



Sarkadi Zsolt

június 2., kedd 19:55

Ez a cikk a 444 nyomtatott magazinjában, a MAKRO-ban jelent meg, és most a **Bankmonitor** jóvoltából mindenkinek díjmentesen olvasható.

Hogyan alakítja át Magyarországot a klímaváltozás? Megsülünk? A Mad Max, a Waterworld, Az út vagy a Snowpiercer világa köszönt Magyarországra, esetleg valami teljesen más? A klímaváltozás hatásait nagyon nehéz előre jelezni, főleg ilyen kis területen, mint Magyarország 93 ezer négyzetkilométere. Ebben a cikkben magyar szakértőkkel, hazai tudományos munkákat felhasználva tekintettük át, mire érdemes felkészülnünk a következő évtizedekben. Sok jóra nem számíthatunk.

Timothy Morton 2013-ban hiperobjektumnak nevezte a klímaváltozást. Szerinte azok a dolgok hiperobjektumok, amik olyan hatalmas térben és hosszú időn át léteznek, hogy csak részeikben tudjuk befogadni és felfogni őket, egészükben nem. Ahogyan a hiperobjektumnak rengeteg, könnyen lokalizálható része, úgy a klímaváltozásnak is rengeteg érthető eleme van, de ezek az elemek nem azonosak magával a klímaváltozással. A klímaváltozás ugyanis nem csupán annyit jelent, hogy melegebb lesz Magyarországon, hogy az Alföldön csökken a csapadék, hogy folyóink száradhatnak ki, hogy gyümölcsök és zöldségek tűnhetnek el, hogy kiszárad a talaj, hogy elviselhetetlenül forróak lesznek a városaink, hogy pusztító viharok, árvizek, jégesők jöhetnek, hanem mindezt egyszerre, és még ennél sokkal többet. A klímaváltozás nemcsak a környezet átalakulása, hanem az emberi életé is, nemcsak annak folyamata, ahogyan a környezet reagál az emberi beavatkozásra, hanem az ember reakciója is a változó környezetre. A klímaváltozás magában foglalja minden valaha létező dolog és minden természeti folyamat kölcsönös egymásra hatását, éppen ezért, ha modellezni akarjuk, be kell látnunk, hogy tényleg végtelen számú változótól függ a jövőnk.

„Ahogyan Donald Rumsfeld mondta: kétféle nem tudjuk létezni” – tárta szét a kezét Szalai Sándor, a gödöllői Szent István Egyetem Vízgazdálkodási Tanszékének docense. „Van az a nemtudjuk, amiről tudjuk, hogy nem tudjuk, és van az a nemtudjuk, amiről nem is tudjuk, hogy nem tudjuk. Utóbbi teljesen nyílt terület, ahol rengeteg meglepetés érhet bennünket. A klímaváltozás modellezésében pedig valószínűleg sok ilyennel találkozunk.”

Dr. Bartholy Judit, az ELTE Meteorológiai Tanszékének vezetője is arról beszélt, mennyire erős a kapcsolat akár földrajzilag és időben is egymástól távol lejátszódó

éghajlati jelenségek közt: „Olvadnak a sarki jégsapkák. Sokan azt mondják, messze van, kit érdekel? Pedig nagyon nagy problémát okoz ez a folyamat itt, a Kárpát-medencében is. A jéggel fedett vízfelszín világos színű, ezért a sugárzás legnagyobb részét (94–97 százalékát) visszaveri. A szabad vízfelszín viszont sötétebb, ezért elnyeli a sugarakat, felmelegszik. Ez a teljes globális cirkulációt átalakítja, alapvetően befolyásolva, hogy Magyarországon mennyi csapadék esik. Az itteni csapadék fele ugyanis frontális csapadék, amit az Atlanti-óceán felett keletkező mérsékelt övi ciklonok hoznak ide. Ha a jégsapkák olvadása miatt felmelegszik a vízfelszín, és ezek a ciklonok máshol keletkeznek, akkor ettől a csapadéktól mi elesünk.”

A lánc egyik végén lévő jelenség szinte felfoghatatlanul távol van, a másik végét viszont most is a saját bőrünkön érezzük. Amikor Magyarországon bemegyünk a boltba, és azt vesszük észre, hogy egyre drágább a magyar krumpli, a vöröshagyma vagy a zöldborsó, annak jelentős részben az is az oka, hogy olvadnak a sarki jégsapkák.

Hogy a klímaváltozás tényleg egy egészében nehezen felfogható hiperobjektum, arra ez a cikk is bizonyíték lesz. Megpróbáljuk bemutatni, mit tartogat Magyarország számára a klímaváltozás a következő évtizedekben, és írunk a hőmérsékletről, a csapadékról, a városi hőérzetről, az öntözésről, a folyóink vízhozamáról, a Balatonról, a krumpliról, a légszennyezésről, a szőlőről, a légkondicionálásról és sok másról. A megállapítások mindegyike egymásból következik, elvégre a Balatonnak is pont azok az átalakulások árthatnak, amik a krumplinak. Cikkünk mindegyik állítása összefügg a többivel.

Durva melegedés, hőségriasztások

A szakértők többsége egyetért, hogy Magyarország éghajlata melegedni fog. Ezt a méréseink is bizonyítják, az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai szerint 2019 volt Magyarország legmelegebb éve 1901 óta. A második helyen 2018 áll, amögött 2014 és 2015. Az ország 10 legmelegebb évéből 8 az utóbbi két évtizedből való, a híres 1951-es forróság, amikor gumipitypangot és gyapotot termeltünk még Borsodban is, már csak a 14. legmelegebb évnak számít.

