

MAGYAR AFRIKA TÁRSASÁG
AFRICAN-HUNGARIAN UNION



AHU MAGYAR AFRIKA-TUDÁS TÁR
AHU HUNGARIAN AFRICA-KNOWLEDGE DATABASE

GÁBRIS Gyula

Az elsivatagosodás okai és hatásai Afrika országaira

Eredeti közlés/Original publication:

Földrajztanítás, 1997, 36, 10–18. old.

Elektronikus újraközlés/Electronic republication:

AHU MAGYAR AFRIKA-TUDÁS TÁR – 000.000.514

Dátum/Date: 2013. szeptember/September – 2014. április/April 22.

Az elektronikus újraközlést előkészítette

/The electronic republication prepared by:

B. WALLNER, Erika és/and BIERNACZKY, Szilárd

Hivatkozás erre a dokumentumra/Cite this document

GÁBRIS Gyula: Az elsivatagosodás okai és hatásai Afrika országaira, *AHU MATT*, 2014, pp. 1–19. old., No. 000.000.514, <http://afrikatudastar.hu>

Eredeti forrás megtalálható/The original source is available:

hazai könyvtárakban

Megjegyzés / Note:

ellenőrzött és szerkesztett szöveg / controlled and edited text

Kulcsszavak/Key words

magyar Afrika-kutatás, elsivatagosodás és élelmiszertermelés, a Szahel-övezet súlyos helyzete, az okok keresése: klimatológiai változások vagy népesség és állatszám növekedés, a helyzet részletes elemzése: sivatagi és félig száraz területek, éghajlat, csapadékviszonyok, felszínalakító folyamatok, talajok, növényzet, népesség, mezőgazdaság, földművelés, állattenyésztés, erdőgazdálkodás, az elsivatagosodás elleni küzdelem lehetőségei
African research in Hungary, desertification and food production, serious situation in the Sahel region, the search for causes: climatic change or

growth, of the population and number of animals, a detailed analysis of the situation: desert and semiarid areas, climate, precipitation, surface-forming processes, soil, vegetation, population, agriculture, farming, husbandry, forestry, opportunities to combat desertification

AZ ELSŐ MAGYAR, SZABAD FELHASZNÁLÁSÚ, ELEKTRONIKUS,
ÁGAZATI SZAKMAI KÖNYV-, TANULMÁNY-, CIKK- DOKUMEN-
TUM- és ADAT-TÁR/THE FIRST HUNGARIAN FREE ELECTRONIC
SECTORAL PROFESSIONAL DATABASE FOR BOOKS, STUDIES,
COMMUNICATIONS, DOCUMENTS AND INFORMATIONS

* magyar és idegen – angol, francia, német, orosz, spanyol, olasz és szükség szerint más – nyelveken készült publikációk elektronikus könyvtára/
writings in Hungarian and foreign – English, French, German, Russian, Spanish, Italian and other – languages

* az adattárban elhelyezett tartalmak szabad megközelítésűek, de olvasásuk vagy letöltésük regisztrációhoz kötött/the materials in the database are free but access or downloading are subject to registration

* Az Afrikai Magyar Egyesület non-profit civil szervezet, amely az oktatók, kutatók, diákok és érdeklődők számára hozta létre ezt az elektronikus adattári szolgáltatását, amelynek célja kettős, mindenekelőtt sokoldalú és gazdag anyagú ismeretekkel elősegíteni a magyar afrikaisztikai kutatásokat, illetve ismeret-igényt, másrészt feltárni az afrikai témájú hazai publikációs tevékenységet teljes dimenziójában a kezdetektől máig./The African-Hungarian Union is a non-profit organisation that has created this electronic database for lecturers, researchers, students and for those interested. The purpose of this database is twofold; on the one hand, we want to enrich the research of Hungarian Africa studies with versatile and plentiful information, on the other hand, we are planning to discover Hungarian publications with African themes in its entirety from the beginning until the present day.

