

NEMZETI FEJLESZTÉSI
MINISZTERIUM

A szén, ezen belül a tisztaszén szerepe a hazai energiapolitikában

Bencsik János

Klíma- és energiaügyért felelős államtitkár

2011. szeptember 16.

Bánya-, Energia- és Ipari Dolgozók Szakszervezete szimpóziuma

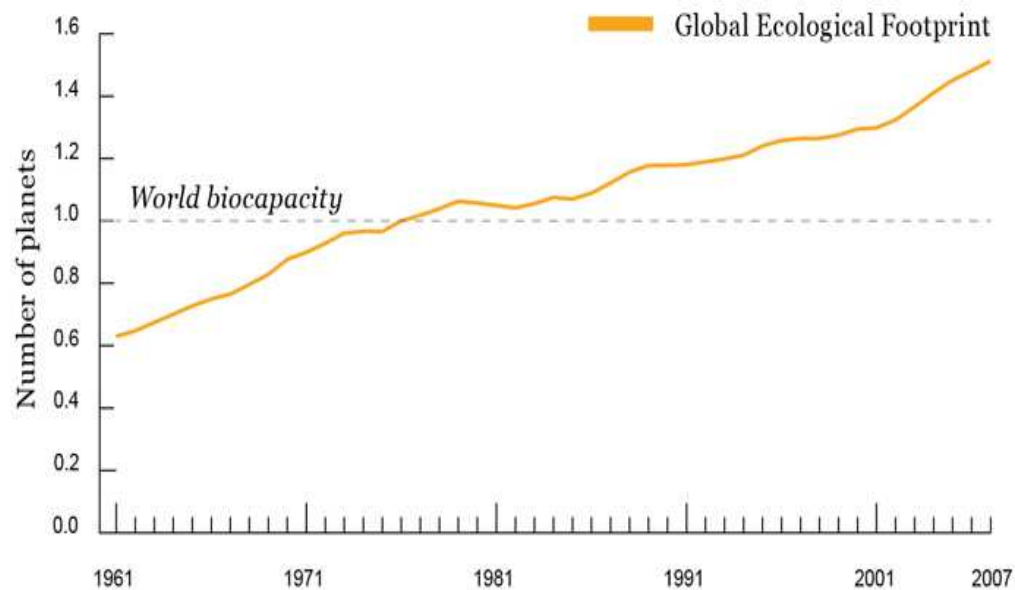


Tartalom

- I. A Nemzeti Energiastratégia és eszközei
- II. Szénelőfordulások
- III. Tisztaszén technológiák lehetőségei



Civilizációnk az erőforrások túlfogyasztásán alapszik



- Jelenleg olyan ütemben folyik erőforrásaink felélése, mintha nem 1, hanem 1,4 Földünk lenne.

- Ennek eredményeként rövidül a fosszilis energiahordozó tartalékok kimerüléséig hátralévő idő

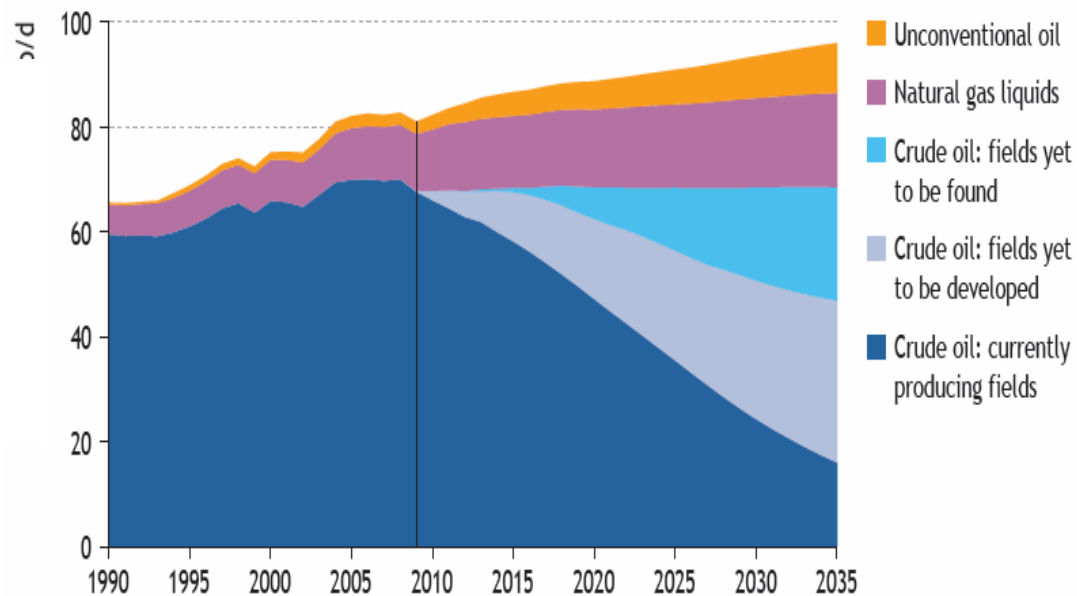
Forrás: Global Footprint Network 2010



A túlfogyasztás a fosszilis energiahordozó készletek gyorsuló kimerülését eredményezi

A globális olajtermelés alakulása az IEA „New Policies Scenario”-ja alapján

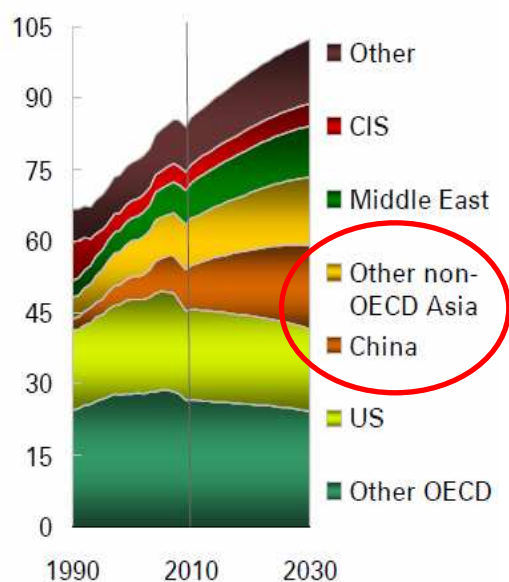
olaj - 2010-2020 között
szén - 100-150 év múlva
földgáz - 200 év múlva
²³⁵urán - 100-120 év múlva
²³⁸urán - 10000-60000 év múlva



