

TOROCZKAI KINGA: Környezettudatos építészet – kenderház

Absztrakt: Az építőipar jelentős szennyezés kibocsátó. Az építkezések szennyezik a földet, a levegőt, a vizet és zajt okoznak. Magyarországon a háztartások is energia pocsékolók. Az embereknek el kell gondolkozniuk házuk környezetbarát-e, amennyiben a világot fenntarthatónak szeretnék. Tanulmányom egy új, környezetbarát építési technológiát mutat be, a kenderből épült házat. A kenderházak esetében a természetes tető drámaian megnöveli a minőséget az energia tekintetében, az ellenálló képességet a rágcsálókkal szemben, de olcsóbb is lehet, vagy talán a legolcsóbb építkezési forma összehasonlítva a téglapületekkel. A kender számos területen az építőipar új felfedezése lehet.

Abstract: The construction industry is major source of pollution. Construction activities also pollute the soil, air, water and noise. The households are very energy-wasting in Hungary as well. People must thinking about building an environment-friendly home if they want to reserve their habitation and in the long run all the World. My paper is about a new environmentally friendly building technology, it is about houses of hemp. Hemp buildings are naturally sound proof, dramatically improve the air quality, naturally resistant to rats and mice, possibly cheaper than the cheapest form of project homes, brick veneer, yet the hemp building is far superior in many ways.

Kulcsszavak: építészet, megújuló energia, új építőanyagok, energia megtakarítás

Keywords: architecture, renewable energy, new materials for construction, energy saving

1. Bevezetés

Ha nyitott szemmel járunk lakóhelyünkön jól látható a környezetváltozás, az emberi tevékenységek által behatárolható nagyfokú környezetterhelés. Talán a leginkább szembeütő a gépjárműforgalom megnövekedése mellett a lakó, kereskedelmi és ipari létesítmények számának nagymértékű növekedése.

Egy családi ház felépítése az egyik legnagyobb környezetszennyezéssel, energiapazarlással járó tevékenység, gondoljunk akár az építőanyag előállítására, szállítására, az építkezésre majd a fenntartásra, állagmegőrzésre. Törekednünk kellene a környezetkímélő megoldásokra, energiatakarékos anyagok használatára, nem legyőzve, hanem együtt élve a természettel. Dolgozatomban egy olyan anyagot, technológiát szeretnék bemutatni, melynek a nyugati világ egyre nagyobb figyelmet szentel, de hazánkban még nem sok követője akadt, bár akár a lakóhelyemen is könnyen elérhető, természetű, feldolgozható és beépíthető lehetne: a Cannabis Sativa, azaz „hasznos kender”.

2. Az épített környezet hatása az éghajlatra

A Föld környezetváltozására egészében ugyan nem rendelkezhetünk személyes tapasztalattal, de a tudományos információkból leginkább a közéletben is beszivárgott probléma a globális felmelegedés kérdése, következményei.

A Föld hőmérséklete csaknem 2 millió éve azonos, hideg és melegebb időszakok váltakozása a jellemző. 15 ezer évvel ezelőtt volt az utolsó hidegebb jégkorszaki periódus, azóta folyamatosan emelkedik a hőmérséklet. A globális felmelegedés kapcsán elsősorban a széndioxid légköri arányáról beszélünk, mely a vízgőzzel, illetve egyéb gázokkal kapcsolatba lépve

üvegházra jellemzően a Föld légkörében tartja a Nap hőjét. A szén-dioxid aránya 0,04% mely kimutathatóan nő az ipari forradalom óta az emberi tevékenységeknek köszönhetően.

Amennyiben a kivont, és a fosszilis energiahordozók elégetésével keletkező nagy mennyiségű szén-dioxidot visszajuttatjuk, a légkörben lassan egy olyan összetételt kaphatunk, amely az évmilliárdokkal ezelőtti Földi légkörhöz lesz hasonló, melyben nyoma nem volt és nem is lehet emberi életnek.

Az épített környezet hatását az éghajlatváltozásra elsősorban két jellemzőn keresztül vizsgáljuk az egyik a szén-dioxid kibocsátás, a másik pedig a szén-dioxid megkötő képesség.

A szén-dioxid kibocsátás elsősorban az energiafogyasztáshoz kapcsolható, az épített környezethez kapcsolódó energiafelhasználás statisztikai adatokkal nem mutatható pontosan ki, összességében kell tekinteni az épületek létesítésére és üzemeltetésére fordított energia használatot.

