

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR
FÖLDRAJZ- ÉS FÖLDTUDOMÁNYI INTÉZET
Földrajztudományi Központ
Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék

**Erdőkert – eddigi tapasztalatok és a továbblépés lehetőségei a
valódi mérsékelt övben**

ÖTÖMÖSY ZSÓFIA
földrajz alapszakos hallgató

Szakdolgozat

Belső témavezető:

Dr. Hajduné Darabos Gabriella
adjunktus

Külső témavezető:

Dr. Szalai Zita
egyetemi docens



BUDAPEST, 2021

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	4
2. Szakirodalmi áttekintés	6
2.1. Agrárerdészet és agroökológia	6
2.1.1. Agrárerdészeti rendszerek	8
2.2. Az erdőkert és permakultúra	8
2.3. Az erdőkert, a permakultúra és az biodiverzitás kapcsolata.....	10
2.4. 2.4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások, az erdőkert és az éghajlatváltozás közötti összefüggés	11
2.5. A fenntartható fejlődés és az erdőkert kapcsolata	12
2.6. Az erdőkert hagyománya hazánkban	13
3. Anyag és módszer	14
3.1. A gazdaságok elhelyezkedése, bemutatása	14
3.1.1. Valaha tanya.....	15
3.1.2. Nagymarosi erdőkert.....	16
3.1.3. Manna erdőkert	17
3.1.4. Noé Bárkája.....	18
3.2. Kérdőív	19
4. Eredmények és értékelésük	19
4.1. Talajművelés	21
4.2. Vízgazdálkodás.....	21
4.3. Szintezettség	22
4.4. Növényvédelem.....	24
4.5. Éghajlatváltozás, környezetvédelem	25
4.6. Értékesítés	25
5. Következtetés	25
6. Összefoglalás	28
7. Köszönetnyilvánítás	30
8. Irodalomjegyzék	31
9. Ábrajegyzék	34
10. Táblázatjegyzék	35
11. Mellékletek	36
11.1. Kérdőív.....	36

12. Hallgatói nyilatkozat.....	38
---------------------------------------	-----------

1. Bevezetés és célkitűzés

A 19. század végén egyértelművé vált, hogy hatékonyabb mezőgazdasági rendszerre van szükség az emberek élelmiszerigényeinek kielégítésére. Az 1960-as években úgy tűnt, hogy a „zöld forradalom” megoldást jelent az éhezésre és a táplálkozási erőforrásokkal kapcsolatos konfliktusok megelőzésére, mindezt pedig magas hozamú fajták, szintetikus növényvédőszeres és műtrágyák, valamint a modern gépek feltalálásával érték el. A „zöld forradalom” a fejlődő országokban az 1960-as évek közepétől az 1980-as évek közepéig lejátszódó gyors mezőgazdasági fejlődés, amelynek során a gabonatermelés évente átlagosan 3 százalékkal nőtt. A termelési sikereket az új rizs- és búzafajták elterjesztésének, a műtrágya-felhasználás növekedésének és a növényvédőszeres szélesebb körű alkalmazásának köszönhetjük (GREEN REVOLUTION 2021). A csökkenő munkaterhelés és az élelmiszer-biztonság javulása révén ezek a technikai megoldások nyilvánvaló javulást jelentettek az élelmiszer ellátásban. Sajnos azonban ezek az előnyök előre nem látható károkkal jártak együtt. A modern ipari mezőgazdaság - amely a monokultúrák nehézgépekkel történő nagymértékű termesztésén és nagy mennyiségű vegyi anyagon alapul - nagy részben felelős a környezeti problémák megjelenéséért, mint például, a biogeokémiai ciklusok megváltozásáért, a talajromlásért, a biodiverzitás csökkenéséért és végül, de nem utolsósorban az üvegházhatású gázok kibocsátásáért. Továbbá a folyamatban lévő földhasználati változások a föld ökoszisztémáit kapacitásuk határáig szorítják (KREBS – BACH 2018). A tájváltozás az ember megjelenéséig természetes folyamatok által ment végbe. Az ember megjelenése óta azonban az emberi, azaz az *antropogén* hatások is rendkívül meghatározóak, így tehát nem csak a környezet, a táj hat az emberre, hanem ez fordítva is elmondható. A táj változása egyben földhasználati változást is eredményez, illetve a földhasználat változása a táj változásában is tükröződik.

A mezőgazdasági földhasználat a mezőgazdasági termelést biztosító, kiszolgáló és a hozzá kapcsolódó területek (például a növénytermesztés, az állattenyésztés és az infrastrukturális háttér) használatát jelenti. Megmutatja a művelési ágak (szántó, kert, erdő stb.) kapcsolódási rendszerét, az adott földterületen való elhelyezkedését, valamint a környezethez való viszonyát. A föld hasznosítása tehát az igénybevételtől, az anyag- és energiaráfordítástól függően változik. A földhasználati rendszerek több tényező együttes

hatására alakultak ki, ilyenek például a társadalom termelőerőinek fejlődése, az ipari termelés, és a tudományos-technikai haladás is (ANTOS 2006).

Az iparszerű mezőgazdaság által okozott károk egyik válaszaként, megoldásaként született meg az agroökológia, egy tudományág, amely a mezőgazdaságnak a környezetre gyakorolt hatásait vizsgálja.

A másik válasz egy új irányzat a permakultúra megjelenése volt az iparszerű mezőgazdaság által okozott károkra. A permakultúra egy tervezési elveken alapuló rendszer, melyben a hangsúly az agroökoszisztémák tudatos kialakítására irányul, ami jelentős megközelítésbeli különbséget jelent a többi alternatív mezőgazdasági módszerhez képest. Az agroökológia már néhány évtizede tudományos diszciplína, ezzel szemben bár a permakultúra tervezési elveit már régóta alkalmazzák, tudományosan nem vizsgálták. Annak ellenére, hogy a kedvező agroökoszisztémák szerkezetét leíró permakultúrás elvek meglehetősen hasonlóak voltak az agroökológiai megközelítéshez, a permakultúra emellett olyan elveket is tartalmaz, amelyek a rugalmas agroökológiai rendszerek tervezését, megvalósítását és fenntartását irányítják. (KREBS – BACH 2018).

A permakultúrának az egyik eleme lehet az erdőkert, amely jelen szakdolgozat témáját képezi. A dolgozat célja – a témára vonatkozó hazai és nemzetközi szakirodalom gyűjtése és feldolgozása, továbbá - magyar gazdálkodókkal készített interjúk alapján - az erdőkertek eddigi, hazai tapasztalatainak összefoglalása és a rendszerben rejlő továbblépési lehetőségek felkutatása, különös tekintettel a valódi mérsékelt övben. Magyarország a szoláris éghajlati felosztás szerint a valódi mérsékelt övben fekszik. Éghajlata nagyon változékony. A változékonyság egyik fő oka az, hogy éghajlatunkra a kiegyenlítettebb hőmérsékletjárású, csapadékos óceáni, a szélsőséges hőmérsékletű, kevés csapadékú kontinentális, illetve a nyáron száraz, télen csapadékos mediterrán éghajlat egyaránt hatással van, ezen klímátípusok közül bármelyik hosszabb-rövidebb időre uralkodóvá válhat. Az országon belül az időjárásban ezért jelentős különbségek fordulhatnak elő az ország viszonylag kis területe és sík felszíne ellenére (MET 2021).

A szakdolgozat a következő kérdésekre keresi a választ: Hozzá járulhat-e az erdőkert rendszerű művelés a biológiai sokféleség fenntartásához? Megfigyelhető-e a talaj javulása és minőségének pozitív változása, ha az adott területen erdőkert rendszerben történik a gazdálkodás? Van-e relevanciája az alternatív mezőgazdasági rendszereknek (pl. permakultúra, erdőkert) az iparszerű mezőgazdasággal szemben? Az erdőkert fenntartható-e a valódi mérsékelt övben? Egy erdőkertté alakított kert képes-e ellátni egy

családot, vagy akár egy kisebb közösséget zöldséggel, gyümölcssel, hogy az év nagyobbik részében önellátó legyen?

Hipotéziseim a következők: Az erdőkertekre ország- és világszerte nagy szükség van, mivel az erdőkertek nagyban hozzájárulhatnak az ökológiai sokféleség fenntartásához, elősegíthetik a talaj minőségének javulását, valamint egészséges és tápanyagdús ételhez juttathatják a közösségeket. A talaj minősége és állapota javul, ha erdőkert rendszerben történik a gazdálkodás. Továbbá az erdőkertek szélesebb körű elterjedése Magyarországon, a klímataudatos és fenntartható gazdálkodás egyik fontos eleme lehet a jövőben.

2. Szakirodalmi áttekintés

A témában nagyon kevés hazai szakirodalom született, de ezek közül kiemelkedő jelentőséggel bír, az az alapl mű, amelyik számos problémát vet fel, és nagyon hasznos információkat tartalmaz az önellátó biogazdálkodásra vonatkozóan, illetve az erdőkerttel kapcsolatosan (BAJI 2011). Szakdolgozatomban ezért elsősorban külföldi forrásokat használtam, hogy minél átfogóbb képet kaphassak a témáról. Nemzetközi szinten a legjelentősebb irodalmak a témában angolszász területről születtek (CRAWFORD 2010, HART 1996).

