

A szélenergia magyarországi hasznosításának reális lehetőségei



Tar Károly
tar.karoly@nyf.hu

A szélenergia magyarországi hasznosításának reális lehetőségei



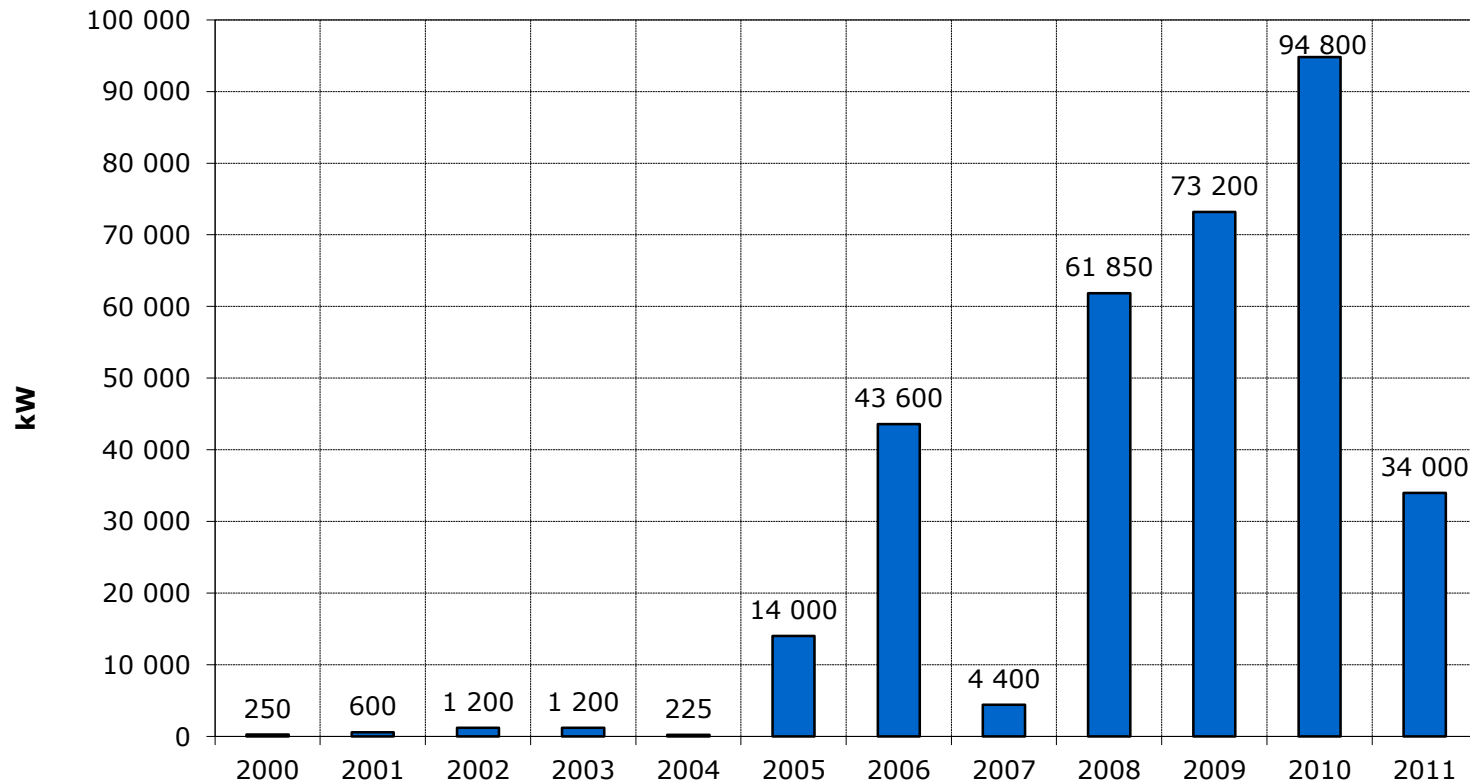
Tar Károly

**Nyíregyházi Főiskola
Turizmus és
Földrajztudományi
Intézet**



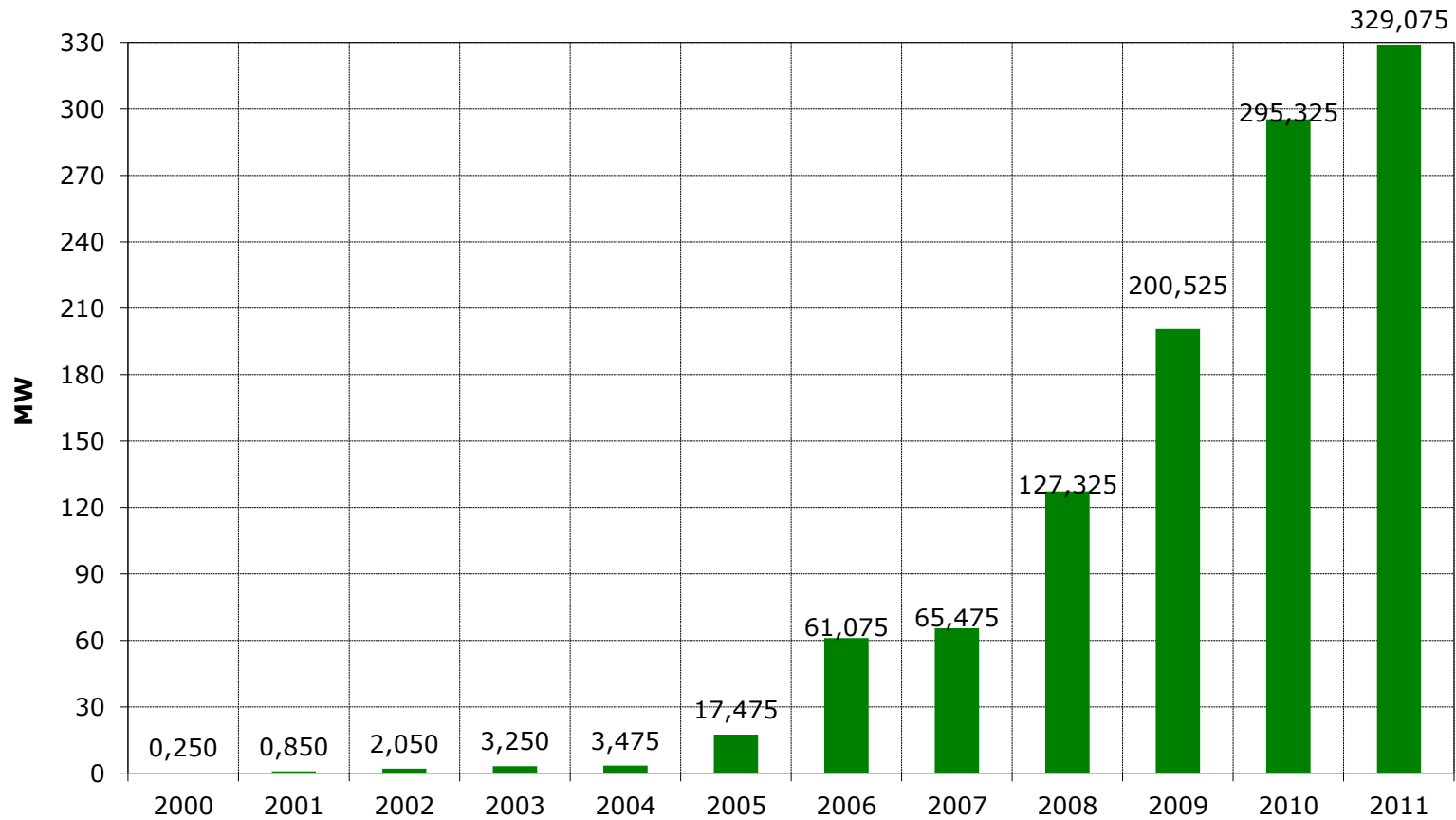
tar.karoly@nyf.hu

Évente beruházott szélenergia teljesítmény Magyarországon 2000-2011 (kW)



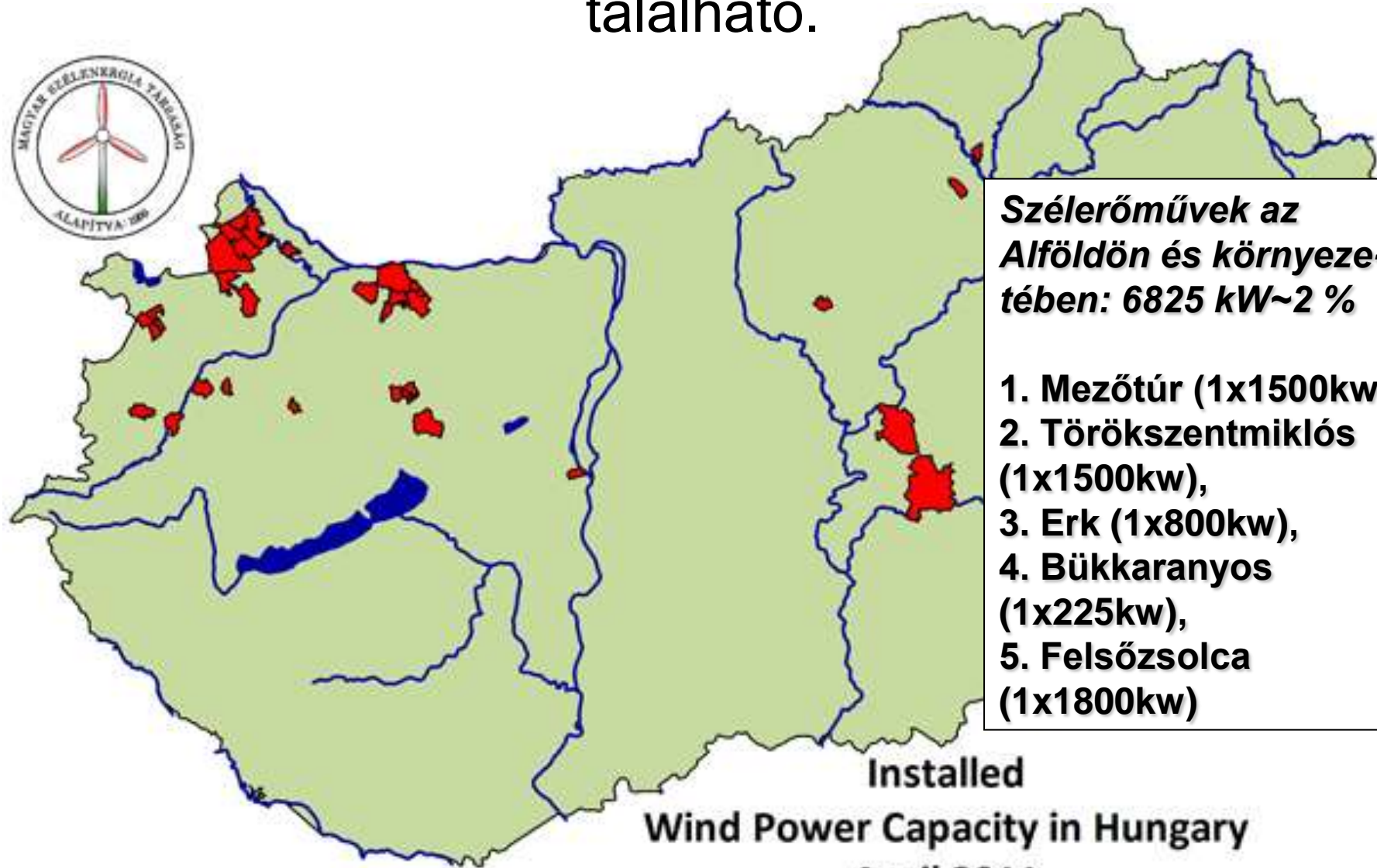
MSZET, 2011

Összesen szélerőmű kapacitás Magyarországon (2011.02.20.)



MSZET, 2011

Jelenleg: 172 db szélérőmű
Ezeknek közel 90 %-a az ország ÉNy-i területén
található.



**Szélérőművek az
Alföldön és környeze-
tében: 6825 kW~2 %**

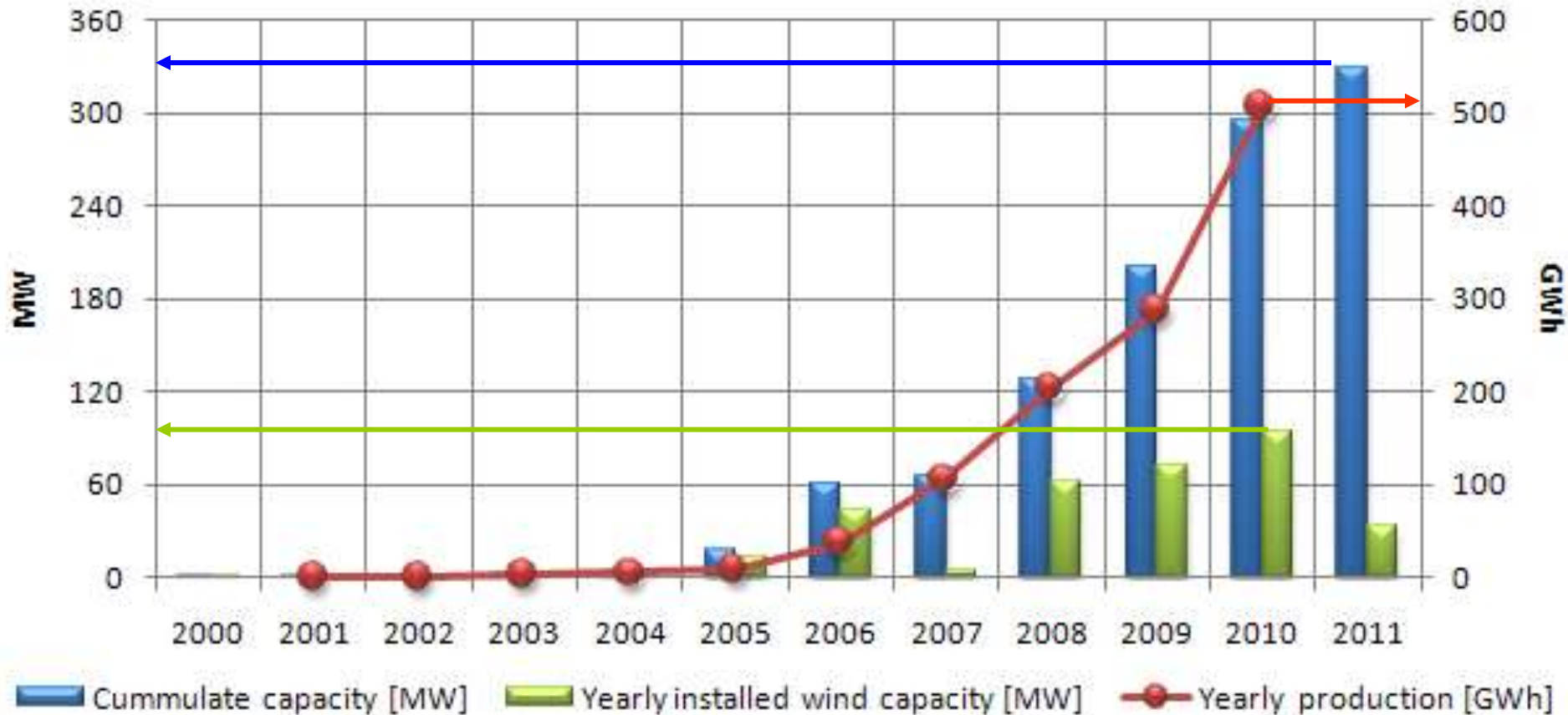
1. Mezőtúr (1x1500kw),
2. Törökszentmiklós
(1x1500kw),
3. Erk (1x800kw),
4. Bükkaranyos
(1x225kw),
5. Felsőzsolca
(1x1800kw)

Installed
Wind Power Capacity in Hungary
April 2011

329.325 MW

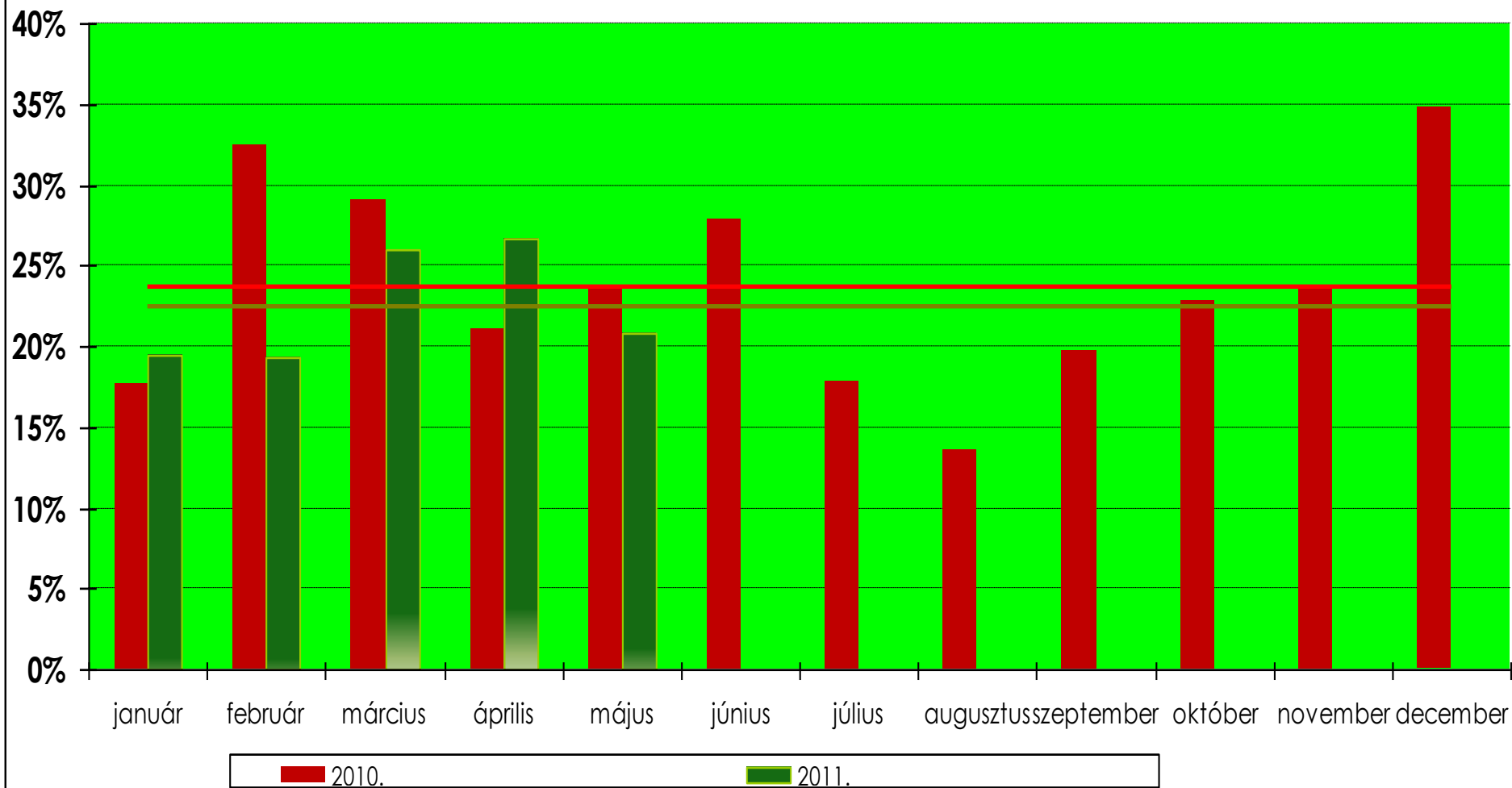
Kummulált telepített szélerőmű kapacitás [MW], évente installált szélerőművek kapacitása [MW] Magyarországon, évente szélerőművek által termelt villamos energia mennyisége GWh-ban Magyarországon 2010. szeptember 1.-ig

(Magyar Szélenergia Társaság és a Magyar Energia Hivatal adatai alapján)



Magyarország:

Szélrőművek kihasználtsága 2010-2011.



