режими охорони лісових природно-територіальних комплексів на прикладі урочища «Великий ліс». *Лісівництво і агролісомеліорація*. Харків: УкрНДЛГА. 2017. Вип. 130. С. 125-138.
3. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 2. Отв. ред. О. В. Смирнова. Москва: Наука, 2004. 575 с.
4. Головка О.В., Якушенко Д.М. Біотопи з Додатку 1 Директиви 92/43СЕС на території національного природного парку «Дермансько-Острозький». Мережа NATURA 2000 як інноваційна система охорони рідкісних видів та оселищ в Україні. Матеріали науково-практичного семінару (м. Київ, 15 лютого 2017 р.). Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 1. Київ, 2017. С. 25-29.
5. Давидов Д. А. Нові дані про поширення деяких регіонально рідкісних видів судинних рослин у Полтавській області. *Біологія та екологія*. 2018. Том 5. № 2. С. 68-75.
6. Информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории России». *Aconitum lasiostomum* Rechb. ex Besser. URL: <http://oopt.aari.ru/bio/21766;%20redbook.minpriroda.gov.by/plantsinfo.html> (дата звернення: 20.05.2021 р.).
7. Казаринова А. О. Эколого-ценотическая и созологическая характеристика некоторых редких видов растений Национального природного парка «Гомольшанские леса». *Вісн. Харк. нац. аграр. ун-ту. Сер. Біологія*. 2009. Вип. 3. С. 98-104.
8. Клеопов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов Европейской части СССР. Киев: Наукова думка, 1990. 352 с.
9. Коротченко І.А., Антоненко С.І. Аналіз переліків видів судинних рослин, які охороняються на території різних областей України. Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин: Матеріали V Міжнародної конференції (25-28 червня 2018 р., Херсон, Україна). Херсон: книжкове вид-во ФОП Вишемирський В. С. 2018. С. 7-10.
10. Красная книга Республики Беларусь. URL: <https://redbook.minpriroda.gov.by/plantsearch.html?rus=&otr=&bel=&cat=&eng=Aconitum+lasiostomum+%&keywrd=> (дата звернення: 20.05.2021 р.).
11. Куземко А.А., Шевчик В.Л., Чорна Г.А., Спрягайло О.В. Список видів рослин, що потребують регіональної охорони на території Черкаської області: сучасний стан та перспективи: Матеріали V Наукових читань пам'яті Сергія Тарашука, 2017. Вип. 3, С. 65–67
12. Лобань Л. О. Рослинність басейну р. Удай та її созологічне значення: автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.05. Київ: Ін-т ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України. 2009. 18 с.
13. Любінська Л. Г. Важливі ботанічні території в межах національного природного парку «Подільські Товтри». Прагматичні аспекти діяльності національних природних парків у контексті збалансованого розвитку : матеріали міжнар. наук.- практ. конф., присвяч. 20-річчю Нац. природ. парку «Вижницький» (17-19 вер. 2015 р., смт Берегомет, Чернівецька обл., Україна). Наук. ред. І. В. Скільський: М-во екології та природ. ресурсів України, Нац. природ. парк «Вижницький» та ін. Чернівці : Друк Арт. 2015. С. 274-277.
14. Любінська Л. Г., Юглічек Л. С. Рідкісні види рослин Хмельниччини. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія Екологія. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2019. Вип. 4. С. 78-85.
15. Мельник В.И. Редкие виды флоры равнинных лесов Украины. Киев: Фитосоцицентр, 2000. 212 с.
16. Мельник В.І., Парубок М.І., Глінська С.О. Рідкісні лісові угруповання Кременецьких гір. *Інтродукція рослин*. 2006. № 2. С. 26-31.
17. Методичні аспекти впровадження міжнародної програми „Важливі ботанічні території” в Україні. Під заг. ред. Т.Л. Андрієнко та В.А. Онищенко. Київ: Арістей. 2008. 43 с.
18. Національний каталог біотопів України. За ред. А.А. Куземко, Я.П. Дідуха, В.А. Онищенко, Я. Шеффера. Київ.: ФОП Клименко Ю.Я., 2018. 442 с.
19. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин території України (довідкове видання). Укладачі: Т.Л. Андрієнко, М.М. Перегрим. Київ: Альтерпрес, 2012. 148 с.
20. Петрова Л.М., Петров С.В. Екологічні засади збереження рослин: рідкісні та зникаючі види. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2007. Вип. 17.6. С. 14-19.
21. Про Червону книгу України: Закон України, редакція від 18.12.2017. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2002, № 30, ст.20. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3055-14#Text> (дата звернення: 20.05.2021 р.)
22. Проектування і збереження територій мережі Емеральд (Смарагдової мережі). Методичні матеріали. Кол.авт. Під Ред. Куземко А.А., Борисенко К.А. Київ: «LAT & K», 2019. 78 с.

23. Тлумачний посібник оселищ Резолюції №4 Бернської конвенції, що знаходяться під загрозою і потребують спеціальних заходів охорони. Перша версія адаптованого неофіційного перекладу з англійської (третього проекту офіційної версії 2015 року). А. Куземко, С. Садогурська, О. Василюк. Київ, 2017. 124 с.
24. Філатова О.В. Рідкісна фітобіота заповідних територій Дергачівського та Золочівського районів Харківської області. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*. Серія «Біологія». 2019. Вип. 32. С. 38-44.
25. Флора УРСР. Київ: вид-во АН УРСР, 1953. 266 с.
26. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. Москва: Наука, 1983. 195 с.
27. Червона книга України. Рослинний світ. За ред. Я.П. Дідуха. Київ.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
28. Шимко И.И. Новые местонахождения охраняемых видов растений в пределах Белорусского Поозерья. URL: <https://lib.vsu.by/jspui/bitstream/123456789/8256/1/v99n3p77.pdf> (дата звернення: 20.05.2021 р.).
29. Kull, Tiiu, et al. "Distribution trends of rare vascular plant species in Estonia." *Biodiversity & Conservation* 11.2 (2002): 171-196.
30. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / Ed S.L. Mosyakin. Kiev, 1999. 345 p.
31. Rosliny polskie. Czesc I. Warszawa, 1986. PWN. 464p.
32. The European Nature Information System. URL: <https://eunis.eea.europa.eu/>(дата звернення: 20.05.2021 р.).
33. Ukrainian Biodiversity Information Network. URL: <https://ukrbin.com/index.php?id=367897>(дата звернення: 20.05.2021 р.).

References

1. Bezrodnova O.V., Tymochko I.Ia., Solomakha I.V., Chornobrov O.Iu., Bondarenko H.M.(2020). Forest typological and phytosociological assessment of forest vegetation of Slobozhansky National Park. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya [Balanced nature management]* . 4, 157-168. (in Ukr.)
2. Bondaruk H. V., Bondaruk M. A., Tselishchev O. H. (2017). Zoological assessment and protection regimes of forest natural-territorial complexes on the example of the tract "Big Forest". *Lisivnytstvo i ahrolisomeliorsia [Forestry and agroforestry]*. Kharkiv: UkrNDILGA. 130. 125-138. (in Ukr.)
3. Eastern European forests: history in the Holocene and the present (2004). Book. 2. Resp. ed. O. V. Smirnova. Moscow: Nauka. 575. (in Rus).
4. Golovko O.V., Yakushenko D.M. (2017). Biotopes from Annex 1 of Directive 92/43 / EEC in the territory of the Dermansko-Ostrozky National Nature Park. NATURA 2000 network as an innovative system of protection of rare species and habitats in Ukraine. Proceedings of the scientific-practical seminar (Kyiv, February 15, 2017). Series: "Conservation Biology in Ukraine". Vip. 1. Kyiv. 25-29. (in Ukr.)
5. Davydov D.A. (2018). New data on the distribution of some regionally rare species of vascular plants in the Poltava region. *Biolohiia ta ekolohiia [Biology and ecology]*. Volume 5. № 2. 68–75. (in Ukr.)
6. Information and analytical system «Specially protected natural territories of Russia». *Aconitum lasiostomum* Rchb. ex Besser. URL: <http://oort.aari.ru/bio/21766;%20redbook.minpriroda.gov.by/plantsinfo.html>
7. Kazarinova A.O. (2009). Ecological-cenotic and zoological characteristics of some rare plant species of the National Natural Park "Gomolshanskiy Forests". *Visn. Hark. nat. agrarian. un-tu. Ser. Biologia [Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Biology series]*. V. 3. pp. 98-104. 98-104. (in Ukr.).
8. Y.D. Kleopov (1990). Analysis of the flora of deciduous forests of the European part of the USSR. Kiev: Naukova Dumka.352 (in Rus.).
9. Korotchenko I.A., Antonenko S.I. (2018). Analysis of lists of species of vascular plants that are protected in different regions of Ukraine. Flora in the Red Book of Ukraine: Implementation of the Global Strategy for Plant Conservation: Proceedings of the V International Conference (June 25-28, 2018, Kherson, Ukraine). Kherson: book publishing house FOP Vyshemirsky. 7-10. (In Ukr.).
10. Red Book of the Republic of Belarus. URL: <https://redbook.minpriroda.gov.by/plantsearch.html?rus=&otr=&bel=&cat=&eng=Aconitum+lasiostomum+&keywrd=>
11. Kuzemko A.A., Shevchik V.L., Chorna G.A., Spriahailo O.V.(2017). List of plant species in need of regional protection in the Cherkasy region: current status and prospects: Materials of the V Scientific Readings in Memory of Serhiy Tarashchuk. Issue. 3, pp. 65–67 (In Ukr.).
12. Loban L.O. (2009). Vegetation of the Udai river basin and its zoological significance: abstract of the dissertation of the candidate of biological sciences: 03.00.05. Kyiv: Institute of Botany. MG Kholodny NAS of Ukraine. 18 p. (In Ukr.).

13. Lubinska L.G.(2015). Important botanical territories within the Podilski Tovtry National Nature Park. Pragmatic aspects of national nature parks in the context of sustainable development: materials intern. scientific-practical conf., dedicated. 20th anniversary of the Nat. nature. Vyzhnytskyi Park (September 17-19, 2015, Berehomet village, Chernivtsi region, Ukraine). Science. ed. IV Skilsky: Ministry of Ecology and Nature. of Resources of Ukraine, Nat. nature. Vyzhnytskyi Park, etc. Chernivtsi: Print Art. pp. 274–277 (In Ukr.).
14. Lubinska L.G., Yuglichek L.S.(2019). Rare plant species of Khmelnytsky region. *Visnyk Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohiiienka. Seriiia Ekolohiia [Bulletin of Kamyianets-Podilsky National University named after Ivan Ogiienko. Ecology series]*. Kamenets-Podolsky: Kamenets-Podolsky National University named after Ivan Ogiienko. Issue. 4. pp. 78-85.
15. Melnik V.I. (2000). Rare species of flora of the forest forests of Ukraine. Kiev: Phytosocial Center, 2000. 212 (In Ukr.).
16. Melnyk V.I., Parubok M.I., Glinska S.O.(2006). Rare forest groups of the Kremenets Mountains. *Introduktsiia Roslyn [Introduction of plants]*, 2. 26–31.(In Ukr.).
17. Methodological aspects of implementation of the international program "Important Botanical Territories" in Ukraine. (2008). Under the general. ed. T.L. Andrienko and V.A. Onishchenko. Kyiv: Aristei. 43.(In Ukr.).
18. National Catalog of Habitats of Ukraine. (2018). For order. A.A. Kuzemko, Ya.P. Didukh, V.A. Onishchenko, J. Schaeffer. Kyiv.: FOP Klymenko Yu.Ya. 442.(In Ukr.).
19. Official lists of regionally rare plants of the territory of Ukraine (reference edition). (2012). Compilers: T.L. Andrienko, M.M. Perehrym. Kyiv: Alterpress. 148. (In Ukr.).
20. Petrova L.M., Petrov S.V. (2007). Ecological principles of plant conservation: rare and endangered species. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy [Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine]*, Issue. 17.6. Pp. 14-19.(In Ukr.).
21. About the Red Book of Ukraine: Law of Ukraine, edition of 12/18/2017. Information of the Verkhovna Rada of Ukraine (VVR), 2002, № 30, p.20. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3055-14#Text>
22. Design and preservation of the Emerald Network (Emerald Network). Methodical materials (2019). Coll. Ed. Kuzemko A.A., Borisenko K.A. Kyiv: LAT & K. 78. (In Ukr.).
23. Explanatory guide to the settlements of Resolution №4 of the Berne Convention that are under threat and require special protection measures. The first version of the adapted unofficial translation from English (the third draft of the official version of 2015). (2017). A. Kuzemko, S. Sadogurska, O. Vasyliuk. Kyiv. 124. (In Ukr.).
24. Filatova O.V.(2019). Rare phytobiota of protected areas of Dergachiv and Zolochiv districts of Kharkiv region. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina. Seriiia «Biolohiia»[Bulletin of VN Karazin Kharkiv National University. Biology series]*. V. 32. P.p. 38-44. (In Ukr.).
25. Flora of the USSR (1953). Kyiv: published by the Academy of Sciences of the USSR. 266. (In Ukr.).
26. Tsyganov D.N. (1983). Phytoindication of ecological regimes in the subzone of coniferous-deciduous forests. Moscow: Nauka. 195. (In Rus.).
27. Red Book of Ukraine. Flora (2009). For order. J.P. Didukh. Kyiv.: Globalconsulting. 900.(In Ukr.).
28. Shimko I.I. (1999). New locations of protected plant species within the Belarusian Lake District. URL: <https://lib.vsu.by/jspui/bitstream/123456789/8256/1/v99n3p77.pdf>
29. Kull, Tiiu, et al (2002). Distribution trends of rare vascular plant species in Estonia. *Biodiversity & Conservation* 11.2. 171-196.
30. Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M. (1999). Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / Ed S.L. Mosyakin. Kiev. 345.
31. Czesc I. (1986). *Rosliny polskie*. Warszawa. PWN. 464 (In Pol.).
32. The European Nature Information System. URL: <https://eunis.eea.europa.eu/>
33. Ukrainian Biodiversity Information Network. URL: <https://ukrbin.com/index.php?id=367897>

