

SKAŻENIE ŚRODOWISKA MIESZKALNEGO BIOLOGICZNYMI PATOGENAMI GRZYBÓW DOMOWYCH I PLEŚNIOWYCH ORAZ SKUTKI ICH DZIAŁANIA

Postępujący proces degradacji naturalnego środowiska oraz zagrożenie mikroklimatu pomieszczeń przez czynniki biologiczne należy uznać za alarmujący.

W nowoczesnym budownictwie betonowym obserwuje się nasilenie występowania grzybów pleśni i bakterii, których działanie patogenne na ustrój człowieka powoduje wiele groźnych chorób o znaczeniu społecznym.

W ostatnim okresie zaznacza się nowy kierunek badań, dotyczący mykoflory powietrza w przegrodach zamkniętych, w celu wykrywania groźnych mykotoksyn, zagrażających zdrowiu współczesnego człowieka. Ponadto rozwój pleśni powoduje negatywne skutki techniczne jako wynik biokorozji materiałów budowlanych, obniżenie estetyki wewnątrz i niszczenie przechowywanych produktów.

Problem starego budownictwa polega na gwałtownej dekapitalizacji i wypadaniu w przyspieszonym tempie z eksploatacji. Ma to ścisły związek z brakiem bieżącej właściwej konserwacji i odpowiedniej eksploatacji budynków. Nasze stare zabudowy budynków znajdują się w stanie technicznej agonii, gdyż ich ochrona przed niszczącym działaniem szkodników biologicznych jest w dalszym ciągu problemem niedoce-

nianym i traktowanym po macoszemu. Obecnie na remonty starych domów potrzebne są sumy idące w setki miliardów złotych, nie mówiąc o materiałach i wykonawcach. Nie wolno pominąć również szkodliwego wpływu grzybów domowych na zdrowie ludzkie.

We współczesnym budownictwie procesy korozji biologicznej, również powodują poważne straty w gospodarce, wynoszące wg niepełnych wyliczeń około 4 miliardów złotych rocznie. Prognozy wskazują, że straty mają tendencje do wzrostu i w roku 1990 mogą ulec czterokrotnemu zwiększeniu, jeżeli nie zostaną podjęte odpowiednie działania w celu ich zmniejszenia.

Nowe budownictwo ogólne i przemysłowe stwarza wręcz optymalne warunki wilgotnościowe dla mikroorganizmów i stąd obserwuje się nasilenie masowego występowania grzybów pleśni i bakterii w przegrodach budowlanych. Ma to ścisły związek z ujawnionymi wadami technologicznymi, złą jakością wykonawstwa, z rodzajem stosowanych materiałów, będących pożywką dla grzybów, nieimpregnowaniem materiałów środkami chemicznymi, niesprawnym systemem ogrzewania i wentylacji oraz niewłaściwym sposobem eksploatacji i konserwacji budynków.

Czynniki niszczące środowisko budowlane

Grzyby domowe rozwijają się na materiałach budowlanych pochodzenia organicznego. W wyniku przemian biochemicznych, zachodzących pod wpływem wydzielanych przez grzyby enzymów, porażone materiały ulegają korozji biologicznej, zmieniając swoje właściwości chemiczne, fizyczne i mechaniczne. Objawem zagrzybienia towarzyszy zwiększona wilgotność otoczenia i podłoża, paczenie podłóg, uginanie stropów i więźby dachowej, zapadnięcia ścian, zmiana wyglądu drewna (pryzmatyczne spękania), głuchy dźwięk przy uderzaniu młotkiem, występowanie grzybni oraz nieprzyjemny zapach stęchlizny w pomieszczeniach.

Grzyby domowe powodują również zmiany na materiałach nieorganicznych jak: cegła, beton, zaprawa, kamień itp. Rozrastająca się grzybnia natrafia na mechaniczny opór tych materiałów, wnika w najdrobniejsze szczeliny i wypełnia wolne przestrzenie. Grzyby domowe powodować mogą na tych materiałach różne zmiany, jak wzrost wilgotności, brawne plamy, wykwit soli mineralnych, wybrzuszenia odpadanie tynków oraz powolną korozję. Grzyby wydzielają wodę, dwutlenek węgla, kwasy organiczne i inne związki chemiczne. Dwutlenek węgla wytwarzany przez grzyby rozpuszcza się w wodzie i powoduje przejście węglanu wapnia w kwaśny węglan wapnia jako rozpuszczalny łatwo bywa umywalny, co powoduje, że zaprawa traci spoiwość i siłę wiążącą. Poza niszczącym działaniem dwutlenku węgla, zachodzi

również w zaprawie, w ceglach i betonie powolna korozja wywołana przez kwasy organiczne wydzielane przez grzyby.

