

Az agrorerdő-gazdálkodás termelési rendszerei

Agroerdő-gazdálkodási rendszerek csoportosítása

Attól függően, hogy az adott területen a fás vegetáció mellett az állattenyésztés dominál „Silvopastorale”, amennyiben a növénytermesztés a meghatározó agrártevékenység és kultúra úgy „Silvoarable” rendszerekről beszélünk. Átmenetek mindig vannak!

Inkább az állattenyésztés által jellemzett kultúrák lehetnek: fás legelők, extenzív, kaszált gyümölcsösök, legelőerdők; illetve erdészeti célú telepítések legeltetése (pl. karácsonyfa kultúrák), fasorok, élősövények és erdősávok, valamint az erdei lombtakarmányozáshoz használt fák.

Inkább növénytermesztési – silvoarable rendszerek: szántóterületeken található szoliterek, extenzív vadgyümölcs sövények, szél elleni védőfásítások („mezővédő erdősávok”), energiatermelést szolgáló sövények, magassági szintvonalak mentén kivitelezett fásítások („contour farming”), illetve fasor közteskultúrák. A minőségi faanyagtermesztés szempontjából meghatározóak ezek a tág hálózatban, sorokba rendezetten telepített ültetvények.



1. ábra. Olívaszüret Provence-ban, a gabona learatása után. (<http://www.yannarthusbertrand.com/yann2/>)

2. ábra. A Dehesa - spanyolul (Montados portugál nyelven) övezet a legnagyobb agrár-erdészeti rendszer Európában. Az Ibériai-félsziget dél-nyugati negyedén, mintegy 3 millió hektáron nagy távolságra ültetett tölgyek között extenzív állattartás folyik, amelyben időszakosan takarmánynövényeket, gabonát is termesztenek. (Forrás: Lawson, 2005).

Egyéb osztályozások megkülönböztetnek még védelmi rendeltetésű agrár-erdészeti rendszereket: pl. szél elleni védelem, vízfolyások mentén történő pufferzónák kialakítása. Emellett - összefüggésben a gazdálkodói tudásbázissal is – az erdei kertészkedés („forest gardening”) alatt több fajból és több szintből felépülő természetközeli növénytársításokat értünk. Az erdei farmerkedés („forest farming”) ehető, gyógyászati vagy dekorációs célokat szolgáló növényi termékek alsó szintben

Milyen növény- kultúrákat használjunk az agrár-erdészeti rendszerekben

történő termesztését értjük (pl. bogyós gyümölcsök, gombák).

Európában többféle tradicionális rendszer létezik, viszont a legigéretesebbnek jelenleg a növénytermesztési (silvoarable) rendszerek tűnnek. Ezek közül, mint bevált rendszerekről, az alábbiakról beszélhetünk pl. francia vonatkozásban:

- Dió ültetvények (fa és terméshasznosítás), kukorica, napraforgó, szőlő, illetve lucerna közteskultúrával;
- Tölgyek (szarvasgomba termesztési céllal is), spárga, zöldség és szőlő közteskultúrával;
- Gyümölcsösök zöldség és szőlő közteskultúrával;
- Olajfák szőlő közteskultúrával;
- Magányos fák (szoliterék) szántóföldi területeken.

Az Európán kívüli méréselt égövből említést érdemlő rendszerek az alábbiak:

- Monterey fenyő (*Pinus radiata*) telepítésével létrehozott legeltetési rendszerek Új-Zélandon;
- Fasorok alkalmazása Ausztráliában;
- Japán császárfű (*Paulownia tomentosa*) búza közteskultúrával Kínában.

A korábbi írásokban Griesmeir¹ (1991) az egyéb keménylombos fajok közül krisztustövisnek (*Gleditsia triacanthos*), a házi berkenyének (*Sorbus domestica*), a pekándiónak (*Carya illinoensis*), a fehér hikoridiónak (*Carya ovata*) valamint a barkócaberkenyének (*Sorbus torminalis*) tulajdonít jelentőséget a munkaigényes termesztési kultúrákban a közép-európai régió számára. Dupraz et al² (1993) új-zélandi agrár-erdészeti rendszereket tanulmányoztak, és megvizsgálták alkalmazhatóságukat a francia viszonyokra. Ez alapján a 300 m körüli tengerszint feletti magasságban levő termőhelyekre, Auvergne régióban (Francia-középhegység – *Massif-Central*) ajánlják kísérleti területek létrehozását vadvadkörte, fojtós és barkócaberkenye fajokkal. Hektáronként 100-200 db-os törzsszámmal. 50 év alatt 5-6 m hosszú ágtisza törzsmagasság biztosításával a törzsenkénti 1 m³-es lemezipari rönkkihozatalt valószínűsítik.

Íme néhány modern európai agrár-erdészeti rendszer, melyeket jelenleg is vizsgálnak:

- Házi berkenye búza közteskultúrával, illetve a szőlőhegyekben (a faj kultúrelőhelyei);
- Nemesnyár fajták spárga közteskultúrával;
- Agrár-erdészeti kultúrák alkalmazása vízgyűjtő területeken;
- Agrár-erdészeti rendszerek alkalmazása tűzveszélyes területeken.

