

Міністерство освіти і науки України  
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна  
Університет кардинала Стефана Вишинського у Варшаві, Польща  
Поморська академія у Слупську, Польща  
Телавський державний університет ім. Якова Гогешвілі, Грузія  
Університет імені Сулеймана Деміреля в Іспарті, Туреччина

## **VI Міжнародна заочна науково-практична конференція**

# **АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ НАУКИ**

**Збірник статей**

Ніжин  
*10 квітня 2020 року*

Министерство образования и науки Украины  
Нежинский государственный университет  
имени Николая Гоголя, Украина  
Университет кардинала Стефана Вишинского в Варшаве, Польша  
Поморская академия в Слупске, Польша  
Телавский государственный университет им. Якова Гогеша, Грузия  
Университет имени Сулеймана Демиреля в Испарте, Турция

## **VI Международная заочная научно-практическая конференция**

# **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ**

**Сборник статей**

Нежин  
*10 апреля 2020 года*

Ministry of Education and Science of Ukraine  
Nizhyn Gogol State University, Ukraine  
Cardinal Stefan Wyszynski University in Warsaw, Poland  
Pomeranian University in Slupsk, Poland  
Jakob Gogebashvili Telavi State University, Georgia  
Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey

## **VI-th International extramural scientific-practical Conference**

# **CURRENT ISSUES OF BIOLOGICAL SCIENCE**

**Book of articles**

Nizhyn  
April 10, 2020

## **Редакційна колегія:**

**Давіташвілі М.**, к.б.н., професор департаменту природничих наук, декан факультету точних і природничих наук Телавського державного університету, Грузія.

**Панасюк Д.**, кандидат технічних наук, ад'юнкт, факультет біології і навколишнього середовища, Університет кардинала Стефана Вишинського у Варшаві, Польща.

**Антонович Ю.**, д.б.н., професор, Інститут біології і охорони навколишнього середовища, Поморська Академія в Слупську, Польща.

**Гюрбюз М.Ф.**, доктор біології, професор кафедри біології, Університет імені Сулеймана Деміреля в Іспарті, Туреччина

**Кучменко О.Б.**, д.б.н., професор, завідувач кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Сенченко Г.Г.**, к.х.н., декан природничо-географічного факультету, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Гавій В.М.**, к.б.н., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Лисенко Г.М.**, к.б.н., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Лобань Л.О.**, к.б.н., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Приплавко С.О.**, к.с-г. н., доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

**Ігнатенко Т.Г.** – технічний редактор.

**Відповідальний за випуск:** Гавій В.М.

VI Міжнародна заочна науково-практична конференція "Актуальні питання біологічної науки": Збірник статей – Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2020. – 198 с.

Збірник містить матеріали VI Міжнародної заочної науково-практичної конференції "Актуальні питання біологічної науки" (Ніжин, 10 квітня 2020 р.).

Видання адресоване науковцям, викладачам, учителям, аспірантам та всім, хто цікавиться проблемами сучасної біологічної науки та методикою викладання біологічних дисциплін.

У текстах матеріалів конференції, опублікованих у даному збірнику, збережено авторський стиль викладу матеріалу. За достовірність поданої інформації та можливість її відкритого друку несуть відповідальність автори.

## Зміст

|                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Кузьменко Л.П.<br>Велич української орнітології .....                                                                                                                                                                        | 9         |
| <b>Ботаніка і фізіологія рослин.....</b>                                                                                                                                                                                        | <b>14</b> |
| 2. Lysenko H.M., Danylyk I.M.<br>Ecological features of habitats meadow steppes of West Ukraine.....                                                                                                                            | 15        |
| 3. Гавій В.М., Приплавко С.О.<br>Порівняльний вплив препаратів Вимпел і Ризостим на<br>асиміляційні процеси перцю солодкого у фазі цвітіння .....                                                                               | 23        |
| 4. Козючко А. Г., Гавій В. М., Кучменко О.Б.<br>Ефективність впливу передпосівної обробки насіння<br>метаболічно активними речовинами на окремі фізіологічні<br>показники сої сорту Аннушка у фазі 1-3 трійчастих листків ..... | 26        |
| 5. Куриленко А.О., Куриленко О.В., Кучменко О.Б.<br>Вплив метаболічно-активних речовин на окремі фізіологічні<br>показники озимого жита сорту Синтетик.....                                                                     | 30        |
| 6. Приплавко С.О., Гавій В.М.<br>Порівняльна дія синтетичних регуляторів росту та речовин<br>природного походження на процеси ризогенезу живців<br>смородини чорної .....                                                       | 35        |
| 7. Донець Н.В., Приплавко С.О., Гавій В.М.<br>Вплив метаболічно-активних речовин на показники посівної<br>якості насіння <i>Ginkgo biloba</i> L.....                                                                            | 39        |
| <b>Зоологія.....</b>                                                                                                                                                                                                            | <b>43</b> |
| 8. Ugurel A., Gurbuz M.F.<br>Ichneumonidae Faunistic Species Composition in Isparta/Turkey .....                                                                                                                                | 44        |
| 9. Антипова К. В. Форощук В. П.<br>Уточнение систематической принадлежности педставителей<br>рода пескаря <i>gobio cuvier</i> обитающего в прудах бассейна реки<br>Кундрючья .....                                              | 60        |
| 10. Вобленко А.С., Шешурак П.Н., Кавурка В.Н.<br>Сапига-полохрум <i>polochrum repandum</i> spinola, 1805<br>(hymenoptera: sapigidae) в Черниговской области (Украина) .....                                                     | 63        |
| 11. Жиліна Т.М., Шевченко В.Л.<br>Трофічна структура угруповань підстилкових нематод лісових<br>екосистем регіонального ландшафтного парку "Ялівщина" .....                                                                     | 66        |
| 12. Кедров Б.Ю., Шешурак П.Н., Вобленко А.С.<br>Видовой состав млекопитающих (Mammalia) в Графском парке<br>(город Нежин, Черниговская область, Украина).....                                                                   | 69        |

|                                                                                                                                                                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 13. Кузьменко Л.П., Салій Т.В., Володько Є.В.<br>Нетипові місця гніздування птахів на території біостаціонару<br>"Лісове озеро" Борзнянського району Чернігівської області .....                                                       | 75         |
| 14. Назаров Н.В., Шешурак П.Н.<br>Критический обзор фауны Мезинского НПП и перспективы<br>дальнейших зоологических исследований .....                                                                                                  | 81         |
| 15. Рековець Л.І., Дема Л.П.<br>Зміна концепції про історію та еволюцію перигляціальної фауни<br>Європи .....                                                                                                                          | 91         |
| 16. Стадниченко А.П., Бабич Ю.В., Гирин В.К.<br>Просторовий розподіл популяцій <i>Planorbarius corneus</i><br>(Linnaeus, 1758) у гідромережі України у зв'язку із сучасними<br>глобальними кліматичними зрушеннями умов довкілля ..... | 96         |
| 17. Тайкова С. Ю.<br>Проблема концепції виду на прикладі роду <i>Lanius</i> Linnaeus, 1758 ....                                                                                                                                        | 99         |
| 18. Шешурак П.Н., Кавурка В.Н., Вобленко А.С.<br>Бабочки (Lepidoptera: Macrolepidoptera) вредящие малине в<br>городе Нежине (Черниговская область, Украина).....                                                                       | 105        |
| 19. Шешурак П.Н., Вобленко А.С., Кедров Б.Ю.<br>Земноводные (Amphibia) гидрологического заказника "Озеро<br>Трубин" и его ближайших окрестностей (Черниговская область,<br>Украина) .....                                              | 108        |
| <b>Анатомія і фізіологія людини і тварин .....</b>                                                                                                                                                                                     | <b>113</b> |
| 20. Станішевська Т. І., Горбань Д. Д., Горна О.І.<br>Виявлення реактивності капілярного кровотоку при затримці<br>дихання.....                                                                                                         | 114        |
| 21. Швець В.А., Дьяченко Н.А.<br>Вплив інтерлейкіну-2 на поведінкову активність у тесті "відкрите<br>поле" при фізичному навантаженні .....                                                                                            | 117        |
| <b>Біохімія і молекулярна біологія.....</b>                                                                                                                                                                                            | <b>121</b> |
| 22. Васильченко В.С., Кучменко О.Б., Король Л.В.,<br>Степанова Н.М.<br>Роль антиоксиданних ензимів у регулюванні оксидативного<br>статусу за хронічної хвороби нирок .....                                                             | 122        |
| <b>Вірусологія, мікробіологія та імунологія.....</b>                                                                                                                                                                                   | <b>126</b> |
| 23. Давиташвили М. Д., Зурошвили Л. Д.<br>Биологическая характеристика и антибиотико-чувствительность<br>неферментирующих грамотрицательных бактерий, вызывающих<br>инфекционные заболевания у животных .....                          | 127        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Біомедицина та фармакологія .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>130</b> |
| 24. <b>Кучменко О.Б., Петрюк С.Є.</b><br>Оксидативний стрес, його прояви і шляхи подолання.....                                                                                                                                                                                                                       | 131        |
| 25. <b>Лебединец Н.В., Курамбаева А.И.</b><br>Проблематика протекання поздней беременности .....                                                                                                                                                                                                                      | 137        |
| <b>Екологічні проблеми навколишнього середовища і<br/>раціональне природокористування .....</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>142</b> |
| 26. <b>Józef Piotr Antonowicz</b><br>Accumulation of metals, As and Se in the surface water microlayer<br>of a eutrophic lake in the summer season .....                                                                                                                                                              | 143        |
| 27. <b>Onanko Y.A., Charny D.V., Onanko A.P., Kulish M.P.,<br/>Dmitrenko O.P., Pinchuk-Rugal .T.M., Ilyin P.P.</b><br>Peculiarity of secondary electrostatic adsorption properties of porous<br>polystyrene filter, nano composites of the multiwalled carbon<br>nanotubes and polyvinil chloride, polyethylene ..... | 151        |
| 28. <b>Panasiuk D., Roguska N.</b><br>Greenhouse gases emission reduction in Poland and the European<br>Union until and after year 2000 .....                                                                                                                                                                         | 154        |
| 29. <b>Андрійчук Т. В.</b><br>Природно-заповідний фонд Житомирської області: історія<br>формування, сучасний стан .....                                                                                                                                                                                               | 159        |
| 30. <b>Карпенко Ю.О., Івусь Т.І.</b><br>Інвазійні види флори водних і прибережно-водних екосистем<br>малих річок пониззя Десни .....                                                                                                                                                                                  | 162        |
| 31. <b>Смоляр Н.О.</b><br>Біорізноманіття урочища "Світлівщина" – проектового<br>ландшафтного заказника в Полтавській області (Україна) .....                                                                                                                                                                         | 165        |
| 32. <b>Тарасенко Л.І.</b><br>Ботанічна пам'ятка "Дуб Заньковецької" як об'єкт природно-<br>заповідного фонду Чернігівської області в м.Ніжині .....                                                                                                                                                                   | 171        |
| <b>Історія біології .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>175</b> |
| 33. <b>Дунаєвська О.Ф., Кучинська К.С., Сокульський І.М.,<br/>Дунаєвська А.В.</b><br>Наукові біологічні школи Житомирщини .....                                                                                                                                                                                       | 176        |
| 34. <b>Коваленко С.Г., Бондаренко О.Ю., Васильєва Т.В.,<br/>Немерцалов В.В.</b><br>Збори слухачок Одеських Вищих Жіночих Педагогічних Курсів в<br>історичному Гербарії ОНУ (MSUD) (до 155-річчя Одеського<br>національного університету імені І.І. Мечникова).....                                                    | 179        |

|                                                                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Біологічна та валеологічна освіта у школі та закладах вищої освіти.....</b>                                       | <b>183</b> |
| <b>35. Ляшенко О.С.</b>                                                                                              |            |
| Дистанційне навчання біології в умовах глобальних змін: переваги, недоліки та перспективи розвитку. ....             | 184        |
| <b>36. Метельська М.В., Довбня М.О., Єрмошина Т.В., Павлюченко О.В.</b>                                              |            |
| Вивчення паразитів як необхідна складова змістової лінії "Здоров'я і безпека" у навчальній програмі "Біологія" ..... | 189        |
| <b>Відомості про авторів .....</b>                                                                                   | <b>194</b> |

Кузьменко Л.П.

## Велич української орнітології

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*



15 червня 2019 року ми відсвяткували 90-річчя від дня народження Марисової Інеси Віталіївни, легендарної постаті в біологічній науці та освіті України. Вона не тільки талановита педагогиня. Її учні та учні їхніх учнів, закоханих у зоологію, орнітологію сьогодні плідно працюють не тільки на теренах України, а й далеко за її межами. Інесу Віталіївну по праву вважають своїм науковим натхненником та керівником значна кількість науковців України, Білорусії та інших країн на пострадянському просторі.

Інеса Віталіївна авторка першого польового визначника птахів України, фундатор української орнітологічної школи, завзята мандрівниця. Побувала

свого часу на усіх континентах, за винятком Антарктиди. Вчитель з великої літери, людина закохана у природу, людей і життя.

Народилася Інеса Віталіївна Марисова 15 червня 1929 року у селі Слободзея Тираспільського району Молдовської РСР (нині районний центр Молдови) у сім'ї військовослужбовця.

Дитинство її припало на нелегкі часи: голодомор 1933 року та Другої світової війни. До десяти років сім'я проживала у Тернополі, Кам'янці-Подільському, Шепетівці, Славуті та інших містах України. Чарівна природа цих місць зачарувала маленьку Інесу, і з того часу в неї зародилася любов до живої природи. Під час німецько-радянської війни в евакуації вона познайомилася з природою та людьми Прикаспію та заволзьких степів. Мабуть, саме тому, вибір життєвого шляху був однозначним: по закінченню школи у 1946 р. Марисова І.В. вступає на біологічний факультет Київського державного університету імені Тараса Шевченка.

На факультеті панувала атмосфера творчості, наукових пошуків, яка захоплювала студентів. Захоплюючі лекції професора В.М. Артоболевського, цікаві екскурсії у природу доцентів

М.А. Воїнственського та О.Б. Кістяківського (згодом поважних професорів) сприяли у виборі майбутньої професії І.В. Марисової.

З ранку до вечора вона – у світі тварин: від світанку і до початку лекцій Інеса Віталіївна блукає лісами під Києвом, а після занять – залами музею зоології, придивляється, вчить, запам'ятовує... Диплом з відзнакою по закінченню університету безперечно нагорода за її наполегливу і кропітку працю.

Отримавши спеціальність біолога-зоолога, Інеса Віталіївна продовжила своє навчання і наукове зростання в аспірантурі (1951-1954 р.р.), на все життя пов'язавши себе з орнітологією. Розмаїття пташиних голосів полонило душу зоологині. У 1955 році успішно захистила кандидатську дисертацію на тему "Господарське значення, біологія і поширення дроздових УРСР" і отримала ступінь кандидата біологічних наук. Окрім науки, в подальшому Марисова І.В. поєднала свою долю з викладацькою роботою у вузах.

Короткий термін (з листопада 1954 р. по березень 1955 р.) І.В. Марисова працювала лаборантом кафедри геології Київського педагогічного інституту. З квітня 1955 р. до вересня 1965 р. – у Кременецькому педінституті (Тернопільської області) спочатку асистентом, потім старшим викладачем і доцентом.

З 1 вересня 1964 р., пройшла за конкурсом на посаду завідувачки кафедрою зоології Ніжинського державного педагогічного інституту імені Миколи Гоголя, Марисова І.В. переїздить на Чернігівщину, яка стала для неї другою батьківщиною. Адже саме тут, у Ніжині, виросла її донька Олена, народилися і виросли онуки Денис та Микита.

Вчена досягла своїх наукових вершин і педагогічної майстерності. Лекції професорки Марисової І.В. є взірцем викладацької майстерності, вільне володіння матеріалом та унікальні акторські здібності завжди заворожували і захоували у зоологію студентів.

Величезною заслугою Марисової І.В. є створення у Ніжинському виші Зоологічного музею, як самостійної навчальної, наукової і культурної одиниці кафедри зоології. Регулярні наукові експедиції, організовані Інесою Віталіївною, не тільки дали змогу студентам краще вивчити природу, а й значно збагатили музейні колекції. Крім того, Марисова І.В. подарувала музею власну унікальну колекцію пташиних гнізд і яєць, яку збирала впродовж тривалого часу, а також низку екзотів, здобутих Інесою Віталіївною у закордонних мандрах. Зоологічний музей і сьогодні є однією з родзинок Ніжинського університету.

Марисова І.В. – ініціаторка і фундаторка наукового біостаціонару в одному з наймальовничіших куточків Чернігівщини, в околицях села Ядути Борзнянського району. І сьогодні на базі біостаціонару проходять навчально-польові практики з зоології та ботаніки студенти-біологи.

Інеса Віталіївна – людина неспокоїної вдачі. Вона завжди вишукувала нові місця на планеті, щоб на власні очі все побачити, а

потім розповісти та продемонструвати студентам, друзям, жителям міста Ніжина.

З 1968 року за ініціативи Марисової І.В. створений туристично-краєзнавчий клуб "Едельвейс", незмінним керівником якого Інса Віталіївна була впродовж декількох десятиків років. Географія маршрутів клубу охопила увесь колишній СРСР. Студенти Ніжинського вишу разом зі своїм керівником побували на Далекому Сході, на Білому морі, у Середній Азії, Криму тощо.

Щорічно впродовж 60-90-х років минулого століття ніжинські студенти проходили навчально-польову практику з зоології хребетних у Карпатах, відвідуючи при цьому Кривчанські печери, Львів, Рахів, зупиняючись на біостаціонарі Львівського національного університету. А вже звідти вирушали підкорювати Петрос та Говерлу.

Завантаженість педагогічною і адміністративною роботою аж ніяк не затьмарило давню заоханість Інси Віталіївни наукою. Не даремно вже давно Марисова І.В. отримала титул "Справжній зоолог". Саме такою є її життєва позиція науковця і педагога, позиція, яка відображена у більш як 250 наукових публікаціях, більше 30 навчальних посібниках із зоології хордових та біогеографії, автором понад 20 навчальних кінофільмів з курсу "Біогеографія", знятих у 35 країнах світу, у майже 50-річному керівництві кафедрою зоології Ніжинського університету імені Миколи Гоголя та у 64-річному загальному науково-педагогічному стажі роботи [1].

Коло наукових інтересів орнітологині – це переважно еколого-біологічні дослідження орнітофауни України та прилеглих територій; морфологія, систематика і еволюція авіфауни у плейстоцені і голоцені; синантропізація хребетних; урбоорнітологія; охорона природи.

Наукові здобутки Марисової І.В та її колег-співавторів і учнів представлені у монографіях, журналах міжнародного рівня, у виданнях України, а також у науково-популярних збірках. Опубліковані та стали надбанням фахівців такі праці: "Птахи України. Польовий визначник", "Чому ми їх так називаємо?", "Хрестоматія з зоології", "Лесные птицы, звери и охотоведение", "Біогеографія", "Зоологія хордових" тощо.

У кременецький період свого життя Марисова І.В. досліджувала орнітофауну Поділля. Нею встановлено видовий склад сучасної та викопної авіфаун цього регіону, простежена динаміка орнітофауни у часі, показані зміни у фауні птахів Тернопільської та суміжних областей, а також можливі шляхи формування сучасної орнітофауни західного Лісостепу України. Найвагоміші праці цього циклу: "Матеріали до вивчення лісових птахів Тернопільської області", "Промислова орнітофауна Поділля, її охорона та раціональне використання", "К биологии мухоловки-белошейки в западных областях Украины", "До біології чорноголового чекана на Україні", "Места устройства гнезд

представителей рода *Turdus* в различных экологических условиях", "Плейстоценові птахи Кривчанської печери" тощо.

У 2004 році Марисова І.В. отримала педагогічне звання професора.

Вивченню різних аспектів орнітофауни Чернігівської області професор Марисова І.В. присвятила близько 150 публікацій. Серед них: "Изменения фауны млекопитающих и птиц на Черниговщине за последнее тысячелетие", "Роль антропогенных факторов в изменении фауны и экологии птиц Черниговщины", "Материалы к кадастру хищных птиц Черниговской области", "Современное состояние редких и исчезающих птиц на Черниговщине", "История изучения и миграции птиц в Черниговской области", "Перспективи розвитку сітки заказників у Чернігівській області" та багато інших.

І.В. Марисова znana не тільки як орнітологиня. Її знають та шанують і у географічних колах України. Тривалий час вона була головою Ніжинського відділення Українського географічного товариства. Вона активно працює і є автором 21 статті у трьохтомному виданні "Географічна енциклопедія України".

Марисова І.В. – прекрасний популяризатор наукових знань. Близько сотні газетних статей; багаторічне керівництво Інститутським товариством "Знання"; премії та призові місця на різних конкурсах цього напряму роботи.

Це лише невеликий перелік формальних показників. З повним списком наукових та науково-популярних публікацій Марисової І.В. можна познайомитися у бібліографічному покажчику "Інеса Віталіївна Марисова" виданому працівниками бібліотеки Ніжинського державного університету 2019 р. з нагоди 90-річчя від дня народження (електронний аналог бібліографічного покажчика доступний на сайті бібліотеки НДУ: <http://www.ndu.edu.ua>).

Марисова І.В. завжди творчо співпрацювала з фахівцями орнітологами України та колишнього СРСР, починаючи від першого вчителя-професора В.А. Артоболевського. Далі була співпраця з О.П. Корнєєвим, О.Б. Кістяківським, М.А. Воїнственським, Л.О. Смогоржевським та багатьма орнітологами Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузен, а саме: Б.В. Сабінеєвим, Т.Б. Ардамацькою, А.М. Полудю, Г.В. Фесенком, Національного науково-природничого музею НАНУ – О.М. Пекло, та університетів із різних міст України – В.С. Талпошем, В.В. Іванців. Особливі фахові, дружні стосунки склалися у неї з директором Інституту зоології НАНУ академіком В.О. Топачевським, започатковані ще зі студентських років.

Одночасно як вчений і педагог Інеса Віталіївна не могла лишитися осторонь відбору і підготовки молодих кадрів серед своїх студентів. З-під крила Інеси Віталіївни вийшли знані на сьогодні фахівці у різних галузях зоології професори: В.В. Іванців, В.Ф. Сич, Л.І. Рековець, В.Я. Кузьменко; кандидати біологічних наук: М.Л. Клестов, Л.П. Кузьменко, С.В. Пасічник,

К.Є. Євтушенко, В.М. Логвиненко, відомі фахівці-зоологи: О.С. Вобленко, П.М. Шешурак, С.О. Гладкевич та інші. Вони успішно продовжують реалізувати її ідеї та прагнення через наукові і педагогічні здобутки.

Згідно з указом Президента України від 1995 року Марисовій І.В. присвоєне почесне звання: Заслужений діяч науки і техніки України. Хочу навести одну з цитат про Інесу Віталіївну її учня, доктора біологічних наук, професора Рековця Л.І.: "І.В. Марисова – людина великої волі і сильного духу, людина цілеспрямованої багатогранності в реалізації своїх задумів і планів. Завжди ініціативна і впевнена у собі, поміркована і виважена в своїх діях, оптимістична в настроях і бажаннях, а ще доброзичлива і завжди позитивно налаштована до студентів і підлеглих" [2].

І звичайно, зичимо Інесі Віталіївні Марисовій здоров'я і ще багато щасливих літ, і вкотре подякувати їй, і ще раз сказати як ми її любимо і поважаємо.

### **Література**

1. Марисова Інеса Віталіївна. Бібліографічний покажчик. Ніжин : НДПІ ім. М.В. Гоголя, 1995. 12 с.
2. Інеса Віталіївна Марисова : до 90-річчя від дня народження. Бібліографічний покажчик. Ніжин : НДУ імені Миколи Гоголя, 2019. 61 с.

# **Ботаніка і фізіологія рослин**

UDK 581.526.45 (477.4)

<sup>1</sup>Lysenko H.M., <sup>2</sup>Danylyk I.M.

## **Ecological features of habitats meadow steppes of West Ukraine**

<sup>1</sup> *Gogol State University of Nizhyn, Ukraine*

<sup>2</sup> *Institute of Ecology of the Carpathians, Ukraine*

The values of the number of ecological factors, characterizing Western Podillia meadow steppe ecotopes have been calculated by means of synphytoindication method. Kasova and Chortova Hills ecotopes appeared to be the closest to authentic northern meadow steppes, common in left-bank Ukraine, while habitats of Homets and Stradchanska Hills are more similar to the forest ones. Ecotope characteristics of Lysa, Bila, Sviata and Vysoka Hills have got an intermediate position. The results indicate that distribution of meadow-steppe vegetation in Podillia Upland closely correlates with values of a number of climatic (thermoregime and climate continentality) and especially edaphic (humidity, soil acidity and content of carbonates) ecological factors that are determinant for the investigated region. The obtained results allow not only determining the distribution of plant communities in space, but also can be used for development of management plans and the selection of optimal algorithms for regulatory measures in the objects of the nature reserve fund.

**Key words:** West Ukraine, Podillia, steppes, phytoindication method, ecological factors: thermoregime, crioregime, ombroregime, continentality, humidity of soils, soil acidity, soil salt regime, mineral nitrogen content in soils, soil carbonates content, water supply variability of soils.

The steppe zone in Ukraine occupies about 40% of its territory, but steppe ecosystems more or less preserved from severe anthropogenic transformation almost did not remain. Steppe areas, small in size and usually lacking some constituent components in both landscape and biotic aspect, are presented only in a number of objects of the nature reserve fund. This situation is very typical for the western regions of Ukraine, especially the Podillia Upland. Steppe vegetation here is represented mainly by small, poor in species composition, secondary communities formed on the slopes of the hills in place of devastated forests. Besides, due to the ecotone position on the border of Central European and Eastern European floristic provinces, vegetation of the investigated region is characterized by several particular features. Moreover, the boundaries of Central European and East European provinces of broadleaved-forest area coincide within the studied area. The Northwest edge of Holohory-Kremenets ridge separates Polissia and Western-Ukrainian subprovinces of the Eastern European province, which borders with European-Siberian forest-steppe area in the south.

The aim of our research is to determine the position of the Podillia meadow steppes in the ecological continuum of the steppes of the Eastern European steppe province of the steppe region of Eurasia and partly with the steppes of the Azov-Black Sea subprovince of the Black Sea (Pontic)

province, which are distinct from the studied steppe areas by floristic and phytocenotic features, however they appeared to be close enough by its ecotope characteristics.

The forest-steppe zone of Ukraine is quite heterogeneous as to its orographic and geomorphological features. Such structural elements as Volyno-Podillia Upland and Transnistria are distinguished on its right bank. According to the classification of E.M. Lavrenko [1] the studied objects represent the Podillia meadow steppes and steppe meadows located within the Podillia Upland (Fig. 1). In the recent past, large areas in this region were occupied by oak-hornbeam and oak forests dominated by *Quercus robur* L., which have remained only on small areas. Meadow steppe plant communities were formed in watersheds, especially on steep slopes of southern exposure, on thin turf-carbonate soils. Podillia steppes are rather peculiar by species composition; although they include species that are commonly found in the Eastern European forest-steppe, however, they are still closer to the Central European type. Thus, they are characterized by a group of European species (*Achillea pannonica* Scheele, *Salvia pratensis* L., *Inula ensifolia* L., *Centaurea rhenana* Boreau). At the same time, here is a large group of "oriental" species (*Polygala sibirica* L., *Thalictrum foetidum* L., *Gypsophyla altissima* auct. p. p., *Ephedra distachya* L.) that form isolated habitats on the boundary of their geographical range. In addition, some Mediterranean species (*Polygala sibirica* L., *Thalictrum foetidum* L., *Gypsophyla altissima* auct. p. p., *Ephedra distachya* L.) with an area reaching the Armenian-Kurd and Iranian regions also appear on the territory of Podillia.

Steppe vegetation in Lviv and Ivano-Frankivsk regions is mainly distributed on flat, sometimes quite steep slopes of the southern, south-western and south-eastern exposure. The soil forming rocks are limestone, marl and calcareous sandstones, which sometimes are coming out to the surface.

Eight meadow-steppe areas have been chosen for the analysis (Homets Hill, Stradchanska Hill, Lysa Hill, Bila Hill, Sviata Hill, Vysoka Hill, Kasova Hill, Chortova Hill), representing Podillia meadow steppes and steppe meadows belonging to the Eastern-European bloc of the provinces of Black sea-Kazakhstan subregion of Eurasia steppe area [1] (Table 1).

During the study we focused on the meadow-steppe grassland communities of the classes *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 and *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soy 1947. Sites with homogenous species composition and environmental conditions were selected for sampling. To determine the ecological features of analyzed ecotopes we used the method of phytoindication of ecological factors [2] based on ecological scales, which was developed by various phytocenotic schools [3 -5].

Table 1

**Geographical location the studied sites**

| Object            | Latitude         | Longitude        | Elevation above sea level, m | Notes                               |
|-------------------|------------------|------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Homets Hill       | N<br>49°50'55,4" | E<br>24°04'20,9" | 267-302                      | Regional Landscape Park "Znesinnia" |
| Lysa Hill         | N<br>49°48'10,4" | E24°42'51,5"     | 281-372                      | Botanical natural monument          |
| Bila Hill         | N<br>49°55'46,5" | E<br>24°50'12,5" | 308-369                      |                                     |
| Sviata Hill       | N<br>49°54'15,4" | E<br>24°51'35,0" | 285-288                      | Complex natural monument            |
| Vysoka Hill       | N<br>49°52'12,5" | E<br>24°53'00,3" | 311-334                      |                                     |
| Kasova Hill       | N<br>49°13'22,6" | E<br>24°41'33,6" | 271-322                      | Complex natural monument            |
| Chortova Hill     | N<br>49°24'03,8" | E<br>24°39'54,5" | 304-348                      | Botanical natural monument          |
| Stradchanska Hill | N<br>49°53'54,8" | E<br>24°45'33,9" | 320-325                      | Nature Reserve "Roztochia"          |

To analyze the ecological features of ecotopes, we used a number of factors: both climatic and edaphic. The climatic ones include a generalized thermoregime (Tm), which means the radiation balance of the territory; ombroregime (Om), combining the amount of precipitation and thermal resources of the territory; continentality (Kn) and crioregime (Cr)). Such edaphic factors were studied: soil humidity (Hd) and water supply variability (fH), nitrogen content (Nt), soil acidity (Rc) and total soil salt regime (Tr)) which depend on the soil structure and its water supply, as well as a content of carbonates (Ca), which not only participates in soil-forming processes, but also acts as a parent rock. The estimation of the values of the ecological factors was based on geobotanical relives reflecting the composition of the flora of studied plots. The calculation of the values of each factor was made on the basis of the average values of the tolerance amplitude of species growing in the studied communities according to the given ecological factor.

The results of our research show that most of plant communities of the investigated region are dominated by *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Carex humilis* Leyss., *C. flacca* Schreb., *Festuca valesiaca* Gaud., *Briza media* L., *Dactylis glomerata* L. The constant species of meadow-steppe communities are also *Anthericum ramosum* L., *Centaurea scabiosa* L., *Coronilla varia* L., *Euphorbia cyparissias* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Galium verum* L., *Knautia arvensis* (L.) Coult, *Leucanthemum vulgare* Lam.,

*Medicago romanica* Prod., *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC, *Plantago media* L., *Prunella grandiflora*, *Salvia pratensis*, *Stachys recta*, *Teucrium chamaedrys* L., *Thalictrum minus* L. It should be noted, that in the studied meadow steppe coenoses we have found a number of rare species, included in the Red Data Book of Ukraine [6]: *Anemone narcissiflora* L., *Cypripedium calceolus* L., *Orchis militaris* L., *Pulsatilla grandis* Wend., *P. nigricans* Storck, *Daphne cneorum* L., *Chamaecytisus albus* (Hacq.) Rothm., *Carlina cirsioides* Klok., *C. onopordifolia*, *Stipa pennata* L. s. str., as well as rare and relict species *Coronilla coronata* L.

The results of the statistical processing of phytoindication calculations of the values of the investigated ecological factors are given in tables 2 and 3.

Table 2

**The main statistical indices of the values of ecological factors (in points of phytoindication scale) which are general for the investigated region**

| Statistic al indices | Ecological factors |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                      | Tm                 | Kn   | Om   | Cr   | Rc   | Tr   | Nt   | Hd   | fH   | Ca   |
| X                    | 8,65               | 8,52 | 7,51 | 8,04 | 8,50 | 7,48 | 4,91 | 9,79 | 3,78 | 8,32 |
| x                    | 0,02               | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,08 | 0,07 | 0,09 |
|                      | 7                  | 2    | 9    | 5    | 6    | 7    | 3    | 4    | 1    | 7    |
| Me                   | 8,65               | 8,52 | 7,50 | 8,07 | 8,54 | 7,47 | 4,79 | 9,72 | 3,69 | 8,47 |
| Mo                   | 8,29               | 8,46 | 7,65 | 8,03 | 8,52 | 7,32 | 4,78 | 9,69 | 3,77 | 8,78 |
| $\Sigma$             | 0,19               | 0,22 | 0,20 | 0,17 | 0,25 | 0,26 | 0,37 | 0,56 | 0,47 | 0,67 |
| $\sigma^2$           | 0,04               | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,06 | 0,13 | 0,34 | 0,22 | 0,45 |
| min                  | 8,29               | 7,88 | 7,07 | 7,75 | 7,60 | 6,58 | 4,41 | 8,52 | 2,53 | 6,62 |
| max                  | 9,11               | 9,21 | 8,46 | 8,48 | 8,95 | 8,06 | 5,90 | 10,9 | 4,82 | 9,37 |

Legends (here and in Table 3): Tm – generalized thermoregime; Kn – climate continentality; Om – ombroregime; Cr – crioregime; Rc – soil acidity; Tr – soil salt regime; Nt – mineral nitrogen content in soils; Hd – humidity soils; fH – water supply variability of soils; Ca – soil carbonates content.

Table 3

**Mean and extremes of ecological factors values (in points of phytoindication scale) for each of the objects**

| Statistical indices | Ecological factors |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|--------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
|                     | Rc                 | Tr   | Nt   | Hd    | fH   | Tm   | Kn   | Om   | Cr   | Ca   |
| Homets Hill         |                    |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| X                   | 8,35               | 7,35 | 5,13 | 10,19 | 3,91 | 8,66 | 8,53 | 8,23 | 7,89 | 7,79 |
| $\sigma^2$          | 0,18               | 0,16 | 0,41 | 0,44  | 0,42 | 0,18 | 0,18 | 0,21 | 0,17 | 0,50 |
| min                 | 8,17               | 7,12 | 4,74 | 9,69  | 3,06 | 8,53 | 8,33 | 7,66 | 7,34 | 7,17 |
| max                 | 8,63               | 7,66 | 5,90 | 10,82 | 4,79 | 9,06 | 9,02 | 8,46 | 8,16 | 8,47 |

Table 3 continuation

| Lysa Hill               |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
| X                       | 8,35 | 7,38 | 4,84 | 9,79  | 3,65 | 8,59 | 8,48 | 7,52 | 8,05 | 8,69 |
| $\sigma^2$              | 0,09 | 0,12 | 0,10 | 0,29  | 0,26 | 0,18 | 0,22 | 0,18 | 0,17 | 0,29 |
| min                     | 8,33 | 7,12 | 4,68 | 9,47  | 3,17 | 8,29 | 7,88 | 7,21 | 7,76 | 8,09 |
| max                     | 8,71 | 7,57 | 5,01 | 10,35 | 4,00 | 8,81 | 8,47 | 7,71 | 8,31 | 9,01 |
| Bila Hill               |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| X                       | 8,50 | 7,39 | 4,68 | 9,82  | 3,37 | 8,46 | 8,39 | 7,56 | 7,98 | 8,63 |
| $\sigma^2$              | 0,19 | 0,09 | 0,14 | 0,23  | 0,43 | 0,19 | 0,20 | 0,20 | 0,16 | 0,29 |
| min                     | 8,17 | 7,24 | 4,48 | 9,52  | 2,53 | 8,29 | 8,14 | 7,40 | 7,79 | 8,28 |
| max                     | 8,65 | 7,51 | 4,83 | 10,15 | 3,60 | 8,78 | 8,60 | 7,93 | 8,19 | 8,96 |
| Sviata and Vysoka Hills |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| X                       | 8,46 | 7,54 | 5,05 | 10,00 | 3,65 | 8,63 | 8,52 | 7,51 | 8,05 | 8,14 |
| $\sigma^2$              | 0,30 | 0,08 | 0,63 | 0,73  | 0,33 | 0,14 | 0,20 | 0,10 | 0,12 | 0,97 |
| min                     | 7,97 | 7,48 | 4,55 | 9,44  | 3,30 | 8,48 | 8,24 | 7,39 | 7,89 | 6,73 |
| max                     | 8,76 | 7,64 | 5,86 | 10,96 | 4,11 | 8,83 | 8,67 | 7,64 | 8,25 | 8,85 |
| Kasova Hill             |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| X                       | 8,64 | 7,78 | 4,81 | 9,20  | 4,29 | 8,83 | 8,74 | 7,33 | 8,04 | 8,54 |
| $\sigma^2$              | 0,21 | 0,18 | 0,38 | 0,60  | 0,35 | 0,15 | 0,21 | 0,15 | 0,19 | 0,65 |
| min                     | 8,36 | 7,58 | 4,41 | 8,52  | 3,83 | 8,50 | 8,35 | 7,07 | 7,77 | 7,25 |
| max                     | 8,95 | 8,06 | 5,55 | 10,42 | 4,82 | 9,11 | 9,21 | 7,53 | 8,25 | 9,37 |
| Chortova Hill           |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| X                       | 8,70 | 7,55 | 5,00 | 9,60  | 3,72 | 8,68 | 8,55 | 7,52 | 8,06 | 8,20 |
| $\sigma^2$              | 0,07 | 0,21 | 0,38 | 0,42  | 0,32 | 0,11 | 0,18 | 0,25 | 0,19 | 0,63 |
| min                     | 8,59 | 7,32 | 4,59 | 9,12  | 3,38 | 8,60 | 8,40 | 7,15 | 7,75 | 7,61 |
| max                     | 8,78 | 7,84 | 5,39 | 10,08 | 4,06 | 8,86 | 8,86 | 7,81 | 8,24 | 8,91 |
| Stradchanska Hill       |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |
| X                       | 7,96 | 7,12 | 5,12 | 10,61 | 3,55 | 8,61 | 8,61 | 7,56 | 7,89 | 7,39 |
| $\sigma^2$              | 0,32 | 0,57 | 0,27 | 0,21  | 0,20 | 0,22 | 0,06 | 0,22 | 0,20 | 0,69 |
| min                     | 7,60 | 6,58 | 4,86 | 10,40 | 3,32 | 8,36 | 8,56 | 7,31 | 7,75 | 6,62 |
| max                     | 8,22 | 7,71 | 5,40 | 10,81 | 3,70 | 8,76 | 8,68 | 7,73 | 8,12 | 7,95 |

Meridional differentiation of plant communities is primarily determined by variation of the values of climatic factors, among which we have selected the following for the analysis: generalized climate thermoregime (Tm), continentality (Kn), ombroregime (Om) and crioregime (Cr).

The range of thermoregime values of meadow steppes ecotopes varies from 8,29 to 9,11 points ( $\Delta = 0,82$  points) ( $41,45-45,55 \text{ kcal cm}^2\text{year}^{-1}$ , respectively) (Table 2). However, the minimum and maximum thermoregime values of meadow steppes of the studied region are quite close even to those, which characterize the ecotopes of fescue-feather grass steppes (Tkachenko 2006). This is due to orographic features of Podillia meadow steppes, which tend to the slopes of the southern and southwestern exposures, which generally have higher rates of radiation balance. Although,

the Tm average values of studied areas are quite close, they form such a line: Bila Hill (8,46 points) → Lysa Hill (8,59) → Stradchanska Hill (8,61) → Sviata & Vysoka Hills (8,63) → Homets Hill (8,66) → Chortova Hill (8,68) → Casova Hill (8,83) (Table 3). The lowest mean values of the generalized thermoregime, characterizing ecotopes of Bila and Lysa Hill, may be explained by a significant mosaic of vegetation cover that combines a number of meadow-steppe and steppe and forest dominants. The vegetation of these areas, as well as the Stradchanska, Sviata and Vysoka Hills, is characterized by ecotone effect, because the top and the foot of the slopes are occupied with forest vegetation, while the prevailing coenotic structures of the Chortova and Casova Hills are herbaceous communities with significant participation of xerothermophile species.

The climate continentality values of the plain part of Ukraine increases from the north-west and west to east and southeast. The results of Kn-factor values calculation show rather specific distribution of steppe areas by the continentality gradient. Thus, the highest average Kn values, which tend to the harsh continental climate are inherent to the meadow steppes of Casova Hill (8,74 points), while those of Bila Hill are characterized by the lowest values (8,39 points) (Table 3). The distribution of meadow-steppe formations on Bila Hill form a complex mosaic of zonal forest communities, which are able to form their own coenotic environment, causing ecotone effect, and directly influence on the change of continentality indices. However, meadow and steppe communities of Casova Hill mostly tend to treeless habitats with ecotopes, which are not exposed to the direct affect of the forest vegetation. Other steppe areas form such a line: Lysa Hill (8,48 points) → Sviata and Vysoka Hills (8,52) → Homets Hill (8,53) → Chortova Hill (8,55) → Stradchanska Hill (8,61).

Results of climate humidity synphytoindication show that Podillia steppes are characterized by relatively narrow range of values (Table 2). The maximum average values of Om (8,46 points) are inherent to Homets Hill, while meadow steppes of Kasova Hill are characterized by minimal (7,33 points) average indices of this factor. In general, the studied steppe areas form such a line: Casova Hill (7,33 points) → Sviata and Vysoka Hills (7,51) → Chortova Hill+ Lysa Hill (7,52 points) → Stradchanska Hill+ Lysa Hill (7,56) → Homets Hill(8,53). Thus, the average values of Om-factor are close enough for most of the objects, so one can hardly talk about the differential role of climate humidity for Podillia steppes (Table 3).

The climate crioregime directly affects the distribution of species and plant communities in the area, because in many cases just the wintering conditions determine the possibility of plant life in the certain ecotope. Synphytoindication results show that the Cr-factor amplitude is only 0,73 points (from 7,75 to 8,48) (Table 2) for all steppe areas, corresponding to 2,92° C, and determines fairly mild winters with temperatures from -10° to -6°C. It should be noted, that the higher climate crioregime values determine

milder winters and, on the contrary, lower values characterize fairly severe winters. However, the most western meadow-steppe areas (Stradchanska and Homets Hills) are characterized by the lowest average values of climate crioregime (7,39 and 7,79 points respectively), while all other meadow-steppe areas are characterized by average values above 8 points (Table 2).

Water supply regime for arid ecosystems, in general, and for the steppe ones, in particular, directly affects the distribution of zonal phytocoenotic structures. Thus, by the growth of Hd-factor and its average values the meadow-steppe areas form such a line: Casova Hill (9,20 points) → Chortova Hill (9,60) → Lysa Hill (9,79) → Bila Hill (9,82) → Sviata and Vysoka Hills (10,00) → Homets Hill (10,19) → Stradchanska Hill (10,61), which is completely consistent with the features of the natural and zonal variability of the factor. As expected, the highest average values of soil humidity characterize ecotopes of Stradchanska and Homets Hills, whereas soils of Casova Hill appeared to be the driest. At last, among the most common communities in the investigated region, were communities with *Stipa capillata*, while at the other studied objects the feather grass formations were either lacking or extremely rare.

The soil water supply variability (fH) ranges from 2,53 to 4,82 points, which corresponds to soils with relatively constant or weakly variable water supply. The distribution of the average values of the factor, characterizing some meadow-steppe areas, is pretty tight (from 3,37 to 3,91 points), only for Casova Hill it is 4,29 points, which tends to soils with low water supply variability (Table 3).

The average value of Rc-factor for Podillia steppes soils is 8,50 points, corresponding to soils with neutral reaction of soil solution (Table 2). General limits of tolerance of investigated meadow and steppe areas as to the soil acidity cover the range from 7,60 to 8,95 points, corresponding to slightly acidic soils (pH 5,5-6,5) and those with an intermediate position between neutral and slightly acidic (pH 6,5-7,2). Distribution of Rc-factor average values is characterized by the relative density and forms such a line: Stradchanska Hill (7,96 points) → Lysa and Homets Hill (8,35) → Sviata and Vysoka Hills (8,46) → Bila Hill (8,50) → Casova Hill (8,64) → Chortova Hill (8,70) (Table 3). In general, the soils acidity is characterized by nonspecific features, because of the peculiarities of soil formation process under the grass vegetation.

Compared with the previous factor, plant communities are very sensitive to the mineral nitrogen content in the soil, since a nitrogen regime is one of the leading differential ecological factors. Since chernozems are the most fertile soils, the formation of which is closely linked with domination of herbaceous ecological biotopes, they are characterized by relatively high levels of mineral nitrogen content. Investigated steppe areas have a quite considerable range of Nt-factor from 4,41 to 5,90 points ( $\Delta = 1,49$  points), which in absolute terms corresponds to 14,0–21,0 mg / 100 g of soil mineral

nitrogen, from poor soils to those which are well provided for the nitrogen. It should be noted, that the distribution of the average values of nitrogen regime of steppe areas is characterized by relatively narrow amplitude of 4,68 to 5,139 points (Table 2).

The carbonates content in the soil is one of the leading ecological factors, which specifies both the distribution and the formation of steppe vegetation. The total range of calcium content in the soil (Ca) for the studied areas is very high – 2,75 points, varying from 6,62 to 9,37 points (Table 2). The highest average values of calcium content are inherent to the ecotopes of Lysa, Bila and Kasova Hills (8,69, 8,63 and 8,54 points, respectively). The values of Chortova Hill (8,20) and Sviata Hill (8,14) ecotopes are close to them, due to peculiarities of the underlying rocks with a high content of carbonates (limestone, marl and calcareous sandstone). As expected, the soils of Stradchanska Hill (7,39 points) and Homets Hill (7,79 points) have got the lowest Ca-factor values (Table 3).

Synphytoindication results of salt regime indicate that the lowest average values of Tr-factor are inherent for the Stradchanska Hill soils (7,16 points), and the highest – for the soils of Kasova Hill (7,78). Other studied areas form the following line towards the growth of the mean of the factor: Homets Hill (7,35 points) → Lysa Hill (7,38) → Bila Hill (7,39) → Sviata and Vysoka Hill (7,54) → Chortova Hill (7,55) (Table 3).

The analysis of synphytoindication calculation shows that among climatic factors the generalized thermoregime and continentality climate have the greatest differential impact on the distribution of meadow-steppe plant communities, the values of which are close to those of typical northern meadows and authentic steppes. Another important factor, affecting the mosaic of vegetation, is soil specificity of the studied region. Among the edaphic factors, which contribute to the distribution of steppe meadows, are soil humidity, its acidity and the content of calcium carbonates.

### References

1. Lavrenko, E. M. 2000: Steppes of the USSR. In: Selected works. Saint Petersburg University publishers, Saint Petersburg, pp. 11 – 222. [In Russian].
2. Didukh, Ya. P. 2011: The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication. Phytosociocentre, Kyiv, 176 pp. [In Ukrainian].
3. Ramenskyi, L.H., Tsatsenkin, I.A., Chizhikov, O.N. & Antipin, N.A. 1956: Ecological assessment of fodder lands by its vegetation cover. Moskow, 472 pp. [In Russian].
4. Ellenberg, H. 1979: Zeigerwerte der Gefasspflanzen Mitteleuropas. Scripta geobotanica 9: 1-122.
5. Tsyhanov, D.N. 1983: Phytoindication of ecological factors in the coniferous-broadleaf forest subzone. Moscow, 198 pp. [In Russian].
6. Didukh, Ya. P. (ed.). 2009: Red Data Book of Ukraine. Vegetable kingdom. Globalconsalting, Kyiv, 912 pp. [In Ukrainian].

УДК 581.143:577.175.1.05

Гавій В.М., Приплавко С.О.

## **Порівняльний вплив препаратів Вимпел і Ризостим на асиміляційні процеси перцю солодкого у фазі цвітіння**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя*

The article presents a comparative characteristic of the influence of the preparations Vimpel and Rizostim on the assimilation processes of sweet pepper in the flowering phase. It is established that these preparations effectively influence the increase of the assimilation surface area, the content of chlorophylls a and b, the content of the sum of chlorophylls in the tissues of sweet pepper leaves.

**Key words:** plant growth regulators, pepper, assimilation surface area, chlorophylls a and b, the content of the sum of chlorophylls a and b.

Одним із важливих завдань агропромислового комплексу України є стабілізація виробництва високоякісної продукції рослинництва. У вирішенні даної проблеми важливого значення набуває удосконалення агротехнологічного процесу вирощування основних сільськогосподарських культур. Перспективним у цьому напрямку є впровадження у виробництво рістрегулюючих речовин, які здатні підвищувати потенціал біологічної продуктивності рослин у межах норми реакції генотипу, посилювати їх адаптаційну здатність до стресових чинників навколишнього середовища [1]. Тому, дослідження впливу препаратів Вимпел і Ризостим на асиміляційні процеси овочевих культур представляє собою актуальну проблему сьогодення.

Метою нашої роботи є вивчення порівняльного впливу передпосівної обробки насіння препаратами Вимпел та Ризостим на асиміляційні процеси перцю у фазі цвітіння.

Полеві дослідження проводили на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя на дослідних ділянках для проведення наукової роботи. Висівання насіння перцю солодкого сорту Богатир у ґрунт в умовах теплиці здійснювали після його замочування у розчинах препаратів. У кожному варіанті висівали по 100 насінин у чотириразовій повторності.

Нами були використані такі варіанти:

Контроль (без обробки, використовувалась дистильована води);

Вимпел (20 мл препарату на 1 л води);

Ризостим (10 мл препарату на 1 л води).

Час обробки насіння препаратами складав 3 години.

Для визначення площі листового апарату застосовували розрахунковий метод. Вміст пігментів – хлорофілів а, b і загальний вміст хлорофілів у листках рослин перцю визначали спектрофотометричним методом [2]. Спектрофотометричне вимірювання оптичної густини

розчинів проводили за довжин хвиль 665, 654, 649 нм. Розчином порівняння був етиловий спирт.

Важливим показником формування біологічної продуктивності овочевих культур є площа листової пластинки рослин [3].

Результати наших досліджень показали, що обидва препарати вплинули на збільшення поверхні листової поверхні перцю у фазі цвітіння. Максимальні значення цього показника у цій фазі спостерігалися при обробці препаратом Вимпел, що перевищили показники контролю на 38,1 % (табл.1).

Таблиця 1

**Вплив синтетичних регуляторів росту на площу асиміляційної поверхні перцю солодкого (*Capsicum annuum* L.) сорту Богатир у фазі цвітіння**

| Варіант  | Площа листової поверхні |               |
|----------|-------------------------|---------------|
|          | см <sup>2</sup>         | % до контролю |
| Контроль | 249,2±14,8              | 100           |
| Ризостим | 280,4±13,9*             | 112,5         |
| Вимпел   | 344,2±14,1*             | 138,1         |

\* Різниця достовірна порівняно з контролем ( $p < 0,05$ )

Ефективність дії препарату Вимпел можна пояснити тим, що гумінові кислоти, які входять до його складу, впливають на зміну будови і функціонування листового апарату, збільшуючи кількість листків, масу сирої речовини та відповідно площу листової пластинки.

Доведено, що врожай – це прямий результат фотосинтетичного процесу або результат біохімічних перетворень продуктів процесу фотосинтезу [4]. Важливе значення під час фотосинтезу мають зелені пігменти – хлорофіли *a* і *b*.

З'ясовано, що у фазу цвітіння показники вмісту хлорофілів *a* і *b* за обробки препаратом Вимпел були дуже близькі до контролю. Під дією Ризостиму вміст суми хлорофілів *a* і *b* складав 8,03 мг/г сухої маси, що на 23,7% перевищувало значення контролю, вміст хлорофілу *a* і хлорофілу *b* – 5,23 мг/г сухої маси і 2,80 мг/г сухої маси, що на 24,7% і 21,6% більше показників контролю відповідно (табл. 2). Це можна пояснити тим, що до складу даного препарату входять бор та калій – елементи, які беруть безпосередню участь у процесі фотосинтезу, активізуючи утворення хлорофілу та асиміляцію CO<sub>2</sub>. Також вони впливають на формування більш розвиненого фотосинтетичного апарату, що дозволяє рослинному організму створити потужний донорний потенціал і є передумовою збільшення врожайності культурим [4].

Таблиця 2

**Вплив передпосівної обробки насіння синтетичними препаратами  
Вимпел та Ризостим на вміст хлорофілів у листках перцю  
солодкого (*Capsicum annuum* L.) сорту Богатир у фазі цвітіння**

| Варіант  | Вміст суми хлорофілів <i>a</i> і <i>b</i> |               | Вміст хлорофілу <i>a</i> |               | Вміст хлорофілу <i>b</i> |               |
|----------|-------------------------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|          | мг/г сирої маси                           | % до контролю | мг/г сирої маси          | % до контролю | мг/г сирої маси          | % до контролю |
| Контроль | 6,49±0,4                                  | 100           | 4,19±0,3                 | 100           | 2,30±0,3                 | 100           |
| Ризостим | 8,03±0,6*                                 | 123,7         | 5,23±0,5*                | 124,7         | 2,80±0,2*                | 121,6         |
| Вимпел   | 6,76±0,5                                  | 104,2         | 4,44±0,4                 | 106           | 2,32±0,2                 | 100,7         |

\* Різниця достовірна порівняно з контролем ( $p < 0,05$ )

Таким чином, обробка насіння препаратами Вимпел та Ризостим позитивно впливає на збільшення площі фотосинтетичної поверхні перцю солодкого у фазі цвітіння. Застосування препарату Ризостим для передпосівної обробки насіння сприяє збільшенню вмісту суми хлорофілів *a* і *b*, хлорофілу *a* та хлорофілу *b* у листках перцю у зазначеній фазі, що є передумовою збільшення врожайності зазначеної культури.

### Література

1. Калінін Л. Ф. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. К.: Урожай, 1989. 168 с.
2. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2003. 320 с.
3. Якушкина Н.И. Влияние регуляторов роста на использование ассимилятов из листьев разного яруса. Физиология растений. 1962. Т. 9, вып. 1. С. 111-122.
4. Шадчина Т.М., Гуляев Б.І., Кірізій Д.А. та ін. Регуляція фотосинтезу і продуктивність рослин: фізіологічні та екологічні аспекти. Київ: Фітосоціоцентр, 2006. 384 с.

УДК 581.143:577.175.1.05

Козючко А. Г., Гавій В. М., Кучменко О.Б.

**Ефективність впливу передпосівної обробки насіння метаболічно активними речовинами на окремі фізіологічні показники сої сорту Аннушка у фазі 1-3 трійчастих листків**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article presents a comparative characteristic of the effect of combinations of metabolically active substances based on vitamin E, PHBE and methionine; vitamin E, PHBE, methionine and magnesium  $MgSO_4$  and vitamin E and ubiquinone-10 on individual physiological indicators of soy in the phase 1-3 of trigeminal leaves. It was found that combinations of vitamin E, PHBE, methionine and vitamin E and ubiquinone-10 effectively stimulate the growth of the aboveground and underground parts of the soybean plant.

**Key words:** soy, stem length, number of leaves, leaf area, mass of aboveground and underground parts, vitamin E, ubiquinone-10, methionine, PHBE.

Соя є важливою технічною культурою. Вона займає перше місце у світовому виробництві рослинної олії, яку використовують на харчові цілі й для виробництва промислової продукції: біодизельного палива, лаку, фарб, мила, пластмаси, клею, штучних волокон тощо. На даний час 60% насіння сої переробляється на олію [1]. У ній велика кількість ненасичених жирних кислот, які не синтезуються в організмі людини й обов'язково повинні поступати з їжею. Вони знижують вміст холестерину в крові, позитивно діють на функціонування 20 мозку, покращують зір. У США серед харчових жирів соєва олія складає 73% і найпопулярніша серед населення [2].

Соеві протеїни й ліпіди знижують ризик серцево-судинних захворювань, мають антиканцерогенні властивості, запобігають проявам таких хвороб, як цукровий діабет, остеопороз, вікові гормональні порушення тощо [1].

Соя і продукти її переробки мають добрі кормові якості. Вона використовується для відгодівлі всіх видів тварин та птиці у вигляді макухи, шроту, дерті, молока, високобілкових комбікормів. Велика її цінність полягає в добре збалансованому складі незамінних амінокислот, особливо лізину, на який бідні всі злакові фуражні культури. Макуха містить в 1 кг 1,26 кормових одиниць, 354 г перетравного протеїну, 28 г лізину. У США основна частина соєвого шроту (80%) використовується в годівлі тварин і птиці. За рахунок цього ліквідовано дефіцит білка в кормовому раціоні тварин і птиці та одержано щорічну економію 50-60 млн т зернофуражу [3].

Без застосування добрив неможливо одержати великий урожай сої. Серед основних факторів, які визначають урожайність цієї культури, на

добрива припадає 30%, на сорти - 20%, на погодні умови та захист рослин - по 15%, на ефективну родючість та обробіток ґрунту - по 10% [4].

Тому, метою роботи було вивчити вплив передпосівної обробки насіння комбінаціями метаболічно активних речовин на окремі фізіологічні показники сої у фазі 1-3 трійчастих листків.

