

УДК 504.064.2

Т.І. КРИВОМАЗ, А.Р. ПЕРЕБИНОС

ПЕРВИННА ОЦІНКА МІКОПОШКОДЖЕНЬ ДЕРЕВ'ЯНИХ СПОРУД У НМНАПУ «ПИРОГІВ»

***Анотація.** Захист дерев'яних архітектурних споруд є одним із напрямків екологічної безпеки. Проблема збереження музейно-архітектурних пам'яток та екобезпеки їх рекреаційної експлуатації заслуговує на пильну увагу та накладає відповідальність на всіх, хто причетний до її вирішення. За результатами попередньої оцінки встановлено, що умови збереження та рекреаційної експлуатації архітектурних дерев'яних пам'яток в чотирьох обстежених експозиціях Національного музею народної архітектури та побуту України «Пирогів» відповідають вимогам стандартів системи забезпечення надійності та безпеки технічного стану дерев'яних конструкцій. Проте навіть первинне обстеження виявило наявність значних пошкоджень грибами деяких будівель, які потребують нагальних оперативних заходів з усунення руйнівного впливу мікодеструкторів, а також інших негативних біотичних та абіотичних факторів. На основі первинного обстеження дерев'яних споруд в чотирьох історико-етнографічних експозиціях Наддніпрянищина, Слобожанщина, Полісся та Карпати було створено попередню базу даних для моніторингу біопошкоджень та нагляду за технічним станом будівель у відповідності до норм екобезпеки.*

***Ключові слова:** екологічна безпека, біодеструкції, мікопошкодження, захист дерев'яних споруд, музейні пам'ятки.*

Збереження історико-архітектурного спадку стосується кожного мешканця України та має безпосереднє відношення до завдань екобезпеки. Особливо небезпечним фактором ризику для збереження дерев'яних споруд є мікодеструкція, як це видно на прикладі Національного музею народної архітектури та побуту України «Пирогів» (НМНАПУ «Пирогів»). Архітектурний ансамбль музею охоплює всі історико-етнографічні регіони України: Середня Наддніпрянищина, Південь України, Слобожанщина, Полтавщина, Полісся, Карпати. НМНАПУ «Пирогів» засновано 6 лютого 1969 року з ініціативи громадськості, і на сьогоднішній день він є найбільшим скансеном (музей просто неба) Європи. Загальна площа музею понад 131 га, де розміщено близько 300 унікальних пам'яток народної архітектури, датованих XVI–XX ст. [1]. Крім очевидної необхідності захисту музейних дерев'яних споруд від деструктивної дії грибів, проведення дослідження мікопошкоджень в НМНАПУ «Пирогів» має суттєве наукове та практичне значення. По-перше, це унікальна можливість дослідити поширення мікодекструкторів деревини за віковим та часовим векторами, адже на території музею розташовані переважно дерев'яні будинки та споруди різного віку та з різних районів України. По-друге, музейні дерев'яні конструкції служать чудовим полігоном досліджень у зв'язку з наявністю основних видів деревини (сосна, дуб та ін.), що досі використовується в будівельній галузі України. По-третє, музей є унікальною пам'яткою архітектури та історії українського народу, що потребує охорони від руйнації та збереження у цілісному та оригінальному вигляді для сучасників та нащадків.

Музейні дерев'яні конструкції в процесі зберігання зазнають дії низки несприятливих внутрішніх та зовнішніх факторів. До внутрішніх факторів відносять технологічні властивості та особливості дерев'яних конструкцій, а до зовнішніх – умови та режим зберігання. До основних екологічних факторів, що сприяють розвитку мікологічних пошкоджень, насамперед відносять: підвищену вологість повітря (22–50%), температуру повітря від 20–22°C та вище, а також значну забрудненість середовища та недостатню вентиляцію приміщення. Дія мікологічного фактора починає проявлятися в результаті несприятливих умов, що особливо небезпечно при їх поєднанні з природним процесом старіння деревини. При цьому сучасні вимоги дотримання норм екологічної безпеки накладають обмеження на використання хімічних речовин для обробки деревних конструкцій.

