

17. Durzan DJ., Lopushanski SM. 1975. Propagation of American elm via cell suspension cultures. Can. J. For. Res. – Vol. 5(2). – Pp. 273-277 Abstract.
18. Eshita SM., Kamalay JC., Gingas VM., Yaussy DA. 2000. Establishment and characterization of American elm cell suspension cultures. Plant Cell Tissue Organ Cult. – Vol. 61. – Pp. 245-249 CrossRef.
19. Fenning TM., Gartland KMA., Brasier CM. 1993. Micropropagation and regeneration of English Elm, *Ulmus procera* Salisbury. J. Exp. Bot. – Vol. 44(7). – Pp. 1211-1217 CrossRef.
20. Fink CVM., Sticklen M., Lineberger RD., Domir SC. 1986. *In vitro* organogenesis from shoot tip, internode, and leaf explants of *Ulmus* × 'Pioneer'. Plant Cell Tissue Organ Cult. – Vol. 7(3). – Pp. 237-245 CrossRef.
21. George MW, Tripepi RR. 1994. Cytokinins, donor plants and time in culture affect shoot regenerative capacity of American elm leaves. Plant Cell Tissue Organ Cult. – Vol. 39(1). – Pp. 27-36 CrossRef.
22. McCown B.H. Woody plant medium (WPM) – a mineral nutrient formulation for microculture of woody plant species / B.H. MacCown, G.B. Lloyd // Hort Science. – 1981. – Vol. 16. – Pp. 453.
23. Murashige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture / T. Murashige, F. Skoog // Physiol. Plant. – 1962. – Vol. 15, № 2/3. – Pp. 473-497.
24. Mukund R. Shukla. *In vitro* conservation of American elm (*Ulmus americana*): potential role of auxin metabolism in sustained plant proliferation / Mukund R. Shukla, A. Maxwell P. Jones, J. Alan Sullivan, Chunzhao Liu,* Susan Gosling,† Praveen K. Saxena // Canadian Journal of Forest Research. – 2012. – Vol. 42, № 4/4. – Pp. 686-697.

Захарчук О.И. Размножение вяза гладкого (*Ulmus laevis* Pall.) in vitro

Исследован метод размножения растений *Ulmus laevis* Pall. в условиях культуры in vitro. Проанализирована зависимость морфогенной активности тканей и органов от гормонального состава питательных сред. Подобраны оптимальные питательные среды для размножения в условиях стерильной культуры. Исследования влияния фитогормонов на морфогенные реакции *Ulmus laevis* Pall. показали, что для индукции микроклонования и ризогенеза важны как концентрации регуляторов роста, так и их соотношение в субстрате.

Ключевые слова: *Ulmus laevis* Pall., in vitro, питательная среда, экспланты, морфогенез, ризогенез.

Zaharchuk O. Reproduction of elm (*Ulmus laevis* Pall.) in vitro

Investigated by the method of reproduction plants *Ulmus laevis* Pall. in culture conditions in vitro. The dependence of the morphogenesis activity of tissues and organs of the hormonal compositions of nutrient mediums. Optimal nutritious mediums were pick out multiplication in sterile culture conditions. Investigation of the phytohormonal influence on the *Ulmus laevis* Pall. morphogenesis showed that as the concentrations of growth regulators so as their correlation are important.

Keywords: *Ulmus laevis* Pall., in vitro, nutrient medium, explants, morphogenesis, ryzogenesis.

УДК 630*15:639.12:502(477.42) Доц. О.Л. Кратюк¹, канд. біол. наук;
доц. С.М. Шевченко², канд. с.-г. наук; доц. В.О. Яненко³, канд. біол. наук

МОЗАІЧНІСТЬ УГІДЬ ГЛУШЦЯ (*TETRAO UROGALLUS* L.) В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Проведено порівняльний аналіз мозаїчності стацій перебування глушця в умовах Центрального Полісся України за сезонами. Птахи упродовж року уникають ділянок із дуже високим ступенем мозаїчності (1,3-6,1 % зустрічей). Найчастіше глушців зустрічали у біотопах із середнім ступенем мозаїчності (42,1-47,6 %). Середня мозаїчність

стацій глушця є стабільною ($I = 10(25)$), а самі біотопи за показником мозаїчності статистично не відрізняються.

