

це сукупність видоспецифічних тенденцій, які тією чи іншою мірою проявляються у конкретних видів на всьому їх ареалі, особливо в лісостеповій зоні України.

На підставі проведеного герпетологічного дослідження і застосування методів ГІС-моделювання передбачається визначити регіони, найбільш перспективні для природоохоронної діяльності і дати рекомендації щодо збереження рідкісних і вразливих видів.

Література

1. Барабаш О.В. Екологія земноводних та плазунів Опілля : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.16 – "Екологія" / О.В. Барабаш. – Чернівці, 2002. – 20 с.
2. Зіненко О.І. Плазуни Лівобережного Лісостепу України (поширення, морфологія, таксономія, біологія, екологія) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.08 – "Зоологія" / О.І. Зіненко – К., 2006. – 21 с.
3. Марисова І.В. Земноводні та плазуни північної Тернопільщини / І.В. Марисова // Наук. зап. Кременецького педінституту. – Тернопіль, 1961. – Т. 6. – С. 23-35.
4. Кармишев Ю.В. Плазуни півдня степової зони України (поширення, мінливість, систематика та особливості біології) : дис. ... канд. біол. наук: спец. 03.00.08 – "Зоологія" / Ю.В. Кармишев. – Мелітополь, 2002. – 304 с.
5. Полушина Н.А. Земноводні та плазуни Львівського Розточчя / Н.А. Полушина, С.В. Шайтан // Вісник Львівського ун-ту. – Сер.: Біологічна. – Львів : Вид-во "Світ". – 1999. – Вип. 21. – С. 86-91.
6. Пилявський Б.Р. Новая находка эскулапова полоза в Тернопольской области / Б.Р. Пилявський // Вестник зоологи : сб. науч. тр. – 1983. – № 2. – С. 83-84.
7. Татаринов К.А. Фауна хребетних заходу України / К.А. Татаринов. – Львів : Вид-во "Вища шк.", 1973. – 255 с.
8. Шайтан С.В. Особенности распространения и экологии земноводных и пресмыкающихся (Amphibia, Reptilia) Западной Лесостепи Украины / С.В. Шайтан // Вестник зоологи : сб. науч. тр. – 1999. – Вып. 33 (4-5). – С. 95-98.
9. Щербак Н.Н. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат / Н.Н. Щербак, М.И. Щербань. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1980. – 264 с.
10. Щербак М.М. Кількісний облік земноводних та плазунів / М.М. Щербак // Методичні рекомендації щодо проведення моніторингу біологічних об'єктів на заповідних територіях. – К. : Вид-во "Либідь", 1996. – С. 15-17.

Соболенко Л.Ю. Фаунистические исследования рептилий Западного

Подолья

Приведены оригинальные данные по современному состоянию пресмыкающихся Западного Подолья. Установлено, что из 10 видов, отмечавшихся в регионе последние 100 лет, сохранилось девять. Один вид (*Elahpe longissima*) исчез, пять видов (*Emys orbicularis*, *Anguis fragilis*, *Zootoca vivipara*, *Coronella austriaca*, *Vipera berus*) находятся в критическом или близки к критическому состоянию, три вида (*Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Lacerta agilis*) характеризуются средней плотностью и один вид (*Lacerta agilis*) имеет самую высокую плотность по региону. Подчеркнуто, что в целом состояние рептилий в регионе вписывается в общую тенденцию снижения численности и разнообразия представителей этого отряда, характерную для Лесостепной Украины.

Ключевые слова: рептилии, Западное Подолье, численность, распространение.

Sobolenko L. Yu. The Research of Reptile Fauna of Western Podillia

Original data concerning the contemporary state of the reptile fauna of the Western Podillia is provided. It has been concluded that 9 out of 10 recorded here during the past century species have survived. One species (*Elahpe longissima*) has disappeared, five species (*Emys orbicularis*, *Anguis fragilis*, *Zootoca vivipara*, *Coronella austriaca*, *Vipera berus*) are critically endangered or close to the critical state, three kinds (*Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Lacerta viridis*) are of average density and only one kind (*Lacerta agilis*) is of high density over the whole region. It is underlined that in general the state of the reptile fauna in the region corroborates with the overall trend of the decline of numbers and diversity of reptiles in the Forest-Steppe Zone of Ukraine.