Hazánk éghajlatából adódó lehetőségek

2005.08.08. 12:14



Történeti áttekintés: Magyarországon *van* kihasználható szélenergia!

**A(kiskun)dorozsmai
szélmalom (Bölcs u.
Szélmalom u.).**



Magyarországon a török hódoltság után jelentek meg nagyobb számban a szélmalmok, bár helyenként már a 15. században is előfordultak. Elterjedésük azonban csak a 17. században vált általánossá, a legtöbb szélmalmot viszont hazánkban 1866. és 1885. között építették

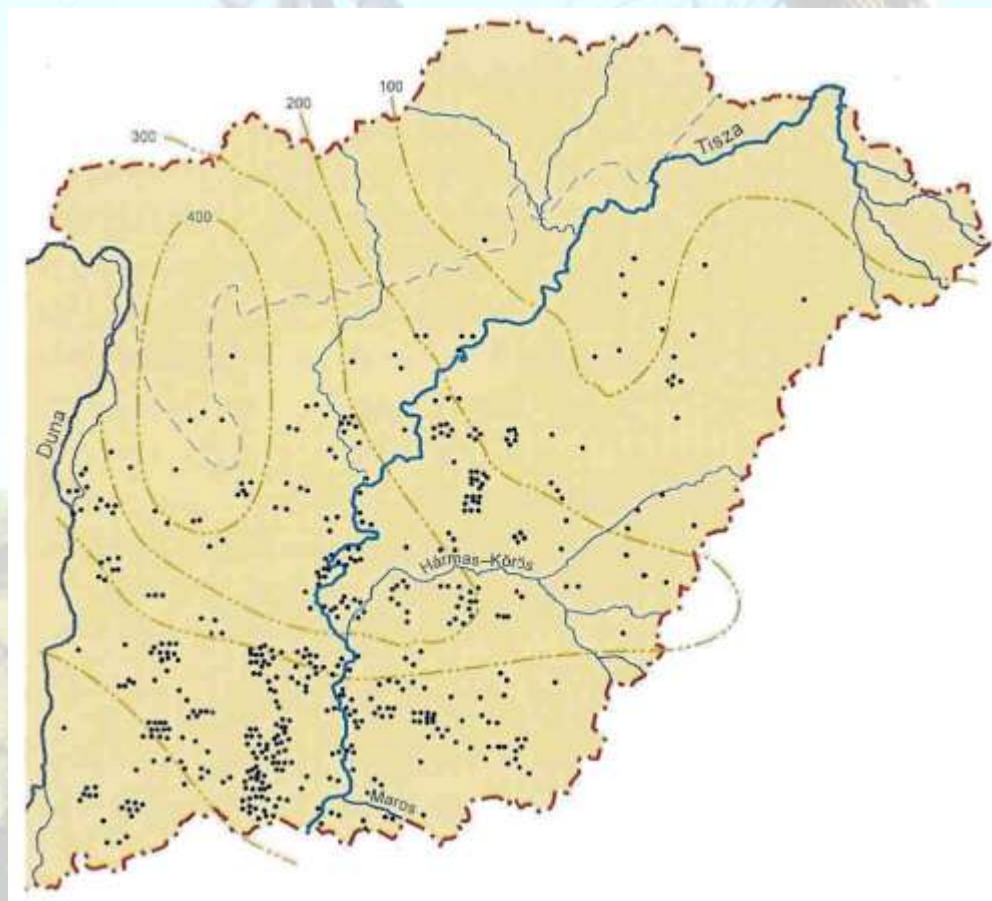
Számuk így alakult:

- **1863-ban 475,**
- **1873-ban 854,**
- **1885-ben 650,**
- **1894-ben 712**
- **1906-ban 691**

(Bárány, Vörös és Wagner, 1970).

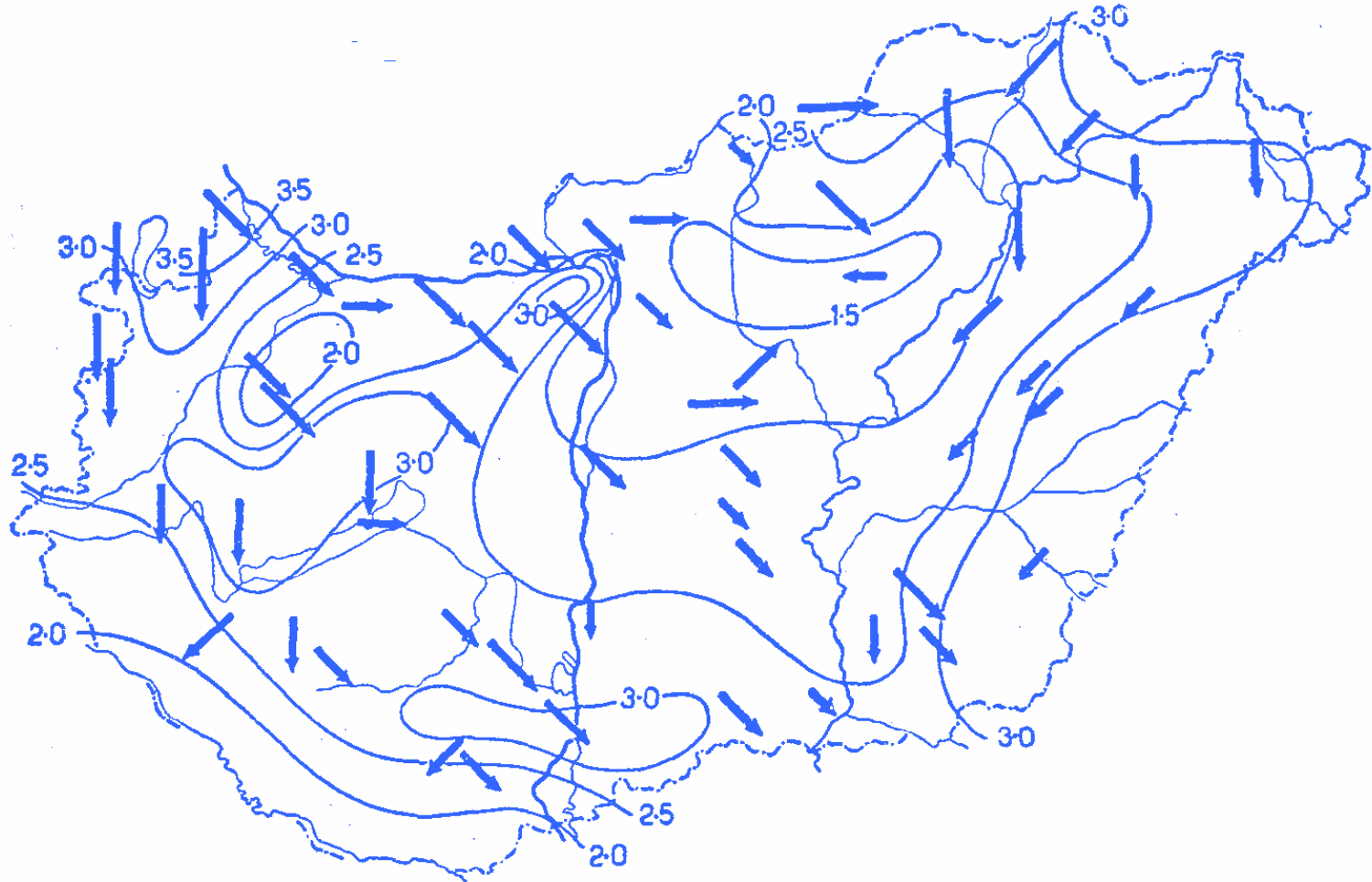
A 19.sz. végén, a 20. sz. elején az ország szélmalmainak több mint 95 %-a az Alföldön helyezkedett el (ábra, Keveiné Bárány I., 1991), ami önmagában is elegendő bizonyíték arra, hogy hazánknak ezen a táján is van elegendő hasznosítható szélenergia.

- A térkép egyértelműen mutatja azt is, hogy a szélmalmok többsége a Dél-Alföldön található, ami arra utal, hogy a szélviszonyok ezen a tájon leginkább itt feleltek meg a nem túl magasan elhelyezett, kb. 20 kW teljesítményű szélmalmok működési feltételeinek. Az egykori szélmalmok helyei tehát a vizsgálatok szerint (Keveiné Bárány I., 2000) pontosan kijelölik azokat a térségeket, ahol minden valószínűség szerint gazdaságos szélenergia kitermelés lehetséges.

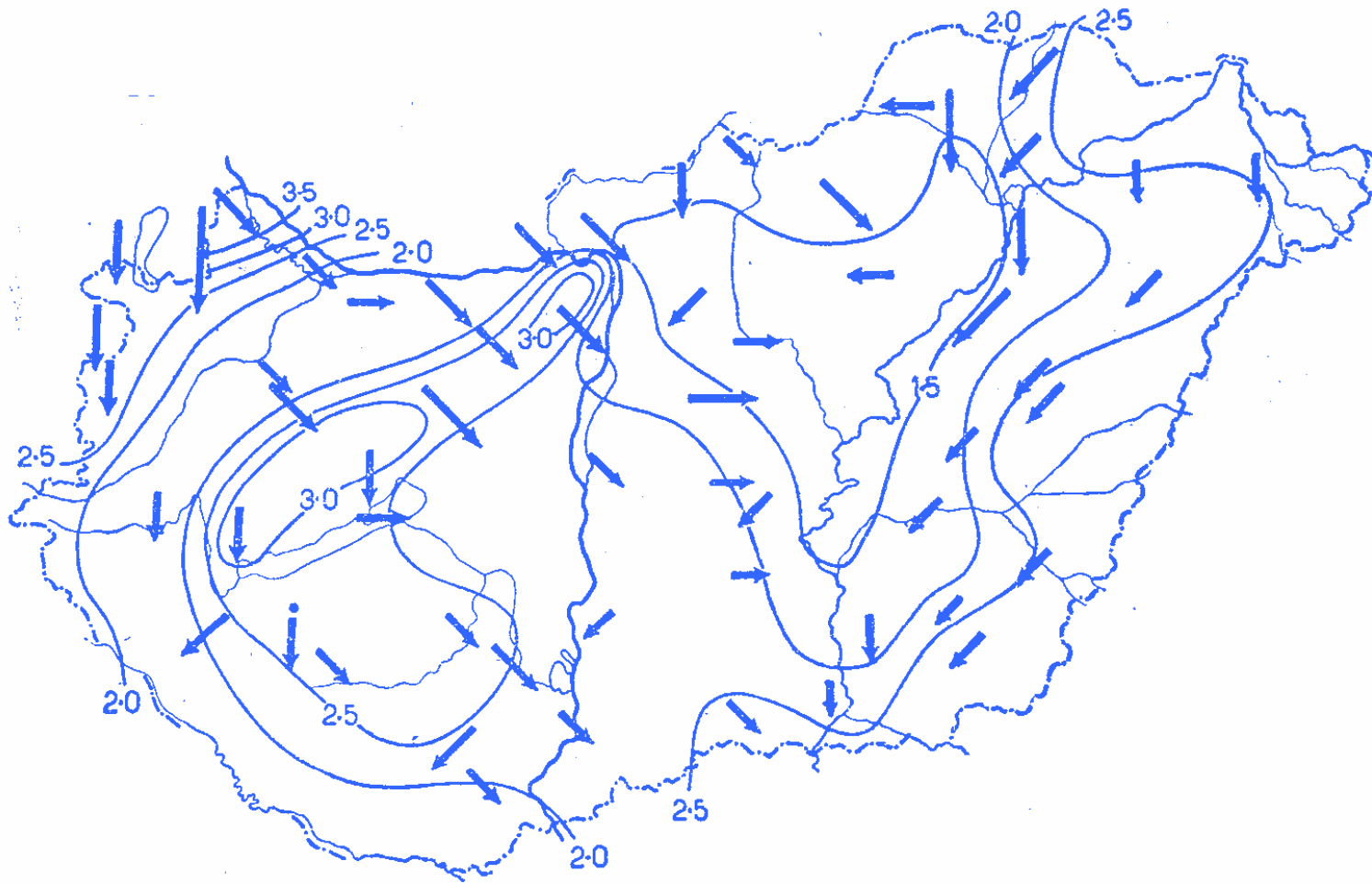


MAGYARORSZÁG SZÉLKLÍMÁJA:

Területi különbségek:



Az uralkodó szélirányok és az átlagos szélesebesség területi eloszlása Magyarországon a téli félévben (Kakas nyomán Dobosi és Felméry, 1971)



Az uralkodó szélirányok és az átlagos szélesebbesség területi eloszlása Magyarországon a nyári félévben (Kakas nyomán Dobosi és Felméry, 1971)

Az évi átlagos szélesebesség (Bartholy – Radics – Bohoczky , 2003)

