

TUDOMÁNY CSECSEMŐKORBAN

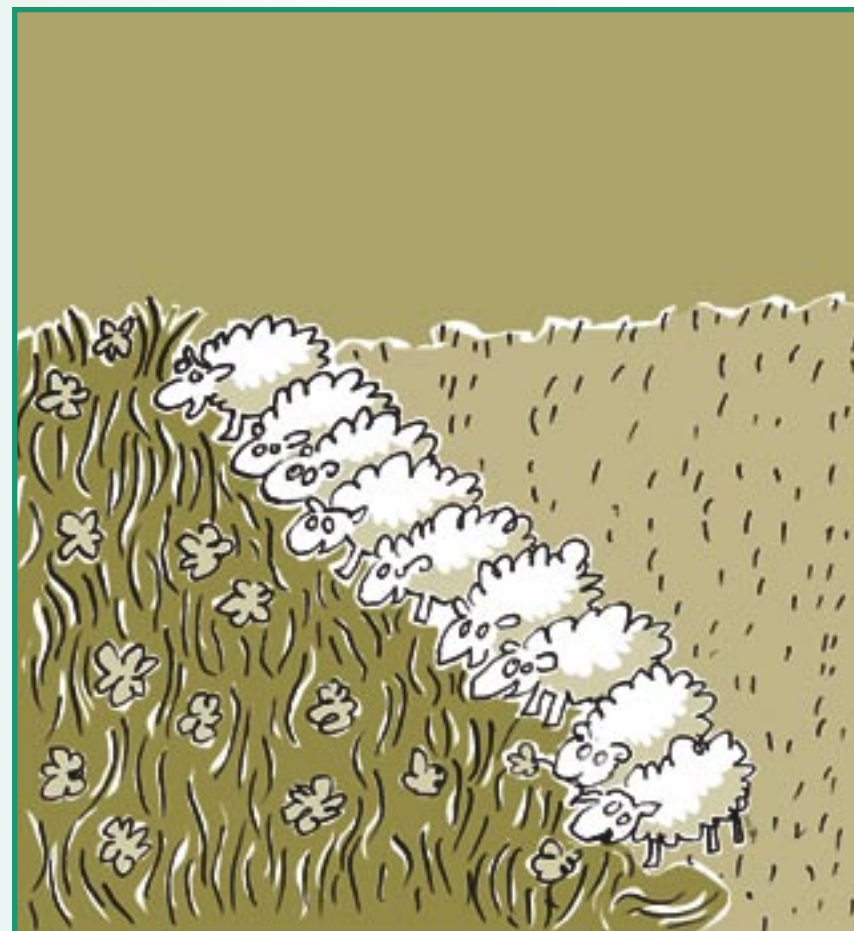
SZKA_210_01

A TÖRTÉNETI ÖKOLÓGIA

A modul szerzője:
Vásárhelyi Judit

SZOCIÁLIS, ÉLETVITELI
ÉS KÖRNYEZETI KOMPETENCIÁK

10. ÉVFOLYAM



MODULVÁZLAT

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja/ fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök/melléletek	
				Diák	Pedagógus
I. RÁHANGOLÁS, A FELDOLGOZÁS ELŐKÉSZÍTÉSE					
I/a Pusztító csapások a Tisza mentén a 21. században					
A	A tanár vetített képek segítségével megidézzi a 2000. évi tiszai ciánszennyezést, utalva az okokra és a következményekre is. 6 perc	A téma konkrét példával való bevezetése Ökológiai érzékenység	Frontális munka – szemléltetés és tanári magyarázat		P1 (Kivetíthető képek) P2 (Háttér-információk)
B	A tanár vetített képek segítségével megidézzi a 2001. évi tiszai árvizet, utalva az okokra és a következményekre is. 6 perc	A téma konkrét példával való bevezetése Ökológiai érzékenység	Frontális munka – szemléltetés és tanári magyarázat		P3 (Kivetíthető képek) P4 (Háttér-információk)
I/b A csapások a történelem részei?					
A	A tanulók hat csoportot alkotnak, és megvitatják, hogy vajon mindenképp számolnunk kell-e azzal, hogy az ilyen és hasonló csapások történelmünk részévé válnak? Ha igen, miért és mennyiben? Ha nem, hogyan lehet kivédeni őket? A beszélgetést követően a szövegek fél percben ismertetik a csoporton belül kialakult gondolatokat. 6 perc	A vizsgált téma történeti távlatba való helyezése Szóbeli kommunikáció Felelősségérzet Előre tekintés	Csoportmunka – kerekasztal Frontális munka – csoportos szóforgó		