A 2019-es országos középhőmérséklet 12,19 C fok volt, ami majd 2 fokkal magasabb a 80-as és a 90-es évek átlagainál, ez pedig azt jelenti, hogy

Magyarország egy kicsit erőteljesebben melegszik a globális átlagnál.

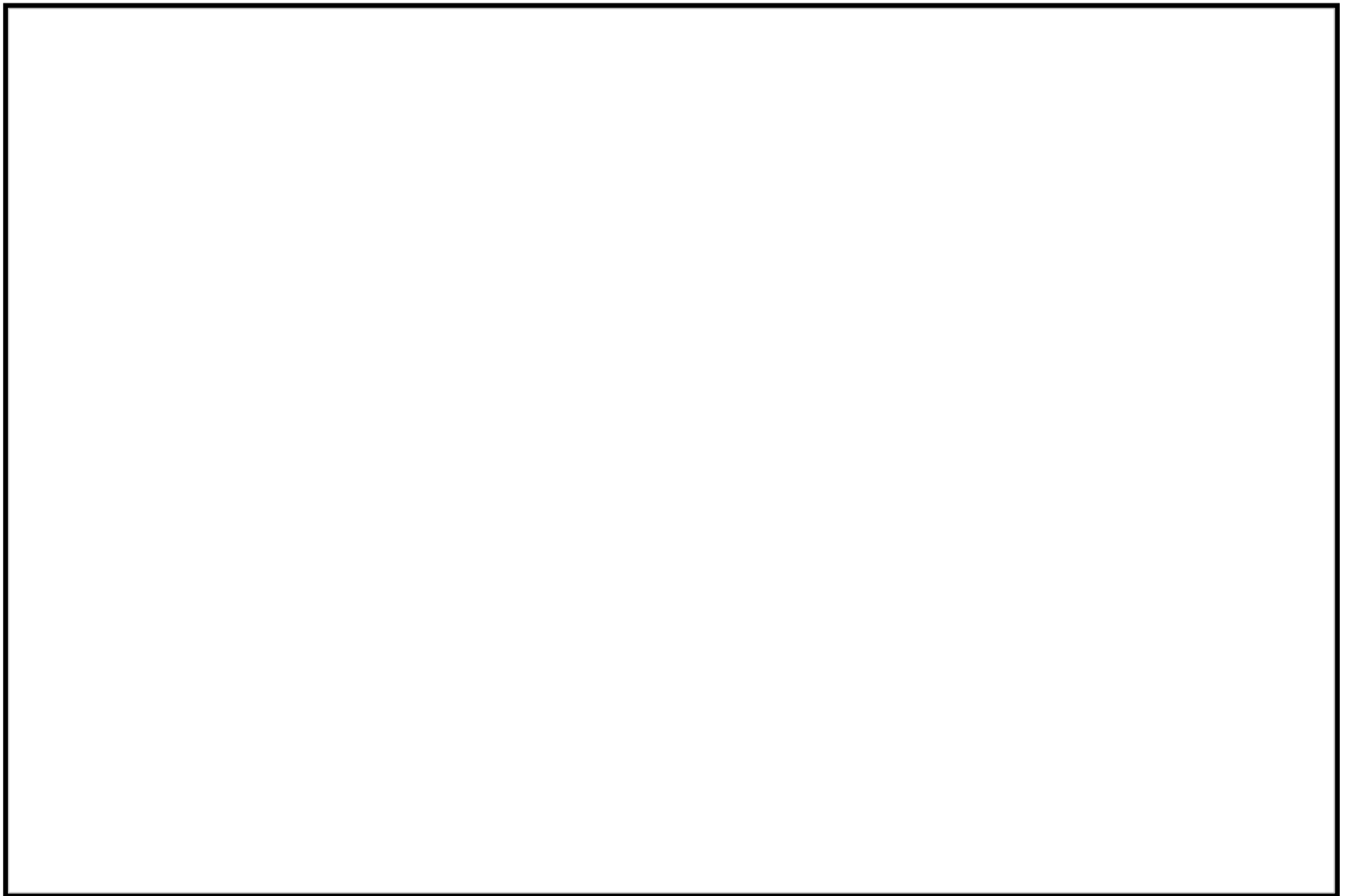
A melegedés Magyarországon várhatóan a nyári hónapokban lesz erőteljesebb, az évszázad végére 3–4 fokkal is nőhet a nyaraink átlaghőmérséklete. A magyar kormány új klímastratégiájában is hasonló értékekkel számol, ott a pesszimista forgatókönyvek az éves melegedést teszik 3,5 és 4,5 fok közé. Bartholy Judit szerint a modellbecslések alapján a század végére közel tízszeresére is nőhet a hőségriasztások száma a Kárpát-medencében. A kormányzati klímastratégia számol azzal is, hogy a hóhullámok miatt erőteljesen megnőhet a halálozások száma Magyarországon, egészen pontosan így fogalmaz a dokumentum: „a jelenlegi hőmérsékleti trend folytatódása esetén

a 2021-2050 közötti időintervallum során 121 százalékkal, míg a 2071-2100 közötti időszakra vetítve 778 százalékkal fog növekedni a többlethalálozások száma”.

Hóhullámok szempontjából Magyarország különösen sebezhető, hiszen a 20. század második felében még az ipar, a mezőgazdaság és a lakosság sem találkozott ezzel a problémával. „A viszonylag meleg 51-es és 52-es évek után évtizedekig szinte nem

is voltak hóhullámok Magyarországon” – mondta Szalai Sándor. „A hetvenes és a nyolcvanas években kezdett visszatérni a jelenség, az utóbbi években pedig már az sem ritka, hogy több, akár öt hóhullám is sújtja az országot ugyanabban az évben.”

