SZEMLE

A klímaváltozás eddigi és várható következményei Afrika mezőgazdaságában

ERDŐSI FERENC

Kulcsszavak: aszály, tengerszint-emelkedés, népességnövekedés, éhínség, élelmiszer-biztonság.

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Afrika jövőbeni élelmiszer-ellátása nyitott kérdés. Az eddigi, korunkbeli és prognosztizált népességnövekedés ütemével a kontinens mezőgazdasági termelése még klímaváltozás nélkül sem képes lépést tartani. A klímaváltozás csupán súlyosbító tényező. Bár a természetes szaporodás üteme hosszabb távon némileg lassuló irányzatú, még a minimális élelmiszerigény kielégítéséhez sem járható út az import nagyságrendekkel való növelése. A belső forrásokból való ellátás érdemi javítására elvileg három mód kínálkozik: a termésátlagok lényeges növelése (intenzív mód), a termelőterület növelése (extenzív mód), valamint a szinte kizárólag exportcélokat szolgáló (élvezeti cikkek, trópusi gyümölcsök, virágok stb.) ültetvények igénybevétele élelmiszer-termelésre (termelésiszerkezet-váltás). A gyakorlatban azonban e módszerek alkalmazására csak meglehetősen korlátozott mértékben van lehetőség. Az intenzifikációs törekvések eddig (részben a tőkehiány miatt) csupán meglehetősen szerény terméstöbbletet eredményeztek. A tömeges éhínség következtében a „klímamigránsok" milliói okozhatnak súlyos gondot a kényszerbefogadó Európának.

BEVEZETÉS

Kétségbe nem vonható tény, hogy a Föld – és ezen belül Afrika – éghajlata a meteorológiai adatok alapján változóban van. Túlnyomóan felmelegedésben és szárazodásban nyilvánul meg a változás. A kiváltó okok elméletileg egyaránt lehetnek természetiek és antropogén eredetűek. E két ok szerepéről, illetve arányáról kemény viták folynak. Az egyik nézet szerint mivel a Föld története során az éghajlat folyamatosan (és igen erős amplitúdókkal) változott már az ember megjelenése előtt is, ezért szó sincs emberi beavatkozásról, hanem csillagászati tényezők, vulkanizmus, kőzetmetamorfózis és egyéb tisztán természeti faktorok együttesen (illetve koronként különböző kombinációkban) hatnak az egyes klímaelemekre és végső soron a globális éghajlatra. A másik véleménypólus képviselői szerint a legkülönbözőbb emberi tevékenységek (nagy súllyal az energiatermelés és a közlekedés) során a légkörbe emittáló üvegházhatású gázok (ÜHG) a felelősek a nemkívánatos és hovatovább veszélyes méreteket öltő folyamatért (*Berényi, 2011; Erdősi, 2010*).

Ma még felelősséggel alig lehet állást foglalni a valódi okokról, illetve azok arányairól, pedig a klímaváltozásra való el-

kerülhetetlen reagálás módjának megválasztásához tudni kellene, hogy valójában mi is az igazi/meghatározó ok.

• Ha tisztán természeti jelenségről van szó, akkor az érdemileg befolyásolhatatlan (vö. az egykori „sztálini természetátalakítás" fikciójával), ezért csak a bekövetkező károk csillapítása és az alkalmazkodás lehet a *modus vivendi*.

• Ha viszont alapvetően antropogén hatások által keltett folyamatról van szó, akkor az emberiségen múlik, hogy milyen mértékben képes fékezni a változást az emisszió és más emberi beavatkozás kordában tartásával.

Amennyiben azonosulunk a klímaváltozást az ÜHG-emisszió egyenes következményének tekintő teóriával, a kibocsátás penetráns területi különbségének tükrében *Afrikát* tulajdonképpen *vétlennek ítélhetjük meg a területén* az „importált klíma" által *keletkező károk előidézése tekintetében,* mivel századunk elején mindössze 3,2%-kal részesedik a globális emisszióból. Az elsősorban az USA, Kína, India, Oroszország és Európa által okozott légkörszennyeződés igazi károsultja az éghajlatváltozáshoz legkevésbé hozzájáruló, viszont a globális változás következményeit a legnagyobb mértékben elszenvedni kénytelen legfejletlenebb világrész, mely a különleges természetföldrajzi adottságai okán ráadásul ökológiailag és a gazdasági/társadalmi következmények tekintetében a legsérülékenyebb is (*Mosha, 2011*).