A szén-dioxid megkötő képességnél pedig meg kell említeni zöld területeket, illetve elemezni a beépített, illetve a mezőgazdasági területek közötti szén-dioxid bonyolult egyenlegét.

Az épületek környezetterhelése, a szén-dioxid emisszió tekintetében Magyarországon 50%-ban tudható be. A radikális probléma radikális megoldást kíván, ami nem csak építészeti, hanem morális kérdés is egyben.

3. Mórahalom épülettípusai

A település, ahol élek, Mórahalom, Szegedtől 20 km-re fekvő, dinamikusan fejlődő kisváros. Állandó lakosainak száma 2008. január 1. napján 5 948 fő, amelyből 4 417 belterületi lakos, és a külterületen 1 531 fő lakik. A város belterületének közműhálózata jól kiépített. Ivóvíz-, gáz- villany- és szennyvízhálózati lefedettsége szinte 100%-osnak mondható. Úthálózatunkból 80%-a szilárd burkolatú út. (moraalom.hu, é.n.)

A település rendezett utcáit járva, azonban itt is látható a lakóépületek, családi házak korszerűtlensége energetikai szempontokból. A városban zömében 1960 és 1990 között épült házak találhatók. Ezek egyharmada kifejezetten rossz energetikai minőségű, másik harmada nem éri el a középkategóriát. A harmadik harmad ennél jobb, de még mindig messze van a korszerűtől. Pedig a magyar épületenergetikai követelmények alatta maradnak az európai élvonalnak. Az új osztás, úgynevezett Fölsőváros családi házak alkotta lakópark épületei sem feltétlenül tesznek eleget a legújabb követelményeknek. Nem is beszélve arról, hogy az EU épületek energiahatékonyságáról szóló irányelve szerint 2020-tól már csak közel nulla károsanyag-kibocsátású, vagyis passzívházakat lehet majd építeni. Ebben a városrészben sem találkozhatunk olyan épülettel, mely ezt a trendet irányozná elő. Épülettípológia alapján országosan 9 kategóriába sorolják az épületeket, mely csoportokból megbecsülhető a lakóépület állomány jelenlegi energiaosztálya és összes energiaigénye, ebből a csoportosításból öt típussal találkozhatunk Mórahalmon is.

- 1945 előtt épült hosszúkás alaprajzú egyszintes épület
- 1945-90 között épült egyszintes családi ház „Kocka típus”
- 1960-90 között épült kétszintes családi ház „Kocka alakú”
- 1991-2006 között épült újépítésű családi ház
- 1945 előtt épült bérház
- 1950-70 között épült előre gyártott blokkos épület
- 1967-90 között épült 4-5 emeletes panel épület
- 1967-90 között épült 10-11 emeletes panel épület
- 1991-2006 között épült modern lakóparkok

Találkozhatunk sétánk során, az úgy nevezett ONCSA házakkal, melyek nagy részét már felújították, korszerűsítették, a „Kádár Kockával” (1. kép), a 20. század legjellegzetesebb népi épületével, a sátortetős kockaházzal, melyek fűtését a mai napig a legtöbben gázkonvektorral oldják meg. Nem utolsósorban a java részt az 1980-as évek végén épült, sokszor több mint 100 négyzetméter alapterületű tetőtér beépítéses családi házakból található nagyon sok, melyek 30-as blokk téglából szigetelés nélkül épültek, és legtöbb esetben még 2014-re sem vakolták be őket. Nyilvánvaló, hogy a több évtizeddel ezelőtt az épületek, tervezésénél, kivitelezésénél más koncepciók, szempontok domináltak, de egy ma épülő családi ház sem feltétlenül számít környezettudatosnak. Egy újonnan épült ház hatalmas energiaráfordítással létrehozott vegyszerkeveréknek tekinthető. Elveszik a földkéreg anyagait, az ivóvizet, a levegőt, a fosszilis energiákat, és átalakítják őket, szennyezett vízzé, rossz levegővé, hulladékká. Ráadásul nem kevés anyagi forrást emésztenek fel.

Ezen tények ismeretében kell megoldást keresni, a környezetterhelésével kapcsolatos problémák megoldására és nem a burkolt, politikai eszközökkel elért, hanem a valós rezsiszökkentés megvalósítására is (Ökotrend, 2005). A megoldás kézenfekvő, de még sem könnyen kivitelezhető, a fenntartható építészetről, az innovatív megoldásokról szóló tanulmányok elérhetőek. Az irányvonalakat azonban egy közös koncepcióba kellene összegyűjteni, ugyanis valahol tévhit fenntartható építészet kapcsán, csak napkollektorról és hőszivattyúról beszélni. Ez azonban nem egyszerű kérdés és nyilván egy családi ház építése kapcsán a véges anyagi forrásokat is figyelembe kell venni.

