

A levegőnedvesség meghatározó szerepe a lakások penészesedésében

KÖSZTOLÁNYI BALÁZS (ÉTI)

Bevezetés

A lakások penészesedése Magyarországon és az európai országok többségében az elmúlt évtizedben tömeges méreteket öltött.

Hasonló penészesedés a II. világháborút közvetlenül követő években sújtotta Európát; amikoris az általános fűtőanyaghiány okozta azt.

Az elmúlt évtized az építészetben és az épületek üzemeltetésében is az energiatakarékosság dekádja volt, nem meglepő tehát a Building Trades Journal 86/3 számának cikk címe „Az energiatakarékosság mellékterméke — a penész”.

A penészesedés egyértelműen a filtrációs hővesztés és a belső hőmérséklet egyidejű csökkentésének következtében jelentkezett.

Az energiatakarékosság „minden áron” gazdaságilag sem igazolható. A penészesedés megszüntetése érdekében engedményeket kell tenni a már „elért” energiamegtakarításból és jelentős többletköltségek is felmerülnek.

A penészgombák megjelenése rontja a lakás használók közérzetét, károsít(hat)ja egészségét és épületkárokhoz vezet. Ez természetesen jogi és gazdasági következményekkel jár.

A penészesedéssel kapcsolatos bírósági perek száma megnövekedett, a bírói gyakorlat a kivitelező és kisebb részben a tervező vállalatokat rendre elmarasztalja hibás teljesítés, illetve a rendeltetészerű használat törvényes kellékeinek hiánya címen. Ez laikusán úgy értelmezhető, hogy a penészesedő lakást a bíróság rendeltetészerű használatra alkalmatlannak, kellekhibásnak minősíti, függetlenül attól, hogy munkájuk során a tervező és kivitelező vállalatok a hőtechnikai méretezésre vonatkozó szabványt betartották-e.

A Legfelsőbb Bíróság Gazdasági Kollégiuma a közelmúltban elvi döntést is hozott, amelyben a penészesedéssel kapcsolatos peres eljárásokban a perértéket a teljes lakás forgalmi értékében és nem a kétes sikerű javítás költségeiben határozta meg.

A peres eljárásokban a szakértői tevékenység rossz értelemben vett rutinná vált, amennyiben a szakértők az említett szabványon alapuló épületfizikai számításokkal azt vizsgálják; létrejöhet-e a kérdéses szerkezet belső felületén a kondenzáció, mint a penészesedés szükséges és elégséges feltétele és ha igen, akkor kinek a hibájából.

Jórészt eredménytelenül, mert ha a szakértői vélemények az épületfizikai okokat ki is zárják, a bíróságok a kivitelezők és tervezők felelősségét akkor is megállapítják. Végülis jogosnak tekinthető, hogy a penészes lakást hibásnak minősítik.

A következőkben azt kívánjuk bizonyítani, hogy a szakértői gyakorlat nemcsak jogilag eredménytelen, hanem számos esetben alapjaiban is téves.

A jelenség megértéséhez és megítéléséhez a pe-

nészgombák élettanának vázlatos ismerete is szükséges.

A penészgombák életfeltételei és alkalmazkodóképessége

A penészgombák egyszerű, klorofilmentes növényi szervezetek és csak egy részét képezik a vízben, talajban, levegőben előforduló több száz gombafajnak. Testük a hifák szövedékéből álló, mintegy 95%-os víztartalmú micélium. Spórák útján szaporodnak. A spórák a hifák végén vagy a termőtestben keletkeznek, rendszerint a gombák számára kedvezőtlen, száraz környezeti feltételek között. A micélium ilyenkor sokkal erősebben spórázik, mivel a spóra évtizedekig életképes marad a gombatestre végzetes körülmények között is. (Egyes vizsgálatok szerint a spórák 2 atmoszféra túlnyomás és 121 °C hőmérsékletig nem veszítik el csíráképeségüket.) Ezt a penészgombák alkalmazkodása, túlélési mechanizmusa magyarázza.

