

SZEMLE

Földrajzi Értesítő 2002. LI. évf. 1–2. füzet, pp. 221–235.

Építő rombolás vagy romboló építés – a tájdegradáció két aspektusa

A nabateusok és a mezopotámiaiak öntözéses gazdálkodása

BÁDONYI KRISZTINA¹

A tájdegradációnak két oldala, aspektusa van: egyik oldalon az *építő rombolás*, a másikon a *romboló építés* áll (JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995). Az előbbi az a folyamat, amikor az ember a természetes környezetet átalakítja és hosszú távon fenntartható földhasználatot folytat. Az utóbbi során nem sikerül hosszú távú fenntarthatóságot elérni, és a táj egyre inkább degradálódik. *Tájdegradáció*n a táj használhatóságának csökkenését, ill. a táj egy vagy több összetevőjének, ökológiai szempontból kedvező tulajdonságainak elvesztését vagy megváltozását értjük. A degradáció olyan faktorok kombinációjának hatására következik be, amelyek a táj fizikai, kémiai, biológiai állapotának romlását eredményezik, és a táj termőképességét korlátozzák. Ez a romlás/csökkenés olyan folyamatok eredménye, amelyek sokkal inkább emberi tevékenységekre, semmint természetes folyamatokra vezethetők vissza.

Az építés és a rombolás szorosan összefonódik, mivel ahhoz, hogy valamit felépítsünk, sokszor rombolni is kell. Mezőgazdasági természetű céljából történő területnyeréskor pl. ki kell irtani az eredeti növényzetet s, ez – a fajdiverzitást tekintve – degradációhoz vezet. Az építő rombolás gyakorlatát jellemzi a táj sajátosságainak, lehetőségeinek, korlátainak beható ismerete, amely alapján a táj dinamikájához legjobban alkalmazkodó erőforrás-használatot lehet kidolgozni. A táji adottságok ismerete teszi lehetővé a kritikus területek felismerését, amelyek a rendszer stabilitásának biztosításában alapvetők. E területek fejlesztése, termékenységének növelése együtt jár más területek „fömládozásával”, degradálódásával. Egy rendszer akkor fenntartható, ha a szándékosan fömládozott területeken bekövetkező változások, degradációs folyamatok következményeit gondosan mérlegelik, és a kritikus területek védelméről gondoskodnak, tehát akkor, ha az építés és rombolás finom egyensúlya nem borul föl. Ellenkező esetben már nem építő rombolásról, hanem romboló építésről beszélhetünk. Az építő rombolás másik jellemzője, hogy az egyik helyen „hulladéknak” minősülő anyagot egy másik helyen erőforrásként épít be rendszerébe. Minél inkább képes egy rendszer ezeket az anyagokat a rendszeren belül fölhasználni, annál stabilabb hosszú távon. A két oldal bemutatására álljon itt két ókori példa: a nabateusok és a mezopotámiaiak öntözéses gazdálkodása.

A nabateusok lefolyást hasznosító gazdálkodás a Negev-sivatagban

Leon URIS Exodus c. könyvében ezt írja a Negev-sivatagról: „A legnagyobb része pusztaság volt, kopársága itt-ott a Hold felszínét idézte. Ez volt Szin és Párán pusztája, ahol Mózes barangolt, keresve az Ígéret Földjét. Lepusztult, izzó sivatag, ahol a végtelen palamezőkön, a mély szakadékokban, szurdokokban árnagyokban is ötvenfokos a hőség. A sziklafennsíkok kilométereken át egyetlen fűszálnak sem adtak életet. Ide élőlény nem merészkedett, még a keselyű sem.”

¹ MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45.

A Negev sivataga a mai Izrael legdélebbi részén terül el, és egy kis részét képezni annak az óriási száraz térségnek, amely a Szaharától egészen Közép-Ázsiáig húzódik. A Negev (héberül sivatagot, száraz földet jelent) É-en a Gáza–Be'er Sheba–En Gedi képzletbeli vonal, K-en az Araba-mélyföld, Ny-on az egyiptom–izraeli államhatár és a Gázai övezet szegélyezi. DNy-on a Sínai-félszigetbe nyúlik át. Alakja egy olyan csúcsára állított háromszöghöz hasonlítható, amelynek csúcspontjain a Földközi-tenger partján fekvő *Gáza*, a Holt-tenger partján fekvő *En Gedi*, valamint az Akabai-öböl partján lévő *Eilat* városok találhatóak. 12 500 km²-nyi területe 6 tájegységre osztható:

- a júdeai tengerparti síkságot és a Sínai-félsziget É-i részén elterülő El Aríshi-síkságot összekötő *északnyugati tengerparti síkságra*;
- a Nahal–Be'er Sheba által kettéosztott, homokdűnékkel tarkított *Be'er sheba-i völgyre*;
- a központi, szurdokokkal és kráterekkel erősen szabdaltnak, kréta-óharmadidőszaki gyűrű üledékes kőzetekből álló, D-i irányba egyre emelkedő *Negev-hegyekre*;
- a Sínai-félszigeten kezdődő, és ÉK-en az Araba-mélyföldig terjedő *Paran-sivatag* fennsíkjára;
- a Szír–Jordán-árok legdélebbi szakaszára, az *Araba-mélyföld* hegyláb felszínével övezett kietlen völgyére;
- D-en a Sínai-félsziget masszívumához tartozó *Eilat környéki hegyekre* (EVENARI, M. et al. 1961; PROBÁLD F. 1996).

A mediterrán klímazóna legdélebbi részén elhelyezkedő Negev éghajlatilag két részre osztható: a Be'er sheba-i völgy és a Negev-hegyek környéki szemiárid éghajlatú övezetre, és a Paransivatagtól D-re húzódó arid övezetre. Bár tapasztalható a mediterrán ritmus az éghajlati tényezők változását tekintve, a csapadék mennyisége a tengertől távolodva, D-i és K-i irányban egyre csökken. A Negev É-i részén, Be'er Sheba környékén 200–350 mm az évi átlagos csapadékmennyiség, ettől az átmeneti zónától D-re azonban már csak 50 mm körüli ez az érték. A 400 és 1000 m közötti magasságú Negev-hegyekben átlagosan évi 100 mm csapadék esik a téli időszakban, amely azonban mezőgazdasági termeléshez nem elegendő. A kevés csapadék mellett a másik gond annak egyenetlen eloszlása: csapadék nélküli évek váltakoznak olyan évekkel, amikor az eső mennyisége jóval meghaladja az átlagost (SHMIDA, A. et al. 1985).

EVENARI és társai 1962–63-ban a shivtai mérőállomáson 28 mm csapadékot mértek. A következő két évben 153 mm, ill. 165 mm csapadékot regisztráltak, a 7 éves átlag pedig 93 mm (EVENARI, M. 1977). A kevés és kiszámíthatatlanul érkező csapadéknak, valamint az igen változékony, kevés erőforrással rendelkező környezetnek köszönhetően különösen kockázatos élőhely a Negev, melyet a legtöbb embercsoport – legfőképpen a mezőgazdasági természetstét folytatók – elkerülnék. Azoknak, akik mégis itt telepednek le, szükségszerűen olyan fenntartható erőforrás-használatot kell kidolgozniuk, amely hosszú távon stabil. Azok a közösségek a legéletképesebbek, legsikeresebbek, amelyek képesek tevékenységeiket a táj természetes ökológiai ritmusához igazítani, és annak negatív tulajdonságait, az emberi megélhetést megalapozó pozitív tulajdonságokká alakítani.

Ez mind a nomád pásztorkodással, mind pedig a letelepült, mezőgazdasági természetstét foglalkozó közösségeknek sikerült. Az arid környezetben élő nomád pásztorok túlélési stratégiája a víz és fű hozzáférhetősége által szabályozott vándorlás. Így, az egyik helyről egy másikra történő vándorlás során, képesek a térben szétszórtnak elhelyezkedő erőforrásokat maximálisan kihasználni. A Negev térségében is évezredek óta élnek nomád, állattartó csoportok.

Mai tudásunk szerint Kr. e. 8000–7000 tájékan kezdtek mezőgazdasági természetstétbe a Termékeny Félhold lakói. A Negev térségében Kr. e. 2000 körülire tehető ennek időpontja. Ebből az időszakból azonban nem sok régészeti anyag került elő – talán azért, mert az egymást követő települések az előzők romjain épültek –, ezért e munka a Kr. e. 300 és Kr. u. 650 közötti időszakra, a mezőgazdaság legvirágzóbb korszakára fókuszál.