Дослідження проводилися на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Для дослідження був використаний сорт сої Аннушка. Перспективним для зони Лісостепу та Полісся визнано новий сорт Аннушка, який за врожайністю істотно перевищує інші скоростиглі сорти, а за вмістом жиру та сирого протеїну йде на рівні з ними. Українська державна система сортовипробування визнала за Аннушкою максимальну стійкість до хвороб - 9 балів (за 9-бальною шкалою), до вилягання - 8-9, посухи - 8,5-9,0 до осипання - 8,0-8,8 балів (тобто боби цього сорту практично не розтріскуються) [5].

Дослідження передбачало закладання таких варіантів:

1. Контрольна проба (необроблене насіння).
2. Насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойною кислотою (ПОБК) (0,001%) + метіонін (0,001%) +  $\text{MgSO}_4$  (0,001%)
3. Насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойною кислотою (ПОБК) (0,001%) + метіонін (0,001%).
4. Насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + убіхінон-10 (0,001%).

Після обробки насіння висівалося широкорядним способом.

Статистичне опрацювання даних проводили за допомогою програми Excel.

Дослідження впливу комбінацій метаболітично активних речовин на окремі фізіологічні показники сої культурної показали, що у фазі 1-3 трійчастих листків довжина стебла в контролі становила 16,91 см. Застосування комбінації речовин вітамін Е + убіхінон-10 сприяло збільшенню довжини стебла рослин сої до 24,32 см, що перевищило показники контролю на 43,8% (табл. 1). У свою чергу довжина стебла за передпосівної обробки насіння комбінаціями вітамін Е + ПОБК + метіонін +  $\text{MgSO}_4$  і вітамін Е + ПОБК + метіонін збільшилась на 21,5% і 24,7% відповідно до контролю.

Комбінації метаболітично активних речовин значно посилювали процеси накопичення маси різними органами сої та стимулювали формування листової поверхні (табл. 1).

Так, у фазу 1-3 трійчастих листків маса сирієї речовини надземної частини рослин сої за дії вітаміну Е і убіхінону-10 зростала на 127,5 %, а за дії вітаміну Е, ПОБК і метіоніну – на 95,8% % до контролю, що можна пояснити зростанням маси листків та стебла. Після обробки комбінацією речовин вітаміну Е і убіхінону-10 облистяність сої підвищувалось на

125%. У свою чергу використання комбінацій вітамін Е + ПОБК + метіонін +  $MgSO_4$  та вітамін Е + ПОБК + метіонін призводило до збільшення кількості листків на рослинах сої на 50% і 100% порівняно з контролем. У контролі ці показники становлять 1,3 листків із площею листового апарату 1,08 м<sup>2</sup>/га. Площа листового апарату рослин сої зростала на 68,5% за дії комбінації вітамін Е + убихінон-10 і на 17,6 % та 38,8 % – вітамін Е + ПОБК + метіонін +  $MgSO_4$  та вітамін Е + ПОБК + метіонін порівняно з контролем.

Метаболічно активні речовини стимулювали ростові процеси не тільки у надземній частині рослин сої, а й підземній. Так, за обробки насіння сої комбінацією вітаміну Е і убихінону-10 маса сирої речовини кореня зростала на 113,8 %, використання комбінації вітаміну Е, ПОБК і метіоніну призвело до збільшення зазначеного показника на 105,5 % до контролю (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив комбінацій метаболічно активних речовин на окремі фізіологічні показники рослин сої у фазі 1-3 трійчастих листків**

| Варіант досліджу                               | Довжина стебла     |               | Кількість листків |               | Площа листового апарату |               | Маса надземної частини |               | Маса підземної частини |               |
|------------------------------------------------|--------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------------|---------------|------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|                                                | см                 | % до контролю | шт.               | % до контролю | м <sup>2</sup> /га      | % до контролю | г                      | % до контролю | г                      | % до контролю |
| Контроль                                       | 16,91<br>±<br>0,57 | 100           | 1,3<br>±<br>0,21  | 100           | 1,08<br>±<br>0,02       | 100           | 3,09<br>±<br>0,02      | 100           | 0,36<br>±<br>0,03      | 100           |
| Вітамін Е +<br>ПОБК<br>+метіонін<br>+ $MgSO_4$ | 20,55<br>±<br>0,48 | 121,5         | 1,95<br>±<br>0,29 | 150           | 1,27<br>±<br>0,03       | 117,6         | 4,12<br>±<br>0,03      | 133,3         | 0,45<br>±<br>0,04      | 125           |
| Вітамін Е +<br>ПОБК<br>+метіонін               | 21,09<br>±<br>0,58 | 124,7         | 2,6<br>±<br>0,39  | 200           | 1,5<br>±<br>0,28        | 138,8         | 6,05<br>±<br>0,03      | 195,8         | 0,74<br>±<br>0,03      | 205,5         |
| Вітамін Е +<br>убихінон-10                     | 24,32<br>±<br>0,75 | 143,8         | 2,92<br>±<br>0,95 | 225           | 1,82<br>±<br>0,01       | 168,5         | 7,03<br>±<br>0,02      | 227,5         | 0,77<br>±0,02          | 213,8         |

Найбільш ефективними комбінаціями метаболічно активних речовин виявилися вітамін Е + убихінон-10 та вітамін Е + ПОБК + метіонін. Таку дію вітаміну Е та убихінону-10 можна пояснити, тим, що вони відіграють важливу роль в функціонуванні рослинного організму. Зокрема вони виявляють високі антиоксидантні властивості. ПОБК являє собою природну фенольну сполуку, що бере участь у багатьох ланках

рослинного метаболізму (виконує роль антиоксиданта та прооксиданта, індукує альтернативну оксидазу і регулює активність комплексу антиоксидантних ферментів). Також ПОБК відіграє в рослинній клітині роль сигнальних молекул при формуванні захисних реакцій, результатом чого є набуття системної стійкості рослин до різних чинників довкілля [6]. Метіонін задіяний у багатьох метаболічних процесах рослинних організмів. Сірковмісна амінокислота метіонін необхідна для усіх організмів як будівельний блок білків і як компонент універсального активованого донора метилу. Також метіонін бере участь у регулюванні стану листових проростків та оптимізації обміну води в рослинному організмі [7].

Отже, отримані результати дають можливість відмітити, що застосування комбінації вітамін Е+ убіхінон-10 та вітамін Е + ПОБК + метіонін показали найкращі результати, тому подальше вивчення впливу цих речовин на зернобобові культури є перспективним.

### **Використані джерела**

1. Наваб Али. Переработка и использование сои /Али Наваб // Соя: биология, производство, использование. – Киев: Издательский дом "Зерно", 2014. – 656 с.
2. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посібник / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук; за ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. – 3-є вид., виправ., допов. – Львів: НВФ "Українські технології", 2010. – 108 с.
3. Бабич А. О. Засуха, суховій і пилова буря в Україні в період глобальних змін клімату. Т.1. / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна. – Вінниця: ТОВ "Видавництво - друкарня ДІЛО", 2014. – 468 с. : іл. 47.
4. Бабич А. О. Сучасне виробництво і використання сої. - К.: Урожай, 1993. - 430 с.
5. Коротич П. Надрання соя й новий погляд на сівозміни // Пропозиція. - 2006. - № 1. - С. 72-75.
6. Добриво "Планта-Віта" [Електронний ресурс] // Бадваси. – 2012. – Режим доступу: <https://badvasy.com.ua/uk/2012-11-17-16-38-29/-q-q.html>
7. Фізіологічна роль білків [Електронний ресурс] // Буковинська бібліотека. – 2020. - Режим доступу: <https://buklib.net/books/34997/>

УДК 633.14+631.811.98

Куриленко А.О., Куриленко О.В., Кучменко О.Б.

**Вплив метаболічно-активних речовин на окремі фізіологічні показники озимого жита сорту Синтетик**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article presents the results of studies of the influence of metabolically active compounds on the individual physiological indicators of winter rye of the Synthetic variety in the autumn. As a result of the conducted researches it was shown that during the pre-sowing treatment of seeds of winter rye of the Synthetic variety by the studied combinations of biologically active compounds there is no reliable increase of the length of the stems and the mass of the aboveground part of the plants in the autumn period. However, the treatment of seeds with the studied combinations of metabolically active compounds leads to stimulation of the process of root formation, in particular, the most effective was a combination consisting of paraoxybenzoic acid, vitamin E and methionine. At the same time, the combination of vitamin E and ubiquinone-10 proved to be the most effective in increasing the mass of the root. The area of assimilation surface of winter rye seedlings did not differ significantly from the indicators in the control of pre-sowing treatment of seeds by the studied metabolically active substances.

**Key words:** winter rye of Synthetic grade, metabolically active substances, leaf apparatus, aerial parts of a plant, underground part of a plant.

В сучасних умовах інтенсифікації зерновиробництва в Україні важливим народногосподарським завданням є розробка ресурсощадних технологій вирощування зернових культур, які забезпечують максимальну реалізацію біологічного потенціалу сортів. Застосування метаболічно-активних речовин в рослинництві актуальне, так як спрямоване на регулювання найважливіших фізіолого-біохімічних процесів у рослинному організмі. Такі технології вирощування жита сприятимуть конкурентоспроможності для сучасного аграрного виробництва. На сьогодні перспективним у цьому напрямку є впровадження у виробництво ріст-регулюючих речовин, які у низьких дозах здатні підвищувати потенціал біологічної продуктивності рослин у межах норми реакції генотипу, посилювати їх адаптаційну здатність до стресових чинників навколишнього середовища. Не менш важливим є вплив цих препаратів і протягом вегетації рослин – в період формування листового апарату та репродуктивних органів. Вчасне застосування визначених заходів дозволяє підвищити кількість і якість одержаної продукції [1].

Важливим фактором в застосуванні метаболічно-активних речовин для рослин вважається те, що вони модулюють процеси фотосинтезу, допомагають у транспортуванні поживних речовин всередині рослини.

Також при їх застосуванні спостерігається підвищення стійкості зернових культур до різних несприятливих факторів, збільшуються захисні властивості рослинного організму. Крім впливу на самі рослини, метаболічно-активні речовини можуть позитивно впливають на мікрофлору самого ґрунту. Також не менш важливим фактом є безпечність метаболічно-активних речовин для людей, тварин та комах, ґрунтового покриву [2].

Метою даної роботи є вивчення впливу передпосівної обробки насіння метаболічно-активними сполуками на ріст підземної та надземної частин рослин озимого жита в осінній період.

**Методика досліджень.** Для досліджень використовували насіння озимого жита сорту Синтетик. Польові дослідження проводили на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя на дослідних ділянках для проведення наукової роботи. Відповідно ділянки готували до посіву: проводили культивуацію, обміряли, а також обробляли насіння комплексами досліджуваних речовин. Нами були використані такі варіанти:

- контроль (необроблене насіння);
- насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойна кислота (ПОБК) (0,001%) + метіонін (0,001%) +  $\text{MgSO}_4$  (0,001%);
- насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + параоксибензойна кислота (ПОБК) (0,001%) + метіонін (0,001%);
- насіння оброблене комбінацією речовин: вітамін Е ( $10^{-8}$  М) + убіхінон-10 ( $10^{-8}$  М).

Після обробки насіння проводили посів озимого жита у ґрунт поля.

У роботі були застосовані лабораторні, польові, математично-статистичні методи.

**Результати досліджень.** Проведення даного наукового експерименту дозволило встановити можливість застосування досліджуваних метаболічно-активних сполук на посівах озимого жита із метою впливу на деякі процеси росту надземної і підземної частини рослини.

Дослідження впливу комбінацій метаболічно-активних сполук на окремі фізіологічні показники озимого жита сорту Синтетик показали, що передпосівна обробка насіння досліджуваними комбінаціями метаболічно-активних речовин призводить до зменшення довжини стебла (табл. 1). В той же час маса стебла рослин озимого жита за обробки досліджуваними комбінаціями метаболічно-активних сполук також знижується порівняно з величинами в контрольній групі (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив метаболічно-активних речовин на довжину та масу стебла  
рослин озимого жита сорту Синтетик в осінній період**

| Варіант досліду                                 | Довжина стебла |               | Маса стебла |               |
|-------------------------------------------------|----------------|---------------|-------------|---------------|
|                                                 | см             | % до контролю | г           | % до контролю |
| Контроль                                        | 10.61±0.5      | 100           | 0,343±0,01  | 100           |
| Вітамін Е + ПОБК + метіонін + MgSO <sub>4</sub> | 9.88±0.473     | 93,1          | 0,234±0,01  | 68,22         |
| Вітамін Е + ПОБК + метіонін                     | 9.91±0.51      | 93,4          | 0,312±0,01  | 90,96         |
| Вітамін Е + убіхінон-10                         | 9.95±0.49      | 93,8          | 0,26±0,01   | 75,8          |

З'ясовано, що комплекс, який містить параоксибензойну кислоту, вітамін Е та метіонін позитивно впливає на коренеутворення проростків озимого жита. Таку дію комплексу можна пояснити взаємодією зазначених складових комплексу, що оптимізують синтез білків, водний обмін та посилюють коренеутворення. Тоді як показники по коренеутворенню під дією інших комбінацій метаболічно-активних сполук знаходяться на рівні нижче контролю (табл. 2). Досліджуючи масу кореня, можна зазначити, що найбільш вона зростає відносно контролю за застосування комбінації, що містить вітамін Е та убіхінон-10. А от довжина коренів, на підставі проведених досліджень, найбільше зростає за передпосівної обробки насіння комбінацією метаболічно-активних сполук, які включають вітамін Е, параоксибензойну кислоту, метіонін і MgSO<sub>4</sub> (табл. 2). Отже, за більшістю досліджених показників досліджувані комбінації біологічно-активних речовин мають позитивний вплив на ріст кореневої системи рослин озимого жита сорту Синтетик.

Важливою умовою формування високих врожаїв сільськогосподарських культур є збільшення продуктивності їх фотосинтезу, тобто кількості синтезованої органічної речовини на одиницю площі листової поверхні за добу. Одним з основних завдань в досягненні цієї мети є формування посівів з найбільш розвиненим листовим апаратом, який би тривалий час (максимально) знаходився в активному стані як на початку, так і наприкінці вегетаційного періоду. Адже відомо, що добре розвинений фотосинтетичний апарат, оптимальний за об'ємом і динамікою функціонування, є одним із чинників одержання високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур. Темпи наростання площі листової поверхні, інтенсивність та продуктивність фотосинтезу – основні складові, що визначають швидкість нагромадження органічної маси й показники структури врожаю [3].

Таблиця 2

**Вплив метаболічно-активних речовин на довжину, масу і кількість коренів рослин озимого жита сорту Синтетик в осінній період**

| Варіант досліджу                                | Довжина кореня |               | Маса кореня  |               | Кількість коренів |               |
|-------------------------------------------------|----------------|---------------|--------------|---------------|-------------------|---------------|
|                                                 | см             | % до контролю | г            | % до контролю | шт.               | % до контролю |
| Контроль                                        | 5,88±0,59      | 100           | 0,0432±0,006 | 100           | 7,40±0,45         | 100           |
| Вітамін Е + ПОБК + метіонін + MgSO <sub>4</sub> | 6,49±0,39      | 110,4         | 0,0366±0,005 | 84,72         | 6,50±0,37         | 87,7          |
| Вітамін Е + ПОБК + метіонін                     | 6,36±0,35      | 108,2         | 0,0441±0,004 | 102,08        | 7,80±0,33         | 105,4         |
| Вітамін Е + убіхінон-10                         | 5,99±0,47      | 102,0         | 0,0549±0,004 | 127,08        | 6,50±0,52         | 87,8          |

У ході дослідження з'ясовано, що за передпосівної обробки насіння досліджуваними комбінаціями метаболічно-активних сполук не спостерігається зростання площі листової пластинки проростків озимого жита (табл. 3). Показники площі асиміляційної поверхні знаходяться на рівні контролю.

Таблиця 3

**Вплив природи метаболічно-активних сполук на площу асиміляційної поверхні проростків озимого жита сорту Синтетик в осінній період**

| Варіант                                     | Площа листової поверхні, см <sup>2</sup> |               |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|---------------|
|                                             | см <sup>2</sup>                          | % до контролю |
| Контроль                                    | 4,00±0,31                                | 100           |
| ПОБК+Вітамін Е+ метіонін+ MgSO <sub>4</sub> | 3,36±0,24                                | 84,0          |
| ПОБК+ Вітамін Е+ метіонін                   | 3,66±0,29                                | 91,4          |
| Вітамін Е+ убіхінон-10                      | 3,76±0,28                                | 94,1          |

Підземна частина рослин – це один з основних компонентів посіву, що значною мірою впливає на продуктивність рослин озимого жита. З'ясовано, що найвищу ефективність проявив комплекс, що містить

вітамін Е та убіхінон-10, перевищуючи показники контролю на 27 % (табл. 2). Можливо, це обумовлене тим, що до даної комбінації входить убіхінон-10, що бере участь в енергетичних процесах клітин.

В результаті проведених досліджень було продемонстровано, що за передпосівної обробки насіння озимого жита сорту Синтетик досліджуваними комбінаціями біологічно активних сполук не спостерігається достовірного зростання довжини стебел та маси надземної частини рослин в осінній період. Разом з тим обробка насіння досліджуваними комбінаціями метаболічно-активних сполук призводить до стимуляції процесу коренеутворення, зокрема, найбільш ефективною виявилась комбінація, яка складається з параоксибензойної кислоти, вітаміну Е та метіоніну. В той же час найбільш ефективною в плані збільшення маси кореня виявилась комбінація, яка складається із вітаміну Е і убіхінону-10. Площа асиміляційної поверхні проростків озимого жита достовірно не відрізнялась від показників в контролі за передпосівної обробки насіння досліджуваними метаболічно-активними речовинами.

### Література

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / под ред. Н.Н.Третьякова. Москва : Колос, 2000. 140 с.
2. Калінін Л.Ф. Застосування регуляторів росту в сільському господарстві. / Київ : Урожай, 1989. 168 с.
3. Шаповал О.А., Можарова И.П., Коршунов А.А., Вакуленко В.В. Влияние регуляторов роста растений комплексного действия на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур : материалы докладов участников 7-ой конференции "Анапа-2012" /под ред. акад. РАСХН В.Г. Сычева. Москва : ВНИИА, 2012. С. 132-139.
4. Малеванная Н.Н. Регуляторы роста растений в сельскохозяйственном производстве : Плодородие, 2001. С.29.
5. Вильдфлуш И.Р., Мишура О.И. Влияние комплексного применения удобрений и регуляторов роста растений на продукционные процессы, урожайность и качество яровой пшеницы. Вестник Белорус. гос. с.-х. акад. 2011. №1. С. 47-51.
6. Вакуленко В.В., Шаповал О.А. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве. Научное обеспечение и совершенствование методологии агрохимического обслуживания земледелия России: сб. ст. Москва, 2000. С.71-89.

УДК 54.01:661.162.6

Приплавко С.О., Гавій В.М.

**Порівняльна дія синтетичних регуляторів росту та речовин природного походження на процеси ризогенезу живців смородини чорної**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The article presents the results of the comparative effect of natural substances (yeast solution, aloe juice, honey and willow water) and synthetic growth regulators of plants Kornevin and Heteroauksin on indicators of rooting of cuttings of black currant (*Ribes nigrum* L.) and average number of roots on cuttings. According to the results of the research, it was found that the yeast solution and honey water had the highest influence on the rooting index, and the yeast solution and willow water had the highest indicator of the average number of roots.

**Key words:** synthetic plant growth regulators, natural substances, currant cuttings, rootedness, average number of roots.

У наш час є досить розповсюдженим використання різноманітних стимуляторів росту рослин як природного походження, так і продуктів хімічної промисловості. Разом із застосуванням добрив вони можуть впливати на процеси росту та врожайність і тому мають зайняти провідне місце в системах удосконалення технологій виробництва рослинної продукції.

Регулятори росту мають ту чи іншу біологічну активність, що обумовлює їх вплив на процеси росту та розвитку. Вони, зазвичай, використовуються для стимуляції росту рослин, або ж його гальмування, для укорінення, підвищення врожайності, стійкості до стресових факторів тощо.

Нині гостро стоїть питання забруднення ґрунтів хімічними речовинами. Використання регуляторів росту на основі природних речовин дасть можливість уникнути цієї проблеми. Так, наприклад, використання розчину дріжджів забезпечує підживлення більшості рослин, що помітно покращує процеси їх росту і розвитку. Вербка здатна продукувати речовини, які мають у своєму складі активні стимулятори росту кореневої системи рослин. Сік алое має високий вміст стероїдних глікозидів, які є природними антиоксидантами і підвищують стійкість рослин до фітопатогенів та несприятливих факторів середовища, що зумовлює їх використання в якості імунізаторів. Медова вода має високу природну фізіологічну активність, яка впливає на процес ризогенезу. Вона стимулює краще утворення коренів, завдяки наявності вітамінів та різних біологічно активних речовин [1]. Використання таких засобів на основі природних речовин як біологічно активних сполук може

забезпечити вирішення проблеми забруднення ґрунтів хімічними речовинами, які застосовують для регуляції процесів росту.

Метою цієї роботи було дослідити порівняльну дію на процеси ризогенезу живців смородини чорної синтетичних регуляторів росту Гетероауксину і Корневину та речовин природного походження: розчину дріжджів, соку алое, медової та вербової води. Для дослідження використовували живці смородини чорної (*Ribes nigrum* L.) сортів Київська сюїта та Кобза.

Експериментальні дослідження з вивчення впливу препаратів Гетероауксин та Корневін і речовин природного походження на процеси вкорінення живців смородини та їх подальший розвиток проводили на території агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя на дослідних ділянках для проведення наукової роботи. Живці нарізали у осінній період з однорічних пагонів, що вирости з основи куща, або нижніх ростових дво- чи трирічних гілок. Довжина живців становила 15-20 см, а їх діаметр – не менше 8 мм. Перед обробкою досліджуваними препаратами гострим секатором робили на кінці пагона зріз на 0,5-1 см нижче бруньки. Потім їх поміщали у банки з приготовленими розчинами меду (1 ч. л. на 1 л води), соку алое (3-7 ч. л. на 1 л води), розчину дріжджів (100 мг на 1 л води), вербової води (гілочки верби витримували у воді до появи коренів на них, далі використовували цей розчин), препаратів Корневін (1 г на 1 л води) та Гетероауксин (0,2 г на 10 л води) та витримували добу. Як контроль використовували чисту воду.

Критерієм вкоріненості живців вважали добре розвинуті бруньки на живцях у весняний період, що швидко росли і утворювали листя або пагони. За результатами досліджень було встановлено, що у контролі вкоренилося 68,4% живців, у дослідних варіантах з використанням розчину меду – 86,6%, розчину дріжджів – 84,2%, вербової води – 71,1%, а розчину соку алое – 71%, при використанні препаратів Гетероауксин – 75,4%, Корневін – 74,2%.

Таким чином, на показник кількості вкорінених живців смородини чорної найкращий вплив мав розчин меду та розчин дріжджів. Таку дію медової води можна пояснити тим, що мед сприяє утворенню тонкої, захисної плівки на живці, має антигрибкові властивості і захищає зріз живців від патогенних мікроорганізмів [2]. Натомість у складі дріжджів міститься багато білків, мінералів і мікроелементів. Понад 10% їх маси становлять незамінні амінокислоти. Вони, у свою чергу, беруть участь у найрізноманітніших біохімічних процесах, у тому числі у синтезі білкових і ростових речовин, котрі надалі впливають на ростові процеси. Одна з

провідних ролей амінокислот – це захист рослини від стресів. Усі амінокислоти, є попередниками або ж активаторами фітогормонів. Саме гормони впливають на формування коренів, стебла, листків, квіток, плодів. Багатий склад дріжджів дозволяє використовувати їх як джерело живлення, що сприяє вкоріненню та росту [3].

Для визначення впливу досліджуваних препаратів на показник середньої кількості коренів на живцях смородини чорної їх обережно викопували майже через рік після висаджування. Корені відмивали і підраховували їх середню кількість на живці.

На показник кількості коренів у живців смородини чорної найбільш позитивний вплив виявили розчин дріжджів та вербова вода, які перевищують показники контролю на 67,2% та на 52,0% відповідно. Розчин меду перевищував значення контролю на 36,7%, а сік алое – на 29,5%. Це пов'язано з тим, що природні сполуки приваблюють мікробів, які зосереджуючись на живці додатково продукують речовини, наприклад фітогормони, вітаміни та інші біологічно активні сполуки, які можуть впливати на покращення процесів росту коренів. Крім того, вони активно розщеплюють органічні речовини, виділяючи в ґрунтовий комплекс життєво важливі елементи, такі як азот і фосфор. До складу вербової води входить лігнін – складна полімерна сполука, яка містить ряд функціональних груп, зокрема гідроксильні, фенольні, метоксильні тощо. Лігнін є джерелом біологічно-активних речовин з низкою корисних властивостей. Він забезпечує міцність стебел і листків та, крім того, механічну силу натягу і захист від інфікування. Також одним із компонентів хімічного складу верби є глікозидсаліцин – природний аспірин. Відомо, що аспірин може покращувати стан ґрунту, шляхом впливу на патогенні гриби. Тобто, саліцин є бар'єром на шляху грибкових і бактеріальних збудників. Саліцилова кислота, що входить до складу вербової кори, блокує так званий гормон стресу рослин [4, 5]. Всі ці фактори можуть сприяти успішному розвитку кореневої системи.

Позитивно впливає на показник середньої кількості коренів і Гетероауксин, він перевищує показники контролю на 24,1%, тоді як Корневін – тільки на 2,3%.

Отже:

1. За результатами досліджень було встановлено, що на показник вкоріненості живців смородини чорної у відкритому ґрунті всі досліджувані речовини природного походження виявили високу ефективність, оскільки сприяли перевищенню значень контролю на 10,2-34,5%. Найкращий вплив на цей показник мав розчин меду. Синтетичні

препарати Гетероауксин та Корневін сприяли перевищенню показника контролю на 17,1 та 15,2% відповідно.

2. Опрацьовані дані засвідчують те, що на показники кількості утворених коренів на живцях смородини чорної найбільший вплив мають розчин дріжджів та вербова вода, які перевищують показники контролю на 67,2% та на 52% відповідно. Тоді як Гетероауксин перевищує показники контролю на 24,1%, а Корневін – на 2,3%.

3. Порівнюючи вплив синтетичних препаратів Гетероауксин та Корневін із речовинами природного походження, встановлено, що показники останніх перевищують показники варіантів з використанням Гетероауксину та Корневіну. Отриманні дані можуть бути використанні для забезпечення наукового обґрунтування при застосуванні апробованих ростових речовин природного походження для стимулювання коренеутворення на живцях смородини чорної.

### Використані джерела

1. Роздобудько Т. А. Стимулятори-коренеутворювачі. *Сільські вісті*. 2016. №19.
2. Чому мед вважається таким корисним? 2018. URL: <https://sviymed.com/ukr/staty/28-poleznye-svojstva-meda>
3. Лутова Л. А., Инге-Вечтомов. С. Г. Генетика развития растений: Санкт-Петербург, 2011. 432 с.
4. Романов Г.А. Как цитокинины действуют на клетку. *Физиология растений*. 2009. Т. 56. С. 295–319.
5. Терек О. І. Ріст рослин: навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. 248 с.

УДК 582.46

Донець Н.В., Приплавко С.О., Гавій В.М.

**Вплив метаболічно-активних речовин на показники посівної якості насіння *Ginkgo biloba* L.**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

The results of the influence of metabolically active substances (kudesan, vitamin E, paraoxybenzoic acid (POA), methionine and magnesium sulfate) and their compositions (vitamin E + kudesan; vitamin E + paraoxybenzoic acid + methionine; vitamin E + paraoxybenzoic acid + methionine +  $MgSO_4$ ) on the germination energy of *Ginkgo biloba* L. seeds. According to the results of research, it was found that during the last determination of the germination energy of seeds of *Ginkgo biloba* L. in all variants, except variants with the use of vitamin E and composition vitamin E + POA + Methionine, control values were observed in the range from 2,7% to 15,4%.

**Key words:** *Ginkgo biloba* L., metabolically active substances, compositions, seeds, seed germination energy.

Гінкго дволопатеве (*Ginkgo biloba* L.) – реліктова рослина, яка є єдиним представником класу гінкгових, що існує до сьогодні. Він є одним із представників листопадних голонасінних рослин. Ця рослина була дуже поширена на нашій планеті у мезозойську еру (250 млн. років тому) і зараз росте у багатьох країнах світу, але лише в культурі. У природних умовах це дерево збереглося тільки на невеликій території у Східному Китаї, де воно росте поряд із хвойними та широколистяними породами дерев. На Україні культивування гінкго дволопатевого не набуло масового поширення, хоча окремі дослідники досить успішно розмножують цю рослину.

Необхідність розмноження цієї реліктової рослини полягає у її широкому використанні. Перш за все – це задоволення потреб фармацевтичної галузі, а також ландшафтної архітектури та озеленення. Відоме також використання гінкго у кулінарії.

Насіння гінкго проростає у ґрунті. Його сім'ядолі не проростають на поверхню субстрату. Спочатку з'являється первинний корінець, а через 2-3 тижні – стебло рослини із брунькою на верхній його частині. Згодом брунька дає початок двом лускоподібним листочкам. Наступні листочки мають лопатеву форму, але дещо менші за розміри листових пластинок дорослих рослин. Вони також мають вкорочені листові черешки, хоча їх листові пластинки більш розсічені [1].

Для розмноження гінкго дволопатевого дослідники щорічно заготовляють певні обсяги насінного матеріалу. Однак його якість часто буває низькою через неналежні показники посівної якості. У зв'язку із підвищеною увагою дослідників до культивування гінкго дволопатевого

впродовж останніх років, виникає потреба у застосуванні додаткових заходів, які можуть забезпечити більший вихід посадкового матеріалу цієї рослини, яку отримують шляхом пророщування насіння. Одним із таких заходів може бути застосування метаболічно-активних речовин, а також створення їх оптимальних комбінацій, які могли б забезпечити поліпшення процесів проростання насіння та отримання більшої кількості молодих проростків для подальшого вирощування.

Тому, метою наших досліджень було встановити вплив метаболічно-активних речовин (кудесан (0,001%), вітамін Е ( $10^{-8}$ М), параоксибензойна кислота (ПОБ) (0,001%), метіонін (0,001%) та сульфат магнію (0,001%)) та їх композицій (вітамін Е + кудесан; вітамін Е ( $10^{-8}$ М) + параоксибензойна кислота (0,001%) + метіонін (0,001%); вітамін Е ( $10^{-8}$ М) + параоксибензойна кислота (0,001%) + метіонін (0,001%) +  $MgSO_4$  (0,001%)) на енергію проростання насіння *Ginkgo biloba* L.

Насіння гінго дволопатевого висівали в умовах теплиці науково-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя 30 грудня 2019 року. При цьому його попередньо замочували у розчинах досліджуваних речовин та їх комбінацій і витримували протягом доби. Висів здійснювали у ємкості із підготовленим субстратом у кількості по 250 штук на кожен варіант. Енергію проростання насіння визначали з моменту, як тільки почали з'являтися перші сходи, з інтервалом 7 днів, до моменту, коли кількість пророслого насіння припинила збільшуватись. Отримані результати виражали у процентах до загальної кількості насінин, взятих для пророщування. Для порівняння дії метаболічно-активних речовин та їх композицій використовували регулятор росту рослин Стимпо. У контрольному варіанті насіння гінго замочували у чистій воді.

Енергія проростання – є одним із найважливіших показників посівної якості насіння. Це кількість пророслих насінин на певну добу після закладання досліду, виражена у відсотках до загальної кількості насінин, яке було відібране для проростання. Цей показник дає можливість встановити дружність сходів. Насіння з високою енергією проростання формує проростки, які швидко ростуть та розвиваються і менше вражаються хворобами й шкідниками. Результати впливу метаболічно-активних речовин та їх композицій на показник енергії проростання насіння гінго дволопатевого відображено у таблиці 1.

Як видно з таблиці 1, найкраще на енергію проростання на період першого вимірювання цього показника впливали  $MgSO_4$  та метіонін. Вони сприяли перевищенню показника контролю на цей період на 200 та 172,7 % відповідно. На період другого вимірювання крім варіантів із

застосуванням  $MgSO_4$  та метіоніну гарні показники спостерігались також у варіанті композиції препаратів Вітамін Е + ПОБ + Метіонін +  $MgSO_4$ . У цих варіантах переважання показників контролю було на 48,8 та 43,9%. 13.02.2020 року після третього вимірювання найкращі результати були зафіксовані у варіанті із застосуванням метіоніну, який сприяв збільшенню кількості пророслих насінин на 59,7% порівняно до контролю. Висока ефективність була відмічена також і у варіанті із поєднанням чотирьох сполук (Вітамін Е + ПОБ + Метіонін +  $MgSO_4$ ), складові якого вплинули на збільшення показників контролю на 44,2%.

Таблиця 1

**Енергія проростання насіння *Ginkgo biloba* L. за дії метаболічно-активних речовин та їх композицій**

| Варіант                                 | Кількість пророслих насінин на певний момент, % до загальної кількості насінин |                |                |                |                |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                         | 31.01. 2020 р.                                                                 | 06.02. 2020 р. | 13.02. 2020 р. | 21.02. 2020 р. | 28.02. 2020 р. |
| Контроль                                | 4,4                                                                            | 16,4           | 30,8           | 52,0           | 59,6           |
| Стимпо                                  | 0                                                                              | 10,4           | 20,8           | 57,6           | 71,2           |
| ПОБ                                     | 1,6                                                                            | 10,8           | 21,2           | 52,0           | 66,0           |
| Метіонін                                | 12,0                                                                           | 23,6           | 49,2           | 60,8           | 71,2           |
| $MgSO_4$                                | 13,2                                                                           | 24,4           | 37,2           | 54,4           | 61,2           |
| Вітамін Е                               | 0,8                                                                            | 5,5            | 11,2           | 30,4           | 46,8           |
| Кудесан                                 | 5,2                                                                            | 20,4           | 37,2           | 57,6           | 68,8           |
| Вітамін Е + Кудесан                     | 0,8                                                                            | 8,4            | 22,4           | 53,2           | 62,4           |
| Вітамін Е + ПОБ + +Метіонін             | 4,4                                                                            | 16,8           | 25,2           | 47,2           | 59,2           |
| Вітамін Е + ПОБ + + Метіонін + $MgSO_4$ | 3,2                                                                            | 23,6           | 44,4           | 61,6           | 62,0           |

Під час четвертого вимірювання лідерство за попередніми сполуками збереглося, хоча дещо більшу ефективність було зафіксовано у варіанті із поєднанням Вітаміну Е + ПОБ + Метіонін +  $MgSO_4$ .

Остаточне фіксування показника енергії проростання показало, що метіонін перевищував значення контролю на 19,5% але при цьому він був на рівні синтетичного регулятора росту рослин Стимпо. У всіх інших варіантах, крім варіантів із застосуванням вітаміну Е та композиції Вітамін Е + ПОБ + Метіонін також спостерігалось переважання значень контролю у межах від 2,7% до 15,4%.

Таким чином, за результатами досліджень було відмічено позитивний вплив досліджуваних метаболічно-активних речовин та їх композицій при застосуванні їх для обробки насіння гінкго дволопатевого перед висадкою. Для виявлення ефективності дії досліджуваних сполук та їх комбінацій на інші показники процесів росту та розвитку проростків *Ginkgo biloba* L. необхідне проведення подальших досліджень.

### Використані джерела

1. Іванюк І. В., Завадська М. О. Вплив стимуляторів росту на схожість насіння та укорінення живців гінкго дволопатевого (*Ginkgo biloba* L.) Лісівництво та декоративне садівництво. 2013. Вип. 187(2). С. 147-152. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau\\_lis\\_2013\\_187\\_2\\_25](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2013_187_2_25)

# **Зоологія**

**Ichneumonidae Faunistic Species Composition in Isparta/Turkey**

*Suleyman Demirel University Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Isparta, Turkey.*

This study was carried out to determine the faunistic species composition of the Pimplinae, Tryphoninae, Banchinae, Cremastinae, Ctenopelmatinae of Ichneumonidae in and around Atabey district of Isparta. The research conducted between May 2013 and October 2013. Four study stations were selected from each area depending on the altitude. Samples were collected from these stations by using the Malaise trap. As a result of this research, 750 Ichneumonid individuals were obtained and 12 genera and 52 species belonging to these 5 subfamilies were identified.

**Key Words:** Ichneumonidae subfamilies, Pimplinae, Tryphoninae, Banchinae, Cremastinae, Ctenopelmatinae, fauna, biodiversity, faunistic composition.

**Introduction**

Ichneumonidae (Hymenoptera) is a widespread and extremely large family with estimated 60.000 extant species in 35 genera worldwide (Townes, 1969). Isparta is one of the important refuge of Turkey possessing different topographic conditions and various types of climates (Gruev, 2002).

**Methods**

This study was carried out to determine the faunistic species composition of the Ichneumonidae in and around Atabey district of Isparta. The research conducted between May 2013 and October 2013. Four stations were selected from each area depending on the altitude. Samples were collected from these stations by using the Malaise trap.

**Results and Discussion****List of the Species**

***Perithous scurra*** (Panzer, 1804)

**Examined Material:** II. Station, 1.VI.2013, 1♀

**Hosts:** *Andricus quercustozae* (Hym.: Cynipidae); *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758) (Col.: Cerambycidae); *Crossocerus cinxius* (Hym.: Crabronidae); *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758) (Lep.: Lasiocampidae); *Ectemnius diands* (Lepeletier & Brullé, 1835); *E. lapidaries* (Panzer, 1804); *Gymnomerus laevipes* (Shuckard, 1837); *Hartigia xanthostoma* (Endermann 1847) (Hym.: Cephidae); *Mellinus arandensis* (Linnaeus, 1758) (Hym.: Sphecidae); *Passaloecus singularis* Dahlbom, 1844 (Hym.: Apidae);

*Psenulus laevigatus* (Schenck, 1857) (Hym.: Crabronidae); *Psenulus pallipes* (Panzer 1798); *Pseudomalus auratus* (Linnaeus, 1758) Chrysididae; *Saperda scalaris* (Linnaeus, 1758) (Col.: Cerambycidae); *Stigmus pendulus* (Panzer, 1804) (Hym.: Sphecidae); *Trypoxylon attenuatum* (Hym.: Crabronidae) Smith, 1851; *T. figulum* (Linnaeus, 1758); *T. morschen* Latreille 1796; *Xiphydria camelus* (Linnaeus, 1758) (Hym.: Xiphydriidae) ; *Xylocopa violacea* (Linnaeus, 1758) (Hym.: Apoidae).

**Distribution in Turkey:** Ankara (Kolarov, 1995a).

***Pimpla artemonis*** Kasparyan, 1973

**Examined Material:** II.Station, 17.VI.2013, 1♂.

**Distribution in Turkey:** Edirne, İstanbul (Yurtcan, 2004).

**General Distribution:** Europe, Western Palearctic.

***Pimpla turionellae*** (Linnaeus, 1758)

**Examined Material:** II.Station, 16.IX.2013, 1♀.

**Distribution in Turkey:** Kırklareli-Kofçaz-Ahmetler (Yurtcan, 2004); Erzurum-Ilica, Oltu-Sarisaz, Tortum-Aksu (Çoruh et. al 2005a), Ankara-Bey pazarı-Çubuk-Kalecik-Kozanlı-Polatlı, Eskişehir-Yassıhöyük-Kargeyikli, Konya-Lalebahçe, Nevşehir-Avanos (Özdemir and Kılınçer, 1990); Isparta-Merkez (Gürbüz and Aksoylar 2004), Osmaniye (Gürbüz et al. 2011), Kasnak Oak Nature Reserand Area (Gürbüz et. al., 2009), Davraz Mountain (Biol, 2010).

**General Distribution:** Palearctic, Europe, Nearctic, Oriental.

***Pimpla spuria*** (Gravenhorst, 1829)

**Examined Material:** II.Station, 11.X.2013, 1♀.

**Hosts:** Lepidoptera, *Agonopterix heracliiana* (Linnaeus, 1758); *Calliteara pudibunda* (Linnaeus, 1758); *Cydia funebrana* (Treitschke, 1835); *C. pomonella* (Linnaeus, 1758); *Cynaeda dentalis* (Denis and Schifferrmüller, 1775); *Etiella zinckenella* (Treitschke, 1832); *Eupoecilia ambiguella* (Hübner, 1796); *Hyphantria cunea* (Drury, 1773); *Lobesia botrana* (Denis and Schifferrmüller, 1775); *Loxostege sticticalis* (Linnaeus, 1761); *Naranga aenescens* (Moore 1881); *Pempelia genistella* (Duponchel, 1836); *Agonopterix propinquella* (Treitschke, 1835); *Canephora hirsuta* (Poda, 1761); *Depressaria pastinacella* (Duponchel, 1838); *Eupithecia vulgata* (Haworth, 1809); *Gypsonoma aceriana* (Duponchel, 1843); *Larentia clavaria* (Haworth, 1809); *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758); *Ostrinia nubilalis* (Hübner, 1796); *Yponomeuta padella* (Linnaeus, 1758); *Y. malinella* (Zeller, 1838) (Yu and Horstmann, 1997).

**Distribution in Turkey:** Ankara – Şereflikoçhisar - Ayaş and Karadeniz Region (Özdemir and Kılınçer, 1990); Adana-Balcalı, Pozantı, Saimbeyli, Adıyaman Gölbaşı, Edirne-Hadımağa, Gaziantep - Oğuzeli, Hatay – Dört Yol - Karıncalı, İçel Namrun, Kırklareli İğneada- Limanköy, Vize- Kömürköy, Şanlıurfa-Atatürk Dam, Tekirdağ-Işıklar (Kolarov and Beyarslan, 1994b); Balıkesir - İvrindi - Güngörmez, Bilecik-Küplü, Bursa - Aksu, Cumalıkızık, İncirli, Yenişehir, Yeşiltarla, Çanakkale Bayramiç - Evciler (Kolarov et al., 1997a); Çanakkale – Bozcaada - Merkez, Gökçeada - Aydıncık, Kale, Tigem, Uğurlu (Kolarov et al., 1997b); Erzurum – Oltu Çamlıbel, Uzundere - Şelale (Kolarov et al., 1999); Afyon – Bayat - Köroğlu, Sincanlı - Akören, Denizli - Tavas- Tekkeköy, Manisa – Gördes - Güneşli, Muğla, Marmaris - Değirmenyanı, Uşak - Banaz (Kolarov et al., 2002b); Çanakkale-Gelibolu - Evreşe, Edirne - Tavuk Ormanı, İstanbul - Sarıyer-Bilezikçi Çiftliği, Kırklareli - Kızılcıkdere, Tekirdağ - Çerkezköy (Yurtcan, 2004); Isparta (Kolarov and Gürbüz, 2004; Gürbüz, 2005); Adana, Halep Çamlığı (Gürbüz et al., 2011); Eskişehir ili Türkmen Dağı (Eroğlu et al. 201).

**General Distribution:** Palearctic, European, Oriental.

***Strongylopsis abdominalis*** (Kasparyan, 1974)

**Examined Material:** II. Station, 16.05.2013, 1 ♀

**Hosts:** Unknown.

**Distribution in Turkey:** Isparta-Gölcük (Gürbüz and Aksoylar, 2004).

**General Distribution:** Western Palearctic, Europe (Yu and Horstmann, 1997).

***Itopectis maculator*** (Fabricius, 1775)

**Examined Material:** I. Station, 09.VI.2013, 1 ♂.

**Hosts:** *Aleiodes pallidator* (Thunberg, 1824), *Lema cyanella* (Linnaeus, 1758), *Hypera murina* (Fabricius, 1792), *Diprion pini* (Linnaeus, 1758), *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758) (Yu and Horstmann, 1997).

**Distribution in Turkey:** Ankara, Eskişehir, Konya, Nevşehir, Yozgat (Özdemir and Kılınçer, 1990), Erzurum (Kolarov vd., 1999), Çanakkale, İstanbul, Edirne, Kırklareli, Tekirdağ (Yurtcan, 2004), Artvin, Bayburt, Erzurum, Gümüşhane, Rize, Kars (Çoruh et al. 2005a).

**General Distribution:** Western Palearctic, Eastern Palearctic, Europe (Yu and Horstmann, 1997).

**Ephialtini**

***Clistopyga rufator*** Holmgren, 1856

**Examined Material:** III.Station,18.VI.2013, 1♀; 10.XI.2013, 1♀;1. Station, 1.XI.2013, 1♀.

**Host:***Clubiona juandnis* (Araneae: Clubionidae).

**Distribution in Turkey :**Edirne (Yurtcan, 2004), Kırklareli (Yurtcan, 2007), Adana , Hatay (Gürbüz et al. 2011),

**General Distribution:** Europe, Palearctic.

***Iseropus stercorator*** (Fabricius, 1793)

**Examined Material:** II.Station, 3.VII.2013, 6♀; II. Station, 1♀; 18.VI.2013, 1♂.21.VI.2013, 1♂.

**Hosts:** *Bathythrix alter* (Kerrich, 1942) (Hym.: Ichneumonidae); *B. argentata* (Gravenhorst, 1829); *Dibrachys cavus* (Walker, 1835) (Hym.: Pteromalidae); *Monodontomerus minor* (Ratzeburg, 1848) (Hym.: Torymidae).

**General Distribution:** Europe, Palearctic, Nearctic.

***Gregopimpla malacosomae*** (Seyrig, 1927)

**Examined Material:** II. Station, 22.V.2013, 2♂.

**Hosts:** *Malacosoma neustria* (Linnaeus, 1758) [Lasiocampidae: Lepidoptera] (Yu and Horstmann, 1997).

**Distribution in Turkey:** Erzurum (Çoruh, 2005b).

**General Distribution:** Western Palearctic, Europe (Yu and Horstmann, 1997).

### **Polysphinctini**

***Zatypota bohemani*** (Holmgren, 1860)

**Examined Material:** III.Station, 18.VII.2013, 1♀; IV.Station, 15.VI.2013,1♀.

**Hosts:** Unknown.

**Distribution in Turkey:** İstanbul (Kolarov, 1987); Osmaniye, Elazığ, İçel (Kolarov and Beyarslan, 1994b); Edirne (Yurtcan and Beyarslan, 2006), Adana, Hatay (Gürbüz et al ., 2011).

**General Distribution:** Europe, Nearctic, Western Palearctic.

***Polysphincta* sp.** (Fabricius, 1798)

**Examined Material:** III. Station, 24.VI.2013, 1♂.

**Hosts:** *Agalenatea redii* (Scopoli, 1763), *Araneus diadema* (Clerck, 1758), *Araneus diadematus* (Clerck, 1757), *Araniella cucurbitina* (Clerck, 1757), *Bupalus piniarius* (Linnaeus, 1758), *Pontania viminalis* (Linnaeus, 1758) (Yu and Horstmann,1997).

**Distribution in Turkey:** Isparta, Eğirdir (Kolarov and Gürbüz, 2006).

**General Distribution:** Palearctic, Europe, Nearctic, Neotropical, Oriental (Yu and Horstmann, 1997).

## Tryphoninae

### Exenterini

***Acrotomus succinctus*** (Gravenhorst, 1829)

**Examined Material:** I. Station, 15.VI.2013, 1♀; II. Station, 03.VII.2013, 1♂.

**Hosts:** *Deileptenia ribeata* (Clerck, 1759) (Lep.: Geometridae), *Diprion pini* Linnaeus, 1758 (Hym.: Tenthredinoidea), *Gilpinia virens* (Klug, 1812) (Hym.: Diprionidae), *Monophadnoides geniculatus* Hartig (Hym.: Tenthredinoidea), *Pristiphora geniculata* Hartig (Hym.: Tenthredinoidea).

**Distribution in Turkey:** Edirne, Tekirdağ (Kolarov and Beyarslan, 1994b; Yurtcan et. al. 2002), Bilecik, Çanakkale (Kolarov vd., 1997b), Erzurum (Kolarov vd., 1999), İstanbul (Yurtcan et. al. , 2002), Isparta, Eğirdir, Burdur, Ağlasun (Gürbüz and Kolarov, 2006).

**General Distribution:** Palearctic, Europe, Nearctic, Oriental (Yu and Horstmann, 1997).

***Exenterus abruptorius*** (Thunberg, 1824).

**Examined Material:** II. Station, 18.VI.2013, 1♂.

**Hosts:** *Diprion pini* Linnaeus, 1758 (Hym.: Tenthredinoidea), *Gilpinia frutetorum* (Fabricius 1793) (Hym.: Diprionidae), *Gilpinia socia* (Klug 1812) (Hym.: Diprionidae), *Neodiprion lecontei* (Fitch) (Hym.: Tenthredinoidea), *Neodiprion sertifer* (Geoffroy) (Hym.: Tenthredinoidea).

**Distribution in Turkey:** Konya (Özdemir, 1996).

**General Distribution:** Palearctic, Europe, Nearctic.

### Tryphonini

***Monoblastus brachyacanthus*** (Gmelin, 1790)

**Examined Material:** II. Station, 19.V.2013, 1♀. I. Station, , 19.V.2013, 1♂.

**Hosts:** *Athalia rosae* (Linnaeus, 1758) (Hym.: Tenthredinoidea), *Cydia strobilella* (Linnaeus, 1758) (Lep.: Tortricidae), *Delia radicum* (Linnaeus, 1758) (Dip.: Anthomyiidae).

**Distribution in Turkey:** Erzurum, Tekirdağ (Kolarov and Beyarslan, 1994b), Edirne, Kırklareli (Yurtcan and Beyarslan, 2006), Isparta, Eğirdir, Uluborlu, Burdur (Gürbüz and Kolarov, 2006).

**General Distribution:** Western Palearctic, Eastern Palearctic, Europe (Yu and Horstmann, 1997).

***Monoblastus discedens*** (Schmiedeknecht, 1912)

**Examined Material:** II. Station, 15.VI.2013, 1♀.

**Hosts:** *Operophtera brumata* (Linnaeus, 1758), *Panolis flammea* (Denis and Schiffermüller, 1775) (Yu and Horstmann, 1997).

**Distribution in Turkey:** Isparta, Eğirdir (Gürbüz and Kolarov, 2006).

**General Distribution:** Europe, Western Palearctic (Yu and Horstmann, 1997).

***Monoblastus marginellus*** (Gravenhorst, 1829)

**Examined Material:** II. Station, 09.VI.2013, 1♀. , 25.V.2013, 09.VI.2013, 8♂, 1♀.

**Hosts:** *Apethymus braccatus* (Gmelin, 1790) (Yu and Horstmann, 1997).

**Distribution in Turkey:** Kırklareli (Yurtcan and Beyarslan, 2005), Isparta, Eğirdir, Antalya (Gürbüz and Kolarov, 2006).

**General Distribution:** Western Palearctic, Europe, (Yu and Horstmann, 1997).

***Parablastus ibericus*** (Kasparyan, 1999)

**Examined Material:** IV. Station,, 03.VII.2013, 1♀.

**Hosts:** Unknown.

**Distribution in Turkey:** Isparta, Eğirdir (Gürbüz and Kolarov, 2005).

**General Distribution:** Georgia, Armenia and Turkey (Gürbüz and Kolarov, 2005).

***Tryphon (T.) signator*** (Gravenhorst, 1829)

**Examined Material:** II. Station, 23.V.2013, 2♀.

**Hosts:** Unknown.

**Distribution in Turkey:** İstanbul (Kolarov, 1994), Erzurum (Kolarov vd., 1999), Edirne, İçel (Kolarov and Beyarslan, 1994b), Edirne, Kırklareli (Yurtcan et al. , 2002), Isparta, Eğirdir, Uluborlu (Gürbüz and Kolarov, 2006).

**General Distribution:** Western Palearctic, Eastern Palearctic, Europe (Yu and Horstmann, 1997).

**Eclytini**

***Eclytus (Zapedias) exornatus*** (Gravenhorst, 1829)

**Examined Material:** II. Station, 09.VI.2013, 1♀.

**Hosts:** *Pachynematus scutellatus* (Hartig, 1817), *Pristiphora abietina* (Christ,1791), *Pristiphora compressa* (Hartig, 1817), *Pristiphora erichsonii* (Hartig, 1817) (Yu and Horstmann, 1997).

**Distribution in Turkey:** Isparta, Eğirdir (Gürbüz and Kolarov, 2006).

**General Distribution:** Western Palearctic, Eastern Palearctic, Europe (Yu and Horstmann, 1997).

### Phytodietini

***Netelia dilatata*** (Thomson, 1888)

**Examined Material:** II. Station, 22.V.2013, 1♀, 3♂♂.

**Hosts:** Unknown.

**Distribution in Turkey:** Erzurum (Kolarov vd., 1999), Ankara, Konya (Özdemir, 1986), Isparta, Eğirdir, Uluborlu (Gürbüz and Kolarov, 2006a).

**General Distribution:** Europe, Palearctic.

***Netelia (N.) fuscicornis*** (Holmgren, 1860)

**Examined Material:** II. Station, 03.VII.2013, 2♀.

**Hosts:** *Acronicta megacephala* (Denis and Schiffermüller, 1775), *A. psi* (Linnaeus, 1758), *Agrotis exclamationis* (Linnaeus, 1758), *A. segetum* (Denis and Schiffermüller, 1775), *Anarta myrtili* (Linnaeus, 1761), *Cerura vinula* (Linnaeus, 1758), *Cucullia asteris* (Denis and Schiffermüller, 1775), *Leucania obsoleta* (Hübner, [1803]), *Lithostege farinata* (Hufnagel, 1767) (Yu and Horstmann, 1997).

**Distribution in Turkey:** Hatay (Kolarov, 1987), Nevşehir-Ürgüp-Göreme Karain (Kolarov, 1994), Edirne, Elazığ, Kahramanmaraş, Kırklareli, Tekirdağ (Kolarov and Beyarslan, 1994b), Kayseri-Erciyes, Konya-Meram, Van, Hatay (Kolarov, 1995a), Balıkesir, Bursa (Kolarov et al., 1997b), Adana, Ankara, Bayburt, Erzurum (Kolarov vd., 1999), Ankara, Eskişehir, Kırşehir, Nevşehir (Özdemir, 1986), Edirne, Kırklareli (Yurtcan et. al, 2002).

**General Distribution:** Western Palearctic, Eastern Palearctic, Europe, Oriental (Yu and Horstmann, 1997).

### Banchinae (Wesmae, 1845)

#### Banchini

***Exetastes adpressorius*** (Thunberg, 1822)

**Examined Material:** I. Station, 18.VI.2013, 1♀.

**Hosts:** *Caradrina kadenii* Freyer, 1836 (Lep.: Noctuidae), *Hoplodrina ambigua* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lep.: Noctuidae), *Hoplodrina octogenaria* (Goeze, 1781) (Lep.: Noctuidae), *Lygephila pastinum* (Treitschke, 1826) (Lep.: Noctuidae), *Rheumaptera undulata* (Linnaeus 1758) (Lep.: Geometridae); *Thaumatopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller, 1775 (Lep.: Thaumatopoeidae).

**Distribution in Turkey:** Turkey (Kolarov, 1995a).

**General Distribution:** Europe, Siberia, China, West Kazakhstan.

### **Lissonotini**

***Lissonota (Lissonota) sp.***(Gravenhorst, 1829)

**Examined Material:** II.Station, 18.VI.2013, 1♀.

**General Distribution:** Australia, Palearctic, Europe, Nearctic, Neotropical, Oriental.

***Lissonota (Loxonota) histrio*** (Fabricius, 1798)

**Examined Material:** III. Station, 19.IX.2013, 1♀ ;II. Station, 28.IX.2013, , 4♂♂; 25.XI.2013, 1♀.

**Hosts:** *Agriphila inquinatella* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lep.: Crambidae), *Calophasia lunula* (Hufnagel, 1766) (Lep.: Noctuidae), *Chionodes tragicella* (Heyden, 1865) (Lep.: Gelechiidae), *Cryptorhynchus lapathi* (Linnaeus, 1758) (Col.: Curculionidae), *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lep., Tortricidae), *Loxostege sticticalis* (Linnaeus, 1761) (Lep.: Crambidae), *Pediasia luteella* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lep.: Crambidae), *Saperda scalaris* (Linnaeus, 1758) (Col.: Cerambycidae); *Zygaena carniolica* (Scopoli, 1763) (Lep.: Zygaenidae).

**Distribution in Turkey:** Erzurum (Pekel and Özbek, 2000); Diyarbakır-Merkez, Elazığ-Hazar, Mardin-Savur (Akkaya, 2005).

**General Distribution:** Palearctic, Europe, Nearctic.

***Lissonota (Lissonota) fundator*** (Thunberg, 1824)

**Examined Material:** II. Station, 18.VI.2013, 1♀.

**Hosts:** *Agonopterix kaekeritziana* (Linnaeus, 1767) (Lep.:Oecophoridae), *Chamaesphecia leucopsiformis* (Esper, 1800) (Lep.: Sesiidae), *Chortodes elymi* (Treitschke, 1825) (Lep.: Noctuidae), *Epirrita autumnata* (Borkhausen) (Lep.: Geometridae), *Mesoligia literosa* (Haworth, 1809) (Lep.: Noctuidae), *Noctua fimbriata* (Schreber, 1759) (Lep.: Noctuidae), *Ochsenheimeria taurella* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lep.: Ypsolophidae), *Synanthedon formicaeformis* (Esper, 1783) (Lep.: Sesiidae), *S. scoliaeformis* (Borkhausen, 1789) (Lep.: Sesiidae), *S. sphecoformis* (Borkhausen, 1789) (Lep.: Sesiidae), *S. tipuliformis* Clerck (Lep.: Sesiidae) (Yu and Horstmann, 1997b).

