

Liceumi

PÁLYÁZATI KÜLÖNSZÁM

PALETTA



AZ ESZTERHÁZY KÁROLY FŐISKOLA KÖZÉLETI, TUDOMÁNYOS ÉS KULTURÁLIS HAVILAPJA



ÚJ SZÉCHENYI TERV

 **ekfajódöntés**

A megújuló természeti erőforrások potenciális hasznosíthatóságának komplex vizsgálata az éghajlatváltozás tükrében egy energetikailag fenntartható modell-régió kialakítása céljából magyar-német közreműködéssel

TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0016

AZ AGRIA-INNORÉGIÓ Tudáscentrum nemzetközi kutatási modellprojektjének bemutatása

„A megújuló természeti erőforrások
potenciális hasznosíthatóságának
komplex vizsgálata
az éghajlatváltozás tükrében
egy energetikailag fenntartható
modellrégió kialakítása céljából
magyar-német közreműködéssel”

TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0016

A kiadvány szerzői: Dr. Pajtókné dr. Tari Ilona - Ruszkai Csaba - Dr. Patkós Csaba - Dr. Tóth Antal - Dr. Utasi Zoltán



MEGJELENT 1500 PÉLDÁNYBAN. ISSN 1589-0147



A TUDÁSCENTRUM BEMUTATÁSA

Az AGRIA-INNORÉGIÓ Tudáscentrum az Eszterházy Károly Főiskola Természettudományi Karának kutatási, képzési, valamint szakértői feladatokat ellátó tudományos szolgáltató központja.

A szervezet tökéletesen illeszkedik az EKF Természettudományi Karának képzéseihez, kutatásaihoz. A szervezetnek kiemelt szerepe van mesterképzésében részt vevő hallgatók szakmai tapasztalatszerzésében is. Feladatunknak tekintjük továbbá a szubregionális térségi szerveződések, intézmények területfejlesztési feladatainak teljes körű szakmai támogatását. Segítséget kívánunk nyújtani az alacsony környezeti terhelést szem előtt tartó, helyi erőforrásokra épülő fejlesztési igények és térségi adottságok meghatározásában is (ld. tevékenységi köreink).

A tudáscentrum megalapításával képessé váltunk arra, hogy a főiskola tevékenyen részt vehessen a térség tervezési és fejlesztési folyamataiban, támogatva ezzel a minőségi térségfejlesztési gyakorlatot, de egyben a fiatal pályakezdő szakembereink munkaerő-piaci esélyeinek növelését is. Kiemelt célunk ennek érdekében Eger Megyei Jogú Város és a szubregió településeivel történő folyamatos szakmai együttműködés fenntartása, bővítése, valamint a megújuló energia alapú térségfejlesztés és a helyi erőforrásokra alapozott gazdaságfejlesztés ösztönzése, annak hosszú távú gazdasági és környezeti fenntarthatóságának biztosítása.

A tudáscentrum tevékenységi körei



Az AGRIA-INNORÉGIÓ TUDÁSCENTRUM logója
1. ábra

- Komplex települési potenciál felmérés (erőforrás-feltárás)
- Térség-, település- és vidékfejlesztési stratégiaalkotás
- Környezeti kockázatelemzés
- Szegregált társadalmi csoportok fejlesztési programjának az előkészítése, monitoringja
- Célzott alap- és alkalmazott kutatások előkészítése, lebonyolítása elsősorban a megújuló energiaforrások, a fenntartható térség és településfejlesztés, valamint a műemlékvédelem témakörében
- Energetikai tanácsadás, energiaaudit
- Regionális és településmenedzsment tevékenységekhez szükséges térinformatikai alapú adatbázis-építés és -fejlesztés, adatszolgáltatás, valamint egyéb térinformatikai szolgáltatások biztosítása
- Térségi Pilot-projektek előkészítése, menedzsmentje, népszerűsítése
- Turizmusfejlesztési programok kidolgozása, menedzsmentje, monitoringja
- Régió- és településmarketing feladatok előkészítése, megvalósítása
- Térségfejlesztési minőségbiztosítási rendszer kidolgozása, szakvélemények kiállítása
- Kapcsolattartás a térségi szereplőkkel (gazdasági, civil, állami), üzletkötés, technikai segítségnyújtás (tanácsadás)
- Képzések, gyakornoki programok indítása, tehetséggondozási és szakmai ösztöndíj programok szervezése
- Hazai és nemzetközi együttműködések, Best Practice jellegű szakmai műhelykonferenciák, valamint tudományos konferenciák szervezése



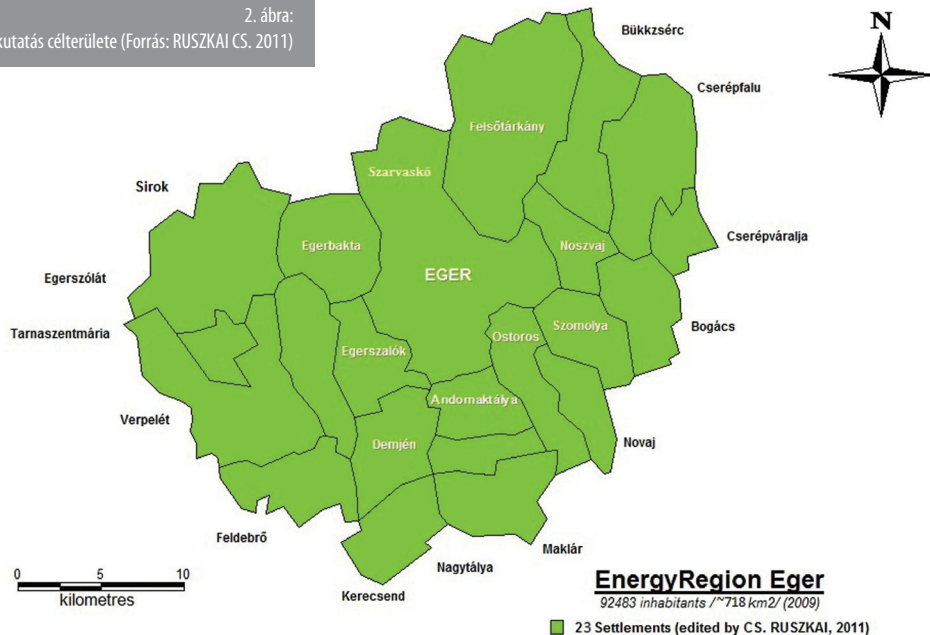
A NEMZETKÖZI KUTATÁSI PROJEKT BEMUTATÁSA

A kutatás célja

Az Európai Unió jelenleg a megújuló energiák elterjedésének forradalmát éli. Az a régió lesz sikeres, amelyik kevésbé kiszolgáltatott a fosszilis energiapiacnak és a lokális környezetszennyezés következményeinek. Nemzetközi kontextusban megvalósuló kutatásunk a regionális keret helyes megválasztását és a megújuló energiapotenciál, valamint a fogyasztópiac feltárását tűzte ki célul. Mindez a klímaváltozás várható mikrotérégi hatásainak súlyozásával kerül kiértékelésre. Eger és a kiválasztott 22 település, az Egri-borvidék, és javarészt az Egri-Bükkalja mint komplex turisztikai régió, mint természetföldrajzi kistáj teremti meg a kutatás térbeli alapjait (2. ábra).