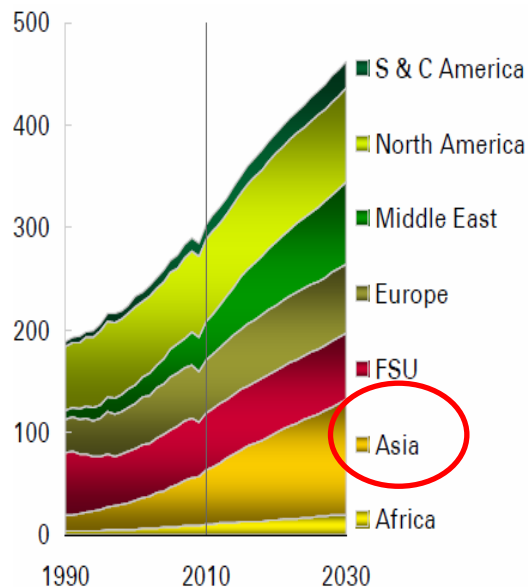


...amiben jelentős szerepe van Kína és India energiaéhségének

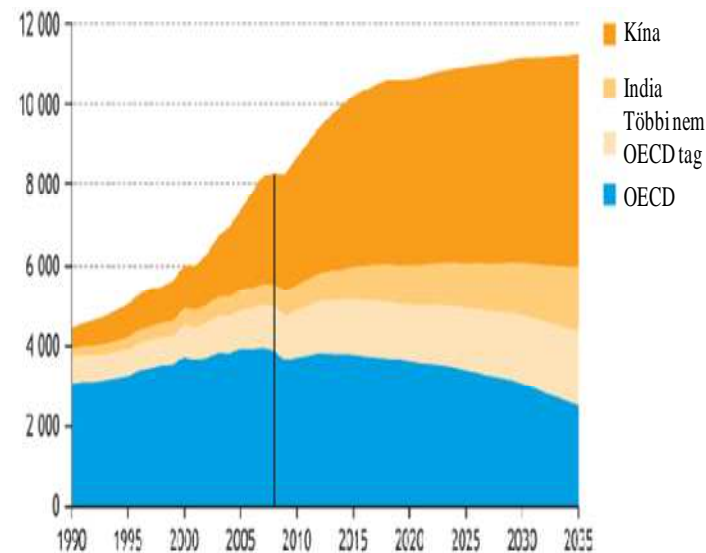
Kőolajigény (Mb/nap)



Földgázigény (Bcf/nap)



Szénfelhasználás villamos energia előállításban (TWh)



Források: World Energy Outlook 2010, BP Energy outlook 2030



Hazánk energetikai szempontból sebezhető

- Fosszilis energiahordozók importjából fedezzük energiaszükségletünk **62%-át**
- Ezen belül a földgáz szükségletünk **82%-a** import
- Megújuló-energia hasznosításunk mindössze **7,3%** és ennek is több mint 60%-a tűzifa együtt tüzelésből származik (e nélkül a hazai megújuló részarány **2-2,5%** lenne!)



Ebben a kiszolgáltatott helyzetben **szükséges egy „túlélési” stratégia** megalkotása a fenntarthatóság jegyében.

A **Kormány 2011. július 13-án elfogadta** az Energiastratégiát, amelynek **bizottsági és parlamenti vitája 2011. szeptember 12-én kezdődött.**

Nemzeti Energiastratégia 2030

Függetlenedés az energiafüggőségtől

A függetlenedés fő eszközei:

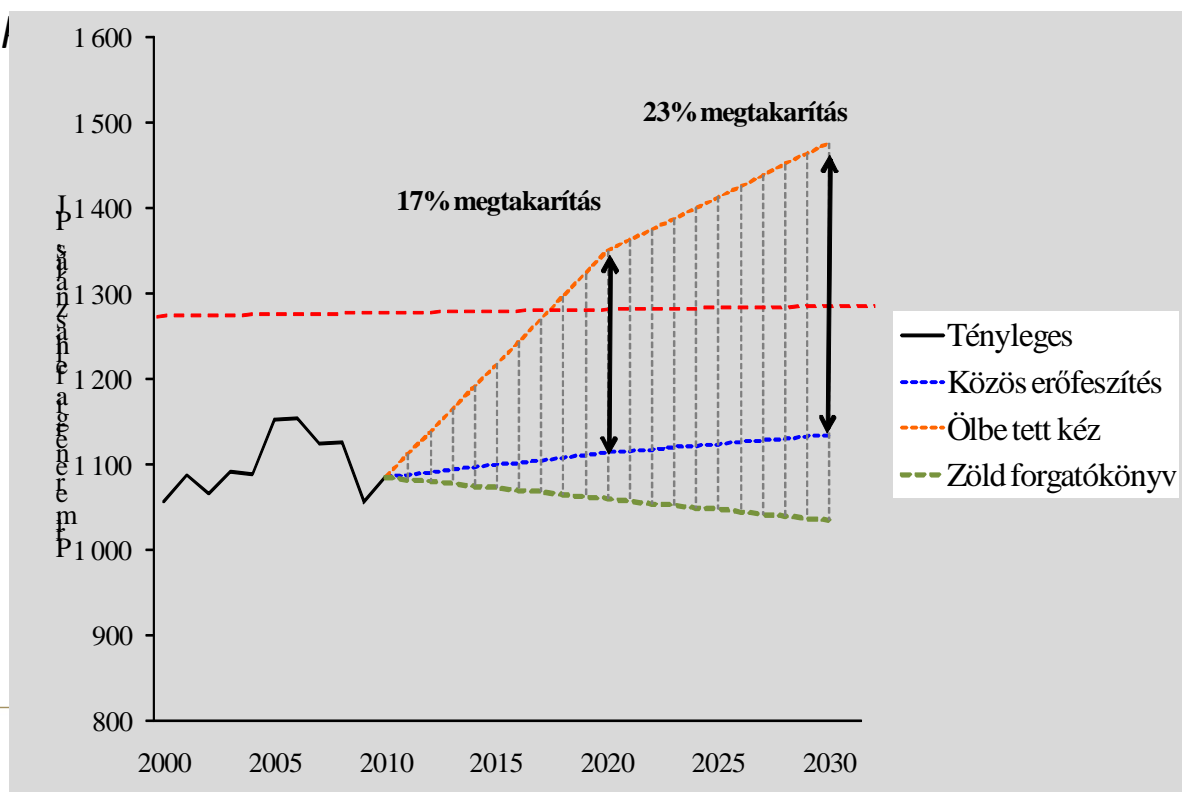
- ***energiatakarékosság***
- ***megújuló energia a lehető legmagasabb arányban + kétpólusú mezőgazdaság***
- ***biztonságos atomenergia és az erre épülő közlekedési elektrifikáció***
- ***közös európai energia infrastruktúra és piac***
- ***a hazai szén- és lignitvagyon fenntartható, környezetbarát felhasználása***



Az Energiastratégia eszközei I.: energiatakarékosság

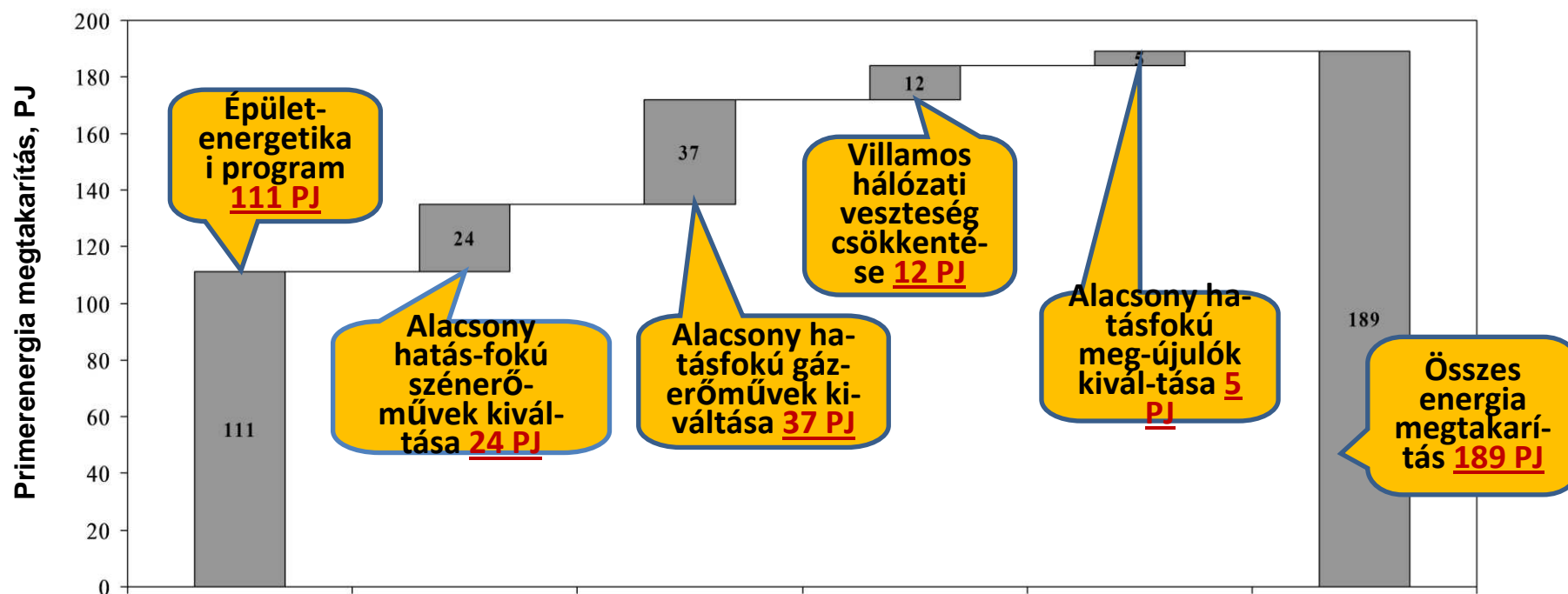
A legbiztonságosabb és legolcsóbb energia az el nem használt energia

