

A ZÖLDFALAK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETSÉGES ELŐNYEI KECSKEMÉT KÖZÉPÜLETEINEK PÉLDÁJÁN POTENTIAL BENEFITS OF GREEN WALLS APPLICATION ON THE EXAMPLE OF PUBLIC BUILDINGS IN KECSKEMÉT

Hoyk Edit¹-Kovács András Donát²-Tompá Mihály³

¹tudományos munkatárs, MTA KRTK RKI, Kecskemét, Rákóczi út 3. 6000. Tel.: 76/502 840
E-mail: hoyk.edit@krtk.mta.hu

²tudományos munkatárs, MTA KRTK RKI, Kecskemét, Rákóczi út 3. 6000. Tel.: 76/502 840
E-mail: kovacs.andras@krtk.mta.hu

³ügyvezető, Zöldfalkert Kertészeti Kft., Budaörs, Törökbálinti u. 21. 2040. Tel.: 70/903 5896
E-mail: mihaly.tompa@zoldfalkert.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

Munkánkban a zöld falak alkalmazásának lehetőségeire, valamint mikroklíma módosító szerepükre és az energia-megtakarításhoz történő hozzájárulásuk lehetőségeire koncentrálnak Kecskemét önkormányzati tulajdonban lévő középületeinek felmérése alapján. Célunk egyrészt az energia-megtakarításhoz való hozzájárulás bemutatása, amely az épületek fűtéssel és légkondicionálással szembeni kisebb igényéből fakad.

Másrészt vizsgáljuk a szén-dioxid kibocsátás mérséklésének nagyságrendjét, amely tanulmányok szerint 2,3 kg CO₂ megkötést jelent négyzetméterenként évente – hozzájárulva ezzel az üvegházhatású gázok légkörbe jutásának csökkentéséhez. Ehhez kapcsolódik az oxigén megkötésének lehetséges mértéke, amely a levegőtisztaság számottevő javulását eredményezheti. Harmadrészt bemutatjuk annak a hőmérsékleti mérésnek az első eredményeit, amelyek egy zöldfallal burkolt épület esetében a kültéri és beltéri hőmérsékletek közötti eltérésekre világítanak rá.

SUMMARY

In our work we focus on potential benefits of green walls application, their role in modifying of microclimate and possibilities their contribution to energy savings on the example of public buildings in Kecskemét. First, our aim is to show of the contribution to energy savings, which follows from lower demand of buildings heating and air conditioning.

Second, we investigate the reduction of carbon dioxide emissions, which is 2,3 kg/m² per year – based on literature data. It can contribute to the reduction of greenhouse gases to the atmosphere. This related to the oxygen conclusion which may results significant improvement in air quality. Third, we show the first results of temperature measurements which – in case of a greenwalled building – present the differences between indoor and outdoor temperatures.

1. BEVEZETÉS

Munkánkban célul tűztük ki Kecskemét zöldfalak terén meglévő potenciáljának feltárását. A zöldfalak jelenleg Magyarországon kevésbé elterjedtek, annak ellenére, hogy a városi levegőtisztaság és a városklíma javítása, a környezettudatosság, vagy akár az esztétikum oldaláról közelítve a kérdést egyaránt nagy előrelépést jelenthetne a zöld infrastruktúra témakörén belül.

A potenciál felmérésén túl célunk a zöldfalakkal burkolt épületek esetében a hőmérséklet alakulásának vizsgálata, amely rávilágít az év folyamán elérhető energia-megtakarításra. Ezen kívül kísérletet tettünk annak becslésére, hogy nagyságrendileg mekkora a növények által kibocsátott oxigén- és elnyelt szén-dioxid mennyiség, amely hozzájárulhat a városi levegőtisztaság javításához.

Eredményeinkkel elsősorban a zöldfalak alkalmazásában rejlő lehetőségekre kívánjuk felhívni a figyelmet, amely a jövőben szerepet játszhat az üvegházhatás és az energiafelhasználás mérséklésében, valamint a városok lakosságának életminőségét is javíthatja.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A „klasszikus” zöldfelületek mellett érdemes a zöld infrastruktúra egyéb részeit is vizsgálni, mert kimutatható, hogy több zöld terület nem vezet feltétlenül a településen belül lokális javulásra, ez csupán részét jelenti a városi klíma összetett fogalmának (Bruse, 2003).

A zöldfalak kialakítása során előszeretettel alkalmazzák a borostyánt, mivel jól tűri a városi körülményeket, és árnyékoló képessége is megfelelő. A drezdai Hochschule für Technik und Wirtschaft munkatársai által végzett kísérletben egy déli fekvésű, 1000 m² nagyságú, borostyánból kialakított zöldfalat vizsgáltak. A CO₂-megkötésre és az O₂-termelésre vonatkozóan elvégezett számítások alapján egy év alatt, egy négyzetméter Hedera helix Wörner borostyánfajtaival beözdesített fal 2,3 kg széndioxidot köt meg, és 1,7 kg oxigént termel (Schröder, 2009).