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja/ fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök/mellékletek	
				Diák	Pedagógus
II. ÚJ TARTALOM FELDOLGOZÁSA					
II/a A történeti ökológia					
A	A tanár a történeti ökológia fiatal tudományának legfontosabb jellemzőiről beszél a diákoknak, jelezve, hogy e tudományág nézőpontjából számos történelmi esemény és folyamat újra-értelmezhető. 10 perc	Új ismeretek nyújtása Figyelem Kíváncsiság	Frontális munka – tanári előadás		P5 (Háttér- információk)
II/b A közjó és a közbirtokosság					
A	A tanulók a korábban kialakult hat csoportban dolgoznak tovább. Minden csoport megkapja a D1 kártyákat. Elolvassák ezek szövegeit, és olyan erőforrásokat keresnek a saját környezetükben, amelyek a szövegek értelmezése alapján a közbirtokosság fogalmának részét képezhetik. A szóvivők sorban elmondják a csoportban megszületett gondolatokat, amiket a tanár felír a táblára. Végül közösen definiálják a fogalmat, és rögzítik, hogy mindannyiunk kötelessége a még meglévő természeti erőforrások közbirtokként való kezelése és közös védelme. 6 perc	A közbirtokosság fo- galmának közös felépí- tése és értelmezése a saját környezetben Felelősségérzet Felelősségvállalás	Csoportmunka – szövegértelmezés és ötletbörze Frontális munka – csoportos szóforgó és beszélgetés	D1 (Kártyák)	

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja/ fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök/melléletek	
				Diák	Pedagógus
II/c Erdő nélkül?					
A	A tanár elmondja, hogy a neolitikum korától kezdve folyamatosan csökkent az európai erdők területe. A tanulók, előbb a csoportjaikban, majd közösen megvitatják, hogy vajon milyen történelmi események állhatnak a változások hátterében. 13 perc	Az emberi tevékenység és a környezet közötti kapcsolat megvilágítása Rendszerszemlélet Kritikai gondolkodás	Csoportmunka – kerekasztal Frontális munka – irányított beszélgetés		P6 (Háttér- információk)
II/d Házi feladat					
A	A tanulók azt a házi feladatot kapják, hogy az órán kialakult hat csoportban tovább dolgozva, tekintsék át az európai történelem egyes korszakainak eseményeit és folyamatait abból a szempontból, hogy azok milyen hatást gyakoroltak a természetre. 4 perc	Történelmi események környezeti nézőpontú elemzése Összefüggéslátás Együttműködés	Frontális munka – tanári közlés Csoportos kutatómunka	D2 (Feladatlapok)	
II/e A történelmi események környezeti hatásai					
	Itt kezdődik a második tanóra. A szóvivők beszámolója alapján az osztály közösen áttekinti, hogy milyen természetalkító történelmi eseményeket azonosítottak a diákok. A földrajzi falitérkép segítségével azonosítják az események által érintett térségeket. 10 perc	A házi feladat kutatási eredményeinek bemutatása Összefüggéslátás Térbeli tájékozódás	Frontális munka – csoportbemutatók	A diákok által kitöltött feladatlapok	Európa falitérképe

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja/ fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök/melléletek	
				Diák	Pedagógus
II/f „És látá, hogy jó...”					
A	Egy önként jelentkező diák felolvassa a világ teremtéséről szóló részt a Bibliából. Ezután arról beszélgetnek, hogy mit sugall a szöveg, milyen ez a világ, és mi az ember feladata benne. 13 perc	Gondolati szintézis alkotása Hallás utáni szövegértés Szóbeli kommunikáció	Frontális munka – szemléltetés és beszélgetés	D3 (Szemelvény)	
II/g Amit mi magunk is megtehetünk					
A	A csoportok átgondolják, hogy mi az, amivel ők maguk hozzájárulhatnak az ökoszisztéma védelméhez. A szóvivők megosztják a többiekkel a csoportban felmerült ötleteket. A többiek pedig kiegészítéseket fűznek hozzájuk. 12 perc	A személyes cselekvési lehetőségek mérlegelése Felelősségérzet Problémamegoldás Szóbeli szövegalkotás	Csoportmunka – kerekasztal Frontális munka – csoportos szóforgó és reflektálás	Írólapok és írószerek	
III. AZ ÚJ TARTALOM ÖSSZEFOGLALÁSA, ELLENŐRZÉS ÉS ÉRTÉKELÉS					
III/a Vajon tudjuk-e befolyásolni a jövőt?					
A	A tanulók körben ülnek, és sorban mindenki befejezi valahogy a következő módon kezdődő mondatot: „Az is számít, hogy...” 5 perc	A személyes felelősség érzetének erősítése Önkifejezés	Frontális munka – beszélgető kör		