AZ ELSIVATAGOSODÁS OKAI ÉS HATÁSAI AFRIKA ORSZÁGAIRA

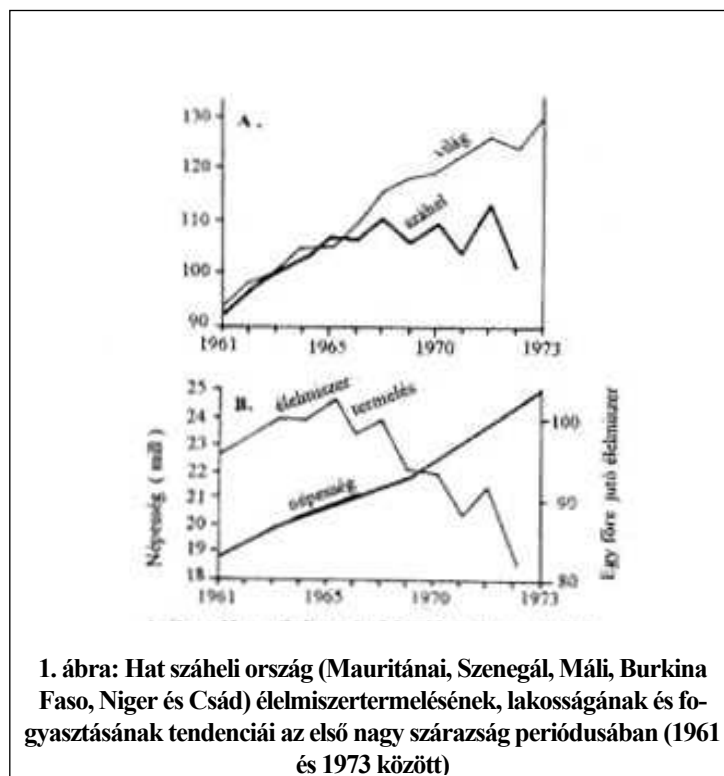
Gábris Gyula

Bevezetés

A Szaharától délre eső félsivatagi területek földhasznosítása a hagyományos gazdálkodás kereteiben teljes egészében az időjárás (hosszabb távon az éghajlat) változásaitól függött. Esős időszak után jó termés volt olyan területeken is, amelyek az év hosszú szakaszában futó benyomása alapján lakatlan sivatagnak tűntek. Hosszabb szárazság után viszont a földművelők tönkrementek, s a pásztornépek is kénytelenek voltak a nedvesebb területek legelői felé messze délnek terelni állatállományukat. Az Atlanti-óceánól egészen a Vörös-tengerig nyúló félszáraz sávban (Száhel) a lakosság életformája hosszú évszázadok alatt alkalmazkodott a szigorú környezethez. Az alkalmazkodás törekeny egyensúlya azonban könnyen felborulhat és beláthatatlan hatásokkal járhat. Először 1968 és 1974 között pusztított hatalmas éhínség a Száhel-övezetben, majd 1977-ben, 1980-ban és 1987–88-ban a szárazság ismételten visszatért. Hat száheli ország (Mauritánia, Szenegál, Máli, Burkina Faso (Felső Volta), Niger és Csád) élelmiszer-termelése a hatvanas évek közepéig ugyanolyan mértékben emelkedett, mint a világátlag. A népesség növekedése is hasonló mértéket mutatott ebben az időszakban. 1966 után viszont az élelmiszertermelés a bekövetkezett szárazság miatt gyorsan csökkent, miközben a lakosság növekedésének üteme változatlan maradt, sőt, némileg még erősödött.

Mindennek következtében az egy főre jutó élelmiszer mennyisége radikálisan csökkent. Az érintett országok belső gazdasága katasztrofális helyzetbe került: a visszatérő aszályok a marhacsordák megtizedelődéséhez, a termőterületek pusztulásához, a lakosság tömeges alultápláltságához, éhhalálhoz és elvándorláshoz, vagyis a társadalom létalapjainak elvesztéséhez vezettek. 1972–1973 során a hat száheli országban a gabonatermés hiánya 1,2 millió tonna volt, a szarvasmarha-állomány pedig 3,5 millióval csökkent. A hetvenes évek közepén visszatérő esők javítottak ugyan a helyzeten, de világhosszág vált, hogy nemzetközi összefogást igénylő problémával, az

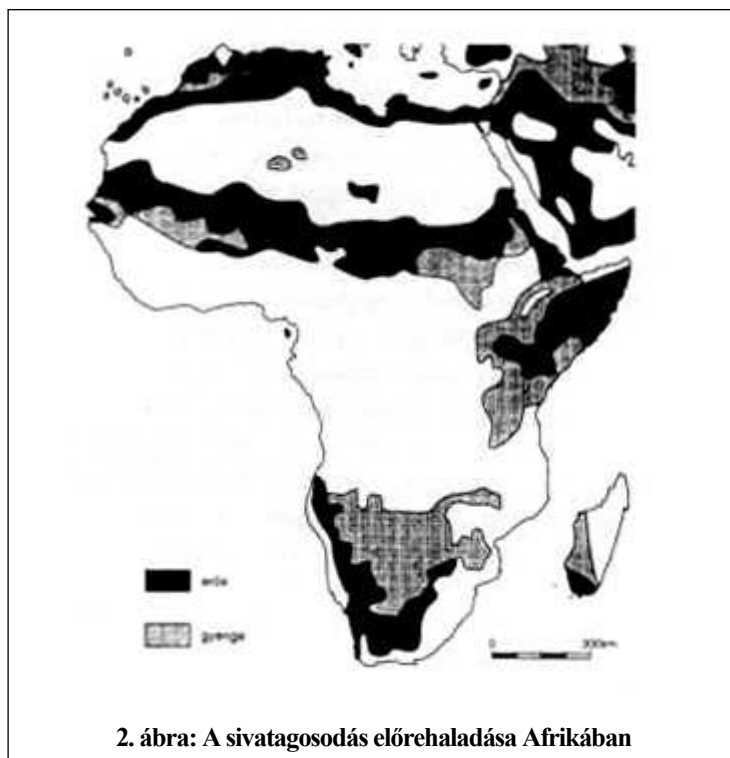
elsivatagosodás veszélyével kell szembenézni, amely globális megoldást követel. A segélyszállítmányok mellett megindultak a kutatások, hogy a szárazodás mértékét, okait és leküzdésének módjait megtalálják. (1. ábra.)



A klimatológusok kijelentették, hogy földi méretekben tolnak el az éghajlati övek, és ez vezet a Szahara déli irányú terjeszkedéséhez. A demográfusok szerint viszont a népesség és az állatállomány növekedése (amit a mélyre fúrt kutak vize segített elő) eredményezte a környezet romlását. Közgazdászok megjegyezték, hogy a Száhel száraz területeire behatoló, piacra termelő ültetvényes gazdálkodás növelte meg a környezeti kockázatot. Társadalomtudósok a helyi vezetők hiányát, a gazdasági források egyenlőtlen elosztását és a kormányzati szervek szakszerűtlenségét hangsúlyozzák, mint elsődleges súlyosbító tényezőket.

Felismerték azokat a pozitív visszacsatolási természeti és társadalmi folyamatokat, amelyek súlyosbítják a jelenséget, és megkísérelték megfogalmazni azokat a követendő eljárásokat, amelyek célja a természeti katasztró-

fák megelőzése. Mindent összevetve megállapították, hogy mind a természeti, mind a társadalmi hatásoknak nagy szerepük volt abban, hogy a Száhel-övezetben századok óta fennálló törékeny ökológiai egyensúly felbomlott. A népesség gyors növekedése, a legeltetett marhacsordák felduzzadása, az erdőirtás, ill. általában a fafelhasználás növekedése és a helytelen mezőgazdálkodás mind hozzájárult ahhoz, hogy az afrikai sivatagok területe előrenyomuljon a peremvidékek rovására (2. ábra). E tényezők mellett a jelenlegi globális éghajlati változások (elsősorban a csapadék mennyiségének csökkenése) is felelősek a szárazságért, de önmagában a természetes okok nem lettek volna elegendők e katasztrofális helyzet kialakulásához. Ha a Szahara dél felé terjeszkedése (egyes adatok szerint harminc év alatt 150–200 km-t nyomult előre a képzeletbeli határvonal, s napjainkban évi 7–9 km/éves „sebességgel” folytatódik ez a folyamat) kizárólag a klímaövek globális elmozdulásának következménye lenne, a Száhelt, mint földművelő és állattenyésztő területet fel kellene adni. Ha viszont a kormányzati eszközökkel elősegített újraerdősítés, új agrotechnikai módszerek bevezetése, az ellenőrzött, észszerű pásztorkodás megfordítaná ezt az irányzatot, a Száhel képes lenne megtartani népességét egy kedvezőbb éghajlatú jövőre.