Ha a környezet újra kedvező, a nedvesség, illetve páratartalom megnő, a spórák 1—3 nap alatt kikaparnak és újra létrejön a gombatest, amely belenő az anyagba, ahonnan táplálékát szerzi.

Ebből következik, hogy a penészgombák a levegő páratartalmának és a felület vagy anyag nedvességtartalmának jelentős változásait is jól átvészelelik.

A legtöbb penészgomba szobahőmérsékleten jól nő. Az egyes fajok különböző nedvességigényűek, egyesek már 65%-os relatív páratartalom mellett is jól fejlődnek, többségük azonban ehhez magasabb, 70—90%-os relatív nedvességtartalmat igényel.

Egyes gombák 95%-ot meghaladó, *esetleg folyadékállapotú nedvességet* igényelnek a kicsírázáshoz. Életben maradásuk és folyamatos fejlődésük azonban jóval alacsonyabb relatív nedvességtartalom mellett is biztosított.

Az egyes anyagok (felületek) gombásodásra való hajlama két fő okból is különbözik:

- egyensúlyi nedvességtartalmuk a levegő azonos relatív páratartalma mellett különböző,
- az anyagok tulajdonságaitól függően a bennük tárolt víz a gomba számára különbözőképp hozzáférhető, illetve hasznosítható.

Fentiek után részletesebb tárgyalás nélkül rögzíthetők az alábbiak:

1. A penészgombák spóráinak kicsírázásához és ki-
fejlődéséhez *nem* minden esetben szükséges a
folyadékállapotú nedvesség.
2. A gombák életbenmaradásához és növekedésé-
hez általában *nem* szükséges folyadékállapotú
nedvesség. Az életműködésükhöz szükséges ned-
vességet viszonylag alacsony relatív nedvesség-
tartalmú levegőből is fel tudják venni.

3. Ha a levegő a kérdéses gombafaj számára túl szárazzá válik, az először csökkenti életműködését, majd a túlélés érdekében intenzívebben spórázni kezd.
4. A spórák kipattanásához, a kicsírázáshoz kedvező nedvességtartalom mellett rendkívül rövid idő is elegendő lehet. Ez az idő 8 óra — 3 nap között van, a gomba fajától és a spóra kondíciójától függően.
5. A penészgombák első megjelenése gyakran nem a téli, hanem az átmeneti időszakban figyelhető meg.

Következtetések

1. Téves az a szakértői gyakorlat, amely a felületi kondenzációt a penészesedés szükséges feltételének tekinti és ezt a kérdéses falszerkezet hőtechnikai tulajdonságainak a téli állapotra vonatkozó stacioner vizsgálatára alapozza. A penészesedés egyes esetekben jól hőszigetelt szerkezeteken is felléphet, ha a levegő relatív nedvességtartalma elegendően magas és a spórák kicsírázásához szükséges időszakra biztosított. Mivel ez az idő nem hosszú, a penészesedést a fűtési rendszer üzemzavara, a szellőztetés hibája, de az ésszerűtlen fűtési menetrend is előidézhetheti.
2. A penészesedés meggátolásában az adekvát szellőztetés a döntő, mivel a gombák életét a levegő relatív nedvességtartalma határozza meg, és kifejlődésük a fűtési időszakon kívül is gyakori.
3. A helyiségek levegőjének relatív páratartalma átmeneti időszakban a spórák kicsírázásához szükséges időszakra elegendően feldúsulhat és ezt csak a kielégítő szellőztetés tudja megakadályozni.
4. A penészesedés kifejlődésének megakadályozása csak a levegő relatív nedvességtartalmának szabályozásától vagy felülről való korlátozásától várható. Ez olyan természetes és/vagy mesterséges szellőztetési megoldást követel, amely a levegő relatív nedvességtartalmának lokális feldúsulását (kb. 60%) is kizárja. Az ehhez szükséges szellőzés mértékét, illetve a légcsereszámot meg kell határozni, és biztosítását elő kell írni, meg kell követelni.
5. A kiszáradt gombatelepet nem szabad szárazon lekefélni, mert ezzel csak a spórák terjedését segítjük elő, a fertőzöttséget növeljük. Eredményes eltávolításuk csak megfelelő vegyhatású, a spórát is megölő lemosástól és életfeltételeik megszüntetésétől várható.
6. Gazdaságilag is indokolt felülvizsgálni az energiatakarékosságot célzó távfűtési menetrendeket és a nagy légzárású ablakok alkalmazásának koncepcióját. A távfűtési menetrendek éppen az éjszakai órákban, a helyiségek legmagasabb páratelhelésének időszakában csökkentik a belső hőmérsékletet; tehát ugrásszerűen növelik a levegő relatív nedvességtartalmát. Az ablakok tömítése, illetve az eleve nagy légzárású ablakok alkalmazása az (akaratlan) légcserre korlá-