V. L. Shevchyk, O. V. Spriahailo, O. A. Spriahailo. The population of *Aconitum lasiostomum* RCHB. (*Ranunculaceae*) in the right bank of the Middle Dnieper region: state and argumentation of protection

Introduction. *Aconitum lasiostomum* has a sporadic distribution in Ukraine and is a rare species for most European countries. In terms of systematics, it belongs within the number of numerous morphologically and phytocenotically similar species of a section *Lycocotnum* DC. or is considered as part of an aggregate species *Aconitum lycocotnum* agg., which is nominal for the species of this section of the genus. Populations are scanty and susceptible to a range of ecological factors. Regional status of preservation and low exploration degree of the populations' state do not provide enough protection and require the reconsideration and systematization of the efforts aimed for the species' preservation.

Purpose. To assess the modern state of the population of *Aconitum lasiostomum* in the right bank of the Middle Dnieper region and to reason the raising of its protection status.

Methods. We identified and studied the new growth site of *Aconitum lasiostomum* in May-July 2020 in Smila District of Cherkasy Region, in Sunky forestry of State Company "Smilyanske lisove gospodarstvo".

The districts with an area of 10 x 10 m were planted within the natural borders of the phytocoenoses in the habitats of *Aconitum lasiostomum*. The habitats' names were taken from the EUNIS classification. The taxa names are provided in accordance with «Vascular Plants of Ukraine. A Nomenclatural Checklist» (Mosyakin, Fedoronchuk, 1999).

Results. The previously unknown population of the endemic of Eastern Europe - *Aconitum lasiostomum* – was described. The inclination of localities to the moderately illuminated growth sites within the regional variant of the E5.4 'Moist or wet tall-herb and fern fringes and meadows' biotopes type was elucidated. The parameters of the *Aconitum lasiostomum* population were described. Total number – about 100 specimens. Arrangement – in clusters of 7-35 specimens of various ages. Percentage of generative individuals – 38.4%. Under the intense shading, the percentage of generative individuals decreases to 3-4%. Maximum height of generative specimens at the beginning of flowering – 62-120 cm.

It has been found that *Aconitum lasiostomum* has a rare character of distribution in the right bank of the Middle Dnieper and other regions of Ukraine. The populations are organized in the conjunction with moist and fresh, middle- and rich edaphotopes under the broadleaf forests (alliances *Alnion incana* Pawlowski et al.1928 & *Carpinion betuli* Issler 1931). Obvious is the rather narrow range of coenotical conditions, which are sufficient for its growth and for the reproduction of the populations within the floral aggregations of the class *Carpino-Fagetum sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968.

Originality. The first description of the population of *Aconitum lasiostomum* in the right bank of the Middle Dnieper region was made. The types of biotopes, favorable for the species' development and the main risks for the populations were determined. The increase of the zoological status of the species in Ukraine was justified.

Conclusion. The previously unknown habitat of *Aconitum lasiostomum* within the communities, which are protected by the Resolution 4 of the Bern Convention, was elucidated. These communities are proposed to be protected within the Emerald Network in Ukraine E5.4. 'Moist or wet tall-herb and fern fringes and meadows'.

It was determined, that the population of *Aconitum lasiostomum* is comparably numerous and diverse in age. Most of the loci with a high number of specimens are inclined to better illuminated growth sites.

The combination of authors' and literature data regarding the state of the populations of *Aconitum lasiostomum* allows us to claim the necessity of increasing the nature-preserving status of the species and including it in the Red Book of Ukraine.

Keywords: *Aconitum lasiostomum*; population; nature preserving status; regionally rare species; rare biotopes.

Одержано редакцією 13.05.21

Прийнято до публікації 27.05.21

УДК 591.22: 598.28/.29

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-88-95

Ярис Олена Олегівна

аспірант

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

lena.chebitko.95@ukr.net

ORCID 0000-0002-5489-3292

Колесник Олена Сергіївна

молодший научний співробітник

ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»

vip.len4ik0803@ukr.net

ORCID 0000-0002-4693-8112

Музика Денис Васильович

доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник

ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»,

dmuzyka77@gmail.com

ORCID 0000-0003-1598-6338

Чаплигіна Анжела Борисівна

доктор біологічних наук, професор

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

ORCID 0000-0002-3574-5120

ВИЯВЛЕННЯ АНТИТІЛ ДО ВІРУСУ НЬЮКАСЛСЬКОЇ ХВОРОБИ В ЖОВТКАХ ПТАХІВ ШТУЧНИХ ГНІЗДІВЕЛЬ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ

*Проведено серологічні дослідження 45 жовтків яєць, відібраних від дуплогнізних птахів в умовах північного сходу України до вірусу ньюкаслської хвороби. При імунологічних дослідженнях протягом 2019-2020 рр. зареєстровано діагностичні титри антитіл 1:2 ($1 \log_2$) і вище. Максимальний титр – 1:512 ($9 \log_2$) виявлено у виду *Ficedula albicollis*, відповідно у *Erithacus rubecula* – $7 \log_2$, *Parus major* – $7 \log_2$, *Phoenicurus phoenicurus* – $8 \log_2$.*

Ключові слова: антитіла, ньюкаслська хвороба, дуплогнізні птахи, екстракти жовтків яєць, штучні гніздівлі.

Постановка проблеми. Аналіз останніх публікацій

Розширення міст та інших населених пунктів вбирає в себе все нові природні ландшафти. Посилення господарської діяльності людини, неминуче змінює умови існування диких птахів, які є втягнутими у глобальний процес урбанізації. В цих умовах перевагу отримують види, які можуть використовувати кормові ресурси та матеріали для гніздування антропогенного походження. Досить швидко реагують на появу нових місць в репродуктивний період дуплогнізні птахи. Розміщення різноманітних штучних гніздівель у безпосередній близькості з людським житлом сприяє контакту диких птахів із сільськогосподарськими птицями, домашніми тваринами.

На сьогоднішній день одним із доведених природних резервуарів вірусу ньюкаслської хвороби є дикі птахи. Циркуляція збудника вірусу ньюкаслської хвороби досліджена у диких птахів в Австралії [9], Китаї [13]. Заражені птахи залишають вірус в екскрементах, які потрапляють в навколишнє середовище [10]. Збудник вірусу може передаватись при прямому контакті з фекаліями та виділеннями з дихальних шляхів, а також при забрудненні їжі, води, обладнання чи одягу людини [14]. Вірус може зберігатися всередині яєць та на поверхні шкаралупи, зібраних від хворих птахів. Вірус містять кліщі *Rhinonyssidae*, які здатні передавати його при безпосередньому контакті при годуванні пташенят [8].

Результати моніторингу ньюкаслської хвороби у диких птахів, свідчать про виявлення вірусу у деяких видів Falconiformes: *Pandion haliaetus* L., *Haliaetus albicilla* L., *Sagittarius serpentarius* M., *Falco tinnunculus* L. та Strigiformes – *Bubo virginianus* G., *Athene noctua* S., *Tyto alba* S. [7], а також представників Anseriformes та Charadriiformes [2], Struthioniformes [6], Anatidae, Laridae, Sternidae [12], Columbiformes [1] та Passeriformes [2].

В Україні епізоотологічний моніторинг свідчить про циркуляцію вірусу ньюкаслської хвороби у диких птахів в південному регіоні серед птахів на узбережжі Чорного і Азовського морів [3] та інших ділянках України [6]. Особлива роль в розповсюдженні вірусу належить мігруючим птахам, які під час дальніх міграцій можуть переносити вірус на далекі відстані, що сприяє поширенню вірусу ньюкаслської хвороби на нові регіони [6].

Поширення вірусу ньюкаслської хвороби зареєстровано також серед ссавців [15]. Відома загибель сирійських хом'яків, макак-резусів, морських свинок, швейцарських щурів-альбіносів, морських свинок, кроликів і тхорів. Проте природних заражень вірусом овець, свиней, великої рогатої худоби не виявлено [11].

Збудник вірусу ньюкаслської хвороби зберігає життєздатність у навколишньому середовищі протягом декількох тижнів, особливо в прохолодну погоду. Крім того, він може викликати слабкі захворювання у людини (кон'юнктивіт та риніт) [3]. Хоча на сьогоднішній день для великої кількості диких птахів, особливо водоплавних та навколоводних, доведена їх роль в підтриманні циркуляції вірусу ньюкаслської хвороби, залишається багато відкритих питань щодо ролі диких птахів інших екологічних груп.

Метою дослідження є виявлення антитіл до вірусу ньюкаслської хвороби у яйцях птахів, що гніздяться у штучних гніздівлях та визначення їх ролі як резервуару збудника захворювання в умовах північного сходу України.

Матеріали та методи дослідження

Роботу виконували протягом 2019-2020 рр. у відділі вивчення хвороб птиці в ННЦ «Інститут експериментальної та клінічної ветеринарної медицини, а також на кафедрі зоології в ХНПУ імені Г. С. Сковороди.

На території регіонального ландшафтного парку «Фельдман Екопарк» Дергачівського району Харківської області досліджували птахів, що гніздяться у штучних гніздівелях (ШГ) 6 видів (мухоловка білошия *Ficedula albicollis* T., горихвістка звичайна *Phoenicurus phoenicurus* L., синиці велика *Parus major* L. та блакитна *Cyanistes caeruleus* L., крутиголовка *Jynx torquilla* L., повзик звичайний *Sitta europaea* L.). Для серологічних досліджень відібрано 17 яєць *Ficedula albicollis*.

На території Національного природного парку «Гомільшанські ліси» у сосновому лісі с. Задонецьке Зміївського району Харківської області досліджено 4 види: *Ficedula albicollis*, мухоловка строката *F. hypoleuca* P., *Phoenicurus phoenicurus*, *Parus major*. Проведені вірусологічні дослідження 16 проб патологічного матеріалу – 5 проб від *Ficedula albicollis*, 9 проб – від *Phoenicurus phoenicurus*, 2 проби – від *Parus major*.

На території Гетьманського національного природного парку поблизу с. Кам'янка (Сумська область) у ШГ виявлено гніздування 4 видів птахів: *F. albicollis*, *Parus major*, гаїчка болотяна *P. palustris* M. та вільшанка *Erithacus rubecula* L. Відібрано для імунологічних досліджень 9 яєць *Erithacus rubecula* та 3 яйця *Parus major*.

При відборі яєць вилучали не всю кладку певного виду птахів. Для перевірки яєць на насиджуваність, використовували контейнер для збору біологічного матеріалу з кришкою (120 мл), мірну ложку (5 мл), воду (близько + 40 °C) для того, щоб яйце не

охолоджувалось. Далі яйце занурювали у воду, фіксували його положення щодо рівня води і визначали терміни насиджування [5]. Яйця, які мали початкові терміни насиджування 1-5 днів, вилучали і розміщували у спеціальному контейнері. По закінченню польових робіт у зібраних яєць птахів обережно розбивали шкаралупу і відокремлювали жовток від білку за допомогою шприцу (5 мл). Після цього готовий матеріал зберігали у вмісті шприца, в морозильній камері (-15 °С).