Jelenleg azonban a helyzet nagyon rossz. A Száhel-öv kb. 110 millió lakosának harmada elvándorolt; Szenegálban például a nagyobb települések szélén mauritániai menekültek lakta százezres bádógvárosok jöttek létre, a Niger partjai mentén Máliból és Nigerből származó emigránsoknak építettek nemzetközi segélyekből táborokat. A Csád-tó vizének harmada párologott el, s így a partjaira telepedett halászfalvak ma mérföldekre vannak az élettehetséget adó víztől. Mauritániában a hatvanas években a birkaállomány negyede, Máliban, Burkina Fasóban és Csádban a fele, Nigerben a tevék és szarvasmarhák nagy része elpusztult. A visszatérő aszályok éhséget és járványokat (kolera, diftéria) okoztak. A hetvenes években újra csapadékosabb évek következtek, de a pásztorok és farmerek nem rendelkeztek tartalékokkal, hogy újrakezdjék a gazdálkodást.

A szárazság Nyugat-Afrika nedvesebb részei felé is éreztette hatását: Nigéria földimogyoró-ültetvényeinek kétharmadát fölszámolták. Elefántcsontpart, Ghána, Togo, Benin kávé- és kakaótermelése erősen lecsökkent. Ha a szárazság tovább növekedik a Száhel-övezet hat állama a gazdasági-társadalmi káosz állapotába juthat, s a nedvesebb idők visszatértekor a mezőgazdaság, a pásztorkodás és a létfenntartás egyéb eszközeinek visszaállítása igen nagy nehézségekbe ütközne.

Az elsivatagosodás kérdése

1977-ben a kérdéskörben tartott első Nairobiban szervezett nagy ENSZ konferencián a természettudományi kutatások jóval előbbre jártak, mint a kérdés társadalmi jellegével foglalkozók, így a kétségtől egyre erősebben, helyenként katasztrofális hatásokkal járó jelenséget az alábbiak szerint határozták meg:

„Elsivatagosodás a földek biológia potenciáljának olyan csökkenése vagy elvesztése, ami végső soron sivataghoz hasonló körülményekhez vezet.”

A folyamatot a Rio de Janeiro-i Környezet és Fejlődés ENSZ Konferencián 1992-ben már nem egyszerű biológiai (vagy kissé szélesebb értelemben természettudományi) kérdésnek tekintették, hanem annak társadalmi-gazdasági okait és kihatásait is számba vették. A másik fontos koncepcionális változást jelző momentum, hogy az elsivatagosodást már nem egyirányú folyamatnak, hanem megfordíthatónak tartják. Ezért a meghatározás a következőképpen módosult:

„Elsivatagosodás a termőföldnek számos tényező hatására – beleértve az éghajlat-ingadozásokat és az emberi tevékenységet is – bekövetkező degradálódása száraz, félig száraz és félig nedves területeken.”

A társadalom itt még csak lehetséges kiváltó, folyamaterősítő okként és mint az elsivatagosodás áldozata szerepel. Azonban nem egyszerűen a természetes ökoszisztéma megromlásáról van szó, hanem az ember és a természet – vagyis a társadalom és környezete – között évszázadokon keresztül kifejlesztett összetett termelési rendszer összeomlásáról.

A félig száraz öv kiterjedése Afrikában

A fentiekben szereplő hat országnak nem teljes egésze tartozik a legnagyobb mértékben szárazság sújtotta területhez, de ugyanakkor más vidékek is részét képezik annak a félig száraz régiónak, amelynek gazdaságát erősen érintették a vázolt folyamatok. A szemiarid területek pontos kiterjedése régóta vitatott kérdés. Újabban sokan eltérnek a tisztán természettudományos megkülönböztetéstől – amely elsősorban éghajlati (csapadék mennyisége, évszakos megoszlása, hőmérsékleti viszonyok, párolgás mértéke stb.), és növényzeti alapon rajzolta meg a terület határait –, és figyelembe vesznek más tényezőket is, mint pl. a gazdálkodás típusa, az alkalmazott mezőgazdasági módszerek stb.

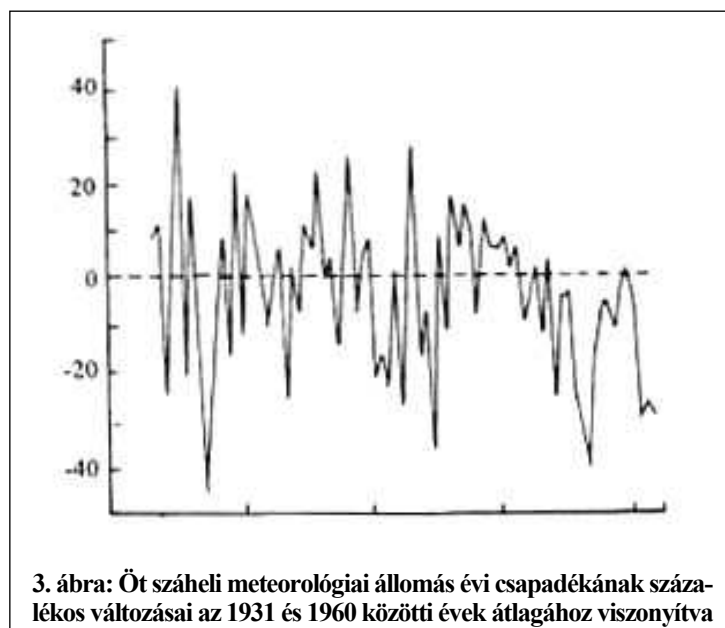
A továbbiakban e terület olyan fontosabb természeti, társadalmi–gazdasági jellemzőit tekintjük át, amelyek hozzájárulhattak a szárazság kialakulásához, illetve annak drámai hatásához.

Éghajlat

A szemiarid területek Afrikában általában (a Száhel-övezet egészében) a trópusi nyári esők övébe tartoznak. Az erős besugárzás következtében az Egyenlítő mentén kialakuló felszálló légmozgások öve a Nap látszólagos évi mozgását követve a térítők irányában elmozdul, mégpedig az É-i félteke nyarán É, télen D felé. Ennek következtében az illető félteke nyarán kb. a 10 fok földrajzi szélességtől a térítők irányában egyre csökkenő mértékű esős évszak alakul ki: a csapadék mennyisége és az esőshónapok száma fokozatosan csökken. A Szahara déli szegélye közelében az évi csapadék mennyisége már nagyon kevés, és az eső csak rövid időszakra korlátozódik. Éghaj-

lati alapon durva megközelítésben az évente átlagosan 450 mm-nél kevesebb, de 100 mm-nél több csapadékú területeket nevezzük félszáraznak, ahol ez a kevés eső is csupán 2–3 hónap alatt hullik le, és az év nagy részében teljes szárazság uralkodik.