A nyáritól elmarad a téli melegedés, de ez is elegendő lesz, hogy ne nagyon alakulhasson ki tartós hótakaró Magyarország nem hegyvidéki területein. A telek enyhülése az energiafelhasználáson is érződni fog: a téli hideg helyett a nyári meleg lesz az ellenfelünk. Eddig mindig több energiát fordítottunk fűtésre, az utóbbi években azonban a nagyon gyors melegedés miatt a hűtés energiaigénye felzárkózott szorosán a fűtés mögé, és hamarosan meg is haladhatja azt.



Fotó: Armand K./© 2016 by Krypton

A városokban még rosszabb lesz

„A városban sokkal jobban fogjuk érezni a klímaváltozás hatásait, mert egyre több lesz a hóhullám. A városokban ezek az időszakok még elviselhetetlenebbek, mivel az itteni felszín jobban felmelegszik” – magyarázta Gál Tamás, a Szegedi Tudományegyetem Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszékének vezetőhelyettese és a városok klímaviszonyainak kutatója. „A városi felszín lassabban is hűl le, mint a külterület, ezért van átlagosan 2-3 fok különbség éjjelente a városmag és a külterület között, de adott időjárási helyzetben ez lehet 7-8 fok is.” Ez a jelenség már egy 20-30 ezres településen is 1-2 fokkal magasabb hőmérsékletet jelent a városközpontban, de Gálék a 160 ezer lakosú Szegeden mértek már 11 fokos különbséget is. Igaz, ennél jobban a többmillió metropoliszok sem melegsznek fel. Gál Tamás szerint kb. 100 ezer lakosság szám fölött a városok melegítő hatása már nem nő tovább a város méretével, csak minél nagyobb egy város, annál nagyobb területen jelentkezik ugyanaz az eltérés.

Télen ez jó, mert kevesebbet kell fűteni, így a széndioxid-kibocsátás is kevesebb, nyáron viszont többlet hűtési igényként jelentkezik és súlyosbítja a hóhullámokat

nyáron viszont többet hűtési igényként jelentkeznek, és súlyosbítja a hőhullámokat. A városi burkolat és az épületek lassabb lehűlése leginkább azért érinti rosszul a városlakókat, mert ha éjjel nagy a forróság, akkor nem tudnak aludni. Márpedig a nappal felhevült épületek és burkolatok éjjel adják le a hőt, ezért hiába hűl le a levegő, a belvárosi utcákban nem lesz hűvösebb. Ezt a hatást az úgynevezett trópusi éjszakák száma mutatja. A meteorológiai szaknyelv azokat az éjszakákat nevezi trópusinak, amikor az éjszakai minimum is 20 Celsius fok fölött marad. Tekintetbe véve, hogy az emberi alváshoz ideális hőmérséklet a szakértők szerint 16 és 19 fok között van, a trópusi éjszakák hálólhelyünk hűtése nélkül nem alkalmasak a pihentető alvásra.

Magyarországon, külterületeken a trópusi éjszakák száma jelenleg 1-2, a nagyobb városok belsejében azonban már most 5 és 10 között van. Ezek azok éjszakák, amikor izzadtan forgolódnunk az ágyban, aztán másnap reggel hulla fáradtan mászunk be a munkahelyünkre. Gálék kutatócsoportja több modellszámítást is végzett Szeged belvárosának jövőbeli hőmérsékleti viszonyairól, és arra jutottak, hogy a pesszimista forgatókönyv szerint 2070-re a trópusi éjszakák száma már Szeged belvárosában is 30-40-45 körülire nőhet. A pesszimistának nevezett forgatókönyv pedig nem úgy pesszimista, hogy totálisan valószínűtlen világéggel számol, hanem kb. annak a fejlődési vonalnak felel meg, amit most követünk. A mérési eredmény tehát azt jelenti, hogy „a mostanában 1-2 napig tartó nyári hőhullámok, amikor mindenki szenved, meg Gyűrűk ura-mémeket posztol a Facebookra, akár másfél hónapig is kitarthatnak.”

Sokan légkondival védekeznek a meleg ellen, ami egészségügyi szempontból teljesen indokolható és hasznos is, hiszen a pihentető alvás az egészséges élet alapja. A légkondicionálók azonban úgy hűtik a lakásokat, hogy közben az utcákat fűtik, a város így még melegebb lesz tőlük, így egyre többeknek kell majd légkondi, és akinek már van, az is egyre nagyobb energiabefektetéssel tudja csak elviselhető hőmérsékletűre hűteni a hálósobáját.

A hőhatás csökkentésére mindenképp felett a nyitottabb beépítés és a több zöldterület kialakítása ad lehetőséget. Gál szerint ebből a szempontból az is előnyös lehet, ha a városközpontokba magasabb épületeket terveznek, de több zöldterülettel az épületek között, a sűrűbben épített, alacsonyabb épületek helyett, utóbbiak ugyanis jóval nehezebben hűlnek le.

Aki nehezen bírja a hőhullámokat, vagy nem szeretne olyan sokat költeni légkondicionálásra, annak célszerűbb zöldebb, kevésbé beépített lakóhelyet keresni, és/vagy költeni a magánháznakál egyre elterjedtebb, hatékony, passzív hőszigetelő módszerekre és árnyékolásra. A felelősség persze főleg a városi döntéshozóké, ők tehetik a legtöbbet a helyzet javításáért, vagy legalább a helyzet rontása ellen. „Kérdezték tőlem is, mit lehetne tenni. Mondtam, ötleteim lennének, például, hogy bizonyos körzetekben minden második házat dózeroljuk le, csak ezt ugye nyilván nem lehet meglépni.” Gál Tamás szerint éppen ezért a túlzott ingatlanfejlesztés jelenleg a magyar városok legnagyobb problémája, és az sem jó gyakorlat, hogy minden beruházást tarvágással és térkövezéssel kezdünk.