Ennek az időszaknak a története szorosan összefügg az arám nyelvet beszélő szemita népcsoporttal, a *nabateusokkal*, akiknek a Kr. e. 2. sz. végén alakult ki erős királyságuk, amely egy időben a Damaszkusztól egészen Petráig húzódó hatalmas területet is uralta. A Nabateus Királyság számos építészeti emléket, valamint pénzeket és feliratokat hagyott maga után, amelyek bizonyítják hatalmát (RANOVICS, A. B. 1956). Gazdaságuk két, egymást kiegészítő tevékenységre épült: az állattartásra és a

karavánkereskedelemre. Az állatok biztosították egyrészt az élelmiszert, másrészt pedig mint teherhordók, a szállításban volt szerepük. A királyság stratégiai szempontból ideális földrajzi fekvése a külföldi kereskedelem ellenőrzésében kiváltképp nagy jelentőségű volt. Komoly vagyont halmoztak fel, amit idővel a települési infrastruktúra kialakítására fordítottak. A tengerparti görög városi kultúra által erősen befolyásolva, a nabateusok (a mai Jordánia területén fekvő *Petrá*ban) építették fel impozáns fővárosukat. Kereskedelmi útvonalaik mentén további városokat emeltek: többek között *Avdatot*, *Shivat*, *Kurnubot* (*Mamshiot*), *Nizzanát* és *Haluzát* (Baedeker, 1996) (1. ábra).

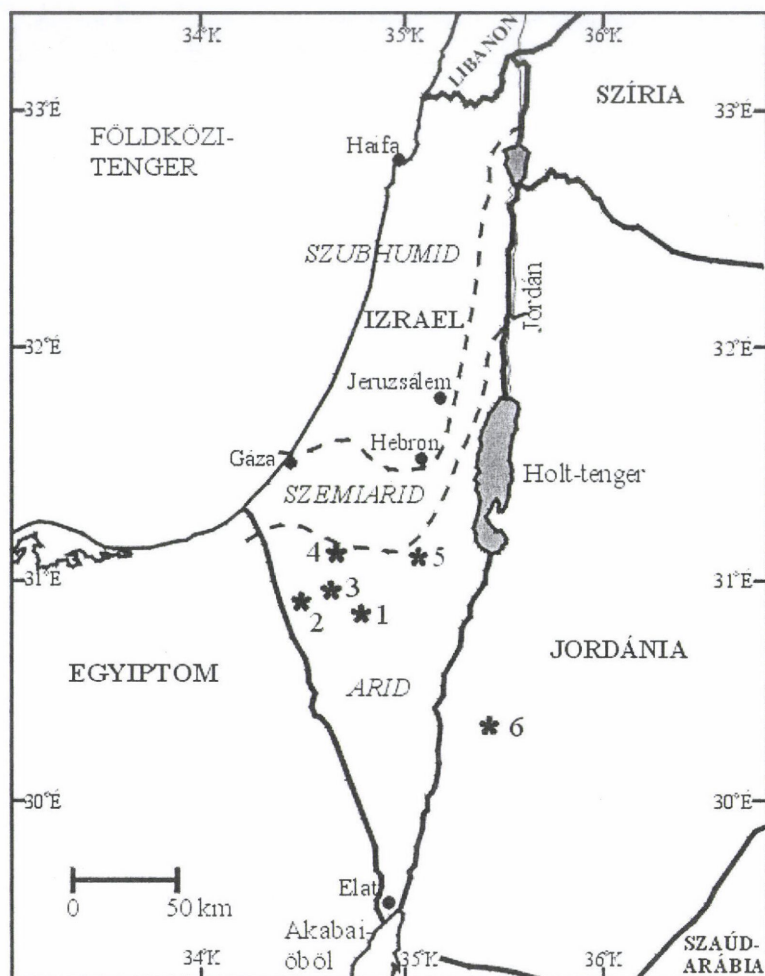
A Nabateus Királyság politikájának része volt a letelepedés és a mezőgazdálkodás támogatása. A Negev É-i részének települései ebben az időszakban tekintélyes növekedésnek indultak. A folyamat háttérében valószínűleg a külföldi karavánkereskedelemben bekövetkező fokozatos hanyatlás állhatott, hiszen ebben az időben az É-i, Palmírán keresztülvezető kereskedelmi utak, és a D-i, vöröstenegeri utak sokkal vonzóbbakká váltak.

A legtöbb, arid övezetben élő társadalomban nem állt rendelkezésre elegendő anyagi eszköz a mezőgazdaság fejlesztésére. A Nabateus Királyságban azonban – a karavánkereskedelemnek köszönhetően – biztosított volt a pénzügyi háttér: városokat, farmépületeket, utakat, teraszokat építettek, valamint a szakmunkát is megfizették a kereskedelemről származó profitból. A munka legnagyobb részét rabszolgák és katonák végezték. Kr. u. 106-ban a Nabateus Királyság a Római Birodalom részévé vált *Provincia Arabia Petraea* néven. A római légiosok nem csak a határmenti térségeket biztosították, hanem részt vettek az építkezések munkáiban is (ROSTOVITZ, M. 1926). A birodalom által biztosított nagyobb védelem kedvezett a farmerek letelepedésének a Negev É-i részén. A mindenkori uralkodó hatalom által nyújtott anyagi háttér, munkaerő és katonai biztonság kulcsfontosságú volt a mezőgazdaság sikerességében, amíg ezek a peremfeltételek teljesültek, addig a mezőgazdaság is virágzott. Mind a Római, mind a Bizánci Birodalomban támogatták a határmenti településeket. Ennek oka az volt, hogy a termékenyebb tengerparti síkságot megvédjék a sivatagi nomád törzsek támadásaitól. Így a Negev É-i térsége egészen a Kr. u. 7. sz. közepéig pufferzónaként működött, amikor is az iszlám térhódításakor hanyatlásnak indult. Bár az arabok felett öntözéskultúrával rendelkeztek, mégis hagyták, hogy az itteni öntözőberendezések tönkremenjenek.

A nabateus uralkodók nagy összegeket áldoztak a mezőgazdaság egy speciális, a helyi klímához, felszínhez topográfiahoz és talajtani adottságokhoz legjobban alkalmazkodó formájának fejlesztésére. Ez a *lefolyást hasznosító gazdálkodás* (angolul: *runoff farming*). A nabateusok mezőgazdasági fejlesztése egyet jelentett az *építő rombolás elvének* alkalmazásával (JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995). A sivatagi környezet tapasztalatokon nyugvó, alapos ismerete tette lehetővé, hogy kifejlesszenek egy egyszerű rendszert, amelynek részleteire az elmúlt negyven évben folytatott kutatásoknak köszönhetően derült fény.

Itt kell megemlíteni Michael EVENARI botanikus és sivatagi ökológus nevét, aki a sivatagi növények reakcióinak és alkalmazkodásának kutatására a Negev településtörténetének, valamint a nabateusok által kifejlesztett, lefolyást hasznosító gazdálkodás, kutatására specializálta magát. Munkája során arra kereste a választ, hogy vajon megvalósítható-e ma is ugyanaz, ami pár ezer évvel ezelőtt: a vizellátási problémáktól mentes, működő, sőt, virágzó farmok, azaz van-e jövő a múltban?