Az egyenlítői esőzóna vándorlása kisebb-nagyobb szabálytalanságok mutat, és ezek a szabálytalanságok természetesen az érzékeny peremvidékek (Száhel) esetében okozhatják a legnagyobb változásokat. Ha néhány évik maradnak el az esők, majd visszatérnek, éghajlat-ingadozásról beszélhetünk. Ha azonban hosszabb időszakban egyirányú változás figyelhető meg, éghajlatváltozás következik be. Az elsivatagosodás kérdésében a vita lényege, hogy vajon éghajlat-ingadozásról vagy –változásról van szó a Száhel-övben (3. ábra).



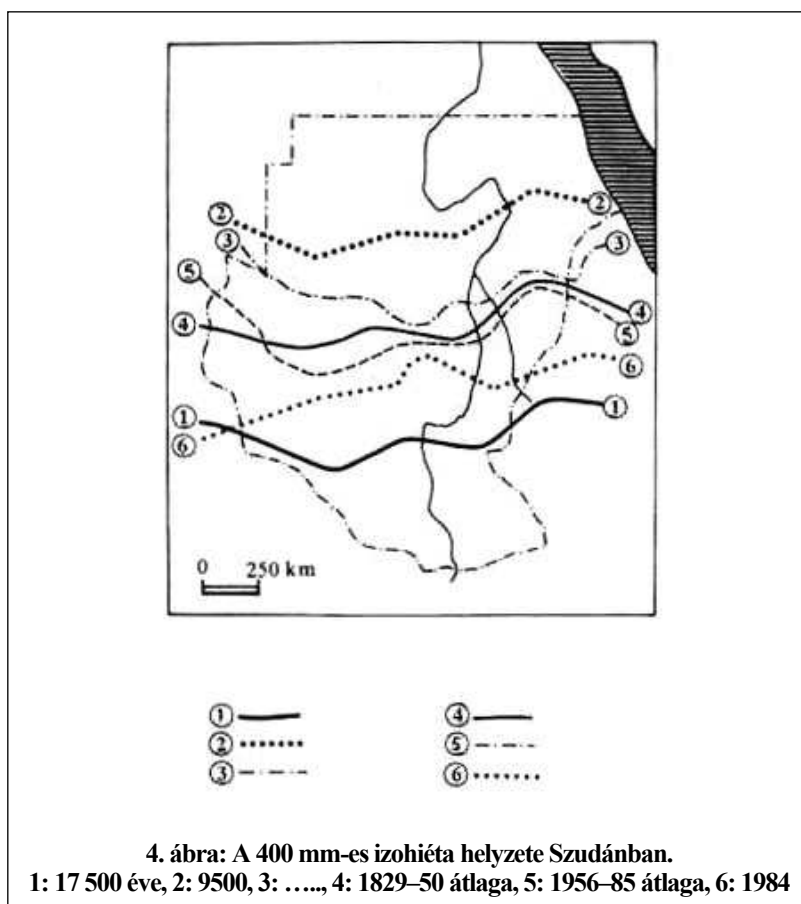
Számunkra itt és most nem ennek az elméleti kérdésnek az eldöntése a fontos, hanem a jelenség bemutatása. Erre legjobb lehetőséget egy alaposan, új módszerekkel végzett szudáni kutatás eredményei nyújtanak.

A csapadékviszonyok változásának és hatásának példája Szudán esetében

A félig száraz területeken (az egész afrikai Száhel-övben) a csapadékviszonyok változásának jellegét és ennek mezőgazdasági kihatásait jól megérthetjük Szudán példáján az 1921–1950 és 1956–1985 közötti nedvesebb és szárazabb 30 éves periódusok adatainak összehasonlítása alapján.

Szudán egészén csökkent az évi átlagos csapadék mennyisége, de a leg erősebben éppen az ország középső, félig száraz területein. Ez a jelenség az egyes évek adatainak nagymértékű ingadozásaival jár együtt. A csökkenés abszolút értéke mindenütt kb. azonos (40–60 mm/év), de a viszonylagos (%-os) eltérés a földrajzi szélességgel arányosan jelentkezik: a csökkenés relatíve legnagyobb (több mint 20% is lehet) a száraz–féligszáraz vidékeken (ahol 200 mm-ről 160 alá került az évi átlag) és dél felé egyre kisebbé válik ez az arány; Dél-Szudán nedves vidékein (800-ról max. 760 mm-re csökkenve) 0–10 % között marad. Az egyes évek átlagai közötti különbség (variabilitás) is általában növekedett, ami azt jelenti, hogy a csapadék megbízhatósága csökkent. A variabilitás területi különbségei szerint Khartoum környékén a Nílus menti vidékek kerültek különösen súlyos helyzetbe, mert itt a 15–20 %-os csökkenés mellett a csapadék variabilitása is a legjobban nőtt (kb. 10 %-al). Ezzel szemben Nyugat-Szudánban a kevesebb csapadék ellenére nem sokat romlott a helyzet, mert az esők megbízhatósága növekedett.