A legtöbb európai nagyvárost felkészületlenül érték a durva hőhullámok, de az utóbbi 15-20 évben sokat javult az alkalmazkodó-készség. Szalai Sándor szerint 2003 előtt például csak Rómában és Lisszabonban működött a hőhullámokat előzetesen jelző riasztórendszer, ma viszont már mindenhol van. Ennek persze az volt az ára, hogy a 2003-as hőhullámban Európa-szerte meghalt több tízezer (egyes számítások szerint 70 ezer) ember.

A forróság pedig az életünk minden területét átalakítja, az Egyesült Államokban például már a 80-as években készültek olyan kriminológiai kutatások, amik szerint a hőmérséklet növekedésével megugrik az erőszakos bűncselekmények száma is.

Hosszabbodó tenyészidőszak

A Kárpát-medence felmelegedése a városokon kívül akár pozitívan is hathatna, ugyanis jócskán meghosszabbítja az úgynevezett tenyészidőszakot. A tenyészidőszak a növénytermesztés egyik fontos alapfogalma, és azt az időszakot jelenti, amikor egy területen egy adott növény termesztéséhez megfelelőek a hőmérsékleti viszonyok. A hosszabb tenyészidőszak az egyik legfontosabb alapja például a török vagy a marokkói mezőgazdaság versenyképességének, hiszen náluk hamarabb fordul melege az idő, hamarabb teremnek a növényeik, a termést pedig olyankor is küldhetik a hidegebb országokba, amikor az ottani gazdák még vagy már nem tudnak szüretelni. A tenyészidőszak várhatóan drasztikusan megnő Magyarországon is, Bartholy Judit szerint az Alföldön a század második felére akár 20–25 nappal is hosszabbodhat.

Emiatt néhány kutatás korábban enyhe termésátlag-növekedést jósolt Magyarországra a 2020 és 2050 közötti időszakra olyan növényekből, mint a kukorica, a szőlő vagy a napraforgó, de ezeket az eredményeket már többen vitatják, hiszen a növénytermesztés sikeressége messze nem csak a hőmérsékleten múlik.

Ugyanis ahhoz, hogy a magyarországi növények ki tudják használni a hosszabb tenyészidőszakot, rengeteg vízre lenne szükségük, amihez csapadék és/vagy kiépült öntözés kellene.

A csapadék vagy növekszik vagy csökken, de biztosan nehezebb lesz felhasználni

Hogy a jövőben mennyi lesz a csapadék Magyarországon, azt nem

olyan könnyű előre jelezni, mint a hőmérséklet változását. Ezeket a

modellszámításokat a kutatók általában az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testülete (IPCC) által elfogadott forgatókönyvek alapján végzik, ezek a forgatókönyvek próbálják prognosztizálni, hogyan változik a jövőben az emberi károsanyag-kibocsátás, és ennek következtében hogyan alakulnak a bolygó meteorológiai viszonyai. Az IPCC több ilyen forgatókönyvcsomagot is kiadott, és míg a régebbiek közül mind csapadékcsökkenést jósolt a Kárpát-medencében, az újakban már olyan is van, ami csapadéknövekedéssel számol. Szalai Sándor szerint nem tudjuk előre jelezni, melyik valósul meg a különböző forgatókönyvek közül, főleg, mert ez az emberiség mostani tevékenységétől is függ. Így a modellekből számított szinte összes éghajlati jövőképet lehetségesnek tekintjük.

Dél-Európára és a mediterrán térségre mindkét csomag csapadékcsökkenést, Észak-Európára pedig csapadéknövekedést jósol, csak míg az egyik Magyarország déli részén húzza meg a két zóna határát, ezért inkább az észak-európai hatás érvényesülését várja, addig a másik az ország északi részén, ezért inkább Dél-Európához csapja Magyarországot. Szalai szerint ez a stratégiai tervezést is nagyon megnehezíti, hiszen máshogyan kell felkészülni a csapadéknövekedésre és máshogyan a csapadékcsökkenésre. De mivel Magyarország mezőgazdaságilag legaktívabb része, azaz az Alföld már most is aszályra hajlamos terület, a legtöbb szakértő egyetért abban, hogy inkább a kevesebb hasznosítható csapadékra érdemes felkészülnünk.

A növényeket ugyanis nemcsak a csapadék mennyisége, hanem a csapadék eloszlása is érdekli.

És itt jelentkeznek az igazán komoly problémák.

Azt még a Magyarországra csapadéknövekedést jósoló forgatókönyvek is megjegyzik, hogy hiába lehet több eső, egyre több víz hullik majd nagyon heves helyi záporokban, zivatarokban. Ezt a vizet pedig a növények nem igazán tudják hasznosítani. Hiába esik le egy aszályos időszak után néhány óra alatt akár a havi csapadékmennyiség is, a növények nem tudnak ilyen gyorsan ennyi vizet felszívni, így az ilyen csapadék jelentős része hasznosítatlanul elfolyik, és néhány nap múlva már újra öntözni kell. Ráadásul az ilyen esők a termőtalajnak sem tesznek jót, kimossák belőle a tápanyagot.