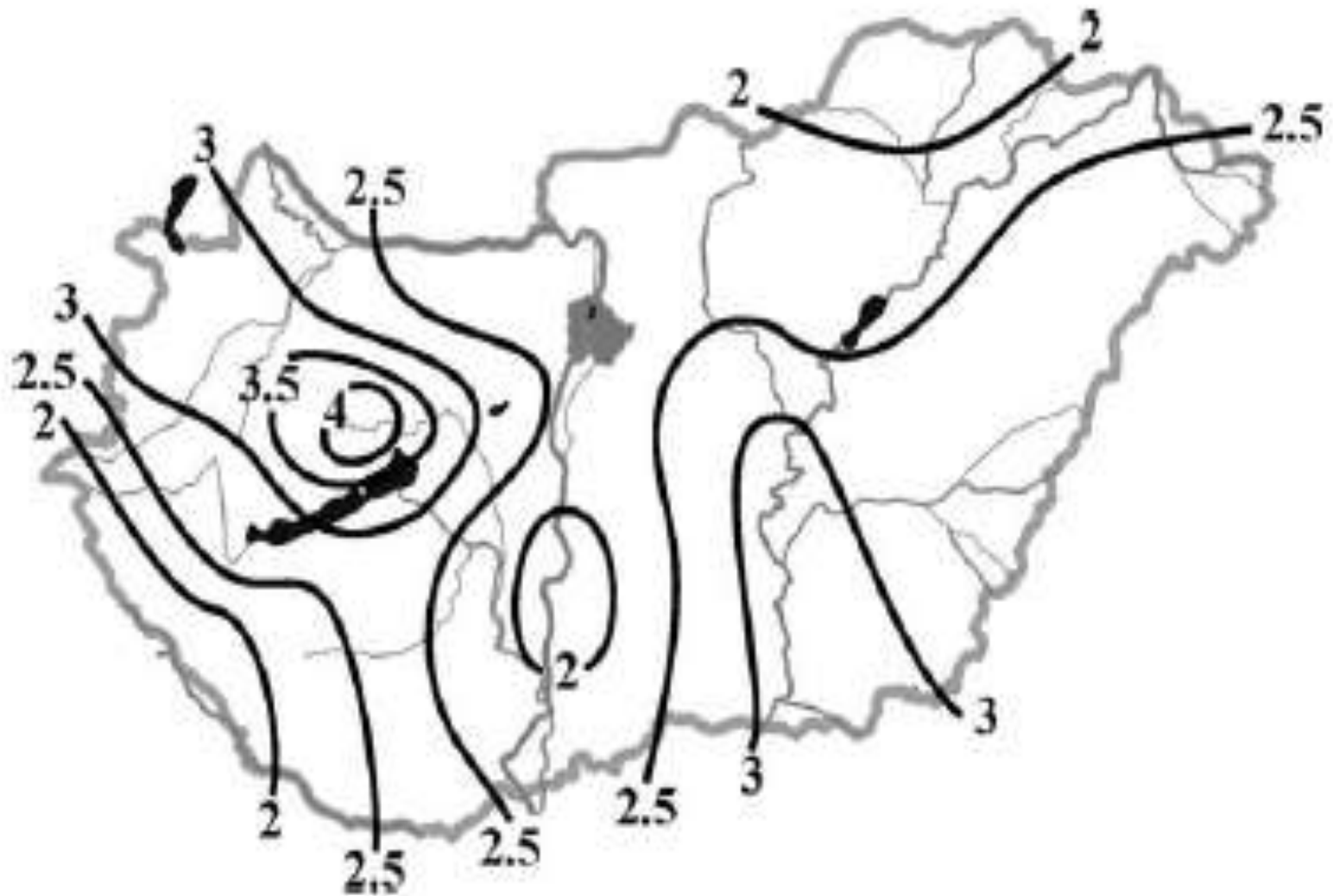
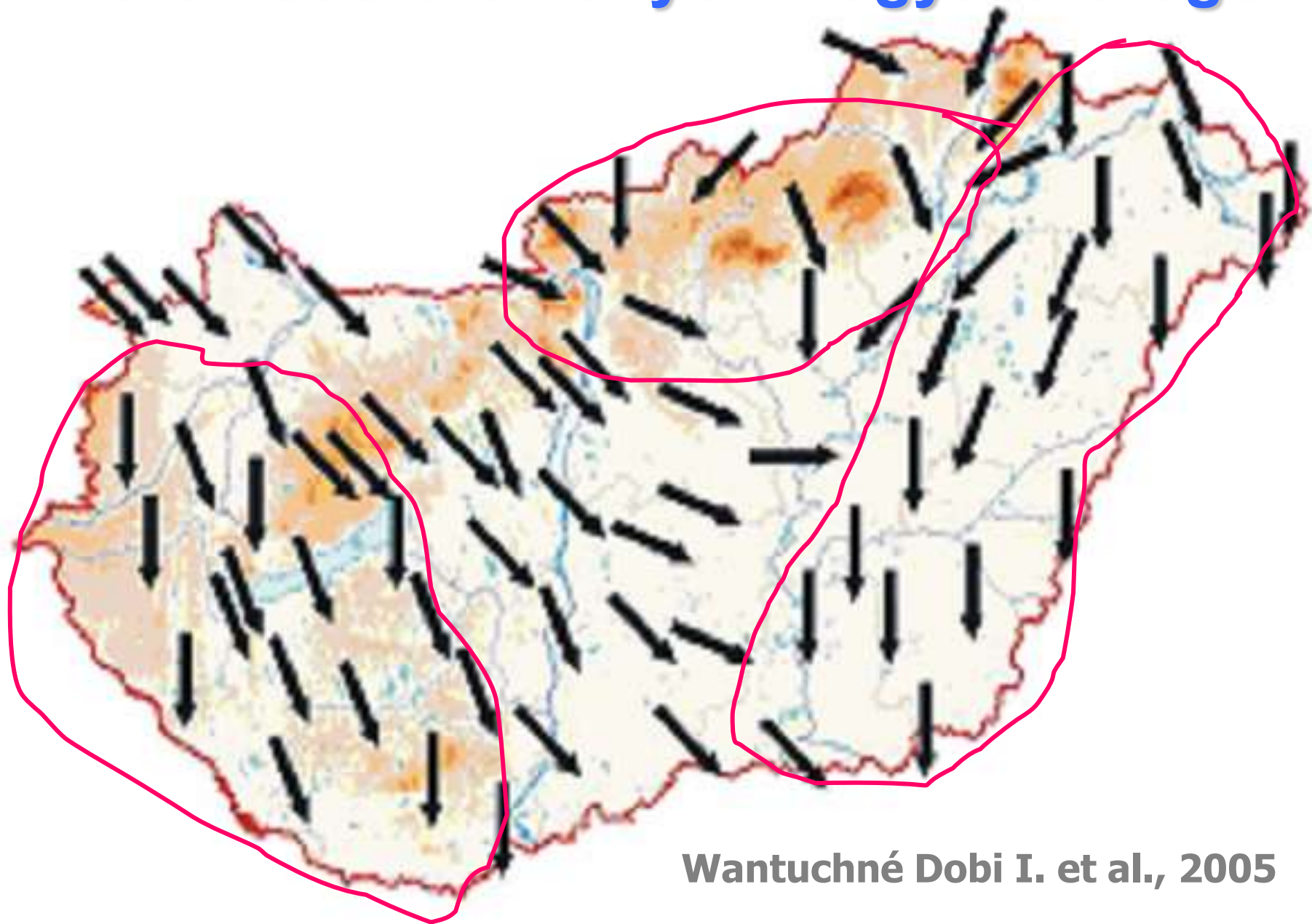
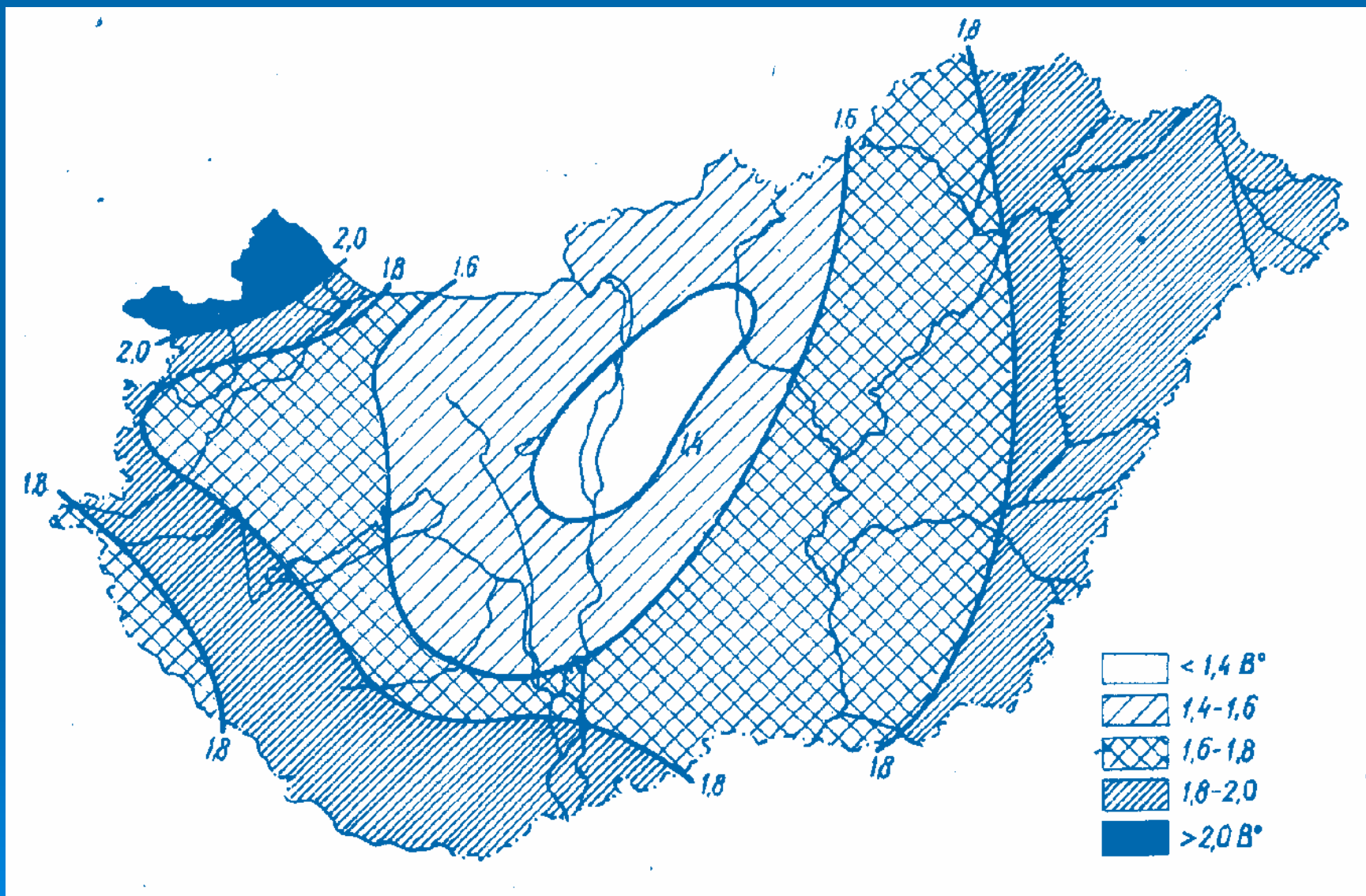


Fig. 1. Spatial distribution of mean wind speed (m s^{-1}) over Hungary.

Az uralkodó szélirányok Magyarországon

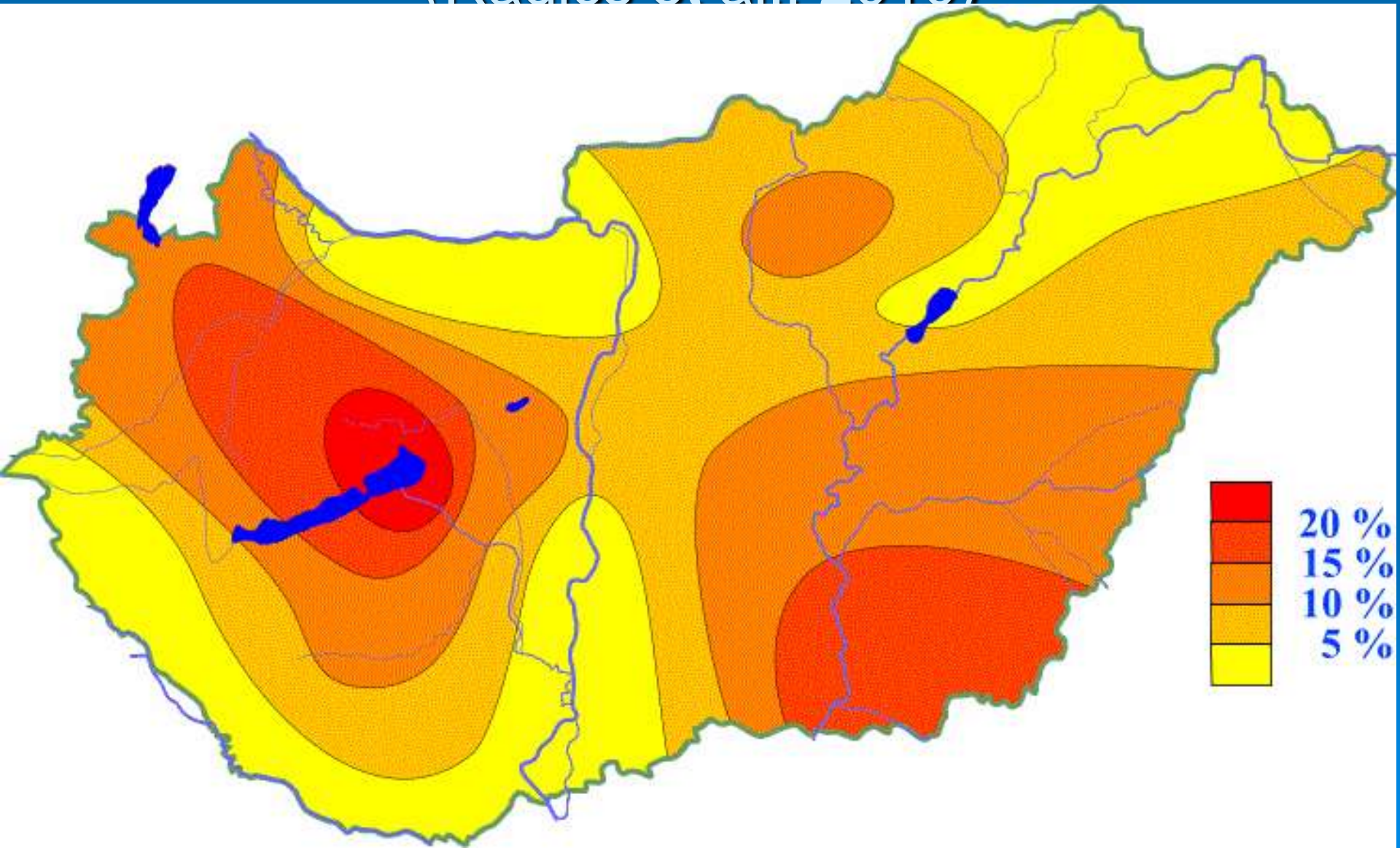


Wantuchné Dobi I. et al., 2005



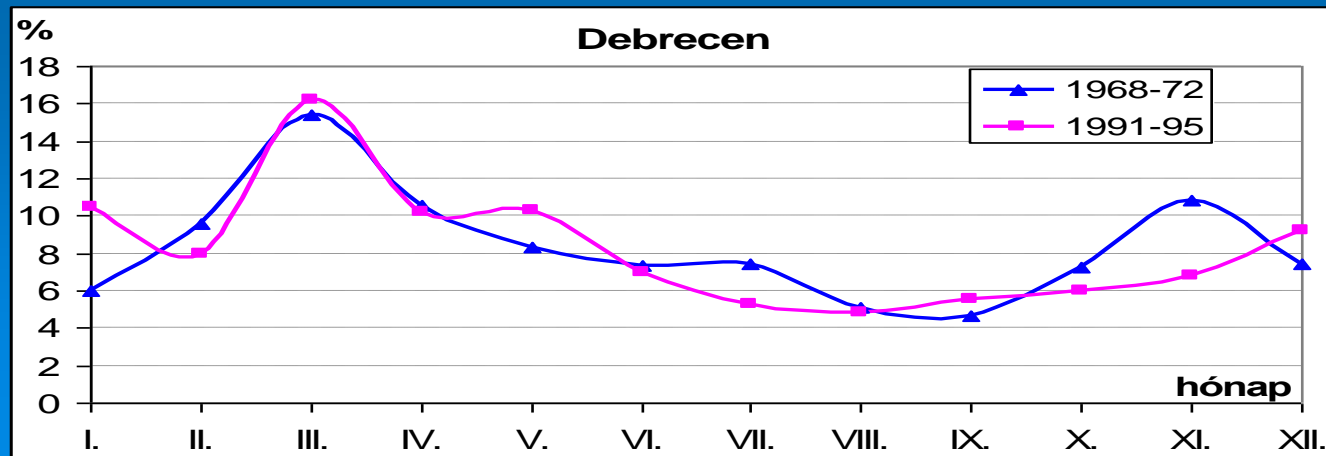
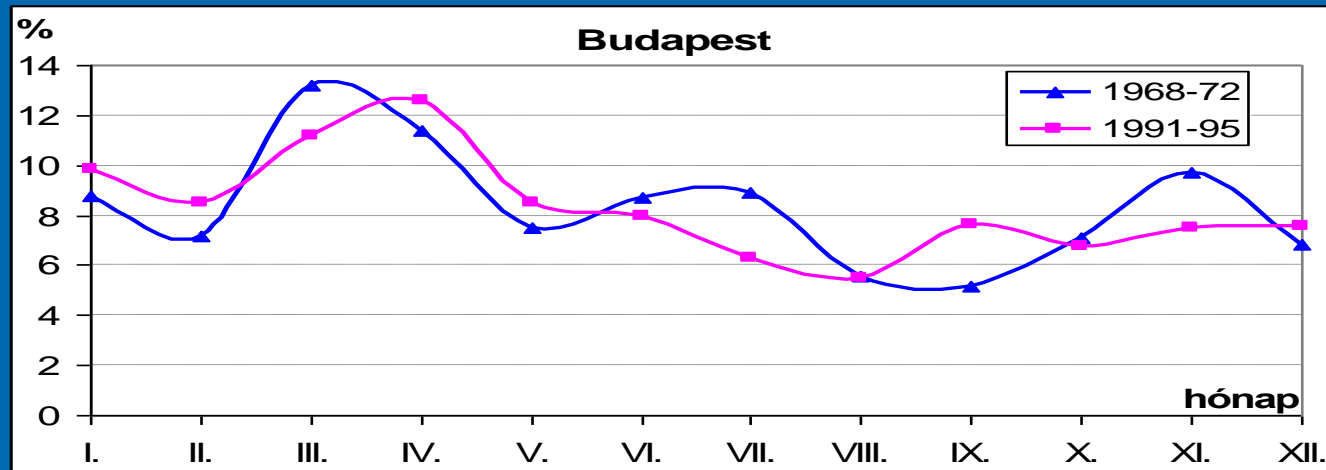
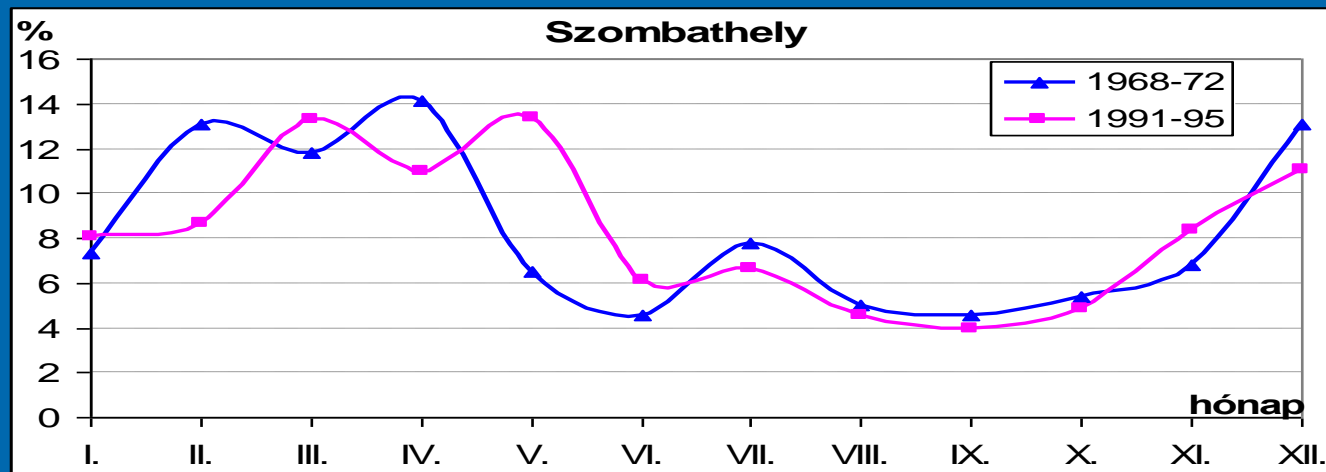
*A szélerősség évi középértékeinek területi eloszlása
(B° , 30 évi átlag, Bacsó nyomán Dobosi és Felméry, 1971)*

