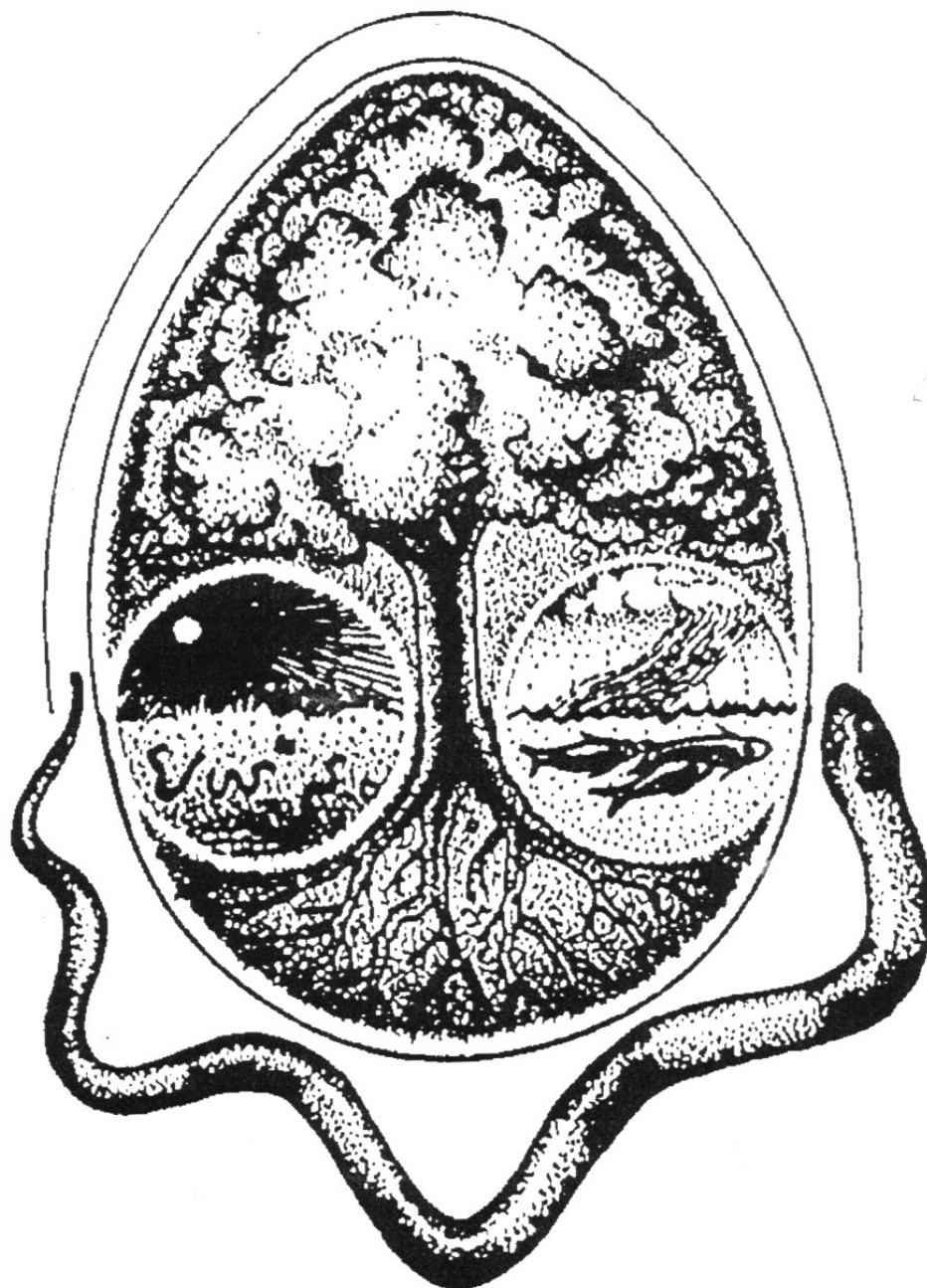


Permakultúra - biokultúra

Alternatív életszemlélet, alternatív mezőgazdálkodás



Permakultúra – biokultúra
Alternatív életszemlélet, alternatív mezőgazdaság
Második, változatlan utánnnyomás -1998

Szerkesztette:
F. Nagy Zsuzsanna

A miskolci Ökológiai Intézet programjai keretében 1993 óta jelennek meg szemléletformáló kiadványok, oktatási segédanyagok. Három-négy évente a legfrissebb szakirodalomból válogatva szerkesztjük, és ingyen bocsátjuk az iskolák, civil szervezetek, környezetvédelem iránt érdeklődők rendelkezésére. Kiadványainkban 26 témakört dolgoztunk fel, melyeket a támogatások függvényében folyamatosan jelentetünk meg.

- | | |
|---|---|
| 1. A Bükki Nemzeti Park | 12. Ökológiai alapismeretek II. |
| 2. A hidroszféra problémái | 13. Természetismereti játékgyűjtemény |
| 3. Aggteleki Nemzeti Park | 14. Természetvédelem Magyarországon |
| 4. Az erdő | 15. Védett természeti értékek B.-A.-Z. megyében |
| 5. BAZ megye környezetvédelmi problémái | 16. A mikrobiális ökológia alapjai |
| 6. Élőhelyek, ökológiai folyosók | 17. Az atmoszféra |
| 7. Fenntartható fejlődés | 18. Állati történetek |
| 8. Globális problémák | 19. Energiahatékonyság |
| 9. Hulladékgazdálkodás | 20. Környezetvédelem |
| 10. Környezet-egészségügy | 21. Talajtan s talajvédelem |
| 11. Ökológiai alapismeretek I. | |

Kiadó:
Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány
(Miskolc, Kossuth u. 13. 3525 Tel.:06-46/505-768)

Sokszorosítás:
Holocén Természetvédelmi Egyesület - Miskolc

Tartalomjegyzék

TARTALOMJEGYZÉK	1
1. BEVEZETÉS	2
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	3
ALTERNATÍV TERMELÉSI RENDSZEREK A MEZŐGAZDASÁGBAN	3
2.1. A BIOLÓGIAI TERMESZTÉSI TECHNOLÓGIÁK	4
2.1.1. A szerves-biológiai gazdálkodási irányzat	6
2-1.2. Biodinamikus irányzat	6
2.2. TERMÉSZETSZERŰ (ÖKOLÓGIAI) MEZŐGAZDASÁG	7
2.2.1. Wes Jackson	8
2.2.2. Masanobu Fukuoka	8
2.2.3. Permakultúra	11
3.1. TERVEZÉS FOLYAMATA	12
3.1.1. Források	13
3.1.2. Hozamok	13
3.1.3. Ciklusok : az idő fülkéi (niche)	14
3.1.4. Komplexitás és kapcsolatok	14
3.1.5. Diverzitás	15
3.1.6. Stabilitás	15
3.1.7. Tervezési módszerek	15
3.2. PERMAKULTÚRÁS GAZDASÁG A KONTINENTÁLIS ÉGHAJLATON	17
3.2.1. A talaj	19
3.2.2. Növényi és állati polikultúrák	23
3.2.3. Állattartás a permakultúrában	28
3.2.4. A vízgazdaság	30
3.3. A PERMAKULTÚRA MAGYARORSZÁGI HELYZETE	31
3.3.1. Bajai Béla gazdasága Tápiószelén	32
4. PERMAKULTÚRA AZ ÉLET MÁS TERÜLETEIN	34
4.1. ALTERNATÍV PÉNZÜGYI RENDSZER	34
4.2. EGY „VÁROSI PERMAKULTÚRA”	35
FELHASZNÁLT IRODALOM	36

1. BEVEZETÉS

A XX. század végének talán egyik legnagyobb problémája, hogy képes-e az emberiség megőrizni azokat a természeti-környezeti feltételeket, amelyek hosszú távon alapjául szolgálhatnak fennmaradásának. Napjainkban már nyilvánvalóak a bioszféra teherbíró képességének korlátai, - az ember feléli, elpazarolja saját természeti örökségét -, a világszerte aktivizálódó zöld mozgalmak ezen felismerés tudatosulását jelzik.

Táplálkozás, egészség, felüdülés, környezetminőség és egyáltalán az emberiség jövője - mindezeket a tényezőket közvetlenül érinti ez a szó: mezőgazdálkodás. A mezőgazdaság mindannyiunkat érint, habár az iparban foglalkoztatottak és a városlakók legtöbbször számára ez még nem vált tudatossá. Emlékezzünk csak a mezőgazdaság iparosítása következtében szükségszerűen bekövetkezett környezeti károsodásokra: tájképi elszegényedés, vadon élő növény- és állatfajok kipusztítása, az állatkínzás, a talajvíz és felszíni vizek elszennyezése, az ivóvízbázisok veszélyeztetettsége, a földi atmoszféra ózonpajzsának veszélyeztetése, a növényvédő szerek és műtrágyák használatát kísérő szennyezőanyagok feldúsulása táplálékainkban, az élelmiszerek beltartalmi anyagainak káros elváltozása, a talaj leromlása, szervesanyag-tartalmának és termékenységének csökkenése, talajsavanyodás, elvizenyősödés, szikesedés, erózió, defláció.

Az ökológiai szemléletű mezőgazdálkodáshoz vezető világnézeti út tulajdonképpen olyan út, amely a maitól eltérő természetfelfogásból indul ki. A permakultúra ugyanis tekinthető életmód- és magatartásmintának, összetett és átfogó rendszer, amely leginkább a mezőgazdasági termelésben érhető tetten, de az élet bármely területén találkozhatunk vele, lényege a "környezetfaló" életvitelről a "környezetkímélő"-re való átállás. A permakultúra által közvetített értékek pedig olyan minták, amelyek a jelenkor emberétől elhivatottságot, a környezethez való tudatos, pozitív viszony kialakítását igénylik, s szűkebb környezetében alkalmazva azokat, bárki megteheti a lépéseket a fenntartható fejlődés megvalósításának irányában.

Amint láttuk a permakultúra tulajdonképpen egy teljességre törekvő tervezési rendszer, amely anyagi és stratégiai komponensek összeállítását végzi egy olyan mintázatba, amely az élet minden formájának javára szolgál. Ez a komplexitás tükröződik a mozgalom jelképében is, amely lényegében az ausztrál bennszülöttek és az európai kultúra szimbólumainak egyesítése (lásd borító). Formája az élet tojását, így a jövőt jelképezi, melynek közepén az élet fája található, kiterjedt, erős gyökérral, törzssel és lombkoronával. Ez a hármastagolás a talaj-levegő-víz hármasságára is utal, a fa két oldalán levő körök pedig a naponta változó környezetet szimbolizálják a napsütés, eső, felhők, a talaj megjelenítésével. A felül tükröződő szivárvány a reményt jelképezi, az egész motívumot körbeölelő kígyóban pedig az ausztrál őslakosok legendája szerint azt az állatot tisztelhetjük, amely a sík földfelszínből mozgásával megteremtette a dombokat és völgyeket.

A kérdésre, hogy hol találkozhatunk permakultúrával nem könnyű egyértelmű választ adni, hiszen a permakultúra gondolkodásmódot jelent, nem valami kézzel fogható dolgot, teljes egészében pedig sehol sem találkozhatunk vele. A permakultúra bár jelképpel, oktatási intézménnyel, képzett oktatókkal, újságokkal s egyre bővülő irodalommal és támogatási körrel rendelkezik, egyelőre megmaradt a mozgalom szintjén. Néhányan mint tervezési tárgyat tanulják a Permakultúra Intézetben, illetve szerte a világon szervezett tanfolyamok keretében. A permakultúra előnye és perspektívája éppen abban jelentkezik, hogy a kis, helyi közösségek kiszolgáltatottságát csökkenteni igyekszik a rendelkezésre álló lehetőségek maximális kihasználásával.

Jelen kiadványunkban e kevésbé, de általunk legteljesebbnek vélt gazdálkodási rendszer bemutatásra törekszünk, s a többi, biokultúra, szerves-biológiai, biodinamikus, s egyéb irányzatokat csupán vázlatosan, mint előzményeket ismertetjük, valamint néhány gyakorlati megvalósítást célul tűző hazai kezdeményezést is bemutatunk. Nagyobb részben azonban a permakultúra eszmerendszerének megismertetése célunk, s miután újdonsága révén magyar nyelvű szakirodalomhoz e témában nem férhető hozzá, egy diplomamunkát használtunk fel. Ezúton is köszönet alkotójának, Szundi Ritának, ki rendelkezésünkre bocsátotta az anyagot.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

ALTERNATÍV TERMELÉSI RENDSZEREK A MEZŐGAZDASÁGBAN

Az intenzív mezőgazdasági termelés válságának jeleit, szemléleti hibáit, súlyos hátrányait, gondolkodásmódjának hiányosságait szerte a világon felismerték. A mezőgazdaság fejlesztése körüli vitákban két gyökeresen eltérő szemléletmód találkozik egymással. Az egyik tábor az alternatív, biológiai, ökológiai gazdálkodás hívei alkotják, míg a másik, népesebb tábor az intenzív, kemizált, iparszerű mezőgazdaság mellett állók soraiból kerül ki.

A biológiai elvek alapján gazdálkodók a válságjelenségek fő okát az ökológiai szemlélet hiányában, a kemikáliák alkalmazásában keresik, a megoldást pedig a vegyszerek mérséklésében esetleg teljes száműzésében látják. A földre, a termőföld szerves életének megőrzésére irányítják a figyelmet, igyekeznek a természettel való együttműködést megvalósítani, az általa kínált lehetőségeket a leghatékonyabban kihasználni a környezet megváltoztatása nélkül. A természetszerű mezőgazdálkodási irányzatok az ökoszisztéma szintű biológiai szempontokra koncentrálnak.

A másik véglet, az ipari mezőgazdálkodás hívei elsődleges feladatként a termelés növelését tűzték ki célul, a pótlólagos ráfordítások további növelésével. Az ipari technológia hívei is sokszor kompromisszumra kényszerülnek a dráguló energia, a környezetnek a termelésre is visszaható leromlása miatt. Ennek a kompromisszumnak és persze a környezetért érzett felelősség fokozódásának következményeképpen született meg az integrált mezőgazdaság, ahol biológiai módszerekkel próbálják fenntartani a talajtermékenységet és szerkezetet, de a termésmennyiség fokozására mérsékelt műtrágyaadagolással élnek és szükség szerint növényvédő szert is alkalmaznak. (KOBJAKOV, 1992.)

Biomozgalmak különböző helyeken és különböző időkben bontakoztak ki, ezzel magyarázható az ide vonatkozó elnevezések sokszínűsége: alternatív, biológiai, szerves-természetes, természetkímélő, ökológiai, természetközeli, regeneratív, organikus. A kifejezések jó része szinonimája egymásnak, azaz tartalmilag ugyanazt jelenti; tulajdonképpen csak más-más helyen találták ki, míg néhányuk részben különböző tartalmat takar. Még nem született meg a nemzetközileg egységes terminológia, ezért az irodalomban is nehézkes követni az egyes irányzatok jellemzőinek leírását:

Iparszerű mezőgazdálkodás: intenzív, energiaintenzív, hagyományos elnevezés is gyakran előfordul a ma használt ipari forrásokra épülő, magas termelékenységgű gazdálkodási forma megjelölésére.

Alternatív mezőgazdaság: gyűjtőfogalom, minden olyan mezőgazdálkodási rendszer ide tartozik, amely eltér az előzőekben meghatározott iparszerű technológiától.

Biológiai vagy ökológiai mezőgazdálkodás: az iparszerű gazdálkodási technológiát elvető minden olyan gazdálkodási mód, amely az ökológiai adottságokhoz alkalmazkodó, biológiai módszereket részesíti előnyben, illetve kizárólagosan azokra támaszkodik a termelés során. Ez nem egységes mindenhol és mindenkor érvényes technológiai rendszert jelent, de alapvető értékeikben, a termelésre vonatkozó fő irányelveikben, céljaikban megegyeznek. Különbőféle irányzatok működnek, amelyek lényegében ugyanazt a technológiát alkalmazzák, de a gazdálkodás egyes elemeinek

arányában, jelentőségük hangsúlyozásában esetleg ideológiai nézőpontjukban, különféle eszközök használatában eltérhetnek.

Az elnevezések körüli zűrzavart némileg fokozza, hogy esetenként keveredik a technológia, illetve az egyes irányzatok elnevezése. A szerves-biológiai, a szerves, az organikus, a biodinamikus elnevezések a biológiai vagy ökológiai termesztési technológia irányzatai:

Természetszerű (ökológiai) mezőgazdaság: a természetes ökoszisztémák mintájára felépített, az évelő polikultúrákra alapozott mezőgazdasági technológia.

Integrált vagy alkalmazkodó mezőgazdaság: az iparszerű és a biológiai termesztéstechnológia ötvözése.

Eredmények:

Az ökológiai mezőgazdaság az iparszerű gazdálkodással összevetve nemcsak ökológiai szempontból, hanem ökonómiailag is versenyképes. Angol, német, holland, finn és svéd kutatók vizsgálatai szerint az ökológiai mezőgazdaságnak a megművelt terület 10%-ára való kiterjesztése az összes termelés 5%-os csökkenésével járna. Tekintve a jelentős európai túltermelést, ez még üdvös is lenne.

Jelenleg az ökológiai gazdálkodásra átállított területek aránya - Ausztriát kivéve - az Európai Unió egyik országában sem érte el az 1,5%-ot. 2000-re 3,5%-ra prognosztizálják. Kimagasló Ausztria e téren való fejlődése, hiszen már ma is meghaladja a 10%-ot, és 2000-re 30%-os arány várható. Az osztrák élelmiszerek 6%-a ellenőrzött biotermék. Az erőteljes növekedés joggal várható, hiszen a műtrágya és az energia megadóztatásával (zöldadó) belátható időn belül számolni lehet, és az államok az e gazdálkodási módra való átállást mind több helyen szubvencionálják. Az öko/vagy biotermékek kínálata erősebben nő majd, mind a kereslet, így az árak tovább csökkennek.

Hazánkban jelenleg sok tízezer házikertben, elsősorban saját fogyasztásra, kevésbé piacra, és mintegy tizenötezer hektáron folyik bioáru-termelés (az utóbbi területen ellenőrizve, minősítve, összesen, mintegy 15.000 hektáron. Ennek mintegy 60%-át a Biokultúra Egyesület ellenőrzi és minősíti. 17-17%-a a részesedése a német Demeter Szövetségnek és a holland SKAL-nak. A fennmaradó 6%-on az ECOCERT Internacional, a BCS (Biocontrolsystem) Germany és mások osztoznak. Az átállt és átállás alatti területek aránya 80:10 az előbbi javára.

A hazai minisztériumok, igaz, talán az Uniós csatlakozásnak köszönhetően, de úgy tűnik felismerték a biogazdálkodás környezetóvó, népességmegtartó és jövedelemszerző képességeit. Napjainkban várható az a bio-kormányrendelet, amely szabályozza a magyar biotermelők, a hazánkban tevékenykedő magyar és külföldi kereskedők, ellenőrzők, minősítők, termelésszervezők tevékenységét.