1. kép: „Kádár Kocka” Mórahalmon



Forrás: a szerző által készített fénykép, 2014

4. Korszerűsítés – kenderház

A továbbiakban a korszerűsítésnek egy lehetséges módját szeretném bemutatni, amely nem más, mint egy szigetelőanyag, építőanyag, mely megélhetést és egyben munkahelyet is biztosíthatna a térségünkben. Arról, hogy milyen előnyökkel rendelkezik, a kenderből épült vagy kenderrel szigetelt ház, nagyon sok tényezőt fel tudnánk sorolni Mielőtt ezeket figyelembe vennénk, a hazai építőipar környezetterhelése kapcsán pár gondolatot ejtenünk annak fő pilléréről, a cementgyártás hatásáról (Szuhi, 2007).

4.1. Cementgyártás

A cement nem más, mint kötőanyag, amely vízzel érintkezve vegyi reakciók során megszilárdul, alapanyagai a mészkő és a márga. Ezek mellett kismennyiségben egyéb javító anyagokat (pl.: homok) is adnak hozzá. A cementgyártás során keletkezik az emberiség által kibocsátott szén-dioxid 4–7%-a, e mellett nem elhanyagolható a többi légkörbe kerülő anyag sem, mint például a szálló por, kén-dioxid, nitrogén-oxidok, hidrogén fluorid és klorid, melyek mindegyike káros hatással van környezetre és nem utolsósorban az emberi egészségre is. Ugyancsak meg kell említeni a hulladék alapú tüzelést, a tájban okozott ún. tájsebeket stb. Hazánkban a szén-dioxid kibocsátás eléri a 2 millió tonnát, ez az ország összes kibocsátásának 4%-a. Világviszonylatban azonban még ijesztőbbek az adatok, a kutatók szerint előre láthatólag, 2050-re a mostani 1 milliárd tonna helyett 2,5 milliárd tonnára fog növekedni, és ezt 75%-kal kellene mérsékelni ahhoz, hogy az éghajlatváltozásra gyakorolt hatásának gátat szabjunk. Egyik fő irányvonal lehet tehát, a cement helyettesítése különféle alternatív megoldásokkal. A fejlesztések esetében is nagyon fontos az externáliák feltérképezése, prognosztizálása, különösképp Közép- és Kelet-Európában, hiszen e térségben – a környezetet a fejlett világhoz képest – fajlagosan nagyobb mértékben használó és terhelő megoldások még mindennaposak. A lakosság és a versenyszféra – esetenként feloldhatatlannak tűnő – érdekei közelíthetők egymáshoz, ennek stimulálása kiemelt célként fogalmazódik meg (Gál, 2003).

4.2. Kender az építőiparban

A kender megjelenése az építőiparban, nem újszerű dolog, hiszen nyugaton egyre népszerűbb, egyre nagyobb teret hódít. Egyszerű belőle építkezni, falazatként szolgálhat új házak építésénél, illetve régi házak hőszigetelésére is alkalmas lehet. Nem szabad arról megfeledkeznünk, hogy a kender az egyik legősibb ismert ipari növény. Hazánk területén már 9 000 évvel ezelőtt is termesztették, felhasználták a kendert, az 1950–60-as években pedig egyenesen fénykorát élte. A kenderrostot kilenc üzemben állították elő, amit elsősorban fonó és szövőüzemek hasznosítottak tovább. A rendszerváltás idején még folyt termelés, bár a különféle nemesítéseknek köszönhetően egyre kisebb területen, 2007-re azonban teljesen megszűnt.

Felhasználása szerteágazó, a történelem során más és más területen számított fontos alapanyagoknak.

A kenderrel foglalkozó szakirodalom mai álláspontja szerint 1883-ig a kender volt a bolygó legelterjedtebb mezőgazdasági növénye. Számos iparág épült rá, mely több ezer terméket állított elő. Legfontosabb alapanyagának minősült a textilipar-, a papírgyártás-, illetve a gyógyszeripar területén is. Ugyancsak fontos szerepet játszott, mint fehérje forrása az állati takarmányozásban, valamint az olaj előállításban. Az 1900–1960-as évekre azonban a kenderrost felhasználása visszaesést mutatott világszerte, elsősorban az olcsóbban előállított helyettesítők miatt, mint például a szintetikus nylon, PVC, stb.

