

них кропив'янкових *Sylviidae*. Нерідкими є випадки загибелі пірнаючих водоплавних птахів у ставних сітках та коливання рівня води на штучних водоймах.

Висновки. Дія біотичних і абіотичних чинників на орнітофауну екосистем Верхнього і Середнього Побужжя призводить до збіднення видового складу та зменшення щільності населення птахів. Упродовж останнього століття істотно зросла роль антропогенного чинника у структурі негативних впливів на орнітоценози досліджуваної території. Деградація і тотальна антропогенна трансформація природних екосистем разом із прямим знищенням окремих представників їх авіафауни призвели до зникнення або різкого скорочення чисельності гніздових і осілих птахів. Такими видами є скопа *Pandion haliaetus*, зміїд *Circaetus gallicus*, підорлик великий *Aquila clanga*, могильник *Aquila heliaca*, беркут, стерв'ятник *Neophron percnopterus*, балабан, боривітер степовий *Falco naumanni*, тетерук, орябок, дрова *Otis tarda*, хохітва *Tetrax tetrax*, пугач, очеретянка прудка.

Нивелювати або зменшити вплив антропогенного чинника на авіафауну регіону можна шляхом відповідного ведення господарства зі збереження елементів природної біоти антропогенних ландшафтів, заповідання територій та грамотного здійснення в їх межах екологічного менеджменту.

Література

1. Атамась Н.С. Трофические связи чайки-хототуны, *Larus cachinnans* (*Laridae*, *Charadriiformes*), на Среднем Днепре / Н.С. Атамась, С.А. Лопарев // Вестник зоологии. – 2005. – № 2. – С. 47-55.
2. Бурчак-Абрамович М. До орнітофауни північного Поділля (попереднє повідомлення) / М. Бурчак-Абрамович // Збірник праць зоологічного музею. – 1935. – № 14. – С. 137-141.
3. Гудина А.Н. Методы учета гнездящихся птиц: Картирование территорий / А.Н. Гудина. – Запорожье: Изд-во "Дикое Поле", 1999. – 242 с.
4. Гузий А.И. Методы учетов птиц в лесах / А.И. Гузий // Обліки птахів: підходи, методики, результати: (матеріали школи по уніфікації методів обліків птахів у заповідниках України, смт. Івано-Франкове, 26-28 квітня 1995 р.). – Львів-Київ, 1997. – С. 18-48.
5. Гулай В.И. Трофические связи серой вороны, их практическое значение в лесостепи Западной Украины / В.И. Гулай // Врановые птицы в естественном и антропогенном ландшафте. – Ч. 1. – Липецк, 1989. – С. 53-55.
6. Денисик Г.І. Природничка географія Поділля / Г.І. Денисик. – Вінниця: Вид-во "ЕкоБізнесЦентр", 1998. – 184 с.
7. Матвійчук О.А. Проблеми охорони птахів заповідних територій Вінницької області / О.А. Матвійчук, В.В. Серебряков // Зоологічна наука у сучасному суспільстві: Всеукраїнська наук. конф., присвяч. 175-річчю заснування кафедри зоології, Київ-Канів, 15-18 вересня 2009 р. – К.: Вид-во "Фітосоціоцентр", 2009. – С. 279-281.
8. Микитюк А.Ю. ІВА програма. Методические рекомендации по организации учета птиц / А.Ю. Микитюк. – К.: Вид-во Украинское общество охраны птиц, 1997. – 31 с.
9. Новак В.О. Моніторинг загибелі птахів на автошляхах Поділля / В.О. Новак // Заповідна справа в Україні. – 1998. – Т. 4, вип. 2. – С. 54-55.
10. Heinze G. Die Lach mowe / G. Heinze // Vogelshuts. – 1991. – № 1. – S. 16-19.