A Biokultúra Egyesület a mozgalom szervezésével, oktatással, szakképzéssel, fejlesztéssel és minősítéssel foglalkozik. Az egyesületnek 1200 tagja van és 32 hazai, és 6 külföldi helyi csoportja működik. A szervezet 1987 óta teljes jogú tagja az IFOAM-nak, a Biogazdálkodók Világszövetségének. Információs központot működtet, havilapot, könyvet ad ki. Minden évben megrendezi tudományos fórumát a Biokultúra Napokat és országgrészenként a Biokultúra Találkozót.

A termelésre, termelésszervezésre kereskedelemre néhány magyar cég szakosodott, így a Galgafarm, a Gyebrovski BT, a Fair Trade, a Biolife, az Ökoszervíz, a Naturfarm, a Hipp német és osztrák cégek vegyes vállalatai, a svájci Kündig vállalat magyar Kft-i. Négy alapítvány is működik: az Ökológiai Mezőgazdaság Alapítvány, Bioforum Alapítvány, Biodinamikus Alapítvány, Willy Kündig Alapítvány.

2.1. A BIOLÓGIAI TERMESZTÉSI TECHNOLÓGIÁK

Az ökológiai vagy biogazdálkodás mindenekelőtt szemlélet változtatást kíván a termelőtől. Az alternatív mezőgazdasági irányzatoknak alapjában véve közös a céljuk: a talaj termőképességének megmentése, megőrzése, és elvetik azokat a törekvéseket, amelyek arra irányulnak, hogy az ember kontrollálja, megváltoztassa és megjavítsa a természetet; helyette igyekeznek a természettel való együttműködést megvalósítani, a természet kínálta lehetőségeket ésszerűen kihasználni, vagyis igyekeznek a mezőgazdasági termelést beleilleszteni és nem beleerőszakolni a természetbe. Hangsúlyozni kívánják, hogy módszerük nem jelent visszalépést a technológia fejlődésében sőt, a magas minőségi igényesség mellett a mennyiség és a jövedelmezőség sem szenved csorbát.

Valamennyi irányzatra érvényes irányelvek: (SÁRKÖZI, 1986, KOBJAKOV, 1992, STAUB, 1983 nyomán)

- . Egységes rendszerben gondolkodnak, az anyag- és energia-körforgalom gazdaságon belüli zárására törekuszenek, beleértve a növénytermesztés és az állattenyésztés összhangjára, megfelelő arányára való törekvést, aminek értelmében 0.2-1 számosállatot tartanak hektáronként.
- . Az eljárások középpontjában a biológiailag aktív talaj áll, a talajélet kibontakozásának elősegítése helyes talajhasználattal és műveléssel, trágyázással. Nem közvetlenül a növényt, hanem a talajt trágyázzák, azaz a talaj mikroorganizmusait táplálják és szaporítják.
- . Ápolják és tevékenyen elősegítik a változatosságot, kerülnek a monokultúrát, így nagyobb ökológiai stabilitást, a kártevők bizonyos mértékű visszaszorulását is elérik. A változatosság biztosítására a hagyományos módszereket tudományos alapokra helyezve alkalmazzák, így a vetéscserét, vegyes kultúrákat, másodvetést, zöldtrágyázást, stb.
- . Csökkentik, illetve igyekeznek elkerülni a környezet mindennemű szennyezését.
- . Szem előtt tartják a takarékoságot, a gazdaság saját energiáit helyezik előtérbe a külső energiákkal szemben (napfény, szél, hőpumpa, működéshő hasznosítás).
- . A talajt kíméletesen művelik, mélyszántás helyett mélylazítást alkalmaznak valamint a növények, illetve a talajlények lazító munkáját használják ki, a talajművelési módszerek megválasztásakor a talajtípushoz, a talajállapothoz igazodnak.
- . A talaj folyamatos fedettségére törekuszenek ismerve ennek előnyeit, de később erről még esik szó a Permakultúrával foglalkozó fejezetben.
- . A termesztett növények kiválasztásánál, figyelembe veszik a termőhelyi viszonyokat, valamint a jó minőséget adó ellenálló fajtákat helyezik előtérbe a bőtermő de érzékeny fajtákkal szemben. Nem a maximális hozamon, hanem a beltartalmi értékeken van a fő hangsúly.
- . A talajerőpótlást a légköri nitrogén megkötésére, az istállótrágyázásra, az elhalt szerves anyagok komposztálás utáni visszaforgatására, ásványi anyagok és zöldtrágya használatára valamint a vetemények helyes sorrendjének megválasztására alapozzák.
- . A növényvédelmet biológiai szemlélettel, a növények ellenállóképességének kihasználásával, valamint a természetes ellenségekre és anyagokra, a természetes szabályozó folyamatokra alapozva végzik. A hasznos rovarokat kímélik esetleg szaporítják is. Fizikai és mechanikai növényvédelmet is folytatnak, természetes permetező és porozószerkeket használnak, és sohasem mennek el egy faj teljes kiirtásáig. A kórokozók vagy a kártevők tömeges fellépését természeti hibákra, vagy kedvezőtlen körülményekre vezetik vissza. (SÁGI, 1984.)

A fő hangsúly a megelőzésre, a biológiai és a fizikai védekezésre kerül.

Egyes irányzatok a nem felszívódó anyagok használatát engedélyezik (kén, réz, piretrum, káliumpermanganát).

A megelőzést fertőzésmentes szaporítóanyag, talaj, öntözővíz használatával, megfelelő termesztési eljárásokkal érik el, mint a termőhely megválasztás, talajművelési módszer, vetésforgó, vetési idő, fajtaváltás, stb.

A megelőzés ellenére megjelenő kártevőkkel szemben *fizikai, mechanikai eszközöket* (összegyűjtés, riasztás, csalogatás csapdázás, stb.) és *biológiai eszközöket*, természetes ellenségeket (vírusok, baktériumok, ízeltlábúak, gombák, stb.) alkalmaznak.

Nem a kártevő teljes kiirtására, hanem az egyedszám megváltoztatására, meghatározott küszöbérték alá szorítására törekszenek.

Az állattenyésztésben az egészséges, levegős, napfényes istállókat részesítik előnyben, az emberséges tartásmódra törekszenek. A szintetikus vegyszerek, gerjesztők, gyógyszerek, kivált az antibiotikumok alkalmazását tiltják.

A természeteshez hasonló életmód, természetes táplálkozás előnyeit hangsúlyozzák.

A főbb alapelvek tekintetében egységes technológia hívei az egyes részletkérdésekben már eltérő álláspontra helyezkednek. A kisebb-nagyobb eltérések alapján a biológiai gazdálkodási módoknak 10-12 irányzata ismeretes. Ezek a szerves-biológiai, biodinamikus művelés, a természetközeli termesztési mód, a makrobiotikus gazdálkodás, a Sir Albert Howard és a Howard-Bafour féle művelési mód, a Lamaire-Boucher féle művelési mód, Ruth Stouth módszere, a Jean eljárás, a Mazdanzan-féle kertművelés, a vegyes kultúra. (SOWA, 1985)

Az európai és észak-amerikai gyakorlatban legnagyobb mértékben a biológiai gazdálkodás két irányzata terjedt el, így azt mondhatnánk, hogy a két uralkodó irányzat:

- ***szerves-biológiai (organikus, szerves)***
- ***biodinamikus irányzat.***

2.1.1. A szerves-biológiai gazdálkodási irányzat

Az irányzatot az elnevezések bő téra jellemzi. Német nyelvterületen szerves-biológiai, biológiai, bio, angol nyelvterületen organikus névvel illetik, míg Magyarországon biológiai vagy biotermesztés néven ismerik. Az irányzat az 1930-as években mozgalomként indult. Hans Müller Svájcban megalapította "A paraszti szülőföld" mozgalmat, amely a kisparaszti gazdaságok tönkremenetele ellen küzdött, felismerte az iparszerű termelés kapcsán felmerülő problémákat, felvetette a teljes értékű élelmiszerek fogyasztásának szükségességét, az egészséges életmód igényét. Környezetkímélő agrármódszerek kidolgozásával igyekeztek megteremteni egy új szemléletű agrártermelés alapjait.

A szerves-biológiai gazdálkodás alapműveként tekintett Talajtermőképesség (Bodenfruchtbarkeit) 1968-ban Hans Peter Rusch tollából született meg. Rusch a mezőgazdaság első és legfontosabb feladatának a talaj termőképességének növelését tekintette. A talaj termőképességét biológiai tulajdonságként értelmezte, vagyis, hogy mennyire alkalmas a termesztett növények élettani igényeit kielégíteni, mennyire sokoldalú a talajélete, hogyan alakul a talaj által táplált növények állatok, ember egészsége. (BECHMANN; 1993.) Rusch ezt írja: "Aki a biológiai minőségét meg kívánja ismerni, fel kell, hogy hagyjon a mennyiségre irányuló gondolkodással, meg kell tanulni a biológiai funkció szerinti gondolkodást." (RUSCH, 1980) Az irányzat elsőséget ad a humuszgazdálkodásnak,

amit a talajtermőképesség növelés legfontosabb eszközének tartanak. A termőképesség alakulásában a talaj mikrobiológiai életének fontosságát hangsúlyozzák. (BECHMANN, 1993.) A talajművelésben a lehető legkevésbé bolygatják a szerves talajéletet, inkább lazítóeszközöket alkalmaznak a forgatás helyett, illetve csak sekélyen forgatnak. A gyomok irtását sorközi kultivátorozással, alkalmas időben végzett boronálással, kapálással oldják meg. A növényvédelemben enyhe, a természetben is előforduló mérgek (nikotin, piretrin, kvasszia, mész, réz, kén) használata engedélyezett, a szintetikus szereket elvetik, kivételt képeznek a rovarcsalogató feromonok esetében. A tápanyag-gazdálkodásban a kálium és magnézium sókat használhatnak a termelők.

2.1.2. Biodinamikus irányzat

A biodinamikus irányzat átfogó, komplex természettudományos és lélektani alapokra épül. Az eljárást dr. Rudolf Steiner alapozta meg 1924-ben, Németországban. Szerinte a mezőgazdasági üzemet a talaj, a növényzet, az állatok, és az ember zárt, szervezett egységeként kell felfognunk, amiknek kölcsönösen ösztönözni kell egymás életfolyamatait. Ez a zárt-üzem elképzelés jól beleillik abba a tudományos ténybe, miszerint a növények a fejlődésükhöz szükséges tápanyagokat a talaj mikrobiológiai átalakító folyamatai révén kapják. (STEINER, 1963) Lényegében 3 pontban összefoglalható a biodinamikus irányzat specialitása a biológiai irányzaton belül:

- biodinamikus preparátumokat használ
- a vegyszerhasználat területén szigorúbb
- kozmikus hatásokat vesz figyelembe.

A gazdálkodásban törekszik azokat a kozmikus hatásokat is kihasználni, amelyek a Hold és a bolygók mozgásával párhuzamosan érzékelhetően bizonyos befolyást gyakorolnak a mezőgazdasági termelésre. A munkák idejének meghatározásához a Hold és a bolygók állását veszik figyelembe, így a vetés napjának meghatározásához az évenként változó, a Hold járásához igazodó vetési naptárt hívják segítségül. A növények hasznos részeit tekintve megkülönböztetnek "gyökérnapokat", "levélnapokat", "termésnapokat" és "virágnapokat", így például a burgonyát a gyökérnapon, a babot vagy a borsót pedig termésnapon ültetik el.

A biodinamikus gazdálkodás ökológiailag orientált hosszú távú szemléletű gazdálkodást jelent, amely a mezőgazdaságot, mint tartósan stabil ökoszisztémát szervesen illeszti a magasabb rendű ökoszisztémába. Gazdasági rendszereikben az ipari eredetű források helyett az üzemből keletkező szerves anyagok körforgását valósítják meg, zárt üzemi körforgalomra, önellátásra törekszenek. Mind a talajerő-gazdálkodásban, mind a növényvédelemben szigorú szabályokat követnek. Vegyszerek helyett saját előállítású növényi preparátumokat használnak a növekedés serkentésére, erősítésre, permetezésre és a komposzt oltására. Az egyes készítményeket 500-tól 508-ig terjedő számjegyekkel jelölik. A biodinamikus preparátumok alapanyagai: állati burkokban érlelt gyógynövények, kvarc és humuszpreparátum. A talajművelésből nem hagyják ki az őszi szántást, mivel a rögre hagyott szántás nagyobb felülete alkalmasabb a téli hónapok hatásainak befogadására. A tavaszi simítóboronálást egybekapcsolják a humuszpreparátum kipermetezésével. (MEZEI O.- né, 1993.)

2.2. TERMÉSZETSZERŰ (ÖKOLÓGIAI) MEZŐGAZDASÁG

Az elnevezés egy kissé problematikus, mivel az amerikai kutatók által használt "ökológiai szemléletű" vagy "ökológiai nézőpontú" gazdálkodás megtévesztően hasonlós az Európában a biológiai gazdálkodásra szinonimaként alkalmazott ökológiai gazdálkodással. A természetszerű (ökológiai) mezőgazdasági technológiák a leegyszerűsítések ellen küzdve az ökoszisztéma szintű biológiai szempontokra koncentrálnak, és arra törekszenek, hogy **a természetes ökoszisztémák fenntarthatóságát biztosító tulajdonságait az élől polikultúrák szerkezetének lemásolásával biztosítsák az agrárrendszerekben**. A legtöbb természetes ökoszisztéma jellegzetessége a kicsi termőtalaj veszteség, a fajok diverz együttesének dinamikus egyensúlyban való együttélése, a helyi talaj és környezeti viszonyokhoz alkalmazkodott domináns fajok élőlők, a kizárólagos energiaforrás a napfény, a tápanyag újrahasznosítás zártkörű, a nettó produkció arányos a respirációval, vagyis a teljes biomassza egyensúlyi állapotban van. A táplálékhálózaton át történő energiaátadás hatásfoka maximális, a természetes növényevőkkel és betegségekkel szemben a rendszer rezisztens. A saját régiójukban természetes környezetüknek megfelelő struktúrát kialakító növényi közösségek példát mutatnak a hatékony földművelésre és arra, hogy milyen tulajdonságok szükségesek egy olyan mezőgazdaság fenntartásához, amely nem meríti ki a környezetét és nem függ kimeríthető forrásoktól.

Nagyfokú leegyszerűsítéssel azt mondhatjuk: a természetes ökoszisztémák kis mennyiségű emberi fogyasztásra alkalmas terményt és gyümölcsöt szolgáltatnak, de ha nincsenek durva emberi beavatkozások, és nagyobb katasztrófák, akkor hosszú távon önfenntartóak. A konvencionális agrár-ökoszisztéma ezzel szemben nagy mennyiséget produkál bizonyos terményekből, de szükségszerűen tisztavirág életű, mivel lerontja a talaj tápanyag és vízháztartását, és külső energiabevitel és szabályozás hiányában az egyensúly felbomlik a rendszerben. (KOBJAKOV, 1992.)

2.2.1. Wes Jackson

Wes Jackson amerikai kutató 1985-ben publikálta az élől gabonafélékről alkotott elképzeléseit. Az elmélet az iparszerű mezőgazdálkodást bírálja, de nem a vegyszerhasználat ellen indít frontális támadást, hanem a monokultúrák fenntarthatatlanságát hangsúlyozva a természetes ökoszisztémák sokszínűségét helyezi előtérbe, a természetes életközösségek vegetációs struktúráját imitálja a mezőgazdasági termelés folyamán. A teljes struktúra utánzása során bizonyos, csak az ökoszisztéma szintjén manifesztálódó sajátságok az agroökoszisztémában is megjelennek. Az agroökoszisztéma bizonyos terményei a vad fajok funkcionális analógiáiként szerepelnek, a természetes növényi életközösségek vegetációs felépítésének utánzása során. Sikeres utánzás a természetes ökoszisztémát stabilizáló folyamatok működését eredményezi az agrár-ökoszisztémában is. Ebben az átfogóbb megközelítésben a természet lemásolásával a természetes működés funkcionális sajátságait építik be a mezőgazdaságba a rendszer minden egyes kis komponensének részletes ismerete nélkül. A technológia egyelőre kutatási fázisban van, a fejlett régiók árutermelő gazdaságaiban a gyakorlatban még nem alkalmazzák.

2.2.2. Masanobu Fukuoka

A japán mikrobiológus, Masanobu Fukuoka a "Ne tégy semmit" mozgalom buzgó élharcosa, rendszerében tilos a talajművelés, a műtrágyázás, a gyomirtás és a növényvédelem. Magyarázata szerint ezek a módszerek azon túl, hogy megbontják az egyensúlyt még azokat az okokat is újra előidézik, amik ellen alkalmazták őket. A talaj termékenységének fokozását ajánlja, a szerves anyag elföldelésével, talajszellőztetést biztosító növények telepítésével valamint dombos területeken a lemosott talaj megkötésével. Rendszerében két gazdálkodói rendszer működik; egy abszolút (mahayana), megalkuvás nélkül a harmónia fenntartására törekvő, és egy relatív (hinayana), az emberi igényeknek engedményeket tevő. Értelemszerűen a relatív gazdálkodói rendszer terméseredményei a nagyobbak. E két rendszerrel állítja szembe a tudományos alapon űzött mezőgazdaságot, amely szerinte egy aránytalan, torz, kifacsart rendszer. A mahayana és a hinayana módszer a természet erőit igyekszik felhasználni, ezzel szemben a "tudományos mezőgazdaság" ezek ellen dolgozik. Hihetetlenül jó eredményeket ért el a talaj mechanikai művelése nélkül. Az általa kipróbált vetőrend szerint dolgozik, közvetlen, fűrészes vetéssel, de alkalmazza az alternatív mezőgazdasági módszerek többségét is. (BORSOS, 1993.)