Keywords: reptiles, Western Podillia, abundance, distribution, fauna.

2. ЕКОЛОГІЯ ТА ДОВКІЛЛЯ

УДК 630*431:614.841

Доц. А.Д. Кузик, д-р с.-г. наук –
Львівський ДУ безпеки життєдіяльності

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ВІД ЛОКАЛЬНИХ ЛІСІВНИЧИХ ПОКАЗНИКІВ

Описано результати польових досліджень залежності пожежної небезпеки ділянок лісу від локальних лісівничих показників – локальної густоти і повноти деревостану. Показниками, за якими оцінювали пожежну небезпеку пробних ділянок, є вологість верхнього шару підстилки та діаметр її вигорання. Виявлено залежність цих показників від абсолютної і відносної повноти, а також слабку залежність від локальних лісівничих показників – локальної повноти і густоти, які розраховано з використанням діаграм Вороного. Застосування діаграм Вороного дало змогу визначити площу зони близькості кожного дерева, а за нею – локальні лісівничі показники пробної ділянки лісу, на якій досліджено пожежну небезпеку.

Ключові слова: локальна повнота, локальна густота, пожежна небезпека лісу, діаграми Вороного.

Постановка проблеми. Пожежна небезпека лісу залежить від стану та запасу лісових горючих матеріалів. На початковій стадії пожежі та її низовій формі особливе значення має лісова підстилка. Пожежонебезпечні властивості підстилки залежать від вологості, а також від її структури. Висушування і зволоження ділянки лісу відбувається внаслідок проникнення під намет сонячної радіації, опадів, а також повітряних конвективних потоків. Проникність середовища лісу залежить від його лісівничих показників – густоти, повноти та зімкнутості крон. Ці показники легко визначаються для ділянки лісу. Але в разі нерівномірного розташування дерев у кожній точці ділянки густота і повнота будуть неоднаковими. Тому для їх визначення запропоновано застосовувати діаграми Вороного [1]. Методику визначення локальних лісівничих показників запропоновано в [2, 3].

Метою роботи є встановлення залежностей між пожежонебезпечними властивостями лісової підстилки і локальними лісівничими показниками.

Прилади і методи. Дослідження проводили на 14 пробних площах у лісових насадженнях Малоого Полісся у межах Львівської області. На кожній з площ вибирали 3 пробні ділянки. Пожежну небезпеку на пробних ділянках оцінено за вологістю верхнього шару підстилки та діаметром її вигорання внаслідок займання від таблетки гексаміну як джерела запалювання. Локальні лісівничі показники в місцях досліджень пожежної небезпеки визначали за методикою [2, 3].

Виклад основного матеріалу. Пожежну небезпеку підстилки в лісових насадженнях зумовлюють чинники, серед яких важливе значення має середовище лісу. Але його неоднорідність, особливо в природних умовах, зумовлює враховувати не лише усереднені показники густоти та повноти, але і локальні значення цих показників.

На пробних площах, на яких проводили дослідження пожежної небезпеки, здійснено розбиття діаграмами Вороного на зони близькості кожного з дерев. Оскільки відстань від кожної точки такої зони до відповідного дерева завжди буде меншою, ніж до інших дерев, вважали, що в межах комірки Вороного лісівничі показники будуть набувати відповідних значень, а пожежонебезпечні властивості підстилки будуть однаковими. Розбиття пробних площ здійснено з урахуванням всіх дерев (рис. 1), а за наявності другого ярусу – для всіх дерев і окремо для першого ярусу (рис. 2).