**Distribution in Turkey:** Isparta-Gökçay-Kasnak Oak Nature Reserand Area-Sav, Burdur-Dirmil (Kolarov and Gürbüz, 2006).

**General Distribution:** Palearctic, Europe, Nearctic (Yu and Horstmann, 1997).

***Lissonota uncinata*** (Holmgren, 1860)

**Examined Material:** I. Station, 16.XI.2013, 1♀.

**Hosts:** *Agonopterix thapsiella* (Lep.: Oecophoridae), *Gelechia turpella* (Lep.: Gelechiidae).

**Distribution in Turkey:** Adana (Kolarov and Beyarslan, 1994b).

**General Distribution:** Western Palearctic, Europe.

***Lissonota (Loxonata) lineolator*** (Aubert, 1972)

**Examined Material:** II. Station, 19.V.2013, 1♂.

**Hosts:** Unknown.

**Distribution in Turkey:** Isparta, Eğirdir, Yalvaç (Gürbüz, 2005).

**General Distribution:** Western Palearctic, Europe. (Yu and Horstmann, 1997).

**Cremastinae** (Gravenhorst, 1829)

***Pristomerus pallidus*** (Thomson, 1890)

**Examined Material:** I. Station, 18.IV.2013, 1♀.

**Hosts:** Unknown.

**Distribution in Turkey:** Erzurum (Pekel and Özbek, 2000).

**General Distribution:** Palearctic, Europe.

***Temelucha discoidalis*** (Szépligeti, 1899)

**Examined Material:** I. Station, 24.VI.2013, 1♀.

**Host:** *Loxostege sticticalis* (Lep.: Crambidae), *Rhyacionia buoliana* (Lep.: Tortricidae). **Distribution in Turkey:** Erzurum (Pekel and Özbek, 2000).

**General Distribution:** Palearctic, Europe.

***Pristomerus vulnerator*** (Panzer, 1799)

**Examined Material:** III. Station, 13.IV.2013, 3♀.

**Hosts:** *Anthonomus pomorum* (Linnaeus, 1758), *Sinitinea pyrigalla* (Yang, 1977), *Zeuzera pyrina* (Linnaeus, 1761), *Agonopterix heracliata* (Linnaeus, 1758), *Anarsia lineatella* (Zeller, 1839), *Euscrobipalpa atriplicella* (Fischer von Röslerstamm, 1841), *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758), *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758), *Acrobasis consociella* (Hübner, 1813), *Conobathra repandana* (Fabricius, 1798), *Trachycera adandnella* (Zincken, 1818), *Paranthrene tabaniformis* (Rottemburg, 1775), *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789). **Parazitoit:** *Dibrachys cavus* (Simmonds, 1944), *Perilampus tristis* (Simmonds, 1944).

**Distribution in Turkey:** Ankara, Bursa, Karadeniz Region, Samsun and Tekirdağ (Kolarov, 1995b, 1997b).

**General Distribution:** Europe, China, India, Japan, Korea, Siberia and Turkey (Kolarov, 1995b, 1997b).

***Temelucha schoenobia*** (Thomson, 1890)

**Examined Material:** II.Station , 4.IX.2013, 1♂.

**Hosts:** Unknown.

**Distribution in Turkey:** Antalya (Kolarov and Beyarslan, 1999a).

**General Distribution:** Palearctic, Europe.

**Ctenopelmatinae** (Förster, 1869)

**Pionini**

***Rhorus* sp.** Förster, 1869

**Examined Material:** I. Station, 05.VI.2013, 1♂; 05.VI.2009, 2♂; 19.VI.2009, 1♂.

**Hosts:** *Trichiosoma lucorum* (Linnaeus, 1758) [Cimbicidae: Hymenoptera]; *Anoplonyx destructor* Benson, 1952 [Tenthredinidae: Hymenoptera]; *Diprion pini* (Linnaeus, 1758) [Diprionidae: Hymenoptera]; *Allantus rufocinctus* (Retzius, 1783) [Tenthredinidae: Hymenoptera]; *Malacosoma neustria* (Linnaeus, 1758) [Lasiocampidae: Lepidoptera]; *Nematinus luteus* (Panzer, 1804) [Tenthredinidae: Hymenoptera]; *Caliroa cerasi* (Linnaeus, 1758) [Tenthredinidae: Hymenoptera] (Yu and Horstmann, 1997).

**General Distribution:** Palearctic, Europe, Nearctic, Neotropical, Oriental (Yu and Horstmann, 1997).

**Scolobatini**

***Scolobates* sp.** (Gravenhorst, 1829)

**Examined Material:** I. Station, 12.VI.2013, 1♂.

**Hosts:** *Arge berberidis* Schrank, 1802 [Argidae: Hymenoptera]; *Cimbex luteus* (Linnaeus, 1758) [Cimbicidae: Hymenoptera]; *Smerinthus ocellata* (Linnaeus, 1758) [Sphingidae: Lepidoptera] (Yu and Horstmann, 1997).

**General Distribution:** Palearctic, Europe, Nearctic, Oriental (Yu and Horstmann, 1997).

In the abundance frequency categories of the species, the grouping giandn by Engelmann (1978) is taken into consideration (Maczey, 2004) Table I.

**Distribution of subfamily and species by stations, abundance frequencies**

| Sub Family<br>Species                                | 1 <sup>st</sup><br>Station | 2 <sup>nd</sup><br>Station | 3 <sup>rd</sup><br>Station | 4 <sup>th</sup><br>Station | Abundance<br>frequency<br>% | Category |
|------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------|
| <b><u>PIMPLINAE</u></b>                              |                            |                            |                            |                            |                             |          |
| <i>Perithous scurra</i><br>(Panzer,1804)             |                            | 1♀                         |                            |                            | 1,92                        | T.R.     |
| <i>Pimpla artemonis</i><br>(Kasparyan, 1973)         |                            |                            | 1♂                         |                            | 1,92                        | T.R.     |
| <i>Pimpla turionellae</i><br>(Linnaeus, 1758)        |                            | 2♀                         |                            |                            | 3.85                        | R.       |
| <i>Pimpla spuria</i><br>(Gravenhorst, 1829)          |                            | 1♀                         |                            |                            | 1,92                        | T.R.     |
| <i>Clistopyga rufator</i><br>Holmgren,1856           |                            | 1♀                         | 1♀                         |                            | 3.85                        | R.       |
| <i>Iseropus stercorator</i><br>(Fabricius, 1793)     |                            | 2♀,1♂                      |                            |                            | 3.85                        | R.       |
| <i>Zatypota bohemani</i><br>(Holmgren, 1860)         |                            | 1♀                         | 1♀                         |                            | 3.85                        | R.       |
| <i>Itoplectis maculator</i><br>(Fabricius, 1775)     | 2♂                         |                            |                            |                            | 3.85                        | R.       |
| <i>Polysphincta sp.</i><br>(Fabricius, 1798)         | 1♂                         |                            |                            |                            | 1,92                        | T.R.     |
| <i>Gregopimpla malacosomae</i><br>(Seyrig,1927)      |                            | 1♂                         |                            |                            | 1,92                        | T.R.     |
| <i>Strongyloopsis abdominalis</i><br>(Thunberg,1824) |                            | 1♀                         |                            |                            | 1,92                        | T.R..    |
| <b><u>TRYPHONINAE</u></b>                            |                            |                            |                            |                            |                             |          |
| <i>Acrotomus succintus</i><br>(Gravenhorst,1829)     | 1♀                         | 1♂                         |                            |                            | 3.85                        | R.       |
| <i>Exenterus abruptorius</i><br>(Thunberg,1824)      |                            | 1♂                         |                            |                            | 1,92                        | T.R..    |

Зоологія

|                                                            |    |       |    |    |      |       |
|------------------------------------------------------------|----|-------|----|----|------|-------|
| <i>Monoblastus brachyacanthus</i><br>(Gmelin, 1790)        | 1♂ | 1♀    |    |    | 3,85 | R.    |
| <i>Eclytus (Zapedias) exornatus</i><br>(Gravenhorst, 1829) |    | 1♀    |    |    | 1,92 | T.R.. |
| <i>Netelia dilatata</i><br>(Thomson, 1888)                 |    | 3♂,1♀ |    |    | 7,69 | D.    |
| <i>Monoblastus discedens</i><br>(Schmiedeknecht, 1912)     |    | 1♀    |    |    | 1,92 | T.R.  |
| <i>Monoblastus marginellus</i><br>(Gravenhorst, 1829)      |    | 4♂,1♀ |    |    | 9,62 | D.    |
| <i>Netelia (N.) fuscicornis</i><br>(Holmgren, 1860)        |    | 2♀    |    |    | 5,76 | L.D.  |
| <i>Parablastus ibericus</i><br>(Kasparyan, 1999)           |    |       |    | 1♀ | 1,92 | T.R.  |
| <i>Tryphon (T.) signator</i><br>(Gravenhorst, 1829)        |    | 1♀    |    |    | 1,92 | T.R.  |
| <b><u>BANCHINAE</u></b>                                    |    |       |    |    |      |       |
| <i>Exetastes adpressorius</i><br>(Thunberg, 1822)          | 1♀ |       |    |    | 1,92 | T.R.  |
| <i>Lissonota (Lissonota) sp.</i> (Gravenhorst, 1829)       |    | 1♀    |    |    | 1,92 | T.R.  |
| <i>Lissonota (Loxonota) histrio</i> (Fabricius, 1798)      |    | 3♂    | 1♀ |    | 7,69 | D.    |
| <i>Lissonota (Lissonota) fundator</i><br>(Thunberg, 1824)  |    | 1♀    |    |    | 1,92 | T.R.  |
| <i>Lissonota uncinata</i><br>(Holmgren, 1860)              | 1♀ |       |    |    | 1,92 | T.R.  |
| <i>Lissonota (Loxonota) lineolator</i><br>(Aubert, 1972)   |    | 1♂    |    |    | 1,92 | T.R.  |

|                                                   |    |    |    |  |      |      |
|---------------------------------------------------|----|----|----|--|------|------|
| <b><u>CREMASTINAE</u></b>                         |    |    |    |  |      |      |
| <i>Pristomerus pallidus</i><br>(Thomson,1890)     | 1♀ |    |    |  | 1,92 | T.R. |
| <i>Temelucha discoidalis</i><br>(Szépligeti,1899) | 1♀ |    |    |  | 1,92 | T.R. |
| <i>Pristomerus vulnerator</i><br>(Panzer, 1799)   |    |    | 2♀ |  | 3,85 | R.   |
| <i>Temelucha schoenobia</i><br>(Thomson,1890)     |    | 1♂ |    |  | 1,92 | T.R. |
| <b><u>CTENOPELMATINAE</u></b>                     |    |    |    |  |      |      |
| <i>Rhorus sp.</i><br>Förster, 1869                | 1♂ |    |    |  | 1,92 | T.R. |
| <i>Scolobates sp.</i><br>(Gravenhorst, 1829)      |    | 1♂ |    |  | 1,92 | T.R. |

(♀): Female, (♂): Male

(**T.M.D.**):The Most Dominant, (**D.**):Dominant, (**L.D.**):Less Dominant, (**N.**):Rare,  
(**T.R.**):The Rarest

It is observed that the biological species diversity of Ichneumonidae fauna is quite high due to the fact that the study area is under the influence of both terrestrial and Mediterranean climate and accordingly the richness of natural vegetation.

### Acknowledgements

This work was supported by the unit scientist reserch project of Suleyman Demirel Uniandrsity (SDU BAP 3177-YL1-12) This paper is a part of the Arzu Ugurel's M.Sc. Thesis.

### References

1. AKKAYA A. (2005): Güneydogu Ve Dogu Anadolu Bölgesi'nde Anomaloninae, Banchinae, Collyrinae, Ophio~inae Ve Pimplinae .(Hymenoptera: Ichneumonidae) Tiirlerinin Sistematik Yonden Incelenmesi. - Dicle Universitesi Fen Bilimleri Enstitiisii, Doktora Tezi, Diyarbakır, 98pp.

2. Birol, O., 2010. Isparta İli Davraz Dağı Ichneumonidae (Hymenoptera) Faunası Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi 71s, Isparta.
3. Çoruh, S., Özbek, H., Kolarov, J., 2005a. A Contribution to the Knowledge of Ichneumonidae (Hymenoptera) from Turkey. Journal of the Entomological Research Society, 7, (3), 53–57.
4. Çoruh, S., Özbek, H., Kolarov, J., 2005b. A Contribution to the Knowledge of Tryphoninae (Hymenoptera, Ichneumonidae) from Turkey. Zoology in the Middle East, 35, 93–98.
5. ENGELMANN H.D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. Pedobiologia 18: 378-380.
6. Eroğlu, F., Kıracı, A., Birol, O., 2011. A Faunistic Study on Ichneumonidae (Hymenoptera) in Türkmen Mountain, Turkey. J. Ent. Res. Soc. 4 (1); 1-4.
7. GRUEV B.A. (2002): A comparative study on Halticinae (Coleoptera, Chrysomelidae) in the Balkan Peninsula and Asiatic Turkey. Causes of the similarities and the differences of the Fauna. - Trav. Sci. Univ. Plovdiv. Animalia 38 (6): 49-79.
8. Gürbüz, M.F., 2005. A survey of the Ichneumonidae (Hymenoptera) of Isparta in Turkey. Linzer Biologische Beiträge, 37; 2, 1809-1817.
9. Gürbüz, M.F., Aksoylar, Y., 2004. New Records of Ichneumonidae (Hymenoptera) Species from Turkey. Phytoparasitica, 32, (2), 167–173.
10. Gürbüz, M.F., Kolarov, J., 2005. *Parablastus anatolicus* sp. n. (Hymenoptera, Ichneumonidae, Tryphoninae), a new Ichneumon-fly Species from Turkey. Biologia, Bratislava, 60, (5), 495–497.
11. Gürbüz, M.F., Kolarov, J., 2006. A Study of the Turkish Ichneumonidae (Hymenoptera). III. Anomaloninae, Banchinae, Ophioninae and Xoridinae. Acta Entomologica Serbica, 11, (1/2), 91–94.
12. Gürbüz, M.F., Kırtay, H., Birol, O., 2009. A study of Ichneumonidae (Hymenoptera) of Kasnak Oak Forest Nature Reserve in Turkey with new Records. Linzer Biologische Beiträge. 41, (2), 1985–2003.
13. Gürbüz, M.F., Kolarov, J., Özdan, A., Tabur, M. A., 2011, Ichneumonidae (Hymenoptera) Fauna of Natural Protection Areas in East Mediterranean Region of Turkey, Part I., Journal Entomological Research Society, 13, (1), 23-39.
14. Kolarov, J., 1987. Ichneumonidae (Hymenoptera) from Balkan Peninsula and Some Adjacent Regions. I. Pimplinae, Tryphoninae, Cryptinae, Turk. Ent. D., 11(1), 11-28.

15. Kolarov, J., 1994. Nocturnal Ichneumonidae from Bulgaria and Turkey with description of a new species. *Entomofauna*, 15, 93-97.
16. Kolarov, J., 1995a. A catalogue of the Turkish Ichneumonidae (Hymenoptera). *Entomofauna*, 7, 137-188.
17. Kolarov, J., 1995b. Cremastinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) from Italy and Some Adjacent Regions. *Linzer Biologische Beiträge*. 27, (2), 1103–1114.
18. Kolarov, J., Beyarslan, A., 1994a. Investigations on the Ichneumonidae (Hym.) Fauna of Turkey. 1. Pimplinae and Tryphoninae. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 18, (3), 133–140.
19. Kolarov, J., Beyarslan, A., 1994b. Beitrag zur Erkennung der Türkischen Ichneumonidae (Hymenoptera) III. Banchinae, Ctenopalmatinae und Tersilochinae. *Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi*, İzmir. 93–100.
20. Kolarov, J., Gürbüz, M. F., 2004. A Study of the Turkish Ichneumonidae (Hymenoptera). Pimplinae. *Linzer Biologische Beiträge*, 36(2), 841-845.
21. Kolarov, J., Gürbüz, M.F., 2006. A Study of the Turkish Ichneumonidae (Hymenoptera). III. Anomalinae, Banchinae, Ophioninae and Xoridinae. *Acta Entomologica Serbica*, 11,(1/2), 91–94.
22. Kolarov, J., Beyarslan, A., Yurtcan, M., 1997a. New and Rare Ichneumonidae (Hymenoptera) from Turkey. I. Pimplinae, Tryphoninae, Phygadeuontinae, Banchinae and Ctenopalmatinae. *Acta Zoo. Bulg.*, 3-4; 10-12.
23. Kolarov, J., Beyarslan, A., Yurtcan, M., 1997b. Ichneumonidae (Hymenoptera) from The Gökçeada and Bozcaada Islands- Turkey. *Acta Ent. Bulgarica* 3-4; 13-14.
24. Kolarov, J., Çoruh, S., Özbek, H., Yıldırım, E., 2002b. A Contribution to Ichneumonidae (Hymenoptera) Fauna of Turkey; The Subfamily Cremastinae. *Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi*, 4–7-Eylül 2002, 275–278p, Erzurum.
25. Kolarov, J., Özbek, H., Yıldırım, E., 1999. New distributional data of the Turkish Ichneumonidae (Hymenoptera). I. Pimplinae and Tryphoninae. *Journal of the Entomological Research Society*, 1(2), 9-15.
26. Maczey, N., 2004. The Auchenorrhyncha Communities of Chalk Grassland in Southern England. *Naturwissenschaft Fachbereich 3; Mathematik- Naturwissenschaften Universität Koblenz*, Grades eines Doktors, Landau 230p.
27. Özdemir, Y., 1996. İç Anadolu Bölgesinde Tespit Edilen Banchinae and Ichneumonidae (Hym., Ich.) Türleri. *Bitki Kor. Bul.* 36 (3-4). 91-104.

28. Özdemir, Y., Kılınçer, N., 1990. İç Anadolu Bölgesinde Saptanan Pimplinae and Ophioninae (Hym. Ichneumonidae) Türleri. Türkiye II. Biyolojik Mücadele Kongresi, 26–29 Eylül, 1990, 309–318, Ankara.
29. Pekel, S., Özbek, H., 2000. Erzurum İli Cremastinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) Altfamilyası Üzerinde Faunistik and Sistemik Bir Çalışma. Türkiye Entomoloji Dergisi, 24, (3), 215–228.
30. Townes, H., 1969. The Genera of Ichneumonidae Part. I, Memoirs of the American Entomological Institute, 11, p 1–300.
31. Yu, D., Horstmann, K., 1997. Catalogue of World Ichneumonidae (Hymenoptera). The American Entomological Institute, Part 1,2; 1-1558.
32. Yurtcan, M., Beyarslan, A., Kolarov, J., 2002. The Species of Tryphoninae (Hymenoptera, Ichneumonidae) in Turkish Thrace. Turkey Journal of Zoology, 26, 77-95.
33. Yurtcan, M., 2004. Trakya Bölgesi Pimplinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) Faunasının Taksonomik and Faunistik Yönden Araştırılması. Trakya Üniandrsitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 110 s, Edirne.
34. Yurtcan, M., Beyarslan, A., 2006. Six New Ichneumonidae Species from Turkey; with Special Reference to the Rare Species Zabrahypus tenuiabdominalis (Uchida, 1941) (Hymenoptera, Ichneumonidae). Entomological News, 117, (5), 540–551.
35. Yurtcan, M., 2007. Ephialtini tribe (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae) of Turkish Thrace Region, Entomofauna, 28, 389-404.

УДК:597.554(477)

Антипова К. В. Форощук В. П.

**Уточнение систематической принадлежности представителей рода  
пескаря *Gobio cuvier* обитающего в прудах бассейна реки  
Кундрючья**

*Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко,  
Украина*

The paper presents a morphometric analysis of representatives of the gudgeon genus *Gobio* Cuvier, 1816, living in the Kundryuchya river basin, the right tributary of the Seversky Donets river. According to the research results, it is possible to unambiguously establish the habitat of the short-bred *Gobio brevicirris* Fowler, 1976, in this pond, however, mutual overlap of indicators of key characters of this species was noted.

**Ключевые слова:** пескарь, Северский Донец, морфометрия, ихтиофауна, вид, систематика.

Согласно последней ревизии пресноводных рыб Европы ранее известным подвидам пескаря обыкновенного *G. gobio gobio* L. и *G. gobio brevicirris* Fowler был присвоен статус вида (Kottelat M. et al., 2007). Первый распространен широко по всей Европе, включая в том числе бассейн реки Днепра и верховье Дона. Ареал второго ограничен районом средней и нижней частями бассейна реки Дон. По последним данным пескарь короткоусый был отмечен в верхней части реки Северский Донец (Шандиков и др., 2002, Мовчан, 2011). Ранее в литературе для среднего его течения был отмечен лишь пескарь обыкновенный *G. gobio gobio* L. (Денщик, 1994).

Пескарь короткоусый чаще встречается в верховьях рек и их притоках. Характеризуется меньшей длиной усиков, которые в среднем в 4,9–6,3 (диапазон изменчивости 3,5–7,7) раза меньше длины головы и в 2,7 (2,5–2,8) раза меньше длины рыла, и лишь достигают переднего края глаза. На данный момент в ихтиофауне Украины выделяют 7 видов пескаря (Kottelat M. et al., 2007, Мовчан, 2011). Вследствие усиления интродукции рыб из бассейна реки Днепр в аборигенную ихтиофауну рек бассейна Северского Донца в процессе рыбозаведения, можно предположить нахождение в местных водоемах двух видов пескаря: короткоусого *G. brevicirris* и обыкновенного *G. gobio*.

Материал (40 экз.) был собран в выростных прудах бассейна р. Кундрючья при их облове. Морфометрический анализ был проведен по общепринятой методике (Правдин, 1966). Проанализировав полученные данные, можно сделать предварительные выводы. Часть изученных

особей однозначно относятся к виду пескарь короткоусый, о чем свидетельствует сходство их показателей ключевых признаков с таковыми из литературных источников (табл. 1). И только среднее значение соотношения толщины хвостового стебля к его длине резко отличается от указанного для данного вида.

Таблица 1

**Среднее значение и ошибка средней ( $M \pm m$ ) ключевых признаков у отловленных рыб**

| Признак                            | min–max   | M±m      | Значения ключевых признаков короткоусого пескаря |   |                  |         |
|------------------------------------|-----------|----------|--------------------------------------------------|---|------------------|---------|
|                                    |           |          | по Котелату и др. 2007                           |   | По Мовчану, 2011 |         |
|                                    |           |          | min–max                                          | M | min–max          | M       |
| Доля признака от SL, %             |           |          |                                                  |   |                  |         |
| I головы                           | 24,0-30,0 | 26,1±0,5 | 23,0-28,0                                        | — | —                | —       |
| H <sub>max</sub> тела              | 13,0-16,0 | 20,1±0,3 | 18,0-22,0                                        | — | —                | —       |
| Lm                                 | 12,9-16,0 | 14,2±0,2 | 14,0-15,0                                        | — | —                | —       |
| d глаза                            | 4,4-6,0   | 5,4±0,3  | 4,0-6,0                                          | — | —                | —       |
| Доля признака от длины головы, %   |           |          |                                                  |   |                  |         |
| длинна усиков                      | 16,0-23,0 | 20,5±0,5 | —                                                | — | —                | —       |
| h <sub>min</sub> тела              | 18,2-22,5 | 28,8±0,6 | —                                                | — | —                | —       |
| d глаза                            | 18,3-22,9 | 16,4±0,3 | —                                                | — | -                | -       |
| Длина усиков в длине признака, раз |           |          |                                                  |   |                  |         |
| в Lm                               | 2,4-3,6   | 2,7±0,2  | -                                                | - | —                | -       |
| в голове                           | 5,5-7,5   | 6,05±0,1 | -                                                | - | 3,5-7,7          | 4,9-6,3 |
| в рыле                             | 2,4-3,3   | 2,8±0,5  | —                                                | — | 2,5-2,8          | 2,7     |
| Толщ. хвост. стеб-ля в его длине   | 2,8-4,7   | 3,8±0,1  | —                                                | — | 2,5-3,1          | 2,7     |

*Примечание: SL – стандартная длина тела, I головы – длинна головы, Lm – высота головы у затылка, H<sub>max</sub> тела – максимальная высота тела, h<sub>min</sub> тела – наименьшая высота тела, d глаза – диаметр глаза (Правдин, 1966).*

Анализ показателей ключевых признаков показал, что изученные особи из данного пруда относятся к виду пескарь короткоусый. А наличие в одном и том же водоеме особей с показателями признаков

характерными для другого вида пескаря *G. gobio* свидетельствует о преждевременном повышении систематического статуса ранее известных подвидов.

### Литература

1. Денщик В. А. Фауна рыб бассейна среднего течения Северского Донца. Препринт. Ин-т зоологии НАНУ.– Киев.– 1994.– 40 с.
2. Мовчан Ю. В. Риби України. Визначник-довідник. – Київ: вид. НАНУ, НПМ. – 2011 – 420 с.
3. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность. – 1966. – 377 с.
4. Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes.– Berlin, Germany.– 2007.– 647 p.

УДК 595.786(477.51)

<sup>1</sup>Вобленко А.С., <sup>1</sup>Шешурак П.Н., <sup>2</sup>Кавурка В.Н.

**Сапига-полохрум *polochrum repandum* spinola, 1805 (hymenoptera: sapigidae) в Черниговской области (Украина)**

<sup>1</sup>Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя,  
Украина

<sup>2</sup>Институт зоологии имени И.И.Шмальгаузена НАН Украины, Украина

The article provides data on the distribution, abundance, flight time, and habitats of *Polochrum repandum* Spinola, 1805 (Hymenoptera: Sapigidae) in the Chernigov region of Ukraine.

**Key words:** *Polochrum repandum* Spinola, 1805 (Hymenoptera: Sapigidae) (Amphibia), Chernigov region, Ukraine.

Сапигиды (Sapigidae Latreille, 1810) — не многочисленное семейство перепончатокрылых. В мировой фауне представлено 66 видами из 12 родов, в Палеарктике — 31 видами из 6 родов, в Европе — 10 видами из 4 родов, в Беларуси — 5 видами из 4 родов, на Украине — 4 видами из 4 родов [10]. На Черниговщине на сегодня выявлен 1 вид, внесённый в Красную книгу Украины (2009) [5] — *Polochrum repandum* Spinola, 1805. Личинки сапигид являются инквилинами (клептопаразиты и эктопаразитоиды) пчёл семейств Megachilidae, Anthophoridae (род *Xylocopa* Latreille, 1802) и ос семейства Eumenidae. Вышедшие из яиц личинки сначала съедают яйцо хозяина, а потом питаются тем, что пригодно для родителей для своей личинки.

*Polochrum repandum* Spinola, 1805 — европейско-среднеазиатский вид. На Украине выявлен в Киевской, Черкасской, Запорожской областях и в Крыму. В основном обитает в природных биотопах с древесной и кустарниковой растительностью, в лесополосах, садах, населённых пунктах. Имаго летают в мае-августе. Личинки инквилины пчёл рода *Xylocopa*. Поедают запасы еды (пыльцу и нектар) в гнезде хозяина [3]. На Черниговщине охраняется в Национальном природном парке "Мезинский" [2, 4, 8, 9] и Национальном природном парке "Ичнянский" [6, 8, 9].

Материалом для данной работы послужили осы, находящиеся в фондах лаборатории энтомологии Нежинского государственного университета имени Николая Гоголя и в частной коллекции В.В. Кавурки (г. Нежин). На Черниговщине вид встречается единичными экземплярами [1, 2, 9].

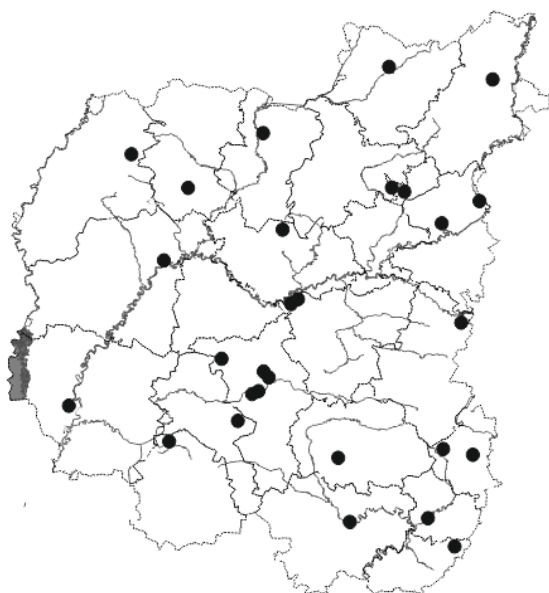


Рис. 1. *Polochrum repandum* Spinola, 1805 на Черниговщині

#### Матеріал:

**Україна, Черниговская обл.:** 1 экз., окр. с. Тупичев Городнянского р-на, (51°47' с.ш., 31°26' в.д.), смешанный лес, 22.VII.1994, Шешурак П.Н.; 1 экз., окр. с. Турья Сновского (Щорского) р-на, (51°54' с.ш., 32°00' в.д.), 21.V.2005, Мартыненко С.М.; 1 экз., окр. с. Оболонье Коропского р-на, долина р. Десна, НПП "Мезинский", (51°38' с.ш., 32°56' в.д.), 17.V.2011, Шешурак П.Н.; 1 экз., окр. с. Ядуты Борзнянского р-на, (51°19' с.ш., 32°19' в.д.), 11-20.VI.2007, Лащенко В.Ф.; 1 экз., там же, 1-10.VI.2013, Вобленко А.С.; 1 экз., г. Нежин, около Педагогического ин-

та, (51°03' с.ш., 31°54' в.д.), 1.VI.1985, Шешурак П.Н.; 1 экз., г. Нежин, (51°03' с.ш., 31°54' в.д.), 11.VI.2019, Кавурка В.В.; 1 экз., окр. с. Хаенки Ичнянского р-на, НПП "Ичнянский", (50°51' с.ш., 32°17' в.д.), смешанный лес, 21.V.2014, Шешурак П.Н.

#### Література

1. Кавурка В.В., Заїка М.І., Попов Г.В., Лазарев І.Є. 2019. Нові знахідки павукоподібних (Arachnida), багатоніжок (Myriapoda) та комах (Insecta), які занесені до Червоної книги України. Повідомлення 2 // Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ / Серія "Conservation Biology in Ukraine". – Вип. 7, Т. 3. – Київ: 134-141.
2. Карпенко Ю.О., Назаров Н.В., Свердлов В.О. 2013. Додатки. Раритетне біорізноманіття території Мезинського НПП // Біологічне та ландшафтне різноманіття лісових територій ПЗФ Лівобережного Полісся в межах Чернігівської області. – Чернігів, Золоті ворота: 173-211.
3. Котенко А.Г., Єрмоленко В.М., Иванов С.П., Фатерига О.В. 2009. Сапіга-полохрум *Polochrum repandum* Spinola, 1805 // Червона книга України. Тваринний світ. – Київ, Глобалконсалтинг: 226.
4. Назаров Н.В., Шешурак П.Н. 2014. Насекомые из Красной книги Украины, встречающиеся на территории Мезинского НПП и в его ближайших окрестностях (Черниговская область, Украина) // Збірник наукових праць викладачів природничо-географічного факультету. – Ніжин, НДУ ім. М. Гоголя: 89-104.

5. Червона книга України. Тваринний світ. 2009.— Київ, Глобалконсалтинг: 1-600.
6. Шешурак П.Н. 2018. Изученность энтомофауны Ичнянского национального природного парка и перспективы дальнейших исследований // IX з'їзд Українського ентомологічного товариства (м. Харків, 20-23 серпня 2018 р.): тези доповідей. – Харків, ФОП Бровін О.В.: 140-141.
7. Шешурак П.Н., Вобленко А.С., Кавурка В.В., Берест З.Л., Назаров Н.В. 2018. Беспозвоночные, внесённые в Красную книгу Украины, встречающиеся на территории Черниговской области // Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ / Серія "Conservation Biology in Ukraine". – Вип. 7, Т. 2. – Київ, Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України: 367-381.
8. Шешурак П.Н., Вобленко А.С., Кавурка В.В., Назаров Н.В. 2018. Роль заповедных территорий Черниговщины (Украина) в сохранении биоразнообразия насекомых (Insecta) // Актуальные проблемы охраны животного мира в Беларуси и сопредельных регионах: материалы I Международной научно-практической конференции, Минск, Беларусь, 15–18 октября 2018 г. – Минск, ГНПО "НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам": 407-412.
9. Шешурак П.Н., Вобленко А.С., Кавурка В.В., Назаров Н.В. 2019. Новые и малоизвестные находки насекомых, внесённых в Красную книгу Украины // Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ / Серія "Conservation Biology in Ukraine". – Вип. 7, Т. 3. – Київ: 321-331.
10. Шляхтенко А.С. 2013. Аннотированный каталог ос (Hymenoptera, Aroscrita, Aculeata) Беларуси. – Минск, Национальная Академия наук Беларуси, Научно-практический центр по биоресурсам: 1-258.

**Трофічна структура угруповань підстилкових нематод лісових екосистем регіонального ландшафтного парку "Ялівщина"**

*Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка, Україна*

Investigations of the trophic structure in communities of nematodes of the litter of forest ecosystems from regional landscape park "Yalivshchyna" were carried out. Registered 25 species of nematodes. Nematode fauna divided into four feeding groups: omnivores, predators, saprobionts, mycohelminths. The greatest species diversity is characterized by saprobionts, which is 58,8% of the species composition as in deciduous and pine forest.

**Key words:** nematodes, litter, deciduous forest, pine forest, regional landscape park "Yalivshchyna."

Нематоди відіграють важливу роль у функціонуванні будь якого біоценозу. Вони мають широкий спектр живлення, їхні трофічні зв'язки у біоценозах багатогранні. Харчовими об'єктами для цих тварин є бактерії, гриби, водорості, найпростіші, вищі рослини. Таким чином, у харчовій сітці вони представлені на різних трофічних рівнях та взаємодіють з іншими організмами різноманітними способами [1]. Нематоди є переносниками енергії в трофічних ланцюгах, вони приймають активну участь в трансформації органічних речовин і в зміні фізичних характеристик ґрунтів. За структурою нематодних угруповань у підстилці можна оцінити їх вплив на процеси деструкції органічної речовини [2].

Метою роботи було з'ясувати співвідношення еко-трофічних груп за якісною структурою в угрупованнях нематод підстилки лісових екосистем регіонального ландшафтного парку "Ялівщина".

Дослідження проводили в регіональному ландшафтному парку (РЛП) "Ялівщина" в двох лісових екосистемах (сосновий та листяний ліси). Відбір проб підстилки, виділення та фіксацію нематод, виготовлення мікропрепаратів проводили за загальноприйнятими методиками [3].

Всього в підстилці лісових екосистем РЛП "Ялівщина" було виявлено 25 видів фітонематод. Серед зареєстрованих видів нематод відмічені представники чотирьох еко-трофічних груп: мікогельмінти, сапробіонти, всеїдні та хижі. За кількістю видів переважали сапробіонти – 14 видів. Менше виявлено мікогельмінтів – 5 видів та всеїдних – 4 види. Найменшим видовим різноманіттям представлена група хижих нематод – 2 види.

В обох досліджених лісових екосистемах РЛП "Ялівщина" переважаючою за кількістю видів еко-трофічною групою виявилися сапробіонти (рис. 1). Ця група як у листяному, так і в сосновому лісі налічувала 10 видів нематод (58,8% від усіх зареєстрованих видів).

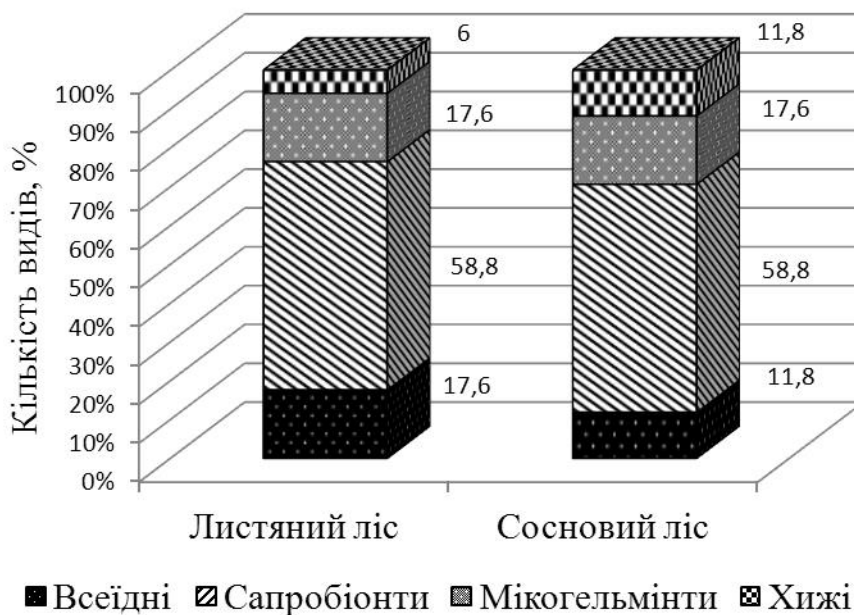


Рис. 1. Співвідношення кількості видів нематод різних еко-трофічних груп в підстилці лісових екосистем РЛП "Ялівщина"

У листяному лісі мікогельмінти та всеїдні представлені однаковою кількістю видів, а саме трьома видами, які складали по 17,6%, з групи хижих нематод виявлено лише 1 вид (6,0%). В сосновому лісі мікогельмінтів зареєстровано 3 види (17,6%), а всеїдних та хижих нематод – по 2 види, які становили по 11,8%.

Значну перевагу сапробіонтів за кількістю видів можна пояснити тим, що життя сапробіотичних видів пов'язане з процесами розкладу органіки, які в свою чергу, створюють для них велику кількість екологічних ніш. Окрім того, сапробіонти мають значно більше екологічних ніш, в порівнянні з іншими еко-трофічними групами, оскільки видовий склад бактерій та інших груп мікроорганізмів, якими вони можуть живитись є досить різноманітним.

Для встановлення подібності видового складу нематод підстилки різних еко-трофічних груп лісових екосистем РЛП "Ялівщина" використовували коефіцієнт подібності Jaccarda. Для комплексу видів цей індекс становить 0,36. Такий ступінь подібності видового складу свідчить, що більшість виявлених видів нематод не є спільними для досліджених лісових екосистем. Коефіцієнт подібності видового складу для листяного та соснового лісів становив: для групи хижі – 0,50, для групи сапробіонти – 0,43, для групи всеїдні – 0,25, а для групи мікогельмінти – 0,20. Отже, найменшою подібністю видового складу характеризується комплекс мікогельмінтів та всеїдних, а найбільшою – комплекс хижих нематод. Сапробіонти займають проміжне положення.

В лісових екосистемах РЛП "Ялівщина" зареєстровано 4 види нематод з групи всеїдні, з яких лише 1 вид, а саме *Mesodorylaimus bastiani* (Butschli, 1873) Andrassy, 1959 виявився спільним для листяного та соснового лісів. Два види нематод, а саме *Eudorylaimus sp.* та

*Eudorylaimus circulifera* Loof, 1961 були виявлені тільки в листяному лісі, тоді як *Eudorylaimus carteri* (Bastian, 1865) Andrassy, 1959 відмічений лише в сосновому лісі.

Серед 14 видів нематод з групи сапробіонти спільними для обох досліджених лісових екосистем виявилися 6 видів, а саме: *Geomonhystera villosa* Bütschli, 1873, *Plectus parietinus* Bastian, 1865, *Proteroplectus parvus* (Bastian, 1865), *Tylocephalus auriculatus* (Bütschli, 1873) Anderson, 1966, *Panagrolaimus rigidus* (Schneider, 1866) Thorne, 1937, *Mesorhabditis monhystera* (Bütschli, 1873) Dougherty, 1955. Всі інші види нематод характерні для окремих екосистем. Тільки у листяного лісу зареєстровані 4 види: *Anaplectus granulatus* (Bastian, 1865) de Coninck et Sch. Stekhoven, 1933, *Eucephalobus oxyuroides* (de Man, 1976) Steiner, 1936, *Macrolaimus taurus* Thorne, 1937, *Rhabditis* sp., а лише у сосновому лісі зустрічалися такі види: *Plectus cirratus* Bastian, 1865, *Cephalobus persegnis* Bastian, 1865, *Eucephalobus mucronatus* (Kozłowska, Roguska - Wasilewska, 1963) Andrassy, 1967, *Acrobeloides bütschlii* (de Man, 1884) Steiner and Buhner, 1933.

В лісових екосистемах РЛП "Ялівщина" еко-трофічна група мікогельмінти представлена 5 видами фітонематод, з яких лише 1 вид, а саме *Aphelenchoides composticola* Franklin, 1957 виявився спільним для листяного та соснового лісів. Види *Aglenchus agricola* (de Man, 1921) Siddiqi, 1978 та *Tylenchus davainei* Bastian, 1865 зареєстровані лише в листяному лісі, тоді як види *Aphelenchus avenae* Bastian, 1965 та *Tylenchus* sp. – тільки в сосновому лісі.

Еко-трофічна група хижих нематод представлена лише двома видами, з яких *Clarcus papillatus* (Bastian, 1865) Jairajpuri, 1970 зустрічався в обох обстежених лісових екосистемах, а *Prionchulus muscorum* (Dujardin, 1845) Wu & Hoeppli, 1929 – лише в сосновому лісі.

Отже, в підстилці лісових екосистем РЛП "Ялівщина" зареєстровані представники 4 еко-трофічних груп: всеїдні, сапробіонти, мікогельмінти та хижі. Як в листяному, так і в сосновому лісах переважаючою за кількістю видів є група сапробіонти, які складають 58,8%. Комплекси мікогельмінтів та всеїдних характеризується найменшою подібністю видового складу, проте як комплекс хижих нематод – найбільшою. Сапробіонти займають проміжне положення.

### Література

1. Yeates G.W. Feeding habits in soil nematode familie and genera - an outline for soil ecologists / G.W. Yeates, T. Bongers, R.G.M. de Goede, D.W. Freckman, S.S. Georgiewa // J. Nematol. - 1993.- 25 (3). - P. 315-331.
2. Козловський М.П. Фітонематоди наземних екосистем Карпатського регіону / М.П. Козловський. - Львів, 2009. – 316 с.
3. Кирьянова Е.С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е.С Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л.: Наука, 1969. – Т. 1. – 447 с.

УДК 599(477.51)

Кедров Б.Ю., Шешурак П.Н., Вобленко А.С.

**Видовой состав млекопитающих (Mammalia) в Графском парке  
(город Нежин, Черниговская область, Украина)***Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя,  
Украина*

The article presents the species composition of mammals, noted on the territory of the monument of landscape gardening of local importance "Grafsky Park", and analyzes the causes and factors that may have influenced its change over the past two decades. In general, 23 species of mammals from 5 orders register at different times in the park.

**Key words:** fauna, nature conservation, mammals, Chernigov region, Ukraine.

Графский парк города Нежина имеет давнюю историю, начиная с конца XVII - начала XVIII веков. Урочище Обидовщина общей площадью 25 десятин, которое стало в дальнейшем основой для парка, в те времена принадлежало Нежинскому полковнику Ивану Обидовскому (Обеды), племяннику гетмана Ивана Мазепы. Рядом с урочищем протекала река Выр, которая была притоком Остра. Во второй половине XVIII века, брат князя и канцлера Екатерины II Александра Андреевича Безбородка, судья Илья Андреевич приобрел земельный участок у графа Витгенштейна, принадлежавшего к старинному немецкому роду, и заложил парк в английском стиле. При строительстве парка местная флора, состоящая из вековых дубов и других лиственных пород деревьев, была пополнена деревьями и кустарниками из других зон Украины и из-за рубежа. Также руками крепостных был выкопан искусственный пруд и насыпан защитный вал, до сих пор находящиеся на территории парка. Таким образом был создан уникальный по содержанию флоры и фауны участок, ставший любимым местом многих нежинцев, которых свободно пускали на территорию парка еженедельно. В 1879 году наследница Безбородков графиня Мусина-Пушкина передала сад городской управе в аренду на три года, а затем, вместе с каменным домом и другими постройками, подарила городу Нежину под названием "Графский парк" [1].

Изучение видового состава "Графскому парка" проводилось в рамках реализации проекта STEM-образования "Графский парк" – парк-памятник садово-паркового искусства местного значения" в 2018-2019 годах и выполнения комплексной программы "Мониторинг состояния окружающей среды в зоне экотона Полесья и лесостепи на примере ландшафтных комплексов Черниговской области", проводимой кафедрой биологии Нежинского государственного университета имени Николая Гоголя.

На сегодня, благодаря литературным источникам, фондовым коллекциям Зоологического музея НГУ имени Николая Гоголя и ежегодным исследованиям, в "Графском парке" зарегистрировано 23 вида млекопитающих, относящихся к 9 семействам 5 рядов.

Ниже мы приводим аннотированный список видов с краткой информацией об их современном состоянии, численности и возможных факторах, влияющих на изменение их статуса на территории парка.

#### Отряд Насекомоядные **Insectivora Bowdich, 1821**

##### Семейство Ежовые **Erinaceidae G. Fischer von Waldheim 1814**

###### 1. Ёж белогрудый ***Erinaceus roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900**

Вид является обычным на территории парка и прилегающих территориях. Вид очень пластичен, легко приспосабливается к изменениям в окружающей среде. Главными факторами, которые вызывают беспокойство особей угрожают их жизни есть бродячие собаки и автотранспорт на дорогах по периметру парка [8].

##### Семейство Кротовые **Talpidae G. Fischer von Waldheim 1814**

###### 2. Крот европейский ***Talpa europaea* Linnaeus, 1758**

Вид является многочисленным на территории парка и прилегающих территориях. Но самая его активность отмечена на участках с небольшим количеством лиственных пород деревьев и кустарников, вблизи и непосредственно на частных огородных участках, научно-исследовательских участках агробиостанции НГУ имени Николая Гоголя. Во время экскурсий со студентами и учениками всегда можно встретить несколько свежих кротовин. Часто на территории парка и в его окрестностях можно найти погибших кротов. Причины их гибели могут быть разные: гибель от теплового удара днём, охота котов или собак, которые часто на них охотятся [2, 6, 7, 8] и др.

##### Семейство Землеройковые **Soricidae G. Fischer von Waldheim 1817**

###### 3. Белозубка малая ***Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811)**

Обычный, в отдельные годы многочисленный вид как на территории парка, так и на прилегающих территориях — в частных домах, помещениях стадиона "Спартак", агробиостанции НГУ имени Николая Гоголя и в самих зданиях университета, где встречается даже в аудиториях на 4 этаже. Главным фактором, влияющим на численность вида на территории парка, является кошка. Существуют неоднократные факты охоты котов на белозубок, которые хоть и не используют этот вид в пищу полностью, но достаточно часто используют его для отработки навыков охоты [7]. Кроме того, белозубка может быть объектом охоты ушастой совы *Asio otus* (Linnaeus, 1758), которая также обычна на территории парка. Зазевавшиеся зверьки могут быть пойманы грачами *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758.

Отряд Зайцеобразные **Lagomorpha Brandt, 1855**

Семейство Зайцевые **Leporidae G. Fischer von Waldheim 1817**

4. Заяц-русак ***Lepus europaeus* Pallas, 1778**

Редкий вид на территории парка и на прилегающих. Отмечаются единичные случаи захода зайца в зимний период.

Отряд Грызуны **Glires Linnaeus, 1758**

Семейство Беличьи **Sciuridae G. Fischer von Waldheim, 1817**

5. Белка обыкновенная ***Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758**

Вид обычный, хотя и не очень многочисленный на территории парка и прилегающих территориях. Колебания численности зависят от доступных продуктов, наличия свободных дупел (хотя в этом случае белки строят гайна на деревьях или могут строить гнёзда на чердаках хозяйственных помещений). Основным врагом белки является куница. Охотятся на белок коты и собаки [2, 4, 6, 7, 8] (13.VII.2019 в парке возле университета бельчонок погиб от собак). Белки также погибают на дорогах под колёсами автомобилей. В последние годы, после поднятия цен на мех куницы, количество белок, увеличилось.

Семейство Полёвковые **Arvicolidae Gray, 1811**

6. Ондатра ***Ondatra zibethicus* (Linnaeus, 1766)**

Редкий вид на территории парка. Периодически появляется в пруду "Графского парка", но не остаётся на долго. Причиной может быть беспокойство и охота со стороны людей.

7. Полёвка рыжая ***Myodes glareolus* (Schreber, 1780)**

Редкий вид на территории парка. Отмечен 17.05.1994 [8]. Держится в сплошных древесно-кустарниковых зарослях возле пруда. Не многочисленна на агробиостанции НГУ. Отмечалась как объект охоты котов [6].

8. Полёвка обыкновенная ***Microtus arvalis* (Pallas, 1778)**

Обычный, но немногочисленный вид на территории парка. Иногда становится жертвой котов и собак.

Семейство Мышиные **Muridae (Illiger, 1811)**

9. Мышь полевая ***Apodemus agrarius* (Pallas, 1771)**

Обычный, в некоторые годы многочисленный, вид на территории парка, особенно в той части старых лиственных деревьев и кустарников, которая граничит с прудом. Встречается и на территории агробиостанции и в садах прилегающих к парку приусадебных участков. Регулярно отмечается как объект охоты котов и собак [2, 6, 7] и в погадках ушастой совы.

10. Мышь лесная обыкновенная ***Sylvemus sylvaticus* (Linnaeus, 1758)**

Обычный, но не многочисленный вид на территории парка и прилегающих территориях. Встречается и на территории агробиостанции. Отмечается как объект охоты котов и собак [2, 6, 7].

11. Мышь домовая ***Mus musculus* Linnaeus, 1758**

Пожалуй, самый многочисленный вид мышевидных грызунов на территории прилегающих к парку приусадебных участков и частных жилых и хозяйственных застроек. Забегает на территорию парка и агробиостанции НГУ. Является основным объектом охоты кошек и ушастой совы.

12. Крыса серая ***Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769)**

Обычный вид прилегающих к парку приусадебных участков и частных жилых и хозяйственных застроек. Забегает на территорию парка и агробиостанции НГУ. Является объектом охоты кошек.

Отряд Хищные ***Carnivora* (Bowdich, 1821)**

Семейство Псовые ***Canidae* G. Fischer von Waldheim, 1817**

13. Собака домашняя ***Canis familiaris* Linnaeus, 1758**

На территории парка и прилегающих территориях постоянно живут несколько бездомных собак, активно влияющих на обитающую на этой территории фауну (одних ловят и поедают, других распугивают, третьих обеспечивают кормом).

Семейство Куны ***Mustelidae* G. Fischer von Waldheim, 1817**

14. Куница каменная ***Martes foina* (Erxleben, 1777)**

На территории парка, по всей видимости, постоянно не проживает. Вероятнее всего живёт на чердаках частных жилых и хозяйственных застроек. В последние годы, после поднятия цен на мех куницы, отмечается не часто.

15. Ласка ***Mustela nivalis* Linnaeus, 1766**

Не многочисленный вид на территории парка. Обитает на территории поросшей лиственными деревьями и кустарником возле пруда. Встречается так же на агробиостанции НГУ и на территории частных жилых участков. Охотится на мелких млекопитающих, реже земноводных, пресмыкающихся, птиц.

16. Горноста́й ***Mustela erminea* Linnaeus, 1758**

Редкий вид на территории парка и прилегающих территориях. На территории парка найдены остатки скелета погибшего животного (череп и часть позвоночника). Внесён в Красную книгу Украины (2009).

17. Хорёк чёрный ***Mustela putorius* Linnaeus, 1758**

На территории парка, как и куница каменная, постоянно не проживает. Вероятнее всего живёт на чердаках частных жилых и хозяйственных застроек.

Семейство Кошачьи ***Felidae* G. Fischer von Waldheim, 1817**

18. Кошка домашняя ***Felis catus* Linnaeus, 1758**

На территории парка и прилегающих территориях обитает несколько бездомных котов. Кроме того, сюда постоянно приходят домашние коты, живущие в прилегающих частных хозяйствах. Коты, как и собаки, активно влияют на обитающую на этой территории фауну (одних ловят и поедают, других распугивают, третьих обеспечивают кормом).

Отряд Рукокрылые **Chiroptera Blumenbach, 1779**  
Семейство Обыкновенные летучие мыши **Vespertilionidae**  
**Gray, 1821**

19. Ушан бурый ***Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)**

Сегодня этот вид не встречается на территории парка, но есть сведения, что в 50-х годах XX в. он отмечался на прилегающей к парку территории (учебный корпус Нежинского государственного института имени Н. В. Гоголя).

20. Вечерница рыжая ***Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)**

Обычный, но немногочисленный сегодня вид на территории парка. Еще лет 15 назад численность этого вида была в 3-5 раз больше. Основной причиной снижения численности может быть деятельность человека, результатом которой является вырубка старых дуплистых деревьев в парке и на агробиостанции университета [4, 5, 8].

21. Нетопырь лесной ***Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)**

Многочисленный вид на территории парка, встречающийся достаточно локально — в районе старых лиственных деревьев возле стадиона "Спартак". Такая локальность распространения может быть связана с наличием годных для жизни дупел в старых деревьях.

22. Нетопырь средиземноморский ***Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)**

Самый многочисленный сегодня вид рукокрылых на территории парка, хотя ещё лет 20 назад не встречался не только в г. Нежин, но и на севере Украины [3]. Увеличению численности и широкому распространению в районе парка способствуют многоэтажные здания, щели под окнами которых этот вид использует для дневных укрытий и зимовки. Отмечается как объект охоты котов [8].

23. Кожан поздний ***Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)**

Обычный и умеренно многочисленный вид на территории парка. Ещё лет 10-15 назад был массовым и самым многочисленным, но в последнее время проигрывает нетопырю средиземноморскому. Основная причина уменьшения количества особей — конкуренция за места зимовки и дневного пребывания, ведь мы неоднократно отмечали зимовку кожанов поздних в промежутках между кирпичом и деревянными оконными рамами нового учебного корпуса университета. Отмечается как объект охоты котов [6, 8].

### Література

1. Графський парк. Офіційний туристичний портал Ніжина. [https://nizhyn-travel.com.ua/uk/pages/173-grafskyj\\_park](https://nizhyn-travel.com.ua/uk/pages/173-grafskyj_park)
2. Громова А.Г., Шешурак П.Н., Вобленко А.С., Кедров Б.Ю. 2011. Позвоночные животные — как объект охоты кошки в Черниговской области (Украина) // Актуальні проблеми дослідження довкілля / Збірник наукових праць за матеріалами IV Всеукраїнської наукової

- конференції з міжнародною участю для молодих учених (19-21 травня 2011 р., м. Суми). – Суми, Вінниченко М.Д.: 37-39.
3. Кедров Б.Ю., Шешурак П.Н. 1999. Первая находка нетопыря средиземноморского *Pipistrellus kuhlii* (Chiroptera, Vespertiliidae) на Черниговщине (Украина) // Вестник зоологии. – Т. 33, № 3: 66.
  4. Кедров Б.Ю., Шешурак П.М., Вобленко О.С. 2019. Негативний вплив на фауну заходів по благоустрою у м. Ніжин (Чернігівська область, Україна) // Вектор на здорове життя. Тези доповідей учасників I Всеукраїнської медико-екологічної конференції педагогічних, науково-педагогічних, медичних працівників і магістрів. – Ніжин, НДУ імені М. Гоголя: 14-15.
  5. Марисова И., Шешурак П. 2011. Значение зоологического музея Нежинского государственного университета имени Николая Гоголя для проведения мониторинга животного мира Черниговской области Украины // Сучасні екологічні проблеми Українського Полісся і суміжних територій. – Ніжин, ПП Лисенко М.М.: 104-112.
  6. Шешурак П.Н. 2007. Млекопитающие — как объект охоты кошки в г. Нежине (Черниговская область, Украина) // Современные экологические проблемы устойчивого развития полесского региона и сопредельных территорий: наука, образование, культура / Материалы III Международной научно-практической конференции. Ч. 2. – Мозырь, УО "МГПУ им. И.П.Шамякина": 158-159.
  7. Шешурак П.Н., Вобленко А.С., Кедров Б.Ю., Громова А.Г., Гаврилей М.А. 2012. Животные — как объекты охоты кошки домашней (*Felis catus* Linnaeus, 1758) в Черниговской области (Украина) // Природничий альманах. Серія: Біологічні науки. Випуск 16. – Херсон, ПП Вишемирський: 178-186.
  8. Шешурак П.Н., Кедров Б.Ю., Вобленко А.С., Марисова И.В. 2019. Млекопитающие (Mammalia) в Зоологическом музее Нежинского государственного университета имени Николая Гоголя // Ссавці на мапі України. Матеріали Першої Української конференції з картування ссавців (Київ, Київський зоопарк, 28–29 березня 2019 р.). — Київ: 155-165.

УДК 598.2(477.51)

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

## **Нетипові місця гніздування птахів на території біостаціонару "Лісове озеро" Борзнянського району Чернігівської області**

<sup>1</sup>Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна

<sup>2</sup>Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України, Україна

The article describes the atypical nesting places of gray flycatcher and white wagtail on the territory of bio laboratory "Forest Lake" of Borznyi district, Chernihiv region.