Hazai példák:

Galgafarm (Organikus Mezőgazdasági és Fogyasztói Szövetkezet)

1992-ben alakult 340 hektáron (volt nagyüzemi táblákon) az organikus gazdaság szövetkezeti formában (tisztá profiljával mint szövetkezet elsőként az országban). Galgahévíz határában, Budapesttől 40 km-re biodinamikus módon gazdálkodnak, az Alföld és az Északi-középhegység határán. Termékeiket a Stuttgarti Demeter Szövetség ellenőrzi és minősíti. Szántóföldi növényeket, zöldségféléket természetnek, fóliasátrak alatt zöldséget hajtatnak. A űz állatállomány kecskéből, baromfiból, 50 db. tejelő marhából áll. Zöldségleveleket, sajtót, savanyúságokat, szárítmányokat készítenek, teljes őrlésű lisztből kenyeret sütnék. Az ország első olyan malmát, amely kizárólag biominőségű gabonát őröl, a Galgafarm működteti. Épül a zöldséglé-nyerő üzemük. A tehenészet 120 tejelőtehén létszámra kívánják fejleszteni. Budapesten saját boltjuk üzemel. (kapható teljes őrlésű kenyér, frissen fejt tehéntej, biozöldség és sok más egyéb). A mezőgazdasági szövetkezet része egy nagyszabású tervnek. Az 1989-ben megalakult Galgafarm Egyesület ökofalut kíván építeni Galgahévíz határában 10 hektáron. Terveik szerint létre kívánják hozni a működőképes "fenntartható " civilizáció lakosú kisteleplési modelljét. Az iskola, színház, tanácsterem együttes mellett a főtérre ökumenikus szentélyt terveztek, a családi házakat "bokrokban" telepítik. A falut védő erdősáv veszi körbe. Önálló ivóvízellátó rendszer, vízínövényes szennyvíztisztítás, hulladékhasznosítási rendszer, megújítható energiaforrások üzemelnek majd. Az ökotérséghez tartozik későbbi építéssel a gyógyvízre alapozott természetgyógyászati szanatórium, svéd szakmai felügyelettel. A 100-130 beteg gyógyítására alkalmas szanatórium Galgahévíz határában, a Bika-tó partján épül. 1989 óta működik a Galgamenti Népfőiskola a Galgafarm Egyesület kezdeményezésével. Egészségmegőrző programokat, a fenntartható civilizáció témájában nyári egyetemet és más programokat szerveznek. Terveik szerint a népfőiskola országos, illetőleg nemzetközi központtá kíván fejlődni a következő témakörökben: organikus gazdálkodás, alternatív építészeti és termesztési technológiák, a környezetvédelem ökológiája, az egészség megőrzése és fejlesztése, természete gyógymódok, reformtáplálkozás stb. Újabb érdekes kezdeményezésük a háziasszonyokat és a biotermelőket kívánja összefogni egy japán mintájú előrendelési és házhozszállítási rendszerrel. A háziasszonyok csoportjai által közösen megrendelt árukat hetente kétszer a csoport képviselője lakóhelyén átveszi, majd a szétosztást maguk a háziasszonyok

végzik. Havi hírlevelet adnak ki a viszonylag alacsony árú termékeik listájáról. A megrendelt árút a Galgahévíz körül 50 km-es körzetben terítik.

Krisna-völgyi biofarm és indiai kulturális központ

1993-ban alakult 150 hektáron, Somogyvámos határában. Európában egyedülálló vállalkozás, hiszen vallási alapon, az indiai Védák (szent iratok) tanácsait kívánják a gyakorlatban megvalósítani, bemutatni egy vegyszermentes gazdaság keretében. A természetes életmód és a szellemi-lelki harmónia megteremtésére tesznek kísérletet. Kulturális központ: 1996-tól működik védikus temploma, 1000 négyzetméteren vegetáriánus étterem, ajándékbolt, képzőművész stúdió, pékség működik. A későbbiekben védikus rendszerű iskola, vendégház, szabadtéri színpad, szabadegyetem, természetgyógyász klinika működik majd. 1995-től vegetáriánus főzőtanfolyam, kézműves- és életmódtáborokat szerveznek. Biofarm: a 60 lakosra tervezett, vályog családi házakból épülő falu melletti szelíd lankás domboldalakon, jó minőségű földeken gazdálkodnak, búzát, kukoricát, rozsot, földimogyorót zöldségfélétet termesztnek. Elsősorban önellátásra gondolnak, de tervezik, hogy biotermékeiket minősítetik, és egy részüket a környéken forgalmazzák. A gazdaság talán legfontosabb feladata a tehéntartás, az állatok gondozása, védelme. Indiai hagyományoknak megfelelően nem húskért, hanem a tejükért tartják őket. Hozzáfogtak a méhészkedéshez is.

A jákotpusztai ETO-farm

A Nógrád megyei Bercel községtől pár kilométere húzódik meg egy völgykatlanban a hajdani Jákotpuszta majorság. Évszázadok óta juhászoknak itt a Cserhát-Tanuhegy lejtőin az emberek. A század elején még 6000 juhot tartottak. Az elmúlt évtizedekben csaknem teljesen eltűnt a juhászkodás, a majorsági épületeket meg a környékbeliek hordták szét. 1991 óta dr. Keszthelyi Tibor a Gödöllői Agrártudományi Egyetem tanára újítja föl, és a hazai és külföldi egyetemisták számára bemutatóhellyé alakítja. Úgynevezett ETO-farmot építenek ki. (Etológia=az állatok viselkedésének tudománya.) Ökológiai és etológiai és környezetvédelmi szempontok alapján folyik itt a gazdálkodás, oktatás, kutatás. Hazai és nemzetközi rendezvények színtere. Dél-csereháti Ökológiai Tájéközpont néven a Gödöllői Agrártudományi Egyetem bemutatóhelye, tájgazdálkodási modellje. A régi juhhodályokat helyreállították, a nagy cigája juhállomány mellett parlagi kecskét, mangalica sertést, szamarakat, lovakat, őshonos magyar baromfifajtákat tartanak. A felújított gazdasági épületekben tudományos konferenciákat, népművészeti, iparművészeti, képzőművészeti, fotóművészeti kiállítást és vásárt rendeznek.

Kishantos

A Kishantosi Biogazdaság a Mezőföldön, Mezőfalva közelében található, területe 304 hektár. Létrehozói: az Ökológiai Mezőgazdasági Alapítvány, és a Mezőföld Népfőiskolai Társaság. A maga nemében egyedülálló vállalkozás, hiszen a biogazdaság jelenleg még nem önálló, része a Mezőfalvai Mezőgazdasági Termelő és Szolgáltató Rt.-nek. Az önállósodási folyamat elindult. A részvénytársaság korábban állami gazdaságként működött. 1992-ben kezdődött a biogazdálkodásra való átállás a kishantosi kastély környékén lévő földeken. Időközben a népfőiskola társaság hosszú távra kibérelte a kastélyt azzal a céllal, hogy Táji Népfőiskola Központtá szervezi. A Gödöllői Agrártudományi Egyetem Környezet- és Tájgazdálkodási Intézete az Alapítvánnyal és a Népfőiskolai társasággal együttesen koncepciót dolgozott ki a Mezőföldi Mezőgazdasági Tájéközpont kialakítására. Ennek a tájközpontnak a szíve a biogazdálkodási mintagazdaság, amely jelenleg az Rt. egységeként működik. Az egység az elmúlt években őszi búzát, őszi árpát, tavaszi árpát, borsót, szóját, napraforgót, csicseriborsót, kölest, kukoricát, lucernát, silókukoricát, pattogatni való kukoricát, olajtököt, pohánkát, zabot termelt. Termelési eredményeik, gazdaságosságuk jónak mondható. Biodinamikus módszerrel folyik a növénytermesztés, az ellenőrzést, a minősítést a német Demeter és a magyar Biokultúra Egyesület végzi. A német és a magyar mezőgazdasági minisztériumok 1994-ben közös projektet dolgoztak ki a területre, biogazdálkodási mintafarm és oktatóbázis kialakítása céljából.

Ezeken túlmenően ismert több, ököregionális szemléletet magában hordozó terv is, melyek azonban egyelőre csupán terv szinten maradtak:

A Zöld-szigeten, azaz a Szentendrei-szigetre 1994-ben a Fővárosi Önkormányzat tanulmányt dolgoztatott ki a sziget környezetkímélő és környezetvédő gazdálkodásának lehetőségeiről, különös tekintettel a főváros ivóvízbázisának védelmére. Szintén a Fővárosi Önkormányzat kezdeményezésére kanadai-magyar együttműködésben 1995-re a Ráckevei-Soroksári-Duna-ágra készült hasonló terv, melynek végrehajtása ugyancsak késik.

Ökológiai falutervezés Gyûrûfûn:

Gyûrûfû kis baranyai település. Hazánkban a falvak elsorvadásának folyamatában a nyolcvanas években elsőként halt ki. Lakói elköltöztek, az épületeket, szerszámokat széthordták, még a hajdani utak is megszûntek, húsz év alatt benőtte a növényzet. A Gyûrûfû Alapítvány a hajdani falu területén és környékén, új társadalmi létezési modell, ökofalu felépítését tervezi. A leendő falu egész területe az alapítvány tulajdonában van. Közel ezer hektár a vízgyûjtő térsége, amely a vízkörforgás miatt a legközelebbi zárt ökológiai egység. A faluba és környékére 20-30 év alatt 250-300 embert kívánnak letelepíteni. A Gyûrûfû Alapítvány ökofalu létesítését tűzte ki célul ugyancsak a permakultúrás tervezés szellemében. A megvalósításhoz 1992-ben láttak hozzá, amikor is a Baranya megyei Ibafa község határában megvásároltak egy 174 hektáros területet. A terület rendezési tervét 1996. februárjában sikerült elfogadtatniuk. Jelenleg a szükséges infrastruktúra kiépítése és a régi zsiliprendszer felújítási munkái folynak. Eredeti terveik szerint fûvel borított BIOECO házakat szerettek volna építeni, a helyi adottságok (sok csapadék) miatt azonban az elsőként ezen a módon felépített ház nem váltotta be a hozzá fûzött reményeket. Kísérleti jelleggel elkészült a térség egyedi rendezési terve. A ma elterjedt utcás településforma helyett az ősi, szerves (tanyacsoportos) elrendezést szeretnék meghonosítani. Egyelőre nincs előírt technológia, kis szállítási igényû, helyi anyagokra épülő, helyileg megvalósítható

technológiákkal számolnak. Cél az energiafogyasztás csökkentése, és alternatív hordozókkal való helyettesítése. A vízellátást talajvízből, nem központilag, hanem bokronként, és nem egy, hanem két vízkörrel tervezik. Elképzeléseik szerint a 300 embert 15-20 főállású gazdálkodó látná el úgy, hogy termelésük célja nem elsősorban a külső piacok, hanem a falu lakosságának ellátása lenne. Az erdőállományt lassan átalakítják, ökológiai szempontból értékesebb fajokkal gazdagítják. A tervezési szakasz után az ökofalu jelenleg a megvalósítás fázisában van. Az első, úgynevezett "telepes" házak már épülnek.

Gömörszőlős: egy fenntartható falu

Dél-Gömör 120 fős, erősen csökkenő létszámú településének "mentésére" irányul a miskolci Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány programja. 1994-ben láttak hozzá a fenntartható település kialakításához, mely az őshonos lakosság és értékeiknek, kultúrájuknak, kézműves hagyományainak megőrzése és újbóli felélesztése mellett a települést övező gazdálkodás, természeti környezet fenntarthatóságát is jelenti. A faluban jelenleg négy portát vásároltak meg, melyekben oktatótermet (30 fős), 20 fős szálláshelyet, kártolóműhelyt, s napkollektor építő műhelyt alakítottak ki. Ez utóbbi csupán egyik egysége annak a szándéka, hogy a településen minél több energiatakarékos, és szelíd energiát termelő környezetbarát technológia szolgálja a családok energiaellátását. Ennek eredményeként, biológiai szennyvíztisztító, esővízgyűjtő és tisztító berendezés, napkollektorral működő aszaló, s többféle eljárással kialakított bio-toilettek találhatók. A későbbiekben tanfolyamok, táborok formájában a kézműves mesterségek, a biogazdálkodás, a környezetvédelem témáiban folyamatos képzéseket szerveznek. Az Alapítvány jelenleg a gazdálkodás alapjait 1996-ban kezdte el kialakítani 1 ha-on tankert létrehozására törekednek, mely vegyeskultúras tervezésű, s részben megfelel a permakultúra feltételeinek is. 30 évre bérelnek egy 2,5 ha-os gyümölcsöst, melyet extenzív módon kívánnak a jövőben is fenntartani. További bérelt szántóföldeken az Intézet gazdaságához szükséges organikus termékeket állítanak elő (pl. a kártoló műhely számára lenolajt stb.).

2.2.3. Permakultúra

A permakultúra (permaculture) kifejezés az ausztrál Bill Mollison-tól származik, aki 1978-ban David Holmgren-nel közösen írta meg a *Permaculture I.* című könyvet. A fogalom a **Permanent Agriculture** angol szavak mozaikszava, vagyis az állandó mezőgazdaság jelentést rejt magában. A kiadvány célja lényegében ezen irányzat részletes bemutatása, így előjáróban álljon itt mindössze az a két definíció, amely magától a rendszer megalkotójától származik. "A permakultúra kifejezéssel egy integrált, folyamatosan szukcesszíven fejlődő, az ember számára hasznos növények és állatok ökológiai kapcsolathálózatán alapuló rendszert neveztünk meg." (MOLLISON, 1978) A permakultúra olyan mezőgazdaságilag produktív ökoszisztémáknak a tudatos tervezése és kialakítása, amelyek rendelkeznek a természetes ökoszisztémák stabilitásával, és rugalmasságával. Az embernek és természetes környezetének harmonikus integrációja, mely biztosítja számára az élelmet, energiát, lakást, valamint egyéb anyagi és szellemi szükségleteit.

A mollisoni definíciókat követően érdemes betekinteni a permakultúra mögöttes etikai tartalmába és mondanivalójába is, hiszen a rendszer teljes mértékben humanizálja és etikai beállításban tárgyalja a természettudományos alapelveket. A főbb etikai alapelvek a következők:

- . Gondoskodás a Földről: minden élő szervezet fennmaradásának és elterjedésének elősegítése.
- . Gondoskodás az emberiségről: lehetővé tenni számára a szükségletek kielégítését, de ugyanakkor,
- . A népességnövekedés, s így a fogyasztás határainak kijelölése.

Fő célként pedig a saját létezésünk és annak fenntarthatóságáért érzett és vállalt felelősségtudat szerepel, az emberi viselkedést pedig a kooperáció, s nem a verseny szelleme jellemzi. Nem az a kérdés, hogy mit adhat a Föld, a másik ember, stb., hanem az, hogy mi érhető el az együttműködés során. Az *1. függelék* a permakultúrás rendszert hasonlítja össze az ipari mezőgazdasággal és az átmeneti mezőgazdasággal. A természetes élő rendszerekbe történő beavatkozások során, a természetes források felhasználásának alkalmával - ha erre mindenképpen szükség van - a konzerváló használat szabályait kell követni, melyek lényege:

- a keletkező hulladék, illetve bármely a természeti és emberi környezetet károsító hatások minimalizálása,
- a hasznosított ásványi anyagok pótlása, talajrehabilitáció.

A természetes élő rendszereket ugyanis a következők jellemzik:

- . A természetben a növekedésnek határai és áthághatatlan korlátai vannak, a ciklusok egymást váltják; születés, elmúlás.
- . Az élet folytonossága a nélkülözhetetlen elemek (szén, oxigén, nitrogén, foszfor) körforgásáról gondoskodó biogeokémiai ciklusok függvénye.
- . A túl kicsi fajsűrűség jelzi a fajok vagy a populációk kihalásának veszélyét.
- . Egy esetleg két kulcsfontosságú tényező határozza meg bizonyos faj túlélését. A limitáló tényezők a környezet szabályozó szerepét valósítják meg.
- . A technikai rendszerek rohamos fejlődésének hátulütője, hogy az ember képessége környezetének alakítására sokkal gyorsabban nő, mint tudása ezen beavatkozások következményeinek felismerésére illetve előrelátására.
- . Az élőlények nem eszközök, hanem önmagukban való célok. A többi élőlény - az embert is beleértve - számára képviselt eszközértékükön túl önmagáért való értékük is van. (BORSOS, 1993.)

Az emberi túlélés ideáját kell tehát kiszélesíteni abban az értelemben, hogy magába foglalja ne csak az ember, hanem más élőlények, természetes élőközösségek túlélése, fennmaradása iránti igényt, hogy minél többek számára váljon nyilvánvalóvá, hogy egy ritka növény- illetve állatfaj kihalásával az emberiség saját túlélési esélyeiből veszít el egyet. S ahhoz, hogy ez ne történjen meg a következő alapelveket, a mollisoni permakultúra alapelveit kell elsajátítani:

- Nem a természet ellen, hanem azzal válllvetve kell dolgozni, felhasználni folyamatait, erejét, megoldásait.
- A probléma magában rejtje a megoldást. A gondot okozó jelenséget próbáljuk meg úgy megközelíteni, vajon hogyan lehetne azt hasznosítani.
- A lehető legkisebb változtatással a lehető legnagyobb hatás elérését célozzuk meg.
- Egy rendszer hozama és felhasználási lehetőségei elvileg határtalanok, mivel újabb elemet adhatunk hozzá esetleg továbbfejleszhetjük.
- Mindennek értelme van. Mollisoni alapelv, hogy a természeti folyamatok kölcsönhatásainak száma végtelen. A látszólag ellenséges vagy melléktermékként jelentkező folyamatokat is gyümölcsöztethetjük, csupán nézőpont kérdése az egész. A rendszer elemei kölcsönösen megváltoztatják egymást.(BORSOS,1993.)

Minél többen gondolkodnak így annál népesebb lesz egy globális nemzet, melynek tagjai saját módszereikkel, lehetőségeikkel, erőforrásaikkal ugyanazon cél, a fenntartható fejlődés megvalósításán dolgoznak, téve mindezt saját kertjükben, gazdaságukban, létrehozva kisebb közösségeket, ökofalvakat

ebben a szellemben. A permakultúra filozófiája talán legkönnyebben egy kert, egy gazdaság kialakításában sajátítható el, mielőtt azonban erre rátérnék érdemes a permakultúras tervezés folyamatát is nyomon követni.

3.1. A TERVEZÉS FOLYAMATA

Elgondolkodtató, hogy napjaink embere, a mai fejlett társadalmak mennyire eltávolodtak a természettől. Az a szoros kapcsolat, amely a törzsi társadalmak hiedelem- és mítoszvilágában az ember és környezete között fennállt, napjainkra teljesen eltűnt s így sajnálatos módon a természeti környezetre vonatkozó tabuk is megszűntek, tilalmak pedig újabban csak az emberek egymás közötti érintkezésére születtek. A permakultúrában tulajdonképpen ezen régi "természeti tabuk" feltámasztása történik; a tervezés, kivitelezés során új alapelvek szerint kell cselekedni, s így a régi dogmák, szabályok átértelmezésére is sor kell, hogy kerüljön. Így például az energiamegmaradás törvénye a következőképpen hangzik:

A természetben minden elvett forrásnak ára van, azaz minden kivont energia vagy nyersanyag pótlásáról gondoskodni kell. Fontos az is, hogy nem engedhető meg olyan források használata, amelyek egyéb, fenntartható források hozamát tartósan csökkentik. Egy felelősségteljes emberi társadalomban tilos tehát a környezetszennyezés bármely formája.

A tervező számára az a kérdés, hogy miképp használható fel a legjobban, leghatékonyabban az adott rendszerben jelenlevő energia, hiszen a tervezett rendszereknek törekedniük kell az alábbi célok kielégítésére:

- A lehető legtovább funkcionálva működésük közben minimális legyen a fenntartásukhoz szükséges energia.
- A napenergia felhasználásával az egyes rendszerek a tervező és ellenőrző embereket is ellássák megfelelő mennyiségű termékkel.
- Létezésük időtartama alatt több energiát termeljenek, mint amit a létrehozásuk, illetve fenntartásuk céljából felhasználtak.