AZ EDDIGI KLÍMAVÁLTOZÁS ÉS KÖVETKEZMÉNYEI A MEZŐGAZDASÁG TERMELÉSI FELTÉTELEINEK ROMLÁSÁBAN

Az IPCC 2001. évi jelentése (*IPCC, 2007a*) szerint a XX. században Afrika legnagyobb részén az évi átlagos hőmérséklet 0,7 °C-kal emelkedett. Nyugat-Afrikában az 1931–1960, valamint az 1968–1990. évi időszakban átlagosan 20%-kal, illetve 40%-kal lett kevesebb a csapadék. A szubkontinens folyóinak vízhozama 1970 óta 60%-kal csökkent, a talajvízszint mélyebbre süllyedt. A Száhel-övezet legnagyobb részén bekövetkezett szárazodási folyamat oda vezetett, hogy a Szahara mintegy 200 km-rel tovább terjeszkedett (*Nicholson et al., 2000*). E folyamatot leglátványosabban és egyben tragikus módon az 1960-ban még 26 000 km²-t elfoglaló (főként a Chari folyó által táplált) Csád-tó 2000-re már mindössze 1500 km²-re történt zsugorodása demonstrálja *(http://en.wikipedia.org/wiki/Lake_Chad*). *Ligetvári (2011)* szerint „az afrikai kontinens édesvíz felülete 1963-ban 25 000 km² területet foglalt el, 2005-re 1350 km²-re apadt…" Nem tudni, hogy honnét vette át a szerző ezt a minden realitást nélkülöző adatot. (Cikkében megengedhetetlen mértékben „takarékoskodik" a szövegközi hivatkozásokkal.) Csupán a Viktória-tó 69 ezer km², a jelentősebb tavak összesen kb. 120–130 ezer km²-t tesznek ki Afrikában, a helyenként kilométer széles folyóvizekről nem is beszélve, melyek ugyancsak édesvizek. A szárazodás alól kivételt csupán a Guineai-öböl parti sávja képez, ahol az utóbbi negyven évben 120%-os csapadéknövekedést regisztráltak (*Malhi – Wright, 2004*).

Még a közép-afrikai (jobbára a kétperiódusú, hagyományosan bőséges esők övezetébe tartozó) őserdei területeket sem hagyta érintetlenül a szárazodás: 1960 és 1998 között 2-4%-os csapadékcsökkenést regisztráltak. Kelet-Afrika Egyenlítő közeli magas hegyein a melegedés és a kevesebb csapadék együttes hatását demonstrálja az egykor roppant látványos „hósapkák" fokozatos eltűnése, melyet 2025-re datálnak.

A hőmérséklet és a csapadék ellentétes irányú alakulása következtében a vízháztartásban végbement „kvázi szekuláris" folyamatokat „cizellálják" a *klímaelemekben* gyakoribbá váló *extremitások*. Gazdasági szempontból az évi csapadék-

mennyiség kedvezőtlen alakulásánál még nagyobb gondot okoz az időjárás, a csapadékmegoszlás változékonyabbá válása időben és térben. Az általa sújtott terület nagyságában, gyakoriságának növekedésében (az 1960-as évek előtt egy-két évtizedenként, újabban úgy ötévenként jelentkezésében), gazdasági-társadalmi és környezeti hatásában Afrika egyik (ha nem a legerősebb) természeti fenyegetettsége az *aszály,* amely *a világrész népességének egyharmadát érinti*, és ugyanabban a periódusban egymástól távoli régiókban is felléphet. Az extremitás másik véglete a végzetes pusztításokkal járó váratlan áradásokban mutatkozik meg, melyek hosszú száraz periódusok után még a Száhelt sem kímélik, és átmenetileg vízzel töltik fel a mélyebben fekvő területeket.

1970 és 1995 között a vízhez jutás („rendelkezésre állás") feltétele 2,8-szorosan romlott (*Shiklomanov, 1996*). Még a klímaváltozástól függetlenül is Észak-Afrikában a rendelkezésre álló víz a csak részben megújuló vízkészletekhez képest folyamatos túlfogyasztás következményeként fejenként és évente 1000 m^3-re esett vissza. Még a nem az arid övezethez tartozó Tanzániában is az előbbi mérőszám az 1999. évi 2700 m^3-ről 2010-re 2150 m^3-re csökkent és 2025-re akár 1500 m^3-re is apadhat (*Daily News Tanzania, 2010*).

