

УДК 582.282

Жмуд О.І.¹, Жмуд О.В.²

**НОВИЙ ДЛЯ ФЛОРИ УКРАЇНИ ВИД - *SOLANUM
RETROFLEXUM DUNAL* (SOLANACEAE) НА
ТЕРИТОРІЇ ДУНАЙСЬКОГО БІОСФЕРНОГО
ЗАПОВІДНИКА ТА ПИТАННЯ ПОДАЛЬШОЇ
СИНАНТРОПИЗАЦІЇ ФЛОРИ КІЛІЙСЬКОЇ ДЕЛЬТИ
ДУНАЮ**

¹ Дунайський біосферний заповідник, м. Вилкове,
e-mail: reserve@it.odessa.ua

² ООО «Вилкове-Пелікан-Тур», м. Вилкове,
e-mail: elena.bl.zh@gmail.com

Ключові слова: новий вид, *Solanum retroflexum Dunal*, інвазійні види, Кілійська дельта Дунаю, Дунайський біосферний заповідник.

Вивчення флори проводиться загальноприйнятими методиками ботанічних досліджень: детально-маршрутним, напівстаціонарними і стаціонарними методами геоботанічного опису рослинності та методом еколого Дунайський біосферний заповідник (ДБЗ) розташований в дельті Кілійського гирла Дунаю (Одеська обл.) на площі 50252,9 га. Його територія включає відмінні за часом формування, структурою та ступенем антропогенної трансформації геокомплекси первинної (Стенцівсько-Жебринські плавні, Жебринське приморське пасмо, острів Єрмаків, верхів'я водосховища Сасик та Джантшейський лиман) і вторинної сучасної дельти Кілійського гирла Дунаю. У складі геокомплексів які увійшли до заповідника є території з помірним антропогенним впливом (територія колишнього природного заповідника "Дунайські плавні" пл. 14851 га) і надмірного, де продовжується антропогенний вплив. Разом з тим дельта Дунаю знаходиться в постійному розвитку, який визначається процесами природної взаємодії потоку води русла і моря.

Вторинна Кілійська дельта - наймолодша природна суша в Європі, яка виникла внаслідок прориву дунайським руслом приморського піщаного пасма Жебринське-Летя приблизно 400 років тому на місці морського мілководного шельфу. Приморська частина заповідної території, що знаходиться безпосередньо в контактній зоні ріки і моря, ще молодше. Їй не більш 150-200 років, а окремим островам менш 20 років. Вони з моменту виходу на сушу увійшли до

складу заповідника «Дунайські плавні» (нині ДБЗ) і тому процеси, що на них відбуваються, можна вважати природними, тобто здійснюються без прямого втручання людини.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалом досліджень була флора ДБЗ та її зміни під впливом природних, природно-антропогенних і антропогенних факторів, в тому числі і під впливом функціонування судноплавних шляхів Дунай-Чорне море. Дослідження здійснюються більше 15 років на території заповідника та суміжних з ним.

Вивчення флори проводиться загальноприйнятими методиками ботанічних досліджень: детально-маршрутним, напівстаціонарними і стаціонарними методами геоботанічного опису рослинності та методом еколого-ценотичного профілювання на ключових ділянках [1, 7] із збором гербарних зразків з їх подальшою камеральною обробкою. Зразки нових видів уточнюються в Гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В українській частині дельти Дунаю (Кілійська дельта Дунаю) на приморській косі Пташиної ДБЗ, що розташована праворуч від гирла Бистре 19 липня 2005 р. було знайдено новий вид *S. retroflexum* Dunal. (Solanaceae) (паслін загорнений) [6]. За станом цього виду та характером його поширення на території заповідника спостерігали 5 років. За цей час вид розповсюдився не тільки по приморській частині Кілійської дельти Дунаю, а і на прируслові ділянки островів та на засмічених и навіть присадибних ділянках в м. Вилкове. Переважно це ділянки з порушеним природним рослинним покривом, або приморські та руслові новоутворення. Швидкому розповсюдженню виду сприяє його висока репродуктивна здатність, істивні властивості плодів та їх висока схожість.

S. retroflexum – однорічна рослина заввишки від 0,5 до 2,0 м (рис.1) (паслін чорний *Solanum nigrum* L. заввишки від 0,2 до 0,5 м [10]), з сильно розгалуженим стеблом. Галуження вилчате від кожного листового вузла. Стебло світло-зелене, практично не опушене, в нижній частині майже округле, у верхній частині не чітко виражена чотирьохгранність з півчастою крилаткою вздовж двох протилежно розташованих граней приблизно 1-1,5 мм завширшки (у *S. nigrum* двугранність). Листя прості овально-коп'євидні або розсічені на зубчасті лопаті. Суцвіття формуються на стеблі нижче листового вузла. Квіти двостатеві, білі дрібні зібрані в гронаподібне суцвіття від 2 до 9, переважно 5-7 (у *S. nigrum*– простий зонтик). Вінчик більше чашечки. Чашечка 4-5 мм завдовжки, чашолистки

трикутні коп'євидні. Плоди гладенькі яскраво-фіолетові кулеподібні, рідко злегка еліпсоподібні до 10-12 мм (рис. 2) (у *S. nigrum* до 6 мм). Цвітіння та плодоношення рясне та тривале, розпочинається у травні і завершується лише після перших заморозків. Вегетація розпочинається в квітні після настання стійких плюсових температур. Зріле насіння вегетаційного року може прорости в серпні-вересні і до кінця року дати врожай.



Рис. 1. Молода рослина *S. retroflexum* Dunal. на початку цвітіння.



Рис. 2. Не спілі плоди *S. retroflexum* Dunal.

У вересні 2005 р. особини виду були знайдені також на острові Єрмакові, розташованому на кордоні з Румунією, на ділянці карти намиву, утвореної у серпні-жовтні 2004 р. при днопоглиблювальних роботах на каналі Дунай – Чорне море. Майже усі верхівки рослин були скушені тваринами, але вона була з квітками та плодами.

В “Сосудистых растениях СССР” С.К. Черепанова [10], “Визначнику вищих рослин України” [3], а також у “Флора европейской части СССР” [9] вид з вказаними ознаками відсутній. Зразок визначеної рослини знайшли під № 40473 в колекції гербарію М.С. Турчанинова в Гербарії Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України (KW) під назвою *S. retroflexum* Sun. Нажаль, в гербарній етикетці рослини не вказано ні місце, ні дата збору.

Перші знайдені нами зразки зустрічались в угрупованнях піонерної рослинності на вологих піщаних ґрунтах на косі Пташиної, сформованої лише у 1996 році, та на намитих піщаних кучугурах острова Єрмакова. Опис *S. retroflexum* Dunal знайдено в декількох джерелах, де вказано, що це трав'яниста, однорічна рослина з широкою екологічною амплітудою. Вид може рости на легких піщаних, середніх глинистих та важких глеєвих ґрунтах з різними показниками рН (від кислих до лужних). Рослина вимоглива до сонячного світла та до вологості ґрунту, воліє до вологих добре дренованих ґрунтів [12, 15]. За сприятливих умов вона сягає 1,5-1,8 м заввишки [17]. Рослина з гладким, іноді злегка опушеним рідкими залозками стеблом. Ця характеристика повністю підходить до знайденого нами виду, як і гербарний зразок М.С. Турчанинова.

Батьківщина *S. retroflexum* Dunal – південна Африка. В наш час він зустрічається практично по всій території Африки, культивується в Північній Америці, а в Південній Австралії вид натуралізован.

S. retroflexum Dunal. наводиться у списках флори Румунії як адвентивний вид рудеральних угруповань. Він зустрічаються в румунській дельті Дунаю в районі Розетті, Сулини та Св. Георгія [13]. Зважаючи на те, що Суліна знаходиться в прикордонній смузі з Україною цілком вірогідно перебування зазначеного виду на нашій території.

В "Иллюстрированной флоре Румынии" Василя Чокорлана [13] характеристика *S. retroflexum* Dunal відрізняється від вище наведеної. В описі виду вказується, що суцвіття складається з 2-3 квітів, плід – ягода, біля 10-15 мм діаметром, блідо-зеленого кольору, плоди зібрані у маленькі китиці. Рослину можна культивувати, насіння висівають навесні в теплицях, потім саджанці висаджують на грядки, де вони можуть рости до перших заморозків.

Про те, що *S. retroflexum* Dunal використовується в культурі відмічено й деякими іншими авторами [14, 15]. У культурних форм є назви: sunberry, wonderberry [16, 18]. Можливо румунським автором описана культивована форма *S. retroflexum* Dunal, у якої розміри та забарвлення плодів відрізняються від дикої форми.

Гербарний зразок, знайденої нами рослини ми передали в Гербарій Інституту ботаніки ім. М.Г.Холодного НАН України (KW).

За 5 років спостережень за станом *S. retroflexum* Dunal в українській частині дельти Дунаю необхідно відмітити, що вид вже можна спостерігати не тільки на території заповідника, а і за його межами. На придамбовій ділянці біля с. Ліски та присадибних ділянках мешканців м. Вилкове в складі рудеральної рослинності на вологих ґрунтах паслін загорнений стає звичайним видом. Разом з тим, останніми роками майже зникає його близький родич паслін чорний, який ще 5-7 років тому був звичайним видом приморських новоутворень та інших екоотопів, на яких зараз зустрічається виключно *S. retroflexum* Dunal.

Указ Президента України від 2 лютого 2004 року № 117, який був спрямований на розширення території заповідника, фактично посилив антропогенне втручання в його найбільш цінні території, вилученням ділянок прируслових смуг дельтових гирл з зони заповідного режиму в зону антропогенних ландшафтів. Зниження природоохоронного статусу прируслових смуг дав змогу використовувати їх під господарську діяльність (влаштування тимчасових риболовецьких станів, навігаційних знаків на судноплавному шляху та ін.), це в першу чергу порушило рослинний покрив і зараз призводить до збільшення частки синантропних видів, насамперед його адвентивної групи.

Синантропна флора ДБЗ є найбільшою за кількістю видів і нараховує 364 видів судинних рослин які складають 38,0 % від загальної кількості видів флори заповідника. Вони належать до 193 родів та 49 родин [5]. Синантропізація флори ДБЗ майже в 1,65 разів більше ніж в цілому в флорі України, де синантропна флора складає 22,8 %. У структурі синантропної флори апофітів 180 видів або 49,4 %, з яких 69 видів евапофітів (18,9 %), геміапофітів – 68 (18,7 %), апофітів випадкових – 43 (11,8 %), адвентивні види складаються з кенофітів – 107 видів (29,4 %) та археофітів – 77 (21,2 %) [5].

В синантропній флорі ДБЗ адвентивна флора нараховує 184 види судинних рослин, що складає 19,2 % від загальної кількості видів флори заповідника. На території колишнього природного заповідника “Дунайські плавні” їх нараховувалось лише 126 видів [11]. Більшість з адвентивних видів реєструється на алювіальних ділянках приморських кіс та вздовж транспортних коридорів. Переважання кенофітів (58,15 %) над археофітами (41,85 %) в структурі адвентивної флори свідчить про продовження руйнівних процесів у природних екосистемах Кілійської дельти Дунаю.

Різноманітна, в геоморфологічному відношенні, територія ДБЗ у зв'язку із різним режимом використання та охорони (від зони антропогенних ландшафтів до заповідної зони) є придатною для зростання видів синантропної та адвентивної флори. Саме режим використання території пояснює і сприяє збагаченню та розповсюдженню цих флор. Так найбільша кількість синантропних видів реєструється на садово-городніх ділянках прируслових островів, що входять до складу зон антропогенних ландшафтів, придамбових ділянок Стенцівсько-Жебриянівських плавнів, навколо автодоріг, карт наміву пульпи на шляху судноплавного каналу.

Одним із головних шляхів безперервного поповнення та наявності такої кількості видів синантропної флори у дельті є саме русло Дунаю та його гирла, через які проходять головні шляхи міграції видів. За останні 20 років цим шляхом на територію української частини дельти Дунаю потрапило більше 10 адвентивних видів [5]. Також не менш значущим для появи нових інвазійних видів у флорі ДБЗ є наявність та в минулому значна активність в північній частині дельти Дунаю порту Усть-Дунайськ.

Моніторингові спостереження за поширенням видів, вперше виявлених в Україні на території ДБЗ, показали чітке приурочення їх місцезростань до ділянок, що прилягають до порту Усть-Дунайськ (*Chenopodium pumilio* R.Br., *Brachiactis ciliata* (Ledeb.) Ledeb. та ін.) і розташованих поблизу островів, що зазнали руйнування рослинного покриву внаслідок днопоглиблювальних робіт та скидання пульпи в картах наміву. Виявлено розширення площ цих видів на інших алювіальних ділянках [3]. Спорудження в 2004 році і функціонування зараз судноплавного каналу Дунай-Чорне море по гирлу Бистре, що проходить крізь заповідну зону, слугуватиме прискоренню розповсюдження та збільшенню кількості синантропних видів в центральній частині території ДБЗ, особливо це стосується адвентивних видів. Не менш важливим у їх появі та поширенні є і пролягання по дельті Дунаю міграційних шляхів птахів.

Протягом останніх 10 років в заповіднику на приморських косах (центральної та південної частини), що знаходяться у стані формування, було виявлено 8 види рослин нових для флори заповідника 3 з яких є новими для флори України (*Eclipta prostrata* L., *Diplachne fascicularis* (Lam.) Beauv. [4]. та *S. retroflexum* Dunal. Види синантропної флори Дунайського біосферного заповідника відіграють важливу біогеоценологічну роль, багато з них є піонерами новосформованих територій і виконують берегоукріплюючу функцію.

Разом з тим, збільшення їх чисельності призводить до занепаду і навіть зникнення видів природної флори.

Моніторинг стану природної флори та її зміни дозволяють стверджувати про подальшу синантропізацію флори заповідника, зокрема збільшення кількості адвентивних видів, в тому числі інвазійних. В 2006 – 2009 роках поширилося просування адвентивних видів рослин, особливо нових *Eclipta prostrata* (L.) L., *Diplachne fascicularis* (Lam.) P. Beauv., *Torulium ferax* (Rich.) Urb., *Chenopodium pumilio* R.Br. та ін. Стрімко поширюється площа розповсюдження аналізуемого в статті нового виду *S. retroflexum* Dunal. Вже у 2009 році нами знов знайдено на ділянках карт намиву острова Єрмаков два нових для заповідника видів флори – вовчук гладконасінний *Ononis leiosperma* Boiss. з родини Бобові та настінниця сербська *Parietaria serbica* Panc. з родини Кропиви, що є індикатором подальшої антропогенної зміни цієї території. Ці два нових видів відносяться до середземноморської флори і в Україні зустрічаються в Криму. Можливо їх поява свідчить про кліматичні зміни – загальне потепління. Але те, що вони знайдені на картах намиву свідчить про відсутність конкурентних відносин з боку природних видів флори.

Висновки

1. На території ДБЗ знайдено новий для флори України вид - паслін загорнений *S. retroflexum* Dunal. (Solanaceae) який стрімко поширюється не тільки на території заповідника, а і за його межами.

2. Протягом останніх 10 років на території ДБЗ виявлено 8 нових для флори заповідника видів рослин - 3 з них є новими для флори України.

3. На території ДБЗ спостерігається подальша синантропізацію флори (364 видів судинних рослин або 38,0 % від її загальної кількості) і зокрема збільшується кількості адвентивних видів (184 або 19,2 %), що свідчить про погіршення природного стану екосистем.

4. Першочерговим завданням в роботі ДБЗ є розробка заходів щодо запобігання подальшого руйнування природних екосистем, особливо в заповідній зоні ДБЗ, здійснення реконструкції зруйнованих раніше природних екосистем із відтворенням умов щодо відновлення природної флори. Також необхідно проведення моніторингу стану інвазійних видів, ознайомлення мешканців регіону з загрозою їх розповсюдження на території дельти Кілійського гирла Дунаю і, особливо в заповідній зоні ДБЗ, та розробка рекомендацій щодо запобігання цьому явищу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Александрова В.Д. Полевая геоботаника. Т. 3. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 300-431.
2. Визначник вищих рослин України / Доброчаєва Д.М., Котов М.І., Прокудін Ю.Н. та ін. – К.: Наук.думка, 1987. – 548 с.
3. Дубина Д.В., Жмуд О.І. Адвентивна флора Дунайського біосферного заповідника // Укр. ботан. журн., 2003. – Т. 60, вып. 1. – С. 62-66.
4. Дубина Д.В., Жмуд О.І., Чорна Г.А. Нові для флори України види - *Eclipta prostrata* (L.) L. (Asteraceae) і *Diplachne fascicularis* (Lam.) P. Beauv. (Poaceae) // Укр. ботан. журн., 2003. – Т. 60, вып. 4. – С. 419-426.
5. Жмуд О.В., Жмуд О.І. Синантропна флора Дунайського біосферного заповідника та основні шляхи її розповсюдження // Синантропізація рослинного покриву України (м. Переяслав-Хмельницький, 27-28 квітня 2006). Тези наукових доповідей. – К., Переяслав-Хмельницький, 2006. – С. 67-70.
6. Літопис природи Дунайського біосферного заповідника. – 2006. – Т. 25. – 227 с.
7. Миркин Б.М. Антропогенная динамика растительности // Итоги науки и техн. Сер. ботаника. – М., 1984. – Т. 5. – С. 139-232.
8. Флора европейской части СССР / Отв. ред. А.А. Федоров, ред. тома Р.В. Камелин. – Л.: Наука, 1981. – Т. 5. – 380 с.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. – Л.: Наука, 1981. – 510 с.
10. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Дубына Д.В. Государственный заповедник "Дунайские плавни". – К.: Наук. думка, 1984. – 286 с.
11. Chittendon F. RHS Dictionary of Plants plus Supplement. 1950. Comprehensive listing of species and how to grow them. Somewhat outdated, it has been replaced in 1992 by a new dictionary. – Oxford University Press, 1951.
12. Ciocirlan V. Flora ilustrata a Romaniei.– Bucuresti: Editura Ceres, 1990. – Vol. 2. – 599 p.
13. Facciola S. Cornucopia – a source book of edible plants. – Kampong Publication, 1990. – ISBN 0-9628087-0-9.
14. Huxley A. The new royal horticultural society dictionary of gardening. – MacMillan press, 1992. – ISBN 0-333-47494-5.
15. plants.usda.gov [Eronic resource] Plants database. – Title Screen
16. www.gradinarstvo.hit.bg [Электронный ресурс] Семена от редьки и непознати плодове и зеленуци // Каталог със семената. - Заглавие екран.
17. www.med-for-you.com [Elektronische Ressource] Naturliche gesundheit fur Ihre Familie. – Titelbildschirm.

О.І. Жмуд, О.В. Жмуд

НОВЫЙ ДЛЯ ФЛОРЫ УКРАИНЫ ВИД – *SOLANUM RETROFLEXUM DUNAL (SOLANACEAE)* НА ТЕРРИТОРИИ ДУНАЙСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА И ВОПРОС ДАЛЬНЕЙШЕЙ СИНАНТРОПИЗАЦИИ ФЛОРЫ КИЛИЙСКОЙ ДЕЛЬТЫ ДУНАЯ

Ключевые слова: новый вид, *Solanum retroflexum Dunal*, Килийская дельта Дуная, Дунайський биосферний заповідник.

В 2005 г. на территории Дунайского биосферного заповедника (Килийская дельта Дуная, Одесская область) был найден новый для флоры Украины вид *Solanum retroflexum* of Dunal. (*Solanaceae*), который быстро распространяется не только по территории заповедника, но и за его пределами. В статье приведено краткое морфологическое, биологическое и эколого-ценотическое описания, стратегия распространения вида. Сделан вывод о продолжающейся синантропизации флоры и растительности заповедника, увеличения доли адвентивных видов и повышении угрозы разрушения природных экосистем. Все это говорит о необходимости проведения мониторинга состояния в первую очередь инвазивных видов и принятия мер к предотвращению дальнейшего их распространения.

O.I. Zhmud, O.V. Zhmud

***SOLANUM RETROFLEXUM DUNAL (SOLANACEAE)* ON THE TERRITORY OF THE DANUBE BIOSPHERE RESERVE AS A NEW SPECIES FOR UKRAINE AND THE ISSUE OF FURTHER SYNANTHROPIZATION OF THE FLORA OF THE KILIYAN DANUBE DELTA**

Key words: New species, *Solanum retroflexum Dunal*, invasive species, Kiliyan Danube delta, Danube biosphere reserve.

In 2005, *Solanum retroflexum* Dunal (*Solanaceae*), a new species for the Ukrainian flora, was found on the territory of the Danube biosphere reserve (Kiliyan Danube delta, Odessa region). It swiftly spread not only on the territory of the reserve but also beyond its boundaries. A short description of the morphological, biological, ecological and coenotic features of the species and a strategy of its distribution are provided in the article. A conclusion is made about further synanthropization of the flora of the reserve and the continuation of destructive processes of the natural condition of the ecosystem, and also about the necessity of monitoring the state of invasive species and taking measures to prevent their spread.

УДК612.821.3

Запорожець О.П.

АНАЛІЗ ГЕНДЕРНИХ ВІДМІННОСТЕЙ ПАРАМЕТРІВ СЕНСОМОТОРНИХ РЕАКЦІЙ ТА ПОКАЗНИКІВ НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ГІМНАСТІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Херсонський державний університет, м. Херсон,
e-mail:elen-zaporozhec@yandex.ru

Ключові слова: гендерні відмінності, сенсомоторні реакції, нейродинамічні функції, функціональна рухливість нервових процесів, віковий розвиток.

Для вирішення багатьох освітньо-виховних задач необхідні знання про природу індивідуально-психологічних відмінностей між людьми. Відомо, що індивідуальні відмінності людини проявляються в результаті численних і складних взаємодій між стійкими генетично обумовленими властивостями організму і середовищем. Причому формування різних сторін індивідуальностей по-різному залежить від біологічних та соціальних факторів [8, 13].

В психофізіологічних дослідженнях широко використовуються дослідження сенсомоторної реактивності [6]. Виміри часу реакції використовуються як критерії сенсорної чутливості [7] для оцінки функціонального стану ЦНС, когнітивних процесів [16], а також завдяки своїй простоті та інформативності для оцінки становлення нейродинамічних функцій в онтогенезі, що має важливе значення для розуміння становлення та розвитку інтегративної діяльності мозку. Дослідженнями останнього часу було показано, що у дітей паралельно з морфофункціональним дозріванням відбувається розвиток властивостей основних нервових процесів [5, 11].

В літературі широко представлені дані формування і становлення властивостей сенсомоторної сфери та нейродинамічних функцій із різним трактуванням отриманих результатів, але майже відсутні роботи, в яких би вивчались формування цих властивостей під впливом занять в різних спортивних секціях і особливо у дітей раннього шкільного віку. Недостатньо вивчене також питання про гендерні особливості формування сенсомоторної сфери та нейродинамічних функцій молодших школярів, які займаються різними видами спорту.

Тому метою нашого дослідження було вивчення вікової динаміки властивостей психофізіологічних функцій дітей молодшого шкільного віку, а також аналіз гендерних відмінностей параметрів сенсомоторних реакцій та показників нейродинамічних функцій хлопчиків та дівчаток молодшого шкільного віку, що займаються гімнастикою.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Експериментальне дослідження проводилося на базі загальноосвітніх шкіл та профільних навчальних закладів (ДЮСШ) м. Херсона. У дослідженні взяли участь 180 школярів 1-3 класів (7-9 років), серед яких 86 (40 хлопчиків та 46 дівчаток) - займалися гімнастикою додатково до занять у школі та 94 (42 хлопчика та 52 дівчинки) - учні загальноосвітніх шкіл (контрольна група), які не займалися у спортивних секціях, але були фізично здоровими.

Всі діти-спортсмени тренувались у вибраному виді спорту не менше року і мали спортивну кваліфікацію.

Дослідження проводилися у жовтні – листопаді, тобто на початку навчального року, коли у дітей ще не виникає перевтомлення.

Всі обстеження проводились зранку, оскільки за даними В.І.Берзіня та ін. [3] найвищий рівень функціонального стану центральної нервової системи у переважній кількості учнів молодших класів спостерігається перед 3-м уроком. Днями проведення дослідження було вибрано вівторок, середу, четвер, які у тижневій динаміці в учнів молодших класів є днями найвищої розумової працездатності [3, 12].

Усіх дітей було обстежено за спеціальною комп'ютерною програмою, розробленою на кафедрі фізіології людини і тварин Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, яка дозволяє визначити ряд показників нейродинамічних функцій та сенсомоторної сфери. Програма дозволяє проводити дослідження в режимі експрес-діагностики, оскільки повне її виконання потребує близько 20-25 хвилин. Це є особливо важливим, оскільки у молодших школярів стомлення настає значно раніше, ніж у старшокласників [10].

Однією з основних характеристик, які визначалися, була функціональна рухливість нервових процесів (ФРНП) головного мозку за методикою М.В. Макаренка [8], яка базується на диференціюванні як позитивних, так і гальмівних подразників (мірою ФРНП була величина мінімальної експозиції зорових сигналів, при якій число помилкових реакцій не перевищувало 5 % в серії з 10

сенсомоторних реакцій вибору). Реєстрували також латентні періоди простої та складної зорово-моторної реакції.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Основну увагу в роботі ми сконцентрували на дослідженні формування та становлення сенсомоторної сфери та нейродинамічних функцій дітей молодшого шкільного віку, які додатково до занять у школі займаються гімнастикою, а також на з'ясування наявності чи відсутності гендерних відмінностей формування досліджуваних психофізіологічних властивостей.

Встановлено, що у гімнастів молодшого шкільного віку (7-9 років), як і у школярів контрольної групи того ж віку, спостерігалася однакова тенденція до зростання показників сенсомоторної сфери.

В середньому спостерігалася поступове, але нерівномірне, зменшення тривалості латентних періодів (ЛП) сенсомоторних реакцій на навантаження різного ступеня складності в усіх досліджуваних групах.

У гімнастів від 7 до 9 років латентний період простої сенсомоторної реакції (ЛППР) вірогідно зменшився від $442,1 \pm 23,1$ мс до $354,6 \pm 12,6$ мс ($p < 0,05$), а латентний період реакції вибору (ЛПРВ) – від $712,1 \pm 22,0$ мс до $588,9 \pm 16,1$ мс ($p < 0,05$).

У контрольній групі у тому ж віковому періоді відбулися такі ж статистично достовірні зміни: ЛППР вірогідно зменшився від $436,8 \pm 16,3$ мс до $370,0 \pm 12,7$ мс ($p < 0,05$), а ЛПРВ – від $716,0 \pm 17,2$ мс до $600,9 \pm 16,0$ мс ($p < 0,05$).

Зменшення тривалості ЛП сенсомоторних реакцій свідчить про віковий розвиток швидкісних характеристик нервових процесів. Однак параметри сенсомоторних реакцій у контрольній групі швидко змінювалися в 8 років, в той час, як у гімнастів, такий стрибок розвитку тривалості ЛППР та ЛПРВ відзначався у більш старшому віці, тобто у 9 років.

Отже, кількісні зміни сенсомоторних реакцій залежать від віку обстежуваних та складності запропонованого для переробки матеріалу. Чим менший вік і складніше завдання, тим довшим був час для відповіді. І, навпаки, чим старші діти та чим простіші зорово-моторні подразники, тим латентні періоди були коротшими.

Порівняння тривалості латентних періодів простої сенсомоторної реакції та реакції вибору у дітей контрольної та експериментальної груп показало відсутність статистично вірогідних різниць між показниками досліджуваних груп ($p > 0,05$). Ймовірно, це можна пояснити ще таким молодим віком дітей, які займаються спортом, і незначною кількістю часу, затраченого на спеціалізацію тренувань.

Дослідження нейродинамічних властивостей проводилось за показниками функціональної рухливості нервових процесів (ФРНП).

Середні значення ФРНП у гімнастів досліджуваних вікових групах мають певні відмінності: у 7 років цей показник складав $1204,5 \pm 69,1$ мс, у 8 років – $998,6 \pm 64,3$ мс, а у 9 років – $957,0 \pm 57,4$ мс. Слід відмітити, що зростання параметру ФРНП у 8-річних та 9-річних гімнастів у співставленні з гімнастами 7 років було вірогідним ($p < 0,05$).

У дітей контрольної групи молодшого шкільного віку також встановлені незначні індивідуальні коливання кількісних характеристик ФРНП. Найнижча результативність виконання завдання по переробці інформації за отриманими даними була у дітей 7 років ($1116,9 \pm 57,7$ мс). У школярів 8 років характеристики ФРНП були більш високими - $1020,8 \pm 51,5$ мс, а у обстежуваних 9 років - $998,8 \pm 56,7$ мс. Таким чином можна зробити висновок, що у і досліджуваних нами дітей молодшого шкільного віку, які спортом не займаються, функціональна рухливість нервових процесів з віком зростає.

Це узгоджується з даними інших дослідників, що у дітей розвиток властивостей нейродинамічних функцій [2, 4, 5, 11] відбувається поступово, паралельно з морфофункціональним дозріванням мозкових структур [9, 14]. Цей процес триває упродовж всього періоду навчання в школі [15], але дослідники відзначають, що показникам рухливості нервових процесів в учнів 1-10 класів притаманна гетерохроність та нерівномірність змін. Аналогічні дані були отримані і стосовно сенсомоторної сфери, які показали деяке поліпшення з віком часових характеристик різних за складністю рухових реакцій. Усі дослідники погоджуються з тим, що найгірші параметри сенсомоторних реакцій спостерігаються в дітей дошкільного віку, а у 17 років сенсомоторні реакції досягають найкращого розвитку.

Отримавши вікову динаміку стану психофізіологічних функцій, нас цікавили і статеві відмінності (чи схожість) параметрів вивчаємих перемінних поміж групами дівчаток та хлопчиків.

Наші результати свідчать, що у гімнастів молодшого шкільного віку різної статі відбувається прогресивний розвиток сенсомоторної сфери (за деякими відмінностями). В середньому спостерігалось поступове, але нерівномірне, зменшення тривалості латентних періодів (ЛП) сенсомоторних реакцій на навантаження різного ступеня складності з віком як у дівчат, так і у хлопців.

У хлопців-гімнастів від 7 до 9 років латентний період простої сенсомоторної реакції (ЛППР) вірогідно зменшився від $462,59 \pm 37,72$ мс до $335,02 \pm 14,71$ мс ($p < 0,05$), а латентний період реакції вибору (ЛПРВ) – від $751,54 \pm 23,5$ мс до $565,11 \pm 20,31$ мс ($p < 0,05$).

У дівчат-гімнасток за той же віковий період це зменшення було вірогідним для ЛППР – від $417,93 \pm 23,33$ мс до $371,99 \pm 19,38$ мс ($p < 0,05$), але не досягло рівня статичних відмінностей для ЛПРВ – від $665,52 \pm 35,3$ мс до $610,09 \pm 23,87$ мс ($p > 0,05$).

Порівняльний аналіз статевих відмінностей параметрів сенсомоторних реакцій у гімнастів різної статі одного віку представлений на рис. 1 та рис. 2.

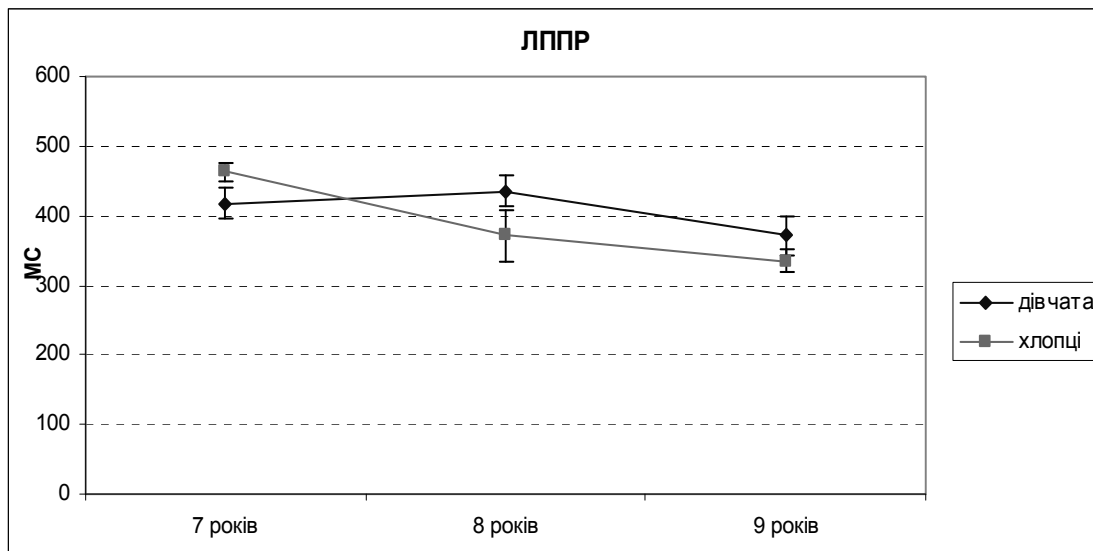


Рис. 1. Показники латентних періодів простої сенсомоторної реакції у гімнастів молодшого шкільного віку різної статі.

Показано, що ЛППР та ЛПРВ у 7 років вірогідно більш короткими були у дівчат у порівняння із хлопцями. Починаючи з 8 років, ЛП простої сенсомоторної реакції у дівчат, навпаки, були достовірно більш тривалими.

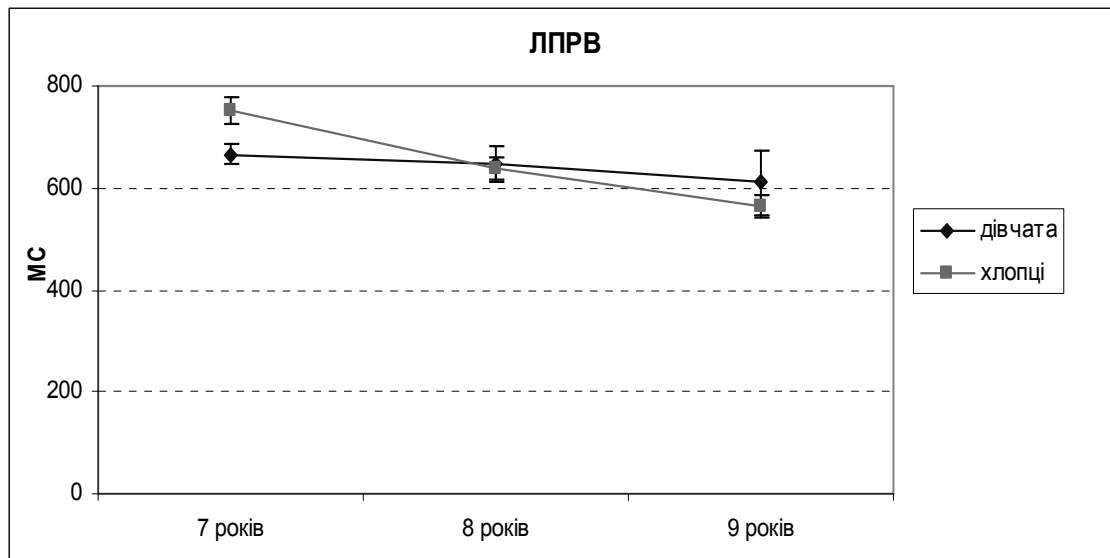


Рис. 2. Показники латентних періодів складної сенсомоторної реакції у гімнастів молодшого шкільного віку різної статі.

Зміни тривалості ЛП реакції вибору відбувалися не так швидко. У 8 років не виявлено статистично достовірних відмінностей ЛПРВ між групами гімнастів різної статі, однак у 9 років параметри ЛПРВ вірогідно кращі у хлопчиків.

Отже, дослідження статевих відмінностей розвитку сенсомоторної сфери показало, що період молодшого шкільного віку у дітей, що займаються гімнастикою, характеризується статевим диморфізмом.

Показники функціональної рухливості нервових процесів (рис. 3) поліпшилися у хлопців-гімнастів від 7 до 9 років від $1322,92 \pm 96,43$ мс до $1089,5 \pm 93,47$ мс ($p < 0,05$), у дівчат-гімнасток за той же віковий період від $1064,55 \pm 84,44$ мс до $839,22 \pm 58,97$ мс ($p < 0,05$). Однак якщо для дівчаток ці зміни були достовірними, то для хлопчиків вони не досягли рівня статистичної вірогідності.

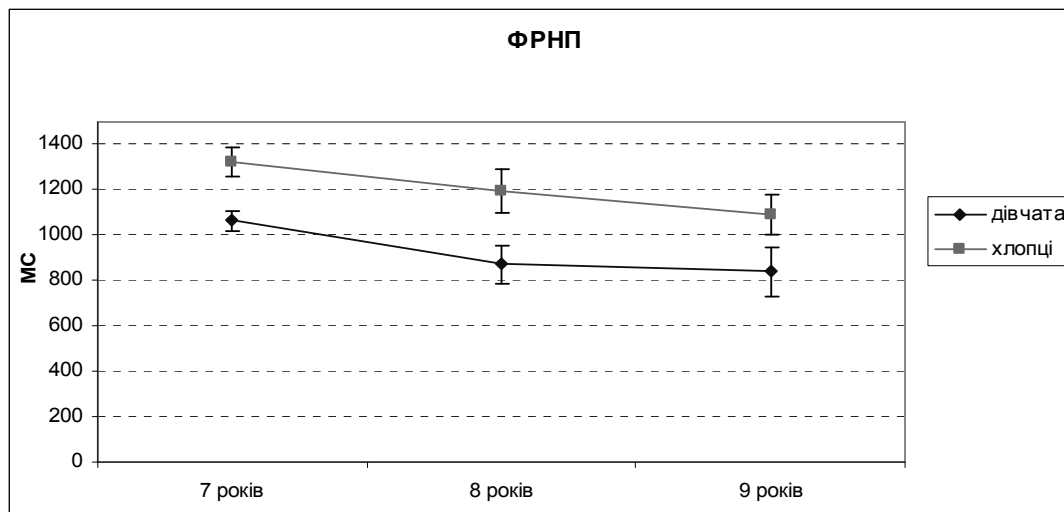


Рис. 3. Показники функціональної рухливості нервових процесів у гімнастів молодшого шкільного віку різної статі.

Цікавим є і те, що у 7-річних гімнастів різної статі не виявлено достовірних відмінностей показників ФРНП. Проте, вже починаючи з 8 років, у дівчат-гімнасток параметри ФРНП були достовірно кращими.

Отже, дослідження статевих відмінностей розвитку сенсомоторної сфери та нейродинамічних характеристик показало, що період молодшого шкільного віку у дітей, які займаються гімнастикою, характеризується статевим диморфізмом.

Отримані результати свідчать про необхідність врахування гендерних відмінностей формування сенсомоторної сфери та нейродинамічних функцій дітей молодшого шкільного віку, які займаються спортом додатково до занять у школі, під час організації навчального та виховного процесу, що дасть змогу забезпечити більш швидку адаптацію дітей до шкільних навантажень та більш високу успішність навчання.

Висновки.

1. Фізичні навантаження, які отримують діти-спортсмени молодшого шкільного віку додатково до занять у школі, сприяють більш швидкому та інтенсивному формуванню психофізіологічних властивостей.
2. У гімнастів молодшого шкільного віку різної статі відбувається прогресивний, але гетерохронний, розвиток сенсомоторної сфери та нейродинамічних характеристик (за деякими відмінностями).
3. Період молодшого шкільного віку у дітей, що займаються гімнастикою, характеризується статевим диморфізмом. Встановлені статеві відмінності формування сенсомоторної сфери та нейродинамічних функцій гімнастів молодшого шкільного віку.

4. Врахування гендерних відмінностей під час організації навчального та виховного процесу дасть змогу забезпечити більш швидку адаптацію дітей до шкільних навантажень та більш високу успішність навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Акимова М.К., Козлова В.Т. Психофизиологические особенности индивидуальности школьников: Учет и коррекция: Учеб. пособие для студ. высш. учебн. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 160 с.
2. Ахмедова С.А. Возрастные и индивидуальные различия в уровне подвижности нервных процессов у детей 3-7 лет // Возрастные особенности физиологических систем у детей и подростков: Тезисы III Всесоюзн. конф. «Физиология развития человека». – М., 1985. – С. 34.
3. Берзінь В.І., Бевз Р.Т., Стасюк Л.А. Наукові засади визначення «фізіологічної ціни» уроку у початковій школі інноваційних закладів освіти // Актуальні проблеми психології. – Т. V: Психофізіологія. Медична психологія. Генетична психологія / За ред. С.Д. Максименка. – К.: Нора-Друк, 2002. – Ч. 1. – С. 3-10.
4. Богуцька Т.І. Нейродинамічні показники дітей 4-6-річного віку // Матеріали симпозіуму „Особливості формування та становлення психофізіологічних функцій в онтогенезі”. – Київ-Черкаси, 1995. – С. 6.
5. Борейко Т.І. Стан властивостей основних нервових процесів, пам'яті, уваги, успішності навчання у дітей молодшого шкільного віку: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця. – К., 1993. – 20 с.
6. Ендриховский С.Н., Шамшинова А.М., Соколов Е.Н., Нестерюк Л.И. Время сенсомоторной реакции человека в современных психофизиологических исследованиях // Сенсорные системы. – 1996. – Т. 10, вып. 2. – С.13-18.
7. Зайцев А.Г., Лупиндин В.И., Сурнина О.Е. Возрастная динамика времени реакции на зрительные стимулы // Физиол. человека. – 1999. – Т.25, вып. 6. – С. 34 - 37.
8. Макаренко Н.В. Психофизиологические функции человека и операторский труд. – К.: Наукова думка, 1991. – 216 с.
9. Мачинская Р.И., Крупская Е.В. Влияние функциональной незрелости регуляторных структур мозга на организацию зрительного внимания у гиперактивных детей 7-8 лет // Вестн. Поморского ун-та. – 2005. – Т. 2 (8). – С. 30-42.
10. Минский И.А., Горпинченко М.М., Сисоенко Н.В., Козлова Л.Е., Бондарь Р.Е., Осадчая Г.П. Адаптивные возможности организма школьников к учебным нагрузкам с учетом их биологического возраста // Физиологические проблемы утомления и восстановления: Тез. докл. Всесоюз. конф., посвященной 110-летию со дня рождения академика АН УССР Г.В. Фольборта. – Киев-Черкасы, 1985. – Ч. 2. – С. 28-29.
11. Нетопина С.А. Показатели свойств основных нервных процессов школьников в зависимости от возраста и пола // Гигиена и санитария. – 1988. – №6. – С. 16-18.
12. Птицын Г.И. Влияние различных видов учебных занятий по физическому воспитанию на умственную работоспособность студентов вуза: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1980. – 24 с.

13. Русалов В.М. Биологические основы индивидуально-психологических различий. – М.: Наука, – 1979. – С. 152.
14. Фарбер Д.А., Корниенко И.А., Сонькин В.Д. Физиология школьника. – М.: Педагогика, 1990. – 64 с.
15. Фарбер Д.А., Семенова Л.К., Алферова В.В. и др. Структурно-функциональная организация развивающегося мозга. – Л.: Наука, 1990. – 198 с.
16. Swanson L.W. Comparison of the human and rat central nervous system. Major divisions and cortical areas. Trends Neurosci. – 1995. – V. 18. – P. 209.

Е.П. Запорожец

ГЕНДЕРНЫЕ ОТЛИЧИЯ ПАРАМЕТРОВ СЕНСОМОТОРНЫХ РЕАКЦИЙ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У ГИМНАСТОВ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Ключевые слова: гендерные отличия, латентные периоды, сенсомоторные реакции, нейродинамические функции, функциональная подвижность нервных процессов, возрастное развитие.