Szem előtt tartandó az is, hogy minden rendszer, illetve szervezet csak a termékenyen felhasználható mennyiségű erőforrást képes elfogadni, az ezen felül betáplált forrás a rendszert a rendezetlenség állapotába taszíthatja. A tervezés folyamatában a következő tényezők kerülnek a figyelem középpontjába: a rendelkezésre álló források, az elérhető hozam, illetve ennek növelésének lehetőségei úgy mint a ciklusok, az idő fülkéi, a komplexitás és kapcsolatok, a diverzitás és stabilitás kihasználása.

3.1.1. Források

Források a rendszer elsődleges vagy átalakított elemei lehetnek, melyek a rendszer létrejöttéhez és a működés fenntartásához elengedhetetlenül szükségesek. Komplex mesterséges ökoszisztémák esetén a biotikus és az abiotikus anyagi forrásokon túlmenően nem anyagi, humán, esztétikai és más forrásokkal is találkozunk. Ezek a rendszer fenntartásához, működéséhez részben vagy egészben felhasználódnak. A fennmaradó, fel nem használt források a rendszerből elvonhatóak, ez a rendszer **hozama**. A rendszer fenntarthatósága a források, a hozam és a működés függvénye. A források használatuk során kölcsönhatásba lépnek a rendszer más elemeivel is és közben maguk is megváltozhatnak. Eszerint a következő csoportokat különböztetjük meg:

- Mértékletes használatlaltal **gyarapodó** források. Ilyen például a jól karbantartott legelő. Mind elhanyagolása, mind túlzott használata a forrásként tekintett biocönózis elvesztésével jár. Sajátos módon az információ is a források ezen csoportjába sorolható.
- Használat során **változatlan** források. Ide tartozik a panoráma egy hegytetőről.
- A használat elmulasztásával **elvesző** források. Például az érett gyümölcs.
- **Más forrásokat szennyező** vagy tönkretevő források. Élővizekbe ömlő szennyvíz, a talajszikesedést okozó öntözés.
- Használat során **csökkenő** források. A nyersanyagforrások és a fosszilis tüzelőanyagok sorolhatók ide.

A természetes rendszerek és a vidéki körülmények sajátja az első három típus, míg az utolsó kettő a fejlett ipari társadalomra jellemző.

3.1.2. Hozamok

A hozam lényegében közvetlen anyagi haszonban mérhető többlettermék, amely lehet:

- Terményhozam: Azon elsődleges vagy származtatott **többlettermékek** összessége, amelyek a rendszer működésének eredményeként keletkeztek. Egyesek a rendszer sajátjai, mások viszont a tervezés eredményeként születnek.
- A rendszer által befogott, felhalmozott és előállított **többlet energiaformák** összessége, ezek is belső eredetűekre és a tervezés által létrejöttre oszthatók.

A rendszer hozama az a többletenergia, amely a tervezés eredményeként keletkezett a rendszerben és az összes szükséglet fedezésén túl rendelkezésre áll. A hozamfokozás legfőbb permakultúrás módszerei:

- Korai, közép és késői fajták társítása
- Ugyanazon fajta ültetése eltérő környezetben
- Olyan fajok, fajták kiválasztása, amelyek folyamatosan teremnek
- A rendszer diverzitásának, sokféleségének növelése
- Raktározó gyökerű növények termesztésére való törekvés (gyökerek, gumók)
- Tartósítás veremelés, szárítás, aszalás, hűtött raktározás során
- Regionális kereskedelem eltérő természeti feltételek mellett termelő közösségek között
- Genetika (szelekció)
- Fokozott trágyázás (bizonyos mértékig)
- Fokozott vízellátás (bizonyos mértékig)
- Gondos gazdálkodás, időzítés, integráció

3.1.3. Ciklusok: az idő fülkéi (niche)

Tudatában kell lenni annak is, hogy az idő is forrás. Az ökoszisztémák az idő múlásával fejlődnek, átalakulnak a klimax társulás felé haladva. Az idő is csökkenthető a rendszerben a fejlődési folyamatot visszavető háborítás által (erdőégés, szántás). Az ilyen események utáni állapot a deflektációs állapot.

Egy jól tervezett agrár-ökoszisztéma minél több niche-nek teret enged a rendszerben. Az ökológiai fülkék nem kizárólagosan térben, hanem időben is betölthetők. Gondoljunk csak arra, hogy más állat fogyasztja ugyanazt a növényt tavasszal illetve más nyáron. A rendszer hasznos hozamát háromféleképpen növelhetjük, ha a térbeli fülkéket és az időbeli ciklusokat megfelelőképpen rendeljük egymáshoz.

- Térbeli niche (territóriumok)
- Időbeli niche (ciklusok)
- Tér-idő niche (sorrendek, menetrendek) alkalmazásával.

3.1.4. Komplexitás és kapcsolatok

A lehetséges komplexitás foka függ a rendszer elemeinek számától. Waddington (1977) szerint egy egyszerű interakció során a bonyolultság a résztvevő elemek számának hatványaival nő.

Az egyszerűség és összetettség gyakorta váratlan arányokat produkál az ökoszisztémában. Egy egyszerű növénytársulásban olykor igen sokféle állat lakóhelyet találhat. Vagy a mobil fajok esete, amikor ugyanazon növényi egyed különböző szintjein más-más fülkét képesek elfoglalni.

A permakultúra a többi tervezői rendszerrel ellentétben elismeri, hogy az ember előrelátási képességének hiányosságai miatt tág teret kell hagyni az elemek önmaguk által kialakított kapcsolatainak mivel a rendszer csak ez esetben lehet jó. A tervezett kapcsolatok kialakítása is eltér a technikai rendszerétől. Az alkalmazásukat megelőzően tisztázni kell működésük lényeges jellemzőit, ezt pedig modellezés útján érhetjük el.

A rendszer komplexitása növekszik a migrációk vagy behurcolások során, míg a kívánt helyi hozam szempontjából a stabilitás ezzel egyidőben csökkenhet. Emiatt a hasznos kapcsolatok növelése a cél, hogy fokozódjon a szervezetek közötti együttműködés s a kompetitív, harmóniát nélkülöző komplexitást viszont kerülni kell, mert hatása potenciálisan romboló lehet.

A permakultúrás kert az avatatlan szemlélőnek rendezetlennek, gondozatlannak tűnhet. Mi viszont tudjuk, hogy a tervezettség, a szándékosság eredményeként a kapcsolatok jótékony egymásra hatása miatt a kert rendszerelméleti szempontból a rendezettség állapotában van, hiszen többet képes termelni, mint amennyit a termelés során elfogyaszt.

3.1.5. Diverzitás

A diverzitás egy rendszerben előforduló különböző komponensek, illetve alkotó elemek száma. Nincs közvetlen összefüggés a diverzitás és a rendszert alkotó elemek kapcsolatainak száma között. A diverzitás önmagában nem garantálja sem a rendszer működésének, illetve önszabályozó képességének határait, sem a rendszer hozamát vagy stabilitását. A diverzitást mesterségesen fenntartva növelhető a stabilitás vagy a hozam mennyisége. Az agrár-ökoszisztémában olyan mértékű diverzitásra kell törekedni, amit az fenn tud tartani, és engedni kell, hogy önmaga egyszerűsödjön vagy bonyolódjon természete szerint. A különbözőség összeférhetetlenséget eredményezhet (róka-csirke, alma-dió), amit egyszerűsítéssel (kerítés) vagy a diverzitás további növelésével (dió és alma közé ültetett eperfa) lehet kivédeni. Egy rendszerben a komponensek számán túl az alkotóelemek hatékony, együttműködő kapcsolatai is a rendszer stabilitásához vezetnek. Minél több hasznos komponenssel minél több hasznos kapcsolat kialakítására kell törekedni tehát, ami a gyakorlatban mint egyfajta, komplexitást szabályozó kapcsolatrendszer jelenik meg, amely a polikultúrák és a növény- és állategyüttesek (asszociációk, társulások, társítások) alkalmazásával érhető el. Peter Moon (New Scientist, 1985) különbséget tesz a

- fajgazdagság (területegységre eső fajok száma)
- diverzitás (fajok viszonylagos bősége)
- egyenletesség (hogyan járulnak egyes fajok a biomassza egészéhez)

között. A rendszer öregedésével a növényi gazdagság csökken, ezzel szemben az állatfajok száma növekszik. Mérsékelt stresszhatás és a bolygatások növelhetik a gazdagságot.

3.1.6. Stabilitás

Egy ökoszisztémában a stabilitás az önszabályozó képesség mértékét jelenti. A zárótársulás viszonylag állandó de fennmaradását szabályozó képessége szabja meg. A klimax társulás állapotában lévő idős rendszerek egyre érzékenyebbé válnak a változásra, kivéve, ha valami új elem stabilitásukat meg nem növeli. Az öreg rendszerek jellemzője a nagy biomassza termelés, viszont túl sok energiát használnak fel az önfenntartásra, így a produktivitás alacsonyabb szintű lesz. Törekedjünk tehát dinamikus életfenntartó rendszerek tervezésére és kialakítására, mert ezek képesek rugalmasan követni a környezeti, természeti feltételekben beállt változásokat. A hagyományos és iparszerű mezőgazdaságban uralkodó rendszerek pionírtársulások, amikből még hiányzik ez a képesség, a klimax társulások pedig a változásra való érzékenységük miatt nem jöhetnek számításba. Az elérendő cél a zárótársulás felé törekvő dinamikus rendszer kialakítása és fenntartása, a vad fluktuációk (járványok, tűzvész, stb.) károsító hatásának csökkentése emberi beavatkozásokkal.

3.1.7. Tervezési módszerek és eszközök

1. **Véletlenszerű összeállítások:** Az adott helyszínen fellelhető elemek papíron történő egymáshoz rendelése teljesen véletlenszerűen. Az így nyert változatokat hasznosságukra vonatkozó vizsgálatok során lehet értékelni és kiválasztani a kedvező összeállítású társításokat.

2. **Folyamatábrák:** Az elemek működés közbeni modellezése. Szükséges hozzá a helyszínen végzett megfigyeléseken túl bizonyos szakértelem is a folyamatok lezajlási valószínűségének és idejének megbecsléséhez.

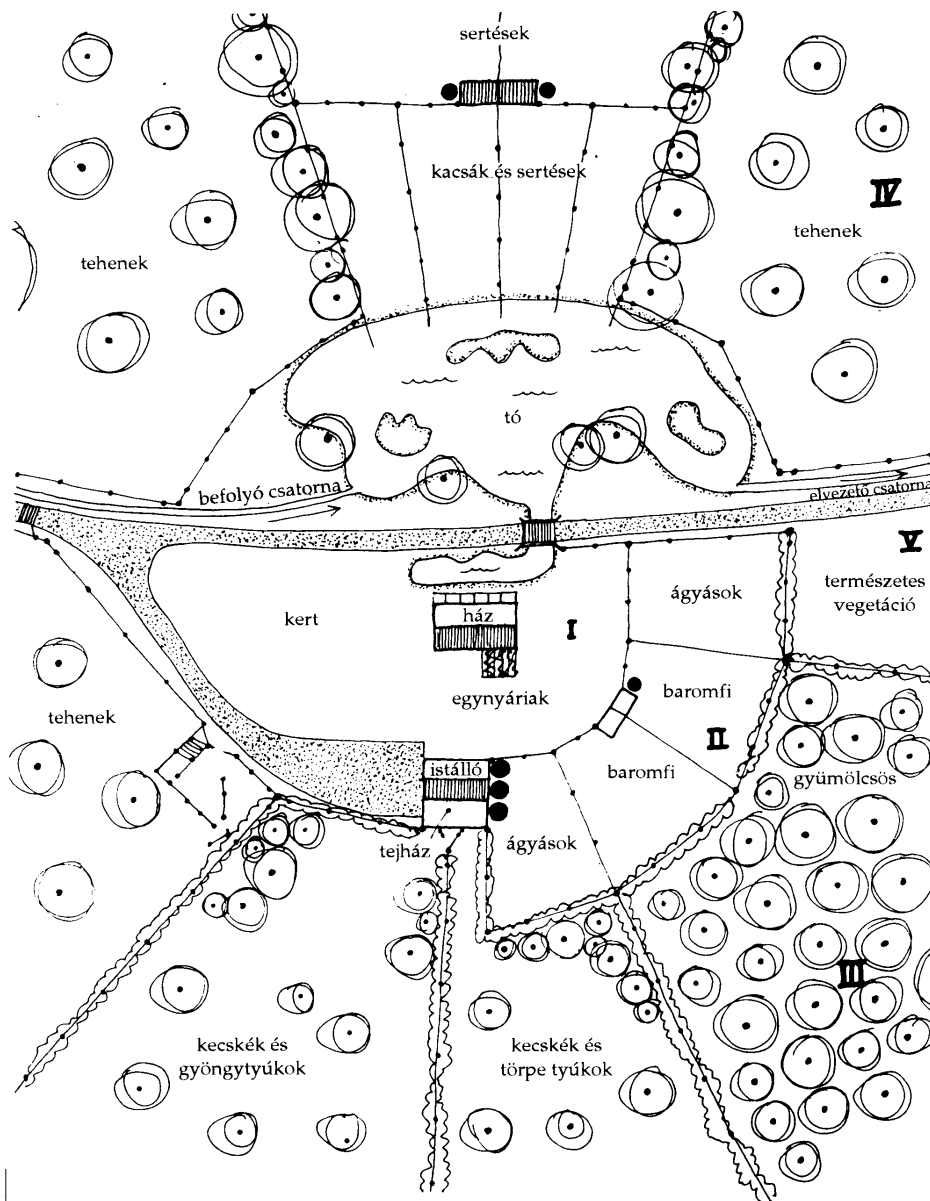
3. **Zóna és szektoranalízis:** A tervezés megkönnyítésére alkalmazott alapséma, melynek lényege a helyszín körszegmensekre (szektorok) és koncentrikus körökre (zónák) való osztása azon az alapon, hogy az emberi jelenlét képest (egy gazdaságban a ház, kistájon a település) hogyan helyezkednek el. A zónák kialakítása a rendelkezésre álló energia (emberek, gépek, üzemanyag) hatékony felhasználását teszi lehetővé. A szektorok pedig a helyszínen átáramló energia leghatékonyabb kezelésére szolgálnak. Az *1. ábra* a terület zónáinak elhelyezkedését szemlélteti.

A zónák beosztása a megművelésükhöz szükséges energiaigény alapján történik.

- **Nulladik zóna** maga a ház illetve a település, ahol állandó tevékenység folyik. Itt kaphatnak helyet facsemeték, ritka és értékes példányok, pár szelíd kisebb méretű háziállat, mint nyulak, galambok. Esővíz gyűjtésére alkalmas tartályok is elhelyezhetők, a technológiák közül a mulcsozás, az intenzív metszési eljárások alkalmazási területe.
- **Első zóna** az állandó gondoskodást igénylő komponensek helye, de nem tartoznak a szorosan vett emberi jelenlétbe (kiskert, patakpart, csirkeóll, stb.)
- A **második zónában** a kevésbé intenzíven művelt területek találhatóak, gyümölcsösök, istállók illetve itt létesíthető kisebb tavacska, terasz, élősvény, lugas. A vízszükséglet fedezése a harmadik zónából oldható meg.
- A **harmadik zóna** a hagyományos terménynövények, szabadon tartott háziállatok helye, és azon terményeké, amelyek kereskedelem tárgyát képezhetik. Jellemzője ennek a zónának a nagy víztárolók, magtárak elhelyezése. Az itt található fák is kevésbé igénylik a gondozást, metszést.

- A **negyedik zóna** a félig vadon növekvő fák, termények (diófa, csipkebokor, naspolya) illetve a félig vadon élő állatok (juhnyáj, kötetlen marhatartás) és a kezelt erdő elhelyezésére szolgálnak. Az itt elhelyezett szélmalom szolgáltatja az energiát a vízrendszer mozgatásához.
- Az **ötödik zóna** fenntartásához már nem is szükséges emberi jelenlét (vadon, őserdő, bozót, a vadállomány tartózkodási területe és a természetes ökológiai folyamatok megfigyelésére szolgáló terület).

A szektorok a rendszer kívülről jövő, nem emberi eredetű illetve nem szándékos energifolyamainak kedvező kihasználására, kezelésére szolgálnak. Mindig az aktuális helyszín adottságai határozzák meg a szektorok elhelyezkedését. Figyelembe kell venni a domborzati viszonyokat, az uralkodó szélirányt, a vízfolyásokat, az égtáji kitettséget valamint az esetleges lejtési viszonyokat. A szektoranalízis ad alapot például a napelemek, napcsapdák, szélmotorok telepítéséhez és felhasználásához, illetve lehetőséget teremt a túl sok energiától való védelem megvalósítására erdősávok, védőövek, árnyékos helyek kialakításával. A 2. függelék Baji Béla gazdaságának zónabeosztását tartalmazza.



1. ábra: Zónák elhelyezkedése a területen (Mollison nyomán)

3.2. PERMAKULTÚRÁS GAZDASÁG KONTINENTÁLIS ÉGHAJLATON

Az éghajlati öveket illetően, a rendszert eddig nedves trópusi körülményekre, száraz és félszáraz vidékekre, illetve nedves óceáni valamint hűvös mérsékelt égövi viszonyokra dolgozták ki. A permakultúra a Magyarországon uralkodó kontinentális éghajlati viszonyok közepette hosszabb távon még kipróbálatlan és valószínűleg sokkal nehezebben alkalmazható tervezési rendszer, mint trópusi körülmények között. Éghajlatunkon jóval kevesebb a csapadék és a hőmérséklet is alacsonyabb, ezekből kifolyólag pedig mindennek lassúbb az életritmusa. Trópusi körülmények között 5-8 év elegendő a permakultúrás rendszer beállításához, míg nálunk ehhez akár 15-20 évnek is el kell telnie.

A permakultúra azt is mondhatnánk, hogy a lehetőségek művészete. Az optimálisan működő gazdaság tervezésekor és kialakításakor fő szempont kell, hogy legyen a kedvező ökológiai adottságok előnyös kihasználása mellett a kedvezőtlenek mérséklése. A tudatos tervezéshez elengedhetetlen feltétel az ökológiai rendszer fejlődésével járó időbeni változások sorozatának, azaz a növénytársulások egymást követésének, szukcessziójának ismerete. Éghajlatunkon, ha a körülmények kedvezően alakulnak a szukcesszió valamilyen erdős társulásban végződik.

Nem kizárólag a majdani összkép előrelátása miatt szükséges és előnyös ezen ismeret, de már a telepítés és a fenntartás során is jelentősen csökkenthetjük a ráfordított költségeket és a befektetett munkát is. (BAJI, 1990.) Számos egyéb éghajlat-specifikus tényezőt is figyelembe kell venni a tervezésnél, hiszen a növények növekedése ősztől tavaszig leáll és fotoszintézis csak a fennmaradó időben folyik, így a rendszer teljes beérésének ideje ezért is sokkal hosszabb, mint a trópusokon. A lombhullató növényzet dominanciája miatt azok a strukturális sajátosságok, amelyek érvényesüléséhez fontos a lombzat (árnyék, szélfogó, stb.) csak időszakosan érvényesülhetnek, s persze más a szoba jöhető fajok listája is. Az évszakokkal járó periodikus változások miatt nem csak a csapadékingadozásokra, de a hőmérsékletváltozásokra is fel kell készülni. Ez befolyásolja a számba vehető építészeti megoldásokat, szükségessé teszi élelmiszertároló kapacitás kiépítését, megszabja a munkák időszakosságát is, nagyobb energiaigényt támaszt.