	Tevékenységek – időmegjelöléssel	A tevékenység célja/ fejlesztendő készségek	Munkaformák és módszerek	Eszközök/melléletek	
				Diák	Pedagógus
III/b A történeti ökológia mint tanár					
A	A tanár irányításával a diákok arról beszélgetnek, hogy milyen segítséget nyújthat a történeti ökológiai kutatás a mai embereknek abban, hogy a jövő védelme szempontjából helyes döntéseket hozzanak. 5 perc	A tudomány és a mindennapi élet között kapcsolat felmutatása Rendszerszerű gondolkodás	Frontális munka – beszélgető kör		

TANÁRI SEGÉDLETEK

P1 Kivetíthető képek a 2000. évi tiszai ciánszennyezésről (külön mappában)

P2 Háttér-információk a ciánszennyezésről

A romániai Nagybánya (Baia Mare) térségében az AURUL Rt. román- ausztrál vegyesvállalat a környék színesfém bányáinál felhalmozódó meddőhányók újrafeldolgozásával foglalkozik. A feldolgozás célja a meddő maradék (egyébként jelentős) nemesfém (arany, ezüst) tartalmának kinyerése ciános kioldással. Ez az ércdúsító eljárás igen nagy vízigénnyel jár, ezért a cianid tartalmú mosóvizek ülepítés után visszakerülnek a technológiába. A vállalat ülepítő tavának gátja 2000. január 30-án kb. 22 órakor, mintegy 25-30 méteres szakaszon átszakadt, ily módon cca. 100-120 ezer m³ cianiddal és nehézfémekkel rendkívüli mértékben terhelt szennyvíz került a Zazar- és Lápos-patakokba, ahonnan a Szamoson keresztül a Tiszába jutva a Magyarországon eddig regisztrált legsúlyosabb vízszennyezést okozta. A nemzetközi vizsgáló bizottság álláspontja szerint a szennyezést emberi hanyagság okozta!

Meg kell említeni azt is, hogy a vállalatnál nem volt a havaria esetén használandó kárelhárítási terv, így a katasztrófa bekövetkeztekor nem is történt semmiféle kísérlet a szennyezés lokalizációjára, azaz a szennyezés tovaterjedésének megakadályozására. Utólag ugyan történtek próbálkozások a mérgezés enyhítésére nátrium-hipoklorit adagolásával, ez azonban ekkor már hatástalannak bizonyult. A szennyező forrás megszüntetése január 31-re történt meg.

A derítő szennyvizében a ciánvegyületek koncentrációja kb. 400 mg/l volt. A szennyezés mértékére jellemző, hogy a Magyarországra belépő Szamoson a cianid koncentráció értékei 30 mg/l körüli értéket mutattak. A Tiszán a Szamos torkolat környékén 13,5 mg/l, és több, mint 500 km megtétele után, a mellékfolyók hígító hatása ellenére a legdélebbi magyar szelvényben, Tiszaszigetnél, még mindig 149 mg/l koncentrációt lehetett mérni. A szennyeződés tovább pusztított a Dunán – amit február 13-án ért el –, a szerb környezetvédelmi miniszter közlése szerint, mintegy 0,5 mg/l-es értékkel. Halpusztulást még Belgrád alatt is lehetett észlelni. A Vaskapunál ismét román területre jutó szennyezés koncentrációja 0,045 mg/l volt, de még a bolgár szakaszon is a határérték feletti (0,139 mg/l) értékeket mértek.

Az AURUL vállalat által is alkalmazott érckilúgozós technológia már 1890 óta ismert. Az eljárás során először a porított érc tartalmú meddőt nátrium-cianid (NaCN) oldattal kezelik, aminek hatására az arany tartalom arany-ciano-komplex Na[Au(CN)₂] formájában oldatba kerül. Ebből az oldatból cinkpor (Zn) hozzáadásával választják le a szilárd aranyat.

- $4\text{Au} + 8\text{NaCN} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2] + 4\text{NaHO}$
- $2\text{Na}[\text{Au}(\text{CN})_2] + \text{Zn} \rightarrow 2\text{Au} + \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$

Az ülepítő szennyvize ezek alapján elsősorban nátrium-cianidot NaCN, illetve különböző fém-cianid-komplexeket – a később mért eredmények alapján legnagyobb mennyiségben réz [Cu(CN)₂]- [Cu(CN)₃], kisebb mennyiségben cink és egyéb nehézfémeket –

tartalmazott. A NaCN a vízben gyakorlatilag disszociált formában van jelen, ez képezi az ún. szabad cianidot, amely párolgással képes a rendszerből eltávozni. A fém-cianid-komplexek vízben jól oldódó vegyületek, és a felszíni vizeket általánosan jellemző kémiai körülmények között stabilak, vagyis hosszabb távon változatlanul maradnak a vízben.