Екстракти жовтків яєць птахів, які гніздяться у ШГ готували за наступною методикою: жовток змішували з фізіологічним розчином (рН 7,2 – 7,4) в співвідношенні 1:1, до отриманої суміші додавали рівний об'єм хлороформу. Суміш ретельно шутелювали протягом 5 – 10 хвилин і піддавали центрифугуванню при 3000 об/хв 15 хвилин.

Перед дослідженням екстрактів жовтків у серологічних реакціях для видалення неспецифічних термолабільних інгібіторів аглютинації, екстракти жовтків прогрівали на водяній бані при 56–58°C 30 хв., потім обробляли вуглекислим газом (CO₂). Вуглекислий газ пропускали через екстракти протягом 5–7 хв. до помутніння.

Антитіла в екстрактах жовтків яєць птахів із ШГ до вірусу ньюкаслської хвороби визначали в реакції затримки гемаглютинації (РЗГА) за загальноприйнятим методом [6].

Середні показники діагностичних титрів у *Erithacus rubecula* та *Parus major* розраховували у програмі Microsoft Excel 2016.

Результати та їх обговорення

Проведено серологічні дослідження жовтків яєць, відібраних від дуплогнізних птахів в умовах північного сходу України до вірусу ньюкаслської хвороби. Загалом досліджено 45 яєць дуплогнізних птахів із штучних гніздівель в умовах північного сходу України. Антитіла до вірусу ньюкаслської хвороби в титрах 1:2 (3,3%) виявлено у *Phoenicurus phoenicurus*, 1:16 (3,3%) – *Ficedula albicollis*, 1:32 (10,0%) – у жовтках яєць *Erithacus rubecula* та *Phoenicurus phoenicurus*, титри 1:64 (23,3%) і 1:128 (26,6%) виявлені у жовтках усіх досліджуваних видів дуплогнізних птахів штучних гніздівель. Найбільші титри антитіл 1:256 (26,6%) та 1:512 (6,6%) – у жовтках яєць *Ficedula albicollis* та *Phoenicurus phoenicurus*.

Результати серологічних досліджень в різні роки наведені в таблицях 1, 2.

Таблиця 1

Результати визначення антитіл до вірусу ньюкаслської хвороби в екстрактах жовтків у РЗГА у 2019 році

№	Вид птахів	Рівень антитіл
1	2	3
1	<i>Erithacus rubecula</i>	1:64
2	<i>Erithacus rubecula</i>	1:64
3	<i>Erithacus rubecula</i>	1:32
4	<i>Erithacus rubecula</i>	1:128
5	<i>Erithacus rubecula</i>	1:32
6	<i>Erithacus rubecula</i>	1:64
7	<i>Erithacus rubecula</i>	1:64
8	<i>Erithacus rubecula</i>	АТ відсутні
9	<i>Erithacus rubecula</i>	АТ відсутні
10	<i>Parus major</i>	1:64
11	<i>Parus major</i>	1:128

Продовження таблиці 1

1	2	3
12	<i>Parus major</i>	АТ відсутні
13	<i>Parus major</i>	АТ відсутні
14	<i>Parus major</i>	АТ відсутні
15	<i>Ficedula albicollis</i>	АТ відсутні
16	<i>Ficedula albicollis</i>	АТ відсутні
17	<i>Ficedula albicollis</i>	АТ відсутні
18	<i>Ficedula albicollis</i>	АТ відсутні
19	<i>Ficedula albicollis</i>	АТ відсутні
20	<i>Ficedula albicollis</i>	АТ відсутні
21	<i>Ficedula albicollis</i>	АТ відсутні
22	<i>Ficedula albicollis</i>	АТ відсутні
23	<i>Ficedula albicollis</i>	АТ відсутні
24	<i>Ficedula albicollis</i>	АТ відсутні

Таблиця 2

Результати визначення антитіл до вірусу ньюкаслської хвороби в екстрактах жовтків у РЗГА у 2020 році

№	Вид птахів	Рівень антитіл
1	<i>Ficedula albicollis</i>	1:256
2	<i>Ficedula albicollis</i>	1:128
3	<i>Ficedula albicollis</i>	1:512
4	<i>Ficedula albicollis</i>	1:128
5	<i>Ficedula albicollis</i>	1:256
6	<i>Ficedula albicollis</i>	1:512
7	<i>Ficedula albicollis</i>	1:256
8	<i>Ficedula albicollis</i>	1:256
9	<i>Ficedula albicollis</i>	1:64
10	<i>Ficedula albicollis</i>	1:16
11	<i>Ficedula albicollis</i>	1:256
12	<i>Ficedula albicollis</i>	1:256
13	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1:256
14	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1:256
15	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1:128
16	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1:128
17	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1:32
18	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1:64
19	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1:2
20	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1:128
21	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1:128

Максимальна кількість проб, яка була відібрана під час досліджень у 2019 році, установлена на території Гетьманського НПП поблизу с. Кам'янка (n=9); у 2020 році на території регіонального ландшафтного парку «Фельдман Екопарк» (n=12).

Дані по кількості проб представлені у таблиці 3.

Таблиця 3

Кількість проб, взятих для визначення антитіл до вірусу ньюкаслської хвороби у екстрактах жовтків дуплогнізних птахів у штучних гніздівлях в умовах північного сходу України протягом 2019-2020 рр.

№	Вид птахів	Території досліджень	Загальна кількість проб	Кількість позитивних проб	Кількість негативних проб
1	<i>Ficedula albicollis</i>	Регіональний ландшафтний парк «Фельдман Екопарк»	17	12	5
2	<i>Erithacus rubecula</i>	Гетьманський НПП поблизу с. Кам'янка	9	7	2
3	<i>Parus major</i>		3	2	1
4	<i>Ficedula albicollis</i>	НПП «Гомільшанські ліси» переважно лісі с. Задонецьке	5	0	5
5	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		9	9	0
6	<i>Parus major</i>		2	0	2
Всього			45	30	15

Аналіз результатів серологічних досліджень на наявність антитіл до вірусу ньюкаслської хвороби у жовтках яєць, відібраних від *Ficedula albicollis*, *Parus major*, *Erithacus rubecula* та *Phoenicurus phoenicurus* протягом 2019-2020 рр. показав, що антитіла виявили у птахів, які гніздяться на усіх досліджуваних ділянках. Так, у 7 пробах *Erithacus rubecula*, 2 пробах *Parus major*, у 12 пробах *Ficedula albicollis* та у 9 пробах *Phoenicurus phoenicurus*. При імунологічних дослідженнях протягом 2019-2020 рр. зареєстрували діагностичні титри антитіл 1:2 ($1 \log_2$) і вище.

Максимальний титр – 1:512 ($9 \log_2$) виявлено у виду *Ficedula albicollis*. Відповідно у *Erithacus rubecula* – $7 \log_2$, *Parus major* – $7 \log_2$, у виду *Phoenicurus phoenicurus* – $8 \log_2$. У 2019 році на території регіонального ландшафтного парку «Фельдман Екопарк» серед виду *Ficedula albicollis* антитіла до вірусу не виявлено.

Проведені раніше імунологічні дослідження у дїброві Національного природного парку «Гомільшанські ліси» показали, що в екстрактах жовтків яєць трьох видів дроздів (чорного *Turdus merula* L., співочого *T. philomelos* B. та чикотня *T. pilaris* L.), встановлені низькі титри антитіл до вірусу ньюкаслської хвороби. Тобто наявність антитіл до збудників вірусних хвороб сільськогосподарських птахів у дроздів, свідчить про можливу циркуляцію їх в популяціях цих птахів. Унаслідок проведених подальших досліджень у жовтках яєць дендрофільних Passeriformes, антитіла до вірусу ньюкаслської хвороби не виявлено [4].

Досліджені види дуплогнізних птахів мають різний міграційний статус. Синиця велика є осілим-кочовим видом, вільшанка – мігруючим на середні відстані, мухоловка-білошия є дальнім мігрантом. Так, у весняний період *Parus major* з'являється на місцях гніздування в II-III декада березня, *Erithacus rubecula* – III декада березня, *Ficedula albicollis* – III декада квітня. Всі ці види охоче заселяють штучні гніздівлі, та можуть бути резервуарами вірусу ньюкаслської хвороби.

В осінньо-зимовий період відбувається масова міграція дуплогнізних птахів із природних біотопів у населені пункти, що в першу чергу пов'язано з необхідністю

пошуку корму і місць ночівлі. Втім, більшість птахів та інших тварин, залишаються у природних біотопах і для них необхідні ніші, зокрема штучні гніздівлі, які б забезпечили повноцінний захист від несприятливих метеоумов та хижаків. Внаслідок збільшення популяції цих видів птахів на території населених пунктів та у штучних гніздівлях, створюються сприятливі умови для поширення вірусу ньюкаслської хвороби. Все це свідчить про необхідність проведення додаткових моніторингових заходів для виявлення розповсюджувачів вірусу в умовах північного сходу України.

Висновки

За результатами серологічних досліджень яєць птахів чотирьох видів (*Ficedula albicollis*, *Parus major*, *Erithacus rubecula* та *Phoenicurus phoenicurus*), які гніздяться в умовах північного сходу України, встановлено, що у 30 (66,6%) виявлені антитіла до вірусу ньюкаслської хвороби. На території Гетьманського НПП поблизу с. Кам'янка у 7 (23,3%) пробах *Erithacus rubecula* та у 2 (6,6%) пробах *Parus major* при імунологічних дослідженнях у 2019 році зареєстрували діагностичні титри антитіл 1:32 ($5 \log_2$) і вище. Відтак, *Erithacus rubecula* – $7 \log_2$, *Parus major* – $7 \log_2$. Серед представників виду *Ficedula albicollis* у перший рік досліджень антитіла до вірусу ньюкаслської хвороби не виявлено, та проведені повторні дослідження у 2020 році показали діагностичні титри антитіл від 1:16 ($4 \log_2$) до 1:512 ($9 \log_2$). На території НПП «Гомільшанські ліси» поблизу с. Задонецьке у виду *Phoenicurus phoenicurus* діагностичні титри зареєстровані від 1:2 ($1 \log_2$) до 1:256 ($8 \log_2$). Усі ці дані свідчать про можливу циркуляцію вірусу у дуплогнізних птахів штучних гніздівель та в популяціях різних груп організмів.

Список використаної літератури

1. Воротілова Н. Г., Іонкіна І. Б. Вивчення ролі голубів у розповсюдженні вірусу ньюкаслської хвороби на території АР Крим. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України "Кримський агротехнологічний університет". Серія: *Ветеринарні науки*. 2013. Вип. 155. С. 63–69.
2. Глущенко А. В., Юрченко К. С., Юрлов А. К., Щелканов М. Ю., Шестопапов А. М. О роли диких птиц в сохранении и распространении птичьего парамиксовируса серотипа 1 (вирус болезни Ньюкасла) на территории Сибири и Дальнего Востока. *Юг России: экология, развитие [South of Russia: Ecology, Development]*. 2016. 11(2). С. 50–58.
3. Музика Д. В., Стегній Б. Т., Безрукава І. Ю. Епізоотологічний моніторинг диких водоплавних птахів в Біосферному заповіднику "Асканія-Нова" методом дослідження екстрактів жовтків яєць. *Вет. медицина: Міжвід. темат. наук. зб. Х.*, 2002. Вип. 80. С. 439–442.
4. Музика Д. В., Чаплигіна А. Б. Результати імунологічних досліджень деяких фонових птахів Північно-Східної України щодо наявності антитіл до орто- та параміксовірусів. *Сб. научн. трудов Азово-Черноморской орнитологической станции «Бранта»*. 2015. Вип. 18. С. 133–140.
5. Недзинскас В. Яйцекладка и определение степени насиживания яиц лебедя-шипунa. *Тез. докл. 8-й Прибалт. орнитол. конф.* Таллин, 1972. С. 76–77.
6. Фотін А. І., Панасенко О. С., Панасенко О. А. Аналіз потенційних небезпек зараження вірусними інфекціями страусів в Україні. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Ветеринарна медицина». Суми, 2010. 3(26). С. 126–131.
7. Chu H. P., Trow E. W., Greenwood A. G., Jennings A., Keymer I. F. Isolation of Newcastle disease virus from birds of prey. *Avian Pathology*. 1976. Vol. 5. P. 227–233.
8. Dimov I. D. Study on the degree of parasitism of rhinonyssid nasal mites (Parasitiformes: Gamasina) on birds in the Leningrad province during the spring and summer seasons. *Trakia Journal of Science*. 2011. 9(2). P. 3842.
9. Hoque M. A., Burgessa G. W., Karo-Karo D., Cheam A. L., Skerratt L. F. Monitoring of wild birds for Newcastle disease virus in north Queensland, Australia. *Preventive Veterinary Medicine*. 2012. Vol. 103. P. 49–62.
10. Keymer I. F. Classification of birds and host list of important diseases. In: *Bird Diseases. An introduction to clinical diagnosis and treatment of diseases in birds other than poultry*. Arnall, L. and Keymer, I.F. T.F.H. Publications, Inc., Ltd. Published in Great Britain by Baillière Tindall, London, 1975. P. 451–460.