За результатами проведеного Національним науково-дослідним реставраційним центром України моніторингу умов зберігання музейних пам'яток, для більшості музеїв актуальна проблема біопшкоджень експонатів, а 33% цих пошкоджень припадає на мікроорганізми, серед яких переважають мікроскопічні гриби (мікроміцети). За даними Е.З. Коваль, на музейних пам'ятках в Україні виявлено 107 видів грибів, що належать до 40 родів, 12 родин, 7 порядків, 5 класів, 4 відділів: Zygomycota, Ascomycota, Deuteromycotata Basidiomycota [2]. Пошкодження мікроміцетами набагато більше пов'язано з умовами зберігання пам'яток, ніж з характером матеріалу. Таким чином, стан музейних дерев'яних конструкцій безпосередньо залежить від рівня профілактичних заходів, що потребує систематичного мікологічного обстеження для попередження розвитку мікодеструкторів. Внаслідок цього можливо уникнути необхідності біоцидних обробок, тим самим сприяючи підтриманню належного рівня екобезпеки. Як свідчать численні дослідження, немає фунгіцидів цілком безпечних для оброблюваних матеріалів і нетоксичних для людей [3].

Аналіз наявної інформації свідчить про необхідність створення теоретичного та прикладного підґрунтя для вирішення проблем мікопошкоджень деревних конструкцій. Насамперед це стосується розробки спеціальних методів досліджень, які б включали відбір проб, виділення з них мікроміцетів, критерії оцінки їх деструктивної активності, чутливість до фунгіцидів, санітарне значення як потенційних патогенів.

Мета дослідження. Здійснити обстеження архітектурних споруд в Національному музеї народної архітектури та побуту України «Пирогів» для виявлення загроз руйнування дерев'яних конструкцій мікологічними деструкторами. Основними задачами дослідження є:

- Проаналізувати умови збереження та рекреаційної експлуатації архітектурних пам'яток в експозиціях НМНАПУ «Пирогів».
- З'ясувати закономірності впливу екологічних факторів та біотичних агентів на збільшення ризику пошкодження грибами дерев'яних матеріалів.
- Створити первинну базу даних для моніторингу біопшкоджень та нагляду за технічним станом архітектурних пам'яток з деревини у відповідності до норм стандартів системи забезпечення надійності та безпеки технічного стану дерев'яних конструкцій.
- Сприяти збереженню від руйнації архітектурно-історичних цінностей в НМНАПУ «Пирогів» у цілісному та оригінальному вигляді для сучасників та нащадків.

Матеріали та методи. Дослідження біогенних пошкоджень дерев'яних споруд НМНАПУ «Пирогів» було розпочато у лютому та тривало до травня 2015 р. Первинна класифікація категорії технічного стану обстежених будівель визначалась згідно з проектом «ДСТУ Б В.1.2-№:201X Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Обстеження і паспортизація технічного стану будівель та інженерних споруд». Категорії технічного стану встановлюються за натурними класифікаційними ознаками технічного стану дерев'яних конструкцій споруд в залежності від наявності певних дефектів та пошкоджень. До першої категорії відносять будівлі, в яких дефекти та пошкодження відсутні. Під другу категорію підпадають споруди, в яких помітні перекоси та інші нерівномірні деформації стінових конструкцій; наявне місцеве та поверхневе ураження деревини гниллю (до 5% поверхні або 10% площі перерізу конструкцій); відбувається незначне зволоження та ін. Третя категорія включає значний спектр дефектів: ураження деревини гниллю на 5–10% поверхні; зволоження вище нормативних і проектних значень; обростання мохом на рівні цоколю; наявність ознак жуків-деревоточців та ін. До четвертої категорії належать будівлі з діагностичними ознаками дереворуйнуючих грибів; значним ураженням деревини гниллю (більше 10% поверхні) та жуками-деревоточцями; більша частини деревини має високу вологість та ін. [4].