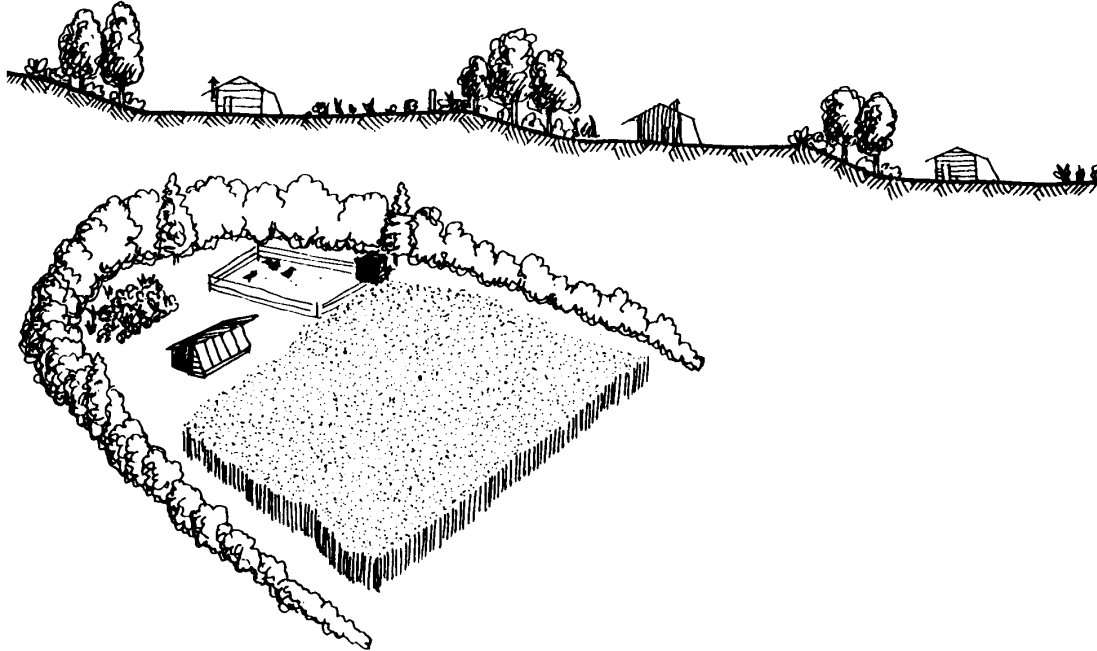
A gazdaság kialakításakor tanácsos a tervezést kicsiben, egy mag körül kezdeni, és ezt továbbfejleszteni minden irányban. Ily módon a tervezett rendszer ugyanolyan evolúciós érésen esik át, mint a természetes rendszerek.

A terjeszkedés lépései a következők lehetnek:

- Megközelítési lehetőségek (út) kialakítása és földmunka
- Házak, épületek
- Vízellátás, tisztítás, öntözés
- Energiarendszer
- Meghatározott erdő, kultúrnövény és állati rendszerek elhelyezése

A hidegebb éghajlati viszonyokra való tekintettel nagyobb gondot kell fordítani az épületek tájolására is. Az energiaigény nagy mértékben függ az épületek elhelyezésétől az adott térszervezet között. Mérsékelt éghajlaton a legcélszerűbb dél felé nyitott lejtőn építkezni, s olyan építészeti megoldásokat alkalmazni, amelyek a napenergia passzív hasznosításával megnövelik az energetikai hatékonyságot.

Eredményes lehet **napcsapda** létesítése is, mely az emberi település elemeinek (házak, ólak, istállók, raktárak, pincék) valamint a terményeknek, a fás növényeknek és az egyéb vegetációknak olyan módon való elhelyezése, amely a parabolikus tükrök analógiájára egy dél felé nyitott, ellaposodó, észak felé zárt, emelkedő, a szelet, hideget kiszorító elrendezés, melynek célja a vegetációs időszak megnyújtása, a fagykárók, szélerózió csökkentése.(BORSOS, 1993.)Egy ilyen napcsapdát szemléltet a 2. ábra. Napcsapda (Mollison nyomán)



A termő időszak meghosszabbítására szolgál az üvegházak, melegházak létesítése is. Az ökológiai építészetnek külön irodalma van, ennek részletesebb taglalását nem tekintem feladatombnak.

A következőkben egy mollisoni gyümölcsös-baromfiudvar rendszert alapul vevő gazdaság kialakításának bemutatása következik, melyhez kapcsolva előnyös az vízgazdaság rendszer létesítése is, a kedvező ökológiai adottságok minél jobb kihasználása érdekében. A gazdaság kialakításakor figyelembe veendő részegységek, elemek a következők: a kert, a gyümölcsös, a tavacskák, a növényi és állati polikultúrák, valamint a mindezek alapját képező talaj. Mindezek vizsgálata során a hazai viszonyoknak megfelelő, kontinentális éghajlatra jellemző sajátosságokat vettem figyelembe.

3.2.1. A talaj

Mint Dr. H. P. Rusch írja: “Semmilyen természetellenes kezelés sem marad következmény nélkül.”(EMANUEL, NEUERBURG, SÁRKÖZI, 1994.) Semmilyen természeti elv nem sérthető meg büntetlenül, a természet rendje sem kapcsolható ki magunkra nézve veszély nélkül. Ezen gondolatok a talaj vonatkozásában a permakultúra világában is érvényesek, hiszen egyértelmű az a felismerés, hogy a talaj az összes emberi tevékenység alapja. Kissé elfogultan fogalmazva azt is mondhatjuk, hogy a "klasszikus" növény-állat-ember tápláléklánc első tagja a talaj, amelynek eredendő, meghatározó tulajdonsága a termékenység. (SOLTI, 1993.)

A permakultúrák tervezés során a cél ezen termékenység lehető legmagasabb szintű biztosítása, a talaj életébe való legkisebb beavatkozással. A talaj ugyanis él, élettereje azonban a használat során megcsappanhat. Az elsavanyosodás, az eróziós kártételek, a tömörödés, a belvízveszély, a szikesedés

közismert negatív hatású folyamatok; kevésbé ismert, de az előbbieknél talán nagyobb, hosszabb ideig tartó veszélyt jelent a termékenység leromlása, a humusztartalom csökkenése, a létfontosságú mikroelemek hiánya, a tápanyagegyensúly felbomlása. A szennyezések, kemikáliák, növényvédő szerek káros hatása is nyilvánvalóvá vált napjainkra. A talaj azonban javítható, lévén az egyetlen szilárd erőforrás, mely megfelelő gondoskodás mellett megújulásra képes.

A permakultúrás tervezés során a talajra vonatkozó következő jellemzők, tényezők számbavétele szükséges kiegészítve az elhelyezkedés és fekvés jellemzőivel:

- termőréteg vastagsága
- víztartalékok
- talaj pH
- ásványianyag-tartalom
- fagyveszélyesség
- drénezés szükségessége
- alapkőzet típusa
- talaj tömörödöttsége
- állati, makrofaunális és mikrofaunális hatások

Mielőtt bármit is csinálnánk területünkön fontos, hogy tisztában legyünk a terület talajának állapotával. Szaklaboratóriumok körütekintő vizsgálatokat végeznek, kimutatást kaphatunk a talaj kémiai összetételéről, a talaj kémhatásáról. De bármely területen az ott élő növényzet feltérképezésével a hagyományos, "népi" megfigyelések is hasznos segítséget nyújthatnak a fenti tényezők megállapításához. A **termőréteg vastagságára** vonatkozóan például az *Acacia* és *Gleditsia* fajok indikátorként jelezhetnek számunkra, hiszen megtelepedésükhöz nagyobb talajmélységre van szükségük. A diófák elterjedése jelzi számunkra a terület jó **vízellátottságát**, ugyanakkor a talaj jó **vízmeztartó képességét** is. Általánosságban elmondható, hogy a vastag törzsű nagy fák a csapadékosabb, míg a kis fák és bokrok a szárazabb helyek kedvelői. A **talaj kémhatására** is következtethetünk az indikátornövények elterjedéséből. Például a sóska (*Rumex sp.*) vagy a repcsényretek (*Raphanus raphanistrum*) felszaporodása a talaj savasságát jelzi, míg a mésztalajok jellegzetes fajtái az apró szulák (*Convolvulus arvensis*), a katángkóró (*Cichorium intybus*), a pitypang (*Traxacum officinale*), a körömvirág (*Calendula officinalis*). (SÁGI, 1984.) A meszeség fontos indikátora lehet a sűrű csigapopulációk megjelenése is.

A kerti művelésben előforduló növények pH érzékenységük alapján a következő csoportokba sorolhatók:

mészérzékeny fajok (pH 4.5-6.0): burgonya, görögdinnye, rebarbara, cikóriasaláta, endíviasaláta, szelídgesztenye, áfonya

mésztűrő fajok: kelkáposzta, rozs, zab

savanyú talajra érzékeny fajok (7.0-8.5 pH): karfiol, fejeskáposzta, brokkoli, spárga, zöldborsó, zeller, póréhagyma, vöröshagyma, spenót, lucerna

savanyú talajt tűrő fajok: lóhere

Az **ásványi anyagok** nagyobb koncentrációjára utaló növényfajok kategorizálása a permakultúrás gyakorlat szempontjából lényeges lehet, hiszen előfordulásuk alapján képesek bizonyos ásványi anyagok jelzésére. A tápanyagokban - elsősorban nitrogénben - gazdag talajokat jelzi a fehér libatop (*Chenopodium album*), a kicsiny gombvirág (*Galinsoga parviflora*), a mérgező fekete csucsor (*Solanum nigrum*), és a nagy csalán (*Urtica dioica*). A csalán a magas humusztartalmat is jelzi éppúgy mint a tyúkhúr (*Stellaria media*), a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) és a perzsa veronika (*Veronika persica*). A magnéziumban gazdag talajokat kedveli a piros gyűszűvirág (*Digitalis purpurea*), a gamandor (*Teucrium sp.*) és a hunyor (*Helleborus sp.*). Jó káliumellátottságot jelez a piros gyűszűvirág és a medvetalp (*Heracleum sp.*). A tavaszi hérics (*Adonis vernalis*), a szarkaláb (*Consolida*

regalis) és az aggófű (*Senecio vulgaris*) előfordulása elegendő meszet és nagy humusztartalmat is jelez. Mészszegénységre utal a boglárkák (*Ranunculus sp.*), az árvácska (*Viola tricolor*) és a juhsóska (*Rumex acetosella*) jelenléte. (SÁGI, 1984.)

Az élő fajok telepítése sokkal nagyobb odafigyelést igényel, hiszen a növénynek huzamosabb ideig abban a környezetben kell élnie, termelnie, ahová telepítettük, s a talajminőségről való gondoskodás további folyamatos teendőket is kíván. A talajegészség nélkülözhetetlen feltétele a **talaj víz- és levegőtartalmának** megfelelő aránya. A jó talaj érett, morzsás, porózus szerkezetében lehetőség van mindezek tárolására és a kívánatos időben történő felhasználásra.

A **makrofaunális hatások** a talaj szerkezetét illetően kevésbé ismertek, mint mondjuk a növényi magvak elterjesztésében. Nyilvánvalóan minden egyes madártelep, nyúlktorék, vagy akár bagolyköpet radikális változásokat okozhat a talajban természetesen mennyiségétől függően. A talaj **mikrofaunáját** szemmel nem láthatjuk, jelenlétükre csak abból következtethetünk, hogy a talaj egyre gazdagabb humuszban, étellel telítettebb és termékenyebb. Szerves anyaggal táplálva őket szaporodnak, és humuszgyarapító hatásuk által egészségesebbé teszik a talajéletet. A mikrofauna egyes egyedei az elpusztult növényi és állati maradványokból veszik fel az életfolyamataikhoz szükséges anyagokat, salakanyagaikkal és életük befejeztével testükkel is gazdagítják a talajt.

A gondos kertész, akinek fontos a talaj állapotának, egészségének megőrzése igyekszik nem feltörni, feleslegesen bolygatni, forgatni, terhelni a talajt. A talaj porózusságának, lazaságának megteremtésében és fenntartásában a talajlakó élőlények, földigiliszták, hangyák, vakondok szerepe nyilvánvaló, de ezen kívül is van mód a lazább szerkezetű talajok kialakítására a talajéletbe való radikális beavatkozás nélkül. A permakultúrás kert létesítésének, művelésének eszköztárában a dombágyások alkalmazása, a mulcsozás, a zöldtrágyázás, a drénezés, a minimum tillage technika követése szolgálja a lehető legkisebb mértékű beavatkozásra való törekvésünket.

A tervezés során figyelembe kell venni a következő szempontokat:

1. **Vízkontroll:** a drénezés illetve bonyolult öntözőberendezések alkalmazása csak a sós talajok javítása során ajánlott. Inkább támaszkodjunk a természetes csapadéokra, készülve annak megfelelő tározására. Ahol pedig a vízzáró réteg közel helyezkedik el a talajfelszínhez ott elvizenyősödésre, magas talajvízszintre esetleg belvízveszélyre kell számítanunk. A talajok vízmegkötő képessége különböző adalékanyagokkal növelhető, ilyenek például a vízadszorpcióra képes gélek.

2. **Talajkondicionálás:**

Ahhoz, hogy a termőtalajt a források csoportosításánál ne a használat során csökkenő, hanem a mértékletes használattal gyarapodó források csoportjába sorolhassuk, a növények által a talajból kivont tápanyagokat vissza kell juttatnunk a termőtalajba, hogy az fenntarthassa termőképességét. A tápanyagok pótlására, visszajuttatására több módszert ismerünk. A műtrágyázás mellett, hogy környezetszennyező, nem lehet végteleníthető folyamat, hiszen a műtrágya alapanyagai, a szénhidrogének korlátozottan állnak az emberiség rendelkezésére. A szintetikus előállított nitrát oldékonysága jobb, de ez nem jelenti feltétlenül azt, hogy a növények hatékonyabban tudják azt hasznosítani, hiszen az adagolt mennyiség nagy hányada kimosódik a talajból és meglehetősen gyorsan a vízkészletekbe jut. A nem organikus állattartó telepekről származó istállótrágya is veszélyforrást jelent a növények és környezetük számára, hiszen lassan lebomló hormonokat és antibiotikumokat valamint más gyógyszereket is tartalmazhatnak. Például a sertésstelepek hígtrágyája magas réztartalma felhalmozódhat a talajban. Olyan módszerekre kell törekedni tehát, amelyek a lehető legtermészetesebb módon juttatják vissza a talajba a kivont tápanyagokat. Így például a mulcsozás, zöldtrágyázás,

pillangós virágú növények köztes vetése és az állatok területre való beengedése direkt trágyázás céljából.

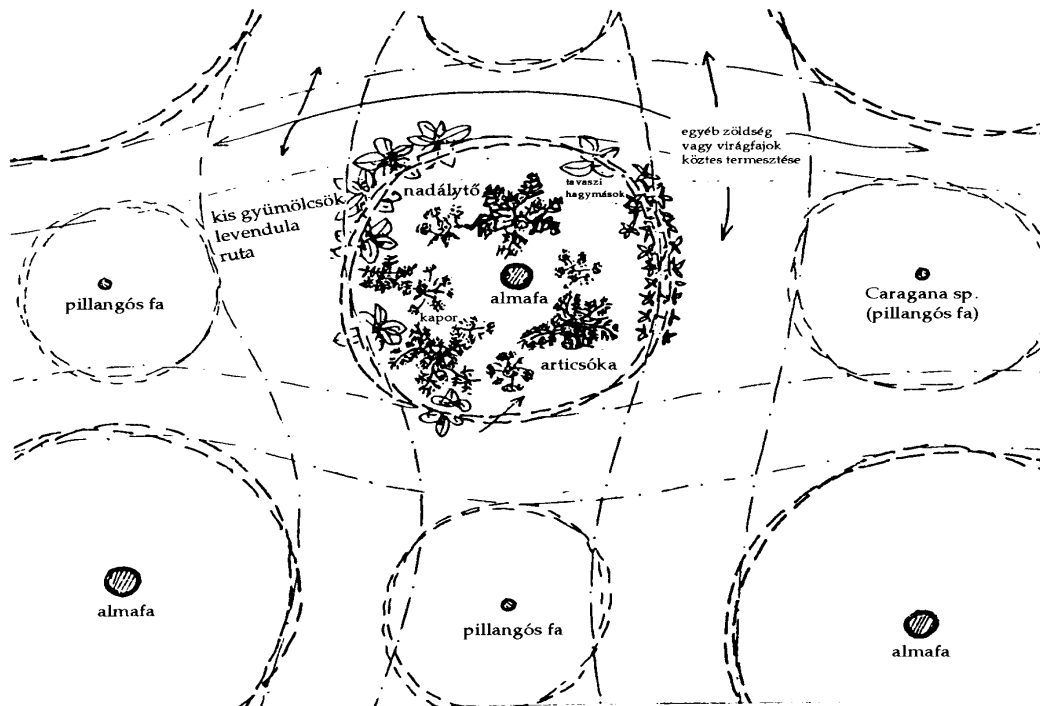
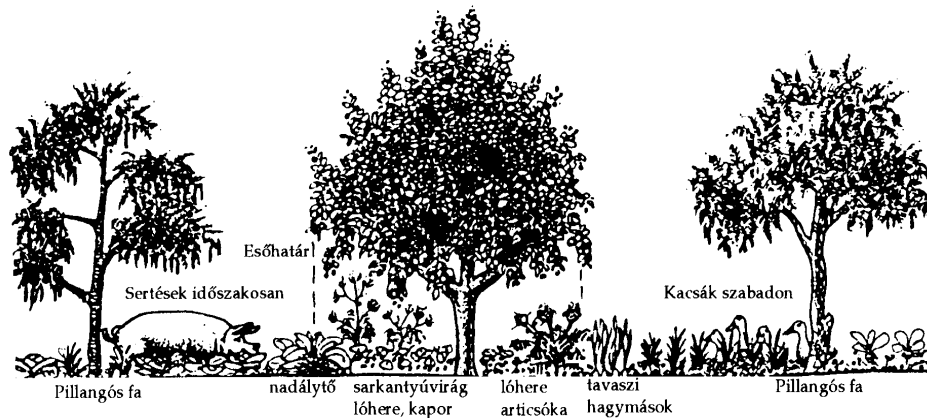
Mulcsozással a lombos erdő természetes felületi komposztálását másoljuk le. Az avartakaró alatt a lebontási rétegben apró élőlények foglalatoskodnak, elrágják, aprítják elfogyasztják és megemésztik a szerves anyagokat. Az eldömésztett anyagok a mikrobáknak, az élesztőknek, sugárgombáknak és a baktériumoknak nyújtanak táplálékot. A végterméket, a humuszt a földigiliszták és az Enchytreidák állítják elő. A felépítési réteg, a gyökérréteg mikrobái a növények táplálékait készítik elő. A talajtakarás kedvező körülményeket teremt a talajélet számára. Védelmet nyújt a túlzott felmelegedés a napsütés ellen (napfényt csak a növény föld feletti részei igényelnek) éppúgy mint az erős fagyok ellen. A mulcstréteg csökkenti a párolgást, a harmatot és az esőt megtartva fokozatosan adagolja azt a talajnak. Csökkenti az esőverést megóvva a felszint az eliszaposodástól, az eróziótól, valamint hamarabb járhatóvá válik a terület. A táptakaró szerepét is betölti, hiszen folyamatosan ellátja a talajt tápanyagaival. A hasznos mikroorganizmusok felszaporodásával növekszik a felvehető nitrogén, foszfor, kálium és más ásványi anyagok és a szén-dioxid mennyisége. Gyomszabályozó hatása is jól ismert. A növények erősebbek, kórokozókcal és kártevőkkel szemben ellenállóbbak lesznek. A legkülönbözőbb anyagokat használhatjuk talajtakarásra főként a természetes vagy komposztált növényi eredetű anyagokat: széna, szalma, kukoricaszár, faforgács és fűrészpor, lomb illetve avar, valamennyi kerti és konyhai hulladék, fűkaszálék, virágzás előtt kiszedett gyomok, de még a színezékmentes papírt is, sőt Mollison ajánlja az úgynevezett kőmulcs alkalmazását is, ami különösen a facseteték és a fák tövében alkalmazható eredményesen gyomfojtás céljából, illetve a facseteték eredésére is igen kedvező hatást gyakorol. Talajtakaró növény, azaz alacsony termetű, gyorsan növő fajok telepítése szintén a mulcsozás egyik formája lehet, ilyenkor úgynevezett élő mulcsot alkalmazunk, amelyre alkalmas fajokat az *1. táblázat* tartalmazza.