Ключові слова: глушець, *Tetrao urogallus*, стація, мозаїчність угідь, Центральне Полісся.

Постановка проблеми. Глушець (*Tetrao urogallus* Linnaeus, 1758) є невід'ємним елементом лісових екосистем Полісся. Його можна розглядати як індикатор загального антропогенного навантаження на лісові біогеоценози. Зараз цей мисливський птах на території України малочисельний. Його занесено до Червоної книги України (2009) [4] та взято під охорону "Конвенцією про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі" (Берн, 1979). Зменшення чисельності, і, як наслідок, скорочення ареалу глушця у Європі, спричинене головним чином зменшенням площ болотних масивів і стиглих деревостанів і дисбалансом їх поєднання. Зазначені чинники ведуть до формування ізольованих популяцій, яким, порівняно із населенням птахів при суцільному ареалі, загрожує поступове вимирання.

З'ясування питання стаціональної вибірконості птахів і, зокрема глушця – одна з фундаментальних вимог для їх охорони та збереження [1], що, на погляд В.С. Флінта, є одним з ключових моментів вивчення рідкісних і малочисельних видів [12]. Запорукою ж пізнання закономірностей біотопічного розподілу птахів є встановлення ступеня мозаїчності їх угідь.

Огляд літератури. Глушець, як відомо, осілий птах, який протягом року тримається у межах порівняно невеликої території радіусом 2-3 км навколо токовища. Територія проживання виводків обмежується площею 6-8 км², а взимку птахи тримаються на ще менших ділянках площею 0,2-50,0 га [6-9]. При цьому біотопічний розподіл птахів змінюється за сезонами та у межах ареалу. Це підтверджують роботи П.Б. Юргенсона [13], В.П. Теплової [11], В.Г. Борщевського [2, 3]. Зокрема, білоруські вчені [10], з метою виявлення впливу чинників середовища на чисельність мікропопуляцій глушців, що формуються навколо токовищ, здійснили кореляційний аналіз між чисельністю токуючих самців та площею основних біотопів у радіусі 1 км від центра токовища. Аналіз проводили на основі опису 23 токовищ за 30 параметрами. Отримані результати засвідчили, що на території Беловезької пущі достовірний середній позитивний кореляційний зв'язок існує лише між кількістю активно токуючих самців та площею болотних сосняків, віком більше 50 років ($r = 0,52$), а достовірний середній від'ємний – між кількістю активно токуючих самців та площею суходільних сосняків, також віком понад 50 років ($r = -0,58$).

Автори під час вивчення зосередилися на наявності чи відсутності окремих біотопів у межах поширення виду, проте мозаїчності стацій не приділяли достатньої уваги. Проте цей чинник, на нашу думку, може істотно впливати на поширення виду і, особливо, в обмеженому просторі на південній межі ареалу.

Матеріал та методика досліджень. Матеріал збирали в умовах Центрального Полісся. Дослідження проводили на території Поліського ПЗ, ДП "Словечанське ЛГ", ДП "Лугинське ЛГ", ДП "Словечанське ЛГ АПК", ДП "Лугинське ЛГ АПК" впродовж усіх сезонів. Поряд зі збором матеріалу у цих господарствах, експедиційними маршрутами у різні пори року обстежені й інші

¹ Житомирський національний агроєкологічний університет;

² Хмельницький НУ;

³ Миколаївський НУ ім. В.О. Сухомлинського

райони регіону, зокрема угіддя ДП "Олевське ЛГ", ДП "Ємільчинське ЛГ", ДП "Білокорівське ЛГ", ДП "Овруцьке ЛГ", ДП "Радомишльське ЛМГ". Ми описали 672 тимчасові пробні площі (ТПП) у різних стаціях глушця (82 токовища, 195 – у літній період, 183 – в осінній, 212 – у зимовий).

