EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

FÖLDRAJZ- ÉS FÖLDTUDOMÁNYI INTÉZET

FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KÖZPONT

KÖRNYEZET- ÉS TÁJFÖLDRAJZI TANSZÉK

AUTONÓMIA-KÍSÉRLET A SOMOGYVÁMOSI KRISNA-KÖZÖSSÉGBEN, A KRISNA-VÖLGY ÖKOLÓGIAI LÁBNYOMA

SZAKDOLGOZAT

Készítette: Lánczi Dániel Csaba

Földrajz-környezettan

Témavezető: Dr. Munkácsy Béla

Egyetemi adjunktus

Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

Budapest, 2009

Tartalomjegyzék

Bevezetés ... 4

1. Problémafelvetés ... 4

2. Az önellátás és fenntarthatóság fogalma ... 5

2.1. Önellátás ... 5

2.2. Fenntarthatóság ... 8

3. Ökológiai lábnyom ... 9

3.1. Az ökológiai lábnyom fogalma ... 9

3.2. Az ökológiai lábnyomelemzés a fenntarthatóság szolgálatában ... 11

3.3. Az ökológiai lábnyom számítási módszere ... 12

3.3.1. A számítási eljárás ... 13

3.3.2. Fontos tudnivalók a táblázatkészítéshez ... 15

3.3.3. A fogyasztás-földhasználat mátrix ... 17

3.3.4. A biológiai kapacitás számítása ... 18

4. Autonómia kísérlet Krisna-völgyben ... 19

4.1. A somogyvámosi Krisna-falu története ... 19

4.2. Autonómia Krisna-völgyben az élet különböző területein ... 19

4.2.1. Közigazgatás ... 20

4.2.2. Kultúra ... 20

4.2.3. Helyi gazdaság ... 23

4.2.4. Helyi kereskedelem ... 27

4.2.5. Mezőgazdaság ... 28

4.2.5.1. Szántóföldi növénytermesztés ... 29

4.2.5.2. Kertészeti növénytermesztés 31

4.2.5.3. Legelőgazdálkodás és tehénvédelem 34

4.2.5.4. Méhészet 36

4.2.6. Közműellátás 36

4.2.6.1. Fűtés, meleg víz 37

4.2.6.2. Elektromos áram 38

4.2.6.3. Víz és szennyvíz 39

4.2.6.4. Hulladék 41

4.2.6.5. Telefon 42

4.2.6.6. Internet 43

5. Krisna-völgy ökológiai lábnyoma 43

5.1. Energiaföld 44

5.2. Fogyasztott föld 46

5.3. Jelenleg fogyasztott föld: 48

5. 4. Biológiai kapacitás 52

6. Eredmények 54

Összefoglalás 59

Köszönetnyilvánítás 60

Felhasznált irodalom 61

Interjú alanyok: 64

Bevezetés

„A civilizáció a Természettől elvont javakból és energiákból építkezik. Minél magasabbra tör, annál többre van szüksége, és minél többre van szüksége, annál erőteljesebb az elvonás, és minél erőteljesebb az elvonás, annál nagyobb a pusztítás. A harmadik évezred küszöbére elérkeztünk oda, hogy a természeti javak felélését már nem csak térben, de időben is kiterjesztettük”(MOLNÁR G. 2003). Molnár Géza szavai keserűen mutatják be azt, hogy a mai társadalom úgy akar élni és túlélni, hogy a természet javait kénye-kedve szerint kizsákmányolja. Elszomorító, hogy a természeti rendszerektől elkülönülő életformát olyan görcsösen próbálja fenntartani társadalmunk, hogy látókörébe sem kerül az a tény, hogy az „elvonás” közben saját jövőjét veszélyezteti. Sőt mi több, természettől való elkülönülése arra a szintre érkezett, hogy nem tud vele kompromisszumot kötni: az ő nézetében nem lehetséges úgy fát vágni, hogy közben fenntartjuk a biológiai sokféleséget, illetve ha megvédjük az erdőt, akkor lehetetlenség gazdasági tevékenységet végezni, profitot termelni (SHENG, F. 1993).

1. Problémafelvetés

Azt minden felelősen gondolkodó ember láthatja, hogy a helyzet (fenn)tarthatatlan. Kérdezhetnénk: vajon létezik megoldás a társadalom önpusztító magatartására? Szakdolgozatomban egy alternatív elképzelést próbálok bemutatni: egy kísérletet, mely másként kezeli a természetet és mely példája lehet talán annak, hogy együtt lehet működni a természettel.

Kutatásom célterülete: a Somogy megyei Somogyvámos településen otthonra lelő Krisna-tudatú hívők faluja. A közösség tagjai egy olyan életformát valósítanak meg, mely harmóniára törekszik önmagával és természeti környezetével, és a természet

javait is ennek tükrében használja. Az alternatív út - amit a közösség példáz - egy olyan önellátó farmközösség keretein belül megtestesülő magatartás, mely az élet minden területére kiterjedő autonómiára törekszik, mely autonómiát a hosszútávon való fenntarthatósága zálogaként kezeli.

A fenntarthatóság vizsgálatához egy új keletű számítási módszert, az ökológiai lábnyom-elemzés módszerét hívtam segítségül, melynek eredményei - valamint a hozzákapcsolható elemzések is - alátámaszthatják, hogy a társadalom túlélésének kulcsa csupán karnyújtásnyira van tőlünk, és nem szükségszerű a természetet ellenségként kezelnünk.

Ennek tükrében a Krisna-völgyi autonómia-kísérletet az önellátás és a fenntarthatóság szempontjából vizsgálom, illetve mutatom be, a már említett eszközök segítségével.

„Felelősen gondolkodó embernek akkor sincs más választása, mint felkutatni és bemutatni az együttműködő rendszereket”(MOLNÁR G. 2003).

2. Az önellátás és fenntarthatóság fogalma

2.1. Önellátás

Az önellátás gondolata végig kíséri az emberi történelmet. Találkozhatunk a fogalommal a természeti, természet közeli népek ma is élő kultúrájában vagy az elszigetelt volt szocialista berendezkedésű államok autarkia (gazdasági elkülönülésre törekedő politika) törekvésében. Jelen dolgozat keretein belül nincs lehetőség az önellátás vagy - tágabb fogalommal - autonómia ilyen széleskörű vizsgálatára, csupán a dolgozat témáját jelentő közösségi szint bemutatására. A továbbiakban tehát egy közösség autonómiájáról, önellátásáról teszünk említést.

Köznapi értelemben az önellátást úgy lehet a legegyszerűbben megfogalmazni, hogy a vizsgált objektum nem igényel külső inputokat működéséhez, a lehető legnagyobb mértékben saját lábon áll. Ennél az egyszerű megfogalmazásnál azért többről van szó. Az autonómiát tágabb értelemben vizsgálva azt mondhatjuk, hogy olyan önállóság, mely az ésszerű lehetőségek szerinti legnagyobb mértékben a saját forrásokra való támaszkodást jelenti (ERTSEY A. SZERK. 1999). Ez a definíció az önellátásról egy teljesen új képet fest, és messze elhatárolódik az elkülönülés (lásd: autarkia) gondolatától. Egy saját forrásaira támaszkodó közösség a szűkebb és tágabb környezetéhez elevenen kapcsolódik és autonómiáját úgy éli meg, hogy a külvilággal szemben – egyoldalú függés, vagy kényszerek nélkül – egyenrangú partner (ERTSEY A. SZERK. 1999).

Fontos azonban, hogy autonómiáról ne csak gazdasági értelemben gondolkodjunk, hiszen akkor csupán gazdasági közösségről beszélünk, pedig egy önellátó közösség ennél sokkal több. Az autonómiát az élet minden területén érdemes és szükséges vizsgálni.

Az önellátás gyakorlati megvalósításának vizsgálatához az alábbi gondolatot célszerű első helyen kiemelni: „Az önellátáshoz elsődleges néhány alapszükséglet kielégítése: az élelem és ruházat megteremtése; a gyógyítás; az oktatás; valamint testünk védelme (építészet, hajlék létrehozása). Ha mindezek kellően megalapozottak, akkor kielégíthetők a közösség elsődleges igényei”(ÖKO-VÖLGY MAGAZIN, 2008). Ezen gondolat hivatalos – országos ajánlásban megfogalmazott – rendszerét használhatjuk fel önellátó közösségek részletes vizsgálatához.

Autonómia az élet különböző területein:[1]

- közigazgatás: saját önkormányzat, önigazgatás
- kultúra: saját, szabad, önigazgató iskola, kulturális élet, egyesületek, civil szervezetek, az állami forrásoktól való egyre csökkenő függési helyzet
- helyi gazdaság: erős helyi gazdaság, kis- és középvállalatok, helyi adók
- helyi kereskedelem: nem egy vagy két szupermarket látja el messziről, nyomott áron érkező árukkal, hanem jó minőségű helyben termelt, előállított áruk a dominánsak vagy kizárólagosak
- mezőgazdaság: minden földrészletre kiterjedő gazdálkodás, a földhasználat teljessége, a más célra nem hasznosítható és védendő értékeket nem hordozó területek energiatermelő felületként történő hasznosítása, tájgazdálkodás
- közműellátás:
    - fűtés, meleg víz
    - elektromos áram
    - víz- és szennyvíz
    - hulladék
    - telefon
    - internet

[1] Autonóm Kisrégió – Országos Ajánlás, Ertsey A. szerk., Független Ökológiai Központ Alapítvány, Bp., 1999. p. 22-28. alapján

2.2. Fenntarthatóság

A fenntarthatóság pontos jelentését nehéz megragadni, hiszen a fenntarthatóság egyidejűleg egy ideológia, a jelenről-jövőről való gondolkodás módja és tárgya, ráadásul a különböző tudományok más és más jelentéssel használják (HAVAS 2000).

A fenntarthatóság fogalma alatt, sajnos, ma legtöbbünk nem annak valódi jelentését érti, köszönhetően a különböző csatornák által sugárzott „fenntartható fejlődés", féleértelmezett mondanivalója miatt. A Brundtland-bizottság 1987-ben kiadott jelentésekor megszülető fogalmat Gyulai Iván a következőképpen értelmezi: „a fenntartható fejlődés nem más, mint az erőforrásokkal való tartamos bánásmód, amely a jövő fejlődéséhez is forrásokat hagy"(BORSOS B. et al. 1998). Ám ez az értelmezés is - csupán egyetlen szó erejéig - megzavarhatja a fenntarthatóság valódi jelentéséről gondolkodót.

A fenntartható fejlődés fogalmában a problémát a fejlődés szó okozza, egészen pontosan annak nem mindig megfelelő értelmezése. A megfelelő értelmezés az, hogy „elavult állítás, hogy a gazdaság elsődleges célja a növekedés. Ez még mindig a fő működési elv a világ pénzügyminisztériumaiban, tőzsdéin és bevásárlóközpontjaiban, a természeti tőke nyilvánvaló veszélyeztetése ellenére, mert a gyorsan szaporodó népesség, a fogyasztó központú gazdaság a növekedést elkerülhetetlennek tartja. De a növekedés (a gazdaság nagyobbítása) nem mindig esik egybe a fejlődéssel (a gazdaság jobbításával)…"(GARDNER, G.-PRUGH, T. 2007). Éppen ezért ildomosabb lenne a fenntarthatóság kialakítása kifejezést használni, vagy nagyobb figyelmet szentelni a fenntartható fejlődés kifejezésnek azért, hogy a fejlődés szót sokkal inkább tökéletesedés értelemben használjuk, ne növekedésként.

Egyszerűsítve: a fenntartható fejlődés nem azt jelenti, hogy a fejlődést (gazdaság nagyobbítását) helyezzük az első helyre és ettől várjuk a megoldást korunk

problémáira, hanem azt, hogy a gazdaság jobbításával hosszú távú előnyökre teszünk szert. Ennek megvalósítása csakis ökologikus szemlélettel lehetséges „… ahol az emberi igények harmonikusan illeszkednek az adott hely ökológiai eltartó-képességének korlátaihoz, hogy ezzel elérhetővé váljék a hosszú távú fenntarthatóság”(BORSOS B. et al. 1998).

A fenntarthatóság feltétele tehát, hogy a vizsgált objektum (mely jelen esetben egy önellátó közösség) nem terheli meg a környezetét annyira, hogy az ökológiai egyensúly felboruljon (ERTSEY A. SZERK. 1999). „Így a fenntartható fejlődés folyamatos társadalmi javulás anélkül, hogy az ökológiai teherbíráson túlnőne” (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

3. Ökológiai lábnyom

3.1. Az ökológiai lábnyom fogalma

Az ökológiai lábnyom fogalmának bevezetése Mathis Wackernagel és William E. Rees kanadai ökológusok nevéhez kötődik. A kifejezés 1993-ban Wackernagel munkájában jelenik meg először. A fogalom létrejöttének és létjogosultságának hátterében az áll, hogy a fenntartható fejlődés „megvalósíthatósága érdekében számszerűsíteni kell, hogy földünk természeti tőkéjéből mennyi áll rendelkezésünkre és ezt milyen mértékben fogyasztjuk”(PAPPNÉ VANCSÓ J. 2004).