A fő klímaelemekben bekövetkezett módosulások következtében a klímaváltozás kockázatának Afrikában 75-250 millió ember van kitéve, az igen erős „vízstressznek" pedig a népesség bő egynegyede (*Fleshman, 2011*). Több száz millió afrikai életét keseríti meg, sőt teszi bizonytalanná a vízhez jutás embert próbáló nehézsége. Mindezen körülmények együttes következménye, hogy a Földön 1973 és 2000 között regisztrált valamennyi természeti és technológiai szerencsétlenség 23%-a jutott Afrikára, ezen belül a klímaváltozásra visszavezethetőeknek az 53%-a. Bármennyire hihetetlennek találhatjuk: rideg, statisztikai tény, hogy a csoportos leszámolások, polgárháborúk, gerillaharcok, továbbá a klímaváltozás következtében elhunytak száma az 1973–2002. évi időszakban Afrikában 136,6 millió fő volt (*Orindi, 2009*).

A klímaváltozás szerteágazó, valamennyi termelési, szolgáltatói és szociális szektort, végső soron a megélhetést befolyásoló hatásai közül e helyen a mezőgazdaságra fókuszálunk, annak tudatában, hogy *az élelmiszer* és agráreredetű ipari *nyersanyagtermelés problémái súlyosbodásának ma még beláthatatlan* (csak sejthető) *következményei lehetnek* a népesség egészségi állapotára, a migráció méretére és irányára, a településszerkezetre, a feldolgozóipar allokációjára, sőt az egyes etnikumok közötti viszonyokra is. (Az éhség nagy úr, felszabadítja az indulatokat, harcok kezdődhetnek az élelmiszerért stb.)

AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS EDDIGI HATÁSA AZ ÉLELMISZER-ELLÁTOTTSÁGRA

Mivel a klímaváltozásra éppen az erősen csapadék- és (a hőmérséklet által is befolyásolt) vízháztartásfüggő mezőgazdaság a legérzékenyebb, az elemzett kérdéskör szempontjából különleges szerepe van annak a ténynek, hogy a kontinens vezető ágazata *a mezőgazdaság,* ez *tartja el a teljes lakosság 70-80%-át,* akiknek túlnyomó hányada vidéki/falusi térségben, kisebb része pedig a városi agglomerációk peremvidékén él. Az alacsony termelékenység következtében a mezőgazdaság a GDP-nek csak a 30%-át, az export (túlnyomóan az átlagnál magasabb árú élvezeti cikkek, virágok stb. révén) 40%-át adja (*www.commissionforafrica.org*), a *szegénység* pedig *szélsőséges módon vidékhez kötődik:* az összes szegény 90%-a falusi (*FAO, 2009*).

A mezőgazdaság Afrikában nem csupán egyszerűen élelmiszer-előállítási forrás, hanem egyben egy nagy *biztonsági háló*

szerepét is kellene, hogy játssza. Ezt a szerepet – azaz az élelmiszer-biztonság megteremtését – az agrárszektor már eddig sem volt képes betölteni a megfelelőtől igen távoli agrártechnika és az általános elmaradottság, a gyakran fegyveres harcokká fajuló, minden szektorban nagy károkat okozó társadalmi/etnikai feszültségek és nem utolsósorban a kedvezőtlen természeti adottságok okán. Az utóbbiak közül kiemelendő, hogy *Afrika* nagyobb részét sivatagok, félsivatagok, illetve erdők, szavannák és füves pusztaságok foglalják el, ezért a kontinens teljes *területének alig 10%-án folyik rendszeres földművelés* (a legelők és az időnként növénytermesztésre használt területek további 21%-ot tesznek ki). Súlyosbítja a helyzetet, hogy az igénybe vett termőföldek nagy része gyenge minőségű. E megállapítás fokozottan érvényes a művelésbe még bevonható területek talajának termőképességére. Afrika megművelt területének *csupán a 2-4%-án folytatnak öntözést* (az ázsiai 30%-kal szemben), annak ellenére, hogy a népesség 40%-a olyan arid és szemiarid területen él, ahol nem lehet az esővízre hagyatkozni.

