



Tudni- és tennivalóink

Lehetőségek a klímaváltozást befolyásoló, az agráriumot érintő kérdések területén

SZERZŐ: DR. LÁSZLÓ PÉTER, EJP SOIL NEMZETI KOMMUNIKÁCIÓS KÉPVISELŐ, AGRÁRTUDOMÁNYI KUTATÓKÖZPONT TALAJTANI ÉS AGROKÉMIAI INTÉZET (ATK TAKI) EMAIL: EJP.SOIL@AGRAR.MTA.HU ÉS DR. HOLLÓSI KRISZTINA EU REFERENS, NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL (NKFIH)

A talajok jelentősége

A termőtalaj emberi létünk meghatározója. Alapvető feltétele a biomassza – az élelmiszer, a takarmány és több ipari felhasználású alapanyag – stabil előállításának. Amellett, hogy a talaj a növényi biomassza termelés alapvető közege, a bioszféra elsődleges tápanyagforrása. A talajfunkciók többsége – közvetlenül vagy közvetve – szintén hozzájárul a talajtermékenység megőrzéséhez: transzformálja a többi természeti erőforrás hatását, a hő-, víz-, növényi tápanyagok és a potenciálisan káros anyagok természetes raktározója, természetes szűrő- és detoxikáló rendszer, a bioszféra nagy puffer-kapacitással rendelkező eleme, a bioszféra jelentős gén-rezervoárja. A ta-

laj létfontosságú az éghajlatváltozás, az ökoszisztéma-szolgáltatás és a biológiai sokféleség tekintetében is, ezért szerepe egyre inkább felértékelődik. Bolygónkon a biodiverzitást nemcsak makroszkopikus, hanem olyan mikroszkopikus élőlények biztosítják, amelyek nagy számban a talajban élnek. A Föld bármely részén egyetlen gramm talaj száz- és százmillió mikroorganizmust rejt. A benne zajló kölcsönhatások sokasága képezi bolygónk legnagyobb reaktorát. A talaj olyan mikroorganizmusok számára teremt életteret, amelyek a biogén ciklusok helyes működéséért felelősek, lehetővé téve ezáltal magát az életet.

Az intenzív mezőgazdasági termelés hatására a talajdegradációs folyamatok felgyorsulhatnak. A túlzott

igénybevételnek kitett talajok minősége leromlik, és nem tudják ellátni sokoldalú funkcióképességükből adódó ökoszisztéma-szolgáltatásban betöltött szerepüket.

Kihívások

A klímaváltozással kapcsolatos előrejelzések jelentős környezeti változásokat jósolnak Európa számára. Ezek a változások növelni fogják az erózió, a talajpusztulás és a földcsuszamlások valószínűségét, valamint potenciálisan növelik majd az északi területeken a tápanyagok kimosódásának lehetőségét, miközben egyes térségeket aszály, hóhullámok és fokozott szélerózió sújt. Ezeknek a folyamatoknak a következ-

ménye, hogy az ökoszisztémák azon képessége, hogy a szén-dioxidot a légkörből kivonják, majd természetes élőhelyeken (mint pl. a talajban) megkössék, egyre gyengül. A mezőgazdaságnak alkalmazkodnia kell ezekhez a változásokhoz, és ellenállóbbá kell válnia a szélsőséges eseményekkel szemben. Továbbá a talajnak tárolnia kell a benne lévő üvegházhatást okozó gázokat (szén-dioxid, metán- és dinitrogén-oxid), és csökkenteni kell a kibocsátást. A talaj már jelenleg is, de várhatóan a jövőben még nagyobb termelési kényszer alatt fog állni, mivel 2050-re a becsült népességszám eléri a 10 milliárd főt. A kihívások kezelésében egyaránt alapvető a gazdálkodást érintő helyi sajátosságok ismerete és az alkalmazott gazdálkodási gyakorlat.