Первинний огляд будівель був здійснений з метою виявлення пошкоджень та визначення ділянок відбору проб. Перший етап складався з попереднього візуального огляду будівлі та опису досліджуваної пам'ятки, в процесі якого відмічаються характерні ознаки механічних (тріщини, осипання, лущення), ентомологічних (ходи жуків, павутиння) та мікробіологічних пошкоджень (нальоти, колонії, плями, зміна кольору деревини). Первинний алгоритм обстеження також враховував наявність протікань, запиленість, вологість та вентиляцію приміщень.

Назви обстежених споруд, їх архітектурна характеристика, тип будівельної деревини, місце та вік будови наведені в паспортах, що були люб'язно надані адміністрацією НМНАПУ «Пирогів». На основі попередньої експертизи біопшкоджень було створено первинну базу даних, яка включає дату обстеження, екологічні фактори та характер деструкцій. В базі окремо виділені результати зовнішнього та внутрішнього огляду з деталізацією типів пошкоджень, які можуть вказувати на наявність грибної інфекції: плодові тіла та структурні фрагменти грибів, крапчасті щільні колонії, нальоти, плями, зміна кольору деревини. Також в базі відзначались біотичні та абіотичні фактори, що можуть сприяти розвитку мікотичної деструкції: протікання, сирість, відсутність сонячного світла, запиленість, недостатня вентиляція, ентомологічні пошкодження та нальоти зелених водоростей, які також свідчать про надмірне зволоження деревини.

Результати. Протягом лютого–травня 2015 р. було проведено первинне мікологічне обстеження деревних будівель НМНАПУ «Пирогів» на чотирьох історико-етнографічних експозиціях: Карпати, Полісся, Середня Наддніпрянина та Слобожанщина.

В експозицію Карпати входять 38 будівель із Закарпатської, Івано-Франківської та Чернівецької областей України. Більшість споруд (63%) побудовано з деревини смереки, значно менше – з дубу (26%) та буку (11%).

Крім того, присутні елементи конструкцій з осики та ліщини (по 5%), а також з вільхи, грабу, тополі, ялини та ясеню (по 3%). Первинні обстеження зовнішніх дерев'яних конструкцій у 61% будівель виявили ентомологічні пошкодження, в 17% були знайдені плодові тіла та структурні фрагменти грибів, в 13% – крапчасті колонії мікроміцетів, а також були відмічені протікання, нальоти зелених водоростей та зміна кольору деревини. При внутрішньому огляді цих споруд було знайдено структурні фрагменти грибів (32%), ентомологічні пошкодження (21%), протікання (16%), зміна кольору деревини (8%) та крапчасті колонії мікроміцетів (3%). В результаті зовнішнього обстеження 71% дерев'яних споруд та 53% їх внутрішнього інтер'єру, дві з них (7%) було віднесено до четвертої категорії технічного стану, 11 (41%) – до третьої, а 14 (52%) – до другої.