A cianidszennyezés lefolyása után kb. egy hónappal történt a második jelentős szennyezés Romániában. A Borsabánya (Baia Borsa) közelében működő Remin bányavállalat nehéz- és színesfém kitermelésével és kohósításának előkészítésével foglalkozik. A vállalat völgyzárógátas szennyvíz ülepítőjének gátja a hirtelen történt hóolvadás miatt bekövetkező jelentős vízszint emelkedés hatására 2000. március 10-én délelőtt átszakadt, és a becslések szerint mintegy 20 ezer m³ nehézfémrel szennyezett iszap került a tározó alatti völgybe. Az esőzések hatására ez az iszap folyamatosan mosódott be az itt folyó Novac-patakba, ahonnan a szennyezés a Visó folyón keresztül több hullámban jutott a Tiszába. Ez az újabb szennyezés a cianid szennyezés által érintetlen Tisza, Szamos feletti szakaszát is sújtotta. Mivel a szennyhullám minden esetben áradással érkezett, ebben az időben a Tisza hullámtere víz alatt volt. Ennek következményeként a szennyvíz, valamint a kiülepedett szennyvíziszap a teljes hullámtéri élővilágot is veszélyeztette, ideértve a természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű holtmedreket, kubikokat is.

A tározóból a szennyezőanyag kiömlését március 11-én 22 órára sikerült mérsékelni, de a gátszakadás és szivárgás megszüntetése csak napok múlva fejeződött be.

A nehézfém-szennyezés első hulláma március 11-én az esti órákban, a második március 15-én hajnalban, míg a harmadik ugyanaznap délelőtt érte el a Tisza magyarországi szakaszát, Tiszabecsnél. A szennyeződés március hónapban egyre kisebb csúcsokkal jelentkezett, és az utolsó hullám április elején hagyta el az országot.

A vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy a szennyezett iszapban legnagyobb mértékben az ólom, réz és cink volt jelen, többnyire lebegőanyaghoz kötött állapotban. A legnagyobb nehézfém koncentrációk Tiszabecsnél az ólom (2,9 mg/l), a réz (0,86 mg/l), és a cink (2,9 mg/l) esetében is jelentősen (az ólom és a cink értékei egy nagyságrenddel) meghaladták a V. osztályú, „erősen szennyezett” felszíni vizekre megadott határértékeket. A lebegő anyaghoz kötött nehézfémek a felszíni vizek kémiai körülményei között jellemzően nem oldódnak, viszont az áramlási sebesség csökkenésével eltérő fajsúlyúuk szerint kiülepednek. További sorsukat az üledék kémiai viszonyai (pH, oxigén), biológiai paraméterei határozzák meg.

Forrás: Cian- és nehézfém-szennyezések a Tiszán.

<http://www.terra.hu/cian/>

A szennyezés krónikája

P3 Kivetíthető képek a 2000. évi tiszai árvízről (külön mappában)

Keve Gábor felvételei

Tiszai árvíz 2000.04.19.-05.08.

<http://tiza.arviz.hu/index2000.html>

És egyéb képek az internetről

P4 Háttér-információk a tiszai árvizekről

Rendkívüliek-e az elmúlt évek árvizei a Tisza vízgyűjtőjén?

Részlet Dr. Rakonczai János írásából

Az ember szerepe a változásokban

Aligha kell különösebben bizonyítani, hogy a folyószabályozásokig az év nagy részében vízzel borított alföldi táj szántóvá alakításában az ember szerepe a meghatározó (hiszen a beavatkozásnak éppen ez volt a fő célja). Az ármentesítés során több mint 10 ezer km² területről sikerült kiszorítani az évente ismétlődő tartós vízborítást, de éppen ezért ne tekintsük rendkívülinek, ha a víz időnként kísérletet tesz korábbi „birodalmának” visszahódítására. Kevésbé tudatosult bennünk, hogy a megmagasított gáttakkal szűkebb területre visszaszorított vizek ma potenciálisan nagyobb területet veszélyeztetnek, mint egykor. (Egy-egy töltésszakadás után ugyan egyszerre kisebb terület önt el a víz, de éppen a beszorítottság miatt olyan területeket is előnthat, amit természetes viszonyok között nem tett meg. Részben így volt ez az 1980-as Kettős-Körös menti gátszakadás után.)

Mára már jól ismertek a vízjárásbeli változások: a kisvizek csökkenése, a nagyvizek és a vízjárás ingadozásának növekedése, a medermélyülés folyamata. Az okok is könnyen feltárhatók: a töltések közé szorított víz nem tud szétterülni az egykori hatalmas ártéren, ez nagyobb vízállásokat és vízhozamot eredményez, a nagyobb vízmennyiség megnövekedett energiája mélyíti a medret, s miután a folyók az egykori árterükről nem kapnak vízpótlást, természetes, hogy miközben a kisvizeknek a mértéke csökken, azok időtartama pedig nő. A változások komolyságát mutatja, hogy a vízjárás szélső-

ségessége főként a Tiszán és bal parti mellékfolyóin bő száz év alatt 5-6 méterrel nőtt. A jelenségsor két szélsőségének változása komoly gazdasági következményekkel jár: az árvízveszély rendszeres növekedése az élet- és vagyónbiztonságot veszélyezteti, a kisvízi vízhozamok kritikus érték alá csökkenése pedig az öntözővíz-kivétel korlátozását jelentheti.