Vizsgálatainkat Kecskemét önkormányzati tulajban lévő középületei esetében végeztük el. A Kecskeméti Városfejlesztő Kft. által rendelkezésünkre bocsátott épületlista összesen 103 középületet tartalmaz. Ezt az adatbázist tisztítottuk, így végül összesen 62 épület felmérését végeztük el. Az épületállomány felmérése a homlokzat felületének becslését jelentette; a falfelület méretéből levontuk a nyílászárók felületét. O₂-termeléssel és CO₂-kibocsátással kapcsolatban borostyánból álló zöldfalakra vonatkozó értékekkel számoltunk.

A zöldfalak épületekre gyakorolt hatásának nyomon követése érdekében hőmérsékletmérést végeztünk. A mérés a Clarion Hungary Kft. nagyküti üzemében történt. Ennél a gyáregépületnél található egy, a Zöldfalkert Kertészeti Kft. által telepített zöldfal, amely megteremtette a lehetőségét a szükséges mérések elvégzésének.

A szóban forgó zöldfal kialakítására 2013 augusztusában került sor, az alkalmazott növényfajták a következők:

- *Lonicera japonica purpurea*
- *Lonicera japonica 'halliana'*
- *Lonicera henryi*
- *Hedera helix elegantissima*
- *Hedera helix goldheart*

A hőmérséklet mérést VOLTCRAFT DL-101T típusú USB-s hőmérsékleti adatgyűjtővel végeztük, két órás időközönként. A mérés egymással párhuzamosan öt ponton folyt, az alábbi kiosztással:

- csupasz épületfal külső felületén
- csupasz épületfal mögötti belső helyiségben
- zöldfallal burkolt falfelületen
- zöldfallal burkolt falfelület mögötti belső helyiségben (légkondicionált és légkondicionálás nélküli időszakban egyaránt)
- zöldfal belsejében, árnyékolt felületen

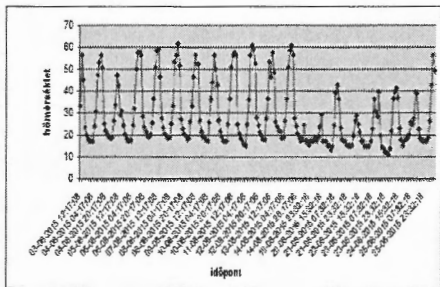
Ezen kívül – referencia adatként – a jászberényi időjárásmérő állomás adatait is feldolgoztuk a mérési időszakra vonatkozóan, amely esetünkben 2015. augusztus 4. – augusztus 26. közötti időtartamot jelent. A mérések az öt mérési ponton egymással párhuzamosan történtek. Az eredmények összehasonlíthatósága érdekében a mérőegységek azonos tájolású (azonos mértékű napsugárzásnak kitett) felületeken lettek elhelyezve.

3. EREDMÉNYEK

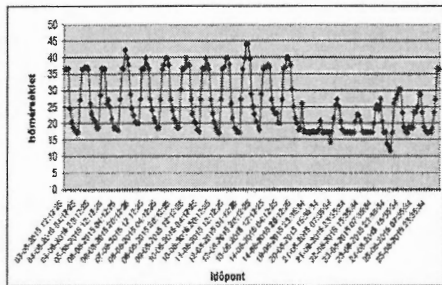
A felmért 62 db kecskeméti középület nyílászárók nélküli falfelülete – becslésünk alapján – összesen 32 000 m². Abban az esetben, ha az így kiszámított teljes falfelület zöldfalakkal burkolnánk, amelynek kivitelezése – az egyszerűsítés érdekében – esetünkben borostyánnal történne, akkor a hozzávetőleges oxigén kibocsátás 54 400 kg, míg a széndioxid elnyelés 73 600 kg lenne évente. Radó (2001) adatai alapján erdőterületeknél 1 hektárra (10 000 m²) vetítve 15 000 kg oxigén kibocsátással és 13 500 kg szén-dioxid elnyeléssel lehet számolni évente. Ennek alapján az O₂-kibocsátás értékei hasonlóan alakulnak, mint a városi zöldfalakkal elérhető eredmények, a CO₂-elnyelés azonban kevesebb. Az összevetésből kitűnik, hogy a város önkormányzati tulajdonú épületállományának falfelületén kialakított zöldfalak nagymértékben képesek hozzájárulni a város levegőminőségének javításához, vagy éppen az üvegházhatást okozó gázok légkörbe jutó mennyiségének csökkentéséhez.

Kecskemét Megyei Jogú Város Önkormányzata felmérte a tulajdonában lévő épületállomány energetikai korszerűsítésétől várható megtakarításokat. Az általunk felmért épületek esetében az elérhető teljes megtakarítás három korszerűsíthető terület révén összesen 192 441 000 Ft lenne évente. Ennek zömét – 158 millió Ft-tal – az építészeti korszerűsítés eredménye adja, amely elsősorban a falak szigetelését jelenti. Az építészeti felújításra fordítandó összeg – önkormányzati adatokon alapuló számítás alapján – mintegy 2 milliárd 767 millió Ft lenne. Ennek a tetemes beruházási összegnek jelentős része kiváltható lenne, amennyiben zöldfalak telepítésével hozzá lehetne járulni az épületek szigeteléséhez.