Az ilyen heves esőzésekre egészen biztosan fel kell készülnie a magyar mezőgazdaságnak, elsősorban a vízmegtartó-képesség javításával, másodsorban pedig a talajerózió elleni védelemmel. Ezekhez nem feltétlenül szükséges csúcstechnológia, lejtős termőföldeknél elegendő például ásni egy árkot, amiben felgyűlhet a fel nem használt víz.

De a heves esők nemcsak a termőföldeken, hanem a városokban is gondot okoznak. „Nagyon nehéz ezeket elvezetni, a városi csatornarendszereket ilyen eseményekre méretezni nem is lehet” – mondta Gál Tamás. „1-2 nap alatt elvezetjük a jelentős csapadékot, aztán

pár nap múlva már újra ivóvízből öntözzük a közparkokat,

mert különben kiszáradnának. És minél sűrűbben építünk be egy várost, annál nagyobb terhelést rakunk a csatornarendszerre, mert annál kevesebb csapadékelnyelő felület marad.”

A gyorsan lehulló sok eső idézi elő az úgynevezett villámárvizeket és a sárlavinákat is, ezek a magyar kormány klímastratégiájában is kiemelt veszélyforrásként szerepelnek, elsősorban a hegy- és dombvidéki területeken.

A csapadéknövekedést előrejelző modellek azonban nem is az év minden szakára jósolnak több csapadékot, kifejezetten egyetértenek abban, hogy még ha növekszik is a csapadék Magyarországon, akkor csak télen fog növekedni, nyáron inkább csökken. Magyarországon jelenleg általában a június a legcsapadékosabb hónap, és a növénytermesztés szempontjából ez kifejezetten kedvező adottság. A jövőben azonban elképzelhető, hogy ez a csapadékmaximum elmozdul, és nyár helyett télre kerül át, vagy ha nem is kerül át, a téli csapadék mennyiségét tekintve felzárkózik a nyári mögé. Sajnos azonban jelenleg az ország termőterületének kb. háromnegyedén tavaszi vetésű növényeket termesztünk, számunkra ez nem jó hír.

A kormány 2017-es Éghajlat változási Stratégiája szerint az őszi vetésű növények, amiket a nyári aszály idejére már betakarítanak, akár pozitívan is reagálhatnak a változásra, és enyhén nőhet is a termés hozam az évszázad végére. De a magyar mezőgazdaságot nem lenne könnyű átállítani az őszi vetésre, éppen ezért a kormánystratégia is inkább öntözésfejlesztési beruházásokat javasol az aszálynak leginkább kitett megyékbe, azaz Baranyába, Tolnába, Bács-Kiskunba és Csongrádba. Ha ezek a beruházások elmaradnak, az előrejelzések szerint ezeken a vidékeken harmadával is csökkenhetnek a termésátlagok. Ha nem is ennyire drasztikus hanyatlással, de mérséklődéssel kalkulál a stratégia az ország többi termőterületén is, csak az ország északi és nyugati részében vannak az aszálytól nagyjából védett tájaink, de ezek többségét erdő borítja.

A Középső-Tisza-vidéken már most is kevés a csapadék, évről évre aszályos időszakokkal kell megküzdeniük a gazdáknak, és ahogyan a csapadék egyre egyenetlenebb lesz, ezek az időszakok is hosszabbodni fognak. Bartholy Judit szerint a század végére 43 százalékkal is nőhet a csapadék nélküli időszakok hossza.

Ez az időjárás eltérően hat majd a Magyarországon termelt növényekre, az viszont már most látszik, hogy a klímaváltozás messze legnagyobb vesztese a burgonya és a cukorrépa lehet, ezek a közeli jövőben el is tűnhetnek az országból, hiszen már most is nagyon kockázatos öntözés nélkül termesztani őket. A helyzetet rontja, hogy tőlünk északra, Lengyelországban továbbra is elég jól megteremnek ezek a nagy nedvességigényű növények, az EU szabályai szerint pedig így annak a magyar gazdának, aki itthon ültet krumplit, öntözéssel kell versenyeztetnie a lengyel gazdák öntözés nélküli, így valószínűleg olcsóbb krumplijával. A magyar krumpli esélyeit csak rontja, hogy a klímaváltozásnak nemcsak vesztesei, hanem nyertesei is vannak (legalábbis rövid távon, mert hosszú távon mindenki veszít): ahogyan az amerikai kontinensen. Kanada hatalmas területei válnak művelhetővé, úgy az EU-ban várhatóan Svédország és Németország is komoly mezőgazdasági tényezővé válhat.

A magyar gazdák versenyhelyzetét ezen a téren leginkább az javítaná, ha a szállítószektort végre kényszerítenék a kormányok az áruszállítás károsanyag-kibocsátásának valós beárzására, hiszen egy kiló lengyel, német vagy svéd krumpli sokkal nagyobb környezetterheléssel jut el a magyar polcokra, mint egy magyar gazda terméke. De minden ilyen, az áruszállításnak akadályokat állító szabályozás ellentétes az EU szabadpiaci alapértékeivel.

A magyar mezőgazdaság két alapvető exportnövénye, a búza és a kukorica is várhatóan a klímaváltozás vesztesei között lesz a század második felében mindenképp, a legtöbb tanulmány szerint

harmadával csökkenhetnek a termés hozamaik az évszázad végére.