В експозиції Наддніпрянина загалом нараховується 51 будівля з Київської, Полтавської та Черкаської областей, при цьому відокремлюються Правобережна (37 споруд) та Лівобережна (14 споруд) частини цього регіону. Історико-архітектурні пам'ятки побудовані переважно в кінці XIX та на початку XX ст., крім того, наявні чотири споруди XVIII ст. В паспортах будівель не завжди вказаний вид деревини, тому можна тільки зазначити, що для 25% будівельних конструкцій використовувався дуб, для 14% – сосна та для 2% – осика. Зовнішній і внутрішній технічний стан досліджених споруд Наддніпрянини кардинально відрізняються за типом та інтенсивністю пошкоджень. Так, зовнішні ентомологічні пошкодження деревини зареєстровані у 69% будівель, і тільки у 14% – всередині споруд. Зовнішні протікання виявлені у 22% споруд, і у 16% – всередині будівель. Про надмірну зволоженість деревини також свідчить присутність зелених водоростей зовні (22%), проте всередині будівель їх виявлено не було. Зміна кольору деревини, яка може свідчити про грибні інфекції, спостерігалась зовні у 57% будівель і тільки у 2% – всередині, наявність грибних структур – у 16% випадків зовні та у 8% – всередині, а крапчасті колонії мікроміцетів були виявлені тільки зовні (22%). Можливо, такі відмінності пов'язані з особливостями глинобитних сошних конструкцій, характерних для цього регіону. В результаті зовнішнього обстеження 94% дерев'яних споруд та 22% їх внутрішнього інтер'єру, чотири з них (8%) було віднесено до третьої категорії технічного стану, 44 (92%) – до другої.

Експозиція Полісся налічує 25 споруд, серед них 10 житлових будинків, 9 громадських та 6 господарських будівель з Волинської, Гомельської, Житомирської, Рівненської, Чернігівської областей та одна будівля з Курської області, віком від XVI до XX ст. Більшість споруд (96%) побудовано з деревини сосни, майже вдвічі менше (44%) – з дубу. Крім того, присутні елементи конструкцій з вільхи (8%), а також з берези, осики та горіху (по 4%). Зовнішнє обстеження будівель виявило ентомологічні пошкодження (52%), гриби та їх структурні фрагменти (48%), наліт зелених водоростей (24%), крапчасті колонії мікроміцетів (12%) та зміну кольору деревини (4%). Первинний аналіз внутрішніх приміщень виявив ентомологічні пошкодження – 40% та структурні фрагменти грибів – 36%, а також наявність протікань – 16%. В результаті обстеження зовнішнього стану та внутрішнього інтер'єру 72% дерев'яних споруд, 21% з них було віднесено до четвертої категорії технічного стану, 37% – до другої, а 42% – до третьої.

Історико-етнографічна експозиція Слобожанщина об'єднує 35 споруд кінця XIX ст. – початку XX ст. з Луганської, Полтавської, Сумської та Харківської областей, включаючи одну будівлю з Чернігівської області. Переважна їх більшість побудована з дубу (80%), а також (по 14%) з осики та сосни. Крім того, дерев'яні конструкції несуть елементи з бересту, тополі, верби (по 6%) та вільхові пластини (3%). Первинне зовнішнє обстеження споруд Слобожанщини виявило ентомологічні (66%) та грибні (46%) пошкодження, а також зелені водорості (31%), наявність яких очевидно пов'язана з надходженням вологи (31%). Протікання спостерігались і всередині приміщень (43%), як і грибні (29%) та ентомологічні (20%) пошкодження. В результаті зовнішнього обстеження 69% дерев'яних споруд та 46% їх внутрішнього інтер'єру, 8% з них було віднесено до четвертої категорії технічного стану, 38% – до другої, а 54% – до третьої.