- Az Energiastratégia szerint a 2010-es 1085 PJ hazai primer energia felhasználás legfeljebb 5 százalékkal növekedhet 2030-ig, azaz nem haladhatja meg az 1150 PJ értéket;
- A Zöld forgatókönyv prognosztizál;





Az Energiastratégia energiatakarékosági útitervének fő komponensei



- Épületenergetikai programok: 2030-ig átlagosan 60%-os felújítási mélységgel számolva (ebben az új épületek is benne vannak)
- 30-35% hatásfokú szén / gáz-erőművek 50-55%-os hatásfokúakkal való kiváltása
- Villamos energia hálózati veszteség csökkentése



Az Energiastratégia eszközei II.: hazai megújuló energia

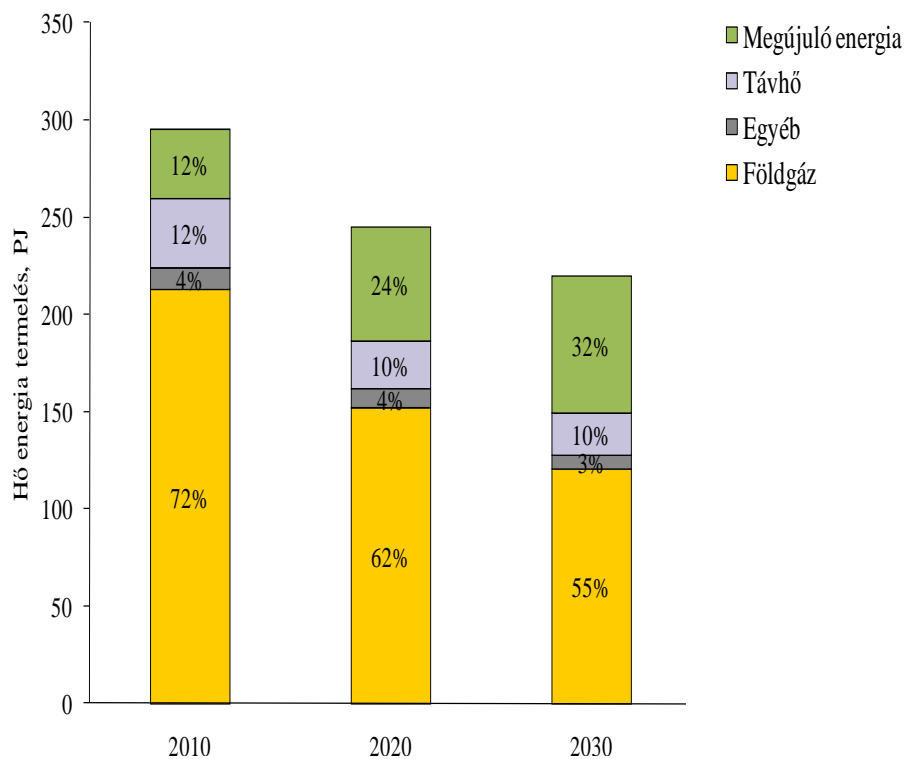
A gazdaság dekarbonizációjának eszköze a megújuló energiaforrások részesedésének növelése, a kétpólusú mezőgazdaság létrehozása



- **A megújuló energiaforrások részesedésének növelése 20%-körüli értékre 2030-ig**
- **A kétpólusú mezőgazdasági modell létrehozása, amely lehetővé teszi a fenntarthatósági szempontok és a piaci igények szerinti rugalmas váltást az élelmezési-, illetve az energetikai célú gazdálkodás között.**
- **A megújuló energia támogatott átvételének diverzifikálása: a zöld áram, a megújuló hőenergia és a tisztított biogáz közvetlen betáplálásának támogatása**
- **Engedélyezési és szabályzási eljárás egyszerűsítése**

A hazai távhő szektor modernizálásában is fontos szerepet szánunk a megújuló energiának és a fejlesztésre ösztönző új szabályozó rendszernek

A megújuló energia szerepe a hőtermelésben:



A távhő modernizáció fő irányai:

- távlatilag összekapcsolható szigetüzemek
- alacsony hőfokú szekunder szolgáltatásra való áttérés
- távhűtés lehetőségének vizsgálata
- szolgáltatási minőségellenőrzési rendszer kialakítása
- hatékonysági kritériumrendszer felállítása
- egyedi szabályozhatóság és mérés
- falusi távfűtőművek fejlesztése

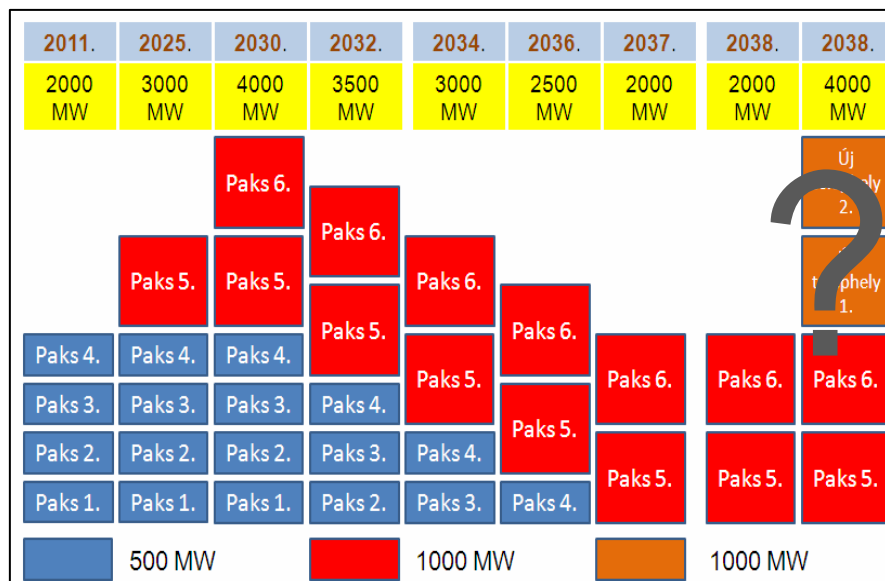
Az Energiastratégia eszközei III.: biztonságos atomenergia

A gazdaság dekarbonizációjának másik fontos eszköze az atomenergia



Atomerőművi kapacitások bővítése

A 25/2009. (IV. 2.) OGY határozat értelmében, az Országgyűlés előzetes, elvi hozzájárulását adott ahhoz, hogy a paksi atomerőmű telephelyén új blokk(ok) létesítésének előkészítését szolgáló tevékenység megkezdődhessen. Ennek értelmében az Energiastratégia számol új atomerőművi blokk(ok) létesítésével a paksi telephelyen még 2030 előtt.