2.1. Agrárerdészet és agroökológia

A gazdálkodók a világon egészen a 19. század végéig általában a sokfunkciós mezőgazdálkodásra törekedtek, a munkaerő és a birtok optimális kihasználása érdekében, valamint a független, önellátásra való törekvés miatt. Habár maga az agrárerdészet és agrárerdészeti rendszer bizonyos fokig új fogalomnak minősülnek, közel sem utalnak új tevékenységekre. A gazdálkodók földjein ugyanúgy helyet kaptak az erdők vagy facsoportok, a legelők, kaszálók, mint a gabonatermő területek, továbbá a zöldséges kertek is. Nem volt ritka jelenség a baromfiudvarok facsoportokkal, vagy fasorokkal keverve, illetve fás legelők gyümölcsfákkal, illetve mézélő fafajokkal vegyítve. A sokfunkciós gazdálkodási mód, háztáji gazdaságokban máig fennmaradt, azonban országszerte jelentősen visszaszorult az intenzív mezőgazdálkodás elterjedésével. A termőföldek jelentős részén az intenzív mezőgazdaság nem tekinthető optimális területhasználatnak, és ez a felismerés eredményezte a többfunkciós mezőgazdálkodás

újébli térhódítását. A mezőgazdasági területek alternatív hasznosításának tárháza végtelen, azonban ezekben a fásítás majdnem minden esetben felmerül. Ugyanis a fásítás alkalmas például a többfunkciós használatra szánt mezőgazdasági terület tagolására, lehatárolására, valamint kiegészítő területhasznosítási lehetőséget jelent a gazdálkodó számára. Tehát az „agrárerdészet” vagy „agrár-erdészeti rendszer” ezeknek a termelési rendszereknek a modern megnevezése. Következésképpen az agrárerdészet egy jövedelmező gazdálkodás kialakítása a mezőgazdasági kultúra és a fák harmonikus együtt-termesztése révén, kiegészítve más területhasználati módokkal. A területek többcélú hasznosítása érdekében tehát több területhasználati módot ötvöznek, egy időben és azonos földhasználati egységen belül: mezőgazdasági növénytermesztés és állattenyésztés és fatermesztés (SZALAI – DÓSA 2018).

Az „agroerdészet” vagy „agrár-erdészet” mint fogalom Magyarországon még nem általánosan ismert, annak ellenére, hogy az agráriumban évszázadok óta alkalmazott tevékenység. Az agroerdészeti gyakorlatban egyazon területen vagy termelési rendszerben tudatosan kombinálják a fás vegetációt (fák, bokrok) mezőgazdasági haszonnövény kultúrákkal és/vagy állattartással (VITYI et al. 2018). Az agrárerdészet a klímatudatos és a fenntartható gazdálkodás, számításba vehető módja. Azonban az agroökológia nem csupán egy tudományos irányzat, hanem egy társadalmi mozgalom és gyakorlatok összesége is egyben, mely az ökológia, az agronómia, a közgazdaságtan és egyéb társadalomtudományok alapjaira támaszkodik.

Az agroökológia az éhezés, a szegénység és a klímaváltozás elleni harc egyik kulcsfontosságú eszköze, amely hosszútávon fenntartható élelmiszerrendszerek kialakítására ad lehetőséget (FAO 2021). Az agroökológia szakemberei nem általános, hanem helyzetspecifikus megoldásokat keresnek, valamint az agro- ökoszisztéma, és tágabb értelemben véve az élelmiszerrendszerek társadalmi, gazdasági és környezeti elemeinek összefüggéseit is figyelembe veszik. Gyakorlatai olyan mezőgazdasági technikák, melyek a természetes folyamatokat részesítik előnyben, azonban ezen kívül ide sorolható a vidék- és közösségfejlesztés is. Mindez elősegíti az élelmiszer-önrendelkezést, környezeti és társadalmi igazságosságot valamint a vidéki megélhetés javítását, fejlődését. Az élelmiszer-önrendelkezés fogalmát az 1993-ban megalakult La Vía Campesina nemzetközi mozgalom tagjai alkották meg. Alapvetően a családi gazdálkodókat, kistermelőket tömörítő nemzetközi mozgalomról van szó, amely a gazdasági globalizáció negatív hatásaira hívja fel a figyelmet. Az élelmiszer-

önrendelkezés, mint politikai koncepció nagyjából azt jelenti, hogy az embereknek, közösségeknek, államoknak legyen joga önállóan dönteni a saját mezőgazdasági, élelmezési és termőfölddel kapcsolatos szabályaikról, szakpolitikájukról úgy, hogy mindez ökológiai, társadalmi, gazdasági és kulturális körülményeiknek is megfeleljen (VIACAMPESINA 2021).

2.1.1. Agrárerdészeti rendszerek

Az agrárerdészeti rendszerek kiemelt jelentőségűek, hiszen azon kívül, hogy elősegítik a biodiverzitás növelését, a vízminőség javulását és a szén-dioxid megkötését is, a talajvédelem szempontjából is rendkívül fontos szerepet töltenek be, hiszen védenek a deflációtól és az eróziótól is. Valamint kedvező mikroklímát hoznak létre.

Az agrárerdészeti rendszerek típusai a következők:

- Szántók és fák együttese: Széles térállásban elhelyezett fák, amelyek alatt egyéves vagy évelő szántóföldi növényeket termelnek.
- Erdőgazdálkodás: Az erdős területeken termő egyéb növények hasznosítása gyógyászati (gyógynövények), díszítő (termések) vagy étkezési célokra (gombák).
- Pufferzónák, mezővédő erdősávok: Természetes vagy telepített sávok, pufferzónák, amelyek az egyes táblák között helyezkednek el, vagy az érzékeny természeti területeket (vizes élőhelyek) védik.
- Fás ugar: Gyorsan növő, lehetőleg pillangós fafajokat ültetnek a talajtermékenység javítása érdekében.
- Szórványgyümölcsösök: Gyümölcstermő fák és szántó vagy legelő kombinációja.
- Fás legelők: Fafajok és a legeltető állattenyésztés kombinációja.

(BOROVICS et al. 2017)

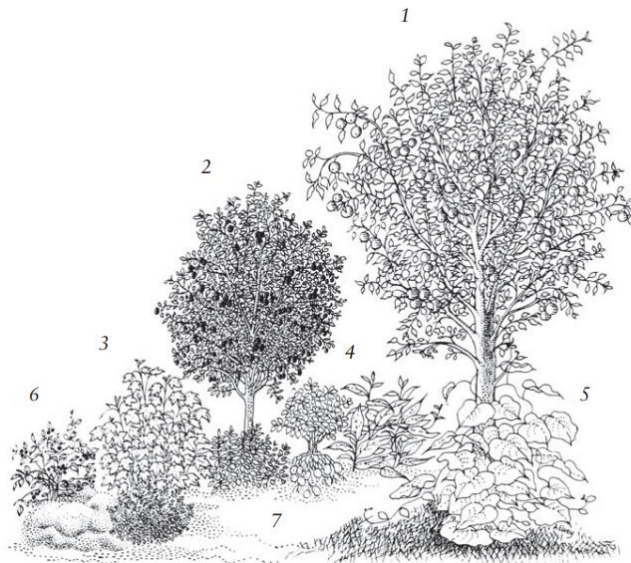
Az agroerdészeti rendszerek közé sorolható többek között az erdőkert is.

2.2. Az erdőkert és a permakultúra

A permakultúra fogalma és eszméje az ausztrál biológustól Bill Mollisontól ered, akit a permakultúra elméletének és gyakorlatának legnagyobb alakjának tartanak. Számára a permakultúra egy olyan mezőgazdasági termelő rendszer tervezését és működtetését jelenti, amely rendelkezik a természetes ökoszisztéma változatosságával, stabilitásával és rugalmasságával. Egy olyan integrációja a természetes tájnak és az

emberi közösségeknek, melyben emberek, állatok és növények élnek és működnek együtt, miközben biztosítják az élelmet, energiát, egyéb anyagi és nem anyagi szükségleteiket. (MOLLISON 1979). A múlt század második felében, az előbbiekkal egy időben újabb elmélet született: az erdőkert. Főként abban tér el az ausztráliai gyakorlattól, hogy egy másik éghajlat alá tartozó területen kísérletezték ki, illetve a rendszerbe nem foglaltak bele állatokat. Az angliai elmélet szerint az erdőkert egy alacsony karbantartást igénylő, fenntartható, növényeken alapuló élelmiszer-termelési és agrárerdészeti rendszer, amely az erdei ökoszisztémán alapszik. Gyümölcs- és diófákat, cserjéket, gyógynövényeket, szőlőt és évelő zöldségeket tartalmaz, amelyek közvetlenül hasznosak az ember számára (HART 1996). A nemzetközi szakirodalmak helyenként akár 6 vagy 7 szintet is magában foglaló rendszert említenek (1. ábra). A nemzetközi szakirodalom hétrétegű rendszerében a következő szinteket különítik el (HART 1996):

1. Lombkorona szint: szabványos vagy félig standard gyümölcsfák
2. Alacsony fa szint: gyümölcs- és diófák és bambusz
3. Bokor, vagy cserje szint: ribizli és egres bokrok, japán rózsa
4. Lágyszárú szint: gyógynövények és évelő zöldségek
5. Talajtakaró szint: kúszó növények
6. Rizoszféra vagy gyökérszint: árnyéktűrő és téli gyökérnövények
7. Függőleges réteg: futóbab, szőlőtőkék



1. ábra. *A mérsékelt éghajlatú erdőkert keresztmetszete hét szinttel: 1. Lombkorona szint: szabványos vagy félig standard gyümölcsfák. 2. Alacsony fa szint: gyümölcs- és*

diófák és bambusz. 3. Bokor, vagy cserje szint: ribizli és egres bokrok, japán rózsa. 4. Lágyszárú szint: gyógynövények és évelő zöldségek. 5. Talajtakaró szint: kúszó növények. 6. Rizoszféra vagy gyökérszint: árnyéktűrő és téli gyökérnövények. 7. Függőleges réteg: futóbab, szőlőtőkék

A hazai legfontosabb szakirodalom azonban csak három szintet különít el, melyek a lombkoronaszint, a cserjeszint és a gyepszint. Ezt a típusú színtezettséget azzal indokolja, hogy az erdőkben az eltérő növényzeti szintek a változó fényviszonyok miatt alakulnak ki, vagyis a fényért való versengés eredményeképpen, ami a hazai erdőkben leginkább három szintet jelent. Ez egyben azt is jelenti, hogy a különböző növényfajok lényegében ugyanazokért a helyekért versenyeznek (BAJI 2011).