Grzyby pleśnie rozwijają się w zasadzie na wszystkich podłożach organicznych i nieorganicznych w warunkach silnego zawilgocenia. W odróżnieniu od grzybów domowych, które wymagają dużych ilości pokarmu, grzyby pleśnie rozwijają się mogą na materiałach o minimalnej jego zawartości i znacznym rozpuszczeniu.

Chemizacja budownictwa spowodowała, że na czołowym miejscu w procesach biodegradacji materiałów wysunęły się grzyby pleśnie i bakterie. Główną bazę pobieranych przez grzyby pleśnie substancji pokarmowych stanowią: drewno, materiały drewnopochodne, farby klejowe, emulsyjne, w mniejszym stopniu olejne, kleje naturalne, syntetyczne, tapety papierowe, winylowe, powłoki malarskie z substratami mineralnymi tynków, gipsu lub betonu, materiały płytowe lignocelulozowe i z tworzyw sztucznych, płyty pilśniowe, wiórowe, paździerzowe, torfowe, trzcinowe, kartonowo-gipsowe, wiórowo-cementowe, poliuretanowe, materiały tekstylne z włókien sztucznych syntetycznych np. poliamidowych i naturalnych, papy na osnowie tekturowej, jutowej, folie i wykładziny PCW, dodatki plastyfikujące i stabilizujące, porożarnicze wykładziny tekstylne LENTEX, tynki, mury i materiały konstrukcyjne z wielkiej płyty w miejscach o zwiększonej wilgotności. Można założyć, że nie ma materiału zawilgoconego, który byłby odporny na niszczące działanie mikroorganizmów. Grzyby pleśnie i bakterie wywołujące biodegradację materia-

łów budowlanych spełniają dodatkowo groźną rolę patogenną w stosunku do ludzi i zwierząt.

Owady – techniczne szkodniki drewna budowlanego i meblowego

Drażą w drewnie chodniki larwalne i osłabiają jego wytrzymałość, co może stać się przyczyną katastrofy. Szkodliwość owadów przejawia się w uszkodzeniu drewna na drodze mechanicznej. Szkody spowodowane przez owady są dla budownictwa równie groźne jak szkody wywołane przez grzyby domowe.

Przyczyny występowania pleśni

O możliwości występowania grzybów pleśni decyduje w poważnym stopniu pH w podłożu. Zakres pH, przy jakim grzyby mogą się rozwijać jest dość szeroki (od 0,5 do 11) i zróżnicowany w zależności od gatunku. Znaczna ilość materiałów budowlanych posiada odczyn lekko kwaśny, co spełnia wymogi grzybów w stopniu optymalnym. Również temperatury w obiektach budowlanych są korzystne dla rodzaju pleśni, zbliżone nawet do optimum zawierającego się w szerokich granicach 15 do 36°C w zależności od gatunku grzyba. Odpowiednio dolne i górne granice wynoszą od 2–5°C, a nawet – 3°C do 26–40°C i więcej. Wymaganą przez pleśnie dość wysoką wilgotność materiałów i wilgotność względną powietrza – spotyka się nagminnie w nowym budownictwie. Zawilgocenie nowego

budownictwa najczęściej jest wynikiem niedosuszenia elementów wielkopłytowych bądź konstrukcji wylewanych, ich zamoknięcia w trakcie wznoszenia obiektu, zacieków poprzez nieszczelność konstrukcji osłonowych i z uszkodzonych instalacji wodnych lub C.O. oraz wyraszania pary wodnej na niedostatecznie ocieplonych ścianach zewnętrznych i stropodachach. Jako najgroźniejsze w zakresie infekcji pleśniowej przegród jest zawilgocenie wynikające z ich niedosuszenia oraz przemarzania ścian. Wyraszanie pary wodnej na zewnętrznych ścianach szczytowych, naroży budynków oraz pomieszczeń łazienek i kuchni. Przeciekaająca stolarka okienna i nieszczelne prefabrykaty w strefie mostków termicznych na złączach elementów, zwłaszcza w narożach budynków, filarkach międzyokiennych itp. wady technologiczne. Uszkodzenia warstwy ocieplającej pokrycia dachu, wadliwe wykonanie dylatacji dachu, uszkodzenia węzłów i połączeń oraz obróbek blacharskich.