A rendszer azon a megfigyelésen alapult, hogy természetesen változó és megbízhatatlan ahhoz, hogy mezőgazdasági tevékenységet lehessen folytatni. Bár a csapadék nagy része kis mennyiségekben hullik le (kevesebb, mint 10 mm csapadékeseményenként), előfordulnak nagy záporok. A záport kísérő felszíni lefolyás igen pusztító, hirtelen áradást, valamint eróziót okozhat. A megoldandó feladat az volt, hogy valamilyen módon azokra a helyekre koncentrálják a csapadékot, ahol a legnagyobb hatásokkal használható fel, miközben az áradások pusztító erejét minimálisra csökkentik (EVENARI, M. 1977, 1985). Ebből a szempontból a Negev É-i részének hegyvidékei és előhegységei alkalmatlanok voltak növénytermesztésre, mivel lejtőik túl meredek, kövesek, talajaik túl sekélyek és kis víztartó-képességűek. A természettel való harc, a természet meghódítása helyett a nabateusok egy olyan erőforrás-használatot dolgoztak ki, amely a környezet korlátait figyelembe vette: mezőgazdasági tevékenységüket a Negev időszakosan – a ritka esőzéseket követően – vizet vezető folyómedreibe, vízmosásaiba (vádi) koncent-



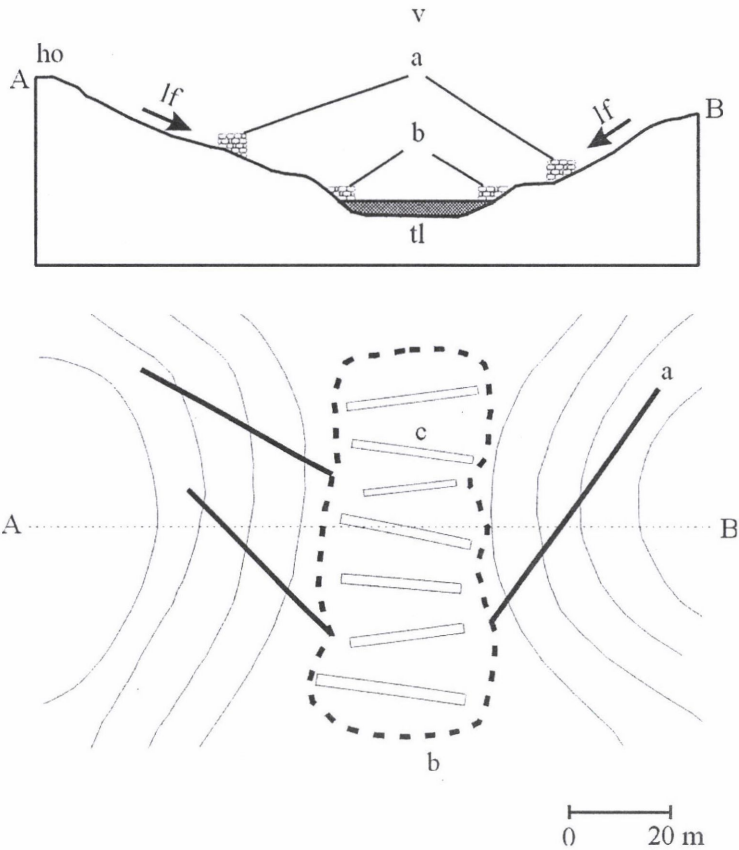
1. ábra. Nabateus települések a Negeven. – 1 = Avdat; 2 = Nizzana; 3 = Shivta; 4 = Haluza; 5 = Kurnub; 6 = Petra. (Forrás: JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995)

Nabatean settlements in the Negev. – 1–6 = name of settlements. (Source: JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995)

rálták (2–3. ábra). Ezek a völgytalpak voltak azok a kritikus zónák, amelyektől az egész több szempontból is rendszer függött (EVENARI, M. et al 1961; JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995):

- egyrészt azért, mert a lejtőkről lehordódott talaj itt halmozódott fel természetes úton;
- másrészt a legnagyobb víztározó-képességű területek voltak, ahol az évelő vegetáció a legnagyobb sűrűségben fordult elő;
- harmadrészt pedig ezek a völgyek „reagáltak” leggyorsabban az emberi beavatkozásokra, a legkevesebb emberi erő befektetése árán.

A vádikban teraszosan, a folyásirányra merőlegesen, alacsony kőfalak sorozatát építették, amelyek perforált gáttaként működtek (1. kép). Esőzés alkalmával a lefolyás vizét a kőfalak gátolták el, aminek három fontos következménye volt:



2. ábra. Lefolyást hasznosító gazdálkodás vázlatos rajza. – a = lejtővel szöget bezáró vízgyűjtő fal; b = teraszrendszer kőkerítése; c = teraszfal; ho = hegyoldal; v = wádi; lf = lefolyás; tl = talajlerakódás; A–B = keresztmetszet. (Forrás: JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995)

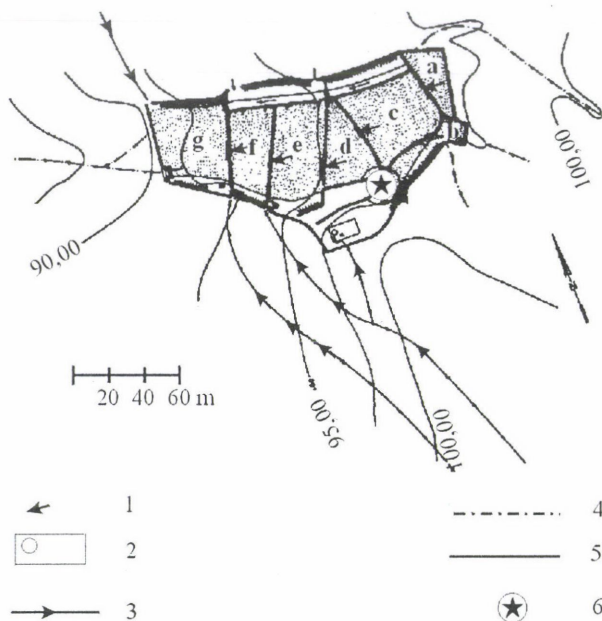
Typical runoff farming system. – a = hillslope collector wall; b = farm boundary wall; c = field terrace wall; ho = hillside; v = wadi; lf = runoff; tl = soil deposition; A–B = cross section. (Source: JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995)

– a kőfalak lecsökkentették a vízfolyás sebességét, ezáltal az eróziós veszélyt is a völgy hosszában;

– elegendő idő állt rendelkezésre, hogy a visszatartott sekély vízben a környező lejtőkről le-hordódott talajrészecskék leülepedjenek, ezáltal a wadik alján mezőgazdaságilag jobban hasznosítható, vastagabb talajréteg képződhetett;

– a falak megnövelték azt az időtartamot, amely alatt a visszatartott víz beszivároghatott a talajba, ezáltal a teraszok talaja gyakran telítődött. Ez pedig azt jelentette, hogy a növények számára akkor is elegendő víz állt rendelkezésre, ha a vegetációs időszak hátralévő részében minimális csapadéokra lehetett csak számítani.

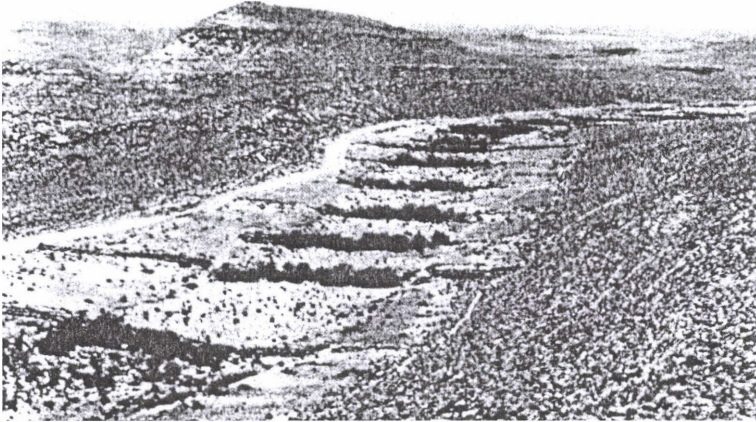
Ezek az egymástól 12–15 m-re lévő, keresztirányú teraszfalak 30 cm magasak voltak, ami megfelelő volt ahhoz, hogy elegendő mennyiségű vizet tartsanak vissza. Több víz visszatartása értelmetlen lett volna, mivel a többletvíz nem növelte volna potenciálisan a termesztés lehetőségeit. A 30 cm-es gátmagasság megengedte, hogy – miután a főntebb elhelyezkedő terasz talaja elegendő



3. ábra. Shivta melletti rekonstruált nabateus farm vázlatos rajza és légifotója. – a–g = teraszok; 1 = túlfolyó; 2 = ház ciszternával; 3 = vízgyűjtő fal; 4 = wádi; 5 = szintvonal; 6 = vízelosztó berendezés. (EVENARI, M. 1977; EVENARI, M.–SHANAN, L.–TADMOR, N.–AHARONI, Y. 1961 alapján NÉMETH T. módosításával)

Sketch and aerial photograph of a reconstructed farm near Shivta. – a–g = terraces; 1 = drop structure; 2 = farmhouse with cistern; 3 = hillslope collector wall; 4 = wadi; 5 = contour line; 6 = division box. (By: EVENARI, M. 1977; EVENARI, M.–SHANAN, L.–TADMOR, N.–AHARONI, Y. 1961 modified by NÉMETH, T)

nedvességet kapott – a főlöseges víz az alacsonyabban fekvő teraszra folyjon. Amint a szedimentáció útján egy terasz magassága annyira megnőtt, hogy már nem kapott elegendő vizet, a teraszfal magasságát is megnövelték egy újabb köréteggel. Ilyen módon a teraszok anélkül növekedtek fölfelé, hogy az alapvető viszony megváltozott volna a teraszfelszín magassága és a rendelkezésre álló vízmennyiség között.



