

на обстежуваних територіях мешкає у заплавах лісах чи на відкритих ділянках.

На деяких ділянках були відмічені поодинокі черепашки *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801), *Fruticicola fruticum* (Müller, 1774) і *Cepaea vindobonensis* (Férussac, 1821), проте їх не враховували у зв'язку з їх значними розмірами і для їх кількісного обліку відповідно потрібно досліджувати ділянки значно більшої площі [3, 4, 9]. До того ж у підстилці можна знайти переважно порожні черепашки перерахованих видів.

Як вже відмічалось вище, яри помітно відрізняються більшим видовим різноманіттям і більшою щільністю наземних молюсків від ділянок без вираженого мезореєфу. Таке високе різноманіття було відмічено для ярів Канівського заповідника [2, 5]. Підвищені щільність і видове різноманіття в ярах, імовірно, пов'язані з кількома факторами. В ярах спостерігається підвищена вологість за рахунок стоку води (постійного чи сезонного). Рельєф ярів з крутими схилами уповільнює випаровування, що також підвищує вологість. А наявність високої вологості може допомогти деяким видам пережити тривалі засухи, які можуть нанести суттєвої шкоди популяціям тих самих видів, що мешкають у більш сухих умовах. Деякі види можуть мешкати лише за умов високої вологості. Так *Carychium tridentatum* у ярах із струмками займає домінуючі позиції, а в більш сухих умовах зустрічається рідко і в значно меншій кількості (див. табл. 1). У ярах Канівського заповідника завдяки важкодоступному рельєфу майже не було вирубок, на відміну від оточуючих яри територій. Загалом можна припустити, що яри зазнають меншого антропогенного впливу. Також у ярах спостерігаються не такі значні коливання температури, як на рівнині, що дозволяє молюскам пережити особливо холодну зиму чи спекотне літо. На дні ярів накопичується більше листового опадів ніж за межами ярів, а листовий опад є середовищем мешкання та джерелом харчування для наземних молюсків. Тож умови ярів є сприятливими для мешкання наземних молюсків. Більш детально це питання розбиралося нами раніше [2].

Як і *C. tridentatum*, *Vallonia costata* займає домінуючі позиції в ярах із постійним стоком води, проте на більш сухих ділянках цей вид не рідко зустрічається у досить великій кількості (див. табл. 1).

П'ять видів молюсків відмічені лише у кількісних пробах підстилки лісових ярів із постійним стоком води у кількості $\leq 1\%$ від загальної кількості наземних молюсків. Це *Vallonia pulchella*, *Pupilla muscorum*, *Vitrea contracta*, *Aegopinella pura* та *Morlina glabra*. Останні три види, представники родини Zonitidae, імовірно є досить рідкісними на території правобережного лісостепового Придніпров'я і мешкають переважно у зазначених умовах. Представники виду *V. pulchella* на обстежуваній території зазвичай мешкають у заплавах річок і на відкритих діля-

нках, де їх угруповання досягають досить великої щільності. А представники *Pupilla muscorum* найчастіше зустрічаються на сухих відкритих ділянках [1]. Імовірно знахідка останніх двох видів має випадковий характер.

Рідкісний молюск *Sphyradium doliolum* виявлений лише у одному ярі – Гнилий Балці. Там щільність представників цього виду становила близько 250 екз./м² (32% від загальної щільності наземних молюсків). З чим саме пов'язана наявність такої високої кількості цих молюсків остаточно не зрозуміло. В ярі Гнила Балка не виявлено жодних унікальних особливостей, більше того, він один з найменших досліджених ярів. Можливо, наявність цього виду тут пов'язана з особливостями ґрунту, або з унікальною комбінацією сприятливих для цього виду екологічних факторів, яку не вдалося зареєструвати. Наявність у згаданому ярі великої кількості *Sph. doliolum* являє значний інтерес, адже це рідкісний реліктовий вид, що зустрічається в Україні лише у Карпатах, на Подільській височині та у гірському Криму. Детальніше це питання було розглянуте раніше [2].

