

Puissance photovoltaïque actuelle	4950	kW
Energie produite cumulée	164530	kWh
Emmissions de CO ₂ évitées	8720.09	kg

Mosquée Labellisée
verte le 27 octobre 2016



*A Zöld mecsetek program
információs kijelzőtáblája
egy marrákesi mecset oldalában*

AZ ATLASZ ZÖLDÜLŐ OÁZISA



SZERZŐ: KUGLER PÉTER

Felülről jövő döntés és határozott politikai akarat révén indult el a fenntarthatóság útján az északnyugat-afrikai ország, Marokkó.

Marokkó egyre népszerűbb turisztikai célpont a magyar utazók, nyaralók körében is, de vajon mit tudunk róla? A Magyarországnál ötször nagyobb területű (446 550 km²), háromszor népesebb (33 millió fő) ország államformája alkotmányos monarchia, élén jelenleg VI. Mohammed királlyal. Lakossága alapvetően hithű muzulmán (99%), nagyobb részt berber (75%). A világ egyik legjelentősebb parafaexportőre, és híres az őshonos fájából, az argánból nyert olaja.

Közismert a fűszer-kereskedelme, a marrákesi piac esti forgataga, az Atlasz hegység olykor holdbéli tájegysége, sokaknak pedig az ikonikussá vált fekete-fehér film, a *Casablanca* híres repülőtéri jelenete jut róla eszébe. Egyre többet szerepel a hírekben is. Legfőképpen a Gibraltári-szoros nyújtotta geopolitikai elhelyezkedése okán, de legutóbb a futball-világbajnokságon való jó szereplése

miatt került egy időre a figyelem középpontjába.

Mindezek mellett kevésbé ismert, pedig nagyobb figyelmet érdemelne példamutató zöld irányváltása. Az ország vezetése által néhány éve elindított reformok az energiafüggetlenséget, a környezeti állapot és a természeti kincsek védelmét, illetve a lakosság életkörülményeinek javítását szolgálják.

HULLADÉKTENGER

A legsúlyosabb környezeti problémát – mint szinte mindenütt a fejlődő országokban – a nem megfelelő kommunális-hulladék-kezelés jelenti. Elhagyva a turisták számára tisztán és karbantartott városrészeket, szeméthegekkel találjuk szemben magunkat. Akár a lakóházak között, akár a települések közelében, ahol a homok helyett néhol szeméttenger hullámszik kilométereken keresztül az út mentén. Eldobált PET-palackok, műanyag csomagolóanyagok, italosüvegek

és mindenféle háztartási hulladék borítja a tájat.

A lassan katasztrófálissá váló állapotokért egyszerre felelős a lakosság, a csökevényes infrastruktúra és a finanszírozás hiánya. A Világbank jelentése szerint az országban több mint 5 millió tonna szilárd hulladék keletkezik évente. 2008-ig, az elindított reformok kezdetéig ennek csupán 70%-át gyűjtötték be, és abból is mindössze 10%-ot kezeltek környezetileg és társadalmilag elfogadható módon 300 ellenőrizetlen hulladéklerakóban.

A lakosság körében még manapság is bevált gyakorlat a háztartási hulladék ártalmatlanítására a nyílt téren történő égetés. Sajnálatos, de széles körben még ismeretlenek ennek az egészségre és a környezetre gyakorolt káros hatásai. Azzal sincsenek tisztában például, hogy az égetés során a levegőbe kerülő dioxinok nagy része a zöld növényzet leveleire hullik. Ezeket a növényeket pedig

Szeméttenger az országút mellett





olyan tejelő állatok (tehenek, juhok és kecskék) fogyasztják, amelyek zsírszövetekben tárolják a mérgező anyagot, így ez később az emberek asztalára kerülhet.

Jó hír, hogy a Világbank 271,3 millió dollárt különített el a marokkói kormány számára egy települési hulladékgazdálkodási terv kidolgozására. A terv részletei közé tartozik mintegy 80 hulladéklerakó reaktivációja, a hulladékgyűjtési szolgáltatások színvonalának javítása és az újrahasznosítás 20%-kal történő növelése 2020-ig.

Emellett több, a lakosság környezetet káros szokásait megváltoztató intézkedést is bevezettek. Az egyik legjelentősebb, hogy 2016. július 1-jétől, megelőzve Európát, megtiltották az egyszer használatos műanyag szatyrok forgalmazását, gyártását, bárminemű felhasználását az országban.

ZÖLD MECSETEK PROGRAM

Különleges helyszínt találtak Marokkóban a lakosság szemléletformálására, a zöld gondolatok terjesztésére. A Marokkói Energiahatékonysági Ügynökség és az iszlám ügyeiért felelős minisztérium által 2014-ben indított közös program a vallás segítségével igyekszik a globális felmelegedés elleni küzdelem üzenetét

Szelektív gyűjtősziget az autópálya pihenőjében

átadni a hívőknek. Elképzelésük szerint a mecsetek a multiplikátor szerepét tölthetik be, érzékenyebbé tehetik az embereket az energiamegtakarítás és a zöld energiák használata iránt.