Дополнительные к общешкольным физические нагрузки детей-спортсменов младшего школьного возраста содействуют более быстрому и интенсивному формированию психофизиологических свойств. У гимнастов младшего школьного возраста разного пола происходит прогрессивное, но гетерохронное, развитие сенсомоторной сферы и нейродинамических характеристик (за некоторыми отличиями). Период младшего школьного возраста у детей, которые занимаются гимнастикой, характеризуется половым диморфизмом. Определены половые отличия формирования параметров сенсомоторной сферы и нейродинамических характеристик юных гимнастов. Учет гендерных отличий при организации учебного и воспитательного процесса даст возможность обеспечить более быструю адаптацию детей к школьным нагрузкам и более высокую успеваемость.

O.P. Zaporozhets

GENDER DIFFERENCES IN THE CHARACTERISTICS OF SENSOMOTOR REACTIONS AND PARAMETERS OF NEURO-DYNAMIC FUNCTIONS OF JUNIOR GYMNASTS

Key words: gender differences, latent period, sensomotor reactions, neuro-dynamic functions, functional mobility of nervous processes, age development.

Junior school age gymnasts of both sexes are characterized by a progressive but heterochronic development of the sensomotor sphere and neurodynamic characteristics (with some differences). The junior school period of children going in for gymnastics is characterized by sex dimorphism. The article determines gender differences in the formation of the sensomotor sphere and neurodynamic characteristics of young gymnasts.

УДК 595.782:502.4 (477.54)

Кавурка В.В.

**ФАУНА ЛИСТОВІЙОК (LEPIDOPTERA,
TORTRICIDAE) НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО
ПАРКУ «ГОМІЛЬШАНСЬКІ ЛІСИ» (ХАРКІВСЬКА
ОБЛАСТЬ, УКРАЇНА)**

Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, м. Київ,
e-mail: vitalij-kavurka@yandex.ru

Ключові слова: листовійки, фауна, Національний природний парк «Гомільшанські ліси», Харківська область, Україна.

Національний природний парк (НПП) «Гомільшанські ліси» був створений указом Президента України № 1047/2004 від 6 вересня 2004 року. Парк розташований у мальовничому куточку Лівобережної України, у долині річок Сіверський Донець та Гомільша, на відстані 45 км на південь від міста Харкова. Загальна площа парку становить 14314,8 га, із яких у постійному користуванні парку знаходиться 3377,3 га (Коробівське лісництво). Площа заповідної зони складає 1022,4 га, зони регульованої рекреації – 1380,3 га, стаціонарної рекреації – 1100,5 га та господарської – 10811,6 га.

Парк було створено з метою збереження, відтворення та раціонального використання типових і унікальних лісостепових природних комплексів долини р. Сіверський Донець.

Згідно з фізико-географічним районуванням територія парку відноситься до Харківської схилово-височинної області Середньоросійської лісостепової провінції Лісостепової зони.

Територія національного парку розташована на обох берегах річки Сіверський Донець, в її середній течії. Більша частина парку – правобережні узвишся так званого корінного берега, менша територія представлена лівобережними низовинними рівнинами заплави та борової тераси річки. Правобережжя представлено південним язиком відрогів Середньоросійської височини. Територія порізана мережею субширотних гряд пагорбів із округленими обрисами та розсічена ярами, що круто спадають до долини річки. Середні висоти коливаються в межах 170-190 м над рівнем моря, максимальні сягають більше 200 м. В цілому, рельєф правобережної частини території НПП «Гомільшанські ліси» підвищено-рівнинний, згладжено-горбистий з сильним пересіченням біля долин річок.

Приблизно на рівні межі південної третини правобережжя височину розтинає долина річки Гомільша, що дала ім'я національному парку. Ширина долини невелика – до 400 м, долина зайнята просторими очеретяними масивами, ділянками чагарникових та вільхових боліт, заболочених луків.

Території в околицях с. Задонецьке притаманний пласкорівнинний тип рельєфу; південніше Коропова Хутора чітко виражена система барханів, іноді до 10 метрів заввишки, особливо біля села Черкаський Бишкін. Даному району властиве розвіювання пісків, позбавлених рослинності, утворення піщаних кучугурів та наносів. Ширина даної тераси складає 2-4 км.

Територія НПП «Гомільшанські ліси» розташована на південній межі Лівобережного Лісостепу та Степу, а тому характеризується значним флористичним багатством. На території парку переважає лісовий тип рослинності. На високому правому березі Сіверського Дінця зростають широколистяні ліси – кленово-ясенево-липові діброви, які є одними з найстаріших на Лівобережній Україні. До наших часів збереглося біля 500 га лісу віком 130-150 років, зустрічаються окремі 200-300-річні дуби. На другій піщаній терасі лівого берега річки переважають соснові бори та субори. Для заплави найбільш характерні заплавні ліси – берестово-кленова діброва, а також розповсюджені осокірники, вербняки та вільшняки, та заплавні луки. Суходільні луки, степові ділянки, низинні болота та водна рослинність займають у парку невеликі площі.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

В основу дослідження фауни листовійок НПП «Гомільшанські ліси» лягли матеріали власних зборів автора, які проводились у червні 2008 року на базі, розташованій на території парку, біостанції Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, поблизу села Гайдари Зміївського р-н Харківської обл. (49°38' N, 36°18' E). Для збору матеріалу застосовувалися загальноприйняті методики. Імаго листовійок збирались на світло (лампи PHILIPS 250 W 225-235 UE 27), а також у сутінках за допомогою повітряного сачка. Збори на світло проводились у широколистяному лісі, а за допомогою повітряного сачка в інших типах біотопів (суходільні і заплавні луки, балки тощо).

Визначення видової приналежності листовійок здійснювалося за допомогою бінокуляра МБС-9 за препаратами геніталій самців і самок, а також за зовнішніми морфологічними ознаками. Для визначення використовувалися роботи [1, 5, 6, 7, 8]. Увесь зібраний в ході дослідження матеріал зберігається у фондовій колекції

лускокрилих комах відділу Загальної і прикладної ентомології Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України (ІЗ НАНУ). Попередні дослідження фауни листовійок НПП «Гомільшанські ліси» вже були опубліковані автором у роботі [2], де для фауни парку вказувалося 73 види листовійок, та у роботі [3], в якій для фауни НПП вказувалося 21 вид плодожерок (Tortricidae, Grapholitini). Після цього дані по фауні листовійок НПП значно поповнилися, в результаті опрацювання автором фондової колекції лускокрилих комах Музею природи Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (МП ХНУ), а також опрацювання зборів ряду колег (Ю. Гуглі, В. Терехової), які проводили власні дослідження ентомофауни НПП в околицях сіл Гайдари та Задонецьке (49°38' N, 36°21' E) Зміївського р-н Харківської обл.

Раніше ніколи не проводились спеціальні дослідження фауни листовійок (Lepidoptera, Tortricidae) НПП «Гомільшанські ліси», хоч гусениці значної кількості представників цієї родини лускокрилих є небезпечними шкідниками лісових насаджень [4], а також, будучи фітофагами, а значить і консументами першого порядку, відіграють важливу роль у кругообігу речовин в екосистемах заповідної території. Все це свідчить про актуальність вивчення фауни листовійок на території парку.

Нижче приведено список зареєстрованих на сьогодні видів листовійок фауни НПП «Гомільшанські ліси» із наведенням місця зберігання, дослідженого матеріалу, кількості досліджених екземплярів, дати і місця збору, біотопу, де був зібраний матеріал. Види в списку розташовані в порядку прийнятій в роботах [6, 7, 8] системи для цієї родини лускокрилих комах.

Родина Tortricidae

Підродина Tortricinae

Триба Tortricini

1. *Tortrix viridana* Linnaeus, 1758. ІЗ НАНУ: 10♂♂, 3♀♀, 9. VI. 2008; 2♀♀, 10. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 2♂♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, діброва (Д. Москаленко); 1♂, 2♀♀, 4. VI. 1989, там само, на світло (Д. Москаленко).

2. *Aleimma loeflingianum* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 11♂♂, 5♀♀, 9. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♀, 4. VII. 2008, все те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, діброва (Д. Москаленко); 3♂♂, 4. VI. 1989, там само, на світло (Д. Москаленко).

3. *Acleris forsskaleana* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 2♂♂, 1♀, 4. VII. 2008; 1♀, 11. VIII. 2008; 1♂, 1♀, 24. VI. 2009; 3♂♂, 1♀, 12. VII. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

4. *Acleris notana* (Donovan, 1806). МП ХНУ: 1♂, 27. VIII. 1989, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко); 6♂♂, 3♀♀, 27. IX. 1989, там само, діброва (Д. Москаленко).

Триба Cochylini

5. *Cochylimorpha alternana* (Stephens, 1834). ІЗ НАНУ: 1♀, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

6. *Phalonidia contractana* (Zeller, 1847). ІЗ НАНУ: 1♀, 13. VIII. 2008; 1♀, 16. VIII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

7. *Gynnidomorpha permixtana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 1♂, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

8. *Agapeta hamana* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 1♂, 12. VI. 2008; 2♂♂, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♀, 4. VII. 2008, все те ж саме (В. Терехова).

9. *Eupoecilia angustana* (Hübner, [1799]). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♂, 9. VI. 1989, окол. с. Задонецьке, субір (Д. Москаленко).

10. *Aethes tesserana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 1♂, 12. VI. 2008; 2♂♂, 13. VI. 2008; 1♂, 14. VI. 2008; 1♂, 15. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

11. *Aethes cnicana* (Westwood, 1854). ІЗ НАНУ: 1♂, 4. VII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

12. *Aethes rubigana* (Treitschke, 1830). ІЗ НАНУ: 4♂♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

13. *Cochylidia implicitana* (Wocke, 1856). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♀, 13. VIII. 2008, все те ж саме (В. Терехова).

14. *Cochylis nana* (Haworth, [1811]). ІЗ НАНУ: 1♀, 9. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

15. *Cochylis hybridella* (Hübner, [1813]). МП ХНУ: 1♂, 24. VII. 1988, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко).

Триба Cnephasiini

16. *Neosphaleroptera nubilana* (Hübner, [1796-1799]). ІЗ НАНУ: 1♀, 14. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 4♀♀, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко)

17. *Eana incanana* (Stephens, 1852). ІЗ НАНУ: 1♂, 10. VI. 2008; 1♂, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 2♂♂, 2♀♀, 4. VII. 2008; 1♂, 12. VII. 2009, все те ж саме (В. Терехова).

18. *Eana penziana* (Thunberg, 1791). ІЗ НАНУ: 1♂, 4. VII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

19. *Cnephasia stephensiana* (Doubleday, 1849). ІЗ НАНУ: 1♀, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♂, 4. VII. 2008, все те ж саме (В. Терехова).

20. *Cnephasia asseclana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 3♂♂, 6♀♀, 9. VI. 2008; 1♂, 7♀♀, 10. VI. 2008; 3♀♀, 11. VI. 2008; 2♀♀, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♀, 4. VII. 2008, все те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 2♂♂, 3♀♀, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

Триба Archipini

21. *Epagoge grotiana* (Fabricius, 1781). МП ХНУ: 1♂, 9. VI. 1989, окол. с. Задонецьке, субір (Д. Москаленко).

22. *Archips podanus* (Scopoli, 1763). ІЗ НАНУ: 12 ♂♂, 2 ♀♀, 9. VI. 2008; 9♂♂, 1♀, 10. VI. 2008; 1♀, 11. VI. 2008; 1♂, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♂, 4. VII. 2008; 9♂♂, 4♀♀, 11. VIII. 2008; 1♂, 13. VIII. 2008; 1♂, 24. VI. 2009; 1♂, 12. VII. 2009, все те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 4. VI. 1989; 3♂♂, 27. VIII. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

23. *Archips crataeganus* (Hübner, [1796-1799]). ІЗ НАНУ: 5♂♂, 10. VI. 2008; 1♂, 11. VI. 2008; 4♂♂, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♂, 4. VII. 2008, все те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко).

24. *Archips xylosteanus* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 1♂, 15. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на

світло (В. Кавурка); 1♂, 4. VII. 2008; 1♂, 24. VI. 2009, все те ж саме (В. Терехова).

25. *Choristoneura diversana* (Hübner, [1817]). ІЗ НАНУ: 18♂♂, 1♀, 9. VI. 2008; 1♂, 1♀, 10. VI. 2008; 3♂♂, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 3♂♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, діброва (Д. Москаленко); 8♂♂, 1♀, 4. VI. 1989, там само, на світло (Д. Москаленко).

26. *Choristoneura hebenstreitella* (Müller, 1764). ІЗ НАНУ: 23♂, 4♀♀, 9. VI. 2008; 2♂♂, 10. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 2♂♂, 1♀, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

27. *Ptycholoma lecheana* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 1♂, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♀, 23. V. 1963, окол. с. Гайдари (Грубант В.); 1♀, 4. VI. 1989, там само, діброва (Д. Москаленко); 2♀♀, там само, на світло (Д. Москаленко).

28. *Argyrotaenia ljunghiana* (Thunberg, 1797). ІЗ НАНУ: 1♀, 12. VII. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

29. *Pandemis corylana* (Fabricius, 1794). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VIII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 2♀♀, 23. VII. 1988, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко).

30. *Pandemis cerasana* (Hübner, 1796). ІЗ НАНУ: 3♂♂, 2♀♀, 9. VI. 2008; 2♂♂, 10. VI. 2008; 1♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♂, 4. VII. 2008; 2♂♂, 1♀, 11. VIII. 2008; 7♂♂, 1♀, 13. VIII. 2008, все те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 12. VI. 1963, окол. с. Гайдари (Грубант В.); 1♀, 4. VI. 1989, там само, діброва, на світло (Д. Москаленко); 6♂♂, 2♀♀, 4. VI. 1989; 1♂, 27. VIII. 1989, там само, на світло (Д. Москаленко).

31. *Pandemis heparana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 5♂♂, 1♀, 9. VI. 2008; 2♂♂, 10. VI. 2008; 1♂, 11. VI. 2008; 1♂, 1♀, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♂, 4. VII. 2008; 3♂♂, 11. VIII. 2008; 2♂♂, 16. VIII. 2008, все те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 2♂♂, 27. VIII. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

32. *Pandemis dumetana* (Treitschke, 1835). ІЗ НАНУ: 4♂♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

33. *Clepsis spectrana* (Treitschke, 1830). ІЗ НАНУ: 1♀, 11. VIII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

34. *Clepsis pallidana* (Fabricius, 1776). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008; 1♂, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка); 1♂, 13. VI. 2008, те ж саме, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 4♀♀, 29. VI. 1988, окол. с. Гайдари, провалля (Д. Москаленко); 2♀, 27. VIII. 1989, там само (Д. Москаленко).

Підродина Chlidanotinae

Триба Polyorthini

35. *Isotrias hybridana* (Hubner, [1814-1817]). МП ХНУ: 2♂♂, 1♀, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, діброва (Д. Москаленко).

Підродина Olethreutinae

Триба Bactrini

36. *Bactra lancealana* (Hübner, [1796-1799]). МП ХНУ: 1♂, 27. VIII. 1989, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко); 3♂♂, 27. VIII. 1989, там само, заплавна лука (Д. Москаленко).

37. *Bactra robustana* (Christoph, 1872). МП ХНУ: 5♂♂, 1♀, 27. VIII. 1989, окол. с. Гайдари, заплавна лука (Д. Москаленко).

Триба Olethreutini

38. *Endothenia marginana* (Haworth, [1811]). ІЗ НАНУ: 1♂, 13. VIII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

39. *Endothenia ustulana* (Haworth, [1811]). ІЗ НАНУ: 1♂, 12. VII. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

40. *Endothenia nigricostana* (Haworth, [1811]). ІЗ НАНУ: 1♂, 1♀, 9. VI. 2008; 2♂♂, 11. VI. 2008; 3♂♂, 12. VI. 2008; 1♂, 13. VI. 2008; 22♂, 14. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♂, 11. VIII. 2008; 1♂, 13. VIII. 2008; 1♀, 16. VIII. 2008; 1♀, 23. VI. 2009; 5♂♂, 24. VI. 2009, те ж саме (В. Терехова).

41. *Endothenia quadrimaculana* (Haworth, [1811]). ІЗ НАНУ: 3♂♂, 1♀, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

42. *Lobesia reliquana* (Hübner, [1825]). ІЗ НАНУ: 3♂♂, 9. VI. 2008; 1♂, 10. VI. 2008; 3♂♂, 1♀, 11. VI. 2008; 1♂, 12. VI. 2008; 1♂, 13. VI. 2008; 2♂♂, 14. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♂, 13. VI. 2008, те ж саме, суходільна лука (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

43. *Eudemis profundana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VIII. 2008; 1♀, 13. VIII. 2008; 1♂, 2♀♀, 16. VIII. 2008; 1♂, 23. VI. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 24. VII. 1988, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

44. *Pseudosciaphilla branderiana* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VIII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

45. *Hedya salicella* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 1♀, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

46. *Hedya nubiferana* (Haworth, [1811]). ІЗ НАНУ: 1♂, 9. VI. 2008; 4♂♂, 10. VI. 2008; 4♂♂, 2♀♀, 11. VI. 200, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♂, 4. VII. 2008, все те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 12. VI. 1963, окол. с. Гайдари, біостанція ХДУ (Грубант В.).

47. *Hedya pruniana* (Hübner, [1796-1799]). ІЗ НАНУ: 1♂, 9. VI. 2008; 3♂♂, 1♀, 10. VI. 2008; 1♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♂, 24. VI. 2009, все те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 2♂♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

48. *Hedya ochroleucana* (Frolich, 1828). 1♀, 24. VII. 1988, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко).

49. *Metendothenia atropunctana* (Zetterstedt, 1840). ІЗ НАНУ: 1♂, 13. VIII. 2008; 2♂♂, 1♀, 12. VII. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

50. *Orthotaenia undulana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). МП ХНУ: 1♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, діброва (Д. Москаленко).

51. *Pseudohermenias abietana* (Fabricius, 1787). ІЗ НАНУ: 1♂, 10. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

52. *Piniphila bifasciana* (Haworth, [1811]). ІЗ НАНУ: 2♀♀, 11. VI. 2008; 1♀, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

53. *Apotomis capreana* (Hübner, [1814-1817]). ІЗ НАНУ: 1♂, 9. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

54. *Cymolomia hartigiana* (Saxesen, 1840). ІЗ НАНУ: 1♀, 10. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

55. *Olethreutes arcuellus* (Clerck, 1759). МП ХНУ: 1♀, 23. V. 1963, окол. с. Гайдари (В. Грубант); 2♂♂, 20. V. 1998, там само (Ю. Гугля); 1♂, 4. VI. 1989, там само, діброва (Д. Москаленко); 1♂, 2♀♀, 4. VI. 1989, там само, на світло (Д. Москаленко); 1♀, 9. VI. 1989, окол. с. Задонецьке, субір (Д. Москаленко).

56. *Celypha striana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). МП ХНУ: 2♂♂, 29. VI. 1988, окол. с. Гайдари, провалля, лука (Д. Москаленко).

57. *Celypha flavipalpata* (Herrich-Schäffer, 1851). ІЗ НАНУ: 1♂, 2♀♀, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♂, 29. VI. 1988, окол. с. Гайдари, провалля, лука (Д. Москаленко).

58. *Celypha cespitana* (Hübner, 1817). ІЗ НАНУ: 4♂♂, 11. VI. 2008; 3♂♂, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка). МП ХНУ: 2♂♂, 4. VI. 1989; 1♂, 27. VIII. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко); 1♂, 4. VI. 1989, там само, Коряків яр (Д. Москаленко); 2♂♂, 4. VI. 1989, там само, Сірий яр (Д. Москаленко).

59. *Loxoterma lacunana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008; 1♂, 10. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 1♀, 16. VIII. 2008, те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 1♀, 29. VI. 1988, окол. с. Гайдари, провалля, лука (Д. Москаленко); 1♀, 23. VII. 1988, там само (Д. Москаленко); 2♂♂, 4. VI. 1989, там само, діброва (Д. Москаленко); 3♂♂, 1♀, 4. VI. 1989, там само, на світло (Д. Москаленко); 1♂, 27. VIII. 1989, там само, заплавна лука (Д. Москаленко); 1♂, 3♀♀, 9. VI. 1989, окол. с. Задонецьке, субір (Д. Москаленко).

60. *Loxoterma aurofasciana* (Haworth, [1811]). МП ХНУ: 1♀, 24. VII. 1988, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко); 1♂, 4. VI. 1989, там само, на світло (Д. Москаленко).

Триба Enarmoniini

61. *Ancylis laetana* (Fabricius, 1775). ІЗ НАНУ: 1♂, 1♀, 11. VI. 2008; 1♀, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко).

62. *Ancylis selenana* (Guenée, 1845). ІЗ НАНУ: 1♀, 20-21. VII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

63. *Ancylys badiana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). МП ХНУ: 1 екз., 24. VII. 1988, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко).

64. *Ancylys achatana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 1♂, 1♀, 10. VI. 2008; 3♀♀, 11. VI. 2008; 1♀, 13. VI. 2008; 1♀, 14. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♀, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

65. *Ancylys mitterbacheriana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 7♂♂, 8♀♀, 9. VI. 2008; 1♂, 1♀, 10. VI. 2008; 1♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 4♂♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко); 2♂♂, 1♀, 4. VI. 1989, окол. с. Задонецьке, субір (Д. Москаленко).

Триба Eucosmini

66. *Thiodia citrana* (Hübner, [1796-1799]). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

67. *Spilonota ocellana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 4♂♂, 9. VI. 2008; 4♂♂, 10. VI. 2008; 1♀, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 2♂♂, 1♀, 4. VII. 2008; 1♂, 20-21. VII. 2008; 3♂♂, 1♀, 24. VI. 2009; 6♂♂, 12. VII. 2009, все те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 6♂♂, 1♀, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

68. *Epinotia nanana* (Treitschke, 1835). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008; 1♀, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

69. *Epinotia ramella* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 1♀, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

70. *Zeiraphera isertana* (Fabricius, 1794). ІЗ НАНУ: 1♂, 12. VII. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 16. VII. 1988, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко); 1♂, 1♀, 16. VII. 1988, там само, діброва (Д. Москаленко).

71. *Pelochrista caecimaculana* (Hübner, [1796-1799]). ІЗ НАНУ: 1♀, 12. VII. 2010, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

72. *Pelochrista arabescana* (Eversmann, 1844). 1♂, VI. 1975, окол. с. Задонецьке.

73. *Eucosma cana* (Haworth [1811]). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

74. *Eucosma hohenwartiana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 1♀, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

75. *Eucosma scutana* (Constant, 1863). ІЗ НАНУ: 1♀, 14. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

76. *Eucosma flavispecula* V.I. Kuznetsov, 1964. ІЗ НАНУ: 1♀, 20-21. VII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

77. *Eucosma metzneriana* (Treitschke, 1830). ІЗ НАНУ: 1♀, 10. VI. 2008; 1♂, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

78. *Eucosma albuneara* (Zeller, 1847). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

79. *Gypsonoma minutana* (Hübner, [1796-1799]). ІЗ НАНУ: 1♀, 13. VIII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

80. *Gypsonoma dealbana* (Frölich, 1828). ІЗ НАНУ: 3♂♂, 7♀♀, 9. VI. 2008; 2♂♂, 10. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

81. *Epiblema foenellum* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 7♂♂, 1♀, 11. VI. 2008; 1♂, 12. VI. 2008; 1♀, 14. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♂, 24. VII. 1988, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко).

82. *Epiblema costipunctanum* (Haworth, [1811]). ІЗ НАНУ: 1♂, 4. VII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова).

83. *Notocelia cynosbatella* (Linnaeus, 1758). МП ХНУ: 1♀, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, на світло (Д. Москаленко).

84. *Notocelia uddmanniana* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 1♀, 11. VI. 2008; 1♀, 12. VI. 2008; 1♂, 13. VI. 2008, 1♂, 15. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

85. *Rhyacionia buoliana* ([Denis & Schiffermüller], 1775). ІЗ НАНУ: 1♂, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

Триба Grapholitini

86. *Cydia medicaginis* V.I. Kuznetsov, 1962. МП ХНУ: 1♂, 29. VI. 1986, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко).

87. *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 8♂♂, 3♀♀, 10. VI. 2008; 13♂♂, 2♀♀, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 2♂♂, 4. VII. 2008; 1♂, 11. VIII. 2008; 2♂♂, 24. VI. 2009, те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 2♂♂, 24. VII. 1988, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко).

88. *Cydia pyrivora* (Danilevsky, 1947). ІЗ НАНУ: 2♂♂, 3♀♀, 20-21. VII. 2008; 4♂♂, 2♀♀, 12. VII. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 23. VI. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (Ю. Гугля).

89. *Cydia triangulella* (Goeze, 1783). ІЗ НАНУ: 22♂♂, 1♀, 4. VII. 2008; 8♂♂, 20-21. VII. 2008; 3♂♂, 11. VIII. 2008; 1♂, 23. VI. 2009; 3♂♂, 24. VI. 2009; 14♂♂, 1♀, 12. VII. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 23. VII. 1988, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко); 1♂, 24. VII. 1988, там само (Д. Москаленко); 1♂, 23. VI. 2009; 1♂, 24. VI. 2009; 1♂, 25. VI. 2009, там само, на світло (Д. Москаленко).

90. *Cydia fagiglandana* (Zeller, 1841). ІЗ НАНУ: 5♂♂, 12. VII. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 23. VI. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (Ю. Гугля).

91. *Cydia amplana* (Hübner, [1796-1799]). ІЗ НАНУ: 3♂♂, 1♀, 20-21. VII. 2008; 1♂, 13. VIII. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова). МП ХНУ: 1♀, 23. VII. 1982; 1♀, 24. VII. 1988, окол. с. Гайдари (Д. Москаленко).

92. *Cydia inquinatana* (Hübner, [1796-1799]). ІЗ НАНУ: 1♂, 23. VI. 2009; 4♂♂, 24. VI. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 1♀, 23. VI. 2009; 1♂, 24. VI. 2009; 1♂, 25. VI. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (Ю. Гугля).

93. *Grapholita fissana* (Frölich, 1828). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008; 2♂♂, 1♀, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♂, 25. VI. 2009, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, узлісся широколистяного лісу (Ю. Гугля).

94. *Grapholita caescana* (Schlager, 1847). МП ХНУ: 1♂, 1♀, 15. V. 1988, окол. с. Гайдари, провалля (Д. Москаленко).

95. *Grapholita compositella* (Fabricius, 1775). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008; 2♂♂, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка).

96. *Grapholita nigrostriana* (Snellen, 1883). ІЗ НАНУ: 1♀, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка).

97. *Grapholita funebrana* (Treitschke, 1835). ІЗ НАНУ: 1♀, 10. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

98. *Pammene fasciana* (Linnaeus, 1761). ІЗ НАНУ: 3♂♂, 9. VI. 2008; 8♂♂, 10. VI. 2008, 3♂♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка); 6♂♂, 2♀♀, те ж саме (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 1♀, 23. VI. 2009; 3♂♂, 24. VI. 2009; 1♂, 25. VI. 2009 окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (Ю. Гугля).

99. *Pammene germana* (Hübner, [1799]). ІЗ НАНУ: 1♂, 12. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

100. *Strophedra nitidana* (Fabricius, 1794). МП ХНУ: 3♂♂, 7. VII. 1994, окол. с. Гайдари (Ю. Гугля).

101. *Dichrorampha plumbana* (Scopoli, 1763). ІЗ НАНУ: 1♂, 11. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка).

102. *Dichrorampha sedatana* Busck, 1906. ІЗ НАНУ: 1♂, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка).

103. *Dichrorampha acuminatana* ([Liening] & Zeller, 1846). 1♀, 14. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, широколистяний ліс, на світло (В. Кавурка).

104. *Dichrorampha sequana* (Hübner, [1796 - 1799]). ІЗ НАНУ: 1♀, 11. VI. 2008; 2♂♂, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♂, 5. VI. 1989, окол. с. Гайдари, провалля (Д. Москаленко).

105. *Dichrorampha incognitana* (Kremky & Masłowski, 1933). ІЗ НАНУ: 1♂, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка). МП ХНУ: 1♂, 5. VI. 1989, окол. с. Гайдари, провалля (Д. Москаленко).

106. *Dichrorampha petiverella* (Linnaeus, 1758). ІЗ НАНУ: 2♂♂, 4♀♀, 11. VI. 2008; 11♂♂, 1♀, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка); 1♂, 12. VII. 2009, те ж саме, широколистяний ліс, на світло (В. Терехова). МП ХНУ: 1♂, 4. VI. 1989, окол. с. Гайдари, Коряків яр (Д. Москаленко); 1♂, 25. VI.

2009, там само, біостанція ХНУ, косіння по різнотрав'ю в балці (Ю. Гугля).

107. *Dichrorampha obscuratana* (Wolff, 1955). ІЗ НАНУ: 2♂♂, 1♀, 13. VI. 2008, окол. с. Гайдари, біостанція ХНУ, суходільна лука (В. Кавурка).

ВИСНОВКИ

1. Всього в ході дослідження було виявлено для фауни НПП «Гомільшанські ліси» 107 видів листовійок (Lepidoptera, Tortricidae) з 53 родів.

2. Наведений вище список листовійок НПП «Гомільшанські ліси» є далеко неповним. При подальших дослідженнях він може значно поповнитися, оскільки проведене дослідження є лише першою спробою вивчення фауни листовійок парку.

3. Значна видова різноманітність листовійок у фауні НПП є показником того, що лісостепові природні комплекси, які охороняються на території парку є дійсно унікальними за збереженістю ділянками сучасного Лісостепу з усім його багатством і різноманітністю флори і фауни.

4. Більшість видів листовійок фауни парку пов'язані з первісними широколистяними лісами, що представлені в основному віковими дібровами. Знищення цих реліктових фітоценозів призведе до безповоротного зникнення трофічно пов'язаних з ними комплексів фітофагів, в тому числі і листовійок.

5. Отримані в ході досліджень дані будуть використані при написанні каталогу Lepidoptera фауни України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Данилевский А.С., Кузнецов В.И. Насекомые чешуекрылые. Листовёртки Tortricidae. Триба плодожорки Laspeyresini. Фауна СССР. – Т. 4, вып. 1. – Л.: Наука, 1968. – 636 с.
2. Кавурка В.В. К изучению листовёрток (Lepidoptera, Tortricidae) фауны Национального природного парка «Гомольшанские леса» (Харьковская область, Украина) // Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю Рівненського природного заповідника (м. Сарни, 11-13 червня 2009 року) / Ред. кол. Будз М.Д. та ін. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2009. – С. 426-433.
3. Кавурка В.В., Гугля Ю.А. К изучению фауны плодожорок (Lepidoptera: Tortricidae: Grapholitini) Харьковской области Украины // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2008 (2009). – Т. 16, вып. 1-2. – С. 30-36.
4. Костюк Ю.А. Семейство листовертки – Tortricidae // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Вредные членистоногие и позвоночные. – К.: Урожай, 1988. – Т. 2. – С. 203-262.

5. Кузнецов В.И. Сем. Tortricidae (Olethreutidae, Cochyliidae) – листовертки // Определитель насекомых европейской части СССР. – Т. 4. Чешуекрылые. – Ч. 1. – Л.: Наука, 1978. – С. 193-680.
6. Razowski J. Die Tortriciden (Lepidoptera, Tortricidae) Mitteleuropas. – Bratislava: F. Slamka, 2001. – 320 s.
7. Razowski J. Tortricidae (Lepidoptera) of Europe. – Vol. 1. Tortricinae and Chlidanotinae. – Bratislava: F. Slamka, 2002. – 248 p.
8. Razowski J. Tortricidae (Lepidoptera) of Europe. – Vol. 2. Olethreutinae. – Bratislava: F. Slamka, 2003. — 302 p.

В.В. Кавурка

**ФАУНА ЛИСТОВЁРТОК (LEPIDOPTERA, TORTRICIDAE)
НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА
«ГОМИЛЬШАНСКИЕ ЛЕСА» (ХАРЬКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ,
УКРАИНА)**

Ключевые слова: листовертки, фауна, Национальный природный парк «Гомильшанские леса», Харьковская область, Украина.

Впервые на основе собственных исследований автора составлен список видов листоверток Национального природного парка «Гомильшанские леса» (Харьковская область, Украина), который включает 107 видов из 53 родов.

V.V. Kavurka

**FAUNA OF TORTRICID MOTHS (LEPIDOPTERA,
TORTRICIDAE) OF THE NATIONAL NATURE PARK
«GOMILSHANSKI FORESTS» (KHARKOV REGION, UKRAINE)**

Key words: tortricid moths, fauna, National nature park «Gomilshanski forests», Kharkov region, Ukraine.

The paper presents a pioneer list of tortricid moths of the National nature park «Gomilshanski forests» (Kharkov region, Ukraine) made on the basis of research conducted by the author. The list includes 107 species from 53 genera.

УДК 577.1

Казначеева М.С.

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ КАПУСТИ БІЛОКАЧАННОЇ РІЗНИХ ЗА РІВНЕМ СТІЙКОСТІ СОРТІВ

Кіровоградський державний педагогічний університет
ім. В. Винниченка, м. Кіровоград
e-mail: kazna4eeva@gmail.com

Ключові слова: антиоксиданти, аскорбінова кислота, каталаза, прооксиданти, малоновий діальдегід, супероксиданіонрадикал.

Процеси вільнорадикального перекисного окиснення біополімерів, що спричинюються дією активних форм кисню, супроводжують нормальний стан аеробних організмів та помітно посилюються при дії несприятливих умов [5].

По відношенню до рослин, проблема прооксидантно-антиоксидантної системи (ПАС) має такі особливості:

1. Недостатній рівень висвітлення в науковій літературі особливостей ПАС та її окремих компонентів рослинних об'єктів дослідження в порівнянні з тваринними [11].

2. Значне посилення прооксидантної ланки ПАС рослин за рахунок фотосинтетичної продукції кисню та генерації АФК пластидами, клітинною стінкою, пероксисомами [2].

3. Недослідженим є зв'язок імуностійкості рослин та їх адаптації до змінних умов існування в плані зсуву прооксидантно-антиоксидантного балансу, а також динаміка зміни ПАС зі збільшенням тривалості зберігання їстівних вегетативних частин рослин [9].

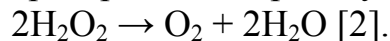
4. Актуальним залишається кількісний вміст низькомолекулярних антиоксидантів, та продуктів вільнорадикального перекисного окиснення які надходять до нашого організму з продуктами харчування рослинного походження.

Визначальним етапом утворення АФК є генерація супероксиданіону $O_2^{\cdot-}$, який є початковим компонентом всіх ланцюгових реакцій окисного каскаду. Утворений супероксид, за допомогою супероксиддисмутази перетворюється на пероксид водню (H_2O_2), який зараз розглядається як компонент сигнальної трансдукції [11], але,

разом з цим запускає перекисне окиснення біополімерів, окислює сульфгідрильні групи ферментів, здійснює дволанцюгові розриви ДНК [8]. Основним маркером перекисного окиснення ліпідів є малоновий діальдегід (МДА, $O=HC-CH_2-CH=O$), утворення якого призводить до гідрофілізації мембран, гальмування біосинтезу білка та реплікації [12], утворення міжмолекулярних зшивок по аміногрупам білкових молекул, та мутагенного M_1G при взаємодії з гуанозином ДНК [8].

Клітини рослин характеризуються багаторівневою системою захисту від пошкоджуючої дії АФК. До неї відносяться ферментні системи, що попереджують утворення супероксиданіону, а також антиоксидантні системи, які дезактивують продукти неповного відновлення кисню.

Одним з основних ферментних антиоксидантів є каталаза, яка прискорює розклад перекису водню з утворенням кисню і води:



Потужним неферментативним низькомолекулярним антиоксидантом є аскорбінова кислота (γ -Лактон 2,3-дегідро-L-гулонової кислоти), що гасить активні форми кисню, відновлює окиснені форми багатьох антиоксидантів (залізовмісні оксидази, цитохроми, вітаміни тощо) [11], стимулює загальну імуностійкість організмів [8].

Отже метою даної роботи було дослідження біохімічних показників прооксидантно-антиоксидантного балансу: рівні вмісту супероксиданіонрадикалу та маленового діальдегіду, активності каталази, концентрації аскорбінової кислоти, в їстівних частинах капусти білокачанної урожаю 2009 та 2008 років. Порівняння значення величин цих показників для стійких і нестійких до хвороб сортів рослин.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Загальна характеристика дослідних рослин наведена в таблиці 1 [10] (капуста білокачанна стійких, середньо- та малостійких до хвороб сортів).

Зразки для біохімічного аналізу капусти добували з поперечного перерізу качана рослин урожаю 2009 та 2008 років. Кожна дослідна група включала 10 проб.

Визначення біохімічних показників здійснювався згідно загальноприйнятих методик.

Для оцінки загального фонового рівня супероксиданіонрадикалу використовували тест відновлення п-нітросинього тетразолію (НСТ-тест), згідно якого жовтий водорозчинний гідрохлорид НСТ

відновлюючись під дією супероксиданіонрадикалу перетворюється на синій диформазан ($\text{HST} + 2 \cdot \text{O}_2^- + 4\text{H}^+ = \text{Диформазан} + 2\text{HCl} + 2\text{O}_2$), який екстрагували хлороформом та кількісно визначали за допомогою спектрофотометра ($\lambda = 540 \text{ нм}$). Визначення джерел генерації супероксиду здійснюють шляхом попередньої стимуляції його виділення за допомогою 0,1 мкМ розчину NaF (продукція супероксиду кальцієвою месенжерною системою) та 1 % -ним розчином дріжджів (продукція супероксиду плазмолемою та клітинною стінкою). Продукцію супероксиду в нмоль на г тканини за секунду інкубації визначають за калібрувальним графіком [7].

Таблиця 1. Загальна характеристика дослідних сортів капусти білокачанної

Назва сорту	Показники				
	Продуктивність	Група стиглості	Стійкість до (бали)		
			холоду	посухи	хвороб
Тарас F1	7	сс	7-9	7	9
Золотий нектар	7	рс	7	7	7
Іюльська	5	рс	5-7	5-7	5

Примітка: сс – середньостиглий сорт, рс – ранньостиглий.

Фоновий рівень малонового діальдегіду (або вихідний МДА₀) оцінювали шляхом фотометруванням при 540 нм триметинового комплексу, утвореного 2-тіобарбітурової кислоти з МДА гомогенату проби, при нагрівання на киплячій водянній бані в кислому середовищі, проти контролю, що не містив гомогенату. Крім МДА, в цю реакцію вступають деякі інші альдегіди. Для ініціації приросту рівня МДА (МДА_{1,5}) пробу попередньо інкубували 90 хвилин (1,5 години) в прооксидантному залізо-аскорбінатному буферному розчині (рН = 7,4). Величину приросту – ΔМДА, що обернено пропорційна антиоксидантному запасу тканини, виражали як різницю між МДА₀ та МДА_{1,5} у відсотках від початкового рівня [4; 6].

Активність каталази визначали перманганатометричним методом [6]: до 5%-ного гомогенату тканини додавали 1%-ний розчин H₂O₂ з подальшим титруванням отриманої суміші 0,1 н розчином KMnO₄ у кислому середовищі. Фермент контрольної групи проб руйнували кип'ятінням.

Вміст аскорбінової кислоти визначали за методом Тильманса [6], за кількістю 0,001 н розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, витраченого на окиснення аскорбінової кислоти до дегідроаскорбінової в дослідній пробі. Руйнування аскорбінату в

контрольній пробі здійснювали термічно, шляхом її кип'ятіння з 3%-вим розчином H_2O_2 .

Статистична обробка цифрових результатів дослідження проводилася за критерієм Стьюдента згідно загальноприйнятих методик [3]. Достовірно різними вважались результати при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ І ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати кількісного визначення супероксиданіонрадикалу, що наведені в таблиці 2 свідчать, що значення його фонового рівня для рослини сорту «Тарас F1» є найвищим і переважає показник для «Золотого нектару» в 1,68 раз, а показник «Юльської» майже в 2 рази.

Таблиця 2. Концентрація супероксиданіонрадикату в тканинах капусти білокачанної різних за стійкістю сортів

Назва сорту	Рівень супероксиданіонрадикату		
	фоновий, нмоль/г · с	стимуляція NaF, нмоль/г · с	стимуляція дріжджами, нмоль/г · с
Тарас F1	0,394 ± 0,029	0,447 ± 0,011	0,396 ± 0,011
Золотий нектар	0,235 ± 0,031 *	0,395 ± 0,009 *	0,234 ± 0,023 *
Юльська	0,207 ± 0,035 *	0,346 ± 0,042 *	0,207 ± 0,021 *
Юльська 2-го року зберігання	0,093 ± 0,007 *	0,129 ± 0,016 *	0,195 ± 0,011 *

Примітка: * - відхилення достовірне з ймовірністю $p < 0,001$ при порівнянні з високостійким сортом «Тарас F1».

Стимуляція утворення супероксиданіонрадикалу розчином NaF призводить до зростання величин показників на 11,86 %, 40,51 % та 40,17 % для стійкого, середньо- та малостійкого сортів капусти відповідно. Таким чином знову отримуємо кількісне переважання рівня супероксиданіонрадикалу капусти сорту «Тарас F1» по відношенню до інших двох сортів: в 1,13 (для сорту «Золотий нектар») та 1,29 раз (для сорту «Юльська»). Стимуляція дріжджами не призводить до посилення генерації супероксиду. Отже основним джерелом утворення супероксиданіонрадикалу для дослідних сортів капусти білокачанної є стимулятивна дія кальцієвої месенжерної системи.

Для капусти 2-го року зберігання характерне зростання кількісних показників утворення супероксиданіонрадикалу на 27,91 % при стимуляції розчином NaF та на 52,31 % при стимуляції дріжджами. Тому можна зробити висновок про те, що джерелом генерації супероксиду в дослідних рослинах є не лише кальцієва

месенжерна система, а й плазмалема та клітинна стінка, якій належить першочергова роль в забезпеченні цього процесу.

Аналіз результатів кількісного визначення рівня малонового діальдегіду, що наведені в таблиці 3, свідчить, що фоновий рівень МДА капусти стійкого сорту «Тарас F1» в 1,80 раз перевищує аналогічний показник «Юльської» та в 1,29 раз показник капусти «Золотий нектар». Різниця всіх показників є достовірною.

Таблиця 3. Концентрація малонового діальдегіду в тканинах капусти білокачанної різних за стійкістю сортів

№	Назва сорту	Рівень МДА		
		МДА ₀ , мкмоль/кг	МДА _{1,5} , мкмоль/кг	ΔМДА, %
1	Тарас F1	30,75 ± 1,90	8,87 ± 1,61	72,17 ± 3,88
2	Золотий нектар	23,92 ± 0,23 **	6,92 ± 0,88	70,87 ± 3,94
3	Юльська	17,09 ± 0,66*	4,96 ± 0,17**	70,63 ± 1,44
4	Юльська 2-го року зберігання	28,99 ± 1,37	38,99 ± 1,79 *	36,06 ± 5,81 *

Примітка: * - відхилення достовірне з ймовірністю $p < 0,001$ при порівнянні з високостійким сортом «Тарас F1»;

** - відхилення достовірне з ймовірністю $p < 0,05$ при порівнянні з високостійким сортом «Тарас F1».

Найвищі показники стимульованого рівня МДА також притаманні високостійкому сорту «Тарас F1», що в 1,28 раз перевищує значення МДА_{1,5} капусти «Золотий нектар», та в 1,79 раз для капусти «Юльська». Це можливо пояснити участю АФК у захисних реакціях рослинного організму: роль у рецепції чужорідних агентів, радіопротекторна роль та реакція надчутливості, яку спричинює окислювальний вибух – процес утворення значної кількості АФК у відповідь на вторгнення авірулентних патогенів до рослинної клітини [1, 2, 11, 12]. Слід також додати, що стійкіші сорти рослин мають вищий антиоксидантний потенціал, що перешкоджає подальшому збільшенню рівня МДА, про це свідчать значення показників ΔМДА. Однак для капусти 2-го року зберігання значення МДА_{1,5} є найвищим з усіх дослідних рослин і переважає аналогічний показник для капусти «Тарас F1» в 4,39 раз.