Матвійчук А.А. Влияние экзогенных факторов на орнітофауну Верхнего и Среднего Побужья

В 2002-2013 гг. изучены видовой состав, распространение, численность, трофические и топические связи птиц в экосистемах Верхнего и Среднего Побужья. Опираясь на полученные данные, а также на основе анализа публикаций других орнитологов, выявлен ряд факторов, которые прямо или косвенно влияют на видовое богатство и численность птиц региона. Таким образом были конкретизированы факторы абиотического, биотического и антропогенного происхождения. Предложены приоритетные направления нивелирования или смягчения влияния антропогенного фактора на орнітофауну бассейна верхнего и среднего течения р. Южный Буг.

Ключевые слова: Верхнее Побужье, Среднее Побужье, орнітофауна, антропогенный фактор, биотический фактор, абиотический фактор.

Matviichuk A.A. The Influence of Exogenous Factors on the Avifauna of the Upper and Middle Pobuzhzhia

The species composition, distribution, abundance, trophic and topical links of birds in ecosystems of the Upper and Middle Pobuzhzhia were studied in 2002-2013. Based on these data, and based on the analysis of publications of other birders, a number of factors, that directly or indirectly affect the species richness and abundance of birds in the region, are identified. Thus, factors of abiotic, biotic and anthropogenic origin are specified. Some priorities for levelling or mitigating the impact of anthropogenic factors on the avifauna of the upper basin and the middle reaches of Southern Bug are proposed.

Key words: Upper Pobuzhzhia, Middle Pobuzhzhia, avifauna, the anthropogenic factors, the biotic factors, the abiotic factors.

УДК 582.325(292.451)

Мол. наук. спіроб. А.Г. Савицька –
Державний природознавчий музей НАН України

ПЕЧИНОЧНИКИ ЛІСОВИХ УГРУПОВАНЬ ПЕРЕДКАРПАТТЯ ТА ГОРГАН

Досліджено біологічний компонент рослинного покриву лісів Осмолодського, Вигодського, Болехівського та Стрийського лісових господарств. Складено таксономічний список, який містить 49 видів печіночників, що належать до 19 родин, 6 порядків, 2 класів (Marchantiopsida, Jungermanniopsida). Представлено поширення печіночників у лісових угрупованнях 13 різних асоціацій. Проаналізовано їх діагностичне значення для визначення асоціацій та інших синтаксонів. Виявлено 9 видів, які є значно поширені й трапляються у різних угрупованнях, та 12 видів, що трапляються рідко.

Ключові слова: Передкарпаття, Горгани, мохоподібні, печіночники.

Печіночники – своєрідна група мохоподібних, яка є слабо вивченою. Передовсім це зумовлено маленькими розмірами рослин печіночників, що утруднює їх виявлення. Печіночники не здатні істотно конкурувати із зеленими мохами та іншими рослинами [2]. Тому трапляються вони в лісових екосистемах на різних субстратах зазвичай спорадично або невеликими групами. Їхнє проективне покриття найчастіше незначне. Очевидно, що ці обставини формують хибне уявлення про їхню незначну роль у лісових фітоценозах. Адже обсяг біорізноманіття та функціональна роль його форм у біосфері не визначається тільки їхніми розмірами чи запасами біомаси.

Печіночники є важливим та специфічним компонентом рослинних угруповань Передкарпаття та Горган. Комплекс цих видів є надзвичайно чутливим до екологічних умов місцезростань та наявності необхідних субстратів до яких багато видів є суворо приуроченими. Загалом печіночники тяжіють до сильно та постійно зволжених місцезростань, про що свідчить кількісний розподіл видів у екологічних групах відносно режиму вологості. Характерна багатомохоподібним екологічна пластичність є одним із пристосувань до заселення різних екологічних ніш у лісових умовах. Щоб забезпечити охорону і відтворення видового та ценогічного різноманіття, необхідним є збереження відповідних екологічних ніш. Воно є важливим і для розуміння екології видів та синузій бріофітів. Тому потрібним є вивчення особливостей приуроченості мохоподібних до різних типів місцезростань, які потребують системно-структурного узагальнення.

Метою наукової розвідки було встановлення видового різноманіття печіночників, що трапляються у лісових угрупованнях різних асоціацій.