Más megfogalmazásban, az erdőkert egy intenzíven művelt része a gazdaságnak, ahol a félárnyékot tűrő zöldségfélétet vegyesen ültetik az igényesebb gyümölcsfélékkel, bogyósokkal, gyógynövényekkel, mézelő díszbokrokkal, és az így kialakuló háromszintes növénytársulásban létrejöhet a természetes életközösségekre jellemző ökológiai kapcsolat, vagyis: *mikroklíma hatások*, tápanyag körforgalom, kártevők és természetes ellenségek közötti természetes egyensúly (BAJI 2011). A permakultúrás gazdálkodásnak része lehet az erdőkert, azonban nem keverendő össze a két rendszer. E tekintetben vannak olyan kutatók, akik kifejezetten elhatárolódnak attól, hogy az erdőkertet permakultúrának nevezzék (CRAWFORD 2010.). A permakultúra egy olyan tervezési rendszer, egyfajta szemléletmód, amelyet az 1970-es években fogalmaztak meg. Eredetileg „állandó mezőgazdaságot” jelentett, és a koncepciója kibővült, hogy átfogja a fenntartható élet minden szegmensét (CRAWFORD 2010). Tehát helyesen, az erdőkert nem permakultúra, viszont az erdőkert néha a permakultúra egyik eleme lehet. A permakultúra az ökológiai gazdálkodás egyik irányzata, míg az erdőkert egy földhasználati rendszer (SZALAI et al. 2012). Mindkét irányzatnak a jellemzői közé sorolhatjuk a sokszínűséget, a természetességet és a *fenntarthatóságot*.

2.3. Az erdőkert, a permakultúra és a biodiverzitás kapcsolata

Mindkét irányzat képviselői nagy hangsúlyt fektetnek a biológiai sokszínűség megóvására és növelésére, azonban másfelől közelítik meg a kérdést (HART 1996).

E téma tekintetében is a *diverzitás* kulcsfontosságú (HART 1996). A nagy változatosság szinte mindig megnöveli az ökoszisztéma ellenállóképességét, és ezáltal az egészségét is. Az erdőkertben a sokféle – többnyire - évelő növényeket célszerű úgy ültetni egymás mellé, hogy maximalizálják a pozitív kölcsönhatásokat és minimalizálják a negatív hatásokat. A termékenységet nagyrészt vagy teljesen maguk a növények tartják fent, ez hozzájárul a hatékony tápanyagciklushoz is, ami a talajt folyamatosan kitűnő állapotban tartja. Egyetlen faj viszonylag kevés területen van jelen a kertben, de így elérhető hogy minél nagyobb legyen a diverzitás. Az erdőkerttel kapcsolatos munkák között van olyan, amelyben hangsúlyossá válik, hogy a szimbiózis, vagyis az együttélés jelensége az élet egyik alaptörvénye (HART 1996), továbbá, hogy az evolúció egy holisztikus folyamat, amely egy spirituális elemet tartalmaz, ami biztosítja, hogy az egész több legyen, mint a részek összessége. A sokszínűség az erdőkert kulcsa, ugyanakkor jelentős a rendezettség, hiszen az egyébként törekeny rendszerben fontos, hogy a növények kompatibilisek legyenek egymással. A gondosan megválasztott növényfajok sokfélesége jelent mind a járványok, mind a terméshibák ellen biztosítást, védekezést. Ha az egyik termés nem sikeres, a másik valószínűleg igen. A sokféleség más tekintetben is nagy fontosságú, hiszen az otthon termesztett és félig vadfajok olyan génbankot jelentenek, amelyek potenciálisan nagy értéket képviselnek a világ más részein élő növénynevelők számára (HART 1996).

Az erdőkert szerkezete és sokfélesége biztosítja a rendszer jó ellenálló képességét (CRAWFORD 2010). Az erdőkertek fenntarthatósága sokféleségükből és a fajok közötti, felszín feletti és felszín alatti kölcsönhatások összetett hálójából fakad. Egy vizsgálata kimutatta, hogy a fajok sokfélesége az egyik erdőkertben nagyobb, mint egy azonos korú ültetett őshonos erdőben, amely valószínűleg azt jelzi, hogy a növényfajok sokfélesége fontosabb, mint az eredetük (CRAWFORD 2010). A mérsékelt éghajlatú erdőkerteknél nagyon fontos a tudatos tervezés, hogy a fény lejutasson a talajhoz, elegendő napfényt biztosítva ezáltal a fényigényesebb növényeknek. Jól megtervezett erdőkertben megfelelő körülmények között, ehető növények hatalmas választéka termesztendő, ami egyaránt jót tesz a talajnak, a környezetnek és ebből kifolyólag az embernek is. A nagyobb sokféleség rugalmasabb és produktívabb erdőkert rendszert biztosít, ennek oka pedig, hogy a különböző fajoknak nem ugyanazok a kártevőik és a betegségeik, sőt sok esetben egymás ellenségeit távol tartják (CRAWFORD 2010). A biológiai sokféleség az Egyesült Királyságban viszonylag alacsony, ezért csak az őshonos növényekből álló erdőkert nem

ad annyiféle élelmet amennyi szükséges lenne. Támogatni kell a máshonnan származó hasznos növények alkalmazását a kultúrákban, melyek növelik a termesztési rendszerek hatékonyságát (CRAWFORD 2010, HART 1996).

A biológiai sokféleséggel kapcsolatban, az emberiségnek kötelessége a többi faj sorsával is foglalkoznia, nem csak a sajátjával. A permakultúra alapelvei és stratégiái remek lehetőséget nyújtanak, hogy az ember saját igényeit kielégítse, miközben más fajokat megőriz, tiszteletben tartva azok igényeit (HOLMGREN 2011).

2.4. Az ökoszisztéma-szolgáltatások, az erdőkert és az éghajlatváltozás közötti összefüggés

Az emberi tevékenység nagyban hozzájárul az éghajlatváltozáshoz, illetve a jelenség felgyorsításához. Nincs semmi kétség afelől, hogy az emberi magatartás milyen drasztikus hatással van az éghajlatváltozásra. Az erdőkertek nyilvánvaló választ adnak az éghajlatváltozás fenyegető veszélyeire. Magyarországon, éves szinten a csapadék mennyisége ugyan nem csökken, ám annak eloszlása az elmúlt évtizedekben, években nagyon kiszámíthatatlanul alakul. Az erdőkert a csapadék szélsőséges eloszlásával szemben, amely az egyik fenyegető tényező lehet a mérsékelt éghajlaton előforduló növényekre, minimálisra csökken, hiszen a talaj kiváló állapota miatt, magas a szervesanyag-tartalom és sokkal több vizet tud megtartani, mint egy monokultúras rendszerben. További tényezők, amelyek fenyegető veszélyt jelentenek a növényekre, az egy manapság nagyon is érzékelhető jelenség, a kártevők fajok megjelenése és a különféle betegségekre való fokozott érzékenység. A kártevőkre és betegségekre való érzékenységet minimalizálja a növények sokfélesége és a növények kölcsönös függésén alapuló összetett rendszer kialakítása, egy hagyományos kerthez viszonyítva. Az erdőkert szerkezete és sokfélesége biztosítja a rendszer jó ellenálló képességét, az időjárási szélsőségekkel, az éghajlatváltozással szemben (CRAWFORD 2010).

Az *ökoszisztéma* fogalma alatt élőlények és élettelen környezetük teljes kapcsolatrendszerét értjük, mely egy nyílt rendszer, azonban bizonyos mértékű önszabályozásra képes (BIHARI 2008). *Ökoszisztéma – szolgáltatások* például a szén-megkötése, a felszíni talaj vízmegtartó képessége, a beporzás, a kártevők elleni védekezés is.

A modern ipari mezőgazdasági rendszerek az intenzív ipari termelés káros hatásai révén – talajerózió, éghajlatváltozás és a biodiverzitás csökkentése – aláássák az

ökoszisztéma működését, ezáltal sokkal sérülékenyebb lesz a rendszer, és nem tud olyan mértékben ellenállni az új negatív hatásoknak. Az agrárerdészeti rendszerek ugyanakkor ellenállóbbak az éghajlatváltozással szemben, hiszen ökoszisztéma-szolgáltatások – például az erózió elleni védekezés, a talaj termékenysége – fenntartása révén elősegítik az egészséges ökoszisztéma működését. Hosszú távon az agrárerdészeti rendszerek még termelékenyebbek lehetnek, mint kizárólag a mezőgazdasági rendszerek. Számos tanulmány alá támasztja, hogy az ökoszisztéma – szolgáltatások növelésével javul az energiaenergiafelhasználás hatékonysága, valamint az éghajlatváltozással szembeni ellenálló képesség is javul (KREBS - BACH 2018). Minél diverzebb egy erdőkert, annál inkább érvényesülnek az ökoszisztéma-szolgáltatások, ami hozzásegíti a rendszert, hogy ellenállóbb legyen az új kihívásokkal, például a felgyorsult éghajlatváltozás szélsőségeivel szemben.

2.5. A fenntartható fejlődés és az erdőkert kapcsolata

Minél kevésbé hasonlít egy mezőgazdasági rendszer egy erdőkertéhez, annál több energia szükséges a fenntartásához és annál távolabb van a rendszer a hosszútávon fenntartható biológia állapottól (CRAWFORD 2010). Az erdőkert egy nagyon hasznos és fontos módja a környezet megőrzésének, kielégíti az ember szükségleteit és mindezt *fenntartható* módon teszi. (HART 1996). A jelenlegi mezőgazdaságnak két olyan tarthatatlan aspektusa van, melynek végzetes következményei lehetnek hosszú távon, illetve már érezhetően súlyos következményei vannak. Az egyik a kritikus *energiafogyasztástól* való függőség, a másik pedig, hogy a rendszer tápanyagokat vesz fel a talajból, ami nem pótlódik vissza természetesen, csak mesterséges módon, súlyosan károsítva ezzel az életközösséget és a fejlődő növényeket (HART 1996). Az ilyen talajokra sokkal nagyobb energiát és erőforrást kell fordítani, ami egy idő után kimerül és terméketlenné válik, bárhogy próbáljuk is meg feljavítani kemikáliákkal és műtrágyákkal.