**Key words:** atypical nesting, gray flycatcher, white wagtail, Borznyi district, Chernihiv region.

Сучасний рівень трансформації ландшафтів змушує птахів освоювати змінені біотопи і пристосовуватися до існування в умовах постійного антропогенного пресу. В урбанізованому середовищі зменшується кількість природних місць гніздування птахів [2].

Проте урбанізований ландшафт створює і сприятливі для існування умови, в основному за рахунок значної кількості харчових відходів антропогенного походження, а також різноманітних укриттів, особливо при наявності старих будівель [1].

Дослідження було проведене під час навчально-польової практики з зоології хребетних, студентів другого курсу спеціальності "біологія" Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Практика проходила на базі навчально-дослідній базі "Лісове озеро" околиці села Ядути Борзнянського району Чернігівської області.

5.06.2018 року було знайдено гніздо сірої мухоловки у трубі на пірсі (рис. 1). Гніздо розміщувалося зверху у трубі і проходячи по пірсу було добре помітним. У гнізді було 4 яйця. В минулому році у цій трубі гніздилася біла плиска. 12.06.2018 року у гнізді з'явилося три пташенята. Вранці 14 червня одне пташеня було викинуте з гнізда, а двоє пташенят та одне яйце продовжувала насиджувати самка.



Рис.1. Гніздо мухоловки сірої у трубі пірси

Інше гніздо мухоловки розміщувалося у старому гнізді міської ластівки (рис. 2) у студентській їдальні в цьому гнізді також було 4 яйця, а пташенята з'явилися 8 червня.



*Рис.2. Гніздо мухоловки сірої у минулорічному гнізді міської ластівки*

Третє гніздо мухоловки знаходилося на карнизі одного з будиночків для відпочиваючих на бічній алеї табору (рис.3). У гнізді також було 4 яйця.



*Рис.3. Гніздо мухоловки сірої на карнизі будиночка*

Вже кілька років поспіль над вікном одного з будиночків на центральній алеї табору гніздиться мухоловка сіра. У гнізді були пташенята, оскільки дорослі птахи залітали туди з кормом. (рис. 4).



*Рис.4. Гніздо мухоловки сірої над вікном*

На карнизі над входними дверима одному з будиночків на бічній алеї табору було розміщене гніздо мухоловки сірої (рис. 5). В гнізді було п'ятеро пташенят.



*Рис.5. Гніздо мухоловки сірої над входними дверима*

Під дахом одного з будиночків для відпочиваючих на бічній алеї табору було знайдено гніздо сірої мухоловки (рис.6). Гніздо розміщувалося на дерев'яному карнизі на задній стінці будиночку. У гнізді були пташенята.



*Рис.6. Гніздо мухоловки сірої на дерев'яному карнизі*

В одному зі складських приміщень табору на дерев'яній перекладині розміщувалося гніздо сірої мухоловки з пташенятами (рис.7). В цьому ж приміщенні, але на іншому дерев'яному виступі знаходилося гніздо співочого дрозда. Обидва гніздування були успішними.



*Рис.7. Гніздо мухоловки сірої на дерев'яній перекладині*

В іншому складському приміщенні на цегельному виступі розміщувалося гніздо мухоловки сірої з пташенятами (рис.8).



*Рис.8. Гніздо мухоловки сірої на цегельному виступі*

На підвіконні біля кухні розміщувалося ще одне гніздо сірої мухоловки (рис.9). незважаючи на постійну присутність там великої кількості людей дорослі птахи успішно вигодовували пташенят.



*Рис.9. Гніздо мухоловки сірої на підвіконні кухні*

Ще одне гніздо мухоловки сірої знаходилося під шифером одного з будиночків (рис. 10). В гнізді були пташенята, оскільки дорослі птахи залітали туди з кормом.



*Рис. 10. Гніздо мухоловки сірої під шифером*

4.06.2018 року гніздо білої плиски розміщувалося під дахом одного з будиночків (рис.11). В ньому були пташенята яких вигодовували дорослі птахи.



*Рис.11. Гніздо білої плиски під дахом будиночка*

Інше гніздо білої плиски розміщувалося на цегельному виступі (рис.12) під дахом іншого будиночку в ньому також були пташенята оскільки дорослі птахи залітали туди з кормом.



*Рис. 12. Гніздо плиски білої на цегельному виступі*

Ще два гнізда білої плиски були під шифером на сцені (рис.13). Дорослі птахи носили туди корм.



*Рис.13. Гнізда плиски білої під шифером на сцені*

Вже кілька років поспіль біла плиска гніздиться в одній із труб пірсу (рис.14). Щороку гніздування є успішними.



*Рис.14. Гніздо плиски білої у трубі пірсу*

У 2019 році гніздо білої плиски було знайдено на купі цегли (рис.5) під шифером яким вона була прикрита.



*Рис.5. Гніздо плиски білої на купі цегли*

В умовах постійно зростаючого антропогенного пресу птахи змушені пристосовуватися до змінених умов існування. Ці пристосування в першу чергу з комплексом гніздових та трофічних адаптацій. Синантропні популяції птахів у розміщенні гнізд надає перевагу спорудам антропогенного походження. Причиною такої зміни стереотипу гніздування стала наявність місць для розміщення гнізда, що в свою чергу суттєво економить час, а також енергоресурси на етапі будівництва.

### **Використані джерела**

1. Волонцевич О.О. Роль антропогенної трансформації географічного ландшафту у функціонуванні та видовому різноманітті орнітокомплексів великого міста. Режим доступу: [www.irbis-nbuv.gov.ua](http://www.irbis-nbuv.gov.ua) › irbis\_nbuv › cgiirbis\_64
2. Croci S., Buter A., Clergeau Ph. Does urbanization filter birds on the basis of their biological traits? // Condor. – 2008. – Vol.110, № 2. – P. 223-240.

УДК 595.78(477.51-751.2)

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

### Критический обзор фауны Мезинского НПП и перспективы дальнейших зоологических исследований

<sup>1</sup>Мезинский национальный природный парк, Украина<sup>2</sup>Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя, Украина

A list of the higher animal taxa of the Mezinsky National Natural Park (Chernihiv Region, Ukraine) is given, indicating the total number of identified species (2717) and the number of species identified in each taxon. The species indicated without reliable confirmation of their stay in the park and in its immediate vicinity or as a result of an erroneous determination are given. The main directions of further zoological research in the Park are proposed.

**Key words:** *animal (Animalia), Mezinsky National Natural Park, Chernigov region, Ukraine*

Мезинский национальный природный парк расположен в Коропском р-не Черниговской области. Большая часть территории парка размещена на Понорницком лесовом острове, долина Десны прорезает толщи меловых отложений, а на крайнем севере и юге парка находятся моренно-зандровые равнины. Такое разнообразие ландшафтов и обусловило большое биологическое разнообразие и ценность этой территории.

В результате исследований на территории Мезинского НПП и в его ближайших окрестностях зарегистрировано 2717 видов животных, принадлежащих к 6 типам и 17 классам (см. Табл. 1).

Таблица 1

#### Виды животных, зарегистрированные на территории Мезинского НПП

| Тип                             | К-во видов | Класс                            | К-во видов |
|---------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| Кольчатые черви - Annelida      | 6          | Пиявки - Hirudinea               | 6          |
| Круглые черви - Nematoda        | 67         | Еноплеи - Enoplea                | 6          |
|                                 |            | Дориламеи - Dorylaimea           | 15         |
|                                 |            | Хромадореи - Chromadoreia        | 46         |
| Плоские черви - Platyhelminthes | 1          | Рабдитофореи - Rhabditophora     | 1          |
| Моллюски - Mollusca             | 75         | Двустворчатые - Bivalvia         | 9          |
|                                 |            | Брюхоногие моллюски - Gastropoda | 66         |

Продолжение таблицы 1

|                            |      |                                           |      |
|----------------------------|------|-------------------------------------------|------|
| Членистоногие - Arthropoda | 2245 | Паукообразные – <i>Arachnida</i>          | 59   |
|                            |      | Жаброногие раки - <i>Branchiopoda</i>     | 9    |
|                            |      | Высшие ракообразные - <i>Malacostraca</i> | 7    |
|                            |      | Насекомые - <i>Insecta</i>                | 2170 |
| Хордовые - Chordata        | 323  | Миноги - <i>Cephalaspidomorphi</i>        | 1    |
|                            |      | Костные рыбы - <i>Osteichthyes</i>        | 46   |
|                            |      | Земноводные - <i>Amphibia</i>             | 12   |
|                            |      | Пресмыкающиеся - <i>Reptilia</i>          | 7    |
|                            |      | Птицы - <i>Aves</i>                       | 209  |
|                            |      | Млекопитающие - <i>Mammalia</i>           | 48   |

Тип Кольчатые черви представлен одним классом – Пиявки, с 6 достоверно зарегистрированными видами [28]. Пиявка медицинская (*Hirudo medicinalis* Linnaeus, 1758) указывалась для фауны парка без достоверных фактов её пребывания. Ближайшие места регистрации: пойма Десны в Новгород-Северском р-не и пруд в окрестностях с. Авдеевка Сосницкого р-на. Обитание вида на территории Мезинского НПП сомнений не вызывает.

Тип Круглые черви представлен 3 классами (67 видов), зарегистрированными во время исследований грунтовых нематод В.Л. Шевченко и Т.Н. Жилиной [5, 29].

К типу Плоские черви относятся как свободноживущие, так и паразитические организмы, но на территории парка они не изучались. Указан один представитель рода *Planaria* Müll. (до вида не определён) в исследованиях донной фауны Десны, проводившихся О.Е. Усовым и Т.В. Оберемчук [28].

Тип Моллюски представлен 75 видами: 9 видов – Двустворчатые, 66 – Брюхоногие [10, 27].

Тип Членистоногие включает наибольшее количество видов среди животных парка – 2245 видов. Из класса Паукообразные зарегистрировано 3 вида пауков [6, 20] и 56 видов панцирных клещей [37]. Класс Жаброногие раки представлен 9 видами, провизорно указанными для фауны парка по работе В.В. Гурвич [4]. Класс Высшие ракообразные включает 7 зафиксированных видов из 3 отрядов [6, 28].

Наибольшее количество видов имеет класс Насекомые – 2170 достоверно зафиксированных видов. Ряд видов приведены без достоверного подтверждения пребывания их на территории парка и в его ближайших окрестностях или в результате ошибочного определения. Это такие виды:

*Aeshna viridis* Eversmann, 1836 – указана в первом томе Летописи природы [24]. Коллекционные материалы не известны. Ближайшее место регистрации – долина Десны в Новгород-Северском р-не.

*Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807) – указан в первом томе Летописи природы [24]. Коллекционные материалы не известны. Ближайшее место регистрации – с. Хлопяники Сосницкого р-на [31]. Возможны находки вида в придаточной системе Десны.

*Calosoma sycophanta* (Linnaeus, 1758) – указан в первом томе Летописи природы [24]. Коллекционные материалы не известны. Ближайшее место регистрации – окрестности г. Прилуки. Возможны находки вида в ур. "Рыхловская Дача" и в лиственных насаждениях поймы Десны.

*Calosoma denticolle* Gebler, 1833 – пользуясь отечественными определителями этот вид сложно отличить от широко распространённого *C. investigator* (Illiger, 1798), поэтому для подтверждения указания, необходимо переопределить весь наличный материал.

*Cylindera gracilis* (Pallas, 1773) – указан в седьмом томе Летописи природы [18]. Ошибочное определение меланистической особи *C. germanica* (Linnaeus, 1758).

*Bembidion inoptatum* Schaum, 1857 – указан в отчёте М.Б. Кириченко-Бабко в 12 томе Летописи природы [7], проводившей сборы в окрестностях с. Радичев. В моих сборах с той же местности отсутствует (Н.В. Назаров). Этот вид очень похож на обыкновенного *B. biguttatum* (Fabricius, 1779), который в отчёте не приведён. Определение требует проверки.

Указания *Bembidion andreae* (Fabricius, 1787) и *B. cruciatum* (Dejean, 1831) [15, 22] относятся к *B. bualei* Jacquelin du Val, 1852.

Указания *Sinechostictus ruficornis* (Sturm, 1825), как *Bembidion ruficorne* [15, 21, 22], относятся к *B. ruficolle* (Panzer, 1796).

*Patrobis assimilis* Chaudoir, 1844 – указан в отчёте М.Б. Кириченко-Бабко в 12 томе Летописи природы [7]. Виды рода очень похожи и сложны в определении. Возможно, указание относится к обыкновенному *P. atrorufus* (Strøm, 1768), отсутствующему в отчёте. Определение требует проверки.

*Harpalus modestus* Dejean, 1829, *H. progrediens* Schaubberger, 1922 и *H. xanthopus* Gemminger et Harold, 1868 указывались для фауны парка во многих источниках [14, 15, 19, 22]. Виды рода *Harpalus* сложны в определении, к тому же нет отечественных определителей, или хотя бы более-менее полного определителя нашей фауны. Необходима тщательная проверка определений для подтверждения указаний.

*Agonum duftschmidi* J. Schmidt, 1994 – указывался для фауны парка в Летописях природы [16, 18]. При тщательном переопределении материала по ревизии европейских видов этой группы [36], выяснилось, что все экземпляры *A. duftschmidi* Schm. с территории парка (и даже Черниговской области) относятся к очень похожему *A. emarginatum* (Gyllenhal, 1827).

*Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758) – указывался для территории парка во многих источниках [15, 16, 19, 32]. Согласно последней ревизии [38] на территории Украины распространён криптический вид – *A. pedellus* (De Geer, 1774).

*Scymnus suturalis* (Thunberg, 1795) – указанный для фауны парка в [35]. При тщательном исследовании выяснилось, что экземпляры принадлежат *S. subvillosus* (Goeze, 1777).

*Variimorda mendax* Méquignon, 1946 и *V. basalis* (Costa, 1854) – указаны в 10 томе Летописи природы [19]. Необходима проверка определения специалистом.

*Blaps halophila* Fischer von Waldheim, 1820 – указан в 6 томе Летописи природы [17]. Ошибочно определённый экземпляр *B. lethifera* Marsham, 1802.

*Oedemera tristis* W.L.E. Schmidt, 1846 – при переопределении экземпляров с территории парка, выяснилось, что они принадлежат либо к *O. virescens* (Linnaeus, 1767), либо к *O. lurida* (Marsham, 1802). Достоверные находки этого вида в Черниговской обл. не известны.

*Leiopus nebulosus* (Linnaeus, 1758) – в связи с описанием в 2009 году нового вида *L. linnei* Wallin, Nylander et Kvamme, 2009, как выяснилось более распространённого в Европе, необходимо переопределить все материалы с территории парка.

*Agapanthia violacea* (Fabricius, 1775) – имеет очень подобного вида-двойника *A. intermedia* Ganglbauer, 1884, не включённого ни в один отечественный определитель. Все переопределённые экземпляры *A. violacea* F. с территории Черниговской обл. выявились именно *A. intermedia* Ganglb. Ареалогично *A. violacea* F. может обитать на территории парка, но достоверные находки этого вида нам не известны.

*Donacia antiqua* Kunze, 1818 – указан в [33, 34], это ошибочно идентифицированный *D. aquatica* (Linnaeus, 1758).

*Bombus fragrans* (Pallas, 1771) – указан во втором томе Летописи природы [11]. Коллекционные материалы не известны. Наличие вида на территории парка вызывает большое сомнение.

Тип Хордовые на территории парка представлен 6 классами (323 видами).

Класс Миноги, как и в бассейне Днепра представлен 1 видом.

Класс Костные рыбы насчитывает 46 видов из 7 отрядов. Такие виды, как *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt et Ratzeburg, 1833, *Huso huso* (Linnaeus, 1758), *Rutilus frisii* (Nordmann, 1840) – вымерли на территории парка, а, возможно, и в бассейне Десны. Указания для Десны на территории парка угря европейского (*Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)) [8] достоверно не подтверждены современными находками. Наличие вида и состояние его популяции требуют дополнительных исследований.

Класс Земноводные представлен 12 видами из 2 отрядов. Указания квакши обыкновенной (*Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)) относятся к криптическому виду – квакша восточная (*H. orientalis* Bedriaga, 1890).

Класс Рептилии (Пресмыкающиеся) представлен 7 видами из 2 отрядов.

Класс Птицы представлен 209 видами из 18 отрядов. В Летописи природы [9] имеются некоторые спорные указания.

Виды птиц, наблюдения которых относятся к региону Новгород-Северского Полесья, но довольно далеко от границ парка: пеликан розовый (*Pelecanus onocrotalus* Linnaeus, 1758), казарка канадская (*Branta canadensis* (Linnaeus, 1758)) и дрофа (*Otis tarda* Linnaeus, 1758). Это редкие залётные виды, поэтому регистрация их на территории парка требует документального подтверждения.

Следующие виды приведены без достоверных фактов их пребывания в парке или его ближайших окрестностей. Часть из них является редкими в регионе и их находки на указанной территории являются сомнительными. Другие виды более обычны, но внесение их в список требует фактического подтверждения:

Поганка серощёкая (*Podiceps grisegena* (Boddaert, 1783)) — редкий залётный вид [2]. В Сумском Полесье отмечен на гнездовании всего два раза в 1970-х гг. в Шосткинском и Ямпольском р-нах [2].

Поганка малая (*Podiceps ruficollis* (Pallas, 1764)). Редкий, вероятно гнездящийся вид. В Деснянско-Старогутскому НПП зафиксировано гнездование [2].

Цапля рыжая (*Ardea purpurea* Linnaeus, 1766), пикулька (*Anser erythropus* (Linnaeus, 1758)) и лебедь-кликун (*Cygnus cygnus* (Linnaeus, 1758)) – редкие пролётные виды. Достоверных данных об их регистрации на территории парка нет.

Могильник (*Aquila heliaca* Savigny, 1809) и беркут (*Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758)) – исчезли на гнездовании в регионе. Возможны встречи на пролёте или кочёвке, но достоверных данных нет.

Рябчик (*Tetrastes bonasia* (Linnaeus, 1758)) – в начале XX ст. был распространён во всём Левобережном Полесье. Сейчас известен лишь с северных районов Черниговской и Сумской обл. Факт пребывания птицы на территории парка и в его ближайших окрестностях вызывает сомнение.

Тетерев (*Lyrurus tetrix* (Linnaeus, 1758)) и белая куропатка (*Lagopus lagopus* (Linnaeus, 1758)) считаются вымершими на территории парка.

Регистрация погоныша малого (*Porzana parva* (Scopoli, 1769)), тулеса (*Pluvialis squatarola* (Linnaeus, 1758)) и клуши (*Larus fuscus* Linnaeus, 1758) требуют фактического подтверждения.

Указания совы болотной (*Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763)) [24] и филина (*Bubo bubo* (Linnaeus, 1758)) [13] достоверно не подтверждены. Местные пастухи рассказывали, что в конце 90-х годов в ур. Глубокий

колодец, севернее с. Мезин, большая сова нападала на собаку. Возможно это была регистрация залётной особи филина.

Дятел белоспинный (*Dendrocopos leucotos* (Bechstein, 1803)) и конёк полевой (*Anthus campestris* (Linnaeus, 1758)) указаны [9] как вероятно гнездовые виды без достоверных фактов пребывания.

Клёст обыкновенный (*Loxia curvirostra* Linnaeus, 1758) и пуночка (*Plectrophenax nivalis* (Linnaeus, 1758)) указаны для фауны парка без приведения фактических данных.

Класс Млекопитающие представлен 48 видами из 7 отрядов. Ряд указаний требует подтверждения или исправления:

Указания для территории парка *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758 [25] или *E. concolor* Martin, 1838 [16] необходимо относить к *E. roumanicus* Barrett-Hamilton, 1900.

*Desmana moschata* (Linnaeus, 1758) – указана в первом томе Летописи природы [24]. Пребывание вида на территории парка вызывает большие сомнения. Если выхухоль и обитала на этой территории в прошлом (литературных данных не найдено), то в наше время исчезла. Указание считаем недостоверным.

*Cricetus cricetus* (Linnaeus, 1758) – указан в Проекте организации парка [26]. В Новгород-Северском Полесье проходит северная граница распространения вида. Достоверные находки не известны.

*Sicista betulina* (Pallas, 1779) – ареалогично может обитать на территории парка, однако фактических подтверждений нет.

Указания для территории парка *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) [12, 30] следует относить к виду-двойнику *P. pygmaeus* (Leach, 1825) [3].

*Mustela lutreola* (Linnaeus, 1760) в середине XX ст. ещё населяла долину Десны и её притоков [1]. Но после акклиматизации американской норки (*Neovison vison* (Schreber, 1777)) исчезла во многих местах. Достоверных данных о пребывании вида нет.

*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758 – указан во втором томе Летописи природы [23], как вид, зарегистрированный во время зимних учётов. Наличие вида в фауне парка и характер его пребывания требует уточнения.

При планировании дальнейших зоологических исследований на территории Мезинского парка необходимо обратить внимание на такие направления:

- Фауна беспозвоночных животных изучена плохо в связи с огромным количеством видов и сложностью определения и отсутствием специалистов. Но необходимо обратить внимание на такие группы, как пауки, иксодовые клещи (которые являются переносчиками инфекционных заболеваний), водные ракообразные, кольчатые и плоские черви и т.д.
- Среди моллюсков необходимо обратить внимание на отряд Шаровки (*Sphaeriida*) и наземных брюхоногих моллюсков.

- Среди насекомых почти не изучены Двукрылые, Перепончатокрылые (особенно пилильщики и паразитические яйцееды), Полужесткокрылые (особенно тли), Чешуекрылые (микролепидоптера), Прямокрылые, Ручейники, Вши, Блохи и др.
- Фауна жуков изучена лучше других, но каждый год фиксируются интересные находки. Среди жуков хуже изучены такие семейства: Hydrophilidae, Leiodidae, Staphylinidae, Dermestidae, Ptinidae, Nitidulidae, Tenebrionidae и др.
- Среди данных о позвоночных животных есть пробелы. Например, видовой состав семейства Куны приблизительно известен, но отсутствуют данные о численности и характере пребывания отдельных видов. Неизвестна ситуация с норкой европейской.
- Среди микромаммалий (грызуны и землеройки) возможны находки новых видов, которые ареалогически могут обитать на территории парка.

Желательно было бы, в дальнейших исследованиях обратить внимание на недостоверные находки и возможные виды, разобраться с видами-двойниками.

### Литература

1. Абелєнцев В.І. Куницеві. Київ: Наукова думка, 1968. 279 с. (Фауна України. Т. 1. Ссавці. Вип. 3).
3. Афанасьев В.Т. Птицы Сумщины. Київ: Українське товариство охорони птахів, 1998. 93 с.
4. Годлевська О.В. Матеріали щодо фауни рукокрилих Мезинського НПП, підготовлені науковим співробітником Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України Оленою Віталіївною Годлевською. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга IX, 2015 рік. Мезин, 2016. С. 204–206.
5. Гурвич В.В. Состав и количественное развитие ветвистоусых раков (Cladocera) в микробентосе реки Десна. *Зоологический журнал*. 1965. Том XLIV. С. 125–127.
6. Жиліна Т.М., Шевченко В.Л. Екотрофічні особливості угруповань нематод лучних екосистем Мезинського національного природного парку. *Історико-археологічний та природно-екологічний потенціал Мезинської округи: минуле, сучасне та перспективи розбудови*. Матеріали науково-практичної конференції, присвяченої 50-й річниці заснування Мезинського археологічного науково-дослідного музею та 85-літтю від дня народження відомого краєзнавця і археолога, засновника Мезинського музею В.Є. Куриленка (Чернігів–Мезин, 17-18 вересня 2015 р.). Чернігів: Десна Поліграф, 2015. С. 70–74.
7. Жиліна Т.М., Шевченко В.Л., Назаров Н.В. Розділ 6. Зоорізноманіття лісових територій ПЗФ поліської частини Чернігівської області. *Біологічне та ландшафтне різноманіття лісових територій ПЗФ*

- Лівобережного Полісся в межах Чернігівської області* / під заг. ред. д.б.н., проф. Т.Л. Андрієнко. Чернігів: Золоті ворота, 2013. С. 87–122.
8. Кириченко-Бабко М.Б. Анотований звіт за результатами досліджень 2017 р. наукового співробітника відділу фауни та систематики Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга XII, 2017 рік. Мезин, 2018. С. 259–264.
  9. Коцержинська І.М. Іхтіофауна Мезинського НПП та фактори впливу на неї. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга IV, 2010 рік. Мезин, 2011. С. 225–237.
  10. Коцержинська І.М., Гаврись Г.Г. Анотований перелік орнітофауни території Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга IV, 2010 рік. Мезин, 2011. С. 237–261.
  11. Кузьміна Т.М., Бабко Р.В. Черевоногі (Gastropoda) і двостулкові (Bivalvia) молюски Десни і заплавлених водойм на території Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга XI, 2017 рік. Мезин, 2018. С. 244–252.
  12. Мала Л.М., Никопорець О.О., Карпенко Ю.О. Види тварин, що охороняються на території Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга II, 2008 рік. Мезин, 2009. С. 107–113.
  13. Мішта А. Теріофауна. *Деснянський екологічний коридор*. Під заг. ред. В. Костюшина, Є. Прекрасної. Київ: НЕЦУ, 2010. С. 81–92.
  14. Мирон І.В., Гавий В.Н. Водно-болотні угіддя сети природно-заповідних територій Чернігівської області України. *Екосистеми болот і озер Белорусского Поозер'я і сопредельних територій: сучасний стан, проблеми використання і охорони*. Матеріали міжнародної наукової конференції (г. Витебськ, 16–17 грудня 2010 г.). Витебськ: УО "БГУ ім. П.М. Машерова", 2010. С. 95–97.
  15. Надточий Р.А., Шешурак П.Н. Жужелицы рода *Harpalus* Latreille, 1802 (Coleoptera: Carabidae) из охраняемых территорий Украины хранящиеся в фондах кафедры биологии Нежинского государственного университета имени Николая Гоголя (Чернігівська область, Україна). *Актуальні проблеми дослідження довкілля*. Матеріали III Регіональної наукової конференції студентів та молодих учених (Суми, 22–23 травня 2010 р.). Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2010. С. 38–42.
  16. Назаров Н.В. Систематичний список тварин Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга IV, 2010 рік. Мезин, 2011. С. 102–220.
  17. Назаров Н.В. Ентомофауна Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга V, 2011 рік. Мезин, 2012. С. 108–114.
  18. Назаров Н.В. Ентомофауна Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга VI, 2012 рік. Мезин, 2013. С. 100–115.

19. Назаров Н.В. До ентомофауни території Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга VII, 2013 рік. Мезин, 2014. С. 91-105.
20. Назаров Н.В. До вивчення ентомофауни Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга X, 2016 рік. Мезин, 2017. С. 127-168.
21. Назаров Н.В. Ентомологічні знахідки на території Мезинського НПП у 2018 р. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга XII, 2018 рік. Мезин, 2019. С. 90–105.
22. Назаров Н.В., Шешурак П.Н., Надточий Р.А., Павлюк А.В. Видовое разнообразие жукелиц и скакунов (Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae) Мезинского национального природного парка (Черниговская область, Украина). *Актуальні проблеми дослідження довкілля*. Матеріали III Регіональної наукової конференції студентів та молодих учених (Суми, 22–23 травня 2010 р.). Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2010. С. 47–50.
23. Назаров Н.В., Шешурак П.Н., Павлюк А.В., Надточий Р.А. Карабиформные жуки (Coleoptera: Carabiformia) водных и околоводных биотопов Мезинского национального природного парка и его ближайших окрестностей (Черниговская область, Украина). *Экосистемы болот и озер Белорусского Поозерья и сопредельных территорий: современное состояние, проблемы использования и охраны*. Материалы Международной научной конференции (г. Витебск, 16-17 декабря 2010 р.). Витебск: УО "ВГУ им. П.М. Машерова", 2010. С. 189–190.
24. Никипорець О.О. Чисельність фонових видів тварин. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга II, 2008 рік. Мезин, 2009. С. 80–88.
25. Никипорець О.О., Чусь І.О. Список видів тварин. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга I, 2007 рік. Мезин, 2007. С. 117–133.
26. Панченко С.М., Андрієнко Т.Л., Гаврись Г.Г., Кузьменко Ю.В. Екологічна мережа Новгород-Сіверського Полісся. Суми, Університетська книга, 2003. 92 с.
27. Проект організації території, охорони, відтворення та рекреаційного використання природних комплексів та об'єктів Мезинського національного природного парку. 07-52-3Б. Том I. Пояснювальна записка. Книга I. Харків, 2009. 258 с.
28. Терещенко В.О. Малакофауна Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга V, 2011 рік. Мезин, 2012. С. 114–134.
29. Усов О.Є., Оберемчук Т.В. Макробезхребетні Десни в межах території Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга VIII, 2014 рік. Мезин, 2015. С. 176–197.
30. Шевченко В.Л., Жиліна Т.М. Таксономічна різноманітність ґрунтових нематод лісових та лучних екосистем Мезинського НПП. *Літопис природи Мезинського НПП*. Книга VIII, 2014 рік. Мезин, 2015. С. 149-175.

31. Шешурак П.Н. Перспективы изучения териофауны на территории проектируемых на Черниговщине национальных парков. *Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского*. Серия "Биология, химия". 2004. Том 17(56). № 2. С. 130–133.
32. Шешурак П.Н., Вобленко А.С., Кавурка В.В., Берест З.Л., Назаров Н.В. Беспозвоночные, внесённые в Красную книгу Украины, встречающиеся на территории Черниговской области. Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ / Серія "Conservation Biology in Ukraine". Вип. 7, Т. 2. Київ: Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, 2018. С. 367–381.
33. Шешурак П.Н., Назаров Н.В. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera: Scarabaeoidea) планируемого Мезинского национального природного парка и его окрестностей (Черниговская область, Украина). *Животный мир: охрана и рациональное использование*. Материалы научно-практической конференции (г. Харьков – с. Гайдары, 20-22 октября 2005 г.). Харьков, 2006. С. 40–43.
34. Шешурак П.Н., Назаров Н.В. К изучению листоедов подсемейства Donaciinae W. Kirby, 1837 (Coleoptera: Chrysomelidae) Мезинского национального природного парка. Досягнення і перспективи ентомологічних досліджень: матеріали міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 70-річчю з дня заснування кафедри ентомології ім. проф. М.П. Дядечка (20–23 травня 2014 року). Київ: НУБіП України, 2014. С. 123–124.
35. Шешурак П.Н., Назаров Н.В. Жуки-листоеды (Coleoptera: Chrysomelidae) Мезинского национального природного парка (Черниговская область, Украина) // *Природничий альманах*. Серія: Біологічні науки. Вип. 21. Херсон: Видавництво ПП Вишемирський В.С., 2015. С. 105–104.
36. Шешурак П.Н., Садовнича Л.В. К изучению божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) Черниговской области (Украина). *Загальна і прикладна ентомологія в Україні*. Тези доповідей наукової ентомологічної конференції, присвяченої пам'яті члена-коресподента НАН України, доктора біологічних наук, професора Володимира Гдальєвича Доліна (15–19 серпня 2005 р., м. Львів). Львів, 2005. С. 244–246.
37. Schmidt, J., 1994. Revision der mit *Agonum* (s.str.) *viduum* (Panzer, 1797) verwandten Arten (Coleoptera, Carabidae). *Beiträge zur Entomologie*, T. 44, pp. 3-51.
38. Shevchenko, O.S., 2016. First records of oribatid mites (Acari, Oribatida) of Mezin National Nature Park (Ukraine). *Українська ентомофауністика*, Том. 7, № 4, pp. 73–74.
39. Wilson, C.J., 2001. *Aphodius pedellus* (DeGeer), a species distinct from *A. fimetarius* (Linnaeus) (Coleoptera: Aphodiidae). *Tijdschrift voor Entomologie*, T. 144, pp. 137–143.

УДК 569(551.791)(477)

<sup>1</sup>Рековець Л.І., <sup>2</sup>Дема Л.П.

## **Зміна концепції про історію та еволюцію перигляціальної фауни Європи**

<sup>1</sup> *Природничий Університет, Вроцлав, Польща*<sup>2</sup> *Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

Analytical results of long-term studies of the periglacial (mixed) fauna of Europe as rather specific elements of biocoenoses in the glacial part of the last (Valdai) glaciation are presented in the paper. Many of these species were found to be extinct at the Pleistocene–Holocene boundary. Formation of the modern theriofauna of the periglacial region was due to the migration of species mainly from western regions of Asia. Studies of DNA of recent and extinct forms have confirmed the hypothesis of the taxonomic affinity of these faunas and the refugial nature of their ranges in the studied region. The change from migration to refugial concept is proved herein.

**Ключові слова:** плейстоцен, перигляціал, рефугіум, фауна, ДНК.

Від початку XX століття пройшло 110 років як сформувалось чітке уявлення про зону перигляціалу або гіперзону в при льодовиковій (південній) частині валдайського зледеніння Європи. Відомий вчений – геолог Польщі Walery Loziński [1] (1880 – 1944) у 1909 році опублікував працю "O mechanicznym wietrzeniu piaskowców w umiarkowanym klimacie" в якій перший раз використав слово "perygłacjal" та ввів поняття "perygłacjalna fauna". Явище фізичного руйнування скальних порід під впливом кріогенних процесів або перигляціал (кам'яні осипища, rumowiska skalne) були описані автором з регіону Горгани (pasmo Gorganów) в Карпатах (Україна). За даними Пжемислава Мрочека [2] у тому ж році його праця була перекладена німецькою та англійською мовами, а результати її були предметом дискусії і схвалені XI Міжнародним Геологічним Конгресом в Стокгольмі у 1910 році та підтверджені в терені під час екскурсії на Шпіцберген.

Пізніше перигляціал почали трактувати як зону низьких температур і вологості в при льодовиковій (південній) частині континентальних зледенінь плейстоцену. В більш широкому геологічному, екологічному та палеогеографічному розумінні цей термін почали примінювати до змішаного (специфічного) характеру біоценозів та фауни зони [3,4]. Перигляціальна фауна це історично сформований комплекс видів не суміжних географічних зон в при льодовиковій зоні Європи, які заселяли специфічні тундро-степові біоценози [5,6].

Значна мінливість в прояві морфологічних адаптацій видів перигляціалу зумовила їх відповідну таксономічну і екологічну різноманітність [7,8]. На цій підставі багато форм було описано і представлено як вимерлі таксони. Відповідно, почали вважати, що перигляціальна фауна та біоценози зони вимерли під кінець

плейстоцену, а сучасна теріофауна району після гляціалу повстала в результаті міграцій видів переважно зі східних регіонів Палеарктики. Ця концепція довгий час знаходила своє підтвердження в працях багатьох авторів [6,9,10]. У Східній Європі теріофауна зони налічувала близько 40 видів великих та дрібних ссавців, які віднесені до семи рядів, з них 15 таксонів вважаються вимерлими [6]. Західноєвропейські теріофауни перигляціалу відрізнялись від таких східноєвропейських значною присутністю мезофільних та лісових форм та незначною кількістю або відсутністю степових видів, які домінували на сході Європи.

Оптимальна функціональність специфічних (тундро-степових) екосистем перигляціалу забезпечувалась гіпсометричними рівнями ландшафтів - розділенням крайніх екологічних ніш, відповідно заселених видами напівпустель (*Eolagurus*, *Lagurus*) та тундри (*Lemmus*, *Dicrostonyx*). Фітоценологічна продуктивність таких екосистем також була оптимальною, вона забезпечувала існування груп великих ссавців (*Mammuthus*, *Equus*, *Megaloceros*, *Coelodonta*) та хижаків (*Ursus*, *Canis*, *Meles*, *Alopex*) [11,12,13]. Були детально вивчені морфологічні особливості видів зони та розроблені і охарактеризовані загальні закономірності функціонування та еволюції перигляціальних екосистем, а також визначена їх роль у формуванні сучасного стану фаун регіону зони [8,14].

Включення до проблематики перигляціалу сучасних методів досліджень, а також новітніх аналітичних та експериментальних (ДНК) даних (включаючи дані авторів), дозволили змінити погляди на роль та значення цих фаун як джерела формування сучасної теріофауни після гляціального регіону Європи. Доведено, що після поступового відступу льодовика перигляціальні фауни не вимерли (як вважалося раніше), а продовжували існувати в окремих рефугіумах континенту, наприклад, карпатському [15] чи кримському [16]. Заселення звільнених від льодовика територій відбувалося з цих та інших рефугіумів Європи та зі сходу. Така концепція знаходить своє підтвердження не тільки при детальному історико-фауністичному аналізі європейських фаун хребетних [17], але і на основі даних філогеографії [18] і ДНК аналізів видів [19,20,21]. Деякі представники фаун пізнього плейстоцену, які раніше вважалися як самостійні специфічні і вимерлі види (*Lepus tanaiticus*, *Ochotona spelaea*) або підвиди родів *Lagurus*, *Eolagurus*, *Microtus*, *Allactaga*, *Cricetulus* і ін. за результатами дослідження ДНК виявилися сучасними і добре спорідненими між собою видами [18,19,20,21,22,23].

На відміну від попередніх трактувань, це свідчить про важливу (можливо провідну) роль перигляціальних біоценозів і фаун у формуванні та становленні сучасних біоценозів і фаун Європи. Деякі інші види, наприклад, *Equus latipes*, до цього часу мають дискусійний таксономічний статус. Немає сумнівів у тому що багато видів перигляціалу Європи таких родів як *Mammuthus*, *Coelodonta*,

*Megaloceros*, *Ursus*, *Spermophilus* вимерли в голоцені не залишивши нащадків. Вони характеризують специфіку перигляціальних біоценозів як результат циклічного прояву катаклізмів в плейстоцені [24]. Такі умови перигляціалу сприяли прискоренню темпів еволюційного розвитку біоценозів та фауни про що свідчать адаптаційні зміни особливо у видів високої спеціалізації [6,8,10].

Біоценози зони перигляціалу та їх складові – фіто- і зооценози тундро-степової модифікації в час після гляціалу трансформувалися в більш мезофільні екологічні структури з домінуванням видів, властивих нині для помірної (середньої) зони Європи [11,14,25]. Їх динаміка, як природний процес, хоча і порушена впливом антропогенних чинників, все ж відображає загальну і сталу сучасну тенденцію до скорочення ареалів багатьох видів перигляціалу у східному напрямку (*Ochotona*, *Marmota*, *Spermophilus*, *Allactaga*, *Eolagurus*, *Lagurus*, *Cricetulus*, *Lasiopodomys* (= *Stenocranius*) [26].

Основним підсумком проведеного аналітичного дослідження, яке спирається переважно на дані ДНК вимерлих форм, є концептуальне прийняття та обґрунтування поглядів про спадкоємність перигляціальних і сучасних теріофаун помірної зони Європи та рефугіальний характер їх історичної динаміки протягом пограничного часу плейстоцен-голоцен [27]. Таке твердження базується переважно на таксономічній оцінці вимерлих і сучасних форм, даних зміни секвенцій ДНК по ареалу видів (філогеографії) та історичному аналізі теріофаун.

### Література

1. Lozinski W. O mechanicznym wietrzeniu piaskowców w umiarkowanym klimacie. Sprawozd. PAU, 1909: 1 - 21.
2. Mroczek P. Stulecie pojęcia peryglacjal // Przegląd Geologiczny, vol. 58, Nr. 2, 2010: 130 – 132.
3. Tugarinov A. On the origin of the Arctic fauna. Priroda. 1928,7/8: 654-679.
4. Величко А.А. Природный процесс в плейстоцене. Москва, Наука, 1973, - 255 с.
5. Vangengeim E. A. The periglacial zone and development of the Holocen mammal fauna of the USSR. The Holocen history of biocenoses in the territory of the USSR. Moscow. Nauka. 1976: 92 - 101.
6. Рековец Л.И. Микротеріофауна деснянско-поднепровского позднего палеолита. - Киев, Наукова думка 1985: -166 с.
7. Rekovets L., Kwasnicki R. The change of microtheriofauna in the Middle Europe on the boundary of Pleistocene and Holocene. Mat. III Sympos. Of Environ. Archae. 26-29 Nov.2008, Katowice-Koszencin, 2008: 88 - 93.
8. Rekovets L.I. Taxonomic analysis of the formation of the Recent small mammal fauna in the southern part of eastern Europe. // Acta. zool. Cracov. 1996, 39, 1: 407 – 411

9. Рековец Л., Надаховский А. Эволюция биоценозов перигляциальной зоны в позднем плейстоцене Восточной Европы // Вестн. зоол. 2007, 41, 3: 197 - 206.
10. Rekovets L., Nowakowski D. Periglacial zone of Europe: historical-biocenotic analysis // In: Systematics of fossil vertebrates (Ed. D. Nowakowski). – Wrocław: Wyd. DN, 2010: 94 - 102.
11. Lavrenko E. M., On the vegetation of the Pleistocenic periglacial steppes. // Botan. Zhurnal. 1981, 66 (3): 313 – 327.
12. Пучков П.В. Некомпенсированные вымирания в плейстоцене: Киев, 1989. (Препр. АН УССР. Ин-т зоологии, 89. 6): - 60 с.
13. Топачевский В.А., Емельянов И.Г., Рековец Л.И., Крахмальня Т.В. Экологические аспекты формирования разнообразия сообществ мелких млекопитающих позднего плейстоцена Украины // Екологія та ноосферологія. 2000. 9, 1-2: 92 - 101.
14. Рековець, Л.І., Дема, Л.П., Ковальчук, О.М. Еволюція біоценозів перигляціальної зони у світлі дії законів екології. Збір. праць: мат. XXXVIII сесії Палеонт. Тов. НАН України (Канів, 23-26 травня 2017 р.), 2017: 162 - 164.
15. Sommer R.S. Nadachowski A. Glacial refugia of mam-mals in Europe: evidence from fossil re cords // Mammal Review, 2006, 36: 251 – 265.
16. Markova, A. K. Small mammals from Palaeolithic sites of the Crimea. Quaternary Internastional. 2011, 231: 22 – 27.
17. Ратников В.Ю. Позднекайнозойские земноводные и чешуйчатые пресмыкающиеся Восточно-Европейской равнины. // Труды НИИ Геол. Воронеж. ун-та. 2002, 10: – 138 с.
18. Strzala T. Genetic characteristics of the brown harespolish population based on mtDNA. Doctorsthesis. Museum and Instit. of Zool. Polish Acad. of Sien. Warsaw, 2008: - 26 p.
19. Prost S., Knapp M., Flemming J., Hufthammer A.K., Kosintsev P., Stiller M., Hofreiter M. A phantomextinction? New insights into extinction dynamics of the Don-hare Lepustanaiticus // Journal of Evolutionary Biology, 2010, 23(9): 2022 – 2029.
20. Rabiniak E., Strzala T., Rekovets L. The first of 20 000 old Lepus tanaiticus aDNA samples from periglacial zone of Ukraine – preliminary results. In: "XXVI. GENETIC DAYS". (Ed-s L.Vostry, J.Pribyl). Profi Press, Praha, 2014: 176 – 178.
21. Mateusz Baca, Danijela Popović, Anna Lemanik, Katarzyna Baca, Ivan Horáček, Adam Nadachowski. Highly divergent lineage of narrow-headed vole from the Late Pleistocene Europe Scientific Reports (2019) 9:17799 |https://doi.org/10.1038/s41598-019-53937-1
22. Рековец Л.И., Е. Рабиняк, Т. Стржала. Предварительные итоги и перспективы изучения mt ДНК остатков мелких млекопитающих перигляциальных фаун Европы. В кн: Мат. X Всерос. сов. по изуч. четверт. периода. Москва 25–29 сентября 2017 г. М.: ГЕОС, 2017: 532. (335 – 337).

23. Popova L. Evolutionary lineage of *Spermophilus superciliosus* S. Fulvus (Rodentia, Sciuridae) in the quaternary of the Dnieper area: An ability of a biostratigraphical implication//Quaternary International,2016, 420: 319 - 328.
24. Рековец Л. Природные катаклизмы и смешанные фауны плейстоцена Европы. В кн: 6. Квартер - 2005 (Ред. Юшкин, Леонов): Мат. IV Сов. по изуч. четвер. пер. Сыктывкар: Геопр. 2005: 357-358.
25. Markova A. K. Pleistocenic mammal faunas of Eastern Europe. Structure, dynamics, and evolution of natural geoecosystems. Moscow: MGU,2004, 1: 583-598.
26. Загороднюк І. Ссавці північного сходу України: зміни фауни та знань про її склад від огляду О.Черная (1853) до сьогодення (Повідомлення 2) // Вісник Нац. наук.-прир. муз., 2010, 8: 33 – 60.
27. Загороднюк І. В. Міжвидова гібридизація і фактори її формування на прикладі теріофауни Східної Європи.// Біологічні Студії / *Studia Biologica*, 2011, 5, 2 6: 173–210.

УДК 591.5:594.38

Стадниченко А.П., Бабич Ю.В., Гирин В.К.

**Просторовий розподіл популяцій *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) у гідромережі України у зв'язку із сучасними глобальними кліматичними зрушеннями умов довкілля**

*Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна*

*Planorbarius corneus* is one of the species which combines two allospecies – "western" and "eastern". The habitats are separated by a wide area of introgressive hybridization. Also was researched the influence of modern, climatic infractions of environment on distribution of elo-species in hydroway of natural-geographical zones of Ukraine.

In a result of global warming and infraction happened reduction of general population, density of population and changed life cycle of these shellfishes.

**Key words:** *Planorbarius corneus* allospecies ("western" and "eastern"), melioration, global warming, estivation, hybernation.

Рогова витушка *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) – один із найбільш звичайних і широко розповсюджених черевоногих легеневих молюсків (Gastropoda, Pulmonata) України, який представлений у гідромережі усіх її природно-географічних зон. Доцільність висвітлення завдання, означеного у темі цього повідомлення, зумовлена тим, що внаслідок нещодавно вперше здійсненого комплексного каріолого-морфологічного та генетичного дослідження *P. corneus* України [3], було покладено край тривалій і вельми запеклій дискусії, котра точилася поміж східноєвропейськими і західноєвропейськими малакологами щодо того, що ж являє собою рогова витушка, а саме: чи є вона єдиним поліморфним видом [7], чи – це сукупність чотирьох [4,6] чи восьми [5] самостійних видів. Комплексним каріолого-морфологічним і генетичним дослідженням [1] беззаперечно було доведено, що *P. corneus* систематична група вищого рангу. А саме: вона представлена єдиним надвидом *Planorbarius* (superspecies *corneus*), об'єднуючим два аловида (рис. 1) – "західний" та "східний". Одночасно було встановлено і межу, відокремлюючу ареали зазначених вище аловидів. Це – неширока зона інтрогресивної їх гібридизації (Середнє Придніпров'я на відтинку Дніпра по лінії Київ-Чернігів).

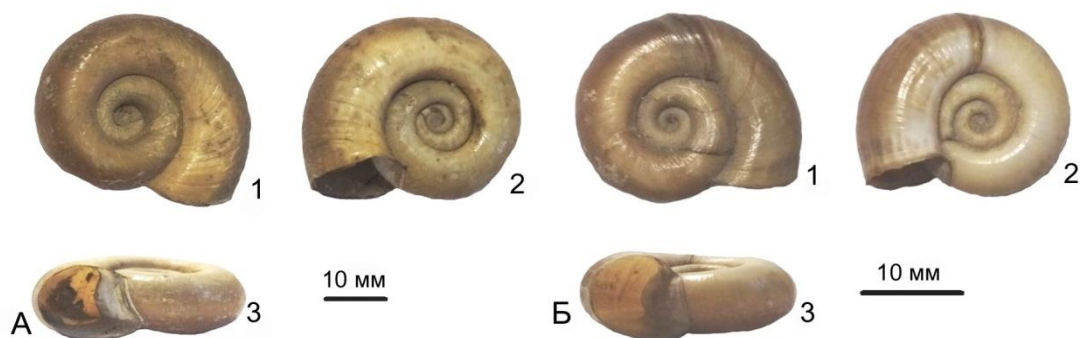


Рис. 1. *P. corneus*: А – "західний" (р. Случ, смт. Баранівка Житомирської обл.); Б – "східний" (р. Сула, с. Філонове Сумської обл.); 1 – згори; 2 – знизу; 3 – збоку.

В основу даного повідомлення покладено результати опрацювання фондів малакологічних конхіологічних колекцій, що зберігаються у Зоомузеї ННПМ НАН України (Київ), Державному природничому музеї НАН України (Львів), Зоомузеї імені Бенедикта Дибовського Львівського національного університету ім. І. Франка, а також належать до власних зборів Стадниченко А.П. з територій усіх природно-географічних зон України за 1964-2019 рр. При визначенні аловидової належності досліджуваних об'єктів ми покладалися виключно на сукупність їх конхіологічних ознак (як ознак мірних, так і певних отриманих на їх базі індексів). На основі усіх цих даних відображено особливості поширення популяцій "західного" і "східного" аловидів *P. corneus* по теренах України з урахуванням поділу її на природно-географічні зони (рис. 2). З них 180 пунктів презентують популяції "західного" і 28 – "східного" аловидів.

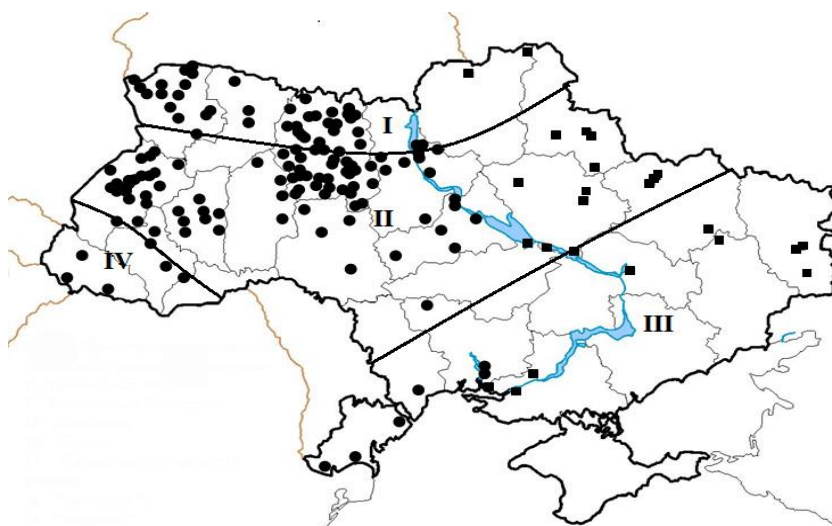


Рис. 2. Просторове розміщення аловидів *P. corneus* у гідромережі України: I – Українське Полісся; II – Лісостеп; III – Степ; IV – Карпатський гірський регіон; ● – "західний"; ■ – "східний".

Суттєві просторово-структурні зрушення популяцій *P. corneus* на Житомирському Поліссі відбулися наприкінці ХХ ст. через недотримання

деяких передбачуваних правил здійснення осушувальної меліорації. Це призвело до пересушування чималих за площами територій річкових долин і часткового пересихання крупніших та повного висихання менших за площею водойм у басейні Прип'яті. Глобальне потепління спонукало поширення і поглиблення депресивно-дегенеративних зрушень умов гідрологічного і гідрохімічного режимів стоячих водойм цього регіону, особливо на його крайньому сході, де представлений тільки "східний" аловид цього молюска. Проте тут іще де-не-де залишилася невелика кількість стоячих водойм, у яких наявні особини "східного" аловиду.

У Степовій же зоні України "західний" аловид трапляється лише у руслах великих річок. Вагомі кліматичні зрушення спричинилися до деяких змін у перебігу життєвих циклів цих молюсків. Так, у популяціях, приурочених до пересихаючих водойм, наявні два періоди різкого зниження життєвої активності *P. corneus* – естивація (за значного або майже повного пересихання водойм) і гібернація (за промерзання неглибоких водойм взимку). Несприятливі зрушення умов довкілля спричинилися до зменшення загальної кількості популяцій "західного" аловиду на найспекотніших наразі ділянках території України, а там, де вони дотепер ще збереглися, – до скорочення їх загальної чисельності і щільності поселення цих молюсків. Це – свідчення неспроможності еволюційних морфо-фізіологічних особливостей аловидів *P. corneus* до активного способу життя в умовах зрушеного довкілля [2].

### Література

1. Гарбар Д.А. Молюски роду *Planorbarius* (Gastropoda, Pulmonata, Bulinidae) фауни України: аналіз морфологічних, каріологічних і генетичних ознак: Автореф. дис. канд. біол. наук: Спец. 03.00.08 "зоологія" / Д.А. Гарбар – К., 2006. – 21 с.
2. Иванова Д.Л. Эволюционная морфология моллюсков / Д.Л. Иванова – Москва: Изд-во МГУ, 1990. – 223 с.
3. Межжерин С.В. Систематическая структура комплекса *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758) s.alto: анализ аллозимных маркеров и морфометрических признаков. / С.В. Межжерин, Д.А. Гарбар, О.В. Гарбар // Вестн. зоол. – 2005. – Т. 39, №6. – С. 11-17.
4. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Ред. Л.А. Кутиковой, Я.И. Старобогатова. – Ленинград.: Гидрометеиздат, 1977. – 511 с.
5. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под общ. ред. С.Я. Цалолыхина. – Т.6. Моллюски. Полихеты. Немертины. – СПб.: Наука, 2004. – 528 с.
6. Стадниченко А.П. Прудовиковообразные (пузырчиковые, витушковые, катушковые). Фауна Украины. / А.П. Стадниченко – К.: Наук. думка, 1990. – Т. 29, вып. 4. – 292 с.
7. Glöer P. Süßwassergastropoden. Mollusca. Vol I: Nord-und Mitteleuropas / P. Glöer. – Hackenheim: ConchBooks, 2002. – 327 s.

**Проблема концепції виду на прикладі роду *Lanius* Linnaeus, 1758***Національний науково-природничий музей НАН України (Київ)*

The problem of the existence and possibility of determining species and subspecies using morphological markers is one of the most relevant in modern biology and constantly becomes the subject of heated scientific discussions from the very beginning of the development of systematics as a science. On the example of representatives of the genus *Lanius*, the necessity of analyzing the geographical variability of morphometric characters and color of plumage, as well as an audit of the intraspecific systematization of representatives of this group of birds, is shown.

**Key words:** *Lanius*, Shrikes, species, subspecies

Проблема концепції виду в сучасній біології є однією з найбільш важливих і складних [1,2]. Так, Ліннеївський термін "вид" (species) був запропонований для зручності використання в науковій літературі і об'єднував біологічні спільності, які характеризуються постійністю морфологічних ознак. Згідно Дарвіну [3] "цей термін істотно не відрізняється від терміна "варіація", яка, в свою чергу, введена для менш чітких і більш мінливих форм". Так була сформульована типологічна або морфологічна концепція виду, яка, однак, незабаром виявилася вразливою, коли багато біологів-систематиків переконалися в тому, що існують досить поліморфні види, а також види, які практично не відрізняються на морфологічному рівні. Цю концепцію змінила концепція крос-фертильності [4], в якій стверджувалося, що до одного виду відносяться тільки особини, що дають при схрещуванні плідне потомство. Ця концепція зазнала краху, коли було визнано, що "чимало, потенційно тих, що схрещуються тварин можуть жити пліч-о-пліч без схрещування, тому що їх репродуктивна ізоляція підтримується не тільки можливо стерильністю нащадків, а й іншими ізоляційними механізмами" [5]. Тоді була запропонована концепція безрозмірного виду, згідно з якою види - це групи, які населяють одну і ту ж географічну область (симпатричне поширення) в один і в той же час, але різняться за тими чи іншими показниками, хоча їх фізичні відмінності можуть бути ледь помітні. Дана концепція розвивала критерій вільного схрещування особин в якості критерію виду, однак не враховувала, що особини, які населяють географічно віддалені регіони (аллопатрично поширені) можуть належати до одного і того ж виду.

Ф. Добжанський [6] запропонував концепцію визначення виду як того, що "є найбільшою і більш репродуктивною спільнотою вільно перехресних особин, що володіють загальним генофондом...", в продовження Е. Майр [4, 5] сформулював сучасну концепцію виду як "групи фактично або потенційно перехресних популяцій, які репродуктивно ізольовані від інших подібних груп".

Розвинена на цих принципах концепція біологічного виду [4, 5] передбачала три критерії виду: вид визначається виразністю, а не відмінностями; види складаються з популяцій, а не з окремих особин; види демонструють репродуктивну ізоляцію в умовах симпатрії.

Хоча ця концепція залишається принципово обґрунтованою і нині, вона теж має свої недоліки, хоча б тому, що не може застосовуватися до аллопатричних популяцій (де відсутнє "потенційне схрещування") і до деяких партеногенетичних видів.

Розвитком біологічної концепції є еволюційна концепція виду [7] заснована на принципі стверджуючим, що вид це "одна лінія популяцій, об'єднаних зв'язком предок-нащадок, яка підтримує свою ідентичність від інших подібних ліній і яка має свої власні еволюційні тенденції та історичну долю". Схожої концепцією є філогенетична, яка ще більш конкретна і визначає вид як "мінімально визначену популяцію з унікальним набором ознак".

Крім загальнонаукової важливості, проблематика визначення виду має і практичний, зокрема природоохоронний, аспект. Так, в США Акт про види, що знаходяться під загрозою зникнення (ESA, Endangered Species Act) посиляється на визначення виду як в еволюційній, так і філогенетичній концепції: тобто видом є "будь-який підвид риб або інших диких тварин або рослин, так само як і будь-який сегмент популяції будь-якого виду тварин, риб або інших диких тварин, які розмножуються, коли є статевозрілими". ESA розробила навіть так званий еволюційно значимий блок (evolutionary significant unit, ESU) [8] в якості підходу до визначення того, що мається на увазі під "сегментом популяції", виходячи з цілей захисту від "втрати генетичної мінливості". У практичному аспекті ESU є синонімом поняття "виду", як це визначено ESA.