1. kép. Teraszrendszer egy wádiban (Forrás: EVENARI, M. 1977)

A terraced wadi (Source: EVENARI, M. 1977)

A teraszokat tápláló lefolyás az adott wádi vízgyűjtőjéről érkezett. Bár a vízgyűjtő lejtői alkalmatlanok voltak növénytermesztésre, fontos szerepet játszottak a nabateusok gazdálkodásában, hiszen az innen érkező vízmennyiség szolgáltatta azt a többletet, ami lehetővé tette egyáltalán az öntözéses gazdálkodást. EVENARI kutatásai alapján tudjuk, hogy a lefolyást szolgáltató vízgyűjtőterület és a megművelt földterület közötti területarány 20:1 volt. Ha egy 10 mm csapadékot adó esőzésnek egy ötöde folyt le a felszínen, akkor egy 20 ha-os vízgyűjtőről 40 mm folyt el. Ez – az adott vízgyűjtő által táplált 1 ha-os földterületen leeső 10 mm csapadékkal együtt – 50 mm-t jelentett. Mivel a Negev É-i részén átlagosan 100 mm az évi csapadékmennyiség, a vízgyűjtőn összegyűlő lefolyás olyan körülményeket teremt, mintha ötször annyi csapadék esne. Ez pedig már fedezte a haszonnövények vízigényét. Korabeli írásos följegyzések alapján tudjuk, hogy a nabateusok – és későbbi római és bizánci követőik – a mediterrán térségben a közönséges búzát, árpat, szőlőt és olajbogyót termesztették, amelyek egyike sem képes kiegészítő öntözés nélkül megélni a Negev szélsőséges éghajlati viszonyai között (EVENARI, M. et al 1961; JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995).

Mezőgazdasági szempontból tehát lényeges volt a térség két földhasználati komponensét egy integrált rendszerként tekinteni. A nabateusok a lefolyás vízmennyiségének felfogásán túlmenően igyekeztek azt növelni is, oly módon, hogy a hegyoldalakat „fömládozták”: mind a talajt, mind pedig a csapadékot a nagyobb termékenységű völgyekbe irányították. A teraszokhoz kapcsolódó hegyoldalakon halmokba hordták a felszínen talált köveket. Egy korábbi elképzelés szerint a harmat összegyűjtése volt a funkciójuk. Az alapjukhoz ültetett, és a felszínükre felfuttatott szőlő a halom alatti magasabb talajnedvességből táplálkozott. Kísérletek bizonyítják azonban, hogy ez az elképzelés nem állja meg a helyét, mivel a szőlő termesztéséhez nem elegendő az a vízmennyiség, amelyet a harmat a kőhalmok felszínén, ill. alatt képez. EVENARI szerint a kövek összegyűjtésének szerepe az volt, hogy a felszín érdességét csökkentsék, és ezáltal megnöveljék a felszíni lefolyást (EVENARI, M. et al 1961; JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995).

A Negev É-i részének talaja finom szemcséjű, kis porústerfogató löszön képződött, amely nedvesség hatására könnyen duzzad (EVENARI, M. 1977). Ennek eredményeképpen esőzéskor hamar kialakul egy eltömődött réteg, amely szinte teljesen megakadályozza a további beszivárgást, így a csapadék nagy része elfolyik. A nagyobb kövek felszínről történő eltávolításával a felszíni érdesség csökken, így nagyobb terület válik kitétté a gyors duzzadásnak, ill. a vízszintréteg, amely végső soron a lefolyást növeli. A nabateusok tehát elősegítették a víz „exportálását” és a talaj erózióját. A lejtők lecsupaszításával azonban nem a talaj erodálása volt a fő céljuk, hanem a mezőgazdaság rendelkezésére

álló vízmennyiség növelése. A nagyobb lefolyással együtt természetesen a talaj is lepusztult, ez azonban javította a teraszok földjének minőségét. Amikor a teraszfalak által visszatartott vízmennyiség teljesen a talajba szivárgott vagy elpárolgott a felszínről, a keletkezett löszös szemcsékből álló réteg megakadályozta a továbbiakban, hogy a talajban tárolt nedvesség elpárologjon, ill. kapilláris úton a felszínre kerüljön. Egy további elem is elősegítette a víz lejtőkről teraszokra jutását: a lejtővel valamilyen szöget bezárva lefutó falak. Ezek a lejtő vagy a vízgyűjtő egy bizonyos részéről vezették a vizet a teraszrendszer egy kijelölt részére.

A nagyobb és mélyebb medrű fővádik fenntartása sokkal összetettebb feladatot jelentett a nabateusoknak, mint a kis mellékvádik lépcsőszerűen egymás alatt elhelyezkedő teraszokból, az ezeket elválasztó teraszfalakból, valamint a lejtővel szöget bezáró vízgyűjtő falakból álló rendszere. A fővádi vizet kőgátakkal felduzzasztották, majd elvezető csatornákon keresztül vezették a fővádi vízszintjénél magasabban fekvő teraszokra. Ily módon a teraszok három módon kaptak vizet:

- a fővádi medréből az elvezető csatornán keresztül,
- a föntebb elhelyezkedő teraszokról,
- a teraszhoz csatlakozó lejtőszakaszról a vízgyűjtő fal mentén.

Csatornák és kisebb gátak biztosították a víz egyenletes elosztását a teraszok között. A föntebb elhelyezkedő teraszokról csak a fölösleges víz távozott az alsóbb teraszokra, miután annak talaja már telítődött. Az egyes áradások nagysága határozta meg, hogy hány teraszt tudtak öntözni egy alkalommal (EVENARI, M. et al 1961; EVENARI, M. 1977; JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995).

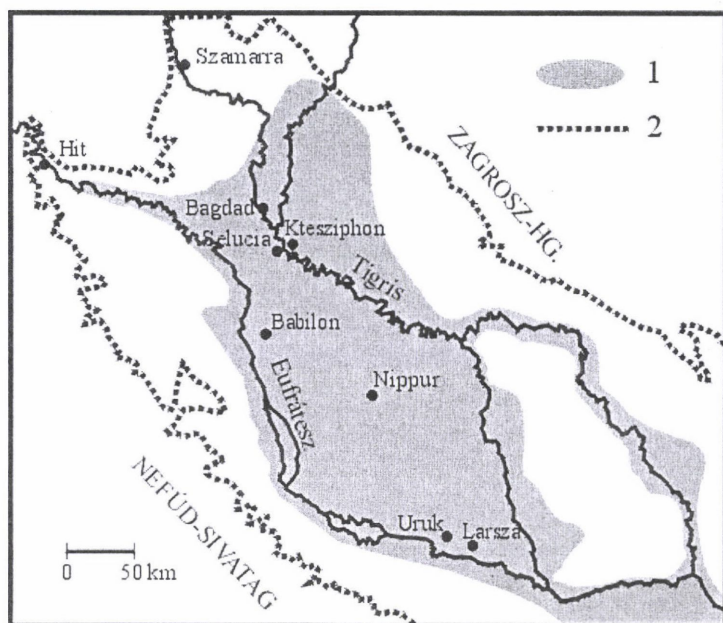
A fővádi elosztócsatornákból, gátakból, teraszokból álló rendszere sokkal nagyobb anyagi és munkabefektetést igényeltek, mint a mellékvádik egyszerűbb rendszere. Ezzel arányosan a fővádi nagyobb területet tudtak öntözővízzel ellátni, így a terméshozam is nagyobb volt. A hozzájuk csatlakozó vízgyűjtőterület nagysága is nagyobb volt, gyakran több 10 km². Mivel ezek nagyobb léptékűek voltak, csak idővel, a Nabateus Királyság egy későbbi fellendülési korszakában fejlődtek ki a nagyobb városok környékén. Összetettebb jellegük, valamint a jóval nagyobb mennyiségű víz, amit irányítaniuk kellett, sérülékenyebbé is tette a rendszert az időszakos extrém áradásokkal szemben. Ezek az áradások sokkal hatékonyabb védelmi eszközök építését tették szükségessé, ill. az újjáépítéskor sokkal nagyobb anyagi és munkaerő-ráfordítást igényeltek. Végző fokon a fővádi rendszerét nem lehetett fenntartani: a vádik erodálódtak, a csatornák, teraszok föliszapolódtak, a farmerek hiába próbálták a problémát a falak folyamatos magasításával megoldani, egyszer eljött az az idő, amikor a gazdálkodás egy újabb fejlődési szakaszba lépett. A teraszrendszer egyes részein újból csak lefolyást hasznosító gazdálkodást folytattak. Ezzel szemben a mellékvádik rendszere életképesebbnek bizonyult, a letelepült mezőgazdasági életforma összeomlása után is fennmaradt, és a nomád törzsek mind a mai napig hasznosítják.