2.6. Az erdőkert hagyománya hazánkban

Magyarországon kevés ilyen kert van hivatalosan, bár az interneten elérhető források alapján nem ismeretlen ez a fajta kertrendezési módszer, számos honlapon népszerűsítik a kezdeményezést (GARDENISTA 2021, AGRAROLDAL 2021,

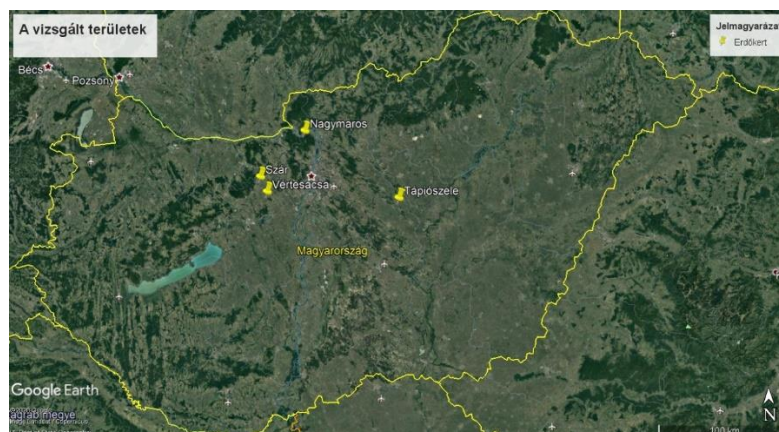
PERMAFORUM 2021, TUDATOSVASARLO 2021, SOKSZINUVIDEK 2021). Napjainkban a környezettudatos és önfenntartó szemlélet egyre inkább népszerűvé válik, melynek köszönhetően az emberek igyekeznek ebben a szemléletben kerteket kialakítani. Továbbá egyre szélesebb körben kezd „divattá” válni, hogy saját magunk termeljük meg az élelmet, amit elfogyasztunk.

3. Anyag és módszer

A vizsgálati módszerem két részből áll. Egyrészt megismertem és összegeztem a hozzáférhető főként külföldi szakirodalmat, különösképpen azokat, amelyek kifejezetten a valódi mérsékelt övön található erdőkertekkel foglalkoznak, másrészt kiválasztottam négy olyan gazdaságot az országban, amelyen erdőkert rendszerben gazdálkodnak és ahol kérdőíves felmérést végeztem. A gazdaságok kiválasztásánál arra is törekedtem, hogy minél szélesebb körben bemutatásra kerüljenek az erdőkert rendszer használatának lehetőségei, illetve, hogy rávilágítsak arra, hogy tulajdonképpen ennek a földhasználati rendszernek igazán méretbeli korlátai nincsenek. Így esett a választásom egy nagyobb területen lévő árutermelő és önellátó családi ökogazdaságra (Valaha tanya), egy árutermelő és önellátó gazdaságra (nagyvarosi erdőkert), valamint két önellátó gazdaságra (Manna erdőkert és Noé Bárkája). A minta területeimet a 2. ábra ábrázolja. Végezetül az eddigi elméleti ismereteket és a magyarországi gazdálkodók tapasztalait összevettem és értékelttem. A könnyebb áttekinthetőség, a könnyebb összehasonlítás és értelmezés érdekében a számomra releváns, igazán fontos kérdéseket, és az azokra adott válaszokat az 1. táblázatban foglaltam össze.

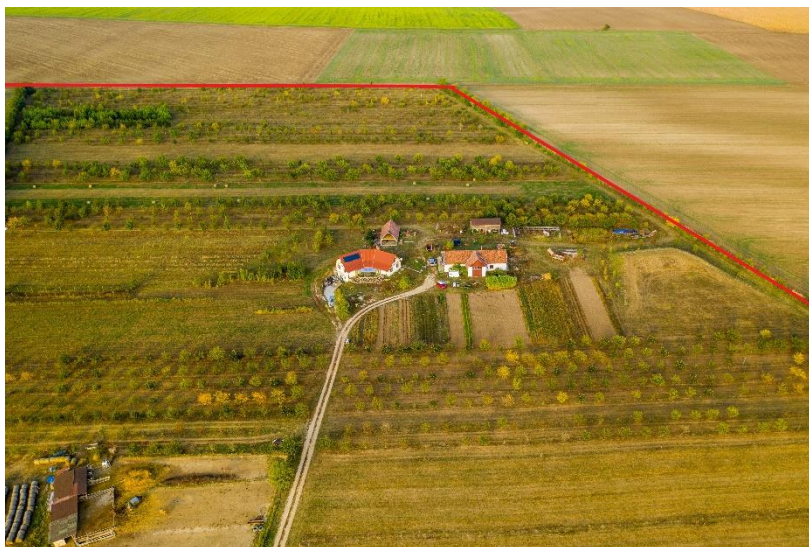
3.1. A gazdaságok, erdőkertek elhelyezkedése, bemutatása

A következő erdőkertekről szóló beszámoló, bemutató nagy részben a gazdálkodókkal folytatott interjúim és beszélgetéseim alapján készült, illetve kis részben az interneten fellelhető, általuk írt blogok képezték forrását (VALAHATANYA 2021, PERMAFORUM 2021, PERMAKULTURA 2021).



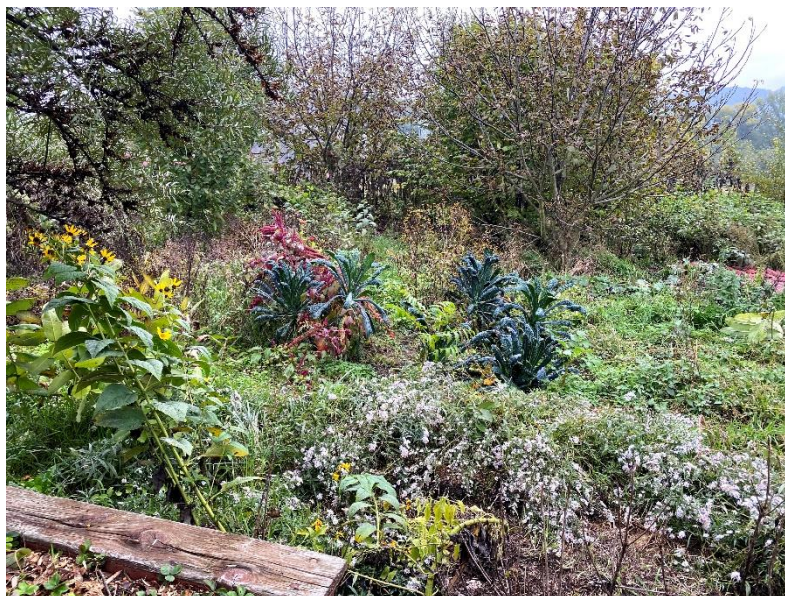
2. ábra A négy vizsgált erdőkert elhelyezkedése (forrás: GoogleEarth)

3.1.1. Valaha tanya - Vértesacsá – családi ökolgazdaság: Vértesacsá a Zámolyi-medence-vidéken, a Vértes-Velencei-hegyvidék középtájban, a Velencei-hegység és a Vértes között helyezkedik el (CSORBA 2021). A település hosszan elnyúló völgyekkel tagolt, melyeket keskeny és alacsony lösz borította dombtetők választanak szét. A táj nagy része rendkívül változatos, de előfordulnak monoton, egyhangú területek. Nagyobb összefüggő (nagyüzemi méretű táblák) szántóföldek a közigazgatási határ keleti és nyugati részén helyezkednek el. Éghajlata mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz, az évi csapadék mennyisége 600 mm, melynek a fele a nyári időszakban várható. Talajtani szempontból a kistájban a kiváló adottságú *mészlepedékes csernozjomok* találhatóak meg, melyek löszös üledéken képződtek. A családi ökolgazdaság egy régen szántóként használt területre létesült 12 évvel ezelőtt (régén, körülbelül 40 évig kukoricát termesztettek a területen). A talaj közép-kötött, jó vízmegtartó képességű lösztalaj. A gazdaság területe 12 hektár. A gazdaság célja többek között a természetközeli és fenntartható módszerek kutatása, valamint egy önszabályozó ökoszisztéma létrehozása – a megkérdezettek szerint – „egy nagy táblás agrosivatag közepén” (VALAHATANYA 2021). A területet monokultúrás ültetvények határolják, a piros vonal jelenti az erdőkert szélét (3. ábra). Főként prémium kategóriás szörpöket árulnak, de termékkínálatukban található lekvár és natúr gyümölcslé is.



3. ábra Vértessacsi erdőkert (forrás: <https://permakultura.hu/valaha-tanya/>)

3.1.2. Nagymaros – önellátó és árutermelő erdőkert: Nagymaros az Északnyugati-Kárpátok nagytáján belül, az Északi-Középhegység középtáján, a Dunakanyar-vidéken található (CSORBA 2021). Budapeستől 51 km-re, a Dunakanyarban, a Duna bal partján helyezkedik el. Nyugatról a Börzsöny hegység, keletről a Duna határolja. Nagymaros szélén található a 2500 m²-es terület, melynek közel 1000 m²-én már 7 éve erdőkert van (4. ábra). Azelőtt egy kis ideig szántóföldi gazdálkodást folytattak a területen, ám a gazdálkodó elmondása alapján az a rendszer nem térült meg. A gazdálkodónak fontos a szociális hálózat kiépítése, a közösségben hisz. Az erdőkert tankertként is funkcionál, csoportoknak előadás keretében van lehetőség az erdőkerttel ismerkedni, tanulmányozni azt. Erre nagy igény mutatkozik, ráadásul kereset kiegészítésként, bevételi forrást jelent a gazdálkodónak, a zöldség- és gyümölcsértékesítés mellett. Nagymaroson az emberek tovább viszik az erdőkert hírét, és sokan érdeklődnek is a rendszer iránt, aminek hatására többen bele is vágtek saját erdőkertjük kialakításába.



4. ábra Nagymarosi erdőkert 2020 novemberében (Forrás: saját kép)

3.1.3. Manna erdőkert - Szár - önellátó erdőkert: A község a Vértes és a Gerecse hegység közti fennsíkon fekszik Bicske körzetében. Itt található 2500 m²-en az erdőkert, aminek célja többek között a 4 tagú család részleges önellátása zöldséggel és gyümölcssel, diófélékkel, fűszer- és gyógynövényekkel. Azért részleges önellátás, mert ebbe a rendszerbe nem terveztek bele sem házi állatot, sem haszonállatot (bár könnyedén beilleszthető lenne) és gabonaféléket sem. A tulajdonosok szerint, ha az ember nem főállásban műveli az erdőkertet, nem lenne hatékony, ha ezeket az elemeket is beépítenék a gyakorlatba. Az önellátásnak ezt a szintjét a gazdálkodók nem tűzték ki célként, mivel viszonylag könnyen hozzájutnak jó minőségű állati ennivalókhöz és nem szorulnak arra, hogy ezt is maguk állítsák elő. A terület egyrésze régen kaszálóként működött. A terület permakultúrás szemlélettel lett megtervezve és ligetes erdőkert (5. ábra) szerkezetűvé alakítva, hiszen a legtöbbféle dolgot így lehet hatékonyan megtermelni, és így érvényesülnek leginkább a mikroklimatikus hatások. A gazdálkodó egyfajta kísérleti területként gondol az így kialakított erdőkertre.