Так як вид спирається на дробову категорію - підвид - слід сконцентруватися на цій останній категорії. У цьому ключі особливо цікавим є розвиток концепції поняття "підвид". Власне цей таксономічний термін введений у систематику в XIX столітті, і як термін мав практично те ж значення, що і "вид", з єдиною обмовкою, що ця таксономічна категорія нижче, ніж вид.

Е. Майр [5] визначає підвид як "сукупність локальних популяцій видів, що мешкають в певній географічній частині ареалу виду і відрізняються таксономічно від інших популяцій виду". Тобто, підвид позначається як щось відчутне, завдяки морфологічним і географічним відмінностям. Однак, часто морфологічні відмінності виражені досить слабо в тих областях, де відповідні частини їх ареалів перекриваються.

Е. Майр [5] запропонував відмовитися від використання терміна "підвид", оскільки він є суб'єктивним і існує тільки для зручності сортування морфологічно помітних географічних форм виду і, в такому вигляді ця категорія не володіє достатньою еволюційною і біологічною свідомістю. Зокрема, Майр [5] вказував, що "завжди, коли ретельний

біометрично-морфологічний аналіз встановлював певну різницю між екземплярами, це вважалося деякими авторами достатньою підставою для опису нового підвиду "...", що згодом "... призвело до гонитви за новими підвидами, і задало серйозного збитку корисності категорії підвиду ", враховуючи, що" ... чим краще відома географічна мінливість виду, тим важчим стає розмежування підвидів і тим очевидніше стає, що багато таких розмежувань довільні ... " [5].

Все це вказує на те, що проблема існування і можливості визначення підвидів, з використанням морфологічних маркерів, є однією з найбільш актуальних в сучасній біології і постійно стає предметом гострих наукових дискусій з самого початку розвитку систематики як науки.

Уже згаданий Акт про види, що знаходяться під загрозою зникнення США (ESA, Endangered Species Act) наполягає, зокрема, на регулярній перевірці статусу окремих форм та публікації статей фахівцями, де наводилися б переліки видів і підвидів в їх сучасному трактуванні. Так, обговорюючи критерії ESA, С. Хейг і ін. [9] вважають, що в якості відправної точки для обговорення критеріїв підвиду в природоохоронних програмах мінімальні біологічні вимоги повинні включати два параметри: дискретність популяції по відношенню до іншої частини виду, і біологічну важливість цих популяцій в цілому. Ця концепція відрізняється від концепції "еволюційної важливості (значимості)", що має на увазі статус підвиду, близький до окремого виду, але просто менш виражений.

Іншими словами, якщо для деякої дискретної групи організмів, що є предметом уваги *природоохоронних* програм, підвид як таксон не задовольняє вищезазначеним критеріям, то його біологічна легітимність може бути поставлена під сумнів [9].

Розглянемо наведені вище концепції на прикладі сорокопудів роду *Lanius*.

Багато видів сорокопудів традиційно поділяються на підвиди [10, 11, 12]. До питання про валідності цих підвидів дослідники повернулися в кінці XX - на початку XXI століття після майже столітнього етапу їх опису (переважно як "географічних рас"), у зв'язку з активним використанням молекулярно-генетичних методів досліджень.

Так, самостійність підвидів Неарктичного *Lanius ludovicianus* підтвердилася на молекулярному рівні [13, 14], а Й. Пульстра [15] показав, що *L. pallidirostris* і *L. borealis*, які вважалися підвидами *L. excubitor*, є окремими видами [16]. У той же час деякі підвиди *L. excubitor* на підставі даних аналізу мітохондріальної ДНК. Ці ж автори утрималися від пропозиції будь-яких таксономічних перестановок на підставі отриманих результатів, оскільки засновувати такі висновки тільки на підставі виключно даних молекулярно-генетичного аналізу вони визнали передчасним [18].

Дана обережність є вельми обґрунтованою, оскільки в подібних дослідженнях важливим є питання про вибір екземплярів, від яких був

узятий матеріал для вивчення ДНК, бо невизначеність діагностичних ознак для багатьох підвидів може вплинути на неправильний підбір матеріалу для генетичного аналізу і відповідно стати причиною помилкового трактування результатів.

Незважаючи на детальну вивченість екології сорокопудів, види роду *Lanius* ніколи не були предметом спеціального, тим більше порівняльного морфометричного дослідження [22]. Все це в цілому відноситься до питань їх внутрішньовидової систематики, мінливості зовнішніх морфологічних ознак (включаючи особливості забарвлення і малюнка оперення) [19]. Крім того, цілеспрямований аналіз географічної мінливості морфометричних ознак і забарвлення оперення представників родини Laniidae на території України раніше не проводився. Важливо відзначити, що останні молекулярно-генетичні дослідження [15,18] продемонстрували складно трактовану картину для підвидів роду *Lanius*, яка не збігається із сучасною картиною систематики роду.

Слід зазначити, що в міру накопичення даних з розповсюдження і морфологічної мінливості сорокопудів дослідники звернули увагу на неоднорідність форм, колірних зокрема, всередині описуваних видів [23,24]. Неоднозначність трактувань таких форм і привела до панування деякий час плутанині в таксономічному статусі багатьох з них. Так, внаслідок надзвичайної плутанини, що існувала в номенклатурі сірих сорокопудів, сутність назв, під якими фігурували ті чи інші форми в класичній орнітологічній літературі, сильно різняться з сучасними уявленнями [16,19,20].

### Література

1. Queiroz K. Species Concepts and Species Delimitation / Queiroz. // Systematic Biology. – 2007. – №56. – P. 879–886.
2. Павлинов И. Я. Проблема вида в биологии – ещё один взгляд / И. Я. Павлинов. // Вид и видообразование. Анализ новых взглядов и тенденций (Тр. ЗИН РАН, Приложение № 1). – 2009. – С. 259–271.
3. Darwin C. On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life / C. Darwin. – London: John Murray, 1859. – 491 p.
4. Майр Э. Зоологический вид и эволюция / Э. Майр. – Москва: Мир, 1968. – 598 с.
5. Майр Э. Принципы зоологической систематики / Э. Майр. – Москва: Мир, 1971. – 454 с.
6. Dobzhansky T. Genetics and the Origin of Species / Dobzhansky. – New York: Columbia University Press, 1937.
7. Wiley R. Social structure and individual ontogenies: problems of description, mechanism, and evolution / Wiley. // In P. P. G. Bateson and P. H. Klopfer (editors), Perspectives in ethology. – 1981. – №4. – P. 105–133.

8. Waples R. Status Review for Snake River Sockeye Salmon / R. Waples, R. Jones, B. Beckman. // NOAA Technical Memorandum NMFS F/NWC-195. Northwest Fisheries Center, Seattle. – 1991
9. Taxonomic Considerations in Listing Subspecies Under the U.S. / [S. Haig, E. Beever, S. Chambers et al.]/ Endangered Species Act. Conservation Biology. – 2006. – №20. – P. 1584–1594.
10. Богданов М. Н. Сорокопуты русской фауны и их сородичи / М. Н. Богданов. // Санкт-Петербург: Типография императорской Академии Наук. – 1881. – С. 220.
11. Гавриленко Н. И. Жуланы и большие серые сорокопуты Полтавщины / Н. И. Гавриленко. // Сборник Полтавского музея. – 1928. – №1. – С. 257–276.
12. Гавриленко Н. И. Птицы Полтавщины / Н. И. Гавриленко. – Полтава: Полтавского Союза охотников, 1929. – 133 с.
13. Mundy N. I. Tandem Repeats and heteroplasmy in the mitochondrial DNA Control Region of the Loggerhead Shrike (*Lanius ludovicianus*) / N. I. Mundy, C. S. Winchell, D. S. Woodruff. // Journal Heredity. – 1996. – №87. – P. 21–26.
14. Mundy N. Origin and evolution of tandem repeats in the mitochondrial DNA control region of shrikes (*Lanius* spp.) / N. Mundy, A. Helbig. // Journal of Molecular Evolution. – 2004. – №59. – P. 250–257.
15. Poelstra J. Trends in systematics. Speciation in shades of grey: the great grey shrike complex / Poelstra. // Dutch Birding. – 2010. – №32. – P. 258–264.
16. Tajkova S. U. The Northern Shrike *Lanius borealis sibiricus* Bogdanov, 1881 (Aves: Laniidae) in Ukraine: a taxonomic assessment / S. U. Tajkova, A. A. Red'kin. // Journal of the National Museum (Prague), Natural History Series. – 2014. – №183. – P. 89–107.
17. Olsson V. The effects of habitat change on the distribution and population trends of the Great Grey Shrike and the Red-backed Shrike in Sweden / Olsson. // Proc. West. Found. Vert. Zool.. – 1995. – №6. – P. 108–111.
18. Olsson U, Alström P, Svensson L, Aliabadian M, Sundberg P. 2010. Olsson U. The *Lanius excubitor* (Aves, Passeriformes) conundrum - taxonomic dilemma when molecular and non-molecular data tell different stories / U. Olsson, P. Alström, L. Svensson, M. Aliabadian, P. Sundberg // Molecular Phylogenetics and Evolution. – 2010. – №55. – P. 347–357
19. Tajkova S. U. Type specimens and taxonomic identity of *Lanius excubitor stepensis* Gavrilenko, 1928 (Aves: Laniidae). / Svetlana Tajkova. // Journal of the National Museum (Prague) Natural History Series. – 2012. – №181. – P. 73–93.
20. Тайкова С. Ю. О формах группы серых сорокопутов в Европейской России и Украине в свете современных взглядов на систематику этого комплекса / С. Ю. Тайкова, Я. А. Редькин. // Редкие виды птиц

- Нечернозёмного центра России. Материалы V совещания "Распространение и экология редких видов птиц Нечернозёмного центра России" (Москва, 6-7 декабря 2014 г.). – 2014. – С. 223–240.
21. Тайкова С. Ю. Анализ проблемного таксона *Lanius excubitor stepensis* Gavrilenko, 1928: типовая серия и таксономический статус / С. Ю. Тайкова. // Природничі музеї: роль в освіті та науці (Київ, 2015): Матеріали IV міжнародної наукової конференції. – 2015. – С. 62–63.
  22. Тайкова С. Ю. О гнездовании серого сорокопуга *Lanius excubitor* (Aves, Laniidae) в Сумском Полесье Украины / С. Ю. Тайкова. // Збірник праць зоологічного музею. – 2010. – №41. – С. 140–144.
  23. Тайкова С. Ю. Історія вивчення сорокопудів роду *Lanius* в Україні / С.Ю. Тайкова. // III Міжнародна науково-практична конференція Сучасні проблеми природничих наук: теорія, практика, освітні новації (до 85-річчя природничо-географічного факультету). – 2018. – С. 119–122.
  24. Тайкова С. Ю. Колірні морфи сорокопуга сірого сірого *Lanius excubitor excubitor* Linnaeus, 1758 з території України / Світлана Юріївна Тайкова. // III Міжнародна науково-практична конференція Сучасні проблеми природничих наук: теорія, практика, освітні новації (до 85-річчя природничо-географічного факультету). – 2018. – С. 123–125.

УДК 595.786(477.51)

<sup>1</sup>Шешурак П.Н., <sup>2</sup>Кавурка В.Н., <sup>1</sup>Вобленко А.С.

## **Бабочки (Lepidoptera: Macrolepidoptera) вредящие малине в городе Нежине (Черниговская область, Украина)**

<sup>1</sup>*Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя, Украина*

<sup>2</sup>*Институт зоологии имени И.И.Шмальгаузена НАН Украины*

The article provides a list of butterflies (46 species) - potential pests of raspberries (*Rubus idaeus* L.) in the town of Nizhyn (Chernigov region, Ukraine). In some years, only *Thyatira batis*, *Habrosine pyritoides*, *Spilosoma lubricipedium*, *Scoliopteryx libatrix*, *Polia nebulosa*, *Melanchra persicariae* can bring real harm.

**Key words:** butterflies (Lepidoptera: Macrolepidoptera), raspberry pests, Chernigov region, Ukraine.

**Введение.** Отряд чешуекрылых, или бабочек (Lepidoptera) довольно многочисленный и широко распространённый на всех континентах. В мировой фауне насчитывается более 100000 видов бабочек. На Черниговщине на сегодня насчитывается около 1500 видов (обитание части из них требует подтверждения). Многие из них являются вредителями сельского хозяйства, в том числе и плодово-ягодных культур.

Благодаря своему внешнему виду и важному хозяйственному значению, крупные бабочки (Macrolepidoptera) всегда привлекали к себе внимание многих исследователей, и на Украине изучены сравнительно хорошо. Гораздо хуже, в том числе и на Черниговщине, изучены мелкие бабочки. В то же время видовой состав Macrolepidoptera, их биологические и экологические особенности, хозяйственное значение во многих регионах изучены недостаточно.

**Материал.** Материалом для данной работы послужили сборы бабочек на свет и в дневное время в г. Нежине с 1989 по 2018 гг., хранящиеся в Зоологическом музее Нежинского государственного университета имени Николая Гоголя и частной коллекции В.В. Кавурки.

**Результаты и обсуждение.** В результате обработки коллекционных материалов и литературных данных в г. Нежине выявлено 46 видов бабочек, которые могут приносить вред малине (*Rubus idaeus* L.). Ниже приводим список этих видов.

Familia HesperIIDae Latreille, 1809 (Толстоголовки)

1. *Pyrgus malvae* (Linnaeus, 1758) (Толстоголовка мальвовая малая)

Familia LycaenIDae Leach, 1815 (Голубянки)

2. *Thecla betulae* (Linnaeus, 1758) (Хвостатка берёзовая)
3. *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758) (Малиница ежевичная)

4. *Celastrina argiolus* (Linnaeus, 1758) (Голубянка крушинная)  
Familia Nymphalidae Swainson, 1827 (Нимфалиды)
5. *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775) (Перламутровка таволговая)
6. *Issoria latonia* (Linnaeus, 1758) (Перламутровка полевая)  
Familia Thyatiridae (Совковидки, или Пухоспинки)
7. *Thyatira batis* (Linnaeus, 1758) (Пухоспинка розовая)
8. *Habrosine pyritoides* (Hufnagel, 1766) (Пухоспинка малинная)  
Familia Geometridae Leach, 1815 (Пяденицы)
9. *Crocallis elinguaris* (Linnaeus, 1758) (Пяденица пухоногая жёлтая)
10. *Plagodis pulveraria* (Linnaeus, 1758) (Пяденица перистоусая ивовая)
11. *Angerona prunaria* (Linnaeus, 1758) (Пяденица сливовая)
12. *Ascotis selenaria* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Пяденица дымчатая  
полынная)
13. *Biston betularius* (Linnaeus, 1758) (Пяденица берёзовая)
14. *Chlorissa viridata* (Linnaeus, 1758) (Пяденица угловатая зелёная)
15. *Euphyia unangulata* (Haworth, 1809) (Пяденица звездчатковая)
16. *Mesoleuca albicillata* (Linnaeus, 1758) (Пяденица малинная)
17. *Dysstroma truncata* (Hufnagel, 1767) (Пяденица разноцветная)
18. *Eupithecia subfuscata* (Haworth, 1809) (Пяденица цветочная серая)  
Familia Lasiocampidae Harris, 1841 (Коконопряды)
19. *Macrothylacia rubi* (Linnaeus, 1758) (Коконопряд малинный)  
Familia Arctiidae Leach, 1815 (Медведицы)
20. *Callimorpha dominula* (Linnaeus, 1758) (Медведица госпожа)
21. *Arctia caja* (Linnaeus, 1758) (Медведица Кая)
22. *Epicallia villica* (Linnaeus, 1758) (Медведица сельская)
23. *Hyphantria cunea* (Drury, 1773) (Американская белая бабочка)
24. *Spilosoma lubricipeda* (Linnaeus, 1758) (Медведица мятная)
25. *Spilarctia luteum* (Hufnagel, 1766) (Медведица жёлтая)  
Familia Erebidae Leach, 1815 (Эребиды)
26. *Scoliopteryx libatrix* (Linnaeus, 1758) (Совка зубчатокрылая)  
Familia Noctuidae Latreille, 1802 (Совки)
27. *Acronicta rumicis* (Linnaeus, 1758) (Стрельчатка щавелевая)
28. *Amphipyra pyramidea* (Linnaeus, 1758) (Совка пирамидальная)
29. *Phlogophora meticulosa* (Linnaeus, 1758) (Совка агатовая)
30. *Conistra vaccinii* (Linnaeus, 1761) (Совка плоскотелая черничная)
31. *Xylota exsoleta* (Linnaeus, 1758) (Совка длиннокрылая средняя)
32. *Xylota vetusta* (Hübner, [1813]) (Совка длиннокрылая большая)
33. *Eupsilia transversa* (Hufnagel, 1766) (Совка воинственная)
34. *Orthosia cerasi* (Fabricius, 1775) (Совка ранняя жёлто-бурая)
35. *Orthosia gothica* (Linnaeus, 1758) (Совка ранняя буро-серая)

36. *Orthosia gracilis* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Совка ранняя тёмно-серая)
37. *Orthosia incerta* (Hufnagel, 1766) (Совка ранняя фиолетово-серая)
38. *Polia nebulosa* (Hufnagel, 1766) (Совка мутно-серая)
39. *Lacanobia contigua* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Совка садовая буро-серая)
40. *Lacanobia oleracea* (Linnaeus, 1758) (Совка огородная)
41. *Lacanobia thalassina* (Hufnagel, 1766) (Совка садовая серо-бурая)
42. *Melanchra persicariae* (Linnaeus, 1761) (Совка черноватая садовая)
43. *Eurois occulta* (Linnaeus, 1758) (Совка земляная серая)
44. *Xestia ditrapezium* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Совка двухтрапезицева)
45. *Graphiphora augur* (Fabricius, 1775) (Совка авгур)
46. *Naenia typica* (Linnaeus, 1758) (Совка тёмная)

Большинство из этих видов в г. Нежине хотя обычны, но не многочисленны, а часть видов даже редкие, поэтому существенного вреда малине не приносят. Не приносят вреда и некоторые многочисленные виды, для которых малина второстепенный кормовой объект. Лишь *Th. batis*, *H. pyritoides*, *S. lubricipedum*, *S. libatrix*, *P. nebulosa*, *M. persicariae* в некоторые годы могут приносить вред.

**Выводы.** В г. Нежине зарегистрировано 46 видов бабочек *Macrolepidoptera*, являющиеся потенциальными вредителями малины. Из них лишь 6 видов приносят реальный вред. Однако, если какой-то другой вид даст вспышку численности, он тоже сможет принести вред.

УДК 597.6(477.51)

Шешурак П.Н., Вобленко А.С., Кедров Б.Ю.

**Земноводные (Amphibia) гидрологического заказника "Озеро Трубин" и его ближайших окрестностей (Черниговская область, Украина)**

*Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя, Украина*

The article provides a list of amphibians (Amphibia) of the Trubin Lake hydrological reserve and its immediate surroundings (Chernigov region, Ukraine) - 11 species. Data on the findings of species in a given territory, preferred biotopes, and some features of biology are presented.

**Key words:** amphibians (Amphibia), Chernigov region, Ukraine.

Гидрологический памятник природы республиканского значения "Озеро Трубин" находится в окр. с. Ядуты Борзнянского р-на Черниговской области Украины. Это пойменное Деснянское озеро площадью 40 га с типичными прибрежно-водными и водными ценозами, с участием таких видов, как *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Carex acuta* L., *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea alba* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Sium latifolium* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Iris pseudacorus* L., есть участки, где сохранились реликтовые виды: *Salvinia natans* (L.) All. и *Trapa natans* L., внесённые в Красную книгу Украины (2009). К берегу озера с одной стороны примыкает смешанный лес, с другой — пойменный луг. В годы с большим разливом, озеро связывается с соседним озером Быховое и р. Десной.

На берегу озера Трубин находится биостационар Нежинского государственного университета имени Николая Гоголя "Лесное озеро".

В результате проведенных исследований на биостационаре, в озере Трубин и в его ближайших окрестностях, а, так же, обработки фондовых коллекций Зоологического музея НГУ имени Никлая Гоголя и литературных источников, выявлено более 320 видов позвоночных животных, в том числе 11 видов земноводных (на Черниговщине обитает 12 видов [4]). Данные о находках земноводных (Amphibia) на исследуемой территории есть в трёх публикациях [1-3].

Ниже приводим аннотированный список земноводных озера Трубин и его ближайших окрестностей:

**Класс Amphibia Rafinesque, 1815** (Земноводные  
или Амфибии, Земноводні)

**Отряд Caudata Fischer von Waldheim, 1813**

(Земноводные хвостатые, Земноводні хвостаті)

**Семейство Salamandridae Goldfuss, 1820** (Саламандры  
настоящие, Саламандри справжні)

**1. *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758)** (Тритон обыкновенный,  
тритон звичайний)

Коцержинская, В.Радченко, Шешурак, 2004: 50 (*Triturus*);  
Вобленко, Шешурак, 2010: 140

Обычный на Черниговщине и на территории биостационара вид. Отмечен (20.06.1970, Марисова И.В.) [2]. Встречается в лиственных и смешанных лесах, в садах, парках, во время размножения — в прудах, озёрах, мелиоративных каналах. Питается различными беспозвоночными.

**2. *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)** (Тритон гребенчатый, Тритон  
гребенястий)

Коцержинская, В.Радченко, Шешурак, 2004: 50; Вобленко,  
Шешурак, 2010: 140; Салій, Л.Кузьменко, 2015: 134

Обычный на Черниговщине и на территории биостационара вид. Однако встречается реже предыдущего. Отмечен (20.06.1970, Марисова И.В.; 27.09.1999, Вобленко А.С.) [2]. Встречается в лиственных и смешанных лесах, в садах, парках, во время размножения — в прудах, озёрах, мелиоративных каналах. Питается различными беспозвоночными.

**Отряд Anura Fischer von Waldheim, 1813**

(Земноводные бесхвостые, Земноводні  
безхвості)

**Семейство Bombinatoridae Gray, 1825** (Жерлянки,  
Джерлянки)

**3. *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761)** (Жерлянка краснобрюхая,  
Кумка, або Джерелянка червоночерева)

Коцержинская, В.Радченко, Шешурак, 2004: 50; Вобленко,  
Шешурак, 2010: 140; Салій, Л.Кузьменко, 2015: 134

Обычный на Черниговщине и на территории биостационара вид. Отмечен (16.06.1974, Марисова И.В.; 30.05.1990, Давиденко С.; 29.05.1999, студенты; 27.09.1999, Вобленко А.С.) [2]. Встречается в лесах, старых садах. Питается различными беспозвоночными.

**Семейство Pelobatidae Bonaparte, 1850** (Чесночницы,  
Часничницеві, або Жаби земляні)

**4. *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)** (Чесночница обыкновенная,  
Часничница звичайна)

Коцержинская, В.Радченко, Шешурак, 2004: 50; Вобленко,  
Шешурак, 2010: 140; Салій, Л.Кузьменко, 2015: 134

Обычный на Черниговщине и на территории биостационара вид. Отмечен (28, 29.05.1994, Грось Г., Ивашко О.; 30.09.1999, Вобленко А.С.; 28-31.05.19??, Юнак Л., Тартачник Т., Бараденчик Н.) [2]. Встречается в разреженных лесах, на лесных опушках, в садах, парках, на полях и огородах, во время размножения — в прудах, озёрах и мелиоративных каналах. Питается различными беспозвоночными. Предпочитает Mollusca и личинок чешуекрылых (Lepidoptera) и жуков (Coleoptera).

**Семейство Hylidae Rafinesque, 1815** (Квакши, Квакшеві)

**5. *Hyla orientalis* Bedriaga, 1890(1889)** (Квакша восточная, Квакша  
східна, райка)

- *arborea* auct. non (Linnaeus, 1758), Коцержинская, В.Радченко,  
Шешурак, 2004: 50; - *arborea* auct. non (Linnaeus, 1758),  
Вобленко, Шешурак, 2010: 140

Обычный на Черниговщине и на территории биостационара вид. Отмечен (18.05.1969, Марисова И.В.) [2]. Встречается в лиственных и смешанных лесах, изредка в садах, парках, во время размножения — в прудах, озёрах и мелиоративных каналах. Питается различными беспозвоночными.

**Семейство Bufonidae Gray, 1825** (Жабы настоящие,  
Ропухові)

**6. *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)** (Жаба обыкновенная, или серая,  
Ропуха звичайна)

Коцержинская, В.Радченко, Шешурак, 2004: 50; Вобленко,  
Шешурак, 2010: 140; Салій, Л.Кузьменко, 2015: 134

Обычный на Черниговщине и на территории биостационара вид. Отмечен (30.05.1999, Тартачник Т.) [2]. Встречается в лесах, изредка в садах, парках, во время размножения — в прудах, озёрах и мелиоративных каналах. Чаще встречается вечером или рано утром. Питается различными беспозвоночными.

**7. *Bufo viridis* (Linnaeus, 1758)** (Жаба зелёная, Ропуха зелена)

Ранее обычный, местами многочисленный на Черниговщине вид. В последние годы численность резко сократилась. На исследуемой территории отмечен один раз (с. Гришевка, 11.06.2002, Шешурак П.Н.). Питается различными беспозвоночными.

**Семейство Ranidae Rafinesque, 1814** (Лягушки, Жаб'ячі)

**8. *Rana arvalis* Nilsson, 1842** (Лягушка остромордая, Жаба гостроморда)

Коцержинская, В.Радченко, Шешурак, 2004: 50; Вобленко, Шешурак, 2010: 140; Салій, Л.Кузьменко, 2015: 134

Обычный на Черниговщине и на территории биостационара вид. Отмечен (26.06.1970, Марисова И.В.; 1.07.1992, Шешурак П.Н.; 29.05.1994, Каминин С.; 29.05.1995, Шешурак П.Н.; 30.09.1999, Вобленко А.С.) [2]. Встречается в разреженных лесах, на влажных лугах, изредка в парках, во время размножения — в прудах, озёрах и мелиоративных каналах. Питается различными беспозвоночными.

**9. *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)** (Лягушка озёрная, Жаба озерна)

Вобленко, Шешурак, 2010: 140; Салій, Л.Кузьменко, 2015: 134

Обычный на Черниговщине и на территории биостационара вид. Отмечен (11.06.2002, Шешурак П.Н.). Встречается по берегам водоёмов. Охотится как на берегу, так и в водоёме. Питается различными беспозвоночными и мелкими позвоночными (мальки рыб, головастики, мелкие земноводные).

**10. *Pelophylax esculenta* (Linnaeus, 1758)** (Лягушка столовая, Жаба їстівна)

Коцержинская, В.Радченко, Шешурак, 2004: 50 (*Rana*); Вобленко, Шешурак, 2010: 140; Салій, Л.Кузьменко, 2015: 134

Обычный на Черниговщине и на территории биостационара вид. Отмечен (20.06.1970, Марисова И.В.) [2]. Встречается по берегам водоёмов. Охотится на берегу. Питается различными беспозвоночными.

**11. *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882)** (Лягушка прудовая, Жаба ставкова)

Коцержинская, В.Радченко, Шешурак, 2004: 50 (*Rana*); Вобленко, Шешурак, 2010: 140; Салій, Л.Кузьменко, 2015: 134

Обычный на Черниговщине и на территории биостационара вид, однако встречается реже, чем два предыдущих. Отмечен (28.05.1994, Ивашко О.; 29.05.1999, студенты; 27.09.1999, Вобленко А.С.) [2]. Встречается по берегам удалённых водоёмов. Охотится на берегу. Питается различными беспозвоночными.

**Литература**

1. Вобленко А.С., Шешурак П.Н. 2010. Позвоночные животные гидрологического заказника "Озеро Трубин" и его ближайших окрестностей (Черниговская область, Украина) // Экосистемы болот и озёр Белорусского Поозерья и сопредельных территорий:

современное состояние, проблемы использования и охраны: материалы Международной научной конференции (г. Витебск, 16–17 декабря 2010 р.). – Витебск, УО "ВГУ им. П.М. Машерова": 139-141.

2. Коцержинская И.М., Радченко В.И., Шешурак П.Н. 2004. Земноводные фондовых коллекций Нежинского государственного педагогического университета имени Николая Гоголя // Природничі науки на межі століть (до 70-річчя природничо-географічного факультету НДПУ) / Матеріали науково-практичної конференції (23-25 березня 2004 р., м. Ніжин). – Ніжин. – С. 49-52.
3. Салій Т.В., Кузьменко Л.П. 2015. Фауна хребетних тварин табору "Лісове озеро" та прилеглих територій // Біологічні дослідження – 2015: Збірник наукових праць. – Житомир, ПП "Рута": 134-136.
4. Шешурак П.Н., Кедров Б.Ю., Вобленко А.С., Марисова И.В. 2008. Позвоночные животные (Chordata: Vertebrata) Черниговской области в Красной книге Украины, Красном списке МСОП, Европейском Красном списке, Бернской конвенции // Природничий альманах. Серія: Біологічні науки. Випуск 10. – Херсон, ПП Вишемирський: 193-215.

# **Анатомія і фізіологія людини і тварин**

УДК: 612.135-057.87

Станішевська Т. І., Горбань Д. Д., Горна О.І.

## **Виявлення реактивності капілярного кровотоку при затримці дихання**

*Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Україна*

The experimental research consisted of the study of capillary blood flow functional state by means of Laser Doppler flowmetry (LDF) method. It helped to evaluate the state of blood-circulation and to reveal individual-typological peculiarities of blood microcirculation. 72 adolescent boys and girls, the students of Melitopol Bohdan Khmelnytskyi State Pedagogical University, aged 17-22, were examined. Reactivity people` whom studied capillary blood flow depended on various types of blood microcirculation.

**Key words:** capillary blood flow, Laser Doppler flowmetry (LDF), reactivity blood flow.

При діагностуванні функціонального стану людського здоров'я все більшого значення набуває вивчення стану мікроциркуляції крові [1, 2]. Обмін речовин та функціональний стан організму людини повинні мати належний рівень мікроциркуляції крові. Так, будь-який патологічний процес проявляється у зміні стану мікросудин та показників мікроциркуляції. Крім того, зміни показників мікроциркуляції крові тісно пов'язані зі злоякісними новоутвореннями та змінами у центральній гемодинаміці [2].

У даний час одним з основних методів дослідження мікроциркуляції крові є метод лазерної доплерівської флоуметрії (ЛДФ), що є методом складної неінвазивної оцінки гемодинаміки мікроциркуляції у капілярах і актуальним методом діагностики порушень мікроциркуляції крові [3].

Незважаючи на великий інтерес та актуальність вивчення процесів мікроциркуляції крові, на даний момент не існує нормативних показників параметрів капілярного кровотоку у здорових людей, що досліджуються за допомогою метода ЛДФ.

Таким чином, актуальним для вивчення залишається питання індивідуально-типологічних особливостей мікроциркуляції крові, її реактивності під дією різних факторів у осіб студентського віку.

Вивчення функціонального стану мікроциркуляції крові методом лазерної доплерівської флоуметрії (ЛДФ) [4] здійснювали лазерним аналізатором кровотоку "ЛАКК-01" (виробництво НПП "Лазма") з лазерним джерелом випромінювання на довжині хвилі 0,63 мкм. Лазерний аналізатор був з'єднаний із комп'ютером. На екран монітора виводилася крива записи ЛДФ у реальному масштабі часу. Дослідження стану мікроциркуляції проводили у студентів у сидячому стані. Голівка

оптичного зонду (датчика приладу) фіксувалась на вентральній поверхні 4-го пальця руки.

Для визначення реактивності мікросудин на пробу із затримкою дихання, після запису вихідного рівня кровотоку, досліджуваному пропонувалося зробити глибокий вдих та затримати дихання на 15 секунд. Після повернення дихання у нормальний ритм реєстрували період відновлення. Зміна кровотоку по відношенню до вихідної величини дають підстави судити про реактивність кровотоку.

Вивчаючи індивідуально-типологічні особливості мікроциркуляції крові при проведенні запису ЛДФ-грам у студентів параметр мікроциркуляції (ПМ) капілярного кровотоку у середньому складав 9,79 перф. од. Рівень коливань капілярного кровотоку (СКВ) складав 2,36 перф. од. Коефіцієнт варіації (Kv) у середньому складав 30,73.

В обстежених студентів 17-22 років було виявлено три типи ЛДФ-грам, які відповідають різним типам мікроциркуляції крові.

Перший тип ("аперіодична" ЛДФ-грама) характеризувався нерегулярними коливаннями кровотоку з високою амплітудою та вазомоторними хвилями. Цьому типу ЛДФ-грами відповідав нормоемічний тип мікроциркуляції.

Другий тип ("монотонна" ЛДФ-грама з відносно високим показником параметру мікроциркуляції (ПМ)) характеризувався нерегулярними коливаннями кровотоку з достатньо високою амплітудою. Даний тип ЛДФ-грами відповідав гіперемічному типу мікроциркуляції крові.

Третій тип ("монотонна" ЛДФ-грама з низьким параметром мікроциркуляції) відповідав гіпоемічному типу мікроциркуляції, який характеризується зниженням притоку крові в мікроциркуляторне русло і підвищеним тонусом мікросудин.

У ході проведення проби із затримкою дихання в обстежених юнаків та дівчат, після запису вихідного рівня кровотоку, під час глибокого вдиху відбувалося збільшення венозного повернення до серця. Тобто спостерігалось зменшення кровонаповнення судин веноулярного звена. При затримці дихання на 15 секунд спостерігалось зниження параметру мікроциркуляції. Це пояснюється реакцією судин на активацію адренергічних волокон, що залежить як від впливів з боку симпатичної іннервації, так і від реактивності судинної стінки. Після проведення дихальної проби, у період відновлення, реєструвалася більша амплітуда вазомоцій, ніж у стані спокою.

Проведені дослідження виявили рівень реактивності мікросудин на пробу із затримкою дихання, який залежав від мікроциркуляторних типів (у таблиці 1). В обстежених з різними типами мікроциркуляції було виявлено, що у студентів з I типом ЛДФ-грам при затримці дихання рівень кровотоку знижувався на 52,4%, що значно вище в порівнянні із показниками у студентів з III типом (44,5%) та II типом (43,1%).

Таким чином, різний рівень реактивності на пробу із затримкою дихання обумовлений індивідуально-типологічними особливостями мікроциркуляції крові. Найбільша реактивність мікросудин була виявлена у студентів з нормоемічним типом мікроциркуляції крові (64,94%). При

гіперемічному типі мікроциркуляції рівень реактивності був значно нижче (36,47%), в порівнянні з іншими типами мікроциркуляції. Рівень реактивності при гіпоемічному типі мікроциркуляції крові мав середнє значення (44,05%).

Таблиця 1

**Особливості реактивності мікросудин при затримці дихання у студентів із різними типами мікроциркуляції**

| Типи мікроциркуляції               | ПМ <sub>поч.</sub> ,<br>перф. од. | ПМ <sub>мін.</sub> ,<br>перф. од. | $\Delta$ ПМ <sub>поч.</sub> - ПМ <sub>мін.</sub> ,<br>перф. од. | РКК, % |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------|
| Нормоемічний<br>(I тип ЛДФ-грами)  | 10,82                             | 5,67                              | 5,15                                                            | 64,94  |
| Гіперемічний<br>(II тип ЛДФ-грами) | 17,55                             | 7,56                              | 9,99                                                            | 36,47  |
| Гіпоемічний<br>(III тип ЛДФ-грами) | 2,56                              | 1,14                              | 1,42                                                            | 44,05  |

*Примітка: ПМ<sub>поч.</sub> – початкове значення тканинного кровотоку; ПМ<sub>мін.</sub> – мінімальне значення кровотоку; ПМ<sub>поч.</sub>-ПМ<sub>мін.</sub> – різниця між початковим і мінімальним значеннями; РКК – реактивність капілярного кровотоку.*

Отримані дані свідчать про високий рівень адаптації системи мікроциркуляції крові у досліджуваних студентів 17-22 років. Таким чином, реактивність капілярного кровотоку у досліджуваних осіб за реакцією на пробу із затримкою дихання характеризувалася достатнім рівнем симпатичних впливів у регуляції тканинного кровотоку.

Одержані дані про особливості стану мікроциркуляції крові мають важливе теоретичне і практичне значення для розуміння механізмів регуляції тканинного кровотоку. Обґрунтовані в результаті дослідження нормативні показники стану мікроциркуляції крові полегшують виявлення функціональних змін організму з використанням ЛДФ-діагностики.

### Література

1. Гурова О. А. Индивидуально-типологические особенности микроциркуляции крови у людей / О. А. Гурова // Новые исследования. – 2014. - № 2(39). – С. 15-23.
2. Станішевська Т. І. Добова динаміка показників тканинного кровотоку у студенток / Т. І. Станішевська, О. І. Горна, Т. В. Копилова // Фізіологічний журнал. – 2019. - №65 (3). – С. 156.
3. Laser reflectance oximetry and Doppler flowmetry in assessment of complex physiological parameters of cutaneous blood microcirculation / A. Dunaev, V. Sidorov, N. Stewart, S. Sokolovski, E. Rafailov // Progress in Biomedical Optics of SPIE. – 2013. – V. 8572. – P. 27-32.
4. Козлов В. И. Лазерная доплеровская флоуметрия в оценке состояния и расстройств микроциркуляции крови / В. И. Козлов, Г. А. Азизов. – М.: РУДН ГНЦ лазер.мед., 2012. – 32 с.

УДК 615.2; 612.821

Швець В.А., Дьяченко Н.А.

**Вплив інтерлейкіну-2 на поведінкову активність у тесті  
"відкрите поле" при фізичному навантаженні**

*Херсонський державний університет, Україна*

IL-2 is a cytokine that affects to immune and nervous systems of animals. The purpose of the study was to determine the effect of IL-2 at the behavior of animals during the physical stress. The behavior was evaluated in the "open field" test by the following indicators: the motor activity and the research response; the emotional reactivity and the expression of fear. Throughout the experiment, there was a difference in behavioral indicators depending on the inhibition and the stimulation of IL-2 at different concentrations (5000 U/kg, 7500 U/kg and 30000 U/kg respectively), that administered to the experimental animals. Dose-dependent and adaptive changes in animal behavior during the physical activity were identified.

**Ключові слова:** інтерлейкін-2, "відкрите поле", поведінкова активність.

**Актуальність дослідження.** Інтерлейкін-2 (IL-2) – цитокін, який стимулює регуляторні Т-клітини, значення яких полягає в контролі запалення. Так як нейрозапалення сприяє нейродегенерації, актуальним є дослідження функції IL-2 при хворобі Альцгеймера [1]. Тож, IL-2 може мати одночасний динамічний характер впливу на кілька систем – регулювання гомеостазу в мозку та імунній системі [2, 3]. У роботі [3] було показано, що ІЛ-2 разом з ІЛ-6 має вплив на нервову систему та поведінкові характеристики тварин. Відомо, що препарат ІЛ-2 (Ронколейкін) продуктивно діє при лікуванні імуносупресії, викликаній хронічним соціальним стресовим ураженням, і володіє стимулюючим та антидепресивним ефектом [4].

На сьогодні залишається актуальним дослідження поведінкового компоненту стресової відповіді, оскільки в розвитку адаптивної реакції стрес-асоційовані когнітивні процеси та поведінкові реакції набувають вирішального значення з огляду на реалізацію відповідних адаптивних поведінкових стратегій. В літературі недостатньо даних про поведінкові характеристики тварин під впливом ІЛ-2 при фізичному навантаженні, що є комбінованим жорстким видом стресу, який поєднує фізичний та емоційний компоненти [5, 6]. В свою чергу, за допомогою тесту "відкрите поле" можна оцінити особливості дослідницької та емоційної активності тварин, а також резистентність до стресу по Холу [7].

**Мета дослідження** – встановити вплив ІЛ-2 та його інгібітора на поведінкову активність тварин при фізичному навантаженні.

Для дослідження використовували білих безпородних статевозрілих мишей-самців. У роботі дотримувалися загальних етичних принципів на тваринах відповідно з Першим національним конгресом України з біоетики (Київ, 2001). Було сформовано 5 дослідних груп (n=90) та контрольну (без фізичного навантаження). Тваринам I групи перорально

вводили інгібітор ІЛ-2 (Циклоспорин) в концентрації 10 мг/кг. II, III та IV дослідним групам підшкірно вводили препарат ІЛ-2 (Ронколейкін) в концентраціях 5000 МО/кг, 7500 МО/кг та 30000 МО/кг відповідно. V групі підшкірно робили ін'єкції фізіологічного розчину. Препарати застосовували 3 рази на тиждень, перед кожним тренуванням. Через 4 тижні зробили перерву на 14 днів. Кожного дня, через 1 годину після введення препарату, застосовували метод примусового плавання до повного виснаження з вантажем (7,5% від маси тіла) [8]. Поведінку тварин досліджували в тесті "відкрите поле" на 1-4 та 6 тижні. Тест "відкрите поле" (кругла арена,  $d=1$  м), тривалість зйомки – 5 хв. Обробку відеозапису здійснювали програмою Realtimer.

В тесті "відкрите поле" результати оцінювали за показниками: 1) рухової активності та орієнтовно-дослідницької реакції (час рухової активності на периферії поля, час знаходження в центрі поля, кількість вертикальних стійок); 2) емоційної реактивності та вираженості пасивного страху (час завмирання, час грумінгу, кількість дефекацій) [7].

При аналізі динаміки змін рухової активності та дослідницької поведінки мишей, було з'ясовано, що рухова активність в центрі поля та кількість стійок у мишей I експериментальної групи з інгібуванням ІЛ-2, були достовірно меншими в середині та наприкінці експерименту. Але показник рухової активності на периферії був найменшим лише на 1 тижні дослідження.

У тварин II групи, що отримували ІЛ-2 в малій концентрації (5000 МО/кг), не було значних коливань показника часу рухової активності на периферії протягом всього експерименту. Рухова активність в центрі поля та кількість горизонтальних стійок значно підвищились на 6 тижні. Це можна пояснити звиканням тварин до невеликих доз препарату.

Аналізуючи показники III та IV групи тварин із введенням ІЛ-2 в середній та високій концентрації (7500 МО/кг та 30000 МО/кг відповідно), можна відмітити, що рухова активність на периферії протягом всього експерименту вище в IV дослідній групі. Але показник рухової активності в центрі протягом дослідження був значно вищим в тварин III групи. У свою чергу кількість стійок лише на 1 тижні дослідження була вищою в групі тварин із введенням ІЛ-2 у високій концентрації. Це може свідчити про емоційну нестабільність тварин. Подібні показники можуть вказувати на негативний вплив великих доз препарату ІЛ-2.

Так, показники рухової активності тварин контрольної групи (без фізичного навантаження) суттєво не відрізнялися від аналогічних показників V дослідної групи, що отримували ін'єкції фізіологічного розчину. Показники рухової активності в центрі поля та кількість вертикальних стійок в тварин V групи були дещо вищими, ніж в інших досліджуваних групах, лише на 6 тижні спостерігали зниження.

Також у тесті "відкрите поле" були виявлені відмінності між дослідними групами в показниках емоційної реактивності та вираженості пасивного страху.

Показник часу грумінгу протягом 1-4 тижня дослідження був значно вищим у I групі тварин. В IV дослідній групі показник часу грумінгу був нижчим, ніж у тварин I групи, але вище, ніж в інших групах. На 6 тижні експериментального дослідження спостерігається стабілізація показників активу грумінгу в усіх дослідних групах, без значних відмінностей.

Протягом всього періоду дослідження спостерігається коливання показника розвитку реакції страху – завмирання тварин. Динаміка змін досліджуваних поведінкових проявів показує, що час завмирання I групи тварин був найвищим на 6 тижні експерименту, та майже відповідав аналогічному показнику IV та V дослідних груп. Час завмирання тварин II та III груп був стабільним практично протягом всього дослідження, спостерігалось значне підвищення часу завмирань лише на 2 тижні експерименту. В IV групі тварин спостерігалось підвищення часу завмирань протягом всього дослідження, крім 1 тижня. В контрольній та V групі тварин показник завмирання був нижчим, ніж в інших дослідних групах, та значно не підвищувався протягом експерименту. Але можна вважати, що у тварин всіх дослідних груп під час знаходження їх в новій ситуації "відкритого поля" розвиваються реакції емоційної реактивності та страху.

Також можна відмітити, що протягом експериментального дослідження не спостерігалось значних змін в кількості активу дефекації тварин всіх дослідних груп, окрім III, в якій відмічалось більше активу дефекації на 1-3 та 6 тижні.

**Висновки.** Отже, протягом всього експерименту спостерігалась відмінність показників поведінкової активності в тесті "відкрите поле" в залежності від інгібування та стимулювання ІЛ-2 в концентраціях (5000 МО/кг, 7500 МО/кг та 30000 МО/кг відповідно), що вводився дослідним тваринам. Проаналізувавши показники поведінки тварин, можна відзначити дозозалежні та адаптаційні зміни в поведінковій активності під час тривалого фізичного навантаження.

Результати дослідження вказують на перспективність подальшого вивчення ефектів стимулювання та інгібування ІЛ-2 на нервову систему, враховуючи широке застосування цього цитокіну в медичній практиці.

### Література

1. Alves S., Churlaud G., Audrain M., Michaelsen-Preusse K., Fol R., et al. Interleukin-2 improves amyloid pathology, synaptic failure and memory in Alzheimer's disease mice. Brain. 2017;140(3):826-842. DOI: 10.1093/brain/aww330
2. Petitto J.M., Meola D., Huang Z. Interleukin-2 and the brain: dissecting central versus peripheral contributions using unique mouse models.

Methods in Molecular Biology. 2012;934:301-311. DOI: 10.1007/978-1-62703-071-7\_15

3. Zalcman S., Murray L., Dyck D.G., Greenberg A.H., Nance D.M. Interleukin-2 and -6 induce behavioral-activating effects in mice. Brain Research. 1998;811(1-2):111-121. DOI: 10.1016/s0006-8993(98)00904-4
4. Shurlygina A.V., Galiamina A.G., Melnikova E.V., Panteleeva N.G., Tenditnik M.V., Trufakin V.A., et al. Effects of roncoleukin on immune parameters and mixed anxiety/depression state induced by chronic social defeat stress in male mice. Rossiiskii fiziologicheskii zhurnal imeni I.M. Sechenova. 2014;100(2):201-214. PMID: 25470897
5. Castagne V., Moser P., Roux S., Porsolt R.D. Rodent models of depression: forced swim and tail suspension behavioral despair tests in rats and mice. Current Protocols in Neuroscience. 2011;Chapter 8:Unit 8.10A. DOI: 10.1002/0471142301.ns0810as55
6. Гостюхина А.А., Замощина Т.А., Светлик М.В., Жукова О.Б., Зайцев К.В. и др. Поведенческая активность крыс в "открытом поле" после световой или темновой деприваций и физического переутомления. Бюллетень сибирской медицины. 2016;15(3):16–23. DOI: 10.20538/1682-0363-2016-3-16–23
7. Буреш Я. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения. М.: Высшая школа, 1991. 390 с.
8. Porsolt R.D., Anton G., Blavet N., Jalfre M. Behavioral despair in rats: a new model sensitive to antidepressant treatment. The European Journal of Pharmacology. 1978;47(4):379-391. DOI: 10.1016/0014-2999(78)90118-8

# **Біохімія і молекулярна біологія**

УДК 577.152.1:616.61-052

<sup>1,2</sup>Васильченко В.С., <sup>1,3</sup>Кучменко О.Б., <sup>2</sup>Король Л.В., <sup>2</sup>Степанова Н. М.

## **Роль антиоксиданних ензимів у регулюванні оксидативного статусу за хронічної хвороби нирок**

<sup>1</sup>Національний університет "Києво-Могилянська академія", Україна

<sup>2</sup>Державна установа "Інститут нефрології НАМН України"

<sup>3</sup>Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна

The purpose of this study was to analyze the enzyme linkage of the antioxidant system in chronic kidney disease. The results of the study of the enzymatic component of the antioxidant system can improve monitoring of oxidative status in patients with chronic kidney disease to predict the course of the disease and predict cardiometabolic risks. Catalase activity can be a marker of cell resistance to peroxide damage, and paraoxonase-1 additionally as an antioxidant component of high-density lipoproteins.

**Key words:** chronic kidney disease, catalase, paraoxonase-1.

Хронічна хвороба нирок – це захворювання, яке характеризується порушенням функціонування нирок як органу, що забезпечує гомеостаз. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я глобального епідеміологічного дослідження (Global Burden of Disease) у 2015 року від ниркової недостатності померло 1,2 мільйона людей, що на 32 % більше, ніж у 2005 році [1, 2]. Загалом, приблизно 5-10 мільйонів людей щорічно помирають від хвороб нирок, така кількість зумовлена, зокрема, і вартістю та ефективністю діалісної замісної терапії. За даними національної фундації нирок 10 % населення земної кулі мають хронічну хворобу нирок. На сьогодні зменшення смертності, поліпшення діагностування та лікування хронічної хвороби нирок становить одне з першочергових завдань для системи охорони здоров'я та науково-дослідних лабораторій усього світу. Найсприятливіші етапи для підбору медикаментозної терапії є перші дві стадії хронічної хвороби нирок, коли відбуваються ранні зміни у структурі нирок, що знаходиться відображення у функціях. Їх діагностування проводиться за швидкістю клубочкової фільтрації, кількості креатиніну, сечовини, сечової кислоти, альбуміну, іонів калію, натрію, кальцію та за спостереженнями за видільною та іншими системами організму людини. Важливо зазначити, що норми та стандарти умовно здорової категорії населення може несуттєво відрізнятися від таких показників у пацієнтів з дисфункцією нирок на початкових етапах, оскільки ці показники залежать від віку, статі тощо. Саме тому важливо звертати увагу на ранні специфічні маркери діагностики ниркових патологій. Персоналізована медицина передбачає індивідуальний аналітичний підхід до результатів реальних маркерів зразків кожного окремого пацієнта.

Ранніми діагностичними маркерами можуть бути показники оксидативного статусу, які змінюється за більшості хронічних патологій, зокрема, і ниркових. Баланс між про- та антиоксидантними системами відображає інтенсивність вільнорадикальних процесів. Кожна з цих систем має численні компоненти. Антиоксидантну систему захисту можна поділити на такі складові як ензими, низькомолекулярні антиоксиданти, природні антиоксиданти та специфічні протеїни і пептиди. Для аналізу антиоксидантної системи першочергову увагу звертають на ензиматичну ланку захисту: каталазу, супероксиддисмутазу та параоксоназу-1 [3]. Тому метою нашого дослідження було проаналізувати показники ензиматичної ланки антиоксидантної системи за хронічної хвороби нирок.

**Методика досліджень.** Для вирішення поставленої мети були застосовані біохімічні методи досліджень. В роботі визначали активність параоксонази-1 та каталази в сироватці крові у 80 пацієнтів з хронічною хворобою нирок термінальної стадії, які перебували на лікуванні методом перитонеального діалізу та гемодіалізу. Референтну групу становили 30 практично-здорових осіб. Активність параоксонази-1 визначалась за кількістю поглинутого специфічного субстрату – фенілацетату [4]. Активність каталази в сироватці крові визначали спектрофотометричним методом використовуючи здатність  $\text{H}_2\text{O}_2$  утворювати стійкий забарвлений комплекс із солями молібдену [5]. Статистичну обробку результатів проведено за допомогою параметричних методів.

**Результати досліджень.** Каталаза (ЕС 1.11.1.6) в організмі людини перетворює перекис водню на воду та кисень. Ген ензиму локалізований на 11 хромосомі, а відмінності генотипів можуть зумовлювати прогресування хронічної хвороби нирок [6]. За пієлонефриту та інших ниркових хвороб каталаза як один з елементів комплексної оцінки окислювального стресу відображає наявність збільшення кількості вільних радикалів та гідроперекисів [7]. За результатами наших досліджень встановлено, що за хронічної хвороби нирок зростає каталазна активність в сироватці крові в шість разів у порівняно з референтною групою ( $p < 0.001$ ). На активність ензиму впливає модальність діалізної ниркової замісної терапії, а її збільшення зумовлено зростанням рівня пероксиду водню за рахунок каскадного перетворення супероксидного аніону, або внаслідок руйнування еритроцитів та надходження еритроцитарної каталази до сироватки крові [6].

Параоксоназа (ЕС 3.1.8.1) розкладає екзо- та ендогенні метаболіти такі як параоксон та фосфорорганічні сполуки. В організмі людини перша та третя ізоформи пов'язані з ліпопротеїнами високої щільності, яких ізоформи параоксонази захищають від надмірного окислення. Генетичні особливості гену ензиму, що локалізований на сьомій хромосомі,

дозволяють зробити припущення про схильність до серцево-судинних та ниркових захворювань, атерогенезу [8]. Також перша ізоформа ензиму, її активність, може передбачати виникнення та ускладнення захворювань серцево-судинної системи у пацієнтів з хронічною хворобою нирок [9, 10]. За результатами наших досліджень арилестеразна активність параоксонази-1, на відміну від каталази, знижувалась на 46 % у порівнянні з умовно здоровими донорами ( $p < 0.001$ ). Такі зміни свідчать про втрату антиоксидантних властивостей ліпопротеїнів високої густини та можливе збільшення ризику розвитку ускладнень атерогенезу [11].

Таким чином, ензиматичні складові антиоксидантної системи дозволяють проводити моніторинг оксидативного статусу у пацієнтів з хронічною хворобою нирок для прогнозування перебігу захворювання та передбачення кардіометаболічних ризиків. Активність каталази може бути маркером резистентності клітин до пероксидного ушкодження, а параоксонази-1 – додатково як антиоксидантного компоненту ліпопротеїнів високої щільності.

### Використані джерела

1. Valerie A Luyckx, Marcello Tonelli, John W Stanifer. The global burden of kidney disease and the sustainable development goals. Bulletin of the World Health Organization 2018;96:414-422D. doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.17.206441>
2. Wang H, Naghavi M, Allen C, Barber RM, Bhutta ZA, Carter A, et al.; GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. Lancet. 2016 Oct 8;388(10053):1459–544. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31012-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31012-1)
3. ЛС Мхітарян, ОБ Кучменко. Окислювальний стрес: механізми розвитку і роль в патології. К.: НПУ ім. МП Драгоманова, 2004.
4. Manolescu BN, Berteanu M, Cintează D. Effect of the nutritional supplement ALAnerv® on the serum PON1 activity in post-acute stroke patients. Pharmacol rep. 2013; 65(3): 743-50.
5. Misra HP, Fridovich I. Role of Superoxide anion in the autooxidation of epinephrine. A simple assay for superoxide dismutase. J Biol Chem. 1972; 247(10): 3170–5.
6. Amanda Crawford, Robert G. Fassett, Jeff S. Coombes, Dale A. Kunde, Kiran D.K. Ahuja, Iain K. Robertson, Madeleine J. Ball, Dominic P. Geraghty. Glutathione peroxidase, superoxide dismutase and catalase genotypes and activities and the progression of chronic kidney disease. Nephrology Dialysis Transplantation. 2011; 26 (9): 2806–2813. doi: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfq828>

7. Король ЛВ, Степанова НМ, Васильченко ВС, Рамазанова СВ, Куценко МВ. Використання показника каталазної активності сироватки крові у хворих на хронічну хворобу нирок в стадії залежно від модальності діалітичної ниркової замісної терапії. Збірка тез Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю "Сучасні питання молекулярно-біохімічних досліджень та лабораторного скринінгу у клінічній та експериментальній медицині", 11-12 квітня 2019 р. м. Запоріжжя. 2019; с. 33.
8. Кучменко О, Мхітарян Л, Купчинська О, Євстратова І, Васишинчук Н, Матова О, Мостов'як М, Дроботько Т. Білкові фактори формування оксидативного статусу і розвитку патологічного стану у пацієнтів з артеріальною гіпертензією. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2016; 73: 303-309. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU\\_biol\\_2016\\_73\\_78](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_biol_2016_73_78)
9. Efe TH, Ertem AG, Altunoglu A, Koseoglu C, Erayman A, Bilgin M, Kurmu Ö, Aslan T, Bilge M. Paraoxonase Levels are Correlated with Impaired Aortic Functions in Patients with Chronic Kidney Disease. Acta Cardiol Sin 2016; 32(1): 75-80. doi: 10.6515/ACS20150429A
10. Saeed SA, Elsharkawy M, Elsaeed K, Fooda O. Paraoxonase-1 (PON1) activity as a risk factor for atherosclerosis in chronic renal failure patients. Hemodial Int 2008; 12(4): 471-9. doi: 10.1111/j.1542-4758.2008.00311.x. Available at <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19090870>
11. Васильченко ВС, Дунаєвська ОФ, Король ЛВ, Кучменко ОБ, Степанова Н. М. Активність ліпопротеїн-асоційованих ензимів параоксонази-1 та мієлопероксидази у пацієнтів з хронічною хворобою нирок. Український журнал медицини, біології та спорту. Том 4, № 6 (22), 2019; с. 321-9. doi:10.26693/jmbs04.06.321

# **Вірусологія, мікробіологія та імунологія**

Давиташвили М. Д., Зурошвили Л. Д.