1. táblázat: Az élő mulcs növényei kontinentális éghajlaton

Latin név	Magyar név
Achillea millefolium	Cickafark
Ajuga reptans	Indás ínfű
Calendula officinalis	Körömvirág
Fragaria sp.	Szamóca
Sedum sp.	Varjúháj félék
Trapaolum majus	Sarkantyúvirág
Trifolium repens	Lóhere
Vinca sp.	Meténg félék

A szervesanyag-pótlás egyik legáltalánosabb módjának, a **zöldtrágyázásnak** a során az e célból vetett növények zöldtömegét vagy a talajba dolgozzuk vagy a talajfelszínre fektetjük, mulcsként alkalmazzuk. A zöldtrágyázás számos pozitív hatása ismeretes:

- Humuszgyarapítás
- A talaj nitrogén utánpótlása; nitrogénmegkötő pillangósvirágú zöldtrágyanövényekkel akár évenként 50-150 kg/ha N is bevihető a talajba
- Az ásványi anyagok kimosódásának csökkentése
- Erózió csökkentése szélsőséges időjárási és domborzati viszonyok között
- Talaj fedése



- Csapadékvíz jobb, hatékonyabb hasznosulása, mivel a szervesanyag megkötí a vizet és folyamatosan adagolja azt a talajnak
- Talajtextúra morzsalékossá alakítása: a sűrű erőteljesen gyökerező zöldtrágyanövények a talaj biológiai művelését segítik elő (herefélék, fűfélék, keresztesvirágúak)
- Talajlazítás mind a fel- mind az altalajban
- Kórokozók, kártevők elleni védelem: a jól megválasztott zöldtrágyanövények a vetésváltás miatt és a talajban lévő fertőzőképes képletek csökkentése révén segíthetnek.

A zöldtrágyázásra szóba jöhető növények közül uralkodó pozícióban a N-gyűjtő pillangósok szerepelnek, de a keresztesvirágúak, a fészkesvirágúak és a fűfélék valamint a különböző keverékeik éppúgy nagy eredményességgel alkalmazhatóak. Néhány zöldtrágyázásra alkalmas növényt tartalmaz a 2 táblázat.

2. táblázat: Zöldtrágya-növények

Latin név	Magyar név
-----------	------------

Borago officinalis	Borágó
Fagopyrum esculentum	Hajdina
Helianthus annuus	Napraforgó
Lolium perenne	Angol perje
Medicago lupulina	Komlós lucerna
Medicago sativa	Lucerna
Tagetes sp.	Bársonyvirág
Trifolium pratense	Vöröshere
Trifolium repens	Féherhere
Secale cereale	Rozs
Sinapis alba	Mustár
Vicia faba	Lóbab
Vicia villosa	Szöszös bükköny

A talaj nitrogén utánpótlásának a legtermészetesebb módja, ha pillangós virágú növényeket telepítünk a többi növény közelébe. A pillangós virágú növények gyökérgümőiben élő baktériumok ugyanis a levegő nitrogénjét megkötve a növények számára felvehető formává alakítják azt. Pillangós virágú növényeket tartalmaz a 3. táblázat.

3. táblázat: Pillangós virágú növények

Latin név	Magyar név
Arachis hypogae	Földimogyoró
Caragana arborescens	Borsófa
Cercis siliquastrum	Júdásfa
Colutea arborescens	Pukkanó dudafürt
Cytisus sp.	Zanót
Gleditsia triacanthos	Lepényfa
Glycine soya	Szójabab
Glycyrrhiza glabra	Édesgyökér
Laburnum anagyroides	Aranyeső
Lathyrus sp.	Lednek
Lupinus sp.	Csillagfürt
Medicago sp.	Lucerna
Ononis sp.	Iglice
Phaseolus sp.	Bokorbab
Pisum arvensis	Mezei borsó
Pisum sativum	Zöldborsó
Robinia pseudoacacia	Akác
Trifolium sp.	Here félek
Vicia faba	Lóbab
Wisteria sinensis	Lila akác

3.2.2. Növényi és állati polikultúrák

A permakultúra rendszer egyik legfontosabb alapelve a termelés alapjául szolgáló agrár-ökoszisztéma diverzitásának megteremtése, ennek eszköze, illetve alapeleme az ún. **csokor (guild)** kialakítása, amely egy centrális elem (növény vagy állat) köré célzottan csoportosított egyéb elemek együttesét jelenti, s ezen összeállítások, társítások térben és időben összehangolva nem csupán az elrendezés passzív hatásai révén, hanem a fajok közötti kölcsönhatások útján is növelik a rendszer hatékonyságát és stabilitását. Minden ilyen társításban az egyes elemek valamilyen szempontból a centrális elem funkcióit segítik elő, s közben maguk is meghatározott feladathoz jutnak, hiszen térben és időben sokféle interakció zajlik le közöttük. Mindvégig a lehetséges guildok minél előnyösebb kialakításának elve kell, hogy vezérelje a telepítést. A guildok kialakításához analitikus megoldást szolgáltat az úgynevezett interakciós mátrix, amely annak vizsgálatát végzi, hogy melyik faj vagy fajta melyik másikkal van pozitív, negatív illetve közömbös viszonyban. A 4. táblázat egy interakciós mátrixot mutat be.

4 táblázat: Interakciós mátrix

		A faj		
		+	0	-
B faj	+	++	+0	+-
	0	0+	00	0-
	-	-+	-0	--

A mátrixban a két faj egymásra hatását a következő szimbólumok jelölik, mint pl. + a kívánatos, 0 a neutrális, - a negatív, elönytelen hatás, de a jelzések értelme lehet a növekedés elősegítése vagy gátlása is, ami akkor, ha az egyik faj gyomnövény, már fordítva értékelődik: legrosszabb eset, ha a gyom nő (+); s a haszonfaj növekedése csökken (-); s fordítva. Ha mindkét faj hat a másikra (++) illetve (--), akkor interakcióról, ha egyik sem (00) neutrális együttesről, az összes többi esetben egyoldalú, koakciós hatásról beszélünk. (BORSOS, 1993.)

A cél természetesen minél több pozitív interakció kialakítása, a csokrok megtervezésekor koakciós mátrixokat hozunk létre, melyek célja a centrális elemhez viszonyítani az interakciókat. Ezen interakciók megléte már a régi időkben is ismeretes volt, a kertészet gondosan építhetett hatásukra. Egy permakultúrás kert kialakításakor bátran nyúljunk a más alternatív mezőgazdasági irányzatok által jól ismert és alkalmazott növénytársítási receptekhez, amelyek a hazai éghajlati viszonyok közepette sikerrel alkalmazhatóak. Néhány példát szeretnék kiragadni az ide vonatkozó irodalomból:

A **paradicsom** pozitív hatással bír a káposztafélékre, a spárgával pedig kölcsönösen segítik is egymást. A karalábé és a kömény közelségét viszont kerüljük, mert gátló hatású számára, míg a csalán társasága előnyös, hiszen csökkenti a gombás fertőzéseket.

A **szamóca** kedveli a bokorbab, saláta, paraj, de különösen a borágó társaságát. A káposzta viszont negatívan befolyásoló tényező számára. A szalma-tülevél takarót üde, zamatos ízzel hálálja meg.

A **rettek** többféle zöldséggel is jól megfér, különösképpen a borsót kedveli. Csípősségét a sarkantyúvirág szomszédsága enyhíti, míg a turbolya fokozza. Az izsóppal nem tûrik egymás közelségét.

A **zeller** hasznos szomszédja a paradicsom, a bokorbab és a póréhagyma. Régi észrevétel az is, hogy a káposzta közelében növő zellert kevésbé károsítják a gombabetegségek.

A **korai burgonya** jól társul babbal, borsóval és káposztával, valamint tormával is. Kender szegély mellett figyelték meg a fitoftórás fertőzés mérséklődését. A napraforgó szomszédságát nem kedveli. A zöldbab közelsége csökkenti a burgonyabogár károsítását is, a bársonyvirág gyökérnedvei pedig pusztítják a burgonyafonálférget. (SÁRKÖZI, 1989.)

A kert központi magja lehet például egy kellő szakértelemmel és odafigyeléssel kialakított gyümölcsös. Az idealizált almáskertben ha a csokor (guild) növényi és állati összetevőit helyesen választottuk meg, akkor a központi mag, az alma is egészségesebb, erősebb lesz. Hagyományos módszerekkel az almafát kitányéroznánk, metszenénk, permeteznénk, trágyáznánk és tetemes energia-befektetéssel elérnénk, hogy az almafán kívül semmi más ne teremjen meg a gyümölcsösben. A permakultúrában mindezen módszereknek nem sok értelme van, hiszen az almafa hozama egyenesen

növelhető azáltal, hogy az almák közé elszórtan évelő, fás szárú hüvelyest, pl. borsófát (*Caragana sp.*) telepítünk, illetve a lombkorona által nem fedett területre nem fűvet, hanem valamilyen haszonnövényt és virágot ültetünk, valamint kitányérozás helyett a fák alját teleültetjük lóherével, nadálytővel (*Simphytum sp.*) vagy metélőhagymával (*Allium schoenoprasum*), aminek ismert az almafa varasodására gyakorolt gátló hatása is.

Ugyanakkor egyes fűfélék által termelt gyökérmérvék akadályozólag hatnak az almafa hajszálgököreinek működésére (SÁRKÖZI, 1989).

Összességében tehát létrejöhet egy produktív növényegyüttes, amelybe az állatok is belettervezhetők, hiszen a sertés kiválóan hasznosítja a selejt gyümölcsöt, ami már szinte cefrének sem jó, a kacsákkal féken tartható a csiga és meztelen csiga invázió, a kacsákkal együtt nevelt kutyák pedig megvédik ez utóbbiakat és egyúttal a gyümölcsöt is a vadkártól, ragadozótól, s nem utolsósorban az állatvilágból származó komponensek trágyáznak is. A 3. ábra az ideális almáskertet szemlélteti.

1. ábra: Ideális almáskert (Mollison nyomán)

A **zöldséges** kialakításához követendő alapot szolgáltat a Gertrud Frank által kikísérletezett, többévtizedes tapasztalatra alapozott, a háborítatlan természet biológiai folyamataival összehasonlított vegyes növénykultúrák termesztési modell. A módszer lényege az úgynevezett szomszédhatás. A növények hatnak egymásra nem csak a talaj felszíne fölött, de a gyökereik által kiválasztott anyagokkal egyaránt. Fontos tényező az is, hogy az egyes növényfajok milyen összetételben igénylik a talajban fellelhető tápanyagokat, szükséges-e szomszédokkal versengeniük szükségleteik kielégítése érdekében. A vegyeskultúrák termesztése messzemenően figyelembe veszi a kedvező és kedvezőtlen szomszédhatásokon kívül a növények talajigényét is. A vegyes kultúra mindezek mellett egy egyszerű és fáradtságmentes és ingyenes növényvédelmi eljárás is egyben. A Rodale Press Emmaus, Pa., USA folyóirat szerint minden növénynek meg van a saját ható- és illatanyaga, amik alapján a rovarok tájékozódhatnak, mely növény alkalmas számukra a szaporodáshoz, illetve táplálkozás céljára. Ha a kultúra szomszédtságában egészen más illatú növények vannak, ezek megtévesztik a rovarot. A keveredő illatkombináció megzavarja őket, nem találják meg a keresett célt. Káposztafélék mellé például ajánlatos zellert ültetni, mert az a káposztát károsító hernyókat elriasztja. (FRANK, 1987.)

Sikerrel termeszthetünk zöldségfélét az úgynevezett **domboságyon** is. A módszer feltalálói Hermann Andra és Hans Beba, akik a régi Kínai módszert dolgozták át. A domboságy technikának is egyik alapja a vegyes kultúra a másik pedig a terület kedvezőbbé tétele a növények számára. A domboságy kialakítást úgy érik el, hogy különböző szerves anyagokat rétegeznek egymásra meghatározott sorrendben. Először is készítenek egy 1,4 -2,2 X 3-8 m nagyságú, észak-déli irányú 30 cm mély árkot. Ebbe különféle gallyakat, zöldség és virágszárakat halmoznak 50-60 cm szélességben, majd gyepetégla következik s közben a hézagokat talajjal töltik fel, végül ledöngölik. A következő réteget a különböző nedves, korhadó levelek képezik, időnként földdel keverve, ezt 5 cm-es földréteg követi ismételt ledöngöléssel. 5 cm érett komposztréteg után 10 cm tőzeg, tőzegkorpa következik, majd legvégül 15 cm kerti föld a fedőréteg. Az 1 m magas, dombot ledöngölik. A klasszikus domboságyhoz képest Mollison olyan domboságy kialakítását javasolja, melynek hossza és szélessége korlátlan, magassága viszont csak 30 cm. E módosítás előnyét azzal magyarázza, hogy a domb a csapadék nagyobb hányad képes így felvenni, mivel nem folyik le róla a víz. A domboságy előnyei:

- a termesztési felület közel megkétszereződik
- a szerves anyagok bomlása révén a nap melegítő hatása mellett talphő is elősegíti a növények gyorsabb fejlődését, és a termésmennyiség is megnő
- a nagy felületen érintkező csapadék és levegő is könnyebben behatol a talajba
- a növények zamata is finomabb lesz

A kert egyes részeinek, illetve magának a gazdaság határainak kijelölését nagyszerűen megoldhatjuk **élősövények** telepítésével, amelyek a permakultúrában ugyancsak többfunkciós egységek. Az esztétikai élményen kívül a gazdaság szélére telepített erdősáv, illetve a szabadban tartott

kiválasztásánál szem előtt kell tartani azokat a célokat, amelyeket a sövény hivatott ellátni, pl sűrű növésű bokrok, cserjék a baromfiak benntartására, és esetleg az egyes fajok, illetve erősebb masszívabb esetleg szúrós, tüskés fajok a nagyobb testű állatok körülkerítésére. A 5. táblázat tartalmazza a sövénybe ültethető növényfajokat.

5. táblázat: Sövénybe ültethető fajok

Latin név	Magyar név
Fák	
Acer campestre	Mezei juhar
Corylus avellana	Közönséges mogyoró
Crataegus monogyna	Egybibés galagonya
Fagus sylvatica	Bükk
Ilex aquifolium	Magyal
Laburnum anagyroides	Aranyeső
Malus sylvestris	Vadalma
Prunus domestica	Szilva
Prunus spinosa	Kökény
Sambucus nigra	Fekete bodza
Taxus baccata	Tiszafa
Cserjék	
Berberis vulgaris	Sóskaborbolya
Cornus mas	Húsos som
Cornus sanguinea	Veresgyűrű som
Ribes sp.	Ribiszke fajok
Ribes uva-crispa	Köszméte
Rubus idaeus	Málna
Rubus fruticosus	Szeder

Ennek megfelelően egyes fák telepítése is szerepet kaphat a sövények létesítésében. Rendkívül fontos a gazdaság szélére telepített erdősáv, fás-ligetes terület, mely a szél deflációs hatását jelentősen csökkenti, s természetesen élettérként és táplálékként szolgálhat a gazdaság állatainak. Ezen hozamok a fűrészáru-centrikus fatelepítésekénél teljesen figyelmen kívül maradnak, holott az egymás mellé telepített fajok gondos megválogatásával, a gyökér és lombkorona méretének figyelembe vételével termékeny erdőkertet (forest-garden) létesíthetünk, ahogy azt az angliai Robert Hart tette, aki Shropshire-ben egy egyedülállóan termékeny erdőre alapozott ökoszisztémát teremtett meg.

3.2.3. Állattartás a permakultúrában

5. ábra: A gazdaság egy későbbi, tervezett állapota
Baii Béla nyomán, 1991.

Az interakciókat az állatok vonatkozásában is figyelembe kell venni, a tervezés során a következő tulajdonságok mérvadóak, mint az állatok társas viselkedése, nemek aránya, csoportok kialakulása, nagysága, stabilitása, alkalmazkodóképességük mértéke. Fontos a takarmányozás lehetőségeinek egész évi felmérése, s annak a tervezése is, hogy a szabadon mozgó állatok milyen kölcsönhatásba kerülnek, illetve kerülhetnek más elemekkel, úgy mint termények, utak, emberi objektumok, erdő stb.

A fenti ismérvek figyelembevételével alapvetően kétféleképpen helyezhetők el állatok a rendszer elemei között. **Kötetlen tartás** esetén az adott részrendszer (egy elkerített legelő, karám,

kifutó, gyümölcsös) területén szabadon mozoghatnak, de azt emberi segítség nélkül el nem hagyhatják. A **szabadban tartás** kedvező körülmények között azt jelenti, hogy ilyen jellegű területi megszorítások sincsenek, hanem az állatok a rendszert lényegében nem hagyják el, hiszen ott van a pihenőhelyük, ott találnak élelmet.