Характерним також є переважання фонового рівня МДА над стимульованим для всіх дослідних сортів капусти білокачанної 2009 року, що пов'язане зі значною антиоксидантною активністю їх

тканин, тоді ж як для капусти, 2-го року зберігання спостерігаємо зворотню закономірність: достовірне значне переважання МДА_{1,5} над МДА₀.

Результати кількісного визначення антиоксидантів наведені в таблиці 4.

Таблиця 4. Активність каталази та вміст аскорбінової кислоти в тканинах капусти білокачанної різних за стійкістю сортів

Назва сорту	Активність каталази, мкмоль/г хв.	Концентрація аскорбінової кислоти, ммоль/кг
Тарас F ₁	0,81 ± 0,07	2,12 ± 0,03
Золотий нектар	0,63 ± 0,03 **	1,69 ± 0,04 *
Іюльська	0,48 ± 0,02 *	1,23 ± 0,07 *
Іюльська 2-го року зберігання	0,37 ± 0,02 *	0,38 ± 0,01 *

Примітка: * - відхилення достовірне з ймовірністю $p < 0,001$ при порівнянні з високостійким сортом «Тарас F₁»;

** - відхилення достовірне з ймовірністю $p < 0,05$ при порівнянні з високостійким сортом «Тарас F₁».

Аналіз отриманих результатів свідчить, що капуста білокачанна стійких сортів («Тарас F₁») достовірно характеризується найбільшою активністю каталази, що майже в 1,7 рази перевищує аналогічні показники у малостійкого сорту «Іюльська». Проміжні показники активності ферменту достовірно має середньостійкий сорт «Золотий нектар».

Капуста білокачанна сорту «Іюльська» другого року зберігання має активність каталази в 1,73 рази нижче, ніж аналогічні величини у всіх трьох сортів врожаю 2009 року ($p_{1,2,3} < 0,001$).

Вміст аскорбінової кислоти в листках капусти стійкого сорту «Тарас F₁» є в 1,25 раз вищий ніж в листках середньостійкого сорту «Золотий нектар», та майже в 1,7 раз вищий за вміст у малостійкому сорті «Іюльська». Різниця всіх трьох величин показника є достовірною ($p < 0,001$).

Зі збільшенням терміну зберігання капусти, кількість аскорбінату в її листках зменшується до рівня чутливості методу. Відомо, що аскорбінова кислота стабільна в кислому середовищі і часто зв'язана з білком (аскорбіген), тому квашення капусти зберігає її стабільність [4].

Таким чином можна припустити, що стійкість сорту прямо пропорційно пов'язана з величиною антиоксидантного потенціалу,

який виражається у значеннях активності каталази та концентрації аскорбінової кислоти. Зі збільшенням терміну зберігання капусти знижується її антиоксидантна активність.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених біохімічних досліджень було виявлено, що стан прооксидантно-антиоксидантної системи капусти білокачанної сортів «Тарас F1», «Золотий нектар» та «Юльська» характеризується прямопропорційною залежністю від їх рівня стійкості до хвороб. Так високостійкий сорт «Тарас F1» достовірно має найвищі показники як прооксидантної (рівень МДА, кількість супероксиданіонрадикалу), так і антиоксидантної (активності каталази, вмісту аскорбінату) ланки, тоді ж як малостійкий сорт «Юльська» характеризується найнижчими значеннями відповідних показників. Зі збільшенням терміну зберігання капусти спостерігаємо загальну тенденцію до посилення утворення АФК тканинами та активації процесів вільнорадикального перекисного окиснення з утворенням МДА, додаткову генерацію АФК не лише кальцієвою месенджерною системою, а й плазмалеомою та клітинною стінкою при одночасному значному зниженні антиоксидантної активності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Джавахия В.Г. Общая и молекулярная фитопатология. – М.: Мир, 2002. – 304 с.
2. Колупаев Ю.Е. Активные формы кислорода в растениях при действии стрессоров: образование и возможные функции // Вісник Харківського Національного аграрного університету. Серія: біологія. – 2007. – Вип. 3 (12). – С. 6-26.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
4. Мусиенко М.М., Паршикова Т.В., Славный П.С. Спектрофотометрические методы в практике физиологии, биохимии и экологии растений. – К.: Фитосоциоцентр, 2001. – 200 с.
5. Мусиенко М.М. Физиология растений. – К.: Либідь, 2005. – 808 с.
6. Посібник з експериментально-клінічних досліджень в біології та медицині // Під ред. І.П.Кайдашева, О.В.Катрушова, В.М.Соколенко. – Полтава, 1996. – 271 с.
7. Цебржинский О.И. Количественное определение супероксида НСТ-тестом в тканях // Тези доповідей науково-практичної конференції "Організація токсикологічної допомоги в Україні". – К., 2002. – С. 65-66.
8. Цебржинский О.И. Некоторые аспекты антиоксидантного статуса // Физиология и патология перекисного окисления липидов, гемостаза и иммуногенеза. – Полтава, 1992. - С. 120-155.
9. Чиркова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений. - СПб.: Изд-во СПбУ, 2002. – 240 с.
10. Державна служба з охорони прав на сорти рослин <http://www.sops.gov.ua/> [Електронний ресурс] – Заголовок з екрану.

11. Nicholas Smirnoff. Antioxidants and reactive oxygen species in plants. – UK.: Blakwell Publishing Ltd. – 2005. – 317 p.
12. Nair V., O'Neil C.L., Wang P.G. "Malondialdehyde" Encyclopedia of Reagents for Organic Synthesis. - New York: John Wiley & Sons, 2008. - 832 p.

М.С. Казначеева

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПРООКСИДАНТНО-АнтиОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ КАПУСТЫ БЕЛОКАЧАННОЙ РАЗЛИЧНЫХ ПО УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ

Ключевые слова: антиоксиданты, аскорбиновая кислота, каталаза, прооксиданты, малоновый диальдегид, супероксиданионрадикал.

В статье рассмотрены особенности прооксидантно-антиоксидантного баланса растений. Проведено количественное определение основных его биохимических показателей: уровня и источников генерации супероксиданионрадикала, малонового диальдегида, активности каталазы, а также концентрации аскорбиновой кислоты в капусте белокочанной сортов «Тарас F1», «Золотой нектар» и «Июльская». Установленная прямопропорциональна зависимость значения показателей состояния прооксидантно-антиоксидантной системы от уровня устойчивости сорта капусты белокочанной к болезням.

M.S. Kaznacheeva

RESEARCH ON THE STATE OF THE PROOXIDANT AND ANTIOXIDANT SYSTEM OF CABBAGE VARIETIES WITH DIFFERENT RESISTANCE LEVELS

Key words: antioxidants, ascorbic acid, catalase, prooxidants, malonic dialdehyde, superoxidanionradical.

The article discusses the distinctive features of the prooxidant-antioxidant balance of plants. It makes a quantitative assessment of its basic biochemical parameters: the level and sources of superoxidanion radical generation, malondialdehyde, catalase activity and concentration of ascorbic acid in white cabbage varieties «Taras F1», «Golden Nectar» and «Iyulska». The study establishes a direct correlation between the state of the prooxidant-antioxidant system of white cabbage and its resistance to diseases.

УДК 595:142.3

Коцюба И.Ю.¹⁾, Межжерин С.В.²⁾, Жалай Е.И.²⁾, Гарбар А.В.¹⁾

**ПЛОИДНОСТЬ И КЛОНОВАЯ СТРУКТУРА
ПОПУЛЯЦИЙ ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКОГО ВИДА
DENDROBAENA OCTAEDRA (SAVIGNY, 1826)
(LUMBRICIDAE) В ПРЕДЕЛАХ УКРАИНЫ**

¹⁾ Житомирский государственный университет им. Ивана Франко,
г. Житомир;

²⁾ Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, г. Киев,
e-mail: mezh@izan.kiev.ua

Ключевые слова: кариотипы, аллозимы, клоновое разнообразие, *Dendrobaena octaedra*.

Дендробена восьмигранная *Dendrobaena octaedra* (Sav.), которую еще называют таежным червем, является одним из самых массовых лесных видов семейства Lumbricidae Северной Евразии. К его особенностям следует отнести: партеногенетическое размножение [8, 9, 10, 20]; высокоплоидную структуру генома [4] (пента- или гексаплоидную [4, 7, 11]); поликлоновую структуру популяций [13, 14, 18]. Тем не менее, несмотря на сложную генетическую организацию и вполне вероятный значительный груз мутаций, вызванный партеногенетическим размножением и который проявляется в необычайно высоком генетическом разнообразии, дендробена восьмигранная — вид в подходящих для него стациях весьма многочисленный, для которого характерен ареал по всей лесной зоне Голарктики.

Особую научную пикантность исследованиям партеногенетических дождевых червей придает их гипервариабельность — экстраординарно высокая генетическая изменчивость, наблюдающаяся в популяциях амейотических организмов [5] и проявляющаяся в виде огромного числа биотипов клоновой природы. В результате каждая популяция партеногенетических червей оказывается представленной несколькими уникальными генетическими формами. Если принять во внимание, что большинство видов дождевых червей характеризуются обширными голарктическими ареалами, а в каждой популяции есть некоторое число уникальных биотипов, то оказывается, что даже приблизительный их подсчет на уровне вида оказывается

непосильной задачей. Исследования показывают, что виды партеногенетических люмбрицид характеризуются неодинаковым биотипическим (клоновым) разнообразием, которое меняется в широких пределах: при гипервариабельности среднее число особей на клон составляет от 2 до 4, в иных случаях оно изменяется от 10 до 20 [2, 3, 6, 15]. На практике это означает, что в любом случае почти в каждой популяции встречаются биотипы, представленные единичными особями, а потому формально их даже нельзя назвать клонами. На современном уровне знаний нет оснований полагать, что свойство гипервариабельности связано со степенью пloidности генома, хотя, наверное, степень пloidности и однозначно клоновое разнообразие возрастают у мелких люмбрицид [2].

Таким образом, вполне очевидной становится необходимость дальнейших исследований по этой интересной проблеме, целью которых является получение конкретных фактических данных, касающихся генетической структуры и изменчивости этих видов в пределах ареала. Именно для этого и проведен анализ кариологической и аллозимной генетической структуры таежного червя *D. octaedra* на территории Украины.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основой исследования послужили серии дендробен (табл. 1), которые в дальнейшем были подвергнуты электрофоретическому и кариологическому анализу.

Таблица 1. Места взятия проб

Выборка	Широта	Долгота
с. Крылов, Ровенская обл.	26,99922	50,60192
г. Ужгород (Боздошский парк)	22,29454	48,61215
г. Ровно (зоопарк)	26,22977	50,61246
г. Винница (Лесопарк)	28,47715	49,23117
г. Житомир («Богуния», берег лесного ручья)	28,66755	50,27446
г. Киев (парк «Нивки»)	30,52363	50,43621
с. Денешы, Житомирская обл.	28,40933	50,21551
с. Перловка, Житомирская обл.	28,50762	50,21679
г. Олевск, Житомирская обл.	27,64976	51,22807
с. Котюржинцы, Хмельницкая обл.	27,6383	50,1558

Аллозимная изменчивость червей изучалась методом электрофореза в 7,5 % полиакриламидном геле и непрерывной трис-ЭДТА·Na₂-боратной pH 8,5 [12] системе буферов по следующим ферментным системам: аспаратаминотрансферазе (Aat),

малатдегидрогеназе (Mdh), неспецифическим эстеразам (Es) и супероксиддисмутазе (Sod).

Кариологический анализ проведен по методикам, описанным ранее и успешно использованным для исследования кариотипов дождевых червей [1]. В качестве источника получения делящихся клеток использована ткань семенных мешков.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Геномная структура. Для исследования был использован 171 экземпляр *D. octaedra* из 10 выборок. Метафазные пластинки удовлетворительного качества удалось получить от 23 особей из шести популяций (табл. 2). При этом 5 особей были пентаплоидами ($5n = 90$) и 4 экземпляра гексаплоидами ($6n = 108$) (рис. 1). У 18 экземпляров обнаружены пластинки на стадии диакинеза мейоза. Число элементов в мейозе нестабильно и составляет от 43 до 63 (с преобладанием 57), при базовом числе хромосом $n = 18$. Вероятно, это связано с неравным распределением хромосом в первой анафазе мейоза.

Таблица 2. Число хромосом особей *D. octaedra* в разных популяций на стадиях митоза и мейоза

Выборка	Митозы			Мейозы		
	N ₁	N ₂	Число хромосом	N ₁	N ₂	Число элементов
г. Житомир	—	—	—	1	1	53
с. Денеши, Житомирская обл.	2	4	90	7	29	47-61
	2	7	108			
г. Винница	2	5	90	4	14	43-61
	1	2	108			
г. Ровно	—	—	—	3	5	43-57
с. Котюржинцы, Хмельницкая обл.	1	6	90	1	2	47-61
г. Олевск	1	6	108	2	9	55-63

Примечание: N₁ – число особей, от которых получены метафазные пластинки; N₂ – число проанализированных метафаз.

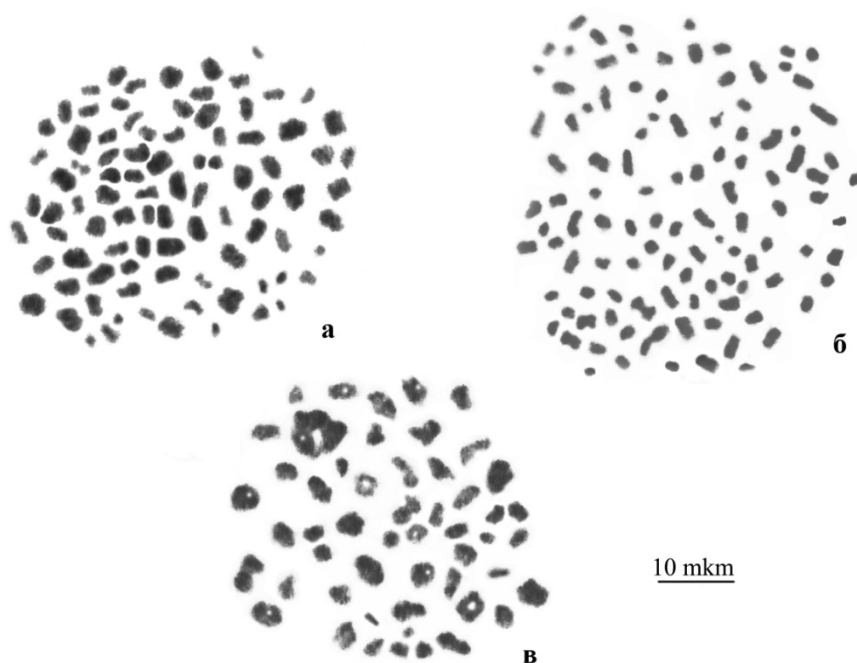


Рис. 1. Кариотип *D. octaedra*: а – митотическая метафаза ($5n = 90$) (с. Денешы, Житомирской обл.); б – митотическая метафаза ($6n = 108$) (г. Винница); в – диакинез ($n = 18$) (г. Винница).

Генотипическая и клоновая структура популяций. Анализ структуры поселений вида проведен по четырем ферментным системам: Aat, Mdh, Es, Sod, причем последняя оказалась мономорфной. Характер распределения генотипов полиморфных локусов, показывает, что в данном случае речь не идет об амфимиктическом размножении. Адекватной будет ситуация апомиксиса на основе партеногенеза, на что указывает либо отсутствие промежуточных гетерозиготных состояний, либо, наоборот, константный характер гетерозиготных сочетаний спектров исследованных ферментов. Особенно переменными оказались неспецифические эстеразы (рис. 2), кодируемые серией локусов, число которых у дендробены составляет не менее пяти. Изменчивость локусов, кодирующих этот ферменте, в конечном счете, и определяет гипервариабельность данного вида, которая заключается даже не столько в том, что его поселения всегда представлены несколькими биотипами, сколько в том, что в каждой популяции имеется их свой собственный набор.

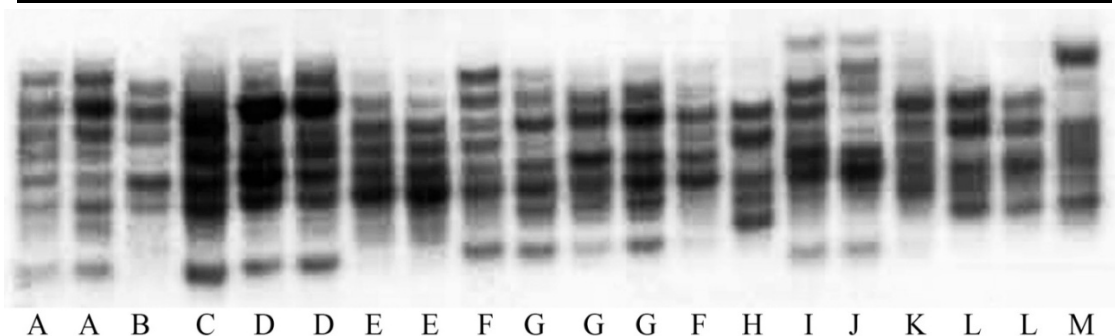


Рис. 2. Изменчивость спектров неспецифических эстераз в популяциях *D. octaedra*: клоны А-Д — из популяции Житомира; Е-Г — из популяции Ровно; Н-М — из популяции Хмельницкого.

Число обнаруженных клонов в пределах каждой популяции колебалось от 2 до 25, причем, чем объемнее выборка, тем больше обнаружено в ней клонов. Всего на 234 исследованные особи идентифицировано 102 биотипа, из них 69 (68 %) были представлены единичными экземплярами (рис. 3). Таким образом, среднее число особей на клон в украинских популяциях *D. octaedra* составило 2,29, что свидетельствует об чрезвычайно высоком уровне клонового разнообразия по сравнению с другими видами или популяциями этого вида. Для сравнения, в Феноскандии среднее число особей на клон у этого вида составило от 1,90 до 2,91 [13, 14, 18]. Это значит, что на северном пределе европейского ареала вида клоновое разнообразие популяций меньше, чем на южном. Совершенно очевидно, что в случае с *D. octaedra*, когда более половины исследованных особей представляют свой особый биотип, а в каждой географической популяции представлены уникальные, нигде более не встречающиеся клоны (биотипы), налицо случай гипервариабельности – тот самый случай, когда определение числа генетических дискретных форм (биотипов) на протяжении всего ареала становится задачей с бесконечным числом переменных. Похожая ситуация, когда в каждой новой популяции обнаруживается свой набор биотипов, хотя и проявляется в разной степени, наблюдается и у других видов дождевых червей [16-19].

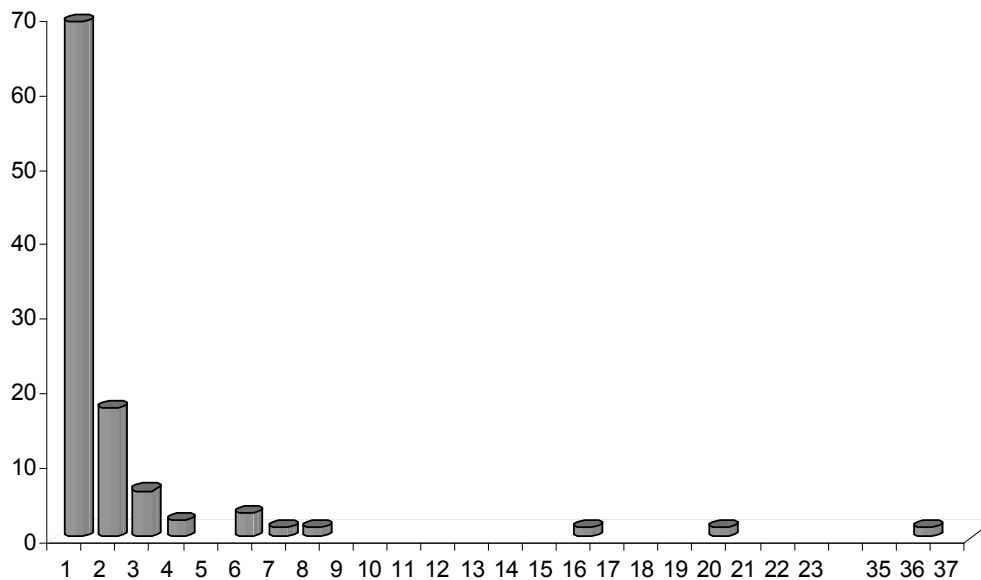


Рис. 3. Распределение клонов *D. octaedra* по числу особей его составляющих: по оси абсцисс число особей в клоне, по оси ординат – число клонов.

Нельзя не отметить тенденцию некоторого снижения клонового разнообразия популяций дендробен в крупных городах, которая становится особенно очевидной при сравнении популяции г. Житомира и его окрестностей (Денешы) (табл. 3), разница в средних значениях здесь составила три раза.

Таблица 3. Статистические показатели клоновой изменчивости в популяциях *D. octaedra*

Выборка	n	M	Min	Max	σ^2	N
с. Крылов	8	1,25	1	2	0,21	10
г. Житомир	7	6,71	1	36	167,57	47
с. Денешы	23	2,09	1	20	15,54	48
с. Перловка	2	1,50	1	2	0,50	3
г. Винница	4	1,00	1	1	0	4
г. Ровно	10	2,10	1	6	2,99	21
с. Котюржинцы	9	2,56	1	8	6,78	23
г. Олевск	6	1,83	1	4	1,37	11
г. Киев	8	1,38	1	3	0,55	11
г. Ужгород	25	2,24	1	16	10,61	56

n – число клонов (биотипов); M – среднее число особей на клон; σ^2 – дисперсия средней; min – минимальное число особей в клоне, max – максимально число особей в клоне; N – число исследованных особей.

Характеризуя распределение числа особей по клонам (табл. 3), можно отметить его отрицательно биномиальный характер в самых

массовых выборках, что находит отражение в превышении дисперсией средней в несколько раз. Очевидно, что распределение носит четко выраженный агрегированный характер, с одной стороны, в каждой из выборок имеет место избыток редких и единично встречающихся биотипов, а, с другой, происходит накопление особей массовых клонов. Такого рода центробежная тенденция отчетливо просматривается в суммарном распределении (рис. 3), в котором при среднем значении на уровне 2,29 дисперсия составила 18,4, то есть превысила ее в 8 раз. Отсюда следует, что разделение биотипов на массовые и единичные имеет под собой не только стохастический, но и вполне определенный биологический смысл. Конкретно особи массовых клоновых биотипов — это потомки клоновых родительских особей, у которых образование гамет идет амейотически, тогда как появление особей единично встречающихся биотипов с уникальными генетическими признаками или новой комбинацией старых может быть интерпретировано как следствие внутригенной рекомбинации. Это в результате и становится причиной генетической гипервариабельности дождевых червей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты подтверждает установленный ранее у многих партеногенетических мелких ракообразных и дождевых червей факт гипервариабельности. Это означает, что одни из самых массовых видов животных, обитающие в пресноводных водоемах и почве, утратившие нормальный ход мейоза, имеют темпы генетической эволюции гораздо выше, чем обычные амфимиктические виды и, значит, совсем не являются эволюционными «маргиналами». Отсюда может быть сделан важный вывод о том, что на самом деле процессы конъюгации и рекомбинация хромосом, протекающие при мейозе, которые, как традиционно считается, являются факторами повышения генетического разнообразия и ускорителями эволюции, на самом деле являются сдерживающими консервативными началами, не позволяющими видам так быстро меняться. Это следует из того обстоятельства, что снятие пресса мейоза у партеногенетических видов, как правило, приводит к резкому нарастанию генетического разнообразия на уровне генов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарбар А.В., Онищук И.П. Хромосомный гетероморфизм *Octolasion lacteum* (Örley, 1885) (Oligochaeta, Lumbricidae) как результат гибридогенеза // Доповіди НАН України. – 2007. – № 9. – С. 136-140.

2. Межжерин С.В., Власенко Р.П., Гарбар А.В. Анализ клонового разнообразия двух видов апомиктических дождевых червей (Lumbricidae: Aporrectodea) и проблема изменчивости мелких и крупных организмов // Доповіді НАН України. – 2007. – № 8. – С. 151-156.
3. Межжерин С.В., Гарбар А.В., Онищук И.П., Власенко Р.П., Жалай Е.И. Клоновое разнообразие партеногенетических видов дождевых червей в фауне Украины // Вісн. Укр. тов-ва генетиків і селекціонерів. – 2008. – Т. 8, вып. 1. – С. 88-92.
4. Casellato S., Rodinghiero R. Caryology of the Lumbricidae // Caryologia. – 1972. – V. 25. – P. 513 – 538.
5. Cywinska A., Hebert P. D. N. Origins of clonal diversity in the hypervariable asexual ostracode *Cyprodopsis vidua* // J. Evol. Biol. – 2002 – V. 15, Is. 1. – P. 134-142.
6. Hansena P. L., Holmstrupa M., Bayleyb M., Simonsena V. Low genetic variation for *Dendrobaena octaedra* from Greenland compared to populations from Europe and North America: Refuge or selection? // Pedobiologia. – 2006. – V. 50. – P. 225-234.
7. Hongell K., Terhivuo J. Chromosomal status of the parthenogenetic earthworm *Dendrobaena octaedra* (Sav.) (Oligochaeta: Lumbricidae) in Southern Finland // Hereditas. – 1989. – V. 10. – P. 179-182.
8. Muldal S. The chromosomes of the earthworms I. The evolution of polyploidy // Hereditas. – 1952 – № 6. – P. 55-76.
9. Omodeo P. Caryology of the Lumbricidae // Caryologia. – 1952. – Vol. 4. – P. 173-275.
10. Omodeo P. Cariologia dei Lumbricidae. II. Contributo // Caryologia. – 1955. – № 8. – P. 135-178.
11. Omodeo P. Contributo alla revisione Lumbricidae // Arch. Zool. Ital. – 1956. – Vol. 41. – P. 129-212.
12. Peacock F.C., Bunting S.L., Queen K.G. Serum protein electrophoresis in acrilamide gel: patterns from normal human subjects // Science. – 1965. – Vol. 147. – P. 1451-1455.
13. Terhivuo J. Morphological and morphometric variation of the parthenogenetic earthworm *Dendrobaena octaedra* (Sav.) (Oligochaeta, Lumbricidae) in Eastern Fennoscandia // Ann. Zool. Fennici. – 1988. – Vol. 25. – P. 303-320.
14. Terhivuo J., Saura A. Allozyme variation in parthenogenetic *Dendrobaena octaedra* (Oligochaeta, Lumbricidae) populations of eastions of eastern Fennoscandia // Pedobiologia. – 1990. – Vol. 34. – P. 113-139.
15. Terhivuo J., Saura A. Clonal and morphological variation in marginal populations of parthenogenetic earthworm *Octolasion tyrtaeum* and *O. cyaneum* (Oligochaeta, Lumbricidae) from eastern Fennoscandia // Booll. Zool. – 1993. – Vol. 60. – P. 87-96.
16. Terhivuo J., Saura A. Genic and morphological variation of parthenogenetic earthworm *Aporrectodea rosea* in southern Finland (Oligochaeta, Lumbricidae) // Ann. Zool. Fennici. – 1993. – Vol. 30, № 13. – P. 215-224.
17. Terhivuo J., Saura A. Island biogeography of a North European parthenogenetic earthworm: Fugitive clones of *Eiseniella tetraedra* (Sav.) (Lumbricidae) // Pedobiologia. – 1999. – Vol. 43. – P. 481-486.
18. Terhivuo J., Saura A. Dispersal and clonal diversity of North-European parthenogenetic earthworms // Biol. Invasions. – 2006. – Vol. 8. – P. 1205-1218.

19. Terhivuo J., Saura A., Hongell K. Genetic and morphological variation in the parthenogenetic earthworm *Eiseniella tetraedra* (Sav.) (Oligochaeta : Lumbricidae) from South Finland and North Norway // *Pedobiologia*. – 1994. – Vol. 38. – P. 81-96.
20. Vedovini A. Systematique, caryologie et ecologie des Oligochetes Terrestres de la région Provencale // *Nat. Univ. Provence*. – 1973. – 150 p.

И.Ю. Коцюба, С.В. Межжерин, Е.И. Жалай, А.В. Гарбар
ПЛОИДНОСТЬ И КЛОНОВАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ
ПАРТЕНОГЕНЕТИЧЕСКОГО ВИДА *DENDROBAENA*
***OCTAEDRA* (SAVIGNY, 1826) (LUMBRICIDAE) В ПРЕДЕЛАХ**
УКРАИНЫ

Ключевые слова: кариотипы, аллозимы, клоновое разнообразие, *Dendrobaena octaedra*.

Путем кариотипирования и аллозимного анализа установлено, что партеногенетический дождевой червь *Dendrobaena octaedra* на территории Украины представлен пента- ($5n = 90$) и гексаплоидными ($6n = 108$) расами и характеризуется рекордно высоким для дождевых червей уровнем клонового разнообразия: на 234 исследованных особи выявлено 102 клона, что составило в среднем около 2,29 особи на клон.

I. U. Kotsyuba, S. V. Mezhzherin, E. I. Zhalay, O. V. Garbar
PLOIDY LEVEL AND CLONAL STRUCTURE OF
***DENDROBAENA OCTAEDRA* (SAVIGNY, 1826)**
PARTHENOGENETIC EARTHWORM POPULATIONS IN
UKRAINE

Key words: karyotype, allozymes, clonal diversity, *Dendrobaena octaedra*.

The results of karyotyping and allozymic analysis of the parthenogenetic earthworm *Dendrobaena octaedra* show that on the territory of Ukraine it is represented by pentaploid ($5n = 90$) and hexaploid ($6n = 108$) races. It is characterized by an extremely high index of clone diversity: in 234 researched specimens 102 clones were found, which makes an average of 2.29 specimens per clone.

УДК 616.831 - 005

Лось Л.О.¹⁾, Плиска О.І.²⁾

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНИХ ПРОЯВІВ НА ФОНІ ЗНИЖЕННЯ МОЗКОВОГО КРОВОТОКУ

¹⁾Медичний інститут Сумського державного університету
e-mail: luchi@i.ua;

²⁾Київський національний педагогічний університет
ім. М.П.Драгоманова

Ключові слова: цереброваскулярна ішемія, мозковий кровоток, нейрони, глія, мікроциркуляція.

Особливості функціонування головного мозку знаходяться в тісній залежності від рівня енергетичного обміну, який в свою чергу обумовлений вмістом кисню і глюкози в нервовій тканині, а концентрація останніх визначається мозковим кровоплином. Як відомо, головний мозок споживає 20-25 % кисню, що надходить в організм і близько 70 % вільної глюкози, займаючи таким чином провідне місце за інтенсивністю дихання серед інших органів. Приблизно 85-90 % глюкози повністю окислюється в головному мозку до вуглекислого газу і води. Таким чином, функціонування головного мозку повністю залежить від постійного надходження глюкози із крові, а його потреба в останньому визначається інтенсивністю функціональної діяльності [7].

У міру зростання інтенсивності мозкової діяльності, збільшується і потреба в енергетичному субстраті та залежності активності нейронів від окислювальних процесів як джерела енергії [7]. В зв'язку з цим постає значимість проблеми ішемії головного мозку, що виникає внаслідок зниження мозкового кровотоку і обмеження надходження в нервову тканину кисню та глюкози. Ішемія є наслідком порушень роботи серця, серцевого ритму, артеріальної гіпотензії. Кардіоваскулярні захворювання є найчастішою причиною смертності серед населення. В основі розвитку клінічних проявів лежить нездатність серцевого м'яза перекачувати кров в кількості та зі швидкістю, адекватним метаболічним потребам тканин. Внаслідок чого проявляються виражені або необоротні зміни з боку органів-мішеней (судин головного мозку, нирок, легенів) [5]. Крім того й інші патогенетичні фактори також сприяють ішемії, а саме – морфологічні зміни судин (порушення форми і архітектоніки), зміна фізико-хімічних властивостей крові (згортання, в'язкість, вміст білкових

фракцій, електролітів, продуктів обміну), вікові особливості метаболізму мозку [4].

В останні роки спостерігається поширення судинних захворювань, що обумовлює збільшення частоти порушень мозкового кровотоку, у людей працездатного віку. Саме цьому профілактика і лікування ішемії головного мозку займає важливе місце в сучасній кардіології і кардіохірургії [2].

Поставлення завдання

На основі сучасних літературних даних вивчити спрямованість та характер морфологічних перетворень структур головного мозку під впливом зниженого кровотоку і провести їх аналіз.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Відомо, що функціональний стан головного мозку визначається параметрами кровотоку. Регіонарний кровообіг і відповідний рівень метаболізму напряму залежать від діяльності серця і збереження механізмів регуляції кровообігу. Ураження серцево-судинної системи викликає розвиток як серцевої, так і цереброваскулярної недостатності. Не дивлячись на автономність ауторегуляції мозкового кровообігу, вплив системних факторів стає патогенетично значимим для дестабілізації кровообігу на органному рівні. Функціональні та структурні зміни, які виникають у серці і великих судинах, у хворих із хронічною серцевою недостатністю, створюють умови для виникнення гострої або хронічної ішемії мозку [8].

Експериментально доведено, що ішемія мозку супроводжується метаболічними реакціями. Так на початкових етапах зниження мозкового кровотоку до 70-80 % від норми (в нормі мозковий кровоток становить 60-80 мл/хв) спостерігається зниження синтезу білків, при подальшому зниженню до 50 % – активуються процеси анаеробного гліколізу, збільшується концентрація лактату, розвивається лактат-ацидоз, цитотоксичний набряк. При зниженні до 25 % – спостерігається зниження синтезу аденозинтрифосфату (АТФ), формування енергетичної недостатності, дисфункція каналів активного іонного транспорту, викид аміноацидергічних нейротрансмітерів. Коли мозковий кровоток стає меншим ніж 20 % – нейрони починають втрачати іонні градієнти і розвивається деполяризація мембран, яка вважається незворотнім ураженням клітин [3].

За даними дослідників експериментальної моделі інсульту на тваринах, перші зміни в нейронах спостерігаються вже через 30 хв після оклюзії судини і проявляються зморщуванням, а на 2-3 добу

з'являються загиблі нейрони, та клітини які гинуть за механізмом програмованої смерті – апоптозу [2].

В пошкодженій ділянці мозку швидше і в більшому ступені вражаються гліальні клітини ніж нейрони кори. З перших хвилин ішемії спостерігається набрякання астроцитів, фрагментація відростків і зниження експресії астроцитарного маркера кислого гліального фібрилярного білка (GFAP). Але вже через 4-6 годин відбувається активація астроцитів в зоні ішемії і збільшення GFAP, що в подальшому призводить до формування гліального рубця [11].

Мікроглія є джерелом імунокомпетентних клітин в ЦНС, цьому приймає участь у всіх реакціях тканин мозку на ішемію. Ішемічний процес активує мікрогліальні клітини приводячи в стан готовності до фагоцитозу. На моделях експериментального ішемічного інсульту було показано, що активована мікроглія має виражену нейротоксичну дію, яка здійснювалась за трьома механізмами: за допомогою прямих нейротоксичних факторів, продукції мікрогліальних факторів, що ініціюють патобіохімічні каскади, викликаючи клітинну смерть, а також за допомогою індукції місцевої запальної відповіді. Встановлено, що при експериментальній церебральній ішемії мікрогліальні клітини втягують багаточисельні відростки набувають амебоподібної форми і починають синтезувати великий спектр хімічних сполук: прозапальні цитокіни, ліганди для глутаматного рецепторного комплексу, протеази, катепсин В, ейкозаноїди (в тому числі тромбоксан B_2), супероксидний аніон, нітроксид. Це призводить до мікроциркуляторних порушень, зміни гематоенцефалічного бар'єру, виникненню комплексу гіпоксично-метаболических порушень в нейронах (зміна властивостей цитоплазми, пошкодження мітохондрій, зміна ДНК і РНК ядра, редукція ендоплазматичної сітки), а крім того ініціює цитотоксичну дію астроцитів. Аналіз перелічених сполук, що синтезуються мікрогліальними клітинами свідчить про активну і узгоджену участь активованої мікроглії у всіх основних процесах глутамат-кальцієвого каскаду, що підтримує активацію внутрішньоклітинних ферментів, вільнорадикальні реакції, перекисне окислення ліпідів (ПОЛ). Поряд з цим мікроглія виконує і спеціалізовані імунні функції, ініціюючи і підтримуючи запальну реакцію у вогнищі ішемії, що, в решті решт, призводить до відстрочених нейрональних втрат, змін мікроциркуляції і гематоенцефалічного бар'єру. Ендотеліальні клітини мікроциркуляторного русла змінюються – набрякають, збільшується проникність мембран, пізніше з'являються ознаки некрозу окремих клітин [1].

В умовах ішемії мікрогліальні клітини індукують синтез не тільки нейротоксичних речовин, але й сигнальних молекул, клітинних регуляторів, трофічних факторів, що сприяють виживаємості нейронів і зменшують процеси постішемичного рубцювання. Речовини, що обумовлюють у вогнищі ішемії як пошкодження так і систему життєзабезпечення клітин, представлені широким спектром регуляторних пептидів, включаючи цитокіни, нейротрофічні модуляторні фактори.

Цитокіни, як специфічні імунні медіатори відіграють особливу роль в запуску реакцій запалення і порушення мікроциркуляції і проникності гематоенцефалічного бар'єру, приймають участь в механізмах смерті і виживання нейронів. В умовах патології, в тому числі й ішемії, вироблення інтерлейкіну-1 (ІЛ-1) мікроглією є головним активуючим сигналом для індукції інших прозапальних цитокінів, а також стимуляції астроцитів для продукції потенціальних нейротоксичних речовин таких як NO і метаболіти арахідонової кислоти.

Важливими клітинами-мішенями для цитокінів є астроцити. Цитокіни збільшують синтез колонієстимулюючих факторів астроцитами, що в свою чергу активує мітоз клітин мікроглії і видозмінює їх поверхню для антигенної експресії, підсилюючи антитіло залежну клітинно-опосередковану реакцію. Таким чином утворюються зачаровані кола збудження. Астроцити різко збільшують продукцію гострофазних білків які діють як інгібітори різних протеїнів і факторів росту. До гострофазних білків належать С-реактивний білок, фактори комплементу, α_2 -макроглобулін та ін. Послідовність каскадних реакцій, що викликані збільшеною продукцією гострофазних білків, досить складна. Найбільш вивчені каскади, тригерами яких є фактори комплементу, що ведуть до лізису клітин через комплекс мембранних атак. Відомо, що в терапевтичній практиці у хворих з ішемичною хворобою серця виявлений взаємозв'язок між динамікою рівня С-реактивного білка і важкістю його клінічного перебігу та наслідку. Активована цитокінами астроглія підсилює синтез поряд з гострофазними білками й інших регуляторних молекул: NO, ендотеліального релаксуючого фактору і, таким чином впливає на процеси оксидантного стресу [11].

Наступні процеси, що відбуваються в нейронах і глії: реакції глутамат-кальцієвого каскаду (особливо спряження з процесами оксидантного стресу, розпадом фосфоліпідів, надлишковим синтезом ейкозаноїдів і факторів активації тромбоцитів), метаболічний ацидоз. Хронологічну послідовність мікроциркуляційно-клітинних реакцій

можна уявити у вигляді мікроциркуляційно–клітинного каскаду. В перші хвилини після оклюзії (I стадія мікроциркуляційно-клітинного каскаду) мозкової артерії рівень мозкового кровотоку знижується і порушує тканинну мікроциркуляцію. З 2-гої хвилини після початку реперфузії починається реактивна гіперемія різного ступеню, яка змінюється постішемичною гіпоперфузією. На цій стадії розпочинається вивільнення медіаторів запалення, яке супроводжується підвищеною агрегацією тромбоцитів. Фактор агрегації тромбоцитів є прозапальним медіатором і стимулює лейкоцити й ендотеліальні клітини [12].

У перші години після розвитку ішемії (II стадія мікроциркуляційно-клітинного каскаду) обсяг мозкового кровотоку дещо перевищує дооклюзивний рівень (низька перфузійна гіперемія), що в основному пов'язано з венозною дилатацією. Пізніше розвиваються дистонічні порушення, що проявляються чергуванням звужених і розширених відділів однієї й тієї ж судини, що призводить до часткової втрати її цілісності і невідповідності рівня кровотоку метаболізму мозку. Паралельно наростає синтез прозапальних медіаторів. Фактор агрегації тромбоцитів підсилює адгезію поліморфноядерних лейкоцитів до ендотелію судин. У результаті виникає пошкодження ендотелію (розрив, зморщування, коагуляційний некроз). Після активації запальними медіаторами ендотеліальні клітини швидко виробляють адгезивні молекули, які накопичуються і викликають додаткове вивільнення цитокінів і факторів активації тромбоцитів [13].

На III стадії мікроциркуляційно-клітинного каскаду (6-72 годин після розвитку ішемії) активно формується цитотоксичний набряк. Гліальні клітини накопичують міжклітинну рідину і починають набрякати (за рахунок підвищення осмотичного тиску, викликаним мембранним ушкодженням), збільшуються в об'ємі, починають притискати близько розміщені структури і здавлюють мікроциркуляторне русло. При цьому набрякання нейронів виражене менш значно. Продовжується міграція лейкоцитів в ішемізовану зону. Грубі порушення проникності гематоенцефалічного бар'єру починають розвиватися із затримкою в декілька годин після оклюзії. Ріст проникності в артеріальній частині і пригнічення абсорбції в венозній частині мікроциркуляторного русла підсилюють затримку рідини в тканині. Спостерігається розширення відстані між капілярами, здавлення судин, значні агрегації еритроцитів.

Характерне різке підвищення продукції, лейкоцитами і ендотеліальними клітинами, великої кількості токсичних сполук.

Відмічається підсилений синтез лейкотрієнів, тромбоксана, простагліцину, простагландину E_2 , вазоконстрикторів, які індукують подальші ланцюги реакцій. Збільшення рівня супероксидрадикала призводить до активації ПОЛ, вторинного пошкодження ендотелію з порушенням його функцій. Фактор активації тромбоцитів постійно вивільнюється пошкодженою мозковою тканиною разом з ейкозаноїдами за рахунок підсилення процесів ПОЛ. Нейрони, що відмирають і аксони, що дегенерують, вивільнюють ІЛ-1, який стимулює мікрогліальні клітини, приводячи їх в активну форму. У відповідь на це вони підсилюють синтез інших прозапальних цитокінів і інших регуляторів, включаючи фактор росту астроцитів, які стимулюють проліферацію глії. Наростає рухова активність астроцитів.

У наступні дні (3-7 доба, IV стадія мікроциркуляційно-клітинного каскаду), рівень тканинної ішемії наростає, на що вказує значне зниження обсягів крові в мозку. Геморагічні порушення сягають необоротного рівня за рахунок накопичення еритроцитарних агрегатів, агрегації тромбоцитів, плазморагій, підвищення в'язкості крові, перетворення поверхні ендотеліальних клітин в нерівну прокоагулянтну поверхню з адгезією тромбоцитів і лейкоцитів. Спостерігається гетерогенний сегментарний стаз і зниження кровотоку через капіляри. Ці зміни прогресують до моменту появи ішемічного некрозу.

На цій стадії макрофаги (моноцити і мікрогліальні клітини) мігрують з периферії ішемізованої зони в ішемічне ядро. У результаті секреторної активності моноцити вивільнюють нейротоксини, що обумовлює астроцитоз і нейронну дегенерацію.

На протязі наступних тижнів і місяців (V стадія мікроциркуляційно-клітинного каскаду) формується стійкий морфологічний дефект тканин мозку з відсутністю кровотоку в пошкодженій області. Продукти розпаду видаляються макрофагами. У ділянках з новими капілярами переважає астрогліоз [6].

Зниження перфузії тканин мозку призводить до зменшення надходження кисню з кровоносного русла до клітин де він приймає участь в реакціях аеробного окислення. Внаслідок гіпоксії клітина втрачає здатність до окислення енергетичних субстратів, формується субстратний голод.