**Биологическая характеристика и антибиотико-чувствительность  
неферментирующих грамотрицательных бактерий, вызывающих  
инфекционные заболевания у животных**

*Телавский государственный университет имени Якоба Гогебашвили,  
Грузия*

Biochemical properties of *Moraxella bovis* and *Moraxella lacunata* were studied by means of traditional method. The use of test-system allowed to identify 9 strains for *Moraxella bovis* and 7 strains for *Moraxella lacunata*. It was established that *Moraxella* strains showed resistance to the most used antibiotics.

**Key words:** gram-negative bacteria, aerobic bacteria, strains, antibiotics, identification.

Бактериальные инфекции продолжают оставаться одной из важных проблем ветеринарии. Проблема кишечных инфекций в целом относится к числу зоогигиенических и может быть решена посредством проведения соответствующих мероприятий. Однако спектр микроорганизмов, вызывающих заболевание животных, постоянно изменяется, и в их числе появляются виды, ранее не считавшиеся клинически значимыми и потому не определявшиеся в ходе рутинных бактериологических исследований. В частности, большое клиническое значение в последние годы приобрела группа аэробных неферментирующих грамотрицательных бактерий [1,3,4,5]. Чрезвычайно важным является тот факт, что в настоящее время указанные микроорганизмы выступают в качестве этиологического фактора кишечных расстройств у сельскохозяйственных животных, а также гнойно-воспалительных процессов. К этим микроорганизмам относятся гетерогенная группа неспорообразующих коротких палочек или коккобацилл, относящихся к различным семействам *Pseudomonas*.

Эти аэробные неферментирующие грамотрицательные бактерии широко распространены в окружающей среде. Однако штаммы *Pseudomonas* наиболее хорошо изучены, а культуры *Moraxella* выделяются менее часто или их не удается идентифицировать, так как для дифференциации штаммов *Moraxella* нужно испробовать множество тестов. На современном этапе нет более совершенных схем идентификации *Moraxella*, а также специфических сывороток для диагностики.

По данным литературы штаммы *Moraxella*, выделенные от животных, характеризуются резистентностью к антибиотикам и сульфаниламидам. *Moraxella* мало изучена и представляет несомненный практический интерес.

Целью данной работы явилось изучение биохимических свойств штаммов, выделенных от животных, а также их антибиотикочувствительности.

**Материалы и методы.** Для сравнения служили культуры *M. bovis* (штамм 5619) и *M. lacunata* (штамм 5758), а также штаммы, выделенные от больных животных (крупный рогатый скот) из различных локализаций: *M. bovis* 9 культур, выделенных с конъюнктивы глаз, *M. lacunata* 7 штаммов, выделенных из носоглотки крупного рогатого скота. С помощью традиционных методов [2] определяли наличие цитохромоксидазы, каталазы, индола, сероводорода, редуцировали нитраты в нитриты, разжижали желатин, продуцировали уреазу, фенилаланиндеаминазу, утилизировали цитрат (на среде Симмонса) и ацетат натрия. Сахаролитическую активность изучали на среде Хью-Лейфсона с добавлением 1% углеводов и 5% сыворотки крупного рогатого скота.

Чувствительность к антибиотикам изучали методом бумажных дисков.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Комплексное изучение биохимических свойств *M. bovis* и *M. lacunata* с использованием традиционных методов показало, что все штаммы имели каталазную активность, не окисляли углеводы. *M. bovis* и *M. lacunata* разжижали желатин через 4-8 ч. *M. lacunata* редуцировал нитраты в нитриты (в 100% случаев при использовании традиционного метода в присутствии 5%-ной сыворотки крупного рогатого скота).

Использование тест-системы позволило идентифицировать до вида *M. bovis* - 9 штаммов и *M. lacunata* - 7 штаммов (табл. 1).

Таблица 1

**Видовая идентификация *Moraxella* по минимальному набору признаков**

| № | Изучаемый признак                                     | <i>M. bovis</i> | <i>M. lacunata</i> |
|---|-------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|
| 1 | Цитохромоксидаза                                      | +               | +                  |
| 2 | Каталаза                                              | +               | +                  |
| 3 | Ферментация и окисление глюкозы на среде Хью-Лейфсона | -               | -                  |
| 4 | Нитратредуктаза                                       | -               | +                  |
| 5 | Уреаза                                                | -               | -                  |
| 6 | Желатиназа                                            | +               | +                  |
| 7 | Утилизация ацетата                                    | -               | -                  |
| 8 | Рост на агаре Мак-Конки                               | -               | -                  |
| 9 | Подвижность                                           | -               | -                  |

*Примечание:* + положительная реакция; - отрицательная реакция.

Кроме дифференциации штаммов *Moraxella*, нами была изучена чувствительность их к 15 антибиотикам. Была выявлена множественная лекарственная устойчивость к таким активным препаратам, как гентамицин, полимиксин, карбенициллин (табл. 2).

**Устойчивость штаммов *Moraxella* к антибиотикам**

| №             | Антибиотик    | <i>M. bovis</i> , % | <i>M. lacunata</i> , % |
|---------------|---------------|---------------------|------------------------|
| 1             | Метициллин    | 100                 | 100                    |
| 2             | Оксациллин    | 100                 | 100                    |
| 3             | Ампициллин    | 100                 | 100                    |
| 4             | Карбенициллин | 100                 | 100                    |
| 5             | Эритромицин   | 100                 | 100                    |
| 6             | Олеандомицин  | 100                 | 100                    |
| 7             | Линкомицин    | 100                 | 100                    |
| 8             | Тетрациклин   | 100                 | 100                    |
| 9             | Рондомицин    | 100                 | 100                    |
| 10            | Гентамицин    | 88                  | 88                     |
| 11            | Полимиксин    | 66                  | 88                     |
| 12            | Неомицин      | 100                 | 100                    |
| 13            | Хлорамфеникол | 100                 | 100                    |
| 14            | Ристомидин    | 100                 | 100                    |
| 15            | Канамицин     | 100                 | 100                    |
| Число штаммов |               | 9                   | 7                      |

Исходя из вышеизложенного, оказалось, что традиционные тесты остаются ведущими при выборе схемы идентификации бактерий рода *Moraxella*, которая при быстрой идентификации бактерий рода *Moraxella* может быть представлена минимальным набором диагностических признаков. Показано также и то, что штаммы *Moraxella*, выделенные из крупного рогатого скота, отличаются высокой резистентностью к множеству антибиотиков, которые наиболее часто применяются для лечения животных.

**Литература**

1. Зубков, М. Н. Биологические особенности бактерий рода *Moraxella* и их этиологическая роль в патологии человека. Сообщение II. Характеристика биохимических свойств и идентификация /М.Н. Зубков// Лабораторное дело. 1988. № 3. с. 15–18.
2. Калина, Г. П. Патогенны ли моракселлы? Проблема и ее возможные решения /Г. П. Калина, Г. М. Трухина// Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 1988. Т. 65, № 1. с. 80–88.
3. Broo K.Q. Drugs. 31. suppl., 3, 97-102. 1986.
4. Martin, R.R., Riley, P.S., Hoblis, D.G. J. Clin. Microbiol. 14, 39-47, 1981.
5. Rubin, S.J., Granato, P.A., Wasilauskas, B.I. Man. Clin. Of Microb., Washington. 301, 263-287, 1980.

# **Біомедицина та фармакологія**

УДК 577.1:543.382:616.1

Кучменко О.Б., Петрюк С.Є.

### **Оксидативний стрес, його прояви і шляхи подолання.**

*Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна*

Oxidative stress is a disturbance of the balance between the activity of prooxidant factors and the effectiveness of antioxidant defense systems. Its markers are the products of free radical lipid peroxidation (POL), thiobarbiturate (TBA-positive products) - malonic dialdehyde (MDA). The marker of low-grade inflammation is a highly sensitive C-reactive protein (C-RP). Antioxidant protection is the introduction into the diet of dietary supplements with antioxidants in low doses. Bioadditives should be combined with trace elements, especially zinc.

**Key words:** oxidative stress, markers of oxidative stress, antioxidant protection

Окислення це нормальний процес, за допомогою якого наш організм утилізує кисень для енергетичного обміну. В процесі функціонування клітин, у тому числі утворення аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ) утворюються вільні радикали як побічний продукт цих реакцій. Вони вкрай нестабільні і недовговічні. Сукупність прооксидантів і антиоксидантів усіх клітинних компартментів і позаклітинного середовища та їхня якісна і кількісна взаємодія визначається як оксидативний статус[1].

Вільнорадикальне окислення є універсальним механізмом, необхідним для здійснення фізіологічних процесів в організмі, таких як апоптоз, елімінація ксенобіотиків, попередження злоякісної трансформації клітин, моделювання активності ферментів дихального ланцюга в мітохондріях, проліферація, диференціювання клітин і транспорт іонів.

У той же час, багато факторів: продукти, що утворилися в процесі метаболізму; забруднення організму токсинами; стрес (фізичний, розумовий або емоційний); неправильне харчування і спосіб життя (висока ступінь переробки продуктів, високий вміст жиру, високий глікемічний індекс споживаних продуктів харчування); недостатня фізична активність; куріння; екологічні чинники (забруднення повітря і води в тому числі важкими металами і радіацією, забруднення ґрунту) впливають на оксидативний статус, змінюючи його.

Порушення балансу між активністю прооксидантних чинників та ефективністю систем антиоксидантного захисту призводить до накопичення продуктів вільнорадикального пероксидного окиснення. Стан тканин, який характеризується надлишковим утворенням вільних радикалів – оксидативний (окислювальний) стрес. Він є потенційною передумовою у розвитку патологій різного ґенезу [2, 3, 4].

Оксидативний стрес являє собою клітинну агресію через наявність вільних радикалів, активних форм кисню (АФК), активного кисню і реактивних форм азоту. Оксидативний стрес бере участь в більшості захворювань, від простого запалення до раку.

Різні види стресів спричиняють швидку активацію пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ). Згідно із сучасними уявленнями, ця рання відповідь на стрес може виконувати сигнальну роль у клітині, мобілізуючи захисні механізми, які спрямовані, зокрема, на обрив ланцюгової реакції ПОЛ і знешкодження токсичних продуктів [5].

Під час розвитку патологічних процесів стрімко зростає інтенсивність ліпопероксидації, що робить її універсальним методом "розпізнавання" пошкодження клітинних мембран. Продукти ПОЛ порушують структурну цілісність мембран клітини, їхню осмотичну резистентність і електричний потенціал, окиснюють тіолові сполуки і SH-групи білків, ушкоджують структуру білків, амінокислот і т. п. [6, 7].

Багатьма експериментальними та клінічними дослідженнями доведено, що вільнорадикальна модифікація ліпопротеїнів низької (ЛПНГ) та дуже низької (ЛПДНГ) густини на фоні запальної реакції та оксидативного стресу лежить в основі зростання атерогенного потенціалу крові, механізмів ініціації і прогресування атерогенного ураження різних судинних басейнів в організмі [8, 9].

Згідно зі сучасними уявленнями, якісна характеристика ліпопротеїнів (ЛП), їхні атерогенні або антиатерогенні властивості визначаються зв'язаними з ними білковими молекулами – апопротеїнами і ферментами, активність яких має більш важливе значення порівняно з рівнем самих ЛП у кровотоці [10, 11].

Серед білків-ферментів, що асоційовані з ЛП, важливе місце займає параоксоназа-1 (ПОН-1), яка визначає антиоксидантні, протизапальні, антитромботичні й антиатерогенні властивості ЛПВГ [12, 13].

З ЛП асоційований також білок-фермент мієлопероксидаза (МПО), який вивільнюється з активованих поліморфноядерних лейкоцитів у процесі активації запальної реакції та може обумовлювати окислювальну модифікацію ЛП й інших макромолекул, інактивацію ПОН-1 [13, 14]. У зв'язку з цим, на думку багатьох авторів, мієлопероксидаза може слугувати маркером, що визначає характер перебігу запалення (активовані лейкоцити), інтенсивність оксидативного стресу та розвиток ендотеліальної дисфункції [15, 16].

Вільнорадикальне окиснення є потужним фактором мембранодеструкції. Відповідно – продукти вільнорадикального пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) виступають біомаркерами ушкодження, оскільки за їх вмістом можна оцінити інтенсивність перебігу вільнорадикальних процесів. Первинні продукти ПОЛ (гідропероксиди ліпідів) є речовинами нестійкими, які досить швидко руйнуються з утворенням вторинних продуктів ліпопероксидації – кінцевих альдегідних

продуктів ПОЛ, так званих тіобарбітуратактивних продуктів (ТБК-позитивні продукти). Серед них найвідоміший – малоновий діальдегід (МДА), накопичення якого в організмі відбувається у разі формування синдрому інтоксикації при багатьох захворюваннях внутрішніх органів [6].

Тому, продукти вільнорадикального пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ), особливо тіобарбітуратактивні продукти (ТБК-позитивні продукти), серед яких – малоновий діальдегід (МДА), виступають явними маркерами оксидативного стресу.

Порушення оксидативного статусу перш за все активує імунну відповідь.

Реакція імунної системи на персистуючі пошкоджуючі чинники малої інтенсивності – запалення низької градації. Воно характеризується підвищенням активності імунних клітин і рівня цитокінів запалення всього в 2-4 рази і може бути виявлена лише за допомогою спеціальних, особливо чутливих методів дослідження – маркерів запалення, наприклад високочутливого С-реактивного протеїну (С-РП) – білка гострої фази запалення, який продукується гепатоцитами під впливом прозапальних цитокінів (інтерлейкін-6 (ІЛ-6), фактору некрозу пухлин  $\alpha$  (ФНП- $\alpha$ ) та ін.). Таке порушення гомеостазу призводить до розвитку важкої внутрішньої патології [17].

Для того щоб контролювати оксидативний стрес, важливо виявити і з'ясувати причини його походження. Оксидативний стрес відбувається через пошкодження вільними радикалами, супроводжується виснаженням внутрішніх резервів організму.

Злагоджена робота всіх компонентів антиоксидантного захисту підтримує на постійному рівні утворення вільних радикалів і їх перетворення. В процесі захисної дії антиоксиданти поступово виводяться з організму, тому необхідно постійно відновлювати їх кількість з продуктами харчування чи фармпрепаратами. Вже в невеликих кількостях (0,01-0,001 %) антиоксиданти суттєво гальмують процеси окиснення біосистем, коли потужний внутрішньоклітинний антиоксидантний захист доповнюється позаклітинним. Головну роль у ньому відіграють антиоксидантні вітаміни – зокрема А, С, Е, фенольні сполуки рослинного походження у вигляді природних комплексів у складі овочів і фруктів, велика кількість сполук, що містять цистин, цистеїн,  $\alpha$ -ліпоеву кислоту, глутатіон тощо; сполуки, які сприяють утворенню хелатних комплексів з металами чи вільнорадикальних пасток.

Велику антистресову активність проявляє мед і продукти бджільництва, а також речовини, що містять біологічно активні складові – женьшень, китайський лимонник, елеутерокок, мумію тощо. Потужним джерелом антиоксидантів є чай, кава, шоколад.

Однак надлишок харчових антиоксидантів в організмі людини може посилювати окисні процеси [18].

У той же час, наукове дослідження Su.Vi.Max [19] показало, що введення в раціон харчування комплексу біодобавок з антиоксидантами в невеликій кількості знижує захворюваність на рак. Цей підхід вступає в протиріччя з моно- або бі-терапевтичним підходом в медицині, що базуються на введенні високих доз антиоксидантів, що іноді може призвести до побічного ефекту.

Тому, новим напрямком у вивченні біоантиоксидантів є ефект від їхньої дії в надмалих дозах. Так,  $\alpha$ -токоферол і фенозан К однотипно діють в звичайних концентраціях  $10^{-3}$   $10^{-5}$  і надмалих  $10^{-9}$ – $10^{-13}$ М [20].

У метаболізмі антиоксидантів важливу роль відіграють мінерали. Дефіцит чи надлишок цих есенціальних елементів призводить до непередбачуваних метаболічних змін у здоров'ї людини і потребує адекватного збагачення ними харчових продуктів, яке повинно ретельно контролюватись.

Дослідження вмісту 25 мікроелементів в плазмі крові показали, що дефіцит мікроелементів, особливо селену, цинку і марганцю зменшує активність антиоксидантних ензимів, збільшуючи оксидативний стрес, що порушує коронарну мікроциркуляцію і призводить до серцевої дисфункції [21].

Дослідження останніх років показують, що першопричиною розвитку оксидативного стресу є брак цинку в організмі, що в результаті призводить до ініціювання багатьох хронічних хвороб, включаючи онкологічні [22].

Згідно із визначенням ВООЗ, однією з головних проблем в харчуванні є подолання дефіциту мікронутрієнтів загалом і мікроелементів зокрема. Зміна харчового статусу пов'язана з усе меншим споживанням свіжої рослинної їжі і все більшим споживанням продукції промислового виробництва, в якій у процесах технологічної обробки залишається мало вітамінів, біологічно активних речовин і мікроелементів, зате додаються нехарчові інгредієнти — барвники, емульгатори тощо [23, 24]. Інтенсивні технології виробництва в землеробстві і тваринництві також призводять до суттєвого зменшення необхідних інгредієнтів уже в самій природній сировині. Всі ці чинники призводять до суттєвого погіршення здоров'я населення і виникнення стресів.

Таким чином, маркери оксидативного стресу та маркери запалення низької градації можна розглядати, як показники реакції організму на дію персистуючих пошкоджуючих чинників малої інтенсивності.

Порушення рівноваги між антиоксидантами і високореакційними частинками призводить до антиоксидант-індукованого стресу.

Одним із надійних шляхів боротьби з оксидативним стресом є збільшення ендogenous антиоксидантного захисту за рахунок помірних щоденних фізичних вправ, стійкого психоемоційного стану, а також введення в раціон харчування комплексу біодобавок з антиоксидантами в надмалих дозах в поєднанні з мікроелементами, особливо цинком.

### Література

1. Burton G.J., Jauniaux E. Oxidative stress // Best Pract. Res. Clin. Obstet. Gynaecol. 2010. Vol. 25. № 3. P. 287-299.
2. Казимирко В.К. Свободнорадикальное окисление и антиоксидантная терапия / В.К. Казимирко, В.И. Мальцев, В.Ю. Бутылин, Н.И. Горобец. – К.: Морион, 2004. – 160 с.
3. Костюшова Н.В. Функціональна роль –SH і –S-S-груп у розвитку оксидативного стресу при гострому коронарному синдромі / Н.В. Костюшова // Одеський мед. журн. – 2010. – Т. 119, № 3. – С. 61-64.
4. Packer L. Oxidant and antioxidant revisited. New concept of oxidative stress / L. Packer, E. Cadenas // Free Rad. Research. – 2007. – № 9. – P. 951-952.
5. Барабой В. А., Сутковой Д. А. Окислительно-антиоксидантный гомеостаз в норме и патологии. – Киев: Чернобыльинформ, 1997. – Ч. 1– С. 96–130.
6. Дубинина Е. Е. Роль активных форм кислорода в качестве сигнальных молекул в метаболизме тканей при состоянии окислительного стресса// Вопросы мед. хим. 2001. 47(6). С. 561–581.
7. Меньщикова Е. Б., Ланкин В. З., Зенков Н. К., Бондарь И. А., Круговых Н. Ф., Труфакин В. А. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты// Е.Б.Меньщикова, В. З. Ланкин, Н. К. Зенков, И. А. Бондарь, Н. Ф. Круговых, В. А. Труфакин. Москва: Слово, 2006. – 556 с.
8. De Vries M.A., Alipour A., Birnie E. et al. Coronary leukocyte activation in relation to progression of coronary artery disease // Front. Med.– 2016.– Vol. 10 (1).– P. 85–90.
9. Libby P. Fanning the flames: inflammation in cardiovascular diseases // Cardiovasc. Research.– 2015.– Vol. 107.– P. 307–309.
10. Коваленко В.М., Кучменко О.Б., Мхітарян Л.С. Молекулярно-генетичні особливості функціонування параоксонази та її значення в розвитку серцево-судинної патології // Укр. кардіол. журнал. 2014. № 5. С. 105-116.
11. Mangge H. Beyond cholesterol – new cardiovascular biomarkers // Nestle Nutr. Inst. Workshop Ser. 2016. Vol. 84. P. 81–88.
12. Manolescu B.N., Berteau M., Cinteza D. Effect of the nutritional supplement ALAnerv<sup>®</sup> on the serum PON1 activity in post-acute stroke patients // Pharmacological Reports. 2013. Vol. 65. P. 743–750.
13. Razavi A.E., Basati G., Varshosaz J., Abdi S. Association between HDL particles size and myeloperoxidase/paraoxonase-1 (MPO/PON1) ratio in patients with acute coronary syndrome // Acta Medica Iranica. 2013. Vol. 51. № 6. P. 365–371.
14. Libby P. Fanning the flames: inflammation in cardiovascular diseases // Cardiovascular Research. 2015. Vol. 107. P. 307–309/

15. Loria V., Dato I., Graziani F. et al. Myeloperoxidase: a new biomarker of inflammation in ischemic heart disease and acute coronary syndromes // *Mediators Inflamm.* – 2008. – P. 135–625.
  16. Mangold A., Alias S., Scherz T. et al. Coronary neutrophil extracellular trap burden and deoxyribonuclease activity in ST-elevation acute coronary syndrome are predictors of ST-segment resolution and infarct size // *Circ. Res.* – 2015. – Vol. 116 (7). – P. 1182 –1192.
  17. Kajdashev I. P. NF-kB-signalizacija kak osnova razvitija sistemnogo vospaleniya, insulinorezistentnosti, lipotoksichnosti, saharnogo diabeta 2-go tipa i ateroskleroza / I. P. Kajdashev // *Mezhdunarodnyj jendokrinologicheskij zhurnal.* – 2011. – № 3 (35). – S. 35 – 43.
  18. Полумбрик М. О., Совко М. С., Омельченко Х. В. Проантиоксидантна система організму людини, оксидативний стрес, його наслідки і шляхи подолання. Частина III. Захист від оксидативного стресу і його наслідків // *Наукові праці НУХТ 2016. Том 22, № 2* С.124 – 132.
  19. The SU.VI.MAX Study.A Randomized, Placebo-Controlled Trial of the Health Effects of Antioxidant Vitamins and Minerals // Serge Hercberg, Pilar Galan, Paul Preziosi et al // *Arch Intern Med.* 2004; 164(21): 2335-2342.
- Інтернет ресурс:  
<https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/217683>
20. Бурлакова Е.Б. Биоантиоксиданты / Е.Б. Бурлакова // *Рос. химический журнал им. Д.И. Менделеева.* – 2007. – Т. 51, № 1. – С. 3-12.
  21. Eide D.J. Oxidative stress of Zinc deficiency / *Metallomisc.* – 2011. – Vol. 3, 4. – P. 1124-1129.
  22. Тронько М.Д. Біологічна роль цинку і необхідність забезпечення адекватного рівня його споживання людиною / М.Д. Тронько, М.О. Полумбрик, В.М. Ковбаса // *Вісник НАН України.* – 2013. – № 6. – С. 21-31.
  23. Han R.M., Tian Y.X., Wu Y.S. et. al. Mechanism of radical cation formation from the excited states of zeaxanthin and astaxanthin in chloroform // *Photochem. Photobiol.* – 2006. – Vol. 82, # 4. – P. 538-546.
  24. Барабой В.А. Фізіологія, біохімія і психологія стресу / В.А. Барабой, О.Г. Резніков. – Київ: Інтерсервіс, 2013. – 314 с.

УДК 618.3-053-084-092

Лебединец Н.В., Курамбаева А.И.

### **Проблематика протекания поздней беременности**

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова,  
Україна*

In this article the results of the researches of our domestic and foreign specialists in the field of the problems of pregnancy progression of women of a late reproductive age have been analyzed. The study of duration and pathology of a late pregnancy is very relevant because the women who are above 40 years old present the finishing stage of the development of reproductive processes in population. Factors leading to the development of pathology of pregnancy of the middle aged women (40 years old) have been reviewed, and the reasons of complications of endocrinological, microbiological and histological character.

**Key words:** pregnancy, late reproductive age, pathology.

Успешное протекание беременности и родов зависит как от внутренних, так и от внешних факторов. Одним из наиболее важных является возраст беременной. Возрастные особенности могут выступать фактором риска высокой частоты осложнений для матери и ребенка как в возрасте роженицы до 18 лет, так и более 40 лет. По данным литературы, для женщин различных возрастных групп характерны существенные различия течения беременности и родов, а также увеличение с возрастом пациенток числа осложнений в ante- и интранатальный периоды. Специалистами многих стран достоверно установлен высокий риск перинатальной патологии у рожениц после 40 лет, особенно у первородящих. В последние годы наблюдается увеличение числа таких женщин до 17-20% [1-3]. В тоже время, патогенез различных патологий "поздней" беременности, которая наступила как естественным путем, так и с использованием вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), изучен недостаточно. Немногочисленные данные касательно влияния эндокринологических и иммунологических особенностей позднеродящих женщин на формирование и функциональное состояние фетоплацентарного комплекса, нарушения состояния плода и новорожденного. Выше изложенное показывает актуальность изучения данной проблематики как в нашей стране, так и за рубежом [4-7].

По данным литературы, в результате анализа анамнеза рожениц позднего репродуктивного возраста установлено, что около 26,2% длительное время страдали первичным бесплодием, по поводу чего неоднократно получали противовоспалительную терапию в гинекологических стационарах, с последующим санаторно-курортным лечением и гормональной коррекцией оварио-менструального цикла. У 6% рожениц до наступления первых родов были диагностированы доброкачественные опухоли матки и яичников [8, 9].

Причиной поздней беременности и родов выявлены как поздний брак, так и позднее начало половой жизни. Данные исследований свидетельствуют о том, что 2,7% женщин вступили в первый брак до 19 лет, 15,5% – в 20-24 года, 35,3% – в 25-29 лет, 28,0 % – в 30 лет и старше, а 18,5% женщин не были замужем. Прерывание предыдущих беременностей стали причиной отсрочки деторождения. Почти половина женщин позднего репродуктивного возраста в анамнезе имели самопроизвольный выкидыш или медицинский аборт: 67,6% имели 1 аборт, 15,5% – 2 аборта, 16,9% – 3 и более [8-10]. Также, исследование анамнеза в позднем репродуктивном возрасте показало, что первая беременность в первые три года супружества случилась у 34,5 % женщин, в десятилетний период супружеской жизни забеременели 33,3%, наступление беременности после 10 лет брака отмечалось у 8,2% наблюдаемых. Первая беременность завершилась родами у 64% беременных, остальные женщины до первых родов имели до 9 срывов беременности, при этом самоабортирование зафиксировано у 16,6% [7, 11].

Согласно данным литературы, у женщин позднего репродуктивного возраста проявление различных патологий беременности обусловлено влиянием различных факторов, среди которых выделяют следующие группы:

- социально-бытовые факторы: возраст женщины после 30 лет, семейное положение (беременность вне брака), профессиональные вредности, курение, алкоголизм, тяжелый физический труд, эмоциональное перенапряжение;
- особенности соматического анамнеза: хронические инфекции (тонзиллит, трахеобронхит, хроническая пневмония), экстрагенитальная патология (урологические, сердечнососудистые и эндокринные заболевания);
- особенности акушерско-гинекологического анамнеза: нарушение менструальной функции, бесплодие, гинекологические заболевания и операции; самопроизвольное прерывание беременности, привычное невынашивание;
- особенности течения беременности: гестоз первой половины; угроза прерывания беременности в I и II триместрах; артериальная гипотония; анемия, поздние гестозы (совмещенные, длительные и вялотекущие формы) многоплодная беременность; обострение хронических и острых инфекционных заболеваний во время беременности [9, 12, 13].

Согласно современным научным данным, в I триместре, несмотря на проведение терапии по сохранению беременности, самопроизвольное ее прерывание отмечается в 15% случаев, причем большинство из них происходило у женщин позднего репродуктивного возраста, которые воспользовались ВРТ. Такие показатели превышают общепопуляционные и подтверждают высокую степень риска невынашивания у женщин, рожаящих впервые после 40 лет. Отмечено

прерывание по срокам беременности: 8 недель – 50,0% от общего числа, 10 недель – 33,3% случаев и 12 недель – 16,7%. Позднеродящие женщины после 40 лет имеют крайне неблагоприятный фон со стороны соматического (83,4%) и акушерско-гинекологического анамнеза (83,4%), который в 72,9% имеет сочетанный характер [2, 3, 5, 11].

Среди особенностей поздней беременности характерны различные патологические отклонения. Можно выделить значительный уровень нарушений микрофлоры половых путей, что встречается у женщин до 35,0%. Эхографические изменения в I триместре беременности имеют четыре основных варианта нарушений, характерных для самопроизвольного прерывания на данном этапе гестационного периода: гипоплазия амниона, досрочная облитерация экзоцелома, ускоренный рост или ранний гидроамнион и гипоплазия хориона. Частота вышеупомянутых изменений у женщин позднего репродуктивного возраста составляет 15,0% случаев, а при использовании ВРТ вырастает до 35,0% случаев. При отсутствии проведения лечебно-профилактических мероприятий направленного характера, на сроке 8–9 недель частота этих изменений возрастает до 35 - 50,0 % и до 40% - 60,0% в 12–13 недель беременности [7].

По данным эндокринологических исследований отмечается, что у позднерожающих пациенток присутствует достоверное снижение содержания эстрогена до  $7,2 \pm 0,6$  нмоль/л и прогестерона  $140,2 \pm 13,2$  нмоль/л. В то время как снижение уровня хорионического гонадотропина отмечают лишь для пациенток после ВРТ, что составляет  $81,3 \pm 6,1$  нмоль/л [2, 7]. Такие результаты эндокринологических исследований свидетельствуют, что одной из причин прерывания беременности, у впервые рожаящих после 40 лет женщин, является наличие дисгормональных нарушений, в первую очередь, со стороны эстрогена и прогестерона. Степень выраженности этих нарушений зависит от репродуктивного анамнеза, при его усложненности возможно снижение содержания хорионического гонадотропина, что коррелирует с полученными клиническими и эхографическими результатами, которые были оговорены ранее [6, 7, 11].

Нарушение микрофлоры половых путей у женщин, рожаящих впервые после 40 лет, отмечают в 5-6 и в 9-10 недель беременности, что часто не зависит от репродуктивного анамнеза. Основные изменения характеризуются достоверным снижением числа лактобацилл и бифидобактерий на фоне одновременного роста числа различных штаммов стафилококков и достоверного снижения числа молочнокислых стрептококков [7].

Анализ научной литературы показал, что риск прерывания беременности в I триместре, у впервые рожаящих женщин после 40 лет, составляет около 15,0%. Во II триместре беременности повышается риск преждевременных родов, причем масса детей при рождении обычно не

отклоняется от принятых нормальных значений на данном гестационном сроке. Однако выживаемость детей крайне низкая и составляет по данным разных авторов от 16,9 до 42,6%, причем летальный исход наступает чаще всего от прогрессирующего респираторного дистресс-синдрома. В III триместре, все отмеченные патологические отклонения сохраняются, однако частота плацентарной дисфункции и гестационной анемии становятся выше по сравнению со II триместром. Кроме того, в данный период вырастают нарушения микрофлоры половых путей. Перинатальная смертность у позднерожающих женщин после 40 лет в 7 раз больше сравнительно с женщинами 20-29 лет. Также у позднерожающих женщин после 40 лет в 2-3 раза чаще наблюдаются слабость и дискоординация родовой деятельности, возможны раннее отслоение плаценты, острая гипоксия плода, преэклампсия и другие патологические изменения [5,14].

Выше изложенное позволяет сделать заключение о том, что беременность у женщин позднего репродуктивного возраста характеризуется более высокой частотой различных осложнений, которые приводят к невынашиванию плода в 15% и недонашиванию в 23,5% случаев. Причиной осложнений являются дисгармональные и микробиологические нарушения, которые в большей степени выражены у впервые рожаящих женщин после 40 лет после применения ВРТ. К наиболее распространенным нарушениям микрофлоры беременных, являющихся причиной осложнений, относят снижением числа лактобацилл и бифидобактерий на фоне одновременного роста числа стафилококков. При акушерско-гинекологической патологии к наиболее информативным маркерам невынашивания беременности у женщин позднего репродуктивного периода относят эндокринологические (повышение уровня кортизола на фоне снижение уровня эстрадиола, прогестерона), а также эхографические (гипоплазия амниона, хориона, досрочная облитерация экзоцелома, ранний гидроамнион). Кроме того, для женщин позднего репродуктивного периода возрастает риск развития нарушений маточно-плацентарно-плодового кровообращения и гормональной функции фетоплацентарного комплекса.

### Литература

1. Harlap S. Detection and false-positive rates of maternal serum markers for Down syndrome screening according to maternal age in women over 35 years of age. A study of the agreement of eight dedicated software packages / S. Harlap, O. Paltiel, L. Deutsch // Prenat. Diagn. – 2016. – Vol. 22, № 5. – P. 350-353.
2. Lehmann D.K. Pregnancy outcome in medically complicated and uncomplicated patients aged 40 years or older / D.K. Lehmann, J. Chism // Am. J. Obstet. Gynecol. – 2015. – Vol. 157. – P.738-742.

3. Salleh A.A. The effect of increasing maternal age on the course and outcome of pregnancy / A.A. Salleh // Iraqi. J. Comm. Med. – 2014. – Vol. 15. – P. 13-17.
4. Иноятowa М.А. Ведение беременности и родов у первородящих женщин позднего репродуктивного возраста: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.01 "Акушерство и гинекология"/Иноятowa Мавзуна Акиловна, Душанбе, 2004.- 21 с.
5. Кузнецова С.В. Течение беременности и родов у женщин старше 40 лет: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. мед. наук: спец. 14.00.01 "Акушерство и гинекология"/Кузнецова Светлана Владимировна, Москва, 2004.-24 с.
6. Давид Л.В. Оптимізація допоміжних репродуктивних технологій у пацієнток старших 40 років: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. н.: спец. 14.01.01 "Акушерство та гінекологія"/Давид Лілія Володимирівна, Київ, 2018.-20 с.
7. Романенко К.Л. Невиношування вагітності у жінок, які народжують уперше після 40 років: рання діагностика та профілактика: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. н.: спец. 14.01.01 "Акушерство та гінекологія"/Романенко Катерина Леонідівна, Київ, 2017.-19 с.
8. Дубоссарская З.М. Репродуктивная эндокринология / З.М. Дубоссарская Ю.А. Дубоссарская // Проблемы репродуктивного здоровья с позиций перинатальной психологии. – 2008. – С.7-27.
9. Коханевич Е.В. Актуальные вопросы акушерства, гинекологии и репродуктологии / Под ред. Е.В. Коханевич. – Москва Триада-Х, 2006. – С. 22-45.
10. Кульчимбаева С.М. Психоэмоциональное состояние у беременных с привычным невынашиванием: Обзор / С.М. Кульчимбаева, Н.М. Мамедалиева, Ю.Т. Джангильдин // Вестник Рос. Ассоциации акушеров-гинекологов. – 2000. – №3. – С.41-47.
11. Степанова М.К. Факторы риска и прогнозирование преждевременных родов / Степанова М.К., Абдурахимовна М.К., Растумова М.С. // Акушерство и гинекология. – 2010. – № 12. – С. 30-32.
12. Kim H. Prenatal diagnosis of placenta accreta with pathologic correlation / H.Kim, M.C. Hill, A.B. Winick // Radiographics. – 2014. –Vol. 18, № 1. – P. 237-242.
13. Kim K.R. Implantation site intermediate trophoblasts in placenta cretas / K.R. Kim, S.Y. Jun, Y.J. Kim // Modern Pathology. –2015. – № 17. – P. 1483-1490.
14. Чижова М.А. Беременность, роды и перинатальные исходы у женщин позднего репродуктивного возраста: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. мед. наук: спец. 14.01.01 "Акушерство и гинекология"/ Чижова Мария Андреевна, Москва, 2012.-24 с.

# **Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування**

Józef Piotr Antonowicz

## **Accumulation of metals, As and Se in the surface water microlayer of a eutrophic lake in the summer season**

*Pomeranian University in Słupsk, Department of Environmental Chemistry,  
Poland*

Analyses were conducted on the accumulation of metals as well as arsenic and selenium in the surface water microlayer of a eutrophic lake Jasień. Water samples for analyses were collected simultaneously from two layers, i.e. the surface microlayer and from the subsurface layer, which constituted material for comparative analyses. Based on the results it was stated that such metals as Al, Cd, Cr, Fe, Mn and Ni the non-metal Se were accumulated in the surface water microlayer to a higher extent than in the subsurface water layer, showing the enrichment factor ranging from 1.3 to 14.2. In the case of Sr, Ba and As comparable concentrations were recorded in the analysed samples of the surface microlayer and in the subsurface water of Lake Jasień.

**Key words:** eutrophic lake, water surface microlayer, metal, non-metal, metalloid

### **Introduction**

The water – atmospheric air interface is commonly found worldwide. It covers 3/4 of the total area of our planet. The surface water microlayer covers the surface of all water bodies (Trojanowski et al. 2001, Walczak, 2003). Its thickness is estimated at approx. 1000 µm and compared to the entire water mass it is slight; however, the importance of this unique boundary zone for the functioning of both these environments, i.e. the hydrosphere and the atmosphere, is crucial (Norkrans 1980). The problem of such a specific ecotone as the surface microlayer of water bodies is increasingly often investigated by researchers from Poland and abroad, e.g. Lion and Leckie (1981), Kostrzewska – Szlakowska (2005), Antonowicz et al. (2008) and Antonowicz and Kozak (2018), in their studies on various types of water areas. The surface microlayer differs from the water column. It exhibits specific physical and chemical properties compared to the water column (Kostrzewska – Szlakowska, 2005).

Chemical substances penetrate to the surface microlayer both from the atmosphere and subsurface waters. The surface water microlayer constitutes an exchange zone for matter and energy and it participates in the gas exchange (Trojanowski et al. 2001, Kostrzewska–Szlakowska, 2003). The

surface water microlayer is enriched with many chemicals to a greater extent than it is observed in the subsurface waters (Kostrzewska – Szlakowska 2003). Substances enriched in the surface water microlayer include e.g. heavy metals and biogenic substances (Antonowicz and Kozak 2018). Retention of matter in the surface microlayer is connected with its physical, chemical and biological properties (Antonowicz and Kozak 2018). The physical forces influencing these properties include cohesion, adhesion, surface tension of water, circulation movements within surface microlayer, the Langmuir circulations (Södergren 1987, Kostrzewska–Szlakowska 2003, Antonowicz et al. 2015), while an effect is also exerted by the capacity to chelate metals by organic substances, as well as bioaccumulation of metals by neuston microorganisms (Antonowicz et al. 2015).

The surface microlayer is a labile ecotone. This is caused by the variability of temperature, insolation, the action of winds and wave movement (Kostrzewska–Szlakowska, 2005).

The surface water microlayer is a habitat for many animals, plants and bacteria, referred to as the neuston. Immediately under its surface we may find early development stages of certain organisms, such as mosquito eggs and some fish larvae particularly in marine waters (Hardy 1982, Kostrzewska–Szlakowska 2003). This layer comprises also microorganisms constituting the phytoneuston (Antonowicz and Kozak 2018), and bacterioneuston typically observed in higher concentrations than found in subsurface water (Walczak 2008, Antonowicz et al. 2015).

Despite many factors disturbing the layer system of the surface microlayer this system is capable to rapid reconstitution. More information on the properties of the surface microlayer was presented e.g. by Norkrans (1980), Kostrzewska-Szlakowska (2003) or Antonowicz and Kozak (2018).

The aim of this study was to determine whether accumulation of such metals as Al, Ba, Cd, Cr, Fe, Mn, Ni, Sr, a metalloid As and a non-metal Se took place in the surface microlayer in relation to the subsurface water in the eutrophic Lake Jasień in the summer period.

### **Material and Methods**

Lake Jasień is located in the Pomerania region of Poland. It is a lake composed of two basins, northern and southern (Jasień Północny and Jasień

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування Południowy, respectively). It is an eutrophic lake (Korzeniewski et al. 1992). The area of the lake comprises 226.7 ha of Jasień Południowy and 240.5 ha of Jasień Północny (Jańczak 1997). It is a dimictic lake and shows a vertical stratification in the summer period (Korzeniewski et al. 1992, Trojanowski 1999).

Water samples for analyses were collected in 2012 in the summer period from three sampling stations located at a maximum distance of 50 m from the isthmus connecting both lake basins. Water samples were collected from the surface microlayer and at the same time from subsurface waters. Water from the surface microlayer (SML) was sampled using the Garrett screen (1965). The layer of subsurface water (SSW) from a depth of approx. 15 cm was sampled with the use of a polyethylene container.

In order to assay metals the samples were subjected to acid mineralisation in HNO<sub>3</sub> Suprapur® using a Ertec Magnum II microwave mineraliser (US EPA 1998). In the collected samples metals were assayed, from which the following were selected for analyses: Al, Ba, Cd, Cr, Fe, Mn, Ni, Sr together with metalloid As and non-metal Se. Analyses were performed using a inductively induced plasma mass spectrometer (Thermo Scientific).

The arithmetic mean and enrichment factor were calculated. An enrichment factors (EF) according to the following formula were also calculated:

$$EF = C_{SML}/C_{SSW},$$

$C_{SML}$  – concentration of metal or metaloid or non-metal in the surface microlayer,

$C_{SSW}$  – concentration of metal or metalodi or non-metal in the subsurface water.

## Results and Discussion

Figures 1 and 2 present data concerning concentrations of investigated metals recorded in the surface microlayer and subsurface water. These concentrations in the surface microlayer and in the subsurface water formed the following decreasing series: Al > Sr > Mn > Fe > Ba > Ni > As > Cr > Se > Cd.

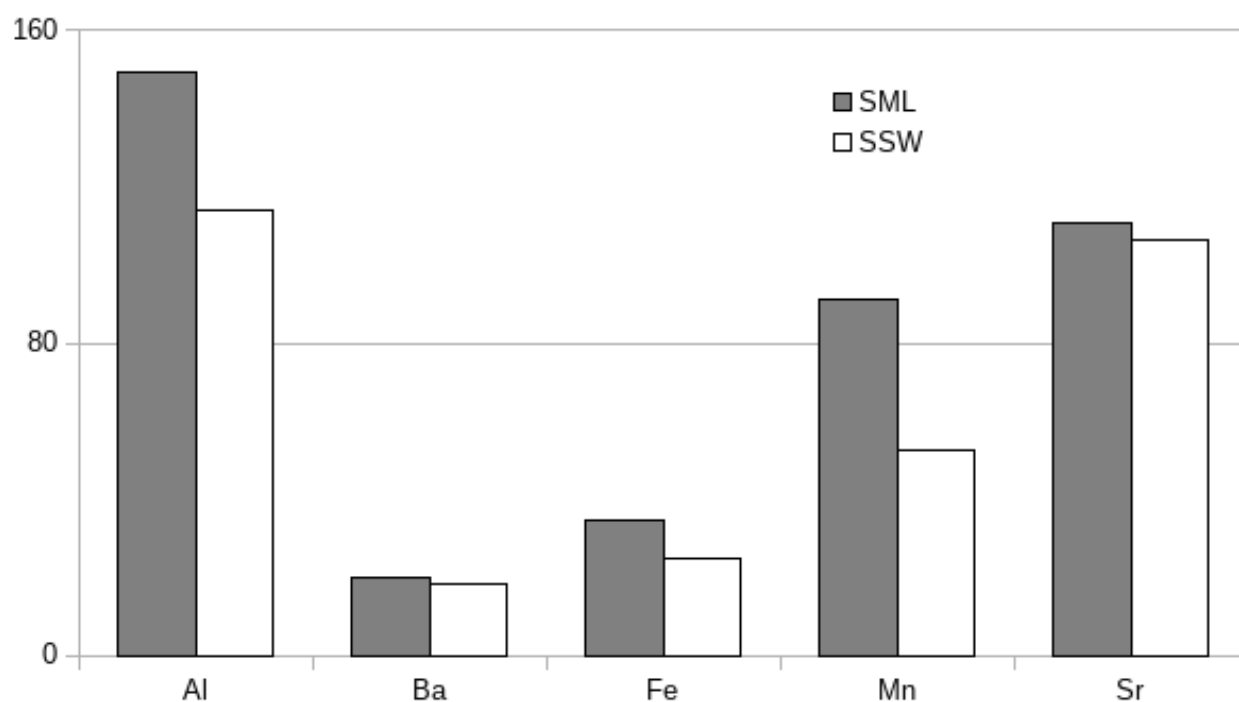
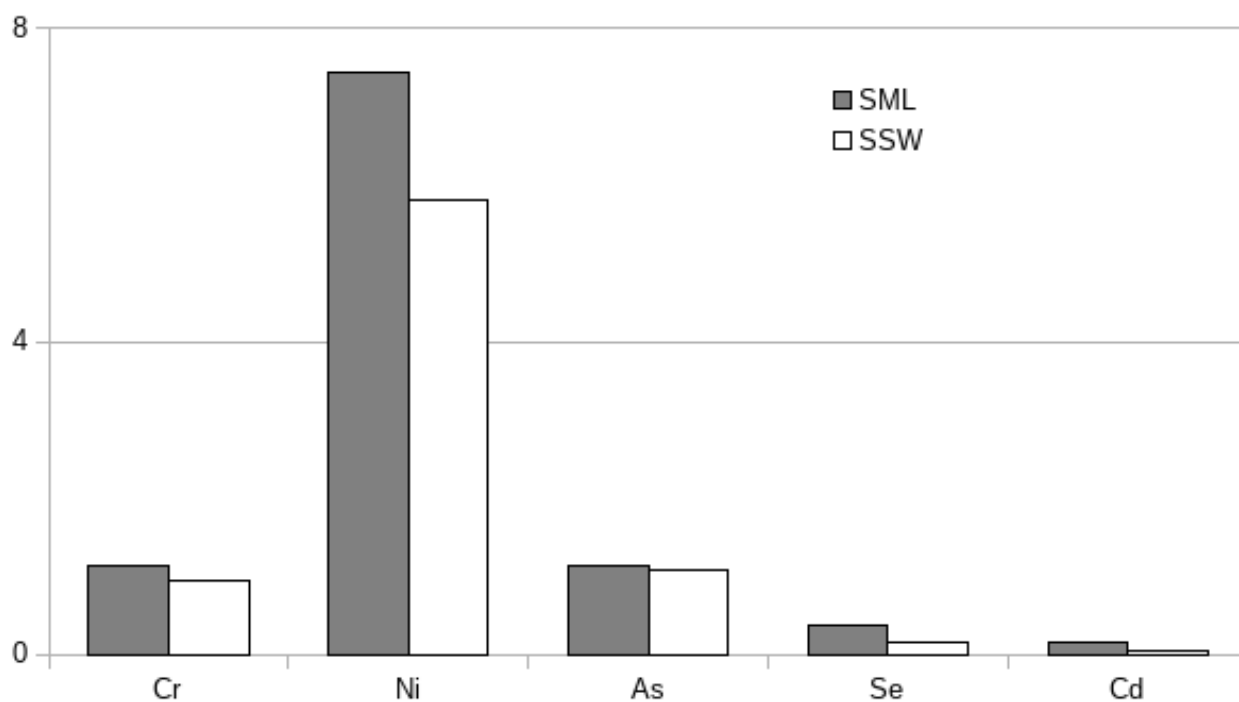


Fig. 1. Mean concentrations of Al, Ba, Fe, Mn and Sr in tested samples of the

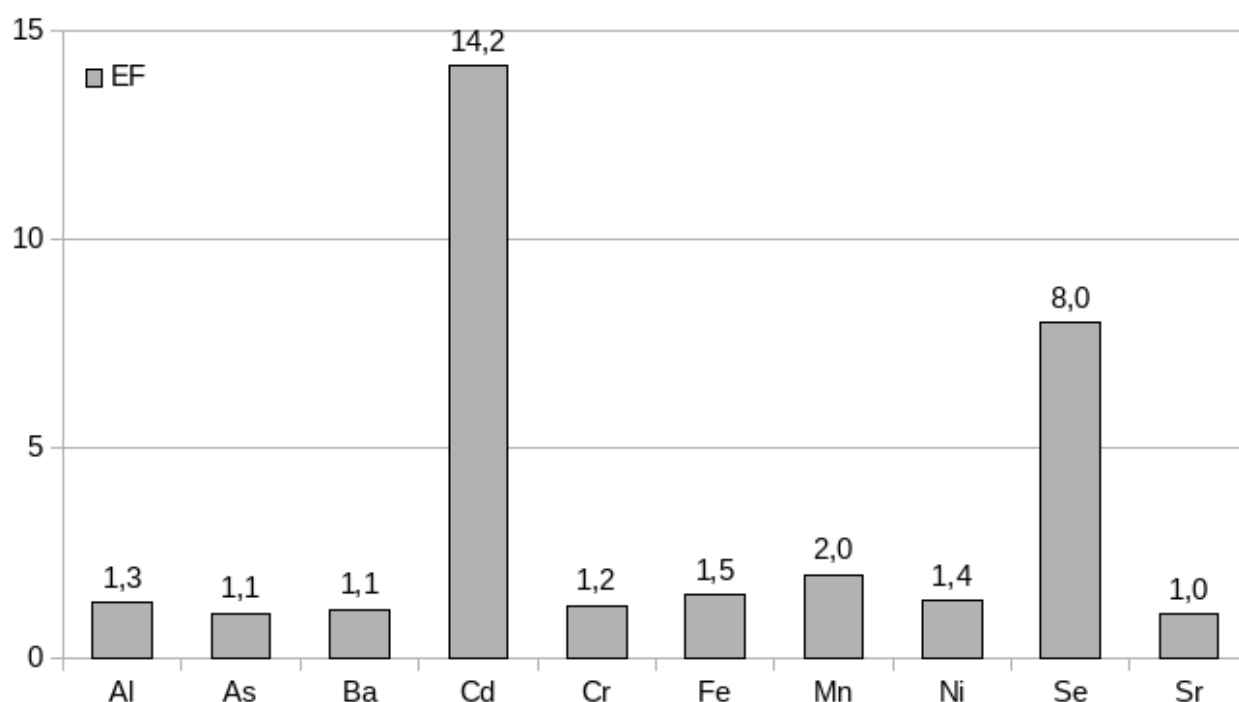


surface microlayer and subsurface water from Lake Jasień

Fig. 2. Mean concentrations of Cr, Ni, As, Se and Cd in tested samples of the surface microlayer and subsurface water from Lake Jasień

Concentrations recorded in the subsurface water were comparable or lower than in other Polish lakes, as presented by Lis and Pasieczna (1995).

Figure 3 gives enrichment factors for Al, As, Ba, Cd, Cr, Fe, Mn, Ni, Se and Sr. The highest enrichment factor was found for Cd and it amounted to  $EF = 14.2$ , followed by Se ranking second in terms of the enrichment factor ( $EF = 8.0$ ). Among the other investigated metals mean enrichment factors ranging from  $EF = 1.2$  to  $2.0$  were recorded for Al, Cr, Fe, Mn and Ni. The lowest values of respective enrichment factors were found for Sr, Ba and As ( $EF = 1.0 - 1.1$ ).



*Fig. 3. Mean enrichment factors (EF) for Al, As, Ba, Cd, Cr, Fe, Mn, Ni, Se and Sr in tested samples from the eutrophic Lake Jasień*

Accumulation of heavy metals in the surface microlayer is commonly reported (Lion and Leckie 1981). For example, in a study by Antonowicz et al. (2015) in the eutrophic lake Dołgie Wielkie heavy metal accumulation was also recorded. Similar observations were presented from studies on Lake Gardno (Antonowicz 2008). Presented studies indicate that such heavy metals as Cd, Cr, Fe, Mn, Ni and a non-metal Se as well as a light metal Al in Lake Jasień were accumulated to a higher extent in the surface microlayer than it was in subsurface waters. This is consistent with findings reported in studies by Lion and Leckie (1981) and Antonowicz et al. (2015).

Not all metals are accumulated at identical rates. Among the investigated

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

metals the highest enrichment factor was recorded for Cd. Also in studies conducted on other lakes of the Pomerania region Cd frequently showed high enrichment factors, e.g. in Lake Gardno (EF = 4.77) (Antonowicz 2008), while in Lake Dołgie Wielkie it was as high as EF = 30.49 (Antonowicz 2012). Probably high Cd accumulation in the surface microlayer is promoted by its slight concentration in subsurface waters.

In turn, alkaline metals such as Ba and Sr as well as a metalloid As were found in similar concentrations in both investigated layers of Lake Jasień. A low degree of accumulation was found for Sr in the presented study. Also Antonowicz (2016) reported a comparable Sr concentration in both the surface microlayer and subsurface waters of Lake Dołgie Wielkie.

### Concluding remarks

In most cases the investigated metals and non-metal were accumulated in the surface microlayer of the eutrophic lake Jasień; however, it was not to an identical degree. It may be observed here that the highest accumulation was recorded for Cd and Se, which concentrations were lowest among the investigated parameters. Such metals as Al, Cr, Fe, Mn and Ni were also found at higher concentrations in the surface microlayer compared to the subsurface water. In turn, such metals as Sr, Ba and a metalloid As showed comparable concentrations in the surface microlayer and in the subsurface water.

### Literature

1. Antonowicz J., *Daily changes in concentrations of selected heavy metals in relation to chlorophyll content in surface water microlayer of lake Gardno*. Ecological Chemistry and Engineering S. (2008) 15: 473 – 481.
2. Antonowicz J., *The daily cycle of concentrations of heavy metals in relation to phytoneuston and phytoplankton changes in the surface water microlayer of lagoon lakes of the Baltic Sea (north Poland) – PART III*. In: Heavy metals in the environment: selected
3. papers from the ICHMET-15 Conference. Eds. Nriagu J., Pacyna J., Szefer P., Markert B., Wünschmann S., Namiesnik J. Maralte BV, Leiden. (2012) 2: 123 – 132.

4. Antonowicz J.P., *Capacity to accumulate barium, strontium, calcium and magnesium in the water – air interface of a coastal lake at the Baltic Sea*. Baltic Coastal Zone. (2016) 19: 23 – 36.
5. Antonowicz J., Mudryk Z., Trojanowski J., Dwulit M., *Concentrations of heavy metals and bacterial numbers and productivity in surface and subsurface water layers in coastal lake Dołgie Wielkie*. Ecological Chemistry and Engineering. (2008) 15: 873 – 879.
6. Antonowicz J.P., Mudryk Z., Zdanowicz M., *A relationship between accumulation of heavy metals and microbiological parameters in surface microlayer and subsurface water of a coastal Baltic lake*. Hydrobiologia. (2015) 762: 65 – 80.
7. Antonowicz J.P., Kozak A., *Chemical and phycological structure of surface microlayer and subsurface water in a southern Baltic Sea estuary*. Journal of Marine Research. (2018) 76: 93 – 118.
8. Garrett W., *Collection of slick forming materials from the sea surface*. Limnology and Oceanography. (1965) 10: 602 – 605.
9. Hardy J.T., *The sea surface microlayer: biology, chemistry and anthropogenic enrichment*. Progress in Oceanography. (1982) 11: 307 – 328.
10. Jańczak J., *Atlas jezior Polski*, praca zbiorowa pod redakcją, Wydawnictwo Naukowe, Poznań (1997).
11. Korzeniewski K., Moczulska A., Trojanowska C., Ratajczak H., *Eutrophication*
12. *of a springwater Jasień Lake during the period 1960 – 1986*. Polish Archives of Hydrobiology. (1992) 39: 173 – 189.
13. Kostrzewska – Szlakowska I., *Mikrowarstwa powierzchniowa wód: charakterystyka i metody badań*. Wiadomości ekologiczne. (2003) 49: 183 – 203.
14. Kostrzewska – Szlakowska I., *Surface microlayer in lakes of different trophic status: dissolved organic matter and microbial community*. Polish Journal of Ecology. (2005) 53: 341 – 351.
15. Lis J., Pasieczna A., *Atlas geochemiczny Polski*. Warszawa, Państwowy Instytut Geologiczny. (1995).
16. Norkrans, B., *Surface microlayer in aquatic environments*. In: Alexander

M. [Ed.] *Advances in microbial ecology*. 4, Plenum Press, New York. (1980) 51 – 85.

17. Södergren A., *Origin and composition of surface slicks in lakes of differing trophic status*. *Limnology and Oceanography*. (1987) 32: 1307 – 1316.
18. Trojanowski J., Ratajczyk H., Trojanowska C., Antonowicz J., *Zmiany w odłowach ichtiofauny w jeziorach Jasień i Gardno*. *Słupskie Prace Matematyczno – Przyrodnicze*. (1999) 12b: 119 – 134.
19. Trojanowski J., Trojanowska Cz., Antonowicz J., *Nitrogen and phosphorus in surface microlayers of the lake Gardno*. *Ecohydrology and Hydrobiology*. (2001) 1: 457 – 453.
20. US EPA, Method 3015A (SW-846): *Microwave assisted acid digestion of aqueous samples and extracts. Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods*. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC. (1998)
21. Walczak M., *Day-to-night activity of bacteria in the surface microlayer of eutrophic lake*. *Polish Journal of Ecology*. (2008) 56: 379 – 389.

UDK 628.161.2:546.71

<sup>1</sup>Onanko Y.A., <sup>1</sup>Charny D.V., <sup>2</sup>Onanko A.P., <sup>2</sup>Kulish M.P., <sup>2</sup>Dmitrenko O.P.,  
<sup>2</sup>Pinchuk-Rugal .T.M., <sup>2</sup>Ilyin P.P.