Fontos eleme lehet például a permakultúrás gazdaságnak a **méhészet**, amely a konvencionális állattenyésztésben egyre inkább perifériára szorul, ám az önellátásra és önszabályozó mesterséges ökoszisztéma kialakítására törekvő tervezésben ismét szerepet kaphat. A méhkasokat extrém időjárástól védett helyen kell elhelyezni, de nem túl melegen, mert különben a méhek hűvösebb időben is kirepülnek, amiktől viszont kihűlhetnek. Egy-egy helyen 100-150-nél több kaptárt nem célszerű elhelyezni. A méhek 100 méternél többet szeretnek repülni a méhlegelőig, és repülésük elősegíti a nektár mézzé párlódását. Hatékonyabb a begyűjtés ott, ahol a nektárforrás nagy sűrűségű foltokban áll rendelkezésre, mint sövények, egy fajtából álló foltok. A hűvös szél akadályozza a kirepülést, ez ellen a legelőig vezető telepített sövényvel lehet védekezni. A nektáron kívül a méheknek virágporra is szükségük van, amit fűzfákról, akácról, fenyőről tudnak gyűjteni. Propolisz szükségletüket nyárfákról, fenyőkről gyűjthetik, ezekből azonban kevesebb is elég a területen. A méhek nagy családokban tartva rengeteg vizet párologtatnak. A kaptárak mint egy egységes szervezet percenként egyszer-kétszer be és kilélegeznek. A kaptárak jó szigetelése a hideg teleken éppoly fontos, mint a nyári ventiláció. A méhek nedvességszükségletének fedezését megkönnyítik a tavak mentén elhelyezett szivacsok, tocsogók, ahol az állatok nem fulladnak meg, vagy kicsiny tavacsok létesítése is segít, amelyekben a méhekre vadászó szitakötők nem tudnak telepedni. A méhlegelők megtervezésénél és a telepítési hely kiválasztásánál nagy segítségünkre lehet a már említett mátrixos megoldás, amellyel a nektáradó növények szezonális megoszlását vizsgáljuk. Ajánlatos több fő, gyűjtésre alkalmas növénynek virágoznia egy-egy szezonban, mert az olyan fajok mint a here vagy tarlóvirág hozama évről évre erősen változhat. Érdemes olyan növények termesztése is, melyeknek a beporzáshoz kifejezetten méhekre van szüksége, mint például a mustár, káposzta, az alma.

A **baromfiak, szárnyasok** legelőnyösebb módon kevert típusú kisgazdaságokban tarthatóak, ahol beleillenek a gyümölcsös, tejelő tehenészet és a szemestermények közé. Természetes körülmények között a baromfiak csoportjainak nagysága 20-30 egyed nem haladja meg, amelyhez 2-3 hím tartozik. A létszám fölötti hím állatokat elűzik vagy megölik, a túl nagy csoportok pedig maguktól kettéválnak. A tyúklegelők tervezésénél ezen sajátosságokat nem árt figyelembe venni. A könnyű fajták kiváló táplálékkeresők, és szabadban tápigényük nagy részét maguk megtalálják. A nehezebb fajták számára különösen télen kiegészítő táplálék szükséges, szemestermény, malomipari hulladék vagy gyökérdaralék formájában. Minden tenyésztett változat megeszi a konyhai hulladékot, a gyümölcsösök cefréjét, rovarokat. Normális esetben a szárnyasok táplálékuk 65 %-át képesek önmaguk fedezni. Az állatokat még nem éri stressz 800 egyed/ha sűrűségben, ha húszas csoportokban helyezük el őket. A permakultúra gyakorlatában az elhelyezés úgy néz ki, hogy az ilyen húszas csoportokat elegendő hely esetén mozgatva, és mindig új helyen elkerítve, talaj-előkészítés gyanánt gyomláló és kapirgáló hatásukat is kihasználjuk. Az úgynevezett "csirketraktor" mechanizmusra épülő forgóban a csirkéket hathatente helyezik át a következő területre. A letarolt részen az ajánlatos mészutánpótlás alkalmazása, utána zöldség vagy egyéb egyéni növény vetése következhet. Ahol a fű nem nő egész évben, a téli időszakban gondoskodni kell az extra takarmány-kiegészítésről, vagy a forgóba kell téli takarmánynövényt iktatni. Ilyen sűrűségben a csirkék mindent letarolnak, ám ahol a sűrűségük nem haladja meg a 400 egyedet hektáronként, ott marhával és juhval együtt is tarthatók. Még kisebb sűrűségben (120-180 egyed/ha) gyomlálásra használhatók a gyümölcsösökben a szívós gyomok ellen is. A szabad legelőn tartott nagyobb állományoknál érdemes az évelőket is tervszerűen ültetni, hogy az év

egy részében gyümölcsükkel, termésükkel, magjaikkal kiegészítsék a rovar- és gyomdiétát. Jó megoldás ebben a tekintetben az eperfa termése, vagy az akácfélék magjai. A tapasztalat szerint ilyen mértékű szabadon tartás esetén a betegségek ritkák. Külső paraziták ellen egy indiai fa (*Azadiracta indica*), a neem levelét vagy páfrányokat megszáritva, kovafölddel elkeverve porfürdőt érdemes készíteni. Kiegészítésként meszet, kavicsot, ragadozók elleni védelmet, tiszta vizet és árnyékot igényel az állomány.

A **sertések** szabadon tartva egészségesebbek és olcsóbban tarthatóak. Ráadásul húrukban kevesebb a telített zsírsav, mint a telepeken tartott társaikéban. Ideális terület a pagonyokkal, erdőcskékkel tarkított terep, amelynek vízlevezetése jó és nedves évszakokban is száraz. A sár és a nedves talaj elősegíti a férgesedést, fertőzéseket és a szoptatást is gátolja. Hideg teleken ólak is szükségesek lehetnek, ez azonban szalmabálákkal és rőzsefonatokkal is megoldható a terepen. A takarmányozáshoz a leggazdaságosabb módszer a hulladékok felhasználása, éttermekből, tejelő tehenészetekből, vágóhídról, vagy akár egyszerűen a konyhából. Hasznos lehet vakarózó oszlopok felállítása is, ezek zsákvázzal többszörösen körbetekert, ferdén leásott rudak, amelyek akár parazitaellenes szerrel (neem olaj, pyrethrum) is átíthatók. A kötetlen tartású sertések pillangósokat szívesen fogyasztanak. Herét, lucernát, akár 11 kg-ot is naponta. A területen a pillangósokat feltárcsázott, meszezt talajra kell vetni. A fákat kerítéssel érdemes védeni, a felnőtt gyümölcsösben a sertések azonban már nem tesznek kárt, sőt inkább hasznosak (sertétraktor). A telepítéskor 1 acre (0,41 ha) területre 20 sertést kell számolni, s ennyi állat hamar elvégzi a turkálással és kaparással a "szántást". A területnek ezután pihennie kell, mielőtt bevethető. A növények után szarvasmarhát lehet a területre engedni, majd ismét sertést. Ez a vegyes állat-növény vetésgazdálkodás egy példája.

3.2.4. A vízgazdaság

A vízi kultúrák stabilitása és termékenysége már régóta ismert. Egy jól működő permakultúrás gazdaság sem nélkülözheti mindezt a hozamot, amit a megfelelően létesített vízgazdaság nyújthat számára, kezdve a megtermelt halmennyiségtől, az öntözöberendezés kiépítésén át, a szerves hulladékok eltüntetésében játszott szerepéig. De nem elhanyagolandó az a szempont sem, hogy már kis méretű tavacsok is számos élőlényt csalogatnak a területre, madarakat, békákat, rovarokat, amik mind-mind hasznos segítőtársaink lehetnek a biológiai növényvédelem terén. A vizekben mindig is az élet bősége volt tapasztalható, köszönhetően talán annak, hogy a tápanyagok vízben oldott, így könnyebben felvehető formában vannak jelen itt, illetve a vízi élet tulajdonképpen tökéletesen elfoglalja és hasznosítja a számára adott háromdimenziós teret.

A vízben ugyanakkor a mozgás folyamata is kevésbé energiaigényes, a növekedésre több energia fordítható, ezzel magyarázható a vízi rendszerek szárazföldi rendszerekhez viszonyított nagyobb produktivitása is. A szárazföldi mezőgazdálkodásban teret hódító monokultúrák a vízi kultúrákban kevésbé terjedtek el, sőt számos ősinak mondható termelési technika mai is ismert, úgy mint a haltermelés teraszos rizstermesztéssel való kombinációja a Távol-Keleten (vegyes tógazdaság), illetve Közép-Amerikában az ún. Chinampa-kultúra. Az vízgazdaság lelke tulajdonképpen tavak, illetve összefüggő tórendszerek létesítése, melyek kialakításához számos tényezőt kell figyelembe venni; a szükséges talajmunka mennyiségét, a tavak "levegőztetését", szellőztetését, az esetleges öntözöberendezések kiépítésének lehetőségét stb. A tórendszer is megfelel így a permakultúra

alapelveként megkövetelt multifunkcionalitásnak. A tó megépítésekor a megfelelő mennyiségű föld kitermelése után polietilén fóliát, bentonitot vagy az úgynevezett gleyt (összerohasztott szerves anyag) fektessünk a gödör alá, hogy a víz ne szökjön el. Lekerekített formák kialakítására törekedjünk, mert az a természetes, és a már említett "maximise edge" elvvel összhangban minél több szárazföld-víz kapcsolat létesítését célozzuk meg, mert a "találkozások"-nál mindig történik valami ökológiai szempontból előnyös. Ezt követően a tó és a környező terület betelepítésekor a guildek kialakításakor elmondottak az irányadóak, ez természetesen egy összetett feladat, főleg ha a rendszert a gazdaságban keletkező szerves hulladék tisztításának, lebontásának feladatával is terheljük. A vízi növényeket négy csoportba sorolhatjuk: mélyvízi növények, úszó növények, víz alatt élő növények és a parti növények. A csoportokba tartozó fajokat és szerepüket tartalmazza a 6. táblázat.

6. táblázat: Vízi növények és szerepük a tó életében

	A növények szerepe a tó életében
Mélyvízi növények	
Békatutaj (<i>Aponogeton distachyum</i>)	Csökkentik az algásodást. Minél nagyobb felületet takarnak leveleik, annál kevésbé szaporodnak az algák.
Békaliliom (<i>Hottonia palustris</i>)	
Tavirózsa fajok (<i>Nymphaea</i> sp.)	
Úszó növények	
Vízjácint (<i>Eichornia crassipes</i>)	Id. Mélyvízi növények.
Sulyom (<i>Trapa natans</i>)	
Víz alatt élő növények	
Átokhínár (<i>Elodea canadensis</i>)	A tó egészségéhez oxigéntermelésükkel járulnak hozzá.
Füzéres süllyőhínár (<i>Myriophyllum spicatum</i>)	
Bodros békaszőlő (<i>Potamogeton crispus</i>)	
Parti növények	
Kálmos (<i>Acorus calamus</i>)	
Virágkáká (<i>Butomus umbellatus</i>)	
Mocsári kalla (<i>Calla palustris</i>)	
Mocsári gólyahír (<i>Caltha palustris</i>)	
Mocsári nefelejcs (<i>Myosotis palustris</i>)	
Primula (<i>Primula</i> sp.)	
Nyílfű (<i>Sagittaria japonica</i>)	

Az Ázsiában ismertté vált, az emberi és állati ürülék termőföldbe való visszajuttatását célzó módszer első fázisában a vízbe (akár egy emésztő közbeiktatásával) kerül a tisztítandó szerves anyag, majd a tisztulás egy későbbi fázisában lévő víz öntözővízként való hasznosításával az értékes tápanyagok egy részét a termőföldre forgatják vissza. A rendszer három változó mélységű, nagy felületű tóból áll. A folyamat során persze a helyes arányokra, a tórendszer első tagjának megfelelő mennyiségű oxigénnel való ellátására, a tisztítást, lebontást végző, s eközben elpusztuló alga mennyiségére mindvégig gondosan ügyelni kell.

A gazdaság szennyvíztisztítását segíthetjük **mocsárágyas** létesítésével is, ami egy kavicsal megtöltött, mocsári növényekkel beültetett meder, s amellyel sikeresen leülepedhetnek első lépésben a durva szennyeződések, majd a kavicsokra telepedett mikroorganizmusok gondoskodnak a szennyeződések további lebontásáról. A mocsári növények látják el a mindehhez szükséges oxigénnel a

fenti mikrobákat, melyek mint élő szűrők, sajátos mikrobiológiai tevékenység során a különböző nitrogénvegyületeket a növények számára felhasználható nitráttá alakítják. Egyes baktérium törzsek, amelyekhez nem jut el az oxigén, igényüket nitrátból fedezik, a visszamaradó nitrogén pedig felszabadul, s visszatér a légkörbe.

A tőrendszer kialakításakor és betelepítésekor számos egyéb tényezőt kell még figyelembe venni, ezek többnyire éghajlat- és fajtaspecifikus tényezők. Dönteni kell az állomány nagysága, összetettsége, az esetleges "ragadozóhal-kapacitás" betelepítése ügyében is csakúgy mint például a vadkacsák telepítéséről is. Fontos tényező a hőmérséklet is, a tavacskák túlmelegedését megakadályozhatjuk lugasok, magas, nagy árnyékot vető élősövények alkalmazásával is. Hűvösebb klímában a már említett napcsapdák létesítése, a mélység és elhelyezés helyes megválasztása segíthet. A permakultúrás gazdaságnak esztétikai szempontból, így az emberi rekreációt, pihenést elősegítő hatását tekintve is fontos alrendszere az vízgazdaság, mely a teljességre törekvő tervezésben nem hanyagolható el.

3.3. A PERMAKULTÚRA MAGYARORSZÁGI HELYZETE

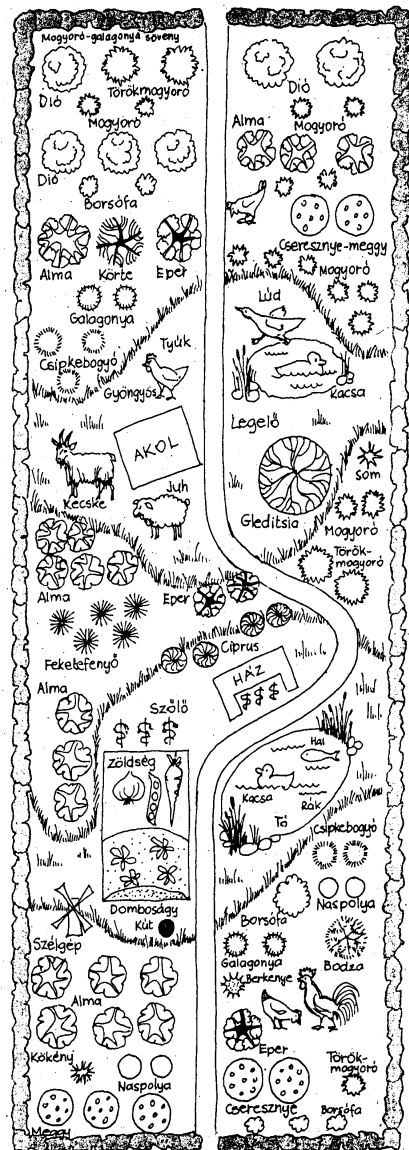
Magyarországon még nagyon kis réteg ismeri a permakultúrát, nyugodt szívvel azt is mondhatom, hogy az emberek nagyobb hányada még magát a fogalmat sem hallotta és szomorú, de nem kivétel ez alól a mezőgazdasági szakemberek, mezőgazdaságban dolgozók tábora sem. Lelkes kezdeményezői, úttörői vannak a mozgalomnak, a mozgalom szót persze azt hiszem magyarországi viszonylatban egyenlőre nagyképűség lenne használni, de ha kitekintünk a világba a legkülönfélébb éghajlati viszonyok között virágzó "mollisoni" gazdaságokat találunk Ausztráliában, Új-Zélandon, az USA-ban, Nyugat-Európa országaiban, a trópusokon, de a harmadik világ sivár körülményei között, erodált illetve eredetileg terméketlennek hitt területein is. Magyarországon a Gyűrűfű Alapítvány szervezésében Lea Harrison (Ausztrália), Baji Béla és Borsos Béla közreműködésével már sor került permakultúra tanfolyamok megrendezésére, ám a gyakorlatban eddig sajnos még kevéssé alkalmazták ezen tudásanyagot. Hazánkban Baji Béla volt az, aki elsőként alkalmazta a mollisoni alapelveket a gyakorlatban.

3.3.1. Baji Béla gazdasága Tápiószelén

Tápiószelén, az Agrobotanikai Intézet szomszédságában helyezkedik el a 6.000 m²-es, 1987 óta permakultúrás művelés alatt álló területe. A talaj felső 70-100 cm-es rétege gyengén humuszos homok, amely alatt fekete mezőségi talaj fekszik. A talajvíz 2-3 méter mélyen található, amit a fák gyökereikkel jól hasznosítanak.

A gazdaság egy későbbi, tervezett állapotát mutatja az 5. ábra. Tervezésének alapja a Mollison által leírt gyümölcsös-baromfiudvar rendszer volt. A permakultúra elvei szerint törekedett a kedvező ökológiai viszonyok kihasználására és a kedvezőtlenek mérséklésére. A sokféleségre való céltudatos törekvés pedig jól tükröződik a gyümölcsös összeállításánál, ahol a nagy fajszám és a vegyes ültetés voltak a fő szempontok. Megtalálhatók a kertjében a hazai viszonyok között jól ismert gyümölcsfajok, mint a meggy, alma (*Malus domestica*), cseresznye mellett a kevésbé ismert, feledésbe merült fajok is, mint a házi berkenye (*Sorbus domestica*), a naspolya (*Mespilus germanica*), a húsos som (*Cornus mas*), a török mogyoró (*Corylus colurna*), a csipkebogyó (*Rosa canina "inermis"*), az eperfa (*Morus alba, M. nigra*). Ezeknek hullott gyümölcse kiváló tápláléka lehet a baromfiaknak, de speciálisan a baromfiakra gondolva ültette a következő fajokat: galagonya fajok (*Crataegus sp.*), barkócaberkenye (*Sorbus terminalis*), és a pillangósvirágú borsófa (*Caragana arborescens, C. fruter*). Ez utóbbi nagy előnye az is, hogy gyökerei a nitrogént gyűjtve javítják a többi növény tápanyagellátását. A baromfiak mellett, hogy táplálékot találnak a gyümölcsösben gyérítik a talajba húzódó kártevőket is (gyümölcsmolyok, mogyoróormányos bogár, stb.). A zöldségesbe megfelelő időben beengedve pedig gyomirtó szerepüket lehet kihasználni (különösen a kacsák).

Tervei szerint lesz még egy az artézi kútról szélgéppel táplált tó is a rendszerben, ami tárolómedenceként is szolgálna a mélyebben fekvő területek öntözéséhez, valamint táplálékforrássul szolgálna a kacsák számára, de emberi fogyasztásra is alkalmas termékek előállításában is szerepet játszana (hal, rák, indián rizs/ *Zizana aquatica*), télen pedig a tervezett ház déli részén lévő üvegházra tükrözné a téli nap sugarait. Látjuk tehát, hogy minden egyes elemnek saját szerepe van a rendszerben és egy permakultúrás kert tervezése során elengedhetetlen a dolgok tudatos tervezése, előrelátása.