A 10 m-en mért 5 m/s-nál nagyobb szélességek térbeli eloszlása (Radics et al., 2010)



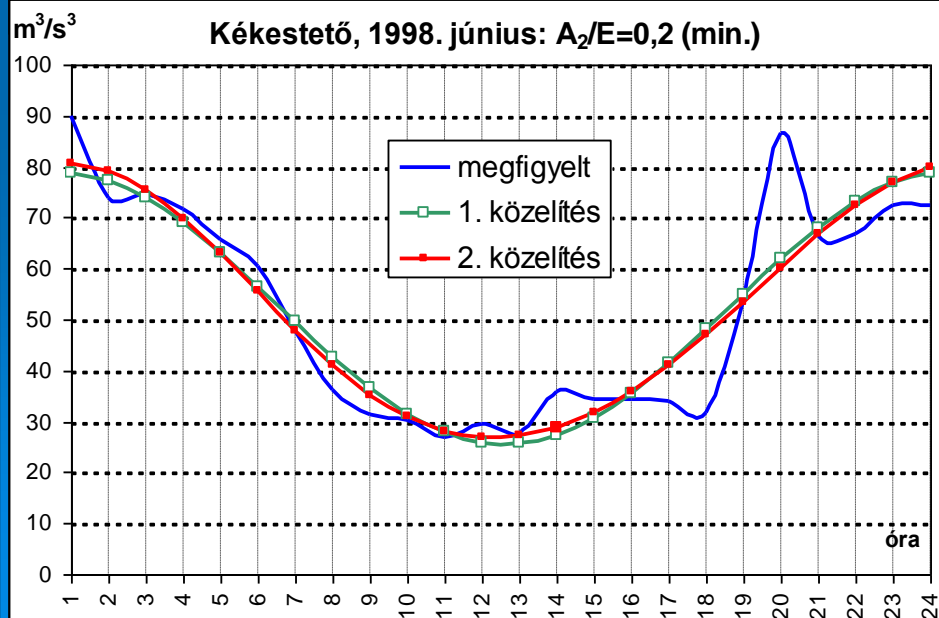
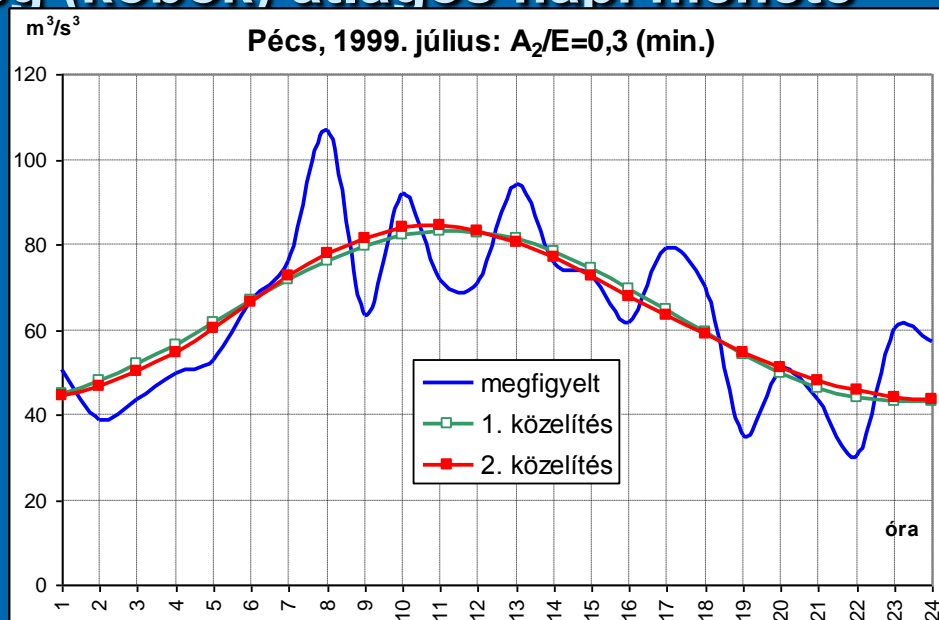
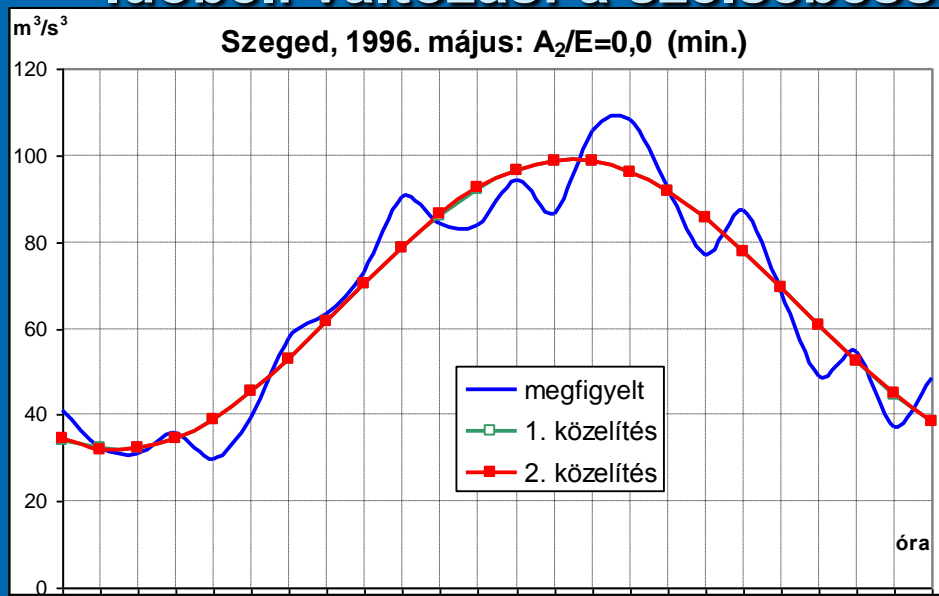
MAGYAR- ORSZÁG SZÉLKLÍ- MÁJA:

Időbeli változás: **A**
relatív
szélteljesítmény
éves menete
(éghajlatválto-
zás?)



MAGYARORSZÁG SZÉLKLÍMÁJA:

Időbeli változás: a szélesebesség (köbök) átlagos napi menete



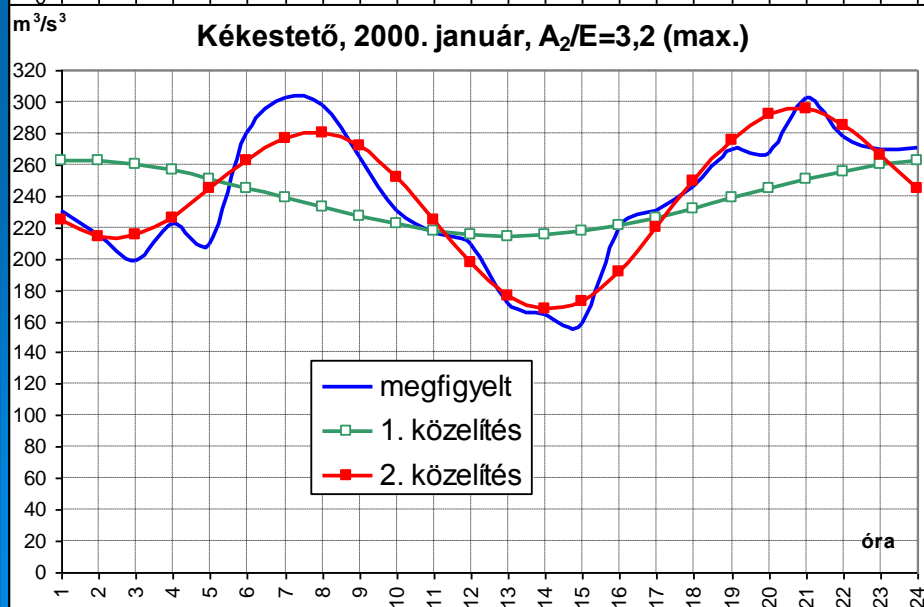
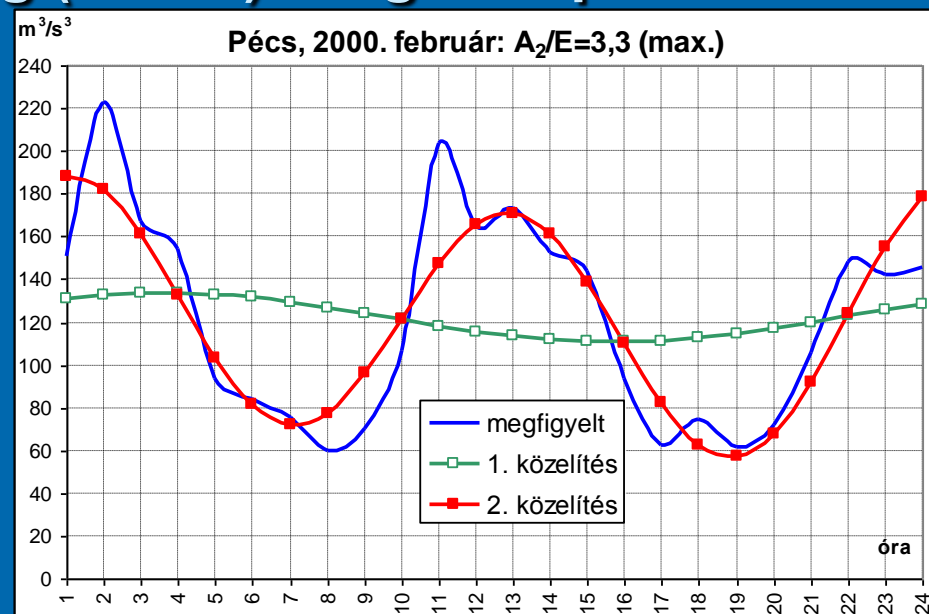
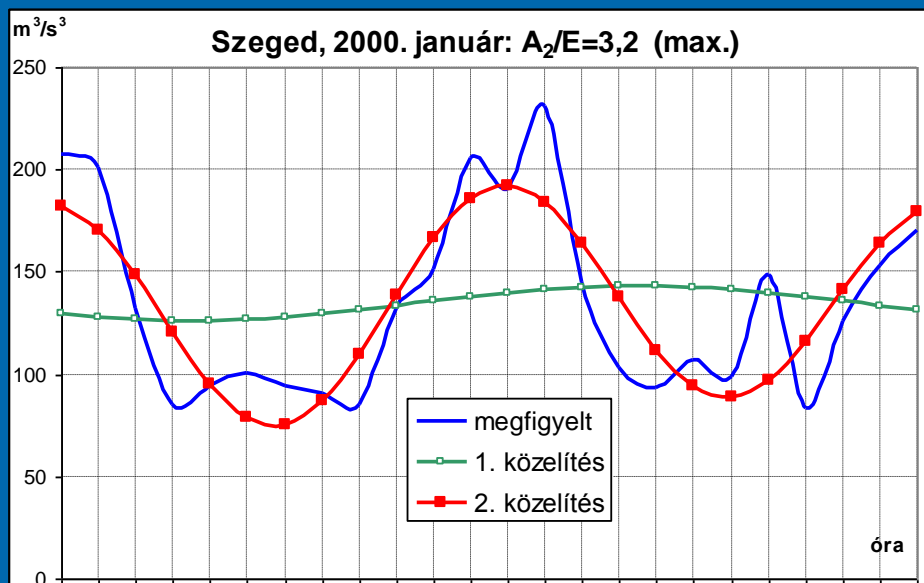
Egyszerű napi menet (24 órás periódus):

egy nappali/éjszakai maximum,

egy éjszakai/nappali minimum.

MAGYARORSZÁG SZÉLKLÍMÁJA:

Időbeli változás: a szélesebesség (köbök) átlagos napi menete

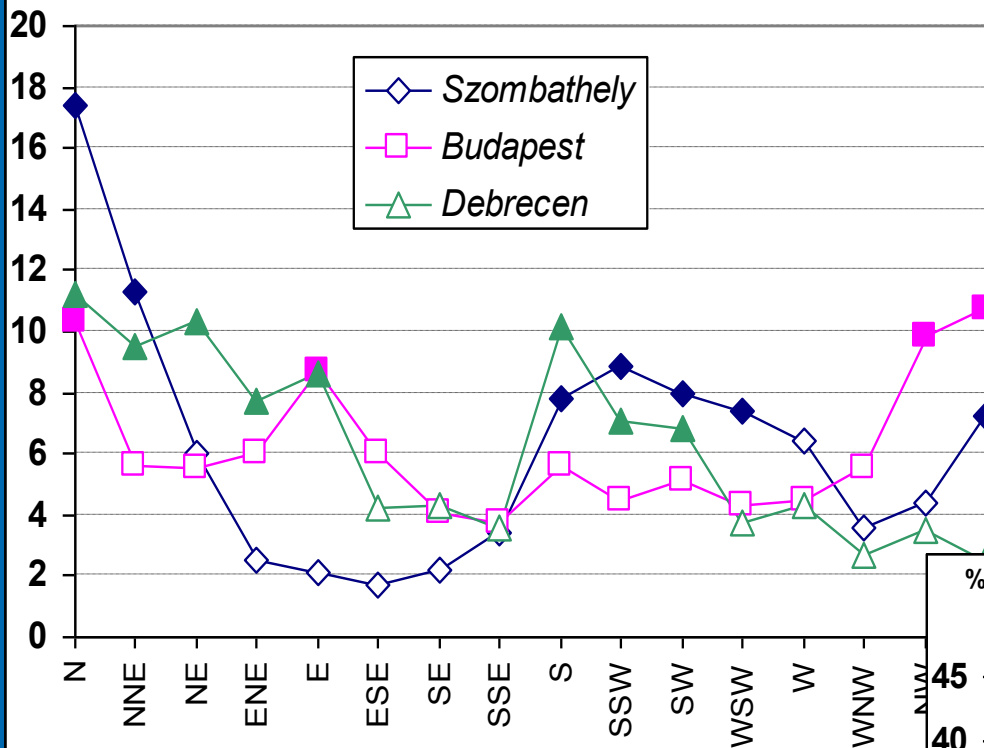


Összetett napi menet (12 órás periódus):

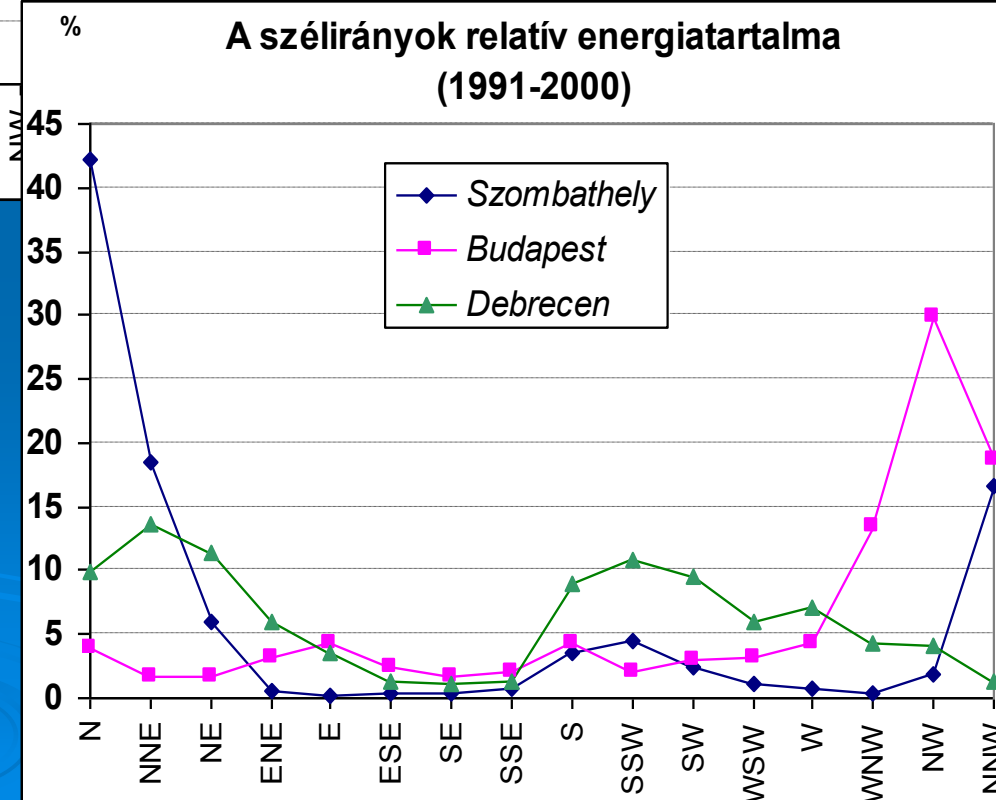
két nappali minimum/maximum

egy nappali és egy éjszakai maximum/minimum.