A Kr. u. 6. sz.-ban lassan, fokozatosan hanyatlásnak indult a térség. A földművesek egyre kevesebb figyelmet fordítottak a teraszrendszer fenntartására, a hangsúly az állattartás irányába tolódott el. A mobilisabb nomád életmódra való áttéréssel párhuzamosan a településeket elhagyták. A mezőgazdaság virágkorát követő tizenhárom évszázadon keresztül ez a nomád életmód vált uralkodóvá, mindazonáltal a legkönnyebben kezelhető teraszrendszereken továbbra is folyt növénytermesztés, és a működő cisztemákat is használták ivóvízszükségletük kielégítésére. Ezek jelentették azokat a stabil pontokat, amelyek a térség lakóit minden időben odavonzották. A használat intenzitása és módja változott csak időről időre.

A mezopotámiaiak gravitációs öntözési technikája a Tigris és az Eufrátesz vidékén

Törökország és Irán hegyvidékeitől D-re, a meredek hegylancok *Mezopotámia* síkságainak adják át helyüket. Az Örmény-magasföld lefolyástalan sós tavának, a Van-tónak vidékéről eredő *Tigris* és *Eufrátesz* teremtette ezt az Elő-Ázsia szívében fekvő síkságot (4. ábra). A Perzsa-öböl süllyedékterületének meghosszabbított tengelyében húzódó alföldet az árvízkor hatalmas mennyiségű hordalékot szállító két folyó terítette be üledékével. A terület 2 tájegységre osztható:

– É-i része felsőkréta-miocén meszes üledékekből álló, karsztos, hullámos felszínű dombvidék (*Felső-Mezopotámia*);



4. ábra. Mezopotámia, a Tigris és az Eufrátesz ártere. – 1 = évezredek óta lakott terület; 2 = növénytermelés határa. (Forrás: JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995)

Mesopotamia, the Tigris and Euphrates floodplain. – 1 = historically settled area; 2 = limits to cultivation. (Source: JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995)

– nagyobbik, D-i fele a két folyó által feltöltött alföld (*Alsó-Mezopotámia*), hatalmas deltavídek, ahol a csekély esésű folyók kanyarogva rakják le hordalékukat. Gyakori mederváltoztatásaik, pusztító árvizeik kiterjedt mocsarakat, helyenként nagy tavakat hoztak létre. A két folyó mintegy 180 km-re a Perzsa-öböltől egy folyammá (Satt-el-Arab) egyesül.

A Tigris és az Eufrátesz hidrogeográfiai szempontból teljesen más jellegű folyók. A Tigris rövidebb, de vízhozama messze fölülmúlja az Eufráteszt, mivel a Toros és Zagrosz hegységekben eredő bővízü mellékfolyók táplálják, így mint hegyi folyó érkezik Mezopotámiába. A nagyobb vízgyűjtő területű és hosszabb Eufrátesz ezzel szemben a száraz szír területeken keresztül sivatagi jövevényfolyóként éri el Mezopotámia síkságát anélkül, hogy a mai Irak területén egyetlen mellékfolyó is beletorkollana. Az Eufrátesz tehát lefelé haladva egyre kevesebb vizet szállít, de vízhozama megbízhatóbb, a Tigrist viszont nagyobb vízjárás-ingadozás jellemzi. Mindkét folyón tavasszal vonul le az árhullám, az Eufráteszen korábban (áprilisban), a Tigrisen később (májusban) (PROBÁLD F. 1996). A két folyó árterének sikeres földhasznosításában óriási szerepe volt annak, hogy miként tudtak a folyók vízjárásának nagymértékű évi ingadozásához, kiszámíthatatlan vízhozamához alkalmazkodni. Ehhez társult még az igen kevés évi 150–180 mm csapadék. Öntözés nélkül a települések csupán a folyó két partját foglalhatták volna el.

A nabateusok tájhasználatával ellentétben a mezopotámiaiaké a *romboló építés* gyakorlatát illusztrálja, tehát olyan erőforrás-használatot, amely a rendszer életképességét aláásó hiányosságokat rejt magában (JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995). Ezeket a hiányosságokat sokszor nehéz észrevenni, mert gyakran rövid távú sikerekkel járnak együtt. Mindazonáltal e hiányosságok kifejtik hatásukat, vagy közvetlenül (pl. üledék lerakódása, amely a csatornák eliszapolódásához vezet), vagy közvetve, oly módon, hogy igen érzékennyé válik a rendszer a hirtelen bekövetkező, gyakran visszafordíthatatlan változásokra. Az öntözőberendezések különösen is gyorsan reagálnak a vízjárás természeti katasztrófák által okozott, vagy a rossz kezelésből adódó változásaira.

A helyzet merőben más, mint a nabateusok által – az építő rombolás elvének alkalmazásával – kifejlesztett, lefolyást hasznosító gazdálkodás esetében a Negev sivatagában. A nabateusoknak külső támogatásra volt szükségük ahhoz, hogy a rendszerük működjön, amikor ez az arab hódítással megszűnt, a rendszer hanyatlani kezdett. Tizenhárom évszázaddal később azonban ugyanaz az infrastruktúra, ugyanazon a működési elven, ugyanúgy működik helyreállítás után. Ugyanez nem mondható el a mezopotámiai öntözési technikáról, amelynek összeomlását nem külső, hanem belső tényezők idézték elő.

Kezdetben vadászattal, gyűjtögetéssel kiegészítve folytattak termesztést a folyók közvetlen szomszédságában letelepült kis közösségek. Ahogy a települések lélekszáma növekedett, egyre nagyobb szükség volt a mezőgazdasági termelésre, hiszen ez biztosított elegendő élelmiszert, valamint a megtermelt főleg elraktározásával a kedvezőtlen időszakokat jobban át lehetett vészelni. A korai telepések a meanderek alacsony partfalainak átvágásával, csatornákon keresztül vezették el távolabbra az öntözővizet, így terjesztették ki a művelést nagyobb területekre. Ezek az egyszerű, primitív csatornák mind építésükben, mind fenntartásukban csak a helyi lakosság munkájától függtek. A drénezésről nem gondoskodtak, a fölösleges víz a művelt területeken kívülre folyt, ahol emiatt kisebb mocsarak alakultak ki. Mivel azonban a fejlődés korai szakaszában ezek az öntözési rendszerek kisléptékűek voltak – csak az egyes, egymástól elszigetelten élő településeket szolgálták –, a mocsarak sem voltak nagy kiterjedésűek.

A fejlődés későbbi szakaszában, Kr. e. 3000 körül, a városiasodással és a városállamok kialakulásával összefüggésben ezek az elszigetelt, különálló öntözési rendszerek egy nagy, integrált rendszerre fejlődtek. Ebből az időszakból öntözésre vonatkozó írásos bizonyítékok is előkerültek: az *Iszin-Larsza* (Kr. e. 2000–1800) korszakból származó ősi vízgazdálkodási archívum anyagából tudjuk, hogy ebben az időben egyesítették a mezopotámiai alföld D-i részén lévő, különálló rendszereket egy nagyléptékű, állami irányítás alatt álló, integrált rendszerre. Ez az archívum olyan dokumentumokat tartalmaz, amely alapján lehetséges a korabeli vízügyi bürokrácia rekonstrukciója, valamint konkrét adatokat is megtudhatunk a csatornaépítés részleteiről: pl. egy 2,4 km hosszú, 1,5 m mély és ugyanilyen széles csatorna kiásásához 1800 napra volt szükség akkoriban (WALTERS, S. E. 1970).