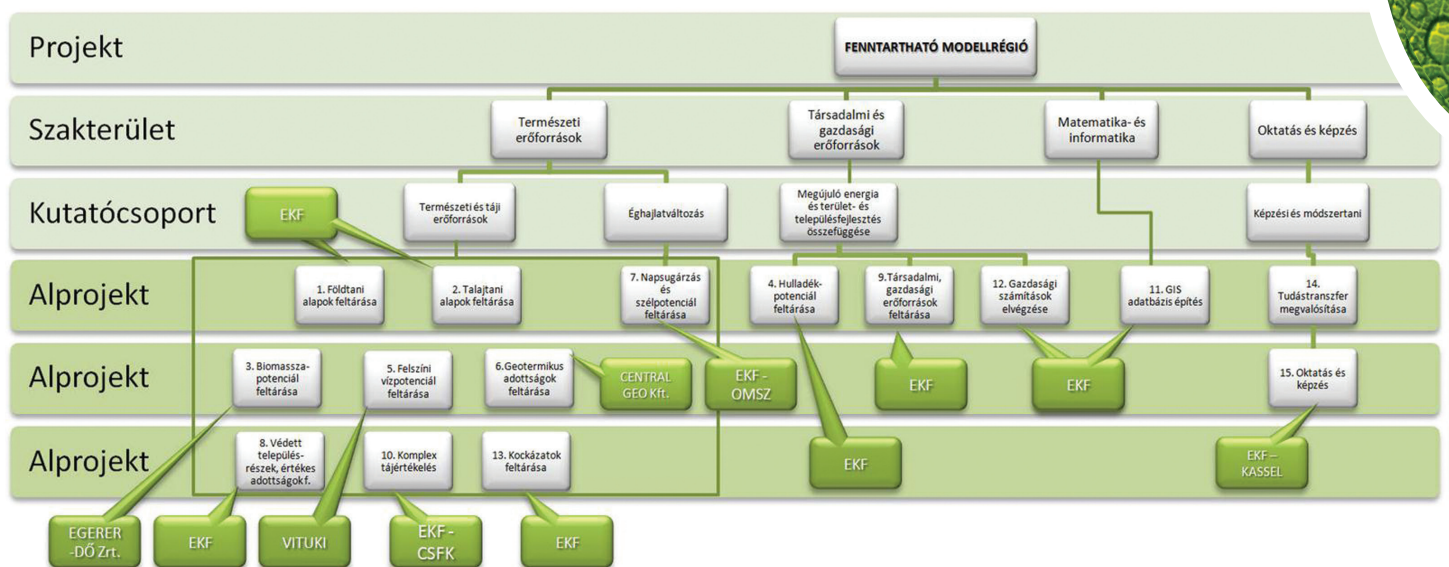
2. ábra:
A megújuló energiapotenciált feltáró kutatás célterülete (Forrás: RUSZKAI CS. 2011)

A tizenöt tematikus munkacsoportra osztott kutatás valamennyi helyben elérhető megújuló energiaforrás felhasználásának lehetőségét és geográfiai-gazdasági korlátait elemzi. A geológiai és geotermikus adottságok, a talajviszonyok, a biomassza-potenciál térbeli helyzete, a szélviszonyok jellemzői, az egyéb klímaelemek minőségi és mennyiségi tényezői, valamint a régió infrastrukturális és társadalmi attitűdviszonyai együttesen határozzák meg a térségben rejlő potenciál energiaátalakításhoz kapcsolódó kérdéseit. A résztvevő partnerek olyan gyakorlati tapasztalattal rendelkező magáncégek és nemzetközi szervezetek, melyek magas minőségű, gyakorlati tudást adnak át a projektben részt vevő fiatal kutatóinknak, és kutatási asszisztenseinknek, hallgatóinknak egyaránt. A kutatás mindvégig az energetikailag önellátó régiók megalkotása területén nagy tapasztalati tudással rendelkező német partner ellenőrzése alatt zajlik, akik ugyancsak teljes jogú résztvevői a projekt mindennapjainak. A megszületendő új eredményeket GIS-adatbázisra épülő, több tematikus réteget magában foglaló térképes állománnyal prezentáljuk a célcsoportok felé. (A munkacsoportok felépítését a 3. ábra mutatja be)



EnergyRegion Eger
92483 inhabitants / ~718 km² (2009)
■ 23 Settlements (edited by CS. RUSZKAI, 2011)

3. ábra: A kutatási projekt szervezeti ábrája (Forrás: PAJTÓKNÉ TARI I. 2012)





A kutatási modell térség jellemzői

A modellrégió kijelölését földtani, természet- és társadalomföldrajzi tényezők együttesen határozták meg. Geológiai értelemben véve a térség a Borsodi-szerkezeti egységen belül a Bükki-lemezen helyezkedik el, amelynek triász platformja és oligocén rétegei adják a helyben rendelkezésre álló, egyik legnagyobb potenciállal rendelkező gazdasági nyersanyagot, a balneológiai minősített, többkomponensű termásvizet. Habár a kijelölt terület szerkezeti földtanát számos szén és szénhidrogén kutatófúrás tárta fel, a megkutatótt rétegek szelvényeiből mindeidáig még nem készült olyan tudományos adatbázis, amely a megújuló energiaforrások (geotermikus energia, nagy teljesítményű hőszivattyú), vagy egyéb nyersanyagok (pl. tufa, kavics, homok, agyag) helyi hasznosítású, viszonylag kis költségű kitermelését segítené elő (4. ábra).

A kijelölt szubrégió táj- és természetföldrajzi egyverettségét mutatják a miocén korú riódácit tufarétegek sugárirányú felszíni vonulatai, amelyek a térség alapvető tájalkotó tényezői is egyben.

Meghatározzák a régió mikroklímáját, a jellemző talajtípusokat, az arra települő növénytakarókat, és mezőgazdasági kultúrákat, sőt számos felszíni feltárásban bányászati nyersanyagként is szolgálnak.

A riolittufa rétegek a térség vízföldrajzának meghatározó tényezői, jelentős hatással vannak a felszíni vízfolyások összegyülekezési idejére, lefolyási viszonyaira, minőségére, valamint a talaj- és a rétegvízkészlet mennyiségi, és elérhetőségi jellemzőire is.