„Az ökológiai lábnyom elemzése olyan számítási eszköz, mely lehetővé teszi, hogy felbecsüljük egy meghatározott emberi népesség vagy gazdaság erőforrás-fogyasztási és hulladékfeldolgozási szükségleteit termékeny földterületben mérve” (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

A természeti tőke ebben az esetben bármiféle természetes vagyonállományt jelöl, melynek hozama értékes áruk és szolgáltatások áramlása a jövőbe. Az áruk között találhatjuk az erdő faanyagát vagy a halállományt - melyből a „kamatot” az emberiség fölözi le -, a szolgáltatások pedig a hulladékok asszimilálásától kezdve az ibolyántúli sugárzás elleni védelemig sokféle területet lefednek (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

„Ha többet fogyasztunk, mint amennyi a természeti tőkénkből származó kamat vagy jövedelem, csökkentjük biofizikai vagyonunkat. Ez aláássa a jövőnket, mert fokozódó technikai felkészültségünk ellenére az emberek az ökoszféra termelékenységétől és létfenntartó szolgáltatásaitól való „kötelező függőség” állapotában maradnak” (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001). Nem felejthetjük el, hogy az emberek is ökológiai lények, bármennyire magas fokot is érnek gazdasági, technikai vagy kulturális szinten. Az alapvető szükségletek kielégítésére a természetből származó energia- és anyagforrásokat használunk, mely anyag és energia végül visszakerül az ökoszférába hulladék formájában (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001). A kérdés az, hogy a természeti rendszerek meddig a pontig képesek elbírni az emberi „terhet”. Az emberi teherbírást fő/ha értékben kaphatjuk meg. Az ökológiai lábnyomelemzés esetében a teherbírás-arány megfordul és ha/fő értékekkel számolunk. Az ökológiai lábnyom elmélete szerint az energia- és anyagfogyasztás, valamint a hulladék-kibocsátás minden fajtájához egy véges földterület termelő- vagy elnyelő képességére van szükség (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001). Amennyiben ezeket a földterületeket összegezzük, az összterület a vizsgált objektum ökológiai lábnyoma. Az ökológiai lábnyom meghatározható úgy is, hogy az ökológiailag produktív föld különféle osztályainak az összterülete, mely folyamatosan szükséges az objektum összes anyag- és energiafogyasztásának fedezésére és a keletkező hulladékok elnyelésére (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

3.2. Az ökológiai lábnyomelemzés a fenntarthatóság szolgálatában

„Az emberi tevékenységek egész sorának megmérése ökológiai lábnyommal lehetővé teszi, hogy összehasonlítsuk az egyes tevékenységek különálló ökológiai hatásait. Minden gazdasági tevékenység igénybe veszi az ökoszférát, az ökológiai lábnyom pedig megmutatja, hogy mindezen igények a táplálékra és rostra, a nem megújuló erőforrásokra, a hulladék elnyelésére, a városi fejlődésre és még a biológiai sokféleség fenntartására is hogyan versengenek az ökológiai térért" (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

Az ökológiai lábnyom hatékony (és páratlan) eszköz arra, hogy bemutassuk: a mai kor embere számára előállított árucikkek és szolgáltatások a természeti tőke felélésén alapulnak. Az ökológiai lábnyom emlékeztet bennünket arra, hogy az emberiség az ökológiai javaktól és szolgáltatásoktól függ, bármilyen bravúros technikai fejlődést tud is felmutatni.

Az ökológiai lábnyomok elemzése segíthet abban, hogy meg tudjuk határozni azokat a korlátokat, melyeket a körülvevő ökológiai tér szab, és úgy tudjuk szervezni tevékenységünket, hogy ne lépjünk túl a teherbírás határain. A teherbírás határain nem célszerű élni. „Az ökológiai rugalmasság és a társadalmi jólét valószínűbb, ha a teljes emberi terhelés lényegesen a Föld teherbírása alatt marad, mert az ökológiai határon való élés veszélyezteti az ökoszisztéma alkalmazkodó képességét, …, és magát az emberiséget" (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

Az ökológiai lábnyom a fenntarthatóságot egyszerű, de konkrét kifejezésekbe önti és alapját képezheti új vitáknak, cselekvési programoknak, politikai és technológiai döntéseknek; valamint megmutatja, hogy a túlfogyasztás ökológiai és társadalmi hatásai messze túlnyúlnak a lakóhely térségén (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001). „Az ökológiai lábnyomozás kétségbe vonja a gazdaságról, társadalomról és természetről alkotott hétköznapi feltételezéseket, s nyíltan felveti a jómódú országok (és a

mindenütt jelen lévő gazdagok) túlfogyasztásának ügyét”(WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

A lábnyom-modellt megismerő emberek gondolkodása megváltozhat, és az új információk és beszélgetések alapján hamar eljutnak arra a következtetésre, hogy a természeti környezet és az ember viszonyrendszerét újra átgondolják.

3.3. Az ökológiai lábnyom számítási módszere

„Elméletben egy népesség ökológiai lábnyomát úgy becsülik, hogy kiszámítják, mennyi föld- és vízterület szükséges folyamatosan a népesség által elfogyasztott összes áru megtermeléséhez, és az összes keletkező hulladék elnyeléséhez”(WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001). Ez azonban komoly adatkezelési problémákhoz vezetne, és könnyen elveszíthetnénk a fonalat. Éppen ezért az ökológiai lábnyom számításakor egyszerűsített módszereket alkalmazunk, melyek a következők:[2]

- általában arra a feltevésre alapozzuk a számításokat, hogy a jelenlegi ipari termelési (mező- és erdőgazdálkodás) módszerek fenntarthatók, ami gyakran nem igaz
- csak a természet alapszolgáltatásait vesszük figyelembe
- igyekszünk nem duplán számolni, amikor ugyanaz a földterület két vagy több szolgáltatást nyújt egyszerre
- az ökológiai produktivitás egyszerű, nyolc föld- (vagy ökoszisztéma) osztályt magába foglaló rendszerezését használjuk újabban a tengeri területeket is számítjuk

[2] Wackernagel & Rees: Ökológiai lábnyomunk, Föld Napja Alapítvány, Bp., 2001. p. 81-82. alapján

Az elemzés rovására felírható, hogy valószínűleg soha nem lesz képes arra, hogy teljes mértékben eleget tegyen annak az igényhez – melyet talán várunk tőle -, hogy az összes elfogyasztott termék és keletkező hulladék figyelembe vételével számoljon. Az azonban mindenképp elmondható róla, hogy „elég jó” egyensúlyt talál az összetettség és az egyszerűség között. Fontos kiemelni, hogy a számítási eljárás folyamatosan fejlődik és tökéletesedik, így egyre fontosabb alapját képezi/képezheti a fenntarthatóság építményének.

3.3.1. A számítási eljárás

A számítás elméleti alapja, hogy az anyag- és energiafogyasztás minden egyes tételénél szükség van egy bizonyos mennyiségű földterületre, mely erőforrás és hulladék elnyelő. Mivel nincs mód több tízezernyi fogyasztási cikk számbavételére - a hiányos adatok és a feldolgozó kapacitás miatt –, ezért a számításokat főbb osztályok és egyedi cikkek alapján végezzük. A fogyasztási osztályok (lábnyomösszetevők) a következők:[3]

- élelmiszer
- lakás
- közlekedés
- fogyasztási javak
- szolgáltatások

Az ökológiai lábnyom becslése többlépcsős folyamat. Első lépésként regionális vagy országos adatokból becsüljük fel az ember éves fogyasztását a kiválasztott

[3] Wackernagel & Rees: Ökológiai lábnyomunk, Föld Napja Alapítvány, Bp., 2001. p. 90. alapján

cikkekből. A számítás lényege, hogy az átlagfogyasztást elosztjuk a népességgel (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001). Ez a megközelítés egyszerűbb, mintha egyéni vagy háztartási fogyasztást becsülnénk közvetlen méréssel. (Krisna-völgy ökológiai lábnyomát mégis az utóbbi módszer alapján fogom felbecsülni és éppen ezért az alábbi metodikától néhol eltérek.) Az országos statisztikák kereskedelmi adatokat is tartalmaznak, ezekből a kereskedelemmel kiigazított fogyasztás becsülhető:

kiigazított fogyasztás = termelés + import – export

A következő lépés a fejenként kisajátított földterület (*kf*) becslése az összes kiválasztott cikk (c) esetében. A cikk kiszámított átlagos éves fogyasztását (f, kg/fő) elosztjuk annak átlagos éves produktivitásával vagy hozamával (p, kg/ha):

$kf_c = f_c/p_c$

Ezen adatokat összeadva megkapjuk az átlagember teljes ökológiai lábnyomát (öl):

$öl = \sum kf_c$ (c = 1->n)

Amennyiben a népesség ökológiai lábnyomára vagyunk kíváncsiak, a fejenkénti lábnyomot megszorozzuk a népességgel (N):

$ÖL_n = N(öl)$

Ezek a lábnyom becslések átlagos országos fogyasztáson és a világ átlagos földhozamain alapulnak, tehát mondhatni róluk, hogy elég általánosak, de könnyen használhatók összehasonlító elemzésekben. Részletesebb elemzésekhez azonban a helyi fogyasztási és termelékenységi adatokkal ildomosabb számolni, amennyiben elegendő adat áll rendelkezésünkre.

Az ökológiai lábnyom számítás következő lépcsője, hogy a lábnyomösszetevőket egyenértékűsíteni kell (az egyenértékűségi mutatóval[4]) és

[4] Ewing B. et al.: Calculation Methodology for the National Footprint Accounts, 2008 Edition (Version 1.1), Oakland: Global Footprint Network p. 4. alapján

területtípusonként (1. táblázat) összegezni (PAPPNÉ VANCSÓ 2004). Az egyenértékűsítés azért szükséges, mert a különféle ökológiai területek biológiai produktivitása eltérő.

1. táblázat: A lábnyombecslés földosztályai

energiaföld	a. fosszilis energiahasználat által „kisajátított” föld
fogyasztott föld	b. beépített környezet
jelenleg használt föld	c. kert d. termőföld e. legelő f. kezelt erdő
korlátozottan használható föld	g. érintetlen erdők h. improduktív területek

Forrás: Wackernagel & al. nyomán

3.3.2. Fontos tudnivalók a táblázatkészítéshez

A fosszilis energiafogyasztás földterületté alakítására több féle módszer létezik más-más elv alapján, de megközelítőleg mindegyik ugyanazt az eredményt hozza ki: évi 80-100 GJ-nyi fosszilis üzemanyag-fogyasztás hektáronként (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001). A jelenlegi ökológiai lábnyombecsléseknél a „földet energiáért” átváltás úgy alakul, hogy: *100 GJ/ha/év* (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

Fontos megjegyezni, hogy ha villamos áramot állítanak elő fosszilis üzemanyagból 30%-os jellemző hatékonysággal, a végfelhasználói energiaegységre eső

ökológiai lábnyom több mint háromszor akkora, mintha közvetlenül használnák fel a fosszilis energiahordozót (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

A megújuló energiaforrásokról szóló elemzések alapján kiszámíthatjuk, hogy a napelemes villanyáram termelés esetében 370,7 GJ/ha/év, szélkerekek esetében pedig 1124,65 GJ/ha/év a „földet-energiáért" átváltási arány.[5]

Az atomenergia egyelőre nem képezi részét az ökológiai lábnyomelemzéseknek. Előzetes számítások alapján egy jól működő atomerőmű akár 50000 GJ/ha/év jellemző adattal rendelkezhet, de fontos szem előtt tartanunk, hogy a csernobili katasztrófa utáni évekre 20 GJ/ha/év alá esett az energiatermelékenység a környező földeken (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

A fogyasztott föld kategóriájába az olyan földterületeket számítják bele, melyek beépítettek, erősen erodáltak tehát ökológiai produktivitásuk erősen lecsökkent.

A vízellátás beleszámolása az ökológiai lábnyomba ma még nem bevett gyakorlat. A problémát az jelenti, hogy a víz „összegyűjtéséhez" szükséges földterület becslése komoly akadályokba ütközik és fennáll a veszélye annak, hogy bizonyos lábnyomkomponensek kétszeresen kerülnek bele a lábnyomba. Ennek oka, hogy a vizet szolgáltató földterületet más termelő, szolgáltató tevékenység révén már beleszámolhattuk a lábnyomba (WACKERNAGEL, M.-REES, W.E, 2001).

Az ökológiai lábnyom nehezen birkózik meg a kibocsátott hulladékok lábnyomkomponensének számításával. Lényeges, hogy a szerves, komposztálható hulladékok megfelelő újrahasznosításával, újrahasználásával az ökológiai lábnyom növekedése minimális. A természetbe kikerülő szennyezésáramok nagymértékben csökkentik az ökológiailag produktív földterületek valódi produktivitását. A hulladékokkal való elszámolás sokáig csak a fosszilis energiahordozók égetésekor felszabaduló CO_2 mennyisége alapján történt. A folyamatosan finomodó lábnyom-

[5] http://www.eletaen.gr/Documents/aiolos/Texnika_ka/WIND_ENERGY_THE_FACTS_EE_DG_ENERGY_1996.pdf adatai alapján

számítási metodika azonban ma már a fogyasztott cikkek, és a hulladékkeletkezés és újrahasznosítási arány segítségével pontosabb számítást tesz lehetővé.