Alapjaiban kell újragondolni a szőlőtermelést is, Szalai Sándor szerint elképzelhető, hogy 30-40 év múlva már a szőlőt is öntözni kell majd Magyarországon. Közben, ahogy a klímaváltozás miatt egyre északabbra húzódik a szőlőtermelés határa, új

még a miniatűrök miatt egyre szűkebb a hazánk a szőlőtermelési terület, új versenytársak jelennek meg. Az északi határ hagyományosan Magyarország volt, most viszont már Szlovákiában és Lengyelországban is termelnek bort. Sőt, Szlovákiában már vörösbor is van, holott a vörös szőlő mindig csak a fehér után jelenik meg a szőlőtermesztésbe újonnan bevont területeken.

A 2019-es tavaszi aszály több magyar haszonnövény termelését is hátrányosan érintette, közülük akkor Csikai Miklós kertészmérnök, egyetemi tanár, a Magyar Agrárkamara korábbi elnöke a zöldborsót emelte ki, amit 2019-ben már csak öntözhető földeken lehetett eredményesen termelni az Alföldön. Ez azért érdekes, mert a néhány évvel ezelőtt készült előrejelzésekben messze nem a zöldborsó volt a legveszélyeztetettebb növény, sőt több kutató is enyhe terméshozam-növekedést jelzett előre a zöldborsónál a 2021–2050-es időszakban, és csak utána drasztikus zuhanást. A 2019-es aszály azonban pont azt mutatta meg, hogy jó eséllyel a zöldborsó magyarországi visszaszorulása sem tolódik 2050 utánra.

A magyar gyümölcsstermelés sem marad versenyképes öntözés nélkül, és sajnos ez jelenleg az itthoni gyümölcsösök területének csupán kb. negyedén megoldott. A gyümölcsfákat ráadásul különösen rosszul érinti az egyre kiszámíthatatlanabbá váló időjárás, ez ugyanis gyakoribb hidegbetöréseket is jelent, a hidegbetörés pedig tavasszal jó eséllyel fagyot hoz. A Bonni Egyetem klein-altendorfi kampuszán végzett mérések is azt igazolták, hogy hiába hosszabbítja meg az általános melegedés a tenyészidőszakot, az időjárás egyre nagyobb kilengése miatt nő a márciusi és áprilisi fagyos napok száma is. Magyarországon az Országos Meteorológiai Szolgálat mérései is hasonló veszélyt jeleznek, az összességében rendkívül meleg 2018-as évben például minden hónap melegebb volt a sokéves átlagnál,

kivéve év elején a februárt és a márciust.

A gyümölcsfáknak ez elég rossz eloszlás: a meleg miatt hamarabb indul a rügy pattanás és a virágzás, a fákat éppen az előbbre tolt virágzás idején nagyobb eséllyel éri fagykár. Természetesen ez ellen is lehet védekezni, például öntözéssel, erre azonban a magyar mezőgazdaságnak mindenképp fel kell készülnie.

A változó klíma a magyar erdőkre is hat, már az utóbbi évtizedekben is látszott, hogyan válnak egyre kiszolgáltatottabbá nemcsak a csapadékosabb klímát kedvelő magyar bükkösök, de más itthoni erdőtársulások is.

Ez azért baj, mert az erdők rengeteg szén-tömeget kötnek meg, ha pedig elpusztulnak, leégnek, esetleg mi magunk égetjük el a faanyagot, akkor ez szén-dioxid formájában újra a légkörbe jut. Nagyon sok politikus pont ezért úgy tekint az erdőtelepítésre, mintha az önmagában is elég lenne ahhoz, hogy megoldjuk a klímaváltozás által okozott problémákat. Ez a hozzáállás már az utóbbi évtizedekben is rengetegszer vezetett átgondolatlan erdősítésekhez, amik sokkal többet ártanak, mint amennyit használnak, hiszen a szárazabb vidékeket egy rosszul elhelyezett erdő még tovább száríthatja, a rosszul kiválasztott, az adott helyhez nem illő fajok pedig a tűz és a kártevők prédái lehetnek.

Por, szmog, asztma

Az aszály ráadásul nem csak a mezőgazdaságra káros, a városokban is megnehezíti az emberek életét, hiszen az eső nemcsak hűti, tisztítja is a levegőt. A hosszú, nyári, csapadékmentes időszakokban a városfelszín jobban felforrósodik, a levegőminőség pedig rosszabb lesz. A városok körüli, kiszáradt szántóföldekről pedig még több port vihet a városokba a szél, ami nemcsak a termőtalajt rontja, hanem a városi levegőminőséget is.

A magyar városok levegőminősége egyébként enélkül is romlani fog, ha nem csökkentjük nagyon hamar és drasztikusan legalább a közlekedés károsanyag-kibocsátását. Ennek oka egyrészt, hogy a Kárpát-medence eleve nem szellőzik valami jól, másrészt pedig, hogy olyan éghajlati zónában fekszik az ország, hogy az úgynevezett Los Angeles-i típusú és a londoni típusú szmog is kialakulhat a magyar városokban. Előbbi az erős UV-sugárzás, a közlekedési eszközeink által kibocsátott gázok és a gyenge légmozgás eredménye, ilyen van Los Angelesben, és ez jelenik meg nyaranta Budapesten a hóhullámok idején. A londoni típusú szmog ehhez képest télen jön létre, magas légnyomás, magas páratartalom és fagypont körüli hőmérséklet esetén, a közlekedési mellett ipari és fűtési eredetű légszennyező anyagokból.

A jövő nemcsak aszályt, de árvizeket is hozhat

Az aszályoktól csak annak kell félnie, akiknek nincs elég vize, és Magyarországon széles körben elterjedt vélekedés (és a kormány is ezt szajkózza), hogy víznagyhatalom vagyunk. A helyzet azonban az, hogy ez a víznagyhatalmi státusz sem fog tudni megvédeni a kiszáradástól, már csak azért sem, mert elég nagy kamu.