Występujące w nowym budownictwie wady technologiczne winny stać się alarmowym sygnałem dla projektantów i wykonawców naszych domów.

Szkodliwy wpływ grzybów domowych na zdrowie ludzkie

W zagrzybionych pomieszczeniach występuje zwiększona zawartość wilgotności, dwutlenku węgla w powietrzu oraz cuchnący odór z rozkładającego się grzyba i wzmagająca żywotność zarazków chorob-

twórczych. Wydzielane przez grzyby kwasy organiczne, lotne substancje toksyczne oraz milionowe ilości zarodników wytwarzanych przez grzyby w okresie owocowania, powodują silne skażenie powietrza w mikroszkotowisku mieszkalnym.

Cuchnący odór zatruwający powietrze, przykre zapachy wpływają ujemnie na drogi oddechowe, drażnią narządy powonienia, powodując złe samopoczucie, bóle głowy, senność, nudność, wymioty, zmianę rytmu oddechowego oraz niedotlenienie krwi i tkanek całego organizmu.

Grzyb domowy może spowodować u osób stale przebywających w zagrzybionych pomieszczeniach, cały szereg innych przykrych następstw jak: ogólne podrażnienie nerwowe, anemię, upadek sił, przytępienie słuchu, duszność, astmę, zawroty głowy, zaburzenia przewodzenia pokarmowego oraz infekcję paciorkowca w powstawaniu choroby reumatycznej. W pierwszym rzędzie ulegają temu osoby najbardziej wrażliwe na niedotlenienie tkanki szarych komórek mózgu i całego organizmu. Niektóre grzyby, pleśnie, wytwarzające ogromne ilości zarodników, których w ostatnich latach znaczenie jako czynnika zagrażającego zdrowiu mieszkańców wzrosło do granic superniebezpiecznych.

Jak wynika z referatu prof. dr hab. med. Juliana Aleksandrowicza z Akademii Medycznej w Krakowie i najaktualniejszego stanu wiedzy (UNESCO) — choroby ludzi wywołane trującym działaniem mykotoksyn czyli metabolitów pleśni — grzybów zwanych rakotwórczymi, mają ścisły związek w powstawaniu chorób nowotworowych.

W domach rakowych i domach białaczkowych istnieje wyraźna kore-

lacja między zagrzybieniem pomieszczeń mieszkalnych, a częstotliwością chorób nowotworowych. Wyniki badań retrospektywnych dowodzą, że choroby nowotworowe mają związek z występowaniem grzybów, których toksyny działają onkogenicznie.

A za tym walkę z korozją biologiczną traktować należy, nie tylko z punktu widzenia szkód materialnych, jakie wyrządza gospodarcze narodowej, ale również jako akcję, mającą na celu ogólne podniesienie warunków zdrowotnych społeczeństwa.

Toteż wszystkim naszym poczynaniom, niechaj towarzyszy świadomość odpowiedzialności za utrzymanie w należytym stanie technicznym budynków, które są przecież wspólnym dobrem obecnych i przyszłych pokoleń naszego narodu.

Wnioski

— Nie dopuszczać do zawilgocenia materiałów budowlanych oraz uodparniać podatne na rozkład biologiczny materiały środkami toksycznymi dla mikroorganizmów.

— Obowiązkowo podwyższyć termizolacyjność ścian i stropodachów w budownictwie wielkopłytowym przez zwiększenie izolacyjności samych elementów konstrukcyjnych jak również okien oraz zapewnić większą szczelność na złączach elementów i w miejscach osadzania stolarki.

— Wysuszać do wymaganej wilgotności konstrukcję z gotowych elementów i betonu wylewanego na mokro — przed przystąpieniem do robót wykończeniowych.

— Udoskonalać wentylacje pomieszczeń, stosować właściwe systemy

wentylacji o dużej sprawności i jakości wykonania.

— Podnosić poziom jakości wykonywania obróbek blacharskich dachowych, okiennych oraz w złączach elementów wielkopłytowych.

— Poprawić jakość wykonawstwa instalacji wodno-kanalizacyjnej i c.o. z przestrzeganiem prawidłowego usytuowania grzejników.