Az ökológiai lábnyom fontos tétele az a földterület, mely a biológiai sokféleség megőrzésének záloga a vadon, melynek érintetlenségét garantálni kell a biodiverzitás fenntartásának érdekében. „A biológiai változatosság értéke az ökológiai, genetikai, tudományos, oktatási, szociális, gazdasági, kulturális és esztétikai sajátosságaiban és azok által kifejezett lehetséges vagy tényleges haszonban rejlik. Ezért a biológiai változatosság megőrzését, a biológiai erőforrások fenntartható használatát és az ebből nyerhető haszon egyenlő és igazságos megosztását összefüggő kérdésként kell kezelni”(FARAGÓ T.-GYULAI I. 1994). A Brundtland-bizottság jelentésében szerepel, hogy a Föld szárazföldi területének 12%-át kellene fenntartani a biodiverzitás megőrzésének céljára. Ez a 12%-os érték megjelenik a biológiai kapacitás számolásakor (PAPPNÉ VANCSÓ 2004.).

3.3.3. A fogyasztás-földhasználat mátrix

A lábnyom számítás következő lépése, hogy a fogyasztási osztályok és a földhasznosítási osztályok alapján elkészítjük a fogyasztás-földhasználat mátrixot (2. táblázat). Minden adatcella a mátrixban egy fogyasztási cikk adott földosztály-igényét jelenti. Tehát egy-egy jószág többféle földosztályt is fogyaszt, pl. a lakás osztály tartalmazza a földet, amelyen a ház áll, a fűtés használt energiaföldet és az építőanyag kitermeléséhez szükséges földet.

2. táblázat: Fogyasztás-földhasználat mátrix sablon

Ökológiailag produktív föld (ha/fő)	A (energia)	B (leromlott)	C kert)	D (termőföld)	E (legelő)	F (erdő)	Összesen
1. Élelmiszer							
2. Lakás							
3. Közlekedés, szállítás							
4. Fogyasztási javak							
5. Szolgáltatások							
Összes							

Forrás: Wackernagel & al. nyomán

3.3.4. A biológiai kapacitás számítása

A biológiai kapacitás számítása során a vizsgált földosztályok szerint számba vesszük, hogy a vizsgált terület hány százaléka tartozik az egyes földosztályokba. A részeredményeket az egyenértékűségi faktorokkal való szorzás után összegezzük, és kivonjuk belőle a biodiverzitás védelmének minimális terület igényét, a 12%-nyi földterületet (PAPPNÉ VANCSÓ 2004). Az ökológiai lábnyom értéke valamint a biológiai kapacitás értéke összehasonlítható és megállapítható, hogy a vizsgált objektum addig nyújtózik-e, amíg a takarója ér.

4. Autonómia kísérlet Krisna-völgyben

4.1. A somogyvámosi Krisna-falu története

„Az ember, ha része a természetnek, sohasem önmagában, egyénként, ellenkezőleg, mindig közösségen, mégpedig a szűkebb – emberi, és a tágabb – táji (élet)közösségen keresztül az. Az emberi közösség, társadalom és egy-egy adott táj szoros összefonódása hozta létre azokat az élőrendszereket, melyek – akár mint különleges entitások – az élet lehetőségét hordozzák”(Molnár G. 2003).

A Magyarországon élő Krisna-tudatú hívők 1993 óta élnek a Somogy megyei Somogyvámos faluban, ahol védikus tanítások alapján működtetnek egy önellátó farmközösséget. A faluban 135 szerzetes él és dolgozik 234 hektáron.

4.2. Autonómia Krisna-völgyben az élet különböző területein

Az önellátás vizsgálatát a már említett Ertsey-féle kategóriák alapján végzem, néhol kiegészítve olyan elemekkel, melyek Krisna-völgy lakóinál kiemelt fontosságúak és egyediségüket tükrözi. A vizsgálat alapját a többszöri személyes látogatásom alkalmával lefolytatott beszélgetések, az elektronikus kapcsolattartás, valamint a közösség által kiadott Öko-völgy Magazin képezik.

4.2.1. Közigazgatás

Krisna-völgy közigazgatásilag Somogyvámos településhez tartozik. A közösség működését nagyon jól szervezett igazgatási rendszer biztosítja. A Krisna-faluban (innentől csak falu) minden egyes élettevékenységnek, szervezeti egységnek megvan a felelős igazgatója, aki a szaktudásának megfelelő területen, lelkiismeretesen és az „alá rendelt" emberekkel közösen kialakított úton szervezi a munkát. Ez a felfogás megjelenik a dolgozók munkaterületen való elosztásában is, hiszen a faluban mindenki olyan munkát végez, amihez tehetsége, szaktudása van és a „munkája a hobbija". Ez azt jelenti, hogy a faluban minden lakó felelősséget vállal a munkájáért, azért mert szereti csinálni és valódi, fenntartható értéket állít vele elő (RÁDHÁ KRISNA DÁSA 2008.10.28).

4.2.2. Kultúra

Krisna-völgy vizsgálatakor nem szaladhatunk el amellett, hogy ez a közösség az európai kultúrkörtől nagyon távolálló életfilozófiát követ, mely rányomja bélyegét a falu minden egyes mozzanatára. A közösség tagjai a Védákban ismertetett – a modern társadalom működőképes alternatíváját jelenthető – társadalmi rend alapján szervezik életüket, melynek neve varnāśrama. „A varnāśrama intézménye egyúttnyomórészt mezőgazdasági alapú társadalmat takar, melyben az emberek egyszerű technológiával, az élet létfontosságú szükségleteinek megteremtése érdekében, helyben beszerezhető alapanyagokkal dolgoznak. A varnāśrama-rendszer egyedülálló volta abban rejlik, hogy elsősorban tagjainak lelki fejlődésére helyezi a hangsúlyt.

A varnāśrama-társadalomban az emberek 98%-át tanulóéveik során arra tanítják meg, hogyan kell a mindennapi élet szempontjából elengedhetetlen javakat előállítani, eladni és kezelni. Ily módon az oktatás és a munka egyaránt közvetlen

kapcsolatban áll az emberek létfenntartásával. Ebben a rendszerben, mely természetes egyensúlyt biztosít a kínálat és a kereslet között, nincs szükség gazdasági növekedésre, médiára, hitelre és a nem-létfontosságú cikkek túlhajszolt termelésére. A varnāśrama - társadalomban nincs munkanélküliség sem, s az eladósodás és a túltermelés mértéke is igen alacsony.

A varnāśrama-társadalom technikai eszközei egyszerűek, s arra szolgálnak, hogy megkönnyítsék a létfontosságú javak, illetve a lelki fejlődést – a varnāśrama-társadalom legfontosabb célját – segítő minimális mennyiségű luxuscikk helyi előállítását”(ÖKO-VÖLGY MAGAZIN, 2008).

A Krisna-tudat hívői lakto-vegetárius életmódot folytatnak, ami „azt jelenti, hogy a Krisna-hívők a tej kivételével nem fogyasztanak állati eredetű ételt, tehát nem esznek húst és tojást, ezen kívül mellőzik étrendjükből pl. a fokhagymát, a vöröshagymát és a gombát, mert a fokhagyma és a vöröshagyma a szenvedély, a gomba pedig a tudatlanság kötőerejébe tartozik. Nem isznak kávét, alkoholt és fekete teát”(FARKAS J. 2001).

Az ételek különböző kötőerő-kategóriába (a természet anyagi kötőereje, amely a lelkeket az anyaghoz köti) sorolásának alapja a Bhagavad-gítában olvasható: „A jóság minőségében lévő étel meghosszabbítja az élettartamot, megtisztítja az ember életét, erőt, egészséget, boldogságot és elégedettséget ad. Az ilyen tápláló étel édes, lédús, zsíros (tejzsír) és ízes. A túl keserű, túlságosan savanyú, sós, csípős, száraz és égető ételt a szenvedély kötőerejében lévők kedvelik. Az ilyen étel fájdalmat, kedvetlenséget és betegséget okoz. A tudatlanság minőségében élők a fogyasztás előtt három óránál tovább főzött, ízetlen, állott, bűzös, rothadó és tisztátalan ételt szeretik”(PRABHUPADA, S. 1989).

A kulturális élet egyik legfontosabb alappillére az iskola (1. kép) és az ott folyó oktatás. Krisna-völgy saját általános iskolával (gurukula) rendelkezik, ahol a védikus írásoknak megfelelően elsősorban értékrendet, életcélt tanítanak. A szakma és a tudományok eszközök annak érdekében, hogy az ember elérje élete legmagasabb rendű célját. A védikus oktatás nem az anyagi dolgok halmozására, hanem a jó jellemre és a harmonikus, boldog, szeretetteljes kapcsolatok megalapozására helyezi a fő hangsúlyt, és erre épít.

1. kép: Az iskola Krisna-völgyben

„A gyerekek – csakúgy, mint a külsős iskolákban – hatéves korban kezdik el tanulmányaikat. Az iskolában az általános közismereti tárgyakban – írás, olvasás, matematika, stb. – képezzük őket, de emellett a vallással kapcsolatos tárgyak is – védikus szentírástan, dráma, stb. – az oktatás részét képezik. Szert tesznek a Krisna-völgyben folytatott tevékenységekben való jártasságra is: a biokertészkedést kis gyakorlókertjükben sajátítják el, a tehenészetben megismerkednek a tehénvédelemmel, a helyi kézműves műhelyben rajz- és kézműves foglalkozásokon vesznek részt”(ÖKO-VÖLGY MAGAZIN, 2008).

A helyi kulturális élet talán legismertebb és legtöbb látogatót vonzó eseménye a Krisna-völgyi Búcsú, mely egy változatos, vidám fesztivál. Az ide látogatók megismerkedhetnek a falu kulturális és gazdálkodási életével, az itt élők

életfelfogásával, a környezettudatos szemléletmóddal és a varnāśrama-társadalom jellemzőivel.

A falu kulturális életének szervezéséhez, a turizmus koordinálásához két alapítvány is működik, melyeknek az 1%-os felajánlások valamint a falu saját kiadójából kikerülő könyvek illetve folyóiratok értékesítéséből származó bevételek jelentik a pénzügyi alapot.

4.2.3. Helyi gazdaság

„Ahogy gondolkozunk, látunk, szeretünk és cselekszünk, olyan a gazdasági életünk; ahogyan megváltoztatjuk a módot, ahogyan gondolkozunk, látunk, szeretünk és cselekszünk, úgy változik meg gazdaságunk is”(Dauncey, G. 2001).

Krisna-völgy gazdaságának vizsgálatakor csak bizonyos mértékű fenntartásokkal szorítkozhatunk a földrajzi gyakorlatban honos gazdálkodás-elemzésekhez. Ezt szem előtt tartva vizsgálom meg az energiagazdálkodást, (a mezőgazdaságot egy következő pontban), a háziipart és a szolgáltatásokat.

A falu életéhez szükséges energia jóval kevesebb, mint az Magyarországon ma általános. Az energia legnagyobb hányada az épületek fűtéséhez szükségeltetik, ez teljes mértékben fatüzeléssel valósul meg. A falu mai népességének ellátásához egy 100 hektáros erdőterületre lenne szükség. Ma ez még nem valósul meg, mert a falu csupán 25%-nyi saját termelésű tűzifát használ, de az évenkénti 2-2,5 ha telepítés lassan behozza ezt a hiányosságot (RÁDHÁ KRISNA DÁSA 2008.10.28).

A legnagyobb villamos áram fogyasztók a templomi, a közigazgatási intézmények és a turizmus, melyek megnövekedett energiaszükségletét egy diesel-aggregátor elégíti ki. A lakásokban és középületekben a világítást gyertyák és olajlámpák segítségével oldják meg. A főzéshez sparhelt illetve palackos gáz

valamelyikét használják. A házak némelyikén találhatók napelemek valamint szélkerekek, de további bővítést nem terveznek. A napenergia passzív hasznosítása azonban kézzelfogható a házak verandájának kialakításában. A falu energiaszükségletének egy rendhagyó alternatívája az ökörerő hasznosítás, melynek egy sajátos megnyilvánulási formája Krisna-völgyben a járgány (2. kép), melynek működése egyszerű: az ökrök, mint egy szárazmalomban forgatják az eszköz képen látható egységét, ami egy kardántengely és fogaskerekek segítségével energiai igényes eszközöket, pl: terménydaráló, cséplő, leendő malom képes működtetni. Az ökrök a szállítási és termelési folyamatokban kiemelt szerepet kapnak.

A faluban tervek között szerepel egy alternatív energiaforrásokat kutató intézet létrehozása, mely a biogáz, geotermikus energia és termálvíz energetikai hasznosításának lehetőségeit vizsgálná.