Індекс мозаїчності I угідь визначали за Baxter and Wolfe [14]. Для цього використовували палетку розміром 2×2 см з проведеними діагоналями, що на місцевості відповідає площі 25 га. Індексом мозаїчності I вважали кількість змін типів рослинності уздовж обох діагоналей на визначеній ділянці. Запис має такий вигляд – $I = 8(25)$, де: 8 – величина індекса мозаїчності, 25 – площа досліджуваної ділянки в гектарах. Мінімальне значення індекса становить $I = 0$ і відповідає ділянкам з однорідним типом рослинності. Мозаїчність угідь приймали низькою при $I = 0-5$; середньою при $I = 6-10$; високою при $I = 11-15$; дуже високою при $I > 15$.

Результати досліджень. Птахи протягом року по-різному використовують угіддя з різним ступенем мозаїчності (табл.). Загальне співвідношення зустрічей за порами року загалом подібне. Особливо близькі показники, що і не дивно, влітку та восени. Більш-менш відрізняється розподіл зустрічей взимку, насамперед за рахунок відносно великої частки зустрічей (26,1 %) в угіддях з низьким ступенем мозаїчності.

Табл. Зустрічі глушців (у %) в угіддях з різним ступенем мозаїчності (I) за порами року на території Центрального Полісся України

Пора року	Мозаїчність угідь			
	Низька (0-5)	Середня (6-10)	Висока (11-15)	Дуже висока (> 15)
Зима	26,1	43,8	28,8	1,3
Весна (токовища)	11,0	47,6	35,4	6,1
Літо	9,2	43,1	43,1	4,6
Осінь	8,7	42,1	45,4	3,8

Глушці влаштовують токовища в умовах вираженої лінійної розмежованості території, що обумовлює їх мозаїчність. Остання підвищується й за рахунок роздрібленості території на лісгосподарські виділи. Середнє значення індекса мозаїчності I для територій, на яких знаходиться токовища, становить 10(25). Цей показник змінюється від 2(25) до 17(25). Птахи уникають ділянок з низьким та дуже високим ступенем мозаїчності ($y = -16,463x^2 + 79,634x - 50,61$; $R^2 = 0,95$). Переважають ТПП з індексами $I = 6-10(25)$ та $11-15(25)$, відповідно 39 (47,6 %) ТПП та 29 (35,4 %) ТПП.

Середнє значення індекса мозаїчності I у межах ТПП для літніх стацій птаха становить 10(25). Цей показник змінюється від 1(25) до 19(25). Переважають території з індексом $I = 6-10(25)$ та $11-15(25)$ по 84 (43,1 %) випадки, іншими словами птахи уникають стацій як з низьким, так і з дуже високим ступенем мозаїчності. Середнє значення індекса мозаїчності I для осінніх стацій птаха становить 10(25). Цей показник змінюється від 1(25) до 19(25). Переважають території з індексом $I = 6-10(25)$ та $11-15(25)$, відповідно 77 (42,1 %) ТПП та 83 (45,4 %) ТПП. Знову ж, як і влітку, птахи віддають перевагу ділянкам із середнім та високим ступенями мозаїчності.

Середнє значення індекса мозаїчності I для зимових стацій птаха дорівнює 10(25). Цей показник змінюється від 1(25) до 19(25). Переважають території з індексом $I = 6-10(25)$ та $11-15(25)$, відповідно 97 (45,8 %) і 79 (37,3 %) ТПП (рис.). Птахи зазвичай тримаються стацій із середнім ступенем мозаїчності угідь. Необхідно відзначити, що саме у зимовий період частка зустрічей птахів в угіддях з низьким ступенем мозаїчності найбільший протягом року (26,1 %), а з дуже високим ступенем – найменший (1,3 %).

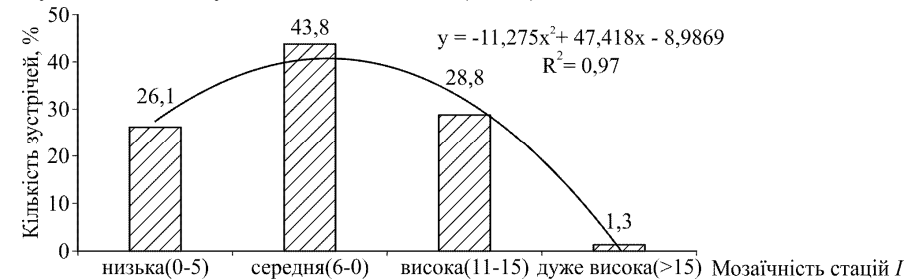


Рис. Залежність між мозаїчністю угідь та кількістю зустрічей з птахами у зимовий період

Для оцінювання достовірності різниці мозаїчності угідь глушця упродовж року ми отримали шість пар статистично опрацьованих на основі однофакторного дисперсійного аналізу зв'язків: токовище-зима, токовище-літо, токовище-осінь, осінь-зима, літо-зима, літо-осінь. Результати такого аналізу показали, що у всіх парах не існує достовірної різниці.