% A szélirányok relatív gyakorisága (1991-2000)



% A szélirányok relatív energiataralma (1991-2000)

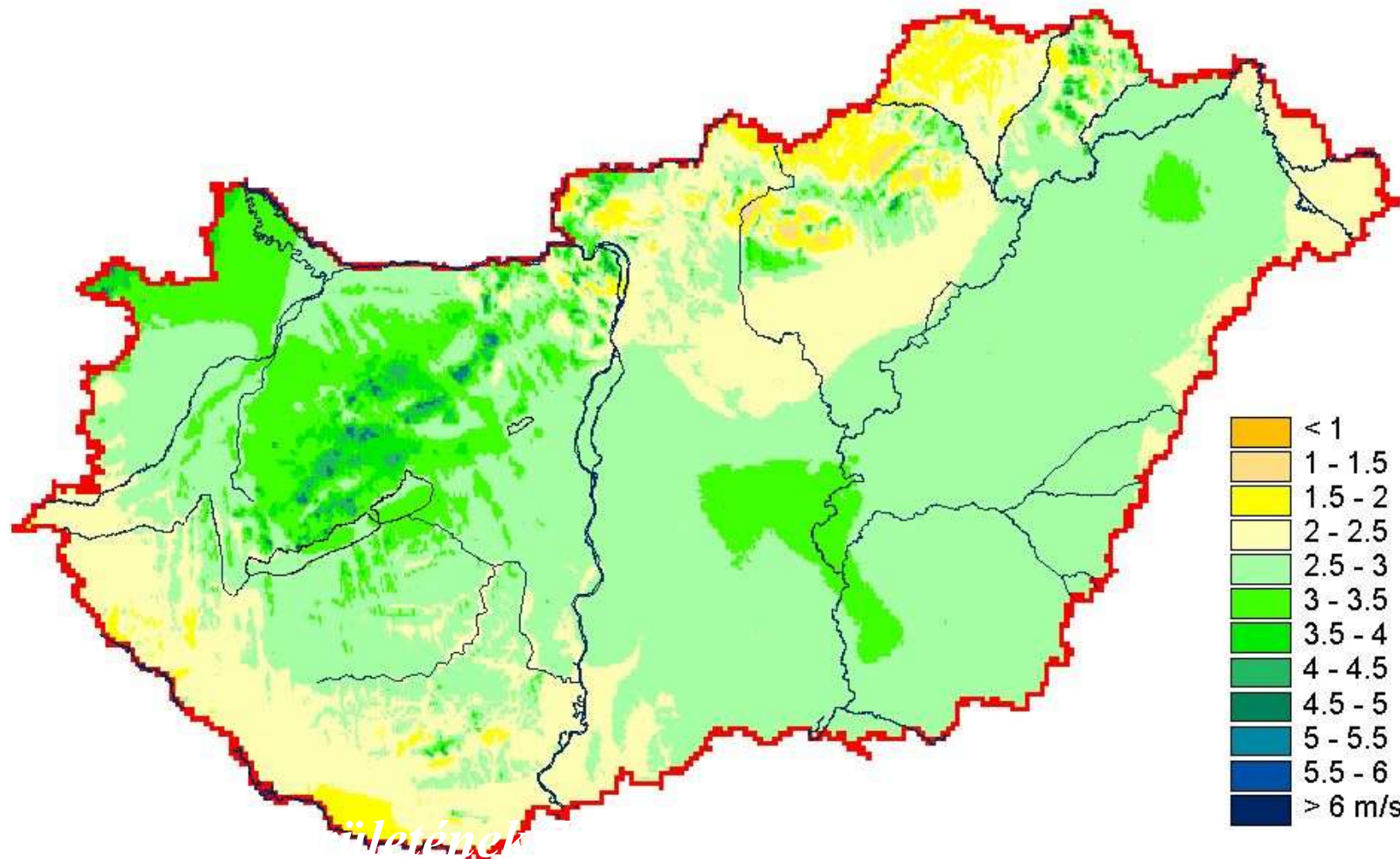


MENNYI VAN?

Meteorológiai adatbázison alapuló *becslési módszerek* hazánk potenciális szélenergijára.

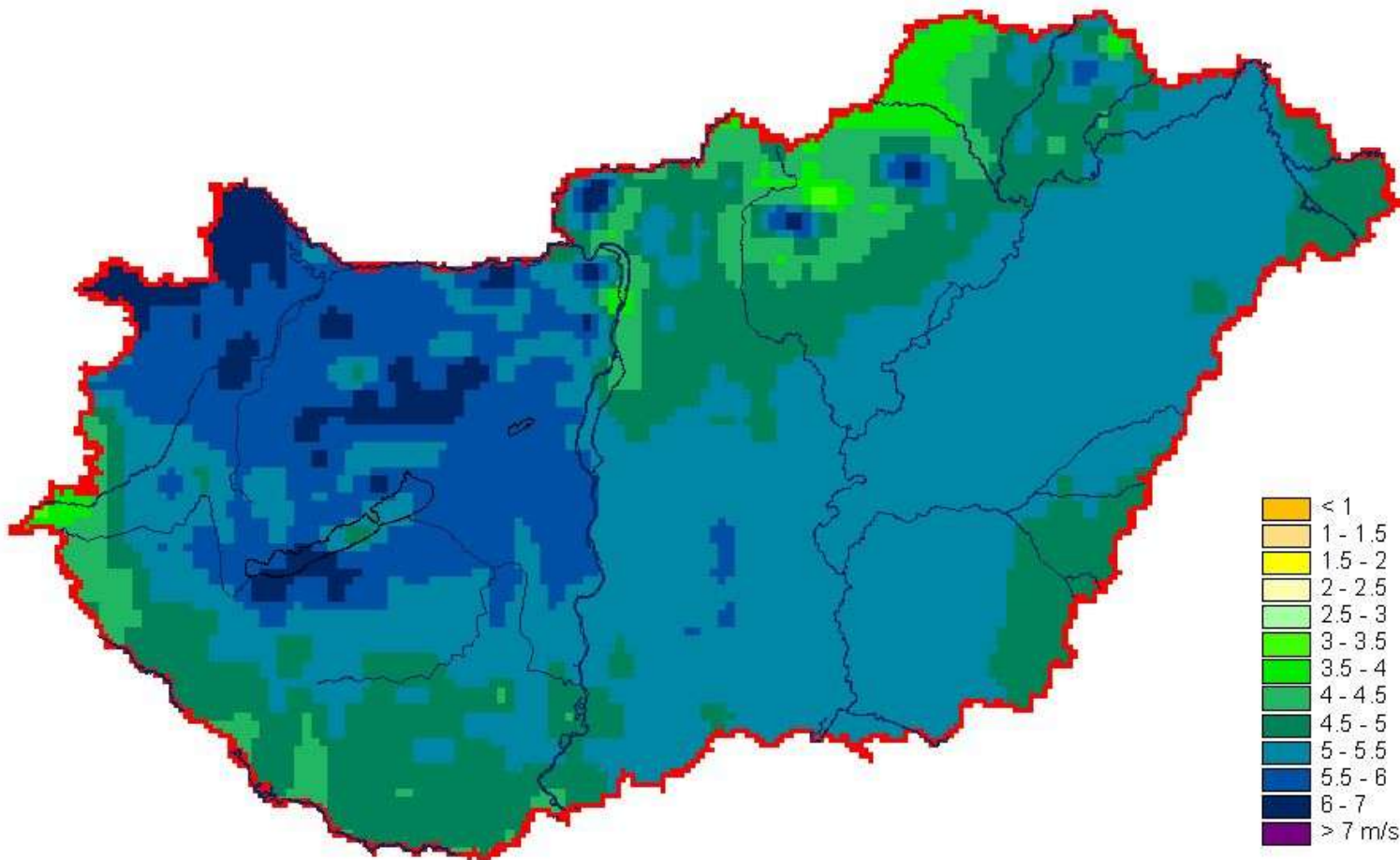
- **Közelítő/spekulatív becslések**
- **Statisztikai becslések a meteorológiai állomások széladataiból**
 - Éghajlati célú feldolgozások alapján**
 - Energetikai célú feldolgozások alapján**
 - **Relatív mennyiségek: a szélirányok relatív energiatartalma**
 - **Relatív mennyiségek: A napi átlagos fajlagos szélteljesítmény becslése csúszó átlagolással**
 - **A szélsébség magasságtól való függésének becslése**
 - **Numerikus becslés: A napi átlagos fajlagos szélteljesítmény becslése közelítő függvénnel**
- **Modell-becslések**
- **Energetikai szélmérések**

Statisztikai meteorológiai szélterkép 10 méteren: éves átlagsebesség:



Az ország területének 72%-án 3-4 m/s az éves átlagos szélesebesség.

Az évi átlagos szélesebesség területi eloszlás 75m-en (modellbecslés)



Wantuchné Dobi I. et al., 2005

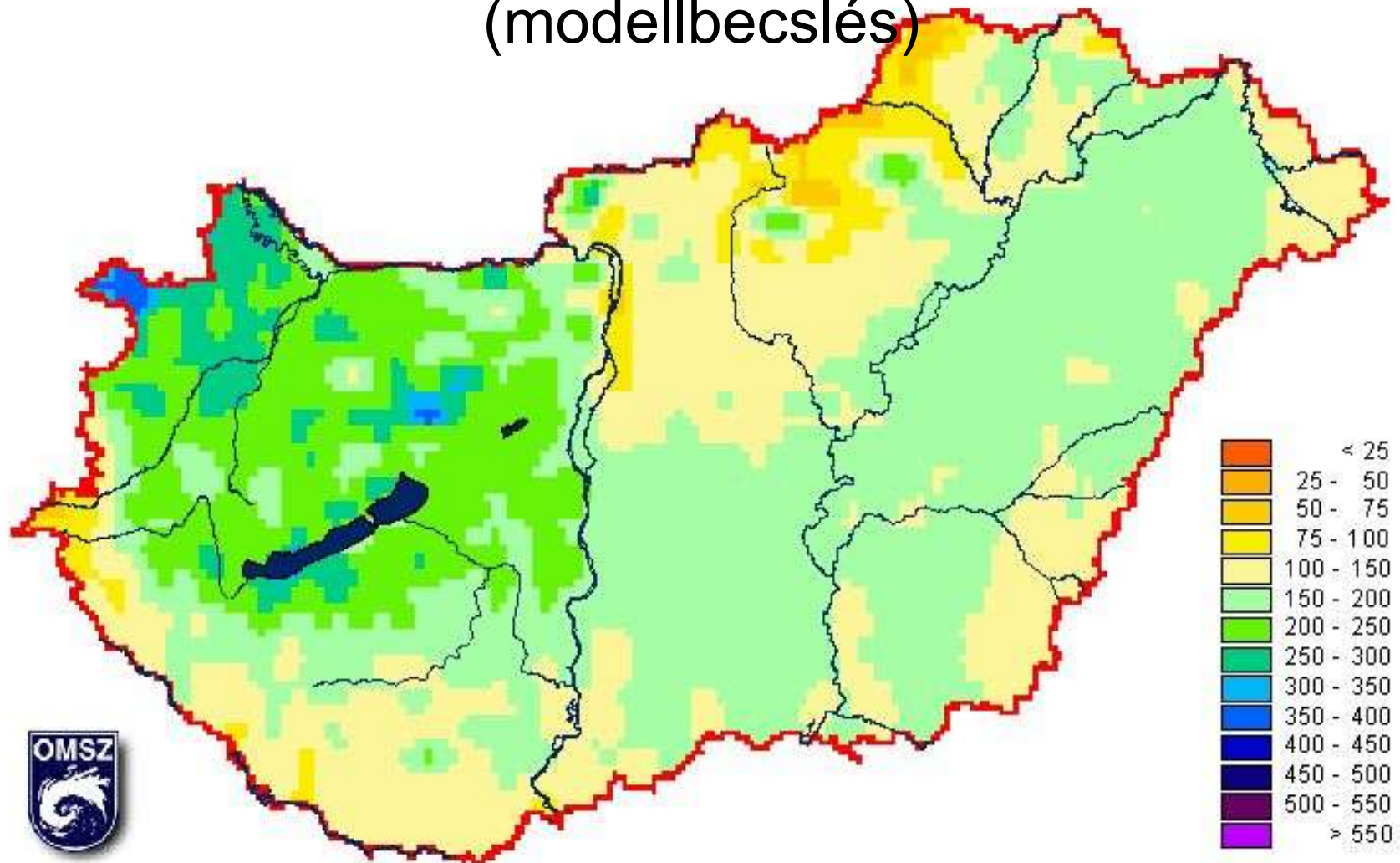
Wantuchné Dobi Ildikó, Konkolyné Bihari Zita, Szentimrey Tamás, Szépszó Gabriella, 2005:

Szélterképek Magyarországról "Szélenergia Magyarországon"

2005.01.19, Gödöllő (11-16)



Az évi átlagos fajlagos szélteljesítmény (W/m^2) területi eloszlása 75 m magasságban Magyarországon (modellbecslés)



Wantuchné Dobi I. et al., 2005

Országos potenciális energia 75 méteren: 204PJ/év
Dr. Hunyár Mátyás MMT előadás 2005.10.13 OMSZ


Magyarország szélenergia potenciálja:

Elméleti potenciál: **532,8 PJ/év**

Szélenergia potenciál $H=75$ m, $D=75$ m,
 $E=56,85$ TWh (**204,7 PJ/év**),

$P_{\text{éves átl.}}=6489$ MW

*Forrás: MTA Energetikai Bizottság
Megújuló Energia Albizottság, 2006.*



**Hazánk éghajlatának
megváltozásából adódó
lehetőségek.**

2005.08.08 12.14

Mika J. (2001) elemzése alapján arra a következtetésre kell jutnunk, hogy a szél sebességét meghatározó légnyomási gradiensek csökkenése, ill. az anticiklon hajlam megnövekedése, valamint ugyanígy az északi és nyugati vezető áramlások gyakoriságának csökkenése minden bizonnyal gyengülő szélesebséget, s ezáltal csökkenő szélenergiát jelentene a magasban is.

Saját vizsgálataink is ezt támasztják alá:

	1968-72		1991-95	
	days	%	days	%
<i>MN</i>	301	16.5	401	22.0
<i>MS</i>	592	32.4	434	23.8
<i>ZW</i>	429	23.5	390	21.4
<i>ZE</i>	348	19.1	235	12.9
<i>A</i>	134	7.3	269	14.7
<i>C</i>	22	1.2	97	5.3
Σ	1826	100	1826	100
Cyclonic	639	35	567	31
Anticycl.	1187	65	1259	69

A makroszinoptikus (cirkulációs) helyzetek gyakorisága

2005.08.08 12.14

Az időszak egy napjára átlagosan eső fajlagos szélteljesítmény csökken az 1968-72 időszakhoz képest az 1991-95 időszakban!

%	év	tél	tavas	nyár	ősz
Debrecen	-26.3	-11.0	-21.2	-36.2	-40.7
Szeged	-19.8	-34.2	-17.6	-23.7	4.8
Budapest	-49.5	-42.4	-48.8	-57.0	-49.6
Győr	-46.8	-37.2	-46.5	-63.0	-43.8
Kékestető	-34.3	-14.0	-42.1	-43.2	-41.7
Szombathely	-52.4	-61.9	-46.8	-46.0	-53.4
Keszthely	-66.5	-71.7	-57.0	-69.2	-70.6
Pécs	-27.9	-18.2	-25.3	-45.1	-25.8
átlag	-40.4	-36.3	-38.2	-47.9	-40.1

2005.08.08 12.14

Az időszak egy napjára átlagosan eső fajlagos szélteljesítmény csökken az 1968-72 időszakhoz képest az 1991-95 időszakban!