Зменшення рівня АТФ призводить до порушення активного іонного транспорту: пасивного відтоку іонів калію з клітини, а іонів кальцію – в клітину, що викликає деполаризацію клітинної мембрани. На фоні збільшення іонів водню відбувається вивільнення іонів

кальцію із органел, зв'язування його з внутрішньоклітинними рецепторами кальмодуліну, що призводить до активації кальмодулін-залежних протеїніназ, ліпаз, ендонуклеаз, фрагментації ДНК. Ініціація каскадних ферментативних реакцій призводить до багаточисельних пошкоджень біомакромолекул і, врешті решт, до загибелі клітин. Таким чином, вже на початкових етапах дефіциту макроергів, починається внутрішньоклітинне накопичення кальцію, яке є базою деструктивних процесів, що лежать в основі некротичної смерті нейрону.

Зниження вмісту АТФ в зоні ішемії і компенсаторна активація анаеробного гліколізу у відповідь на гіпоксію викликає підвищення рівня неорганічного фосфату, збільшення утворення лактату і іонів H^+ , що призводить до виникнення метаболічного ацидозу. Метаболічний ацидоз і гіперглікемія перешкоджають відновленню мітохондріальних функцій в постішемичному періоді. Зниження рН внутрішньо- і позаклітинного середовища здійснює безпосередній цитотоксичний вплив, викликаючи розрідження клітинних мембран, змінюючи їх фізико-хімічні властивості, сприяючи підвищеній проникності нейронів і ендотелію судин. Набрякання ендотеліальних клітин посилює мікроциркуляторні порушення і внаслідок цього постішемичну гіпоперфузію [9].

Одним з найбільш важливих механізмів пошкоджуючої дії ацидозу є морфо-функціональне роз'єднання нейронально-гліальних зв'язків. Астроцити головного мозку, як зазначалось раніше, більш чутливі до ацидозу ніж нейрони. Ацидоз-індуковане ураження астроцитів сприяє некротичній смерті нейронів, порушуючи процеси транспорту глутамату із синаптичної щилини. Накопичення іонів H^+ є важливим фактором розвитку клітинного набряку. Початкове збільшення тканинної рідини здійснює цитотоксичний вплив, сприяючи порушенню енергетичного обміну [14].

За умов судинної мозкової недостатності, яка виникає на фоні порушень роботи серця, відбуваються й нейропсихологічні зміни, що проявляються ослабленням функціональних можливостей мозку, розвитком псевдоневрастенічних, емоційно-вольових, координаторних розладів, формуванням когнітивної дисфункції. Провідну роль в формуванні когнітивних порушень при судинній мозковій недостатності відіграє ураження глибинних відділів білої речовини головного мозку і базальних гангліїв, що призводить до порушення зв'язку лобних відділів і підкоркових структур. Дисфункція лобних долей головного мозку призводить до формування дизрегуляторного синдрому.

При цьому зберігаються операційні механізми пам'яті, сприйняття, рухові і мовні навички, але порушується програмування діяльності: розвивається інертність, пов'язана з недостатністю переключуємої уваги, або, навпаки, надлишкова імпульсивність, внаслідок нестійкості довільної уваги, або різних їх комбінацій. Когнітивні розлади характеризуються перш за все уповільненням розумової діяльності: необхідно більше ніж в нормі часу і спроб для того щоб вирішувати інтелектуальні задачі, знижується темп запам'ятовування, відтворення, рахунку, абстрактного мислення тощо. Відмічається недостатність короткочасної пам'яті при відносно збереженій довготривалій. Такі розлади викликають перепони в навчанні, при одночасній роботі з декількома джерелами інформації і при вирішенні багатоступінчастих задач, що потребує збереження пам'яті про проміжний результат діяльності. Крім того спостерігається порушення сприйняття і моторного вираження просторових відносин, що проявляється при конструюванні і малюванні. Інтелектуальна сфера характеризується порушенням узагальнень в результаті недооцінювання умов завдання і прийняття імпульсивних рішень, недостатність концентрації мислення і уваги, вольові порушення. Емоційна сфера характеризується депресивним настроєм, подразливістю, відчуттям страху, неохочим вступленням в контакт, порушенням засинання і сну, головним болем, головокружінням, швидкою втомлюваністю, особливо при інтелектуальній діяльності, зниженням працездатності і порушенням апетиту [10].

ВИСНОВКИ

Таким чином, когнітивні і емоційні порушення являються закономірною складовою частиною клінічної картини мікроциркуляторних порушень судин головного мозку. В основі психічних розладів лежить ураження глибинних відділів півкуль головного мозку пов'язане як з хронічною гіперперфузією так і з гострим порушенням мозкового кровообігу. Ураження глибинних церебральних відділів веде до порушення зв'язків коркових і підкоркових структур, що призводить до виникнення дисфункції головного мозку, проявом якої є когнітивні розлади і симптоми депресії.

При хронічній судинно-мозковій недостатності відбувається розвиток морфофункціональних порушень з генералізацією нейропсихічних, вегетативно-вісцеральних і сенсомоторних розладів.

У цьому випадку особливий інтерес викликають погіршення роботи серцевого м'яза як органа, що супроводжуються субпограничними порушеннями мозкового кровообігу які не

проявляються видимими порушеннями когнітивної сфери. Як наслідок у дитячому віці на фоні затримки морфофункціонального розвитку дітей (давно і добре встановлені факти), мабуть, додатково буде спостерігатись і затримка розумового розвитку, зниження розумової працездатності тощо. У дорослих, відповідно, зниження фізичної і розумової працездатності будуть підсилювати одне одне та погіршувати загальний стан таких пацієнтів.

Щодо змін в глибинних структурах мозку, можна зауважити, що мікроциркуляторні і клітинні процеси є компонентами єдиної тканинної системи, які тісно пов'язані між собою. У нормальних умовах стан мікроциркуляції визначається потребами тканинного метаболізму, але при ішемічному інсульті така узгодженість порушується і мікроциркуляторні зміни починають приймати участь в ішемічних каскадних реакціях. Мікросудинні порушення супроводжуються тривалою перебудовою метаболізму і морфології ішемізованої області мозку.

Ацидоз, який розвивається в результаті зниження мозкового кровотоку, здійснює цілий спектр різноманітних впливів на усі рівні метаболізму нервової тканини, зниження рН внутрішньо- і позаклітинного середовища підтримує і підсилює енергетичні порушення, зміну іонного транспорту, змінюючи регуляторні властивості вторинних месенджерів, каталізує активність ферментів, вільнорадикальних реакцій тощо.

Крім того, гостра церебральна ішемія активує комплекс генетичних програм, які призводять до послідовної експресії великого числа генів. Біохімічні процеси генної експресії (транскрипція, трансляція) визначаються збереженням енергетичного метаболізму. Саме цьому першою реакцією тканин мозку на зниження мозкового кровотоку є зниження синтезу мРНК і білків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Верещагин Н.В. Патология вертебрально–базиллярной системы и нарушения мозгового кровообращения. – М.: Медицина, 1980. – 312 с.
2. Гусев Е.И., Боголепов Н.Н., Бурд Г.С. Сосудистые заболевания головного мозга. – М.: Медицина, 1979. – 142 с.
3. Гусев Е.И., Скворцова В.И. Ишемия головного мозга. – М.: Медицина, 2001. – 328 с.
4. Верещагин Н.В., Моргунов В.А., Гулевская Т.С. Патология головного мозга при атеросклерозе и артериальной гипертонии. – М.: Медицина, 1997. – 288 с.
5. Белопасов В.В., Нугманова Н.П., Подлеснова Е.Ю., Особенности развития нарушения мозгового кровообращения у больных с хронической сердечной недостаточностью // Журнал неврологии и психиатрии. – 2009. – №5. – С. 10-13.

6. Радченко С.М. Состояние церебральной гемодинамики у лиц с сосудистыми расстройствами на раннем этапе по данным доплерографии // Международный неврологический журнал. – 2009. – №1 (23). – С. 24-28.
7. Ронкин М.А. О состоянии церебральных сосудов у здоровых людей // Педиатрия. – 2001. – №11. – С. 83-86.
8. Кондратюк В.Е. Особливості структурно-функціонального стану серця та системної гемодинаміки у хворих старшого віку, які перенесли ішемічний інсульт на тлі артеріальної гіпертензії, залежно від локалізації вогнища ураження // Кровообіг та гемостаз. – 2008. – №1. – С. 43-49.
9. Шмидт Е.В., Лунев Д.К., Верещагин Н.В. Сосудистые заболевания головного и спинного мозга. – М.: Медицина, 1976. – 288 с.
10. Яхно Н.Н., Захаров В.В., Лошкина А.Б., Синдром умеренных когнитивных расстройств при дисциркуляторной энцефалопатии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2005. – Т. 105, № 2. – С. 13-17.
11. Magistretti P.J., Pellerin L. The central role of astrocytes in brain energy metabolism // Neuroscience, neurology and health. – 1997. – №8. – P. 60-64.
12. Magistretti P.J., Welch K.M.A., Caplan L.R., Reis D.J., Coupling of cerebral blood flow and metabolism // Primer of Cerebrovascular Diseases. San Diego, Academic Press. – 1997. – №11. – P. 70-75.
13. Fink J.N., Selim M.N., Kumar S. et al. Insular cortex infarction in acute middle cerebral artery territory stroke: predictor of stroke severity and vascular lesion // Arch Neurol. – 2005. – Vol. 62, №7. – P. 1081-1085.
14. Lakusic N., Mahovic D., Babic T. Gradual recovery of impaired cardiac autonomic balance within first six month after ischemic cerebral stroke // Acta Neurol Belg. – 2005. – Vol. 105, №1. – P. 39-42.

Л.О. Лось, О.І. Плиска

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНИХ ПРОЯВІВ НА ФОНІ ЗНИЖЕННЯ МОЗКОВОГО КРОВОТОКУ

Ключові слова: *цереброваскулярна ішемія, мозковий кровоток, нейрони, глія, мікроциркуляція.*

В результаті поширення судинних захворювань, збільшується частота порушень мозкового кровотоку, у людей працездатного віку. Ішемія мозку супроводжується метаболічними реакціями, порушуються процеси мітохондріального окислення і фосфорилування, що призводить до утворення вільних радикалів, які здатні ініціювати (ПОЛ), окислення білків, руйнування ДНК клітин. Гостра церебральна ішемія активує комплекс генетичних програм, які призводять до послідовної експресії великого числа генів.

Зниження вмісту АТФ в ішемізованій зоні призводить до компенсаторної активації анаеробного гліколізу і підсилення утворення лактату і іонів водню (H^+), що обумовлює розвиток метаболічного ацидозу. Зниження рН підтримує і підсилює енергетичні порушення, зміну іонного транспорту, змінюючи регуляторні властивості вторинних месенджерів, каталізує активність ферментів, вільнорадикальних реакцій тощо.

Когнітивні і емоційні порушення являються закономірною складовою частиною клінічної картини мікроциркуляторних порушень судин головного мозку. При хронічній цереброваскулярній недостатності практично завжди відмічаються зміни в психічному і неврологічному статусі.

L.O. Los', O.I. Plyska

**RESEARCH INTO CEREBROVASCULAR MANIFESTATION AT
THE BACKGROUND OF CEREBRAL BLOOD CIRCULATION
REDUCTION**

Keywords: cerebrovascular ischemia, cerebral blood stream, neurons, glia, microcirculation.

The spread of vascular diseases leads to an increase in cerebral blood circulation disorders in able-bodied people. Brain ischemia is accompanied by metabolic reactions, the processes of mitochondrial oxidization and phosphorylation, which results in the formation of free radicals capable of initiating POL, oxidization of proteins, destruction of cellular DNA. Acute cerebral ischemia triggers a complex of genetic programs responsible for successive expression of a large number of genes.

Lower ATP content in the ischemia area causes compensatory activation of anaerobic glycolysis and increased lactate and hydrogen ions (H^+) formation leading to the development of metabolic acidosis. A decrease in pH maintains and increases energy disorders, changes in ionic transportation by changing regulatory properties of secondary messengers, and catalyzes enzyme activity, free radical reactions etc.

Cognitive and emotional disorders are logically part and parcel of the clinical picture of microcirculation disorders of cerebral blood vessels. Chronic cerebrovascular insufficiency is almost always accompanied by changes in the psychical and neurological status.

УДК 612.8

Петренко Ю.О., Меньших О.Е., Цаподой С.В.

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ ТА НЕЙРОДИНАМІЧНИХ ФУНКЦІЙ У СТУДЕНТІВ 17-20 РОКІВ

Черкаський національний університет ім. Б.Хмельницького,
e-mail: petrenko62@gmail.com

Ключові слова: рівень фізичного розвитку, функціональна рухливість та сила нервових процесів.

Проблема здоров'я студентів і молоді стає пріоритетним напрямком розвитку в освітній системі. Основним фактором сучасного способу життя студентів є жорстка регламентація робочого часу за розкладом на фоні прискорення темпів життя, великих обсягів необхідної інформації, досить широка розповсюдженість серед молоді шкідливих звичок, побутова депресія [2, 3].

Усе частіше виявляється невисока функціональна підготовленість студентської молоді до підтримання необхідної розумової активності. Тривалі розумові перевантаження у поєднанні з гіподинамією можуть призвести до зниження фізичних і психічних можливостей студентів, перевтоми і захворювань. До цього слід додати несприятливу екологічну ситуацію та складні економічні й соціальні умови [1, 4, 5].

Тому комплексна оцінка рівня фізичного розвитку та нейродинамічних властивостей є важливим прогнозуючим показником рівня фізичного здоров'я сучасної молоді.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

У обстежуваних 280 чоловіків та 290 жінок віком від 17 до 20 років визначали функціональну рухливість нервових процесів (ФРНП), силу нервових процесів (СНП) та коефіцієнт фізичного розвитку (КФР).

Дослідження та оцінку функціональної рухливості та сили нервових процесів проводили на комп'ютерній системі "Діагност-1" в режимі зворотного зв'язку [8]. Мірою оцінки ФРНП в цьому режимі був час виконання завдання. Тест пред'являвся тричі із 120 подразників (геометричні фігури) і за кращим результатом виконання оцінювали ФРНП. Триразове тестування обумовлене тим, що найбільш оптимального та стійкого значення показник швидкості переробки інформації досягає на протязі перших трьох спроб. СНП оцінювали по показнику загальної кількості переробленої інформації

за 10 хв. роботи. Визначення сили нервових процесів здійснювали після дослідження ФРНП.

Для оцінки фізичного розвитку ми використали методичний підхід запропонований Г.В. Коробейніковим, у якому визначали коефіцієнт фізичного розвитку. КФР є інтегральним морфофункціональним показником, що дає можливість кількісно співставити індивідуальні значення між собою та при повторних обстеженнях [9]. Вимірювали фактичну довжину (ДТ) і масу тіла (МТ), реєстрували кардіореспіраторні показники – частоту серцевих скорочень у спокої (ЧСС) і після 20 присідань (ЧССнав), життєву ємність легенів (ЖЄЛ), затримку дихання на вдиху (ЗПвд) і видиху (ЗПвид). Коефіцієнт фізичного розвитку розраховували за формулою з урахуванням фактичних і середньопопуляційних показників.

З кожним обстежуваним на початку дослідження проводили ознайомлення з усім комплексом методик. Отриманий матеріал обробляли комп'ютерною статистичною програмою Microsoft Excell.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Фізичний розвиток студентів 17-20 років. Аналіз результатів дозволив встановити, що у чоловіків та жінок від 17 до 20 років показники КФР змінювалися не суттєво (табл.1). У чоловіків 17 років КФР становив $1,08 \pm 0,03$ у.о. У 18 років залишався на тому ж рівні - $1,083 \pm 0,04$ у.о. У 19-20 років спостерігалось незначне збільшення значень КФР і становило відповідно $1,09 \pm 0,02$ у.о. та $1,092 \pm 0,03$ у.о.

Таблиця 1. Значення КФР у чоловіків та жінок 17-20 років

Досліджувані показники	Вік, роки	Чоловіки	Жінки
КФР, у.о.	17	$1,08 \pm 0,03^*$	$0,982 \pm 0,02$
	18	$1,083 \pm 0,04$	$1,01 \pm 0,03$
	19	$1,09 \pm 0,02^*$	$1,00 \pm 0,04$
	20	$1,092 \pm 0,03$	$1,031 \pm 0,03$

Примітка: * - достовірність відмінностей значень КФР чоловіків та жінок $p < 0,05$.

Значення КФР у жінок на відміну від чоловіків були нижчими і у 17 років складали $0,982 \pm 0,02$ у.о. У 18 років відбувалося незначне збільшення КФР - $1,01 \pm 0,03$ у.о. У жінок 19-20 років КФР становив відповідно $1,00 \pm 0,04$ у.о. та $1,031 \pm 0,03$ у.о.

Аналіз КФР за критерієм t-Ст'юдента показав, що між усіма віковими групами як у чоловіків, так і жінок були відсутні достовірні відмінності у середніх значеннях КФР ($p > 0,05$). Достовірні різниці були встановлені між значеннями КФР у групах чоловіків та жінок 17 та 19 років ($p < 0,05$) (рис.1.).

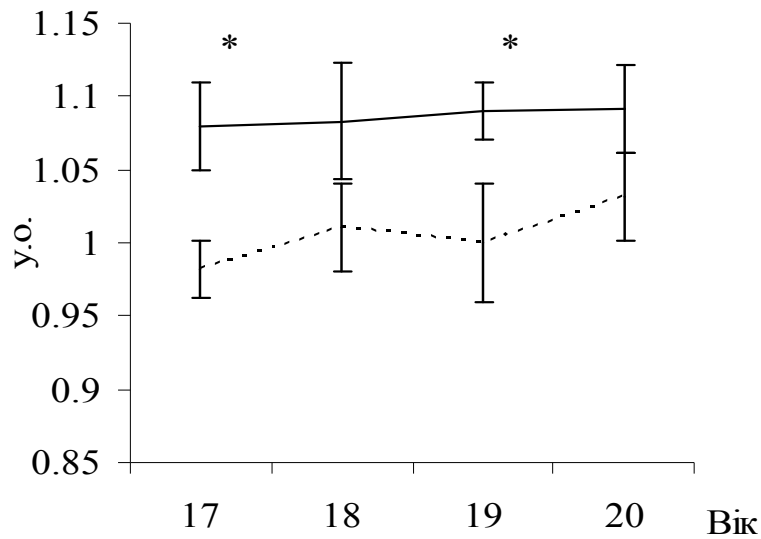


Рис. 1. Вікова динаміка стану фізичного розвитку — чоловіків та --- жінок 17 – 20 років; * – достовірність відмінностей значень КФР чоловіків та жінок ($p < 0,05$).

За допомогою методу сигмальних відхилень було розподілено респондентів кожної вікової групи на три підгрупи: із високим, середнім та низьким рівнем КФР. Це дало можливість визначити кількісний склад обстежуваних із різним рівнем фізичного розвитку в кожній віковій групі. У ході аналізу з'ясовано, що до групи з високим рівнем фізичного розвитку зараховано 24,3 % жінок та 27,7 % чоловіків 17 років. У 18 років таких обстежуваних було 24,8% жінок та 26,9 % чоловіків. Серед 19-річних респондентів із високим рівнем фізичного розвитку виявилось 25,2 % жінок та 27,3 % чоловіків, а у 20 років до цієї групи увійшло 25,1 % жінок та 27,5 % чоловіків. Обстежуваних із середнім рівнем фізичного розвитку зафіксовано дещо більше, ніж із високим рівнем. Кількісний склад цієї групи обстежуваних становив 48,6 – 49,2 %. Кількість студентів, що входили до групи з низьким рівнем фізичного розвитку коливалася в межах 23,5 – 26,8 %.

Таким чином, отримані дані свідчать про те, що із загальної вибірки респондентів до групи із середнім рівнем фізичного розвитку увійшло більше осіб, ніж до групи з високим та низьким рівнем. Крім того, кількісний склад груп із високим, середнім і низьким рівнем фізичного розвитку в 17, 18, 19 та 20 років майже не змінювався і залишався приблизно однаковим. Мали місце факти, коли обстежуваний із високим або низьким рівнем фізичного розвитку в 17 років згодом (у 18-20 років) переходив до групи із середнім рівнем КФР. Крім того, обстежувані із середнім рівнем фізичного розвитку

впродовж досліджуваного періоду переходили до групи з високим або низьким її рівнем. Проте такі випадки були поодинокі.

Аналіз вікової динаміки коефіцієнта фізичного розвитку дає підстави підсумувати, що фізичний розвиток у студентів 17-20 років з року в рік залишається на одному й тому ж рівні, домінує кількість обстежуваних чоловіків та жінок, які мають середній рівень розвитку. КФР чоловіків у віковому діапазоні з 17 до 20 років змінився на 1,1%, а у жінок – на 4,9%.

Нейродинамічні функції студентів 17-20 років. Між функціональною рухливістю та силою нервових процесів і коефіцієнтом фізичного розвитку у чоловіків та жінок достовірних зв'язків не виявлено, як і не виявлено достовірних відмінностей середніх значень властивостей основних нервових процесів поміж груп студентів із різними градаціями фізичного розвитку ($p > 0,05$) (табл. 2, 3 та рис. 2, 3).

Таблиця 2. Нейродинамічні функції у чоловіків 17-20 років з різним рівнем фізичного розвитку

Досліджувані показники	Вік, роки	Високий РФР	Середній РФР	Низький РФР
ФРНП, с	17	65,9 ± 0,91	66,1 ± 0,71	66,0 ± 0,7
	18	66,5 ± 0,72	66,3 ± 0,68	66,2 ± 0,81
	19	65,5 ± 0,83	66,9 ± 0,73	66,5 ± 0,75
	20	65,8 ± 0,75	66,8 ± 0,76	66,4 ± 0,79
СНП, подр.	17	720,5 ± 12,86	705,5 ± 13,7	700,7 ± 12,5
	18	728,52 ± 11,29	710,8 ± 12,3	707,9 ± 11,7
	19	725,42 ± 11,77	715,32 ± 11,0	710,72 ± 10,8
	20	723,93 ± 9,77	712,43 ± 12,5	716,23 ± 13,5

Таблиця 3. Нейродинамічні функції у жінок 17-20 років з різним рівнем фізичного розвитку

Досліджувані показники	Вік, роки	Високий РФР	Середній РФР	Низький РФР
ФРНП, с	17	64,9 ± 0,92	65,3 ± 0,9	65,8 ± 0,85
	18	65,5 ± 0,83	65,7 ± 0,79	66,1 ± 0,77
	19	66,2 ± 0,8	65,9 ± 0,75	66,3 ± 0,85
	20	66,1 ± 0,81	66,0 ± 0,8	65,9 ± 0,83
СНП, подр.	17	715,8 ± 10,86	700,8 ± 12,76	700,1 ± 13,56
	18	720,72 ± 11,49	715,83 ± 13,2	710,5 ± 12,25
	19	718,83 ± 12,87	712,94 ± 15,2	712,53 ± 11,32
	20	714,9 ± 11,57	710,34 ± 13,5	713,84 ± 10,57

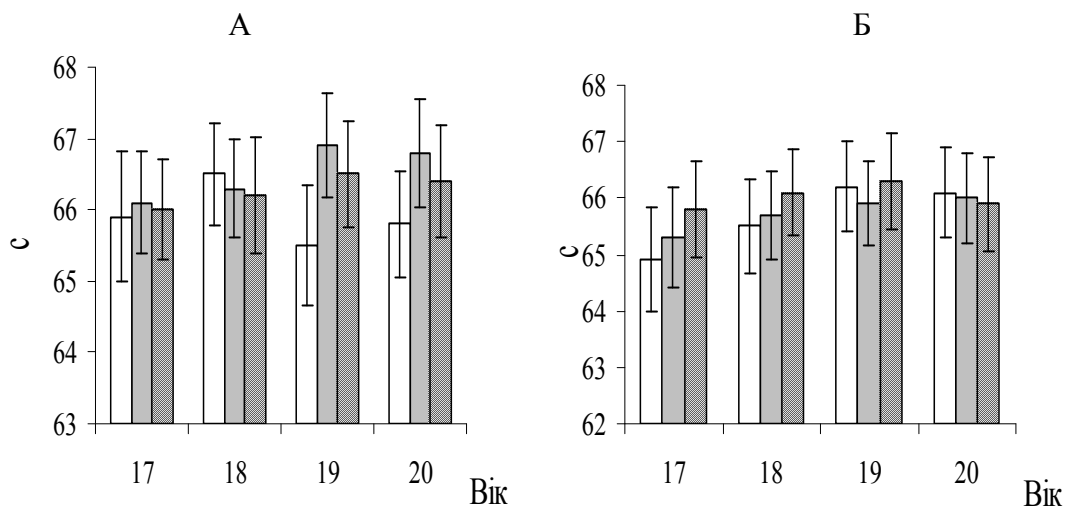


Рис. 2. Функціональна рухливість нервових процесів у чоловіків (А) і жінок (Б) 17 - 20 років з □ - високим, ■ - середнім, ▨ - низьким рівнем фізичного розвитку.

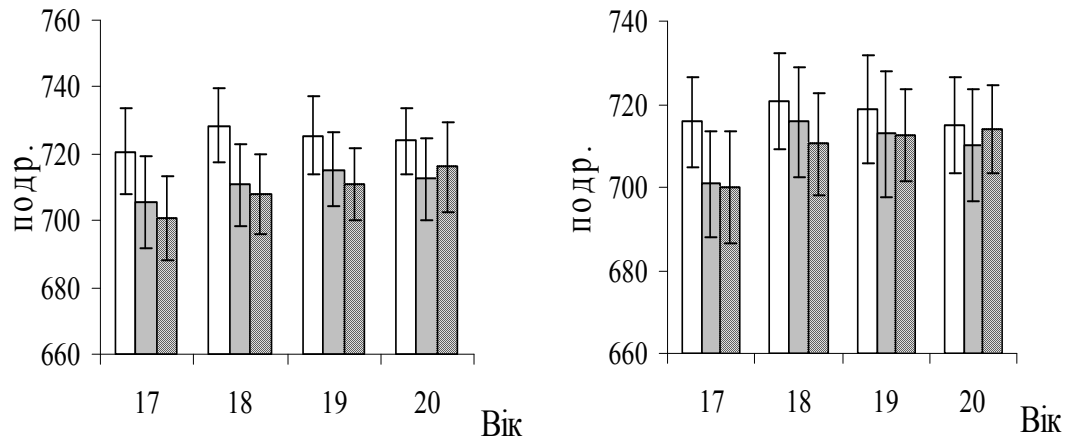


Рис. 3. Сила нервових процесів у чоловіків (А) і жінок (Б) 17 - 20 років з □ - високим, ■ - середнім, ▨ - низьким рівнем фізичного розвитку.

Приріст показників ФРНП з 17 до 20 років у групі з високим рівнем фізичного розвитку склав у чоловіків – 0,15 %, жінок – 1,8 %; а для СНП відповідно у чоловіків – 0,47 % та 0,12 % у жінок. Для осіб з середнім рівнем фізичного розвитку ФРНП – 1,05 % у чоловіків та 1,07 % у жінок, СНП – 0,9 % у чоловіків та 1,36% для жінок і у групі студентів з низькою градацією ФР – ФРНП – чоловіки 0,6 %, жінки – 0,15 %; СНП – чоловіки 2,2 %, жінки – 1,96 %.

З отриманих результатів ми бачимо, що як і у попередніх дослідженнях зв'язку фізичного розвитку та типологічних властивостей нервової системи [6, 7, 10] у студентів 17-20 років у біологічному розвитку також спостерігається своєрідна компенсація, для якої характерним є те, що коли темпи морфофункціонального дозрівання організму випереджають середньопопуляційні стандарти, нейродинамічний розвиток уповільнюється і, навпаки. У студентів-

чоловіків з низьким рівнем фізичного розвитку темпи приросту досліджуваних нейродинамічних функцій були вищі (загальний показник приросту – 2,8 %), ніж у осіб з високим рівнем (0,62 %). У жінок ця тенденція також зберігалася. За винятком того, що особи з середнім (2,43 %) та низьким (2,11 %) рівнем ФР мали більший приріст у порівнянні із студентками з високим рівнем ФР (1,92 %). Така синхронізація морфофункціонального і психофізіологічного розвитку на наш погляд відбиває взаємодію функціональнозв'язаних структур [11].

Отже, з наведених результатів та результатів попередніх досліджень у студентів 17-20 років можна виділити за темпом приросту показників консервативні ознаки, до яких входять індивідуально-типологічні властивості нервової системи та рівень фізичного розвитку.

ВИСНОВКИ

1. Не виявлено достовірних відмінностей середніх значень властивостей основних нервових процесів поміж груп студентів із різним рівнем фізичного розвитку ($p > 0,05$).

2. Темпи приросту нейродинамічних функцій з 17 до 20 років у групі студентів з низьким рівнем фізичного розвитку були більші, ніж у групі з високим рівнем фізичного розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бачинський Т.О. Соціоекологія. – К.: Вища школа, 1995. – С. 148-163.
2. Бушуев Ю.В., Бурлакова І.А. О медицинских проблемах физического воспитания в вузах // Збірник наукових праць співробітників КМАПО ім. П.Л. Шупика. – 2001. – Вип. 10. – С. 1225-1230.
3. Глазирін І.Д. Особливості фізичного розвитку студентів // Індивідуальні психофізіологічні особливості людини та професійної діяльності: Матеріали Всеукраїнської наукової конференції. – Черкаси, Черкаський державний університет, 2001. – С. 24.
4. Кончин Н.С. Физиологические основы физического воспитания студентов в связи с индивидуальными особенностями организма: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук. – Томск, 1990. – 48 с.
5. Крайнюк В.М., Шумигора Л.І., Кирієнко Л.А. Психологічні та психофізіологічні особливості юнацького віку // Матеріали Всеукраїнського наукового симпозіуму. – Черкаси, Черкаський державний університет, 1999. – С. 53.
6. Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Петренко Ю.О., Меньших О.Е., Пустовалов В.О. Особливості фізичного розвитку та типологічних властивостей ВНД у осіб старшого шкільного віку // Вісник Черкаського університету. Серія біологічні науки. – 2003. – Вып. 52. – С. 79-86.
7. Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Пустовалов В.О., Петренко Ю.О., Явник О.Е. Особливості фізичного розвитку школярів з різними типологічними

- властивостями ВНД // Вісник Черкаського університету. Серія біологічні науки. – 2005. – Вып. 71. – С. 74-81.
8. Макаренко М.В. Методика проведення обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини // Фізіологічний журнал. – 1999. – Т. 45, № 4. – С. 123-131.
 9. Пат. № 43246 Україна, МКІ А61В5/00. Спосіб донозологічної діагностики у дітей препубертатного віку / Г.В. Коробейніков, Л.Г. Коробейнікова, Л.М. Козак (Україна). – Заявл. 26.04.2001; Опубл. 15.11.2001, Бюл. № 10. – 3 с.
 10. Петренко Ю.О. Нейродинамічні та психічні функції у дітей молодшого шкільного віку з різним рівнем фізичного розвитку // Вісник Черкаського університету. Серія біологічні науки. – 2007. – Вып. 105. – С. 98-107.
 11. Фарбер Д.А., Дубровинская Н.В. Функциональная организация развивающегося мозга (возрастные особенности и некоторые закономерности) // Физиология человека – 1991. – Т. 17, № 5. – С.17-27.

Ю.А. Петренко, Е.Э. Меньших, С.В. Цаподой
ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И
НЕЙРОДИНАМИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ У СТУДЕНТОВ
17-20 ЛЕТ

Ключевые слова: уровень физического развития, функциональная подвижность и сила нервных процессов.

У студентов возрастом 17-20 лет исследовали функциональную подвижность, силу основных нервных процессов и уровень физического развития. Свойство функциональной подвижности нервных процессов (ФПП) определяли по величине максимальной скорости безошибочного дифференцирования положительных и тормозных раздражителей в режиме „обратной связи”, а силу нервных процессов (СНП) – по общему количеству предъявленной и переработанной информации за определенное время. При исследовании коэффициента физического развития (КФР) использовали антропометрические показатели, а также параметры кардиореспираторной системы в состоянии покоя и после функциональной пробы.

Анализ возрастной динамики коэффициента физического развития указывает на то, что физическое развитие у студентов 17-20 лет из года в год остается на одном и том же уровне, преобладает количество исследуемых, которые имеют средний уровень развития.

Между функциональной подвижностью, силой нервных процессов и коэффициентом физического развития у мужчин и женщин достоверных связей не выявлено, как и не выявлено достоверных отличий средних значений свойств основных нервных процессов между групп студентов с различным уровнем физического развития.

В ходе индивидуального развития студентов 17-20 лет выделены консервативные признаки - индивидуально-типологические свойства нервной системы и уровень физического развития.

Yu.A. Petrenko, H.E. Menshykh, S.V. Tsapodoy
DISTINCTIVE FEATURES OF PHYSICAL DEVELOPMENT AND
NEURODYNAMIC FUNCTIONS OF 17-20-YEAR-OLD STUDENTS

Key words: level of physical development, lability, strength of neural processes.

The study deals with the power of the main neural processes, the level of physical development and lability of 17-20-year-old students. The character of neural processes lability (NPL) was identified according to the degree of a maximum speed of the infallible differentiation of positive and retro-stimuli in the “feedback” mode, and the power of neural processes (SNP) was determined from the general amount of data presented and processed during a certain period of time. While studying the physical development coefficient (PDC), anthropometric measurements and cardiorespiratory system indices were used in the rest state and after the functional test.

Age-specific dynamics analysis of the physical development coefficient of 17-20-year-old students indicates that year by year it remains at the same level, and most students are at an average level.

There haven't been identified any connections between lability, power of neural processes and physical development coefficient of men and women. Also there is no significant difference between average values of major neural processes in the groups of students with a different level of physical development.

In the course of individual development of 17-20-year-old students there were specified conservative indicators - individual-typological characteristics of the nervous system and the level of physical development.

УДК 574.64:594.38

Пінкіна Т.В.

ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТАВКОВИКА ОЗЕРНОГО ЗА ДІЇ НА НЬОГО ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Житомирський національний агроекологічний університет,
e-mail: pinkinatv@yandex.ru

Ключові слова: ставковик озерний, важкі метали, екотоксикологічні показники.

Останніми роками несприятливий антропогенний вплив на навколишнє середовище значно посилюється. Особливо це характерно для України, де загострення екологічних проблем пов'язане з реструктуризацією економіки та слабкою увагою до усунення негативних впливів господарської діяльності у різних регіонах. Нераціональне природокористування призводить до гострої екологічної ситуації, яка пов'язана з поступанням забруднюючих речовин у поверхневі та підземні води.

Серед різноманітних забруднюючих речовин поверхневих вод суходолу однією із найбільш екологічно небезпечних груп є сполуки важких металів [2, 9–11, 13, 18]. Деякі з них мають канцерогенні та мутагенні властивості і в той же час можуть обумовлювати незворотні зміни у водних екосистемах. Тому контроль за вмістом цих металів у водоймах, а також встановлення рівня антропогенних навантажень, що пов'язані з надходженням їхніх сполук у водні екосистеми, є надзвичайно актуальним завданням.

Досить часто забруднюючі речовини та сполуки не можуть бути виявлені у воді звичайними хімічними методами, оскільки політанти мають низькі концентрації, а можливість аналітичних методів контролю і операторів обмежені. Тому такою необхідною є оцінка потенційної біологічної небезпеки забруднення природних вод. Цій меті може служити токсикологічний контроль із застосуванням методів біотестування. Під токсичністю розуміють [8] властивість хімічної речовини ушкоджувати живі організми або летально діяти на них. За будь-якого змісту токсикологічних досліджень першим кроком має бути встановлення меж безпечності токсичної речовини, а також меж найбільшого та помірного її впливу. Іони важких металів у мікрокількостях необхідні живим організмам, а за концентрацій, що перевищують безпечний їх вміст у організмі, стирається грань між їх

фізіологічною та токсичною дією [4]. Вважають [19], що за дії летальних концентрацій настає незворотне пригнічення фізіологічної активності, а сублетальні концентрації пригнічують її лише спочатку, після чого настає поступове відновлення функцій. Більшість досліджень щодо впливу іонів важких металів на організми присвячена вивченню пристосувальної мінливості морфологічних показників [6] та порушенню різноманітних біохімічних процесів та фізіологічних функцій [15, 11]. У низці експериментальних робіт встановлено лише деякі токсикологічні показники (LC_0 , LC_{50} , LC_{100}) для прісноводних організмів (дафній) [14] і, зокрема, для легеневих молюсків [20] за впливу іонів міді, цинку та кадмію. Такі роботи направлені насамперед на пошук діапазонів концентрацій, у яких можна вести подальші дослідження, і в них використано як основний критерій лише ступінь виживання тварин. Відомості щодо часу появи перших ознак отруєння та настання незворотних явищ під час отруєння, а також відносно пристосування та витривалості тварин до впливу іонів важких металів відсутні. Стосовно впливу іонів нікелю існують розрізнені дані, які стосуються порівняння токсичності при взаємодії різних важких металів [16]. Визнано за необхідне досліджувати вплив на організми й інших елементів, зокрема кобальту, оскільки його антропогенне надходження у навколишнє середовище перевищує природні потоки або співставиме з ними [5]. Комплексні дослідження щодо встановлення основних екотоксикологічних показників для обраного нами індикаторного організму – червоногого молюска ставковика озерного (*Lymnaea stagnalis* L.) за дії на нього іонів міді, нікелю та кобальту не проводились. По кожному з них нами визначено величини 13 токсикологічних показників. Для нікелю та кобальту 10 із них було встановлено вперше.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріалом для дослідження слугували 704 однорозмірних (висота черепашки 38,5 – 41,3 мм) екземплярів ставковика озерного *L. stagnalis*, зібраного вручну та за допомогою сачка у травні-червні 2007-2008 рр. у басейні Середнього Дніпра (р. Тетерів, м. Житомир). У лабораторію тварин транспортували у невеликих полотняних мішечках, уміщених у свою чергу в пакети з поліетилену. Аклімація до лабораторних умов становила 2 доби.

Умови експерименту: температура води – 19 – 23°C, рН 7,2 – 8,6, вміст кисню 8,6 – 8,9 мг/дм³. Токсиканти – хлориди міді, нікелю та кобальту водного середовища (ч.д.а.). Розчин готували на дехлорованій відстоюванням (1 доба) воді з житомирської водогінної

мережі. Відпрацьовані розчини через 24 год заміняли свіжими. Основному дослідю передував дослід орієнтовний, призначений для підбору концентрацій, необхідних для основного дослідю [1]. Дію на молюсків токсичного середовища встановлювали за допомогою різних концентрацій хлоридів важких металів. Максимальний час витримування молюсків у цих розчинах – 48 год.

У результаті проведеного експерименту отримано значення таких основних екотоксикологічних показників: недіючі, сублетальні та летальні концентрації – LC₀, LC₅₀, LC₁₀₀; коефіцієнт пристосування (КП); коефіцієнт витривалості (КВ); ступінь токсичності (СТ); порогова концентрація (ПК); час виживання (ЧВ); летальний час (ЛЧ); летальний середній час (ЛСЧ); латентний період (ЛП). Більшість показників отримали у результаті візуального спостереження за поведінкою молюсків у затруєному середовищі та визначення кількості загинувших особин.

Коефіцієнт витривалості обчислювали для кожної із застосованих концентрацій хлоридів металів за формулою:

$$KB = \frac{E_k}{E_n},$$

де E_k – час, за який загинули усі піддослідні тварини; E_n – час, через який загинула перша тварина [3].

Коефіцієнт пристосування визначали за методикою І. Мелесі [17]. Молюсків витримували у розчинах сублетальних концентрацій хлоридів металів протягом двох діб. Після цього піддослідних та контрольних тварин поміщали у розчини летальних концентрацій цих токсикантів. Різниця у часі загибелі піддослідних та контрольних молюсків давала коефіцієнт пристосування у піддослідних тварин.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Перш ніж з'ясувати особливості реагування фізіологічних систем організму молюсків на різні рівні інтоксикації їх іонами важких металів ми вирішили висвітлити загальні особливості токсичного впливу на *L. stagnalis* означених поліютантів, для чого нами було визначено основні токсикологічні показники (табл. 1).

Виходячи з отриманих токсикологічних показників, встановлено зони токсичної активності досліджуваних поліютантів: іонів міді – < 0,0004-0,4; нікелю – < 0,05-5; кобальту – < 20-2000.

Згідно зі шкалою токсичності речовин для гідробіонтів [12] досліджені нами речовини, які в гострих дослідах викликають загибель 50% тварин, за ступенем токсичності віднесено до наступних трьох груп:

1. Високотоксичні речовини (до 1 мг/дм³). Сюди належить мідь.
2. Сильнотоксичні речовини (1–10 мг/дм³). Це нікель.
3. Слабкотоксичні речовини (вище 100 мг/дм³). До цієї групи відноситься кобальт.

Таблиця 1. Основні токсикологічні показники (мг/дм³) для ставковика озерного, підданого 48-годинній дії розчинів іонів важких металів

	LC ₀	LC ₅₀ *	LC ₁₀₀	Ступінь токсичності	Порогова концентрація
Cu ²⁺	0,0004	0,04	0,4	0,04	0,004
Ni ²⁺	0,05	3	5	3	0,005
Co ²⁺	20	200	2000	200	0,2

*Встановлено графічно.

Слід відмітити, що не дивлячись на досить широкий розмах показників ступеню токсичності та діапазонів концентрацій від гостролетальних до підпорогових (табл. 2), молюски надзвичайно чутливі до іонів важких металів; на це вказують значення *порогових концентрацій* для цих поліютантів.

Таблиця 2. Діапазони концентрацій іонів важких металів за характером їхнього впливу на ставковика озерного

Іон	Концентрації (мг/дм ³)			
	Гостролетальні	Хронічні летальні	Сублетальні	Підпорогові
Cu ²⁺	4 – 0,4	4·10 ⁻² – 4·10 ⁻³	4·10 ⁻⁴ – 4·10 ⁻⁷	4·10 ⁻⁸ і нижче
Ni ²⁺	15 – 5	0,5 – 0,05	5·10 ⁻³ – 5·10 ⁻⁵	5·10 ⁻⁶ і нижче
Co ²⁺	25 – 5	4 – 1	0,2 – 0,02	0,03 і нижче

Навіть якщо організм реагує серйозними морфологічними та фізіологічними зрушеннями, знаходячись у розчинах з більшими концентраціями (особливо чітко це можна прослідкувати за впливу кобальту), перші реакції на токсикант з'являються за досить низьких його концентрацій.

При визначенні токсикологічних показників нами враховано *швидкі поведінкові та фізіологічні реакції молюсків*. Саме ранні реакції організмів на токсичний вплив (поведінка тварин у токсичному середовищі) є найбільш тонким, найбільш чутливим показником рівня токсичності середовища. Своєю поведінкою задовго до моменту прояву незворотніх патологічних зсувів (морфологічних, функціональних) та загибелі, організми реагують на будь-який зовнішній вплив, у тому числі і токсичний. Після занурення

ставковиків у розчини з концентрацією нижче порогової ніяких змін у їхній поведінці у відповідь на отруєння середовища не відмічено, що відповідає фазі байдужості процесу отруєння. Перша реакція на вплив розчинами іонів важких металів у концентраціях, що визначаються як порогові, полягає у підвищенні рухової активності молюсків. Це зумовлено наявністю нервового зв'язку, котрий з'єднує органи хімічного чуття молюсків (осфрадії) із колюмелярним м'язом та комплексом м'язів ноги [3].

По мірі підвищення концентрації токсичної речовини у відповідь на подразнення у молюсків посилюється секреторна діяльність залозистих клітин, локалізованих у покривах тіла. Слиз товстим шаром вкриває тіло тварин, створюючи певну перепону для дифузії токсиканту із навколишнього середовища у організм. Це швидка захисна фізіологічна реакція. Сильне ослизнення тіла реєструється у переважної більшості тварин протягом перших двох діб експозиції. У подальшому шар слизу, як правило, не потовщується, а в деяких випадках навіть потоншується (внаслідок коагуляції слизу і відшарування його від тіла у вигляді пластівців).