Методика та матеріали дослідження. Вивчено представництво печіночників у ялицевих, ялинових, букових, грабових, дубових сіривільхових лісах, а також у криволіссі сосни гірської на профілі, що охоплює частину північного макросхилу Карпат, а саме – середньогір'я та низькогір'я Горган, а також височину Передкарпаття. Це землекористування Державних підприємств Осмолодського, Вигодського, Болехівського та Стрийського лісових господарств.

Мохоподібні зібрано в лісових фітоценозах на фіксованих пробних площах, а також під час маршрутних обстежень навколишніх лісових масивів. Систематику подано за номенклатурним зведенням "Чекліст мохоподібних України" [1]. Аналіз бріокомпонента проведено для лісових угруповань 13 асоціацій. Визначення синтаксонів лісових угруповань виконано за характерними та діагностичними видами ключів В. Матушкевича [4].

Описуючи представництво мохоподібних у лісових угрупованнях, звернено увагу на їх субстратну приуроченість, зокрема до гнилої деревини (епіксили), до кам'янистих субстратів (епіліти), до кори дерев (епігеї); ростуть на інших мохах або на їх рештках (епіфіти).

Отримані результати. Загалом виявлено 49 видів печіночників, що належать до 19 родин, 6 порядків, 2 класів (Marchantiopsida, Jungermanniopsida). Найбільшою є родина Jungermanniaceae (10 видів) і Scapaniaceae (7 видів). Родини Cephaloziaceae та Metzgeriaceae представлені 4 видами, Geocalicaceae, Jubulaceae, Lepidoziaceae – 3. Решта 12 родин містять по 1 чи по 2 види. Узагальнену таксономічну структуру дослідженої групи бріофітів представлено так:

Відділ **MARCHANTIOPHYTA** Stotler et Grand. – Stotl.

Клас Marchantiopsida Gonquist, Jakht. et Zimm.

Порядок MARCHANTIALES Limpr.

Родина Conocephalaceae Müll. Frib. ex Grolle

1. *Conocephallum conicum* (L.) Underw. (B)

Родина Marchantiaceae Lindb.

2. *Marchantia polymorpha* L. (B)

Клас Jungermanniopsida Stotler et Grand. – Stotl.

Порядок FOSSOMBRONIALES He-Nygren, Juslen, Ahoren, Glenny et Pippo

Родина Pelliaceae Klinggr.

3. *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort. (C)

4. *P. epiphylla* (L.) Corda (B)

Порядок METZGERIALES Chalaud

Родина Aneuraceae Klinggr.

5. *Riccardia palmata* (Hedw.) Carruth. (C)

Родина Metzgeriaceae Klinggr.

6. *Apometzgeria pubescens* (Schrank.) Kuwah

7. *Metzgeria conjugata* Lindb. (B)

8. *M. furcata* (L.) Dumort. (A)

9. *M. fruticulosa* (Dicks.) A. Evans

Порядок LEPICOLEALES Schljakov

Родина Ptilidiaceae Klinggr.

10. *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe (C)

11. *P. pulherrimum* (G. Web.) Vainio (B)

Родина Trichocoleaceae Nakai

12. *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort. (C)

Порядок JUNGERMANNIALES Klinggr.

Родина Pseudolepicolaceae Fulford et J. Taylor

13. *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort. (A)

Родина Geocalicaceae

14. *Chiloscyphus rivularis* (Schrad.) Hazsl. (C)

15. *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort. (A)

16. *L. bidentata* (L.) Dumort. (B)

Родина Plagiochilaceae Müll. Frib. et Herzog

17. *Plagiochila asplenioides* (L. emend. Taylor) Dumort. (A)

Родина Calypogeaceae Arnell

18. *Calypogeia azurea* Stotler & Croz. (C)

19. *C. neesiana* (C. Massal & Carestia) Müll. Frib. (B)

Родина Lepidoziaceae Limpr.

20. *Bazzania tricrenata* (Wahlenb.) Lindb. (C)

21. *B. trilobata* (L.) Gray (A)

22. *Lepidozia reptans* (L.) Dumort. (A)

Родина Cephaloziaceae Mig.

23. *Cephalozia catenulata* (Huebener) Lindb. (B)

24. *C. connivens* (Dicks.) Lindb. (A)

25. *C. leucantha* Spruce (C)

26. *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt (B)

Родина Jungermanniaceae Rchb.