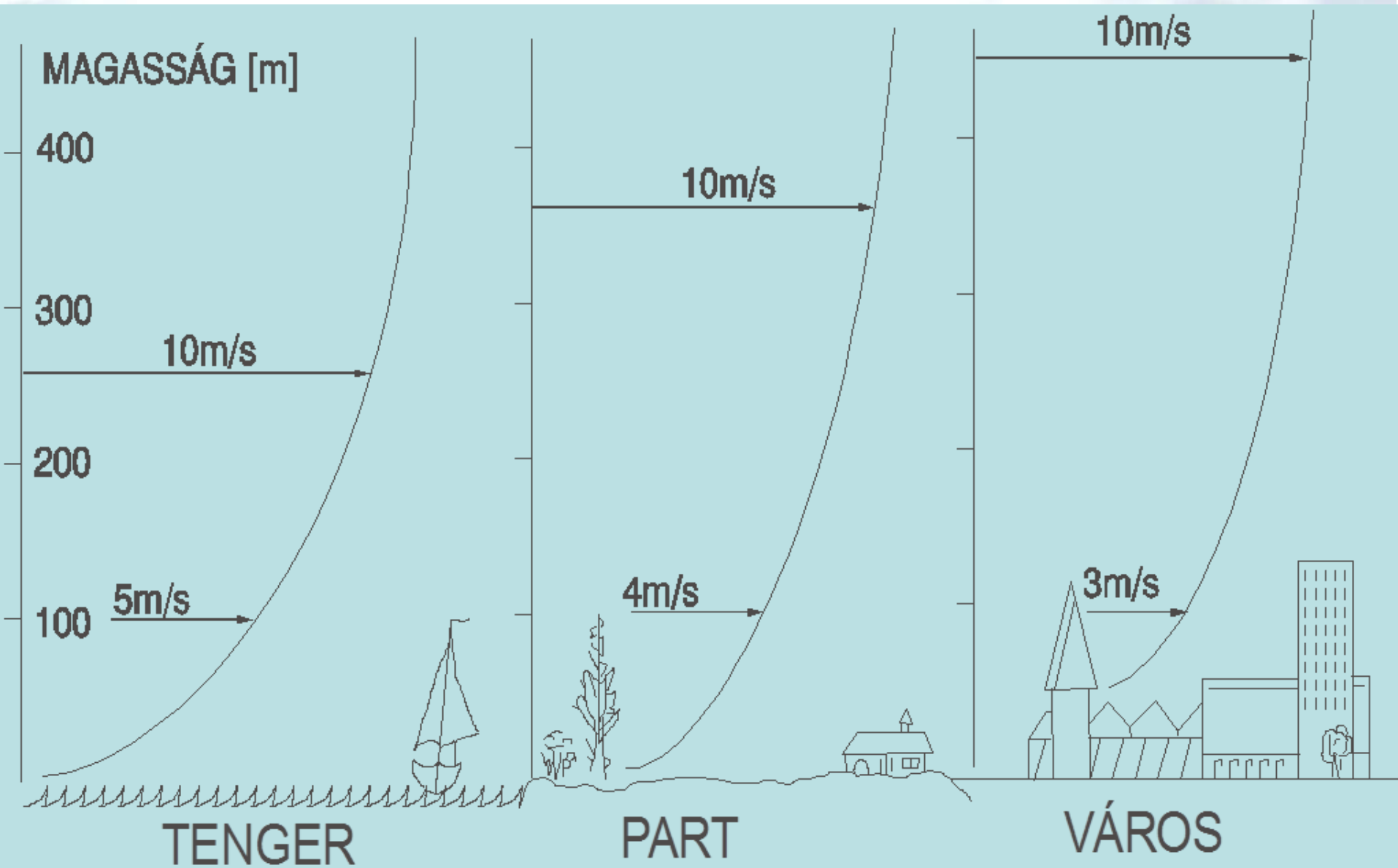
%	MN	MS	ZW	ZE	A	C
Debrecen	-33.7	-31.8	-27.5	-15.2	4.4	-22.8
Szeged	-22.8	-33.8	-6.1	9.2	27.3	-29.2
Budapest	-61.7	-54.9	-43.5	-34.3	-18.2	-63.4
Győr	-49.0	-55.9	-29.4	-49.5	-33.8	-57.7
Kékestető	-14.4	-43.0	-32.2	-20.9	-17.6	-10.9
Szombathely	-59.8	-61.3	-37.4	-49.1	-11.7	-50.9
Keszthely	-72.7	-67.3	-55.7	-66.0	-47.5	-71.8
Pécs	-43.9	-32.1	-2.1	-31.2	-10.0	-44.3
átlag	-44.7	-47.5	-29.2	-32.1	-13.4	-43.9

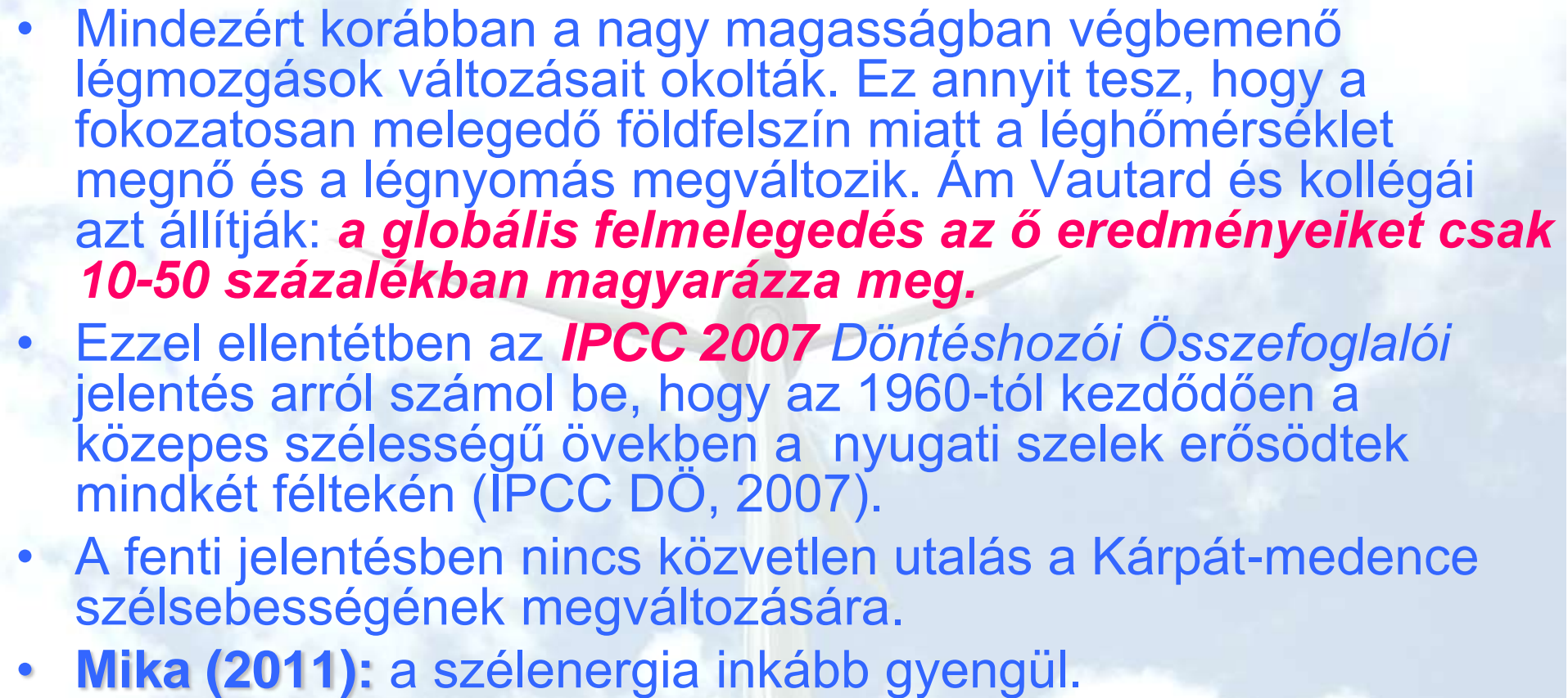
2005.08.08 12.14

Lázár (2011):

- A felszíni szelek sebességét három évtizedre visszamenőleg elemző kutatócsoport eredményeit a neves brit földtudományi folyóirat, a *Nature Geoscience* közli (Vautard R. et al, 2010). **A több mint 30 éve tartó szélesebesség-csökkenésben elsősorban jórészt az északi félteke megnövekedett növénytakarója játszott közre**, mert ezáltal egyenetlenebb lett a földfelszín, ami akadályozta a légmozgást.
- A csoport a meteorológiai állomások adatait elemezve azt találta, **az északi féltekén átlagosan 10 százalékkal fújnak gyengébben a szelek, mint harminc évvel ezelőtt.** Az okokat súlyozva a kutatók megállapították: a kiterjedtebb növénytakaró mintegy 60 százalékban lassítja a szélesebességet.
- A szélesebesség-csökkenés miatt elvileg aggódhatnak a szél-turbina-parkok beruházói és üzemeltetői, de **a kutatók arra nem tudnak választ adni, hogy a jelenség mennyiben érinti a szél-energiát ipari méretekben hasznosító berendezéseket.** A felszíni szelet tízméteres magasságban mérik, a kutatók is ezeket az adatokat használták. A turbinák lapátjai 50-100 méteres magasságban forognak, de az ilyen magasság légmozgásairól világszerte kevés a mérési adat.

A szélesebesség magasságtól való függése:



- 
- Mindezért korábban a nagy magasságban végbemenő légmozgások változásait okolták. Ez annyit tesz, hogy a fokozatosan melegedő földfelszín miatt a léghőmérséklet megnő és a légnyomás megváltozik. Ám Vautard és kollégái azt állítják: **a globális felmelegedés az ő eredményeiket csak 10-50 százalékban magyarázza meg.**
 - Ezzel ellentétben az **IPCC 2007** Döntéshozói Összefoglalói jelentés arról számol be, hogy az 1960-tól kezdődően a közepes szélességű övekben a nyugati szelek erősödtek mindkét féltekén (IPCC DÖ, 2007).
 - A fenti jelentésben nincs közvetlen utalás a Kárpát-medence szélesebségének megváltozására.
 - **Mika (2011):** a szélenergia inkább gyengül.

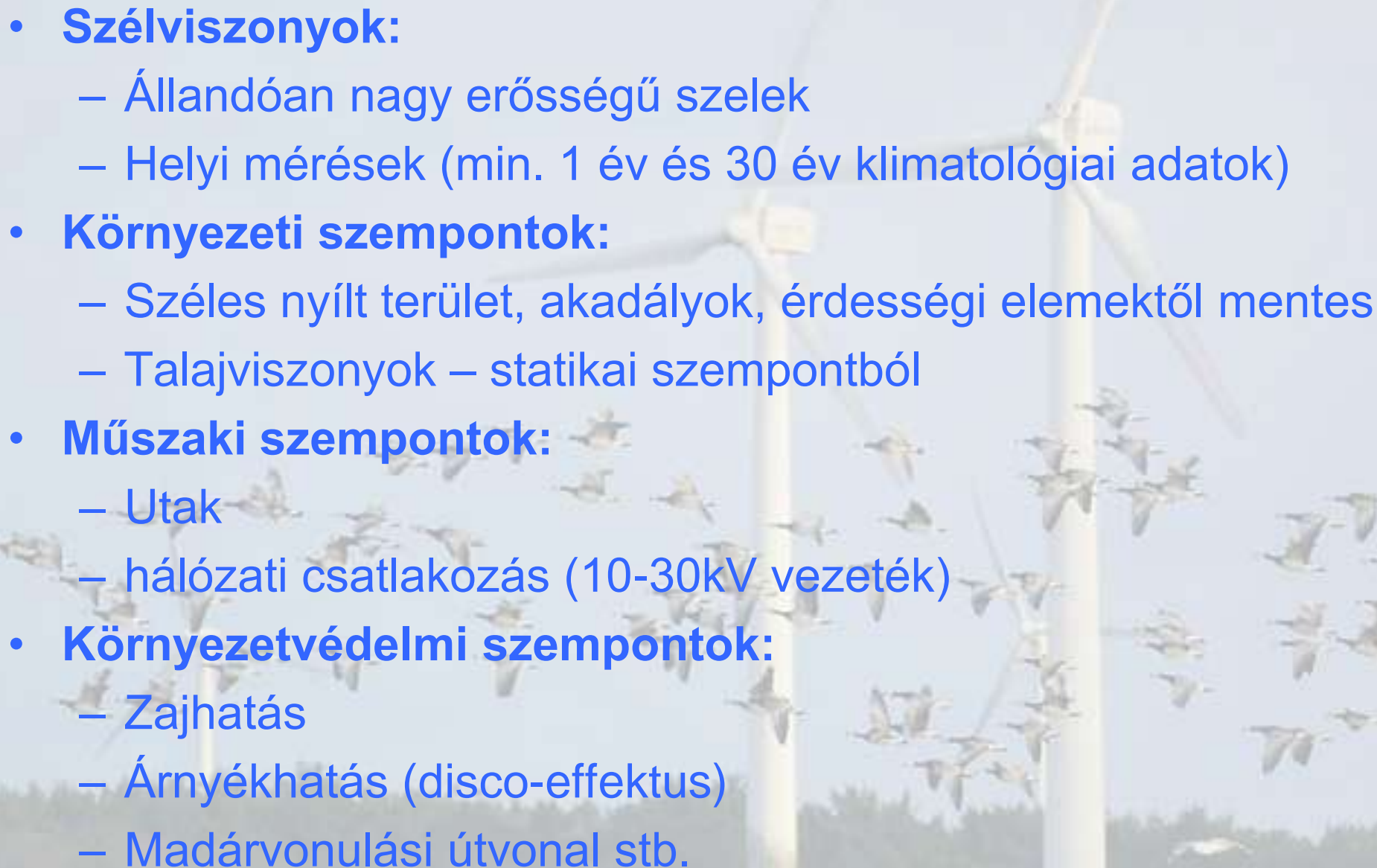
2005.08.08 12.14



**Hazánk geográfiájából,
területhasznosításából adódó
lehetőségek.**

2005.08.08 12:14

A szél erőmű/szél erőgép telepítésének főbb szempontjai

- **Szélviszonyok:**
 - Állandóan nagy erősségű szelek
 - Helyi mérések (min. 1 év és 30 év klimatológiai adatok)
 - **Környezeti szempontok:**
 - Széles nyílt terület, akadályok, érdességi elemektől mentes
 - Talajviszonyok – statikai szempontból
 - **Műszaki szempontok:**
 - Utak
 - hálózati csatlakozás (10-30kV vezeték)
 - **Környezetvédelmi szempontok:**
 - Zajhatás
 - Árnyékhatás (disco-effektus)
 - Madárvonulási útvonal stb.
- 

Az elhelyezés ökológiai, területhasználati szempontjai:

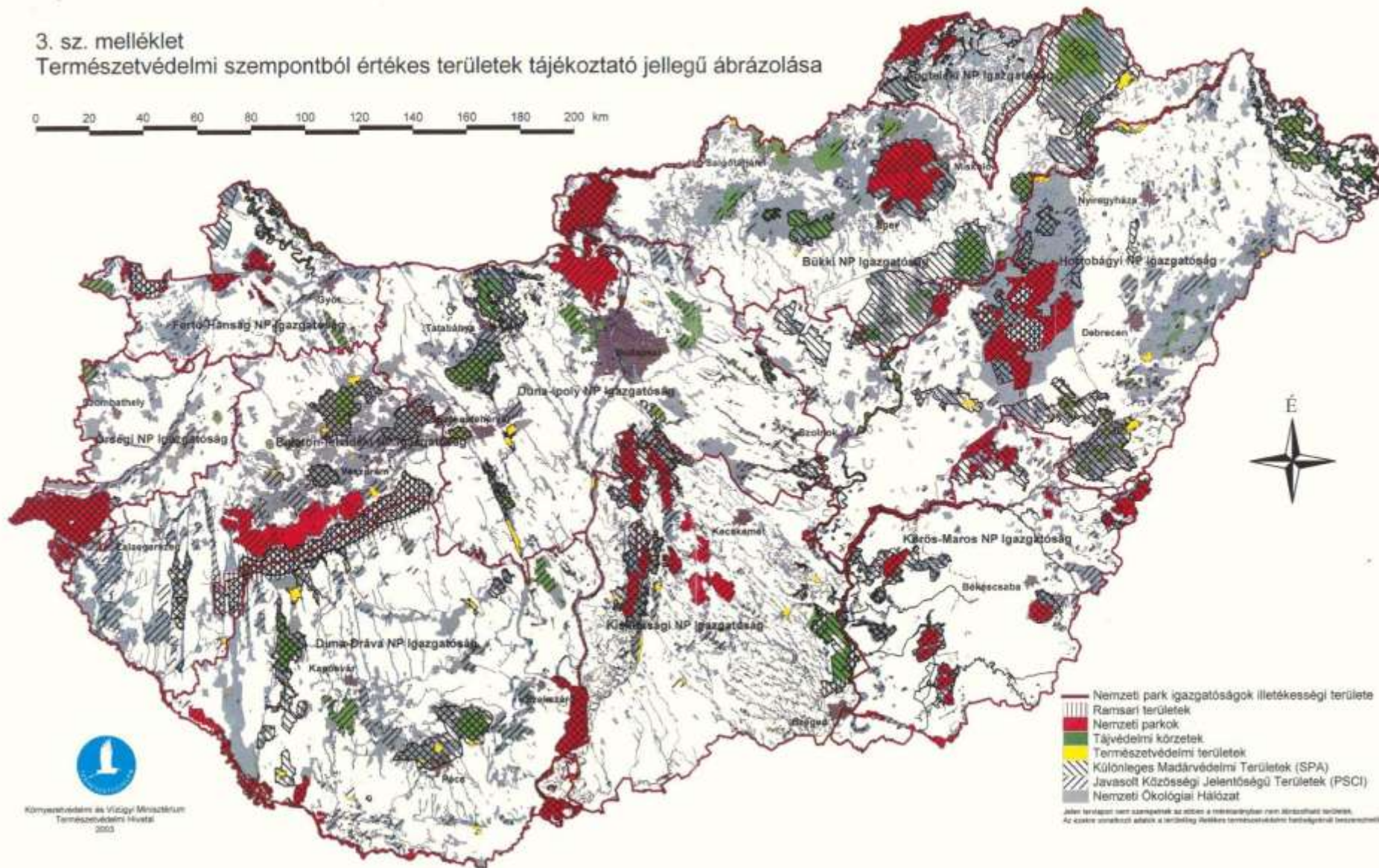
Telepítés nem javasolt/tiltott:

- ökológiai hálózat területei (védett természeti területek, ezek védőövezete, természeti területek és ökológiai folyosók);
- vadon élő védett állatfajok élő-, táplálkozó- és fészkelő helye, vonulási útvonala;
- védett növényfajok, növénytársulások élőhelye;
- tájképvédelmi övezetek, egyedi tájértékhez tartozó területek;
- nemzetközi egyezmények és jogszabályok alá tartozó területek (pl. Ramsar, Natura 2000, Bioszféra Rezervátum)

3. sz. melléklet

Természetvédelmi szempontból értékes területek tájékoztató jellegű ábrázolása

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 km



- Nemzeti park igazgatóságok illetékességi területe
- Ramsari területek
- Nemzeti parkok
- Tájvédelmi körzetek
- Természetvédelmi területek
- Különleges Madárvédelmi Területek (SPA)
- Javasolt Közösségi Jelentőségű Területek (PSCI)
- Nemzeti Ökológiai Hálózat

Jelen térkép csak szemlélteti az állami természetvédelemmel szembe fordított területek elhelyezkedését, az ezekre vonatkozó adatok a területi védelem természetvédelmi hatóságainál beszerezhetők.