5. ábra *Manna erdőkert részlet – kezdetleges erdőkert szerkezet látható a képen. Feketeribizli, szilvafa, alatta csukóka, nadálytő, háttérben orbáncfű virágzik. (Forrás: <https://www.permaforum.hu/permaforum/index.php/blog/entry/es-az-oetoedik-evuenk-manna-erdokert-szueletik>)*

3.1.4. Noé Bárkája - Tápiószele – önellátó erdőkert: A település a Duna és a Tisza között, a Cegléd-Gödöllői dombság déli lankáitól keletre helyezkedik el. Az erdőkert (6. ábra) Tápiószele határában, a NÖDIK (Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ - régi nevén Agrobotanikai Intézet) szomszédságában található. A terület az Alföldön egy viszonylag mély fekvésű területen fekszik. Az ilyen területek fagyzúgosak, nyári hajnalokon erős a páralecsapódás. A birtokon a gazdálkodó közel 32 éve folytat permakultúrás szemléletben gazdálkodást, egy fajta kísérleti területként tekint a helyre. Elsődleges cél a rendszerrel, egy önellátásra épülő családi gazdaság létrehozása volt és saját növényfajták kikísérletezése, fenntartása, valamint permakultúrás szakmai kérdések vizsgálata.



6. ábra A tápószelei erdőkert napjainkban (Forrás: Baji Béla)

3.2. Kérdőív

Az interjúk során feltett kérdéseket a **11. Mellékletek** című fejezet tartalmazza. Habár a kérdőívek feldolgozásának eredményeit részben a táblázat összefoglalja, vannak olyan kérdések, amelyek nem kerültek bele a táblázatba, ugyanakkor az **Eredmények és értékelésük**, illetve a **Következtetések** fejezetekben kitérek rájuk.

4. Eredmények és értékelésük

A kérdőívek feldolgozásának legfontosabb eredményeit tekintve a vizsgálatba vont négy erdőkert méretben meglehetősen különbözik (1. táblázat), továbbá bizonyos fokig funkciójukat tekintve is eltérnek egymástól, ami még inkább érdekesebbé teszi a rendszerek összevetését. Egyedül azzal kapcsolatban oszlottak meg a válaszadót vélemények, hogy mennyire munkaigényes egy erdőkert gondozása, illetve, hogy mennyire önellátó a rendszer. Bár ez sok tényezőtől függ (önellátó-e az erdőkert vagy árutermelő, milyen különös igényeknek kell megfelelnie: folynak-e kísérletezések a területen). Elmondható, hogy a gazdák többsége egyetértett abban, hogy a rendszer képes önmagát fenntartani különösebben nagy munkaidő ráfordítás nélkül. A megkérdezettek véleményével szemben a hazai legelfogadottabb szakirodalom szerint azonban, hogyha az erdőkertbe tápanyag és vízigényesfajokat ültetnek, akkor azok igénylik az intenzív ápolást, gondoskodást (BAJI 2011).

	Valaha Tanya agroerdészeti rendszer, árutermelő családi ökögazdaság	Nagymarosi erdőkert önellátó és árutermelő erdőkert	Manna erdőkert önellátó erdőkert	Noé bárkája erdőkert önellátó erdőkert
Az erdőkert elhelyezkedése	Vértesacska	Nagymaros	Szár	Tápiószele
Az erdőkert területe	12 ha	1000 m ²	2500 m ²	12 000 m ²
Az adott rendszer kora	12 év	7 év	6 év	30 év
Szintek száma az erdőkeremben	3 szint	3 szint	3 szint, terv a 4-5 szint kialakítása	általában 2 szint, van rész ahol megtalálható 3 szint
A talaj fajtája	középkötött lösztalaj	öntéstalaj	mélyrétegű, inkább agyagos, de magas humusz tartalmú talaj –réti öntéstalaj	kb. 1 méter lepelhomok, alatta réti talaj
A talaj a használat során romlik/javul/nincs változás	Javulás tapasztalható	Javulás tapasztalható	Javulás tapasztalható.	Javulás tapasztalható
A terület öntözésére használt víz mennyisége éves szinten	Nincs öntözés.	kb. 24 m ³	kb. 4 m ³	kb. 500 m ³
Esővíz gyűjtése bármilyen formában	Elszivárgó rendszerbe gyökérszónás öntözésként működik. A talajba van rögtön visszavezetve az eső víz.	Tó formájában gyűjti az esővizet.	2 db 1 m ³ tartály	Nincs esővíz gyűjtés.
Kiépített öntöző rendszer van	Nincs kiépített öntöző rendszer.	Gravitációs csöpögtető rendszer	Gravitációs öntözőrendszer	2 db föld alatti szárnyvezeték, plusz felszíni mozgatható slagok. Fúrt kút.
Vegyszeres növényvédőszer használata	Nagyon ritkán lemosópermetezés rezes-olajos szerekkel.	nincs	nincs	nincs
Értékesített termények, nyersanyagok	Leginkább szörp, de a kínálatban szerepel: lekvár és natúr gyümölcslevek	zöldségek, gyümölcsök	Nincs értékesítés.	Nincs értékesítés
A termény minősége, külalakja	Minősége kifogástalan, de külleme nem felel meg a mostani piacos igényeknek (esztétikai kifogásolás)	Minősége kifogástalan, azonban esetenként néhány darab külleme nem megfelelő a vásárlóknak (esztétikai kifogásolás)	Nincs értékesítés	Nincs értékesítés
Az éghajlatváltozás hatása a területre	A csapadékhiány, melegebb időjárás, szélsőségesebb szelek, viharok.	Az utóbbi két évben drasztikus napsugárzás észlelése.	Az össz csapadékmennyiség inkább nő, de az eloszlás nagyon hektikus. Évek óta nagyon száraz az ősz, főleg a szeptember. Nyáron egyre több a hóhullám. Folyamatosan újabb és újabb kártevők jelenléte tapasztalható, feltehetően az enyhe telek miatt.	Az időjárási szélsőségek fokozódása tapasztalható.
Az erdőkert rendszernek köszönhetően vissza- vagy betelepült állatfaj	giliszta, zöld küllő, fűrjek, gyurgyalag, füstifecske, feketerigó	madarak, sün	vörösvércse, poszáta, 6-8féle költőfaj megjelenése, gyíkok	Nehéz megmondani, mert eleve egy természetközeli, félreeső terület, ahol sok állatfaj megtalálható.
Cél a rendszerrel	Egyértelműen az árutermelés, ezenkívül: öfenntartás, önellátás. Biodiverzitás növelése. Természetközeli és fenntartható módszerek kutatása.	A biodiverzitás növelése; önellátás és öfenntartás a termények eladásából; egy önmagát fenntartó rendszer kialakítása; egyfajta kísérleti terület is, kutató munka.	Teremjen nagyon sok és sokféle élelem, amire a családnak szüksége van. Legyen egy a természetnek és az embernek egyaránt hasznos és jó rendszer. A biodiverzitás növelése, valamint kutatás-kísérletezés.	Család ellátása zöldséggel, gyümölcssel; a bevált fajták fenntartása, és magbörzéken való terjesztése; a biodiverzitás növelése; táplálékforrások növelése.

1. táblázat Összefoglaló táblázat: Az agroerdészeti ökögazdaság, az önellátó és árutermelő gazdaság és a két önellátó erdőkert általános információi a gazdálkodókkal folytatott interjúk alapján (Mellékletek)

4.1. Talajművelés

Mind a négy gazdálkodó különböző talajon gazdálkodik, és elmondásuk szerint senki sem végez semmilyen talajművelési munkát, mert nincs rá szükség (1. táblázat). A gyakori talajművelési munkát/munkákat helyettesíti a talajtakarás, mulcsozás. A talaj élőlényei a talajfelszínre a mulcsozás következtében kijuttatott növényi maradványokat elhasználják, humusszá alakítják, mindeközben a mozgásukkal, élettevékenységeikkel tulajdonképpen a talaj „művelését” végzik (BAJI 2011.). A Manna erdőkertben az ültetéseken kívül, évi kétszer, háromszor mulcsozzák a növényeket (a fiatalabb csemetéket, illetve kisebb bokrokat, a nagyobb növények alatt nem mulcs, hanem élő növénytakaró van) a területen, évente kétszer két-két napot kaszálnak, ezenkívül pedig azokat a fajokat, amik ezt igénylik, azokat megmetszik. A nagymarosi gazdálkodó a Manna erdőkert és a Valaha tanya gazdálkodójához hasonlóan ugyanezeket a tevékenységeket említette meg, és mindketten úgy nyilatkoztak, hogy az erdőkert méreteihez képest a befektetett energia elenyésző. A természetes erdő fenntartása nem igényel emberi beavatkozást, energiát, önmagáról gondoskodik. Mivel az erdőkertek alacsony energia ráfordítást igénylő rendszerek, ezek hatékonysága is sokkal nagyobb, mint bármely másféle mezőgazdasági rendszeré (CRAWFORD 2010). A természetes erdőhöz hasonlóan az erdőkert is nagyrészt önszabályozó, fejlődő ökoszisztéma, amely minimális karbantartást igényel (HART 1996). Az, hogy mennyi munkaráfordítást igényel egy erdőkert, függ annak az elhelyezkedésétől, a mikroklimatikus hatásoktól és a talajadottságoktól.

A talaj minőségének változásában kivétel nélkül mindenhol, mind a négy vizsgált erdőkert rendszerben javulás ment végbe az erdőkert rendszerben történő gazdálkodás megkezdése óta (1. táblázat).