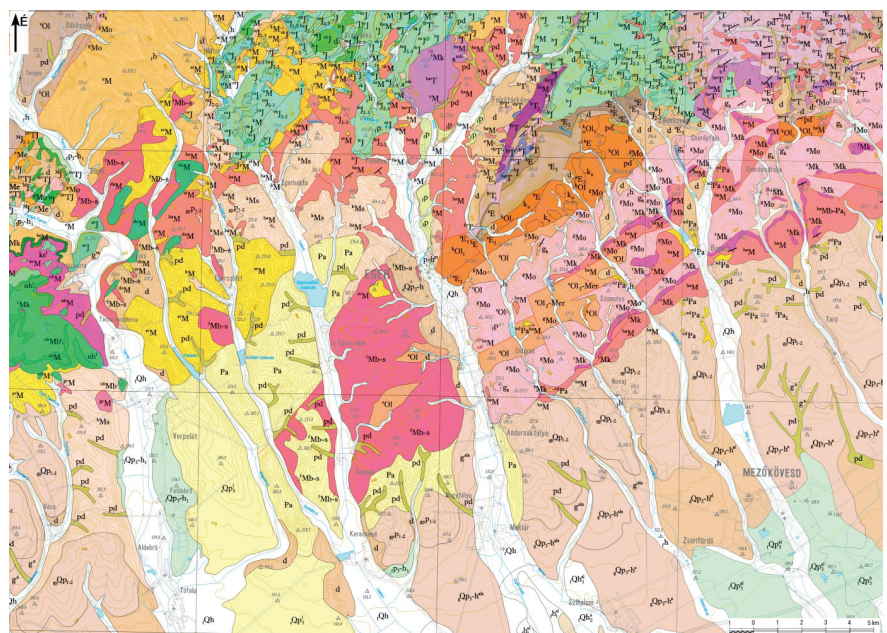
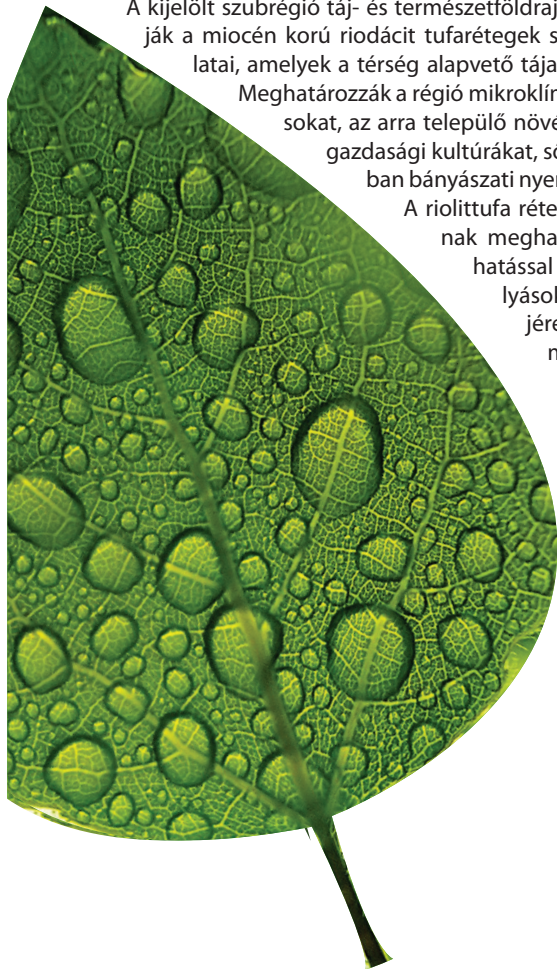
A természetföldrajzi tényezők nagy pontosságú területi felvételezé

se tehát szervesen kapcsolódik a térség erőforrásainak felméréséhez, amely a tervezhetőség alapvető feltételét jelenti.

A tufák és a tengeri üledékek váltakozása, de önmagukban a mállott tufarétegek és az azokon kialakult nyiroktajak potenciális veszélyforrások hordozói az emberi tevékenységek számára (pl. erdő- és mezőgazdaság, szállítóinfrastruktúra, egyéb gazdasági tevékenységek, lakhatási feltételek, megújuló energiatermelés objektumai), mivel egy-egy nagyobb csapadékú periódusban, felszínmozgások kiváltói lehetnek. A kipreparálódott tufaképződmények, a kaptárkövek ellenben a táj minden bizonnyal legmarkánsabb természeti értékei, a tengeri üledékek pedig jelentős ősmaradvány flórákat és faunákat rejtnek magukban. Kiemelt jelentőséggel bír tehát ezeknek a potenciális veszélyforrásoknak a térségi adatbázisra épülő, nagy részletességű térképes ábrázolása, amellyel időben figyelmeztetni lehet a vállalkozásokat, önkormányzatokat, vagy magát a helyi lakosságot tevékenységeik területi korlátaira.

Társadalomföldrajzi szempontból a szubrégió jellemzően Eger Megyei Jogú Város és vonzáskörzetére épül, melynek kiterjedése dél felé a kistáj természet- és közlekedésföldrajzi kereteinek megfelelően formálódik. Eger centrális fekvése a központ és vonzáskörzet kölcsönösségén alapszik, esetünkben a megújuló energiaforrásokból nyert elsősorban villamos energia előállításának, szállításának és fogyasztásának indokoltsága révén. A kijelölt település együttes másik jellemvonása a turizmusra és a szőlőkultúrára épülő gazdasági szerkezet, mely által teljes mértékben megjelenik a kultúrtáj, az Egri Borvidék.

A rekreációhoz és az élelmiszertermeléshez kapcsolódó gazdasági régiókban fokozott jelentőséggel bír a tiszta technológiák által biztosított elektromos energia- és hőellátás. Ezek tervezéséhez elengedhetetlen a szóban forgó térség geológiai, táji és társadalmi adottságainak magas szintű ismerete, a tervezhetőség, az ellátásbiztonság és az energiahatékonyság követelményeinek megfelelőéhez.



4. ábra:
A kutatási terület földtani térképe
(Forrás: Magyar Állami Földtani Intézet)

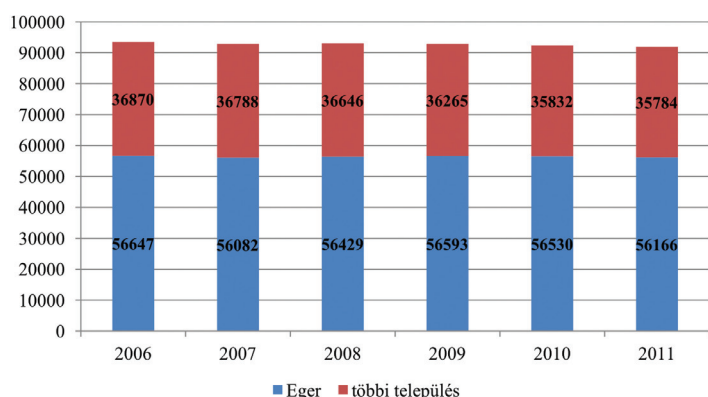
A KUTATÁS TEMATIKUS FELBONTÁSA

A kutatás három fő tematikus egységre bontható fel. Az első pillér a táji erőforrások meghatározására épül, amely a kutatómunka gerincét és természettudományos oldalát hangsúlyozza. Az elsődleges cél a régióban rendelkezésre álló erőforrások (nyersanyagok) felbecslése, amely alapvetően tájfeldrajzi megközelítésű, célzott alapkutatás mentén történik. A projekt második nagy fejezete a térség ingatlanjainak energetikai állapotfelmérése, valamint az egyes települések energiafogyasztásának meghatározása, amely a majdan szükséges kapacitások kiszámításának elengedhetetlen feltételét képezi. A megújuló energiapotenciál feltárásához és a jövőbeni hasznosítás feltérképezéséhez tehát összetett szemléletmódra és sok részletre kiterjedő kutatómunkára van szükség. A projekt harmadik pillére a tizenöt kutatási alprojekt eredményeit magában foglaló adatbázis felépítése és térinformatikai alapú megjelenítése, amely a tudomány, az oktatás, de legfőképpen a területi tervezés igényeire jelent innovatív és professzionális megoldást.

A modellrégió társadalomföldrajzi bemutatása

A projekt kutatási területe társadalomföldrajzi szempontból a centrális fekvésű Eger városára és annak szűkebb vonzáskörzetére terjed ki, tehát 23 település alkotja, melyek közigazgatási területe 730 km². Jogállását tekintve Eger megyei jogú város, Vepelét nagyközség, a többi település község. Társadalomföldrajzi értelmezésben jellemzően a kisfalu (500-2000 lakos) településkategória az uralkodó.