A SAFE-Projekt

2001-ben indult újtára a „SAFE – Silvoarable Agroforestry For Europe Project” (Európai Agroerdő Projekt), amely keretében Nyugat- és Dél-Európában agronómiai (faterméstani / terméshozam), és szocio-ökonómiai vizsgálatokat folytattak. Megvizsgálták régi és modern rendszerek működtetésének, létrehozásának feltételeit. Központi téma a gazdaságosság vizsgálata a tág hálózatban, sorokban ültetett szántóföldi köztesműveléssel is hasznosított kultúrákban.

A projekt legfontosabb eredményei: ezekben a kultúráknak kimutathatóan magas összes hozama, az ökológiai és gazdasági előnyök egyértelműen megjelennek, valamint a gazdálkodók nyitottak az intenzív agroerdő-gazdálkodási kultúrák

¹ Griesmeir J. W. (1991) Agroforstwirtschaft in Mitteleuropa. Garten Organisch 3/91, 23 – 26 p.

² Dupraz, C; Auclair, D; Guitton J.-L. (1992): L'Agroforestiere Néo-Zélandaise, 1^{re} partie; Rev. For. Fr. Nr. 6: 525-537 p.

alkalmazására. Az alábbiakban két nemesnyáras – szántóföldi növény közteskultúrájú, agrár-erdészeti rendszer ökológiai, létesítési és hozamadatait ismertetjük.

3 – 4. ábrák. Leeds / Anglia (balra) olajrepce köztes kultúrával és Vézénobres / Dél-Franciaország (jobbra) durumbúzával a sörközőkben. A Leeds-i fákról 2003-ban, 11 éves korukban készült a felvétel, míg Vézénobres-ban 2004 tavaszán, hét éves koruk betöltésekor.

Szembetűnő a Vézénobres-i terület jobb növekedése, így érvényesül a termőhely differenciáló hatása. (Ábrák és adatok forrása: Dupraz³)



	Leeds / Anglia	Vézénobres/ Dél-Franciaország
Közép-hőmérséklet	9,7 °C éves középhőmérséklet	14,7 °C éves középhőmérséklet
Csapadék	790 mm / év	1000 mm/év
Globálisugárzás	3620 MJ/ m ² xév	5120 MJ/ m ² xév
Talaj	Homokos talaj	Vályogos talaj
Fafaj	Nemesnyár	Nemesnyár
Ültetési távolság	10 m-es sortáv, 6,5 m-es tőtáv	16 m-es sortáv, 4,5 m tőtáv
Ültetés ideje	1992	1996
Átlagmagasság 2004-ben	16 m	20 m
Őszi búza hozamok	2001-ben (9 éves rendszerben): 4,7 t/ha, hozamvisztaesés, mintegy 30 %	2004-ben (8 éves rendszerben): 2 t/ha, hozamvisztaesés, mintegy 50 %
Konkurencia	Fény, de különösen vízkonkurencia.	Különösen fénykonkurencia, mivel a fák már nagyok és mindkét rendszerösszetevő növekedési üteme azonos.
Kiegészítő hatás	A búza fejlődési ciklusához viszonyított kései lombfakadás a fáknál.	A fák gyökerei a talajvíz irányába indultak el.
Agrár-erdészeti rendszer összes hozama	Magasabb mint a monokultúrák hozamai. 1 ha nemesnyár – őszi búza kultúra ekvivalens 1,2 ha monokultúrával.	Magasabb mint a monokultúrák hozamai. 1 ha nemesnyár – őszi búza kultúra ekvivalens 1,3 ha monokultúrával, (kifejtve 0,9 ha búzával és 0,4 ha nemesnyáréval).

A magasabb összes szervesanyag-produktum előfeltétele az anyag és energia (víz, tápanyagok, fényenergia) kiegyenlített felhasználása, azaz az anyag- és energiaforgalom tér- és időbeli eltéréseinek tudatos kihasználása. Egy nyolc esztendő kísérleti területen, ahol Dél-Franciaországban közönséges dió és durumbúza vegyeskultúra a tiszta agrárkultúrával egyező terméshozamot mutatott. Ennek oka, hogy a dió későn fakad, amikor a durumbúza már kifejlett; valamint a lassan növekvő dió konkurencia hatása csak több év elmúltával jelentkezik.