Висновок. Птахи упродовж року уникають ділянок з дуже високим ступенем мозаїчності (у період токування – 6,1 % зустрічей, у літній період – 4,6 %, в осінній – 3,8 %, у зимовий – 1,3 % зустрічей). Найчастіше птахів протягом року зустрічали на ділянках із середнім ступенем мозаїчності (42,1-47,6 %). Протягом року середня мозаїчність стацій глушця є стабільною ($I = 10(25)$), а самі біотопи за показником мозаїчності статистично не відрізняються.

Література

- Бибби К. Методы полевых экспедиционных исследований. Исследования и учеты птиц : пер. с англ. / К. Бибби, М. Джонс, С. Марсден. – М. : Изд-во "Союз охраны птиц России", 2000. – 186 с.
- Борщевский В.Г. Размещение тетеревиных птиц в бассейне р. Илексы / В.Г. Борщевский // Экология и рациональное использование охотничьих птиц в РСФСР : науч. труды. – М. : Изд-во "Возврат", 1983. – С. 118-124.
- Борщевский В.Г. Сезонные предпочтения биотопов обыкновенным глухарем / В.Г. Борщевский // Всесоюзное совещание по проблеме кадастра и учёта животного мира : тезисы докл. – Уфа, 1989. – Ч. 2. – С. 338-340.
- Кратюк О.Л. Глушець / О.Л. Кратюк, М.В. Химин // Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. – К. : Вид-во "Глобалконсалтинг", 2009. – С. 440-442.
- Кратюк О.Л. Порівняльний аналіз стацій поширення глушця (*Tetrao urogallus* L.) за сезонами в умовах Центрального Полісся / О.Л. Кратюк, В.Р. Білецький, С.М. Шевченко // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.14. – С. 46-52.
- Птицы СССР. Куроподобные, журавлеобразные / авт. Р.Л. Потапов. – Л. : Изд-во "Наука", 1987. – 528 с.

7. Романов А.Н. Северо-восток Русской равнины / А.Н. Романов // Тетеревиные птицы. – М. : Изд-во "Возврат", 1975. – С. 45-58.
8. Романов А.Н. Обыкновенный глухарь / А.Н. Романов. – Л. : Изд-во "Наука", 1979. – 144 с.
9. Романов А.Н. Глухарь / А.Н. Романов. – М. : Изд-во "Агропромиздат", 1988. – 192 с.
10. Современное состояние глухаря *Tetrao urogallus* на заповедных территориях Беларуси / М.Е. Никифоров, Т.Е. Павлюшок, А.В. Козулин та ін. // Сохранение биологического разнообразия лесов Беловежской Пути : науч. труды. – Каменюки-Минск, 1996. – С. 263-282.
11. Теплов В.П. Глухарь в Печоро-Ильчском заповеднике / В.П. Теплов // Труды Печоро-Ильчского заповедника. – М. : Изд-во "Возврат", 1947. – Вып. 4, ч. 1. – С. 3-76.
12. Флинт В.Е. Принципы и задачи изучения и мониторинга редких видов животных / В.Е. Флинт // Вопросы экологии и охраны позвоночных животных : науч. труды. – Киев-Львов, 1997. – С. 4-13.
13. Юргенсон П.Б. Охотничьи звери и птицы / П.Б. Юргенсон. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1968. – 308 с.
14. Taylor M.W. A comparison of three edge indexes // Wildlife Soc. Bull. – 1975. – Vol. 5. – Pp. 192-193.