Висновки. Таким чином, у підстилці широколистяних лісів на різних ділянках правобережного лісостепового Придніпров'я видовий склад і щільність угруповань молюсків досить подібні. У лісових ярах спостерігається дещо більше видове різноманіття та щільність молюсків. Домінуючими видами досліджених територій є: *Punctum pygmaeum*, *Cochlicopa lubricella*, *Aegopinella minor*, *Vitrea pellucida* і *Euconulus fulvus*. В ярах високої щільності досягають також *Carychium tridentatum* і *Vallonia costata*, причому перший рідко зустрічається за межами ярів з постійним стоком води. У Канівському заповіднику зустрічаються види, які не виявлені за межами лісових ярів. Частина з цих видів рідкісні чи реліктові (*Sphyradium doliolum*, *Morlina glabra*, *Vitrea contracta*).

1. Байдашников А.А. Наземная малакофауна Украинского Полесья. Сообщение 1. Видовой состав и связь моллюсков с растительным покровом // Вестн. Зоологии. – 1992. – № 4. – С. 13–19. 2. Балашёв И.А. Значение лесных оврагов в распространении наземных моллюсков (Mollusca: Gastropoda) Каневской возвышенности // Эколого-функциональные та фаунистические аспекты исследования моллюсков, их роль у биоиндикации stanu навколишнього середовища. – Вип. 2. – 2006. – С. 19–22. 3. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. – М.: Изд-во Наука, 1965. – 277 с. 4. Количественные методы в почвенной зоологии / Под редакцией М.С. Гилярова и Б.Р. Стригановой. – М.: Наука, 1987. – 288 с. 5. Корнюшин А.В. Наземная малакофауна грабово-дубовых лесов Среднего Приднепровья // Труды Зоол. Ин-та АН СССР. – 1988. – Т. 187. – С. 109–120. 6. Піндрус О.М., Яворовський П.П., Лукаш О.В. Біологічні процеси та чинники розкладання листового опадів як основа методики його компостування в зеленому господарстві міста. – К., 2004. – 108 с. 7. Сверлова Н.В., Мартинов В.В., Мартинов А.В. До вивчення наземної малакофауни (Gastropoda, Pulmonata) південно-східної частини України // Наук. Зап. Держ. Природозн. Музею. – Львів, 2006. – Вип. 22. – С. 35–46. 8. Стриганова Б.Р. Питание почвенных сапрофагов. – М.: Наука, 1980. – 244 с. 9. Kerney M.P., Cameron R.A.D., Jungbluth J.H. Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. – Hamburg-Berlin: Parey, 1983. – 384 s. 10. The Biology of Terrestrial Molluscs / Edited by G.M. Barker. – Hamilton: Landcare Research, 2001. – 560 p.

Надійшла до редакції 18.01.07

УДК 591. 543. 43

Є. Яніш, асп.

ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ МЕТОДІВ ОБЛІКУ ВОРОНОВИХ ПТАХІВ (CORVIDAE L.)

Проаналізовано результати обліків воронових птахів на території Сумської області за 2004 рік. Отримані дані щодо щільності популяцій воронових птахів в Сумській області. В результаті порівняння методів обліку враховувані коефіцієнти екстраполяції даних.

Results of corvid birds counts in Symy oblast are analyzed. Data on populations' density of corvid birds in Symy oblast are obtained. Indices of data extrapolation are calculated by comparison of different methods of count.

Вступ. Представники родини Воронові (Corvidae) широко поширені на всій території України. Завдяки

своїй численності та поліфагії воронів відіграють значну роль в екосистемах, а також мають істотний вплив на

господарську діяльність людини. З одного боку, вони виступають як шкідники багатьох сільськогосподарських культур, з другого – в період гніздування знищують велику кількість безхребетних, які самі є шкідниками. Суттєве значення для людини мають добові та сезонні міграції воронів. Зіткнувшись з технікою, птахи наносять значну шкоду. Найважливішими є зіткнення птахів з літаками та ЛЕП [3]. Крім того, всі ворони можуть бути переносниками як вірусних захворювань, так і гельмінтів [4]. Вивчення основних популяційних характеристик воронів проводилися неодноразово, але завдяки пластичності видів постійно відбуваються зміни, особливо в останні роки, що відповідно потребує подальшого вивчення. Існують різні методи обліку птахів, але як правило вони охоплюють відносно невелику територію (за виключенням методу анкетування). Для отримання даних з більшої території, ніж при обліку маршрутним методом, але який виконується одним спостерігачем, на відміну від анкетування, ми пропонуємо проводити обліки з машини та потягу. Для визначення щільності популяцій воронів птахів в Сумській області ми провели обліки як традиційними методами, так й експериментальними, а їх результати були порівняні.