## **Peculiarity of secondary electrostatic adsorption properties of porous polystyrene filter, nano composites of the multiwalled carbon nanotubes and polyvinil chloride, polyethylene**

<sup>1</sup>*Institute of Water Problems and Land Reclamation NAAS*

<sup>2</sup>*Taras Shevchenko Kyiv national university*

After polluting the aquatic environment with pollutants, mycosis can occur in any farm. Surfactants (STT) are widely used in business and everyday life as detergents, anticorrosive substances, emulsifiers and pesticide suspenders, in the production of mineral fertilizers and feed additives. The mechanism of the sensitizing effect of STT based on STT can be represented as follows: detergents interact with lipid-protein membranes of cells of organs and tissues and cause changes in the structure and function of cells.

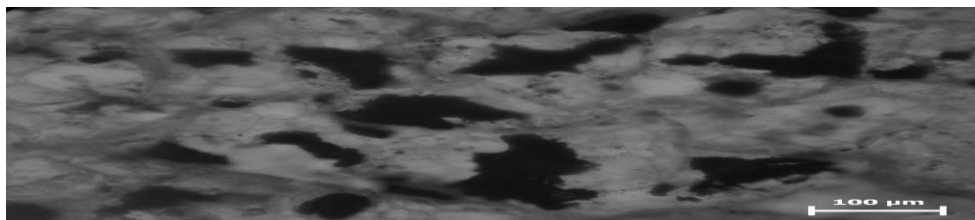
**Key words:** drinking-water, adsorption, filtering charge, porous polystyrene.

### **Introduction**

The quality norms of drinking-water accordance it's underlay to the sanitary safety standards in toxicological, epidemiology and physiological relations. If the water-supply sources dissatisfy to norms, they are preliminary purged from bacteria, will sell off the self-weighted particles. However there are such contaminations, which removing is impossible, that is why such water for the utilizing is useless [1,2].

### **Results and discussion**

The process of the retention of phytoplankton on porous polystyrene  $C_8H_8$ , mineral zeolite  $Ca [Al_2Si_4O_{12}]x2H_2O$  filtering loading was experimentally studied and its effectiveness was confirmed for drain water treating on fig.1-5.



*Fig. 1. Microstructure of porous polystyrene + amorphous colloid  $Fe(OH)_3$ , az adsorption centres of over the norm concentration  $Mn^{2+}$  after oxidation of acydofilny microorganisms  $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$  after 10 functioning years.*



*Fig. 2. Microstructure of surface irregularities  $h \approx 30 \pm 3$  mkm  $C_8H_8$  porous polystyrene foam + iron-manganese crust (IMC) - film of higher Mn oxides: pyrolusite  $MnO_2$ , mangosite  $MnO$ ,  $Mn_3O_4$ ,  $Mn(OH)_2$  followed by its oxidation to manganate,  $MnO_x$  manganite ( $1 < x < 2$ ), todorokite  $(Mn^{2+}, Ca)Mn^{4+}_3O_7 \cdot nH_2O$  after 10 functioning years.*



*Fig. 3. Microstructure of surface irregularities  $h \approx 20 \pm 5$  mkm  $C_8H_8$  porous polystyrene foam + iron-manganese crust (IMC) - film of higher Mn oxides: pyrolusite  $MnO_2$ , mangosite  $MnO$ ,  $Mn_3O_4$ ,  $Mn(OH)_2$  followed by its oxidation to manganate,  $MnO_x$  manganite ( $1 < x < 2$ ), todorokite  $(Mn^{2+}, Ca)Mn^{4+}_3O_7 \cdot nH_2O$  after 10 functioning years.*



*Fig. 4. Microstructure of surface irregularities  $h = 22 \pm 11$  mkm of mineral zeolite  $Ca [Al_2Si_4O_{12}]x2H_2O$  before loading into the filter.*



*Fig. 5. Microstructure of surface irregularities  $h = 24 \pm 8$  mkm of mineral zeolite  $Ca [Al_2Si_4O_{12}]x2H_2O$  before loading into the filter.*

The influence of ultrahigh frequencies (UHF) microwave field temperature gradients  $\Delta T$  on the dynamics of the destruction of the zeolite structure during its heating is investigated. The quasilongitudinal ultrasonic (US) velocity  $V_{||} = 504$  m/sec, dynamical elastic module  $E = \rho V_{||}^2 = 15,24$

MPa, "fast" quasitransversal US velocity  $V_{\perp} = 280$  m/sec, shear module  $G = \rho V_{\perp}^2 = 4,704$  MPa, Poisson coefficient  $\mu = 0,3532$ , specific density  $\rho = 60$  kg/m<sup>3</sup> of porous polystyrene are determined from the oscillogramma [3] on fig.6.

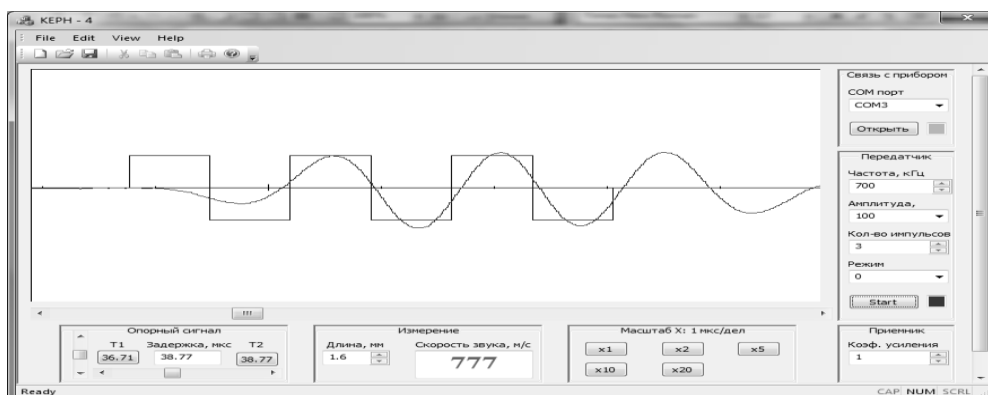


Fig. 6. The window illustration of data treatment of elastic waves velocity measuring  $V_{\perp} = 777 \pm 30$  m/sec in expanded polystyrene  $C_8H_8$  by echo-impulse method at frequency  $f_{\perp} \approx 0,7$  MGz.

The measuring of internal friction (IF) background  $Q^{-1}_0$  after different heat, mechanical, radiation treatments gives information about the changing of the thermoelastic strains fields  $\sigma_i$ . The decreasing of static elastic module  $E$  at elastic compression, at extension; elastic limit  $\sigma_E$ ; effective fluidity limit  $\sigma_{fl}$ ; strength limit at compression  $\sigma_{st}$ , porous polystyrene, radiation sutured hydragel with increasing concentration polyvinyl spirit are discovered.

The quasitransversal ultrasonic velocity  $V_{\perp} = 756 \pm 10$  m/sec, shear module  $G = \rho V_{\perp}^2 = 554$  MPa, Poisson coefficient  $\mu \approx 0,44$ , Debye temperature  $\theta_D \approx 71$  K polyethylene with low density high pressure  $(C_2H_4)_n$  were determined from the oscillogramma. The ultrasonic (US) attenuation logarithmic decrement was  $\delta_{\perp} \approx 1,65 \times 10^{-1}$ .

## Conclusions

1. The process of phytoplankton delay at expanded polystyrene filter feeding was studied.
2. The removing of Mn and Fe, the optimization of microbiological environment, the water preparation were carry out.

## Literature

1. Ultrasound. Small encyclopaedia. – M.: Sov. encycl., 1979. – 400 p.
2. Vakulenko M.O, Vakulenko O.V. Physics Dictionary. - K.: VPC "KU", 2008. - 767 p.
3. Onanko Y.A., Vyzhva S.A., Onanko A.P., Kulish N.P. Automated system of treatment of ultrasound longitudinal and transversal velocities measuring // Metalphysics and new technology. - 2011. - V. 33, № 13. - P. 529-533.

## **Greenhouse gases emission reduction in Poland and the European Union until and after year 2000**

*Cardinal Stefan Wyszyński University in Warsaw, Faculty of Biology and Environmental Sciences, Poland*

The Polish government presents itself as a leader in the reduction of greenhouse gas emissions in comparison to the base year 1988. Indeed, Poland and other countries of Central and Eastern Europe achieved emission reduction before 2000. However, since 2000, Poland increased its greenhouse gas emissions by 5%, while most EU countries have reduced it by an average of 16%. The country's economic growth has not been balanced by a further shift away from the use of hard coal and lignite in the energy sector and the development of renewable energy sources.

**Key words:** greenhouse gases, emission reduction, Poland, European Union, renewable energy sources

**Introduction.** Emission of greenhouse gases (GHGs) is a reason of climate changes, observed extremely in winter 2019/20. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) with the Kyoto Protocol from 1997 implemented emission reduction targets for six gases: carbon dioxide (CO<sub>2</sub>), methane (CH<sub>4</sub>), nitrous oxide (N<sub>2</sub>O) as well as hydrofluorocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs) and sulphur hexafluoride (SF<sub>6</sub>). For most countries year 1990 was established as the base year for emission reduction targets. However some countries from Central and Eastern Europe (Bulgaria, Hungary, Poland, Romania and Slovenia) used alternative base years between 1985 and 1989 [1]. The reason of this derogation was significant emission reduction before year 1990, associated with collapse of Eastern (Soviet) bloc. It was beneficial for Poland because in 1990 there was a nearly 20% decrease in CO<sub>2</sub> emission compared to year 1988. In result Poland was one of countries in the world with the greatest reported emission reductions but main progress was achieved in first years.

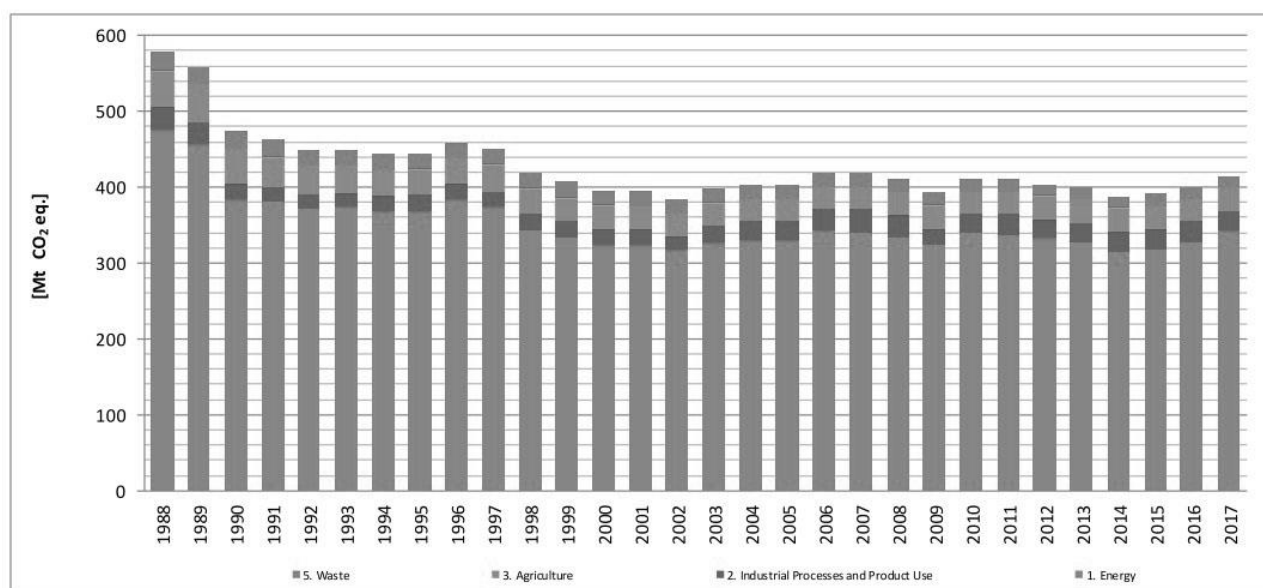
**Emission reduction in Poland.** Kyoto Protocol established emission reduction targets for industrialized countries (developed countries and economies in transition) called as Annex I countries. For Poland target for first Kyoto period 2008-2012 was 6% emission reduction in comparison to base year 1988 [3]. Kyoto Protocol was extended to 2020 by Doha Amendment with 20% emission reduction target for Poland. This reduction level was based on "European Union climate and energy package" from 2007 with 3x20% targets by 2020: reduce emissions of GHGs by 20% compared to 1990, reach 20% of renewable energy sources (RES) in total energy consumption and increase the energy efficiency by 20%.

National Centre for Emissions Management (KOBiZE) prepares each year national inventory reports [4] with Poland's GHGs emissions, for goals of

UN Framework Convention on Climate Change. Emission is reported in five categories: 1. Energy, 2. Industrial Processes and Product Use (IPPU), 3. Agriculture, 4. Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF) and 5. Waste. This emission is expressed in equivalent of CO<sub>2</sub>, taking into account different global warming potential of GHGs. In Poland (as in the world), CO<sub>2</sub> is mainly emitted greenhouse gas with 81% share in emission in 2017. The level of emissions of other greenhouse gases was 12% for methane and 5% for nitrous oxide. The remaining 2% share was F-gases [5].

The emission of greenhouse gases depends to a large extent on the economic situation of the state. By adopting a favorable base year (1988), Poland has significantly facilitated the task of reducing greenhouse gas emissions. After 1989, huge changes occurred in the energy and industrial sectors, most of the introduced modifications consisted in modernizing and developing industrial plants. The role of coal in energy production processes decreased in favor of the use of petroleum fuels. Such activities led to an increase in energy efficiency and the development of the use of renewable energy technologies. An important element at that time was also Poland's accession to the European Union in 2004, which resulted in international integration and financing of environmental investments [6].

Figure 1 shows changes of GHGs emissions in reported years.



*Fig. 1. GHGs emissions (excluding LULUCF) in Poland in years 1988-2017 according to source categories [5]*

Poland started from emission of 577.4 million tonnes CO<sub>2</sub> eq. in Kyoto Protocol base year 1988. In period 1988-1990 a significant 18% reduction of GHGs emissions (to 474.4 million tonnes CO<sub>2</sub> eq., mainly in energy sector) is visible, which was the result of the economic transformation in Poland. In subsequent years, there was a continuous decline in total GHGs emissions to level 444.9 million tonnes CO<sub>2</sub> eq. in 1995, when it increased incidentally in

years 1996-1997 together with high annual GDP growth [7]. The years 1998-2002 were a period of next emissions reduction. In the beginning of new century GHGs emissions achieved 395.4 million tonnes CO<sub>2</sub> eq. (32% reduction in comparison to year 1988) and in 2002 minimum of 384.4 million tonnes CO<sub>2</sub> eq. Only for years 1990-2000 Poland reduced GHGs emission by 16%.

In the following years, greenhouse gas emissions have changed slightly (decreasing and then increasing accordingly) with minimum in years of world economic crisis and economic slowdown in Poland (2009 and 2014). In last years emission increased from 387.1 million tonnes CO<sub>2</sub> eq. in 2014 to 413.8 million tonnes CO<sub>2</sub> eq. in 2017. In result in years 2000-2017 Poland's GHGs emission increased by 5%.

**Emission reduction in the European Union.** Kyoto Protocol established emission reduction targets for EU countries from 0% (Finland, France) to 21% (Denmark). Other rapidly developing member states may have increased own emissions (Ireland by 13%, Spain by 15%, Greece by 25% and Portugal by 27%). Totally emission reduction targets for EU countries was 8%.

European Environment Agency reports progress in GHGs emission reduction. The latest available data for 2017 concerns 28 countries that were then members of the European Union (EU-28) [8]. Table 1 shows change of emission in whole period 1990-2017 as well as in years 1990-2000 and 2000-2017.

Table 1

**GHG emissions in the EU in years 1990-2017 (excluding LULUCF)**

| Country  | Emission<br>(mil. tonnes CO <sub>2</sub> eq.) |        |       | Change<br>1990-<br>2017 (%) | Change<br>1990-<br>2000 (%) | Change<br>2000-<br>2017 (%) |
|----------|-----------------------------------------------|--------|-------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|          | 1990                                          | 2000   | 2017  |                             |                             |                             |
| Austria  | 78.7                                          | 80.0   | 82.3  | 4.6%                        | 1.7%                        | 2.9%                        |
| Belgium  | 146.6                                         | 150.0  | 114.5 | -21.9%                      | 2.3%                        | -23.7%                      |
| Bulgaria | 101.8                                         | 60.0   | 61.4  | -39.7%                      | -41.1%                      | 2.3%                        |
| Croatia  | 31.9                                          | 26.0   | 25.0  | -21.5%                      | -18.5%                      | -3.8%                       |
| Cyprus   | 5.7                                           | 8.4    | 8.9   | 57.8%                       | 47.4%                       | 6.0%                        |
| Czechia  | 199.2                                         | 150.0  | 129.4 | -35.1%                      | -24.7%                      | -13.7%                      |
| Denmark  | 70.3                                          | 71.0   | 47.9  | -31.9%                      | 1.0%                        | -32.5%                      |
| Estonia  | 40.4                                          | 17.0   | 20.9  | -48.4%                      | -57.9%                      | 22.9%                       |
| Finland  | 71.3                                          | 70.0   | 55.4  | -22.3%                      | -1.8%                       | -20.9%                      |
| France   | 548.1                                         | 552.0  | 464.6 | -15.2%                      | 0.7%                        | -15.8%                      |
| Germany  | 1251.0                                        | 1045.0 | 906.6 | -27.5%                      | -16.5%                      | -13.2%                      |
| Greece   | 103.1                                         | 126.0  | 95.4  | -7.4%                       | 22.2%                       | -24.3%                      |
| Hungary  | 93.7                                          | 73.0   | 63.8  | -31.9%                      | -22.1%                      | -12.6%                      |
| Ireland  | 55.4                                          | 68.0   | 60.7  | 9.6%                        | 22.7%                       | -10.7%                      |
| Italy    | 517.7                                         | 554.0  | 427.7 | -17.4%                      | 7.0%                        | -22.8%                      |

|                |               |               |               |               |              |               |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|
| Latvia         | 26.3          | 11.0          | 11.3          | -56.9%        | -58.2%       | 2.7%          |
| Lithuania      | 48.2          | 20.0          | 20.4          | -57.7%        | -58.5%       | 2.0%          |
| Luxembourg     | 12.8          | 10.0          | 10.2          | -19.8%        | -21.9%       | 2.0%          |
| Malta          | 2.1           | 2.8           | 2.2           | 2.3%          | 33.3%        | -21.4%        |
| Netherlands    | 221.7         | 220.0         | 193.7         | -12.6%        | -0.8%        | -12.0%        |
| Poland         | 474.4         | 395.4         | 413.8         | -12.8%        | -16.7%       | 4.8%          |
| Portugal       | 59.2          | 82.0          | 70.7          | 19.5%         | 38.5%        | -13.8%        |
| Romania        | 248.1         | 143.0         | 113.8         | -54.1%        | -42.4%       | -20.4%        |
| Slovakia       | 73.4          | 49.0          | 43.3          | -41.0%        | -33.2%       | -11.6%        |
| Slovenia       | 18.6          | 19.0          | 17.5          | -6.4%         | 2.2%         | -7.9%         |
| Spain          | 288.5         | 388.0         | 340.2         | 17.9%         | 34.5%        | -12.3%        |
| Sweden         | 71.3          | 68.0          | 52.7          | -26.1%        | -4.6%        | -22.5%        |
| United Kingdom | 794.4         | 712.0         | 470.5         | -12,8%        | -10.4%       | -33.9%        |
| <b>EU-28</b>   | <b>5653.7</b> | <b>5172.0</b> | <b>4324.9</b> | <b>-23.5%</b> | <b>-8.5%</b> | <b>-16.4%</b> |

*Source: based on [7, 8]*

In period 1990-2017 total EU-28 emission reduction was 23.5% however emission increased in 6 countries: in rapidly developing Cyprus, Portugal, Spain, Ireland and Malta but also in Austria. The biggest percentage reduction was in 3 Baltic states, Romania, Bulgaria, Slovakia and Czechia (35-58%), mainly in effect of economic system change. Among old EU member states, the biggest percentage reduction was achieved in Denmark (32%), Germany (28%) and Sweden (26%), thanks to progress of RES sources.

In years 1990-2000 GHGs emission increased in 12 countries, mainly from western Europe. At the same time emission decreased in Central-Eastern Europe countries (together with eastern Germany) as well as in Luxembourg, the United Kingdom, Sweden, Finland and the Netherlands. Totally emission of 28 countries decreased by 8.5%.

For years 2000-2017 other countries are leaders of emission reduction. Western and southern European countries took first places: the United Kingdom (34%), Denmark (32%), Greece (24%), Belgium (24%), Italy (23%) and Sweden (22%), in result of reduction measures implementation and also economic crisis in south Europe. Among new member states Malta (24%), Romania (20%) and Hungary (13%) achieved the biggest emission reduction. However GHGs emission increased in 8 countries: Estonia (23%), Cyprus (6%), Poland (5%), Latvia (3%), Austria (3%), Bulgaria (2%), Lithuania (2%) and Luxembourg (2%). Totally emission of EU-28 decreased by 16.4%.

**Comparison of Poland and the European Union.** The Polish government boasts that it has achieved a 30% reduction in GHGs emissions compared to 1988 [9], but these are mainly the effects of the first years. Since 2000 emission in Poland increased by 5%. The country's economic growth has not been balanced by a shift away from the use of hard coal and lignite in the energy sector and the development of renewable energy sources. At the

same time Denmark, Ireland, Germany, Portugal and Spain have high share of wind energy [10]. In turn Malta, Italy, Greece, Germany and Spain achieved significant share of solar energy [11]. Poland with other 9 EU countries is not on track to achieve in year 2010 GHG emission target from Effort Sharing Decision (ESD) compared to base year 2005. In fact, Poland is a brake and not a leader in reducing greenhouse gas emissions in the EU.

### References

1. UNFCCC, Kyoto Protocol base year data (for the first commitment period of the Kyoto Protocol), United Nations Framework Convention on Climate Change. 2020.
2. Protokół z Kioto, Encyklopedia Zarządzania, 2020.
3. UN, Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, United Nations. 1998.
4. KOBiZE, Krajowy Raport Inwentaryzacyjny 2019. Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Polsce dla lat 1988-2017. Raport syntetyczny, Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami. Warsaw 2019. – 15 p.
5. KOBiZE, Poland's National Inventory Report 2019. Greenhouse Gas Inventory for 1988-2017, The National Centre for Emissions Management. Warsaw 2019. – 420 p.
6. IOŚ, Klimat dla Polski - Polska dla klimatu, Instytut Ochrony Środowiska-Państwowy Instytut Badawczy. Warsaw 2018. – 50 p.
7. Roguska N., Porównanie redukcji emisji gazów cieplarnianych w Polsce i innych krajach UE w latach 2000-2017, praca inżynierska pod kierunkiem D. Panasiuka, UKSW. Warsaw 2020. – 46 p.
8. EEA, Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2017 and inventory report 2019, EEA Report No 6/2019, European Environment Agency. Brussels 2019. – 962 p.
9. Szyszko: Polska jest wzorem redukcji emisji. Biznes Alert, 26.11.2015.
10. Panasiuk D., Mercury emission to the atmosphere from public power plants in Europe, in: Davitashvili et al. (eds), II-nd International extramural scientific-practical conference Current issues of biological science. Book of articles, Nizhyn 2016.
11. EC, EU energy in figures. Statistical Pocketbook 2019, European Commission, Luxembourg 2019 – 268 p.
12. EEA, Trends and projections in Europe 2019, EEA Report No 15/2019, European Environment Agency, Luxembourg 2019, doi:10.2800/51114 – 114 p.

## **Природно-заповідний фонд Житомирської області: історія формування, сучасний стан**

*Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна*

The article describes the main stages of formation of the nature reserve fund of Zhytomyr region. Four periods of research history and the current state of the Zhytomyr Nature Reserve Fund have been identified.

**Key words:** nature reserve fund, Zhytomyr region, nature reserves, nature protection.

Історія нас вчить, що мудрість будь-якого народу проявляється в тому, як зберігаються природні умови, його існування та використовуються ресурси, добробут сучасних і майбутніх поколінь. Для того, щоб зберегти довкілля потрібно перш за все "прищепити" екологічну культуру особистості, яку неможливо сформувати без наявності у людини певних знань та переконань, які, в свою чергу, регулюють практичну діяльність особистості у навколишньому середовищі, підпорядковують її вимогам раціонального природокористування та є показником свідомого і відповідального ставлення до природи.

На сьогоднішній день охорона навколишнього середовища базується в збереженні біосфери та всіх її екотонів, у рамках якого створюється глобальна мережа природоохоронних територій. Саме вони дають необхідні умови для зменшення антропогенного впливу на стійкі природні комплекси, сприяють збереженню унікальних і типових природних ландшафтів, рослинного і тваринного генофонду, що утворилися внаслідок довгого періоду еволюції [1].

Природоохоронні території – це основа стабільності навколишнього природного середовища, яке охороняється, як національне надбання.

Метою нашого дослідження є здійснення ретроспективного та сучасного стану природно-заповідного фонду (ПЗФ) Житомирської області.

Формування мережі природно-заповідних територій та об'єктів у межах сучасної території Житомирської області відбувалось у декілька етапів.

Перший період (1930 -1960 рр.) характеризується виділенням незначної кількості природоохоронних об'єктів, які охоронялися лише на практиці. Відповідного законодавчого паперу, який надавав би їм "особливого" статусу не існувало. Першим об'єктом загальнодержавного значення став лісовий заказник Поясківський. Рослинний світ даного об'єкту досліджували В. Є. Шмідт, В. С. Погребняк та інші. Саме цими дослідниками було наголошено на великій цінності лісової екосистеми

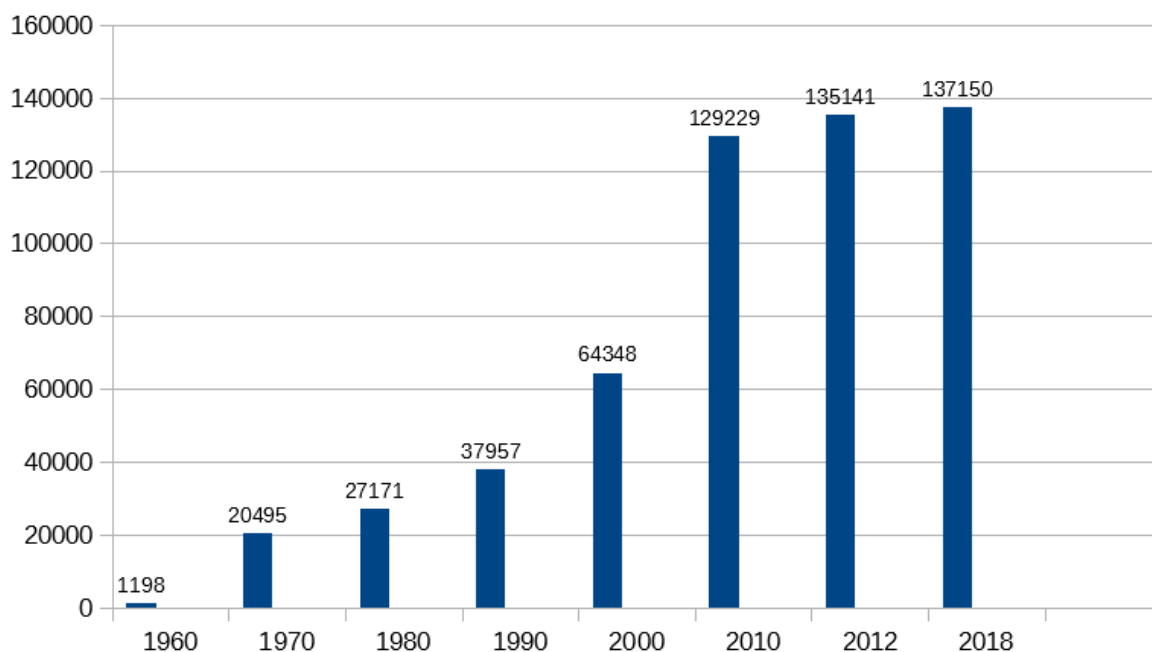
унікальних пралісів Полісся. На сьогоднішній день ці прадавні ліси є перлиною не тільки Полісся чи України, а й всієї Європи.

Другий період (1960 - 1979 рр.) характеризується початком розбудови природно-заповідного фонду. Саме з Постанови РМ УРСР від 29.01.1960 р. № 105 бере свій початок природно-заповідний фонд Житомирської області. Згідно з даною постановою статус природоохоронних територій отримали: Верхівнянський, Городницький, Івницький, Новочорторийський, Трощанський парки. Всі ці парки були залишками панських маєтків. У 1963 році було заповідано ботанічний сад Поліського національного університету, а в 1968 році був створений Поліський природний заповідник. Головним принципом для надання заповідності територій у той час слугувала ландшафтна привабливість. Наукові обґрунтування в той час не надавалися, вони були зроблені дещо пізніше [3].

Третій період (1980 - 1991 рр.) характеризується бурхливим розвитком ПЗФ області. Принцип ландшафтної привабливості зберігався. Значного розвитку набуває надання "особливого" статусу значних за площею болотяних територій, які були піддані значній меліорації. Згідно з Постановою РМ УРСР від 25.02.1980 р. № 132 у Житомирській області було створено значні за площею об'єкти ПЗФ загальнодержавного значення на болотах – ландшафтний заказник Плотня (460 га), орнітологічний заказник Часниківський (612 га), гідрологічні заказники Дідове озеро (294 га), Забарський (1095 га), Червоновільський (805 га), загальнозоологічний заказник Казява (1859 га). Характерною особливістю даного періоду є те, що майже щороку створювалися об'єкти ПЗФ місцевого значення.

Четвертий період (1992 р. і донині) характеризується значною розбудовою ПЗФ, які супроводжуються законодавчими актами. Завдяки законам "Про охорону навколишнього природного середовища (1991 рік)" та "Про природно-заповідний фонд України (1992 рік) було введено нові вимоги щодо створення заповідних об'єктів, зокрема стала обов'язковою наявність наукового обґрунтування. Всі об'єкти, які були створені на території Житомирської області в цей період, мають всі необхідні документи. Всі вони належать до об'єктів ПЗФ місцевого значення. Виключення становить лише Древлянський природний заповідник, який створений згідно з Указом Президента України від 11 грудня 2009 року [3].

Кількісні зміни у мережі природно-заповідних територій у межах Житомирської області наведено на рисунку 1. Мережа природно-заповідного фонду Житомирської області станом на 01.10. 2018 р. включає 228 природно-заповідних територій і об'єктів, загальною площею понад 137,15 тис. га [2]. З них загальнодержавного значення – 20 об'єктів площею 57,94 тис. та місцевого значення 208 об'єкти, площею 78,81 тис. га. Відсоток заповідності становить 4,6%.



*Рис.1. Динаміка площі природно-заповідного фонду Житомирської області.*

Робота з вивчення територій із метою їх подальшого заповідання тривають і досі. Рішенням тридцятої сесії Житомирської обласної ради сьомого скликання від 05.03.2020 року № 1883 утворено на території Романівського району лісовий заказник місцевого значення "Миропільський" площею 265 га.

#### **Використані джерела:**

1. Андриенко Т.Л., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны: - К.: Наукова думка, 1983. 218 с.
2. Природно-заповідний фонд України [Електронний ресурс] / Міністерство екології і природних ресурсів України. URL: <http://pzf.menr.gov.ua>
3. Природно-заповідний фонд Житомирської області: довідник / О.О. Орлов, С.П. Сіренький, Д.М. Якушенко, М.П. Жижин та інші / За загальною редакцією О.О. Орлова. - Житомир — Новоград-Волинський: Вид-во "НОВОГрад", 2015. 405 с.

УДК 581.524.2

Карпенко Ю.О., Івусь Т.І.

## **Інвазійні види флори водних і прибережно-водних екосистем малих річок пониззя Десни**

*Національний університет "Чернігівський колегіум" імені  
Т.Г. Шевченка, Україна*

Biological diversity is an integral part of the environment and condition for human existence so considerable effort and comprehensive approach are necessary to preserve it.

Invasive alien species are one of the main negative factors that lead to decrease or disappearance of many local species of wild flora and fauna, they present a global threat for the environment, so the research of these species in connection with their negative impact on ecological, economical and social-political situations in the global scale is relevant.

**Ключові слова:** чужорідні види, інвазія, малі річки, біорізноманіття.

Суттєвою загрозою для аборигенного біорізноманіття є поява чужорідних (інвазійних) видів, агресивних за стратегією виживання, з інших регіонів або екосистем, їх подальше розмноження і витіснення природних видів [1].

Одним з провідних чинників трансформації природних екосистем виступають біологічні інвазії видів, тому вивчення питання поширення цієї групи видів є актуальним, оскільки в Україні відомості, про вплив адвентивних рослин на стан рослинного покриву загалом та на його окремі елементи, залишаються фрагментарними, потребують уточнень та узагальнень.

Чужорідні види відзначаються широкою екологічною амплітудою, стрес-толерантністю, швидкістю розмноження, високим ступенем натуралізації [2;3]. Агресивні адвентивні види можуть використовувати ресурси нового середовища, недоступні для місцевих видів та істотно впливати на гомеостаз екосистеми, трансформуючи її. Збільшення кількості інвазійних видів свідчить про зростаючу деградацію місцевих екосистем [4]. Водні та прибережно-водні екосистеми також зазнають втручання інвазійних видів фітобіоти, що становить небезпеку для них [5].

Найбільш типовими видами інвазійної групи для водних і прибережно-водних екосистем малих річок пониззя Десни є представники родин: *Asteraceae*, *Balsaminaceae*, *Cucurbitaceae*, *Fabaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Onagraceae*, *Cannabaceae*, *Convolvulaceae*, *Typhaceae*.

Родина *Asteraceae* представлена 5 видами:

*Bidens frondosa* L.: кенофіт північноамериканський, ксенофіт, терофіт, гігромезофіт/мезогігрофіт, плюризональний, європейсько-американський вид.

*Conyza canadensis* L.: кенофіт північноамериканський, ергазіофіт, монокарпик, терофіт/гемікриптофіт, ксеромезофіт, бореально-меридіональний, плюри регіональний вид.

*Phalacrologium annuum* L. Dumort: кенофіт північноамериканський, ксенофіт, терофіт, ксеромезофіт, температурно-субмеридіональний, європейсько-американський вид.

*Ambrosia artemisiifolia* L.: кенофіт, північноамериканський, ергазіофіт, терофіт, мезоксерофіт, бореально-тропічний, європейсько-американський вид.

*Solidago canadensis* L.: кенофіт північноамериканський, ергазіофіт, геофіт, ксеромезофіт/мезофіт, температурно-субмеридіональний, європейсько-американський вид [6].

Родина *Balsaminaceae* налічує 2 представники:

*Impatiens parviflora* DC.: кенофіт центральноазійський, ергазіофіт, терофіт, мезофіт, температурно-меридіональний, європейсько-західноазійський вид.

*Impatiens glandulifera* Royle: кенофіт північно-американський, ергазіофіт, терофіт, мезофіт/гігромезофіт, температурно-тропічний, європейсько-азійський вид [6].

Родина *Fabaceae* 2 види:

*Amorpha fruticosa* L.: кенофіт північно-американський, ергазіофіт, фанерофіт, ксеромезофіт/мезоксерофіт; температурно-меридіональний, європейсько-американський вид [6].

*Lupinus polyphyllus* Lindl.: кенофіт північно-американський, ергазіофіт, гемікриптофіт, ксеромезофіт; температурно-меридіональний, європейсько-американський вид.

Родини *Cucurbitaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Onagraceae*, *Cannabaceae*, *Convolvulaceae*, *Typhaceae* представлена по 1 виду.

*Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. Et A. Gray: кенофіт північноамериканський, ергазіофіт, терофіт, гігромезофіт/мезофіт; температурно-меридіональний, європейсько-американський вид.

*Elodea canadensis* Michx.: кенофіт північноамериканський, ергазіофіт, полікарпик, гідрофіт, плюризональний, циркумполярний вид.

*Oenothera biennis* L.: кенофіт північноамериканський, ергазіофіт, моно-/полікарпик, терофіт/гемікриптофіт, ксеромезофіт; температурно-меридіональний, плюри регіональний вид.

*Cannabis sativa* L.: кенофіт центрально-азійський, ксенофіт, терофіт, мезофіт/ксеромезофіт; бореальномеридіональний, євразійський вид.

*Cuscuta campestris* Yunck.: кенофіт північноамериканський, ксенофіт, терофіт, мезофіт, температурно-субмеридіональний, європейсько-американський вид.

*Typha laxmannii* Leresch.: кенофіт євразійський, ксенофіт, гелофіт, гідрофіт; температурно-субмеридіональний, європейсько-азійський вид [6].

Отже, 15 видів судинних рослини є найбільш типовими інвазійними видами для водних і прибережно-водних екосистем малих річок пониззя Десни, а за видовим складом переважає родина *Asteraceae* (5 видів), родини *Balsaminaceae* та *Fabaceae* по 2 види, родини *Cucurbitaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Onagraceae*, *Cannabaceae*, *Convolvulaceae*, *Typhaceae* представлена по 1 виду.

Отже не зважаючи на те, що найбільш поширені види інвазійних рослин становлять значну загрозу природним екосистемам та їх фіторізноманіттю, на сучасному етапі є нормативно-законодавчі питання плану дій щодо поводження з інвазійними видами рослин. Система заходів обмеження поширення адвентивних видів в межах водних і прибережно-водних екосистем малих річок пониззя Десни пов'язана з шляхами їх розповсюдження (водний, тварини, людина) та можливістю впливу на природні екосистеми. Так, ефективними є механічні методи боротьби шляхом ручного вирізування, скошування, а проведення агротехнічних заходів, сівозміни, очищення посівного матеріалу більш оптимальні для міських територій. До дуже стійких агресивних, біонебезпечних видів одним з шляхів є застосування хімічних методів, використання специфічних хімічних речовин та гербіцидів вибіркової дії. Також до основних методів уповільнення поширення інвазійних рослин є проведення превентивних заходів, підвищення обізнаності населення щодо видів, які можуть завдати шкоди місцевій флорі та моніторинг вже наявних місць поширення адвентивно агресивних видів.

### Література

1. Протопопова В.В. Синантропная флора Украины и пути её развития – Киев: Наук. думка, 1991. – 204 с.
2. Протопопова В.В., Мосякін С.Л., Шевера М.В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан, завдання на майбутнє. – К. 2002. – 32 с.
3. Протопопова В.В., Шевера М.В., Мосякін С.Л., Соломаха В.А., Соломаха Т.Д., Васильєва Т.В., Петрик С.П. Інвазійні види у флорі Північного Причорномор'я. – Київ: Фітосоціоцентр, 2009. – 56 с.
4. Бурда Р.І., Пашкевич Н.А., Бойко Г.В., Фіцайло Т.В. Чужорідні види охоронних флор Лісостепу України. Київ: Наукова думка, 2015 – 116 с.
5. Дубина Д.В., Дзюба Т.П., Дворецький Т.В., Золотарьова О.К., Таран Н.Ю., Мосякін А.С., Ємельянова С.М., Казарінова Г.О. Інвазійні водні макрофіти України // Укр. ботан. журн. – 2017. – Т. 74, № 3. – С. 248-262.
6. Зав'ялова Л.В. Види інвазійних рослин, небезпечні для природного фіторізноманіття об'єктів природно-заповідного фонду України // Наук. вісн. Чернівецьк. нац. ун-ту. Біол. (Біол. системи). – 2017. – Т. 9, вип. 1. – С. 87–107.

**Біорізноманіття урочища "Світлівщина" – проектного ландшафтного заказника в Полтавській області (Україна)**

*Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка", Україна*

In the context of the local nature reserve network of Novosanzharskyi district in Poltava region, biodiversity in the catchment basin lowland near the village of Sviatylivka is described. The expediency of valuable meadows and wetlands conservation in the status of landscape reserve of local importance "Svitlivshchyna" on the area of about 300 hectares is substantiated.

**Ключові слова:** біорізноманітність, рідкісні види, локальна природно-заповідна мережа, ландшафтний заказник, Світлівщина, Полтавська область.

Зважаючи на актуальність природозбережувальних технологій у контексті збалансованого розвитку регіонів, природозаповідання залишається найбільш реалізованим напрямом збереження біорізноманіття в Україні.

При показнику заповідності 4,95% станом на 01.01.2020 року в Полтавській області наявні ресурси й можливості для оптимізації регіональної природно-заповідної мережі (ПЗМ), зокрема й створення нових об'єктів та територій природно-заповідного фонду (ПЗФ), хоча в сучасних соціально-економічних умовах виникають труднощі в цьому питанні через правово-законні, економічні та інші колізії. За результатами моніторингових комплексних досліджень, які проводяться в області, нами в регіоні визначено ряд перспективних об'єктів для заповідання. Один із таких територіально знаходиться в Новосанжарському адміністративному районі.

У фізико-географічному відношенні Новосанжарський район знаходиться у межах Східно-Полтавської підвищеної області Лівобережно-Дніпровської лісостепової провінції лісостепової зони Східно-Європейської рівнини [7]. Згідно геоботанічного районування територія розміщена в межах Роменсько-Полтавського (Чутівського) округу Лівобережно-Придніпровської підпровінції Східно-Європейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області [3].

Новосанжарський адміністративний район належить до групи районів із достатнім показником заповідності, що наближається до середньообласного (4,10% до 4,95%), при наявних природних ресурсах і можливостях для його підвищення до 7-9% [5]. Сучасна локальна ПЗМ Новосанжарського району включає 13 об'єктів загальною площею 5213,2 га, що складає 4,10% від його загальної площі. Із них один об'єкт

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування (ботанічний заказник "Малоперещепинський") має статус загальнодержавного, решта (12) – місцевого [5]. Усі заказники ПЗМ Новосанжарського району є цінними ключовими територіями та біоцентрами регіональної екомережі Полтавщини, пам'ятки природи – елементами її буферних зон [4].

Діяльність щодо заповідання цінних місцевостей у Новосанжарському районі розпочата з 80-х років минулого століття. За останні 12 років ПЗМ Новосанжарського району не змінювалася. Тому збільшення площі ПЗФ району є актуальним, як і в цілому для полтавського регіону.

Проектований ландшафтний заказник (далі – ПЗ) знаходиться на околиці с. Світлівщина Новосанжарського району Полтавської області і являє собою урочище западинного типу. Його територія знаходиться у віданні Нехворощанської сільської ради. Мета створення цього об'єкту – збереження у природному стані лучно-болотних угідь, цінних в екологічному, науковому, природоохоронному та господарському значенні місцевостей, осередків збереження й відтворення рідкісних видів рослин і тварин, стабілізатора мікроклімату, регулятора гідрологічного режиму, який призначений виконувати важливі екологічні, природоохоронні та народно-господарські (як пасовища та сіножаті) функції.

У геоботанічному відношенні територія ПЗ репрезентує водно-болотні та лучно-болотні комплекси природного та напівприродного походження в річково-долинному утворенні в умовах заплави. Особливості сучасних кліматичних процесів та освоєність території призвели до активних процесів засолення ґрунтів та галофітізації рослинного покриву.

У рослинному покриві мозаїчно представлені комплекси лучних і болотних фітоценозів, зокрема, угруповань засолених і заболочених лук та евтрофних низинних та високотравних боліт. Зрідка трапляються поодинокі та групами чагарникові види верб, а подекуди невеличкі "озерця" з відкритою водою.

Значні площі досліджуваної ділянки займають заплавні луки, які в різних умовах мікрорельєфу репрезентовані їх екологічними варіантами: засоленими, заболоченими, справжніми й остепненими.

У складі лучної рослинності переважають галофітні луки із включеннями фрагментів солончакової рослинності. Вони формуються на знижених у рельєфі ділянках заплави, в умовах близького залягання ґрунтових вод, збагачених солями. Домінантами їх виступають *Festuca regeliana* Pavl., *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Juncus gerardii* Loisel. У

складі галофітного різнотрав'я індикаторами на засолення є: *Limonium alutaceum* (Steven) O. Kuntze (часто утворює синьо-фіолетовий аспект ділянок), *Cirsium esculentum* (Siev.) C.A. Mey, *Glaux maritima* L., *Trifolium fragiferum* L., *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl., *Triglochim maritimum* L., *T. Palustre* L., *Ononis arvensis* L., *Artemisia santonica* L., *Lepidium crassifolium* Waldst. & Kit, подекуди на солончаках ценози утворює *Elyrigia elongata* (Host) Nevski. Такі угруповання є місцезнаходженнями рідкісної лучної галофітної рослини *Chartolepis intermedia* Boiss. – виду, включеного до регіонального списку [1]. Основне флористичне ядро утворюють лучні види з широкою щодо вмісту солей екологічною амплітудою: *Cichorium intybus* L., *Daucus carota* L., *Medicago romanica* Prodán, *M. lupulina* L., *Stellaria graminea* L., *Cerastium holosteoides* Fr., *Geranium pratense* L., *Heracleum sibiricum* L., *Gallium ruthenicum* Willd. та ін. На середніх елементах рельєфу формуються справжні луки із домінуванням *Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L.

На солончакових ґрунтах представлені угруповання *Puccinellia distans*, *Limonium alutaceum*, *Plantago salsa* Pall., *P. cornuti* Gouan, *Tripolium vulgare* L. із участю *Trifolium fragiferum*, *Taraxacum bessarabicum* (Hornem. Hand.-Mazz.). На більш сухих ділянках досить поширені *Polygala podolica* DC, *Artemisia austriaca* Jasq. та *A. santonica*, *Veronica praecox* All.

На найвищих елементах мікрорельєфу формуються угруповання остепнених лук із явними ознаками засолення. У складі їх угруповань значну участь беруть *Poa angustifolia* L., *Festuca pseudovina* Hack. ex Wiesb., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Trifolium arvense* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench., *Vicia cracca* L., *V. villosa* Roth, та ін. В таких угрупованнях виявлена й участь видів степової флори: *Thalyctrum minus* L., *Verbascum phoeniceum* L., *Salvia stepposa* Des-Shost та *Vinca herbaceae* Waldst. & Kit. й *Hyacinthella leucophaea* (K. Koch.) Schur, які є регіонально рідкісними (охороняються в Полтавській області) [1]. Співіснування в межах спільної території видів із дещо різними екологічними потребами – галофітів і степантів – свідчить про наявність у рослинному покриві фрагментів засоленних степів.

На перезволожених ділянках формуються болотні ценози з домінуванням *Poa palustris* L., *Beckmannia eruciformis* (L.) Host, *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult., *Scirpus tabernemontani* C.C. Gmel. із участю типових гігрофільних видів, у тому числі *Iris pseudacorus* L., *Caltha palustris* L., *Ranunculus reptans* L. та ін. На заболочених луках домінують угруповання *Poa palustris*, *Beckmannia eruciformis*, *Glyceria fluitans* (L.) R.Br. та *Carex riparia* Curtis, *C. acutiformis* Ehrh., *C. distans* L. Із різнотрав'я

звичайними є бобові (*Trifolium pratense* L., *T. repens* L., *Medicago romanica*, *Lotus ucrainicus* Klokov), *Ranunculus flammula* L. та *R. repens* L., *Potentilla reptans* L., *P. anserina* L., *Lysimachia nummularia* L. В умовах заплавних депресій із різними рівнями стояння ґрунтових вод формуються ценози евтрофних високотравних боліт із домінуванням *Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud., *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *Scirpus tabernaemontani*, *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmberg., *Sium latifolium* L. В угрупованнях заболочених лук у перехідних смугах між лучною та прибережно-водною рослинністю зустрічаються рідкісні лучно-болотні орхідеї *Orchis palustris* Jasq. і *O. laxiflora* Lam. [2] та *Gladiolus tenuis* M. Bieb. – види, які включені до Червоної книги України. В цій місцевості вони формують ценопопуляції, які в умовах нестабільних метеорологічних та екологічних умов характеризуються різною чисельністю та просторовою структурою.

Прибережно-водна рослинність розмішена смугами навколо різного типу заплавних водойм і домінує на низинних болотах. Домінантами угруповань виступають *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Glyceria maxima*, *Scirpus lacustris* L., а в умовах засолення – *S. tabernaemontani*. Звичайними видами прибережно-водного високотрав'я є: *Alisma plantago-aquatica* L., *Myosotis scorpioides* L., *Lycopus europaeus* L., *Mentha aquatica* L., *Symphytum officinale* L., *Solanum dulcamara* L., *Bidens tripartita* L. та ін. В таких умовах можна виявити на даній території *Inula helenium* L. – лікарську рослину, яка охороняється в Полтавській області. Водна рослинність приурочена до місцевостей із відкритими плесами. Основними видами є *Lemna minor* L., *L. trisulca* L., *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid. Звичайними на плесах є угруповання *Nuphar lutea* L., які включені до Зеленої книги України. Із занурених у воду рослин на мілководдях звичайними є види *Potamogeton* (*P. perfoliatus* L., *P. lucens* L., *P. crispus* L., *P. gramineus* L.), *Ceratophyllum demersum* L. та ін.

У біотопічному відношенні фіторізноманіття урочища репрезентують: зникаючі оселища: – 15. A2211 Засолені степи з домінуванням видів *Artemisia*, *Festuca* та участю *Artemisia santonica*, *Tripolium vulgare*; – 15. A2213 Засолені степи з домінуванням видів *Limonium* та *Festuca* (*F. pseudodalmatica* Krajina, *F. pseudovina*); – 15. A2221 Засолені луки з домінуванням *Beckmannia eruciformis*; – 15. A222 Засолені луки з домінуванням *Puccinellia distans*, *Juncus gerardii*, *Scorzonera* sp.; – 15. A2232 Засолені луки з домінуванням *Camphorosma annua* Pall. та участю видів *Puccinellia*; – 15. A2241 Солончакові луки з домінуванням *Lepidium crassifolium* із *Puccinellia distans*, *Camphorosma annua*, *Elytrigia*

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

*elongata*, *Plantago salsa*, *Spergularia media* (L.) C. Presl.; – 37.711 Прибережні угруповання з домінуванням та участю *Archangelica officinalis* Hoffm.

Фітосозологічна цінність біорізноманіття території ПЗ визначається наявністю 7-ми созофітів: міжнародного й національного (*Orchis palustris*, *O. laxiflora*, *Gladiolus tenuis*) та регіонального (*Vinca herbacea*, *Hyacinthella leucophaea*, *Inula helenium*, *Chartolepis intermedia*) созологічних статусів.

Досить помітна роль у формуванні галофітних угруповань малопоширених у регіоні видів – *Cirsium esculentum*, *Plantago salsa* Pall., *Senecio schvetyovii* Korsh., які потребують уточнення созологічних статусів [1].

За даними М.В. Слюсара фауна ПЗ заказника досить різноманітна й представлена в основному птахами. Урочище Світлівщина є місцем перебування, відпочинку та годівлі птахів під час сезонних (весняних та осінніх міграцій), зокрема й включених до різних созологічних списків (світового, європейських, національного та регіонального).

Лучний та лучно-болотний рослинний покрив ПЗ використовується як добрі сінокоси та пасовища. На деяких ділянках спостерігається й значний антропогенний пресинг на фітобіоту території. Дамба, що тягнеться майже через всю улоговину, та *Elaeagnus argentea* (Pursh) Nutt. Поширена часто поодинокі та групами й навіть чагарниками серед травостою засолених лук – свідчення спроб колишньої меліорації цієї території. Деякі ділянки після розорювання мають вигляд бур'янових перелогів, що свідчить про активні динамічні процеси відтворення природного рослинного покриву. Відмічено й негативний вплив систематичного випалювання фітодетриту, збоїв рослинності внаслідок намірного стаціонарного випасання худоби, неврегульованого викошування лучного травостою. Останнє, якщо проводиться раніше дозрівання плодів, загрожує повноцінному відновленню цепопуляцій рідкісних видів рослин, перш за все, лучних орхідей.

Таким чином, територія урочища Світлівщина є цінною, відносно добре збереженою місцевістю зі сформованими лучно-болотними комплексами, що виконують важливі екологічні, гідрологічні та природоохоронні функції в умовах трансформації природного довкілля. На даній території охороняється біорізноманіття, типове для регіону, із багатими флорою, рослинним покривом та фауною. Враховуючи значну роль болотних та лучно-болотних комплексів у підтриманні гідрорежиму місцевостей, наявності созологічно цінних біотопів, фіоценозів та видів рослинного й тваринного світу, в тому числі й включених до Червоної книги України, доцільно забезпечити її охороною на площі орієнтовно

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування 300,0 га. Створений ландшафтний заказник місцевого значення "Світлівщина" стане цінним об'єктом природно-заповідної мережі Новосанжарського району і важливим біоцентром регіональної екомережі Полтавської області.

### Література

1. Байрак О.М., Стецюк Н.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. – Полтава: Верстка, 2005. – 248 с.
2. Вовк О.Г., Журавель М.Ю., Клочко П.В., Шенгерій Л.М., Яременко В.В. Раритетна фітобіота в рослинному покриві території виробничої діяльності СП "Полтавська газонафтова компанія" // Заповідна справа в степовій зоні України (до 50-річчя створення Луганського природного заповідника, 70-річчя Стрільцівського степу, 10-річчя Трьохізбенського Степу, 90-річчя Провального Степу). – Серія "Conservation Biology in Ukraine". – 2018. – Вип. 10. – К.: Видавець Бихун В.Ю., 2018. – С. 139-152);
3. Геоботанічне районування Української РСР. – К. : Наукова думка, 1977. – 304 с.
4. Конюшихін А.С., Смоляр Н.О. Природно-заповідна мережа Новосанжарського району Полтавської області та шляхи її оптимізації // Біологічні дослідження – 2019 : [Збірник наукових праць X Всеукр. наук.-практ конф., м. Житомир, Житомирський держ. ун-т імені Івана Франка, 16-18 березня 2019 р.]. – Житомир : Полісся, 2019. – С.321-354.
5. Природно-заповідний фонд Полтавської області : [Реєстр-довідник] / Наталія Олексіївна Смоляр. – Полтава : ШвидкоДРУК, 2013. – 149 с.
6. Регіональна екомережа Полтавщини / Колектив авторів ; [за заг. ред. О.М.Байрак]. – Полтава : Верстка, 2010. – 214 с.
7. Физико-географическое районирование Украинской ССР / [Под ред. В.П. Попова, А.М. Маринича, А.И. Ланько]. – К. : Изд-во Киевск. ун-та, 1968. – 683 с.

## **Ботанічна пам'ятка "Дуб Заньковецької" як об'єкт природно-заповідного фонду Чернігівської області в м.Ніжині**

*Ніжинський краєзнавчий музей імені Івана Спаського, Україна*

У статті представлено результати науково-дослідницької та практичної роботи щодо вивчення ботанічної пам'ятки природи місцевого значення "Дуба Заньковецької"; зокрема визначено стан та вік зазначеного дерева.

**Ключові слова:** ботанічна пам'ятка природи, "Дуб Заньковецької", Марія Заньковецька, м.Ніжин, природно-заповідний фонд.

**Методика дослідження:** проведено візуальне обстеження "Дуба Заньковецької"; заміри обхвату стовбура на висоті 130 см від ґрунту; фотофіксація об'єкта; усне опитування жителів будинку за адресою м.Ніжин, вул.Заньковецької,11.

Питання впливу людини на унікальність та неповторність природи стоїть вже багато десятиліть. З стрімким розвитком техногенного світу, споживацьким відношенням до природи значна частина природних ландшафтів, об'єктів природи деградує під дією антропогенного тиску. Учені-біологи більше 100 років тому у публікаціях з проблем охорони природи наводять аргументи, які і тепер зачіпають за живе кожного небайдужого до рідної землі, до природи рідного краю. У брошурі "Охороняйте рідну природу" (1918р.) за авторством видатного зоолога, натураліста, природоохоронця Шарлеманя М.В. (у т.ч. досліджував фауну Чернігівщини) читаємо (*в текстах збережено оригінальний авторський правопис*) "...велике зростання хліборобської культури та промисловости при відсутности в народніх масах обережного відношення до дарів природи привели до того, що ті природні багатства, якими Україна колись пишалася, подекуди змарновані зовсім. Повирубувано густі та темні ліси, вже нема у нас де-яких звірів та рослин, котрі зустрічалися в великій кількості в нашій країні. Марніє природа, а від сього марніє й господарство людини". Автор зазначає, що "...Україна в своїх межах має багато місцевостей, в яких повинні бути утворені національні парки, або охоронені окремі зразки природи".[1]

Створення об'єктів природно-заповідного фонду є одним із способів збереження розмаїття живої природи та середовищ існування живих організмів. Згідно Закону України "Про природно-заповідний фонд України" (16 червня 1992 року) до природно-заповідного фонду (далі – ПЗФ) належать природні заповідники, біосферні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища; штучно створені об'єкти (ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва).[2]

Природно-заповідна мережа м. Ніжина репрезентована 4 об'єктами місцевого значення, серед яких ботанічна пам'ятка "Дуб Заньковецької" (рис. 1).



Рис. 1. Дуб Заньковецької

До реєстру об'єктів ПЗФ в Чернігівській області ботанічна пам'ятка "Дуб Заньковецької" внесена рішенням Чернігівського облвиконкому від 10.06.1972 року №303; рішенням Чернігівського облвиконкому від 27.12.1984 року №454; рішенням Чернігівського облвиконкому від 28.08.1989 року №164 за реєстраційним номером 24/1-578. [3]

"Дуб Заньковецької" росте в межах обійстя житлового будинку за адресою м. Ніжин, вул. Заньковецької, 11 (колишня садиба відомої української актриси Марії Костянтинівни Заньковецької, яку вона придбала у 1902 році).