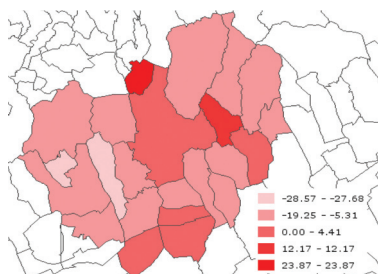
A modellrégió területe az Észak-magyarországi régióban helyezkedik el, a települések nagyobb része Heves megyében található (az Egri járás 17 települése, valamint a Pétervásárai járásban lévő Sirok), 5 település pedig Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, a Mezőkövesdi járásban. 2011-ben a vizsgált területen megközelítőleg 92 ezren éltek. A lakónépesség száma alapján is kiemelkedik Eger városa, hiszen a központi településen több mint 56 ezer fő lakott, a terület népességének 61%-a (5. ábra).



A népesség száma folyamatosan csökken, 2011-ben több mint másfél ezerrel éltek kevesebben a területen, mint öt évvel korábban. Ez az 1,7%-os csökkenés nagyobb, mint Magyarország népességszámának visszaesése (1,1%), viszont kedvezőbb érték, mint az Észak-magyarországi régióé, ahol fél évtized alatt 5,5%-os volt a csökkenés. A népességszám zsugorodásának legfőbb oka a modellrégióban a természetes fogyás, vagyis a halálozások évenkénti száma 300-400-al haladja meg az élve születések értékét.

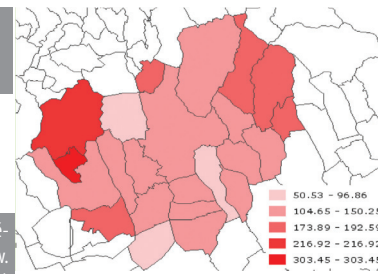
5. ábra: A népességszám alakulása a modellrégióban (fő) (2006-2011) (Forrás: Adatbázis: KSH)

Korábbi hipotézisünket - a terület jelentősnek vélt vándorlási veszteségére vonatkozóan - cáfolták a statisztikai adatok, de az egyes települések között ebben a tekintetben igen markáns különbségek vannak: a társadalmi-gazdasági, közlekedésföldrajzi szempontból kedvezőbb helyzetben lévő településekre nagyobb az odavándorlás, míg a hátrányos helyzetűek esetében az elvándorlás nagyobb volumene a jellemző (2010-ben csak Szarvaskő, Noszvaj, Bogács, Eger, Kerecsend és Maklár vándorlási egyenlege volt pozitív) (6. ábra).



6. ábra: A modellrégió településeinek vándorlási egyenlege (%) (2010) (Forrás: Erőforrástérkép – <http://www.regionaldata.org> – saját szerk.)

Demográfiai szempontból további problémát okoz – az országos viszonyokhoz hasonlóan – a népesség előregedése (7. ábra). Az Egri, a Mezőkövesdi és a Pétervásárai kistérség öregedési indexe (a 60 év feletti állandó lakosok 100 fő 0-17 éves fiatalok állandó lakosra jutó száma) magasabb mind az Észak-magyarországi régióé, mind az országos átlagnál. Különösen előrehaladott az előregedés Tarnaszentmária és Sirok településeken, míg a legkedvezőbb helyzetben ebből a szempontból – igen eltérő okok következtében – Kerecsend, Egerbakta és Ostoros vannak. Utóbbiak kedvező értékei sajnos nem minden esetben a gazdaságilag aktív, helyi adót rendszeresen fizető rétegeket jeleníti meg. A projekt a hátrányos helyzetű települések megújuló energiaellátási lehetőségeinek külön fejezetet szentel.



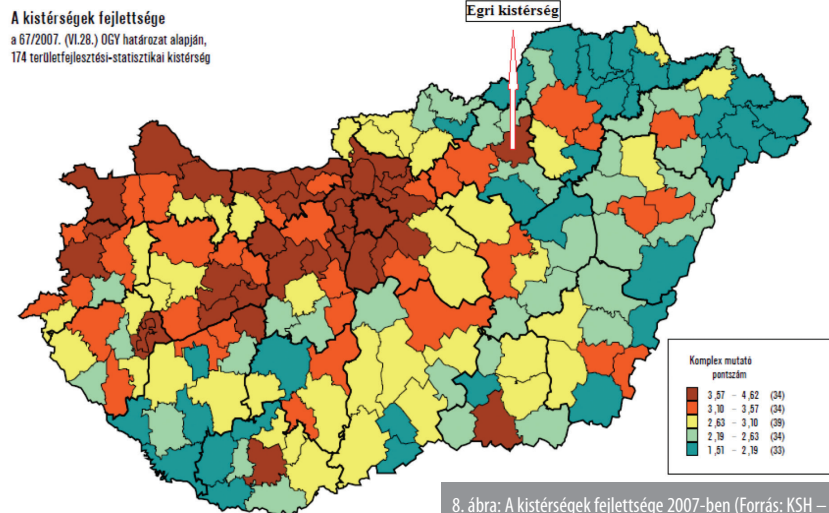
7. ábra: Az öregedési index a modellrégió településeiben (2010) (Forrás: Erőforrástérkép – <http://www.regionaldata.org> – saját szerk.)



A modellrégiót fejlettségi szempontból kettősség jellemzi. Egyrészt az Észak-magyarországi régióban található, amely hazánk társadalmilag-gazdaságilag legfejlettebb, halmozottan hátrányos helyzetű régiója, ahol 2010-ben az egy főre jutó bruttó hazai termék az országos átlag (!) kétharmadát sem érte el (60,6%) és a gazdasági fejlettség egyéb mutatói is a térség hátrányos helyzetét mutatják. Másrészt viszont a régió belül a vizsgált terület, különösen az Egri kistérség (2013-tól járás) a legfejlettebbek közé tartozik, elsősorban a megyeszékhely fejlettségének köszönhetően (8. ábra), ami a projekt várható eredményeinek hasznosulása szempontjából kedvező körülményeket sejtet.

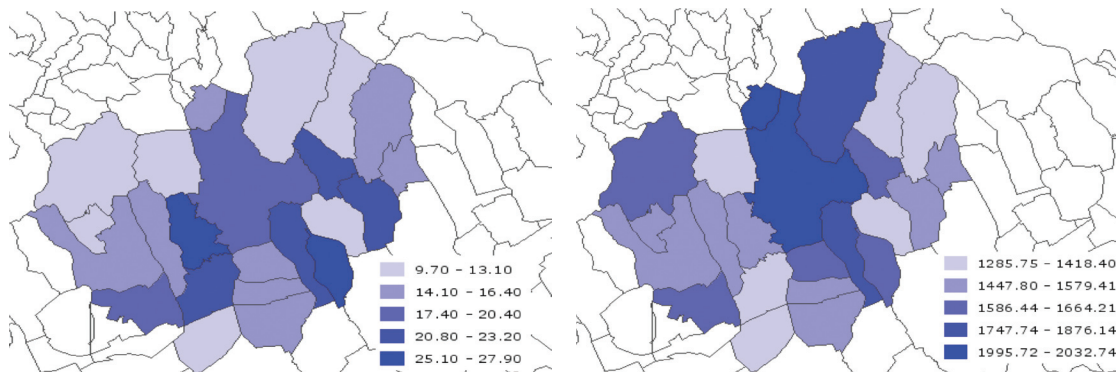
A kutatási mintatárság különböző társadalmi-gazdasági mutatóinak megyei, regionális és országos átlagaihoz való viszonyítására, valamint a belső területi különbségek illusztrálására a térinformatikai alapú megjelenítést választottuk. A regisztrált vállalkozások gyakoriságát, az egy adózóra jutó személyi jövedelemadó-alapot, a regisztrált munkanélküliek 18-59 éves állandó népességre jutó arányát, valamint a 180 napon túl regisztrált munkanélküliek arányát bemutató adatsorokat ugyancsak a térinformatika eszköztárával kívánjuk szemléltetni és dokumentálni a projekt megvalósítása során.