2. kép: Ökörerő hasznosítás "járgány"

Krisna-völgy gazdaságában meghatározó szerepet játszik a mezőgazdaság. A gazdálkodás alapját jelenti, a további tevékenységek mind-mind ráépülnek. A mezőgazdasági terményekre épülő háziipar ma még igen csekély termelékenységgel bír (befőzés, gyógy készítmények), későbbi bővítésekre van kilátás és akarat (RÁDHÁ KRISNA DÁSA 2008.10.28). A háziipar fejlesztésének következő állomásaként egy ökörerővel hajtott szárazmalom építését tervezi falu, majd későbbi tervekben szerepel ruházati alapanyagok előállítása, vagyis len- és kendertermesztés.

A szolgáltatások között csak létfontosságú elemeket találunk. A már említett általános iskolán kívül az oktatási tevékenység további elemeit a nagyközönség számára elérhető különböző tanfolyamok jelentik, ahol biokertészkedéstől kezdve a vegetárius főzésig nagyon sok mindennel megismerkedhetnek az érdeklődők. A falu egészségügyi ellátásáért két orvos valamint az ájurvéda, vagyis az indiai gyógyászat a felelős. 2009-ben várható az ország egyetlen Ájurvédikus klinikájának a megnyitása.

„Az ájurvéda szerint az egészségmegőrzés alappillérjei a belső és a külső tisztaság, a helyes étrend és a megfelelő életmód”(Öko-völgy Magazin, 2008). Ezen három alapgondolat alapján megállapíthatjuk, hogy az ezek elemei igen távol állnak a mai világi gyakorlattól (lakto-vegetárius táplálkozás, szigorú erkölcsi szabályok, különleges tisztálkodási módok, változatos mozgásformák, kora reggeli meditáció, stb.). A gyógyítás alapja a megelőzés, melynek kiemelt területe a gyógynövényhasználat és az apiterápia, vagyis a mézzel és egyéb méhészeti termékekkel való gyógyítás, melyhez az alapanyagot a falu méhészete biztosítja.

A turizmus meghatározó a falu életében, már csak azért is mert a legnagyobb bevételi forrást jelenti. Évente 25-30000 látogató érkezik ide. „A visszatérő vendégek minden alkalommal látnak, tanulnak, tapasztalnak valami újat. Ezt jelenti egy kultúra, egy életmód valódi képviselete. Krisna-völgy nem egy bemutató falu – a vendégek a Krisna-hívők életébe is bepillantást kapnak. (…) Az itt élők mindennapjai tele vannak zenével, tánccal és vidámsággal, a munkájuk, amit nem munkának, hanem szolgálatnak – Krisnának, Istennek végzett szolgálatnak – hívnak, örömet ad számunkra. Nincs olyan ember, aki ne szeretné örömét megosztani másokkal”(Öko-völgy Magazin, 2008). Ennek az örömnek a megosztására kiváló lehetőség a vendégfogadás.

A tevékenységek elvégzéséhez minimális falun kívüli forrásokat szükséges felhasználni. A rendkívül precíz munkaszervezési rendszer miatt a falu gazdasága – egy-két kivételtől eltekintve – minden létfontosságú terményt, cikket, szolgáltatást képes önmagának előállítani. A faluban egy kft és egy bt működik.

4.2.4. Helyi kereskedelem

A falu kereskedelme javarészt külső kereskedelem formájában vizsgálható, de belső kereskedelem is létezik, de egy különleges formában. A külső kereskedelem azon termények szorítkozik, melyeket a falu egyáltalán nem, vagy nem kielégítő mennyiségben tud előállítani, illetve amiből felesleget termel. Ilyen export-import termények közül kiemelendő az élelmiszer. A falu export cikkeinek legnagyobb hányadát élelmiszerek adják, melyek közül a búza és takarmánynövények, valamint a méz és méhészeti termékek a legfontosabbak. Ezen kívül lehetőség van kevés befőtt, kompót és kertészeti termények eladására. Az import javak listáján is megtaláljuk az élelmiszereket, mivel egy-egy nagyobb rendezvényen megjelenő látogatók ellátásához szűkösek a közösség keretei. A közösség behozatalra szorul olyan cikkekből, melyeket nem tud magának előállítani: alkatrészeket, tisztítószereket (Frosch), ruházati-, egészségügyi termékeket importál. Külső forrásból szükséges beszerezni a fűtéshez szükséges faanyag nagyobbik hányadát (saját forrás csupán 20-25%), a fosszilis energiahordozókat és bizonyos építőanyagokat (ytong, égetett tetőcserép, tégla, vasbeton). A háztartásokban használandó cikkekhez a falu lakói egy speciális – a közösség tagjainak fenntartott – üzletben juthatnak hozzá. A falun belül egy különleges valuta a syama van forgalomban, mely a különböző igazgatási osztályok egymás közötti fizetőeszköze is (KUN A. – PÁRTHA DÁSA 2009.03.12).

A kereskedelem egy kiemelt fontosságú eleme az ajándékbolt, mely főleg a falu lakói által készített kézműves termékeket árulja az idelátogatóknak.

4.2.5. Mezőgazdaság

„…az ember generációkon keresztül ugyanazon földön marad, azt szereti, és valóban jó, gyakorlatban szerzett ökológiai ismeretek alapján visszaadja a rögnek azt, amit attól kap”(Lorenz, K. 1988).

Krisna-völgy egy önellátó farmközösség, ahol minden tevékenység alapját a mezőgazdaság jelenti, ezért ez a témakör részletesebb bemutatást igényel. Az élelmiszertermelés a falu minden lakójának létfontosságú és éppen ezért a falu minden lakójának segíteni kell a növénytermesztésben. A mezőgazdasági termelés négy ágra bontva, de egymástól nem elkülönülve működik. Az alapelveket jól összefoglalja a következő idézet.

„A mezőgazdaság nem ipar; a növények, állatok nem gépek, következésképpen a búzát, almát, tyúkot nem gyártják. Mindezek élőlények, maga a talaj is él, hiszen milliárdnyi apró élőlénynek lakóhelye. A gyomok, kártevők, kórokozók nem tökéletesen kiirtandó ellenségek (ez egyébként úgyis hiábavaló igyekezet). A növények, állatok szívesebben élnek közösségben, mint monokultúrában: a növények között is vannak barátok, ellenségek. A betegségek elleni legjobb védekezés a megfelelő körülmények közötti jóltartás. Ha mégis harcostársat akarunk, forduljunk a természetes ellenségekhez. A talajt tápláljuk, ne a növényt. Nemcsak az embert emberséges, hanem az állatot is „állatságos” környezetben illik nevelni, tartani”(SELÉNDI SZ. 1996).

4.2.5.1. Szántóföldi növénytermesztés

Krisna-völgy tájföldrajzi besorolás alapján a Nyugat- Külső–Somogy kistáj területén található. Krisna-völgy adottságai kedvezőek a szántóföldi növénytermesztésnek. Az évi csapadékmennyiség 713 mm (6 év átlagában). A Somogyi-dombság egykor volt erdőségeire utal a falu területén legnagyobb hányadban előforduló Ramann-féle barna erdőtalaj, valamint a helyenként előforduló agyagbemosódásos barna erdőtalaj. Az altalaj homok és lösz.

3. táblázat: Krisna-völgyben termesztett szántóföldi kultúrák

Növényfajta	Vetési terület	Felhasználás
Búza	35%	emberi fogyasztás
Mustár	15%	olaj, zöldtrágya
Lucerna	20%	nitrogén-pótló, takarmány
Sárgaborsó	5%	emberi fogyasztás, takarmány
Facélia	10%	takarmány, méhlegelő, foszfor-pótló
Egyéb gabonanövények (árpa, rozs, zab)	15%	takarmány

Forrás: Rádhá-kánta dása

Szántóföldi növénytermelés 11 hektáros területen folyik. Ebből 3 hektáron megtermelhető a közösség szükségleteinek kielégítéséhez szükséges termények (3. táblázat), 2008-ban 54 t volt az össztermés.

A felsorolt növények vetésforgóban követik egymást évről-évre, a vetőmagok saját forrásból származnak, de időnként külső kereskedőtől is szükséges vásárolni.

A termelés során törekednek arra, hogy a lehető legkevesebb munkaigény jelentkezzen a növényeknél. A legtöbb munka a talaj előkészítésnél, a vetésnél és a betakarításnál jelentkezik. A kártevők ellen általában szükségtelen a védekezés. A tápanyag-utánpótlást zöldtrágyázással oldják meg a terület egy részén, illetve kétévente szerves trágyát is használnak. Ezeket beszántják, majd következhet a magágy-előkészítés. Időszakosan búzánál fejtrágyaként mikroorganizmusokat használnak, mely technológiát most kísérletezik a faluban. A módszer lényege, hogy a talajba juttatott mikrobák javítják a termőtalaj tulajdonságait és gyorsítják a komposztképzést (www.okovolgy.hu alapján). A vetés gépesítés nélkül folyik, az ökrök segítenek a vetőmagok szállításában. Általában a többi munkafolyamatba is be vannak vonva az állatok, de a tevékenységek egy részét traktorral szükséges végezni - itt értelemszerűen a gázolaj és a traktor is kintről jön be. A betakarítás bérmunkában van.

A termelés során keletkező hulladék mind szerves anyag és kiválóan alkalmas komposztálásra, beszántásra. Ezen kívül a szalma nagyon fontos a tehenészet számára.

A klímaváltozás miatt a faluban erős a törekvés, különböző Magyarországon még nem vagy kevésbé ismert, szárazságtűrő fajok meghonosítására. A faluban a genetikailag módosított szervezetek termesztése nem lehetséges, viszont lényeges feladatnak érzi a biogazdálkodási igazgatóság vezetője, hogy génmegőrzési céllal különböző régi, extenzív fajtákat is termesszenek (RÁDHÁ-KÁNTA DÁSA válaszai alapján).

4.2.5.2. Kertészeti növénytermesztés

Krisna-völgy létfontosságú kertészeti növényeit egy 1,5 hektáros gyümölcsös és egy 0,5 hektáros zöldséges vetemény (3. kép) biztosítja, melynek üvegházas része is van; de jövőbeni tervekben szerepel a zöldséges bővítése duplájára, valamint új gyümölcsfák telepítése is a már meglévők sorközeibe.

3. kép: A veteményeskert

A megtermelt zöldségek vetőmagigényét a közösség 60%-ban saját forrásból képes biztosítani, de ezt szükséges kiegészíteni kívülről jövő biomagokkal. A magokat vetés előtt egy speciális áztató teába teszik, melyet macskagyökér, tölgyfakéreg, cickafark, csalán és körömvirág felhasználásával készítenek. Ezzel az áztató teával lerövidíthető a csírázási idő és ellenállóbbá tehetjük a növényt.

A sikeres kertészeti termesztés alapja a szerves trágyából, zöld- és konyhai hulladékokból, tehát a falu területén termelődött anyagokból álló komposzt.

A Krisna-völgyi kertészetben egy egyedülálló lótrágya-talpas melegágyat fejlesztettek ki, aminek nagy előnye, hogy a lótrágya alulról fűti a magokat és pl. már februárban friss retket lehet szedni.

A növényvédelemnek több, gyakorlatban bevált vívmányát hasznosítják Krisna-völgyben is. Az áztató teán kívül különböző egyéb bioleveket használnak a kártevők távoltartására, valamint tápanyag-utánpótlásra. Ezt kétheti rendszerességgel végzik. A növénytársításos eljárás nem csak azért hasznos, mert elkerüljük a növények által nem kedvelt monokultúrás termesztést, hanem azért is, mert a növények megfelelő szomszédok társaságában sokkal jobban fejlődnek és jobb hozamokat produkálnak; nem beszélve arról, hogy meg is védik egymást nagyon sok kártevőtől. E társítások remek példáit jelentik a haszonnövények és különböző - a kártevők által nem kedvelt – illatos fűszernövények szomszédos ágyásai. A gyomosodás megakadályozására bevett módszer a mulcsozás, melyhez az alapanyagot faforgács, vagy szalma jelenti, mely a faluban könnyen fellelhető. A locsolóvizet esővíz valamint több fúrt kút szolgáltatja, melyből szivattyú segítségével jut az öntöző víz a veteményre. A közösség számára legfontosabb öt zöldségnövény: zöldbab, cukkini, cékla, répa és sütőtök.

A gyümölcsösben (4. kép) nagyon sok fajta fát találhatunk, ezek közül is legnagyobb arányban az almát. A téli alma létfontosságú a közösség számára a téli hónapokban. A gyümölcsfák sorközeibe újabb telepítés várható; ahova nem gyümölcsfa kerül, ott ribizli lesz. Alapvető cél, hogy a lehető legellenállóbb fajták alkossák a falu ellátását biztosító gyümölcsös kertet, és ezért kiterjedt kutatómunka folyik a faluban ezek meghonosítására (pl.: datolyaszilva, füge). A fák védelmére bioleves permetezést használnak, a termést dézsmálni kívánó madarakat pedig egy műsas tartja távol.