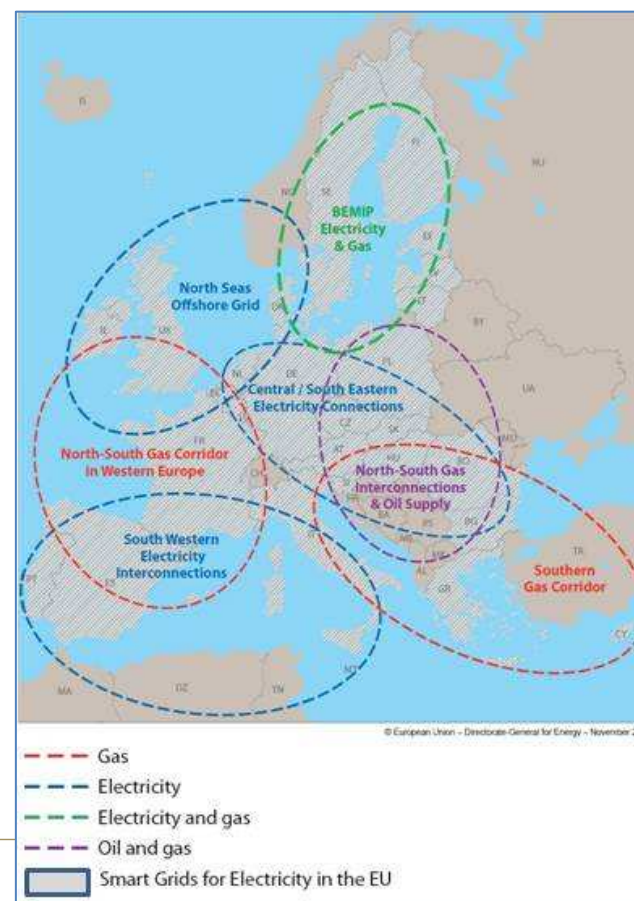
Az Energiastratégia eszközei IV.: piac, forrás és tranzitdiverzifikáció

Az EU infrastruktúra fejlesztési elképzeléseiben a közép-európai régió három tervben is fontos szerepet játszik

-a **déli földgáz folyosó** (Southern Gas Corridor), Részei: Nabucco, Déli Áramlat, AGRI LNG.

- **észak-déli földgáz és olaj folyosó** (North-South Interconnections) kiépítése, amihez a lengyel-szlovák-magyar és horvát-magyar gázösszeköttetésen kívül az Adria olajvezeték tartozik.

-**Central – South Eastern elektromos „highway”** az északi tengeri szélenergia hálózatot kapcsolná az európai villamos energia hálózathoz



A következő lépések az EU energiapiachoz való kapcsolódás terén

Elsődleges fontosságú az egyirányú földgáz import függés csökkentése:

Az osztrák-magyar és a szlovák-magyar interkonnektor együttesen az orosz forrás reális alternatíváját képezik és kapcsolatot jelentenek az EU gázpiachoz



Az Energiastratégia eszközei V.: a hazai szén- és lignitvagyon fenntartható, környezetbarát felhasználása



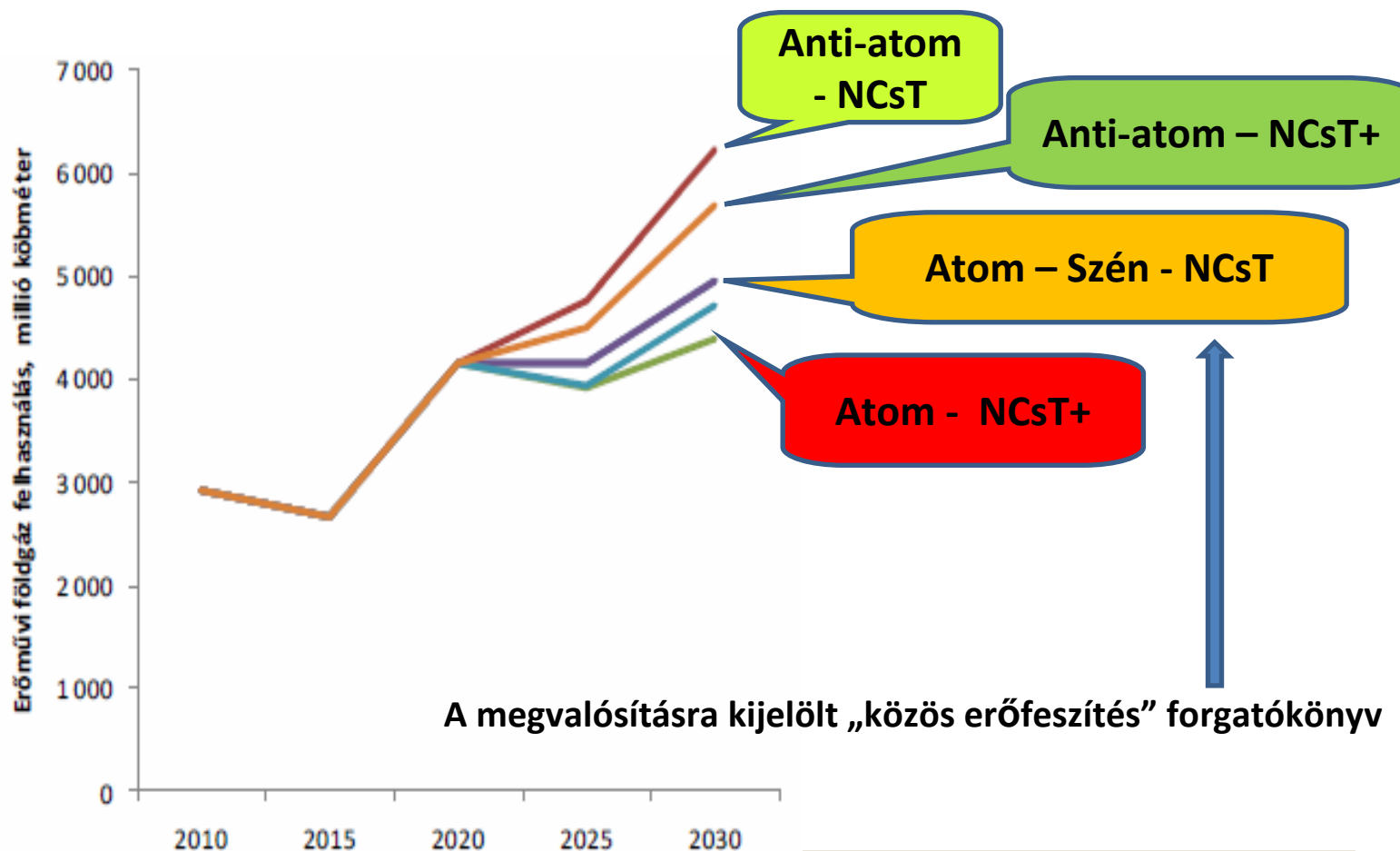
A szén alapú energiatermelés szinten tartása három okból indokolt:

- Energetikai krízishelyzetben (földgáz árrobbanás, rendszer-szintű üzemzavar) az egyedüli gyorsan mozgósítható belső tartalék
- Földgáz import kiváltó alternatíva, foglalkoztatás bővítési lehetőséggel
- Az értékes szakma-kultúra végleges elvesztésének megelőzése, és a jövőbeni nagyobb arányú felhasználás lehetőségének fenntartása

Feltétel: a fenntarthatósági- és ÜHG kibocsátás vállalási kritériumoknak való megfelelés (a széndioxid leválasztási és tiszta szén technológiák teljes körű alkalmazása)



A Nemzeti Energiastratégia forgatókönyveinek rangsorolása az erőművi földgáz import igény szempontjából



A következő lépések a hazai energiahordozók hasznosítása terén

Az Energiastratégia hazai energiahordozó hasznosítással kapcsolatos céljaihoz kapcsolódó legfontosabb végrehajtási intézkedés a

Készletgazdálkodási és hasznosítási cselekvési terv elkészítése

Ennek keretében el kell végezni a hazai ásványvagyon készletek újraértékelését, és a fenntarthatósági szempontok érvényesítése melletti felhasználhatóságuk megtervezését.

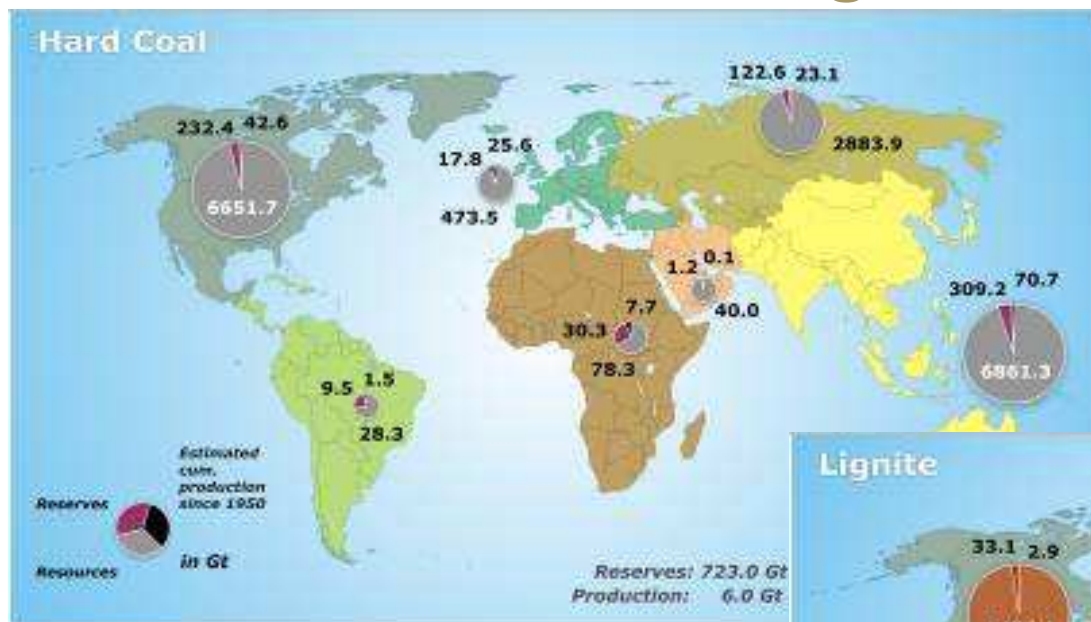


Tartalom

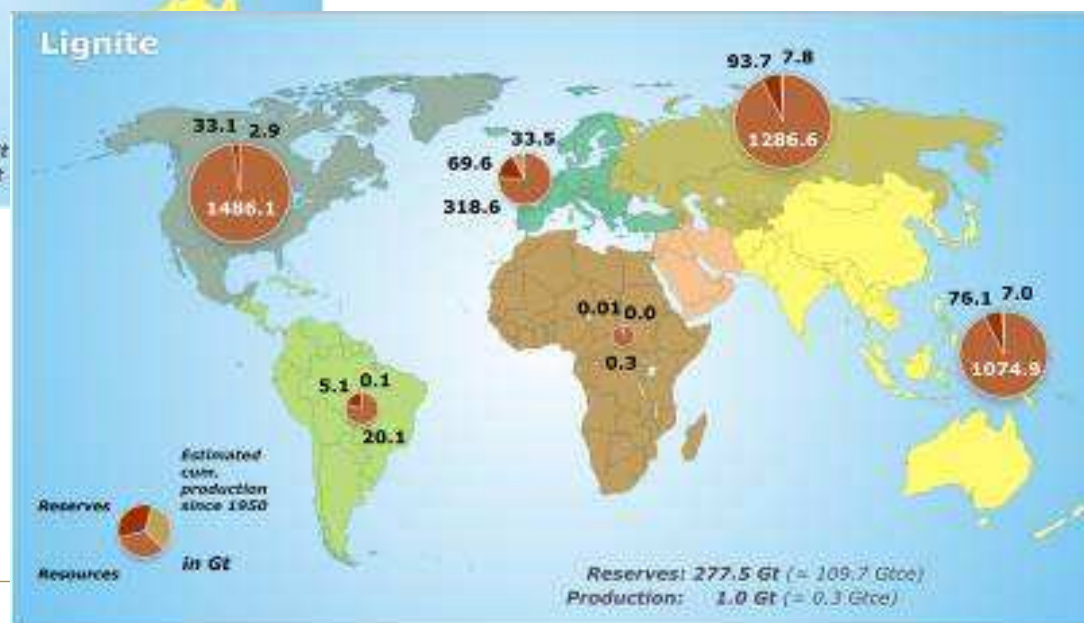
- I. A Nemzeti Energiastratégia és eszközei
- II. Szénelőfordulások
- III. Tisztaszén technológiák lehetőségei



Szén a világban – készletek



Fosszilis energiahordozók közül a szénből vannak a legnagyobb tartalékok – kb. 120-150 évre elegendők a jelenlegi felhasználási szint mellett. DE: a felhasználás egyre növekszik...



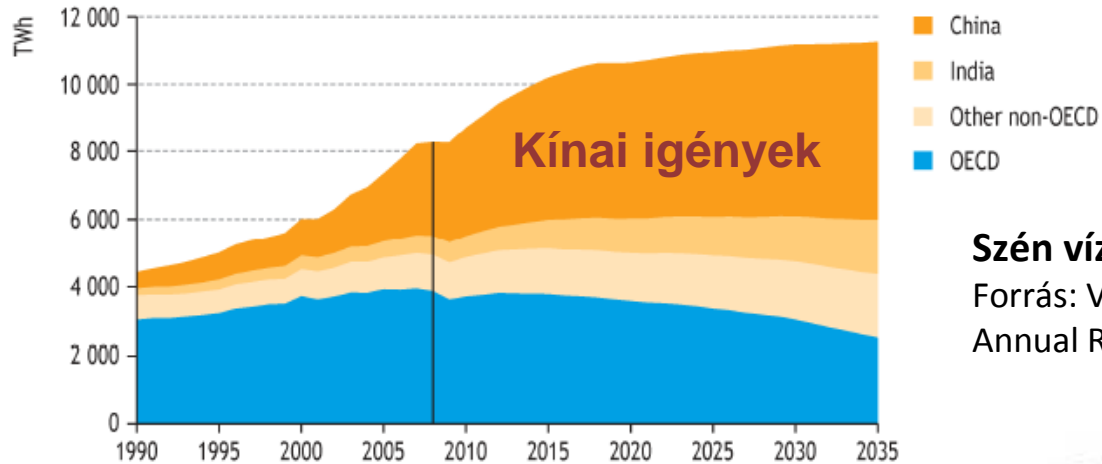


Szén a világban

- A világ széntermelése 1999 és 2009 között 54 százalékkal növekedett
- A globális villamosenergia termelésben a szénalapú előállítás 40 százalékot képvisel
- A szénalapú energiatermelés jelentősége továbbra is növekedést mutat
- A szén ára is emelkedő tendenciával bír