A vízjárásbeli változások értékelésekor az utóbbi 30-40 évben egyre nagyobb szerepet kapnak a hegyvidéki vízgyűjtőkön végzett beavatkozások következményei. Az erdőkitermelések, a folyók felsőbb szakaszaira kiterjesztett vízrendezések (töltésezések, tározók építése) mind a vízjárásbeli szélsőségek fokozódása irányába hatnak, éppen ezért árvédelmi szempontból is kiemelt jelentősége van az előtérbe került nemzetközi együttműködésnek (a környezetvédelmi indokok mellett).

A károk megelőzésének, enyhítésének lehetőségei

Az előzőkben leírtak érzékeltették, hogy a vázolt hidrológiai folyamatokhoz kapcsolódó káresemények nem tekinthetők különösnek, s védekezni ellenük teljes biztonsággal aligha lehetséges. Az életünket, gazdasági javainkat leginkább veszélyeztető és ezért érthetően a leggyakrabban vizsgált veszély az árvíz (természete folytán a médiákban is a „legkedveltebb” vizes probléma), pedig egy-egy aszályosabb esztendő vesztesége meghaladhatja egy jelentősebb árvíz védekezési költségét. A vízhiány-víz többlet probléma alapvető gondja, hogy megnyugtató megoldása csak vízgyűjtőterületekben gondolkodva képzelhető el, de egyes összefüggéseit a globális változások alakítják - a megoldásokat azonban vélhetően még hosszabb ideig inkább a hazai területekben gondolkodva kell megkeresni. Az árvízi események sokoldalú értékelése és az árvizek tetőző magasságának szabályozásokat követő változásai jelzik a védekezés legkritikusabb területeit az Alföldön: a Felső-Tisza mentét, illetve a

Körösök vidékét. Nincs szándékunkban lebecsülni a Közép-Tisza mentének napjainkban is megtapasztalt feszítő problémáját, azt azonban láthatjuk, hogy ezeken a területen legalább van idő a szélsőséges helyzetekre felkészülni. Fontos lenne, hogy minden terület megfelelő figyelmet kapjon (és ne mindig a legutolsó veszélyhelyzet alakítsa a stratégiai döntéseket)! A kialakult árvízi csúcsmagasságok időpontjait (és közvetve azok okait) vizsgálva azonban arra is fel kell figyelni, hogy a jelenleg érvényes „csúcslista” 12 évhez és 12 különböző kedvezőtlen hidrológiai helyzethez kötődik, azaz nem egy az egész vízgyűjtőre kiterjedő esemény következménye. Mindebből következik, hogy a jövőben reálisan számolni lehet az eddigieknél kedvezőtlenebb helyzettel is. A jelen állapot annyiban tér el a 2. ábrán bemutatott tavalyitól, hogy a Zagyva kivételével a világoszöld 1999-es értéket egy újra kell cserélni, és érvényességét a Tiszán Mindszentig és a Hármas-Körös alsó szakaszára kiterjeszteni.

Az elmúlt évtizedek sikeres árvízi védekezései jól kijelöltek egy feladathármas: töltéserősítés (a potenciálisan tartósan magas vízállású középső és alsó folyószakaszokon), töltésmagasítás (a határmenti területeken és a magasságihiányos szakaszokon), árvízi szűkítő tározók biztonságos üzemeltetése. Véleményünk szerint a szélsőségesen rendkívüli helyzetek kivédése érdekében a jövőben ezeket ki kellene majd egészíteni egy, a földrajzi információs rendszeren alapuló árapasztó, vésztározó rendszerrel (ennek alapjait azonban a területrendezési tervekben jó lenne mielőbb rögzíteni).

Forrás: <http://www.geo.u-szeged.hu/TEA/RJ/cikkek/rendkivuli.html>

Az íráshoz kapcsolódó magyarázó ábrák szükség esetén letölthetők a fenti honlapról.

P5 Gondolatok a történeti ökológiáról

A történeti ökológia 1986 nyarán a berni Nemzetközi Gazdaságtörténeti Kongresszuson kapott jogosítványt. Feladata, hogy feltárja, rendszerezze és értelmezze, miként volt eddig a történelem szereplője a környezet, miként élt együtt, hatott egymásra az ember és a természet az évszázadok során. Nagy lendülettel fejlődtek a történeti ökológia természettudományokhoz kapcsolódó ágai. A neolitikumtól az utóbbi évtizedekig futó időt átfogó vizsgálatai pedig szükségszerűen termékeny kapcsolatokat hoztak létre a természettudományok és társadalomtudományok olyan ágazatai között, mint az agrártörténet, a társadalomtörténet, a politikátörténet, a művészet, az irodalom, az eszmék története, és megújították a régészetet. Szinte robbanásszerűen fejlődött, a viták felölelték a Biblia és a természet, a keresztény hit és a környezet kapcsolatának vizsgálatát.