Mivel a kertészeti termelés nagyon munkaigényes és gépesítés egyáltalán nincs, ezért a falu minden lakójának heti három alkalommal egy órát kell segítenie a gondozásban. A kertészeti művelés (mint nagyon sok más tevékenység is) a holdnaptár-módszeren alapul, mely kellő útmutatást nyújt arra, hogy mely

4. kép: A nagy gyümölcsös

tevékenységeket melyik napon célszerű végezni. A közösség önellátásának biztosítására a vegetációs időszakban termelt zöldségeket és gyümölcsöket tartósítani szükséges. Ennek biztosítására egy befőző konyha áll rendelkezésre, melyben lekvárok és befőttek készülnek a téli hónapokra. Ezen kívül aszalásra is lehetőség van. A raktározás helyigényét egy 150 négyzetméteres pincekomplexum elégíti ki.

Mivel a téli hónapokban kertészeti tevékenységet nem lehet végezni a földeken, ezért ezt az időszakot a pontos tervezésre és a biolevek elkészítésére kell fordítani (SUNDARA-GOPÁLA DÁSA 2008.11.27).

4.2.5.3. Legelőgazdálkodás és tehénvédelem

Krisna-völgy életében kiemelt fontosságú helyet foglalnak el a tehenek, melyek Krisna kedvenc állatai és a közösség tagjai személyként kezelik őket. Nem kihasználni akarják előnyös tulajdonságaikat, hanem gondoskodni róluk, és amit adnak, azt fogadják el tőlük. Az elpusztult állatok számára a faluban kialakítottak egy tehéntemetőt, mert: „A legerkölcstelenebb dolognak tartanánk, ha öregkorukra vágóhídra küldenénk, csak mert tovább már nem hasznosak számunkra”(ÖKO-VÖLGY MAGAZIN, 2008).

A tehenek szolgáltatják a közösség lakóinak a tejet, valamint az istállótrágyát. Az ökörerőt pedig a szántókon és a szállításban tudják hasznosítani.

5. kép: Nandi a Krisna-völgyi zebu

A klímaváltozás a jószágokat is megviseli és a nyugati tehénfajták rendkívül gyengén tudnak alkalmazkodni. E probléma megoldására a falu elindította a zebu-programot (5. kép), mely az ősi indiai szarvasmarhafajta, a zebu meghonosítására és szaporítására irányul. A zebu, tulajdonságait tekintve jobban megfelel az egyre

szárazabb klíma által megkövetelt elvárásoknak. Nagyobb munkabírású és rendkívüli hő- és szárazságtűrő fajtáról van szó.

A tehéngondozóban (6. kép) jelenleg harminchat szarvasmarha él, de ez a létszám nem elégíti ki teljesen a közösség igényeit, ezért az elkövetkezendő években évi négy szaporulattal szeretnék a csorda létszámát hatvan-nyolcvan állatra növelni.

6. kép: A tehéngondozó

A csorda ellátására nagy földterületre van szükség. Jelenleg a legelőjük 47 ha, de lehetőségük van még egy 3-6 illetve egy 20 hektáros területen kóborolni. Takarmányozásukra is szükség van. A 47 hektáros terület harmadát rendszeresen kaszálják, valamint még egy 10 hektáros kaszáló is rendelkezésre áll a takarmány előállítására. A takarmánynövény főleg fű, illetve lucerna és egyéb szántóföldi növények emberek számára élvezhetetlen részei (GOVINDANANDANA DÁSA válaszai alapján).

4.2.5.4. Méhészet

A Krisna-völgyi méhészet 1993-ban jött létre azzal a céllal, hogy az itt élő közösséget ellássa mézzel. Egy rövidebb szünet után 2002-ben újra indult a méhészet, de ekkor már az apiterápia került előtérbe. Ezen kívül méhtenyésztés, méztermelés, virágporgyűjtés, méhviasz és propolisz előállítása folyik Krisna-völgyben (ÖKO-VÖLGY MAGAZIN 2008).

A méhészetnek ma saját márkanévvel ellátott termékei vannak, melyek közül közismertek a különféle kenőcsök és fül- illetve testgyertyák. Ezeken kívül a különböző gyógynövények mézbe áztatásával készülő gyógy-nektárok érdemelnek említést. „Ezeknek az akácméz alapú gyógytermékeknek a kedvező hatása azon alapszik, hogy a méz hatszorosára növeli a gyógynövények hatását, így igen hatásos gyógyírt állíthatunk elő, amely megelőzésre is használható”(ÖKO-VÖLGY MAGAZIN, 2008).

Krisna-völgyben mézből hétszeres túltermelés van (RÁDHÁ KRISNA DÁSA 2008.10.28).

4.2.6. Közműellátás

Krisna-völgy a hagyományos értelemben nem nevezhető összkomfortosnak, hiszen kábelek, csövek, drótok a legkevésbé sem csúfítják el a csodaszép somogyi tájat. A modern világ közműhálózatai helyett: alternatív, frappáns megoldások sorát találhatjuk a faluban (KUN A.-PÁRTHA DÁSA 2009.03.12. nyomán).

4.2.6.1. Fűtés, meleg víz

Az épületek fűtéstechnológiájának vizsgálatát elsődlegesen az épületek konstrukciója alapján célszerű elvégezni. Krisna-völgyben az épületek többségét megbízott vállalkozó kivitelezi, de néhány épület pl. a templom kalákában épült.

Az épületek alapja beton vagy vasbeton. Erre kerülnek a falak, melyek zömében vályog és tégla felhasználásával készülnek. Jellemző a döngölt vályog vagy vályogtéglák alkalmazása, melyek helyi alapanyagokból előállíthatók, valamint égetett téglák és kisméretű égetett téglák felhasználása. A falak szigetelését szalmabálák beépítésével biztosítják.

7. kép A lakóházak

A födémszerkezet fagerendás, sártapasztásos vagy betonos rásegítéssel. Ezen kívül betongerendák felhasználása is jellemző. A tetőszerkezet minden esetben fa, melyre Bramac tetőcserép és égetett cserép kerül épületetek szerint ~50-50%-os arányban. A faluban találkozhatunk szigetelt lapos tetejű épülettel is, de ez kevésbé jellemző.

Az épületek falai az indiai kultúra színvilágát tükrözik, így a somogyi lankák között kissé táj idegennek hatnak (7. kép).

A faluban lévő épületek fűtése fatüzeléssel megoldott. A házak legtöbbjében cserépkályha található. A házak melegen tartásának fundamentális tétele az épület szigetelésének megfelelő kivitelezése. A Krisna-völgyi épületekben a szigetelő anyag szalma, mely az építkezés során kerül a falakba.

A meleg víz előállítása a meleg hónapokban fekete hordók használatával a legegyszerűbb, csak az utánpótlásra kell figyelni. A téli időszak meleg víz szükségletét bojlerek segítségével vagy fatüzeléssel biztosítják.

4.2.6.2. Elektromos áram

A közösség elektromos áram igénye minimális. A faluban egyetlen légkábel sem fut, az épületek áramellátása önállóan történik napelemek és szélkerekek segítségével. A legtöbb lakóházban nem is található elektromos berendezés. A legnagyobb áramfogyasztók a közintézmények, a templom és különböző rendezvények valamint a turizmus, melyek igényeit a már említett diesel-aggregátor elégíti ki. Az aggregátor szolgáltatja a közösség összes villamos áram igényének kb. 95%-át.

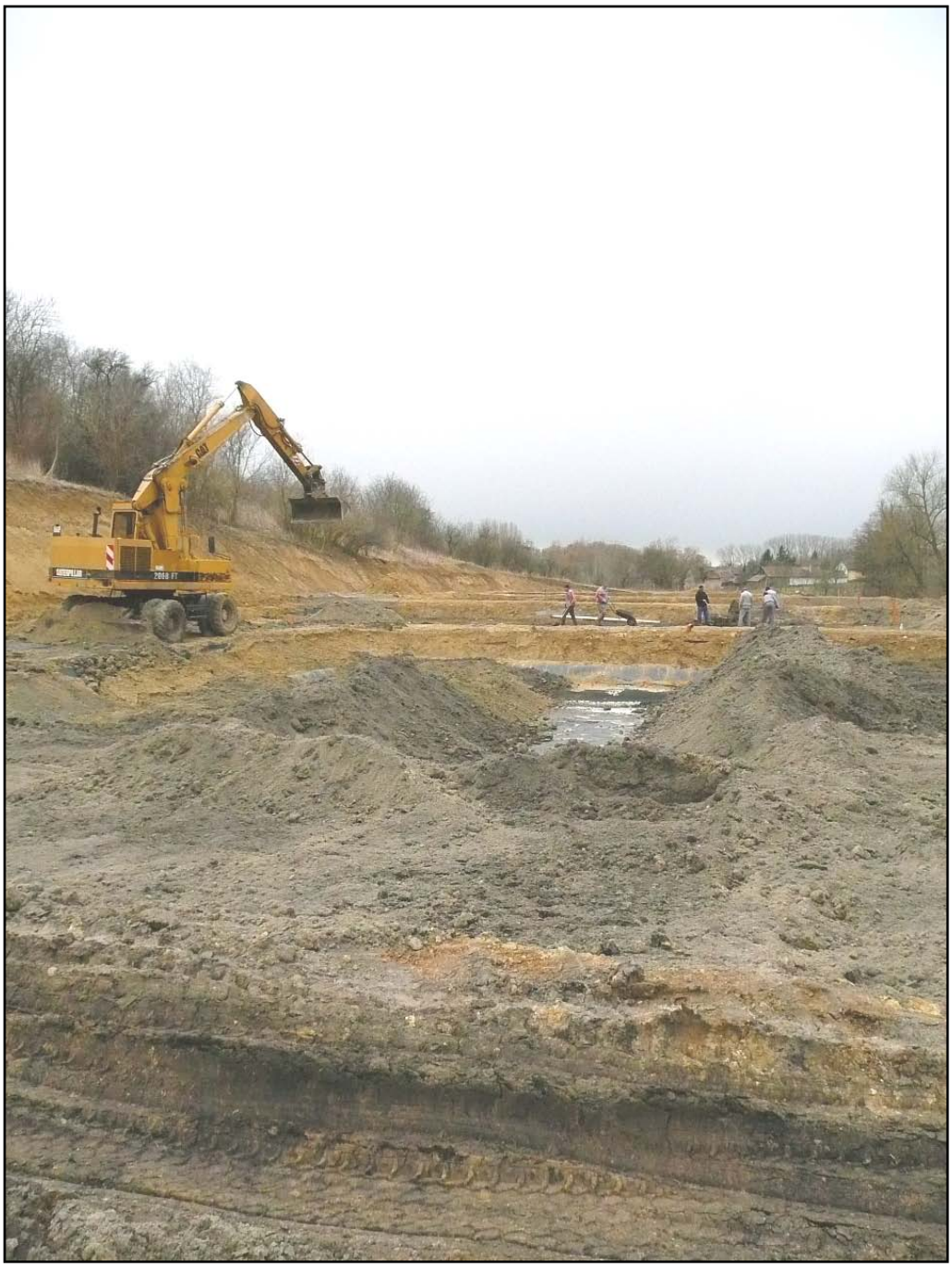
4.2.6.3. Víz és szennyvíz

A közösség vízellátását fúrt kutak biztosítják. Minden lakóház mellett kötelezően található egy kút, melynek vize bevizsgált és iható. A falu mai területén régen nagyüzemi mezőgazdaság és juhtenyésztés volt jellemző, a talaj nitrát szennyezettsége tizenöt év alatt csökkent az egészségügyi határérték alá.

A faluban egy mélyfúrású kút mélyítését tervezik, mely hosszútávon megoldaná az ivóvíz és öntözővíz ellátást.

A faluban ~3000 m^3 folyékony halmazállapotú hulladék keletkezik egy évben, ami ~22,2 m^3/fő/év. Az országos és megyei összehasonlítást itt már kevésbé zavarja a turizmus, így hasznos összehasonlítási adat. Az országos szennyvíz keletkezési adat ~56,9 m^3/fő/év, Somogy megyében ~32,4 m^3/fő/év.[6] A Krisna-völgyben keletkező szennyvíz ez idáig elszállításra került, de a faluban most készül egy nádgyökérzónás szennyvíztisztító (8. kép), mely az Európai Unió által is támogatott szennyvíz kezelő megoldás. A módszer lényege, hogy a gravitációsan összegyűlő szennyvíz egy ülepítő tartályon és további három náddal betelepített medencén átcsordogálva, a nád gyökérzónájában élő mikroorganizmusok tevékenysége által megtisztul és egy energiaültetvényt lát el öntözővízzel. Az energiaültetvény nyárfákból és bambuszokból áll, melyeket fűtéshez lehet hasznosítani. Krisna-völgyben 2009-ben elindul a folyékony halmazállapotú hulladékok kezelése (ÖKO-VÖLGY MAGAZIN 2008).