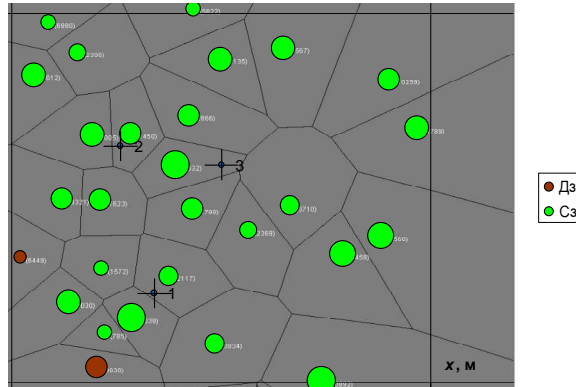


Рис. 1. Схема пробної площі 3 (1-3 – пробні ділянки) з діаграмами Вороного

Для кожної комірки визначено площу в гектарах. Обернена величина до площі – це локальна густина деревостану в межах комірки Вороного. Знаючи діаметр, визначено площу поперечного перерізу на висоті 1,3 м, а поділивши це значення на площу комірки Вороного, отримано локальну абсолютну повноту, за якою з використанням [4] знайдено і локальну відносну повноту.

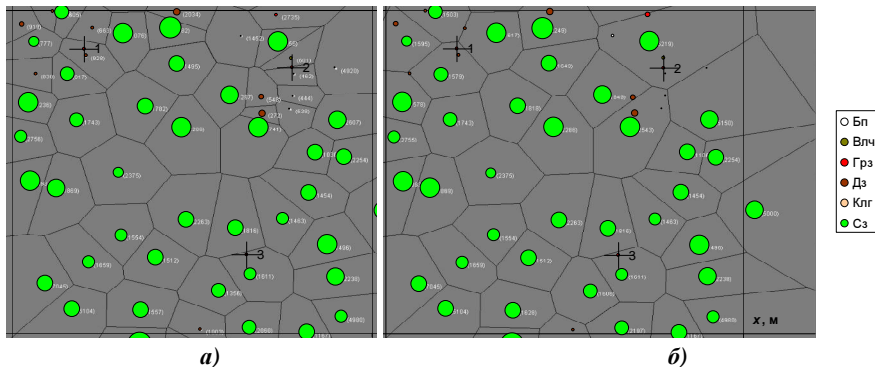


Рис. 2. Схема пробної площі 4 (1-3 – пробні ділянки) з діаграмами Вороного: а) для всіх дерев; б) для дерев 1-го ярусу

На кожній з пробних площ визначено густоту, абсолютну та відносну повноту деревостану. Для дослідження пожежної небезпеки в межах кожної пробної площі навмання вибрано три пробні ділянки (див. 1-3 на рис. 1 і 2), на

яких визначено вологість верхнього шару підстилки і діаметр її вигорання. Для пробних ділянок визначено відповідні локальні лісівничі показники. Коефіцієнти кореляцій між пожежонебезпечними та лісівничими показниками наведено в табл. 1.

Табл. 1. Коефіцієнти кореляцій між лісівничими та пожежонебезпечними показниками на пробних ділянках

Лісівничі показники пробних ділянок	Діаметр вигорання верхнього шару підстилки, см	
	Діаметр вигорання підстилки, см	Вологість верхнього шару підстилки, %
Густота деревостану, од./га	0,25	0,01
Абсолютна повнота деревостану	-0,27	0,56
Відносна повнота деревостану	0,02	0,34
Локальна густина деревостану (загальна), од./га	0,28	-0,08
Локальна густина 1-го ярусу деревостану, од./га	0,36	-0,14
Локальна абсолютна повнота деревостану (загальна), м ² /га	0,01	-0,06
Локальна абсолютна повнота 1-го ярусу деревостану, м ² /га	-0,10	-0,04
Локальна відносна повнота деревостану (загальна)	0,06	-0,11
Локальна відносна повнота 1-го ярусу деревостану	-0,03	-0,11

Найтіснішими та статистично значущими (з рівнем значущості 0,05) є кореляційні залежності між абсолютною повнотою деревостану та вологістю верхнього шару підстилки, відносною повнотою та вологістю верхнього шару підстилки і локальною густиною 1-го ярусу та діаметром вигорання підстилки. На рівні значущості 0,10 виявлено кореляційні залежності між абсолютною повнотою деревостану та діаметром вигорання підстилки і локальною густиною деревостану і діаметром вигорання підстилки. Для інших лісівничих та локальних лісівничих показників кореляційних залежностей з пожежонебезпечними показниками не виявлено, або вони не були статистично значущими.