A regisztrált vállalkozások gyakorisága (a regisztrált vállalkozások 100 állandó lakosra jutó száma) összefüggésben van a gazdasági fejlettséggel, és projektünk sikeres megvalósítása, eredményeinek későbbi hasznosulása szempontjából is fontos. Az Egri kistérség 17 településén összességében elmondható, hogy a vállalkozások gyakorisága magasabb az országos és az Észak-magyarországi régió átlagánál is. Különösen magas, a kistérségi átlagot is meghaladó értékek jellemzik Eger, Noszvaj, Ostoros, Bogács, Demjén, Egerszalók és Bogács településeket, ami nagy valószínűséggel a turizmusra és a szőlőkultúrára épülő gazdasági szerkezettel, az ezekhez kötődő nagyobb vállalkozási kedvvel magyarázható (9. ábra). A rangsor végén Sirok, Egerbakta és Szomolya adatai a régió igen alacsony átlagértékét sem érik el.



8. ábra: A kistérségek fejlettsége 2007-ben (Forrás: KSH – módosítva)

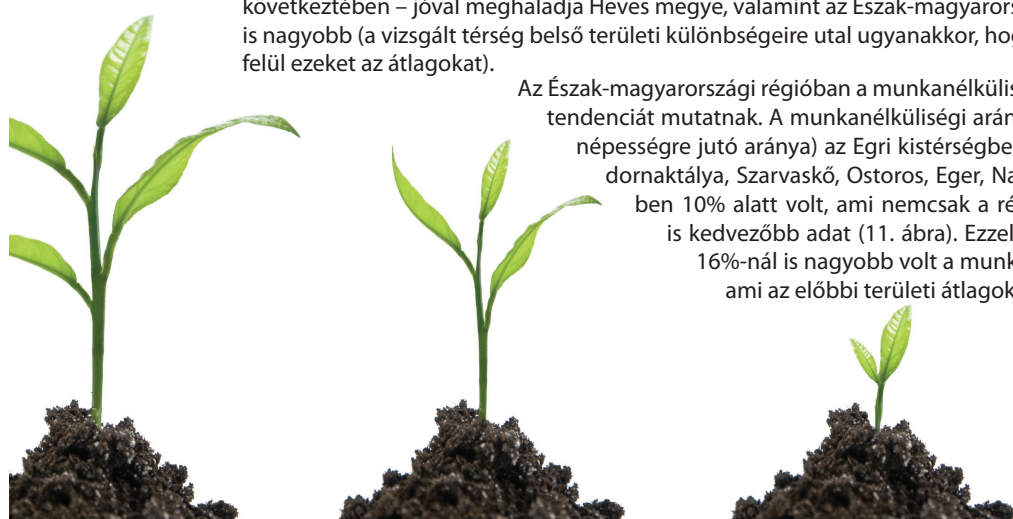
9. ábra: A regisztrált vállalkozások sűrűsége a modellrégió településein (db/100 lakos) (2010) (Forrás: Erőforrástérkép <http://www.regionaldata.org> – saját szerk.)



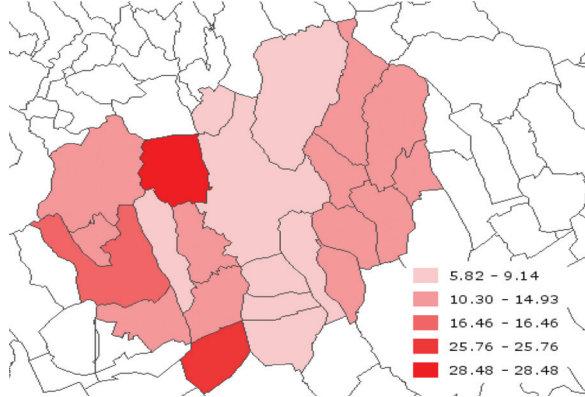
10. ábra: Az egy adózóra jutó jövedelem a modellrégió településein (ezer Ft) (2010) (Forrás: Erőforrástérkép <http://www.regionaldata.org> – saját szerk.)

Az egy adózóra jutó jövedelmet (egy adózóra jutó személyi jövedelemadó-alapot) tekintve Szarvaskő, Eger, Ostoros, Felsőtárkány és Andornaktálya értékei a kiemelkedőek, a rangsor végét pedig jellemzően halmozottan hátrányos helyzetű települések zárják (Szomolya, Kerecsend, Bükkzsérc, Demjén, Egerbakta) (10. ábra). Az Egri kistérség átlaga – a megyeszékhely magas értékének következtében – jóval meghaladja Heves megye, valamint az Észak-magyarországi régió adatát, sőt némileg az országos átlagnál is nagyobb (a vizsgált térség belső területi különbségeire utal ugyanakkor, hogy csupán a fent említett öt település adatai múlják felül ezeket az átlagokat).

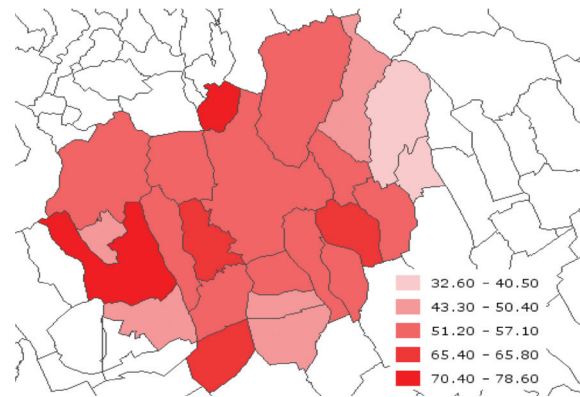
Az Észak-magyarországi régióban a munkanélküliségi adatok az utóbbi években folyamatosan romló tendenciát mutatnak. A munkanélküliségi arány (a regisztrált munkanélküliek 18-59 éves állandó népességre jutó aránya) az Egri kistérségben összességében, és azon belül 8 településen (Andornaktálya, Szarvaskő, Ostoros, Eger, Nagytálya, Egerszalók, Felsőtárkány és Maklár) 2010-ben 10% alatt volt, ami nemcsak a régió és Heves megye átlagánál, de az országosnál is kedvezőbb adat (11. ábra). Ezzel szemben Verpeléten, Kerecsenden és Egerbaktán 16%-nál is nagyobb volt a munkanélküliségi arány (utóbbi településen közel 30%), ami az előbbi területi átlagoknál rosszabb értéket jelent.



Projektünk gyakorlati eredményeivel, beruházásösztönző jellegével reményeink szerint hozzájárul majd a térség foglalkoztatottságának növeléséhez, és a magas munkanélküliségi ráta csökkentéséhez. A kutatási projekt külön kitér a mintarégióban potenciálisan létrejövő, új munkahelyek megbecslésére is. Megfelelő beruházási környezet megteremtésével, és az energiaátalakítás szisztematikus megvalósításával az előzetes becslések alapján a kutatási térségben mintegy 1000-1200 új munkahely létesülhet! Különösen fontos ez a tartós munkanélküliség esetében, hiszen öt településen (Kerecsend, Szomolya, Egerszalók, Verpelét, Szarvaskő) a 180 napon túli, regisztrált munkanélküliek aránya – jóval meghaladva az országos, régiós és megyei átlagokat – több mint 65% (12. ábra).