[6] KSH 2006-os csatornába és nem csatornába küldött összesített adatok alapján



8. kép: Épül a nádgyökérzónás szennyvíztisztító

4.2.6.4. Hulladék

A környezettudatos életmód egyik sarkalatos pontja a lehető legkevesebb mennyiségű hulladék termelése. Krisna-völgyben az éves kommunális, nem komposztálható szilárdhulladék termelés 230 m^3 (~51-52 t[7]), ami fejenként ~383,3 kg/év. Összehasonlításként Magyarország átlagos éves települési szilárdhulladék mennyisége ~396,8 kg/fő, Somogy megye átlagos éves települési szilárdhulladék mennyisége ~443,9 kg/fő[8] (komposztálható anyagokkal együtt). A fejenkénti hulladék mennyiség adata az évi ~30000 turista által termelt szemetet is tartalmazza, viszont a komposztálható hulladékot nem (9. kép). A komposztált hulladék mennyiségére nincs adat.

9. kép A komposztáló halmok

[7] http://www.nyf.hu/others/html/kornyezettud/szelektiv/eredet1.htm alapján ρ=0,2-0,25

[8] KSH 2007-es adatai alapján

A faluban a szelektív hulladékgyűjtés bevezetése most folyik, idáig a XXX hulladéklerakó fogadta a közösség hulladékát, éppen ezért nincs kielégítő adat a faluban keletkező hulladékok fajta szerinti összetételéről. Az azonban megállapítható, hogy a keletkező hulladék ~75%-a műanyag csomagolóanyag. A fémhulladékok keletkezése minimális, ~10%. Üveghulladék is elenyésző, hiszen a befőttesüvegeket minden évben újra lehet tölteni; ami hulladékként jelentkezik, az ~5%-a az összes hulladéknak. Ezen kívül ~10% arányban jellemző egyéb hulladék keletkezése. Papírhulladék nem keletkezik, mert begyújtáshoz lehet használni. Az építkezési törmelék mennyisége folyamatosan csökken, ahogy már nem kell több épületet felhúzni. A turizmus megnövekedett eldobható evőeszköz és tányér igényét komposztálható, kukorica- illetve burgonyalisztből készült evőeszközök és tányérok elégítik ki. Összehasonlításként az országos hulladékkeletkezés arányaiban nagymértékben eltér a Krisna-völgyben tapasztalhatótól: papír: 15-17%, műanyag: 5-7%, üveg, fém, textil: 3-4%, szervetlen: 25-30%, szerves/komposztálható: 35-40%[9] (PÁRTHA DÁSA válaszai alapján).

4.2.6.5. Telefon

A faluban nincs vezetékes telefon bevezetve, csak abba az épületbe, ami Somogyvámos főutcájában található recepció. A közösség tagja mobiltelefonokat használnak, elsősorban szolgálati ügyekhez. A mobiltelefon ellátottságra jellemző, hogy minden harmadik embernek van mobiltelefonja a faluban, mivel ingyenes flottakedvezmény van rajta.

[9] A hulladékgazdálkodás általános kérdései, alapelvei. Hulladékgazdálkodási Szakmai Füzetek 1. Köztisztasági Egyesülés munkacsoportja, KvVM, Bp. 2003. p. 24. adatai alapján

Magyarországon a legújabb adatok szerint száz főre 122 mobil előfizetés jut[10], Krisna-völgyben azonban csak ~33%-os a mobilellátottság.

4.2.6.6. Internet

A közösség saját honlapot üzemeltet (krisnavolgy.hu, okovolgy.hu), melyen a közösség életéről, a biogazdálkodásról, a természet közeli életmódról, vegetárius konyhaművészetről szóló cikkeket, írásokat gondoznak, valamint válaszolnak az érdeklődők e-mailjeire. Internet hozzáférés csak az irodában és a templomban van, használata korlátozott.

5. Krisna-völgy ökológiai lábnyoma

Krisna-völgy ökológiai lábnyomának kiszámítása, a számolási módszertan menete kismértékben eltér a szakirodalomban fellelhető metodikától elsősorban azért, mert nem országos statisztikák alapján, hanem személyes adatgyűjtés során szereztem meg a szükséges információkat, melyek következtében a számítás módosul. A legújabb lábnyom-számítási módszertan alapján finomítottam a számítást.[11]

A lábnyomkomponensek összegyűjtése a már említett földosztályok alapján történt. Különös kivételt képez a hulladékokkal kapcsolatos lábnyomszámítás. Mivel a hulladékokkal való elszámolás szorosan kötődik a fogyasztási cikkekkel való számításhoz, ezért a keletkezett hulladék mennyisége mellett az input fogyasztási adatokat is számítani kell. Mivel Krisna-völgy fogyasztási cikkekeivel való elszámolás

[10] http://hirek.prim.hu/cikk/71914/ adatai alapján

[11] EWING, B.- REED, A.- RIZK, S.M.- GALLI, A.- WACKERNAGEL, M.- AND KITZES, J. (2008): Calculation Methodology for the National Footprint Accounts, 2008 Edition (Version 1.1), Oakland: Global Footprint Network. és REED, A.- RIZK, S.M.- GALLI, A.- WACKERNAGEL, M.- AND KITZES, J. (2008): Guidebook to the National Footprint Accounts, 2008 Edition. Oakland: Global Footprint Network. alapján

adatok híján megvalósíthatatlan volt, ezért a hulladéklábnyom számítását át kellett alakítani.

5.1. Energiaföld

Az energia lábnyom (A) kiszámításához a fosszilis energiahordozók felhasználását kell megvizsgálni. A közösség különböző osztályainak benzin, gázolaj, propángáz és PB-gázpalack felhasználását a *4. táblázatban* láthatjuk. A számítás menete azon alapszik, hogy a felhasznált fűtőanyagokat a fűtőértékek[12] alapján átszámítjuk energiaegységekre (GJ/év). A kapott eredményeket egy főre vonatkoztatjuk, tehát elosztjuk a teljes lakossággal (GJ/fő/év). Az utolsó lépés, hogy a 100 GJ/ha/év földet-energiáért arányszámmal elosztjuk és megkapjuk az adott energiahordozó-felhasználás egy főre jutó ökológiai lábnyomát. Az adatok a fogyasztás-földhasználat mátrixba (6. táblázat) kerülnek az egyenértékűsítés után. Az egyenértékűségi faktor: 1,33.

[12] benzin: 44 MJ/kg, gázolaj: 42,35 MJ/kg, propán: 46,3 MJ/kg, PB-gáz: 45,5-46,5 MJ/kg

4. táblázat: Krisna-völgy fosszilis energiahordozó-felhasználása

Felhasználási terület	Mennyiség (kg/év)	Energiaegység (GJ/év)
Az aggregátor villamos áram termelése (gázolaj)	9456,77	400,5 (a ~30%-os hatásfok miatt: 1335)
Kerti gépek, fűnyíró (benzin)	3556,45	156,48
Áruszállítás (gázolaj)	5403,87	228,85
Könyvosztás (gázolaj)	18913,55	801
Szántóföld (gázolaj)	1034,84	43,83
Kertészet (gázolaj)	1269,91	53,78
Tehenészet (gázolaj)	918,65	38,9
Méhészet (gázolaj)	324,23	13,73
Egyéb (gázolaj)	11996,59	508,06
közös konyha (propángáz)	3000	138,9
étterem (propángáz)	1500	69,45
főzés, fűtés	~108 gázpalack	29,8
iskola	5 gázpalack	1,38
Összesen:		3419,16

Forrás: Rádhárádhya dása

A táblázat alapján megállapítható, hogy a legnagyobb fosszilis tüzelőanyag-fogyasztó az aggregátor, mely a falu villamos áram szükségletét biztosítja, elsősorban az igazgatási intézmények, tevékenységek számára. Kiemelkedő gázolajfogyasztást igényel a könyvosztás, mely ugyan nem a közösség autonómiáját szolgálja, de Krisna-völgy lakói számára kiemelt fontossággal bír. Az élelmiszertermelés energiaigényét

sokkal inkább az emberi illetve állati erő hasznosításával biztosítják, fosszilis energiahordozó használata kevéssé jellemző. A főzéshez szükséges energiát is nagyrészt fosszilis forrásból fedezik, az értékre jellemző, hogy a turisták ellátására fordított energiahordozó mennyiségét is tartalmazza. A táblázatban nem szerepel az épületek fűtéséhez szükséges tűzifa adata, mivel az ökológia lábnyom-számításban a felhasznált fa mennyisége az ún. erdőlábnyomban jelenik meg. Összehasonlításként a Krisna-völgyben fűtésre használt fa energiaegysége: *7106 GJ/év, ami egy főre vonatkoztatva* 52,637 GJ/fő/év.

Szintén nem jelenik meg a táblázatban a hulladékokkal kapcsolatos energialábnyom, mely a különböző anyagfajták előállításához szükséges energiát veszi figyelembe. Ennek számolása a hulladéklábnyomnál követhető.

Az adott felhasználás egy főre jutó ökológiai lábnyoma az áruszállítás felhasználása alapján a következő (a többi adatra ugyanígy számolandó):

228,85 GJ/év / 135 fő = 1,695 GJ/fő/év

1,695 GJ/fő/év / 100 GJ/ha/év (x1,33) = 0,023 ha/fő

5.2. Fogyasztott föld

A fogyasztott földterület (B) kategóriába az épületek és utak területe tartozik. A lábnyomszámítás rendkívül egyszerű: terület/összlakosság. Az egyenértékűségi faktor: 2,64.

Krisna-völgy épületeinek és burkolt útjainak rendszerét az *5. táblázat* tartalmazza.

5. táblázat: Krisna-völgy épületei és burkolt útjai

Épületek	méret (m^2)
lakóházak	~1850
templom	1000
fesztiválsátor	450
vendégház	220
tehenészet	450
méhészet	30
iskola	160
irodák	260
két ház	160
raktárak	550
épületek összesen	5130
utak	~16000

Forrás: Pártha dása

A táblázat adatai alapján megállapítható, hogy Krisna-völgy épületei összesen 5130 m^2- t foglalnak el, míg az utak megközelítőleg 16 000 m^2-t. Ez a völgy összterületének kevesebb, mint 1%-át teszi ki. Az épületek közül a lakóházak foglalják el a legnagyobb területet (~1850 m^2). Ez az érték azonban növekedhet, mivel Krisna-völgy lakosságának gyarapodása várható. A burkolt utak a völgy fontosabb épületeit kötik össze.

A fogyasztott föld egy főre jutó ökológiai lábnyoma az utak esetében (a többi adatra ugyanígy számolandó):

1,6 ha / 135 fő (x2,64)= 0,031 ha/fő

5.3. Jelenleg fogyasztott föld:

A jelenleg fogyasztott föld kategóriájába a kert (C), szántóföld (D), legelő (E) és erdő (F) területek tartoznak. A számítási eljárás az ökológiai lábnyom elméletében leírt menettől némileg eltérő. A számításoknál nem az egyes tételek egy főre jutó fogyasztási és hektáronkénti produktivitásával számoltam, hanem abból indultam ki, hogy az adott művelt terület kielégíti-e a közösség fogyasztási igényét. Ilyen megfontolás alapján a számított lábnyomösszetevők a következők:

Kertészeti termékek:

A zöldséges: 0,5 ha, a gyümölcsös: 1,5 ha, összesen: 2 ha. Mivel ez a terület 100%-ig kielégíti a közösség igényét, így a lábnyomszámítás terület/összlakosság alapján számítható (az egyenértékűségi faktor: 2,64):

zöldség: 0,5 ha / 135 fő (x2,64)= 0,0104 ha/fő (37 m^2)

Szántóföldi termékek:

A teljes vetésterület 11 ha, a falu szükségleteinek kielégítésére 3 ha területre van szükség. A lábnyomot az alapján lehet számolni, hogy a szükséges földterületet elosztjuk a lakossággal. Az egyenértékűségi faktor 2,64.

szántó: 3 ha / 135 fő (x2,64) = 0,0586 ha/fő

Legelő:

A tehenek számára 83 hektárnyi földterület áll rendelkezésre, ahol legelhetnek, vagy ahonnan kaszált takarmányt kapnak. A lábnyomszámítás itt is azon alapszik, hogy ez a terület elegendő a közösség ellátásához, tehát a számítás terület/összlakosság:

legelő: 83 ha / 135 fő (x0,5) = 0,307 ha/fő

Legelő esetében az egyenértékűségi faktor: 0,5.

Erdőterület:

A falu éves tűzifa igénye főzésre, fűtésre: 550 m^3 (418000 kg). A számítás menete a következő: a falu összes-tűzifa felhasználását (kg/év) átszámítjuk energiaegységre ugyanúgy, mint a fosszilis energiahordozók esetében (GJ/év). Ezután egy főre vonatkoztatjuk (kg/fő/év) és a megismert 100 GJ/ha/év földet-energiáért arányszámmal osztjuk, így megkapjuk az ún. erdőlábnyomot (ha/fő).

A tűzifa esetében 17 MJ/kg fűtőértékkel számolok, melyet energiaerdők produktivitásának meghatározásánál tartanak jellemzőnek.[13] Az egyenértékűségi faktor: 1,33.