Hatalmas anyag gyűlt össze a különféle civilizációk és korszakok természetismeretéről és önkifejezésének formáiról. A kutatók feltették a kérdést, milyen megfontolásokkal döntött az ember környezetével kapcsolatban...

A múlt magyar tudósai ugyancsak nagy forrásanyagot és értékes megfigyeléseket hagytak ránk a hazai természetismeret múltjáról, s a kultúra különböző területein megőrzött környezetismeretekről. A 19. század közepén az előrelendülő ipari fejlődéssel egy időben olyan tudósok, mint Hunfalvy János, Herman Ottó a tudomány nevében és a jövő generáció érdekeit féltve emelte fel szavát az erdők védelmében, s a rablógazdálkodás megfékezésére korszerű erdőtvényt sürgetett. Határozott ökológiai szemléletre vall Rómer Flóris megfigyelése a Bakony vízháztartásának megbomlásáról... Olyan nemzetközi hírű tudósok munkájáról kell majd beszélni, mint Lóczy Lajos, Entz Géza... a földrajztudomány klasszikusainak –

Teleki Pál, Kaán Károly és mások – műviben „csaknem megszólal az ökológiai tájszemlélet”.

Leginkább lényegre törően Hajnal István fejezte ki, hogy a természettel való együttélés felfogása az a bonyolult viszony, ami az embert lelkileg, társadalmilag és érzelmileg környezetéhez köti. Már „a letelepedés sem gazdasági kérdés – írja –, oka mélyebben fekszik. A tagozott (társadalmi) együttes nem a pillanat ingerei szerint igazodik a természethez, vagy szokja meg a környezetét, hanem formákkal fejezi ki viszonyulását hozzá. Már nem a földet, fát, virágot látja bennük, hanem önmaga és mások élményeit. Ezért érzi magát ott-hon környezetében. Az alkalmi búvóhely keresése helyett a természet rendjében az emberi lét tényeire ismer rá. Kapcsolódik hozzájuk, de már emberi függetlenséggel: sajátos módokat fejleszt ki ennek szolgálatára, beleértve a hasznos megmunkálást is.” (Hajnal István: *Történelem és szociológia*. Budapest, 1939.)

Az ökológiai válaszok kultúrába kódolt „üzenetei” szinte vegytiszta formában maradtak ránk a különböző mítoszokban és ősi vallásokban. Megfejtésük tudományágak és generációk hosszú munkájának eredménye... Közismert, hogy az ősi mítoszok, mitológiai rítusok történelmünk hajnaláról az emberi létnek a természet rendjével összefüggő első felismeréseit őrzik... az első ökológiai tapasztalatokat tárolják. A fákat és vizeket őriző tisztelet... a fa mítoszok kemény szankciói... is ilyenek.

Az ember törékeny, a természet hatalmas erő, a termelés szűkös, az élet sérülékeny. Kímélet, tisztelet, védelem illeti a környezetet, belőle, vele, általa élnek. Az ember korlátokat szab önmagának: eddig és ne tovább. Vagyis önmaga fenntartásának követelményeit mintegy beleplántálta világképének, kultúrájának rendszerébe...

Hosszú távon, generációk láncolatán átöröklődtek olyan tapasztalatok, hogy a természeti környezet védelemre szorul, a természettel csak együttműködni lehet, a természeti katasztrófák struktúrájában rázzák meg az ember életlehetőségeit, az emberiségnek, hogy fennmaradjon, önkorlátozásra van szüksége...

R. Várkonyi Ágnes nyomán

P6 Háttér-információk

Mészáros Ernő: Az ember és környezete az ipari forradalom előtt

„Megjelenik a színen az ember s vele a gondok.” (Thomas Hardy)

A kőkorszak: út a mai történelembe

Az egyre inkább két lábra álló emberszabásúak első eszköze minden bizonnyal a bot volt, amelyet kezdetben támaszkodásra használtak, mi több, rájöttek, hogy fegyverként is használható. A Homo habilis már azt is tudta, hogy ütő- és vágószerszámként megfelelő kődarabok is kitűnően alkalmazhatók, különösen, ha azok formáját egy másik, kemény kődarabbal némileg megformálja. [...]

Az eszközkészítés technikája 1-1,4 millió évvel ezelőtt vált fejlettebbé, innen számítjuk az ún. pattintott kőkorszakot. Ez már a Homo erectus ideje, akinek életében, a gyűjtögetés mellett, a vadászat is fontos szerepet játszott. Lehet, hogy elődeinket a véletlen is segítette abban, hogy rájöttek, a tűz használata az elejtett zsákmány elfogyasztását sokkal élvezetesebbé teszi. [...]