4.2. Vízgazdálkodás

A vízgazdálkodás vonatkozásában elmondható, hogy a gazdálkodók, az öntözéshez használt vizet természetes úton gyűjtik, szerzik (1. táblázat), például fűrt kútból (Noé Bárkája), illetve az esővizet, tó (nagymarosi erdőkert) vagy tartály formájában (Manna erdőkert) gyűjtve, azokból öntözik azokat a részeket, növényeket, amelyek ezt igénylik. Természetesen, minden vizsgált területen a talaj víztároló képessége, és a mikroklimatikus hatások mások, így nehezen lehet összevetni ebből a szempontból az erdőkerteket. Egy Alföldön elhelyezkedő kert esetén (Noé Bárkája), ahol

viszonylag kevés csapadék hull, a területet fokozottan, májustól szeptemberig állandóan szükséges öntözni. Ezzel szemben a Manna erdőkert esetében, miután a talajadottságok nagyon kedvezőek (kicsit agyagosabb, magas humusz tartalmú, mélyrétegű talaj, aminek nagy a víztároló képessége), ott inkább csak az (egy éven belül ültetett) fiatal csemetéket, és a veteményest, valamint a bogyósok (málna, ribizli, mézbogyó) egy részét szükséges öntözni alkalmanként. A Manna erdőkert esetében, ahogyan a Valaha Tanya esetében is, az öntözést inkább igénylő növényfajok a lakóépület közvetlen közelébe ültették, így könnyebben és hatékonyabban lehet megoldani a növények víz utánpótlását. A Manna erdőkert esetében, a kert különböző pontjain kihelyezett esővíz fogó tartályokat, magasabb emelvényekre tették, így azon kívül, hogy közel vannak az öntözni kívánt területekhez, könnyen megoldható a gravitációs öntözőrendszer működtetése is, amely szintén hozzájárul a hatékonysághoz. A vizsgálat kimutatta, hogy az öntözéshez szükséges vízmennyiséghez természetes úton minden gazda hozzájut, így vagy egyáltalán nem szükséges anyagi erőforrást használni az öntözéshez, vagy annyira csekély ez az összeg, hogy nem számottevő.

4.3. Szintezettség

Az erdőkertek szintezettségét tekintve, a vizsgált területeken mindenhol elmondható, hogy legalább kettő, de inkább három szintet alakítottak ki a rendszeren belül (táblázat). Arra, a kérdésre (kérdőív), hogy melyik szintben milyen növényfajok vannak, elég nehéz pontos, teljeskörű, hiánytalan választ adni, hiszen egyrészt a rendszer folyamatosan változik, másrészt egy ilyen erdőkert rendszerben sokféle (akár 500 féle) növénytaxon van. A gazdálkodók nyilatkozatai alapján, az egyes vizsgált erdőkertek, különböző szintjeiben a 2. táblázatba foglalt növényfajok találhatóak meg, a teljesség igénye nélkül. A Manna erdőkert esetében körülbelül 120 db fásszárú csemetét különböztethetünk meg, melyek közül 110 különálló taxont jelent. A területen összesen 200 fölöltre tehető azon növénytaxonok száma, amelyeket a gazdálkodó haszonnövényként tart számon. Miután a rendszer folyamatosan változik, így ez a szám sem állandó, azonban egy nagyon jó kiindulási alap és viszonyítási pont. Az erdőkertben a gondosan megválasztott növényfajok sokfélesége, nagy változatossága hozzájárul ahhoz, hogy a rendszer ellenállóbb legyen a járványokkal, kártevőkkel szemben. Az erdőkert alapos, körültekintő megtervezése kiemelten fontos abból a szempontból, hogy a növényeket úgy ültessék egymás mellé, hogy az maximalizálja a pozitív kölcsönhatásokat és minimalizálja a negatív hatásokat (HART 1996.).

	Lombkoronaszint	Cserjeszint	Gyepszint
Valaha tanya	<i>alma, birs, cseresznye, meggy, őszibarack, sárgabarack, mogyoró, dió, eperfa, akác, vadmeggy</i>	<i>galagonya, kökény, bodza, Japán borbolya (Berberis thunbergii), orgona, áfonya, som, fanyalka,</i>	<i>angolperje, olaszperje, vörös csenkesz, fehér here, réti here, lucerna, útifű, pitypang</i>
Nagymarosi erdőkert	<i>alma, körte, birs, szilva, naspolya</i>	<i>gyógynövények, fűszernövények, homoktövis, disznóparéj</i>	<i>útifű, tejoltó galaj, kerek repkény, pitypang, közönséges bojtorján, papsajt mályva, tarack, vadkender</i>
Manna erdőkert	<i>körte, sárgabarack, őszibarack, szilva, indiai banán, füge, ezüstfa,</i>	<i>egres, gránátalma, vadrózsa, fagyal, japán akác, homoktövis,</i>	<i>réti boglárka, fehér here, réti here, botanikai krókusz, illatos ibolya, ujjas keltike, pettyegetett tüdőfű, pitypang, kerek repkény, lednek, tarka koronafürt, sarjadékhagyma (Allium fistulosum), kínai metélő fokhagyma (A. tuberosum), metélőhagyma (A. schoenoprasum), aranyvessző, őzsirózsa,</i>
Noé Bárkája	<i>alma, őszibarack, eperfa</i>	<i>málna, ernyős ezüstfa (Elaegnos umbellata), borsófa (Caragana fajok), nyári orgona, naspolya, tökfélék – felfuttatva, bab, uborka, húsos som, rebarbara,</i>	<i>tüdőfű, medvehagyma, fehér árvacsalán, méhfű, medvetalp, kásafű</i>

2. táblázat A vizsgált erdőkertek szintjeiben található növényfajok, a gazdálkodók beszámolóí alapján – nem teljes lista

4.4. Növényvédelem

A körültekintően és gondosan kialakított háromszintes növénytársulásban létrejöhet a természetes életközösségekre jellemző ökológiai kapcsolathálózat, mely a kártevők és természetes ellenségeik közötti természetes egyensúlyt képes fenntartani, ami megnöveli az ökoszisztéma ellenállóképességét, egészségét is, valamint nem csak a kártevőkkel szemben lesz a rendszer ellenállóbb, hanem az éghajlatváltozás szélsőséges hatásaival szemben is (BAJI 2011. CRAWFORD 2010.). Habár a rendszer ellenállóbb a kártevőkkel, járványokkal szemben, ez nem jelenti azt, hogy egyáltalán nem jelennek meg a rendszerben, ugyanakkor kijelenthető, hogy semmiféle kórokozó (fertőzés, kártevő) nem tud akkora károsodást okozni az erdőkertben, mint például egy monokultúras ültetvényben, konvencionális kertben (BAJI 2011). Ahhoz tehát, hogy ez a természetes biológiai egyensúly hosszú távon kialakuljon és fennmaradjon a rendszerben termesztett növényeket támadó kártevő szervezetek és azok természetes ellenségei között, elkerülendő az élő szervezetre mérgezően ható permetező anyagok, vegyszerek használata. Minden vegyszerrel, mérgező anyaggal történő kezelés hátráltatja, esetleg teljesen megakadályozza a természetes egyensúly kialakulását (BAJI 2011). Pozitívként hangsúlyozandó, hogy vegyszeres növényvédőszer egyik vizsgált erdőkertben sem használnak, annak ellenére sem, hogy természetesen mindig jelen van valamilyen károkozó. Egyedül a vértessacsi erdőkertnél használnak nagyon ritkán permetező lemosást, engedélyezett rezes-olajos bioszerekkel. A felmerülő növényvédelmi problémák sosem olyan mértékben okoznak kárt, hogy indokolt legyen a vegyszerrel történő kezelés. A felmérés kimutatta, hogy valamennyi rendszer szintjén mindig terménybőség van, még akkor is, ha egy évben az egyik növény valamilyen ok miatt (tavaszi fagyok, kórokozók és kártevők megjelenése, stb.). nem vagy csak nagyon keveset terem. Az erdőkert változatos fajgazdagságának előnye, hogy ha az egyik növényfajból nem is terem annyi mennyiség az adott évben, mellette más fajok elegendő mennyiségben teremhetnek, és így kielégíthetik egy család vagy egy kisebb közösség zöldség és gyümölcs igényeit. A sokféleség más tekintetben is nagy fontosságú, hiszen az otthon termesztett és félig vadfajok olyan génbankot jelentenek, amelyek potenciálisan nagy értéket képviselnek a világ más részein élő növénynemesítők számára (HART 1996). A megkérdezett gazdálkodók sokszor magbörzéken vagy egymás között cserélik, terjesztik a saját jól bevált fajtaikat, mellyel hozzájárulnak a biodiverzitás fenntartásához, és ahhoz, hogy jó minőségű, rezisztens fajok terjedhessenek el.

4.5. Éghajlatváltozás, környezetvédelem

Az erdőkertek és az éghajlat közötti kapcsolatot vizsgálva, elmondható, hogy az erdőkert rendszerek szerkezete és biodiverzitása biztosítja a jó ellenállóképességet, például az éghajlatváltozás szélsőségeivel szemben, mely néha drasztikus, extrém időjárást eredményez. A vizsgált területeken egyértelműen érzékelhető az éghajlatváltozás hatása a gazdálkodók beszámolóí alapján. Az erdőkerteknek igazán magas az ellenállóképességük az éghajlati szélsőségekkel szemben. Ezeknek a rendszereknek a szerkezete és biodiverzitása biztosítja a jó ellenállóképességet, például az éghajlatváltozás szélsőségeivel szemben, mely néha drasztikus, extrém időjárást eredményez (CRAWFORD 2010). Mindezek alapján az erdőkertek létesítése hozzá segíthet minket az éghajlat stabilizálásához, valamint elősegítheti a légköri egyensúly helyreállítását (HART 1996). A felmérésből kiderült, hogy az éghajlatváltozás hatása a vizsgált területeken egyértelműen érzékelhető a kutatás alapján, ami tükröződik az időjárási szélsőségek fokozódásában (1. táblázat), továbbá abban, hogy nyáron egyre több hőhullám észlelhető és a csapadéeloszlás, valamint a viharok és a szelek rendkívül kiszámíthatatlanul jelentkeznek. Többek között valószínűsíthető, hogy az enyhe telek okolhatók az újabb és újabb kártevők megjelenéséért a vizsgálatba vont területeken.