*418000 kg/év * 17 MJ/kg = 7106000 MJ/év = 7106 GJ/év*

7106 GJ/év / 135 fő = 52,637 GJ/fő/év

52,637GJ/fő/év / 100 GJ/ha/év (x1,33) = 0,7 ha/fő

Hulladék:

A hulladéklábnyom esetében szükség volna nem csak a hulladékkeletkezés, hanem a felhasznált fogyasztási cikkek mennyiségi adatára is. Sajnos ez nem áll rendelkezésre, ezért a hulladékokkal rendhagyó módon számolunk el a gyártáshoz szükséges energia alapján.

- papírhulladék: mivel nincs keletkezés a felhasználás pedig ismeretlen, így kimarad a számításból.
- fémhulladék: nem jelentős arányban keletkezik és mivel a különböző fémek előállítási energiaszükséglete más és más, valamint a fémhulladék összetétele ismeretlen, ezért kimarad a számításból.

[13] Dr. Gyulai I.: A biomassza dilemma, Magyar Természetvédők Szövetsége, MacKensen Kft, 2006. p. 11. alapján

- üveghulladék: jelentéktelen mennyiségben keletkezik, nem szerepel a számításban.
- műanyaghulladék: Krisna-völgy elszállításra kerülő hulladékának döntő százalékát alkotja:

A keletkező műanyaghulladék ~172,5 m^3, ami vegyes összetételű. A műanyagok sűrűsége széles intervallumban szór, a tömeg meghatározásához a PETρ=1,35 kg/dm^3 értékével számolunk. Az energiaátváltáshoz kevert műanyag tonnánkénti előállításához szükséges energiamennyiséggel számolunk, ami 85640 kJ/t[14]. A kapott értéket egy főre vonatkoztatjuk és az ismert 100 GJ/ha/év adat felhasználásával megkapjuk a lábnyom-értéket ha/fő-ben.

*172,5 m3/év * 1350 kg/m3 = 232875 kg/év*

*232,875 t/év * 0,085640 GJ/t = 19,94 GJ/év*

19,94 GJ/év / 135 fő = 0,148 GJ/fő/év

*0,148 GJ/fő/év / 100 GJ/ha/év (*1,33) = 0,00196 ha/fő*

A leírt példaszámítások alapján minden egyes tételre kiszámított és egyenértékűsített lábnyomkomponensek a fogyasztás-földhasználat mátrixba (6. táblázat) kerülnek. A mátrix összesítő sorában olvasható a vizsgált közösség egy főre jutó ökológiai lábnyoma.

[14] http://www.muanyagipariszemle.hu/2004/06/muanyaghulladek-elegetni-vagy-ujrafeldolgozni-18.pdf alapján

6. táblázat: Krisna-völgy fogyasztás-földhasználat mátrixa

Ökológiailag produktív föld (ha/fő)	A (energia)	B (leromlott)	C kert)	D (termőföld)	E (legelő)	F (erdő)	Összesen
1. Élelmiszer	0,0148	0,00094	0,039	0,0586	0,307		0,42
11. szántóföldi termék	0,0043			0,0586			
12. zöldség, gyümölcs	0,0053		0,039				
13. tejtermék	0,0038	0,00088			0,307		
14. méhészeti termék	0,00135	0,00006					
2. Lakás	0,0029	0,0036				0,28	0,2865
21. fenntartás	0,0029					0,28	
3. Közlekedés, szállítás	0,1515	0,031					0,1825
31. áruszállítás	0,0225						
32. könyvosztás	0,0789						
33. egyéb közlekedés	0,05						
4. Fogyasztási javak	?	?	?	?	?	?	?
5. Szolgáltatások	0,1696	0,0055				0,42	0,595
51. igazgatás	0,1052	0,0028					
52. oktatás	0,0001	0,0003					
53. turizmus	0,0331	0,0013					
54. közös konyha	0,0137						
55. gépek (fűnyíró)	0,0154						
56. raktár	?	0,001					
57. hulladék (műanyag)	0,00196						
Összes	0,3389	0,041	0,039	0,0586	0,307	0,700	1,485

Krisna-völgy ökológiai lábnyoma: ~1,485 ha/fő.

Az ökológiai lábnyomból kiolvasható, hogy Krisna-völgyben a fosszilis energiahordozók, a tűzifa és a legelőterület képviselteti magát a legnagyobb arányban.

A mezőgazdaság többi ága elenyészően járul hozzá a lábnyomhoz. Az ökológiai lábnyombecslés nem teljes, a fogyasztási cikkek számba vétele kellő kapacitás-, és adathiány miatt kimaradt. Ilyen tételek a ruházati termékek, tisztálkodási szerek, háztartási eszközök, stb. Abból a megfontolásból, hogy Krisna-völgy lakói a természet közeli életforma megvalósításán fáradoznak tapasztalható, hogy a fogyasztási szokásaik nagymértékben eltérnek a magyar átlagfogyasztás alakulásától. Mivel a fogyasztási cikkek iránti kereslet a faluban minimális – vagy legalábbis csak a szükségletekre korlátozódik – ezért az ökológiai lábnyomot is nagyon kis mértékben emelné.

Az ökológiai lábnyom értékekre jellemző, hogy alulbecsülik a valóban fogyasztott földterületet, ebben az esetben a fogyasztási cikkek figyelembevételének hiánya miatt ez fokozottan jellemző.

5. 4. Biológiai kapacitás

A biológiai kapacitás kiszámítása az utolsó lépés. Megállapítjuk, hogy a vizsgált földhasználati osztályokba a vizsgált terület hány százaléka tartozik bele. Ezeket a földterületeket a lábnyomszámításhoz hasonlóan egy főre vonatkoztatjuk és faktorozzuk (7. táblázat).

7. táblázat: Krisna-völgy biológiai kapacitása

	Földterület (ha)	Egyenértékűségi faktor	Földterület (ha/fő),	Biológiai kapacitás (ha/fő)
Beépített terület*[1]	~25	2,64	0,1852	0,488
Szántó	11	2,64	0,0815	0,215
Kert	2	2,64	0,0148	0,039
Legelő	83	0,5	0,6148	0,307
Erdő	34	1,33	0,2518	0,335
Egyéb*[2]	79	?	0,5852	0,585
Összesen	234		1,7333	1,969
Biodiverzitás védelmére (-12%)				1,733

*[1]utak, épületek, lakóházak a magánkertekkel együtt
*[2]gazdaságilag nem hasznosított területek

Krisna-völgy biológiai kapacitása: 1,733 ha/fő.

A biológiai kapacitás számolását megnehezítette, hogy a 79 hektárnyi földterület: mely egyenértékűségi faktor nélkül szerepel – különféle tevékenységeknek ad helyet (rekreáció, érintetlen gyep, a leendő nádgyökérzónás szennyvíztisztító), melyek figyelembevétele nehézkes, kellő információ híján.

6. Eredmények

A legkézenfekvőbb elemzés az ökológiai lábnyom és a biológia kapacitás értékéről az, ha összehasonlítjuk más ugyanilyen adatokkal, valamint ha megvizsgáljuk a két érték egymáshoz való viszonyát.

Krisna-völgy ökológiai lábnyoma 1,485 ha/fő, ami összehasonlítási alap lehet más ökológiai lábnyom adatokkal fenntartásokkal, hiszen a számítási metodika kissé eltér Krisna-völgy esetében, valamint Krisna-völgy adatából hiányzanak a fogyasztási cikkek lábnyom-adatai. Magyarország és a világátlag adatával való összehasonlítás alapján megállapítható, hogy Krisna-völgy ökológiai lábnyoma kisebb, mint Magyarország és a világ ökológiai lábnyoma. A The Ecological Footprint Atlas 2008[15] adatai alapján hazánk ökológiai lábnyoma 3,55 ha/fő (Pappné Vancsó 2001-ben 4,64 ha/fő-ben határozta meg hazánk ökológiai lábnyomát[16]), ami kicsivel több, mint kétszerese Krisna-völgy ökológiai lábnyomának. A világ ökológiai lábnyoma pedig 2,69 ha/fő, mely szintén majdnem kétszerese Krisna-völgyének. Amennyiben kíváncsiak vagyunk, hogy mik azok a tényezők, amik miatt ilyen eltérés tapasztalható, érdemes figyelmet fordítani a fogyasztás-földhasználat mátrix (6. táblázat) adataira.

Az energiaföld szempontjából vizsgálva, megállapítható, hogy Krisna-völgy 0,3389 ha/fő adata áll szemben Magyarország 1,49 ha/fő adatával, ami jól reprezentálja, hogy Magyarországon a fosszilis tüzelőanyag használat mennyire meghatározó. Hasonló adatot találunk a világ energialábnyomára is: 1,41 ha/fő.

Hasonlóan nagy differenciát tapasztalunk az élelmiszer növények földterületigényével kapcsolatos adatok között: Krisna-völgy kert- és szántóföld adata

---

[15] EWING, B.- REED, A.- RIZK, S.M.- GOLDFINGER, S.- STECHBART, M.-WACKERNAGEL, M.- AND KITZES, J: The Ecological Footprint Atlas 2008. Oakland: Global Footprint Network. p. 54.

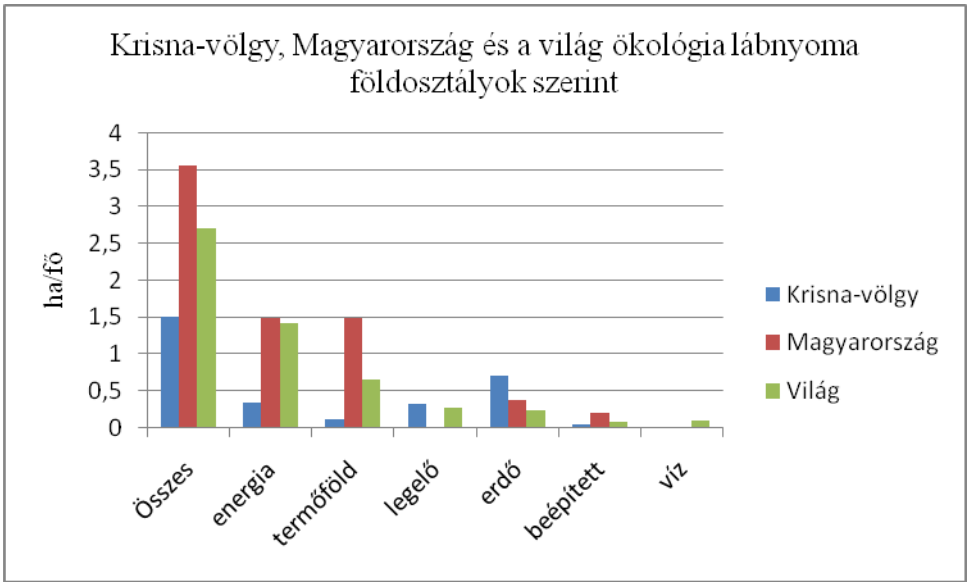
[16] Pappné Vancsó: Az ökológiai lábnyom: a fenntartható fejlődés mérőeszköze in: Földrajzi Közlemények CXXVIII. (LII.) kötet, 2004. 1-4. szám. p. 85.

együtt (a The Ecological Footprint Atlas 2008 együtt kezeli a két kategóriát) ~0,1 ha/fő; ezzel szemben Magyarország adata 1,48 ha/fő, a világátlag 0,64 ha/fő. Ez az összehasonlítás azonban csak akkor lesz teljes, ha a legelőterületek lábnyom-adatát is belevesszük az összehasonlításba. Krisna-völgyben a tehenek kiemelt fontosságú helyet foglalnak el. A legelőkre vonatkozó ökológiai lábnyom Krisna-völgyben 0,307 ha/fő, miközben Magyarország adata kevesebb, mint 0,005 ha/fő, a világé 0,26 ha/fő. Az élelmiszerekre vonatkozó lábnyomkomponensek összeadása után már árnyaltabb a kép a különbségről. Krisna-völgy adata ~0,4 ha/fő, ami még mindig körülbelül 1 hektárral kevesebb, mint a magyar adat, és körülbelül fele annyi, mint a világátlag, mely a kultúrában és táplálkozás-kultúrában jelentkező különbségekből ered.

A beépített területek lábnyom-adataiban is jelentős különbségeket találunk Krisna-völgy és Magyarország között és kevesebbet a világátlaghoz viszonyítva: Krisna-völgy 0,041 ha/fő adatával szemben Magyarország 0,2 ha/fő értéke áll, mely különbség hátterében Krisna-völgy falusias jellege mellett a természet közeliség húzódik. A világátlag 0,07 ha/fő.

Az erdőlábnyom esetében tapasztalható egyedül, hogy Magyarország lábnyom-adata kisebb, mint Krisna-völgyé. Krisna-völgy esetében a tűzifa fokozott felhasználása okozza a 0,7 ha/fő erdőlábnyomot, ami majdnem kétszerese Magyarország 0,38 ha/fő adatának. Viszont még Magyarország adata is meghaladja a világátlagot, mely 0,23 ha/fő.

Az elemzés adataiból álló diagram vizuálisan is jól láttatja a különbségeket (1. diagram).