— Rozwiązać klimatyzację uniemożliwiającą lub ograniczającą wyrażanie pary wodnej na powierzchni ścian osłonowych.

— Doprowadzić przemysł do skutecznego uodpornienia na korozję biologiczną wykładzin podłogowych z PCW z warstwą izolacyjną z porożarnicznych odpadowych włókien naturalnych o dużym pierwotnym skażeniu biologicznym (LENTEX).

— Opracować i wdrożyć środki i metody przemysłowej bioochrony płyt pilśniowych porowatych i innych lignocelulozowych materiałów płytowych oraz wdrożenie produkcji bioodpornych klejów zwłaszcza do wykładzin podłogowych i konstrukcji drewnianych narażonych na zawilgocenie.

— Należy w trybie pilnym rozwinąć badania nad produkcją bioodpornych materiałów wykończeniowych (farby, tapety itp.), nieszkodliwych dla ludzi i zwierząt oraz nowych środków biochronnych, posiadających własności toksyczne wobec pleśni.

— Niezbędne jest podjęcie i skoordynowanie działalności zmierzającej do zapewnienia krajowi środków ochrony drewna i do odgrzybiania murów bezpiecznych w stosowaniu w pomieszczeniach zamkniętych, przeznaczonych na stały pobyt ludzi oraz dopuszczonych do kontaktu ze środkami spożywczymi.

— W szkolnictwie zawodowym i na wyższych uczelniach pionu budowlanego oraz wśród służb budowlanych niezbędne jest prowadzenie szkolenia z zakresu korozji biologicznej i bezpiecznego stosowania środków ochrony drewna oraz elementów impregnowanych tymi środkami.

— Służbom budowlanym należy udostępnić odpowiednie materiały informacyjne z omawianej dziedziny, szczególnie dotyczące sposobu i zakresu stosowania technologii poszczególnych materiałów budowlanych oraz przeciwwskazań.

— Powołać komisję przez właściwe resorty w celu zbadania rozwoju i rodzaju występujących ok. 65% zawilgoceń i grzybów pleśni w pomieszczeniach mieszkalnych budynków systemu Wk-70.

— Wprowadzić obowiązkową atestację materiałów budowlanych przez Państwowy Zakład Higieny, stacje sanitarno-epidemiologiczne powinny objąć nadzorem sanitarnym jakość materiałów budowlanych w

zakres ich stosowania oraz kontrolować jakość budownictwa z punktu widzenia migracji substancji toksycznych z materiałów budowlanych do otoczenia.

— Celowe jest rozwinięcie badań wpływu skażeń chemicznych i biologicznych powietrza w mieszkaniach na zdrowie ludzkie. Dotyczy to szczególnie emisji formaldehydu z płyt drewnopochodnych, szkodliwości lakierów chemoutwardzalnych, emisji chloru winylu z PCW, substancji toksycznych chemicznych środków impregnacyjnych oraz skażenia środowiska mieszkального metabolitami pleśni — grzybów zwanych rakotwórczymi.

— Analizę powietrza pod względem higieny powinno się uzupełniać analizą mykologiczną, ukierunkowaną na wykrywanie grzybów pilśniowych.

LITERATURA

1. J. Aleksandrowicz: Skażenie środowiska mieszkального grzybami rakotwórczymi i ich rola w powstawaniu cho-

- rób nowotworowych. Wydawnictwo ITB I Krajowe Sympozjum Naukowe Warszawa 18—19 listopada 1980 r.
- „Wpływ rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych w budownictwie na zdrowie człowieka” Część II s. 238-248.
2. B. Krzysztofik: Mikrobiologia powietrza, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej. Seria IS, Warszawa 1977.
3. J. Michalak: Badania nad ochroną przed korozyjnym działaniem pleśni. Prace Centralnego Ośrodka II/1. Wyd. COBRPSB Wołomin 1975.
4. J. Ważny, W. Majczakowa, S. Szczeki: Środki ochrony drewna a ochrona środowiska. Zeszyty problemowe postępu nauk rolniczych. Ochrona Drewna. Z. 209. PWN, Warszawa 1978.
5. M. Zaleśka: Problem pleśni w przegrodach budowlanych nowego budownictwa z uwzględnieniem aspektów skażenia środowiska mieszkального. Wydawnictwo IIB I Krajowe Sympozjum Naukowe Warszawa 1980.