Для уточнення залежностей відповідні коефіцієнти кореляцій обчислено окремо для пробних ділянок хвойних та листяних порід. Результати наведено в табл. 2.

Табл. 2. Коефіцієнти кореляцій між лісівничими та пожежонебезпечними показниками на пробних ділянках хвойних (хв) і листяних (л) порід

Лісівничі показники пробних ділянок	Діаметр вигорання підстилки, см		Вологість верхнього шару підстилки, %	
	хв	л	хв	л
Густота деревостану, од./га	0,26	0,32	-0,01	0,49
Абсолютна повнота деревостану	-0,21	-0,61	0,55	0,69
Відносна повнота деревостану	0,06	-0,57	0,32	0,74
Локальна густина деревостану (загальна), од./га	0,35	0,10	-0,14	0,01
Локальна густина 1-го ярусу деревостану, од./га	0,38	0,03	-0,18	-0,02
Локальна абсолютна повнота деревостану (загальна), м ² /га	-0,27	0,02	0,12	-0,21
Локальна абсолютна повнота 1-го ярусу деревостану, м ² /га	-0,22	-0,20	0,09	0,13
Локальна відносна повнота деревостану (загальна)	-0,22	0,18	0,08	-0,27
Локальна відносна повнота 1-го ярусу деревостану	-0,17	0,05	-0,10	-0,06

Для листяних порід вологість верхнього шару підстилки добре корельовано (з рівнем значущості 0,05) з густрою, абсолютною та відносною повнотою деревостану, а діаметр вигоряння – з абсолютною та відносною повнотою деревостану. Для хвойних порід добре корельовано (з рівнем значущості 0,05) лише вологість верхнього шару підстилки з абсолютною повнотою деревостану, а діаметр вигоряння – з локальною густрою 1-го ярусу (з рівнем значущості 0,10). Проте значення коефіцієнтів кореляцій між локальними лісівничими показниками і діаметром вигоряння підстилки є більшими для хвойних порід, порівняно з листяними. А коефіцієнти кореляцій між деякими локальними лісівничими показниками (локальна абсолютна та відносна повнота деревостану) і вологістю верхнього шару підстилки є, навпаки, більшими для листяних порід, порівняно з хвойними.

За відсутності можливості побудувати діаграму Вороного для всієї ділянки лісового масиву є можливість побудувати комірку для окремого дерева та обчислити густоту і повноту в ній за таким алгоритмом:

1. Будуємо комірку діаграми Вороного для цього дерева:
 - 1.1. Сполучаємо лінією точку – середину дерева з точкою – серединою сусіднього дерева.
 - 1.2. Будуємо серединний перпендикуляр до побудованої лінії.
 - 1.3. Від серединного перпендикуляра відкладаємо півплощину, яка містить точку – середину дерева.
 - 1.4. Повторюємо 1.1-1.3 для кожного сусіднього дерева.
 - 1.5. Знаходимо перетин усіх півплощин, який буде опуклим багатокутником – коміркою діаграми Вороного для цього дерева.
2. Обчислюємо площу комірки.
3. Обчислюємо локальну густоту.
4. Обчислюємо діаметр дерева.
5. Обчислюємо локальну абсолютну повноту.
6. Обчислюємо локальну відносну повноту з використанням даних про абсолютну повноту відповідного повного деревостану [4].

Іноді побудована за наведеним алгоритмом індивідуальна комірка може відрізнятися від утвореної під час розподілу всієї ділянки на комірки Вороного.

Висновки. Вологість верхнього шару підстилки як пожежонебезпечний показник залежить від абсолютної та відносної повноти деревостану з деякими відмінностями для листяних і хвойних порід. Діаметр вигоряння підстилки залежить від абсолютної повноти у випадку листяних насаджень, а для хвойних більш помітними є залежності від локальних лісівничих показників. Це свідчить про відмінність впливу просторової структури хвойних і листяних насаджень на пожежну безпеку і доцільність врахування локальних лісівничих показників під час оцінювання пожежної небезпеки ділянки хвойного лісу.