Ez az ősi, Mezopotámiában kifejlesztett öntözési rendszer ebben az integrált állapotában meglehetősen kifinomult volt. Hosszú időn keresztül képes volt nagy közönségeket kiszolgálni. Mindazonáltal a működőképesség fenntartásának látszólagos sikere súlyos hiányosságokat takart, amelyek negatív következményei vagy időről időre jelentkeztek, vagy hosszú távon megnehezítették a termelékenység biztosítását. Egy ilyen hiányosság volt az a mód, ahogy a mezopotámiaiakkal azokkal a területekkel bántak, amelyeket „főlládoztak” az öntözési rendszer működése érdekében. Ez a két főlládozott zóna az erdős hegyvidékek és a síksági mocsarak voltak.

Mezopotámia síksága – gazdag alluviális talaján kívül – nem rendelkezett más természeti erőforrással (a kőolaj kitermelése csak a 20. sz.-ban vált lehetségessé). A sumérok, és a későbbi civilizációk a környező hegyvidékekről voltak kénytelenek az építéshez nélkülözhetetlen faanyagot és követ beszerezni. A helyben található sár és pálmatorzs ugyanis nem helyettesíthette a keményfát és követ. Így majd egy évezreden át pusztították a hegyvidékek erdőségeit, amelynek következtében a talaj nagy mértékben erodálódott a hegyoldalakról. A lepusztult talajréteg a folyók felső szakaszába mosódott, és eliszapolódást okozott azok alsó, csekély esésű szakaszain. Ez az utóbbi folyamat megnehezítette a csatornarendszer fenntartását.

A hegyvidéki erdős élőhely átalakítása egy nyílt, füves társulások által dominált élőhellyé új lehetőségeket, új életteret teremtett a nomád pásztorok számára. Ez példázza azt, hogy amikor egy táj degradálódik, egyes közösségek megtalálhatják az útját annak, hogy javukra fordítsák a negatív irányú fejlődést.

Hasonló módon a síksági mocsarak területét is főlládozták, amelyek nagy része természetes módon alakult, az igen kis esésű alföldnek, a bőséges vízhozamnak, a levágódott meanderek alacsony partfalai által akadályozott vízvezetésnek és a folyók által folyamatosan szállított üledék lerakódásának köszönhetően. E mocsarak háromnegyed része állandó jellegű, egynegyede azonban csak időszakosan alakult ki a két folyó áradásakor.

Az öntözött földek térségében is nagy kiterjedésű mocsarak alakultak, amelyek jelentős víz-veszteséget okoztak a növényzet evapotranszpirációja, a nyílt vízfelszín párolgása és az elszívárgás útján (5. ábra). Ezek a mocsarak az öntözési rendszer végén alakultak ki. Érzékletesen mutatja ezt be egy akkád költő fennmaradt verstöredéke (Kr. e. 2400–2230):

„Miután Anu megteremtette a Mennyet,
A Menny megteremtette a Földet,
A Föld megteremtette a folyókat,
A folyók megteremtették a csatornákat,
A csatornák megteremtették a mocsarat,
A mocsár megteremtette a férget –”

A gravitációs öntözési technika azt jelentette, hogy az elosztórendszer legmagasabb pontja a folyómeder természetes partvonalára volt. Így a vízvezetés az öntözőcsatornában – a gravitáció útján – lejtés irányában, a fömedertől távolodva történt (2. kép). A fölösleges víz a rendszer végén, a táj legalacsonyabb pontjain gyűlt össze.

A kezdetben időszakos jellegű mocsarak idővel állandóakká váltak, annak a ténynek is köszönhetően, hogy a földművesek minden időben – ha elegendő víz áll rendelkezésre – hajlamosak túllöntözni. Ekkortájt kezdték a Tigris vizét is felhasználni, így több öntözővíz állt rendelkezésre. Korabeli sumér feljegyzésekből ismeretes pl., hogy az árpát csírázás után háromszor – és ha volt elegendő mennyiségű víz, a nagyobb termés reményében, akár negyedszerre is – megöntözték (KRAMER, S. N. 1963). Egy olyan környezetben, mint a mezopotámiai alföld, ahol a talajvízszint magas, a *gyakori túllöntözés* elősegíti a talaj vizenyősödését, elmocsarasodását, ill. szikesedést.

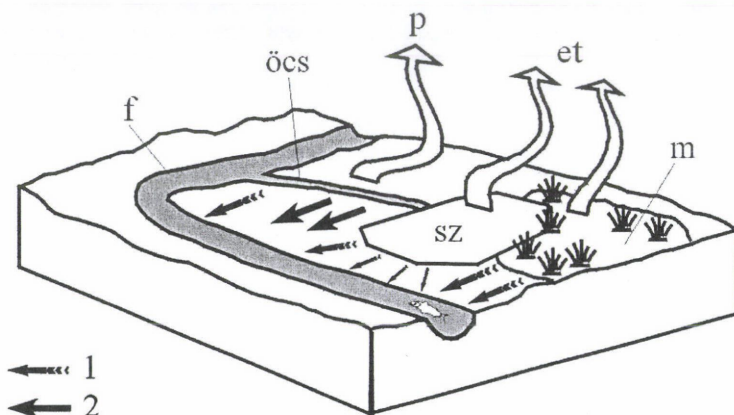
A túllöntözés mellett a táj degradálódásában nagy szerepe volt a *drénezés hiányának* is: sem az öntözött földek, sem pedig a mocsarak drénezéséről nem gondoskodtak. További negatív következménye a mocsarak terjeszkedésének, hogy élőhelyet biztosítottak különböző rovaroknak, amelyek emberre veszélyes kórokozókat terjesztettek. Az elmocsarasodás egy másik oka a *fenntartási munkák elhanyagolásában* keresendő.

Ez idővel visszafordíthatatlan negatív következményekkel járt. Kr. u. az 5. sz. végén és a 7. sz. elején katasztrofális áradások rombolták le a gátakat, tönkretették a régóta elhanyagolt öntözőcsatornákat, óriási területeket árasztva el.

Ez idő tájt a *Szasszanida királyok* (Kr. u. 227–637) uralkodtak a „Folyamközben”, akik szinte szakadatlanul harcoltak a római, később a bizánci csapatok ellen (CELLÁR K.–SURÁNYI J. 1980). A sok háború következtében a Szasszanidák teljesen elhanyagolták országukat, s bár próbálkoztak a helyreállítással, ez nem járt sok eredménnyel. Mind természeti (árvizek), mind pedig emberi (elhanyagolás) hatásoknak köszönhetően csökkent tehát a termelékenység, amely kétségkívül hozzájárult ahhoz, hogy a Szasszanidák végül képtelenek voltak a hódító araboknak ellenállni: Kr. u. 637-ben egész Mezopotámia az arabok kezébe került. Bár az arabok fölhasználták a fennmaradt öntözőberendezéseket, teljes egészében nem tudták helyreállítani az öntözési infrastruktúrát és a mezőgazdasági termelés egységét.

A hegyvidék degradációjának esetében láthattuk, hogy a nomád pásztorok képesek voltak előnyükre fordítani a negatív irányú fejlődést. Ugyanezt tapasztalhatjuk a síkvidéki mocsarak esetében is, ahol bizonyos csoportoknak megélhetést nyújtott a kiterjedt vizes élőhely: Alsó-Mezopotámiában Bászra körzetében nagy halászközösségek jöttek létre, amelyek édesvízi és sósvízi halászatból éltek. Háziállataik számára a mocsári növényzet szolgált takarmánnyal. A mocsarak élőhelyet biztosítottak a vízimadarak részére. Korabeli szövegek tanúsítják, hogy több mint négy tucat ehető madárfaj élt a vidéken (KRAMER, S. N. 1963).

Az öntözési rendszer működését tekintve az *ártér* volt a kritikus zóna, amelyet két részre oszthatunk: a folyómeder közvetlen szomszédságában lévő területekre, valamint az öntözőcsatornák mellett fekvő szántókra. Az előbbieket voltak az egyedüli olyan területek, amelyeket minden évben lehetett művelni, mivel jó vízvezető-képességű talajuk volt. A talaj termékenységét öntözéssel, trágyázással és intenzív munkával biztosították. Az utóbbi területek termékenységének biztosítását az ugarolás és a sótűrő élő vegetáció meghagyása jelentette.