Матеріал та методика. Матеріал був зібраний протягом листопаду-січня 2004 року на території Сумської області. Всього обстежено 427,56 км², з яких 51,16 км² – маршрутним методом. Використовувались методи маршрутного обліку та картографічний [1] (м. Путивль, м. Буринь, с. Волокітино та їх околиці). Крім того, нами були проведені обліки з машини та з потягу. При обліках останніми методами, спостерігач сидить біля вікна, при обліку з потягу – обов'язково обличчям по ходу руху потягу, що значно підвищує результативність обліків, та реєструє всіх помічених в межах облікової смуги птахів. Дослідник відмічає час з точністю до хвилини та найближчі населені пункти чи інші орієнтири для подальшої прив'язки до карти в ході обробки даних. Спостерігач повинен бути кваліфікованим, крім того, спостереження необхідно проводити безперервно протягом декількох годин, що ускладнює застосування цих методів. При спостереженні з потягу облікова смуга нами приймалась за 50 м., в зв'язку з тим, що вздовж залізниць йдуть лісонасадження і поле зору обмежене. При спостереженні з машини облікова смуга була 100 м. В обох випадках спостереження йде тільки з одного боку від спостерігача. Спостереження проводились з ранку й до 13 години дня, в зв'язку з тим, що зграї воронів, такі як грак (*Corvus frugilegus*, L.), сіра ворона (*Corvus cornix*, L.) та галка (*Corvus monedula*, L.) під час зимівлі утворюють численні скупчення (місця збору) перед відльотом до місця ночівлі, що призводить до суттєвого завищення їх чисельності. Крім того, при вирахуванні щільності популяції зграйних воронів (грак, сіра ворона, галка) також не враховуються скупчення їх понад 200 особин, які часто утворюються під час годування та в гніздовий період, що також призводить до суттєвого завищення результатів. При підрахунках для отримання більш достовірних результатів ми вираховували середню зважену щільності популяцій видів воронів [2] і при порівнянні методів обліку оперували саме цією величиною.

Результати та їх обговорення. Всього нами зареєстровано маршрутним методом: крука (*Corvus corax*, L.) 23 особини (10 пар), сороки (*Pica pica*, L.) 12 ос. (5 пар), галки 35 ос., сойки – 14 ос., сірої ворони – 1 ос., грака – 69 особин. З потягу зареєстровано: крука 14 особини (5 пар), галок 17 ос., сойки (*Garrulus glandarius*, L.) 1 ос., сірої ворони – 1 ос., грака – 3720 особин, з них тільки 220 ос. враховувались при підрахунку щільності популяції, сорок – 0. З машини зареєстровано: крука 30 особини (10 пар), сороки – 2 ос., галки 131 ос., сойки

– 3 ос., сірої ворони – 6 ос., грака – 2163 особини, з яких тільки 458 ос. використовувались при підрахунках.

Ми за максимально наближені до реальної чисельності птахів вважаємо результати, отримані маршрутним методом, тому результати, отримані іншими методами, порівнюємо саме з даними маршрутного, і в подальшому будемо його називати "контрольний метод", а дані, отримані цим методом – "контрольними". Таким чином, ми бачимо, що щільність крука, сороки та грака при обліку маршрутним методом та з машини співставимі. Тому для вирахування щільності популяцій цих видів можливе використання даних, отриманих методом обліку з машини без використання коефіцієнту екстраполяції. Ми вважаємо, що частота зустрічаємості цих видів, достатня для отримання достовірної щільності популяцій, пов'язана з синантропією цих видів, в наслідок якої птахи не лякаються машин і не намагаються їх уникнути. Чисельність сойки суттєво нижче, ніж попередніх видів, крім того вона більш прив'язана до лісних біотопів, тоді як сіра ворона до заплавлі річок, що дає недостатню кількість спостережень для безпосереднього вирахування щільності їх популяцій.

Якщо середня зважена щільності будь-якого виду відрізняється від контролю не більш, ніж в 1,5 рази, ми вважаємо, що ці результати адекватно відображають реальну чисельність виду в даній місцевості, вкладаються в межі варіацій щільності популяції воронів птахів на території лісостепу України і не потребують використання коефіцієнту екстраполяції. При обліку з машини для сойки щільність виявилась занижена, тоді як галки навпаки, завищена в 3,71 раз. Кількість спостережень сірої ворони при маршрутному обліку недостатня, щоб вважати отримані результати достовірними, тому й порівняння методів обліку по цьому виду ми не проводили. На основі цих результатів ми вираховували усереднений коефіцієнт екстраполяції даних при обліку з машини, який дорівнює 2,33.