Однією з патологічних реакцій молюсків у відповідь на дію токсикантів є порушення водного балансу. Слабкий та помірного ступеню набряк також можна розглядати як швидку захисну фізіологічну реакцію, скеровану на обмеження дії токсикантів на молюсків внаслідок "розведення" отруйних речовин [7]. Різде збільшення об'єму тіла (у 1,5–2 рази) і зниження тонуусу колюмелярного м'язу не дозволяє тваринам повністю втягнути його всередину мушлі, тому голова та нога вивисають назовні через її устя (реакція випадіння). За межею сублетальних концентрацій, по мірі наближення до концентрацій летальних молюски спочатку прагнуть залишити токсичне середовище (реакція уникнення), а потім їх рухова активність зменшується і вони або майже нерухомо сидять, прикріпившись до стінок акваріумів або, опустившись на його дно, нерухомо лежать, втягнувши тіло у мушлю (об'єм тіла зменшується на 2–3 мм³).

Латентний період (табл. 3) визначали за візуальними спостереженнями. За концентрації 0,0004 мг/дм³ іонів міді ознак отруєння молюсків у середовищі не спостерігалось. Перші етологічні реакції у розчинах цього токсиканту мають місце за концентрації 0,004 мг/дм³. Ставковики у цих розчинах через 11 год від початку впливу металу за симптомокомплексом поведінкових реакцій відрізнялись від інтактних особин: у них була ослаблена рухова функція, спостерігалось виділення надлишку слизу. За вищих

концентрацій іонів міді, так як і інших досліджуваних іонів важких металів, перші ознаки отруєння виникають тим швидше, чим вищою є концентрація іону металу.

Таблиця 3. Показники латентного періоду (год) ставковика озерного за впливу на нього іонів важких металів

Концентрація іонів міді (мг/дм ³)		400	40	4	0,4	0,04	0,004
Латентний період		0,1	0,5	1	1,75	3,3	11
Концентрація іонів нікелю (мг/дм ³)		500	50	5	0,5	0,05	0,005
Латентний період		0,1	1	1,4	2	9,5	25,3
Концентрація іонів кобальту (мг/дм ³)	2000	200	20	2	0,2	0,02	0,002
Латентний період	0,1	0,15	0,7	0,8	1	1,42	10

У розчинах іонів нікелю (діапазон 500–0,005 мг/дм³) перші ознаки отруєння з’являються менш стрімко і через більші проміжки часу, ніж за впливу міді.

Таку ж закономірність можна спостерігати по мірі зменшення концентрацій іонів кобальту. У розчинах іонів цього металу за високих концентрацій перші реакції на отруєне середовище з’являються через невеликі проміжки часу від початку досліду. Хоча кобальт за рештою токсикологічних показників характеризується як слабкотоксична речовина, значення латентного періоду вказує на те, що гідробіонти виказують чутливість навіть до дуже невисоких (0,002 мг/дм³) концентрацій цього іону у воді. Можливо такі концентрації і не призводять до змін у функціональних системах ставковиків, проте завжди можна спостерігати зміни поведінки молюсків, викликані впливом навіть низьких концентрацій важких металів.

За дії важких металів у концентраціях, що визначаються як летальні (LC₁₀₀), протягом першої доби ставковики переживають фазу враження, що пов’язане з розвитком у них деструктивних процесів на клітинному рівні (деструкція мембран, порушення мембранно-зв’язаних ферментативних процесів та загибель клітин). Протягом 48 год усі особини цієї групи втрачають життєздатність.

Для обраних іонів важких металів встановлено тривалість впливу токсиканту, що призводить до розвитку необоротного отруєння, тобто такого отруєння, за якого тварина не відновлює нормальної життєдіяльності навіть після перенесення її з отруйних концентрацій у

чисту воду. За дії різних концентрацій означених поллютантів отримано такі значення *летального часу* (табл.4):

Таблиця 4. Показники летального часу (год) ставковика озерного за впливу на нього іонів важких металів

Концентрація іонів міді (мг/дм ³)		400	40	4	0,4	0,04	0,004
Летальний час		0,1	0,5	1	10	28,3	35
Концентрація іонів нікелю (мг/дм ³)		500	50	5	0,5	0,05	
Летальний час		0,7	7,43	18,9	21,5	40	
Концентрація іонів кобальту (мг/дм ³)	2000	200					
Летальний час	1	30					

Тривалість розвитку необоротного отруєння у розчинах іонів важких металів підлягає загальній закономірності: вона зменшується зі збільшенням концентрації розчину. Однак ступінь інтоксикації ставковиків за дії на них іонів різних металів неоднаковий. За досить високих концентрацій іонів кобальту тривалість розвитку необоротного отруєння підпорядковується тій же закономірності, але діапазони концентрацій (200–2000 мг/дм³), у яких моллюски не відновлюють процесів життєдіяльності, на два порядки вищі, ніж у розчинах інших металів, що вказує на слабшу токсичну дію на них кобальту. За показником летального часу ці моллюски виявляються найчутливішими до розчинів міді. За умов перебування у цих розчинах тривалість настання необоротних змін у майже однаковому діапазоні концентрацій у 2 рази менша, ніж у розчинах іонів нікелю. І хоча моллюски досить чутливі до важких металів, на що вказує показник LC₅₀, вони до певної межі здатні протистояти впливу означених поллютантів. Однак, виходячи з отриманих даних, можна дійти висновку, що оборотність отруєння моллюсків важкими металами досить незначна: ставковики, перенесені у чисту воду у стані втрати рухливості, майже завжди гинуть.

Досить показовими екотоксикологічними показниками є *летальний середній час* та *час виживання*. Щодо летального середнього часу, то у нашому досліді отримано такі його значення (табл. 5):

Таблиця 5. Показники летального середнього часу (год) ставковика озерного за впливу на нього іонів важких металів

Концентрація іонів міді (мг/дм ³)		400	40	4	0,4	0,04
Летальний середній час		1,25	3,5	10	24,5	45
Концентрація іонів нікелю (мг/дм ³)		500	50	5	0,5	
Летальний середній час		3	10	17	40	
Концентрація іонів кобальту (мг/дм ³)	2000	200				
Летальний середній час	2,75	40				

За високих концентрацій іонів міді (діапазон 40–400 мг/дм³) 50% молюсків гине у перші три години досліду, що вказує на високу токсичність даного металу. З пониженням концентрації значення летального середнього часу закономірно збільшується, і за концентрації 0,04 мг/дм³ половина від загальної кількості ставковиків гине через 45 год. У розчинах летальних концентрацій нікелю молюски гинуть також досить швидко (через 3 год). З пониженням концентрації стрімкіше наростають зміни у розчинах цих іонів порівняно з розчинами іонів кобальту. Значення летального середнього часу менші, ніж у розчинах іонів кобальту за такої ж концентрації, що вказує на сильнішу токсичну дію на молюсків саме нікелю. Кобальт належать до групи слабкотоксичних речовин, що чітко видно по значеннях летального середнього часу. У розчинах цього металу молюски гинуть за концентрацій на порядок більших, ніж у розчинах інших досліджуваних металів. А у розчинах, концентрації яких можна порівнювати, бо вони мають один порядок (200 мг/дм³ кобальту, 400 мг/дм³ міді та 500 мг/дм³ нікелю), значення летального середнього часу зростають від 1,5 год у розчинах міді, 3 год у розчинах нікелю до 40 год у розчинах кобальту.

Час, необхідний для розвитку смертельного отруєння ставковиків, менший від летального середнього часу за високих концентрацій токсиканту (у таких розчинах інтоксикація організмів наростає стрімко) і майже вдвічі менший за утримування молюсків у сублетальних концентраціях. Час виживання для піддослідних тварин тим більший, чим менша концентрація токсиканту. Для *L. stagnalis*, підданого дії різних концентрацій іонів важких металів, він такий (табл. 6):

Таблиця 6. Показники часу виживання (год) ставковика озерного за впливу на нього іонів важких металів

Концентрація іонів міді (мг/дм ³)		400	40	4	0,4	0,04
Час виживання		1	2,8	7,7	19,7	40
Концентрація іонів нікелю (мг/дм ³)		500	50	5	0,5	
Час виживання		2,6	12	28	35	
Концентрація іонів кобальту (мг/дм ³)	2000	200	20			
Час виживання	2	36	46			

Порівнюючи значення показників часу виживання та летального середнього часу, можна побачити, що після настання фази розвитку смертельного отруєння, загибель 50% тварин в усіх концентраціях токсикантів настає через дуже невеликий проміжок часу. Це вказує на те, що незалежно від величини концентрації розчину будь-якого іону важкого металу, відразу після сприймання токсичного впливу останніх інтоксикація молюсків наростає надзвичайно стрімко, що і призводить до загибелі половини тварин. Отже, молюски досить чутливі до впливу цих поллютантів.

Яскравим показником, що характеризує амплітуду коливання фізіологічного статусу та токсикорезистентності окремих особин у вибірці, є *коефіцієнт витривалості* (КВ). З'ясовано, що його значення тим менші, чим меншою є концентрація токсикантів, тобто тварини до дії менших концентрацій пристосовуються найкраще. За різних концентрацій токсикантів отримано наступні значення коефіцієнту витривалості (табл. 7).

Таблиця 7. Коефіцієнт витривалості ставковика озерного за впливу іонів важких металів

Концентрація іонів міді (мг/дм ³)		400	40	4	0,4
Коефіцієнт витривалості		2,33	2,13	1,42	1,21
Концентрація іонів нікелю (мг/дм ³)		500	50	5	
Коефіцієнт витривалості		2,59	1,31	1,06	
Концентрація іонів кобальту (мг/дм ³)	2000				
Коефіцієнт витривалості	4,8				

За малих концентрацій іонів металів неможливо встановити коефіцієнт витривалості, оскільки у таких розчинах відсутня загибель усіх особин до кінця гострого досліду. І хоча, виходячи зі значення цього показника, можна зробити висновок про краще виживання молюсків у розчинах з меншими концентраціями, амплітуда коливань означеного коефіцієнта дуже незначна, і зміна концентрацій важких

металів мало впливає на значення КВ. Знову, так як і у випадку порівняння летального середнього часу та часу виживання, прослідковується закономірність впливу цих токсикантів на гідробіонтів: з моменту початку токсичного впливу (загибель першої особини) до повної загибелі усіх тварин проміжок часу досить незначний, інтоксикація наростає стрімко. Очевидною є відсутність ефективних природних шляхів протидії важким металам у ставковика, оскільки, якби такі механізми існували, то хоча б у незначній частини вибірки токсикорезистентність до досліджуваних отруйних речовин була би набагато вищою порівняно з іншими особинами. Це призвело б як до збільшення значень самих коефіцієнтів, так і до зростання амплітуди коливань їх за різними концентраціями. Отже ще один аспект небезпеки важких металів для ставковика озерного полягає у тому, що ці молюски у процесі еволюції не виробили достатньо ефективних засобів протидії означеним елементам, і при досягненні певного рівня токсичного ефекту їх у воді не можуть пристосовуватися до них.

При моніторингу рівня забруднення водного середовища важкими металами та вивченні їх впливу на гідробіонтів як показник можна використовувати **коефіцієнт пристосування** (КП). Він свідчить про ступінь адаптації гідробіонтів до дії токсичного чинника. КП залежить від хімічної природи та концентрації отрути: більш вираженою є адаптація до отрут органічної природи і майже зовсім відсутня до речовин неорганічних [12]. Експериментально встановлено (табл. 8), що значення КП найвищі для сильнотоксичних металів і менші для слабкотоксичних. Пояснюється це вищими значеннями летальних концентрацій та більшою різницею між летальними та сублетальними концентраціями для слабкотоксичних важких металів. Стосовно високотоксичних металів помічено, що феномен адаптації ставковиків до отрут носить тимчасовий характер і виражається у підвищенні стійкості організму молюсків до отрути, яка змінюється фазою депресії внаслідок порушення їх адаптаційних механізмів.

Таблиця 8. Коефіцієнт пристосування (год) ставковика озерного за впливу іонів важких металів

Іон металу	Коефіцієнт пристосування
Cu ²⁺	6
Ni ²⁺	1,75
Co ²⁺	1

ВИСНОВКИ

Виходячи з отриманих даних, констатуємо, що згідно сукупності значень основних екотоксикологічних показників, отриманих для *L. stagnalis*, досліджувані полютанти можна поділити на три групи: до високотоксичних належать іони міді, до сильнотоксичних – іони кадмію, до слабкотоксичних – іони кобальту. Слід зазначити, що знання токсикологічних показників є важливими для швидкої оцінки стану середовища за реакціями організмів, які його населяють. Проте, враховуючи здатність важких металів до кумуляції не тільки в біологічному об'єкті, а й у продуктах їх живлення, а також у донних відкладах, слід мати на увазі, що при тривалому надходженні в організм навіть малих кількостей токсиканту може спостерігатися потенціювання, посилення їх впливу. І тоді навіть низькі концентрації полютанту, на які організм не реагує під час короткотривалих гострих експериментів, у хронічному досліді здатні викликати токсичний ефект.

ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеев В.А. Основные принципы сравнительно-токсикологического эксперимента // Гидробиол. журн. – 1981. – Т. 17, № 3. – С. 92-100.
2. Вишневський В. І. Річки і водойми України. Стан і використання. – К.: Віпол, 2000. – 376 с.
3. Выскушенко Д.А. Реагирование прудовика озерного (*Lymnaea stagnalis* L.) на воздействие сульфата меди и хлорида цинка // Гидробиол. журн. – 2002. – Т. 38, № 4. – С. 86-92.
4. Горовая С.Л., Столярова С.А. Физиолого-биохимические показатели рыб водоемов Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1987. – 157 с.
5. Евтушенко Н.Ю. О комплексном подходе к исследованию гидроэкологического состояния Дуная на основе мониторинга // Вод. ресурсы. – 1993. – Т. 20, № 4. – С. 412-419.
6. Забитівський Ю.М. Мінливість морфологічних показників цьогорічок коропа і активності їх травлення залежно від умов вирощування та за дії важких металів. Автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.10. – К., 2002. – 20 с.
7. Кизеветтер И. В. Биохимия сырья водного происхождения. – М.: Пищев. пром-сть, 1971. – 424 с.
8. Кузьменко М.И., Брагинский Л.П., Ковальчук Т.В., Романенко А.В. Гидроэкологический русско-украинско-английский словарь-справочник / Под ред. В.Д. Романенко. – К.: Демиур, 1999. – 262 с.
9. Линник П.Н., Искра И.В. Кадмий в поверхностных водах: содержание, формы нахождения, токсическое действие // Гидробиол. журн. – 1997. – Т. 33, № 6. – С. 72-87.
10. Линник П.Н. Тяжелые металлы в поверхностных водах Украины: содержание и формы миграции // Гидробиол. журн. – 1999. – Т. 35, № 1. – С. 22-42.
11. Малева М.Г., Семашко И.Н., Павлова О.А. Ответные реакции *Ceratophyllum demersum* L. на действие тяжелых металлов (Cu^{2+} , Cd^{2+} и Ni^{2+}) / М. Г. Малева, // Проблемы глобальной и региональной экологии: конф. молодых ученых / ИЭРиЖ УрОАН. – Екатеринбург: Академкнига, 2003. – С. 144-147.

12. Метелев В.В., Канаев А.М., Дзасохова Н.Г. Водная токсикология. – М.: Колос. – 1974. – 247 с.
13. Романенко В.Д., Исаков Е.Ф., Колосова Л.В. Основы гідроекології. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
14. Строганов Н.С. Метод биотестирования качества вод с использованием дафний // Методы биоиндикации и биотестирования природных вод. – Л., 1987. – № 1, – С. 5-12.
15. Флеров Б.А. Эколого-физиологические аспекты токсикологии пресноводных животных. – Л. : Наука, 1989. – 140 с.
16. Khangarot B.S., Ray P.K. Sensitivity of freshwater pulmonate snails, *Lymnaea luteola* L., to heavy metals // Bull. Environ. Contam and Toxicol. – 1988. – 41, №2. – P. 202-213.
17. Malacea Ion Arch. Anthropogenic emissions of heavy metals to the hydrosphere // Hydrobiol. – 1968. – 65, N 1. – P. 79-92.
18. Matsui S. Movement of toxic substances through bioaccumulation // Guidelines of lake management. – 1991. – 4. – ILEC / UNEP. – P. 27-41.
19. Radhakrishnaiah K. Effect of cadmium on the freshwater mussel, *Lamellideus marginalis* (Lamarck). A physiological approach // J. Environ. Biol. – 1988. – 9, №2, Suppl. – P. 73-78.
20. Heavy metal toxicity to some freshwater organisms / Subbaiah M., Balaven Kata, Naidu K. Akhilender, Purushotham K.R., Ramamurthi R. // Geobios. – 1983. – 10, №3. – P. 128-129.

Т.В. Пинкина

ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРУДОВИКА ОЗЕРНОГО ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НЕГО ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ВОДНОЙ СРЕДЫ

Ключевые слова: прудовик озерный, тяжелые металлы, экотоксикологические показатели.

В условиях все возрастающего загрязнения окружающей среды среди других поллютантов на одно из первых мест выходят ионы тяжелых металлов. На сегодняшний день ежегодное поступление многих тяжелых металлов в гидросферу в несколько раз превышает поступление из естественных источников.

Не вызывает сомнений актуальность исследования влияния этих поллютантов на гидробионтов с целью внедрения полученных результатов в систему экологического мониторинга. Удобным объектом для токсикологических исследований может быть вторичноводный легочной моллюск – прудовик *Lymnaea stagnalis* (Linné, 1758).

В результате проведенных исследований установлены основные экотоксикологические характеристики прудовика озерного при влиянии на него разных концентраций ионов меди, никеля и кобальта. Установлены значения 13 основных экотоксикологических показателей для *L. stagnalis* при воздействии на него ионов тяжелых металлов. Исследована оборотность отравления моллюсков разными концентрациями этих токсикантов. Установлено, что возобновление утраченных функций осуществляется в обратном порядке. Определены степени токсичности исследуемых ионов: высокотоксичные – ионы меди, сильнотоксичные – никеля, слаботоксичные – ионы кобальта.

T.V. Pinkina

ECOTOXICOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LYMNAEA STAGNALIS UNDER THE IMPACT OF HEAVY METALS IN THE WATER ENVIRONMENT

Key words: *Lymnaea stagnalis*, heavy metals, ecotoxicological indices.

Under growing environmental pollution heavy metal ions are becoming one of the major pollutants. Today the annual anthropic entry of many heavy metals into the hydrosphere is several times more than their entry from natural sources.

The topicality of research into the influence of such pollutants on hydrobionts with the aim of introducing the research results to the ecological monitoring system is beyond doubt. *Lymnaea stagnalis* (Linné, 1758), a secondary-aquatic lung pond mollusc, can be a suitable object for toxicological investigations.

The fundamental ecotoxicological indices of *Lymnaea stagnalis* affected by various concentrations of Cu^{2+} , Ni^{2+} and Co^{2+} , the ranges of toxicant concentrations as well as the degrees of toxicity of the ions under study have been determined.

13 main ecotoxicological indices for *Lymnaea stagnalis* affected by heavy metal ions are obtained. Reversibility of *Lymnaea stagnalis* poisoning with different heavy metals is considered.

УДК 595.798:591.51(477.72)

Русина Л.Ю.,¹ Орлова Е.С.,¹ Говорун А.В.²

**ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ
ОСЫ *POLISTES NIMPHA* (CHRIST) (HYMENOPTERA,
VESPIDAE) НА ТЕРРИТОРИИ УРОЧИЩА
«ВАКАЛОВЩИНА» СУМСКОЙ ОБЛ.**

¹ – Херсонский государственный университет,
e-mail: lirusina@yandex.ru

² – Сумской государственной педагогический университет

Ключевые слова: *Polistes nimpha* (Christ), полиморфизм, морфотип, пространственные и демографические характеристики семей, организация популяции.

На фоне огромного числа данных о разных аспектах функционирования семьи полистов, немного известно о специфике формирования структуры и организации их популяций [6, 14]. Вместе с тем, именно на этом уровне биологической организации реализуется устойчивое выживание и воспроизведение вида, а также его микроэволюционные преобразования.

Осы-полисты известны как удобный модельный объект для изучения социальной организации у насекомых благодаря, в первую очередь, открытому соту с расплодом и небольшим размерам семьи [5]. Этот перечень можно дополнить рядом важных особенностей, которые способствуют исследованию организации популяций полистов. Сюда можно отнести высокую плотность семей в антропогенных и природных ландшафтах, возможность картирования поселений, а также фиксированность центров активности насекомых в гнезде и на участке обитания. Особо следует отметить наличие на теле этих ос изменчивых меланиновых рисунков, которые легко поддаются описанию, идентификации и систематизации [6]. Поскольку удается показать корреляцию характера рисунка с физиологическими и поведенческими особенностями особи [7-9], появляется возможность изучения пространственно-временных процессов в популяции с использованием рисунка как маркера социальных ролей особей.

В связи с вышесказанным, мы посвятили нашу работу анализу популяционной экологии примитивной эусоциальной осы *Polistes nimpha* (Christ) (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae), широко распространенной в центральных и в северных районах Евразии [8, 10]. В лесной и лесостепной зоне ее гнезда, прикрепленные с

помощью стебелька к растениям, встречаются на открытых пространствах лесных полей и вырубок, в поймах рек, а также по склонам оврагов и балок. Кроме того, гнездится в разнообразных укрытиях антропогенного происхождения, чаще всего на чердаках домов [5].

Для ос этого вида характерен годичный цикл развития. Перезимовавшие осемененные самки-основательницы весной закладывают гнездо и выращивают первое поколение рабочих особей. Семья, развиваясь, переходит от выращивания рабочих к продукции половых особей (самцов и будущих основательниц). Распад семьи и спаривание происходит в конце лета и осенью. Зимуют будущие основательницы, а самцы и рабочие осенью погибают [5].

Целью данной работы в этом направлении является исследование полиморфизма окраски тела и меланиновых рисунков как популяционного феномена в разных частях ареала у *P. nimpha*, включающее изучение пространственно-временной изменчивости фенотипической структуры популяции, а также проведение комплексного анализа функционального значения полиморфизма и механизмов его поддержания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили 9-17 июня 2010 г. в поселениях осы *P. nimpha* на территории урочища «Вакаловщина» Сумского р-на Сумской обл.

Площадь района исследования (долина и склоны с лугово-степной растительностью) составила около 2 га [1].

При обнаружении гнезда этого вида осы были отмечены вид субстратного растения и высота прикрепления гнезда к нему, а также расстояние от данного гнезда к ближайшему соседнему.

Проверка соответствия эмпирического пространственного распределения семей одному из теоретических распределений, выполненная методом «последовательных квадратов» [3, 4] по площадкам 5 x 5, 10 x 10 и 15 x 15 м, позволяет утверждать, что эмпирическое распределение гнезд соответствует распределению Пуассона.

Скученность m оценивали как число гнезд, приходящихся на одно гнездо на площадках 5 x 5, 10 x 10 и 15 x 15 м [12].

Для оценки плотности гнездования в разных типах местообитаний сравнивали расстояния до ближайшего соседа и скученность семей с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни.

Для анализа фенотипической структуры поселений использовались только семьи, где сохранились самки-основательницы. Вариации рисунка клипеуса, мезосомы (функциональной груди) и метасомы (функционального брюшка) 119 самок-основательниц *P. nimpha* регистрировали визуально, сверяясь с эталонным рисунком (рис.). Сравнение частот вариантов рисунка ос, гнездящихся в разных биотопах, проводили при помощи критерия χ^2 .

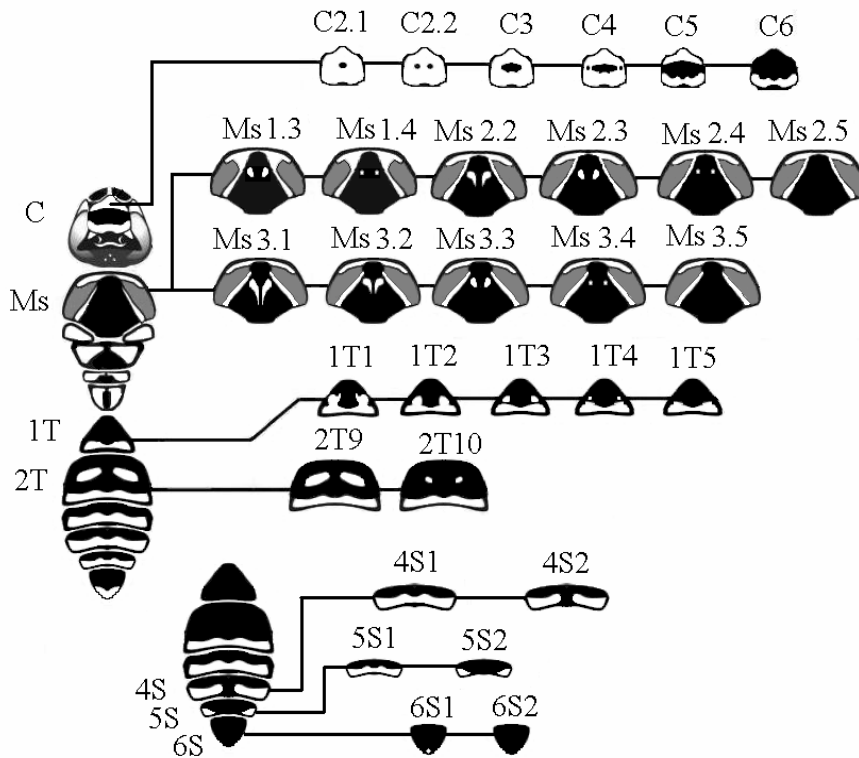


Рис. Варианты рисунка самки *P. nimpha*. С – клипеус, Ms – мезоскутум, 1Т – 1-й тергит брюшка, 2Т – 2-й тергит брюшка; 4S-6S – 4-6-й стерниты брюшка [по 6].

Демографический состав семьи определяли по общепринятым методикам [5]. Фиксировали общее состояние гнезда, наличие повреждений хищником, описывали состав имагинального населения и оценивали состояние расплода. Для этого рисовали гнездовую карту, в ячейках которой специальными значками отмечали яйца, личинки пяти возрастов, куколки, пустые ячейки. При картировании также отмечали нахождение в ячейке личинок паразитоидов, которые съедают куколку ос. Личинки *Latibulus argiolus* (Rossi) (Hymenoptera, Ichneumonidae) формируют в ячейке овально-скошенную личинную кутикулу светло-желтого или светло-оранжевого цвета [13]. Присутствие *Elasmus schmitti* Ruschka (Hymenoptera, Eulophidae) обнаруживается по наличию крышечки темно-серого цвета, которая

образуется из мекониев личинок паразитоида перед их окукливанием [11].

Число мекониев в гнезде определяли как сумму числа рабочих, куколок и зараженных ячеек. Связь между характером рисунка самок-основательниц и спецификой развития расплода оценивали при помощи коэффициента корреляции Спирмана (r_s).

Описания выборочного распределения признаков в тексте и таблицах указывали в случае нормального распределения в виде среднего $M \pm$ среднеквадратическое отклонение SD ; а в случае ненормального распределения параметров – Me [25; 75] (Me – медиана; 25 и 75 – 1-й и 3-й квартили) [2].

Для статистической обработки данных использовали программу Statistica 6.0 (StatSoft, Inc. 1984-2001).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На злаково-разнотравных лугах урочища «Вакаловщина» было найдено 227 гнезд *P. nimpha*. В качестве субстратных растений для прикрепления гнезда осы использовали преимущественно прошлогодние побеги растений. Для анализа предпочтений при выборе осами растений использовали данные по 204 гнездам.

В долине 53,1 % (26 из 49) гнезд были обнаружены на васильке луговом (*Centaurea jacea* L.), 10,2 % (5/49) – на бодяке украинском (*Cirsium ukranicum* Bess.) 10,2 % – на зверобое продырявленном (*Hypericum perforatum* L.).

На склонах 51,6 % (80 из 155) самок-основательниц предпочитали гнездиться на тысячелистнике обыкновенном (*Achillea millefolium* L.), 18,1 % (28/155) – на *C. jacea* L., 9,7 % (15/155) – на моркови дикой (*Daucus carota* L.), 9 % (14/155) – еже сборной (*Dactylis glomerata* L.), 3,9 % (6/155) – *H. perforatum* L., а на цикории обыкновенном (*Cichorium intybus* L.) и на бодяке полевом (*C. arvense* (L.) Scop.) – на каждом по 2,6 % (4/155).

Типы семей и гнезд в поселении *P. nimpha*

На этой стадии сезонного развития в поселении *P. nimpha* встречаются следующие категории семей, выделяемые по специфике гнезда (первичное или вторичное), характеру зараженности паразитоидами и срокам начала гнездования, а также длительности выживания самки-основательницы в составе семьи.

1. Семья на первичном гнезде: 98,2 % семей (222 гнезда) в поселении. Семьи этой категории проходят цикл развития частично или полностью. Размеры гнезд разнообразны и зависят от сроков начала гнездования, репродуктивной активности самок-основательниц, а также от характера заражения семьи паразитоидами:

1.1. Успешная семья. К этой категории относятся семьи, сохраняющие самок-основательниц. Семьи этой категории имеют на этом этапе сезонного развития самые крупные гнезда в популяции, в них, как правило, в конце цикла выращиваются и самцы, и будущие основательницы. Доля успешных семей составила 57,2 % (127 из 222).

1.1.1. Зараженная семья. Найдено 69 семей этой категории (54,3 % от числа успешных). Все семьи, кроме одной, были заражены *L. argiolus*. Эта единственная семья с самкой-основательницей и тремя рабочими населяла гнездо (65 ячеек) с 8 яйцами; 5 ячеек имели следы пребывания *L. argiolus*, а 4 ячейки - *E. schmitti*.

Среди зараженных семей выделяли слабо зараженные (гнезда содержали до 5 % ячеек с паразитоидами) и сильно зараженные (гнезда содержали 5 и более % зараженного расплода). Доля слабо зараженных семей составила 59,4 % (41 гнездо из 69), а сильно зараженных – соответственно 40,6 % (28 гнезд из 69).

Семья заражена паразитоидами до выхода рабочих. Эти семьи основаны относительно рано и продолжительно сохраняют основательницу. Заражение происходит на ранних этапах жизненного цикла. Паразитоиды локализуются в центральных ячейках и поражают личинок, которые должны были дать первую когорту рабочих. Среди семей, зараженных до выхода рабочих, выделяли также слабо и сильно зараженные семьи. Слабо зараженные семьи имели гнезда от 46 до 70 ячеек, в которых 1-3 ячейки были с паразитоидами. Всего найдено 6 гнезд этой категории. Найдено 20 сильно зараженных семей. Их гнезда насчитывали от 42 до 65 ячеек, в которых 3-6 (до 11 % ячеек) имели зараженный расплод.

Семья заражена паразитоидами после выхода рабочих. Эти семьи также продолжительно сохраняют основательницу, однако поскольку заражение происходит на более поздних этапах жизненного цикла, то гнезда достигают более крупных размеров. Из 45 обнаруженных семей 36 (80 %) были слабо заражены. Гнезда были достаточно большими – 40-106 ячеек. Число ячеек с зараженным расплодом – от 3 до 14. Вместе с тем сильно зараженные семьи составили в выборке зараженных семей 19,6 %. Их гнезда насчитывали от 73 до 98 ячеек, из которых 9-14 с паразитоидами.

1.1.2. Незараженная семья. Всего обнаружено 58 гнезд этой категории. Выделяли крупные семьи рано гнездившихся самок (32 семьи с 5-14 рабочими; размеры гнезд - 45-100 ячеек) и небольшие по размерам семьи поздно гнездившихся самок (26 семей, число рабочих – 0-6; размеры гнезд – 25-70 ячеек).

1.2. Брошенное гнездо. Найдено 86 (37,8 % из 227) гнезд этой категории.

Небольшие гнезда (менее 65 ячеей) без имаго и расплода. Часть из них содержит следы пребывания паразитоидов. Гибель расплода и семьи происходила, по-видимому, в результате исчезновения самки-основательницы (преимущественно во время фуражировки) до выхода рабочих.

1.3. Разоренные гнезда. Всего найдено 8 гнезд этой категории (3,5 %, из 227). К разоренным относили поврежденные в разной степени и практически полностью разрушенные хищниками (муравьи, шершни, птицы) гнезда. В некоторых случаях причину гибели семьи удалось установить, в других о ней судили по косвенным признакам. Так, вечером 10 июня наблюдали нападение на семью № 5 шершня *Vespa crabro* L. Утром на гнезде были обнаружены самка-основательница и 3 рабочих, которые скоро его покинули. Спустя пару дней мы наблюдали как самка и 4 рабочие из этой семьи перезаложили новое (вторичное) гнездо на расстоянии 40 см от поврежденного (первичного) сота. Всего было обнаружено 5 поврежденных шершнями гнезд, на 3 из которых семьи продолжили свое существование.

Групповую охоту на расплод ос наблюдали у *Formica pratensis* Retzius, *Lasius niger* L., *Myrmica* sp.

Отметим, что шершень, выедая расплод, оставляет поврежденные ячейки в гнезде, а при нападении муравьев гнездо остается нетронутым.

После выхода рабочих семьи разоряют птицы, в основном обыкновенный жулан *Lanius collurio* L. (Passeriformes, Laniidae).

По личному сообщению Н.П. Кныша в июле часто встречаются наколотые на ветку дерева или кустарника гнезда полистов с личинками и куколками.

4. Семья на вторичном гнезде. После разрушения или повреждения гнезда хищниками самки-основательницы в одиночку (до выхода рабочих) или вместе с рабочими основывают новое гнездо. Заражения расплода паразитоидами в этой категории гнезд не наблюдали. Всего обнаружено 4 перезаложённых гнезда (1,8 %, из 227).

Фенотипическая структура поселения

Для анализа фенотипической структуры поселений использовались только семьи, где сохранились самки-основательницы.

По вариантам окраски клипеуса, 1, 2, 3, 5 и 6-го стернитов все выборки мономорфны. Поскольку в выборке 2-го тергита преобладал вариант 3 (более 97 %), то эту выборку считали также мономорфной. Поэтому эти признаки в дальнейшем анализе фенотипической структуры не рассматривали.

Как видно из табл. 1, в общей выборке по рисунку мезоскутума значительно преобладал темный вариант Ms 3.5 (66,9 %), реже встречался Ms 3.4 (16,5 %). У самок, гнездившихся в долине, по сравнению с таковыми на склонах, вариант мезоскутума Ms 3.4 почти в два раза чаще встречался (24,4 % против 12,5 %), однако при имеющихся выборках различия статистически не значимы.

По рисунку первого тергита брюшка доминирующим вариантом оказался наиболее темный 1Т 5 (71,1 %). Реже встречался вариант 1Т 4 (15,7 %), лишь у одной самки отмечен 1Т 3 (0,8 %).

Массовым вариантом для 4-го стернита брюшка был более светлый вариант S2 (87,6 %).

Таблица. Частоты встречаемости (в %) вариантов меланинового рисунка у самок-основательниц *P. niphra*

Часть тела	Вариант рисунка	1. Самки, гнездящиеся в долине (N = 41)	2. Самки, гнездящиеся на склонах (N = 80)	Общая выборка (N = 121)
Мезоскутум MS	1.3	0	1,3	0,8
	1.5	2,4	1,3	1,7
	2.3	2,4	1,3	1,7
	2.4	2,4	3,8	3,3
	2.5	2,4	8,8	6,6
	3.3	4,9	1,3	2,5
	3.4	24,4	12,5	16,5
	3.5	61,0	70,0	66,9
1-й тергит брюшка 1Т	2	0	1,3	0,8
	3	12,2	12,5	12,4
	4	17,1	15,0	15,7
	5	70,7	71,3	71,1
4-й стернит брюшка 4S	1	12,2	12,5	12,4
	2	87,8	87,5	87,6

Связь пространственной структуры популяции с фенотипическими особенностями самок и демографическими характеристиками семьи

При анализе связи пространственной структуры популяции с фенотипическими особенностями самок были исключены из расчетов данные по фенооблику основательниц из перезаложенных семей.

В долине на *C. jacea* обнаружена корреляция между признаками рисунка 4-го стернита брюшка самки-основательницы и высотой прикрепления гнезда ($r_s = -0,45$; $n = 22$; $p < 0,05$). Так, самки с более светлыми вариантами рисунка 4S1 в среднем выше, чем самки 4S2, прикрепляли свои гнезда к растениям (77 [51; 87] против 47 [33; 55], тест Манна-Уитни: $p < 0,05$).

Для самок из незараженных семей в долине также обнаружена корреляция между высотой прикрепления гнезда и признаками рисунка 1-го тергита брюшка. Самки с темными вариантами 1T5 гнездились ниже, чем самки более светлых вариантов 1T3-4 (51 [37; 59] против 64 [52; 100], тест Манна-Уитни: $p < 0,05$).

На склонах, гнездившиеся на *A. millefolium* самки более светлого варианта рисунка 4-го стернита 4S1, по сравнению с самками 4S2, имели более высокий коэффициент скученности m и следовательно гнездились на более близком расстоянии к другим самкам (5 [4; 6] против $2,5 \pm 1,80$ и $90,5$ [50,5; 160,5] против 36 [179; 744], тест Манна-Уитни: оба $p < 0,05$, соответственно).

Таким образом, самки темных морфотипов располагали свои гнезда ниже на субстратном растении, чем светлые особи.

Что касается связи пространственных характеристик семей с их демографическими показателями, то обнаружено, что высота прикрепления сота отрицательно коррелировала с числом личинок старшего возраста в гнезде ($r_s = -0,33$; $n = 94$, все $p < 0,01$).

Кроме того, зараженные гнезда в поселении были прикреплены ниже, чем незараженные ($24,0 \pm 14,22$ против $38,7 \pm 27,08$, тест Манна-Уитни: $p < 0,05$). Сильно зараженные семьи по числу мекониев в гнезде превышали незараженные.

Поскольку паразитоиды выбирают для заражения наиболее крупные семьи в поселении, то основательницы из сильно зараженных семей могут быть отнесены к рано гнездящимся самкам.

В выборке незараженных гнезд в долине высота прикрепления сота коррелировала с ближайшим расстоянием и коэффициентом скученности m в радиусе 5 м, 10 м, 15 м ($r_s = 0,49$, $r_s = -0,59$ и $r_s = -0,52$; $r_s = -0,48$; $n = 21$; все $p < 0,05$).

Таким образом, чем ниже было прикреплено гнездо, тем ближе находились соседние гнезда и тем больше было гнезд в скоплении.

Меланиновый рисунок самок-основательниц и демографическая характеристика семей

Обнаружены статистически значимые корреляции между характером рисунка мезоскутума и 1-го тергита брюшка у самок-основательниц, с одной стороны, и числом рабочих в семье, с другой

($r_s = 0,23$ и $r_s = 0,19$; $n = 113$; оба $p < 0,05$), т.е. самки более темных вариантов мезоскутума и темных вариантов 1 тергита брюшка имели семьи с большим числом рабочих.

Об этом же свидетельствуют результаты сравнения выборок. Так, у самок более темного варианта 1Т5 было больше рабочих на гнезде, чем у таковых светлых вариантов 1Т4-1Т3 ($5,7 \pm 2,8$ против $4,4 \pm 3,5$; тест Манна-Уитни: $p < 0,05$).

На склонах самки с более светлым вариантом рисунка 4S1 имели в своих семьях меньше рабочих, чем самки 4S2 (6 [2; 6] против 7 [5; 9]), тест Манна-Уитни: $p < 0,05$).

В целом, можно говорить о том, что рано гнездящиеся самки (более меланизированные особи) прикрепляли свои гнезда ниже на растении, и на момент исследования в их семьях было выращено больше рабочих, чем у поздно гнездящихся (менее меланизированных) особей.

В целом характер причинно-следственных связей между фенотипом самки-основательницы, сроками гнездования, скоростью развития расплода, продуктивностью семьи и зараженностью паразитоидами оказывается достаточно сложным.

В поселениях этого вида осы полиморфизм поддерживается по двум жизненным стратегиям, опосредованно маркированным рисунками мезоскутума, 1-го тергита и 4-го стернита брюшка. Одна из генеральных стратегий – раннее гнездование. Рано гнездящиеся самки Ms 3.5 1Т5 располагают свои постройки низко над землей. Они «привлекают» к гнездованию других основательниц, формируются скопления. Гнезда этих самок подвергаются нападению паразитоидов. Вторая стратегия – позднее гнездование. Поздно гнездящиеся самки прикрепляют свои постройки на растениях выше, часть из них гнездится поодиночке. Гнезда этих самок подвергаются нападению шершня и птиц.

Можно полагать, что дифференциация поселений по частоте морф формируется в результате таких процессов как неслучайный выход основательниц из зимнего оцепенения и разные сроки начала гнездования, а также специфика выращивания особей разных морфотипов в разных категориях семей (зараженных, незараженных и перезаложенных).

Имеющиеся данные позволяют высказать предположение, что система полиморфизма у этого вида осы задействована в обеспечении популяционных адаптаций.

Благодарности

Выражаем огромную признательность к.б.н., доценту Сумского государственного педагогического университета им. А.С.Макаренка Николаю Петровичу Кнышу за помощь в определении видов растений, а также выражаем благодарность студентам Н.Голе, В.Босенко, С.Скороход и Р.Басенко за помощь при проведении исследований и сборе материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вакал А.П., Карпенко К.К. Рослинність урочища “Вакалівщина” Піщанського лісництва Сумського лісгоспу // Вакалівщина: До 30-річчя біостаціонару Сумського педінституту. Збірник наукових праць. – Суми, 1998. – С. 183-188.
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика. – М. Практика, 1999. – 459 с.
3. Грейг-Смит П. Количественная экология растений. – М.: Мир, 1967. – 359 с.
4. Романовский Ю.Э., Смуров А.В. Методика исследования пространственного распределения организмов // Журн. общ. биологии. – 1975. – Т.36, вып. 2. – С. 227-236.
5. Русина Л. Ю. Осы-полисты в природных и антропогенных ландшафтах Нижнего Приднепровья. – Херсон: ХГУ, 2006. – 200 с.
6. Русина Л.Ю. Структурно-функциональная организация популяций ос-полисов (Hymenoptera, Vespidae) // Труды Русского энтомологического общества. – С.Пб., 2009. – Т. 79. – 217 с.
7. Русина Л.Ю., Гилев А.В., Скороход О.В., Филимонова Н.Б., Фирман Л.А. Связь окраски осы *Polistes dominulus* с пространственно-этологической структурой ее популяции в Нижнем Приднепровье // Успехи соврем. биол. – 2007. – Т. 127, вып. 2. – С. 157-165.
8. Русина Л.Ю., Гилев А.В., Фирман Л.А., Глотов С.В., Говорун А.В., Пеканова И.А., Русин И.Ю., Черствый С.А., Фатерыга А.В. Изменчивость окраски осы *Polistes nimphus* (Christ) (Hymenoptera, Vespidae) в Украине и южном Зауралье России // Природничий альманах. Біологічні науки. – Херсон, 2008. – Вып. 10. – С. 158-173.
9. Русина Л.Ю., Богуцкий М.П., Гилев А.В., Орлова Е.С. Фенотипическая структура поселений осы *Polistes nimphus* (Christ) (Hymenoptera, Vespidae) в Луганском природном заповеднике // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2007. – Т. 15. – С. 121-130.
10. Carpenter J.M. Distributional checklist of species of the genus *Polistes* (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae, Polistini) // Novitates. – 1996. – № 3188. – P. 1-39.
11. Gumovsky A., Rusina L., Firman L. Bionomics, morphological and molecular characterisation of *Elasmus schmitti* and *Baryscapus elasmii* (Hymenoptera: Chalcidoidea, Eulophidae), parasitoids associated with a paper wasp, *Polistes dominulus* (Vespoidea, Vespidae) // Entomol Sci. – 2007. - Vol. 10. – P. 21-34.
12. Lloyd M. Mean crowding // J. Anim. Ecol. – 1967. – Vol. 36. – P. 1-30.
13. Makino S. Biology of *Latibulus argiolus* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a parasitoid of the paper wasp *Polistes biglumis* (Hymenoptera: Vespidae) // Kontyu. – 1983. – Vol. 51 (3). – P. 426-434.