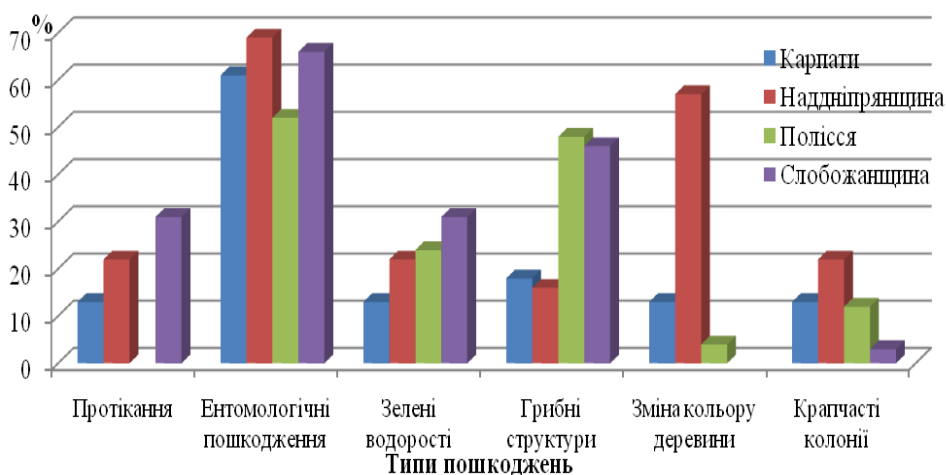


Рис. 1 – Зовнішні пошкодження споруд в НМАПУ «Пирогів»

Таким чином, первинний огляд технічного стану споруд виявив суттєві відмінності у характері зовнішніх (рис. 1) та внутрішніх (рис. 2) пошкоджень. На основі результатів обстеження дерев'яних споруд в чотирьох історико-етнографічних експозиціях Наддніпрянина, Слобожанщина, Полісся та Карпати було встановлено закономірний зв'язок між наявністю біопшкоджень та сприятливих екологічних факторів для їх розвитку. Крім того, існує зв'язок між видами мікодефекторів та видами деревини, що використовувалась для будівельних конструкцій. Помічена певна кореляція інтенсивності біотичних уражень з традиційними методами будівництва, характерними для різних регіонів України. Так, архітектурні традиції Наддніпрянина забезпечують відносно високу біостійкість будівель. В Карпатській експозиції також спостерігався досить незначний рівень зовнішніх біопшкоджень, незважаючи на багатий вибір деревних субстратів. Ризик мікодефекцій в Поліській експозиції можливо пов'язаний з переважанням у конструкціях соснової деревини, яка є улюбленим субстратом для багатьох видів грибів. Архітектурні особливості будівель Слобожанщини не перешкоджають розвитку біодефекторів,

проте цьому може сприяти також підвищений рівень вологості у приміщеннях, що можливо викликаний переміщенням будівель в нетипові для них природні умови.

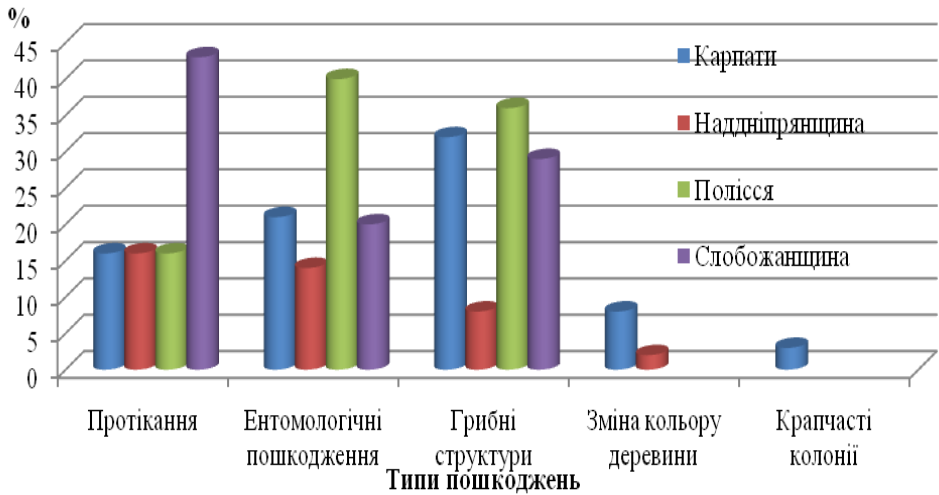


Рис. 2 – Внутрішні пошкодження будівель в НМНАПУ «Пирогів»

Очевидно, найбільш суттєвим фактором, що впливає на розвиток грибних інфекцій, є надмірна зволоженість деревини, про яку свідчить наявність протікань, що були виявлені у більшості споруд як зовні, так і всередині. Однак в зовнішньому обстеженні будинків з Поліського регіону протікань не було виявлено зовсім, а кількість будинків, на яких було знайдено гриби, була найбільшою з-поміж інших регіонів. Крапчасті колонії мікроміцетів, як і наліт зелених водоростей та зміна кольору деревини, переважають у зовнішніх деревних конструкціях. Натомість, ентомологічні та грибні пошкодження трапляються як зовні, так і всередині споруд.