Az építőiparban való megjelenése elsősorban az 1990-es évre tehető. A rostoktól megmaradt fás részből készített szigetelőanyagot. A magas szilícium tartama miatt teljes mértékben ellenáll a külső környezeti hatásoknak, elsősorban a páratartalomnak, mésszel keverve pedig kikristályosodik.

1994-re létrejött a K+F (Yves Kuhn, Jorgen Hempel) program, mely megalapozza a kendersizetelő és falazó anyaggyártást. Tesztelik a különböző kombinációkat a mésszel és egyéb természetes anyagokkal a legoptimálisabb termikus hatás elérésére. Csiszolják az alkalmazási technikákat, hogy versenyképes építő- és szigetelőanyagot állítsanak elő. A

kutatási programban nagyon sok házat építenek, illetve szigetelnek Anglia és Franciaország szerte, a cél az innovatív termék szabadalmaztatása. Kender egyesületek jönnek létre, mely közül a legismertebb Hemp International. (hempcrete.com, é.n.)

A kender növény belső része kapilláris szerkezetű (2. kép), hasonlóan a fás szárú növényekéhez, elnyeli a vizet, ennek köszönhetően a mész, mint kötőanyag (a kendertéglá teljes bevonásakor) megakadályozván a későbbi növényi rothadást, az idő múlásával teljesen megszilárdul és mintegy megkövesedik. A kender és a mész együttes használatakor tapasztalható jelenséghez hasonló folyamat a geológiában gyakran előfordul.

2. kép: A kender belső szerkezete



Forrás: <http://www.kenderhaz.hu/2013/11/a-kender-es-mesz-csodalatos-hazassaga-technikai-reszletek/> (2014.04.09.)

A világon, számos helyen találhatók megkövesedett erdők, a világ legismertebb és legkiterjedtebb ilyen erdősége az Amerikai Egyesült Államokban, Arizona kietlen sivatagában, egy közel 900 négyzetkilométeren elterülő nemzeti parkban lelhető fel. A megkövesedés során a betemetődött szervezet üregei (melyek folyadékkal vagy gázzal vannak feltöltve) ásványokban gazdag talajvízzel töltődnek meg, amelyből később az ásványok kiválnak és kitöltik az üregeket. Ez a folyamat nagyon kis helyeken is megtörténhet, akár egy növényi sejt sejtfalában is. A megkövesedéshez az üledéknek be kell borítania a szerkezetet, rövid idővel annak pusztulása, ill. lemerülése után.

A kenderbeton, kendertéglá előnye abból adódik, hogy a kender hézagos, üreges felületének köszönhetően természetes és önszabályozó páraháztartásként képes működni. Korábban említett kapilláris szerkezete miatt a levegő nedvességtartalmát nem köti meg. A magas belső és alacsony külső páratartalom esetében, a növény adottságainak köszönhetően, a kiegyenlítődés megindul, a természetes szellőzés megoldott, így elkerülhető az oly sok gondot okozó penészedés. A kenderbeton kiváló hőszigetelő rendszer, mellyel jelentős mértékű energia megtakarítás érhető el. Eddig említett számos kedvező tulajdonsága mellett nem hanyagolható el a kender kiváló hőtároló képessége sem. A fal keresztmetszet tekintetében az anyag sűrűsége, tömörsége változtatható, belső felén célszerű vastagabb, tömörebb, míg kifelé haladva egyre ritkább, önmagát még megtartani képes struktúrát kialakítani.

Házunk szerkezetének kiválasztásakor célszerű természetes anyagot választani (Ökotrend, 2005), mint például fát, vagy kendertéglát, melyek mindamelllett, hogy kevésbé

terhelik a környezetet, nem lépnek reakcióban az őket bevonó mésszel, mint ahogy az egy vasbeton szerkezet esetében történne, így elkerülhető a rozsdásodás, helyette védelem alá kerül minden, a mész-kender keverékkel érintkező elem is (3. kép).

A kender mellett szól továbbá, hogy nem mérgező, elkerülik a kártevők, tűzálló, hosszú élettartamú, az időjárás viszontagságainak ellenállni képes és földrengés biztos, hosszú élettartamú, lélegző, jó hőszigetelési adottságokkal rendelkező szerkezet kialakítására alkalmas anyag.