14. 14. Reeve H. K. *Polistes* // The Social biology of wasps / Eds. K.G. Ross, R.W. Matthews. Ithaca. New York: Cornell University Press, 1991. – P. 99-148.

Л.Ю. Русіна, К.С. Орлова, О.В. Говорун
ФЕНОТИПОВА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ ОСИ *POLISTES*
***NIMPHA* (CHRIST) (HYMENOPTERA, VESPIDAE) НА**
ТЕРИТОРІЇ УРОЧИЩА «ВАКАЛІВЩИНА» СУМСЬКОЇ ОБЛ.

Ключові слова: *Polistes nimpha* (Christ), поліморфізм, морфотип, просторові та демографічні характеристики сімей, організація популяції.

У даній статті аналізували фенотипову структуру поселень осі *Polistes nimpha* на території урочища Вакалівщина Сумського р-ну Сумської обл., а також демографічні та просторові характеристики сімей самок різних морфотипів.

Показано, що рисунок мезоскутума, першого тергіту та четвертого стерніту маркує різні стратегії гніздування у часовому та просторовому відношенні.

Обговорюється роль поліморфізму при організації поселень у цього виду осі.

L.Y. Rusina, K.S. Orlova, A.V. Govorun
PHENOTYPIC STRUCTURE OF *POLISTES NIMPHA* (CHRIST)
(HYMENOPTERA, VESPIDAE) POPULATION ON THE
TERRITORY OF THE NATURAL BOUNDARY
VAKALOVSHCHINA IN THE SUMY REGION

Key words: *Polistes nimpha* (Christ), polymorphism, morphotype, spatial and demographic characteristics of colonies, population organization.

The paper analyzes the phenotypic structure of *Polistes nimpha* populations on the territory of the natural boundary Vakalovshchina in the Sumy region, and examines demographic and spatial characteristics of colonies of females of different morphotypes.

It is shown that the pattern of mesoscutum, first tergite and fourth sternite of the abdomen marks different nesting strategies in time and space.

The role of polymorphism in the organization of populations in this wasp species is discussed.

УДК 582.29(477.61)

Русіна Н.В.

БІОТОПІЧНИЙ РОЗПОДІЛ ЛІХЕНОБІОТИ ЛУГАНСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА НАН УКРАЇНИ

Луганський природний заповідник НАН України, Луганська обл.,
e-mail: natirusina@i.ua

Ключові слова: ліхенобіота, біотопічний розподіл, Луганський природний заповідник НАН України.

Дослідженням екології лишайників та класифікацією їх місцезростань займався цілий ряд авторів [2, 8]. Такі дослідження можна поділити на декілька напрямів: вивчення приуроченості до певних субстратів [7], синтаксономія лишайникових угруповань [1, 4], біотопічний розподіл. Метою нашого дослідження є вивчення впливу на біотопічний розподіл ліхенобіоти неоднорідності місця зростань, що обумовлено характером ландшафту, а саме рельєфом, структурою ґрунту, розподілом рослинності та наявністю антропогенних елементів. Для біотопічного розподілу лишайників важливим є наявність необхідних субстратів у біотопі і, не дивлячись на те, що субстратний аналіз є самостійним напрямком у дослідженні ліхенобіоти, він також використовується для аналізу розподілу лишайників по біотопах.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Збори лишайників на території Луганського природного заповідника проводились протягом 2006-2010 рр. Визначення лишайників проводили в лабораторії біорізноманіття та екологічного моніторингу при кафедрі ботаніки Херсонського державного університету та у Луганському природному заповіднику за загальноприйнятою методикою [10]. Номенклатура приведена у відповідності до другого чеклиста лишайників [20], з урахуванням останніх змін [15-21]. Визначений матеріал зберігається у гербарії Луганського природного заповідника НАНУ, окрім деяких зразків, що зберігаються у ліхенологічному гербарії Херсонського державного університету (KHER).

Біотопи були виділені на основі схожості рельєфу, ґрунтів, рослинності, наявності субстратів.

Статистичний аналіз даних проводили з використанням програми Statistica 6.0. Для порівняння біотопів був використаний кластерний аналіз через Евклідову відстань методом найближчого сусіда.

ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Луганський природний заповідник (тут і далі ЛПЗ) знаходиться у Луганській області, він включає чотири відділення загальною площею – 5403 га.

Станично-Луганське відділення (тут і далі СЛ) площею 498 га займає ділянку на лівому березі р. Сіверський Донець, у Станично-Луганському районі у 7 км на північ від смт Станиця Луганська. У відділенні охороняється ділянка долини річки із заплавами, листяними лісами, луками, болотами і озерами, а також штучними насадженнями сосни звичайної на пісковій терасі.

Відділення Стрільцівський степ (тут і далі СС) площею 1036,5 га розташоване в Міловському районі біля с. Криничне на південних відрогів Середньоруської височини. Рослинність представлена цілиними багаторізотравно-типчакково-ковилевими степами, рослинністю крейдяних відслонень, лучно-болотними угрупованнями у гирлах балок, лісо-чагарниковими угрупованнями в ярах, балках та заплавах.

Відділення Провальський степ (тут і далі ПС) площею 587,5 га знаходиться на Донецькому кряжі в Свердловському районі, біля с. Провалля. Складається з двох ділянок - Грушевської (тут і далі ПСГ) площею 287,89 га і Калинівської (тут і далі ПСК) площею 299,61 га. Представлені різотравно-типчакково-ковилеві, лучні, петрофітні степи, рослинність кам'янистих відслонень та байрачних лісів.

Відділення Трьохізбенський степ (тут і далі ТС) площею 3281 га розташоване у Слов'яносербському і Новоайдарському районах. Зберігається еталонна природна ділянка наддонецького псамофітного степу в комплексі з листяними (березовими, вільховими, топольовими) гайками [13].

У Станично-Луганському відділенні ми виділили 2 біотопи – заплава і соснові насадження; у відділенні Стрільцівський степ – яри, заплава, степ, псамофітний степ, лісосмуги, залишки садиби; у відділенні Провальський степ – байрак, петрофітний степ, лісосмуги; у Трьохізбенському полігоні – байрак, гайки, псамофітний степ, соснові насадження, залишки споруд у степу.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

У Луганському природному заповіднику виявлено 138 видів лишайників [3, 5-7, 9, 11, 12, 14]. З 45 видів ліхенобіоти СЛ 32 були зібрані у заплаві, а 22 у соснових насадженнях (таблиця). З 31 виду

ліхенобіоти відділення СС 28 були зібрані у ярах, 22 - у заплаві, 9 – у степу, 1 – у псамофітному степу, 11 – у лісосмузі, 10 – у залишках садиби. З 109 видів ліхенобіоти відділення ПС 16 зібрані у байраку ПСК, 42 вид – у петрофітному степу ПСК, 12 – у лісосмугах ПСК, 9 – у байраку ПСГ, 62 – у петрофітному степу ПСГ, також слід зауважити, що 23 види були приведені В.Р. Масловою [3] без точного місцезнаходження, тому їх виключили у подальшому аналізі. З 51 виду ліхенобіоти ТС 14 було зібрано у байраку, 33 – у гайках, 28 – у псамофітному степу, 3 – у соснових насадженнях, 5 – на залишках споруд у степу.

Таблиця. Розподіл лишайників по біотопах

Вид \ Біотоп	СЛ			СС					ПС					ТС				
	заплава	соснові насад.	яри	заплава	степ	псамоф. степ	лісосмуги	залишки садиби	К			Г		байрак	гайки	псамоф. степ	соснові насад.	залишки споруд
									байрак	петрофітний степ	лісосмуги	байрачний ліс	петрофітний степ					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Acarospora fuscata</i> (Nyl.) Arnold													+					
<i>A. veronensis</i> A. Massal.										+			+					
<i>Amandinea punctata</i> (Hoffm.) Coppins & Scheid.	+	+	+	+	+					+		+		+	+	+		
<i>Anaptychia ciliaris</i> (L.) Körb. ex A. Massal.																		
<i>Arthopyrenia punctiformis</i> (Pers.) A. Massal.				+														
<i>Aspicilia caesiocinerea</i> (Nyl. ex Malbr.) Arnold										+			+					
<i>A. cinerea</i> (L.) Körb.																		
<i>A. contorta</i> (Hoffm.) Krempelh.													+					
<i>A. moenium</i> (Vainio) Thor & Timdal																		+
<i>A. recedens</i> (Taylor) Arnold																		
<i>A. reticulata</i> Krempelh. ap. Arnold										+			+					
<i>Bacidia naegelii</i> (Hepp) Zahlbr.			+	+														
<i>Buellia badia</i> (Fr.) A. Massal										+			+					
<i>B. venusta</i> (Koerb.) Lett.																		
<i>Caloplaca albolutescens</i> (Nyl.) H. Olivier										+			+					
<i>C. arenaria</i> (Pers.) Mull. Arg.										+			+					
<i>C. cerinella</i> (Nyl.) Flagey															+			
<i>C. cerinelloides</i> (Erichsen) Poelt in Degel.	+		+	+														
<i>C. crenulatella</i> (Nyl.) H. Olivier										+			+					
<i>C. flavocitrina</i> (Nyl.) Olivier																		+
<i>C. grimmiae</i> (Nyl.) H. Olivier													+					
<i>C. lactea</i> (A. Massal.) Zahlbr.										+								
<i>C. lobulata</i> (Flörke) Hellbom			+	+														

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>C. raesaeneni</i> Bredk.													+					
<i>C. transcaspica</i> (Nyl.) Zahlbr.													+					
<i>Candelariella aurella</i> (Hoffm.) Zahlbr.			+							+			+					+
<i>C. coralliza</i> (Nyl.) H. Magn.													+					
<i>C. efflorescens</i> Harris & Buck.			+							+	+				+			
<i>C. vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.										+			+					
<i>C. xanthostigma</i> (Ach.) Lettau									+					+				
<i>Catillaria chalybaea</i> (Borrer) A. Massal.																		
<i>Cercidospora macrospora</i> (Uloth.) Hafellner & Nav.-Ros.													+					
<i>Cetraria aculeata</i> (Schreb.) Fr.		+								+			+			+		
<i>C. steppae</i> (Savicz) Cogt										+								
<i>Cladina arbuscula</i> (Wallr.) Hale & W. L. Culb.		+											+					
<i>Cladonia cariosa</i> (Ach.) Spreng.		+														+		
<i>C. cervicornis</i> (Ach.) Flot.		+														+		
<i>C. coniocraea</i> (Flörke) Vainio	+	+								+			+	+	+	+		
<i>C. convoluta</i> (Lam.) Anders										+								
<i>C. fimbriata</i> (L.) Fr.	+	+								+			+		+	+	+	
<i>C. foliacea</i> (Huds.) Willd.	+	+								+			+			+		
<i>C. furcata</i> (Huds.) Schrad.		+								+						+		
<i>C. glauca</i> Flörke		+																
<i>C. hungarica</i> (Arnold) Vainio													+					
<i>C. macilenta</i> Hoffm.		+																
<i>C. portentosa</i> (Dufour) Coem.		+																
<i>C. pyxidata</i> (L.) Hoffm.		+								+			+			+		
<i>C. rangiformis</i> Hoffm.		+				+							+			+		
<i>C. subulata</i> (L.) F. Weber ex F. H. Wigg.		+								+	+					+	+	
<i>Collema crispum</i> (Huds.) F. Weber ex F.H. Wigg.													+					
<i>Dermatocarpon miniatum</i> (L.) Mann.													+					
<i>Dimelaena oreina</i> (Ach.) Norm.													+					
<i>Diploschistes muscorum</i> (Scop.) R. Sant.		+														+		
<i>D. scruposus</i> (Schreb.) Norman																		
<i>Endocarpon pusillum</i> Hedw.													+					
<i>Endococcus propinquus</i> (Körb.) D. Hawksw.													+					
<i>E. rugulosus</i> Nyl.										+			+					
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	+		+	+			+		+		+			+	+	+		
<i>Hypocenomyce scalaris</i> (Ach. ex Lilj.) Choisy															+			
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	+		+	+			+		+		+			+	+	+		
<i>H. tubulosa</i> (Schaer.) Hav.	+								+					+	+			
<i>Immersaria cupreoatra</i> (Nyl.) Calatayud et Rambold										+			+					
<i>I. athroocarpa</i> (Ach.) Rambold & Pietschmann													+					
<i>Intralichen christiansenii</i> (D. Hawksw.) D. Hawksw. et M.S. Cole													+					
<i>Lecanora argopholis</i> (Ach.) Ach.										+			+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>L. carpinea</i> (L.) Vainio	+		+	+	+		+	+										
<i>L. crenulata</i> Hook.										+			+					
<i>L. dispersa</i> (Pers.) Sommerf.										+			+					+
<i>L. hagenii</i> (Ach.) Ach.	+		+	+			+	+						+	+	+		
<i>L. lithophila</i> (Wallr.) Oxner										+			+					
<i>L. rupicola</i> (L.) Zahlbr.										+			+					
<i>L. saligna</i> (Schrad.) Zahlbr.	+		+					+			+			+	+			
<i>L. sambuci</i> (Pers.) Nyl.	+		+															
<i>L. varia</i> (Hoffm.) Ach.															+			
<i>Lecidea fuscoatra</i> (L.) Ach.													+					
<i>L. plana</i> (Lahm) Nyl.													+					
<i>Lecidella carpathica</i> Korb.													+					
<i>L. elaeochroma</i> (Ach.) Choisy			+															
<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.									+	+								
<i>L. vouauxii</i> (Hue) R. C. Harris													+					
<i>Lichenostigma cosmopolites</i> Hafellner et Calatayud													+					
<i>Lichenothelia convexa</i> Henssen										+								
<i>Lobotallia radiosa</i> (Hoffm.) Hafellner													+					
<i>Melanelixa fuliginosa</i> (Fr. ex Duby) Blanko et al.	+		+	+					+		+			+	+			
<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) Blanko et al.	+		+									+			+			
<i>Micarea denigrate</i> (Fr.) Hedl.															+			
<i>M. misella</i> (Nyl.) Hedl.									+									
<i>M. prasina</i> Fr.	+										+				+			
<i>Muellerella pygmaea</i> (Körber) D. Hawksw.										+			+					
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+	+	+		
<i>Phaeophyscia nigricans</i> (Flörke) Moberg	+		+	+				+					+		+	+		
<i>Ph. orbicularis</i> (Neck.) Moberg	+	+	+	+	+			+	+		+	+		+	+	+		
<i>Phaeophyscia sciastra</i> (Ach.) Moberg													+					
<i>Physcia adscendens</i> (Fr.) H. Olivier	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+	+	+		
<i>Ph. aipolia</i> (Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.																		
<i>Ph. caesia</i> (Hoffm.) Fűrnr.													+					
<i>Ph. stellaris</i> (L.) Nyl.	+		+	+			+	+	+			+			+	+		
<i>Ph. tenella</i> (Scop.) DC.																		
<i>Ph. enteroxantha</i> (Nyl.) Poelt	+		+	+					+			+			+			
<i>Ph. grisea</i> (Lam.) Poelt	+		+											+	+	+		
<i>Ph. perisidiosa</i> (Erichsen) Moberg	+			+								+			+			
<i>Placopyrenium trachyticum</i> (Hazsl.) Breuss in Nimis et Poelt																		
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	+		+	+	+		+	+							+			
<i>Polysporina simplex</i> (Davies) Vězda										+			+					
<i>Porpidia cinereoatra</i> (Ach.) Hertel & Knoph																		
<i>Protoblastenia rupestris</i> (Scop.) J. Steiner													+					
<i>Protoparmelliopsis muralis</i> (Schreb.) Choisy.										+			+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Ramalina calicaris</i> (L.) Fr.																		
<i>R. capitata</i> (Ach.) Nyl.													+					
<i>R. pollinaria</i> (Westr.) Ach.			+								+							
<i>R. polymorpha</i> Ach.																		
<i>Rhizocarpon distinctum</i> Th. Fr.										+								
<i>Rh. geographicum</i> (L.) DC. ap. Lam. & DC.										+			+					
<i>R. gibbosa</i> (Ach.) Coppins, Hertel & Rambold													+					
<i>Rinodina bischoffii</i> (Hepp.) A. Massal.										+								
<i>R. pyrina</i> (Ach.) Arnold	+		+	+	+		+								+	+		
<i>Saccomorpha icmalea</i> (Ach.) Clauzade & Cl. Roux		+													+	+		
<i>S. uliginosa</i> (Schrad.) Hafellner	+	+								+			+			+		
<i>Sarcogyne privigna</i> (Ach.) A. Massal.										+			+					
<i>Scoliciosporum chlorococcum</i> (Stenh.) Vězda	+								+		+				+	+		
<i>S. gallurae</i> Vězda & Poelt.	+																	
<i>S. sarothamnii</i> (Vainio) Vězda	+		+	+														
<i>Staurothele catalepta</i> (Ach.) Blomb. & Forssell													+					
<i>Strangospora pinicola</i> (Massal.) Körber	+																	
<i>Thelocarpon intermediellum</i> Nyl.																		+
<i>Trapelia coarctata</i> (Sm.) Choisy													+					
<i>Trapeliopsis flexuosa</i> (Fr.) Coppins & P. James															+		+	
<i>T. granulosa</i> (Hoffm.) Lumbsch																+		
<i>Usnea hirta</i> (L.) F.C. Weber ex F. H. Wigg.									+						+			
<i>Verrucaria muralis</i> Ach.										+			+					
<i>V. nigrescens</i> Pers.													+					
<i>Xanthoparmelia pokornyi</i> (Zahlbr.) Blanko et al.										+								
<i>X. pulla</i> (Ach.) Blanko et al.										+			+					
<i>X. ryssolea</i> (Ach.) Blanko et al.																+		
<i>X. somloensis</i> (Gyeln.) Hale										+			+					
<i>Xanthoria fulva</i> (Hoffm.) Poelt. & Petutschning															+			
<i>X. parietina</i> (L.) Th. Fr.	+	+	+	+	+		+	+	+			+		+	+	+		
<i>X. polycarpa</i> (Hoffm.) Rieber	+		+	+	+		+		+						+			
Всього:	32	22	28	22	9	1	11	10	16	42	12	9	62	14	33	28	3	5

Parmelia sulcata і *Physcia adscendens* були виявлені у 13 з 18 виділених нами біотопів (таблиця), а *Xanthoria parietina* і *Phaeophyscia orbicularis* приводяться з 12 біотопів. Не більше 7 видів зустрічається у 4-10 біотопах; 6 видів - у трьох біотопах; 35 видів – лише у двох біотопах. 55 видів лишайників виявилися унікальними і зустрілися лише в одному з приведених біотопів.

Для візуалізації схожості ліхенобіот біотопів був проведений кластерний аналіз. Аналіз проводився для епігеїв, епілітів та епіфітів окремо (рис. 1).

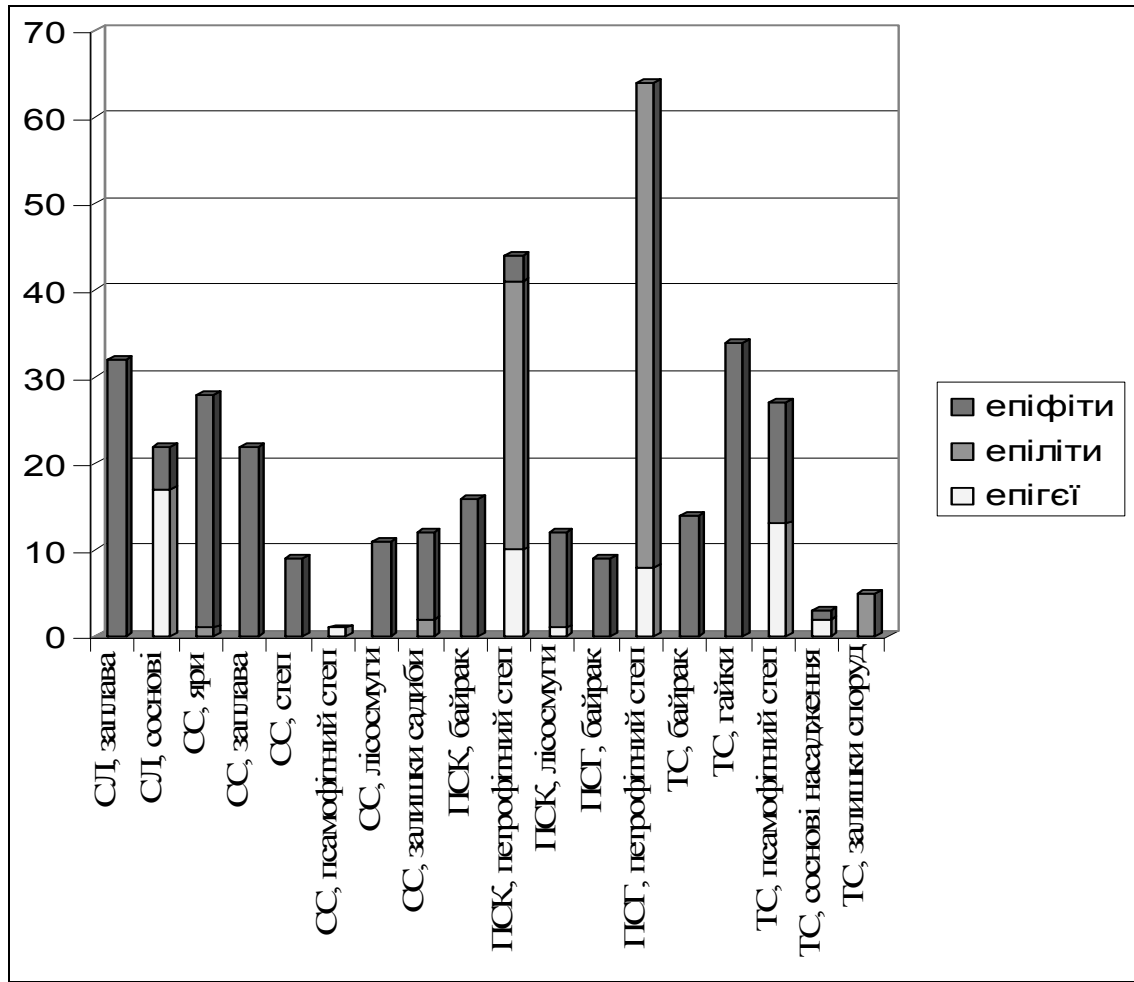


Рис. 1. Розподіл ліхенобіот біотопів за субстратами.

Найбільш подібними за видовим складом серед епігеїв виявилися ліхенобіоти соснових насаджень СЛ, петрофітного степу ПСК та псамофітного степу ТС, а найбільш відмінними є ліхенобіоти біотопів соснових насаджень ТС (рис. 2). Такий розподіл пояснюється дуже бідним складом лишайників у соснових насадженнях ТС.

Аналіз показав, що найближчі за видовим складом епілітів є ліхенобіоти є петрофітні степи ПСК і ПСГ, а найвіддаленіші від них є ліхенобіоти залишків садиби СС (рис. 3).

Вочевидь, що ліхенобіоти залишків садиби СС та залишків споруд ТС відрізняються від ліхенобіот петрофітних степів ПСК і ПСГ з причини антропогенного походження перших і великого різноманіття лишайників в інших.

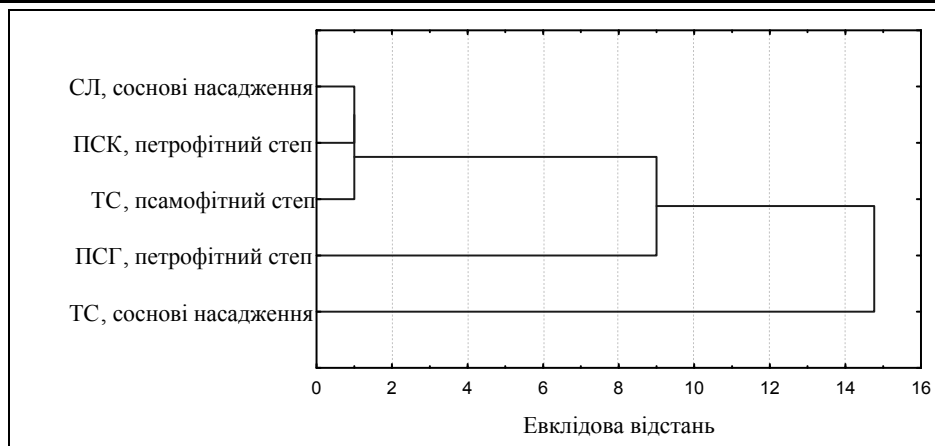


Рис. 2. Подібність епігейних ліхенобіот біотопів Луганського природного заповідника.

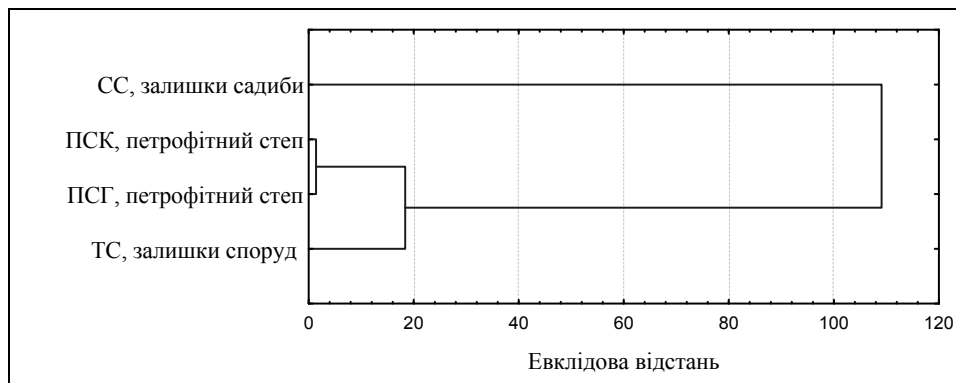


Рис. 3. Подібність епілітних ліхенобіот біотопів Луганського природного заповідника.

Найподібнішими серед епіфітів виявилися ліхенобіоти вибірки байраку і лісосмуги ПСК (рис. 4). Відносно близькими до них виявилися ліхенобіоти лісосмуги і залишки садиби СС. Схожість цих пар обумовлена близьким розташуванням і антропогенним походженням біотопів.

Три близьких між собою пари ліхенобіот (заплава СЛ та гайки ТС, яри СС та заплава СС, соснові насадження СЛ та байрак ТС) утворюють один кластер. Перша пара близька, бо біотопи розташовуються у долині Сіверського Дінця, друга – бо знаходяться у одному відділенні.

До цього кластеру приєднується вибірка псамофітного степу ТС, яка немає подібної пари, тому що у цьому біотопі залишився первинний склад порід дерев піщаної заплавної тераси.

Взаємозв'язки між кластерами показують, що найвіддаленішою від інших є група ліхенобіот біотопів: байрак ПСГ, степ СС та петрофітний степ ПСК. Останні два більш споріднені між собою.

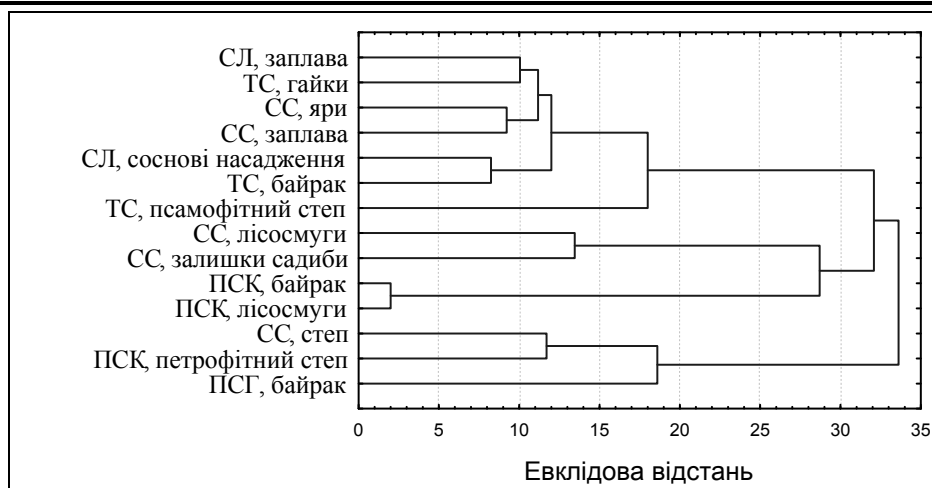


Рис. 4. Подібність епіфітних ліхенобіот Луганського природного заповідника.

Таким чином, 71 % видів лишайників були знайдені у одному чи двох біотопах, а 29 % знайдені більш ніж у трьох біотопах. *Parmelia sulcata*, *Physcia adscendens*, *Xanthoria parietina* і *Phaeophyscia orbicularis* виявились найпоширенішими по біотопах видами.

Проведений аналіз показав, що подібність ліхенобіоти певного біотопу обумовлена насамперед подібністю субстратних, кліматичних, ландшафтних та мікростаціональних умов існування.

ПОДЯКИ

Автор щіро вдячний науковому керівнику д.б.н. О.Є. Ходосовцеву за допомогу у проведенні дослідження; директору Луганського природного заповідника к.б.н. Т.В. Сові, а також співробітникам заповідника за підтримку під час досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коваленко Л.И. Участие лишайников в растительном покрове гранитных обнажений заповедника «Каменные могилы» // Актуальные вопросы современной ботаники. – К.: Наукова думка, 1977. – С. 202-205.
2. Кондратюк С.Я., Радука Л.П., Сіренко І.П. Угрупування епіфітних лишайників м. Львова // Український фітоценологічний збірник. – Серія А. – 1996. – Вип. 1. – С. 88-94.
3. Маслова В.Р. Ліхенофлора Провальського Степу // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. – 1979. – Вип. 15. – С. 51-54.
4. Маслова В.Р. Епілітні угруповання лишайників у Західному Поліссі // Укр. ботан. журн. – 1975. – Т. 32, вип. 1. – С. 102-105.
5. Надеіна О.В. Нові знахідки лишайників на Донецькому кряжі // Укр. ботан. журн. – 2006. – Т. 63, вип. 2. – С. 203-209.
6. Надеіна О.В. Лишайники Провальської степи (Украина) // Ботанический журнал. – 2008. – Т. 93, вып. 1. – С. 3-9.
7. Надеіна О.В. Лишайники Донецького Кряжа: Дис. ... канд. биол. наук. – К., 2008. – 383 с.

8. Окснер А.М. Взаємовідношення між лишайниками в літотичних угрупованнях степових заповідників України // Укр. ботан. журн. - 1961. – Т. 18, вип. 6. – С. 64-73.
9. Окснер А.М. Флора лишайників України. – К.: Вид-во АН УРСР. Інст. ботаніки, 1968. – Т. 2, вип. 1. – 500 с.
10. Окснер А.М. Определитель лишайников СССР (морфология, систематика и географическое распространение). – Л.: Наука, 1974. – Вип. 2. – 283 с.
11. Русіна Н.В., Ходосовцев О.Є. Ліхенобіота Трьохізбенського полігону як перспективного відділення Луганського природного заповідника. Випуск 1 (присвячений 40-річному ювілею Луганського природного заповідника). Рослинний і тваринний світ та його охорона. – Луганськ: ВАТ «ЛЮД», 2008. – С. 38-43.
12. Русіна Н.В. Інвентаризація ліхенобіоти Трьохізбенського полігону як перспективного відділення Луганського природного заповідника // II відкритий з'їзд фітобіологів Херсонщини: Зб. тез доповідей. – Херсон: Айлант, 2008. – С. 40-41.
13. Сова Т.В. Луганський природний заповідник НАН України // Екологія та природні багатства України. – К.: Новий світ, 2008. – С. 176-177.
14. Ходосовцев О.Є., Русіна Н.В. Про знахідки *Thelocarpon intermediellum* Nyl. та *Thelocarpon laureri* (Flot.) Nyl. на півдні України // Чорноморськ. бот. журн. – 2008. – Т. 4, вып. 1. - С.131-133.
15. Blanco O., Crespo A., Divakar P.K., Esslinger T.L., Hawksworth D.L., Lumbsch T.L. Melanelixia and Melanohalea, two new genera segregated from Melanelia (Parmeliaceae) based on molecular and morphological data // Mycological research. The British Mycological Society. – 2004. – Vol. 108, №8. – P. 873-884.
16. Blanco O., Crespo A., Elix J.A., Hawksworth D.L., Lumbsch H.T. A molecular phylogeny and a new classification of parmelioid lichens containing Xanthoparmelia-type lichenan (Ascomycota: Lecanorales). – 2004. – Taxon. – Vol. 53. – P. 959-975.
17. Calatayad V., Rambold G. Two new species of the lichen genus Immersaria (Porpidiaceae) // Lichenologist. – 1998. – Vol. 30, № 3. – P. 231-244.
18. Hawksworth D.L., Blanco O., Divakar P.K., Ahti T., Crespo A. A first checklist of parmelioid and similar lichens in Europe and some adjacent territories, adopting revised generic circumscriptions and with indications of species distributions // The Lichenologist. British Lichen Society. – 2008. – Vol. 40, № 1. – P. 1-21.
19. Hawksworth D.L., Cole M.S. Intralichen, a new genus for lichenicolous 'Bispora' and 'Trimmatostroma' species. – Fungal Diversity. – 2002. – № 11. – P. 87-97.
20. Kondratyuk S.Ya., Khodosovtsev A.Ye. & Zelenko S.D. The second checklist of lichen forming, lichenicolous and allied fungi of Ukraine – Kiev: Phytosociocentre, 1998. – 185 p.
21. Moreno, P.P. and Egea, J.M. El género Lichinella Nyl. en el sureste de España y norte de Africa // Cryptogamie, Bryol. Lichénol. – 1992. - Vol. 13. - P. 237-259.

Н.В. Русина

**БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИХЕНОБИОТЫ
ЛУГАНСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА НАН
УКРАИНЫ**

Ключевые слова: лихенобиота, биотопический анализ, Луганский природный заповедник НАН Украины.

Работа посвящена изучению биотопического распределения лихенобиоты Луганского природного заповедника. 71 % видов лишайников были найдены только в одном или двух биотопах, а 29 % видов найдены в более чем в трёх биотопах. *Parmelia sulcata*, *Physcia adscendens*, *Xanthoria parietina* и *Phaeophyscia orbicularis* - массовые виды. Проведений кластерный анализ показал, что схожесть лихенобиоты обусловлена в первую очередь подобием субстратных, климатических, ландшафтных и микростацальных условий их существования.

N.V. Rusina

**BIOTOPICAL DISTRIBUTION OF LICHEN
IN THE LUGANSK NATURE RESERVE AFFILIATED WITH THE
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE (NASU)**

Key words: lichen, biotopical analysis, Lugansk Nature Reserve, NASU.

This paper studies the biotopical distribution of lichen of the Lugansk Nature Reserve. 71% of lichen species were found only in one or two biotops, and 29% of species were found in more than three biotops. *Parmelia sulcata*, *Physcia adscendens*, *Xanthoria parietina*, and *Phaeophyscia orbicularis* are dominant species. Cluster analysis showed that the similarity of lichen is primarily due to similar climatic, landscape and microstatial conditions of their existence.

УДК 633.88:502.7

Турубара О.В.

РІДКІСНІ ВИДИ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ ТА ЇХ ОХОРОНА

Ключові слова: рідкісні види, лікарські рослини, Лівобережне Полісся, природно-заповідні території.

Територія Лівобережного Полісся розташована в межах північної частини Чернігівської (Новгород-Сіверський, Семенівський, Корюківський, Коропський, Сосницький, Щорський, Городнянський, Менський, Ріпкинський, Чернігівський, Куликівський, Козелецький райони, північна частина Бобровицького, Носівського, Ніжинського, Борзнянського та Бахмацького районів), Сумської (Середино-Будський, Шосткінський, Ямпільський райони, північна частина Кролевецького та Глухівського районів) та північно-східної частини Київської (Броварський, Вишгородський райони) областей.

Полюві дослідження на території Лівобережного Полісся проводились протягом 1998-2008 рр. з використанням маршрутно-експедиційних та напівстаціонарних методів.

Поширення рідкісних видів лікарських рослин Лівобережного Полісся вивчалось за літературними даними, результатами наших експедиційних досліджень, матеріалами гербарію Інституту ботаніки імені М.Г. Холодного НАН України (KW).

До списку рідкісних видів включено зникаючі, вразливі, рідкісні та реліктові види флори лікарських рослин Лівобережного Полісся, внесені до Європейського Червоного списку [6], Додатку I Бернської конвенції [4], Додатку II “Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, які перебувають під загрозою зникнення” (CITES) [3], Червоної книги України [7], переліку видів рослин, що підлягають особливій охороні на території Чернігівської та Сумської областей [1, 2].

Основними критеріями відбору рідкісних видів лікарських рослин Лівобережного Полісся є наукові критерії відбору видів для занесення їх до Червоної книги України [1]:

1) *хорологічний* – поширення і стан популяцій ендемічних, диз'юнктивно-ареальних, погранично-ареальних і рідкісних видів у складі флори;

2) *флорогенезний* – реліктові види і види, що зникають з природних причин;

3) *еколого-ценотичний* – види різних рідкісних і таких, що зникають, фітоценозів та специфічних екологічних ніш;

4) *прагматичний* – практичне використання видів та їхнє відношення до родичів культурних сортів;

5) *естетичний* – включення гарноквітучих та інших декоративних дикорослих видів, які стають рідкісними або зникають внаслідок масового винищення цих рослин у природному середовищі.

Флора лікарських рослин Лівобережного Полісся нараховує 790 видів, з яких 80 – рідкісні (10,1 %).

Із 80 рідкісних видів флори лікарських рослин Лівобережного Полісся 2 види внесені до Європейського Червоного списку [5], 2 види – до Додатку I “Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі” [4], 1 вид – до Додатку II “Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, які перебувають під загрозою зникнення” (CITES) [3], 31 вид внесений до Червоної книги України (*Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub, *Lycopodium annotinum* L., *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank & C.Mart., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Betula humilis* Schrank, *Drosera intermedia* Hayne, *Salix myrtilloides* L., *Salix starkeana* Willd., *Trapa natans*, *Nymphoides peltata* (S.G.Gmel.) O.Kuntze, *Pedicularis sceptrum-carolinum* L., *Lilium martagon* L., *Allium ursinum* L., *Scheuchzeria palustris* L., *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cypripedium calceolus* L., *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó, *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó, *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F.Hunt & Summerhayes, *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Besse, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Listera ovata* (L.) R.Br., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter, *Orchis coriophora* L., *Orchis morio* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Platanthera chlorantha* (Cust.) Rchb.) (табл. 1) [7]. 25 видів (*Adonis vernalis* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Ophioglossum vulgatum* L., *Juniperus communis* L., *Nymphaea candida* C.Presl, *Anemone sylvestris* L., *Anemone hemorosea* L., *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *Alnus incana* (L.) Moench, *Andromeda polifolia* L., *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Ledum palustre* L., *Pyrola chlorantha* Sw., *Oxycoccus palustris* L., *Salix lapponum* L., *Sedum purpureum* (L.) Schult., *Potentilla alba* L., *Inula helenium* L., *Gentiana pneumonanthe* L., *Polemonium caeruleum* L., *Pulmonaria angustifolia* L., *Gladiolus imbricatus* L., *Iris sibirica* L., *Carex montana* L., *Lemna gibba* L.) є рідкісними для Чернігівської області [1], 39 видів (*Adonis vernalis* L., *Lycopodium clavatum* L., *Ophioglossum vulgatum* L., *Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod., *Juniperus communis* L.,

Nymphaea alba L., *Nymphaea candida* C.Presl, *Anemone sylvestris* L., *Anemone hemorosea* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *Gypsophila oligosperma* A.Krasnova, *Drosera rotundifolia* L., *Andromeda polifolia* L., *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng., *Pyrola chlorantha* Sw., *Viola epipsila* Ledeb., *Salix lapponum* L., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill., *Circaea alpine* L., *Linum austriacum* L., *Linum flavum* L., *Parnassia palustris* L., *Peucedanum cervaria* (L.) Lapeyr., *Antennaria dioica* (L.) P.Gaertn., *Inula helenium* L., *Pyrethrum corymbosum* (L.) Scop., *Scorzonera purpurea* L., *Gentiana pneumonanthe* L., *Polemonium caeruleum* L., *Echium russicum* J.F. Gmel., *Digitalis grandiflora* Mill., *Prunella grandiflora* (L.) Scholl., *Veratrum nigrum* L., *Gladiolus imbricatus* L., *Iris hungarica* Waldst. & Kit., *Iris sibirica* L., *Calla palustris* L.) – для Сумської області [2].