Forrás: The Ecological Footprint Atlas 2008 és saját számítás

Az ökológiai lábnyom adatai másmilyen elemzések tárgyát is képezhetik. Az ökológiai lábnyom-elemzés rámutat arra, hogy az vizsgált objektum a fenntarthatóság keretein belül mozog-e vagy nem. Az ökológiai lábnyom értéke és a biológiai kapacitás értéke együttvizsgálva szolgáltatja a leghasznosabb információkat.

Krisna-völgy ökológiai lábnyoma 1,485 ha/fő, a biológiai kapacitása 1,733 ha/fő, a különbség 0,248 ha/fő. Ez az érték azt jelenti, hogy Krisna-völgy a biológiai kapacitásán belül él, vagyis eleget tesz az ökológiai lábnyom-elemzés fenntarthatósági kritériumának. Összehasonlításként Magyarország ökológiai lábnyoma és biológiai kapacitása közötti kapcsolatot érdemes vizsgálni. A két adatból (ökológiai lábnyom: 3,55 ha/fő, biológiai kapacitás: 2,82) jól kiolvasható, hogy Magyarország 0,73 ha/fő deficitet produkál, vagyis több területet fogyaszt, mint amennyit a fenntarthatóság enged. Tanulságos összevetni az adatokat a világátlaggal is, mely 2,06 ha/fő. Krisna-völgy biológiai kapacitása a világátlag és jóval Magyarország adata alatt található, de ennek hátterében az áll, hogy a közösség tagjainak életfelfogása olyan gazdaságot működtet, mely a biológiailag produktív földterületnek a fenntarthatóságon belüli használatát igényli. Ezzel szemben Magyarország biológiai kapacitása a világátlag felett található, gazdasági tevékenységével ezt a keretet is túllépi.

A földosztályok szerinti összehasonlítás alapján megállapíthatjuk, hogy a különbségek árnyaltabbak Krisna-völgy, Magyarország és a világ adatai között.

A beépített földterület esetében Krisna-völgy 0,488 ha/fő adata nem lehet összehasonlítási alap, mert az érték tartalmazza a magánkerteket, melyek idesorolása adatkezelési egyszerűsítés, mivel terményeivel lehetetlen elszámolni a kert földosztály kategóriában.

A termőföld biológiai kapacitásának adatai között jelentős különbségeket találunk. Krisna-völgy kapacitása 0,254 ha/fő (melyben a magánkertek produktivitása nincs belefoglalva), mely harmada a világ 0,64 ha/fő adatának és eltörpül Magyarország 1,99 ha/fő értéke mellett. Ennek hátterében az a tény áll, hogy pl. míg Magyarország ~50%-a szántóföld, addig Krisna-völgyben a teljes terület csupán ~5%-a szántó.

A legelőterületek biológiai kapacitás értékeiben az ellenkezőt tapasztaljuk, mint a termőföldeknél. Krisna-völgy biológiai kapacitása 0,307 ha/fő és ez a duplája Magyarország 0,15 ha/fő értékének. A világátlag 0,37 ha/fő. Érdemes az összehasonlítást itt is kibővíteni azzal, hogy Magyarország ~10%-a funkcionál legelőként, míg Krisna-völgyben az összterület ~35%-a. Mind a termőföld, mind a legelő területek előfordulási arányai az étkezési kultúra különbségeit tükrözik.

Az erdőterületek biológiai kapacitásai alapján megállapítható, hogy Krisna-völgy a fafelhasználás területén 0,335 ha/fő értékét jócskán túllépi 0,7 ha/fős ökológiai lábnyomával. Magyarország 0,47 ha/fő biológiai kapacitás értéke és a világátlag 0,81 ha/fő értéke jóval nagyobb, mint Krisna-völgyé, ellenben a tűzifa-felhasználás mind Magyarországon, mind a világban a fenntarthatóságot jelentő érték alatt marad.

Az összehasonlítások után megállapítható, hogy Krisna-völgy a fenntarthatósági határon belül él a legtöbb területen. A tűzifa-felhasználás esetében az ökológiai lábnyom meghaladja a biológiai produktivitást. Ennek kiküszöbölésére a folyamatos

erdősítések – melyek már évek óta folynak Krisna-völgyben - jelenthetik a jövőbeni megoldást.

A lábnyom csökkentésére Krisna-völgyben a fosszilis tüzelőanyagok használatának mérséklésével nyílna még lehetőség, amennyiben a hiányzó energiát egyéb forrásból, gazdaságosan helyettesíthetnék.

A lábnyom-értékek összehasonlító elemzését indokolt lenne egy hasonló lélekszámú magyar kisközség hasonló adataira kiterjeszteni, mely a fenntarthatóság vizsgálatában egy új perspektívát nyitna, és pontosabb képet adhatna Krisna-völgy fenntarthatóságáról.

Összefoglalás

Szakdolgozatomban arra a kérdésre kerestem választ, hogy miként találhatnánk alternatív lehetőségeket a társadalom és a természet megromlott viszonyának helyreállítására. A példaterület, melyet választottam a Somogy megyei Somogyvámos település területén található Krisna-tudatú hívők faluja (Krisna-völgy). A közösség a hosszú távú fennmaradásának, fenntarthatóságának érdekében az élet minden területére kiterjedő autonómiára törekszik. Arra voltam kíváncsi, hogy az életforma, melyet a védikus irodalmak szellemiségében és útmutatásait követve valósítanak meg, mennyiben szolgálja a fenntarthatóságot és hogy egyáltalán fenntartható-e.

A fenntarthatóság vizsgálatának alapjaként szükségesnek láttam a közösség autonómiájának az élet minden területére kiterjedő megismerését és bemutatását. Ezen információk jelentik a kapaszkodót a fenntarthatósági vizsgálat megértéséhez.

Arra a kérdésemre, hogy Krisna-völgy fenntarthatóan működik-e, az ökológiai lábnyom-elemzés segítségével próbáltam választ találni. Az ökológiai lábnyom egy új keletű fogalom, melynek megalkotása Mathis Wackernagel és William E. Rees kanadai ökológusok nevéhez fűződik. Az elemzés lényege, hogy kiszámítják, az emberi fogyasztói tevékenység mekkora ökológiailag produktív földterület kisajátításával jár.

Krisna-völgy ökológiai lábnyom-elemzése olyan értékeket eredményezett, melyek egyértelműen mutatják számunkra, hogy a Somogyvámoson létező farmközösség jó úton halad egy fenntartható közösség kialakítása felé.

A fenntarthatóság megvalósítására más alternatív utakat is érdemes vizsgálni. A Krisna-völgyi kísérlet egy a sok közül, melynek bemutatása képezte a szakdolgozat témáját.

Köszönetnyilvánítás

Hálás köszönetemet szeretném kifejezni:

Dr. Munkácsy Béla egyetemi adjunktusnak témavezetői tevékenységéért és a szakdolgozat elkészítéséhez nyújtott segítségért;

Rádhá Krisna dásanak (Hosszú Zoltán), az Öko-völgy Alapítvány elnökének;

Rádhá-kánta dásanak (Barsi Attila), a biogazdálkodási osztály vezetőjének;

Sudara-gopála dásanak (Balassa Sándor), a kertészet vezetőjének;

Govindanandana dásanak (Kádár Gábor), a Tehénvédelmi Központ vezetőjének;

Rádhárádhya dásanak (Gömöri Sándor), Krisna-völgy könyvelőjének;

Pártha dásanak (Pőcze Vilmos), Krisna-völgy Tájrendezési és Környezetvédelmi Igazgatójának és

Kun Andrásnak, az Öko-völgy Alapítvány Tudományos Igazgatójának a szakdolgozat elkészítéséhez nyújtott segítségért, információkért és azért a szívélyes fogadtatásért, amiben Krisna-völgyben részesültem.

Felhasznált irodalom

A.C. BHAKTIVEDANTA SWAMI PRABHUPADA (1989.): Bhagavad-gíta úgy, ahogy van. H.n. The Bhaktivedanta Book Trust.

A hulladékgazdálkodás általános kérdései, alapelvei. Hulladékgazdálkodási Szakmai Füzetek 1. (2003.) Köztisztasági Egyesülés munkacsoportja. KvVM. Bp.

BORSOS B.- GALLI A.- GYULAI I.- HIVATAL N.- KOVÁCS H.- LANTOS T.- NAGY A.- TÖMÖSVÁRY T.- VARGA A. (1998.): Ötletek a fenntartható vidékfejlesztési programok tervezéséhez. CEEWEB. Miskolc.

DAUNCEY, G (2001.): Összeomlás után. Göncöl Kiadó. Bp.

ERTSEY A. (szerk.) (1999.): Autonóm Kisrégió – Országos Ajánlás. Független Ökológiai Központ Alapítvány. Bp.

EWING, B.- REED, A.- RIZK, S.M.- GALLI, A.- WACKERNAGEL, M.- AND KITZES, J. (2008): Calculation Methodology for the National Footprint Accounts, 2008 Edition (Version 1.1), Oakland: Global Footprint Network.

EWING, B.- REED, A.- RIZK, S.M.- GOLDFINGER, S.- STECHBART, M.-WACKERNAGEL, M.- AND KITZES, J: The Ecological Footprint Atlas 2008. Oakland: Global Footprint Network.

FARAGÓ T. - GYULAI I. (szerk.) (1994.): Környezet és Társadalom Közös Jövője. Fenntartható Fejlődés Bizottság.

FARKAS J. (2001.): „Visszaenni magunkat Istenhez” A táplálkozás, mint áldozat a Krisna-tudatban in: PÓCS É. szerk. Sors, áldozat, divináció. Janus/Osiris. Bp.

GARDNER, G. - PRUGH, T. (2007.): A fenntartható gazdaság csírái in: A Világ helyzete – A washingtoni Worldwatch Institute jelentése a fenntartható társadalomhoz vezető folyamatról. Föld Napja Alapítvány. Bp.

GYULAI I. (2006.): A biomassza dilemma. Magyar Természetvédők Szövetsége. MacKensen Kft.

HAVAS P. (2000.): A fenntarthatóság pedagógiája in: A fenntarthatóság pedagógiája PAPP GY. szerk. Kölcsey Ferenc Református Tanárképző Főiskola. Debrecen.

LORENZ, K. (1988.): A civilizált emberiség nyolc halálos bűne. Ikva. Sopron.

MOLNÁR G. (2003.): A Tiszánál, Ekvilibrium Kiadó. Budakeszi.

Öko-völgy Magazin (2008.): Magyarországi Krisna-tudatú Hívők Közössége. Somogyvámos.

PAPPNÉ VANCSÓ. J. (2004.): Az ökológiai lábnyom: a fenntartható fejlődés mérőeszköze in: Földrajzi Közlemények CXXVIII. (LII.) kötet, 1-4. szám.

REED, A.- RIZK, S.M.- GALLI, A.- WACKERNAGEL, M.- AND KITZES, J. (2008): Guidebook to the National Footprint Accounts, 2008 Edition. Oakland: Global Footprint Network.

SELÉNDI SZ. (1996.): Ökológiai gazdálkodás, ökofarmok, ökorégiók. Környezetvédelmi Füzetek. OMIKK. Bp.

SHENG, F. (1993.): Integrating Economic Development with Conservation in: Rebuilding Communities: Experiences and Experiments in Europe. ed. by RAJAN, V. Totnes, Devon: Green Books Ltd ; Gland : WWF.

WACKERNAGEL, M. - REES, W. E. (2001.): Ökológiai lábnyomunk. Föld Napja Alapítvány. Bp.

Internetes források:

hirek.prim.hu/cikk/71914/

www.eletaen.gr/Documents/aiolos/Texnika_ka/WIND_ENERGY_THE_FACTS_EE_DG_ENERGY_1996.pdf

www.ksh.hu

www.muanyagipariszemle.hu/2004/06/muanyaghulladek-elegetni-vagy-ujrafeldolgozni-18.pdf

www.nyf.hu/others/html/kornyezettud/szelektiv/eredet1.htm

Ábrajegyzék:

1. táblázat: A lábnyombecslés földosztályai 15

2. táblázat: Fogyasztás-földhasználat mátrix sablon 18

3. táblázat: Krisna-völgyben termesztett szántóföldi kultúrák..... 29

4. táblázat: Krisna-völgy fosszilis energiahordozó-felhasználása 45

5. táblázat: Krisna-völgy épületei és burkolt útjai 47

6. táblázat: Krisna-völgy fogyasztás-földhasználat mátrixa..... 51

7. táblázat: Krisna-völgy biológiai kapacitása 53

Interjú alanyok:

Név	Titulus	Téma	Dátum
Rádhá Krisna dása	Fejlesztési és Kommunikációs Igazgató, Öko-völgy Alapítvány	szervezeti felépítés, helyi gazdaság, kereskedelem, kultúra	2008. 10.28.
Sundara-gopála dása	Kertészeti osztályvezető	kertészet, raktározás	2008.11.27.
Kun András	Tudományos Igazgató, Öko-völgy Alapítvány	ökológiai lábnyom adatok, közművek, hulladékkérdés, földrajzi viszonyok	2009.03.12.
Pártha dása	Tájrendezési és Környezetvédelmi Igazgató	ökológiai lábnyom adatok, közművek, hulladék, energia, környezetvédelem, kereskedelem	2009.03.12.