Megoldás a talajvédelem

A klímaváltozás nyomán létrejött globális kihívásokra az egyik megoldás – és talán a legkézenfekvőbb, legalábbis nekünk, talajtanosoknak és a gazdálkodóknak – a talaj sokoldalú funkcióképességében, mégpedig a szén-, a tápanyag- és víztároló képességében rejlik. A növények szerepe a légköri CO₂ megkötésében kiemelt jelentőségű, különösen most, az éghajlatváltozás kapcsán, de kevésbé köztudott, hogy



A talaj nagyon fontos a klímaváltozás káros hatásának enyhítésében

gátlató képessége, és jól megmunkálható. Az ilyen termőtalaj funkcióképessége sokoldalú. Ennek a lehetőségnek a kiaknázásához két nagyon fontos feltétel megléte szükséges, a talajpusztulási folyamatok megféke-

egyes esetekben állapotának mielőbbi „helyreállítása” a biztonságos élelmiszer-előállítás alapja. A talajegészség globális szintű kérdéskör, nemcsak a népességnövekedés által kiváltott élelmiszer-termelési „kényszer” miatt, hanem mert az egészségtelen talajon termesztett növénykultúra sokkal fogékonyabb a betegségekre, ami éhínséghez vezethet. Az élelmiszerhiány tömeges migrációt válthat ki (elsősorban a népesebb nagyvárosok irányába), ami a termelési rendszerek összeomlását okozhatja.

A talaj egy olyan dinamikus rendszer, amelynek fontos a fizikai, kémiai és biológiai egyensúlya

a kötött szénkészlet közel 20%-a szerves anyagként a talajban van. A szén a talajban erős kémiai kötések révén (organo-minerális komplexek formájában) kapcsolódik az agyagásványok felszínéhez a talajaggregátumokban. A talaj azért az egyik legfontosabb tényező a klímaváltozás káros hatásának enyhítésében, mert nemcsak megköti a szenet, hanem képes annak hosszú távú raktározására, és az a szén, ami nem bomlik le gyorsan, olyan szén, amely nem károsítja üvegházhatású gázként a légkört. De a szén elnyelésének haszna nem korlátozódik csak a klímaváltozásra. A humuszban (szénben) gazdag talaj egészséges, sok víz tárolására képes, jó a tápanyag-szol-

zése és a talaj említett funkcióképességének növelése. Alapvetően mindkét folyamat pozitív irányba történő megváltoztatásához a helyes talajhasználat és gazdálkodás a kulcs.

A megfelelő talajhasználat mindannyiunk felelőssége

A talaj a szilárd földkéreg legkülső vékony rétege, amely feltételelesen megújuló – 3 milliméter vastag talajréteg regenerálódásához egy egész évszázad szükséges – természeti erőforrás. A talaj egy olyan dinamikus rendszer, amelynek fontos a fizikai, kémiai és biológiai egyensúlya. Az egészséges talaj megőrzése és javítása, illetve

Talajegészség megőrzése és javítása a fenntartható jövő és az egészséges élelmiszer-ellátás érdekében

Egészséges talaj nélkül nem tudunk élni. Mivel a talajegészség – és ezáltal a talaj sokoldalú funkcióképességének megőrzése – kizárólag helyes mezőgazdasági gyakorlat alkalmazásával érhető el, ezért most olyan termesztési módok kerülnek előtérbe, amelyek megalapozott – akár évtizedekre kiterjedő – kutatási kísérletek eredményeire támaszkodnak. Ezek a módszerek azonban önmagukban nem garantálnak sikert, mivel meg-

► FOLYTATÁS AZ 56. OLDALON

▶ FOLYTATÁS AZ 55. OLDALRÓL

valósításuk nagymértékben a helyi talajtani-éghajlati adottságok függvénye. Sőt, helytelen alkalmazásukkor az előnyös hatások mellett káros hatások is megjelennek. Ezért klímatudatos, fenntartható mezőgazdasági talajhasználatra és gazdálkodásra van szüksége a mezőgazdaságnak.

Kezdeményezések – mindenkinek cselekednie kell

Mint látható, tenni kell valamit, mert egyrészt a népességnövekedéssel a károsanyag-kibocsátás egyre csak nő, másrészt az emberi tevékenység folytán a termőtalaj komoly veszélynek van kitéve. Fontos megtalálni azokat a megoldásokat, amelyeket a gazdák alkalmazhatnak a mindennapi tervezésben és gazdálkodásban. Annak érdekében, hogy értelmet nyerjenek az erőfeszítések, folyamatos párbeszédre és együttműködésre van szükség a kutatók, a gazdálkodói szervezetek és a tanácsadók között. A legfrissebb ismeretekkel és módszerekkel kell ellátni a gazdákat, hogy a megfelelő megoldásokat alkalmazzák. Az Európai Környezeti Cselekvési Program, az Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Világszervezet, a Közös Agrárprogram, a Globális Talajügyi Partnerség és más nemzetközi kezdeményezések is a fenntartható talajhasználattal és gazdálkodással, valamint a talajfunk-

ciók védelmével kapcsolatos ismeretek bővítését szorgalmazzák. Az Egyesült Nemzetek (ENSZ) Fenntartható Fejlődési Céljai (SDGs) közt a talaj több vonatkozásban is szerepet kapott.