3. kép: Készül a kenderház Csehországban



Forrás: [http://www.kenderhaz.hu/2013/11/csehország-első-kenderháza/cseh-kenderház-12/#prettyPhoto\[postimages\]/0/](http://www.kenderhaz.hu/2013/11/csehország-első-kenderháza/cseh-kenderház-12/#prettyPhoto[postimages]/0/) (2014.04.09.)

5. Innováció a térség életében

A megyei önkormányzatoknak 2012. január elsejével bővült a hatáskörük, területfejlesztési, vidékfejlesztési, területrendezési és koordinációs feladatokat látnak el. Csongrád megyében két fő kitörési pont a mezőgazdaság és az innováció. A Homokhátság kedvező természeti adottságait figyelembe véve igen kedvező a kendertermesztésnek, mely egy biztos új megélhetési forrást jelenthetne a mezőgazdasági szektorban. A feldolgozással kapcsolatosan is lenne perspektíva az Unió forrásokat felhasználva. Mórahalom, illetve a Homokhátság különösen jól használta eddig is a pályázati lehetőségeket, Ipari Parkkal rendelkezik, stb. (morahalom.hu, é.n.). Mindezek teljesülése esetén, már csak az építőipari munkákat kellene elvégezni, kenderrel szigetelni, kenderházat építeni, korszerűsíteni. Teret engedni az új lehetőségeknek, óvni, védeni környezetünket.

6. Összegzés

A célok megvalósítása ugyan nem csak a közös társadalmi felelősségvállalás érdekében kellene, hogy történjen, hanem önös érdekekből is. Véleményem szerint egy olyan központi támogatási rendszert kellene kialakítani, a rezsicsökkentés mellett vagy helyett, amely biztosítja a megfelelő ösztönzőket az állampolgárok számára a korszerűsítésre, mely egyben jelentené a környezettudatos szemléletre való nevelést is. A rezsicsökkentés csak el-

odázza a problémát, az energia ára, hosszútávon ugyanis nem fog csökkenni. Pontos meg kellene határozni, hogy kinek mekkora részt kellene vállalnia egy esetleges korszerűsítésből. A civil lakosságot negatív döntési irányba befolyásolja a pályázati rendszer átláthatatlansága, illetve kiszámíthatatlansága. Ugyancsak számolni kell a háztartások tökehiányával, illetve hitelfeltevő képességével is, bár egy államilag támogatott esetleges kincstári 0%-os hitel segítségével pár év alatt megtérülne egy akár 5–6 milliós beruházás, amely viszont 20–25 évre lecsökkenthetné a rezsiköltségeket, ami a fogyasztásnövekedéssel pozitív irányba mozdíthatná a gazdaságot, egy átlagos magyar háztartás rezsiköltsége 50-60ezer forint és ezt akár több mint felére lehetne csökkenteni.

A lehetőség adott, az újdonságok bevezetése azonban soha sem gördülékeny. A legfőbb kérdés, hogy a társadalom szemlélete megváltozzon, ehhez azonban időre van szükség, viszont az állam feladat vállalása elengedhetetlen, hogy támogassa, az érdekeken és a lobbikon túl azon megoldásokat, melyek hosszútávon az egész emberiség javát szolgálják.

Irodalomjegyzék

- A kender belső szerkezete <<http://www.kenderhaz.hu/2013/11/a-kender-es-mesz-csodalatos-hazassaga-technikai-reszletek/>>. (2014.04.09.)
- Gál J. (2003): *A környezeti piac közép- és kelet-európai trendjei*. Doktori (PhD) értekezés, BMGE, Budapest.
- Hempcrete Australia <<http://www.hempcrete.com.au/>>. (2014.04.10.)
- Készül a kenderház Csehországban <[http://www.kenderhaz.hu/2013/11/csehország-első-kenderháza/cseh-kenderhaz-12/#prettyPhoto\[postimages\]/0/](http://www.kenderhaz.hu/2013/11/csehország-első-kenderháza/cseh-kenderhaz-12/#prettyPhoto[postimages]/0/)>. (2014.04.09.)
- Mórahalom EU-s pályázatai <http://www.morahalom.hu/eu-s_palyazatok/>. (2014.04.15.)
- Ökotrend (2005): *A fenntartható építészetért*. (kézirat), Budapest.
- Szui A. (2007): *A cementgyártás környezeti hatásai, Válaszúton alapítvány* <http://fenntarthato.hu/epites/leirasok/index_html#irodalom>. (2014.04.15.)