Інтенсивність розвитку та видовий склад грибів залежать не тільки від екологічних факторів, але й безпосередньо пов'язані з видами деревних субстратів (табл.). Судячи з аналізу експозицій, найбільш поширеною будівельною деревиною в Україні є дуб (40%), але ступінь його застосування змінюється, в залежності від регіону. В Карпатах це дерево займає друге місце за частотою використання в будівництві, після деревини смереки, а в Поліссі – після сосни. В Карпатській експозиції спостерігається найбільша різноманітність видів деревних порід у складі будівель, випереджаючи Слобожанщину та Полісся. Цікаво, що найбільше грибних пошкоджень зареєстровано саме в Поліссі, а не в Карпатах, як це можна було б очікувати, судячи з багатого вибору деревних субстратів. В спорудах експозиції Наддніпрянщини були задіяні всього три види дерев для будівництва, тому кількість грибних пошкоджень виявилась очікувано найнижча.

Таблиця. Види деревини будівельних конструкцій в НМНАПУ «Пирогів»

№	Вид деревини	Карпати		Наддніпрянина		Полісся		Слобожанщина	
		Кількість конструкцій	%	Кількість конструкцій	%	Кількість конструкцій	%	Кількість конструкцій	%
1	Дуб	10	26	13	25	11	44	28	80
2	Сосна			7	14	24	96	5	14
3	Смерека	24	63						
4	Осика	2	5	1	2	1	4	5	14
5	Тополя	1	3			2	8	2	6
6	Бук	4	11						
7	Берест							2	6
8	Верба							2	6
9	Вільха	1	3					1	3
10	Ліщина	2	5						
11	Береза					1	4		
12	Горіх					1	4		
13	Граб	1	3						
14	Ялина	1	3						
15	Ясень	1	3						
	Загалом	47		21		40		45	

Обговорення та висновки. Підсумкове оцінювання стану досліджуваних споруд базувалось як на окремих показниках, так і на комплексних. Кожній обстеженій будівлі була встановлена категорія технічного стану, згідно з діючими стандартами (рис. 3). Візуальні натурні класифікаційні ознаки технічного стану дерев'яних конструкцій споруд відповідали другій – 57%, третій – 30% та четвертій – 13% категоріям. За попередніми оцінками, найкращий технічний стан будівель спостерігався в експозиції Наддніпрянина, де до другої категорії було віднесено 92% споруд. Очевидно, природні умови музею подібні природним умовам місцевості, де були побудовані споруди, тому їх переміщення не стало стресовим фактором. Натомість, в експозиції Слобожанщини найбільший відсоток (38%) будівель четвертої категорії технічного стану, що, можливо, свідчить про вплив зміни природних умов в результаті перенесення. Будівлі з Карпат розмістили на пагорбі, щоб максимально відтворити природні умови гірської місцевості, тому переважна більшість споруд тут добре збереглась: 52% – друга категорія, 41% – третя та 7% – четверта. Порівняно з іншими регіонами, в експозиції Полісся будівлі досить рівномірно розподілились за категоріями технічного стану: друга – 37%, третя – 42% та четверта – 21%. Саме тут розташована найстаріша будівля НМНАПУ «Пирогів» – хата з села Самари Ратнівського району Волинської області 1587 р., яка, на жаль, не експонується з причини значних мітотичних пошкоджень по всьому внутрішньому периметру будівлі та загального аварійного стану конструкцій.