A kőkorszak kezdeti szakaszában az ember állandóan vándorló közösségekben élt. Egy területen rendelkezésre álló élelem elfogyasztása után más vidékekre vándorolt, ahol újabb táplálékhoz juthatott. [...]

A növénytermesztés és az állatok házasítása mintegy tízezer évvel ezelőtt kezdődött. Az utolsó jégkorszak után ebben az időben vált az éghajlat egyre kedvezőbbé az ember számára. A letelepedett, mezőgazdasággal foglalkozó elődeink élete egyre biztonságosabb lett, a népesség száma jelentősen növekedett (mezőgazdasági forradalom). Ezzel egy időben az ember kőeszközeit csiszolással finomította, majd időszámításunk előtt kb. 8 ezer évvel rájött arra, hogy bizonyos ércekből fémeszközöket készíthet, amelyek a kőszerszámoknál sokkal sikeresebben felhasználhatók. A szorosabban vett emberi történelem, legalábbis az iskolai történelemórákon, lényegében ezzel a korról kezdődik.

A mezőgazdasági forradalom

Az időszámításunk előtti 8-10 ezer év, az ún. átmeneti és újkőkorszak, az ember történetében forradalmi változást hozott. Egyre inkább állandósult a helyhez kötött, letelepedett életforma, és ezzel összefüggésben a mezőgazdasági termelés megindulása. Ez magában foglalta számos állat házasítását, valamint a növénytermesztés elterjedését. Ezzel egy időben az ember hozzálátott az erdő nyújtotta lehetőségek kiaknázásához, megkezdődött az építkezésre és tüzelésre használt fa kitermelése. Nagyobb települések alakultak ki (például Jerikó romjai nyolcezer évesek), változott a házipítés formája, az ember rátért a négyszögletes alapú építkezésre (addig főleg kör alakú építményeket hozott létre). Kőszerszámait gondosabban megmunkálta és a neolitikumban, az újkőkorszakban már kerámiatárgyakat is készített. Megindult a különböző foglalkozású emberek közötti árucseré.

A növények, illetve állatok házasításában a Közel-Keleten élők kiemelkedő szerepet játszottak, de nem elhanyagolható Ázsia többi részének (Kína, India), valamint Amerika trópusi vidékeinek jelentősége sem. [...]

A lovon ülő, harcos nomád népeknek a letelepedett népekkel szemben kezdetben nagy előnyeik voltak. A jövőt azonban hosszabb távon a letelepedett életmód jelentette (szerencsére a magyarok erre még idejében rájöttek). [...]

A környezet szempontjából a mezőgazdaság elterjedésének két fontos következménye van. A mezőgazdasági rendszerek egyrészt megváltoztatják a talajok természetes anyag- és energiaforgalmát. Másrészt a természetes vegetáció kiirtása csökkenti a biológiai sokféleséget. Különösen fontosak voltak az erdőirtások, amelyek regionális, de egyelőre nem túlságosan lényeges változásokat eredményeztek.

A fémfeldolgozás kezdetei: réz- és bronzkor

Időszámításunk előtt 5-6 ezer évvel ezelőtt az emberek jelentős része nagyobb településekre, városokba tömörült. Elkezdte a fémek felhasználását, elsősorban a Közel-Keleten. Először arra jött rá, hogy bizonyos kékes ércekből a tűzben, magas hőmérsékleten olyan anyag nyerhető, amely sokkal jobban megmunkálható, mint a kő, így belőle sokkal jobb eszközök készíthetők. Ez az anyag a réz, ezért e kort rézkorszaknak nevezzük. A réz mellett azonban továbbra is használták a követ, valamint díszítőtárgyakat készítettek elefántcsontból, sőt aranyból és ezüstből is, ahol ezek az anyagok rendelkezésre álltak. A fémfeldolgozás azonban csak a bronzkorszakban, azaz időszámításunk előtt kb. 4 ezer évvel vált általánossá. A bronz, a réznek ónnal alkotott ötvözeté önthető, jól megmunkálható, keménysége és élettartama nagyobb, mint a korábban használt

rézé. A fémipar megjelenése növelte a városok lakosságát, és további munkamegosztást hozott létre, ami a kereskedelem fellendüléséhez vezetett.

A bronzkor elnevezés nemcsak a fémfelhasználás szintjét jelzi, hanem az emberiség történetének egy igen fontos szakaszát is. [...] Az erdők irtása és a területek mezőgazdasági hasznosítása egyre elterjedtebbé vált. A jelenlegi Törökország délnyugati részén ekkor irtották ki az erdők többségét.