11. Sharma B., Pokhriyal M., Gaurava K. Rai, Saxena M., Ratta B., Chaurasia M., Brijesh S. Yadav, Sen A., Mondal B. Isolation of Newcastle disease virus from a non-avian host (sheep) and its implications. *Archives of Virology*. 2012. 157. P. 1565–1567.
12. Shchelkanov M. Yu., Anan'ev V. Yu., L'vov D. N., Kireev D. E., Gur'ev E. L., Akanina D. S., et al. Complex environmental and virological monitoring in the Primorje Territory in 2003 – 2006. *Voprosy virusologii*. 2007. 52(5). P. 37–48.
13. Xiang B., Han L., Gao P., You R., Wang F., Xiao J., Liao M., Kang Y., Ren T. Spillover of Newcastle disease viruses from poultry to wild birds in Guangdong province, southern China. *Infect Genet Evol*. 2017. Vol. 55. P. 199–204.
14. Yaqing L., Chengxi S., Miaomiao C., Hongling W., Li Z., Yanyan S., Na L., Zhiyu W. Genetic characterization and phylogenetic analysis of Newcastle disease virus from China. *Infection, Genetics and Evolution*. 2019. Vol. 75. P. 103958.
15. Zhao P., Sun L., Sun X., Li S., Zhang W., Pulscher L., Chai H., Xing M. Newcastle disease virus from domestic mink, China, 2014. *Veterinary Microbiology*. 2017. Vol. 198. P. 104–107.

References

1. Vorotilova, N. G., & Ionkina, I. B. (2013). Study of the role of pigeons in the spread of Newcastle disease virus in the Crimea. Scientific works of the Southern branch of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine "Crimean Agrotechnological University". *Seriia: Veterynarni nauky. [Series: Veterinary sciences]*. 155, 63-69 (in Ukr).
2. Glushchenko, A. V., Yurchenko, K. S., Yurlov, A. K., Shchelkanov, M. Yu., & Shestopalov, A. M. (2016). On the role of wild birds in the conservation and spread of avian paramyxovirus serotype 1 (Newcastle disease virus) in Siberia and the Far East. *Yuh Rossyy: ekologiya, razvytye. [South of Russia: Ecology, Development]*. 11(2), 50-58. doi: 10.18470/1992-1098-2016-2-50-58
3. Muzyka, D. V., Stegnyy, B. T., & Bezrukava, I. Yu. (2002). Epizootological monitoring of wild waterfowl in the Askania-Nova Biosphere Reserve by the method of studying egg yolk extracts. *Vet. medytsyna: Mizhvid. temat. nauk. zb. [Vet. medicine: Interdepartmental. topic. science. zb]*. Kh. 80, 439-442 (in Ukr).
4. Muzyka, D. V., & Chaplygina, A. B. (2015). The results of immunological studies of some background birds of North-Eastern Ukraine for the presence of antibodies to ortho- and paramyxoviruses. *Sb. nauchn. trudov Azovo-Chernomorskoi ornitologicheskoi stantsyy «Branta».* [Sat. scientific works of the Azov-Black Sea ornithological station "Branta"]. 18, 133-140 (in Ukr).
5. Nedzinskas, V. (1972). Egg-laying and determination of the degree of hatching of whooper swan eggs. *Thesis. report 8th Baltic, ornithol. conf.* Tallinn, 76-77 (in Rus).
6. Fotin, A. I., Panasenko, O. S., & Panasenko, O. A. (2010). Analysis of potential dangers of ostrich viral infections in Ukraine. Bulletin of Sumy National Agrarian University. *Seriia «Veterynarna medytsyna».* [Series «Veterinary Medicine»]. Sumy, 3(26), 126-131 (in Ukr).
7. Chu, H. P., Trow, E. W., Greenwood, A. G., Jennings, A., & Keymer, I. F. (1976). Isolation of Newcastle disease virus from birds of prey. *Avian Pathology*, 5, 227-233. doi:10.1080/03079458108418488
8. Dimov, I. D. (2011). Study on the degree of parasitism of rhinonyssid nasal mites (Parasitiformes: Gamasina) on birds in the Leningrad province during the spring and summer seasons. *Trakia Journal of Sciences*, 9(2), 3842 p. (in Rus).
9. Hoque, M. A., Burgessa, G. W., Karo-Karo, D., Cheam, A. L., & Skerratt, L. F. (2012). Monitoring of wild birds for Newcastle disease virus in north Queensland, Australia. *Preventive Veterinary Medicine*, 103, 49-62. doi: 10.1016/j.prevetmed.2011.08.013
10. Keymer, I. F. (1975). Classification of birds and host list of important diseases. In: Bird Diseases. An introduction to clinical diagnosis and treatment of diseases in birds other than poultry. Arnall, L. and Keymer, I.F. T.F.H. Publications, Inc., Ltd. Published in Great Britain by Baillière Tindall, London, 451-460 (UK).
11. Sharma, B., Pokhriyal, M., Gaurava, K. R., Saxena, M., Ratta B., ...Mondal, B. (2012). Isolation of Newcastle disease virus from a non-avian host (sheep) and its implications. *Archives of Virology*, 157, 1565-1567. doi: 10.1007/s00705-012-1317-8
12. Shchelkanov, M. Y., Anan'ev, V. Y., L'vov, D. N., Kireev, D. E., Gur'ev, E. L., Akanina, D. S., ... Lvov D. K. (2007). Complex environmental and virological monitoring in the Primorje Territory in 2003 – 2006. *Voprosy virusologii*, 52(5), 37-48 (in Rus).
13. Xiang, B., Han, L., Gao, P., You, R., Wang, F., Xiao, J., ...Ren, T. (2017). Spillover of Newcastle disease viruses from poultry to wild birds in Guangdong province, southern China. *Infect Genet Evol*, 55, 199-204. doi: 10.1016/j.meegid.2017.09.020
14. Yaqing, L., Chengxi, S., Miaomiao, C., Hongling, W., Li Z., Yanyan, S., Na L., & Zhiyu, W. (2019). Genetic characterization and phylogenetic analysis of Newcastle disease virus from China. *Infection, Genetics and Evolution*, 75, 103958 p. doi: 10.1099/jgv.0.001349

15. Zhao, P., Sun, L., Sun, X., Li, S., Zhang, W., Pulscher, L., Chai, H., & Xing, M. (2017). Newcastle disease virus from domestic mink, China, 2014. *Veterinary Microbiology*, 198, 104-107. doi: 10.1016/j.vetmic.2016.12.003

E. O. Yarys., E. S. Kolesnik., D. V. Muzyka, A. B. Chaplygina. Definitions of antibodies to the newcastle disease virus in the yolk of birds of artificial nesting box in conditions of the North-East of Ukraine.

Introduction. In the conditions of the North-East of Ukraine, the circulation of the newcastle disease virus in hollow-nesting birds of artificial nests box was studied. Serological studies of the yolks of eggs collected from hollow birds in the North-East of Ukraine to the Newcastle disease virus were carried out.

Purpose. Definitions of antibodies to the newcastle disease virus in eggs of artificial nesting birds and determining their role as a reservoir of the causative agent of the disease in the North-East of Ukraine.

Methods. The work was carried out in 2019 from April to December in the department for the study of poultry diseases at the National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", as well as at the Department of Zoology at the H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University. Serological studies of the yolks of eggs taken from a hollow nesting box of birds. Antibodies in egg yolk extracts from birds of artificial box nests against the virus of newcastle disease, were determined in the reaction of delayed hemagglutination (HAGA).

Result. Antibodies to the newcastle disease virus in titers 1:2 (3,3%) were detected in *Phoenicurus phoenicurus*, 1:16 (3,3%) – *Ficedula albicollis*, 1:32 (10,0%) – in the yolks of *Erithacus rubecula* eggs and *Phoenicurus phoenicurus*, titers 1:64 (23,3%) and 1:128 (26,6%) were found in the yolks of all studied species of artificial nesting birds. The highest antibody titers are 1:256 (26,6%) and 1:512 (6,6%) in the yolks of *Ficedula albicollis* and *Phoenicurus phoenicurus* eggs.

Originality. Discovered of antibodies to the newcastle disease virus in the yolk of birds of artificial nesting box in conditions of the North-East of Ukraine.

Conclusion. According to the results of serological studies of the eggs of birds of four species (*Ficedula albicollis*, *Parus major*, *Erithacus rubecula* and *Phoenicurus phoenicurus*), which nest in northeastern Ukraine, it was found that antibodies to the Newcastle disease virus were found in 30 (66.6%).

Key words: antibodies, Newcastle disease, hollow-nesting birds, egg yolk extracts, artificial nests box.

Одержано редакцією 17.05.21
Прийнято до публікації 27.05.21

УДК 616/612:378.4.093.5(477.46-25)ЧНУ]:001(045)

DOI: 10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-96-106

Лизогуб Володимир Сергійович

доктор біологічних наук, професор

Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького
v_lizogub@ukr.net

ORCID 0000-0002-3001-138X

Світлова Олена Дмитрівна

кандидат біологічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького
svetlova_2004@vu.cdu.edu.ua

ORCID 0000-0002-5179-1733

Черненко Наталія Павлівна

кандидат біологічних наук, доцент

Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького
nataliya-cherненко2005@ukr.net

ORCID 0000-0002-8177-263X

РОЛЬ КОЛЕКТИВУ КАФЕДРИ АНАТОМІЇ, ФІЗІОЛОГІЇ ТА ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ФОРМУВАННІ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ ЧЕРКАСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ імені БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО (ДО 100-РІЧЧЯ УНІВЕРСИТЕТУ)

В статті розглядаються питання формування наукового світогляду колективу кафедри анатомії, фізіології та фізичної реабілітації ЧНУ ім. Б. Хмельницького. Проведені дослідження базуються на огляді документальних матеріалів державного архіву Черкаської області за 1943-1986 рр. У статті зазначені найбільш значимі історичні віхи наукових досягнень колективу кафедри на протязі 1953-2021 рр.

Ключові слова: кафедра фізіології; науковці; навчально-виховна; організаційно-методична робота.

Постановка проблеми

У нинішньому 2021 році відзначається 100-річчя існування Черкаського національного університету. Його було організовано в 1921 році, як інститут народної освіти, з метою ліквідації неписьменності населення. Заняття в інституті розпочалися 6 лютого 1921 року і проводилися у приміщенні колишньої жіночої гімназії (нині – палац молоді та юнацтва) [16-17, 21]. Через складне матеріальне становище, зменшення числа студентів та змінах потреб держави у фахівців, кілька разів відбувалася офіційна реорганізація закладу (1922 р., 1930 р., 1933 р.) [8-12]. Починаючи з 1933 року інститут стає педагогічним і переходить на систему факультетів, яких спочатку було чотири: природничий, фізико-математичний, історичний, мови та літератури [14]. В 1949 році до існуючих факультетів додається факультет фізичного виховання, на базі якого в 1953 році засновується кафедра фізіології людини і тварин [1].

Аналіз останніх публікацій. Вивченню історичних віх в процесі становлення і розвитку наукового потенціалу кафедри фізіології людини і тварин (нині анатомії, фізіології та фізичної реабілітації) досі не приділялося належної уваги [13, 15, 18-20]. Тож існуючі на сьогодні напрацюваннями доповнимо історичними дослідженнями, базованими на принципах історизму, об'єктивності, всебічності, наступності.

Мета роботи. Простежити за науковими надбаннями різних поколінь науковців із заснування кафедри фізіології людини та тварин колишнього Черкаського педагогічного інституту до сучасної кафедри анатомії, фізіології та фізичної реабілітації Черкаського національного університету.

Матеріали та методи дослідження

При підготовці публікації використовувалися загальнонаукові методи (аналізу, синтезу, наукової абстракції), а також принцип спадкоємності, що дає змогу забезпечити зв'язок нових знань із науковими надбаннями попередників та уникати суб'єктивізму в оцінці подій.