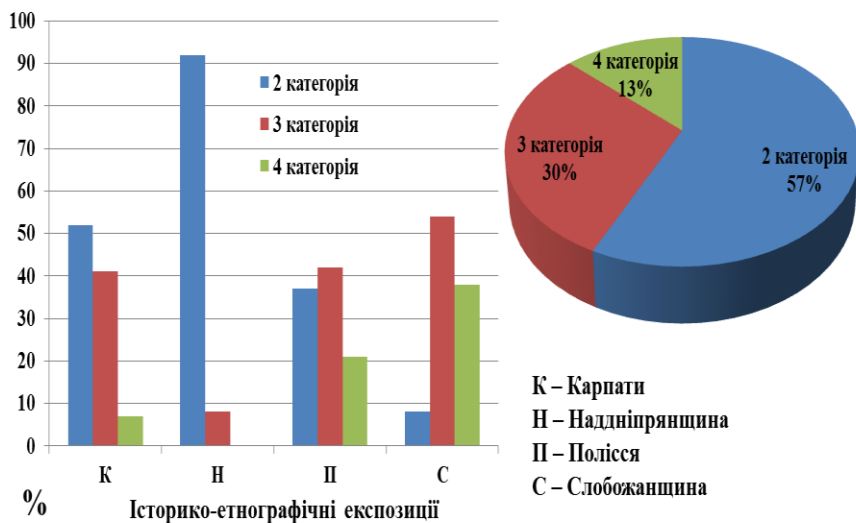


Рис. 3 – Категорії технічного стану споруд в НМНАПУ «Пирогів»

Слід наголосити, що дана оцінка приналежності будівель НМНАПУ «Пирогів» до певних категорій технічного стану носить попередній характер, а для остаточного визначення потрібен довгостроковий моніторинг та застосування спеціальних технологій із залученням експертів з різних галузей. Загалом, умови збереження та рекреаційної експлуатації архітектурних дерев'яних пам'яток в чотирьох обстежених експозиціях НМНАПУ «Пирогів» відповідають вимогам стандартів системи забезпечення надійності та безпеки технічного стану дерев'яних конструкцій. Проте навіть первинне обстеження дерев'яних архітектурних пам'яток в НМНАПУ «Пирогів» виявило наявність значних пошкоджень грибами деяких будівель. Ці споруди потребують нагальних оперативних заходів з усунення руйнівного впливу мікодефекторів, а також інших негативних біотичних та абіотичних факторів.

Наразі найбільш складним моментом є трактування виду інфікованості, а саме, чи слід вважати певні гриби звичайними контамінантами чи є підстави відносити їх до справжніх дефекторів. Оцінювання інфікованості базується як на окремих, так і на комплексних показниках. Окремі показники встановлюють особливості стану поверхні деревини, ступінь загальної контамінації поверхні, наявність грибних структур (спор, гіф, плодових тіл), їх приблизної життєздатності та ростових процесів і т. ін. Комплексні показники включають ідентифікацію виділених грибів, оцінювання їх деструктивної здатності та чутливості до фунгіцидів. Мікологічне обстеження мікроміцетів починається з виявлення ділянок, з яких треба відібрати проби. Дослідження відібраних проб проводиться з метою встановлення: 1) наявності мікроміцетів; 2) життєздатності грибів, елементи яких наявні в пробах; 3) таксономічної приналежності виявлених мікроміцетів; 4) чутливості до антисептичних засобів. Виявлення чинників руйнівного процесу – це задача з багатьма невідомими. Аргументованим доказом деструктивної здатності гриба можуть бути результати спеціальних досліджень. Для кожного виду мікроміцетів властиві свої строки і особливості ростового процесу. Грибна спора, яка