Szén a világban – felhasználás



Szén vízi kereskedelme, millió tonna 2009

Forrás: Verein der Kohlenimporteure,
Annual Report 2010



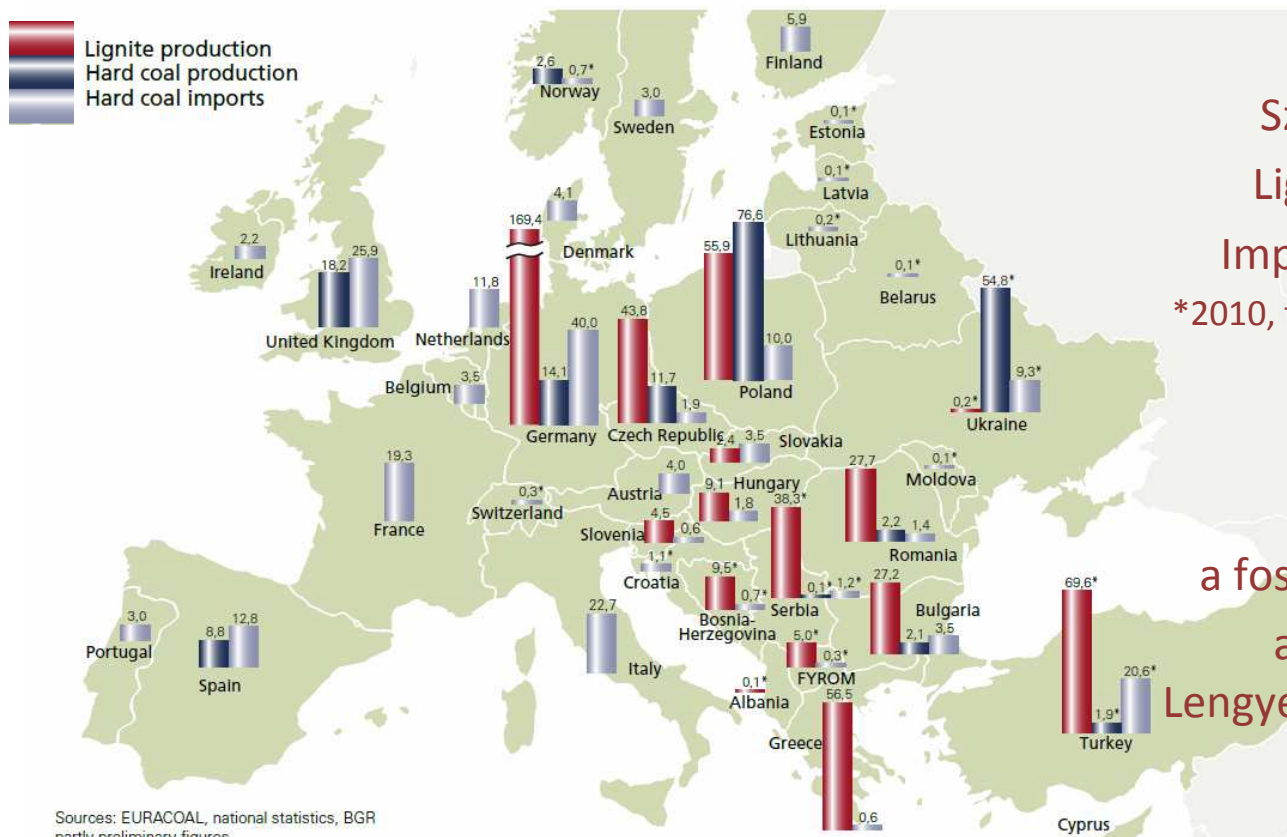
Szén alapú villamosenergia-termelés

Forrás: IEA WEO 2010

A legnagyobb igény-növekedés Kínában várható, aminek – noha az ország jelentős belső tartalékokkal rendelkezik – komoly hatása van a szén kereskedelmére és árára is.



Szén az EU-ban



Sources: EURACOAL, national statistics, BGR partly preliminary figures
*2009
Data as at 03/2011

EU-27 termelés*:

Szén: 134 millió tonna

Lignit: 397 millió tonna

Import: 181,5 millió tonna

*2010, forrás: EURACOAL market report

Európai készletek:

a fosszilis készletek 80%-a szén

a szén készletek 70%-a

Lengyelországban van, míg a lignit

készletek nagy része

Németországban.



Szén az EU-ban

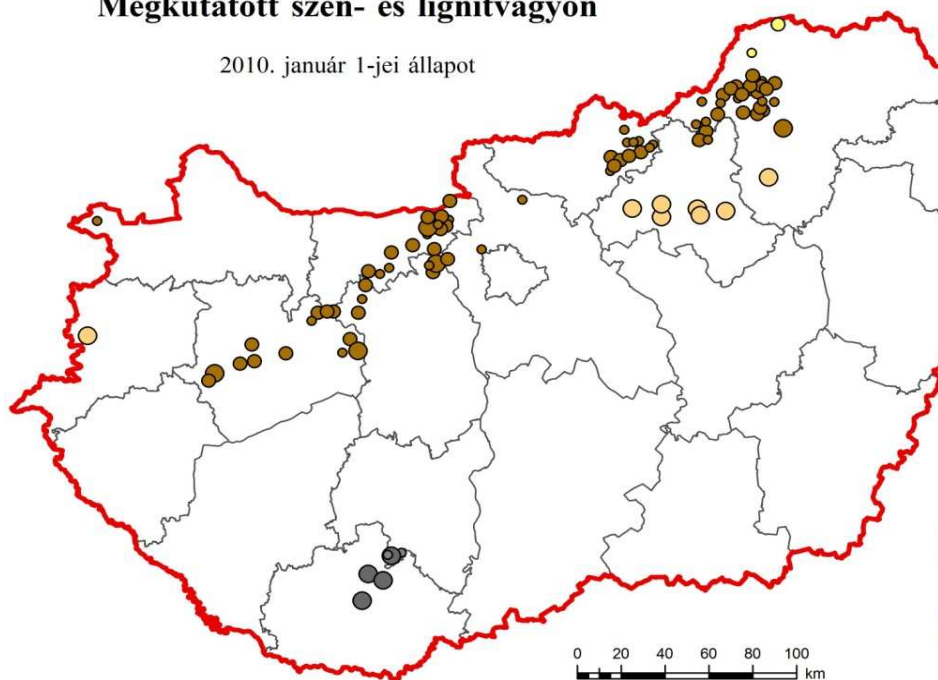
- Európa világviszonylatban negyedik helyen áll szénfogyasztásban (Kína, USA, India)
- A villamosenergia termelés 26 százaléka szén és lignit alapú
- Lengyelországban 90 százalék
- Franciaországban 4 százalék
- Németország keresi a kiutat az „atomdöntés” csapdájából
- Az európai fosszilis készlet 80 százalékát a szén és a lignit adja