Таблиця 1. Рідкісні види лікарських рослин Лівобережного Полісся

Родина, вид	Категорія рідкості	Созологічний статус
1	2	3
LYCOPODIACEAE		
<i>Diphasiastrum complanatum</i> (L.) Holub	II	У (С, Ч)
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	II	У (С, Ч)
<i>Lycopodium clavatum</i> L.		Со
HUPERZIACEAE		
<i>Huperzia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank & C.Mart.	I	У (С, Ч)
OPHIOGLOSSACEAE		
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.		Со, Чо
ONOCLEACEAE		
<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.		Со
CUPRESSACEAE		
<i>Juniperus communis</i> L.		Со, Чо
NYMPHAEACEAE		
<i>Nymphaea alba</i> L.		Со
<i>Nymphaea candida</i> C.Presl		Со, Чо
RANUNCULACEAE		
<i>Adonis vernalis</i> L.		CITES, Со, Чо
<i>Anemone sylvestris</i> L.		Со, Чо
<i>Anemone hemorosea</i> L.		Со, Чо
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.		Со
<i>Pulsatilla patens</i> (L.) Mill.		Б, Со, Чо
<i>Pulsatilla pratensis</i> (L.) Mill.	II	У (С, Ч)

1	2	3
FUMARIACEAE		
<i>Corydalis marschalliana</i> (Pall. ex Willd.) Pers.		Co, Чo
CARYOPHYLLACEAE		
<i>Gypsophila oligosperma</i> A.Krasnova		Co
POLYGONACEAE		
<i>Rumex ucrainicus</i> Fisch. ex Spreng.		Є
BETULACEAE		
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench		Чo
<i>Betula humilis</i> Schrank	III	У (C, Ч)
DROSERACEAE		
<i>Drosera intermedia</i> Hayne	II	У (Ч)
<i>Drosera rotundifolia</i> L.		Co
ERICACEAE		
<i>Andromeda polifolia</i> L.		Co, Чo
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.		Co, Чo
<i>Ledum palustre</i> L.		Чo
PYROLACEAE		
<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.		Co, Чo
VACCINIACEAE		
<i>Oxycoccus palustris</i> L.		Чo
VIOLACEAE		
<i>Viola epipsila</i> Ledeb.		Co
SALICACEAE		
<i>Salix lapponum</i> L.		Co, Чo
<i>Salix myrtilloides</i> L.	III	У (C, Ч)
<i>Salix starkeana</i> Willd.	III	У (C, Ч)
CISTACEAE		
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.		Co
CRASSULACEAE		
<i>Sedum purpureum</i> (L.) Schult.		Чo
ROSACEAE		
<i>Crataegus ucrainica</i> Pojark.		Є
<i>Potentilla alba</i> L.		Чo
TRAPACEAE		
<i>Trapa natans</i> L.	II	У (C, Ч), Б
ONAGRACEAE		
<i>Circaea alpina</i> L.		Co
LINACEAE		
<i>Linum austriacum</i> L.		Co
<i>Linum flavum</i> L.		Co
PARNASSIACEAE		
<i>Parnassia palustris</i> L.		Co
MENYANTHACEAE		
<i>Nymphoides peltata</i> (S.G.Gmel.) O.Kuntze	II	У (C, Ч)

1	2	3
APIACEAE		
<i>Peucedanum cervaria</i> (L.) Lapeyr.		Co
ASTERACEAE		
<i>Antennaria dioica</i> (L.) P.Gaertn.		Co
<i>Inula helenium</i> L.		Co, Чo
<i>Pyrethrum corymbosum</i> (L.) Scop.		Co
<i>Scorzonera purpurea</i> L.		Co
GENTIANACEAE		
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.		Co, Чo
POLEMONIACEAE		
<i>Polemonium caeruleum</i> L.		Co, Чo
BORAGINACEAE		
<i>Echium russicum</i> J.F.Gmel.		Co
<i>Pulmonaria angustifolia</i> L.		Чo
SCROPHULARIACEAE		
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.		Co
<i>Pedicularis sceptrum-carolinum</i> L.	I	У (C, Ч)
LAMIACEAE		
<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholl.		Co
MELANTHIACEAE		
<i>Veratrum nigrum</i> L.		Co
LILIACEAE		
<i>Lilium martagon</i> L.	II	У (C, Ч)
IRIDACEAE		
<i>Gladiolus imbricatus</i> L.		Co, Чo
<i>Iris hungarica</i> Waldst. & Kit.		Co
<i>Iris sibirica</i> L.		Co, Чo
ORCHIDACEAE		
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	II	У (C, Ч)
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	II	У (Ч)
<i>Cypripedium calceolus</i> L.	II	У (C, Ч)
<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	III	У (C, Ч)
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	III	У (C, Ч)
<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P.F.Hunt & Summerhayes	III	У (C, Ч)
<i>Dactylorhiza sambucina</i> (L.) Soó	II	У (Ч)
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm. ex Bernh.) Besse	III	У (C, Ч)
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	II	У (C, Ч)
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	III	У (C, Ч)
<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.	III	У (C, Ч)
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.	III	У (C, Ч)
<i>Neottianthe cucullata</i> (L.) Schlechter	II	У (C)
<i>Orchis coriophora</i> L.	III	У (C, Ч)
<i>Orchis morio</i> L.	II	У (Ч)

1	2	3
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	III	У (С, Ч)
<i>Platanthera chlorantha</i> (Cust.) Rchb.	III	У (С, Ч)
ALLIACEAE		
<i>Allium ursinum</i> L.	II	У (С, Ч)
CYPERACEAE		
<i>Carex montana</i> L.		Чо
SCHEUCHZERIACEAE		
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	I	У (С, Ч)
ARACEAE		
<i>Calla palustris</i> L.		Со
LEMNACEAE		
<i>Lemna gibba</i> L.		Чо

Примітка. У – вид занесений до Червоної книги України (Ч – для Чернігівської області, С – для Сумської області);

Є – вид занесений до Європейського Червоного списку;

Б – вид занесений до Додатку I Бернської конвенції;

CITES – вид занесений до Додатку II “Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, які перебувають під загрозою зникнення”;

Чо – вид вважається рідкісним для Чернігівської області;

Со – вид вважається рідкісним для Сумської області.

Загальна площа природно-заповідних територій, на яких зберігаються рідкісні види лікарських рослин, становить 36551,3 га.

На території Лівобережного Полісся рідкісні види лікарських рослин охороняються на таких природно-заповідних територіях: Деснянсько-Старогутський національний природний парк, п’ять заказників загальнодержавного значення, в т.ч. три ботанічні, два ландшафтні та один лісовий, двадцять дев’ять заказників місцевого значення, в т.ч. двадцять два ботанічні, п’ять ландшафтних та два лісових, один регіональний ландшафтний парк, дві гідрологічні пам’ятки природи загальнодержавного значення, одна гідрологічна пам’ятка природи місцевого значення, шість заповідних урочищ [2, 5].

За межами природно-заповідних територій ці види зазнають негативного антропогенного впливу (вирубівання лісів, осушення боліт, розрідження деревостану, неконтрольована заготівля лікарської сировини місцевим населенням, зривання на букети). Це призводить до зменшення чисельності рідкісних видів. Тому необхідно виявити і взяти під охорону всі місцезнаходження цих рослин, контролювати стан їх популяцій, створити нові природно-заповідні об’єкти. На території заказників та лісництв необхідно організувати вирощування рідкісних видів для відновлення втрачених популяцій у природному середовищі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державний кадастр рослинного світу України: принципи підготовки та ведення в Чернігівській області. – Чернігів, 2003. – 256 с.
2. Заповідні скарби Сумщини / Під заг.ред. д.б.н. Т.Л.Андрієнко. – Суми: Видавництво «Джерело», 2001. – 208 с.
3. Каталог раритетного біорізноманіття заповідників і національних природних парків України / За наук. ред. С.Ю. Поповича – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 276 с.
4. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 р.) – К., 1998. – 76 с.
5. Природно-заповідний фонд Чернігівської області / Під заг. ред. Ю.О. Карпенка. – Чернігів, 2002. – 240 с.
6. Собко В.Г., Гриценко В.В., Гнатюк А.М., Деркач О.В., Мініна Ю.В. Рідкісні види флори України у Європейському Червоному списку // Інтродукція рослин. – 2002. – № 3-4. – С. 3-12.
7. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: УРЕ, 1996. – 606 с.

О.В. Турубара

**РЕДКИЕ ВИДЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ
ЛЕВОБЕРЕЖНОГО ПОЛЕСЬЯ И ИХ ОХРАНА**

Ключевые слова: редкие виды, лекарственные растения, Левобережное Полесье, природно-заповедные территории.

Приводятся данные о редких видах лекарственных растений Левобережного Полесья. Характеризуется современное состояние охраны редких и исчезающих видов лекарственных растений на территории региона, а также меры по их сохранению.

O.V. Turubara

**RARE SPECIES OF MEDICINAL PLANTS OF THE LEFT BANK
POLYSSIA AND THEIR PROTECTION**

Key words: rare species, medicinal plants, Left Bank Polyssia, nature-protected area.

The data on the rare species of medicinal plants of the Left Bank Polyssia are provided. The present-day state of protection of rare and disappearing medicinal plant species on the region's territory and measures of their preservation are characterized.

УДК: 502.75 (477.54)

Філатова О.В., Корзун Н.М.

ВИВЧЕННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ СТЕПОВОЇ ФІТОБІОТИ ОБ'ЄКТІВ ПЗФ ІЗЮМСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ВИЗНАЧЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ РОЗШИРЕННЯ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ

Харківський національний педагогічний університет
ім. Г.С. Сковороди, м. Харків
e-mail: ztaxon@bk.ru

Ключові слова: природно-заповідний фонд, заказник, рідкісна флора, рідкісна рослинність.

Степи інтенсивно використовувались в господарській діяльності ще задовго до їх наукового вивчення. Зараз природні степові ценози зазнають значних антропогенних змін, що призводить до збідніння флори і фауни, часткового або повного їх руйнування. Єдиною можливістю збереження степових фітоценозів є їх заповідання.

Метою наших досліджень було вивчення сучасного стану рідкісної фітобіоти степових територій, що входять до природно-заповідного фонду (ПЗФ) на Ізюмщині та визначення перспектив розширення їх площ.

Ізюмський район розташований у південно-східній частині Харківської області в зоні переходу Середньо-Російської височини у Донецький кряж. Це плато, яке розчленоване яружно-балковими системами та річковою мережею рр. Сів. Донець і Оскіл. На схилах балок зростають байрачні діброви і лучні степи. Природна рослинність збереглася, головним чином, у долинах річок, у балках і заплавах, які віддалені від населених пунктів. Саме на таких ділянках і розташовані об'єкти ПЗФ. На Ізюмщині існує один регіональний ландшафтний парк, 4 заказники та 5 пам'яток природи місцевого значення [2].

На заповідних територіях охороняються переважно лісовий тип рослинності. Реліктові вапнякові та лучні степи представлені незначними за площею ділянками лише на 4 об'єктах ПЗФ („Запилувач”, „Круглий”, „Гора Крем'янець” і „Бугаївський”).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дослідження раритетної фітобіоти чотирьох степових заказників проводили маршрутним методом при кадастровій оцінці заповідних територій протягом 1998 та 2006 років. Основну увагу приділяли рідкісним видам рослин та рослинним угрупованням, що занесені до Червоної книги України [5], Зеленої книги України [1], Червоного та Зеленого списків Харківської області [2]. Картографічні та рекогносційні дослідження довели, що лише поблизу заказника „Бугаївський” на схилах балкової системи, що відрізняються експозицією та крутизною, збереглися ділянки цілинних степових ценозів, які в різній мірі використовуються під сіножаті та пасовища. Саме на території цього заказника і поблизу нього ми протягом 2007-2009 років поводили докладні флористичні і геоботанічні дослідження. Вивчали видовий склад, досліджували еколого-біологічні характеристики та господарське значення флори.

Геоботанічні ділянки закладали на схилах південної та південно-східної експозиції, що відрізнялись ступенем антропогенного втручання, крутизною та змитістю ґрунтів. Всього заклали 40 пробних ділянок 1x1м по 10 у чотирьох варіантах: 1) схили південно-східної експозиції зі значним антропогенним впливом (випасання); 2) схили південно-східної експозиції з помірним антропогенним впливом (часткове викошування) і чорноземними ґрунтами; 3) схили південно-східної експозиції з помірним антропогенним впливом (часткове викошування) і змитими ґрунтами; 4) схили південної експозиції з помірним антропогенним впливом (часткове викошування) і чорноземними ґрунтами. На кожній пробній ділянці визначали видовий склад, загальне та середнє проєктивне покриття кожного виду, коефіцієнт зустрічаємості. Окремо підраховували поширення рідкісних видів та бур’янів.

ОБГОВОРЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Зараз всі степові заказники Ізюмщини відповідають своєму статусу і являються осередками збереження біорізноманіття.

Ентомологічний заказник місцевого значення „Запилювач” розташований в урочищі „Липовий яр,” де збереглися фрагменти лучних степів з типчаково-різнотравними угрупованнями. Його площа становить 5га. Зараз на території заказника зростає 8 видів занесених до Червоного списку Харківщини, 1 – до Європейського Червоного списку, 2 – до Червоної книги України і 3 угруповання занесені до Зеленої книги України.

Територія ентомологічного заказника місцевого значення „Круглий”, площею 3,7га, розташована на схилах яружно-балкової

системи, вкритих угрупованнями цілих степів. Тут знайдено 1 вид занесений до Червоної книги України і 1 – до Червоного списку Харківщини.

На правому березі р. Сіверський Донець знаходиться комплексна пам'ятка природи „Гора Крем'янець” – куполоподібне підняття Донецької височини. Її основу складає товща вапняків з прошарками кремнію. Ця гора піднімається до висоти 218м над рівнем моря і є майже найвищим геологічним утворенням Харківщини. На схилах Крем'янця зростають численні рідкісні степові і крейдолюбні види рослин. Серед них 4 формації занесені до Зеленої книги України та Зеленого списку Харківщини, 11 видів занесених до Червоного списку Харківщини, 3 види – до Червоної книги України і 1 – до Європейського Червоного списку.

Ботанічний заказник місцевого значення „Бугаївський” розташований в гребенястохвилястій балочній системі в північній частині Ізюмського району на відстані 2км від с. Бугаївка. Підвищені ділянки – гребні, чергуються тут з глибокими крутосхилами. Площа заповідної території 47га. Фрагментарні дані щодо фітоценотичної характеристики заказника „Бугаївський” наведені в наших попередніх роботах [3, 4]. Сучасні дослідження показали, що на території заказника зростає 11 рідкісних видів рослин, серед яких *Astragalus dasyanthus* Pall. та *Elytrigia stipifolia* (Czern. ex Nevski) Nevski занесені до Європейського Червоного списку; *Adonis vernalis* L., *Stipa capillata* L., *S. dasyphylla* (Czern. ex Lindem.) Trautv., *S. lessingiana* Trin. et Rupr., *S. pennata* L., *S. pulcherrima* K. Koch, *S. tirsae* Stev. – до Червоної книги України; *Centaurea ruthenica* Lam., *Salvia aethiopsis* L. – до Червоного списку Харківської області. В рослинному покриві значні площі займають рідкісні угруповання *Stipeta lessingiana*, *Stipeta capillata*, *Stipeta pulcherrimae* поширені *Stipeta pennatae* зрідка трапляються фрагменти угруповань *Stipeta dasyphyllae*, *Stipeta tirsae* [1].

Проведені дослідження показали, що на території 4 степових об'єктів ПЗФ зростає 28 рідкісних видів рослин: 4 – занесені до Європейського Червоного списку, 8 – до Червоної книги України і 16 – до Червоного списку Харківської області; до складу рідкісної рослинності належить 8 рослинних угруповань. Поблизу заказників „Гора Крем'янець”, „Круглий” і „Запилювач” ми не виявили територій, що перспективні для заповідання і основну увагу приділили околицям найбільшого степового заказника Ізюмщини – „Бугаївського”.

Рослинність справжніх степів на Харківщині приурочена до південних, південно-східних та південно-західних схилів. В

дослідженій балковій системі переважають схили південно-східної експозиції. Систематичний аналіз флори цих степових схилів виявив понад 100 видів, що належать до 24 родин. Провідними родинами є *Poaceae* (18 видів), *Asteraceae* (18), *Lamiaceae* (12), *Fabaceae* (12), *Brassicaceae* (6). Інші родини представлені 1-5 видами. Єколого-біологічний аналіз флори за життєвими формами К. Раункієра довів перевагу гемікриптофітів (61%), криптофіти складають 21%, терофіти – 10%, хамефіти – 6% і фанерофіти лише 2%. На досліджених територіях переважають геліофіти (88,8%) та ксерофіти (63,8%). Господарське значення виявлених видів різноманітне – серед них найбільше кормових, лікарських, декоративних, вітамінних, медоносних та рідкісних.

В результаті геоботанічних досліджень на 40 м² ми визначили 86 видів рослин. Найбільше видове різноманіття зафіксовано на схилах південно-східної експозиції з чорноземними ґрунтами (62 види на 10 м²), дещо менша кількість видів (51) властива для схилів південної експозиції (табл). Значно менша видова насиченість властива змитим ґрунтам та ділянкам зі значним антропогенним впливом – 26 і 29 видів на 10 м² відповідно. Ознаками, що свідчать про ступінь порушення фітоценозу є кількісні показники раритетної фітобіоти та ступінь синантропізації флори. На схилах з помірним антропогенним навантаженням зростають рідкісні рослинні угруповання, занесені до Зеленої книги України [1]: *Stipeta capillatae*, *Stipeta pulcherrimae*, *Stipeta tirsae* та *Stipeta lessingiana*. Причому останнє домінує в рослинному покриві на змитих ґрунтах, де *Stipa lessingiana* має проєктивне покриття близько 80%. Рідкісним в Харківській області є угруповання *Crinitarieta villosae* [2], що зростає також на змитих глинистих ґрунтах.

На дослідних ділянках з помірним антропогенним впливом нами на 30 м² зафіксовані 84 види рослин. Крім видів *Stipa* (*S. lessingiana*, *S. capillata*, *S. pulcherrima*, *S. tirsae*) та *Pulsatilla nigricans* Sturck, що занесені до Червоної книги України, тут зростають *Bellevalia sarmatica* (Pall. ex Georgi) Woronow, *Clematis integrifolia* L., *Ornithogalum gussonei* Ten., *Ranunculus illiricus* L., *Salvia nutans* L., *S. pratensis* L. [2]. Середня кількість рідкісних видів рослин коливається в межах 1,4-2,3 види на 1 м², а загальне проєктивне покриття цих видів 29,1-79,2%. Таке різноманіття рідкісних видів та їх значна участь в складанні фітоценозів свідчить про високу фітосозологічну цінність досліджених територій і необхідність її заповідання.

Таблиця. Результати вивчення степової рослинності в околицях с. Бугаївка

Показник	Значний антропогенний вплив (випасання)	Помірний антропогенний вплив (фрагментарне викошування)		
	Південно-східна експозиція	Південно-східна експозиція		Південна експозиція
	чорноземні ґрунти	чорноземні ґрунти	змиті ґрунти	чорноземні ґрунти
Загальна кількість видів, шт.	29	62	26	51
Загальна кількість рідкісних видів, шт. / %	0/0	8/12,9	2/7,7	10/19,6
Середня кількість рідкісних видів на 1м ² , шт.	0	2,3 ± 0,25	1,4 ± 0,16	2,3 ± 0,4
Загальне проективне покриття рідкісних видів, %	0	35,7 ± 5,4	79,2 ± 3,6	29,1 ± 2,3
Загальна кількість видів бур'янів, шт. / %	13/44,8	18/29,0	4/15,4	9/17,6
Середня кількість видів бур'янів на 1м ² , шт.	5,3 ± 0,5	4,8 ± 0,6	0,8 ± 0,3	3,2 ± 0,4
Середнє проективне покриття бур'янів, %	37,8 ± 3,9	17,3 ± 2,6	3,6 ± 1,7	13,8 ± 2,4

Нажаль, поряд розташовані ділянки де наслідком антропогенного порушення степових фітоценозів є надмірна участь в їх складі бур'янів. Разом на 40 м² нами зафіксовані 23 видів синантропної флори. Причому по всім показникам: загальній кількості цих видів, середній кількості на 1 м², середньому проективному покриттю, найсуттєвіші відміни спостерігаються на ділянках зі змитими ґрунтами, де всі показники найменші. Самі високі показники

синантропізації флори нами виявлені на ділянках зі значним антропогенним впливом. Тут зафіксовано 13 видів бур'янів, а середнє проективне покриття їх наближається до 40%. Ці дані свідчать про необхідність термінових заходів щодо обмеження антропогенного використання степових ценозів, чому може сприяти їх заповідання.

ВИСНОВКИ

1. На території Ізюмського району (Харківська область) існує 1 регіональний ландшафтний парк, 4 заказники та 5 пам'яток природи місцевого значення. Степова рослинність збереглася лише на 4 заповідних територіях, на площі понад 70га.

2. На території 4 заповідних степових об'єктів виявлено 28 рідкісних видів рослин і 8 рідкісних угруповань. Перспективи розширення території степових ПЗФ є лише поблизу заказника „Бугаївський”.

3. Обстеження степових ценозів поблизу заказника „Бугаївський” довели їх значну соцологічну цінність. Тут зростає 11 видів рідкісних рослин і 5 рослинних угруповання, що підлягають охороні.

4. Результати геоботанічних досліджень, переконують в необхідності негайного заповідання дослідженої території, що обмеже антропогенне навантаження на неї та синантропізацію флори.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зелена книга України / Під заг. редакцією Я.П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
2. Природно-заповідний фонд Харківської області: Довідник / Клімов О.В., Вовк О.Г., Філатова О.В. та ін. – Харків: Райдер, 2005. – 304 с.
3. Філатова О.В., Вовк О.Г., Клімов О.В. Сучасний стан степової фітобіоти на півдні лісостепу та півночі степу Лівобережжя України та роль екомережі в її збереженні. / Мат. Всеукр. наук. конф.: Степові і галофітні екосистеми України. – К.: Лазерний диск, 2004. – 12 с.
4. Філатова О.В., Тверетінова В.В., Клімов О.В. Сучасний стан ботанічних заказників Харківщини. – Екологія Харківщини: стан, проблеми, перспективи. – Харків: УкрНДІЕП, 2000. – С. 157-158.
5. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

О.В. Филатова, Н.Н. Корзун

**ИЗУЧЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ СТЕПНОЙ
ФИТОБИОТЫ ОБЪЕКТОВ ПЗФ ИЗЮМСКОГО РАЙОНА
ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАСШИРЕНИЯ ЗАПОВЕДНЫХ
ТЕРРИТОРИЙ**

Ключевые слова: природно-заповедный фонд, редкая флора, редкая растительность.

На территории Изюмского района Харьковской области созданы 10 объектов природно-заповедного фонда, где охраняются преимущественно лесные ценозы. Реликтовая степная растительность сохранилась только на 4 заповедных территориях на площади более 70 га. Тут произрастает 28 охраняемых видов флоры и 8 раритетных растительных сообществ. Обследование степных ценозов вблизи с. Бугаевка выявили 11 редких видов и 5 растительных сообществ, нуждающихся в охране. Это позволяет рекомендовать эту территорию для включения в природно-заповедный фонд и ограничить антропогенное влияние на нее.

O.V. Filatova, N.M. Korsun

**RESEARCH ON THE CURRENT STATE OF THE STEPPE
PHYTOBIOTE OBJECTS OF THE NATURE RESERVE FUND IN
IZYUM DISTRICT, KHARKIV OBLAST, AND DETERMINING A
POSSIBILITY OF RESERVE AREAS EXPANSION**

Key words: nature reserve fund, nature reserve, rare flora, rare vegetation.

On the territory of the Izyum district, Kharkiv oblast, there are 10 objects of the nature reserve fund where mainly forest coenoses are protected. Relic steppe vegetation has survived only on 4 reserve territories with an area of over 70 ha. 28 extinct species of flora and 8 rare plant associations are found here. As a result of the examination of the steppe coenoses not far from Bugayivka village 11 rare species and 5 plant coenoses requiring protection were discovered. That allows us to include this territory into the nature reserve fund and thus limit the anthropogenic influence on it.

УДК 598. 2 (477.54)

Чаплигіна А.Б.

ЕКОЛОГО-ФАУНІСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ОРНІТОФАУНИ УРБОЛАНДШАФТІВ НА ПРИКЛАДІ ЖУРАВЛІВСЬКОГО ГІДРОПАРКУ М. ХАРКІВ

Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С.Сковороди, м. Харків,
e-mail: iturdus@ukr.net

Ключові слова: орнітофауна, гідропарк, ландшафтно-генетичний фауністичний комплекс, екологічна група.

Сьогодні трансформаційні процеси охопили майже всі екосистеми. Оскільки кожне місто існує у межах біосфери та займає певний екологічний простір, що насичений біорізноманіттям. Між містом і навколишніми природними екосистемами відбувається потужний речовинно-енергетичний обмін. Всі живі організми втягнуті в глобальний процес антропогенної трансформації екосистем неминуче вступають в процеси синантропізації та урбанізації фауни, а швидкість їх протікання залежить від наявності у кожному місті системи озеленення [1].

Парки, сквери, сади в містах є своєрідними рефугіумами, які виконують роль “мікрозаказників” для окремих елементів природних ландшафтів у вигляді островків, що зберігаються у місті [14]. Більшість досліджень орнітологів спрямовані на вирішення пристосувань окремих птахів до умов антропогенного середовища [15, 16, 18, 24-26, 28, 29], деякі дослідники розглядають шляхи адаптації спеціалізованих міських популяцій птахів до урбанізованих ландшафтів [39, 40].

Вивчення шляхів формування фауни птахів у різних містах України розпочаті ще на початку ХІХ сторіччя в Маріуполі та Бердянські [6, 7, 32] і були завжди актуальними та особливої значущості набувають зараз оскільки охопили більшість міст України. Так, структуру й особливості формування урбанізованих орнітокомплексів досліджували в Чернігівській та Черкаській областях [17, 21] у місті Чернівці [34-36], у Львові [3-5, 12, 33], Мелітополі [38], Кривому Розі, Павлодарі [20], Донецьку [41], Харкові [15, 16, 18, 19, 22, 23, 27, 29, 42].

Дослідження показали, що найбільш різноманітна орнітофауна старих міст та міст, розташованих поблизу великих водоймищ. У напрямі з півночі на південь збільшується доля птахів південного походження, а також видів, екологічно пов'язаних з відкритою місцевістю [8].

В місті Харкові Журавлівський гідропарк знаходиться у мальовничому місці та відрізняється мозаїчністю штучно-створених деревних асоціацій, які граничать з водно-болотним комплексом. Журавлівський гідропарк почали створювати в м. Харкові (Київський район) наприкінці 50-х років при активній участі студентів і шкільної молоді міста [13, 30]. Сьогодні цей гідропарк безперечно є своєрідним природним рефугіумом великого міста Харкова, де знаходять притулок як мігруючі, так і гніздові птахи.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводилися у 1994-2009 році в заплаві р. Харків на території міста. Метою досліджень було встановлення видового складу, динаміки орнітофауни Журавлівського гідропарку, виявлення екологічних особливостей фонових видів птахів та шляхів адаптації до урбанізованого середовища.

Дослідження проводилися шляхом маршрутних обліків та на пробних площах. Межі останніх визначалися, як правило, границями деревних формацій. Для опису населення орнітокомплексу використовували шкалу запропоновану В.П. Беліком [2] зі змінами за І.В.Скільським [34, 35]. Домінантні види: більше 10 зустрічей за денну екскурсію (ССС – масові (багаточисельні)); субдомінантні види: 1-9 зустрічей за денну екскурсію (СС – багаточисельний); другорядні види: регулярно зустрічається (С – звичайний); малочисельні види: Р – регулярний, але зустрічається рідко; рідкісні види: РР – 6-10 зустрічей за роки досліджень; дуже рідкісні види: РРР – 1-5 зустрічей за роки досліджень. Фоновими вважали всі звичайні, багаточисельні та масові види.

Для моніторингу чисельності птахів в 1995 році було закладено постійні маршрути і 15 пробних ділянок, де до десяти раз проводилися обліки у різні періоди року. Всі знайдені гнізда картографували, перевіряли протягом репродуктивного періоду, встановлювали успішність розмноження птахів.

Типи фауни птахів наведені за Б.К. Штегманом [44], належність до екологічних груп, а також ландшафтно-генетичним фауністичним комплексам подані на основі роботи В.П. Беліка [2].

За допомогу в зборі матеріалу та цінні зауваження автор висловлює подяку ст. викл. кафедри зоології ХНПУ імені

Г.С.Сковороди Надточій Г.С., студентам, що працювали разом із автором у різні роки.

Ландшафтно-біотопічна характеристика досліджуваної території.

Журавлівський гідропарк представлений свіжим складним субором і вологими сугрудками. Територія дерево-чагарникового та рудерального комплексів межує з р. Харків

Особливістю гідропарку є мозаїчне розміщення окремих асоціацій - рослинних угруповань сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), берези бородавчастої (*Betula pendula* Roth), гіркокаштану звичайного (*Aesculus hippocastanum* L), клену гостролистого (*Acer platanoides* L.) та інші.

В даному гідропарку визначено 37 деревинно-чагарникових видів рослин: 23 види представлені 10 деревами (9 екзотів), 13 видів чагарників (10 екзотів) і один вид інтродукованої ліани [9-11].

Площа парку 189 гектарів. Він нараховував 37 видів та форм дерев і кущів. ТЛУ - С₂₋₃. Багаточислені види - *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Salix alba* L., *Salix alba* f. *vitellina pendula*, *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Aesculus hippocastanum* L. Малочисельні – *Picea abies* L., *Sorbus aucuparia* L., *Quercus rubra* L., *Populus nigra* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Robinia pseudoacacia* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Acer saccharinum* L., *Acer platanoides* f. *globosum*, *Fraxinus excelsior* L. Серед чагарників - *Thuja occidentalis* L., *Philadelphus coronarius* L., *Prunus divaricata* Ledeb, *Rosa canina* L., *Acer tataricum* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L).Planch., *Syringa vulgaris* L., *Ligustrum vulgare*, *Symphoricarpus albus* L. Види, які представлені декількома екземплярами - *Picea pungens* Engelm., *Salix fragilis*, *Pyrus communis* L., *Malus niedzwetzkyana*, *Populus tremula* L., *Populus balsamifera* L., *Populus alba* L. Серед чагарників зустрічаються одиничні екземпляри наступних видів: *Ribes aureum* Pursh., *Spiraea vanhouttei* L., *Amorpha fruticosa*, *Elaeagnus angustifolia* L., *Lonicera tatarica* L. До наших часів не збереглися насадження *Larix decidua* Mill., *Quercus robur* L. пірамідальної форми, *Acer pseudoplatanus* L. [9-11].

В Журавлівському гідропарку на дослідних ділянках переважає Па тип ландшафту і слабохвилястий рельєф. Стадія дигресії, яка найбільш характерна, третя. Рекреаційне навантаження на парк, в середньому, по буденним дням складає 1,10 чол./дн./га, а по вихідним 1,35 чол./дн./га. Середня тривалість перебування одного відвідувача в парку на 1 га складає 2,08 год./дн. в буденні дні, а в вихідні 2,13 год./дн. Загальне навантаження на паркову зону 207,75 чол./дн. Екологічно допустима ємність паркової зони – 1512 чол./дн. [13].

Відкриті простори – це специфічний тип біотопів. Вони представлені як природними, так антропогенними типами. Рослинність характеризується розвитком багатой степової та рудеральної (з перевагою нітрофільних рослин та неофітів) флори. Зустрічаються окремі дерева клена гостролистого, маслинки вузьколистої, а також зарості чагарників.

Біотопи водно-болотних комплексів і заплави річки Харків представлено природними територіями з найбільшим видовим різноманіттям. Ці місця характеризуються зміною ділянок заплавної та лісової рослинності, що розвиваються на алювіальних ґрунтах. Берегові ділянки зайняті асоціаціями з домінуванням рогуза вузьколистого та очерету. Деревя представлені вербами. На піщаних берегах звичайні соснові бори. Поблизу досліджуваної території було створено на р. Харків водосховище, що значно збільшило кількість пролітних та гніздових птахів - представників водно-болотного комплексу.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У межах Журавлівського гідропарку м. Харкова виявлено 123 види птахів, що належать до 16 рядів та об'єднані у 37 родин (табл.1). Абсолютними домінантами є гніздові птахи - 101 вид (82,79 %), 15 видів (12,30 %) зареєстровані у період осінніх чи весняних міграцій, 6 видів (4,90 %) прилітають на зимівлю, доповнюючи зимову орнітофауну, яка в цей період таким чином складає 41 вид (33,6 %).

60 % орнітофауни Журавлівського парку складають горобцеподібні, хоча за даними В.Г. Табачишина із співавторами [37] та І.І. Рахімова [31] цей показник може сягати понад 90% в урбанізованих ландшафтах. Значне орніторізноманіття дослідженої території пов'язане з мозаїчністю біотопів гідропарку та сусідством з гідрологічним заказником «Салтівський», який є зручним місцем для зупинки мігруючих птахів, хоча в останні роки, страждає від антропогенного тиску з боку торговельного комплексу «Барабашівський».

Абсолютними домінантами серед екологічних груп є дендрофіли – 54,09 %, де 29,51 % є зимуючими (24,6 % осілі та 4,9 % зимові мігранти). 28,09 % птахів належать до лімнофілів, серед них тільки 4,1% зимуючих видів; в рівних долях по 9,02 % складають кампофіли та склерофіли, які представлені по 1,6 % зимуючими видами (рис.1, 2).

Установлено просторове розміщення птахів за 7 типами гніздування, які дозволили максимально маскувати гнізда в умовах урбанізованого ландшафту. Більшість гнізд знаходилась в приземно-

чагарниковому (Пр-ч) ярусі рослинності водно-болотного комплексу та кронах (К) дерев: 25,7 % та 23,8 %, відповідно. На землі (Н) гніздилися 17,8 % птахів, які використовували для розміщення гнізд найбільш густу рослинність, а птахи відрізнялися незначною дистанцією залякування. 14,9 % гнізд знайдено в дуплах (Дупл.) природного та штучного походження. 11,9 % птахів використовували споруди антропогенного характеру (АС). В умовах гідропарку в чагарниках (Ч) та в норах зареєстровано всього 4 % та 2 % видів, відповідно (рис. 3).

Таблиця 1. Еколого-фауністичний аналіз орнітофауни Журавлівського гідропарку (м. Харків)

№ №	Назва виду	Ландшафти			Відносна чисельність	Типи фауни	Екологічна група	Типи гніздування
		Дерево чагарник ковий	Водно- болотний р. Харків	Брудера- льний				
Характер перебування								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Podiceps ruficollis</i> Pall.		Гн.,Ос.		PP	Тр.	Л	Пр-ч
2.	<i>Podiceps griseigena</i> Bodd.		Гн.,Ос.		PP	Тр.	Л	Пр-ч
3.	<i>Botaurus stellaris</i> L.		Гн.		PPP	Лм.	Л	Пр-ч
4.	<i>Ixobrychus minutus</i> L.		Гн.		PP	Тр.	Л	Пр-ч
5.	<i>Ardea cinerea</i> L.		Пр			Тр.	Л	
6.	<i>Anser anser</i> L.		Пр			Лм.	Л	
7.	<i>Anser fabalis</i> L.		Пр			Лм.	Л	
8.	<i>Anas platyrhynchos</i> L.		Гн. Ос.		СС	Бр.	Л	Пр-ч
9.	<i>Anas strepera</i> L.		Пр			Лм.	Л	
10.	<i>Anas querquedula</i> L.		Гн.		Р	Лм.	Л	Пр-ч
11.	<i>Aythya ferina</i> L.		Гн.		PPP	Лм.	Л	Пр-ч
12.	<i>Aythya fuligula</i> L.		Пр			Лм.	Л	
13.	<i>Milvus migrans</i> Gm.	Гн*.			PPP	Тр.	Д	К
14.	<i>Circus aeruginosus</i> L.		Гн.		PP	Лм.	Л	Пр-ч
15.	<i>Accipiter gentilis</i> L.	Гн., Ос.			PP	Дн.	Д	К
16.	<i>Accipiter nisus</i> L.	Гн. Ос.			Р	Дн.	Д	К
17.	<i>Buteo buteo</i> L.	Гн*			PP	Дл.	Д	К
18.	<i>Buteo lagopus</i> Pontopp.		3.			Пг.	Д	
19.	<i>Falco tinnunculus</i> L.		Пр			Тр.	С	
20.	<i>Perdix perdix</i> L.			Гн.,Ос	СС	Лс.	К	Н
21.	<i>Coturnix coturnix</i> L.		Гн.	Гн.	PPP	Тр.	К	Н
22.	<i>Rallus aquaticus</i> L.		Гн.		С	Лм	Л	Пр-ч
23.	<i>Porzana porzana</i> L.		Гн.		С	Ал.	Л	Пр-ч
24.	<i>Crex crex</i> L.		Гн.		PP	Ал.	К	Н
25.	<i>Gallinula chloropus</i> L.		Гн.,Ос.		СС	Тр.	Л	Пр-ч
26.	<i>Fulica atra</i> L.		Гн.,Ос.		СС	Тр.	Л	Пр-ч
27.	<i>Vanellus vanellus</i> L.		Пр			Лм.	Л	
28.	<i>Larus ridibundus</i> L.		Гн.		Р	Бр.	Л	Н
29.	<i>Larus argentatus</i> Pontopp.		Пр			?	Л	
30.	<i>Larus canus</i> L.		Пр			Пт	Л	
31.	<i>Chlidonias niger</i> L.		Гн.		СС	Бр.	Л	Н
32.	<i>Chlidonias leucopterus</i> Temm		Пр		Р	Бр.	Л	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
33.	<i>Sterna hirundo</i> L.		Гн.		Р	Бр.	Л	Н
34.	<i>Columba palumbus</i> L.	Гн.			PPP	Лс.	Д	К
35.	<i>Columba livia</i> L.	Гн., Ос.			С	Пг.	С	АС
36.	<i>Streptopelia decaocto</i> Frivald.	Гн., Ос.			С	Тр.	Д	К
37.	<i>Streptopelia turtur</i> L.	Гн*.			PPP	Лс.	Д	К
38.	<i>Cuculus canorus</i> L.	Гн.	Гн.		СС	Тр.	Л/Д	Ч
39.	<i>Asio otus</i> L.	Гн., Ос.	Гн.		С	Дл.	Д	К
40.	<i>Athene noctua</i> Scop.			Гн.	PP	Пг.	Д	АС
41.	<i>Apus apus</i> L.			Гн.	С	Пг.	С	АС
42.	<i>Alcedo atis</i> L.		Гн.		С	Тр.	Л	Норн.
43.	<i>Merops apiaster</i> L.			Пр.		Пг.	С	
44.	<i>Upupa epops</i> L.	Гн.			Р	Тр.	Д	Дупл.
45.	<i>Jynx torquilla</i> L.	Гн.			СС	Дн.	Д	Дупл.
46.	<i>Picus canus</i> Gm.	Гн., Ос.			Р	Дн.	Д	Дупл.
47.	<i>Dendrocopos major</i> L.	Гн., Ос.			СС	Дн.	Д	Дупл.
48.	<i>Dendrocopos syriacus</i> L.	Гн., Ос.			С	Ср.	Д	Дупл.
49.	<i>Dendrocopos medius</i> L.	Гн., Ос.			С	Нм.	Д	Дупл.
50.	<i>Dendrocopos minor</i> L.	Гн., Ос.			СС	Дн.	Д	Дупл.
51.	<i>Hirundo rustica</i> L.			Гн.,	С	Пг.	Д	АС
52.	<i>Delichon urbica</i> L.			Гн.	С	Пг.	С	АС
53.	<i>Riparia riparia</i> L.				С	Пг.	С	Норн.
54.	<i>Galerida cristata</i> L.			Гн., Ос.	СС	Пс.	К	Н
55.	<i>Alauda arvensis</i> L.			Гн.	С	Пс.	К	Н
56.	<i>Antus trivialis</i> L.	Гн.			Р	Лс.	К	Н
57.	<i>Motacilla flava</i> L.		Гн.	Гн.	СС	Бр.	К	Н
58.	<i>Motacilla citreola</i> Pall.		Гн.		PP	Бр.	К	Н
59.	<i>Motacilla alba</i> L.		Гн.	Гн.	ССС	Бр.	Л	АС
60.	<i>Lanius collurio</i> L.		Гн*.		Р	Лс.	Д	Ч
61.	<i>Oriolus oriolus</i> L.	Гн.			С	Нм.	Д	К
62.	<i>Sturnus vulgaris</i> L.	Гн.			ССС	Пг.	Д	Дупл.
63.	<i>Garrulus glandarius</i> L.	Гн., Ос.	Ос.		СС	Дн.	Д	К
64.	<i>Pica pica</i> L.	Гн., Ос.	Ос.	Ос.	ССС	Дл.	Д	К
65.	<i>Corvus monedula</i> L.	Гн., Ос.			С	Пг.	Д	АС
66.	<i>Corvus frugilegus</i> L.	Гн., Ос.		Ос., К.		Дл.	Д	К
67.	<i>Corvus cornix</i> L.	Гн., Ос.		Ос.	ССС	Лс.	Д	К
68.	<i>Corvus corax</i> L.	Ос., Гн.		Ос.	Р	Бр.	Д	К
69.	<i>Bombycilla garrullus</i> L.		3			Гт.	Д	
70.	<i>Locustella luscinioides</i> Savi.		Гн.		С	Лм.	Л	Пр-ч
71.	<i>Locustella fluviatilis</i> Wolf.		Гн.		PP	Лм.	Л	Пр-ч
72.	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> L.		Гн.		Р	Лм.	Л	Пр-ч
73.	<i>Acrocephalus palustris</i> Bechst.		Гн.		ССС	Лм.	Л	Пр-ч
74.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Herm.		Гн.		Р	Лм.	Л	Пр-ч
75.	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> L.		Гн.		ССС	Лм.	Л	Пр-ч
76.	<i>Hippolais icterina</i> Vieill.	Гн.			PP	Нм.	Д	Пр-ч
77.	<i>Sylvia nisoria</i> Bechst.	Гн.	Гн.		Р	Ср.	Д	Ч
78.	<i>Sylvia atricapilla</i> L.	Гн.			ССС	Нм.	Д	Ч
79.	<i>Sylvia borin</i> Bodd.	Гн.			С	Нм.	Д	Пр-ч
80.	<i>Sylvia communis</i> Lath.		Гн.	Гн.	ССС	Ср.	Д	Пр-ч
81.	<i>Sylvia curruca</i> L.	Гн.		Гн.	С	Нм.	Д	Пр-ч
82.	<i>Phylloscopus trochilus</i> L.		Пр.			Нм.	Д	
83.	<i>Phylloscopus collybita</i> Vieill.	Гн.	Гн.		СС	Нм.	Д	Пр-ч
84.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> Bechst.	Гн.			ССС	Нм.	Д	Н
85.	<i>Phylloscopus trochilodes</i> Sund.	Пр.				Бр.	Д	
86.	<i>Regulus regulus</i> L.		3			ГТ	С	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
87.	<i>Ficedula hypoleuca</i> Pall.	Гн.			РР	Нм.	Д	Дупл.
88.	<i>Ficedula albicollis</i> Temm.	Гн.			ССС	Нм.	Д	Дупл.
89.	<i>Ficedula parva</i> Bechst.	Пр				Нм.	Д	
90.	<i>Muscicapa striata</i> Pall.	Гн.			ССС	Нм.	Д	К
91.	<i>Saxicola rubetra</i> L.		Гн.	Гн.	С	Ал.	К	Н
92.	<i>Saxicola torquata</i> L.			Гн*.	РР	Тр.	К	Н
93.	<i>Oenanthe oenanthe</i> L.			Гн.	С	Пг.	С	АС
94.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> L.	Гн.			РР	Нм.	С	АС
95.	<i>Phoenicurus ochrurus</i> Gm	Гн.		Гн.	С	Пг.	С	АС
96.	<i>Erithacus rubecula</i> L.	Гн.			ССС	Нм.	Д	Н
97.	<i>Luscinia luscinia</i> L.	Гн.	Гн.		ССС	Нм.	Д	Н
98.	<i>Luscinia svecica</i> L.		Гн.		ССС	Ал.	К	Н
99.	<i>Turdus pilaris</i> L.	Гн. 3			ССС	Бр.	Д	К
100.	<i>Turdus merula</i> L.	Гн.			СС	Нм.	Д	К
101.	<i>Turdus philomelos</i> Brehm.	Гн.			ССС	Нм.	Д	К
102.	<i>Turdus iliacus</i> L.	Пр					Бр.	Д
103.	<i>Turdus viscivorus</i> L.	3					Нм	Д
104.	<i>Panurus biarmicus</i> L.		Гн.,Ос		Р	Лм	Л	Пр-ч
105.	<i>Aegithahs caudatus</i> L.	Гн*.,Ос.			Р	Дн	Д	К
106.	<i>Remis pendulinus</i> L.		Гн.		С	Ал.	Л	К
107.	<i>Parus caeruleus</i> L.	Гн., К	Гн.		СС	Нм	Д	Дупл.
108.	<i>Parus major</i> L.	Гн, К	Гн.		ССС	Нм.	Д	Дупл.
109.	<i>Parus palustris</i> L.	Гн*., К			С	Дн.		Дупл.
110.	<i>Sitta europaea</i> L.	Гн. К			СС	Дн.	Д	Дупл.
111.	<i>Certhia familiaris</i> L.	Гн. К			С	Дн.	Д	Дупл.
112.	<i>Passer domesticus</i> L.	Гн., Ос.	Ос.	Ос.	С	Пг.	С	АС
113.	<i>Passer montanus</i> L.	Гн., Ос.	Ос.	Ос.	СС	Пг.	С	АС
114.	<i>Fringilla coelebs</i> L.	Гн.			ССС	Нм.	Д	К
115.	<i>Chloris chloris</i> L.	Гн.			СС	Лс.	Д	Ч
116.	<i>Spinus spinus</i> L.	3.				Гт.	С	
117.	<i>Carduelis carduelis</i> L.	Гн. інколи 3.			С	Лс.	Д	Ч
118.	<i>Acanthis cannabina</i> L.	Гн. інколи 3			СС	Лс.	Д	К
119.	<i>Carpodacus erythrinus</i> Pall.		Пр.			Бр.	Д	
120.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> L.	3			Р	ГТ	С	
121.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> L.	Гн. інколи 3.			СС	Дн.	Д	К
122.	<i>Emberiza citrinella</i> L.	Гн.			СС	Лс.	Д	Н
123.	<i>Emberiza schoeniclus</i> L.		Гн.		СС	Ал.	Л	Пр-ч

Позначення в таблиці: **характер перебування:** Гн – достовірно гніздиться; Гн* - можливо гніздиться; Ос. – осілий (особини виду можна зустріти протягом року) 3 – зимуючий (зустрічається масово в зимовий період); Пр. – мігруючий (весняний або зимовий мігрант).