27. *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiffn. (C)

28. *Anastrophyllum michauxii* (F. Weber) H. Buch (B)

29. *Barbilophozia attenuata* (Mart.) Loeske. (B)

30. *Jungermannia leiantha* Grolle. (B)

31. *Lophozia bicrenata* (Schmidel ex Hoffm) Dumort. (B)

32. *L. incise* (Schrad.) Dumort. (C)

33. *L. ventricosa* (Dicks.) (C)

34. *Mylia anomala* (Hook.) Gray (C)

35. *Mylia taylori* (Hook.) Gray (B)

36. *Tritomaria exsecta* (Schmidel) Loeske (B)

Родина Scapaniaceae Mig.

37. *Diplophyllum albicans* (L.) Dumort. (B)

38. *D. obtusifolium* (Hook.) Dumort. (C)

39. *Scapania cuspiduligera* (Nees) Müll. Frib. (C)

40. *S. irrigua* (Nees) Nees (B)

41. *S. nemorea* (L.) Grolle (C)

42. *S. umbrosa* (Schrad.) Dumort. (C)

43. *S. undulata* (L.) Dumort. (B)

Порядок PORELLALES Schljakov

Родина Porellaceae Cavers

44. *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. (A)

Родина Jubulaceae Lorch

45. *Frullania dilatata* (L.) Dumort. (A)

46. *F. fragilifolia* (Taylor) Goffsche, Lindenb. & Nees. (C)

47. *F. tamarisci* (L.) Dumort. (C)

Родина Lejeuneaceae Cavers

48. *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb. Emend. Buch (C)

Порядок RADULALES (R.M. Schust.) Stotler & Stotl.-Grand.

Родина Radulaceae Müll. Frib.

49. *Radula complanata* (L.) Dumort. (A)

A – значно поширені види.

В – види середньої частоти трапляння.

С – види, що трапляються рідко (були зібрані менше 5 разів).

Печіночники були виявлені в різних асоціаціях досліджених лісових угрупованнях (табл.).

Табл. Кількість видів печіночників, що виявлені в різних лісових угрупованнях

Назва асоціації рослинного угруповання	К-сть видів
<i>Abieti-Picetum (montanum)</i> – гірські ялицеві та ялинові ліси	30
<i>Pino cembrae-Piceetum</i> – гірські ялинові ліси з домішкою сосни кедрової європейської	18
<i>Abietetum polonicum</i> – ялицеві ліси в низькогір'ї та на височині	16
<i>Luzulo luzuloidis-Fagetum</i> – гірські кислі букові ліси ожикові	16
<i>Lunario-Aceretum pseudoplatani</i> – гірські яворові ліси лунаріві	15
<i>Bazzanio-Piceetum</i> – низинні гірські ялинові ліси бацанієві на торф'янистих ґрунтах	14
<i>Alnetum incanae</i> – ліси вільхи клейкої на височині	13
<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> – багаті карпатські букові ліси дентарієві	10
<i>Stellario holosteaе-Carpinetum betuli</i> – грабові ліси зірочникові на височині	9
<i>Frangulo-Rubetum plicati</i> – чагарникові узлісся крушиново-ожинові	7
<i>Ficario-Ulmetum minoris</i> – прирусові ясеневі-в'язові ліси на височині	7
<i>Pinetum mugo (carpaticum)</i> – криволісся сосни гірської	7
<i>Betulo pendulae-Quercetum roboris</i> – кислі березово-дубові ліси на височині	4

Найбагатшими на печіночники виявилися угруповання асоціації *Abieti-Picetum (montanum)*. Тут знайдено 30 видів, серед яких найчастіше трапляються *Bazzania trilobata* і *Lepidozia reptans*. Загалом ці види у більшості хвойних асоціацій мають найбільші показники частоти трапляння. Що стосується угруповань листяних лісів, то найбільше печіночників відзначено в угрупованнях асоціації *Luzulo luzuloidis-Fagetum*. Серед печіночників, що були виявлені в листяних лісах, найчастіше трапляються епіфітні види, що пов'язано з наявністю необхідного субстрату для них. Так на корі бука, дуба, клена та інших видах дерев, що ростуть у таких угрупованнях, трапляються *Radula complanata*, *Metzgeria furcata*, види роду *Frullania*, *Porella platyphylla*. У хвойних асоціаціях ці види трапляються рідше.