Magyarország szénvagyona

Megkutatott szén- és lignitvagyon

2010. január 1-jei állapot



	Vagyon	2009. január 1. (millió tonna)	2010. január 1. (millió tonna)
Feketeköszén	Földtani	1596,7	1625,1
	Kitermelhető	1986,2	1915,5
Barnaköszén	Földtani	3198,6	3198,0
	Kitermelhető	2244,3	2243,8
Lignit	Földtani	5769,6	5761,0
	Kitermelhető	4364,6	4356,3
Magyarország összes szénvagyona	Földtani	10564,9	10584,1
	Kitermelhető	8595,1	8515,6

Jelmagyarázat

- Feketeszén (> 100e kt)
- Feketeszén (< 10e kt)
- Barnaszén (> 100e kt)
- Barnaszén (10e - 100e kt)
- Barnaszén (< 10e kt)
- Lignit (> 100e kt)
- Lignit (10e - 100e kt)
- Lignit (< 10e kt)

**Magyarország
kitermelhető szén és
lignit vagyona
mintegy 8,5 milliárd
tonna.**

Reálisan 3.3 milliárd!

Forrás: MBFH, ELGI

Magyarországi reális kitermelési lehetőségek

A hazai lignit és szénelőfordulások felülvizsgálata és értékelése alapján a hazai reális szénkitermelés lehetőségei a következők:

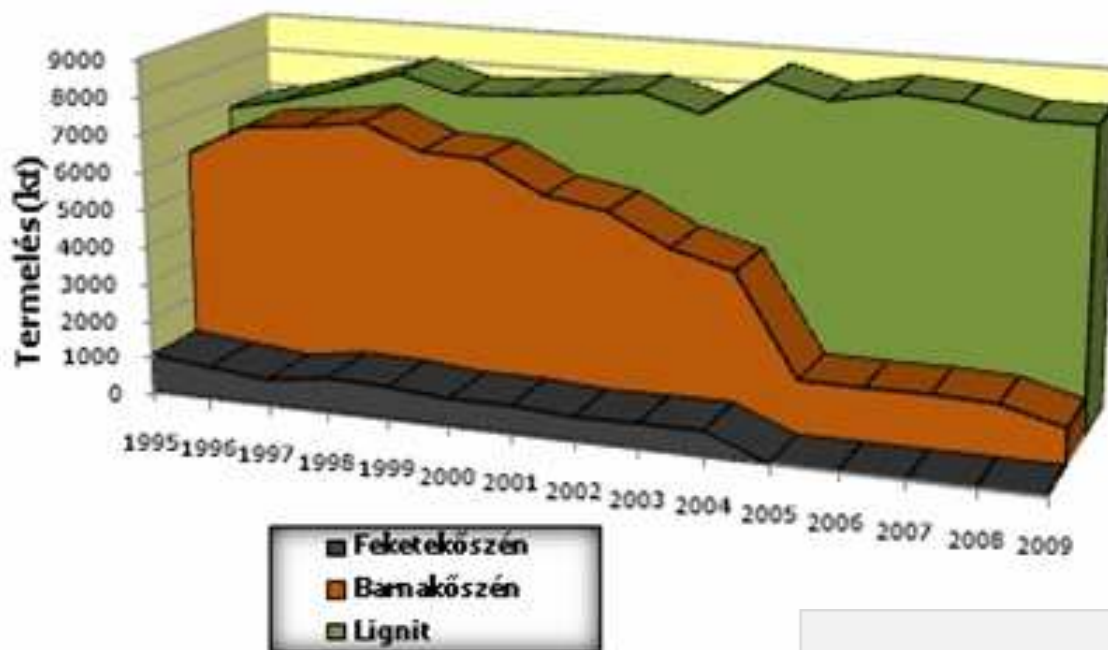
- 1.Mátra-Bükkaljai lignitmezők – leggazdaságosabb kitermelési lehetőség
- 2.Mecseki feketeszén előfordulások – jó minőség és kedvezőtlen adottságok
- 3.Borsodi-Ózdi barnaszén medence – alacsony minőség és szétszórt elhelyezkedés
- 4.Ajka-II szénmező – alacsony fűtőérték és vízveszély
- 5.Bakony északi pereme – közepes fűtőérték és kicsiny földtani készlet
- 6.Tatabánya - Nagyegyháza – jelentős előfordulás, közepes minőség, vízveszély
- 7.Toronyi lignit – társadalmi támogatottság hiánya

A bemutatott szén-előfordulási helyeken lévő kitermelhető szénvagyon mennyisége **4,6milliárd tonna – reális hozzáférés 3.3 milliárd tonna – ebből szén 500 millió tonna**

A gazdaságosság egy további kérdés, amit a gazdasági, piaci, társadalmi folyamatok, bányászati technológiák, felhasználási célok determinálnak.



Magyarországi kitermelés

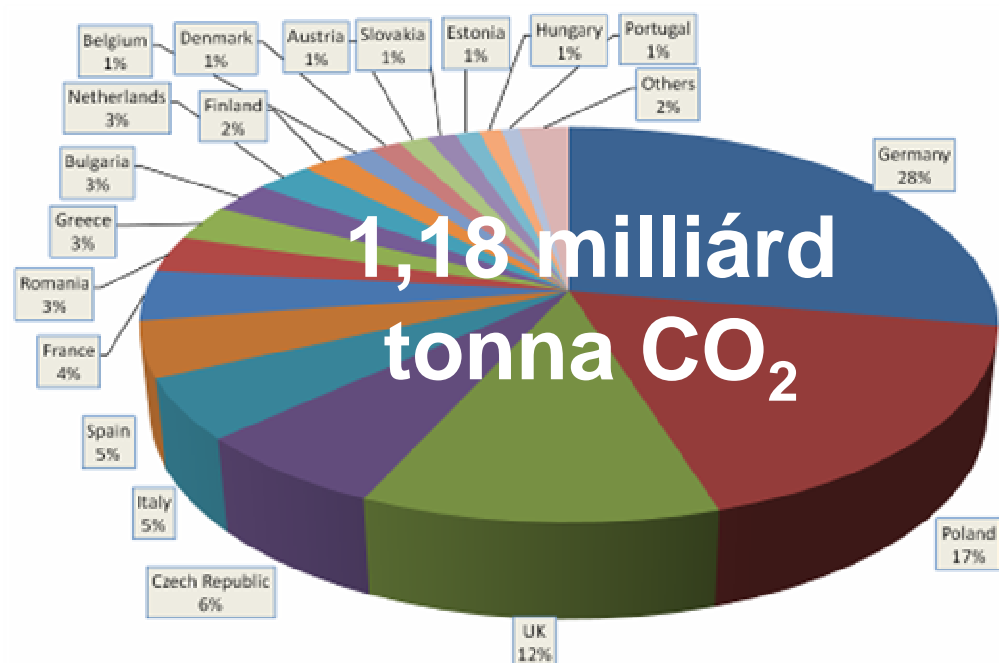


Magyarország szénvagyona nagyobb arányú kitermelésre is lehetőséget biztosítana, mint a jelenlegi 9 millió t/év!