Типи фаун: Неморальний (Нм), Пустельно-гірський (Пг), Пустельно-степовий (Пс), Бореальний (Бр), Субсередземноморський (Ср), Лісостеповий (Лс), Алювіофільний (Ал), Тропічний (Тр), Прадавній-неморальний (Дн), Прадавній лісостеповий (Дл), Лиманний(Лм), Гірсько-тайговий (Гт), Північно-тайговий (Пт).

Відносна чисельність (Белік,2000): PPP- дуже рідкісний вид (1-5 зустрічей за всі роки досліджень); РР- рідкісний вид (6-10 зустрічей); Р – малочислений вид (регулярні, але не щорічні зустрічі); С – звичайний (регулярні, але не щорічні зустрічі); СС – багаточислений (1-10 зустрічей за денну екскурсію); ССС – багаточислений (більше 10 зустрічей за екскурсію на маршруті).

Екологічна група: Дендрофіли (Д), Кампофіли (К), Лімнофіли (Л), Склерофіли (С)

Типи гніздування: кронові (Кр), чагарникові (Ч), приземно-чагарникові (Пр-ч), птахи, що будують свої гнізда в приземній рослинності до 0,5м, дуплогніздові (Д); наземногніздові (Н), птахи, що будують свої гнізда безпосередньо використовуючи верхній шар ґрунту; птахи, що будують гнізда використовуючи антропогенні спорудження (АС)

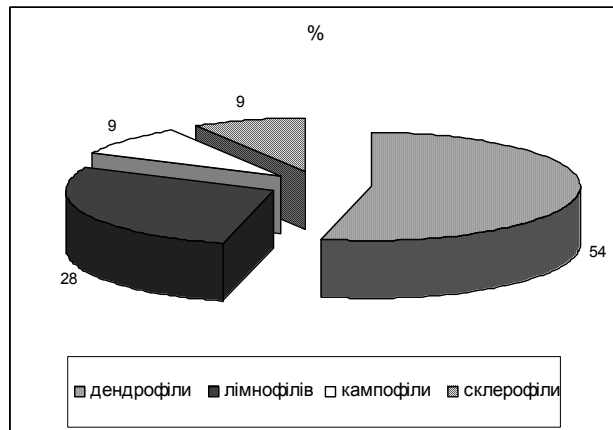


Рис. 1. Розподілення орнітофауни Журавлівського гідропарку за екологічними групами.

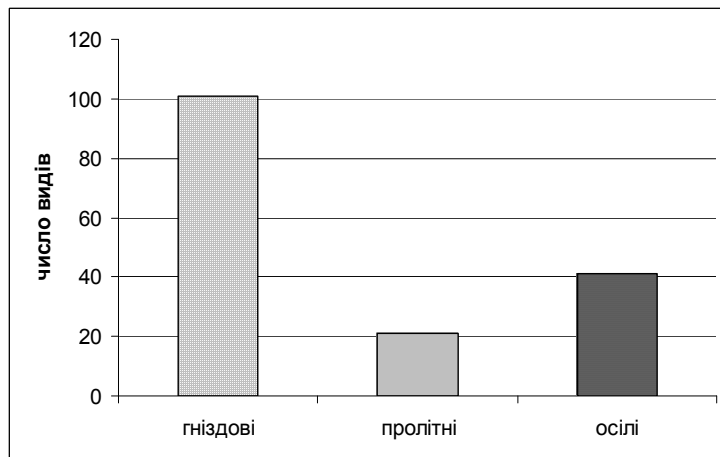


Рис. 2. Розподілення орнітофауни Журавлівського гідропарку за характером перебування.

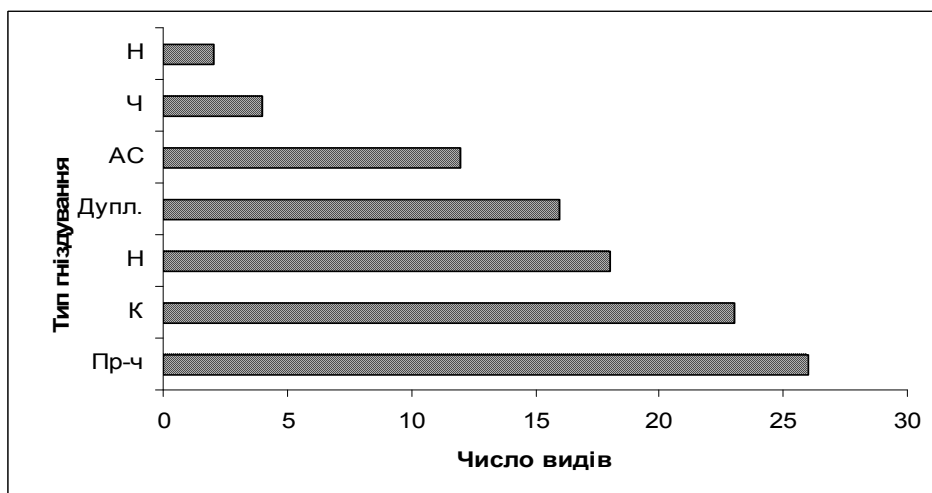


Рис. 3 Розподілення орнітофауни Журавлівського гідропарку за типом гніздування

Нами встановлено розподілення птахів за 13 ландшафтно-генетичними фауністичними комплексами. Однак, найбільш широко у

Журавлівському гідропарку були представлені птахи неморального – 18,3 % (22 види), лиманного 13,3 % (16 видів) та пустельно-гірського 12,5 % (15 видів) комплексів. Птахи бореального, тропічного, прадавньо-неморального, лісостепового комплексів склали в середньому 8–10 % (10–13 видів). По 4,1 % представлені горно-тайговий та прадавньо-лісостеповий комплекси. Середземноморський склав 2,5 %, пустельно-степовий - 1,7 %, північно-тайговий – 0,83 % (рис.4).

Розмаїття ландшафтно-генетичних фауністичних комплексів в гніздовий період зменшується за рахунок птахів горно-тайгового (*Bombycilla garrullus*, *Pyrhula pyrrhula*, *Spinus spinus*, *Regulus regulus*) та північно-тайгового (*Larus canus*), які зустрічаються тільки в період зимових та весняних міграцій.

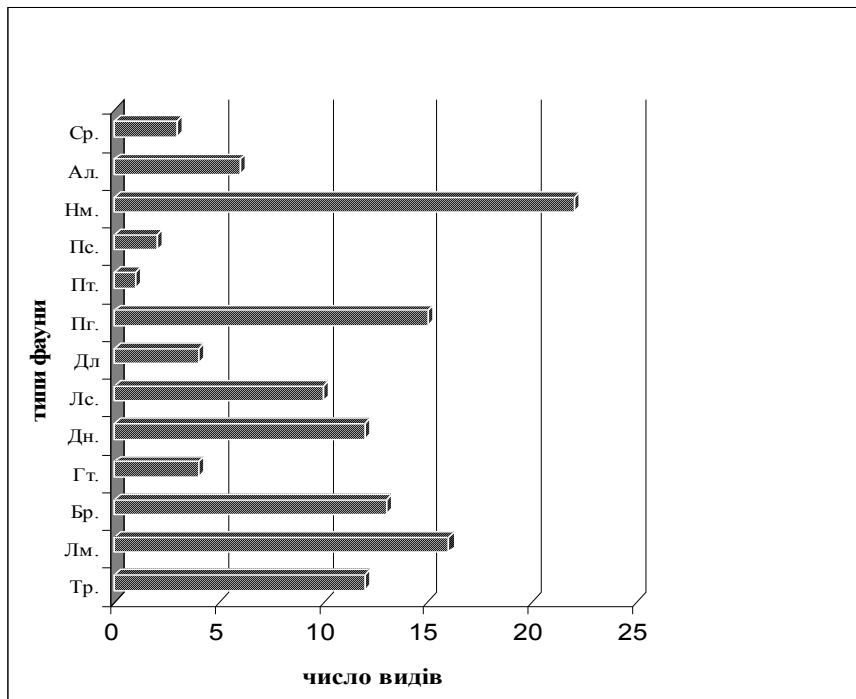


Рис. 4. Розподілення орнітофауни Журавлівського гідропарку за ландшафтно-генетичними фауністичними комплексами за В.П. Беліком, 2000.

Позначення на рис.: Неморальний (Нм), Пустельно-гірський (Пг), Пустельно-степовий (Пс), Бореальний (Бр), Субсередземноморський (Ср), Лісостеповий (Лс), Алювіофільний (Ал), Тропічний (Тр), Прадавній-неморальний (Дн), Прадавній лісостеповий (Дл), Лиманний(Лм), Гірсько-тайговий (Гт), Північно-тайговий (Пт)

Досліджена територія має природоохоронне значення, оскільки в різні періоди року нами зареєстровані 13 видів рідкісних птахів. Більшість видів занесені до Червоного списку Харківщини (*Podiceps ruficollis*, *Podiceps griseigena*, *Botaurus stellaris*, *Ixobrychus minutus*, *Perdix perdix*, *Falco tinnunculus*, *Sterna hirundo*, *Alcedo atis*,

Phylloscopus trochilodes, *Panurus biarmicus*, *Aegithals caudatus*), 1 вид внесено до Європейського Червоного списку (*Crex crex*), 1 – до Червоної книги України (*Milvus migrans*).

ВИСНОВКИ

Орнітофауна Журавлівського гідропарку нараховує 123 види, що належать до 16 рядів та об'єднані у 37 родини. Домінуючими є гніздові птахи - 101 вид (82,79 %), 15 видів (12,30 %) зареєстровані у період осінніх чи весняних міграцій, 6 видів (4,90 %) прилітають на зимівлю, доповнюючи зимову орнітофауну, яка в цей період складає 41 вид (33,6 %).

Значне видове різноманіття орнітофауни та наявність 13 рідкісних видів птахів в урбанізованому ландшафті, дають можливість стверджувати про природоохоронне значення території.

ЛІТЕРАТУРА

1. Башта А.-Т.В. Процес урбанізації як фактор формування міської орнітофауни // Урбанізація як фактор змін біогеоценологічного покриву.- Львів-Яремча, 21-23 вересня 1994 р. – Львів: Академічний Експрес, 1994. – С. 18-19.
2. Белик В.П. Птицы степного Придонья. Формирование фауны, ее антропогенная трансформация и вопросы охраны. – Ростов-на-Дону, 2000. – 276 с.
3. Бокотей А.А. Видовий склад і чисельність орнітофауни м. Львова. – Наук. Зап. ДПМ НАН України. – Львів, 1994. – Вип.11. - С. 5-15.
4. Бокотей А.А. Огляд орнітофауни міста Львова. // Беркут, 1995. – Вип. 4. – Т. 1-2. – С. 3-13.
5. Бокотей А.А. Орнітофауна города Львова: население, распределение, динамика. – Автореф. Дис. ... канд. биол. наук. – Львов, 1998. – 18 с.
6. Боровиков Г.А. Прилет птиц в Мариуполе в 1902 году // Естествознание и география. – 1903. – №5. – С. 81-82.
7. Боровиков Г.А. Прилет птиц в Мариуполе с 1897 по 1901 годы // Естествознание и география. – 1902. – № 4. – С. 76-78.
8. Булахов В.Л., Губкин А.А. Современное состояние орнітофауны Днепропетровщины: Праці Укр. Орнітологічного тов-ва. – К., 1996. – С. 3-18.
9. Гончаренко Я.В. Голонасінні в озелененні парків міста Харкова // Біологія та валеологія: Зб. наук. праць. – Вип. 4. – Харків: ХДПУ, 2001. – С. 120-125.
10. Гончаренко Я.В. Красивоквітучі та красивоплідні деревні рослини в парках Харкова: Бюллетень Никитського ботанического сада. – 2001. – Вып. 83. – С. 24-27.
11. Гончаренко Я.В. Представники Rosaceae Juss. в озелененні парків міста Харкова // Біологія та валеологія: Зб. наук. праць. – Вип. 5. – Харків: ХДПУ, 2002. – С. 78–83.
12. Гузій А.І. Вплив структури лісостанів на просторово-типологічну організацію населення птахів західного регіону України. – Автореф. дис. ... докт. с-г. наук. – Львів, 2002. – 36 с.
13. Звоницкий Э.М. Матвиенко В.М. Зеленый города наряд – Харьков, 2004. – С. 86.

14. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. – М.: Мир. – 270 с.
15. Ковалев В.А., Кривицкий И.А. Характер формирования урбанизированных популяций птиц в городах Центральной Украины // Птицы и урбанизированный ландшафт. – Каунас, 1984. – С. 70-71.
16. Кривицкий І.О., Чаплигіна А.Б. Дрізд-чикотень - новий вид міської орнітофауни // Актуальні питання екології та охорони навколишнього середовища. - Зб. наук. праць природничого факультету. – Вип. 1. – Харків, 1995. – С. 33-39.
17. Кузменко Л.П. Орнітофауна антропогенних екосистем північного Лівобережжя України (на прикладі Черніговської області): Автореф. дис. ... канд. біол. наук / Інститут зоології імені І.І.Шмальгаузена НАН України. – К., 2000. – 18 с.
18. Лисецкий А.С. О некоторых особенностях гнездящейся орнитофауны древесных насаждений г. Харькова. // Вестн. Харьк. ун-та, проблемы онтогенеза и биоэкологии животных. – Харьков, 1976. – № 135. – С. 125-127.
19. Лисецкий А.С. Птицы города Харькова // Сб. Синантропизация и домостроительство животного населения. – М., 1969. – С. 89-90.
20. Миронов В.Н. Особенности фауны птиц промышленных городов степной зоны Украины // Региональные эколого-фаунистические исследования как научная основа фаунистического мониторинга, охраны и рационального использования животных. – Курск, 1990. – С. 100-102.
21. Містрюкова Л.М. Орнітофауна приміських лісових зон, дендропарків та міських парків і скверів в умовах Правобережного лісостепу України: Автореф. дис ... канд. біол. наук / Інститут зоології імені І.І.Шмальгаузена НАН України. – К., 2001. – 18 с.
22. Надточий А.С., Кривицкий И.А., Зиоменко С.К. Водно-болотный орнитокомплекс в г. Харькове и проблемы его охраны // Урбанізоване навколишнє середовище: охорона природи та здоров'я людини. – К., 1996. - С. 225-227.
23. Надточий А.С., Кривицкий И.А., Чаплыгина А.Б., Зиоменко С.К. Нужно ли и можно ли сохранить уголки естественной природы в Харькове // Экологические проблемы Харьковской области. - Научно-практич. конф. – г. Харьков. 25-27 декабря 1995 г. – Харьков., 1995. – С. 71-73.
24. Надточий А.С., Зиоменко С.К. К экологии кольчатой горлицы в г. Харькове // Экология гнездования, изменение численности под воздействием рекреации некоторых видов птиц УССР. – К., 1987. – С. 5-7.
25. Надточий А.С., Зиоменко С.К. Адаптации сойки к гнездованию в урбанизированном ландшафте // Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах. – Материалы 2 Всесоюзн. совещ. – Липецк, 1989. – Ч. 2. – С. 139-141.
26. Надточий А.С., Зиоменко С.К. К экологии грача в г. Харькове // Врановые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах. – Материалы 2 Всесоюзн. совещ. – Липецк, 1989. – Ч.2. – С. 116-119.
27. Надточий А.С., Чернишов В.Ф., Солоха А.П. Русинов Н.С. Зиоменко С.К. Новые сведения об орнитофауне водно-болотного комплекса в городе Харькове // Птицы бассейна Северского Донца: Сб. научн. работ. – Вып. 4-5. – Харьков, 1999. – С. 32-33.

28. Надточій Г.С. Славкові птахи м. Харкова // Актуальні питання екології та охорони навколишнього середовища: Зб. наук. праць ХДПУ. – Харків, 1995. – Вип. 1. – С. 45-48.
29. Надточій Г.С., Зіоменко С.К., Чаплигіна А.Б. Адаптації птахів до урбанізованого ландшафту // Урбанізація як фактор змін біогеоценологічного покриву. – Львів, 1994. – С. 51-52.
30. Нестеренко З.Н. Зеленое багатство Харьковщины. Путеводитель. – Харьков: Прапор. – 1983. – С. 43-47.
31. Рахимов И.И. Участие основных таксономических групп птиц (отрядов и семейств) в авифауне урбанизированных ландшафтов Среднего Поволжья. – Рус. орнитологический журнал. – Экспресс-вып. 151. – 2001. – С. 578-579.
32. Рудевич В. Прилет и отлет в Мариуполе и Бердянске в 1902 году // Естествознание и география. – 1903. – №5. – С. 76-78.
33. Сеник М.А., Хорняк М.М. Сучасні зміни в орнітофауні Львова // Беркут, 2003. – Т. 12. – Вип.1-2 – С. 9-14.
34. Сільський І.В. Структура та особливості формування орнітокомплексів паркових насаджень м. Чернівці // Беркут, 1998. – Т. 7. – Вип.1-2. – С. 3-11.
35. Сільський І.В. Структура та особливості формування орнітокомплексів паркових насаджень м. Чернівці: Автореф. дис. ... канд. біол. наук / Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України. – К., 2000. – 19 с.
36. Сільський І.В. Особливості біотопічного розподілу птахів у Чернівцях: просторово-часовий аспект // Беркут, 2006. – Т. 15. – Вип.1-2. – С.81-85.
37. Фауна птиц урбанизированных ландшафтов / Табачишин В.Г., Завьялов Е.В., Шляхтин Г.В., и другие. – Черновцы, 1997. – 152 с.
38. Филонов К.П. Фауна наземных позвоночных г. Мелитополя // Синантропизация и доместикация животного населения. – М., 1969. – С. 63-78.
39. Фридман В.С., Еремкин Г.С., Захарова-Кубарева Н.Ю. Специализированные городские популяции птиц: формы и механизмы устойчивости в урбосреде. - Сообщение 1 // Беркут, 2006. – Т. 15. – Вип.1-2. – С. 1-54.
40. Фридман В.С., Еремкин Г.С., Захарова-Кубарева Н.Ю. Специализированные городские популяции птиц: формы и механизмы устойчивости в урбосреде. - Сообщение 2 // Беркут, 2007. – Т. 16. – Вип.1. – С. 7-52.
41. Харченко В.Н. О некоторых птицах населенных пунктов Донецкой области и Приазовья // Синантропизация и доместикация животного населения. – М., 1969. – С.79-84.
42. Чаплыгина А.Б., Кривицкий И.А. Рябинник в условиях трансформированных ландшафтов Харьковской области. // Беркут, 1996. – Т. 5. – Вып.2. – С. 158-162.
43. Чаплигіна А.Б. Біогеоценологічні та популяційні адаптації птахів в трансформованих ландшафтах Північно-Східної України (на прикладі роду *Turdus*) // Автореф. дис. ... канд. біол. наук. – Дніпропетровськ, 1998. – 18 с.
44. Штегман Б.К. Основы орнитогеографического деления Палеарктики // Фауна СССР. – Птицы. – Т. 1. – Ч.2. – М-Л.: АН СССР, 1938. – 157 с.

А.Б. Чаплыгина

**ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОРНИТОФАУНЫ
УРБОЛАНДШАФТОВ НА ПРИМЕРЕ ЖУРАВЛЕВСКОГО
ГИДРОПАРКА Г. ХАРЬКОВ**

Ключевые слова: орнитофауна, гидропарк, ландшафтно-генетический фаунистический комплекс, экологическая группа.

Исследования орнитофауны Журавлевского гидропарка г. Харькова проводились с 1994 по 2009 годы. Выявлены 123 виды птиц, принадлежащих к 16 отрядам и 37 семейств. Гнездовые птицы составляют 101 вид (82,79 %), 15 видов (12,30 %) являются мигрантами, 6 видов (4,90 %) прилетают зимовать, дополняя зимнюю орнитофауну, которая составляет 41 вид (33,6 %). Все виды птиц классифицированы по экологическим группам, ландшафтно-генетическим фаунистическим комплексам, характеру пребывания, типу гнездования.

A.B. Chaplygina

**ECO-FAUNISTIC ANALYSIS OF AVIFAUNA OF
URBOLANDSCAPES (THE CASE STUDY OF THE
ZHURAVLIVS'KYI HYDROPARK IN KHARKIV)**

Key words: avifauna, hydropark, landscape-genetic faunistic complex, environmental group.

The paper focuses on the research into the avifauna of the Zhuravlivs'kyi hydropark in Kharkiv conducted from 1994 to 2009. It identified 123 species of birds belonging to 16 orders and 37 families. Nesting birds make up 101 species (82,79 %); 15 species (12,30 %) are migrants; 6 species (4,90 %) arrive to spend the winter, adding to the winter bird fauna of 41 species (33,6 %). All bird species are classified according to environmental groups, landscape-genetic faunistic complexes, nature of stay, nesting type.

УДК 502 (477.72)

Черняков Д.О., Уманець О.Ю., Селюніна З.В.

ПЕРСПЕКТИВИ УСУНЕННЯ ФРАГМЕНТАРНОСТІ ЗАПОВІДНОЇ ЗОНИ ЧОРНОМОРСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА НА КІНБУРНЬСЬКОМУ ПІВОСТРОВІ

Чорноморський біосферний заповідник НАН України, м. Гола
Пристань, Херсонська обл.,
e-mail: bsbr-nauka@yandex.ru

Ключові слова: біосферний заповідник, територіальна структура, заповідна зона.

Чорноморський біосферний заповідник (ЧБЗ) розташований у регіоні, який є дуже проблемним з екологічної точки зору. До кінця 50-х – початку 60-х років минулого століття природні комплекси регіону збереглися, фактично, у природному стані внаслідок низької інтенсивності тривалих впливів (мала щільність населення, переважно традиційні види природокористування). У першій половині 60-х рр. зарегулювання Дніпровського стоку і подальший вибуховий розвиток зрошеного землеробства призвели до швидкої деградації визначальних компонентів природного середовища. В основу стратегії довгострокового економічного розвитку регіону з самого початку були закладені хибні, з інженерно-екологічної точки зору, технології. Відмова від цих технологій вимагала б докорінної перебудови всієї господарської інфраструктури. Екологічні проблеми регіону до наших часів не тільки не знайшли свого вирішення, а й продовжують ускладнюватись. Це визначає дуже складні умови функціонування ЧБЗ як спеціалізованої природоохоронної та науково-дослідної установи. Адміністрація та науковий відділ заповідника протягом останніх десятиліть неодноразово і досить детально розробляли питання, пов'язані з удосконаленням структури території та стратегію практичного збереження природних комплексів, що відповідає поняттю "біосферний заповідник" [3, 6].

Протягом останніх років міжнародні вимоги до окремих біосферних резерватів і Світової мережі біосферних резерватів в цілому суттєво змінилися. Згідно Севільської Стратегії для біосферних резерватів (1996), Статутної структури Світової мережі біосферних резерватів, інших документів, велике значення набуває

участь біосферних резерватів у вирішенні питань сталого розвитку в регіонах їхнього розташування, в менеджменті та тривалому використанні природних ресурсів. Цим вимогам і завданням наявна територіальна структура Чорноморського БЗ не відповідає і сьогодні. Першочерговим і невідкладним заходом щодо вдосконалення територіальної, в т.ч. зональної структури ЧБЗ, є створення повноцінної, функціональної буферної зони достатньої площі та конфігурації, а також розвиток заповідної зони, а саме - створення суцільних територій, які репрезентативно відображали б основні природні комплекси та мали б площу достатню для збереження цих комплексів. В 1998 році такий масив було створено на Ягорлицькому півострові, коли заповідник був розширений на 13461 га, в т.ч. суші – на 4700 га. Площа ділянки "Ягорлицький Кут", на якій зберігається еталонний західний варіант причорноморського кострицево – полинового степу, збільшилася до 5540 га.

На жаль, останній проект вдосконалення територіальної структури Чорноморського біосферного заповідника (2005 рік) на різних рівнях погодження був дуже урізаний [5]. Тому не вдалося створити суцільний заповідний масив в межах унікальних арен Нижнього Дніпра.

В проекті розширення передбачалося об'єднання двох існуючих аренних лісостепових ділянок заповідника шляхом надання заповідного статусу території між ними та приєднанням заказників "Дончиха" [4] та "Вяземський", які пропонувалося створити. Об'єднана територія складала би близько 6 тис. га.

Центральне місце об'єднаної території мали зайняти Івано-Рибальчанська та Солоноозерна ділянки ЧБЗ та ділянка між ними (землі Рибальчеської сільської ради). Ця територія знаходиться між межами наявних охоронних зон Солоноозерної, Івано-Рибальчанської ділянок, заповідних Кінських о-вів та берегом Ягорлицької затоки. Тут розташований ландшафтний заказник місцевого значення "Хрестова сага", площею 30 га, а також дуже цінне з природоохоронної точки зору урочище "Карагодинське" (рис. 1). Координати центру цієї території – 46⁰26'24" пн.ш., 32⁰02'30" сх.д. Площа (за винятком існуючих охоронних зон заповідних ділянок) становить близько 600 га.

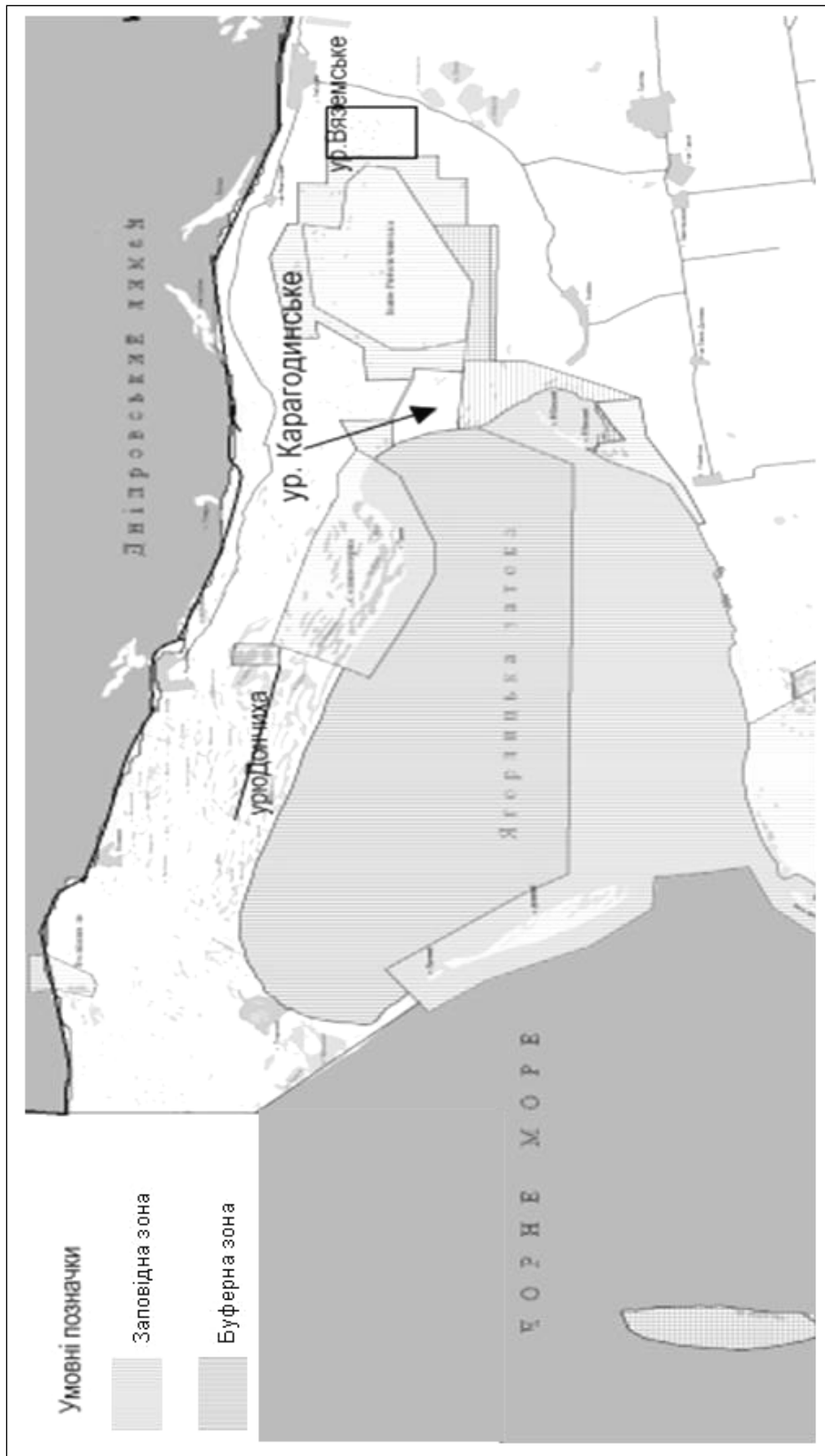


Рис. 1. Схема розташування урочища "Карагодинське".

Рельєф території рівнинний і частково низькогорбистий, з великою кількістю неглибоких плоских низин. В прибережній зоні система проток відсутня. Лише поблизу берега, в основному з боку Солонозерної ділянки, зустрічається ряд невеликих округлих засолених знижень, які зберігають водне дзеркало значну частину року через згінно-нагінні явища, що характерні для узбережжя регіону.

Територія, яка розглядається, належить до тих, що не піддалися значній еоловій переробці та характеризуються так званним «первинним» рельєфом. Неперевіяні ділянки рідко зустрічаються на аренах Нижнього Дніпра, що збільшує цінність території, що пропонується для заповідання.

Ґрунти. Значну частину території займають піщані дернові і дерновинно-лучні ґрунти, різного ступеню розвиненості. В прибережній зоні вони сформовані на сучасних піщано-черепашкових наносах, на основній частині території на стародавньо-алювіальних або перигляціальних відкладах.

Рослинність є характерною для знижених і малогорбистих пісків, в прибережній зоні - для піщаних літоралей. Навколо озер розташовані невеликі за площею лужні та прибережно-водні угруповання. Природна деревинна рослинність, що характерна для заповідних ділянок, практично відсутня. Але, після суттєвого зниження в останнє десятиріччя пасовищного навантаження, тут почався відновлювальний процес: спостерігається відновлення деревинної рослинності в пониженнях у вигляді березових та березово-соснових колків. Березові угруповання, що відновлюються, занесені до Зеленої Книги України (1987) [7], а вид, що їх утворює, - береза дніпровська (*Betula borysthena* Klokov) - до Червоної книги України (ЧКУ) (2009) [8].

Для позитивних елементів рельєфу даної ділянки характерна рослинність піщаного степу, основними домінантами якої є притаманні для пісків злаки (*Festuca beckeri* (Hack.) Trautv., *Koeleria sabuletorum* (Domin) Klokov, *Agropyron lavrencoanum* Proculin), полина (*Artemisia marschalliana* Spreng.) та інші види. Тут також зустрічаються ендемічні рослини – *Goniolimon graminifolium* (Aiton) Boiss, *Thymus borysthenicus* Klokov, *Senecio borysthenicus* (DC.) Andrz., *Tragopogon borysthenicus* Artemz., що занесені до Європейського Червоного списку (1991) та охороняються на міжнародному рівні. На піщано-степових ділянках зростає рідкісний вид волошок (*Centaurea breviceps* Pjlin) та ковили (*Stipa borysthena* Klokov), що занесені до ЧКУ [8]. Угруповання з домінуванням ковили дніпровської занесені до Зеленої книги України [7].

Специфічною особливістю даного району є наявність великих за площею ділянок лучно-степової і лучної рослинності. Ця територія є місцем зростання значної кількості представників роду *Orchis* (*Orchis picta* Loisel, *O. coriophora* L., *O. palustris* Jacq.), популяції яких є одними із найбільших в регіоні та налічують десятки тисяч особин. Усі види зозулинців занесені до ЧКУ [8].

В межах території, що пропонується до заповідання, в складі прибережно- піщаної літоральної рослинності узбережжя Ягорлицької затоки відмічене зростання дуже рідкісних видів - *Asparagus pallasii* Miscz. (*A. brachyphyllus* auct. Non Turcz.), *Carex liparicarpos* Gaudin, які також занесені до ЧКУ третього видання [8].

Крім того, на території, що розглядається, зростає значна кількість лікарських, медоносних, кормових рослин, в тому числі звіробій (*Hypericum perforatum* L.), цмин щитконосний (*Helichrysum corymbiforme* Opperm ex Katina), деревій чорноморський (*Achillea euxina* Klokov) та інші.

Тваринний світ. Видовий склад комах території, що розглядається, нараховує, за попередніми даними, біля 1000 видів, з яких 20 занесено до Червоної Книги України. Характерними мешканцями піщаних біотопів є *Cicindela nordmanni* Chd. - ендемік Олешківських пісків, *Amara fulva* Deg., *Harpalus melancholicus* Dej. та ін., а вздовж узбережжя Ягорлицької затоки та солоних озер серед солянок багато *Cicindela lunulata nemoralis* Ol., *Scarites terricola* Bon., *Pogonistes rufoeneus* Dej. та ін. Серед пластинчастовусих на слабозарослих пісках звичайними є ксерофіли: *Aphodius aequalis* Rtt., *Ontophagus taurus* Schreb., *Mothon sarmaticus* Sem. et Medv. (ендемік) та ін., на задернованих пісках - *Scarabeus sacer* L., *Ontophagus furcatus* F., *Pentodon idiota* Hbst., *Amphimallon solstitialis* L., на солонцях - *Aphodius Kraatzi* Har. Досить цікавий видовий склад саранових в полинних степах: тут поряд з типовими посухолюбивими видами - *Omocestus petraeus* Bris. і *Dociostaurus brevicollis* Ev. - зустрічається *Aiolopus thalassinus* F., численний *Calliptamus italicus* L. З богомолів і прямокрилих для пісків звичайні види - *Myrmeleo tettix* Thnb., *Caliptamus italicus* L., *Sphingonotus coeruleans* L., *Oedipoda coeruleascens* L.. Також на пісках зустрічаються богомоли *Empusa pennicornis* Pall. і *Ameles heldreichi* Br. На лучних ділянках різноманітні та чисельні саранові, тут зустрічається *Chorthippus dorsatus* Zett. [1].

На цій території зустрічаються три види амфібій. Тут постійно мешкають часникові жаби (*Pelobates fuscus* Laur.), на луках поблизу

озер - звичайна квакша (*Hyla arborea* L.), у низинах зустрічається зелена жаба (*Bufo viridis* Laur.).

Герпетокомплекс представлений двома фоновими видами: степовою гадюкою (*Vipera renardi* Christoph) і різнокольоровою ящуркою (*Eremias arguta* Pal.), на луках зустрічається прудка ящірка (*Lacerta agilis* Peters) і жовточеревий полоз (*Coluber jugularis* Gmelin), зрідка - мідянка (*Coronella austriaca* Laur.). Із 9 видів рептилій, які зустрічаються на даній території, 4 занесено до ЧКУ [9].

Фауна ссавців нараховує більш як 40 видів. Теріокомплекс піщаного степу характеризується, в першу чергу, тим, що його фоновими видами є ендеміки Нижньодніпровських арен - ємуранчик Фальц-Фейна (*Scirtopoda (=Stylodipus) telum falz-feini* Licht.) і сліпак піщаний (*Spalax arenarius* Reshet.), для лук характерні колонії східноєвропейської та гуртової полівок (*Microtus rossiaemeridionalis* Ognev, *M. socialis* Pal.), курганчикової миші (*Mus sergii* Valh.), мешкає тут і заєць-русак (*Lepus europaeus* Pal.). В чагарникових заростях мешкають миші (*Apodemus agrarius* Pal., *Sylvaemus uralensis* Pal., *Sylvaemus sylvaticus* L., *Micromys minutus* Pal.), а також сірій хом'ячок (*Cricetulus migratorius* Pal.) та степова мишівка (*Sicista subtilis* Pal.), які занесені до ЧКУ [9].

Орнітофауна представлена 100-120 мігруючими видами птахів та більш ніж 30 видами, що тут гніздяться. Наприклад, у Хрестовій сазі щорічно гніздиться до 20 видів птахів. Серед них кулик-сорока (*Haematopus ostralegus* L.), довгоніг (*Himantopus himantopus* L.), морський побережник (*Charadrius alexandrinus* L.), лежень (*Burhinus oedipnemus* L.), що занесені до ЧКУ [9]. Територія піщаного степу є перспективною для відновлення гніздування таких рідкісних видів як дрохва (*Otis tarda* L.), хохітва (*O. tetrix* L.) і польовий лунь (*Circus cyaneus* L.), які в минулому тут гніздились [2].

Таким чином, для успішного збереження природного стану основних природних комплексів ЧБЗ потрібне створення суцільних заповідних ядер достатньої площі. Ця проблема залишається актуальною для унікального піщаного лісостепу арен Нижнього Дніпра. Перспективним рішенням може стати створення масиву (загальною площею близько 6 тис. га), до якого увійдуть лісостепові ділянки Чорноморського біосферного заповідника та територія, що їх об'єднує, т.з. урочище «Карагодинське» (рис. 1). Більш ретельне збереження забезпечать заказники «Дончиха» та «Вяземський», що запропоновано створити, які в якості буферної зони сприятимуть захисту заповідного ядра від антропогенного навантаження, що діє на суміжних із заповідником територіях. Для цього режим охорони

буферної зони має запобігати розорюванню та будь-якому пошкодженню поверхні ґрунту, проведенню земляних робіт, а також будівництву, в тому числі й рекреаційному, підсіву трав та лікарських рослин, лісотехнічним заходам, хімічним обробкам. При цьому треба зберегти традиційні форми природокористування: сінокосіння, помірний випас, збір лікарських рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ардамацкая Т.Б., Зелинская Л.М., Уманец О.Ю., Федоренко А.П. Черноморский заповедник // Заповедники Украины и Молдавии. – М.: Мысль. – 1987. – С. 154-164.
2. Клименко М.И. Материалы по фауне птиц района Черноморского заповедника // Труды Черноморского заповедника. – К., 1950. – Вып. 1. – С. 3-52.
3. Маяцкий Г.Б., Черняков Д.А., Уманец О.Ю., Селюнина З.В., Яремченко О.А. О необходимости расширения территории Черноморского биосферного заповедника // Оптимізація природно-заповідного фонду України. – Вып. 1. – К.: Ін-т зоології НАН України. – 1994. – С. 40-43.
4. Уманец О.Ю., Селюнина З.В., Руденко А.Г. Оптимизация территориальной структуры природоохранных территорий Кинбурнского полуострова // Мат. наук.-практ. конф. «Розбудова екологічної мережі Українського Причорномор'я: стан та перспективи». 15-17 жовтня 2003 р. – Миколаїв, 2003. – С. 87-90.
5. Черняков Д.О. Заповідання о-ву Тендра: сподівання та проблеми // Тезиси міжнарод. научно-практ. конф. "Бирознообразие и устойчивое развитие". 19-22 мая 2010 г. – Симферополь, 2010. – С. 175-177.
6. Черняков Д.О., Уманец О.Ю., Селюнина З.В., Руденко А.Г., Ткаченко П.В. Ландшафтне та біологічне різноманіття територій сільськогосподарського призначення в зоні причорноморських степів // Матер. всеукр. загально-теор. та наук.-практ. конференції, присвяч. виконанню держ. Програми перспективного розвитку заповідної справи в Україні: "Заповідники", "Заповідна справа в Україні на межі тисячоліть (сучасний стан, проблеми і стратегія розвитку)". 11-14 жовтня 1999 р.). – Канів. – 1999. – С. 169-175.
7. Зеленая книга Украинской ССР / Под общ. ред. чл.-корреспондента АН УССР Ю.Р. Шеляга-Сосонко. – К.: Наукова думка. – 1987.
8. Червона книга України. Рослинний світ / Під заг. ред. чл.-кор. Національної АН України Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг. – 2009. – 912 с.
9. Червона книга України. Тваринний світ / Під заг. ред. чл.-кор. Національної АН України І.А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг. – 2009. – 624 с.

Д.А. Черняков, О.Ю. Уманец, З.В. Селюнина ПЕРСПЕКТИВЫ УСТРАНЕНИЯ ФРАГМЕНТИРОВАННОСТИ ЗАПОВЕДНОЙ ЗОНЫ ЧЕРНОМОРСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА НА КИНБУРНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Ключевые слова: биосферный заповедник, территориальная структура, заповедная зона.

Территориальная структура Черноморского биосферного заповедника требует усовершенствования для успешного сохранения природных комплексов юга

Украины. Создание цельных заповедных ядер в каждом из охраняемых заповедником природных комплексах во многом на настоящий момент решена. Однако, эта проблема остается актуальной для уникальной песчаной степи арен Нижнего Днепра. Перспективным решением может стать создание массива (общей площадью около 6 тысяч га), в который войдут существующие лесостепные участки Черноморского заповедника и объединяющая их территория, т.н. урочище «Карагодинское», которая характеризуется малой трансформированностью и высоким восстановительным потенциалом.

D.A. Chernyakov, O. Umanets, Z. Selyunina
PROSPECTS OF ELIMINATING THE FRAGMENTATION OF
THE RESERVED ZONE OF THE BLACK SEA BIOSPHERE
RESERVE ON THE KINBURN SKY PENINSULA

Keywords: biosphere reserve, territorial structure, a reserved zone.

The territorial structure of the Black Sea Biosphere Reserve demands improvements for the successful preservation of natural complexes of the south of Ukraine. The problem of creation of integral reserved “cores” in each of the natural complexes protected by the reserve has been in many respects solved. However, this problem remains urgent for the unique sandy steppe of the Lower Dnieper arenas. Singling out an area of about 6 thousand hectares comprising the existing forest-steppe sites of the Black Sea reserve and the territory uniting them, the so-called natural boundary "Karagodinsky" with a low transformation level but a high regenerative potential, may be a promising solution.

ДЛЯ ПОТАТОК

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ
збірника наукових робіт «Природничий альманах» (біологічні
науки), який включено до переліку фахових видань ВАК
України

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

У збірнику друкуються статті, які є результатом наукових досліджень у галузі біологічних наук і не публікувались раніше в інших виданнях.

Щорічно видається 2 випуски, обсяг кожного випуску 12-15 д.а. Мова видання – українська, російська та англійська. Формування випусків: № 1 – до 1 червня; № 2 – до 1 грудня.

Автори подають один роздрукований примірник, додають електронний носій зі статтею, що набрана у текстовому редакторі Microsoft Word версій, 7.0 (6.0) або 98 for Windows. Розмір аркушу А-4, на сторінці повинно бути до 40 рядків, у рядку до 70 знаків (разом з пробілами), шрифт Times New Roman, розмір шрифту 14 пт. Таблиці, рисунки, фотографії подаються в тексті, з відповідними заголовком/підписом та поясненнями.

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

До статті додається довідка про авторів: прізвище, ім'я, по-батькові (повністю), вчене звання та ступінь, місце роботи або навчання (без скорочень), адреса та контактні телефони, e-mail.

Статті, що представлені кандидатами та докторами наук, направляються без рецензій. Матеріали, які направлені магістрантами, аспірантами, фахівцями без наукового ступеню, супроводжуються однією рецензією.

Статті рецензуються членами редколегії, за якою залишається право відбору, рекомендацій, зауважень щодо змісту надісланих матеріалів.

Адреса редакції: Інститут природознавства Херсонського державного університету, вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, Україна, 73000. **E-mail:** hdu.priroda@yandex.ua. Тел.:(0552) 32-67-54.

ПРИРОДНИЧИЙ АЛЬМАНАХ

Серія: Біологічні науки

Випуск 14

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ.

Відповідальний за випуск Шмалей С. В.
Технічний редактор Вишемирська С. В.

Папір офсетний, друк цифровий
Умовно-друк. арк 12,0. Тираж 300 прим.

Видавництво ПП Вишемирський В.С.
Свідоцтво серія ХС №48 від 14.04.2005
видано управлінням у справах преси та інформації.
73000, Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 138,
тел. 0(50) 514-67-88, e-mail: vvs2000@inbox.ru