Az utóbbi évtizedben a műtrágya és a különféle kemikáliák használata terjedésének eredményeként némileg növekedett a termelékenység. (Miközben a teljes megművelt terület évi átlagban mindösszesse 0,6%-kal, a gabonatermelés 2,8%-kal, a hüvelyesek 2,9%-kal, a gumósok/burgonyafélék tömege pedig 4,0%-kal lett több.) Az élelmiszerhiány ennek ellenére súlyosbodott, mert *a mezőgazdaság produkciója összességében nem volt képes felvenni a népességnövekedés ütemét* (*FAO, 2009*).

A klímaváltozás összességében már eddig is kedvezőtlen hatással volt az élelmiszer-ellátás biztonságának mind a négy összetevőjére, nevezetesen a rendelkezésre állásra, az elérhetőségre, a hasznosulás mértékére és az ellátás stabilitására. Az eddigiekben vázolt kedvezőtlen folyamat nem csupán a mezőgazdasági kultúrákat és az állatállományt veszélyezteti, hanem sok helyen a háztartások vízhez jutási feltételeit is szinte elviselhetetlenné tette. (Így például a 20. század derekáig csapadékkal még általában elégséges mértékben ellátott Észak-Kenyában az egymást követő szokatlan aszályok nyomán a hagyományos ásott kutak tömegesen elapadtak, ezért az asszonyok kénytelenek naponta 10-15 km-t megtenni a távoli fúrt kutakon megtöltött edényeikkel [*Practical Action, 2008*].) A lakosságnak az egy-két évig is eltartó aszályokkal szembeni tűrőképessége gyenge, eszköztelenségük, kiszolgáltatottságuk következtében az alkalmazkodás egyetlen módjának az elvándorlás kínálkozik (*Barrios et al., 2006*).

AZ ELŐRE JELZETT JÖVŐBENI ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÉS TOVÁBBI KÖVETKEZMÉNYEI AFRIKA MEZŐGAZDASÁGÁRA

Az előrejelzések évtizedenként további 0,2-0,5 °C-os melegedéssel számolnak, és az IPCC 2001 szerint 2050-re a kontinens 2 °C-kal lesz melegebb, ami növeli (az akkorra már érezhetően kisebb mennyiségben lehulló csapadékból) a párolgást. *A csapadékhullás extremitásának erősödése főként Afrika déli részét fenyegeti,* ahol néhány nap alatt özönvízszerűen hull le az éves csapadék, hatalmas árvizeket okozva, melyek nemcsak az építményeket rombolják, hanem az elárasztott területeken a lakosság egészségét is a korábbiaknál nagyobb mértékben veszélyeztetik – főként maláriával (*Usman – Reason, 2004*).

Az IPCC 2001 előrejelzése szerint a következő tíz évben 75-250 millió ember lesz kitéve a „vízstressznek", azaz küszködik a vízhiánnyal, a század végére pedig számuk eléri az 1,8 milliárdot. Nyugat-Afrikában milliós hektár nagysággal növekszik az esőre hagyatkozva többé már nem művelhető terület. A Csád-tó környéki egykor virágzó öntözéses kultúrának a talaj elszikesedése, kiszikkadása után csak a torzója

maradt meg. Egyes afrikai országokban már 2020-ig felére korlátozódik az öntözés nélkül művelt földek nagysága. A legmeghökkentőbb azonban a mezőgazdaság kényszerű terményszerkezet-váltásának prognózisa, mely szerint 2080-ra Afrikában teljesen felhagynak a búzatermeléssel, a kukorica termése pedig erősen csökken a kontinens déli országaiban is, ahol ma még a legfontosabb népélelmezési cikk (*IPCC, 2007b*).

A földművelés mellett az *állattenyésztés* a népesség egynegyede számára meghatározó élelmiszerforrás, egyáltalán a létfenntartás anyagi alapja. A vidéki háztartások mintegy 70%-a tart állatokat, melyek trágyája sok helyen a talajerő-utánpótlás egyetlen lehetőségét biztosítja (*Philip et al., 2008*). Az egyre gyakoribb és hosszabb aszályok nem csupán a Száhelben és „Afrika Szarván", hanem Kenyában és Tanzániában is megtizedelik az állatállományt. Az állattenyésztés bevételének alakulását viszont erősen befolyásolhatja az *üzemnagyság*. *Seo és Mendelsohn (2006)* szerint 2,5 °C-os felmelegedés a kisebb állattartó gazdaságok bevételére jótékony hatással lehet. A várható 26%-os növekedés összegszerűen elérheti az 1,4 Mrd USD-t. Ezzel szemben ugyanilyen mértékű felmelegedés valószínűleg 22%-kal (13 Mrd USD-ral), 5 °C melegedés esetén pedig 35%-kal (összegszerűen 20 Mrd USD-ral) csökkenti a nagy állattenyésztő telepek bevételét.