закріпилась на субстраті, може перебувати у стані спокою невизначений час. Багаторічні спостереження Е.З. Коваль за ростовими процесами мікроміцетів, виділених з музейних предметів, дозволили виявити залежність від субстратної адаптованості, ступеня запилення та пошкодження, а також умов зберігання пам'яток. Хоча дія таких факторів, як температура, вологість, відсутність світлових та повітряних потоків, доступність субстрату, необхідна для всіх грибів, проте вихід із стану спокою відбувається в умовах, індивідуальних для кожного виду і навіть штаму. Найбільш типовим пошкодженням, спричиненим мікроскопічними грибами, є нальоти різного кольору, висоти та щільності. Трапляються окремі крапчасті щільні колонії. Також характерні різнобарвні плями, які свідчать про функціонування грибного організму та активне виділення специфічних агресивних забарвлених метаболітів. На процеси руйнування пам'яток безпосередньо впливає санітарний стан повітря та внутрішні конструкції. Окремі часточки пилу є субстратом для адгезії спор мікроміцетів, клітин водоростей, синантропних кліщів. Колонізуючи часточки пилу, гриби здатні виділяти агресивні метаболіти, які навіть у мікрокількостях можуть спричинити зміни поверхневого шару пам'ятки. Спори мікроміцетів здатні не лише до поверхневої адгезії, але й можуть проникати в непомітні порушення структури більш глибоких шарів, зберігаючи життєздатність упродовж кількох десятиріч і розпочинаючи активно функціонувати за виникнення сприятливих умов для їх розвитку, таких як температурно-вологісний режим, старіння матеріалу тощо[2].

В результаті дослідження зроблені наступні висновки:

1. Умови збереження та рекреаційної експлуатації архітектурних дерев'яних пам'яток в чотирьох обстежених експозиціях НМНАПУ «Пирогів» відповідають вимогам стандартів системи забезпечення надійності та безпеки технічного стану дерев'яних конструкцій, проте виявлені окремі споруди, які потребують негайних заходів з усунення руйнівного впливу мікодефекторів та інших небезпечних факторів.

2. За результатами первинного обстеження дерев'яних споруд в чотирьох історико-етнографічних експозиціях Наддніпрянина, Слобожанщина, Полісся та Карпати було створено попередню базу даних для моніторингу біопшкоджень та нагляду за технічним станом у відповідності до норм екобезпеки.

3. Встановлено кореляційний зв'язок між наявністю біодефекторів та сприятливих екологічних факторів для їх розвитку і традиційними методами будівництва, характерними для різних регіонів України та видами деревини, що використовувалась для будівельних конструкцій.

Захист дерев'яних архітектурних споруд є одним із напрямків екологічної безпеки. Проблема збереження музейно-архітектурних пам'яток та екобезпеки їх рекреаційної експлуатації заслуговує на пильну увагу та накладає відповідальність на всіх, хто причетний до її вирішення. В процесі вирішення завдань екологічної безпеки необхідно розробити методи комплексної оцінки біостійкості будівель і споруд. Це дозволить прогнозувати вплив біологічних агентів не тільки на конструктивні елементи, але й на стан життя та здоров'я людини. Обґрунтування теоретичних та практичних засад біодефекцій матеріалів дозволяє створити надійні умови для життя та діяльності людини.

Автори висловлюють щирі вдячність співробітникам Національного музею народної архітектури та побуту України «Пирогів» за інформаційну та адміністративну підтримку даного дослідження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Верговський С.Х. Передумови, наукові засади створення й перспективи розвитку Національного музею народної архітектури та побуту України // Праці Центру пам'яткознавства: Зб. наук. пр. – 2010. – Вип. 17. – С. 123–134.
2. Коваль Е.З., Митківська Т.І. Мікологічне обстеження музейних пам'яток // Національний науково-дослідний реставраційний центр України. – К., 2011. – 232 с., іл. 212.
3. Бідзіля В.А. Біоциди в реставраційній практиці. – К., 2003. – 63 с.
4. ДСТУ Б В.1.2-№:201Х Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Обстеження і паспортизація технічного стану будівель та інженерних споруд (проект, друга редакція) // Мінрегіон України, Київ. – 2012. – 67 с.

Стаття надійшла до редакції 20.04.2015