Матеріалом досліджень були задокументовані згадування про кафедру фізіології людини і тварин, що лишилися в описах на документальні матеріали за 1943-1986 рр., які зберігаються в державному архіві Черкаської області [1]. За перше десятиліття існування кафедри збереглися лише уривчасті відомості. Починаючи з 60-их рр. в архівних даних простежується більша регулярність документальних надходжень, проте і в цей період періодично відзначається уривчастий характер документації. Здебільшого збережена наукова документація 60 – 80-их років представлена оригіналами протоколів засідань кафедр, доповідей та наукових праць професорсько-викладацького складу, результатів наукових конференцій, стенограм лекцій фахівців з обговоренням їх змісту, рівня викладання, педагогічної майстерності [1].

Результати та їх обговорення

Свою історію нинішня кафедра анатомії, фізіології та фізичної реабілітації розпочала у 1953 році на базі факультету фізичного виховання Черкаського педагогічного інституту [1]. Засновником і першим завідувачем тодішньої кафедри фізіології людини і тварин був відомий вчений, учень І. П. Павлова і Г. В. Фольборта – Босий Михайло Кононович (рис. 1):



- перший доктор наук у галузі фізіології людини і тварин в університеті і на Черкащині (1961 р.);
- перший завідувач кафедри фізіології (1953-1983 рр.);
- перший засновник наукової фізіологічної школи (1963 р.);
- організатор першої педвузівської конференції фізіологів України (травень, 1963 р.);
- перший за успіхи у науці відзначений Орденом "Трудового Червоного Прапора";
- засновник черкаської школи фізіологів.

Рис. 1. Босий М.К. (зав. каф. 1953-1988 рр.)

Народився Михайло Кононович 22 січня 1912 року в селі Мар'їнське Апостолівського району Дніпропетровської області. Навчався на біологічному факультеті Дніпропетровського університету, який закінчив з відзнакою у 1939 році, отримавши спеціальність фізіологія людини і тварин (диплом 1-го ступеня).

За успішну науково-дослідницьку роботу був нагороджений грамотою Наркомату освіти УРСР. Вченою радою Дніпропетровського університету М. К. Босого рекомендовано до аспірантури при кафедрі нормальної фізіології Дніпропетровського медичного інституту. За два роки аспірантури (1939-1941 рр.) М. К. Босий здав кандидатські екзамен на "відмінно", але закінчити експериментальну роботу не встиг, оскільки розпочалася війна. До 1945 року М.К. Босий був в рядах бійців з німецько-фашистськими окупантами. Нагороджений медалями та орденом Вітчизняної війни.

В 1945 році після демобілізації з армії продовжує навчання в аспірантурі і в 1948 році захищає кандидатську дисертацію, отримавши ступінь кандидата біологічних наук. В 1948 році працює асистентом на кафедрі нормальної фізіології Станіславського медичного інституту (нині Івано-Франківського), а з 1949 року і до 1993 року в Черкаському педагогічному інституті. В 1951 році М. К. Босому присвоєно звання доцента.

В 1953 році в Черкаському педагогічному інституті, на чолі з М. К. Босим, створено кафедру анатомії та фізіології людини і тварин, завідувачем якої він був до 1988 року [1]. В 1955 році М. К. Босий вступає в докторантуру до відомого вченого академіка Г. В. Фольборта. В 1961 році захищає докторську дисертацію, отримавши ступінь доктора біологічних наук, а в 1962 р. йому присвоюється звання професора.

Перше задокументоване згадування про кафедру фізіології людини і тварин, залишилося у оригіналах протоколів засідань кафедри за квітень-грудень 1962 р., які зберігаються в Черкаському обласному архіві. На той час ректором ЧПУ був доцент Тканко О. П., а деканом факультету фізичного виховання і спорту – доцент Догмаров О. А. [1]. Кафедра фізіології людини і тварин, як і зараз, розташовувалася в самому центрі міста Черкаси, у нинішньому навчальному корпусі № 4 ЧНУ ім. Б. Хмельницького (рис. 2).



Рис. 2. Черкаський педінститут, 1930-ті роки [21].

В 50-их – 60-их роках минулого століття на кафедрі фізіології людини і тварин, очолюваній М.К. Босим, працювали професор Попов Г. В., доценти Калошин В. О. та Куркчі М. Ф., асистенти Мартиненко М. Г., Горпинченко М. М., Zenchenko Г. І., Давиденко І.М., Коляденко Г. І., старші лаборанти Макарук Г. І., Мельник А. І. та лаборанти Ворона О. К., Окуненко М.П. (рис. 3).



Рис. 3. Співробітники кафедри фізіології людини і тварин в 50 – 60-х рр. (перелік зліва направо): Яковець Р. В., Давиденко І. М., Мартиненко М. Г., Зенченко Г. І., Макарук Г. І., Коляденко Г. І., Окуненко М. П., Мельник А. І., Ворона О. К., Калошин А. В. Попов Г. В., Босий М. К., Куркчи М. Ф., Горпинченко М. М.

Для проведення досліджень в кафедральній лабораторії використовувався, на той час надсучасний, чотирьох каналний електроенцеалограф, який був встановлений у 27-ій аудиторії (нині 105-ій аудиторії НК №4). Таке досить потужне та новітнє на той момент обладнання дозволяло підвищити науковий рівень робіт галузевої лабораторії на кафедрі. Тож не дивно, що I-а педвузівська конференція фізіологів України, в травні 1963 року, проводилася саме на базі Черкаського педінституту [1].

У 1963 році на кафедрі був створений фізіологічний гурток, керівником якого призначено асистента Зенченко Г. І., консультантом – професора Попова Г. В. [1].

З перших днів створення кафедри її викладачі підтримували, і зараз примножують, зв'язки з науковими установами й провідними інститутами не лише України, а й країн колишнього СНД (Санкт-Петербурзьким інститутом еволюційної фізіології, Інститутом фізіології ім. О.О.Богомольця АН України, Київським національним університетом ім. Т. Шевченка, Московським НДІ фізіології дітей та підлітків та ін.).

Для проведення навчальної та наукової роботи та консультацій на кафедрі запрошувалися Кафедру фізіології людини і тварин відвідували такі відомі в галузі фізіології вчені: акад. Фольборт Г. В., акад. Богач П. Г., проф. Ємченко А. І., акад. Костюк П. Г., акад. Фролькис В., чл.-кор. Навакатикян О. А., проф. Путілін М. І., проф. Трошихін В. О., проф. Хільченко Е. І., проф. Антропова М. В., проф. Хрипкова Г. В., проф. Цибенко В. О., проф. Макаренко М. В., проф. Березовський В. Я., проф. чл.-кор. Чайченко Г. М., проф. Лященко П. С., проф. Масюк А. І., акад. Макарук М. Ю., акад. Мірошніченко М. С., проф. Мищенко В. С., проф. Ткачук В. Г., проф. Віру А. А., проф. Розенблат, проф. Солодков А. С., проф. Цонева Т. М., проф. Ровний А. С., проф. Коробейніков Г. В., проф. Лисенко О. М., проф. Ільїн В. М., проф. Босенко А. І., проф. Горго Ю. І., проф. Янчук П. І., проф. Шабатура М. Н., проф. Кучеров І. С., проф. Плиська О. І., проф. Коцан І. Я., проф. Маліков М. В., проф. Середенко М. М., проф. Шафран Л. М., проф. Гітік І. М., проф. Фекета В. П., проф. Богдановська Н. В., проф. Неруш В. О., проф. Ена А. І., проф. Кальниш В. В., проф. Поляков О. І. та ін.

Часто на кафедрі фізіології, очолюваній М. К. Босим, визначні науковці проводили лекції для викладачів, аспірантів та студентів (рис. 4.).



Рис. 4. Академік Богач П. Г. читає лекцію в тодішньому Черкаському педінституті

На засіданнях кафедри традиційно затверджувалися плани роботи на поточне півріччя та рік, обговорювалася інформація про підготовку методичних розробок для лабораторних робіт з дисциплін, розглядалися і затверджувалися відкриті лекції співробітників кафедри, піднімалися питання підвищення наукового рівня роботи галузевої лабораторії, обговорювався рівень знань студентів факультетів фізвиховання та природничого, на яких читалися дисципліни [1].

За радянського періоду, багато уваги приділялося політичній грамотності колективу. І тодішня кафедра фізіології не була винятком. В 60-их роках частою практикою були об'єднані засідання кафедри фізіології людини з кафедрами основ марксизму-ленінізму, наукового комунізму. В засіданнях брали участь тодішній ректор ЧПІ доцент Тканко О. В., доцент Кузнецов С. М., доцент Глускін, товариш Тарасенков, професор Солдатов В. І. На засіданнях обговорювалися відкриті листи ЦККПРС до комуністів Радянського союзу, розходження думок комуністів СРСР в питаннях політики держави. Зокрема доцент Тканко О. В. підтримував генеральну лінію КПРС, спрямовану на мирне співіснування і відвернення війн в тодішню епоху [1].

Найбільш сталим та близьким було наукове співробітництво кафедри з Київським національним університетом ім. Т. Шевченка та Інститутом фізіології ім. О. О. Богомольця АН України, що триває майже 40 років. Разом із вченими цього наукового закладу, фахівцями вже сучасної кафедри розробляються (як і в кращих традиціях минулого), наукові проблеми з фізіології ВНД людини і тварин, фізіології кровообігу, електрофізіології.



Рис. 5. Професор Макаренко М. В.

Досить плідний внесок в наступний розвиток наукових досягнень кафедри було зроблено проф. Макаренко М. В. який, закінчив Черкаський державний педагогічний інститут в 1963 році (рис. 5). У подальшому відомий фізіолог, будиши провідним науковим співробітником відділу фізіології головного мозку Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця, тісно співпрацював з кафедрою фізіології людини і тварин і був почесним професором Черкаського національного університету імені Б. Хмельницького.

Під його керівництвом захищено більше 15-и дисертацій співробітників кафедри фізіології людини та тварин і нинішньої – анатомії, фізіології та фізичної реабілітації.

На кафедрі багато уваги приділялося (і зараз приділено) впровадженню нових методик в учбовий процес та наукові дослідження:

- проф. Босий М. К., проф. Давиденко І. М. – впровадження умовно-рефлекторних методик;
- проф. Попов Г. В., доц. Грищенко О. В. – гравітаційні дослідження;
- проф. Лизогуб В. С. – дослідження енергетичного метаболізму спортсменів (мет. проф. Душаніна С. О.);
- доц. Фуртатова С. В. – методика екстрипації вегетативних гангліїв;
- доц. Погрібний А. С. – вживлення електродів у мозок та відведення ЕЕГ потенціалу від гіпоталамусу;
- доц. Ілюха В. О. – методику дослідження електричної активності мозку з перетворенням та обробкою аналогових сигналів на ЕОМ;
- проф. Лизогуб В. С. та доц. Петренко Ю. О. розроблено, доц. Юхименко Л. І. та доц. Хоменко С. М. вдосконалено комп'ютерні програми нейродинамічних досліджень;
- доц. Погрібний А. С. – програму оцінки техніко-тактичних дій в ігрових видах спорту та легкій атлетичі;
- проф. Коваленко С. О. – програму реєстрації та аналізу показників серцево-судинної та дихальної систем;
- доц. Хоменко С. М., доц. Юхименко Л. І. – впроваджено в кафедральній лабораторії ЕЕГ-дослідження на людях;
- доц. Гречуха С. В., проф. Коваленко С. О. – застосували телеметричні GPS-системи у дослідження фізичної працездатності та серцево-судинної і дихальної систем у спорті.

Колектив кафедри наприкінці минулого та на початку нинішнього століття представлено на рис. 6-7.



Рис. 6. Колектив кафедри анатомії та фізіології людини і тварин на початку 2000-их рр. (перелік зліва направо): доц. Погрібний А. С., лаб. Лісова І. П., доц. Харченко Д. М., аспірантка Ілюха Л. М., доц. Ілюха В. О., ст. лаб. Придейна Л. Г., асистент Хоменко С. М., лаб. Новіцький О. О., доц. Коваленко С. О., викл. Вишневецький С. О., ст. лаб. Козлова Л. І., аспірантка Кудій Л. І., ст. лаб. Макарук Г. І., доц. Лизогуб В. С., доц. Коляденко Г. І., доц. Мартиненко М. Г., аспірантка Явник (Меньших) О. Е., асистент Юхименко Л. І.