Így hivatalosan ávi 10-152 köbméter/fő a megújuló vízellátás Magyarországon, és

igaz, hivatalosan évi 10 452 köbméter/10 a megújuló vízkészlet Magyarországon, és ez az adat valóban az élvonalhoz sorolna bennünket. A 10 452 köbméter majd 96 százaléka azonban külföldről érkezik Magyarországra a folyóinkban, és jórészt el is hagyja az országot. A belső vízkészlet ehhez képest csak évi 608 köbméter/fő, ami nemzetközi standardok szerint is erősen vízhiányos állapotnak számít.

Míg tehát a magyar folyóvizek környezetében komoly vízbőség van, ezektől távolabb, például az Alföld bizonyos részein már vízhiány, ez a szakadék pedig nehezen áthidalható, hiszen a vizet továbbra is nagyon költséges nagy távolságokba szállítani. Vannak persze felszín alatti vízbázisaink is, és többségük minősége nagyon jó. Ezeket azonban elsősorban az ivóvízellátásban használjuk, öntözéshez nem kellene pazarolni. Jelenleg is a felszín alatti vízbázisok szolgálják ki a magyar ivóvízszükséglet kilenczetedét, és ez várhatóan a jövőben is így lesz. A gond csak az, hogy míg a Dunántúlon kb. 20, Észak-Magyarországon 50, addig a szárazabb Alföldön már most is 70 százalékos a felszín alatti vízbázisok kihasználtsága, és ha a klímaváltozás miatt a jövőben még kevesebb lesz ezekben a térségekben a beszivárgó csapadék, ami pótolná a kitermelt vizet, akkor

az itteni ivóvízkészletek drasztikus csökkenésére számíthatunk.

Öntözésben sem számít sajnós nagyhatalomnak Magyarország, márpedig ahhoz, hogy a magyar mezőgazdaság versenyképes maradjon, sőt túlélje a klímaváltozással érkező kataklizmákat, sok öntözhető földterületre van szükség. A Magyar Tudományos Akadémia egy 2011-es jelentésében 100 ezer hektárra, azaz a teljes termőterület 1,8 százalékára tette az öntözhető földterületek nagyságát, és valószínűleg most is hasonló lehet az arány. Ehhez képest 1995-ben még 300 ezer hektár volt az öntözésre berendezett termőterület, a hetvenes években pedig 400 ezer hektárnál is több.

A magyar öntözőrendszerrel mindig is sok volt a probléma, a kommunista időkben eleve több vidéken észszerűtlenül építették ki, például gyenge termőképességű területeken fejlesztettek, hogy rizst tudjanak termelni. Ez azonban csak részben indokolja az öntözhető területek drasztikus zsugorodását. A másik ok, hogy a rendszerváltás után ezekre a nagyobb, más tulajdonviszonyokra méretezett rendszerekre már senki nem figyelt.

„Márpedig a természetstechnológiáknak alkalmazkodniuk kell az éghajlathoz. Olyan már nem nagyon lesz, hogy csak elvetjük és megterem” – mondta Szalai Sándor, aki szerint az állam azzal tudja még támogatni a gazdákat az öntözés fejlesztésben, hogy stabil piacot szerez a termékeiknek. „Minek ruházzon be a gazdálkodó öntözőrendszerbe, ha nem biztos abban, hogy el fogja tudni adni a drágábban előállított terményt úgy, hogy megérje a többletmunkát és a befektetést is?”

Az öntözőrendszer mellett azonban az is fontos, hogy miből öntözünk. A legkönnyebben hasznosítható öntözővizet a folyóink és az azokon létesített tározók kínálják, és Magyarországon döntően ezekből, azaz felszíni vizekből öntözünk. Az viszont, hogy mennyi víz érkezik az országba, a térség csapadékviszonyai mellett attól is függ, hogy a szomszédos országok mennyi vizet használnak el a hozzánk érkező folyókból. Eddig a folyók miatt nemigen kerültünk konfliktusba szomszédainkkal,

de ez várhatóan változni fog.

Hogy mit hozhat a jövő, arról a magyar-román vízügyi kapcsolatok árulkodnak. Az utóbbi években egyre többen panaszkodtak arra Magyarországon, hogy nyaranta nagyon kevés víz folyik a Körösökben. Ez igaz, a folyók ilyenkor szinte állóvízzé szelídülnek (ez egyébként drasztikusan ronthatja is a vízminőséget), és csak amiatt nem válnak láthatóan patakokká, mert az itteni duzzasztók rengeteg vizet tartanak

meg pont azért, hogy aszályos időszakokban is legyen mivel öntözni. A Körösökben

lévő víznek azonban Romániában is hatalmas víztározókat kell megtöltenie.

Miközben tehát a csökkenő csapadéktrendek miatt eleve egyre kevesebb a víz a folyókban, két ország is fel akarja tölteni belőlük a tározóit.

Ha a folyók használatáról bármilyen vita nyílik, akkor ezekben Magyarország rosszabb helyzetben lesz Romániánál, Szlovákiánál vagy Ausztriánál, hiszen a folyók onnan folynak ide. Cserébe, ha Magyarország dönt úgy, hogy további öntözési célú víztározókat épít, akkor ennek a döntésnek a hozzánk képest alvízinek számító országok, azaz főleg Szerbia és Bulgária lesznek kiszolgáltatva (a Duna folyásiránya miatt persze Románia is, de őket ez kevésbé érdekli, hiszen Románia már az ott eredő folyók Magyarországra lépése előtt is jelentős mennyiségű vizet nyerhet ki magának). Folyóink vízhozama pedig nemcsak az öntözés és az ivóvízellátás miatt fontos, a Duna a paksi atomerőművet is hűti, és a környező országok is használják a folyók vizét az energiatermelésben, így a kérdés messze nem csupán a mezőgazdaságról szól.