1988. tavaszától vegyszermentes zöldséggel is bővült a gazdaság, amit a Gertrud Frank által javasolt növénytársítások alapján alakított ki. 1988-89 telén egy dombosággal bővítette a zöldséget, ami viszont eltér a biokertészek hagyományos domboságától, mivel a Mollison által javasolt méretek alapján készült. Körülbelül 30 cm magas, teteje sík, hosszúság és szélesség méretei pedig korlátlanok. Az általa létrehozott domboság 5 m széles és 6-7 m hosszú. A zöldségesben a következő fajokat termeszt: paradicsom, sárgarépa, borsó, zöldbab, sóska, karalábé, zeller, fekete retek, uborka, sárgadinnye. A gazdaságban a telepítést 1988 őszén kezdte el. Első lépésben a növényzet természetes regenerálódását segítette, különböző gyom-, fű-, vöröshere-, lucerna-, cickafark-, gilisztaűző varádics-, évelő kokárdavirág-, és lucernamag területre való szórásával. A magvakat a terület előkészítése nélkül, a talajfelszínre szórta elmunkálás nélkül. A facsemetéket az előkezelt csírázó mag végleges helyre való ültetésével fészekbe telepítette. A nemes gyümölcsfajták számára a megfelelő alanyokat (vadkörte, vadalma, vadcsereznye, cseresznyeszilva, sajmeggy) telepített el. A mogyorót nemes mogyorófajták szabad beporzású magvaira (Zelli és Római mogyoró) oltotta. A terület körülhatárolására élő sövényt telepített. A sövény nyomvonalában 20 cm mély árokba helyezte a előkezelt galagonya-, kökény- és mogyorómagokat. (BAJI, 1991.) A hűvösebb mikroklímát igénylő fajokat mélyágban helyezte el, aminek előnye, hogy sokkal kiegyenlítettebb a hőmérséklete a nyári melegben is.

4. PERMAKULTÚRA AZ ÉLET MÁS TERÜLETEIN

Gyakorlati tapasztalatok Írországban -

A bevezetőben már történt utalás arra, hogy a permakultúra teljességre törekvő rendszer, amely konceptuális, anyagi és stratégiai komponensek összeállítását végzi egy olyan mintázatba, ami az élet minden formájának javára szolgál. A permakultúra filozófiája, etikai alapvetése a mindennapok során realizálódik; a mezőgazdasági termelésben, a kis, összetartó közösségek, csoportok gyakorlati életében, célul tűzve ki azt, hogy ezen kis közösségek saját szükségleteiket a lehető legmagasabb fokon és a lehető legnagyobb önállósággal legyenek képesek megteremteni. Mindez a közösség fennmaradása, s így az emberiség közös jövője szempontjából fontos. Fontos az is, hogy az ehhez szükséges anyagi források kellő mennyiségben álljanak rendelkezésre, hiszen a pénz képezi legtöbbször a szűk keresztmetszetet. A permakultúra gyakorlatában ennek kiküszöbölésére alternatív pénz, úgymond helyi "zöld valuta" megteremtése szolgál.

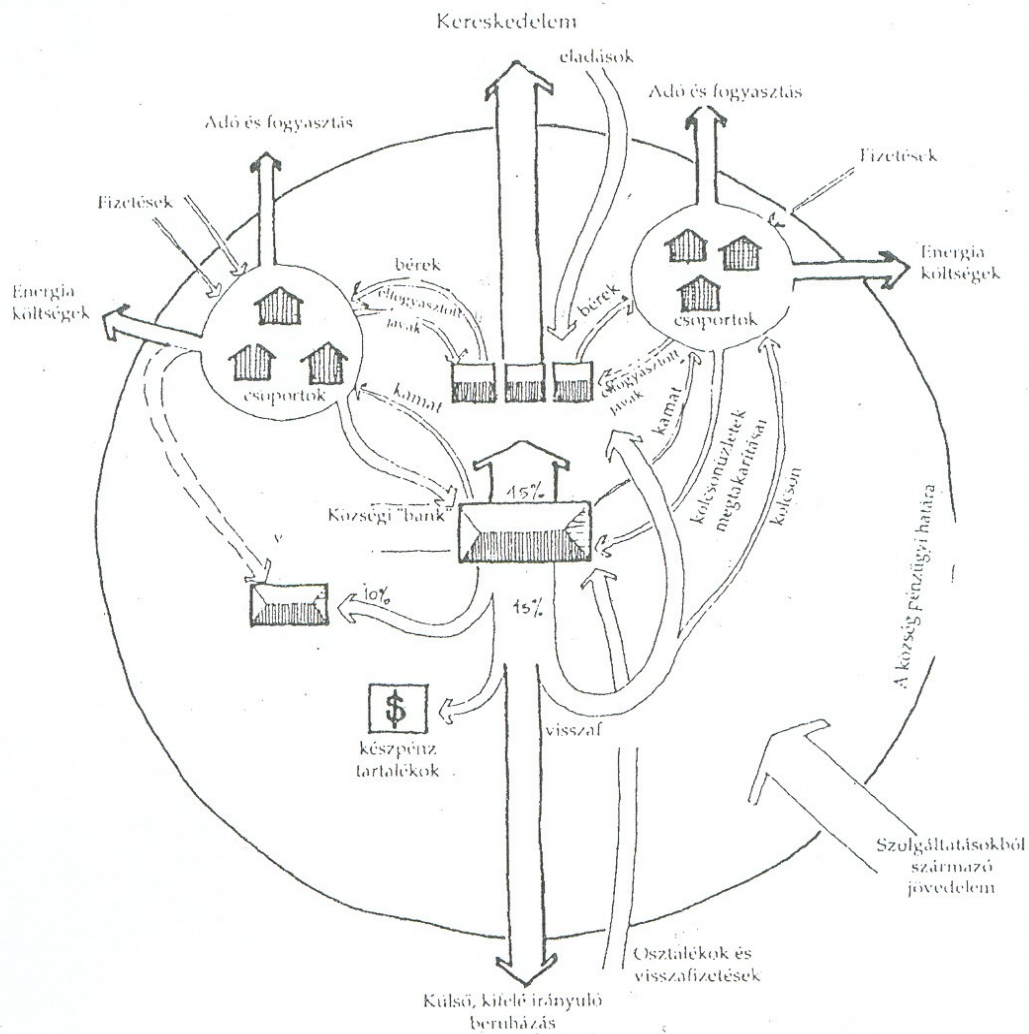
Ennek találtam működő példáját Clones községben az észak-ír határon 1995 nyarán írországi tartózkodásom alatt, ahová a Tempus Mobility Project keretében volt alkalmam elmenni. A következő fejezetben a teljesség igénye nélkül vázoljuk a fenti rendszer lényegét, valamint más a permakultúrának az élet egyéb területeire történő kiterjesztéseként értelmezhető példáit.

4.1. ALTERNATÍV PÉNZÜGYI RENDSZER

A Clones-ban található alternatív pénzügyi rendszer, az ún. LET rendszer (Local Exchange/Employment Trade System) alapja azon felismerés, hogy a régmúltban szerveződött gazdaközösségekben és faluközösségekben a szomszédos gazdák egymást kölcsönösen segítették az év munkában intenzívebb szakaszaiban, anélkül, hogy ehhez pénz használatára került volna sor. A LETSystem (Helyi Munka Csere Kereskedelem) ennek a gondolatnak továbbfejlesztése felismerve, hogy a közösségekben bár gyakran rendelkezésre állnak mind a szakértelem, mind az idő, mind pedig az eszközök egy bizonyos munka elvégzésére, azonban az egy külső forrás, a pénz hiányában mégsem valósulhat meg. Hagyományos értelemben a pénz mindig kívülről érkezik a közösségbe, számos ügynökségen, bankon keresztül kamatokkal terheltén cirkulál, és nagybefektetők kezében akumulálódik. A *6. ábrán* egy alternatív pénzügyi rendszer kapcsolatai láthatóak.

A közösségi pénz ezzel szemben a közösségen belül cirkulál, annak tagjai számára képezve forrást az egyes, a közösségben megtalálható szolgáltatások, áruk megvásárlásához. Az ilyen "zöld pénz" kamatmentes, az adminisztráció költségei is az egyes szolgáltatások, termékek árában jelennek meg, s a "pénz" bár egyenértékű a rendes valutával, tulajdonképpen nem jelenik meg, s nem is váltható be arra, helyi javakban képződik és használódik is fel. A hálózat minden tagja havonta megkapja egyenlegét, sőt bármely más tag egyenlegét is akár, hiszen a rendszer működéséhez mindenekelőtt nagyfokú bizalom, együttműködés és kollegialitás szükséges. A túlköltekezés jótékony hatású a közösségre nézve, mivel más tagoknak generál elkölthető jövedelmet, az ügyletek összességének záróegyenlege azonban mindig zérót mutat. A clones-i rendszer egy számítógépes hálózaton működik, közel 280 taggal, sajátossága az is, hogy a negatív egyenlegű számlákat havi 1%-os kamattal terhelik, ez által is igyekezvén a helyi valutát, az ún. Cluains-t mozgásban tartani. Közel 10 hasonló rendszer működik még Írországban, de szerte a világon az USA-ban, Kanadában, Nagy-Britanniában és persze Ausztráliában található még ilyen és ehhez hasonló rendszerek, sokhelyütt a helyi szakszervezetekkel

együttműködve. A legnagyobb több mint 2000 tagot számláló rendszer Új-Zélandban, Aucklandban került kiépítésre. Clones község határában működik egy permakultúras gazdaság is, amelyet Marcus McCabe vezet. A területen csupán néhány év óta folyik a munka, de már oktatási épületet is építettek a jövőbeni érdeklődők számára. A gazdaság lelkét a kiépített vízgazdaság rendszer képezi, melynek mesterségesen kialakított tórendszerét a közelben lévő természetes tóból látják el friss vízzel a látható szélgép által hajtott szivattyú segítségével.



6. ábra Alternatív pénzügyi rendszer (Mollison nyomán)

A permakultúra elvei a világ minden táján, a legkülönbözőbb körülmények között alkalmazhatóak. Beszélhetünk azonban városi és vidéki permakultúra rendszerekről is. A nagyvárosokban, napjaink urbanizált világában minden egyes tenyérnyi zöld felületnek fontos szerepe van.

4.2. EGY “VÁROSI PERMAKULTÚRA”

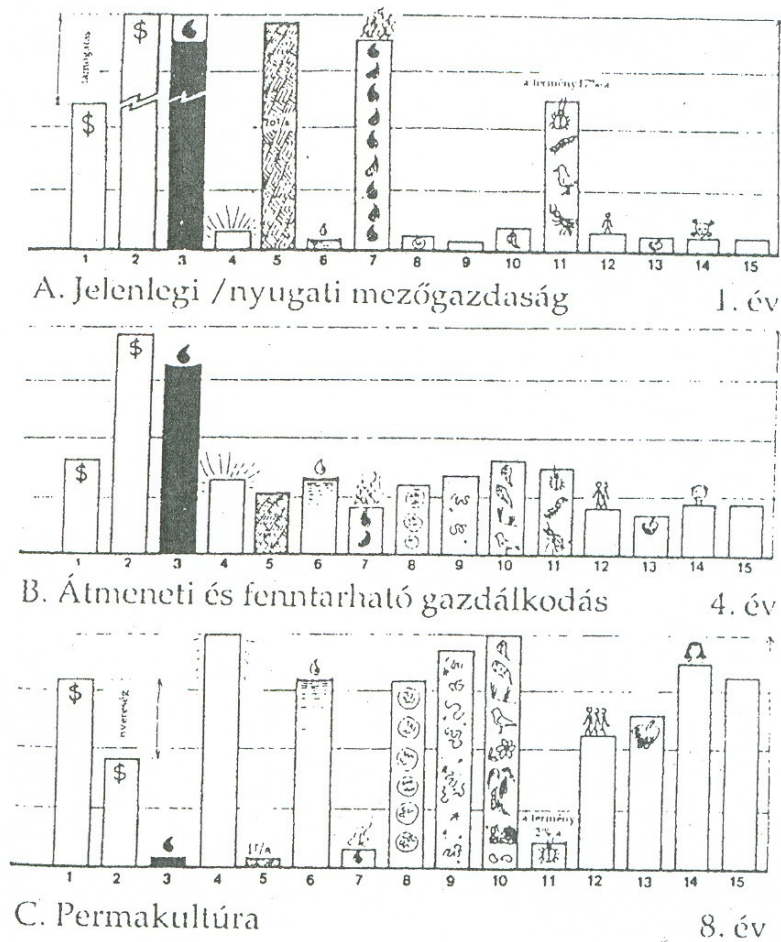
Dublin-ban a város közepén létesített gyümölcsöskert-veteményes szép példája a városi zöldterületekért érzett felelősségnek. A területen gyümölcsstermesztéssel, szabadföldi- és fólia alatti zöldségtermesztéssel, dísnövénytermesztéssel is foglalkoznak, valamint parképítő és tervező munkákat is elvállalnak A Training Workshop in Horticulture azonban még ennél is több. Az All Hallows Missionary College, a katolikus egyházközség kertjében található gazdaság egy nevelési program részeként ugyanis intézeti fiatalok számára nyújt munkalehetőséget, biztosítva így azok mentális rehabilitációját, rekreációját, s egyben a város piacait is ellátja biotermékekkel.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Ács Emőke: A talajtakarás előnyei. In: Kertészet és Szőlészet, 1994./25., pp.19.
- Baji Béla: Permakultúra (az édenkert agrárgazdasága?). In: Biokultúra, 1991.
- Baumhauser - Wolf: Szennyvíztisztítás mocsári növényekkel. In:Kertészet és Szőlészet, 1995./45., pp.18.
- Bechman, Armin: Mi is az ökogazdálkodás? In: Biogazda 1. Biokultúra Egyesület, Budapest, 1993.
- Bechmann, Armin: Egységes gondolkodás és cselekvés. In: Biogazda 1. Biokultúra Egyesület, Budapest 1993.
- Bell, Graham: The Permaculture, Way Thorsons. Harper Collins Publishers, London, 1992.
- Bell, Graham: The Permaculture, Garden Thorsons. Harper Collins Publishers, London, 1994.
- Borsos Béla: Alternatív Mezőgazdasági Rendszerek. Állatorvostudományi Egyetem, Budapest, 1993.
- Clemens - Neuerburg - Sárközi: Talajhasználat és tápanyaggazdálkodás. In: Biokultúra 2. Biokultúra Egyesület, Budapest, 1992.
- Emanuel - Neuerburg - Sárközi: Ismerkedés a talajjal. In: Biogazda 2. Biokultúra Egyesület, Budapest, 1994.
- Evans, Chris: Food Forestry In: Permaculture Magazine No.8, pp.13
- Frank, Gertrud: Öngyógyító kiskert, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest,1987.
- Fukuoka, Masanobu: The Natural Way of Farming. The Theory and Practice of Green Philosophy, Japan Publications Inc. Tokyo,1985.
- George, Chan: Dyke-Pond System & Permaculture
- Hamilton, Geoff: Az élet kertje. A biokertészet kézikönyve, Officina Nova, Budapest, 1993.
- Harrison, Lea: Living Fences. In: International Permaculture Journal, No. 35. pp. 27.
- Harrison, Lea: Designing Sustainable Human Environments a Global Necessity. In: Ecopolities V Proceedings, Centre for Liberal & General Studies, University of New South Wales, Kensington, Australia, 1992., pp. 633-637.
- Hart, Robert J.: Forest Gardening, Green Books, Ford House, Hartland, 1991.
- Jackson, Wes: New Roots for Agriculture, University of Nebraska Press, Lincoln and London, 1980.
- dr. Mezei Ottóné: Biodinamikus szemléletű kertész vagyok, Biofüzetek, Mezőgazdasági Kiadó, 1985.
- dr. Mezei Ottóné: Biodinamikus gazdálkodás. In: Biogazda 1. Biokultúra Egyesület, Budapest, 1993.
- Mollison, Bill: Permaculture, A Practical Guide for a Sustainable Future, Island Press, Washington, 1990.
- Ropes, Robin: Hedgerows & Permaculture. In: Permaculture Magazine No. 7. pp. 11.
- dr. Sági Ferenc: Biológiai növénytermesztés. Biogazdálkodási rendszerek, Agroinform, Budapest, 1984.
- Sárközi Péter: Biogazdálkodás szántóföldön, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1986.
- Sárközi Péter: Rokonszenv és ellenszenv a növények között, Budapest, 1989.
- Sárközi Péter: Pirruszi győzelem. In: Biogazda 1., Biokultúra Egyesület, Budapest, 1993.
- Seléndy Szabolcs (szerk.): Talajművelés másképpen, Biofüzetek, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1985.
- Seléndy Szabolcs (szerk.): Dombágyásos kertművelés, Biofüzetek, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1986.
- Seléndy Szabolcs: Ökológiai gazdálkodás, ökofarmok, ökorégiók, Környv. Füzetek-OMIKK, 1996/17
- Solti Gábor: Nemzeti kincsünk egyötöde a talaj. In: Biogazda 1. Biokultúra Egyesület, Budapest, 1993.
- Soule, J. D.- Piper, J. R.: Farming in the Natures Image and Ecological Approach to Agriculture, Washington D C., 1992.
- Staub, Hans A.: Válaszút előtt a mezőgazdaság, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1983.

- Szundi Rita: Alternatív életszemlélet, alternatív mezőgazdálkodás: permakultúra. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, diplomamunka, 1995
- Yeats, Andrews: Eco-Villages in Scandinavia, Permaculture Magazin, 9. szám
1. függelék: A tervezett permakultúrás gazdaság élőhelyeinek ökológiai jellemzői, kapcsolatai és az ember számára nyújtott hozamai

2. függelék



Magyarázat:

I. Pénzügyi vonatkozások

1. A gazdaság teljes termelése utáni bevétel.
2. A termelés valós költségei (Minden, a bevételen felüli költség fedezésére támogatás szolgál. A pénzügyi mérleg csak akkor lesz pozitív, amikor az organikus termelésre áttérnek. Bevételet csak a termelési költség csökkentésével lehet elérni.)

II. Energetikai vonatkozások

3. Kalóriafelhasználás üzemanyag, gépek, műtrágya, vegyszerek, formájában. 10:1 arányú veszteséghez képest, amit a konvencionális farmgazdaság produkál (negatív energiaegyenleg), egy jól működő permakultúrában az energiafelhasználás töredéke (1:120) lehet az energiatermelésnek.
4. A helyben termelt energia. Az élelmiszerek energiataralmát éppúgy magában foglalja, mint az energiatermelő növényeket.

III. Környezeti vonatkozások

5. Talajvesztés, humusz és ásványianyag egyaránt.
6. Vízhasználat hatékonysága és talajnedvesség megtartása
7. A keletkező szennyezés (üzemanyag, biocidok, műtrágyák levegőt, vizet, talajt mérgező hatása).

IV. Természetvédelmi vonatkozások; életformák gazdagsága

8. Növény és állatállomány genetikai sokfélesége
9. Talajélet (biomassza)
10. Erdő biomassza és vadállomány
11. Kártevők okozta veszteség

V. Társadalmi vonatkozások

12. Munkaerő a gazdaságban (emberi tervezés illetve kézi munkaerő lép a legtöbb automatizálás helyébe)
13. A termelt élelmiszer minősége
14. Emberi és környezetegészségügy
15. Életminőség (egészséges élet)