Кратюк О.Л., Шевченко С.М., Яненко В.О. Мозаичность угодий глухаря (*Tetrao urogallus* L.) в условиях Центрального Полесья Украины

Проведен сравнительный анализ мозаичности стадий пребывания глухаря в условиях Центрального Полесья Украины по сезонам. Птицы на протяжении года избегают участков с очень высокой степенью мозаичности (1,3-6,1 % встреч). Чаще всего глухарей встречали в биотопах со средней степенью мозаичности (42,1-47,6 %). Средняя мозаичность стадий глухаря есть стабильной ($I = 10(25)$), а сами биотопы за показателем мозаичности статистически не отличаются.

Ключевые слова: глухарь, *Tetrao urogallus*, стадия, мозаичность угодий, Центральное Полесье.

Kratyuk O.L., Shevchenko S.M., Yanenko V.O. Tessellated nature of forests of Capercaillie (*Tetrao urogallus* L.) under conditions of Ukraine's Central Polissya

A comparative analysis of patchiness of habitats of the capercaillie in the Central Woodlands of Ukraine in each season was conducted. During an year the birds avoid areas with a high level of patchiness (1,3-6, 1 % of meetings). Mostly the capercaillies were met in biotopes with an average level of patchiness (42.1-47.6 %). Average patchiness of habitats of the capercaillie is stable ($I = 10(25)$), and the biotopes are not statistically different in characteristics. A comparative analysis of patchiness of habitats of the capercaillie in the Central Woodlands of Ukraine in each season was conducted. During an year the birds avoid areas with a high level of patchiness (1,3-6, 1 % of meetings). Mostly the capercaillies were met in biotopes with an average level of patchiness (42.1-47.6 %). Average patchiness of habitats of the capercaillie is stable ($I = 10(25)$), and the biotopes are not statistically different in characteristics.

Keywords: Capercaillie, *Tetrao urogallus*, habitat, tessellated nature of forests, Central Polissya.

2. ЕКОЛОГІЯ ДОВКІЛЛЯ

УДК 504.1*000.141

Проф. И.М. Потравный, д-р экон. наук –

Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова, г. Москва¹

УЧЕТ ВОЗМОЖНЫХ ПОТЕРЬ И ВЫГОД, СВЯЗАННЫХ С ИЗМЕНЕНИЯМИ КЛИМАТА В БОЛЬШИХ ГОРОДАХ

Рассмотрены социально-экономические последствия климатических изменений в городах, изложены подходы по адаптации экономики к климатическим изменениям в Климатической доктрине Российской Федерации.

Ключевые слова: экономика климатических изменений, аудит климатических изменений, адаптация экономики к климатическим изменениям.

Анализ литературных источников по проблемам изменения климата позволяет сделать вывод о том, что необходимость адаптации продиктована неизбежностью климатических изменений и возможностью снижения ущерба для экономики каждой страны в условиях меняющегося климата. Учет последствий климатических изменений необходим как в краткосрочной перспективе – на уровне корректировки подходов к управлению, так и в долгосрочной перспективе – на уровне разработки программ социально-экономического развития. Последствия изменения климата представляют собой проблему, значимость которой для человечества возрастает с беспрецедентной быстротой. Ещё 20-30 лет назад многие скептически относились к предостережениям ученых или воспринимали изменение климата как чисто экологическую, а не экономическую проблему.

В настоящее время появилось много новых терминов, определений, характеризующих процессы изменения климата. К ним относятся такие новые направления экономической науки, как "экономика климатических изменений", "низкоуглеродная экономика" [5, 7, 11]. Обсуждаются перспективы "озеленения" экономики и "зеленого роста", что предполагает изменение подходов общества к экономическому развитию с упором на сокращение выброса парниковых газов и загрязнения окружающей среды. Для оценки эффективности мер в сфере регулирования процессов по адаптации экономики к изменениям климата предлагается осуществлять аудит климатических изменений [8].

Многие развитые страны уже активно включились в процесс адаптации своих экономик к новым климатическим условиям. Национальные и региональные стратегии адаптации разрабатываются или уже работают, например, в Дании, Финляндии, Великобритании, США, Канаде, Австралии и многих других странах [13, 15]. Важным шагом в этом направлении для России стало принятие Климатической доктрины Российской Федерации 23 апреля 2009 г. [2, 10]. Согласно данному документу, проблема изменений климата выходит далеко за рамки чисто научного вопроса и по своей сути представляет комплексную меж-

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РГНФ, проект 08-02-00039а