Kutatás, fejlesztés és az innováció

Az európai kutatások irányára meghatározó befolyása van az Európai Unió kutatási keretprogramjának, a Horizont 2020 (H2020) programnak. A H2020 program a fenntartható talajhasználatot és gazdálkodást, a biodiverzitás védelmét, a klímaváltozás hatásainak enyhítését, a megfelelő meny-

gyakorolt hatásával foglalkozó kutatási pályázatokat támogatta. Továbbá Afrika mezőgazdasági termelésének fenntartható fejlődésével, valamint a talajminőség helyreállításával és a műtrágya kiegyensúlyozott használatával kapcsolatos kutatási pályázatokat támogatta.

A keretprogram nyertes projektjei általában 15-25 résztvevő szervezet (egyetemek, kutatóintézetek, vállalkozások, érdekképviselői szervek és hatóságok) nemzetközi együttműködésével, 3-5 éves futamidővel valósulnak meg. A pályázati felhívások sajátossága, hogy megkívánják

Fontos megtalálni azokat a megoldásokat, amelyeket a gazdák alkalmazhatnak a mindennapi tervezésben és gazdálkodásban

nyiségű és minőségű élelmiszer-ellátást megalapozó, valamint a biomaszra alapú gazdaságra történő átállást támogató témákon keresztül kapcsolódik a talajtani kutatáshoz. Idén a Horizont 2020 program célzottan a mezőgazdasági termelésben használt műanyagok termőtalajra kifejtett hatásával, a talajdegradáció gazdasági, társadalmi és környezeti költségeivel, az erdei talajok biológiai jellemzőivel és az erdőgazdálkodási gyakorlatok talajjellemzőkre

a gazdálkodók aktív, a projekt teljes időtartamára kiterjedő bevonását, aminek köszönhetően a projekt végére a felhasználók számára is könnyen érthető és elérhető gyakorlati tudás jön létre. Magyarország kifejezetten jól szerepel a talajjal kapcsolatos uniós kutatásokban. A már folyamatban levő vagy nemrég lezárult projektek közül a talajjavító növénytermesztési rendszerekkel foglalkozó SOILCARE, a talaj minőségét értékelő interak-



Az intenzív mezőgazdasági termelés a talajok minőségét rontja, amit az éghajlatváltozás tovább fokoz. Ennek a folyamatnak az eddigieknél is kiszámíthatatlanabb lesz a hatása

tív eszköz kidolgozására irányuló iSQAPER, az uniós agrártámogatási politikát vizsgáló, valamint a talajmonitoring rendszerek összehangolását előmozdító LANDMARK, a mezőgazdasági és környezetpolitikák kidolgozását és végrehajtását segítő földhasználati döntéstámogató rendszert fejlesztő LANDSUPPORT, a talajviszonyokról és a potenciális veszélyekről nyílt adatokat szolgáltató web-alapú platform létrehozó SIEUSOIL, az innovatív mezőgazdasági és agráripari stratégiákat kimunkáló DIVERFARMING, a termőképesség javítását a növénytermesztési rendszerek diverzifikációjával elősegí-

lebb körű biztosítását, valamint a talajdegradáció csökkentését. Részletesebb információ a www.ejpsoil.org weboldalon található. Ez utóbbi projekt abban is elkülönül a klasszikus H2020 projektektől, hogy a költségvetés felét tagállami források adják és – ennek köszönhetően – a projekt égisze alatt harmadik felek számára kisebb kutatási pályázatok kiírására is sor kerül majd, vagyis előmozdítható a konzorciumi partner Agrártudományi Kutatóközponton (ATK TAKI) túl további hazai szereplők részvétele is a projektben. A hazai forrást a Nemzeti Kutatási Fejlesztési

sa mellett az alternatív talajkezelési megoldások és a biológia helyreállítási módszerek fejlesztésével csökkenthető legyen a talajdegradáció és az üvegházhatású gázok kibocsátásával a klímaváltozás negatív hatása. A Horizont Európa tágabb értelemben az élelmiszerellátás-biztonság terén, a munkahelyek megtartásában és a társadalmi jólét biztosításában jelentős szerepet szán a mezőgazdaságnak és erdőgazdálkodásnak. A következő évek egyik kiemelt témájaként jelenik meg a talajegészség kérdése. Az Európai Bizottság olyan égető kihívásként tekint erre a területre, amelynek megoldása a kutatói közösség erőfeszítésein túl szakpolitikai intézkedéseket, valamint széles körű társadalmi összefogást, aktív gazdálkodói és lakossági szerepvállalást igényel. E komplex megközelítéssel kezelt területen az Európai Bizottság által felkért – *Bíró Borbála* professzor asszonyt is magában foglaló – Egészséges Talaj és Élelmiszer Misszió tudományos testülete 2030-ig elerendő célkitűzésként fogalmazta meg, hogy az uniós talajok legalább 75%-ának egészségének kell lennie.