Elhelyezésre javasolt területek:

- nagy egybefüggő mezőgazdasági terület (szántó)
- ipari területek
- külszíni bányászattal, vagy egyéb módon roncsolt, degradált területek

2007.06.29 15:06

A SZÉLENERGIA POTENCIÁL HASZNOSÍTÁSÁT KORLÁTOZÓ TÉNYEZŐK MAGYARORSZÁGON

A korlátozó tényezőket általában öt osztályba sorolják:

- **Jogi, intézményi korlátozás:** elsősorban abban nyilvánulhat meg, hogy a helyi hatóságoknak kell az engedélyt kiadni az építmény felállításához.
- **A környezetvédelmi előírások** a természet, az élővilág és az emberek védelmét hivatottak biztosítani.
- **A technikai korlátok** részben biztonsági, védelmi követelményekben nyilvánulnak meg, részben pedig a szélerőművek működéséből adódnak.
- **A gazdaságossági korlátozások** elsősorban az átlagos szélesebségtől függenek, és a versenyképes fajlagos energia és teljesítmény árakkal jellemezhetők.
- **Gazdaságpolitika, energia politika.**

A szélerőművek telepítésére kizárható területek:

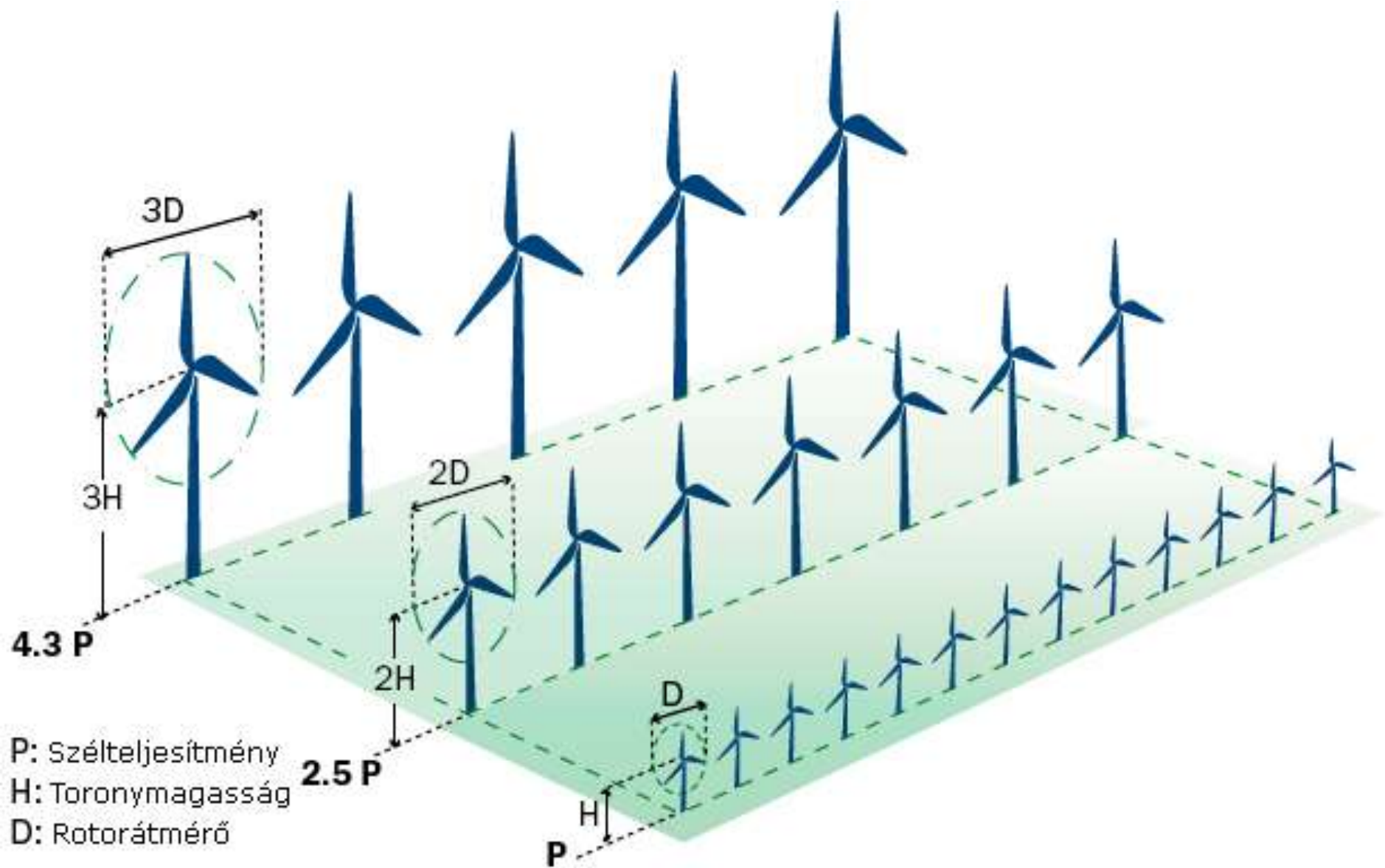
Megnevezés	Tiltott terület [km ²]
Települések belterülete	6 650
Vízfelületek	1 753
Védett területek	8 573
Kertek, szőlők, gyümölcsösök	2 880
Erdők	17 468
Vasútvonalak	3 949
Közutak	2 205
Nagy- és középesz.-ű távvezetékek	15 419
400m feletti és erős lejtésű terepek	1 860
Összesen	60 758 km ²
Az ország területének	65,3%



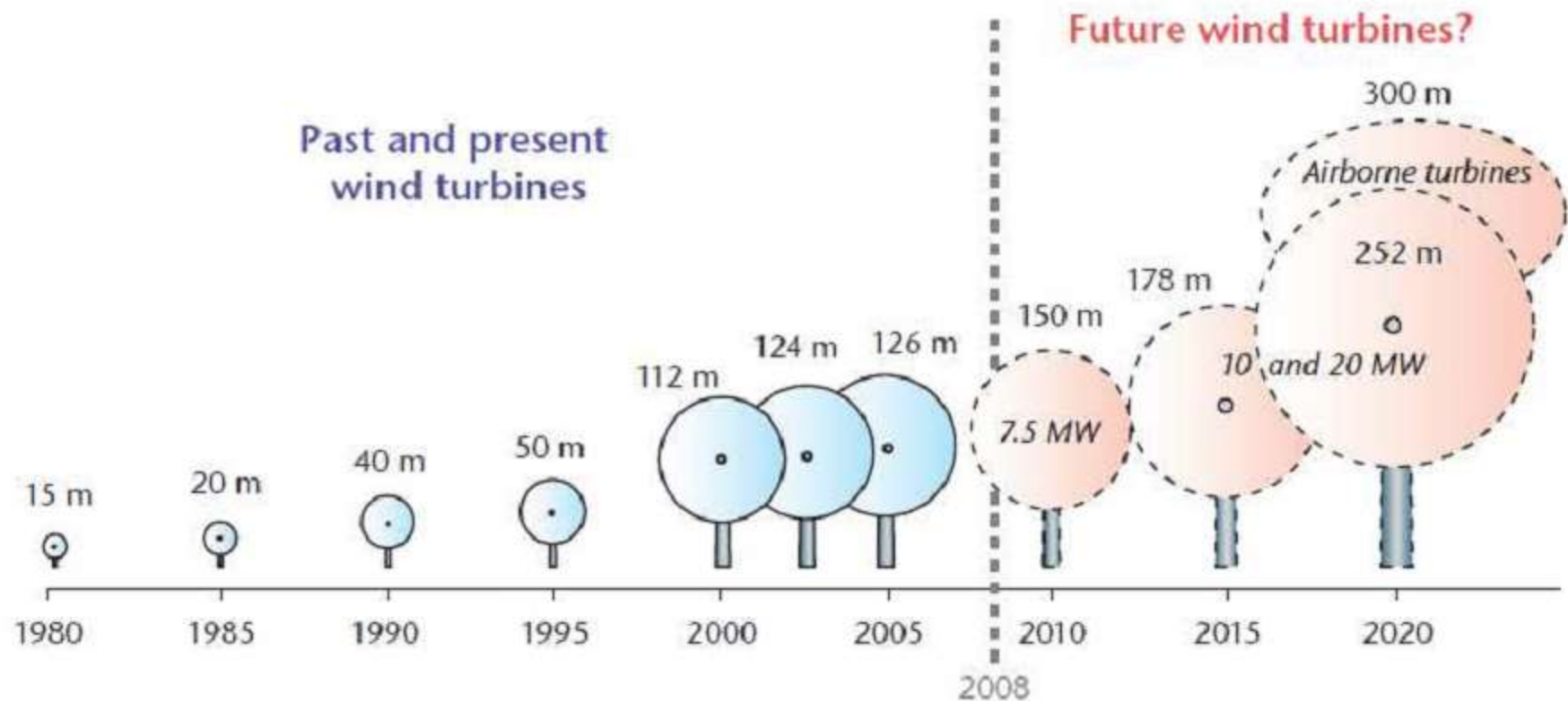
**A tudomány, a tudománypolitika
kínálta lehetőségek.**

2005.08.08 12:14

Technológiai fejlődés hatása



Szélerőművek teljesítményének növekedése



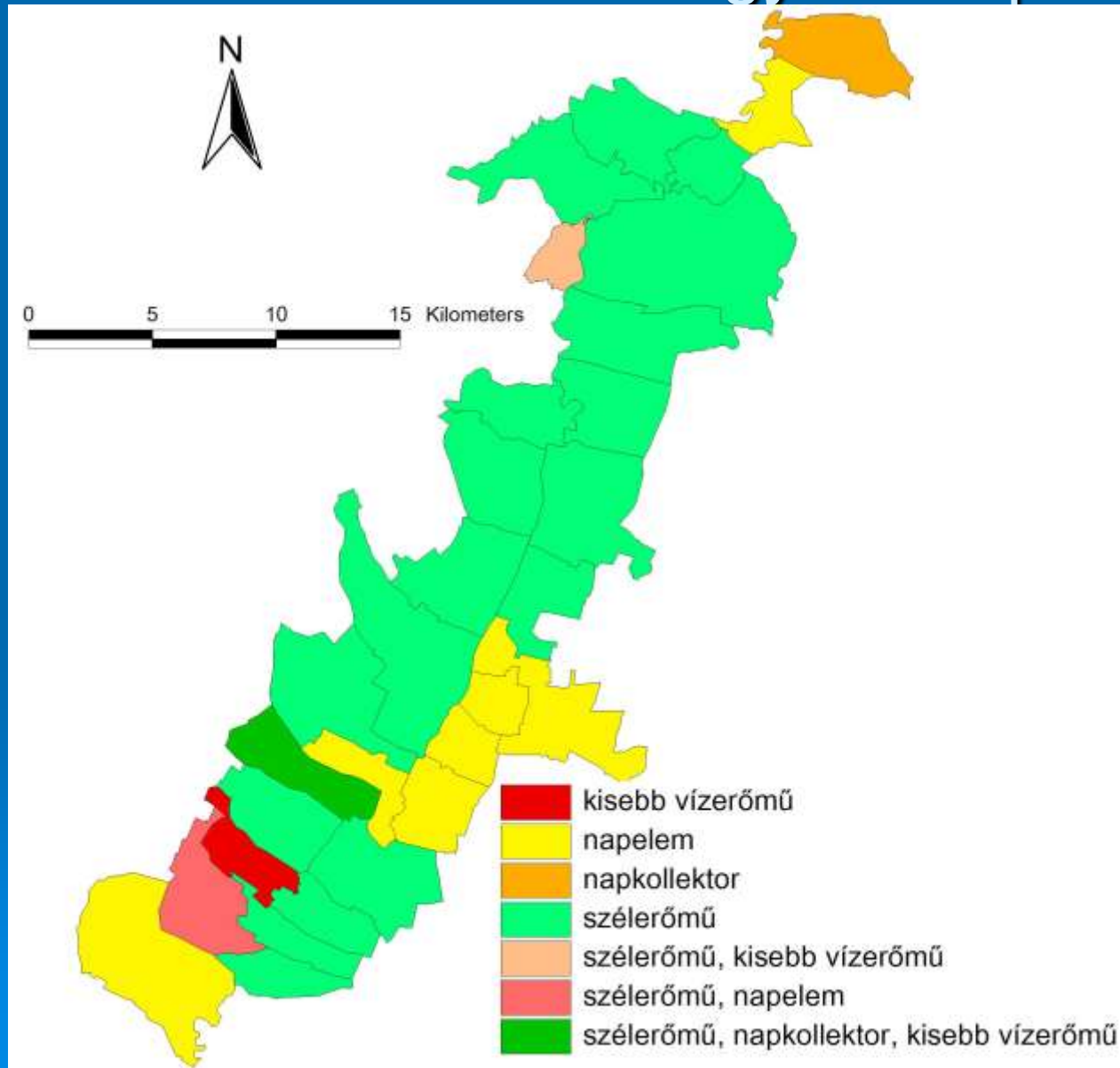
Source: Adapted from EWEA (2009).

- Meghatározó a tudomány szerepe abból a szempontból is, hogy a nagyteljesítményű, elektromos áramot termelő szélerőművek helyének kiválasztása igen komoly *klimatológiai, műszaki, gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi* megfontolásokat igényel.
- A hazai *meteorológiai* irodalmat áttanulmányozva állíthatjuk, hogy a meteorológusaink tisztában vannak azzal a felelősséggel, ami a légköri erőforrások feltárásában és hasznosításában rájuk hárul. A szélklíma kutatás energetikait vonatkozásait foglaltuk össze vázlatosan egy cikkünkben (*Tar-Puskás, 2011*).
- Kétségtelen azonban, hogy Magyarország potenciális szélenergiájának részletes, pontos(abb) feltárásával, rövid- és hosszútávú előrejelzésével kapcsolatban van még tennivalónk.

- *A társadalmi tényezők közül a megújuló energiák hasznosításánál legfontosabbak az ismertség, az elfogadottság és az állami támogatás kérdése.*
- *Az ismertség, az elfogadottság kutatása nemrégiben vált a társadalomföldrajzi kutatások témájává, az eddigi eredmények biztatóak (Tóth J. – Tóth T., 2011, Tóth T. – Kapocskas, 2011, Tóth T. et al., 2012, Kovács-Patkós, 2011).*
- *A Hernád-völgyben végzett széleskörű kutatásnak a szélenergiára vonatkozó legfontosabb megállapítása a következő: „... a valósnak tekinthető érdemi ismeret nagyon kevés. A hagyományos információforrások (elektronikus média, írott sajtó) nem szolgáltatnak teljes körű, az ilyen típusú igényeket kielégítő ismereteket. A lakosság részéről eredményeket csak korrekt, hiteles és teljes körű tájékoztatással lehet elérni, olyannal, ami az igényekhez a legközelebb áll. Az egyes településeken a szélenergia-hasznosítás tényleges megvalósításában és megismertetésében meghatározó jelentőségű lehet a mindenkori települési vezető is.” (Tóth et al., 2012).*
- *A megoldás (egyik) kulcsa az oktatás. Abból kiindulva, hogy a jelenlegi általános- és középiskolai földrajz tankönyvek csak korlátozottan adják vissza a megújulók jelenlegi helyzetét Pajtókné (2012) bemutatja az általa földrajzos tanároknak és a diákoknak kifejlesztett elektronikus eszköztárat, valamint példákat ad arra, hogy a földrajzban és más természettudományokban milyen témakörök oktatását lehet színesíteni a megújuló energiaforrásokkal.*

2005.08.08. 12.14

A legpreferáltabb megújuló energiaforrást hasznosító berendezések az egyes településeken



Köztestületi Stratégiai Programok

Megújuló energiák hasznosítása



Magyar Tudományos Akadémia
Budapest, 2010



2005.08.08 12:14

➤ „A szélenergiák támogatásának alapját a villamosenergia-rendszerben elérhető primerenergia-megtakarítás, döntő részben a földgáz kiváltás képezi. Az energia megtakarítással függ össze a szén-dioxid-csökkenés is. Ez a kibocsátás-csökkenés a jelenlegi villamos energia-rendszerünkben 2–2,5 Ft/kWh előnyt jelent, ez az összeg vagy ennek egy része adható át a szélenergia hasznosítójának. Egy korszerűbb, jobb hatásfokú földgáz-erőművekkel rendelkező rendszerben ez az érték is mintegy kétharmadára csökken. Viszont a haszon 30–40%-os növekedését lehetne elérni szivattyús tározós erőművek beépítésével, de ekkor (legalább) a többlet hasznot a tározós vízerőmű létesítésére indokolt fordítani.... A szélenergiák ennél nagyobb mértékű támogatását csak az indokolná, ha a nagyméretű szélenergiák építés hazai gyártást és munkahelyteremtést eredményezne.”

2005.08.08 12.14

A korábbi kormány Előjelzési dokumentuma a szélerőművek dinamikus fejlesztésével, közel négyszeres növelésével számolt.

		2010	2020
Szélérőművek villamosenergia-termelése	GWh	450	1700
Szélérőművek teljesítménye	MW	240	920
Primerenergia-egyenérték	PJ	0,16*	6,12

* Az érték helyesen 1,6 PJ.