A csapadékmegoszlás öves jellege Szudánban (és általában Afrika egész É-i felén) az egyes izohiétáknak durván a földrajzi szélességekkel párhuzamos futásában mutatkozik meg. Az egyes vonalak (pl. a 400 mm-es évi csapadékatlagot jelző görbe) elhelyezkedésében időbeli változások mutathatók ki a nedvesebb és a szárazabb időszakok szerint. Az 1921–1950 közötti nedvesebb és az 1956–1985 közötti szárazabb szakasz 10–20 %-os csapadékcsökkenése ennek az izohiétának 50–100 km-es déli irányú eltolódását eredményezte (ha a 20. század legnedvesebb (1929) és legszárazabb (1984) szudáni évének alapján rajzoljuk meg térképünket, és ez az eltolódás 300–500 km-re növekedik). Földtörténeti távlatba helyezve a kérdést természetesen még nagyobb az elmozdulás mértéke, jóllehet ebben az esetben nem egyirányú folyamatról, hanem ingadozásról van szó; tehát a pleisztocén végi legszárazabb szakasztól (17 000 BP) számítva a helyzet óholocén pluvialisbeli javulása (9500 BP) és a napjainkban tapasztalható romlása egyaránt megfigyelhető. Mindenesetre alapos okunk van feltételezni azt, hogy a holocénban a maihoz hasonló, sőt, méreteiben azt meghaladó százados ingadozások léteztek. (4. ábra)



A csapadék évszakos megoszlása is értékes változásokat mutat a vizsgált időszakban. Általános jellemvonása a szudáni éghajlatnak, hogy a legtöbb eső június és szeptember között hullik. A havi átlagok elemzéséből levonható következtetés szerint az évi összes csapadék mennyiségének előbb említett csökkenése elsősorban az augusztusi csapadék mennyiségének mérsékléséből fakad. Hasonló eredményre jutottak az egész Száhel-övezet vizsgálata során is, s ennek a ténynek nagyon fontos következményei vannak a Száhel-öv mezőgazdasági termelésének alakulására, mivel augusztus a cirok és a köles érésének időszaka. A szárazság pedig a terméshozam csökkenését eredményezheti.

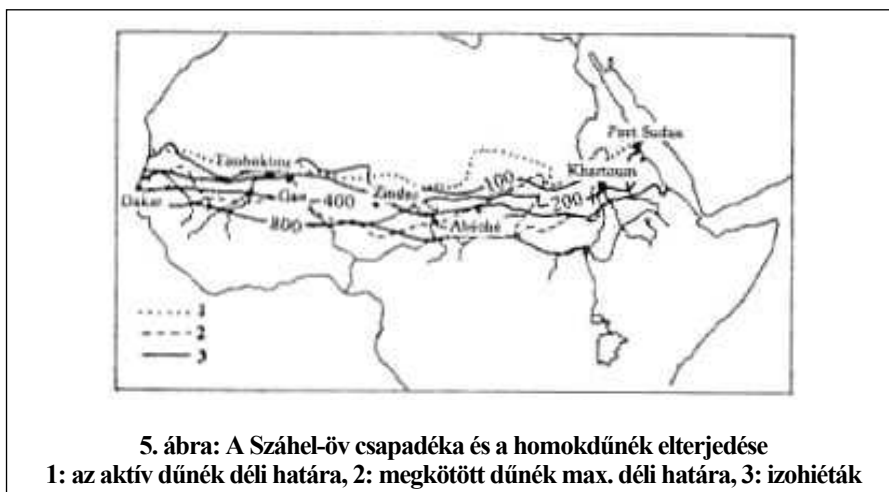
Az összcsapadék mennyiségének csökkenése vagy az esős napok számának, vagy az egyes esők intenzitásának csökkenéséből fakad. Úgy tűnik, mind augusztusra, mind pedig az egész esős évszakra igaz az a megállapítás,

hogy a csapadék mennyiségének csökkenése az egyes esők intenzitásának növekedése mellett az esős napok számának csökkenésével jár együtt. Az esők tenyészidőszakon belüli megoszlása és mennyisége nagyon fontos a termesztett növények terméshozama és általában a természetes vegetáció növekedése szempontjából. A meteorológia adatok elemzése az esős évszak hosszának változását tárta fel. A század második negyedéhez képest a harmadik negyedben az esős szakasz átlagosan 2–3 héttel rövidebb lett. Az átlaghoz képest még nagyobb eltérések is kimutathatók voltak: a harmincas évek legjobbjainak három és fél hónapjáról a hetvenes–nyolcvanas években egyszer csak két hónapra csökkent a nedves szakasz hossza. Ezt a csökkenést ki lehetne védeni új, rövid tenyészidőszakú fajták vetésével. Egy 1983-as felmérés szerint azonban pl. Nyugat-Szudánban a gazdáknak csak 25 %-a alkalmazta ezeket az új fajokat. A többiek vetése gyakran idő előtt kiszáradt, termése nem érett be. Az adatok azt mutatják, hogy az esők elmaradása gyakoribb lett a tenyészidőszak végén–közepén, mint az elején. Ez tovább növeli a mezőgazdasági károkat, mert a ki nem kelt vetést még pótolni lehet más növénnyel, de az érés előtt álló termés kiesése pótolhatatlan. Az 1921–1950 közötti nedvesebb években egyes helyeken tíz évenként csak egyszer fordult elő ilyen szezoni eleji szárazság, 1956–1985 között viszont ugyanott már ötször jelentkezett.

Felszínalakító folyamatok (Geomorfológia)

A Száhel területe a pleisztocén és holocén során esős és kifejezetten száraz évezredek váltakozását élte át. Az esős (pluviális) periódusokban a folyók a mainál sokkal több vizet szállítottak, és a tavak sokkal nagyobb kiterjedésűek voltak, mint jelenleg (Csád-tó területe pl. 10–20-szor nagyobb lehetett a mainál). Ugyanakkor biztos jelei vannak annak, hogy a száraz szakaszokban a sivatag homokdűnéi messze előrehaladtak Dél felé, kb. a 10 fokos földrajzi szélességig. Jelenleg a mozgó homok határa nagyjából a 150 mm-es csapadéktól való vonalával esik egybe, de ettől délre ott is előfordulnak növényzettel megkötött ősi dűnék, ahol ma csaknem 1000 mm az évi csapadék. Ha azonban ezek növénytakarója – akár természetes ok (pl. szárazság), akár társadalmi hatás (pl. földművelés, túllelgetetés, tüzelőanyag gyűjtése) következtében – megsérül, a szél újra megtámadhatja a homokot, és elhordhatja a sekély termőföldet.

A kevés csapadék – mint az előbb láttuk – gyakran nagy intenzitású záporok formájában hullik le, s ilyenkor a lerohanó vizek is magukkal ragadják a talajt, tovább pusztítva a felszínt. (5. ábra)



Talajok

A fősivatagi területeken igen erős a kőzetek aprózódása, viszont a szárazság következtében gyenge a kémiai átalakulás, a mállás. Ezért a talajok éretlenek, kevés szerves anyagot tartalmaznak és az erős párolgás következtében a mozgékony sók felszaporodnak a felszín közelében. Ez azonban nem szikesek keletkezéséhez vezet, mint pl. nálunk, ahol főleg könnyen oldódó Na, K és Cl ionok mozognak. Itt karbonátok és szulfátok vándorolnak elsősorban kalcium társaságában, ezért mész, illetve gipszkiválások keletkeznek, amelyek a felszín közelében kéregszerű réteget alkotnak. A kéreg ugyan megakadályozza a felszín erózióját, de a növények számára kedvezőtlen feltételeket teremt, gátat szab a földművelésnek.