Тобто якщо середня зважена щільності популяції сойки, отримана на основі спостереження з машини дорівнює 0,07 ос/км², ми помножимо це число на коефіцієнт 2,33, та отримуємо щільність популяції, рівну 0,16 ос/км², що знаходиться в межах варіації щільності популяції сойки на території лісостепу. Так, в Київській області щільність складає 0,21-0,33 ос/км², в Вінницькій від 0,08 до 0,29 ос/км² (ці дані отримані маршрутним методом). Завищена щільність популяції галки пов'язана з тим, що під час годування птахи утворюють подібно до граків досить численні скупчення.

В даному випадку ми не маємо достовірного "контролю" для сірої ворони, але нам відома щільність її популяції при обліку з машини – 0,14 ос/км². З використанням коефіцієнту екстраполяції ми отримуємо щільність популяції, рівну 0,33 ос/км², що знов таки відповідає значенням цього показника в інших областях. Так, для Київської області він становить від 0,04 ос/км² на не заплавлених територіях до 16,7 ос/км² в заплаві. Для Черкаської області коливається від 0,5 до 2,16 ос/км², залежно від біотопу (також маршрутний метод). Подібні коливання чисельності пов'язані з тим, що сіра ворона частіше зустрічається в заплавах річок, як і сорока.

При обліку з потягу лише середня зважена щільності галки виявилась співставимою з контролем. Вирахування щільності популяцій всіх інших видів потребує використання коефіцієнту екстраполяції, який при даному методі обліку дорівнює 3,08. Менша достовірність даного методу на наш погляд пов'язана з меншим кутом обзору, порівняно зі спостереженням з машини, а також з тим, що вздовж залізниць висаджені лісосмуги, які суттєво зменшують облікову смугу та потруднюють спостереження. Для отримання більш точних результатів, ми пропонуємо використовувати окремі коефіцієнти екстрапо-

ляції для кожного виду. Для методу обліку з машини вони дорівнюють: крук – 1,24; сойка – 4,28; галка – 3,71; сорока – 1,43; грак – 1,08. Як ми згадували раніше, для крука, сороки та грака можна взагалі не використовувати коефіцієнт екстраполяції при даному методі обліку.

Для методу обліку з потяга: крук – 2,05; сойка – 7,5; галка – 1,09; грак – 1,67. Для визначення щільності популяції сірої ворони для першого та сороки для другого з експериментальних методів в конкретному випадку даних недостатньо. Але у загальних випадках, якщо кількість спостережень мінімальна, але відмінна від нуля, можна скористатися усередненим коефіцієнтом екстраполяції, який вираховували для конкретного методу обліку.

Висновки. Щільність популяції воронових птахів на території Сумської області знаходиться в межах варіа-

цій цього показника на території лісостепу України. Запропоновані нами методи обліку з машини та потягу можна використовувати для отримання даних щодо щільності популяцій воронових птахів з застосуванням коефіцієнтів екстраполяції. Для грака, сороки та крука при обліку з машини можна не використовувати коефіцієнти екстраполяції.

1. Равкин Ю.С. К методике учета птиц в лесных ландшафтах // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. – Новосибирск: Наука, – 1967. – С. 66–75. 2. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа. – 1980. – С. 40–43. 3. Михеев А.В. Биология птиц. Полевой определитель птичьих гнезд. – М.: Цитадель, 1996. – 456 с. 4. Василевская Л.К. О паразитофауне вороны в Харьковской области // Вороновые птицы в естественных и антропогенных ландшафтах. – Липецк, 1989. – Ч. 3. – С. 90–91.

Надійшла до редколегії 28.12.06

УДК 612.821.1+159.983.2

Ю. Горго, д-р біол. наук, Н. Харковлюк-Балакіна, мол. наук. співроб.,
Д. Горлов, студ., Р. Шарафі, асп.

ІНФОРМАЦІЙНІ ОЦІНКИ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ОПЕРАТОРІВ РІЗНОГО ВІКУ

Досліджено психофізіологічні та вегетативні особливості працездатності операторів різного віку. Виявлено прискорений темп старіння у операторів віком після 40 років на фоні зниження розумової працездатності, що відображає вплив специфіки їх діяльності. Визначено критерії інформаційної оцінки працездатності операторів.