A vallási vezetőket felkészítették arra, hogy gondolataikat kellő óvatossággal szövegezzék bele vallási szövegeikbe, hogy ezáltal minden hívő megismerhesse a problémát. Emellett kis tájékoztató füzeteket terjesztenek, amelyekben a hívők válaszokat találnak a Föld megmentésének kérdéseire.

A program céljaként tűzték ki azt is, hogy 40%-kal csökkentsék az ország 15 ezer mecsetjének az energiafelhasználását. Az első szakaszban, 2019-ig 600 mecsetet alakítanak energiahatékonyabbá. LED-es lámpákat szerelnek fel, a tetőkre fotovoltaiikus paneleket telepítenek anélkül, hogy a történelmi épületek esztétikája sérülne. Az energiahatékonyság javítása mellett légkondicionálók beépítésével a hívők kényelme is javul az ima és a meditáció számára fenntartott helyiségekben.

Az első eredmények biztatók. Az Assoula mecsetben, ebben a Rabat szívé-

ben álló XVIII. századi csodálatos épületben a mérések szerint 68%-os megtakarítást értek el a kiindulási állapothoz képest.

NAP ÉS SZELEK SZÁRNYÁN

Ellentétben sok arab országgal, Marokkó nem rendelkezik nagy kőolaj- vagy földgázlelőhelyekkel, szerencsés földrajzi elhelyezkedésének köszönhetően azonban jó adottságai vannak a nap- és a szélenergia kiaknázásához. Erre az ország vezetése is rájött.

Az ország középső részén fekvő Ouarzazate régióban például vízszintes felületen az átlagos napi globális besugárzás éves változása 3,86-tól 7,85 kWh/m²-ig terjed, ami napi átlagban 7,9–11,2 óra napsütést jelent. A szélerősség tekintetében a 10 méter tengerszint feletti átlagos éves szélerősség az északi Tanger zónában 10 m/s, de a Dakhla övezetben elterülő Laâyoune-Sakia El Hamra régióban 7 és 8,5 közötti.

Marokkó a közelmúltig energiaigényének több mint 96%-át importálta, közben villamosenergia-fogyasztása évente körülbelül 8%-kal nő. Ezért 2009-ben új energiastratégiát fogadtak el. Ez elsősorban a megújuló energiaforrások nemzeti villamosenergia-fogyasztáshoz és a tiszta energiagazdaság fejlesztéséhez való hozzájárulásának növekedésén alapul. Ez lehetővé fogja tenni Marokkó számára, hogy az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának korlátozása mellett csökkentse energiaszámláját és külföldi energiától való függését.

A stratégia célja, hogy növelje a megújuló energiaforrásokra alapozott villamosenergia-termelő kapacitások arányát 2020-ra 42%-ra, 2030-ra pedig 52%-ra, valamint csökkentse az energiafogyasztást 12%-kal 2020-ig és 15%-kal 2030-ig az energiahatékonyság fokozása által.

**Víztározó Agadir
közelében**







Noor-Ouarzazate

A marokkói vízgazdálkodás elsődleges orientációja 1945 óta a gátak építése. Ezáltal 1960-tól a hidroelektromos ágazat is különösen fontossá vált. A telepített vízerőmű-kapacitás 1800 MW, amelynek hozzájárulása a nettó villamosenergia-termeléshez – a csapadék mennyiségétől függően – 5,1–13,7%.

Az ország átfogó **szélenergetikai programot** indított a megújuló energia és az energiahatékonyság fejlesztésének támogatására. A Marokkói Integrált Szélenergia Projekt, amelyre 10 év alatt összesen 31,5 milliárd dirhamot (~2,9 milliárd euró) szánnak, lehetővé teszi, hogy a szélenergiából a beépített kapacitást a 2010-es 280 MW-ról 2020-ra közel tízszeresére, 2000 MW-ra növeljék.

A program célkitűzései között szerepel többek között, hogy a szélenergia részarányát a nemzeti energiamérlegben 14%-ra emeljék 2020-ra, illetve évente 1,5 millió tonna – 750 millió amerikai dollár értékű – üzemanyagot takarítsanak meg, ezzel megakadályozva évi 5,6 millió tonna CO₂-kibocsátást is.

Az új, tervezett 1720 MW-os összeteljesítményű szélenergia-gazdaságok kö-

zött több 300 MW-ot elérő erőműpark is lesz: Tarfaja, Tetuan, Tiskrad Laayoune.