Magyarország egyébként jelenleg is épít víztározókat a Tiszán, ezeket az öntözővíz gyűjtése mellett árvízvédelmi szempontok szerint is tervezik, a jövő ugyanis nemcsak aszályt, de árvizeket is hozhat, főleg télen és tavasszal, a növekvő téli csapadék és a hirtelen lezúduló zivatarok miatt. Hogy ilyen szempontból egyre kiszámíthatatlanabbá válik a Kárpát-medence időjárása, azt bizonyítja az is, hogy az OMSZ méréseinek kezdete óta 2010 volt a legcsapadékosabb évünk, és akkor komoly árvizek is pusztítottak az országban, de rögtön utána 2011 volt a valaha mért legszályosabb esztendő.

A klímaváltozás a tavainkat sem kíméli, ezekbe egyre kevesebb víz folyik majd be, gyakoribb lesz a tartósan alacsony vízállás. Ezt leginkább a térség legnagyobb tava, a Balaton szenvedheti meg. Ha pedig tartósan alacsony a tó vízállása, az a víz hőmérséklet emelkedését, vízminőségromlást és a tó turisztikai vonzerejének csökkenését hozza magával. Hogy ez mennyire valós veszély, azt mutatja, hogy a Balaton vízkészlete már a mostani méréseink szerint is folyamatosan csökken. Éppen ezért a kormány legfrissebb klímastratégiájában már azzal is számol, hogy a szélsőséges vízjárési és vízháztartási értékek nem fenntartható állapotot idéznek elő „a Balaton üdülőtő jellegű hasznosításában”, és

„veszélybe kerülhetnek a Balaton turisztikai funkciói”.

A magyarok ökológiai lábnyoma jelentősen nagyobb a globális átlagnál

Lehet azt mondani, hogy nem tudjuk teljesen biztosan előre jelezni, milyen jövőt hoz a klímaváltozás, ahhoz viszont biztosan eleget tudunk már, hogy lássuk, nem fenntartható a jelenlegi életmódunk. A klímaváltozás ugyanis a környezetünk válasza arra, amilyen életmódot folytattak az emberek az elmúlt 200 évben. Ha gondunk van ezzel a válasszal, akkor mindenképp felelt a kiváltó okát, azaz az életmódunkat kell megváltoztatnunk, hiszen minden új találmány vagy világmegváltó projekt maximum csak ideig-óráig segíthet, a problémát nem oldja meg.

„A klímaszkepticizmus mostanra tényleg túlhaladott lett, már nem lehet megkérdőjelezni a globális melegedés tényét, illetve azt, hogy ez összefügg az üvegházgáz-kibocsátással. 97%-os konszenzus van a szakemberek között ezekben a kérdésekben. Sőt, erősen fogalmazva bűnös megkérdőjelezni ezeket a tényeket a sajtóban, mert így a döntéshozókat felhatalmazzuk a nem cselekvésre” – mondta Bartholy Judit. „Éppen ezért nagyon fontos a szemléletformálás, mindenkinek

tisztában kell lennie ezekkel a folyamatokkal, ez segíthet a nagymértékű pocséklás csökkentésében. Ebben a nevelésben a tévé is vállalhatja nagyobb szerepet. A folytonos fogyasztásra ösztönző, értelmetlen reklámok helyett lehetne több tudományos ismeretterjesztés, mert lassan mindenkinek be kell látnia, hogy

a fogyasztói társadalomnak vége kell, hogy legyen.”

Gál Tamás is hasonlóan vélekedett: „Hogy mit tanácsolnék? Hogy ha 2050-re tényleg zéró kibocsátást akarunk, akkor azonnal álljunk le a fosszilis tüzelőanyagokkal. Közben jól láthatóan nem erre megy a világ, olvasom például, hogy gyorsvasutat építenek a reptérre. Minek? Hát a repülés egyelőre fosszilis tüzelőanyaggal működik, magas a károsanyag-kibocsátása, a gyorsvasút meg nem fog megtérülni, ha nem lesz repülés.”

Magyarország már csak kis méretéből és alacsony lakosságszámából adódóan sem tartozik a világ legszennyezőbb államai közé, de ez sem ok arra, hogy kivonjuk magunkat a klímaváltozás elleni harcból. Egyrészt azért, mert lakosságarányosan még így is a világ szennyezőbb államai közé tartozunk, a magyarok átlagos ökológiai lábnyoma jelentősen nagyobb a globális átlagánál. Másrészt azért, mert látszik, hogy még ha ide nem is várhatunk tornádókat vagy hurrikánokat,

a Kárpát-medence szinte minden szempontból a klímaváltozás vesztesei között lesz.

Szalai Sándor is így zárta a beszélgetésünket: „A természet meg fogja tudni mutatni az embereknek, hogy itt problémák vannak. Attól nem kell félni, hogy a magyar emberek ebből kimaradnak.”

Kiadó

Impresszum
Szerzői jogok
Adatvédelmi nyilatkozat
RSS

Partnerek

Médiaajánlat
Hirdetői ÁSZF

Támogatás

Hogyan támogathatok?
A támogatás feltételei

Kapcsolat

Írjon nekünk!
Elérhetőségeink

Közösségi média

Facebook
YouTube
Instagram
Twitter
Mixcloud
Hírlevél