tozásával szintén a helyiségek átöblítését gátolják, a levegő relatív nedvességtartalmának szükségszerű növekedését okozzák.

7. A penészesedés időleges hatású mérgekkel való megszüntetése nem gazdaságos és közegészségügyileg is feltétlenül hátrányos. A mérgek (fungicidok) 2—3 évig hatásosak, a tüneti kezelést tehát rendszeresen ismételni kell. Ez jelentős üzemeltetési többletköltséget jelent, és kétes mellékhatásai miatt az emberi környezet legdirektebb szándékos szennyezésének tekinthető.

Összefoglalás

Mivel a penészgombák szaporítóképletei, a spórák a lakások levegőjében is mindig jelen vannak, a fertőzöttség nem kerülhető el. Ezért a spórák kicsírázását és a gombatelepek kifejlődésének feltételeit ki kell zárni. A szerves tápanyag, az oxigén és megfelelő hőmérséklet a lakásokban mindig adott; a döntő tényező a levegő relatív nedvességtartalmának felülről való korlátozása vagy szabályozása.

Azért is a levegő relatív nedvességtartalma a meghatározó, mert a penészgombatelepek kifejlődésének nem szükséges feltétele a folyadékállapotú nedvesség; a bármilyen okból létrejövő felületi kondenzáció. Egyes fajok 65—90%-os lokális relatív nedvességtartalom mellett is kicsíráznak és erőteljesen fejlődnek. A penészgombatelepek kifejlődéséhez esetenként 8 óra is elegendő lehet. Életfeltételeik csak jó természetes és/vagy mesterséges szellőztetéssel uralhatók, annál inkább, mivel a penészesedés bekövetkezésének valószínűsége a fűtési időnyen kívül, az átmeneti időszakban is nagy. Ezt a kicsírázáshoz szükséges rövid idő és az épületszerkezetek hőtehetetlensége magyarázza.

Nemcsak az épületszerkezetek hőátbocsátási tényezőinek maximumát, hanem evvel összefüggésben a minimális légcsereszámot is elő kell írni és betartását ki kell kényszeríteni. A tömeges penészesedések megszüntetése érdekében gazdasági okokból is le kell mondanunk az energiamegtakarításban már elért eredményeink egy részéről.

A gombaölő mérgek (fungicidok) hatása önmagukban előzőekből következően nem végleges, és alkalmazásuk, mint a közvetlen emberi környezet szándékos szennyezése nem járható út.

IRÓDALOM

- [1] Fésűs I.: Épülethatároló szerkezeteink penészesedése. Oszták-magyarszeminarium. Lakóépületek belső tereinek élettani követelményei (Ráckeve, 1985.) összefoglalói, ÉTI p. 20—23.
- [2] Kurdi S.-né: Az épületek mikrobiológiai károsodása. Építés-Minőség 84/5
- [3] SHT—Diskussion. Lüftung und Schwärzepilz. Sanitär und Heizungstechnik. 1/1983.
- [4] Ethorn, H.—Gertis, K.: Mindestwärmeschutz oder/und Mindestluftwechsel? Gesundheitsingenieur 1/1986.
- [5] Cairns, Hunter A.: Drive to save energy is causing failures. Building Trades Journal. London, 1986. március 6. p. 27—32.