A szubszaharai öv talajai általában kevésbé alkalmasak mezőgazdasági művelésre, nagyrésztük megkötést igénylő homokos talaj (aktív vagy megkötött szélfújta homok), illetve vízelvezetést kívánó sós-agyagos allúvium (folyók, tavak üledékeiből alakult talaj). Érzékenyek szél-, illetve vízerózióra, és gyorsan kiszáradnak az erős párolgástól.

Növényzet

A csapadékmennyiség változásának hatása elsősorban a növényzet sűrűségében és nem a fajtaösszetételben jelentkezik. A felszínborítás mértéke (a növénytakaró „záródásának foka”) szerint lehet ökológiai formációkat öves rendbe sorolni: sivatag (a növényzet látszólagos hiánya), félsivatag (a csomókban álló lágyszárúak mellől a bokrok, fák általában hiányoznak), bokros, illetve tüskés szavanna (a gumiarábikumot termelő akáciákkal) és a legcsapadékosabb (6500 mm/év) térszíneken foltokban díszlő erdős szavanna. (6. ábra)



6. ábra: A Száheli-öv növényzete
1: sivatag, 2: félsivatag, 3: tüskés szavanna, 4. erdős szavanna

Népesség

A Száhel területén élő népek története magyarázatot ad életmódjukra. A negrid népek hajdani dominanciáját előbb a berberék váltották fel, majd a 7. századtól megjelenő arab hódítás nyomában az iszlám vált meghatározóvá. A terület négy legfontosabb népcsoportja a tibu, a baggara és gamada valamint a fuláni.

A nomád állattenyésztő tibuk a Tibeszi-hegység völgyeiben élnek, és ha a politikai körülmények kedvezők, a legelők is jók, tevéikkel és kecskéikkel néhány csoportjuk egészen a Kufra-oázisig Fezzánba, Darfúrba, sőt, a Csád-tóig is lejut. Ellenkező esetben hegyeikbe vonulnak vissza. A mai napig nem nevezhetők békés népnek.

A baggara és gamala törzsek szarvasmarha- és tevetenyésztők. Mintegy hat évszázaddal ezelőtt nyomultak be a muszlim gamalák mai területükre, ahol dél felé haladva összekeveredtek negrid törzsekkel, miközben gazdaságukban a tevét jelentősen mértékben felváltotta a szarvasmarha. A gamalák a félsivatagi, a baggarák pedig a szavannás területek lakói, s mindkét népcsoport transzhumance pásztorkodást folytat. A kora nyári esők nyomán ki-zöldellő északi (sivatagperemi) legelőkre vándorolnak, majd az esős évszak végén visszatérnek lakóhelyükre, ahol betakarítják kevéske gabonájukat. A száraz évszakban dél felé indulnak legelőt és vizet keresve állataiknak. Dél-ről visszatérve az első eső után elvetik gabonájukat, és ismét északnak húzódnak nyájaikkal. Ez az életforma, gazdasági rendszer maximálisan alkalmazkodott a legelők és a földek csekély termőképességéhez, s megfelelően ellát egy bizonyos számú népességet és állatállományt.

Az eredetileg Szenegálban élő negrid fuláni nép a behatoló berber pásztortörzsekkel keveredett, s embertanilag megváltozva megtartotta nyelvét. A gyenge legelők miatt azonban a pásztorok továbbhaladtak dél és kelet felé. Az utolsó 200 évben elérték Észak-Kamerunt is. Két fuláni típus létezik ma: a főképpen negrid csoport letelepült, és földműveléssel foglalkozik a Szenegál völgyében, a főleg kaukázusi típus pásztorkodik. Vándorlásuk hasonlít a baggarákéhoz, az esős évszakban legeltetnek a magasabb fennsíkon, a száraz évszakban pedig leköltöznek a folyóvölgyekbe. A legutóbbi években kisebb csoportjaik eljutottak Szudánba – egy részük letelepedett Dél-Darfúrban –, a legvállalkozóbbak pedig messze keletre, a Kék-Nílus mellékére hatoltak.

Mezőgazdaság, földművelés

Az övezet legnagyobb részén a csapadék kevés ahhoz, hogy a növénytermesztés vízutánpótlás nélkül is lehetséges volna. Néhány kivételesen kedvező helyen (pl. vadik völgyeiben vagy más mélyedésekben) a felszín közeli talajvíz megengedi a földművelést, itt azonban a termés az időjárás függvényében nagyon erősen változik; a bőséges éveket éhezés váltogatja. A termesztett növények főleg saját fogyasztásra kerülnek, és viszonylag kevés a kereskedelmi forgalomba jutó termés. A termés mindenütt erősen függ a különböző öntözési technikáktól, amelyek a hagyományos módszerektől a legmodernebbekig széles skálán változhatnak.

A legősibb módszer a lefolyó csapadékvíz természetes mélyedésekbe történő felfogása, amely esetleg alacsony földgátakkal is megtörténhet. A gátak mögött az átnedvesedett földben már lehetséges a gyorsan érő köles termés-

tése. Ennél hatékonyabb a vádík vagy nagyobb folyók vizének levezetése, tárolása. Mivel így néha nagyobb mennyiségű víz halmozódhat fel, ipari növények (pl. gyapot) termesztése is kifizetődővé válik. A legnagyobb gazdasági változások ilyen öntözőrendszerek kiépítéséhez kapcsolódnak a Száhelben. A Niger ún. belső (szárazföldi) deltáján a Sansanding-i duzzasztógát és csatornarendszer kiépítése egy „második Nílus” létrehozását célozta Maliban. A 85 000 hektár öntözött földön eredetileg gyapotot termesztettek volna, de gazdaságossági szempontok miatt rizstermelésre váltottak át. Ennél nagyobb szabású beruházás Szudánban a Gezirah-csatornarendszer, amely kb. 1 millió hektár öntözését teszi lehetővé. A Kék-Níluson épített víztározó (Sannar) és a Fehér-Nílushi gát (Jabal Aulia) mellett továbbiak létesítését tervezik (elsősorban a bővízü Kék-Níluson). Az öntözött földeken szabályos vetéskör szerint gyapotot, kölest vagy búzát, pillangós takarmánynövényeket termelnek, illetve a terület $\frac{1}{4}$ része mindig ugar.