Література

1. Spatial Tessellations: Concepts and Applications of Voronoi Diagrams / Atsuyuki Okabe, Barry Boots, Kokichi Sugihara, Sung Nok Chiu, D.G. Kendall. – New York, 2000. – 651 p.
2. Кузик А.Д. Про повноту й густоту деревостану та уточнені методи їх визначення / А.Д. Кузик // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во УкрНДЛПГ. – 2010. – Вип. 117. – С. 187-191.

3. Кузик А.Д. Еколого-просторові особливості середовища та їх вплив на пожежну безпеку лісів / А.Д. Кузик // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України : наук. журнал. – 2011. – № 3 (25). – 10 с. [Електронний ресурс]. – Доступний за http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_3/11kad.pdf.

4. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. – К. : Изд-во "Урожай", 1987. – 559 с.

Кузык А.Д. Зависимость пожарной опасности лесных насаждений от локальных лесоводственных показателей

Описаны результаты полевых исследований зависимости пожарной опасности участков леса от локальных лесных показателей – локальной густоты и полноты древостоя. Показателями, по которым оценивали пожарную опасность пробных участков, являются влажность верхнего слоя подстилки и диаметр ее выгорания. Обнаружена зависимость этих показателей от абсолютной и относительной полноты, а также слабая зависимость от локальных лесоводственных показателей – локальной полноты и густоты, которые рассчитывали с использованием диаграмм Вороного. Применение диаграмм Вороного позволило определить площадь зоны близости каждого дерева, а по ней – локальные лесоводственные показатели пробного участка леса, на которой исследовалась пожарная опасность.

Ключевые слова: локальная полнота, локальная густота, пожарная опасность леса, диаграммы Вороного.

Kuzyk A.D. The Dependence of Forest Stand Fire Hazard from Local Forestry Parameters

The results of field studies of fire risk of forest stands in dependence on local forest management parameters such as local fullness and density are described. Parameters that were the criteria for assessment of the fire danger test sites are the humidity of top layer of forest litter and the burnout diameter. The dependences of these parameters on the absolute and relative fullness and weak dependence on local forest management parameters – local fullness and density, which are calculated using Voronoi diagrams, are found. The use of Voronoi diagrams made it possible to determine the area of each tree proximity zone, and by using it – local forestry parameters of forest test sites, which are investigated on the fire hazard.

Keywords: local completeness, local density, forest fire danger, Voronoi diagrams, forest stand.

УДК 631.879 *Assist. prof. G. Hury¹, dr.; assist. prof. U. Bashutska², dr.; aspir. A. Zapalowska³, mgr inż., scientific-technical senior specialist L. Lewandowska¹*

IMPACT OF LIME, BIOMASS COMPOST AND ASH AS WELL AS EFFECTIVE MICRO-ORGANISMS APPLICATIONS ON GRAIN YIELD AND YIELD COMPONENTS OF OILSEED RAPE

Field experiments were conducted in 2013 in Duninow, near Ustki. The factors covered by the research were: Factor I consisting of 6 variants of fertilization (1 – control, 2 – lime 3,0 t · ha⁻¹, 3 – biomass ash 1,5 t · ha⁻¹, 4 – lime 3,0 t · ha⁻¹ + ash 1,5 t · ha⁻¹, 5 – biomass ash 1,5 t · ha⁻¹ + biomass compost "Biotop" 20 t · ha⁻¹, 6- lime 3,0 t · ha⁻¹ + biomass ash 1.5 t · ha⁻¹ + biomass compost "Biotop" 20 t · ha⁻¹), Factor II – Effective Microorganisms preparations (EM). The objective of the research study was to assess impacts of biomass ash through the comparison of their activities with lime fertilizers as well as with bio-compost infused with

¹ Zachodniopomorski University of Technology, Szczecin, Poland;

² Forestry University, Lviv, Ukraine;

³ University of Rzeszów, Rzeszów, Poland