A lég- és talajhőmérséklet emelkedésén, a szárazodáson és a klímaelemek szélsőségesebbé válásán kívül a távolabbi jövőben számolni kell a *tengerszint-emelkedés* okozta gondokkal is a mezőgazdaságban. Az eddigi emelkedés (Észak-Afrikában az 1961–2003. évi időszakban évente átlagosan 1,8 mm, illetve az 1999–2003. évi időszakban 3,1 mm) ugyan még nem okozott különösebb gondokat, de az előrejelzések a Földközi-tenger mellett 2100-ig már 30-50 cm-es változással számolnak. Csupán erre az adatra alapozva aktualitás és méret szempontjából harmadlagos problémának látszik a klímaváltozásnak ez a közvetett következménye. Távlatilag azonban az általa érintett terület nagysága és az azon összpontosuló településeken élők, valamint a gazdasági objektumok száma és jelentősége alapján azonban egyáltalán nem elhanyagolható károkkal járó folyamatról van szó, mivel Afrika népességének több mint az egynegyede a partoktól számított 100 km-en belül él (*AfDB et al., 2003*), és a legnagyobb városok többsége is tengerparti vagy a part közeli lapályon jött létre, de a közlekedési, energetikai infrastruktúrák zöme ugyancsak itt található. Egyes számítások szerint (*IPCC, 2001*) 2080-ra a tengerszint-növekedés következtében a part közeli zónában és folyódeltákban 70 millió ember lakóhelyét árasztja el a sósvíz. A mezőgazdaságot is érzékenyen érintheti a tengerszint emelkedése: egyaránt veszélyeztetni fogja Benin, Elefántcsontpart és Ghána különféle exporttermény-ültetvényeit, Kenya mangó-, kesudió- és kókuszdió-ültetvényeit, Guinea rizsföldjeinek pedig 30%-át. Már egyméteres szintemelkedés is 500 M USD kárt okozhat az elárasztott földeken (*AfDB et al., 2003*), sőt a partokat védő mangrovevegetáció tönkremenetelétől is tartanak (*IPCC, 2007c*). Szerintünk ez nem következik be, mert a léggyökeres vegetáció jó alkalmazkodóképességgel követi az igen lassú szintemelkedést, a mindenkori partok előtt sekély vízbe való áttelepedésével.

A tengeri és édesvízi (kiváltképpen tavi) *halászat* a legutóbbi időkig fontos szerepet játszott főként a part közeli lakosság élelmiszer-ellátásában. A tengerbiológusok az indiai-óceánbeli halállomány-csökkenést összefüggésbe hozzák a koralltelepek – vízhőmérséklet-emelkedésnek és vízszennyeződésnek tulajdonított – pusztulásával. A Viktória, a Tanganyika és más nagy tavakban a halállomány eddigi megritkulásának nem csupán a túlhalászat volt az oka, hanem a vízhőmérséklet emel-

kedése is. E folyamat folytatódik, ezért az édesvízi halászatra egyre kevésbé lehet számítani népélelmezési forrásként – különösen Kelet-Afrikában (*http://www.uneca.org/cfm*).

Afrika élelmezésének kulcskérdése, hogy *sikerül-e felzárkóztatni a mezőgazdasági termelés növekedésének ütemét a népességnövekedéshez*. Egyelőre a népességnövekedés gyorsabb a klímaváltozás által is kedvezőtlenül befolyásolt élelmiszer-termelésnél. A FAO szerint Fekete-Afrika népessége 2050-ig megduplázódik. Ez azzal jár, hogy a mezőgazdasági termények és termékek fogyasztása 2030-ig évi 2,8%-kal, majd 2030 és 2050 között évi 2%-kal lesz több, miközben ezekben az időszakokban az agrártermelés előreláthatóan csak évi 2,7; illetve 1,7%-kal képes növelni volumenét. Következésképpen e világrész a mainál jóval nagyobb mértékben szorul élelmiszerimportra, ami (politikai okok, logisztikai és más problémák miatt) növeli az élelmiszer-ellátottság kockázatát, nem beszélve az ellentételezés megoldhatatlannak tűnő anyagi gondjairól.