Рис. 7. Колектив кафедри анатомії, фізіології та фізичної реабілітації у 2015 р. (перелік зліва направо): лаб. Завгородня В. А., ст. лаб. Кожемяко Т. В., лаб. Назаренко Т. П., лаб. Назаренко С. Ю., ст. лаб. Козлова Л. І, доц. Кудій Л. І., к.б.н. ст. викл. Соколенко С. В., доц. Ілюха Л. М., к.б.н. ст.викл. Светлова О. Д., к.пед.н. ст. викл. Бондаренко О. М., викл. Поперечний П. Г., к.б.н. ст. викл. Черненко Н. П., лаб. Велівченко Д. А., доц. Хоменко С. М., доц. Погрібний А. С., доц. Фуртатова С. В, доц. Юхименко Л. І., проф. Лизогуб В. С., доц. Сисоєнко Н. В., к.б.н. ст. викл. Рибалко А. В.

Останнім часом, вже на сучасній кафедрі анатомії, фізіології та фізичної реабілітації (рис. 8), науковцями розроблялися дуже різнобічні наукові тематики:

- «Роль індивідуальних особливостей вищих відділів ЦНС у професійній орієнтації та профвідборі»;
- «Розробка та впровадження інноваційних здоров'я-розвиваючих технологій для учнів з вадами слуху, «Школа сприяння здоров'ю»;
- «Психофізіологічні стани спортсменів високої кваліфікації»;
- «Гігієнічне обґрунтування здоров'язберігаючих технологій в навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів».



Рис. 8. Колектив сучасної кафедри анатомії, фізіології та фізичної реабілітації (перелік зліва направо): доц. Светлова О. Д., викл. к.б.н. Завгородня В. А., ст. лаб. Вітько С. В., проф. Лизогуб В. С., доц. Ілюха Л. М., доц. Черненко Н. П., доц. Петренко Ю. О., лаб. Комірна Т. О., лаб. Велівченко Д. А., лаб. Давиденко Д. О., проф. Коваленко С. О., викл. к.б.н. Кожемяко Т. В., доц. Кудій Л. І., доц. Рибалко А. В., доц. Юхименко Л. І., доц. Хоменко С. М.

Численні дослідження фахівців кафедри анатомії, фізіології та фізичної реабілітації, які проводилися у різних галузях (фізіології, гігієни, педагогіки, фізичної культури і спорту) зумовили потребу у структуризації відділів роботи. Для цього було засновано Науково-дослідний інститут (НДІ) фізіології імені Михайла Босого. НДІ фізіології очолює учень Босого М. К., Богача П. Г., Довиденка І. М. та Макаренка М. В. – проф. В. С. Лизогуб (наказ проф. А. І. Кузьмінського № 29 від 11 лютого 2008 року «Про створення науково-дослідного інституту фізіології імені Михайла Босого Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького»). На час заснування в НДІ діяли 4 відділи, завідувачами яких були: чл.-кор. АПН Боєчко Ф. Ф., проф. Коваленко С. О., проф. Харченко Д. М. та доц. Сисоєнко Н. В. Ключовим лейтмотивом створення НДІ фізіології є вдосконалення організації та піднесення методичного забезпечення проведення фундаментальних і прикладних науково-дослідних робіт, підвищення рівня підготовки висококваліфікованих спеціалістів. На даний момент кадрове забезпечення НДІ фізіології імені Михайла Босого становлять 3 доктори наук, 27 кандидатів наук, 6 аспірантів (рис. 8).



Рис. 8. Структура сучасного НДІ фізіології імені Михайла Босого

Сучасні шість відділів НДІ фізіології імені Михайла Босого очолюють провідні спеціалісти в галузях: відділ біохімії – завідувач д.б.н, проф. чл.-кор. АПН Боєчко Ф. Ф.; відділ нейрофізіології – завідувач д.б.н, проф. Лизогуб В. С.; відділ фізіології кровообігу та дихання – завідувач д.б.н, проф. Коваленко С. О.; відділ фізіології розвитку – завідувач к.б.н, доц. Рибалко А. В.; відділ теорії фізичного виховання – завідувач к.н.зф.в.та с., доц. Фролова Л. Д.; відділ психофізіології – завідувач к.псих.н, доц. Чистовська Ю. Ю.

Висновок

Свою історію нинішня кафедра анатомії, фізіології та фізичної реабілітації розпочала у 1953 році на базі факультету фізичного виховання Черкаського педагогічного інституту. Засновником і першим завідувачем тодішньої кафедри фізіології людини і тварин був М. К. Босий. Величезна заслуга М. К. Босого полягала у формуванні Черкаської школи фізіологів. Він виховав достойну наукову зміну, частина з них стали відомими вченими: професор Попов Г. В., професор Давиденко І. М., професор Мінський І. Я., професор Лизогуб В. С., професор Басва О. В., професор Коваленко С. О., професор Харченко Д. М.

На кафедрі постійно значна увага приділялася науковій роботі колективу, який безперервно працював над підвищенням якості наукових досліджень, відбувалося фахове зростання працівників:

- з моменту заснування кафедри (з 1953 р. по 2021 р.) підготовлено і захищено 9 докторських та більше 50 – кандидатських дисертацій;
- разом з НАН України, АМН, МОН, МЗС, МОЗ проведено більше 20 наукових Всеукраїнських конференцій і симпозіумів;
- співробітники кафедри приймали участь у роботі фізіологічних з'їздів, які проводились у колишньому СНД (Санкт-Петербурзі, Москві, Єревані, Баку, Алма-Аті, Кишиніві);
- брали участь у роботі численних фізіологічних з'їздів в Україні (Запоріжжі, Дніпропетровську, Києві, Харкові, Донецьку, Львові, Вінниці, Одесі, Ялті);
- приймали участь у міжнародних конференціях у Відні, Флоренції, Токіо, Вашингтоні, Польщі;
- за останні роки фахівці кафедри були доповідачами / керівниками секцій:
 - Мілан (2009);
 - Софія, Одеса, Дніпропетровськ, Харків (2011);
 - Мюнхен, Запоріжжя, Луцьк, Київ (2012);
 - Москва, Одеса, Харків (2013);
 - Салоніки, Київ (2014);
 - Львів (2015);
 - Гомель, Київ, Київ-Красьонівка (2019);
 - Одеса, Луцьк (2021).

Перспективи подальших досліджень. У статті зазначені лише найбільш значимі історичні віхи наукових досягнень колективу кафедри фізіології людини і тварин (нині анатомії, фізіології та фізичної реабілітації) на протязі 1953-2021 рр. У подальшому планується здійснити більш детальний екскурс у проблематику кафедри в минулому сторіччі, порівняно з поточним.

Список використаної літератури

1. Державний архів Черкаської області (далі - ДАЧО). - Ф. 114. - Оп. 1, спр. 2.
2. ДАЧО. - Ф. Р-193. - Оп. 10, спр. 11.
3. ДАЧО. - Ф. 114.-Оп. 1, спр. 351
4. ДАЧО. - Ф. Р-193. - Оп. 10, спр. 351.
5. ДАЧО. - Ф. Р-630. - Оп. 1, спр. 3.
6. ДАЧО. - Ф. Р-193. - Оп. 1, спр. 49.
7. ДАЧО. - Ф. Р-193. - Оп. 8, спр. 547-548, 576, 621, 910.
8. Гайдар. Українці матимуть свій університет. Українська думка. 16 жовтня. 1941.
9. Гончаренко І. Педагогічна освіта на теренах генерального округу “Київ” райхскомісаріату “Україна” (1941-1944). Наукові виклади. 2011. № 2. С. 34-38.
10. Драч О. О. Передісторія Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (початок ХХ ст.). Черкаський національний університет: історія і сучасність. Матеріали конференції, присвяченої 85-річному ювілею ЧНУ ім. Б. Хмельницького. Черкаси. 2007.
11. Клименко Т. А. Історія Черкаського національного університету за документами Державного архіву Черкаської області. Черкаський національний університет: історія і сучасність. Матеріали конференції, присвяченої 85-річному ювілею ЧНУ ім. Б. Хмельницького. Черкаси, 2007.
12. Комарницький О. Б. Педагогічні навчальні заклади Черкащини у 20-30-х рр. ХХ ст: реорганізація та формування студентського складу. Наукові записки Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. історичні науки. 2013. Т. 23. С. 416-424.
13. Культурно-строительство в Черкаской области. 1917-1980 гг. Сборник документов и материалов. Днепропетровск: Промінь, 1989. 272 с.
14. Ліквідація неписьменності на Черкащині в 20-30-х роках і необхідність відкриття Черкаського педтехнікуму. Місце та роль Черкаського педагогічного інституту у розвитку вітчизняної науки, освіти й культури. Тези доповідей ювілейної науково-практичної конференції, присвяченої 70-річчю інституту (грудень 1991 року). Черкаси, 1991. С. 7-9.
15. Літопис Черкаської області: Документи свідчать (1954-2004 рр.). Збірник документів та матеріалів. Черкаси : Вид-во Сан, 2004. 360 С.

16. Масненко В. В. Створення і діяльність Черкаського педагогічного вузу в 20-х роках. Місце та роль Черкаського педагогічного інституту у розвитку вітчизняної науки, освіти й культури. Тези доповідей ювілейної науково-практичної конференції, присвяченої 70-річчю інституту (грудень 1991 року). Черкаси, 1991. С. 5-7.
17. Масненко В. В. Черкаський педагогічний інститут період окупації 1941-1943 рр. Черкащина у контексті історії України. Матеріали Другої науково-практичної конференції Черкащини, присвяченої 60-річчю Перемоги у Великій Вітчизняній війні 1941- 1945 рр. Черкаси, 2005. С. 282-288.
18. Медалиєва О.З. Розвиток студентської науки в Черкаському національному університеті. Черкаський національний університет: історія і сучасність. Матеріали конференції, присвяченої 85-річному ювілею ЧНУ ім. Б. Хмельницького. Черкаси, 2007.
19. Місце та роль Черкаського педагогічного інституту у розвитку вітчизняної науки, освіти й культури. Тези доповідей ювілейної науково-практичної конференції, присвяченої 70-річчю інституту. Упор. І.І. Кукурудза, О.Г. Перехрест. Черкаси, 1991. 164 с.
20. Ніколенко Д. Ф. Передісторія Черкаського педагогічного інституту. Місце та роль Черкаського педагогічного інституту у розвитку вітчизняної науки, освіти й культури. Тези доповідей ювілейної науково-практичної конференції, присвяченої 70-річчю інституту (грудень 1991 року). Черкаси, 1991. С. 3-5.
21. Так починався Черкаський національний... (на шляху до 100-річчя) : *Офіційний сайт Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького*: веб-сайт.URL: <https://cdu.edu.ua/news/tak-rochynavsia-cherkaskiyi-natsionalnyi-na-shliakhu-do-100-richchia.html>

References

1. StateArchivesofCherkasyregion (SAC)- F. 114. – D. 1, C. 2.
2. SAC- F. -193. - D. 10, C. 11.
3. SAC- F. -114. - D. 1, C. 351.
4. SAC- F. -193. - D. 10, C. 351.
5. SAC- F. -630. - D. 1, C. 3.
6. SAC- F. -193. - D. 1, C. 49.
7. SAC- F. -193. - D. 8, C. 547-548, 576, 621, 910.
8. Haidar. (1941). Ukrainians will have their own university. *Ukrainian thought*. October 16. (In Ukr.)
9. Honcharenko, I. (2011). Pedagogical education on the territory of the General District "Kyiv" of the Reich Commissariat "Ukraine" (1941-1944). *Scientific lectures*. 1(2). 34-38.(In Ukr.)
10. Drach, O.O. (2007). Prehistory of Cherkasy National University named after Bohdan Khmelnytsky (early XX century). *Cherkasy National University: history and modernity. Proceedings of the conference dedicated to the 85th anniversary of ChNU. B. Khmelnytsky*. Cherkasy. (In Ukr.)
11. Klymenko, T.A. (2007). History of Cherkasy National University according to the documents of the State Archives of Cherkasy region. *Cherkasy National University: history and modernity. Proceedings of the conference dedicated to the 85th anniversary of ChNU. B. Khmelnytsky*. Cherkasy.(In Ukr.)
12. Komarnitsky, O.B. (2013). Pedagogical educational institutions of Cherkasy region in the 20-30s of the XX century: reorganization and formation of student body. *Scientific notes of Ivan OgiienkoKamyans-Podilsky National University. historical sciences*. 23. 416–424.(In Ukr.)
13. Cultural construction in the Cherkasy region. (1989).1917-1980.*Collection of documents and materials*. Dnepropetrovsk: Promin, 272.(In Rus.)
14. Elimination of illiteracy in the Cherkasy region in the 20s and 30s and the need to open the Cherkasy Pedagogical College. The place and role of Cherkasy Pedagogical Institute in the development of national science, education and culture. (1991). *Abstracts of the anniversary scientific-practical conference dedicated to the 70th anniversary of the institute* (December 1991). Cherkasy, 7-9.(In Ukr.)
15. Chronicle of Cherkasy region: Documents testify (1954-2004). (2004). *Collection of documents and materials*. Cherkasy: San Publishing House. 360.(In Ukr.)
16. Masnenko, V.V. (1991). Establishment and activity of Cherkasy pedagogical university in the 20s. The place and role of Cherkasy Pedagogical Institute in the development of national science, education and culture. *Abstracts of the anniversary scientific-practical conference dedicated to the 70th anniversary of the institute* (December 1991). Cherkasy. 5-7.(In Ukr.)
17. Masnenko, V.V. (2005). Cherkasy Pedagogical Institute period of occupation 1941-1943 Cherkasy region in the context of the history of Ukraine. *Proceedings of the Second Scientific and Practical Conference of Cherkasy Region, Dedicated to the 60th Anniversary of the Victory in the Great Patriotic War of 1941-1945*. Cherkasy, 282-288.(In Ukr.)
18. Medalieva, O.Z. (2007). Development of student science at Cherkasy National University. *Cherkasy National University: history and modernity. Proceedings of the conference dedicated to the 85th anniversary of ChNU. B. Khmelnytsky*. Cherkasy.(In Ukr.)