Деякі епіксильні види, поширення яких пов'язане з наявністю гнилої деревини, трапляються і в хвойних, і в широколистяних лісах досліджуваної території: *Nowellia curvifolia*, *Lophocolea heterophylla*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Lepidozia reptans*, що свідчить, імовірно, про їхню приуроченість до субстрату, а не до рослинних угруповань певного типу.

Серед виявлених печіночників є багато значно поширених видів, зокрема на Передкарпатті та в Горганах: *Radula complanata*, *Plagiochila asplenioides*, *Nowellia curvifolia*, *Metzgeria furcata*, *Frullania dilatata*, *Lophocolea heterophylla*, *Lepidozia reptans*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Bazzania trilobata*.

Представники видів *Trichocolea tomentella*, деякі види родів *Frullania*, *Lophozia*, *Anastrepta orcadensis*, *Cephalozia leucantha*, *Chiloscyphus rivularis*, *Mylia anomala*, *Pellia endiviifolia*, *Scapania cuspiduligera*, *Diplophyllum obtusifolium* трапляються рідко і були відзначені тільки раз у зборах мохоподібних лісових угруповань (див. список видів).

Теоретичне узагальнення. Незважаючи на свою незначну біомасу і часто незначні проєктивні покриття, печіночники мають діагностичне значення для визначення деяких асоціацій та інших синтаксонів еколого-флористичної класифікації. Найбільш яскравим прикладом є *Bazzania trilobata*. Діагностичне значення цього виду полягає в тому, що він є характерним для порядку *Vaccinio-Piceetalia* та двох асоціацій *Quercio-Piceetum* та *Bazzanio-Piceetum*. У дослідженнях він траплявся практично у всіх хвойних лісах, адже це один із нечисленних печіночників, що може утворювати в лісі великі плями на підстилці, сильно розкладеній деревині, кам'яних валунах. У лісах, де сильно розвинений моховий покрив, рослини цього виду масово трапляються на виступаючому корінні та при основі стовбурів дерев. В угрупованнях асоціації *Bazzanio-Piceetum*, що ростуть на території досліджень, цей вид досягав найбільших показників частоти трапляння.

Деякі види печіночників, які траплялися у лісових угрупованнях, мають діагностичне значення для нелісових синтаксонів. Наприклад *Calypogeia azurea* є характерним для класу *Oxycocco-Sphagnetea* та підв'язку *Piceo-Vaccinienion uliginosi* класу VACCINIO-PICEETEA. До цих синтаксонів належать болотні угруповання та угруповання сосни або березняків на болотах [4]. У дослідженнях цей вид траплявся тільки три рази в угрупованнях асоціації *Abieti-Picetum (montanum)*, яка належить до того ж класу.

Trichocolea tomentella – вид, який за Матушкевичем є характерним для класу *Alnetea glutinosae*, проте на досліджуваній території трапився тільки в асоціації *Alnetum incanae*, яка відноситься до іншого класу. Ймовірно, це пов'язано зі схожими екологічними умовами місцезростання цього виду, які можуть бути в угрупованнях цих синтаксонів. Цей вид характерний для дуже вологих місць на берегах струмків та річок. Для досліджуваної території цей вид трапляється рідко.

Печіночники, які приурочені до перезволожених місцезростань, наприклад деякі види роду *Scapania*, у дослідженнях також законспектовані в лісових угрупованнях, хоча мають діагностичне значення для нелісових синтаксонів. Так *Scapania irrigua*, що є характерним видом для союзу *Cardamino-Montion*, та *Scapania undulata* – для групи асоціацій *Montenion* (належать до того ж союзу), на території дослідження трапляються в характерних для них заводнених місцезростаннях. Останній вид є гідро-гігрофітом (вид мокрих або сильно перезволожених умов) [3]. Цей гірський вид може траплятися на камінні, яке може затоплюватися водою, по берегах струмків, що протікають у лісі. Траплявся він у флористично різних асоціаціях: *Abietetum polonicum*, *Alnetum incanae*, *Stellario holosteaе-Carpinetum betuli*, *Pino cembrae-Piceetum*. Отже, ймовірно, окремі види скоріше приурочені до певних екстремальних умов місцезростання, а не до рослинного угруповання.