11. ábra: A munkanélküliségi aránya a modellrégió településein (%) (2010) (Forrás: Erőforrástérkép <http://www.regionaldata.org> – saját szerk.)



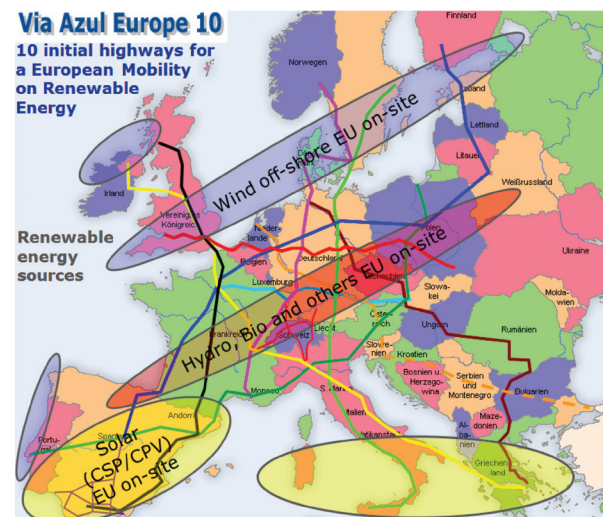
12. ábra: A 180 napon túl regisztrált munkanélküliek aránya a modellrégió településein (%) (2010) (Forrás: Erőforrástérkép <http://www.regionaldata.org> – saját szerk.)

Gazdasági vonatkozások, valamint a projekt jövője

A kutatás jövőképe nem csupán a rendelkezésre álló erőforrások pontos felbecslése, hanem az arra alapozott hasznosítás alapfeltételeinek meghatározása, amely nagymértékben megkönnyíti majd a szükséges beruházások előkészítését, a lehetséges hazai és külföldi befektetők információellátását. A tudományos projekt külön figyelmet fordít az energiafogyasztás szerkezetének és átlagos nagyságának megállapítására, az energiatermelő egységek gazdaságos elhelyezésére, valamint a szükséges infrastruktúra méreteinek meghatározására is.

A végső cél ugyanis egy 100%-ban megújuló energia ellátású modelltérség megalapozása, ehhez a tudomány adta ún. pozitívista alapokat kívánjuk felhasználni. Ennek megfelelően a projekt első szakaszában elkészül egy területfejlesztési alapoató tanulmány a kijelölt térség természeti, gazdasági és társadalmi jellemzőiről. A fő hangsúly természetesen a projekt során, az energetikai szférán lesz majd.

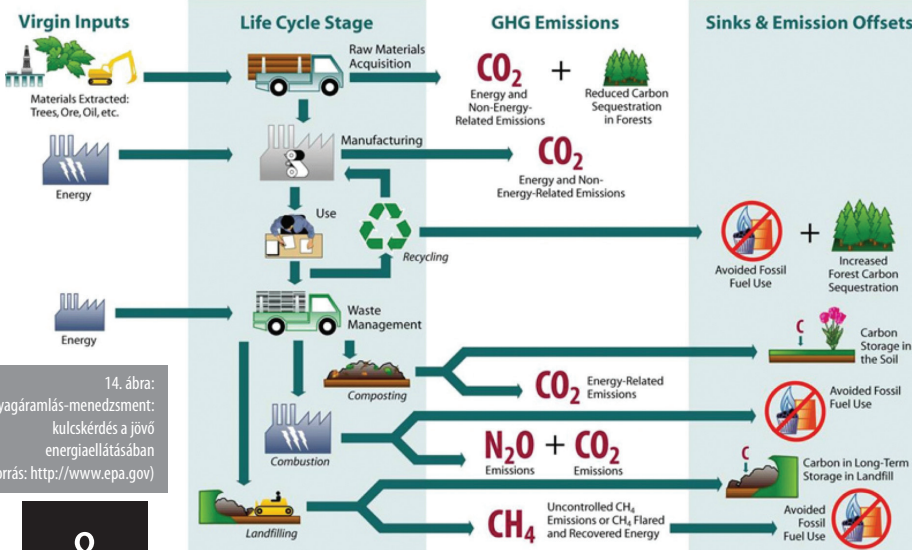
A mezőgazdaság szerkezeti átalakulása, a megújuló energiák iránti igény, valamint a klímaváltozás hatásai komoly kihívásokat jelentenek Európában. A jövő fő feladata a megújuló energiaforrások felhasználásának növelése, a hatékonyság javítása és a fenntartható gazdasági környezet megteremtése. Magyarország megújuló energiatermelési szempontból európai kontextusban az átmeneti zónában van (13. ábra). Egyaránt alkalmas napból, biomasszából (fermentációs/égetéssel) és regionálisan szélből energiát előállítani. Komoly kihasználatlan készleteink vannak a geotermia területén is.



13. ábra: Európa jövője a megújuló energiák tervszerű hasznosításában (Forrás: <http://www.via-azul.eu>)

A megújuló energiaforrások – természetüknél fogva – kevésbé alkalmasak arra, hogy nagyobb földrajzi távolságokra szállítsák őket és ott kerüljenek végfelhasználásra. A megújuló energia egyben helyi termelést és felhasználást is jelent. Éppen ezért fontos, hogy „kistérségi” szinten kerüljenek intézményesítésre azok az ún. energiaregiók, amelyeken belül megszervezhető ezek az új típusú folyamatok.

A régió kialakításának első lépése természetesen az adottságok feltárása kell, hogy legyen, azaz miből (geotermikus-, víz-, szél-, napenergia, biomassza) mennyi áll rendelkezésre potenciálisan, illetve hol vannak azok a pontok a térségben, ahol gazdaságosan hasznosíthatók is mindezek.

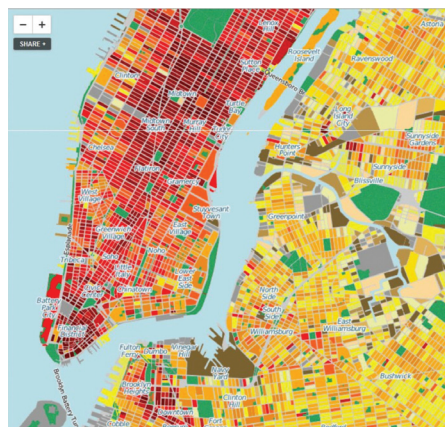


14. ábra: Anyagáramlás-menedzsment: kulcskérdés a jövő energiaellátásában (Forrás: <http://www.epa.gov>)



Az ún. anyagáramlás-menedzsment erre próbál választ adni, amikor olyan módszereket dolgoz ki, melyek révén megismerhetővé válnak a térség adottságai és lehetővé válik az anyagáramlatok irányítása (14. ábra) Térségi szintű elemzéseket tartalmaz tehát (SWOT-analízis), például a mező- és erdőgazdasági eredetű anyagok áramlásának és más potenciáloknak az értékeléséről és az energia iránti igény bemutatásáról.