ZYGMUNT STRAMSKI

Zarząd Główny
Stowarzyszenia Mykologów
Budownictwa we Wrocławiu

GŁÓWNE ŹRÓDŁA ZANIECZYSZCZENIA W ZLEWNI RZ. OŁAWY I NYSY KŁODZKIEJ

Wprowadzony w r. 1974 nowy podział administracyjny, spowodował, że tereny ochrony ujęć wodociągowych m. Wrocławia znajdują się aż w trzech województwach i tak rz. Oławy w woj. wałbrzyskim i wrocławskim, rz. Nysy Kłodzkiej w woj. wałbrzyskim i opolskim. W rezultacie zainteresowani terytorialnie mają w zasadzie niewielki wpływ na ochronę ujęć.

Ośrodki w zlewni rz. Oławy

Zanieczyszczenia punktowe

Teren województwa wałbrzyskiego.

Głównym ośrodkiem zanieczyszczenia górnego odcinka rz. Oławy jest miasto Ziębice z jego potężnymi Ziębickimi Zakładami Owocowo-Warzywnymi, odprowadzającymi ścieki do kanalizacji miejskiej. Wprawdzie ścieki miejskie są oczyszczane w oczyszczalni mechaniczno-biologicznej, rozbudowywanej w latach 60 ale była to rozbudowa niewystarczająca, znaczna część ścieków omija oczyszczalnię. Warunki pozwolenia wodnoprawnego przekraczane są bodajże wiele dziesiątków razy. Nowej oczyszczalni nie buduje

się. Groźbę stanowiły przez szereg lat również ścieki z Cukrowni, ale po wybudowaniu zbiornika akumulacyjnego sytuacja uległa poprawie, aczkolwiek zachodzi obawa, że nie wszystkie ścieki udało się wprowadzić do zbiornika np. ścieki z podwórza. Poniżej Ziębic zanieczyszczenie rz. Oławy jest tak duże, że następuje wielokrotne przekroczenie warunków III klasy czystości. Na terenie woj. wałbrzyskiego istnieje jeszcze oczyszczalnia dla wsi Henryków, od lat zdewastowana i źle eksploatowana.

Teren województwa wrocławskiego.

Pierwszym ośrodkiem jest miasto Strzelin. Ścieki z miasta Strzelina w ilości ok. 3700 m³/d oczyszczane w niepełnosprawnej oczyszczalni mechanicznej, z nieuruchomionymi, po kapitalnym remoncie w 1972 r. otwartymi komorami fermentacji osadu, odprowadzanego na pola filtracyjne.

Pola te o pow. 16 ha, z wyłączoną częścią pól z eksploatacji, miały stanowić jedynie rezerwę na przyjęcie ścieków w okresie międzywegetacyjnym od listopada — do marca.

Zasadniczy element oczyszczalni biologicznej tj. pola rolniczego wykorzystania ścieków o pow. 90 ha, budowane z niewielkim poślizgiem w czasie, po przeprowadzeniu kapitalnego remontu oczyszczalni miejskiej, do chwili obecnej nie zostały oddane do eksploatacji. Inwestorem jest Kombinat PGR w Przewornie (woj. wałbrzyskie), zastępczym WZIR — Oddział Strzelin. Urządzenia zostały wybudowane w r. 1977, nie włączone do eksploatacji z powodu zasadniczych błędów wykonawstwa. Sprawa znalazła się w arbitrażu, wykonawca od 3 lat płaci kary umowne, a uchybień nie usuwa skutecznie.

Budowa tego obiektu nie była właściwie koordynowana, w ostatnim okresie tj. od kwietnia br. funkcję tę przejął Ośrodek, który przeprowadził szczegółową kontrolę realizacji inwestycji, w celu doprowadzenia do zakończenia budowy i przekazania jej do eksploatacji. Mimo niewystarczającej oczyszczalni ścieki po polach filtracyjnych odprowadzane do potoku Kuropatnik a dalej do rz. Krynki — prawobrzeżnego dopływu rz. Oławy, nie wywierają widocznego ujemnego wpływu na jakość wody rz. Oławy.

Ujemny wpływ m. Strzelina widoczny jest na skutek dopływu kanałów burzowych, do których przelewają się ścieki miejskie, wskutek przeciążenia kanalizacji. Klasycz-