A KLÍMAVÁLTOZÁS OKOZTA HATÁSOK ENYHÍTÉSÉNEK ÉS A MEGVÁLTOZOTT ÉGHAJLATHOZ VALÓ ALKALMAZKODÁS NEHÉZSÉGEI AFRIKÁBAN

Amennyiben a klímaváltozással nem az emberiség rontja a saját életfeltételeit, a változást előidéző természeti tényezőket, illetve folyamatokat a társadalom érdemileg képtelen befolyásolni. Még időjárási szinten is csak elvétve, mivel csak marginális hatású lehetőségek nyílnának erre. Ha viszont alapvetően antropogén kiváltó okai vannak az éghajlatváltozásnak, úgy elvileg számos mód nyílhat a nemkívánatos változások érzékelhető lassítására az emisszió minden téren való alapos csökkentésével. Erre azonban megítélésünk szerint a más világrészbeli „fő bűnösöknél" talán csak egy világméretű klímakatasztrófa idején kerülhet sor. Még valószínűbb, hogy ennek bekövetkezésekor is lesznek olyan civilizációs értelemben „fejlett" országok, aktorok, amelyek kényelmi okokból nem hajlandók lemondani a megszokott mértékű fogyasztásukról, azaz nem kisebbítik „lábnyomukat". A környezettudatos magatartásra apellálva még kevésbé lehet számítani a visszafogottságra középtávon. Ezért a klímaváltozás elviseléséhez a belátható időben életszerű lehetőségként az óhatatlanul bekövetkező *hatások enyhítése, valamint az alkalmazkodás* kínálkozik. A kétféle reagálás kombinációja lehet az igazán célravezető.

Az afrikaiak számára elkeserítő igazságtalanság az a földrajzi paradoxon, hogy a más világrészeken okozott globális és náluk is jelentkező károkkal nekik kell megküzdeniük. Mindamellett a *Száhel* lakói már régen kidolgozták a szemiarid övezetben folytatott földművelés egyszerű (műszaki output nélküli) technológiáját. Nyugat-Afrikában (Mali, Niger, Burkina Faso) a Szahara közeli övezetben csupán évi 250-350 mm csapadék mellett *foltszerű termelést folytatnak*. E „zai" nevű hagyományos agrotechnika lényege, hogy a felszín természetes (tálszerű) mélyedései felé terelik alacsony gátakkal, kőrakásokkal a környező területekre ritkán hulló csapadékvizet, ezzel egy időre legalább megkétszerezik vagy éppen megtöbbszörözik a művelt föld nedvességtartalmát (*ECOWAS – SWAC/OECD, 2011*).

Korunkban elvileg jó néhány közismert agrotechnikai módszerrel lehetne csillapítani a klímaváltozással összefüggő mezőgazdasági károkat, illetve lehetne alkalmazkodni az új helyzethez. (Szélsőséges szárazságot is átvészelő növényfajták, nagy tömegű szerves trágya és komposzt bedolgozása, öntözés, szélfogó erdősávok, az inszolációra legérzékenyebb értékes ültetvények védőhálókkal való óvása stb.) Azonban *e költséges módszerek széles körű elterjedésére* a messze többség-

ben levő szegény kis- és törpebirtokosok körében *aligha lehet számítani,* bármilyen nagy legyen is a FAO, valamint más donorok segítsége. Az alkalmazkodást nehezíti a népesség jelentős részének alultápláltsága, mely a fertőző betegségekkel együtt a munkaerő fizikai állapotát, ezáltal munkavégző képességét is igen kedvezőtlen módon befolyásolja.

Kifogásolható az afrikai mezőgazdasági környezetvédelemre költött pénzek különféle projektek közötti megoszlása. Így például nem tűnik teljes mértékben célszerűnek és gazdaságilag ésszerűnek a Szaharát délről övező, az Atlanti-óceántól a Vörös-tengerig húzódó „zöld fal" több évtizedes múltra visszatekintő ötlete (*Glied, 2010*), mivel a létrehozása nemcsak, hogy horribilis összegeket nyel el, hanem aligha képes betölteni rendeltetését, nevezetesen a sivatag homokjának továbbterjedését. Ha a szárazodás a Száhelben tovább tart (ellenkező folyamatot még senki sem mutatott ki), egy xerofita fajtákból telepített néhány méter magas erdősáv alig lehet gátja a sivatag expanziójának. Viszont az erre fordított pénzből termékeny talajú, de elegendő csapadékkal nem rendelkező tájakon eszközölt kis léptékű beruházások sorozatával lehetne javítani a mezőgazdálkodáson, végső soron pedig a lakosság életfeltételein.