Відомості про авторів

Андрощук Олег Іванович – старший викладач Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Воробей Павло Миколайович – аспірант інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України.

Годлевська Лена Віталіївна – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України.

Дементєєва Яна Юріївна – аспірантка Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди.

Жуленко Катерина Валеріївна – аспірант, провідний інженер інституту ботаніки імені М. Г. Холодного НАН України.

Калиниченко Ірина Олександрівна – доктор медичних наук, професор Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка.

Коваль Юлія Віталіївна – аспірантка Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Кожемяко Тетяна Володимирівна – кандидат біологічних наук, викладач Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Колесник Анна Сергіївна – аспірантка Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка.

Колесник Олена Сергіївна – молодший научний співробітник ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини».

Кудій Людмила Іванівна – кандидат біологічних наук, доцент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Куценко Тетяна Василівна – кандидат біологічних наук, доцент Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Лизогуб Володимир Сергійович – доктор біологічних наук, професор, директор НДІ ім. М. Босого Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Музика Денис Васильович – доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини».

Пустовалов Віталій Олександрович – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Рибалко Алевтина Володимирівна – кандидат біологічних наук, доцент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Савченко Марія Олександрівна – провідний інженер інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України.

Светлова Олена Дмитрівна – кандидат біологічних наук, доцент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Спрягайло Оксана Анатоліївна – кандидат сільсько-господарських наук, доцент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Спрягайло Олександр Васильович – кандидат біологічних наук, доцент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Супрунович Вікторія Олексіївна – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Хоменко Сергій Миколайович – кандидат біологічних наук, доцент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Чаплигіна Анжела Борисівна – доктор біологічних наук, професор Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди.

Черненко Наталія Павлівна – кандидат біологічних наук, доцент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького

Шевчик Василь Леонович – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Канівського природного заповідника ННЦ «Інституту біології та медицини» Київського національного університету імені Т.Шевченка.

Шпанюк Віталій Васильович – аспірант Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Юхименко Лілія Іванівна – кандидат біологічних наук, доцент Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

Ярис Олена Олегівна – аспірант Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди.

ЗМІСТ

Андрощук О. І., Кудій Л. І., Рибалко А. В., Черненко Н. П. Хвильова структура серцевого ритму при ортопробі у осіб з різним рівнем вегетативного	4
Воробей П. М., Савченко М. О., Годлевська Л. В. Хіроптерофауна національного природного парку «Голосієвський», Північний масив	12
Дементєєва Я. Ю. Орнітофауна полігонів твердих побутових відходів міста Харкова	26
Жуленко К. В. Знахідки раритетних видів рослин у південній частині басейну річки Синюха	37
Калиниченко І. О., Колесник А. С. Особливості функціонального стану серцево-судинної системи у дітей 5-6 років під час когнітивного навантаження	46
Коваль Ю. В., Юхименко Л. І., Хоменко С. М. Варіабельність серцевого ритму дітей 8-11 років із депривацією слухової функції	54
Куценко Т. В. Статеві відмінності у функціональній коннективності лівшів під час виконання емоційного тесту Струпа	60
Лизогуб В. С., Шпанюк В. В., Пустовалов В. О., Кожемяко Т. В., Супрунович В. О. Чи результати сенсомоторного реагування відображають типологічні властивості центральної нервової системи	69
Спрягайло О. А., Спрягайло О. В., Шевчик В. Л. Популяція <i>Aconitum lasiostomum</i> RCHB. (Ranunculaceae) в правобережному придніпрів'ї: стан та аргументація охорони	78
Ярис О. О., Колесник О. С., Музика Д. В., Чаплигіна А. Б. Виявлення антитіл до вірусу ньюкаслської хвороби в жовтках птахів штучних гніздівель в умовах північного сходу України	88
Лизогуб В. С., Светлова О. Д., Черненко Н. П. Роль колективу кафедри анатомії, фізіології та фізичної реабілітації у формуванні наукового світогляду Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (до 100-річчя університету)	96
Відомість про авторів	107

CONTENT

Androschuk O. I., Kudii L. I., Rybalko A. V., Chernenko N. P. Wave Structure of Heart Rhythm During Orthoparis for Persons with Different Levels of Vegetative Tonus	4
Vorobei P. M., Savchenko M. O., Godlevska L. V. Bat fauna of the Hosiivskiy National Nature Park, Northern part	12
Dementieieva Y. Y. Ornithofauna of Solid Waste Landfills of the Kharkiv City	26
Zhulenko K. V. Finding of Rare Species of Plats in the Southern Part of the Sinyukha River Basin	37
Kalynychenko I., Kolesnyk A. Features of the Functional State of the Cardiovascular System during Cognitive Load for Children 5-6 Years of Age.....	46
Koval Y. V., Yukhymenko L. I., Khomenko S. M. Heart Rate Variability of Children Aged 8-11 with Deprivation of auditory Function.....	54
Kutsenko T. V. Gender Differtnces in Functional Connectiviti of Left-Handers During the Passage of an Emotional Stroop Task.....	60
Lysogub V. S., Shpanyuk V. V., Pustovalov V. O., Kozhemyako T. V., Suprunovich V. O. Do the Results of the Sensomotor Response Reflect the Typological Properties of the Central Nervous System?	69
Shevchyk V. L., Spriahailo O. V., Spriahailo O. A. The Population of Aconitum Lasiostomum RCHB. (Ranunculaceae) in the Right Bank of the Middle Dnieper Region: State and Argumentation of Protection	78
Yarys E. O., Kolesnik E. S., Muzyka D. V., Chaplygina A. B. Definitions of Antibodies to the Newcastle Disease Virus in the Yolk of Birds of Artificial Nesting Box in Conditions of the North-East of Ukraine	88
Lysogub V. S., Svetlova O. D.,Chernenko N. P. The Role of the Team of the Anatomy, Physiology and Physical Rehabilitation Department in the Formation of Scientific Worldview of Cherkasy National University Named after Bohdan Hmelnytsky (to the 100th Anniversary of the University)	96
Information about authors	107

АВТОРАМ ПРО ЖУРНАЛ

Для публікації в журналі «Вісник Черкаського університету. Серія. Біологічні науки» приймаються оригінальні статті, що висвітлюють актуальні проблеми сучасної біологічної науки, а також огляди (на замовлення редакції). Поданий до журналу рукопис обов'язково рецензується провідними спеціалістами у відповідній галузі. У разі необхідності рукопис направляється авторам на доопрацювання. Рукопис, що отримав недостатньо високу оцінку рецензентів, відхиляється як невідповідний профілю та вимогам до рівня публікацій журналу.

Структура статті

1. **Індекс УДК** (зліва, великими літерами, шрифт – жирний) – кегель 12.
2. **Автор** (вирівнювання по правому краю, вказується повне прізвище, ім'я, по батькові автора, шрифт - жирний) – кегель 12.
3. **Відомості про автора** (авторів) адреса електронної скриньки (які будуть зазначені у статті), **Orcid ID** – кегель 11
4. **Назва статті** (по центру, великими літерами, шрифт – кегель 14, до десяти слів).
5. **Анотація** (українською мовою – до 50 слів із переважним застосуванням безособових конструкцій «обґрунтовано, запропоновано, виявлено, визначено» і т.д., курсивом з абзацу – кегель 11)
6. **Ключові слова** (мовою статті курсивом з абзацу, не менше 5 слів або словосполучень, з відокремленням їх одне від одного крапкою з комою). Ключові слова не повинні повторювати назви статті – кегель 11.
7. **Основний текст статті** повинен бути із виділенням відповідних елементів згідно з вимогами ВАК України (постанова №7-05/1 від 15.01.03):
Постановку проблеми та її зв'язок із важливими науковими або практичними завданнями.
Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання цієї проблеми та на які спирається автор (з посиланнями у тексті на використані джерела).
Визначення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячена стаття, актуальність проблеми.
Мету.
Виклад основного матеріалу дослідження із зазначенням методів та повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.
Висновки та перспективи подальших розвідок у цьому напрямі.
8. Перелік використаної літератури подається після тексту статті:
8.1. Під заголовком «**Список використаної літератури**» (для англійських статей: References (in language original)). Це джерела мовою оригіналу, оформлені відповідно до українського стандарту бібліографічного опису (кегель 10, через 1 інтервал, мовою оригіналу). Бібліографічний опис літературних джерел оформлюється згідно з ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання») <http://library.nlu.edu.ua/Biblioteka/sait/nauka/gost/spisok-DSTU.pdf>.

8.2. Під заголовком «**References**» – ті самі джерела, але англійською мовою, оформлені за **міжнародним бібліографічним стандартом (стандарт APA)** [http://library.nmu.edu/guides/userguides/style_apa.htm]. Назви періодичних україно- та російськомовних видань (журналів, збірників та ін.) подаються транслітерацією (див. правила української транслітерації: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/55-2010-%D0%BF>), а в дужках — англійською мовою. Наприклад: *Psihofiziologicheskie issledovaniya [Psychophysiological studies]*. Назви джерел (не менш як 10) у списку літератури розміщуються в порядку згадування в тексті (не за абеткою). Посилатися на підручники, навчальні посібники, публіцистичні статті недоцільно.

9. **Прізвище, ім'я, по батькові** автора англійською мовою (вирівнювання – по лівому краю)

10\11. **Назва статті** англійською мовою (вирівнювання – по середині)

12. **Авторське резюме (структурована анотація (Summary))** англійською мовою не менше 250 слів або 1 сторінка інтервалом 1 pt. **Вимоги до авторського резюме містяться нижче.**

Закордонні партнери і міжнародні бази даних висувають дуже високі вимоги до написання анотацій ((Summary)) не тільки в українських журналах, а й у закордонних виданнях. Із резюме до статті повинна бути зрозуміла її суть, актуальність і наукова новизна. Інформаційна відкритість анотації полегшить багатьом авторам включення їхніх статей в індекс-бази даних і підвищить рівень цитування автора.

Авторське резюме (Summary) є коротким резюме більшої за обсягом роботи, що має науковий характер. Авторське резюме може публікуватися самостійно, у відриві від основного тексту, а отже, повинне бути зрозумілим без звертання до самої публікації.

Авторське резюме до статті є основним джерелом інформації у вітчизняній і закордонній інформаційній системах і базах даних, що індексують журнал, а також у пошукових системах.

Авторське резюме англійською мовою (Summary) розміщується в англійськомовному блоці інформації про статтю, що завантажується на англійськомовній версії сайту журналу і готується для закордонних реферативних баз даних та аналітичних систем (індексів цитування).

Авторське резюме українською (російською) мовою є основою для підготовки авторського резюме англійською мовою, але англійське резюме має бути більшим за обсягом і не повторювати українську анотацію. ((Summary)) – це фактично стислий виклад статті англійською мовою, її реферування.