5. ábra. Vízforgalom vázlatos rajza. – 1 = visszafolyás; 2 = elszivárgás; f = folyó; öcs = öntözőcsatorna; p = párolgás; et = evapotranspiráció; m = mocsár; sz = szántó. (Forrás: JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995)

Water allocations of an irrigation system unit. – 1 = return flow; 2 = seepage; f = river; öcs = irrigation canal; p = evaporation; et = evapotranspiration; m = swamp; sz = arable land. (Source: JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995)



2. kép. Ókorból fennmaradt csatornahálózat Mezopotámiában (Forrás: ROAF, M. 1998)

Ancient irrigation canals in Mesopotamia (Source: ROAF, M. 1998)

Az ugarolás igen fontos része volt a mezőgazdasági termelésnek. Mivel a drénezés nem képezte részét a vízgazdálkodásnak, az ártéri talajokat minden második évben parlagon kellett hagyni. Öntözés hiányában a talaj felső rétege kiszáradt, a talajvízszint lecsökkent, a következő évi öntözés alkalmával a felhalmozódott sók kimosódhattak a gyökérszónából, ezáltal akadályozva a szikesedést. Az ugarolás elhagyásával a talajvízszint megemelkedett, és a nátriumsók a talaj felszíné felé vándoroltak. A talaj sőtartalmának növekedése megnyilvánult abban, hogy fokozatosan áttértek a búza termesztéséről a sötétűrből árpa termesztésére; 700 év alatt az árpa termésátlagát tekintve a talaj termékenysége harmadára csökkent; szikes foltok jelentek meg (WALTERS, S. E. 1970).

A hagyományos gazdálkodásban két mélyen gyökerező, élől pillangós gyomcserje – a *Prosopis farcta* és az *Alhagi maurorum* (tevetövis) – játszott fontos szerepet (JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995). Mindkét növény természetes pumpaként funkcionált: leveleik evapotranszpiráció-jával csökkentették a talajvízszintet. Jelentőségüket tovább növelte az, hogy

- mélyre nyúló gyökérzetük lazította a talajt, elősegítve ezzel a víz jobb beszívárgását,
- a sekély gyökérzetű gabonanövényekkel nem versenyeztek a vízzel és tápanyagokért,
- leveleik takarmánnyul szolgáltak a háziállatok számára,
- ágaikat tüzelésre lehetett használni.

Egy olyan öntözési rendszer stabilitásának fenntartásában, amelynek a talajvízszintet és sótartalmat csökkentő drénezés nem képezte részét, ezek a mély gyökérzetű cserjék létfontosságúak voltak. Az ugarolás elhagyásával azonban a földművesek kiirtották ezeket a gyomnövényeket földjeikről. Hiányuk megnehezítette a művelést és fenntartást.

A helyzetet tovább bonyolította a városokban lakó gazdag földbirtokosok kivételezett helyzete, az uralkodók által a földművesekre kivetett egyre növekvő mértékű adó, amely egy negatív irányú folyamatot indított el. Mindez megmutakozott a termelékenység csökkenésében, valamint a fenntartási munkák elhanyagolásában. Amikor a központi hatalom és bürokrácia fenntartása érdekében adóemelést hajtottak végre, a földműveseknek nem volt más választásuk, mint megtörni a minden második évi ugarolás szabályát. Ezután már csak rövid időnek – gyakran kevesebb, mint egy évtizednek – kellett eltelténi ahhoz, hogy a talajvízszint annyira megemelkedjen, hogy hátrányosan befolyásolja a növénytermelést.

Amint a vízgazdálkodás egyre integráltabb lett, egyre jobban függött a szakemberek tudásától, szervezőképességétől, akik gyakran fegyveres konfliktusba is keveredtek egymással a vízhasználatért. A hosszabb ideig elhúzódó harcoknak mindig kárát látta az öntözőrendszer. A politikai stabilitás nélkülözhetetlen volt, mivel az öntözőrendszer eliszapolódásának megakadályozása szervezett munkát igényelt, és ezt csak egy központi kormányzat volt képes biztosítani. Bármennyire is fáradoztak az egyes helyi közösségek, hogy saját csatornáikat rendben tartás, sikerük nem csak saját erőfeszítéseiken múlott. A folyók felső szakaszán végzett bármilyen beavatkozás meghatározta az alsó szakasz mentén élők lehetőségét.

Egy hatékony, minden rész-rendszert egyformán koordináló, központi irányítás hiányában, a rendszer alsó szakasza mentén élők azonnal érzékelték annak negatív hatásait. Az öntözési infrastruktúra támogatásának elhanyagolása; a gyenge központi kormányzat kezéből a kizsákmányoló földbirtokos elitreteg kezébe vándorló irányítás; a korrupt adórendszer; a felkelések, zavargások; a szomszédos államokkal való konfliktusok; a gyenge katonaság végül az *Abbászida kalifátus* (Kr. u. 750–1258) fokozatos hanyatlásához vezetett. Végöss pusztulását a betörő mongolok okozták, akik Kr. u. 1258-ban Hulagu (Dzsingisz kán unokája) vezetésével elfoglalták a kalifátus fővárosát, Bagdadot, s rövidesen az egész országot is (CELLÁR K.–SURÁNYI J. 1980).

Végeredményben a mezopotámiai öntözési gazdálkodás képes volt újabb és újabb stratégiákat kidolgozni a megváltozott környezethez való alkalmazkodás érdekében, ami azt sugallja, hogy a rendszer rugalmas volt. Ennek bizonyítéka, hogy

- a folyók mederváltozásait a lakosság képes volt követni, egyes csoportok a kialakult mocsári környezethez maximálisan alkalmazkodtak,
- sikeresen terjesztették ki a művelést a szikesedés által még nem érintett területekre, újabb öntözőcsatornák építésével,
- képesek voltak áttérni a sötétrebb fajok – mint pl. az árpa, datolyapálma – termesztésére,
- növekvő vízigényük kielégítésére a Tigris vizét is felhasználták, komplex regionális csatornahálózat kiépítésével, és annak a már meglévő rendszerbe való beiktatásával.

E látszólag sikeres és alkalmazkodó, ám valójában ingatag és önpusztító rendszer a romboló építés jó példája, mivel a fő problémákra – szikesedés, eliszapolódás – nem kerestek megoldást.

Összefoglalás

A *nabateusok* behatóan megismerték környezetüket, teljes mértékben alkalmazkodtak annak ritmusához, ezért gazdálkodási rendszerük kilenc évszázadon keresztül sikeresen működött. Az *építő rombolás* elvének alkalmazásával a legkevésbé termékeny területeket – hegyoldalakat, lejtőket – fölál-

dozták, a talaj erózióját és a növényzet degradálódását szándékosan elősegítették, annak érdekében, hogy a kritikus területeken – völgytalpakban, vádikban – kedvezőbb feltételeket teremtsenek a termesztéshez. Tehát a lefolyás vizét és a lejtők vékony talajrétegét átirányították azokról a területekről, ahol tulajdonképpen értéktelennek, fölöslegesnek minősültek, azokra a területekre, ahol hatékonyan föl lehetett használni. Így egy degradációs/romboló folyamatot – a talajeróziót – sikerült pozitív/építő folyamatként bekapcsolni a gazdálkodásba.

Az építő rombolás, mint olyan rendszer, amely képes volt az egyik helyen „hulladéknak” minősülő anyagot (lefoló víz) egy másik helyen mint erőforrást fölhasználni, igen hatékonynak és stabilnak nevezhető. A stabilitáshoz rugalmasság is párosult, hiszen a jól megtervezett – vízgyűjtő csatornákon, teraszrendszereken, ciszternákon alapuló – gazdálkodási forma képes volt egy aszályos időszak negatív hatásait kiküszöbölni. Mindez nem lett volna lehetséges egy központi kormányzat (nabateus, római, majd bizánci) anyagi támogatása nélkül.

A mezopotámiaiaknak szintén sikerült az arid környezethez alkalmazkodni, azonban *romboló építést* követő gyakorlatuk a rendszer életképességét aláásó hiányosságokat rejtett magában. Az erdős hegyvidékek és a síksági mocsarak területét föláldozták, azonban a degradációs folyamatot nem sikerült építő folyamatként bekapcsolni tájhasználatukba. A drénezés nem képezte részét vízgazdálkodásuknak, amelynek számos negatív következménye lett: kiterjedt mocsarak alakultak ki, a talajvízszint megemelkedett, a szántóföldek talaja pedig elvízenyösödött. Az ugarolás elhagyása és a gyakori túllöntözés tovább erősítette a szikesedési folyamatokat. A folyók alsó szakaszain a vízminőség egyre romlott, mivel a talajvíz és a földekről visszaszivárgó víz egyre magasabb sótartalmú volt.