4.6. Értékesítés

Az értékesített terményekre vonatkozó kérdések két erdőkertet érintenek (Valaha tanya és nagymarosi erdőkert). Az értékesített termény minőségére és külalakjára vonatkozó kérdésekre a válaszok megegyeznek, ugyanis minőségben mindkét helyen kifogástalan a termény, ám sok esetben a termény külalakja nem felel meg a mostani piaci elvárásoknak (esztétikai kifogásolás: nem elég formás, nem elég sima a felülete, stb.).

5. Következtetések:

A kutatás rávilágított arra, hogy az erdőkert fogalmát a megkérdezett gazdálkodók közel egyféleképpen definiálják, azonban a szintek számára vonatkozóan a megkérdezett gazdálkodók között sincs egyetértés, van, aki a hét szintes színtezettséget tekinti irányadónak, van, aki pedig ragaszkodik a három szintes rendszerhez. Az erdőkert fogalmának meghatározásával kapcsolatos első kérdésre (Mellékletek- kérdőív) nagyon hasonló válaszokat kaptam (1. táblázat). Valamennyien egy sokszintes, elsősorban

évelőkön alapuló, önmagát fenntartó rendszernek tartják, amely utánozza az erdő szerkezetét és működés módját.

Az erdőkert rendszerű művelés, kedvező a talaj minőségének a használat során bekövetkezett változása tekintetében, hiszen mindegyik gazda megfigyelte, hogy a talaj állapota javulásra fordult, mióta ezt a fajta kertrendezési módszert alkalmazza.

Az öntözés tekintetében elmondható, hogy területenként eltérő, hogy szükséges vagy szükségtelen az öntözés, az azonban megállapítható, hogy az öntözővizet a leggazdaságosabb és környezettudatosabb természetes forrásból biztosítani (fűrt kút, esővízgyűjtő tartály, tó stb.), ez a legtöbb helyen könnyen megoldható, kis beruházással is akár. Ezzel a művelési módszerrel megvalósítható a vegyszermentes növénytermesztés is, valamint egyéb alternatív eszközök használatával egy bőségesen termő rendszer alakítható ki.

A kutatás eredményeit tekintve megállapítható, hogy a vizsgált erdőkertek kora 6 és 32 év között van, azonban már a legfiatalabb erdőkert (Manna erdőkert) esetében is elmondható, hogy mint rendszer teljes mértékben termő- és működőképes, hiszen már ebben a fiatal állapotában is nagyjából el tud látni egy négytagú családot zöldséggel, gyümölcssel – tavasztól ősziig. Azonban meg kell említeni, hogy a Manna erdőkert esetében (miután nem egyszerre történt az összes növény elültetése), a növényzet egy jó része most fog az exponenciális szakaszba érné, tehát a termőre fordulás küszöbén van éppen. Ez azt jelenti, hogy bár egy 6-7 éves 2500 m² területű erdőkert is bőven képes ellátni egy négyfős családot, ha közel minden növény termőre fordul, nagyságrendekkel megnő azon személyek száma, akiknek a zöldség és gyümölcs iránti igényét ki tudja elégíteni a rendszer. Mindez minimális idő- és energia ráfordítással érhető el. Számszerűsítve a szári erdőkert termékenységét: a tavalyi (2020-as évben) az összes ehető termés 250 kg volt, amely számottevő a család élelem ellátásában, azonban emellett említésre méltó az a tény is, hogy ebben az erdőkertben a fajok száma közel 70 féle élő növényre tehető, amelynek nagy része gyümölcs, de tartalmaz számos élő zöldségnövényeket, dióféléket, illetve ide számítható a használt gyógy- és fűszernövények jelentős része is.

A nagymarosi erdőkert esetében hasonló eredményre jutunk, mint a Manna erdőkert esetében, ugyanis a 7 éves, 1000 m² területű erdőkert, a tavalyi év alatt 4 családot (átlagban 3 fővel számolva), havonta (májustól októberig), családonként 4-5 kg

(zöldség és gyümölcs) terménnyel látott el. A különbséget a megtermelt mennyiség és a terület viszonyításában az okozhatja, ami az előzőekben már említésre került, hogy a szári erdőkert számos növénye most fog exponenciálisan termő szakaszba érni, illetve a 2020-as évi tavaszi fagykárak következtében sok minden elfagyott a területen, valamint a nagymarosi erdőkert kifejezetten árutermelésre specializálódott, feltehetően kevesebb fajta termett, viszont mennyiségre több. Annak ellenére, hogy a Manna erdőkert a tavaszi fagykárak miatt sok terménytől esett el, még így is bőségesen termett.

A fent említett két példa tökéletesen mutatja, hogy az erdőkertek alkalmasak lehetnek, az önfenntartáson túl, bevételi forrásként is szolgálni, hiszen a rendszer árutermelésre is alkalmas. Valamint a sokféleség biztosítja a rendszer ellátó képességét, hiszen a tavaszi fagykárak következtében sok termés tönkrement, azonban még így is bőségesen ki tud szolgálni egy kisebb közösséget.

A tekintetben, hogy mekkora területen érdemes erdőkertet kialakítani, a válasz az, hogy már egy 400-600 m²-nyi terület elegendő lehet erdőkert megvalósítására, hiszen ez a méret már alkalmas lehet egy négytagú család zöldség ellátására (BAJI B. szóbeli közlés).

Az erdőkert rendszerek kialakításának köszönhetően ezekre a területekre, számos olyan állat-, madár-, és rovarfaj vissza-, vagy betelepült (1. táblázat), amik azelőtt nem voltak jellemzőek az adott területen, mind ezek miatt természetvédelmi fontossága is van az erdőkertnek. A legérdekesebb és legtanulságosabb ilyen eset a vértessacsai erdőkert példája. Ezt a tanyát három oldalról nagy táblás monokultúrák (vetésforgóban búzát, kukoricát termelnek) övezik, amelyeken nagy mennyiségben alkalmaznak gyomirtót és rovarölő vegyszereket. Egy korábbi talajvizsgálat, amely a mintában található giliszták (*Lumbricus terrestris*) számára vonatkozott kimutatta, hogy a monokultúras táblákhoz közeli területeken, a giliszták száma nagyon alacsony volt, és az erdőkertek felé haladva ez a szám növekedett, amely eredmény rávilágít arra, hogy az erdőkertek alatt intenzívebb talajélet aktivitás (pl. vakondok (*Talpa europaea*) megjelenése) figyelhető meg (MAGYARI-MESKÓ 2020).

„Ezeket a problémákat csak jelentősen eltérő gondolkodásmóddal tudjuk megoldani. Az erdőkertek művelésének végső célja nem csak a növénytermesztés, hanem a világban a látás, a gondolkodás és a cselekvés új módjainak gyakorlása és tökéletesítése is”

(JACKE D. – TOENSMEIER E. 2005).

6. Összefoglalás

A iparszerű mezőgazdasági termelés, amely döntő többségben vegyi agyagokon alapul, nagy részben felelőssé tehető a környezeti és egészségügyi problémák megjelenéséért, és közvetetten hozzájárul az egészségtelen életmód fenntartásához is. A biológiai sokszínűség az egyetlen dolog, ami természetes módon biztosítja számunkra a jó minőségű talajt, a tiszta levegőt, a termények beporzását, valamint segíthet az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásban. Azonban az elmúlt évtizedek alatt drasztikus mértékben csökkent a biodiverzitás, amely negatív hatást gyakorolhat a táplálékláncre és felboríthatja az ökoszisztémákat. Az agrárerdészet megoldást jelenthet a fent említett problémákra, hiszen egy olyan rendszerről van szó, amely a klímatudatos és fenntartható gazdálkodás egyik módja. Az agrárerdészeti rendszerek kiemelt jelentőségűek, hiszen azon kívül, hogy elősegítik a biodiverzitás növelését, a vízminőség javulását és a széndioxid megkötését is, a talajvédelem szempontjából is rendkívül fontos szerepet töltenek be, hiszen védenek a deflációtól és az eróziótól is, valamint kedvező mikroklímát hoznak létre. Az erdőkert az agroerdészeti rendszerek közé sorolható. Véleményem szerint az erdőkertek elterjedése Magyarországon, a klímatudatos és fenntartható gazdálkodás egyik fontos eleme lehet a jövőben. A bemutatott vizsgálat egyértelműen bizonyítja, hogy az erdőkert, mint egy fenntartható agroerdészeti rendszer alkalmas arra, hogy kis munkaráfordítással sok zöldséget és gyümölcsöt termő rendszert alakítsunk ki, amely rendszer illeszkedik napjaink modern életviteléhez is. Az országosan és, világszerte mozaikosan elhelyezkedő kis erdőkert területek továbbá hozzájárulhatnak egy egészségesebb, tudatosabb jövő kialakításához, amelyet számos országban egyre többen ismernek fel. Erdőkerteket lehetne létesíteni óvodákban és iskolákban is, hisz nem szükséges elérhetetlen nagy terület hozzá, továbbá a felnövekvő generációt érzékenyíteni tudná az őket körülvevő környezetre, természetre. Kitűnő megoldás lehetne, hogy szemléltessük a gyermekek számára, hogy egy nagy és bonyolult rendszer részei, amelyben minden állatnak és növénynek fontos feladata van, a legjelentéktelenebbnek tűnő gaznak is jelentős szerepe van. Az erdőkertekre ország- és világszerte nagy szükség van, mivel az erdőkertek nagyban hozzájárulhatnak az ökológiai sokféleség fenntartásához, elősegíthetik a talaj minőségének javulását, valamint helyben egészséges, vegyszermentes és tápanyagdús élelemhez juttathatják a közösségeket. Nem utolsósorban az erdőkert megoldásként szolgálhat az önellátás tekintetében, különösen egy

olyan többszempontról kiszolgáltatott élethelyzetben, mint például az elmúlt időszak járványügyi (COVID-19) vészhelyzete.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni a sok segítséget témavezetőmnek, Dr. Hajduné Darabos Gabriellának, akinek iránymutatásai végig segítették a munkámat.

Nagyon köszönöm külső konzulensemnek, Dr. Szalai Zitának, hogy munkám során végig egyengette az utamat.