У інформаційних джерелах існують розбіжності у датуванні віку "Дуба Заньковецької". Згідно видання "Природно-заповідний фонд Чернігівської області" під загальною редакцією канд. біол. наук, доц. Ю.О.Карпенка (2002р.) зазначено, що це дуб-довгожитель віком понад 300 років.[4]

У "Енциклопедичному довіднику Чернігівщина" за ред. А.В.Кудрицького (1990р.) вказано, що вік дуба понад 200 років. [5]

Цікавою є публікація "Марія Заньковецька в матеріалах 1890-их-1940 років. Уривки із спогадів про Марію Заньковецьку Н.М.Богомолець-Лазурської". Близька подруга М.К.Заньковецької Н.М.Богомолець-Лазурська писала "...вирішили ми викопати в саду малесенького дубочка, перевезти його до Ніжина, де вона жила, посадити цього дубочка в її саду й назвати "дубом дружби". Сказано-зроблено. Маленьку садову рослину, що ледве з землі виткнулась, ми обережно разом з ґрунтом пересадили в горщик від квітів і повезли до Ніжина. "Дуб дружби" ми посадили в садку, і коли я там була в 1917 році, він уже був зовсім міцним, великим і рясним деревом. Повертаючись додому, Заньковецька завжди в першу чергу йшла дивитися на нашого "дуба дружби", чи не всохнув він, чи не зламано його. [6]

Існують публікації, в яких автори пишуть про природоохоронний "Дуб Заньковецької" як живий пам'ятник відомій актрисі, який вона залишила по собі, посилаючись на спогади Н.М.Богомолець-Лазурської. Тож, вік того дуба, що посадили подруги, може бути тільки в межах 120 років.

Такі розбіжності спонукають до пошуку і досліджень. Відомо, що дуб черешчатий (*Quercus robur* L.) росте вгору до 200 років, потім ріст припиняється, а приріст у товщину (радіальний) триває протягом усього життя. Цей показник залежить від клімату, рельєфу, конкуренції в насадженнях, пошкодження шкідниками та ін. Є ряд методів визначення віку дерева. Точним методом є підрахунок річних кілець (в даному випадку не може бути застосованим). Існує метод з використанням бура Пресслера, який дозволяє взяти зразок деревини від кори дерева до його серцевини. За керном можна підрахувати кільця не спилиючи дерево. Найбільш простий спосіб визначення віку вікового дуба – це заміряти обхват його стовбура на рівні 1,3 м від ґрунту, а потім помножити на 1- коефіцієнт для даної породи дерева. Слід додати, що дуб після 600–700 років (маючи обхват 6 м і більше) починає рости повільніше. За 100 років він додає не 100 см, як у молодості, а 30–40 см, якщо росте в лісі, і 60–80 см, якщо росте на сонячній галявині, або в середньому 60 см за століття. [7]

За описаним методом "Дубу Заньковецької" до 400 років, так як станом на 01.09.2019 р. обхват стовбура становив 402 см.

За результатами візуально-практичних досліджень "Дуба Заньковецької" виявлено, що конкуренція у насадженнях низька. Кора стовбура має значні механічні ушкодження (житель будинку М.Підгайний був свідком влучення блискавки в дерево у 2001 році). За свідченнями очевидців гілки дуба горіли, після чого почали всихати. Спилані гілки суттєво вплинули на декоративність дерева. Це добре видно на фото від 02.04.2020 року. Відмічено відсутність явних пошкоджень комахами-шкідниками, дуплистості, плодових тіл грибів. Дуб регулярно плодоносить, жолуді дрібні. За санітарними характеристиками та показниками декоративності стан "Дуба Заньковецької" можна оцінити як ослаблений.

На жаль, навіть об'єкт природи, що займає територію площею всього 0,01 га має ряд проблем. Місцевим мешканцям не до вподоби охоронний дуб, бо восени багато листя, жолудів. Відсутня природоохоронна табличка. Але й охоронні статуси не допоможуть вберегти довкілля, об'єкти природи, якщо не буде сформовано у людей природоохоронного менталітету, відповідального відношення до природи рідного краю, прагнення пізнавати природу, свідомої поведінки, спрямованої на збереження природної спадщини. Тільки практичні екологічно-освітні заходи, розвиток мережі природно-заповідного фонду, налагоджена рекреаційно-туристична діяльність зможуть привести до гармонійних відносин людини і природи, а значить і збереженню унікальних природних куточків.

**Висновок:** посилаючись на вивчену інформацію та власні дослідження можна зробити висновок, що ботанічна пам'ятка природи "Дуб Заньковецької" безумовно був свідком перебування актриси у

Екологічні проблеми навколишнього середовища і раціональне природокористування

м. Ніжині й потребує охорони як віковічне дерево, як об'єкт природи, що пов'язаний з історичною постаттю, з історією м. Ніжина. Вік дерева вважати понад 300 років. Клопотатися про встановлення інформаційно-охоронного знаку.

### **Використані джерела**

1. Пам'ятки природоохоронної літератури України. Антологія українських видань, присвячених охороні природи початку XX століття (1914-1932) / за заг.ред. Василюк О. – Київ, 2019, С.26-27 [Електронний ресурс: ISBN 978-617-7061-82-2]
2. Про природо-заповідний фонд України: Закон України №2457-XII від 16.06.1992р. [Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12>]
3. Природно-заповідний фонд по Чернігівській області / Програма розвитку ОООН в Україні, 2016, - С.179.
4. Природно-заповідний фонд Чернігівської області/ під ред.Карпенко Ю.А. - Чернігів, 2002, - С. 120.
5. Енциклопедичний довідник Чернігівщина/ за заг. ред.Кудрицького А.В. – Київ,1990, С. 265
6. Уривки із спогадів про Марію Заньковецьку Н.М. Богомолець-Лазурської [Електронний ресурс: <http://www.poetryclub.com.ua/getpoem.php?id=756125>]
7. Стародавні дерева України реєстр-довідник /П.І. Гриник, М.П. Стеценко, С.Л. Шнайдер, О.Г. Листопад, В.Є. Борецько –Київ, С.2-3

# Історія біології

УДК 929:57

<sup>1</sup>Дунаєвська О.Ф., <sup>1</sup>Кучинська К.С., <sup>2</sup>Сокульський І.М., <sup>2</sup>Дунаєвська А.В.

### **Наукові біологічні школи Житомирщини**

<sup>1</sup>*Житомирський базовий фармацевтичний коледж, Україна*

<sup>2</sup>*Поліський національний університет, Україна*

Litvak Petro Venediktovich and Stadnichenko Agnes Polikarpovna (the Doctors of Biological Sciences) have started scientific schools, which successfully operate at the Polissya National University and the Zhytomyr Ivan Franko State University. Litvak P. V. was distinguished by organizational skills that helped him to successfully manage the departments and to be the founder of the Faculty of Forestry. Stadnichenko A. P. has created a successful malacological school, which allowed to defend 15 candidate's theses, to receive the winners of international Olympiads in ecology. Both scholars have numerous awards and recognition from contemporaries.

Житомирщина славиться лісами, гранітами, але найбільший скарб краю – це люди. На Полісся жило та живе і трудиться багато працьовитих, талановитих людей, мова зараз буде про науковців-біологів, праця яких стала безсумнівним внеском в розвиток науки. Насамперед хочеться вшанувати пам'ять уродженця с. Топори, Ружинського району Житомирської області Литвака Петра Венедиктовича (28. 06. 1930 – 16. 10. 2007) – відомого ботаніка. Доктором біологічних наук він став у 1977 році, в цьому ж році за значні наукові здобутки отримав вчене звання професора. Закінчив Українську сільськогосподарську академію (м. Київ) у 1955 році. Трудовий шлях розпочав на Поліській агролісомеліоративній дослідній станції Українського НДІ лісового господарства і агролісомеліорації у 1958 році, де досліджував рослинність краю. З 1969 року розпочалася нова сторінка життя Петра Венедиктовича у сільськогосподарському інституті (м. Житомир), який зараз завдяки таким науковцям як Литвак П.В. має назву Поліський національний університет. Вдумливого дослідника, гарного організатора та педагога помітили, він отримав посаду завідувача кафедри ботаніки та фізіології рослин (1971–91), потім селекції та насінництва (1991–99), згодом – екології лісу та меліорації (1999–2007), водночас – був деканом агрономічного факультету (1977–81) та факультету лісового господарства (2001–02), також брав участь у його створенні. Першим деканом факультету лісового господарства був досвідчений науковець, доктор біологічних наук, професор, академік Академії оригінальних ідей, відмінник вищої освіти України, відомий громадський діяч Петро Венедиктович Литвак. Наукові дослідження були посвячені збереженню та відтворенню фітобіологічного різноманіття лісових екосистем. Литвак П.В. – співукладач "Атласу рослин природних і штучних екосистем" (2004), "Словника еколого-біологічних термінів" (2006; обидва – Житомир), заступник головного редактора "Вісника державного агроекологічного університету", член спеціалізованої вченої

ради із захисту дисертаційних робіт у Житомирському агроєкологічному університеті за спеціальністю "Екологія" – таким діяльним учений залишався до останнього дня свого життя, працюючи у навчальному закладі. Був науковим керівником дисертантів – Тарасевича О. В., Ткачука В. І. В літописі Поліського національного університету зазначено, що значний вклад у становлення та розвиток агрономічного факультету вніс професор П. В. Литвак, за сприяння та безпосередньою участю був створений факультет лісового господарства. Він був автором та співавтором близько 300 наукових праць про природні багатства лісів Житомирщини [1–3].

Яскравою постаттю на теренах Житомирщини є Агнеса Полікарпівна Стадниченко. Український вчений-біолог, доктор біологічних наук і професор, академік АН ВШ України з 2008 р. Її наукова діяльність проходить в галузях: зоології (малакологія), паразитології, екології. Вона стала автором і співавтором близько 450 наукових праць, з них 4 – одноосібні монографії, а 15 – монографії написані у співавторстві; понад 30 навчально-методичних посібників..

Народилася у м. Пирятин на Полтавщині. У 1953 р. закінчила із золотою медаллю Львівську середню школу № 13, у 1958 р. – біологічний факультет Львівському державному університеті ім. Івана Франка. У 1958–1964 рр. викладала біологію і хімію в школі, у 1964 р. була зарахована до аспірантури кафедри зоології. З 1968 до 1971 р. – в. о. доцента кафедри іхтіології, голова методоб'єднання "Іхтіологія та гідробіологія", в. о. завідувача кафедрою іхтіології та гідробіології. З 1973 р. по 2015 рр. – зав. кафедрою зоології Житомирського державного університету ім. Івана Франка. У 1968 р. захистила кандидатську дисертацію (тема "Пресноводные брюхоногие моллюски (Gastropoda) западных областей Украины"), а у 1982 р. – докторську (тема "Пресноводные моллюски Украинской ССР, их трематодофауна и воздействие на моллюсков трематод"). Вчене звання доцента отримала у 1971 році, професора – у 1982 році.

Підготувала 15 кандидатів наук, четверо з яких стали лауреатами премії Президента України, а двоє – премії НФНУ для молодих вчених, а також підготувала 2 учнів загальноосвітніх шкіл Житомира, які стали лауреатами Міжнародних олімпіад з екології в м. Анталія, 2000 р. – бронзова медаль, та м. Стамбул, 2009 р. – срібна медаль.

Зараз керує Житомирською філією Українського наукового товариства паразитологів і Українського гідроекологічного товариства. Член редколегії двох наукових часописів – "Вісника Житомирського державного університету", "Вісника Житомирського національного агроєкологічного університету" (до 2018 року). Стала заслуженим працівником народної освіти України у 1996 р, почесним професором Житомирського державного університету імені Івана Франка у 2004 р. Взірець народної освіти, ветеран праці. Нагороди: грамота Вищої атестаційної комісії України 2011 р.; почесна грамота Кабінету Міністрів України 2016 р.; почесна грамота ЖДУ ім. Івана Франка 2015 р.; подяка Управління освіти і науки облдержадміністрації 2015 р.; посвідчення

Міністерства освіти і науки України "За наукові досягнення" 2009 р.; грамота Верховної Ради України 2009 р.; грамота ЖДУ 2007 р.; посвідчення Міністерства освіти і науки України "Софія Русова" 2005 р.; "Ветеран труда" 1987 г.; Відмінник народної освіти 1985 р.; почесне звання "Заслужений працівник народної освіти України" 1996 р.; Почесна грамота Верховної Ради України "За особливі заслуги перед Українським народом" від 11 жовтня 2019 р. [4–5].

Малокологічна школа, керована А. П. Стадниченко, діє у Житомирському державному педагогічному університеті імені Івана Франка. Започаткована була ще в 1976 році як студентська наукова проблемна група "Біологічні основи освоєння, реконструкції та охорони фауни Центрального (Житомирського) Полісся" на кафедрі зоології. За цей час студенти-біологи провели інвентаризацію фауни регіону, звернувши особливу увагу на види, занесені до Червоної книги України. Ними здійснено багато досліджень з вивчення впливу на тварин різних чинників антропогенного походження (пестициди, мінеральні добрива, синтетичні миючі засоби, іони важких металів, феноли та ін.). Матеріали наукових досліджень використовуються студентами при написанні курсових і дипломних робіт, доповідей на наукових конференціях різного рівня. Наукова продукція студентів щорічно публікується у вигляді статей у наукових журналах, як України ("Вестник зоологии", "Вісник ДААУ", "Гідробіологічний журнал", університету", "Вісник Житомирського державного педагогічного університету"), так і за кордоном ("Паразитология", "Зоологический журнал", "Научные доклады высшей школы"). Багато матеріалів депонується в Державній науково-технічній бібліотеці України (Київ). 5 студентів стали переможцями Всеукраїнських студентських олімпіад з біології, 7 – переможцями Всеукраїнських конкурсів на кращу наукову студентську роботу [6].

### Використані джерела

1. Енциклопедія сучасної України. Режим доступу: [http://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=55056](http://esu.com.ua/search_articles.php?id=55056)
2. Махорін Г.Л. Литвак П.В. – відомий вітчизняний учений-біолог. Режим доступу: [http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/1826/1/Naukovi\\_chut\\_2013\\_to\\_m\\_2\\_375-377.pdf](http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/1826/1/Naukovi_chut_2013_to_m_2_375-377.pdf)
3. Поліський національний університет. Факультет лісового господарства. Офіційний сайт. Режим доступу: <http://znau.edu.ua/fakulteti/fakultet-lisovogo-gospodarstva>
4. Академія наук вищої школи України. 1992–2010. Довідник.
5. Житомирський державний університет імені Івана Франка. Офіційний сайт. Режим доступу: [https://zu.edu.ua/biofak\\_kaf3\\_s.html](https://zu.edu.ua/biofak_kaf3_s.html)
6. Наукова малокологічна школа доктора біологічних наук, професора Стадниченко А.П. Режим доступу: <http://textarchive.ru/c-1341547-pall.html>

УДК 378.4 (477.74) 096

<sup>1</sup>Коваленко С.Г., <sup>1</sup>Бондаренко О.Ю., <sup>1</sup>Васильєва Т.В., <sup>2</sup>Немерцалов В.В.

**Збори слухачок Одеських Вищих Жіночих Педагогічних Курсів в історичному Гербарії ОНУ (MSUD) (до 155-річчя Одеського національного університету імені І.І. Мечникова)**

<sup>1</sup>*Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна*

<sup>2</sup>*КЗВО "Одеська академія неперервної освіти Одеської обласної ради", Україна*

It was investigated the history of Odesa' High Women Pedagogical Courses' creation in university and its herbarium collection, which is the part of historical ONU herbarium MSUD. List of collectors includes 123 families. The most quality of species was gathered in 1908-1915 by V.F. Pasternatskaya (2033 h.l.) and E.M. Morozova-Popova (422 h.l.). They were the members of Crimea-Caucasus mountain club and gathered the plants in those regions and also in Estland', Minsk', Perm', Bessarania' provinces and Kuban' region. There were described the biographies of those famous investigators.

**Key words:** MSUD, herbarium collection, Herbarium of Odesa High Women Pedagogical Courses, researchers, V.F. Pasternatskaya, E.M. Morozova-Popova

Історичний гербарій Одеських Вищих Жіночих Педагогічних Курсів (ОВЖПК) є складовою Гербарію Одеського національного університету (MSUD), який у 2004 р. занесено до переліку об'єктів, що становлять "національне надбання України" [1, 2]. За наполегливу роботу багатьох видатних вчених тодішнього Новоросійського університету ОВЖПК у 1903 р. стали сьомою у тодішній країні сходинкою, яка давала змогу жінкам різного походження та віросповідання не лише мріяти, а реально отримувати вищу освіту, робити свій внесок у розвиток науки. Інтерес до курсів був таким значним, що 1906 р. вони були реорганізовані у Вищі Жіночі Курси із історико-філологічним та фізико-математичним факультетами. У 1908–1910 рр. до них приєднались юридичний та математичний факультети. З 1903 по 1913 рр. курси закінчили 7169 осіб (Мельник, 1995) [3].

У 1913 р. Міністерство народної освіти, розглянувши учбові плани курсів, затвердило порядок застосування до них "Положення про випробовування осіб жіночої статі у знанні курсу вищих учбових закладів" від 19 грудня 1911 р. За цим положенням слухачки, які представили посвідчення про закінчення цих Курсів, допускалися до іспитів у комісіях при університеті без особливого дозволу міністерства, але повинні були екзамінуватися по всіх предметах, які входять до складу університетського курсу відповідного факультету і відділення. При цьому учбові плани ОВЖПК повинні були бути повністю скорегованими із університетськими програмами. Це означало, що ОВЖПК фактично отримали статус університету [3].

Метою нашої роботи було проаналізувати матеріали історичної гербарної колекції ОВЖПК (MSUD). Для цього були поставлені такі

завдання: узагальнити інформацію про колекцію, надати короткі біографічні нотатки випускниць ОВЖПК, що зробили найбільший внесок у створення гербарію.

Основу гербарію ОВЖК було закладено на початку ХХ ст. зборами слухачок та випускниць курсів, студентів та випускників, а також викладачів Новоросійського університету [4]. Крім того, до складу колекції увійшли матеріали Херсонської флори Й.К. Пачоського та гербарій Музею АН Петрограду, ймовірно отриманий за обміном [5].

Слухачки та випускниці курсів мали змогу познайомитись із флорою Криму та Кавказу як члени Кримсько-Кавказького Гірського Клубу, заснованого у 1890 р. З 1909 по 1915 рр. вони регулярно виїздили на екскурсії у ці регіони і збирали гербарії. Причому їхніми колегами по клубу були професори університету: Г.І. Танфільєв, О.О. Браунер, І.Я. Точидловський та ін. [6].

Список колекторів, збори яких є у гербарії ОВЖПК, складає 123 прізвища. Найбільша кількість зразків було зібрано випускницями ОВЖПК В. Ф. Пастернацькою та Є.М. Морозовою-Поповою.

Далі ми наводимо короткі біографічні довідки щодо колекторів, інформація про яких була маловідомою або нами уточнена.

Віра Федорівна Пастернацька (рис.1). (1886 – 1945) народилась у Санкт-Петербургу у родині Федора Гнатовича Пастернацького (1845 – 1902) – вихідця з Білорусі, дійсного статського радника, вченого медика, педагога, громадського діяча, одного з основоположників бальнеології та курортології у Росії. Мати – Ольга Михайлівна була дочкою генерал-лейтенанта від інфантерії, директора Другого Оренбурзького та Одеського кадетських корпусів. Віра Федорівна закінчила гімназію у 1903 р. і у 1906 – 1910 рр. вчилась на Природничому відділенні фізико-математичного факультету ОВЖПК. У 1910-1919 рр. працювала на курсах асистентом ботанічного кабінету. Вона була активним членом Гірського Клубу, приймала участь у дослідженні флори Кавказу, Білорусі і Бессарабії, що відобразилося у чисельних зразках, представлених в гербарії ОВЖПК (MSUD). У 1914 р. В.Ф. Пастернацька склала іспити у Державній комісії університету і отримала диплом I ступеню за захист дипломної роботи на тему: "Нарис рослинності Військово-Осетинської дороги". Після здачі магістерського іспиту і проведення двох пробних лекцій у 1919 р. її було обрано доцентом університету і до 1923 р. вона працювала на кафедрі ботаніки під керівництвом тодішнього завідувача – проф. М.М. Зеленецького. У 1919 – 1930 рр. В.Ф. читала курси морфології та систематики рослин на Вищих Жіночих Педагогічних Курсах, а також Медичному і Фармацевтичному (предтечою якого були ВЖПК) інститутах. У останньому вона викладала фармакогнозію, займала посаду професора і завідувала однойменною кафедрою. У 1931 р. В.Ф. переїхала до Куйбишеву (зараз Самара, РФ), де працювала у Педагогічному інституті (нині Поволзька державна соціально-гуманітарна академія, РФ). Тут у 1934-1945 рр. вона очолювала кафедру ботаніки, розвивала геоботанічний напрям у науковій роботі. Під час Великої вітчизняної війни керувала обстеженням Самарської Луки для

виявлення компактного росту лікарських, харчових і технічних рослин та описала 208 видів господарсько цінних рослин. Пішла з життя у жовтні 1945 р. через хворобу. В гербарії ОБЖПК (MSUD) зберігаються 2033 гербарних аркушів (г.а.) рослин, зібраних нею у Криму, на Кавказі, у Естляндській, Мінській, Пермській, Бессарабській губерніях, Кубанській області. Окрім того, нею в дослідженій колекції визначено понад 300 видів, зібраних іншими колекторами [6,7].



*Рис. 1. В Ф. Пастернацька.*



*Рис.2. Є. М. Морозова-Попова.*

Євгенія Михайлівна Морозова (рис.2.) (у заміжжі Морозова-Попова) (23.02.1888 – 2.06.1916) після закінчення гімназії вчилася (1906-1910 рр.) на природничому відділенні ОБЖК. Приблизно з цього часу стала членом Кримсько-Кавказького гірського клубу. Гербарною справою захопилася ще з 1907 р. під час навчання, працювала у гербарії кафедри ботаніки університету (нині ОНУ). У 1914 р. здала іспит державній комісії університету, отримала диплом першого ступеню і була призначена асистентом кафедри геології і географії. Вона не лише збирала ботанічний і зоологічний матеріал, але й співпрацювала з відомими вченими університету, а саме: професорами Г. І. Танфільєвим, В.Д. Ласкаревим, М.М. Зеленецьким та ін. Життя відвело їй небагато часу, але вона встигла зробити чимало екскурсій по Криму і Кавказу. Особливо цікавилася озерами високогір'я Кавказу. У 1912 р. вивчала флору і фауну верхів'я р. Мзимти і озера Кардивач, у 1913 р. – озера Велика Ріца, у 1914 р. – озер Велика та Мала Ріца (рис.3).

Надрукувала 10 наукових робіт. Трагічно загинула на пароплаві "Меркурій", який підірвався на міні біля Одеси. У гербарії представлено 422 г.а., зібраних Є. М. Морозовою у Закавказзі та Чорноморській губернії [6].

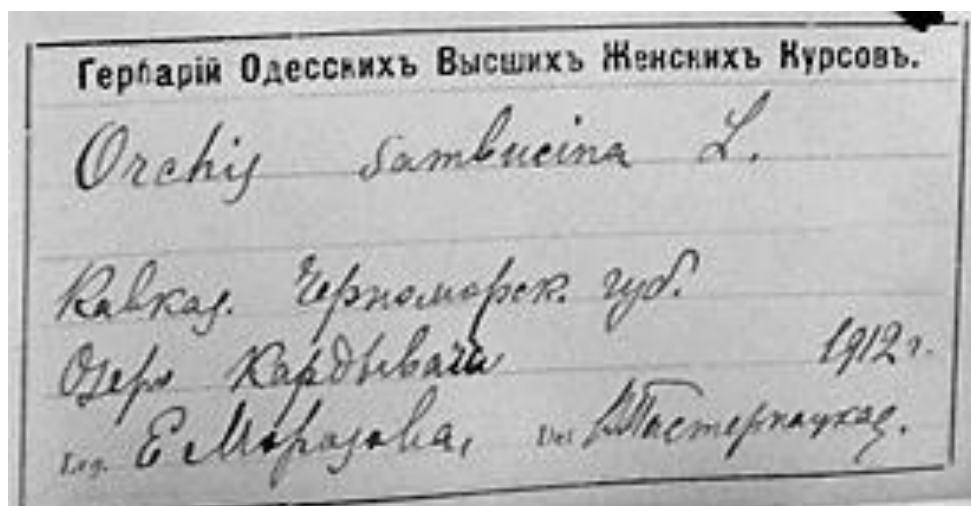


Рис. 3. Етикетка гербарного аркуша *Orchis sambucina* L., зібрана Є. Морозовою, визначена В. Пастернацькою.

Серед колекторів історичного гербарію (MSUD) найбільша кількість зразків представлена зборами випускниць ОБЖПК В.Ф. Пастернацької та Є.М. Морозової-Попової. В даній роботі вперше висвітлено повну біографію проф. В.Ф. Пастернацької та наведено її фото.

### Література

1. Коваленко С.Г. Гербарій Одеського національного університету імені І.І. Мечникова / Гербарії України. Index Herbariorum Ucrainicum Редактор-укладач: Н.М. Шиян. – Київ, 2011. – С. 222-233.
2. Коваленко С.Г. , Васильєва Т.В., Швець Г.А. Ботаніки і ботанічні дослідження в Одеському національному університеті ім. І.І. Мечникова (1865-2005). – Одеса: Фенікс, 2005. – 104 с.
3. Мельник О.В. 1995. Из истории высшего женского образования в Одессе (последняя треть XIX – начало XX в.). Записки исторического факультета. 1. Историография и специальные исторические дисциплины. Одесса. 81-89.
4. Коваленко С.Г., Бондаренко О.Ю., Немерцалов В.В., Васильєва Т.В. 2017. Вищі жіночі курси в Одесі та їх роль у розвитку ботанічних знань // Освіта і наука в умовах глобальних трансформацій. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції. 24-25 листопада 2017 р., м.Дніпро. Частина II. / Наук. ред. О.Ю. Висоцький. – Дніпро: СПД "Охотнік",. - С. 175-176.
5. Коваленко С.Г., Бондаренко О.Ю., Васильєва Т.В., Немерцалов В.В. Скарби гербарію ОНУ. Гербарна колекція Й.К. Пачоського ч. II.- Одеса: Освіта України, 2016.– 80 с.
6. Потапенко Г.И. История кафедры ботаники Одесского государственного университета за 75 лет существования (1865-1940). –Одесса: Печатный дом, 2010. – 88 с.
7. Павлов С.И., А.С. Яицкий. Вера Федоровна Пастернацкая. История естественно-географического факультета ПГСГА: этапы восхождения. ПГСГА, Самара, 2014.- С. 44-45.

# **Біологічна та валеологічна освіта у школі та закладах вищої освіти**

УДК: 378.147

Ляшенко О.С.

**Дистанційне навчання біології в умовах глобальних змін: переваги, недоліки та перспективи розвитку.**

*НВК "Школа І-ІІ ст. № 38 ліцей ім. В.М. Молчанова". Україна*

The research examines attempts to provide modern biological education in the face of global changes associated with the coronavirus pandemic.

Successful examples of using educational platforms and services from the author's own experience are provided in the study. The advantages and disadvantages of distance education in secondary education are highlighted. It is established that the newest online platforms are widely used in the educational environment and are a promising form of organization of the educational process.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, дистанційна освіта, інноваційні технології, цифрові технології, онлайн навчання, онлайн середовище.

Якою має бути сучасна освіта у ХХІ столітті у зв'язку зі швидкими змінами як в Україні, так і в світі в цілому? Ніхто з нас не зможе дати однозначної відповіді, адже ніхто не очікував, що коронавірус паралізує цілу планету. Людство виявилось не готовим дати відсіч новій хворобі. Тому виникла негайна необхідність швидко діяти та пристосовуватись до ситуації, що виникла в навчальному процесі – перехід на дистанційне навчання (ДН).

Актуальність даного дослідження не викликає сумнівів, оскільки у зв'язку з оголошенням у країні карантину, діти мають продовжувати набувати нових знань, умінь, навичок та розширювати свої можливості самореалізації особистості в системі дистанційної освіти (ДО).

Отже, мета дослідження – проаналізувати сучасне онлайн середовище для ДН здобувачів освіти у загальноосвітніх закладах в умовах глобальних змін.

Відповідно до мети формулюємо такі завдання дослідження:  
1) здійснити короткий огляд цілей, дидактичних принципів, засобів ДН;  
2) освітити реалії використання інформаційних технологій ДО;  
3) виокремити переваги, недоліки та перспективи розвитку ДН та пов'язані з цим особливості.

Дана робота присвячена узагальненню власного досвіду з використанням технологій ДН з метою його подальшого вивчення, розвитку та перспективи впровадження у навчально-виховний процес.

ДО (Distance Learning, Distance Education) – це відкрита система навчання, що передбачає активне спілкування між учителем та здобувачем освіти за допомогою сучасних інформаційних технологій та мультимедіа. ДН – специфічна форма навчання, що передбачає інші

методи, засоби, форми взаємодії учителя та учня, учнів між собою. Та разом з тим, вона має той же компонентний склад: зміст, цілі, методи, засоби, організаційні форми, система контролю і оцінки результатів [1].

Цілі ДО включають: 1) підготовку школярів до вступу в навчальні заклади; 2) поглиблене вивчення теми, розділу з навчальної програми; 3) ліквідацію прогалин у знаннях, уміннях, навичках школярів; 4) освоєння програми для учнів, які з певних причин не можуть відвідувати навчальний заклад взагалі або протягом якогось відрізка часу; 5) додаткову освіту за інтересом [2].

ДН базується на принципах забезпечення якості, а саме: швидкий зворотній зв'язок, розвиток співробітництва учнів, заохочення контактів між учнями та вчителем, ефективне використання часу та активних засобів навчання, врахування здібностей учнів та використання індивідуальних маршрутів навчання, консультаційний супровід. Дидактичні принципи організації ДН (системності та систематичності, активності, науковості, принципи розвивального навчання, наочності, диференціації та особистісно-зорієнтоване навчання) збігаються з очним навчанням. Крім того, ДН має певні характеристики, як-от: актуальність, гнучкість, зручність, модульність, економічна ефективність, інтерактивність, відсутність географічних кордонів для здобувачів освіти.

ДО забезпечується широким спектром використання електронних засобів навчання:

1. Довідково-інформаційні електронні засоби навчання: електронні підручники, електронні енциклопедії, довідники, матеріали веб-сайтів тощо;
2. Демонстраційно-моделювальні електронні засоби навчання: імітаційні мультимедійні комп'ютерні навчальні ігри тощо;
3. Контролюючі електронні засоби навчання, призначені для перевірки рівня навчальних досягнень учнів
4. Програмні засоби системного та прикладного призначення, які допомагають учителям створювати документи, портали, веб-сайти [3; 4].

Технологія ДН вимагає ретельного планування навчальної діяльності учнів, їхню організацію, чітке визначення завдань та цілей навчання, забезпечення інтерактивності між учителем та учнем, можливість групової роботи, зворотній зв'язок.

Та саме сьогодні ДН впроваджується масово в терміновому порядку. Вчителі, не чекаючи створення національних навчальних платформ і сервісів, програмного забезпечення, інтерактивних підручників для шкіл, мобілізуються для роботи з учнями у дистанційній формі. Деякі педагоги

швидко переключились на дистанційні форми навчання, адже до цього працювали з учнями, освоюючи цифрові технології на уроках та дистанційно.

В мережі Інтернет наявні освітні платформи, навчальні відеоролики та фільми, але вони потребують глибокого аналізу, систематизації, сертифікації методичними кабінетами на можливість їх використання в навчально-виховному процесі. Відкритим лишається питання щодо методів та засобів ДН, їх оптимальності для здобувачів освіти загальноосвітніх шкіл.

Для взаємодії та залучення до навчання класні керівники, учителі-предметники активно використовують мобільні додатки – *Facebook Messenger, Telegram, Viber* — для повідомлень, консультацій, виставлення оцінок, надання порад тощо. Месенджери дають можливість встановлення швидкої дистанційної взаємодії, забезпечують зворотній зв'язок у режимі: учитель–здобувач освіти–батьки.

Найважливішим аспектом проведення ДН є забезпечення методичної підтримки учнів. Для цього є ряд інструментів, які можна задіяти під час навчання: *чати, відеоконференції, форуми, блоги*. Ці інструменти використовуються не лише для спілкування учнів та учителя, але і між самими учнями.

Більшість фахівців освітнього процесу та учителів надають перевагу одному з найбільш ефективних та популярних інструментів – "*віртуальній класній кімнаті*" (Google Classroom) – який відкриває можливості для обміну файлами, прикріплення відео- та фотоматеріалів, надання доступу для спільного редагування, співпраці у групі. Учитель має можливість відслідковувати прогрес та успішність кожного учня, після оцінювання повернути матеріали дитині для ознайомлення, при чому як учень так і учитель може додавати приватні та загальні коментарі. Вирішується триєдина задача: вивчення нового матеріалу, закріплення, оцінювання і корекція досягнень та домашніх завдань. Це безкоштовний сервіс, який допомагає заощадити час, ефективніше організувати роботу й спілкування з учнями. Великою перевагою є те, що цей ресурс пов'язує такі Google додатки як: Google Диск (Google Drive), Google Форма (Form), Google Документи (Docs), Google Календар та Gmail разом.

Слід зазначити, що вчитель може створювати або користуватися готовими онлайн тестами та завданнями на порталах "*На Урок*", "*Всеосвіта*", "*Classtime*" "*learningapps*", "*Kahoot!*", давати посилання через Google Classroom або мобільні додатки, таким чином керувати та відслідковувати прогрес учнів.

Вартим уваги є предметний сайт Blogger, що дозволяє користувачу (вчителю) створювати власну сторінку в мережі Інтернет, розміщувати особисті матеріали та розробки з біології, створює умови для інтерактивного спілкування.

Найбільш доступними інструментами зворотного зв'язку є: *Mentimeter, PADLET, Google Форма, Survey Monkey, Classtime, Quizizz*.

Великою популярністю користуються онлайн-платформи для підготовки ЗНО з біології: *iLearn, EdEra, "Освіторія" ("Автостопом по біології"), EDUGET, BIOZNO, Освітній портал "Академія", "Всеосвіта" та платформи із системними курсами: EdEra-Osvitoria, Education.ua* та ін.

Та особливим пріоритетом є онлайн спілкування, для якого можна користуватися *Skype*, виконувати групові чати-дзвінки-конференції в таких месенджерах як *Viber, Telegram* та ін. Але для якісного навчання краще користуватися інструментами, які максимально пристосовані для навчання і є простими в користуванні: *Zoom, Hangouts, ClassDogo, Ding Talk, My Own Conference*.

Для зацікавлення та підвищення мотивації слід використовувати доповнену (AR) та віртуальну (VR) реальність, що вже активно використовується вчителями. Одним з таких додатків, що демонструє як саме працює доповнена реальність є *Futurio*.

Однак, на сьогодні немає єдиної думки про те, які саме методи та засоби ДН є найбільш оптимальним для інтерактивної взаємодії. Учитель, відштовхуючись від навчальної програми, календарного планування сам обирає форми, методи, системи контролю та оцінювання, засоби навчання та спілкування з учнями.

Отже, ДН є перспективною формою, хоч крім переваг має свої недоліки. До переваг належать: 1) засвоєння учнями максимального обсягу знань, які не можуть бути у класно-урочній формі навчання; 2) доступність дітям з особливими освітніми потребами; 3) можливість батьківського контролю; 4) вибір навчального закладу та освітніх можливостей незалежно від місцеперебування; 5) самостійне планування часу: можливість гармонійного поєднання навчання та повсякденного життя; 6) навчання у відповідності до власного темпу, особистісних особливостей, освітніх потреб; 7) можливість гнучких індивідуальних консультацій; 8) зменшення соціальної дистанції; 9) актуальність; 10) економічна ефективність; 11) асинхронність.

Проте, до недоліків слід віднести: 1) відсутність очного спілкування між учителем і здобувачем освіти; 2) нестача практичних знань у опануванні комп'ютерних технологій; 3) здобувачі освіти не завжди мають постійний вихід у Інтернет; 4) низька пропускну спроможність

електронної мережі; 5) ступінь самостійності та особистої мотивації учнів; 6) проблеми методичного характеру (недостатня кількість якісних навчальних матеріалів, неможливість демонстрації дослідів да лабораторних досліджень); 7) проблемність у перевірці знань, ступінь самостійності [5; 6].

Таким чином, завдяки технологіям ДО навчально-виховний процес став набагато відкритим, доступним, але у певній мірі більш насиченим та хаотичним. Тому вдалий вибір цифрових інструментів та організація роботи ДН учителем буде впливати на мотивацію, засвоєння навчального матеріалу та успішність здобувача освіти. І саме від учителя буде залежати перетворити навчання на захоплюючий, інтерактивний, перспективний процес у цифровому просторі чи зробити його традиційним, одноманітним та нецікавим.

### **Використані джерела**

1. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. – К.: КПІ, 2000. – 12 с.
2. Дистанційне навчання – дієвий спосіб отримання знань [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrbiznes.com/analitic/electronic/6607.html>
3. Дистанційне навчання в сучасній школі [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://conference.vntu.edu.ua/eir/eir2015/pdf/000-371-377.pdf>
4. Дистанційне навчання та технології дистанційної освіти у навчально-виховному процесі – досвід Відкритого університету Ізраїлю [Електронний ресурс]. – режим доступу: [https://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/styopin\\_m.\\_g.\\_distance\\_learning\\_and\\_distance\\_educational\\_technologies\\_in\\_educational\\_process\\_\\_experience\\_of\\_israel\\_open\\_university.pdf](https://seanewdim.com/uploads/3/4/5/1/34511564/styopin_m._g._distance_learning_and_distance_educational_technologies_in_educational_process__experience_of_israel_open_university.pdf)
5. Дистанційна освіта: плюси та мінуси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua/distance/articles/18/>.
6. Переваги і недоліки дистанційного навчання: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/adv/46958/>

УДК 372.857

Метельська М.В., Довбня М.О., Єрмошина Т.В., Павлюченко О.В.

## **Вивчення паразитів як необхідна складова змістової лінії "Здоров'я і безпека" у навчальній програмі "Біологія"**

*Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна*

It was analyzed the peculiarities of the studying of the parasitic organisms during the course "Biology" in general-education schools. It was found that students learn about the peculiarities of the life of parasitic in secondary school. Senior students deepen their pieces of knowledge and focus attention on preventative measures. Studying parasitic organisms is a necessary precondition of understanding the value of one's own health and that of others. The presence of the Health and Safety content line in Biology promotes safe behavior skills.

**Ключові слова:** змістова лінія, біологія, здоров'я, паразитичні організми.

Паразитарні хвороби займають значну частку у структурі захворювань людини. Ця проблема залишається актуальною практично для всіх країн, у тому числі й України. Тому важливим є поглиблення знань про явище паразитизму, про будову і функції паразитів, аналіз паразитарних систем, узагальнення інформації про цикли розвитку паразитів різних таксономічних груп, розуміння значення паразитів у природних біосистемах, а також вивчення інфекційних та інвазійних хвороб й ознайомлення з особливостями їх профілактики [1].

У процесі вивчення біології у 6–11 класах загальноосвітніх навчальних закладів дотримуються змістової лінії "Здоров'я і безпека" з метою сформувати учня як духовно, емоційно, соціально та фізично повноцінного члена суспільства, який усвідомлює роль навколишнього середовища для життя і здоров'я людини [2, 3]. Вивчення паразитичних організмів є важливою складовою цієї змістової лінії, адже це впливає не лише на розуміння шкоди, яку спричиняють паразити організму людини, а й допомагає учням засвоїти заходи попередження паразитарних захворювань, що сприятиме збереженню його власного здоров'я та здоров'я оточуючих людей.

Змістова лінія "Здоров'я і безпека" відображена системно в усіх темах програми. Вона забезпечує формування здоров'язбережувальної компетентності учнів, які здатні дотримуватися здорового способу життя і формувати безпечне життєве середовище. Зокрема, учнів 6 класу орієнтують на застосовування знань для профілактики інфекційних та паразитарних захворювань; вміння розуміти негативні наслідки вживання в їжу продуктів, що вражені цвілевими грибами. Учні 7 класу вивчають біологічні особливості паразитичних безхребетних для попередження зараження ними. У учнів 8 класу формують розуміння, що здоров'я є найвищою цінністю для кожної людини та суспільною цінністю, свідому мотивацію щодо ведення здорового способу життя, відповідальність за власне життя і здоров'я. Учні старших класів узагальнюють роль ендогенних та екзогенних чинників у збереженні здоров'я людини, що

формує у них навички безпечної поведінки, спрямовані на збереження власного здоров'я та здоров'я інших людей.

Ми здійснили аналіз підручників з біології (6–11 клас), за якими навчаються сучасні школярі, щоб визначити наскільки глибоко вивчаються паразитичні організми в курсі біології [4–9].

Особливостями вивчення паразитичних організмів в навчальній програмі "Біологія" для загальноосвітніх навчальних закладів є поступовість розкриття і ускладнення інформації, повторення пройденого матеріалу у взаємозв'язках його з новими темами. Спочатку паразити вивчаються в середній школі, а поглиблюються знання в старшій (групи тварин для вивчення відібрано з урахуванням вікових особливостей дітей). Програма старшої школи "Біологія і екологія" є логічним продовженням програми середньої школи "Біологія" з дотриманням змістової лінії "Здоров'я і безпека".

Ознайомлення учнів з особливостями паразитичних організмів і зосередження їхньої уваги на питаннях профілактики паразитарних захворювань людини починається у 6 класі. Так, у темах "Одноклітинні організми. Перехід до багатоклітинності" та "Гриби" розглядаються питання різноманітності організмів. Зокрема, учні знайомляться з тваринами, рослинами та грибами, які ведуть паразитичний спосіб життя та поширенні в Україні [4]. Доречним є доповнення цих тем вивченням місцевої паразитофауни, що дає змогу учням більш усвідомлено засвоїти матеріал. Увага учнів зосереджується на таких паразитичних одноклітинних тваринах як дизентерійна амеба та малярійний плазмодій. Розглядаються загальні закономірності функціонування цих організмів з акцентом на основні процеси життєдіяльності у зв'язку з паразитичним способом життя.

Серед одноклітинних грибів-паразитів вивчаються ті, які оселяються на поверхні або всередині рослин, інших грибів, людини. Наприклад, фітофтора картопляна, яка уражає такі культурні рослини, як картопля, помідори, перець, баклажани; борошниста роса, що завдає шкоди різноманітним видам рослин (яблуня, аґрус, смородина, картопля, огірки, виноград, троянди, цукровий буряк, злаки). Звертається увага учнів на гриби, здатні вражати різні органи людини і тварин (дріжджоподібні гриби роду *Candida* – оселяються на нігтях, слизових оболонках рота та інших органів; цвілеві гриби аспергіл та мукор) та органи рослин (пухирчаста сажка кукурудзи й летюча сажка).

У 7 класі у темі "Різноманітність тварин" школярі розглядають такі багатоклітинні організми, як паразитичні черви і членистоногі. Починають вивчення з розуміння, що паразитичні багатоклітинні тварини використовують чужий організм як середовище свого існування.

У підрунику знаходимо такі підзаголовки: "Чим небезпечні плоскі черви" та "Чим небезпечні круглі черви або нематоди". В цих блоках висвітлено небезпеку паразитичних червів, наведено по декілька конкретних прикладів до кожного з типу червів (стьожак широкий, ехінокок, бичачий та свинячий ціп'яки, печінковий та котячий сисуні, трихінеда, гострик, аскарида): розгорнуто пояснюється їхня будова,

поширення, життєві цикли та шляхи зараження; до кожного з наведених видів, які мають вивчати школярі, подано ілюстрацію зовнішнього вигляду та його життєвого циклу, і це є дуже добре, адже діти краще запам'ятовують інформацію, якщо при цьому працюють декілька видів запам'ятовування [5].

З паразитичними представниками типу Членистоногі учні знайомляться на прикладі ракоподібних (коропоїдів – ектопаразитів прісноводних і морських риб, які завдають значної шкоди промисловим видам), комах (вошей та бліх – воша людська, блоха пацюкова) та павукоподібних (кліщів). Описано іксодових кліщів, що живлять кров'ю, павутинних, які завдають шкоди плодовим і культурним рослинам, шкірних кліщів-паразитів (коростяний свербун і залозниця вугрова). Цієї інформації достатньо для усвідомлення учнями небезпеки, яку здатні принести такі паразитичні організми здоров'ю людини [5].

Для всебічного розвитку школярів у підручниках є рубрики, які потрібні для запам'ятовування більш складної інформації. Так, у рубриці "Запам'ятайте!" подано правила особистої гігієни, методи профілактики, щоб не заразитися даними паразитами. Ця рубрика є дуже потрібною та важливою для підтримання здоров'я школярів. У рубриці "Цікаво!" школярам пропонується додаткова цікава інформація про паразитичних червів, яка також проілюстрована [5].

У 8 класі у темі "Вступ" учні оцінюють значення знань про людину для збереження її здоров'я, де повторюють і закріплюють отриману раніше інформацію про інфекційні і інвазійні хвороби. Так, можна побачити описи захворювань, які спричиняють воші (педикульоз) та коростяний свербун (короста). У темі "Травлення" з'ясовують, які хвороботворні бактерії, одноклітинні організми, гельмінти, гриби можуть порушити процеси травлення людини. Хоч інформація викладена коротко, але є цілком доречною під час вивчення біології цієї системи органів [6].

У 9 класі паразитичні організми згадуються у певних темах для актуалізації знань учнів. Наприклад, у темі, що стосується імунної системи людини розглядають найпростіші одноклітинні, що потрапивши в організм людини, живляться за його рахунок і порушують обмін речовин хазяїна. При вивченні теми "Принципи функціонування клітини" згадуються паразитичні мікроорганізми і безхребетні тварини як приклад анаеробних організмів [7].

Тобто, основні знання про організми, що ведуть паразитичний спосіб життя, учні отримують в середній школі (у 6 і 7 класах). Це дає змогу школярам мати уявлення не лише про паразита як представника певного виду, а й про вірогідну небезпеку зараження організму людини. Набуті знання про дотримання правил гігієни спонукають школярів бути обачнішими.

У старшій школі відбувається систематизація вивченого матеріалу за попередні роки. Якщо у 6 класі школярів знайомили з будовою вірусу та бактеріальної клітини, з їх можливою патогенністю, то в 10 класі детальніше вивчають шляхи поширення вірусів за допомогою живих

організмів: комах (наприклад, попелиці переносять близько 160 різних арбовірусів), кліщів, ґрунтових нематод, рослин-паразитів (так, повитиця переносить близько 50 вірусів рослин), людини (віруси грипу) [8].

Особливу увагу приділяють вивченню шляхів проникнення паразитів до організму хазяїна. Розглядають найпоширеніші шляхи зараження, а саме: пасивне потрапляння (під час проковтування паразитів, їхніх цист або яєць з їжею та водою – дизентерійна амеба, гельмінти; проникнення паразитів з повітрям під час дихання – віруси грипу, віспи, кору, яйця гостриків); активне потрапляння (крізь покриви тіла – п'явки, коростяний свербун, іксодові кліщі, кровосисні комахи); за допомогою переносників (наприклад, трипаносома – збудник сонної хвороби – потрапляє в кров хазяїна під час укусу кровосисної мухи-цеце) [9].

В 11 класі у темі "Адаптації" вивчаються пристосування організмів до паразитичного способу життя. Паразитам та їхнім хазяям притаманна тривала коеволюція, у ході якої паразити набувають вузької спеціалізації, зокрема, паразитують в організмі лише в певному органі або у одного чи певного кола хазяїв. Також навчальною програмою заплановано проведення двох практичних робіт, під час яких вивчають паразитичні організми як приклад регресивної еволюції та розробляють рекомендації щодо профілактики захворювань. Так, учні здійснюють порівняльний аналіз будови систем органів тварин різних груп, у тому числі й паразитів, які завдяки еволюції набули специфічних адаптацій до пошуку хазяїна, утримання на/в його тілі, значної плодючості.

Велика увага приділяється вивченню профілактичних заходів щодо захворювань, спричинених вірусами, прокаріотами, паразитичними одноклітинними та багатоклітинними еукаріотами. Для організації профілактичних заходів проти інфекційних або інвазійних захворювань учневі потрібно знати цикли розвитку паразитів, їхніх переносників, особливості зараження, розвитку та перебігу захворювання, а також встановити резервуари збудника інвазії з урахуванням географічної зони.

Якщо на початку вивчення наскрізної лінії (6 клас) інформація подається в тексті невеликими шматками разом з інформацією про паразитів, то далі виокремлюють в параграфах підручників підрозділи, що мають заголовки, з метою виділення важливого матеріалу з загального тексту і привертання уваги учнів. Так, у темі "Безпека і статева культура" виділено окреме питання: "Профілактика захворювань, що передається статевим шляхом", в якому згадуються збудники хламідіозу, трихомоніазу, генітального герпесу, гепатиту В та С, ВІЛ, папіломавіруси та описуються прояви захворювань; розглядається профілактика передачі збудників цих захворювань, що формує навички здорового способу життя і дозволяє попередити виникнення та розповсюдження захворювань. Також у темі "Імунотерапія та імунотерапія" наведена інформація про найефективніший спосіб захисту від інфекційних захворювань – вакцинацію. У темі "Профілактика неінфекційних, інфекційних, інвазивних захворювань людини" вивчаються профілактичні заходи, звертається увага на важливість

своєчасного виявлення інфікованих; дотримання ізоляції (карантину) і лікування осіб, які захворіли; дезінфекція вогнища зараження, що особливо важливо в умовах сучасної урбанізації.

Отже, у процесі вивчення біології в закладах загальної середньої освіти звертається увага учнів на важливість знань про паразитичні організми, як збудників захворювань рослин, тварин, грибів, а головне людини. Завдяки наявності у навчальних програмах "Біологія" та "Біологія і екологія" наскрізної змістової лінії "Здоров'я і безпека" учень отримує знання про особливості анатомії, біології паразитичних організмів, про їх життєві цикли, про популяції паразитів в природі, виробляє розуміння системи паразит-хазяїн та явища коєволюції паразита із їх хазяями.

### Література

1. Медицинская паразитология: Атлас: Уч. пособие / Ю.И. Бажора, А.Д. Тимченко, М. М. Чеснокова, В. В. Костюшов, О. Л. Тымчишин; Под ред. Ю.И. Бажори. – Одесса: Одес. медуниверситет, 2001. – 110 с.
2. Біологія: навчальна програма для 6–9 класів для загальноосвітніх навчальних закладів затверджена наказом МОН від 07.06.2017 №804. Укладачі: І.Ю Костіков, В.В. Курсон, С.О. Маліков та ін.
3. Біологія і екологія (рівень стандарту): навчальна програма для 10-11 класів для закладів загальної середньої освіти затверджена наказом МОН від 23.10.2017 №1407.
4. Біологія: підруч. для загальноосвіт. навч. закл. 6-й (кл.) / Л.І. Остапченко [та ін.]. – К.: Генеза, 2014. – 224 с.
5. Біологія: підруч. для 7-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Л.І. Остапченко [та ін.]. – К.: Генеза, 2015. – 256 с.
6. Біологія: підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Н.Ю. Матяш [та ін.]. — К.: Генеза, 2016. – 288 с.
7. Біологія: підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закл. / Л.І. Остапченко, П.Г. Балан, В.П. Поліщук. – К.: Генеза, 2017. – 256 с.
8. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / В.І Соболев. – Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018. – 272 с.
9. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 11-го кл. закл. заг. серед. освіти / Людмила Остапченко, Павло Балан, Тарас Компанець, Станіслав Рушковський. – К.: Генеза, 2019. – 208 с.

### Відомості про авторів

1. **Antonowicz Józef Piotr**, PhD hab. in Biological Sciences, Associate Professor , Institute of Biology and Earth Sciences, Pomeranian University in Słupsk, Poland.
2. **Davitashvili Magda David.**, PhD in Biology, Professor of the Department of the Natural Sciences, Dean at the Faculty of Exact and Natural Sciences, Iakob Gogebashvili Telavi State University, Georgia.
3. **Gürbüz, M.F.**, PROF., DR., Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey.
4. **Ugurel A.**, PROF., DR., Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey.
5. **Zuroshvili Lamara David.**, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of Department Natural Sciences, Iakob Gogebashvili Telavi State University, Telavi, Georgia.
6. **Panasiuk Damian**, doktor nauk technicznych, adiunkt, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Wydział Biologii i Nauk o Środowisku, Poland.
7. **Андрійчук Т.В.**, кандидат біологічних наук, старший викладач, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
8. **Антипова К.В.**, Луганский національний університет ім. Тараса Шевченка, Україна.
9. **Васильєва Т.В.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна.
10. **Васильченко В.С.**, молодший науковий співробітник, Державна установа "Інститут нефрології НАМН України"; аспірантка кафедри біології Національного університету "Києво-Могилянська академія".
11. **Вобленко О.С.**, старший викладач кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
12. **Володько Є.В.**, магістрант, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
13. **Гавій В.М.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
14. **Горбань Д.Д.**, аспірант, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Україна.
15. **Горна О.І.**, к.б.н., доцент кафедри анатомії і фізіології людини та тварин, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Україна.

16. **Данилик І.М.**, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу охорони природних екосистем, Інститут екології Карпат НАН України, Україна.
17. **Дема Л.П.**, асистент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
18. **Довбня М.О.**, магістр, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
19. **Донець Н.В.**, завідувача навчально-дослідною агробіостанцією НДУ імені Миколи Гоголя, Україна.
20. **Дунаєвська О.Ф.**, доктор біологічних наук, завідувачка фармацевтично-лабораторного відділення, КЗВО Житомирський базовий фармацевтичний коледж ЖОР.
21. **Дунаєвська А.В.**, студентка, Поліський національний університет.
22. **Єрмошина Т.В.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони і природи, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
23. **Жиліна Т.М.** кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та охорони природи, Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка, Україна.
24. **Івусь Т.І.**, аспірантка, Національний університет "Чернігівський колегіум" ім. Т.Г.Шевченка, Україна.
25. **Кавурка В.В.**, кандидат біологічних наук, молодший науковий співробітник Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України, Україна.
26. **Карпенко Ю.О.**, кандидат біологічних наук, доцент, зав. кафедри екології та охорони природи, Національний університет "Чернігівський колегіум" ім. Т.Г.Шевченка, Україна.
27. **Кедров Б.Ю.**, старший викладач кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
28. **Коваленко С.Г.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки, Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Україна.
29. **Козючко А.Г.**, аспірант, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
30. **Король Л.В.**, доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії біохімії, Державна установа "Інститут нефрології НАМН України"
31. **Кузьменко Л.П.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.

32. **Курамбасва А.І.**, студентка, НПУ імені М.П. Драгоманова, Україна.
33. **Куриленко А.О.**, аспірант, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
34. **Кучинська К.С.**, студентка, КЗВО Житомирський базовий фармацевтичний коледж ЖОР.
35. **Кучменко О.Б.**, доктор біологічних наук, професор, завідувачка кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
36. **Лебединець Н.В.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології, НПУ імені М.П. Драгоманова, Україна.
37. **Лисенко Г.М.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
38. **Ляшенко О.С.**, учитель біології, НВК "Школа I-II ступенів № 38 ліцей ім. В.М. Молчанова", Україна.
39. **Метельська М.В.**, магістр, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
40. **Назаров Н.В.**, молодший науковий співробітник, Мезинський національний природний парк, Україна.
41. **Онанко Ю.А.**, аспірант, Інститут водних проблем і меліорації НААН, Україна.
42. **Павлюченко О.В.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони і природи, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
43. **Петрюк С.Є.**, кандидат медичних наук, старший викладач, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
44. **Приплавко С.О.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.
45. **Рековець Л.І.**, доктор біологічних наук, професор, керівник кафедри, Університет Природничий, Вроцлав, Польща.
46. **Салій Т.В.**, аспірант, Інститут зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України.
47. **Смоляр Н.О.**, кандидат біологічних наук, доцент, Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка".
48. **Сокульський І.М.**, кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри анатомії гістології, Поліський національний університет.

49. **Стадниченко А.П.**, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри, Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна.
50. **Станішевська Т.І.**, доктор біологічних наук, професор., завідувач кафедри анатомії і фізіології людини та тварин, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Україна.
51. **Степанова Н.М.**, доктор медичних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу нефрології та діалізу, Державна установа "Інститут нефрології НАМН України".
52. **Тайкова С.Ю.**, кандидат біологічних наук, науковий співробітник відділу зоології, Національний науково-природничий музей НАН України, Україна.
53. **Тарасенко Л.І.**, завідувача відділом "Природа Приостер'я" Ніжинського краєзнавчого музею імені Івана Спаського, Україна.
54. **Форощук В.П.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології, Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна.
55. **Швець В.А.**, аспірант, Херсонський державний університет, Україна.
56. **Шевченко В.Л.**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та охорони природи, Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка, Україна.
57. **Шешурак П.М.**, завідуючий зоологічним музеєм, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя, Україна.