A szélenergia-fejlesztés 2020-ig. A szélerőművek a villamosenergia-rendszer részét képezik, fejlesztésüket csak úgy értékelhetjük, hogy figyelembe vesszük a villamosenergia-rendszerre gyakorolt hatásokat is.

1. Az Előjelzési dokumentum – számos nemzetközi tendenciát követve – a szélerőművek igen erőteljes fejlesztésével számol. A szélerőművek célszerűségét és fejlesztésének mértékét mindenképpen felül kell vizsgálni, és ez feltehetően lényegesen kisebb mértékű fejlesztést indokol:

- Elsősorban azt kell megvizsgálni, hogy a Kárpát-medence mérsékelt szélviszonyai mellett gazdaságos-e, és milyen feltételek mellett (milyen hazai közreműködés és milyen erőművekkel szemben) gazdaságos szélerőműveket építeni. A gazdasági vizsgálat során figyelembe kell venni a szélerőművek szén-dioxid-csökkentését és a szélviszonyoktól függő rendelkezésre állásukat a villamosenergia-rendszerben.
- Mérlegelni kell, hogy a megújuló energiaforrások közül villamosenergia-termelésre a következő időszakban szinte csak a szélenergia jöhet szóba. Biomassza esetén ugyan lehetséges közvetlen villamosenergia-termelés, de a biomasszát hatékonyabban a hőellátásra lehet hasznosítani. A vízerőművek természetesen alkalmasak, sőt a legalkalmasabbak villamosenergia-termelésre, de a bős–nagyvarosi vízlépcső kudarca feltehetően 2020-ig még erősen fékezi a vízenergia-hasznosítást (l. a 2.5. pontot is).

2. *A szélenergia-fejlesztéséhez két kérdés vizsgálata különösen fontos. Az egyik az, hogy a szélenergia-gyártásába hogyan és milyen mértékben tud a magyar ipar bekapcsolódni, és ez mennyi új munkahelyet eredményez. A másik vizsgálendő kérdés az, hogy a nagyméretű szélenergia-létesítés hogyan befolyásolja a villamosenergia-rendszerhez történő csatlakozást és annak üzemét: konkrétan a villamosenergia-rendszer rugalmas üzemvitele érdekében kell-e szivattyús tározós erőművet létesíteni, vagy fordítva, más okok (atomerőmű, fűtőerőművek) miatt rendelkezésre áll-e szivattyús tározós erőmű.*

A szélenergia-fejlesztés támogatása. A szélenergia-gyártás becsült gazdasági jellemzői azt mutatják, hogy létesítésük támogatásra szorul.

- a) *A szélenergia-gyártásának alapját a villamosenergia-rendszerben elérhető primerenergia-megtakarítás, döntő részben a földgáz kiváltás képezi. Az energiamegtakarítással függ össze a szén-dioxid-csökkenés is. Ez a kibocsátás-csökkenés a jelenlegi villamosenergia-rendszerünkben 2–2,5 Ft/kWh előnyt jelent, ez az összeg vagy ennek egy része adható át a szélenergia-hasznosítójának. Egy korszerűbb, jobb hatásfokú földgáz-erőművekkel rendelkező rendszerben ez az érték is mintegy kétharmadára csökken. Viszont a haszon 30–40%-os növekedését lehetne elérni szivattyús tározós erőművek beépítésével, de ekkor (legalább) a többelhasznot a tározós vízerőmű létesítésére indokolt fordítani.*
- b) *A szélenergia-gyártás ennél nagyobb mértékű támogatását csak az indokolná, ha a nagyméretű szélenergia-gyártás hazai gyártást és munkahelyteremtést eredményezne.*

A szélklímát kutató meteorológusok is bíznak abban, hogy ezek a feltételek minél előbb teljesülnek és a szélenergia-gyártás telepítése újra a régi lendülettel fog folytatódni. Biztató jel, hogy 2010. október 15-én Tiszaújvárosban lerakták egy új szélenergia-generátorház gyártócsarnokának alapkövét (<http://zoldtech.hu>).



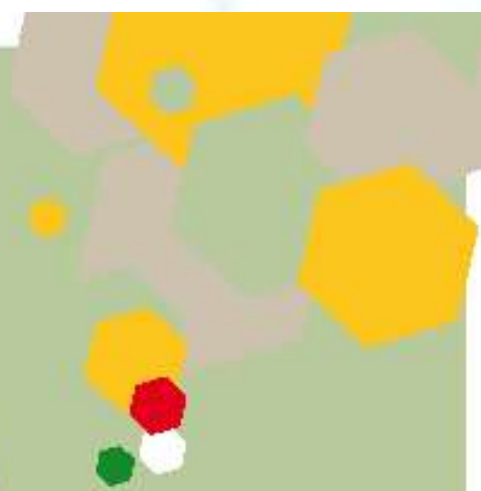
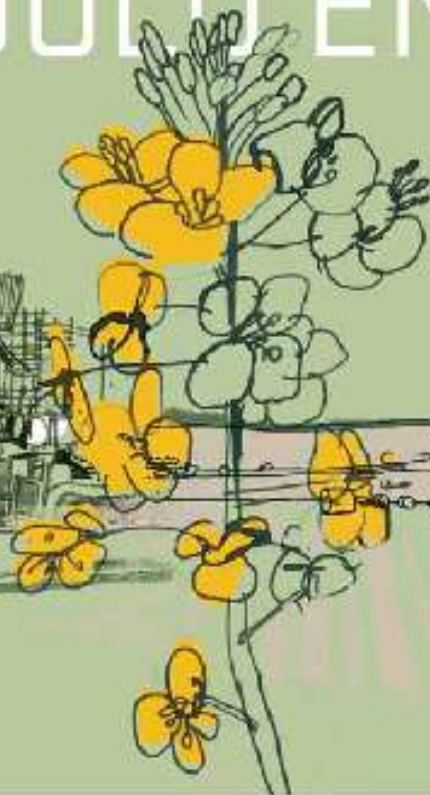
Az energiapolitikából adóó lehetőségek.

2005.08.08 12.14

MEGÚJULÓ ENERGIA

MAGYARORSZÁG MEGÚJULÓ ENERGIA
HASZNOSÍTÁSI CSELEKVÉSI TERVE

2010-2020



Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020

- A szélenergia egy rendkívül környezetbarát (gyakorlatilag zérus CO₂-kibocsátással rendelkező), korszerű energiaforrás, ami a jövő energiaellátásának az egyik kulcseleme lehet.
- Ugyanakkor egy *nem szabályozható*, időjárásfüggő technológia. Ezért a szélenergia terjedésének az energiatárolás gazdaságos biztosításáig a *villamosenergia-rendszer szabályozhatósága, befogadóképessége szab korlátot*.
- Ezért szélenergia vonatkozásában a 2020. évi nemzeti célkitűzés a villamosenergia-rendszer szabályozhatósági korlátjához igazodik, ami a jelenlegi ismeretek alapján kb. **740 MW_e** összteljesítményig képes a szélenergiát befogadni.

Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020

Az elmúlt években végzett felmérések alapján meghatározásra kerültek azok a helyszínek, ahol a természetvédelmi, környezetvédelmi szempontok figyelembevételével gazdaságosan telepíthetők nagyobb szélturbinák.

Ez alapján Magyarország összesített *szélenergia-potenciálja* több ezer MW_e teljesítmény*.

(*: $P_{\text{éves átl.}} = 6489 \text{ MW}$)

Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020

- A nagyobb szélerőműparkok mellett az NCsT a kisebb (néhány kW teljesítményű) szélkerekek, törpeturbinák terjedésével is számol, amelyek időszakosan termelnek hálózatra és elsősorban a helyi autonóm energiaellátásban töltenek be fontos szerepet.
- A szakértői becslések szerint 2020-ig ezek megjelenése kb. 10 MW_e villamos energia összteljesítménnyel várható.
- Ezek alapján *2020-ig szélenergiából 750 MW_e* kapacitás kiépítését lehet reálisan megcélózni.

Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020

- A VET 7. § (2) bekezdése alapján 2008. január 1-jétől szélerőmű hálózatra történő csatlakozása kizárólag pályázati úton lehetséges.
- 2009 folyamán jelent meg az első pályázati kiírás a szélerőmű területén 410 MW mennyiségben (33/2009. (VI. 30.) KHEM rendelet).
- A pályázati kiírás gyakorisága annak függvénye, hogy a villamosenergia-rendszer szabályozhatósága és biztonságos működése, valamint a műszaki korlátok időben hogyan változnak, és ezek alapján a villamosenergia-rendszer időszakos felülvizsgálata során addicionális szélerőművi kapacitás beépítésére adódik-e lehetőség.

Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020

- A KEOP „*megújuló energiahordozó-felhasználás növelése*” prioritási tengely elsődleges célja a hazai energiahordozók forrásszerkezetének kedvező irányú befolyásolása, azaz a fosszilis energiaforrások felhasználásától a megújuló energiaforrások felé történő elmozdulás elősegítése.
- A hő- és villamosenergia-konstrukció keretében támogatott tevékenység a biomassza-felhasználás, a biológiai hulladék alapú biogáztermelés és –fel-használás, a geotermikus energia hasznosítása, hőszivattyús rendszerek telepítése, napenergia és vízenergia hasznosítása, ***hálózatra nem termelő szélerőművek létesítése***, megújuló energiaforrásokat hasznosító közösségi távfűtő rendszerek kialakítása, korszerűsítése, és megújuló bázisú szilárd tüzelőanyagok előkészítése (pl. pellet, brikett előállítás).
- ***Figyelembe véve a villamosenergia-rendszer korlátozott befogadó-képességét a szélenergia esetében, a KEOP jelenleg csak a kis kapacitású (max. 50 kW) szélenergia-beruházásokhoz nyújt támogatást.***

KÁT:

„A MAVIR ZRt. mint átviteli és rendszerirányítói engedélyes a villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény (új VET) 21. § (1) bekezdése alapján **kötelező átvételi mérlegkört** (a továbbiakban: KÁT mérlegkör) hozott létre és ezt 2008. január elsejétől működteti.

A törvény alapján az átviteli **rendszerirányító** feladata az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia befogadásával és továbbításával kapcsolatban az átvételi kötelezettség alá eső villamos energia elszámolására létrehozott mérlegkör működtetése, kiegyenlítése, valamint a 13. § (1) bekezdésében meghatározott engedélyesek és a villamos energiát importáló felhasználók által kötelezően átveendő villamos energia mennyiségének a jogszabályi előírások szerint történő meghatározása, szétosztása, és elszámolása.

Az átvételi kötelezettség alá eső **villamos energia termelő** (a továbbiakban értékesítő), amennyiben az egyéb jogszabályi feltételeknek megfelel jogosult a KÁT mérlegkörbe csatlakozni.”

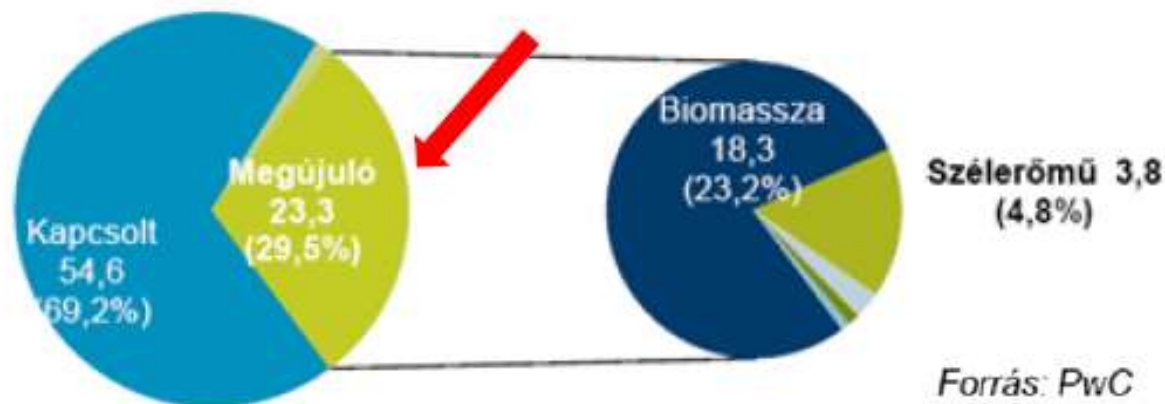
(<http://www.mavir.hu>)

2005.08.08. 12.14

Szélerőművek a KÁT-ban: Dr. Hoffmann László

- 2009-ben az összes KÁT-támogatásnak csupán az **5%-a** jutott a szélre!
- KÁT-os ár és piaci ár különbsége átlagosan **13,6 Ft/kWh** volt – nincs messze a többi EU-államétól!
- Mindössze **0,18 Ft/kWh** növekedést okoztunk a végfelhasználói árakban! (**740 MW** esetén 0,60 Ft/kWh lesz!)
- A támogatott – megtérülési - időszak után a szélerőművek a szabadpiaci árakat jelentősen csökkentik!

Támogatás a KÁT keretében, 2009.
(mrd Ft)

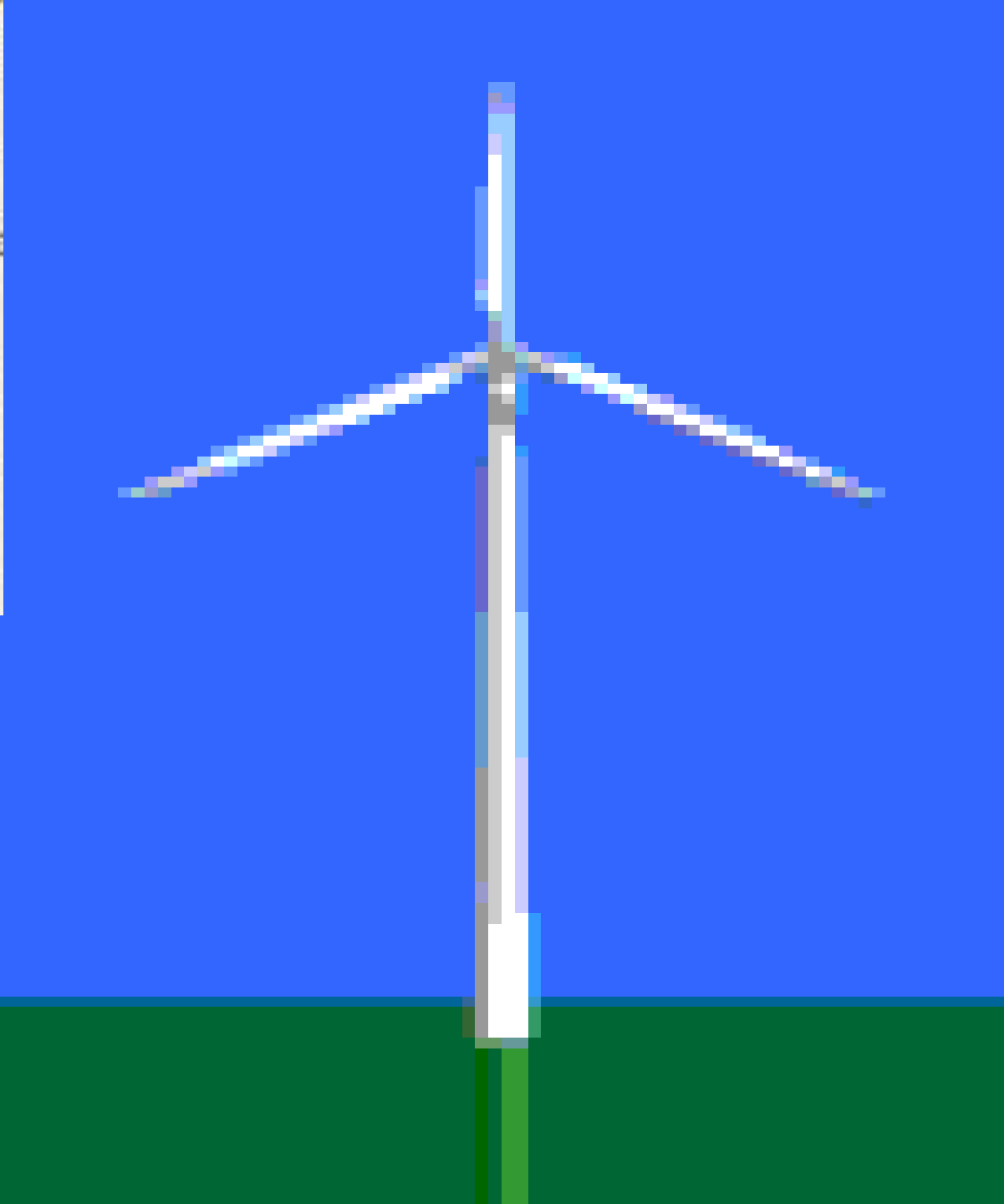


Magyar Szélenergia Társaság (MSZET):

A MSZET adatai szerint Magyarországon a szélel termelt villamos energia kötelező átvételi ára ez év* eleje óta kilowattóránként 30,71 forint, ami - árfolyamtól függően - körülbelül **11 eurócentnek** felel meg. Magyarországon a múlt év végén 329 megawatt volt a beépített szélerőmű-kapacitás úgy, hogy 2006 óta nem adott ki az állam új szélerőműre létesítési engedélyt. A MSZET példának hozza fel a **román támogatási törvényt**, amely idén tavasztól a szélerőműben termelt villanyáram átvételi árát kilowattóránként **15 eurócentben** határozza meg. Ezzel az átvételi árral Romániában 2020-ra 4.000 megawattra bővül a szélerőmű-kapacitás a jelenlegi 460 megawattról - mutat rá közleményében a MSZET.

*2011

(<http://www.alternativenergia.hu>)



**Köszönöm
a
figyelmet!**