Szeretném megköszönni a gazdálkodóknak, hogy időt szántak rám és szeretettel fogadtak, és minden kérdésemre készségesen és legjobb tudásuk szerint válaszoltak.

8. Irodalomjegyzék

AFINET 2021: <https://euraf.isa.utl.pt/afinet>

AGRAROLDAL 2021: <https://www.agraroldal.hu/erdokert.html>

AGROOKOLOGIA 2021:

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0021_Agro-okologia/ch01s03.html

ANTOS G. 2006: Földművelés és földhasználat – Mező Gazda Kiadó, Budapest, 415p.
ISBN: 963-286-238-4 4

BAJI B. 2011: Permakultúra és önellátó biogazdálkodás. - Első Lánchíd, Biri, 223 pp

MOLLISON, B. 1979: Permaculture: A Designers' Manual - Tagari Publications,
Tasmania pp.ix.....

BRUNO L. - SIMON D. - TIM S. 2017: The Expansion of Modern Agriculture and
Global Biodiversity Decline: An Integrated Assessment - Ecological Economics

CRAWFORD, M. 2010: Creating a forest garden: working with nature to grow edible
corps - Green Books, Foxhole, Dartington

CSORBA P. 2021: Magyarország kistájai - Meridián Táj- és Környezetföldrajzi
Alapítvány, Debrecen, 2021

JACKE D. – TOENSMEIER E. 2005: Edible Forest Gardens. Pp. 9. - Chelsea Green
Publishing Company. White River Junction, Vermont

DAVID H. 2011: Permaculture: Principles & Pathways Beyond Sustainability –
Permanent Publications, Hampshire

BIHARI Z. – ANTAL ZS. – GYÜRE P. 2008: Természetvédelmi ökológia - © 2011
Debreceni Egyetem. Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma

BOROVICS A.- SOMOGYI N.- HONFY V.- KESERŐ ZS.- GYURICZA CS. 2017: Agrárerdészet, a klímatudatos, természetközeli termelési mód. – Erdészeti Lapok CLII. évf. 6. szám 2017. június.

FAO 2021: [© FAO] [2021] [About FAO] [<http://www.fao.org/home/en/>] [2021]

GARDENISTA 2021: <https://gardenista.hu/2018/01/05/erdokertem-tortenete-1-resz/>

GREEN REVOLUTION 2021: Britannica, The Editors of Encyclopaedia. "Green revolution". *Encyclopedia Britannica*, 31 Jan. 2020, <https://www.britannica.com/event/green-revolution>. (Accessed 14 May 2021) 3

KREBS, J., BACH, S. 2018: Permaculture—Scientific Evidence of Principles for the Agroecological Design of Farming Systems – Sustainability

MAGYARI-MESKÓ R. 2020: Ökológiai- és konvencionális gazdaságok talajtani paramétereinek összehasonlítása. Diploma dolgozat. Szent István Egyetem, Gödöllő. 61p.

MAKKAI G. 2008: Ökológiai gazdálkodás. – Mentor Kiadó, Marosvásárhely

MAPER adatbázis:.....
<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1vuY0df5649W8irBCFMnfUAJRGedfVvH-&ll=47.23640463541734%2C20.25428631341469&z=8>

MET 2021:.....
https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/altalanos_leiras/

HART, R. 1996: Forest Gardening: Rediscovering Nature & Community in a Post-Industrial Age - Green Books, Foxhole, Darlington Totnes, Devon

PERMAFORUM 2021:

<https://www.permaforum.hu/permaforum/index.php/blog/categories/listings/erdokert;>

PERMAFORUM 2021/a:

<https://www.permaforum.hu/permaforum/index.php/blog/entry/negyedik-evuenkben-negyen-lettuenk>

PERMAKULTURA 2021: <https://permakultura.hu/valaha-tanya/>

SOKSZINUVIDEK 2021:

<https://sokszinuvidek.24.hu/kertunk-portank/2021/04/16/erdokert-biodiverzitas-tervezes/>; <https://sokszinuvidek.24.hu/kertunk-portank/2019/07/13/erdokert-500-ehetoveny/>

SZALAI K – DÓSA I. 2018: Agrárerdészet – A többcélú mezőgazdasági területhasználat, © Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, 4p. ISBN 978-615-5307-48-5.....

SZALAI Z. – RADICS L. – DIVÉKY-ERTSEY A. 2012: Erdőkert kialakításának megalapozása az Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék soroksári kísérleti üzemében, Kertgazdaság 2012. 44., (2) 79p.....

TUDATOSVASARLO 2021: <https://tudatosvasarlo.hu/letesits-erdokertet/>

VIACAMPESINA 2021: <https://viacampesina.org/en/who-are-we/what-is-la-via-campesina/>.....

VALAHATANYA 2021: <http://valahatanya.hu/vertesacsarol.html>

VITYI A. - KISS-SZIGETI N. – KOVÁCS K. 2018: Az agrárerdészet magyarországi helyzete. - Kutatások a 210 éves Erőmérnöki Karon. Soproni Egyetem kiadó, Sopron, pp. 34-35. ISBN 978-963-334-310-4.....

9. Ábrajegyzék

1. ábra. A mérsékelt éghajlatú erdőkert keresztmetszete hét szinttel: 1. Lombkorona szint: szabványos vagy félig standard gyümölcsfák. 2. Alacsony fa szint: gyümölcs- és diófák és bambusz. 3. Bokor, vagy cserje szint: ribizli és egres bokrok, japán rózsza. 4. Lágyszárú szint: gyógynövények és évelő zöldségek. 5. Talajtakaró szint: kúszó növények. 6. Rizoszféra vagy gyökérszint: árnyéktűrő és téli gyökérnövények. 7. Függőleges réteg: futóbab, szőlőtőkék	9
2. ábra A négy vizsgált erdőkert elhelyezkedése (forrás:GoogleEarth)	15
3. ábra Valaha tanya (forrás: https://permakultura.hu/valaha-tanya/)	16
4. ábra Nagymarosi erdőkert 2020 novemberében (Forrás: saját kép).....	17
5. ábra Manna erdőkert részlet – kezdetleges erdőkert szerkezet látható a képen. Feketeribizli, szilvafa, alatta csukóka, nadálytő, háttérben orbáncfű virágzik. (Forrás: https://www.permaforum.hu/permaforum/index.php/blog/entry/es-az-oetoedik-evuenk-manna-erdokert-szueletik)	18
6. ábra Noé Bárkája napjainkban (Forrás: Baji Béla)	19

10. Táblázatjegyzék

1. táblázat Összefoglaló táblázat: Az agroerdészeti ökogazdaság, az önellátó és árutermelő gazdaság és a két önellátó erdőkert általános információi a gazdálkodókkal folytatott interjúk alapján.....	20
2. táblázat A vizsgált erdőkertek szintjeiben található növényfajok, a gazdálkodók beszámolóí alapján – nem teljes lista.....	23

11. Mellékletek

11.1. Kérdőív

Általános adatok

- Mit ért erdőkert alatt, hogyan definiálná?
- Mekkora területen van az erdőkert?
- Mennyi idős az adott rendszer? Hány éve kezdte el kialakítani a rendszert?
- Mi a célja rendszerrel?
- Hány szintet tud kialakítani a rendszerben?
- Melyik szintben milyen növényfajok vannak?

Talajművelés

- Milyen talajon gazdálkodik?
- Milyen talajművelési munkát végez? A művelés intenzitása milyen?
- Rendszeresen ellenőrzi a talajállapotot? Igénybe vesz ehhez külső szolgáltatást (pl. laborvizsgálat)?
- Tapasztal-e bármilyen leromlást, javulást, netán eróziót?

Vízgazdálkodás

- Öntözi-e a területet?
- Ha öntözi, körülbelül mennyi vizet használ?
- Honnan szerzi a vizet az öntözéshez?
- Gyűjti valamilyen formában az esővizet?
- Van-e kiépített öntözőrendszer? Ha nincs, tervezi-e?

Növény védelem

- Milyen növényvédelmi problémák fordulnak elő? Védekeznek bárhogyan ellenük? Használ-e permetezőszert (vegyszeres növényvédőszert)? Amennyiben igen, mit alkalmaz, és milyen növényekre kell alkalmaznia, milyen gyakorisággal?
- Metszi-e a növényeket? Melyek azok a növények, amik ezt igénylik?
- Tápanyag utánpótlást végez-e? Ha igen, mikor, hogyan, mivel?
- Ezen felül milyen beavatkozásokra volt/van szükség a rendszerben? (pl. terepplasztika, stb.)

Értékesítés

- Milyen termékeket tud előállítani a terményeiből? Értékesített termények, és nyersanyagok, mi az értékesítés formája? Miket árul?

- Hol, milyen keretek között van erre lehetőség?
- Könnyen meg tud felelni a saját és a piac elvárásainak a termék minőségét illetően?

Éghajlatváltozás, környezetvédelem

- Az éghajlatváltozással kapcsolatban milyen tapasztalatai vannak? Hogyan és milyen mértékben hat a területre? Van olyan konkrét tapasztalat, „kézzel fogható változás”, amiről be tud számolni?

Biodiverzitás

- Van-e olyan állatfaj, madárfaj, ami eddig nem volt jellemző, de otthonra talált a területen és ez egyértelműen az erdőkert rendszerének köszönhető?

Egyéb

- Mik a tervei a rendszerrel a jövőre nézve? Mi a végső cél, amit el szeretne érni a rendszerrel?

NYILATKOZAT

Név: Ötömösy Zsófia Mária

ELTE Természettudományi Kar, szak: Földrajz

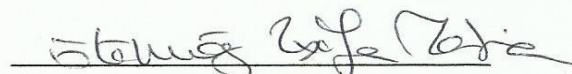
NEPTUN azonosító: DUH2L6

Szakedolgozat címe:

Erdőkert - eddigi tapasztalatok és a továbblépés lehetőségei a valódi mérsékelt övben

A **szakedolgozat** szerzőjeként fegyelmi felelősségem tudatában kijelentem, hogy a dolgozatom önálló szellemi alkotásom, abban a hivatkozások és idézések standard szabályait következetesen alkalmaztam, mások által írt részeket a megfelelő idézés nélkül nem használtam fel.

Budapest, 2021.05.16.



a hallgató aláírása