Ez utóbbi, vagyis az energiafogyasztás feltérképezése kiemelkedően fontos szempont, hiszen nélküle nem készíthetők megalapozott hasznosítási tervek, projektek. Ez a folyamat ugyanakkor lassú és időigényes, ha egy minden szempontot figyelembe vevő és kellően részletes vizsgálatot szeretnénk megvalósítani. Erre iskolapélda az USA-beli Columbia Egyetem kutatócsoportja által készített energiatérkép, amely térinformatikai rendszerek segítségével ábrázolta a metropolisz energiafogyasztását, egészen háztömb részletességig lebontva (15. ábra). A Vijay Modi professzor és Bianca Howard PhD hallgató által koordinált kutatás statisztikai módszerekkel becsülte meg az egyes épületek energiaigényét, amit tovább bontottak az egyes alrendszerek fogyasztási értékeire (fűtés, hűtés, vízmelegítés, alapvető elektromos felhasználás) is. A térkép alkalmas arra, hogy a város lakói megbecsülhessék saját épületük energiafogyasztását és összevethessék a hozzájuk hasonló átlag-épületek fogyasztásával. Ezekre az értékekre alapozva javaslatok tehetők akár háztömb-szinten az energiatakarékosság és az energiahatékonyság javítására.



15. ábra: New York energetikai térképe (Forrás: <http://modi.mech.columbia.edu/nycenergy>)

Kutatásunk is kitűzött egy hasonló célt, azaz Eger és térségének (összesen 23 település) energiatérképének megalkotását. A térkép – mely jól használható – a területekre jellemző energetikai tulajdonságokat ad majd meg, mint például:

- Energetikai szempontból közel azonos tulajdonságú ingatlanokat tartalmazó energetikai tömböket határoz meg. (egyes épületek konkrét adatai eltérők lehetnek, hisz a számítás tömb átlagát adja).

Minden energetikai tömbre külön-külön meghatározza a jellemző, összesített energiafogyasztási besorolási kategóriát, a meghatározó energiahordozó típusát, a területarányos energiafogyasztási kategóriáját, valamint az energetikai és fejlesztési szempontból domináns műszaki jellemzőket.

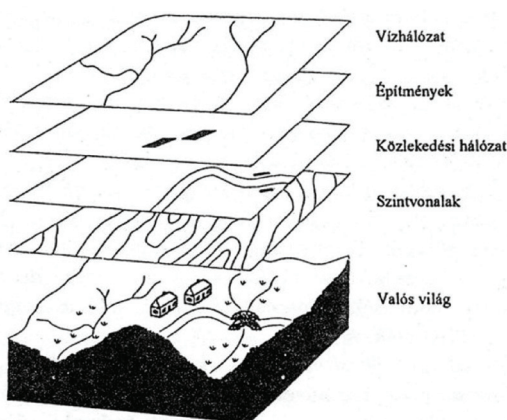
- A fenntartható fejlődés és gazdaságosság szempontjából megadja a javasolt fejlesztési irányokat és potenciálokat.

Hasonló jellegű kutatást már folytattak ugyan Magyarországon is, de ilyen részletességű és ekkora földrajzi kiterjedésű területi egységre történő vizsgálatra még nem volt példa. A létrejövő eredmények közvetlenül felhasználható adatokat adnak további tudományos kutatásokhoz, terület- és településfejlesztési elképzelésekhez, konkrét beruházások megalapozásához, energetikai fejlesztésekhez. A tervek szerint a rendszer egy része publikus, szabadon elérhető internetes portálként fog működni, ahol a felhasználók választhatják ki a rendelkezésre álló, digitális térképen megjelenő adatsorokat attól függően, hogy a térség mely jellemzői után érdeklődnek. Az elvi adatok és potenciál birtokában a projekt második felében a cél értéknövelő regionális partnerségi kapcsolatok megalapozása és ezen keresztül a régió gazdaságának támogatása, a projekt során létrejött és kiválasztott regionális értéknövelő láncok/partnerségek menedzsmentjének megvalósításán keresztül. A vidékfejlesztés egy új módszerének alkalmazása: regionális fejlesztési koncepció alapuló partnerségek menedzsmentje az értéknövelő láncok területén a megújuló energiaforrások helyi hasznosításának megfelelő útja lehet. A különböző helyi és térségi érdekcsoportok remélhetőleg stratégiai szövetségeket hoznak létre, melyek a megújuló energiaforrások nagyobb mértékű hasznosítását és a regionális gazdaság nagymértékű fejlődését segítik elő.

A térinformatika jelentősége

A projekt központi eleme az eredmények térinformatikai rendszerbe integrált adatbázisban történő megjelenítése, egységes alapra épülő digitális adatbázis létrehozása, a térképi állományok és terepi adatfelvételezés egymásra illesztésével. A térinformatika napjaink gyorsan fejlődő, gyakorlati célokat szolgáló, interdiszciplináris alkalmazott tudományterülete. A köznapi életben azonban még eléggé ismeretlen, a legtöbben csak az autós navigáció (közkeletűen: GPS) vagy az interneten a Google Earth szolgáltatás formájában találkozhatnak vele, anélkül, hogy ismernék a mögöttük álló adatokat, eljárásokat. Mivel ez utóbbi szélesebb körben ismert és használt, a továbbiakban ennek példáján keresztül történik a térinformatika rendszerének és gyakorlati hasznának bemutatása.

A térinformatika lényegesen több mint egyszerű számítógépes térképszerkesztés: a valóság elemeit tetszőleges számú rétegbe szervezve tárolja, közöttük műveletek végezhetők. A 16. ábra a táj egy egyszerűsített képét mutatja, térképi elemekre bontva. Az egyes rétegekhez tetszőleges számú és formátumú adat (attribútum) kapcsolható: nemcsak térképes ábrázolások, hanem szöveges adatok, számok, multimédiás tartalmak (képek, mozgóképek), internetes hivatkozások (ahhoz hasonlóan, ahogyan a Google Earthben fényképeket, webkamerák képeit nézegethetjük), stb. A legegyszerűbb műveletek közé tartozik például az útvonaltervezés.



16. ábra: Térinformatikai rétegek (Forrás: LÓKI J. 1998)

A projekt térképi állománya

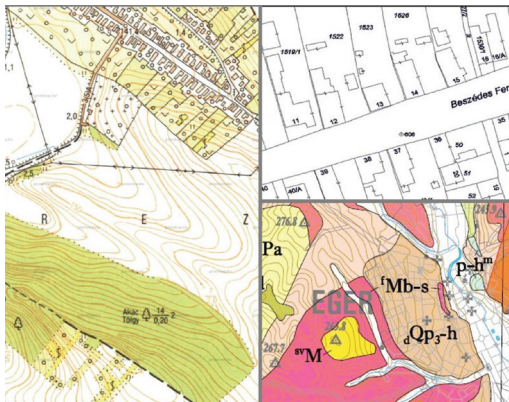
Mivel a felhasznált térképek sokféle vetületi rendszerben készülnek, ezek egységes formátumúvá alakítása (konverziója) alapvető feladat. A projekt térképi adatbázisa a magyar polgári térképészet hivatalos rendszerére, az Egységes Országos Térképészeti Rendszer (EOTR) vetületi alapjára, az Egységes Országos Vetületre (EOV) épül. Térképészetben kevésbé járatosak számára a különböző vetülettípusok egy egyszerű példával szemléltethetők: atlaszokban a teljes Földet lehet ellipszis vagy téglalap formában is ábrázolni – a cél az, hogy minden térkép az ellipszis formában készüljön. A projektben felhasznált fontosabb alaptérképek a következők: Topográfiai alaptérkép: a Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI) által forgalmazott, 1:10000 méretarányú szelvényekre (DITAB-10 V.1) alapuló digitális domborzatmodell megfelelő alapot nyújt (17. ábra). Ennek fontosabb tartalmi elemei a domborzatrajz (szintvonalak és kiemelt felszínformák), hidrológia (vízfolyások, tavak), határok, létesítmények (utak, vasutak, vezetékek, épületek, stb.), névrajz, stb.. Kataszteri alaptérkép: szintén a FÖMI által forgalmazott kataszteri térképek mindkét típusa szükséges. A külterületi kataszter tartalmazza az egyes parcellák határait és helyrajzi számait (művelt terület, rét, erdő, egyéb típusok), a belterületi pedig a telkek határát és az épületek körvonalát (a helyrajzi számot és házszámot is) (17. ábra). Az egyes területegységekhez tetszőleges számú adat kapcsolható: például azok mérete, tulajdonosa és épületek esetében a későbbiekben a projekt keretében felmérésre kerülő energetikai jellemzők is. Földtani alaptérkép: a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI) által készített térképek tartalmazzák a különböző földtani képződményeket (4. ábra). Egyes speciális geológiai térképek pedig mélységében is mutatják a terület közzettani felépítését és szerkezetét, alapot adva például a geotermikus energia kutatásához.