A felszín alatti vizek használata is nagyon elterjedt. Ennek vannak ősi formái, a különböző módon működő sekély kutak: kézi erővel működtetett gémeskutak, állati erővel dolgozó különböző kerekcsatornák (a 30 méternél mélyebb kutak inkább ivóvíz nyerésére szolgálnak mint öntözésre). Különleges megoldás az elsősorban Észak-Szaharában elterjedt, de a Száhe-li-övben is használt „foggara”. A függőleges tisztító aknából és egy enyhén lejtő föld alatti csatornából álló rendszer a talajvizet csapolja meg a felhasználó helynél magasabb ponton. A föld alatti csatornát kísérő „kutak” sora jól látszik a légi fényképeken. A terület nagy részéről készült fotósorozatok jelzik, hogy ez a sok karbantartást kívánó víznyerő rendszer valamikor sokkal elterjedtebb volt, mint napjainkban.

A modern fúrótechnikák lehetővé teszik nagyszámú, bő hozamú kút készítését. Már nemcsak a talajvizet, hanem a mélyebben levő rétegvizet is megcsapolhatják, s néhol a földtani feltételekhez igazodva a felszínre szökő artézi vizet is feltártak. A felszín alatti vizek felhasználása újabb kérdéseket vet fel: így elsősorban az utánpótlás problémáját, vagyis azt, hogy ezek a vizek az intenzív használat következtében esetleg elfogyhatnak. A líbiai Kufra-oázisban (nem tartozik a Száhelhez, de a nehézségek illusztrálására kiválóan alkalmas) 10 000 hektár öntözött földön termelnek takarmánynövényeket és 5000 hektáron kis farmok működnek. A talajvíz szintje azonban már 15 méterrel csökkent, és a feltételezések szerint 40 év múlva a csökkenés mértéke 35 m is lehet, ami veszélyezteti az egész terület további életét. A felszín alatti vízkészleteknek a századunk második felében megindult mértékten kihasználására az egész félig száraz övben komoly problémákat vetít előre.

Az öntözéshez használt felszíni vizek általában a csapadékosabb déli vidékek esőiből származnak és (a felszín alatti vizek többségével együtt) jó minőségűek. Az öntözött földek azonban gyakran magasabb sótartalmúak, ezért az öntözés körültekintést igényel, hogy a talajok termőképessége megmaradjon, ne szikesedjenek el. A leggyakrabban termelt élelmiszernövény a köles és a cirok, de fontos még a rizstermelés is. A nagyüzemi öntözött földeken a legfontosabb ipari növény a gyapot, de mellette jelentős a dohány, a földimogyoró és az olajos magvak termelése is.

Sok esetben a terméshez elegendő egy erős „víz injekció” a talajba. Gyakorlatban ez azt jelenti, hogy kockázat nélkül lehet vetni az esős évszak elején beköszöntő első erős zápor után. Az ilyesforma mezőgazdaság gyakorlatilag statikus, és a „kedvező” térszínhez kötött. A szokatlanul kevés esőt hozó évekhez viszont nem lehet termelni.

A hidrológiailag kedvezőbb területeken jó legelők is lehetnek. Ilyen helyeken konfliktusok támadnak a földművelők és a pásztorok között. Ezek a konfliktusok az eddiginél nagyobb földek megművelését lehetővé tevő modern eszközök megjelenésével (pl. traktor) egyre élesebbek.

A rendszeres öntözés megkívánja, hogy a földművesek kutakra alapozott oázis típusú, vagy az öntözőcsatornák mentén elszórt gazdaságokból álló állandó településeket alkossanak. E települések közvetlen környékén a lakosok megnövekedett állatállományának és a vízhez jövő nomádok állatainak szabályozatlan legeltetése következtében általában intenzív helyi „elsivatósodás” lép fel. Ennek mérete gyakran egy birka vagy kecske fél napi járóföldjéig terjed (estére hazatérnek az állatok). Az erősen degradált vegetáció éles kontrasztot alkot a jól védett és öntözött kertek növényzetével. A régebben csak gyér lakosságú területeken az újonnan kialakított nagy kiterjedésű öntözőrendszerek viszonylag nagy népességkoncentrációt hoztak létre, amely újabb gazdasági-társadalmi problémákat hozott felszínre, s jelentős környezetváltozással jár együtt (kedvezőtlen jelenség még Afrikában a vízhez kapcsolódó betegségek /pl. bilharzia, guineaféreg/ fokozott elterjedése).

A szubszaharai öv déli határa – általában a 400 mm-es évi izohiéta – az a vonal, ahonnan már öntözés nélkül is biztos a termés, ma már nem éles határ. Az erős túlnépesedés nélküli intenzív földművelés felborította e szegély egyensúlyát is. Nem véletlen, hogy a hagyományos földhasznosítás rendszerre a földművelés és a pásztorkodás egyensúlyán alapult. A transzhumance pásztorkodás mozgékonyága alapvető jelentőségű az aszályos periódusok túlélése szempontjából. A népesség és állatállományának az utóbbi évtizedekben bekövetkezett nagymértékű növekedése, a politikai kényszer követelte helyhez kötése azonban visszafordíthatatlannak tűnő környezeti károkat

okozott. A kedvezőtlen folyamat tovább tart, s a megoldás csakis egy nem önpusztító, a folyamatos termelést területenként eltérő eszközökkel megteremtő rendszer (*modus vivendi*) megtalálása lehet.

Állattenyésztés, legeltetés

Legfontosabb állatok a teve, juh, kecske, szarvasmarha, ló és szamár. Az első négy emberi fogyasztást is szolgál, a többi (a juh és kecske kivételével) teherhordó (igás állat) is. Az állatállomány tartásának három jól elkülöníthető formája létezik a Száhelben: a letelepült, a transzhumance és a nomád. A hagyományos gazdálkodás kereteiben a gazda egyénileg döntötte el, hogy az adott pillanatnyi körülmények között melyiket választja. Az állandó településen az állatok takarmányozását kevés legeltetéssel és inkább takarmánytermeléssel kellett megoldani. Számukat a közeli legelők nagysága, minősége, a takarmánynövények termelésére rendelkezésre álló termőföld területe szabta meg. Ezen túllépni csak akkor lehetett, ha a gazdák pásztort fogadtak fel, akik távoli legelőket is hasznosíthattak. A transzhumance rendszer szintén ismerte az állandó bázist, de sokkal nagyobb területre terjedt ki a legeltetés (néha több száz km-re is elhajtották csordáikat a jó legelők kedvéért). Az ősi nomadizálásnak nem volt ilyen bázisa, az állatok tulajdonosaikkal együtt a kényszerítő természeti körülményeket jól ismerve vándoroltak használható legelőket keresve.