A Tigris és az Eufrátesz vidékén kialakuló öntözéses gazdálkodás jelentős városállamok kialakulásához vezetett, egyúttal létrehozta az ember okozta első nagy regionális környezeti katasztrófát. Az öntözésre használt víz a talajokat teljesen kilúgozta és a területet mezőgazdasági termelésre egyre alkalmatlanabbá tette. Ez nagymértékben hozzájárult a sumer kultúra hanyatlásához. Mindez Egyiptomban nem következett be, mivel a Nílus nemcsak az öntözésről, hanem iszapjával a tápanyagokról is gondoskodott. Valószínű, hogy a szárazság mellett a mezőgazdasági termelés miatti talajromlás is elősegítette a földközi-tengeri szigeteken kialakult műkénéi kultúra megszűnését. Ez mintegy i. e. 1000 évvel következett be, és az azt követő „sötét” korszakot rövidesen a görög kultúra, majd a római civilizáció nagy korszaka váltotta fel.

A vaskorszaktól az ipari forradalomig

Az európai kultúra hajnala a görög városállamok kialakulásával esik egybe. Ez egyúttal a vaskorszak kezdete is, amely a mezőgazdasági termelésben újabb fordulatot hozott: megjelentek a vasszerszámok, köztük a sok helyen még ma is alapvető mezőgazdasági eszköz, a vaseke. A római birodalomban általánosan használt fémmé vált az ólom is, amelyből elsősorban edényeket és csővezetékeket készítettek, mit sem sejtve mérgező voltáról. Mind a görög,

mind a római birodalom területén a legnagyobb környezeti változást az erdők irtása jelentette. Az erdőirtásoknak csak egyik célja a mezőgazdasági területek nyérése. A mediterrán vidék erdőinek kiirtásában – a tüzelés mellett – a hajóépítés igényei is fontos szerepet játszottak.

Környezeti gondok jelentkezése

A nagyobb települések környezeti gondjai már a görög, római és más városokban is jelentkeztek, sőt időnként már ezek leküzdéséről is olvashatunk. Így Arisztotelész *Athenaion Politeia* című művében szabályként kimondja, hogy a trágyát a városon kívül, a falaktól legalább 2 km-re kell elhelyezni. A római jog már arról is intézkedik, hogy a sajtkészítő műhelyeket úgy kell telepíteni, hogy azok füstjükkel a többi házat ne szennyezzék. Az i. e. 200 körül keletkezett zsidó törvénykönyv, a Talmud (Misna, Baba Bathra) megtiltja, hogy Jeruzsálemben kohókat és szárítókemencéket helyezzenek el. Előírja, hogy a szennyezőforrásoknak, a szélirány figyelembevételével, a többi háztól legalább 50 könyöknyire (1 könyök kb. 60 cm) kell lenniük.

Az öntözéses növénytermesztés mellett a római birodalomban megjelentek a vízvezetékek, a kialakuló nagyvárosokban, elsősorban Rómában a szennyvíz és a hulladék kezelése egyre nagyobb gondot okozott. Egészségügyi okok miatt megtörtént az első mocsárlecsapolás, amely a későbbi Európában – az erdőirtás mellett – a környezet fontos alakítójává vált. A birodalomban és a környező nomád népek által elfoglalt területeken megjelentek a pásztorkodó állattartás első nem kívánt jelei (például a túllegeltetés), ami hozzájárult a politikai-társadalmi feszültségek fokozódásához.

A római birodalomban, majd később a hűbéri Európában hatalmas nagybirtokok alakultak ki. Az ember egyre nagyobb területeket

vont be a mezőgazdasági termelésbe, ezzel párhuzamosan a talajerózió mind jelentősebbé vált. [...]

Az erdők irtása Európa-szerte komoly problémákat okozott. Így a 16. század végén, szintén korabeli feljegyzések alapján, a fahiány még a kenyérsütést is veszélyeztette. Franciaországban 1595-ben a pékek kénytelenek voltak fűtőanyagként bokrok ágait használni. Az 1600–1700-as években az erdőirtás Amerikában is hatalmas méreteket öltött. Ez nemcsak az erdők egy részét tüntette el, hanem különböző növény- és állatfajok életterének beszűkülését is eredményezte.

Amerika és más szárazföldek felfedezése, az ismert előnyök mellett, újabb környezeti problémákat okozott. A kontinensek között

cserélődtek a növények, állatok és különböző kórokozók, amelyek sokszor a bennszülött fajok kipusztulásához vezettek.

A mezőgazdasági forradalom után, majd az iparosodás kezdeti szakaszában egyre nagyobb települések alakultak ki. A nagyobb városokban megjelent a későbbi korok egyik nagy környezeti problémája, a légszennyeződés. [...]

Ekkor azonban még kevesen gondolták volna, hogy a légszennyeződés egyszer nemcsak városi, hanem az egész Földre kiterjedő, globális problémákat okozhat.

História, 2002/5–6.