Антропогенний вплив на розвиток бріокомпонента в лісових умовах є неоднозначним. З одного боку, лісогосподарська діяльність, яка міняє флористичний склад угруповання, прямо діє на видове представництво печіночників. Такі втручання, як рубки або відбирання гнилої деревини, у санітарних цілях порушують або знищують місцезростання багатьох видів. Але, з іншого боку, також дають змогу проникати нехарактерним для лісів видам. Так *Marchantia polymorpha* є характерним видом для асоціації *Erigeronto-Bryetum*, що трапляється у змінених або створених людиною ділянках (наприклад залізничні ко-

лії, відкритий пошкоджений ґрунт у садах та на клумбах, місця, де використовувалися гербіциди). У дослідженнях цей вид траплявся в лісах на Передкарпатті, які зазнали значного впливу людини, наприклад на відкритому ґрунті лісових доріг або в перезволожених місцях. Цей вид є екологічно пластичним і має декілька підвидів, що можуть бути характерними різним екологічним умовам.

Висновки. Загалом у межах дослідженого регіону в лісових угрупованнях 13 різних асоціацій виявлено 49 видів печіночників, що належать до 19 родин, 6 порядків, 2 класів. До загально характерних для цих угруповань можна віднести такі види: *Radula complanata*, *Plagiochila asplenioides*, *Nowellia curvifolia*, *Metzgeria furcata*, *Frullania dilatata*, *Lophocolea heterophylla*, *Lepidozia reptans*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Bazzania trilobata*. Окремі види виявили доволі вузьку спеціалізацію, наприклад: *Trichocolea tomentella*, *Scapania nemorea*, *Chiloscyphus rivularis* були знайдені тільки в лісах, що належать до асоціації *Aneutum incanae*. Незважаючи на те, що в лісових рослинних угрупованнях печіночники зазвичай не відіграють помітної функціональної ролі, вони є невід'ємною складовою їхнього бріокомпонента та можуть мати діагностичне значення, а тому заслуговують ретельного дослідження.

Література

1. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України / М.Ф. Бойко. – Херсон : Изд-во "Айланта", 2008. – 232 с.
2. Лапшина Е.Д. Печеночники (Marchantiophyta) равнинной Частыханты-Мансийского автономного округа (западная Сибирь) / Е.Д. Лапшина, Н.А. Константинова // Arctoa. – 2012. – Вип. 21. – С. 85-92.
3. Elenberg H. Zeigerwerte von Laub – und Lebermoosen / E. H. Elenberg, R. Dull // Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta geobotanica. Verlag. E. Gotze KG, D 3400 toffingen. – 1992. – S. 175-214.
4. Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Warszawa, 2001, Wydawnictwo naukowe PWN. – 537 s.

Савицька А.Г. Печеночники лесных сообществ Предкарпатья и Горган

Проведено дослідження бріологічного компонента растительного покрива лесов Осмолодського, Выгодського, Болеховського і Стрийського лесних господарств. Составлен таксономический список, который состоит из 49 видов печеночников, относящихся к 19 семействам, 6 порядкам, 2 классам (Marchantiopsida, Jungermanniopsida). Представленные результаты освещают особенности распространения печеночников в лесных сообществах 13 различных ассоциаций, распространенных на территории исследований. Проанализировано диагностическое значение печеночников для определения ассоциаций и других синтаксонов. Определены 9 широко распространенных видов и 12 видов, которые встречаются редко.

Ключевые слова: Прикарпатье, Горганы, мохообразные, печеночники.