	2008. évi termelés 1000 t/év	2009. évi termelés 1000 t/év
Feketeköszén	-	-
Barnaköszén	1388	952,4
Lignit	8041	8026,0
Magyarország összes széntermelése	9429	8978,4



Jövőbeni kihívások



1,18 milliárd
tonna CO₂

Az EU CO₂ kibocsátása szén, lignit és tőzeg égetéséből

Forrás: IEA, 2008

A három legnagyobb kibocsátó (Németország, Lengyelország és Nagy Britannia) a teljes kibocsátás 57%-át adja. Magyarország 11,6 millió tonnás kibocsátással 1%-át adja.

**Klímapolitika – CO₂ kvóta
kereskedelem és allokáció**

**Gazdaságosság – többivel
(megújuló, nukleáris, földgáz)
szembeni versenyképesség**

**Környezeti szempontok – a szén
átalakítása a földgázhoz képest
kétszeres CO₂ kibocsátó**

**De a globális kockázatok
lehetősége nagyban felértékeli a
helyi készleteket és
lehetőségeket!**



Tartalom

- I. A Nemzeti Energiastratégia és eszközei
- II. Szénelőfordulások
- III. Tisztaszén technológiák lehetőségei



Lehetőség – CCS

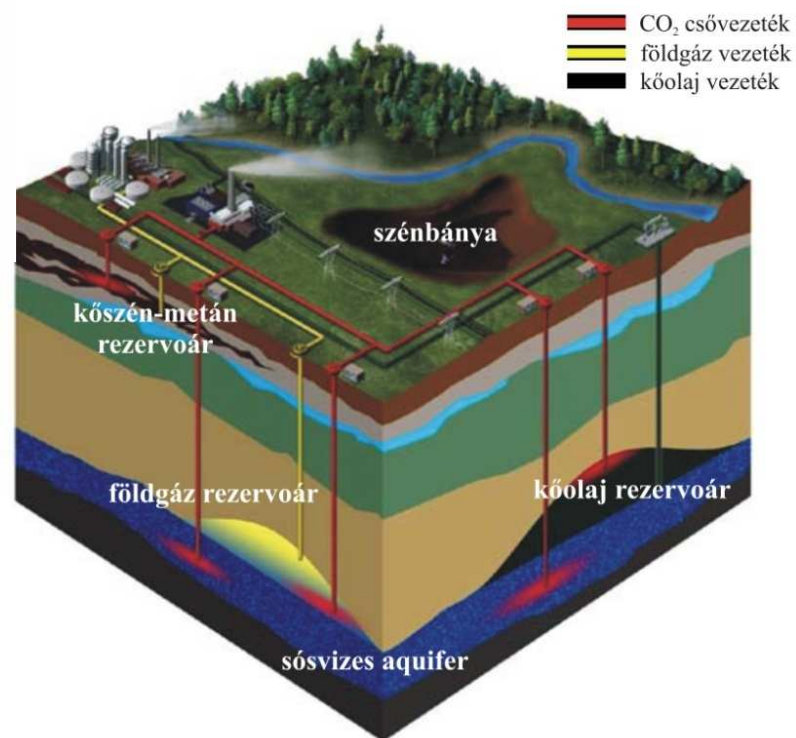
Carbon Capture and Sequestration – CO₂ leválasztás és föld alatti elhelyezés

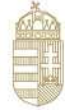
Tároló típusa	CO ₂ tárolókapacitás [millió tonna]	Évek száma
Mély sós vizes formációk	25000	806
Szénhidrogén mezők	469	15
Szenes rétegek	717	24

Az egyes tárolótípusok becsült szén-dioxid kapacitása. Az utolsó oszlopban feltüntettük, hogy a jelenlegi, kvótákkal rendelkező nagy kibocsátók teljes évi CO₂ termelésének (kb. 31 millió tonna) geológiai elhelyezése mellett hány évig lenne elegendő a tárolókapacitás.

Jelentős magyarországi tároló potenciál!

Forrás: Fancsik et al., ELGI, APC 2006





Szén-dioxid leválasztás I.

- A CCS technológia tényleges kibocsátás-csökkentő hatása 85 % lehet
- Egyetlen ipari méretű CCS-projekt sem működik még a világon
- A technológia tervezése és kivitelezése 5 évet vesz igénybe
- A megfelelő tároló hely megtalálása 2 éves előszűrést és további 2-3 éves lokális vizsgálatot feltételez

Szén-dioxid leválasztás II.

- Megvalósíthatóság szempontjából a leválasztási, szállítási és tárolási költségek a mérvadók
- Jelenleg csak prototípus árakról beszélhetünk: 50-70 euro/tonna
- Jelenlegi szén-dioxid kvótaár: 14-15 euro/tonna, de volt már 20 euro/tonna felett is
- A kvótaárak emelkedni fognak (EU ETS), 2015-re 30-50 euro/tonna tartományba fognak lépni
- A CCS technológia éretté válásával 2020-ra már gazdaságilag is „felnőtt korba léphet”
- Magyarországon már középtávon versenyképes lehet a nagyhatásfokú gázerőművekkel szemben is

Lehetőség: tiszta szén technológiák, avagy a szén és a CO₂ mint nyersanyag?

A szén tömeges alkalmazása elsősorban a villamos energiatermelésben és a vasgyártásban ismert. Ma is széles körű és újra elterjedőben van a **szén vegyipari nyersanyagként** való hasznosítása. A **szénből minden termék előállítható**, mint a szénhidrogénekből, tehát a villamos energián kívül mesterséges földgáz, műanyagok, műtrágyák, kenőolajok, benzin vagy dízelolaj.

A tiszta széntekológia alatt egy sor különböző eljárást és technológiai láncot értünk, amelyeknek a céljuk azonos, minél kisebb környezeti lábnyomot hagyni akár szilárd, akár

cseppfolyós akár légnemű formában a szén felhasználása során.
**Például: metanol előállítás CO₂-ből (Oláh György – CCR technológia),
gázosítás (föld alatti UCG, Fischer-Tropsch eljárással szintézisgáz), CO₂
mikrobiológiai hasznosítása algákkal...**

A szuperkritikus paraméterekkel rendelkező szénerőművek hatásfoka elérheti az 50 százalékot is.

A völgyidőszaki elektromos energia hasznosítása tovább javíthat a gazdaságossági mutatókon.

Elvégzendő feladatok

- Európai K+F-hez való kapcsolódás: a lehetőségek és technológiák feltérképezése, követő és támogató magatartással
- A meglévő tudásbázis megőrzése és fejlesztése, a geológiai adatok dokumentációjának megőrzése, digitalizálása. Nem szabad elveszni hagyni a geológiai ismeretanyagot!
- **Készletgazdálkodási és hasznosítási cselekvési terv kidolgozása!**

Számítunk a szakma segítségére, valamint tervezzük a tárgyban munkacsoport létrehozását is!

Összefoglalás

A Nemzeti Energiastratégia végrehajtása során figyelmet kell szentelni a hazai ásványvagyon hasznosítására, mivel:

- Nagy mennyiségben rendelkezésre áll és így használata csökkenti az import függőséget
- A klímapolitikai és környezetvédelmi aggályok a megfelelő – ma még nem piacérett – technológiák alkalmazásával a jövőben kezelhetőek lesznek
- A tiszta szén technológiákkal kapcsolatos kutatások az EU-ban is prioritást élveznek
- Meg kell őrizni a hazai bányászatra épülő évszázados szakma-kultúrát!

Nem bízhatunk mindent a „jó szerencsére”!

Fontos a stratégiai gondolkodás, a nemzeti érdekekkel való összehangolás, illetve a szakma bevonása, összetartása és párbeszéd kialakítása, hogy a fentieket meg tudjuk valósítani!