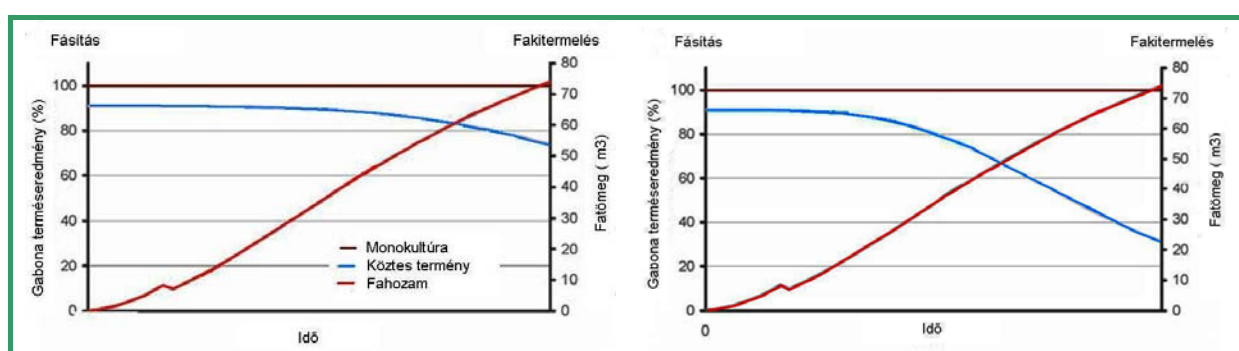
A térbeli elkülönülés az eltérő gyökérszerkezetben is keresendő: a dió vagy a nemesnyárok gyökerei a szántóföldi növények gyökérszintjénél mélyebben találhatóak, illetve az intenzív sorközi talajművelés is azt indukálja, hogy a gyökereik lefele fejlődjenek, ami által a készletek egyfajta felfogó hálóját képezik.

A konkurencia szabályozás másik módja talajművelés mellett a talajfelszín feletti koronaalakító metszés és ágnyesés, amivel egyrészt a talajfelszíni direkt árnyékolás és a termés kiesés csökkenthető, másrészt e technológiai művelettel érjük el a

³ Dupraz C. et al (2005): SAFE Final Progress Report – Volume 2 – May 2005. <http://www.montpellier.inra.fr/safe/>

kívánatos ágtiszta, egyenes, hengeres, elágazásmentes törzs-rész (későbbi rönk) kialakítását is.

A fajaj és mezőgazdasági köztes kombinációk közül megvizsgálták a dió, nemesnyár, madárcseresznye, tölgy ültetvényeket - őszi és tavaszi vetésű gabonaféléket tekintve közteskultúrának (20-60 éves időtartamokat modellezve *ld. 5-6. ábrák*). Gazdaságilag különösen érdekes a dió értékes faanyaga és a nemesnyár rövid vágásfordulója okán. Modelleredmények is megerősítették a terepi megfigyeléseket: az őszi vetésű gabonafélék jövedelmezőbbek a tavaszi vetésűeknél. Szintén gazdaságossági számítások mutatták meg, hogy a parcellán megtermelhető bevétel a silvoarable agrár-erdészeti rendszerekben – a vágásforduló teljes időtartamára vetítve – dió esetében 40 %, míg madárcseresznye esetében 20 %-os növekedést mutat. (Abban az esetben, ha a hektáronkénti egyedszám 200 alatt marad.)



5-6. ábrák. Relatív hozamok becslése. Köztes termény / monokultúra (őszi búza – őszi búza – repce hároméves vetésforgója esetén) és a madárcseresznye (80 db/ha) fatermésének alakulása 60 éves időtartamot modellezve - elsőként jó szántóföldi termesztési feltételeket másodikként a legrosszabb szcenáriót számításba véve, Franciaországban. Az agrár monokultúra éves hozama 9 t/ha; az optimista verzió a köztesként nevelt egyéves növények esetében 6,5-8 t/ha mutat, míg a legnagyobb visszaesést tekintve is 2-8 t/ha terméseredményt prognosztizál. (Forrás: Dupraz et al⁴, 2005).

A gazdálkodók körében végzett felmérések szerint a megkérdezettek 40 %-a alkalmazna gazdasága területén agroerdő-gazdálkodási kultúrákat, gazdaságuk területének mintegy 10 %-át bevonnák e rendszerekbe. Mindemellett ez a gazdálkodási mód egyfajta tőkeképzést is jelent, és kedvező környezeti hatásait is figyelembe veszik. A SAFE-Projekt vizsgálatai szerint Európában 90 millió ha mezőgazdasági terület alkalmas agrár-erdészeti rendszerek kialakítására, és ebből 63 millió ha egyéb környezeti problémákkal is érintettek (nitrát- és erózióérzékeny területek.)

A többcélú területhasználatok szinergikus gazdasági-társadalmi hatásai révén lehetővé teszik a vidéki térségek lakóinak, hogy a tiszta erdőszeten vagy mezőgazdálkodáson kívül másból is jövedelemhez jussanak. Ezzel egy időben természeti diverzitás növelése is megvalósul, olvasható egy most zajló, az értékes elegyfajokkal foglalkozó európai kutatási projekt akciótervében (COST, 2004)⁵.

Dr. Nyári László

⁴ Dupraz C; Burgess P; Gavaland A; Graves A; Herzog F; Incoll L.D; Jackson N; Keesman K; Lawson G; Lecomte I; Liagre F; Mantzanas K; Mayus M; Moreno G; Palma J; Papanastasis V; Paris P; Pilbeam D.J; Reisner Y; Van Noordwijk M; Vincent G; Werf Van der W. (2005): SAFE Final Report, synthesis of the SAFE Project, <http://www.montpellier.inra.fr/safe/>

⁵ Draft Memorandum of Understanding for the implementation of a European Concerted Research Action designated as COST Action E42 "Growing Valuable Broadleaved Tree Species", European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research- COST 227/04