Savyt'ska A.G. Liverworts of Forest Communities of the Precarpathians and Gorgany

The bryological component of vegetation in Vygoda, Bolechiv, Osmoloda and Striy forests were investigated. Liverwort of Precarpathians, midlands and lowlands of Gorgany were studied. The taxonomical list that consists of 49 species of liverworts, belonging to 19 families, 6 orders, 2 classes (Marchantiopsida, Jungermanniopsida) was compiled. The results are representing features of distribution of liverworts in forest communities of 13 different associations. The diagnostic value of liverworts to determine associations and other syntaxons was analyzed. Nine widespread species and 12 species that are rare were detected.

Key words: the Precarpathians, Gorgany, mosses, liverworts.

3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ЛІСОВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 614.843(075.32)

Проф. Е.М. Гуліда, д-р техн. наук; доц. І.О. Мовчан, канд. техн. наук; курсант Т.М. Кім – Львівський ДУ БЖД

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОГО ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ В ПРИМІЩЕННЯХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Розроблено методику визначення соціального пожежного ризику, яка дає змогу встановити можливу кількість постраждалих у зоні виникнення пожежі від дії небезпечних факторів. Для пояснення особливостей використання розробленої методики розглянуто приклад визначення соціального пожежного ризику в умовах виникнення пожежі на території Львівського ДУ БЖД. Розглянуто сценарій виникнення та поширення пожежі у процесі проведення навчального процесу, проведено розрахунок часу евакуації людей з приміщень коридорами на сходову клітку. Безпека людей забезпечується тоді, коли тривалість евакуації не перевищує тривалості настання критичної фази розвитку пожежі. Для цього розраховано період, за який температура, густина диму, концентрація кисню, хлористого водню, вуглекислого і чадного газу досягає гранично небезпечних значень для людини. Проаналізовано ймовірність успішної евакуації, перевірено відповідність допустимим значенням соціального пожежного ризику, а також розглянуто заходи, які дають змогу забезпечити допустиме значення соціального пожежного ризику.

Ключові слова: соціальний пожежний ризик, небезпечні фактори пожежі, критичний час пожежі, евакуація.

Постановка проблеми. У сфері пожежної безпеки користуються терміном "пожежний ризик", тобто це є міра можливості реалізації пожежної небезпеки об'єктів захисту міста та її наслідків для людей і матеріальних цінностей. Гарантування пожежної безпеки об'єктів захисту складається з визначення, аналізу та оцінювання пожежного ризику, що дає змогу розробляти і впроваджувати відповідні заходи для зменшення їх значень до прийнятного значення. Крім цього, в пожежній практиці також користуються термінами індивідуальний та соціальний пожежні ризику. Відомо, що індивідуальний пожежний ризик – пожежний ризик, який може призвести до загибелі людини внаслідок дії небезпечних факторів пожежі, а соціальний пожежний ризик – ступінь небезпечності, яка призводить до загибелі групи людей внаслідок дії небезпечних факторів пожежі. Стосовно ризику виникнення пожежі у приміщеннях навчальних закладів, в яких перебуває значна кількість студентів та навчально-методичного персоналу, є дуже відповідальною проблемою для прийняття всіх необхідних заходів з метою недопущення її виникнення. Тому для таких приміщень необхідно, насамперед, забезпечити значення соціального пожежного ризику в межах допустимого значення. Згідно з рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я і Постанови Кабінету міністрів України [1, 2], пожежні ризику класифікують так: 1) незначний ризик $\varepsilon \leq 10^{-6}$; 2) середній ризик $\varepsilon = 10^{-6} \dots 5 \cdot 10^{-5}$; 3) високий (терпимий) ризик $\varepsilon = 5 \cdot 10^{-5} \dots 5 \cdot 10^{-4}$; 4) неприйнятний ризик $\varepsilon > 5 \cdot 10^{-4}$. Для довідки: індивідуальний пожежний ризик у Росії $2,07 \cdot 10^{-4}$; у США – $4,4 \cdot 10^{-5}$; в Японії – $4,8 \cdot 10^{-5}$; у Великобританії та Франції – $6,8 \cdot 10^{-5}$ [3]. Щодо соціального пожежного ризику у