Структура та зміст авторського резюме (не менше 250 слів або 1 сторінка інтервалом 1 pt)

ПІБ

Назва статті

- Проблема – Introduction
- Мета – Purpose
- Методи дослідження – Methods
- Основні результати дослідження – Results
- Наукова новизна результатів дослідження – Originality.
- Висновки та конкретні пропозиції автора – Conclusion

Результати роботи треба описувати точно та інформативно. Наводяться основні теоретичні й експериментальні результати, фактичні дані, виявлені взаємозв'язки і закономірності. При цьому віддається перевага новим результатам і даним

довгострокового значення, важливим відкриттям, висновкам, що спростовують існуючі теорії, а також даним, що, на думку автора, мають практичне значення.

Висновки можуть супроводжуватися рекомендаціями, оцінками, пропозиціями, гіпотезами, описаними у статті. Відомості, що містяться в назві статті, не повинні повторюватися в тексті авторського резюме. Варто уникати зайвих вступних фраз (наприклад, "автор статті розглядає..."). Історичні довідки, якщо вони не складають основний зміст документа, опис раніше опублікованих робіт і загальновідомі положення в авторському резюме не наводяться.

У тексті авторського резюме слід вживати синтаксичні конструкції, властивій мові наукових документів, уникати складних граматичних конструкцій. У тексті авторського резюме варто застосовувати ключові слова з тексту статті. Текст авторського резюме має бути лаконічним і чітким, вільним від другорядної інформації, зайвих вступних слів, загальних і незначних формулювань. Скорочення й умовні позначки, крім загальноживаних, застосовують у виняткових випадках.

Авторське резюме (Summary) має бути написане якісною англійською мовою. Якщо автор не в змозі підготувати (Summary), що відповідає викладеним вище вимогам, він може звернутися до редакції, яка за окрему плату зробить цю роботу.

Статті, які містять анотації, складені неправильно і (або) неякісно перекладені, не можуть бути опублікованими.

При написанні анотації слід урахувати наступні положення:

- предмет дослідження вказуються в тому випадку, якщо вони не зрозумілі із заголовка статті;
- результати роботи треба описувати точно й інформативно. Наводяться основні теоретичні й експериментальні результати, фактичні дані, виявлені взаємозв'язки і закономірності. При цьому віддається перевага новим результатам і даним довгострокового значення, важливим відкриттям, висновкам, що спростовують чинні теорії, а також даним, що, на думку автора, мають практичне значення;
- висновки можуть супроводжуватися рекомендаціями, оцінками, пропозиціями, гіпотезами, описаними у статті;
- відомості, що містяться в заголовку статті, не повинні повторюватися в тексті анотації;
- варто уникати зайвих вступних фраз (наприклад, «автор статті розглядає...»); Історичні довідки, опис раніше опублікованих робіт і загальновідомі положення в авторському резюме не наводяться;
- у тексті анотації варто вживати синтаксичні конструкції, властиві мові наукових і технічних документів, уникати складних граматичних утворів;
- скорочення й умовні позначки, крім загальноживаних, застосовують у виняткових випадках.

13. Ключові слова англійською мовою.

Технічні вимоги до оформлення статті:

- Формат сторінки – А 4.
- У тексті не допускаються порожні рядки, знаки переносу, елементи псевдографіки та інші нетекстові символи.
- Обсяг статті – від 6 до 15 друкованих сторінок.
- Поля –25 мм.
- Шрифт – Times New Roman (кегель 12), міжрядковий інтервал –1,0.

- Абзацний відступ – 1,25 см.
- Кількість табличного матеріалу та ілюстрацій повинна бути доречною. Цифровий матеріал подається у таблиці, що має порядковий номер і назву (слово «таблиця» жирним шрифтом та її порядковий номер вирівнюються по правому краю, назва друкується рядком нижче над таблицею посередині). Ілюстрації також потрібно нумерувати і вони повинні мати назви, які вказують під кожною ілюстрацією.
- Формули виконуються за допомогою вбудованого редактора формул MS Equation курсивом і нумеруються з правого боку.
- Рисунки, виконані у MS Word, потрібно згрупувати; вони повинні бути єдиним графічним об'єктом. **Не використовувати темний фон та дрібні шрифти для рисунків.**
- Таблиці, рисунки друкуються вбудованим редактором Microsoft Word і розміщуються посередині.
- При наборі слід вимкнути автоматичний "м'який" перенос (заборонені "примусові" переноси – за допомогою дефісу). Абзаци позначати тільки клавішею "Enter", не застосовувати пробіли або табуляцію (клавіша "Tab").
- Посилання на літературу в тексті необхідно давати в квадратних дужках, наприклад, [3].
- Всі цитати мають закінчуватися посиланнями на джерела.
- Якщо в огляді літератури або далі по тексту Ви посилаєтеся на прізвище вченого – його публікація має бути у загальному списку літератури після статті.
- Скорочення слів і словосполучень, окрім загальноприйнятих, не допускається.

INFORMATION FOR AUTHORS

The electronic version of the article, executed in accordance with the following requirements, is executed in the editor of MS Word. The volume of the article - 6-15 pages (over the specified amount will be charged an additional payment).

Structure of the article

1. The **UDC** index (on the left, in capital letters, the font – bold, font - 12). This is not important for article from other countries.

2. **The author** (alignment on the right margin, indicate full name, first name, patronymic of the author, font – bold,12).

3. **Information about the author** (authors) e-mail address (to be specified in the article)), ORCID. – font – 11

4. **The title of the article** (centered, uppercase, font - 14, up to ten words).

5. **Summary** (in Ukrainian language - up to 50 words with the predominant use of impersonal constructions "justified, proposed, revealed, determined" etc., in italics from the paragraph) (font – 11, italics)

6. **Keywords** (in the language of the article in italics from the paragraph, not less than 5 words or phrases, with the separation of each other from each other with a semicolon). Keywords should not repeat the title of the article. (font – 11, italics)

7. **The main text of the article** should be with the allocation of the relevant elements in accordance with the requirements of the Higher Attestation Commission of Ukraine (Decree No. 7-05 / 1 of 15.01.03):

Statement of the issue and its connection with important scientific or practical tasks.

The analysis of recent researches and publications, which initiated the solutions for this issue on which the author relies (with references in the text on the sources used).

The identification of previously unsettled parts of the general issue, which is devoted to the article, the relevance of the issue.

The purpose.

The overview of the main research material with the indication of the methods and the full substantiation of the scientific results obtained.

Conclusions and perspectives of further exploration in this direction.

8. The list of used literature is given after the text of the article:

8.1. Under the heading "**List of used literature**" (for English-language articles: References (in original language), these are sources in the original language, drawn up in accordance with the Ukrainian standard of bibliographic description (key 10, in 1 interval, in the original language). Bibliographic description of literary sources is made according to DSTU 8302: 2015 "Bibliographic link: general terms and conditions of preparation") (<http://library.nlu.edu.ua/Biblioteka/sait/nauka/gost/spisok-DSTU.pdf>).

8.2. Under the heading "**References**" - the same sources, but in English, are executed according to the international bibliographic standard (**APA standard**) [http://library.nmu.edu/guides/userguides/style_apa.htm]. The names of periodical Ukrainian and

Russian-language editions (journals, collections, etc.) are translated into transliteration (see the rules of Ukrainian transliteration: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/55-2010-%D0%BF>), and in brackets – in English. For example: *Psihofiziologicheskie issledovaniya [Psychophysiological studies]*. The names of the sources (not less than 10) in the list of references are placed in the order of mention in the text (not in alphabetical order). Reference to textbooks, tutorials, and journalistic articles is inappropriate. An example of drawing up the list of used literature is attached.

9. **Last name, first name, patronymic** of the author in English (alignment – left)

10\11. **The title of the article** in English (alignment – in the middle)

12. **Written summary (structured Summary)** in English is not less than 250 words or 1 page at intervals of 1 pt. **The requirements for the author's resume are contained below.**

Foreign partners and international databases put forward very high requirements for writing summaries (Summary) not only in Ukrainian journals, but also in foreign publications. From the summary to the article should be understood its essence, relevance and scientific novelty. The informational openness of the annotation will make it easier for many authors to include their articles in the index-database and increase the author's citations.

Author's summary (Summary) is a brief summary of the volume of work of a scientific nature. The author's summary may be published independently, in isolation from the main text, and therefore should be understood without reference to the publication itself.

The author's summary of the article is the main source of information in domestic and foreign information systems and databases that index the journal, as well as in search engines.

The author's summary in English (Summary) is placed in the English-language block of information on an article downloaded in the English version of the journal site and is being prepared for foreign Summary databases and analytical systems (citation indices).

The author's summary in Ukrainian (Russian) is the basis for preparing the author's summary in English, but the English summary should be larger in scope and not repeat the Ukrainian annotation. Summary – This is actually a brief summary of the article in English, its referencing.

Structure and content of the author's summary (at least 250 words or 1 page at intervals of 1 pt)

Name, surname.

Title of the article

- Issue

- Purpose

- Research Methods

- Main results of the study

- Scientific novelty of the research results

- Conclusions and specific suggestions of the author

The results of the work must be described accurately and informatively. The main theoretical and experimental results, actual data, revealed interconnections and regularities are given. It gives preference to new results and long-term data, important discoveries, conclusions that refute existing theories, as well as data that, in the opinion of the author, are of practical importance.

The conclusions may be accompanied by recommendations, evaluations, suggestions, and hypotheses described in the article. The information contained in the title of the article

should not be repeated in the text of the author's resume. It is worth avoiding unnecessary introductory phrases (for example, "the author of the article considers ..."). Historical references, if they do not constitute the main content of the document, the description of previously published works and well-known provisions in the author's resume are not given.

In the text of the author's resume it is necessary to use syntactic constructions, the language of scientific documents, to avoid complicated grammatical constructions. The text of the author's summary should use the keywords from the text of the article. The text of the author's resume must be concise and clear, free of secondary information, extra introductory words, general and minor language. Abbreviations and conditional marks, except for commonly used, are used in exceptional cases.

The author's summary (Summary) should be written in high quality English. If the author is not able to prepare the Summary, which meets the requirements stated above, he may apply to the editor who will do this work for a fee

Articles containing summaries are incorrect and (or) poorly translated, cannot be published.

During writing the summary, the following provisions should be taken into account:

- the subject of the research is indicated in case that they are not understood from the title of the article;
- the results of work should be described accurately and informatively. The main theoretical and experimental results, actual data, revealed interconnections and regularities are given. It prefers new results and long-term data, important discoveries, conclusions refuting the existing theory, as well as data that, in the author's opinion, are of practical importance;
- conclusions may be accompanied by recommendations, evaluations, proposals, hypotheses described in the article;
- the information contained in the title of the article should not be repeated in the annotation text;
- Avoid unnecessary introductory phrases (for example, "the author of the article is considering ..."). Historical references, the description of previously published works and well-known provisions in the author's resume are not given;
- in the annotation text it is necessary to use syntactic constructions inherent in the language of scientific and technical documents, to avoid complicated grammatical formations;
- abbreviations and conditional marks, except for commonly used, are used in exceptional cases.

13. Key words in English

Technical requirements for the design of the article

- Page format - A 4.
- The text does not allow blank lines, hyphens, pseudo-graphs, and other non-text characters.
- The volume of the article - from 6 to 15 printed pages.
- The margins are 25 mm.
- Font - Times New Roman (12), line spacing - 1.0.
- Paragraph indent – 1,25 sm.

The number of table material and illustrations should be relevant. The digital material is presented in a table having a serial number and a name (the word "table" (in bold) and its serial number are aligned on the right edge; the title is printed in a row below the middle of the table). Illustrations should also be numbered and they should have the names indicated by each illustration.

Formulas are executed using the built-in MS Equation formula editor in italics and numbered on the right side.

Figures executed in MS Word must be grouped; they should be the only graphic object. **Do not use a dark background and fine print for figures.**

Tables, figures are printed by the built-in Microsoft Word editor and placed in the middle.

When typing, turn off automatic "soft" transfer (forbidden "forced" transfers - using a hyphen). Summary only use the "Enter" key, do not apply spaces or tabs ("Tab" key).

References to the literature in the text should be given in square brackets, for example, [3].

All citations should end with references to sources.

If you refer to the scientist's name in the literature review or further in the text - his publication should be in the general literature list after the article.

The abbreviation of words and phrases other than the generally accepted ones is not allowed.

**ВІСНИК
ЧЕРКАСЬКОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**

Серія біологічні науки
№ 1. 2021

Відповідальний за випуск
Лизогуб В. С.

Відповідальний секретар:
Черненко Н. П.

Комп'ютерне верстання
Любченко Л. Г.

Підписано до друку __.__.2021.
Формат 84x108/16. Папір офсет. Друк офсет. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. арк. 8,8. Обл. вид. арк. 9,1.
Замовлення № ____. Тираж 300 прим.