A hőmérséklet mérése 2015. augusztus 4-én kezdődött, az első leolvasásra augusztus 26-án került sor. Az eltelt három hét adatai alapján megállapítható, hogy az árnyékolás nélküli fal, és az árnyékolt falfelület előtti levegő hőmérséklete között jelentős különbségek mutatkoznak. Az árnyékolás nélküli területen a hőmérséklet meghaladta a 60 °C-ot is (1. ábra), miközben a telepített zöldfal és az árnyékolt fal közötti levegő hőmérséklete egyaránt kb. 40 °C-os maximális hőmérsékletet mutatott (2. ábra). Az eltérés tehát meghaladja a 20 °C-ot, amely különbség a növényzet további erősödésével várhatóan növekedni fog. Az éjszakai minimum hőmérsékletek között nem tapasztalható jelentős eltérés.



1. ábra: Épület árnyékolás nélküli külső felülete előtti hőmérséklet (°C)



2. ábra: Árnyékolt térrész léghőmérséklete (°C) a zöldfal és az épületfal között

Az árnyékolás nélküli helyiség levegőjének hőmérsékleti értékei a kinti levegő hőmérsékletének megfelelően alakultak. Az árnyékolt helyiségben a légkondicionálás nélküli időszakban (augusztus 8-21.) a hőmérséklet az árnyékolás nélküli falfelület mögötti belső helyiség hőmérsékletéhez hasonlóan alakult, illetve a kinti hőmérsékletet a benti hőmérséklet mintegy 4 napos eltéréssel követte. Érdeemes megjegyezni ugyanakkor, hogy az árnyékolás nélküli belső helyiséghez képest az árnyékolt beltéri hőmérséklet egyenletesebben alakult, és a minimum hőmérsékletek magasabbak, mint árnyékolás nélkül, tehát a hőingadozás kevésbé szélsőséges.

5. KÖVETKEZTETÉSEK, ÖSSZEFOGLALÁS

Kecskemét városának zöldfal potenciálja jelentősnek mondható, a közel 32 000 m² falfelülettel. Az eddigi eredmények alapján látható, hogy a városi zöld infrastruktúra – és ezen belül a zöldfalak – nagymértékben képesek hozzájárulni a klímavédelem szempontjából is lényeges CO₂-kibocsátás mérsékléséhez, valamint O₂-termelésükkel a városi levegőminőség javításához.

Az energia-megtakarítás a kecskeméti középületek esetében elsősorban a becsült szigetelési költségek egy részének kiváltásával, valamint az épületek üzemeltetése során elérhető hűtési és fűtési költségek csökkentésével képzelhető el. Jelenleg a szigetelési költségekkel kapcsolatban rendelkezünk adatokkal, amelynek alapján látható, hogy az elérhető pénzügyi megtakarítás százmilliós nagyságrendű is lehet.

Az általunk megkezdett konkrét hőmérsékleti mérések első eredményei megmutatják, hogy zöldfallal burkolt épületeknél akár 20 °C-os eltérés is kimutatható az árnyékolt, illetve az árnyékolás nélküli falak külső hőmérsékletében, a beltéri hőmérsékletben pedig az árnyékolás a napi hőingadozást 4-5 °C-kal csökkenti.

Napjainkban a városökológia egyik fő kihívása, hogyan tud hozzájárulni kutatásaival az élhetőbb városi környezethez, tágabb értelemben a klímaváltozás negatív következményeinek mérsékléséhez. Az erre adható egyik kézenfekvő válasz a növények alkalmazása, a zöldfelületek növelése, amelyhez nem csupán a városi parkok, út menti fasorok, vagy zöldtetők adhatnak lehetőséget, hanem a „függőleges” zöldítés, a zöldfallal burkolt épületek számának növelése is.

5. IRODALOMJEGYZÉK

Bruse, Michael (2003): Stadtgrün und Stadtklima In: Stadtklima. pp. 66-70.

Radó Dezső (2001): A növényzet szerepe a környezetvédelemben. Zöld Érdék Alapítvány – Lévegő Munkacsoport, Budapest, pp. 9-12.

Schröder, F.G. (2009): Automatizált, biológiai, függőleges városi zöldhomlokzat kialakítása dekoratív, célirányos jellemzőkkel; Zárójelentés az együttműködési projekthez a PRO INNO II keretében; Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, 2009.

„A Magyarország hosszú távú társadalmi és gazdasági fejlődési pályájának előrejelzése projekt Izlandtól, Liechtensteintől és Norvégiától az EGT Alapok révén 175 ezer euró támogatásban részesül.”



REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER



LONG-TERM SOCIO-ECONOMIC FORECASTING
FOR HUNGARY