Talajtani alaptérkép: a talajtípusok ismerete a növényzettel kapcsolatos kutatások miatt szükséges. Felszínborítottsági térképek: a CORINE adatbázisa bemutatja a terület növényzeti lefedettségét és a beépített részeket.

A térképek különböző feldolgozottsági szintben állnak rendelkezésre. Optimális esetben megfelelő digitális formátumúak, mint például a topográfiai alaptérkép. Mások digitálisak ugyan, de nem a megfelelő formátumúak: ezek átdolgozása, javítása időigényes folyamat, mely jelentős terepi munkát is igényel. A kisebb-nagyobb hibák javítása nagy figyelmet igényel. A 17. ábrán egy ilyen, mondhatni szarvashiba látható: az épületnek látszólag nincs meg minden oldala! A legnagyobb munkát a csak papíralapon létező térképek digitális formátumúvá alakítása okozza, mely jelentős élőmunka-ráfordítást igényel: egy térképszelvény kézi digitalizálása (vektorizálása) több száz munkaórát és speciális szoftvereket igényel (a kutatási területet 51 térképlap fedi le!).

Az adatbázis természetesen nem csupán a már meglévő adatokra támaszkodik, feltöltéséhez szükséges nagyszámú terepi felvételezés is. Ezek célja a meglévő adatbázis kiegészítése, revíziója és új adatsorokkal történő bővítése.

17. ábra: Térinformatikai rétegek (Forrás: Földmérési és Távérzékelési Intézet – Magyar Állami Földtani Intézet)



- Moduláris rendszere miatt sokoldalú és rugalmasan alkalmazható: az alapprogram (mely szinte csak egyszerű tematikus térképek készítéséhez elegendő) bővíthető domborzatelemzéshez, műholdfelvételek kiértékeléséhez, statisztikai feladatokhoz és még sok egyéb funkcióhoz alkalmas modulokkal (segédprogramokkal).
- Szerverszolgáltatásra alkalmas, azaz minden felhasználó egy közös adatbázisba tölti fel munkájának eredményeit s onnan tetszőlegesen kérdezhet le információkat.

Alkalmazott szoftverek

Az adatbázis építése az ESRI ArcGIS 10.1 térinformatikai szoftverének használatával történik. Előnyei:

- Széles körben elterjedt: Az Európai Unióban, de a világ más részein is szinte hivatalos szoftverre vált (szerepét talán az irodai programok között piacvezető Microsoft Office termékcsaládhoz lehetne hasonlítani).

A projekt várható eredményei, kitekintés már megvalósult munkákra

Néhány kiragadott példa a térinformatikai adatbázis gyakorlati hasznosítására:

- Energianövények optimális termőhelyének kijelölése: a domborzat morfológiai paramétereinek (lejtőkiettség és meredekség), talajtani és egyéb paramétereinek ismeretében a térinformatikai szoftver automatikus eljárásaival meghatározhatók az adott növény számára legkedvezőbb termőhelyek.

- Hidrológiai potenciál felmérése és modellezése: a vízhozam és vízjárás, a földtani viszonyok (pl. vízzáró rétegek elhelyezkedése, lejtőstabilitás, stb.) alapján kijelölhetők a hidrológiai energia kiaknázásának színhelyei (például egy új gát és víztározó létesítése esetén).

- Szélenergia potenciál felmérése és modellezése: a szél sebességének és gyakoriságának és a domborzat jellegének ismeretében modellezhető a szélerőművek optimális telepítési helye és paramétere (pl. magasság, teljesítmény).

- A település energetikai mérlegének meghatározása, ez alapján javaslatétel az energiafelhasználás struktúrájának és volumenének átalakítására.

A gyakorlatban már számos hasonló jellegű projekt valósult meg, melyek közül New York városának energetikai térképe mindenki számára elérhető az interneten (<http://modi.mech.columbia.edu/nycenergy>).

Ö S S Z E G Z É S

A megújuló energiaforrások térségi feltárását végző nemzetközi kutatási projekt, Eger és tágabb környezetének, valamint az Eszterházy Károly Főiskola Természettudományi Karának (AGRIA-INNORÉGIÓ TUDÁSCENTRUM) első olyan közös kezdeményezése, amely a Főiskola és a térség hosszú távú és ígéretes együttműködésének alapjait teremti meg. A projekt komplex elemét tekintve megállapítható, hogy a regionális gazdaság megújításának, a jelenlegi energiarendszer strukturális átalakításának meghatározó jelentőségű mérföldkövéhez érkeztünk. A célzott alap kutatásokra épülő projekt eredményeit felhasználva a térségi szereplők ténylegesen letehetik egy energetikailag függetlenné váló, gazdag régió alapjait. Ez a kezdeményezés természetesen nem ér véget 2015. január 31-én, hanem a projekt sikeres lezárását követően a kutatás nemzetközi szintre lép, amely segítségével meghatározható az elért eredményekre épülő technikai megvalósítás és működtetés valamennyi feltételrendszere. Eger és térsége közel van hozzá, hogy kilépjen a jelenlegi környezetéből és valódi modellértékű régióvá fejlődjön, melynek gazdasági erejét a tiszta technológiák, a színes turisztikai kínálat és a dinamikus fejlődő, professzionális tudományos bázis együttesen garantálja.

10



SZÉCHENYI TERV

A kiadvány a „A megújuló természeti erőforrások potenciális hasznosíthatóságának komplex vizsgálata az éghajlatváltozás tükrében egy energetikailag fenntartható modellrégió kialakítása céljából magyar-német közreműködéssel” című (TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0016) azonosítójú pályázatból valósult meg.



**A MEGÚJULÓ TERMÉSZETI ERŐFORRÁSOK
POTENCIÁLIS HASZNOSÍTHATÓSÁGÁNAK
KOMPLEX VIZSGÁLATA
AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS TÜKRÉBEN
EGY ENERGETIKAILAG FENNTARTHATÓ
MODELLRÉGIÓ KIALAKÍTÁSA CÉLJÁBÓL
MAGYAR-NÉMET KÖZREMŰKÖDÉSSEL
TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0016**

**Az Európai Unió és a Magyar Állam
által nyújtott támogatás összege:**

536 661 960 FT

Kivitelezés ideje: 2012.10.01. - 2015.01.31.
Kedvezményezett: Eszterházy Károly Főiskola

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



A project az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



A project az Európai Unió
támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.