Vitatható *az erdőkből nyert faanyag* használatának egyes forrásmunkákban fellelhető megítélése is. A globális erdőállományt nyilvántartók (*www.fao.org/docrep*) szerint az Afrikában kivágott fa 88%-át tüzelőnek használják. Ez az arány túlzottnak tűnik más forrásokkal és statisztikai adatokkal egybevetve. Nyugat- és Közép-Afrikában a kiterjedt erdőirtások főként a faexportot szolgálják, és ha a korunkbeli folyamatnak a kormányzatok nem parancsolnak megálljt, 60 év múlva eltűnnek az erdők (*Glied, 2010*). Nehezen lehet azonosulni azzal a felfogással (*www.fao.org/docrep*), amely a fát ideális tüzelőanyagnak tekinti (azon az alapon, hogy megújuló energiaforrás), mivel a tömeges eltüzelésének tekintélyes az emissziója. Afrika túlnyomó részén nincs szükség fűtésre, ezért a főzéshez/sütéshez a legideálisabb az igen alacsony emissziójú palackos gáz lehet. Nemcsak Nigériában, hanem más nagy olajtermelő országokban is évente milliárd köbméter nagyságrendben engedik a földgázt a levegőbe (jobb esetben fáklyaként égetik el), mert nem tudják hasznosítani. Csak az utóbbi időkben kezdődött meg Fekete-Afrikában is a sűrített és cseppfolyósított gázt hajókba töltő speciális terminálok építése, melyek azonban még mindig csak a feltörő gáz mintegy 3-5%-ának exportálását képesek elősegíteni (*http://www.afdb.org/*).

A földművelés területének bővítése művelésiág-váltással és a természetes vegetáció rovására ugyan nem járhatatlan út, azonban számolni kell a kínai konkurenciával. Kína már ma is millió hektár nagyságrendben bérelt és vásárolt földet, termeltet, illetve termel élelmiszert és ipari nyersanyagot Afrikában (*Alden, 2010*). A jövőben a kínai agrár outsourcing expanziója folyamatosan nagyobb méreteket ölt. A földért való versengés politikai konfliktusokhoz vezethet („Afrika az afrikaiakért", *Vörös, 2010*), ahogyan a fejlett világ is nehezen viselné el a kávé, tea, kakaó, dohány stb. árának az ültetvények zsugorítása következtében bekövetkező megtöbbszöröződését, pedig ehhez tevőlegesen hozzájárul a bioüzemanyagok (és részben kozmetikai szerek) alapanyagául szolgáló növények egyre nagyobb területekre kiterjedő termesztésével.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