A romboló építés, mint olyan rendszer, amely nem volt képes az egyik helyen „hulladéknak” minősülő anyagot (visszaszivárgó öntözővíz) egy másik helyen erőforrásként fölhasználni, nem nevezhető hatékonynak és hosszú távon fenntarthatónak. A hegyvidéki erdők kiirtását kísérő talajpusztulás a folyók, ill. a csatornahálózat eliszapolódását eredményezte, amely a fenntartási munkák elhanyagolásával párosulva ugyancsak a táj degradációját okozta. Bár több évszázadon át meglehetősen stabilnak és rugalmasnak tűnt a rendszer, hosszú távon mégsem bizonyult életképesnek. Időről időre jelentkeztek a degradációs problémák, amelyek végül összeomláshoz vezettek.

Az építő rombolás és a romboló építés ugyanannak az éremnek a két oldala, mindkettőt végig lehet kísérni az emberi tájhasználat fejlődése során. Az a földhasználati rendszer nevezhető sikeresnek, amely – szándékosan, vagy véletlenül – képes hosszú távú fenntarthatóságot elérni. Az építő rombolás elvének alkalmazása során az ember képes a természetes változásokhoz alkalmazkodni, a változásokat abszorbeálni, anélkül, hogy rendszerét drasztikusan megváltoztatná. A romboló építés során az építés végül kudarcba fullad, a rendszer nem életképes többé. A túlélés érdekében kifejtett erőfeszítések a Negev térségében, valamint a Tigris és Eufrátesz vidékén ezt a két ellentétes folyamatot illusztrálják.

IRODALOM

- CELLÁR K.–SURÁNYI J. 1980. Irak. – Panoráma Kiadó, Budapest, 359 p.
- EVENARI, M. 1977. Ancient Desert Agriculture and Civilisations: Do They Point the Way to the Future? – In: MUNDLAK, Y.–SINGER, S. F. (eds.): Arid Zone Development: Potentialities and Problems. – Ballinger Publishing Company, Cambridge, Massachusetts, 293 p.
- EVENARI, M. 1985. The Desert Environment. – In: EVENARI, M.–NOY-MEIR, I.–GOODALL, D. W.: Ecosystems of the World (12A): Hot Deserts and Arid Shrublands. Elsevier Science Publishing Company, Amsterdam, 365 p.
- EVENARI, M.–SHANAN, L.–TADMOR, N.–AHARONI, Y. 1961. Ancient Agriculture in the Negev. – Science, 133, No. 3457, pp. 979–996.
- Izrael. 1996. – Baedeker MALÉV Útikönyvek, Park Könyvkiadó, Budapest, 456 p.
- JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995. Land Degradation: Creation and Destruction. – Blackwell Publishers, Oxford UK & Cambridge USA, 335 p.
- KRAMER, S. N. 1963. The Sumerians: Their History, Culture, and Character. – University of Chicago Press, Chicago. Cit. – In: JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995. Land Degradation: Creation and Destruction. Blackwell Publishers, Oxford UK & Cambridge USA, 335 p.
- PROBÁLD F. szerk. 1996. Afrika és a Közel-Kelet földrajza. – ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 391 p.
- RANOVICS A. B. 1956. A Római Birodalom K-i tartományai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 347 p.

- ROAF, M. 1998. A mezopotámiai világ atlasza (Az ókori Mezopotámia, Anatólia, Irán, Palesztina és Szíria). – Helikon Kiadó–Magyar Könyvklub, Budapest, 238 p.
- ROSTOVITZ, M. 1926. The Social and Economic History of the Roman Empire. – Oxford University Press, Oxford, 695 p.
- SHMIDA, A.–EVENARI, M.–NOY-MEIR, I. 1985. Hot Desert Ecosystems: An Integrated View. – In: EVENARI, M.–NOY-MEIR, I.–GOODALL, D. W.: Ecosystems of the World (12B): Hot Deserts and Arid Shrublands. Elsevier Science Publishing Company, Amsterdam, 450 p.
- WALTERS, S. E. 1970. Water for Larsa: an Old Babylonian Archive Dealing with Irrigation. – Yale University Press, New Haven. Cit. – In: JOHNSON, D. L.–LEWIS, L. A. 1995. Land Degradation: Creation and Destruction. Blackwell Publishers, Oxford UK & Cambridge USA, 335 p.

Beluszky Pál – Kovács Zoltán – Olessák Dénes (szerk.): A terület- és településfejlesztés kézikönyve. – Ceba Kiadó, Budapest 2001. 423 p.

A Ceba Kiadó Magyarország Kézikönyvtára sorozatában megjelent szakkönyv szerkezetileg két kötetre tagolódik. Az első, 400 oldalas megaladó terjedelmű kötet két nagy fejezetben foglalja össze a terület- és településfejlesztés elméleti és gyakorlati kérdéseit, míg a második, *A terület-és településfejlesztésben érintett szervezetek adattára* című kötet a kiadó korábbi kiadványaihoz hasonlóan egy igen részletes, több mint 200 oldalas, címében meghatározott témájú adatbázist tartalmaz. A kézikönyv első kötetében szereplő tanulmányok 30 elismert hazai szakembertől származnak, ennek megfelelően 30 témakörben foglalják össze a terület- és településfejlesztés elméleti és gyakorlati kérdéseit. Az új kézikönyv előzményének - metodikája alapján - az ÁRVAI József által szerkesztett, 1996-ban megjelent *A településfejlesztés elmélete és gyakorlata* című, sokat forgatott, ámde egyes fejezeteiben elavult szakkönyv tekinthető. Az újonnan megjelent kézikönyv elődjénél lényegesen több és frissebb információt tartalmaz, átfogóbb képet ad a terület- és településfejlesztés egyes szakterületeiről, miközben nagyobb hangsúlyt helyez a történeti folyamatok bemutatására és a nemzetközi tapasztalatok ismertetésére. Jelen könyvismertetésben a kézikönyv két nagy fejezete közül az elsőt, (*A terület- és településfejlesztés elmélete*) mutatjuk be.

A könyv bevezető tanulmányában HAJDÚ Zoltán elemzését olvashatjuk a terület- és településfejlesztés nemzetközi viszonyairól. A szerző egy rövid tudománytörténeti áttekintést követően összefoglalja a 20. sz. vezető hatalmainak század eleji és a második világháborút követő terület- és településfejlesztési politikáját. A nemzetközi áttekintés után a szerző második tanulmányából a település-, településhálózat- és a területfejlesztés hazai múltját ismerhetjük meg, melyben részletes leírást kapunk többek között az ötéves tervek területfejlesztési elképzeléseiről valamint az Országos Településhálózat-fejlesztési Keretrendezvényről.

A kötet harmadik, egyben leghosszabb fejezete BELUSZKY Pál Magyarország térszerkezetéről és településhálózatáról írt munkája. A szerző a település fogalmának magyarázatával vezeti be tanulmányát, majd elemzést ad a településállomány formálódásáról, ill. a hazai tér- és településszerkezetéről. Ezt követően a városok és falvak fejlődéséről és típusairól, valamint sajátos tanyarendszerünkről olvashatunk.

NEMES NAGY József és SZABÓ Pál a regionális folyamatokkal, a regionális fejlődéssel foglalkozó tanulmányában ismerteti a régiók gazdasági és irányítási szerepét, a nehézségekkel küzdő térségek típusait, és magyarázatot kapunk a gazdasági fejlettség regionális eltéréseire is. A fejezet egyebek mellett foglalkozik az Európai Unió statisztikai régiórendszerével és ennek kapcsán Magyarország NUTS régiók szerinti felosztásának problémáival is.

A könyv ötödik fejezete a településfejlődésről szól, szerzője KOVÁCS Zoltán. A tanulmány bemutatja a települések osztályozási szempontjait és foglalkozik a települések kialakulására és fejlődésére ható tényezőkkel. Ezen kívül a szerző részletes történeti áttekintést ad az urbanizáció ókortól napjainkig tartó folyamatáról, bemutatja a modern városfejlődés szakaszait és a települések belső, térbeli tagolódását vizsgáló városökológiai modelleket.

A Területfejlesztési koncepciók napjainkban című fejezetben PÁTKAI Zsuzsanna és PERGER Éva törlából naprakész információkat kaphatunk a területi tervezés szerepéről, jogszabályi feltételeiről és európai uniós alapelveiről. A tanulmány bemutatja az Országos Területfejlesztési Koncepció legfontosabb céljait és a regionális fejlesztési stratégiák főbb pontjait.