A teve a nomádok, félnomádok állata. A juhot szintén főleg a nomádok tenyésztik, de húzáért mindenhol előfordul. A kecske a legigénytelenebb és környezeti szempontból a legveszélyesebb háziállat. Számának növekedése a legelők leromlásával arányos, így felgyorsítja az „elsivatagosodás” folyamatát. A sokféle szarvasmarhát (legismertebb a zebra) főleg transzhumance pásztorkodó népek tenyésztik. Az esők után kizöldülő legelőket váltó és kevéske földművelést is megengedő rendszer maximálisan kihasználja a félig száraz területek természeti adottságait. A hagyományos életformát látszólag segítették az újonnan létesített kutak, amelyek lehetővé tették a hosszabb utakat és az eddig el nem ért legelők hasznosítását. A megnövekedett állomány azonban a helyenkénti túllegeltetés miatt nagy, jelenleg visszafordíthatatlannak tűnő károkat okozott. A szamár a legközönségesebb teherhordó a Száhelben. A tevével ellentétben nem bírja a szomjúságot, és a sivatag irányában ez szab határt elterjedésének.

Erdőgazdálkodás

A szó közönséges értelmében a félig száraz területeken nem beszélhetünk erdőkről, így erdőgazdálkodásról sem. Tulajdonképpen a ritka fás vegetáció hasznosításáról van szó. Fajára való tekintet nélkül elsősorban tüzelőként hasznosítják. természetes körülmények között állományának felújítására alig van remény, a növekedése is lassú, a növekvő népesség növekvő tüzelőigénye a pusztulás képét vetíti előre. A hasonlóképpen egyre számosabb állatállomány egy része is takarmánynak használja, s az eredmény ugyanaz. Az erdőgazdálkodáshoz hasonló tevékenységgel csak Szudán egyes helyein találkozhatunk, ahol az Acacia senegal izzadmányának (gumiarábikum) gyűjtése fontos gazdasági ágazat (a világtermelés 80–85 %-át ez az ország adja). A legkedvezőbb helyeken, s ahol a munkaerő is rendelkezésre áll, ültetvények is vannak ebből a fából (érdemes megjegyezni, hogy a számítások szerint egy 55x55 km nagyságú akácia ültetvényen meg lehet termelni egész Szudán jelenlegi gumiarábikum gyűjtését).

A sivatagosodás ellen küzdelem lehetőségei

Az elsivatagosodás következményeinek csökkentésére irányuló erőfeszítések két szinten is megvalósulhatnak: az egyik állami, adminisztratív szint, a másik „benszülött” stratégia.

A sok pénzű igénylő állami – sőt, nemzetközi szervezetekhez kapcsolódó – erőfeszítések segélyező, tanácsadó, szervező intézmények létrehozásával kezdődnek, s alapvetően kétféle elvet követnek: a környezetromlás kezdeti szakaszában alkalmazható elkerülési és a súlyosan károsult területeken következett korlátozási stratégiát.

Ezek alapján többféle projekt indult be az érintett országokban. Észak-Szudánban pl. az öntözött földek mellett kicsiny területre szorítkozó erdősítéssel próbálták megkötni a mozgó homokot. Kordofán területen „gumiarábikum-övet” akartak létrehozni ültetvények telepítésével, de észrevehető gazdasági sikert nem értek el. Az egyes települések közvetlen közelében részben szögesdróttal védett területeket alakítottak ki, ahol az eredeti növényzetet kívánták konzerválni. A lakosság azonban általában nem respektálta ezeket, a pásztorok gyakran egyszerűen lerombolták a kerítéseket. A nedvesebb területek „erdőit” az örök megvesztegetése után szénégetők pusztítják. A mély kutak fűrése csak látszólag segít, mert megszünteti ugyan a vízhiányt, de mára világosság vált, hogy ezt a népesség és az állatállomány

túlságos felszaporodása követi, amely végső soron – pozitív visszacsatolásként – az elsivatagosodás növekedéséhez vezet.

Mind a politikusok, mind a „szakértők” a lakosság hagyományos aszályellenes stratégiáit hatástalannak és elégtelennek minősítik. Miután azonban a „modern” módszerek eredménytelenek maradtak, egyre többen kezdik belátni, hogy a tradicionális eljárások, gondolkodásmód vezethet el a helyzet javulásához. Hosszú századok során a lakosság a természeti környezethez alkalmazkodva olyan termelési rendszert alakított ki, amely garantálja mind a saját életét, mind pedig a jövő generációjának megőrzi az erőforrásokat. Gyakran hangsúlyozzák, hogy nem lehet visszafordítani a történelem kerekét, és nincs visszatérés a hagyományos rendszerekhez. Ez igaz. De az is igaz, hogy a mai napig vannak Afrikában jól működő tradicionális gazdasági rendszerek, amelyeket a nemzeti és külföldi szervezetek nem ismernek, vagy egyenesen harcolnak ellene.

A másik ellenérv a hagyományos gazdasági rendszerek ellen, hogy a növekvő lakosságszámhoz képest nem eléggé produktívak. Ez is igaz, de a Száhel sohasem volt (és nem is lesz) igazán nagy produktivitású terület, mindig élelmiszer-behozatalra fog szorulni. A termelés növekedése csak korlátolt erőforrások rövid távú kizsarolását jelentheti. Jelenleg a Föld legszegényebb országai közé tartozó Csád, Szudán és Szomália példája világosan mutatja, hogy napjaikban a katasztrofális éhség oka nem elsősorban a túlnépesedés, a szárazság vagy elsivatagosodás, hanem a szociális stabilitás hiánya, a békétlenség, a belső háborúskodás. Ezek az országok akár a mai lakosság kétszeresét is képesek lennének eltartani még a jelenlegi termelési rendszerükkel is, ha a belső béke helyreállna.