Az európai döntéshozók számára az a kihívás, hogy olyan mezőgazdasági és környezetvédelmi politikákat dolgozzanak ki, amely magában foglalja a tudományosan bizonyított, klímataudatos, fenntartható talajhasználatot és gazdálkodást, és figyelembe veszi a nemzeti szintű igényeket és törekvéseket. E cél eléréséhez egyrészt szükséges a szakpolitika kompromisszum-készsége, másrészt az, hogy az alkalmazandó gazdálkodási gyakorlat összhangban legyen a helyi adottságokkal az egyes geoklimatikus régiókban és e gyakorlat a gazdák számára is elfogadható legyen.

A gazdálkodási gyakorlatnak összhangban kell lennie a helyi adottságokkal az egyes geoklimatikus régiókban

teni törekvő Diver-IMPACTS, a helyben termesztett alga felhasználásával környezettudatos és gazdaságos mezőgazdasági művelés feltételeit megteremtő Vega-Alga, a biológiai alapú termésmenvelőket vizsgáló LEX4BIO, a kisművelési szintű víz- és tápanyagmegtartó beavatkozások optimalizálásán dolgozó OPTAIN és nem utolsósorban a 80 millió eurós összköltségvetésű, 24 ország részvételével a klímataudatos, fenntartható talajhasználatra és gazdálkodásra vonatkozó kutatási menetrendet kidolgozó és megvalósító EJP SOIL projektet érdemes kiemelni.

A klímataudatos, fenntartható talajhasználatot és gazdálkodást támogató európai keretrendszer kidolgozása

A kutatás célja egy olyan klímataudatos, fenntartható talajhasználatot és gazdálkodást támogató európai keretrendszer kidolgozása, amely figyelembe veszi a kulcsfontosságú társadalmi kihívásokat, mint az éghajlatváltozást és a jövőbeli élelmiszer-ellátást. Az EJP SOIL program egy olyan kutatói együttműködés, amely összegyűjti azokat az új ismereteket, eszközöket és eljárásokat, amelyek támogatják az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást és annak mérséklését, a fenntartható mezőgazdasági termelést, az ökoszisztéma-szolgáltatások minél szé-

és Innovációs Hivatal (NKFI Hivatal) nyújtja, a projekt időtartamára 1 milliárd euró összegben. A forrásra a hazai résztvevők nemzetközi konzorciumban pályázhatnak, azonban a rájuk eső támogatási összegre a nemzeti finanszírozónál, a hazai szabályok alapján szerződnek.

Ezzel szemben a többi „klasszikus” H2020 projektek esetében az NKFIH nem lép be finanszírozóként, azokra a hazai érdekeltek közvetlenül a brüsszeli intézményrendszernél pályáznak és szerződnek. E projektek esetében az NKFI Hivatal a nemzeti kapcsolattartói hálózatán keresztül ingyenes figyelemfelhívó tájékoztatási és pályázattechnikai tanácsadói szolgáltatással segíti a magyar résztvevőket.

Az Európai Bizottság ismertette az EU jövőbeli kutatási és innovációs programjait, a Horizont Európát (Horizont Europe), a Zöld megállapodást (the Green Deal) és a Missziókat (Missions), külön kiemelve a kutatás, a fejlesztés és az innováció szerepét. 2021-től a jelenlegi H2020 keretprogramot a Horizont Európa program követi. Az új finanszírozási programban továbbra is érvényesül a természeti erőforrások, köztük a talaj értékét elismerő és védelmére irányuló szemlélet. A programok közül több a talaj minél szélesebb körű megismertetésére irányul, azért, hogy a klímataudatos fenntartható talajhasználat és helyes gazdálkodási gyakorlat alkalmazá-



Ez a projekt az Európai Unió »Horizont 2020« kutatási és innovációs programja keretében finanszírozásban részesült, a támogatási megállapodás száma: 862695.