The psychophysiological and vegetative properties of working ability of persons at different age were researched in the present study. The rapid aging was perceived in persons of 40 and older together with decrease in their mental ability, which is induced by specific features of persons' occupation. The criteria of informative estimation of persons' working ability were underlined in the present research.

Вступ. Однією з проблем сучасної фізіології людини є вивчення та оцінка функціональних станів людини в умовах впливів зовнішніх факторів, серед яких суттєвим є професійний. Спектр напрямків досліджень ґрунтується на дослідженні фізіологічних механізмів забезпечення діяльності, з урахуванням особливостей вікових змін [2, 5, 6]. Методична база для вивчення розумової працездатності достатньо ґрунтовно спирається на різні психофізіологічні методи, які дозволяють фіксувати рівень функціональних зрушень систем забезпечення видів розумової праці [4, 6, 7, 8]. Визначення показників розумової діяльності в операторів різного віку з метою розробки заходів профілактики професійного стомлення має важливе прикладне значення і може сприяти рішенню практичної проблеми підвищення професійної працездатності людини. Метою роботи було вивчення особливостей та інформаційна оцінка змін фізіологічних параметрів операторів, зумовлених віком та професійною діяльністю.

Об'єкт та методи досліджень. Обстежено 52 оператора енергостанцій, віком 27–57 роки, діяльність яких проходила в умовах переважного нервово-емоційного напруження. Контрольну групу складали особи творчої праці (n=23), зокрема наукові співробітники, особливості діяльності яких (за класифікацією А.Ю. Навикатикяна [6,9]) полягає у творчому мисленні при помірному напруженні уваги та пам'яті та відрізняється нерівномірністю нервового напруження при виконанні роботи. Темп старіння (ТС) та функціональний вік (ФВ) визначалися за допомогою методики, розробленої в Інституті геронтології АМН України [10]. Розрахунок показників ТС і ФВ проводився за допомогою формули множинної лінійної регресії. Залежною перемінною виступає календарний вік (КВ), незалежною – ряд фізіологічних показників, підбір яких проводився при попередньому дослідженні популяційної вибірки осіб різного віку. Методика визначення ФВ дозволяє розраховувати кількісні характеристики ТС людини. Так, зна-

чення ТС – $1 \pm 0,1$ відповідають нормальному. Відхилення значень ТС від нормального визначається як прискорене – $ТС > 1,1$ чи уповільнене – $ТС < 1$. ФВ організму людини визначався за формулою: $ФВ = ТС * КВ$, де КВ – календарний вік людини. Відхилення значень ФВ на + 5 років від календарного відображає фізіологічне старіння, на +5 – +10 років – передчасне старіння, більш +10 років – прискорене старіння організму людини.

Професійна діяльність моделювалася у вигляді розумового навантаження за допомогою двох послідовних комп'ютерних тестів, які є частиною автоматичної системи психофізіологічної діагностики операторської працездатності, розробленою за участю А.Ю. Бузова [5,9]. Загальна тривалість тестування 10 хвилин. За результатами тестування автоматично розраховувались: середній час вирішення тестового завдання, кількість помилок, продуктивність та надійність виконаного тестового завдання, працездатність розумової діяльності. Вегетативну регуляцію серцевого ритму при розумовому навантаженні вивчали за допомогою автоматизованої системи реєстрації та аналізу кардіоінтервалів (за показником дисперсії). Оцінку працездатності проводили за допомогою інформаційного підходу Ю.П. Горго [3,4], який заснований на визначенні ентропії, як характеристики міри організації фізіологічної системи [3]. Розрахунок показника відносної організації (А) масиву даних (кардіоінтервалів) проводився за формулами з праць Г. Ферстера та Ю.Г. Антом онова [4]: $A = 1 - (H / H_m)$, де: H – поточне значення ентропії за Шенноном $[3] - H = - \sum P_i \cdot \ln P_i = - \sum m_i/N \cdot [\ln (m_i/N)]$, H_m – максимальне значення ентропії – $H_m = \ln n = \ln M$; $M = (X_{\max} - X_{\min}) / \Delta X$, де: P_i – ймовірність прийняття системою i-того стану; n – кількість станів системи; M – кількість класів гістограми; m_i – кількість попадань параметра в певний клас; N – загальна кількість спостережень; $X_{\max}$ – максимальне значення параметру, $X_{\min}$ – мінімальне значення параметру, ΔX – крок квантування. Зміни показни-