A **napenergia hasznosítása** terén is hasonlóan grandiózusak a törekvések. 2030-ra több mint 4000 MW-nyi villamos energiát termelő napenergiapark megépítését tervezik. Köztük van a világ egyik legnagyobb napenergia-komplexumának számító „Noor-Ouarzazate”. A Magas-Atlasz hegység lábainál telepített több ezer hajlított tükör körülbelül 1,4 millió m² területet fed le. Az üzem első fázisa elegendő villamos energiát termelt ahhoz, hogy a 2016-os bekapcsoláskor 650 000 embert lásson el. 2020-ra vagy még hamarabb a 9 milliárd dolláros napelemes erőmű várhatóan 580 MW energiát lesz képes termelni, így több mint egymillió otthon számára biztosít villamos energiát.

Talán ugyanilyen fontos, hogy a sivatag kapujának nevezett Ouarzazate városa közelében épült naperőmű az afrikai tisztább energiatermelés új korszakának beköszöntét is jelképezi. A közeljövőben Marokkó arra törekszik, hogy Európába, valamint az afrikai kontinensen villamos energiát exportáljon.



Napelemek Ksar Äit Ben Haddou történelmi épületegyüttes egyik tornyán

AZ ÉLTETŐ VÍZ

Az éghajlatváltozás egyik következményeként a világon mindenhol egyre nagyobb kincs a megfelelő minőségű és mennyiségű ivó- és öntözővíz. Különösen súlyos a helyzet az olyan száraz (szaharai, sivatagi) térségekben, mint ahol Marokkó is található. Szó szerint létfontosságú.

Az ország vízellátottsága az 1960-as 3500 m³/évről a jelenlegi 2000 m³/évre esett vissza, az előrejelzések pedig 2020-ra már mindössze 490 m³-t prognosztizálnak. A csapadék jelentős csökkenése mellett a helyzetet tovább nehezíti az ország népességének növekedése és gazdasági fejlődése.

Mindezeket figyelembe véve, Marokkóban egy olyan nemzeti vízstratégiát fogadtak el, amely a jövőben a fenntartható vízellátás biztosítása mellett a régió ipari, mezőgazdasági és turisztikai tevékenységeinek fejlesztését is szolgálja. Ennek több eleme van.

Megtartják az eddigi „politique des barrages”-t (vízgazdálkodási politikát), amelynek fő célja nagy gátak építése volt. Az 1960-as évektől 2009-ig 128-ra nőtt a számuk, elérve a 11,7 milliárd m³-es teljes kapacitást. Ezt folytatva 2030-ig további 3 új nagy méretű gátat kívánnak megépíteni évente 1700 millió m³ víz mozgósítása érdekében. Jelenleg 15 gát van építés alatt, ezek közül az egyik az Oued Martil-gát (120 millió m³).

Mivel a gátépítés önmagában nem képes kielégíteni a jövőbeni ivóvízkeresletet, alternatívaként a tenger felé fordulnak. A sótalanítás jól bevált technológia, de drága és energiaigényes, ezért csak végső megoldásként, távoli helyszíneken létesítettek eddig telepeket. 2015-ig mindössze 13 db 100 ezer m³-es teljes termelési kapacitású sótalanító épült az országban.

Most újabb nagy sótalanító üzemek építésébe fogtak azzal a céllal, hogy a

termelési kapacitást 400 millió m³-re bővíthessék. Jelenleg is több sótalanító üzem épül, köztük Agadirban napi 100 ezer m³-es termelési kapacitással.

Az új stratégiának köszönhetően már a megtisztított szennyvízre is vízforrásként tekintenek. A szennyvíztisztító telepek hiánya vagy elhanyagoltsága miatt nem is olyan régen még a szennyvíz jelentős részét kezeletlenül vagy a tengerbe ürítették, vagy öntözés céljára használták fel, amivel sok egészségügyi és környezetvédelmi problémát okoztak.

A szennyvíztisztítási ráta 2004-ben mindössze 13% volt. Fő célkitűzésük, hogy 2020-ig egyrészt a kezelt szennyvíz arányát 60%-ra emeljék, másrészt a városi területek 80%-ának összekapcsolását tervezik egy szennyvízcsatorna-rendszerrel.

A most épülő új telepekkel együtt várhatóan 300 millió m³-re növelik majd a tisztítási kapacitást.



KÖTÖTT PÁLYÁN

A tervek szerint egy éven belül átadják az utasforgalomnak a Tangert Kenitrával összekötő nagy sebességű vonatot (LGV). A 320 km/h sebességet elérő vasút Afrika leggyorsabb vonata lesz. Az első műszaki tesztek már 2017 tavaszán pozitív eredményekkel zárultak. Marokkó Franciaországhoz való szoros történelmi kötődése ezen a téren is tetten érhető, hiszen a fejlesztést teljes egészében a francia TGV-t üzemeltető ONCF végzi. A jövőben az LGV-vel például 2 óra 10 perc alatt lehet eljutni környezetbarát módon Tangerből Casablancába, szemben a jelenlegi minimum ötórás úttal.

A kötött pályás fejlesztések nem csak a városok közötti közlekedést jellemzik. Casablancában világszínvonalú villamosvonalat, Marrákesben pedig úttesttől elválasztott, zárt sávban haladó trolibuszjáratot adtak át nemrég.