(1) AfDB et al. (szerk.) (2003): Poverty and Climate Change: Reducing Vulnerability of the Poor Through Adaptation. UNEP, Nairobi, 56 p. – (2) Alden, C. (2010): Kína az afrikai kontinensen. Publikon, Pécs – (3) Barrios, S. et al. (2006): Climatic change and rural–urban migration: The case of Sub-Saharan Africa. Journal of Urban Economic, 3. 357-377. pp. – (4) Berényi D. (2011): Klímaváltozás, globális felmelegedés, CO_2-hatás – kritikus szemmel. Magyar Tudomány, 1. 18-31. pp. – (5) Daily News Tanzania: The 2010 Budget. 25 June 2010. – (6) ECOWAS – SWAC/OECD, Climate and Climate Change – Atlas on Regional Integration in West Africa Environment Series. Abuja–Paris, 2008. http://eau.sagepub.com/content/21/2/513.refs [2011. November 2.] – (7) Erdősi F. (2010): Megelőzni, befolyásolni vagy/és alkalmazkodni? Magyar Tudomány, 3. 344-353. pp. – (8) FAO (2009): How to Feed the World 2050. http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf – (9) Fleshman, M. (2011): Climate Change and Africa: Stormy weather ahead. Africa Renewal. http://www.un.org/ecosocdev/geninfo/afrec/newrels/climate-change-1.html – (10) Glied, V. (2010): Környezet és fejlesztés Afrikában. In: Tarrósy I. (szerk.): Fenntartható Afrika. Publikon, Pécs, 31-54. pp. – (11) IPCC (2007a): Climate Change 2001, 2007. – (12) IPCC (2007b): Climate Change, 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge University Press – (13) IPCC (2007c): Report Underlines Risks to Africa's Agriculture, Infrastructure, Wildlife and Coastal Zones from Rising Greenhouse Gases. Science Daily, 2007. április 11. – (14) Lake Chad. http://en.wikipedia.org/wiki/Lake_Chad – (15) Ligetvári F. (2011): Az éghajlatváltozás okozta terhek és csökkentésük. In: Mezei C. – Bakucz M. (szerk.): Agrárátalakulás, környezeti változások és regionális fejlődés. Tanulmányok Buday-Sántha Attila 70. születésnapjára. Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Pécs – (16) Malhi, Y. – Wright, J. (2004): Spatial Patterns and Recent Trends in the Climate of Tropical Rainforest Regions. Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B – Biological Sciences – (17) Mosha, A. C. (2011): Climate Change and Poverty in Africa: An Overview. Regional Development Dialogue, No. 1. 1-30. pp. – (18) Nicholson, S. E. et al. (2000): On the Feasibility of Using a Lake Water Balance Model to Infer Rainfall. Hydrological Sciences Journal, 75-95. pp. – (19) Oil and Gas in Africa. Africa Development Bank Report. 2009. 2. fejezet. 13-77. pp. http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Publications/Full%20Document%20-%20Oil%20and%20Gas%20in%20Africa.pdf – (20) Orindi, V. (2009): Climate Change and Food security. Joto Afrika 1/2. www.alin.net/.../Joto%20Afrika%20Issue%.pdf – (21) Philip, K. et al. (2008): Food Security, Livestock and Climate Change in Africa. Joto, 1/7. – (22) Practical Action, Annual Report 2006. 7. Rugby, United Kingdom, 2008 – (23) Report of the Commission for Africa 2005. – www.commissionforafrica.org. [2011. október 27.] – (24) Report on Climate Change and Development in Africa. Meeting of the AU Conference of Ministers. http://www.uneca.org/cfm/2010/documents/English/Report-onClimateChange-andDevelopment-inAfrica.pdf – (25) Seo, S. N. – Mendelsohn, R. (2006): Climate Change Impacts on Animal Husbandry in Africa. University of Pretoria, Centre for Environmental Economics and Policy in Africa – (26) Shiklomanov, I. A. (1996): Assessment of Water Resources and Water Availability in the World. State Hydrological Institute, St. Petersburg – (27) The Global Forests Resources Assessments 2005. Rome. www.fao.org/docrep/.../a0400e00htm – (28) Usman, M. T. – Reason, C. J. C. (2004): Dry Spell Frequencies and Their Variability over Southern Africa. Climate Research, 199-211. pp. – (29) Vörös Z. (2010): Segítheti-e a fejlődést Kína afrikai szerepvállalása? In: Tarrósy I. (szerk.): Fenntartható Afrika. Publikon, Pécs, 105-150. pp.

TARTALOM

TANULMÁNY

Kemény Gábor – Lámfalusi Ibolya – Tanító Dezső: Az agrárgazdaság nemzetgazdasági szerepe az ágazati kapcsolatok mérlege alapján 201

Mészáros Sándor – Hajdu Istvánné: Fenntarthatósági irányzatok összehasonlítása 211

Szabó Dorottya – Juhász Anikó: A piacok szerepe és lehetőségei a hazai élelmiszer-ellátási láncban 217

Vágó Szabolcs – Varga Éva – Boldog Valéria – Kruppa Bertalan: A műtrágya és a növényvédő szerek felhasználásának üzemszintű vizsgálata néhány fontosabb növénytermesztési ágazatban 230

Csanádi Ágnes – Sarudi Csaba: Támogatási lehetőségek kihasználása vidéken, zalai példákon 243

Kiss István: Főbb hazai növénytermesztési ágazatok gazdasági értékelése a 2011-es termelési év adatai alapján 258

SZEMLE

Erdősi Ferenc: A klímaváltozás eddigi és várható következményei Afrika mezőgazdaságában 268

KRÓNIKA

Csete László: Gratulálunk az ötvenéves főiskolának! 276

NEKROLÓG

Buzás Gyula professzor szakmai életútja (1938–2012) *Palkovics Miklós* *285*

BEMUTATKOZIK A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG I. *287*

Előfizetői felhívás 257
Summary 293
Contents 297