

AZ ERDŐK ÉS A TALAJVÍZ KAPCSOLATA A DUNA—TISZA KÖZI HOMOKHÁTSÁGON

*Dr. Szodfridt István**

1. TÉNYEK

1. A talajvízszint az elmúlt két évtizedben drasztikus mértékben leszállt a térségben, ez veszélyezteti a különféle területhasznosításban résztvevő ágazatok jövedelmező folytatását, de a kommunális vízellátottságot és egyéb, vízzel kapcsolatos igények kielégítését is. Ezért keresni kell azokat az okokat, amelyek ebben a jelenségben számításba jöhetnek. A sokféle lehetőség között az erdő is helyet kapott, annyival is inkább, mivel a II. világháború után 6,5 %-os térségi erdősültség időközben 14 %-ra emelkedett, vagyis az erdőtelepítések révén az erdők területe több, mint duplájára növekedett. Ennek a térségi vízkészletgazdálkodásban is következményei vannak.

2. A Duna—Tisza közti homokságon 100 évvel ezelőtt az erdők területi kiterjedése a jelenleginek nagyrészt megfelelő nagyságú volt. A természetes vegetáció a térségben az erdős-sztyep volt, vagyis a hátság, szárazabb fekvésekben homoki gyeptársulások képezték a természetes vegetációt, mivel a száraz, kontinentális jellegű klíma-viszonyok között ilyen helyzetben erdők nem képesek vízigényüket kielégíteni. Erdők a buckák közötti mélyedésekben jelenhettek meg természetes úton ott, ahol a száraz klimatikus adottságokat közeli talajvíztükör segítette kiegyenlíteni. Nagyonbbrészt az ún. gyöngyvirágos tölgyesek (*Convallario-Quercetum*) terjedtek el, ezek koronaszintjében a kocsányos tölgy és a fehérynár (hazainyárak között tartjuk számon!) volt a meghatározó, de kisebb mennyiségben a keményfás ligeterdők (*Fraxino-Ulmetum*) is képviselve voltak. Ezeknek koronaszintjében a fent említetteken kívül még a mezeiszil és a magyarkőr is helyet kapott. Ezek az erdők csak ott és akkor voltak életképesek, ha jelentős vízigényük a közeli talajvíztükör vízkészletéből kielégülhetett. Vagyis száz évvel ezelőtti körülmények között a térség vizei elegendők voltak a nagy vízigényű és vízfoyasztású erdők ellátására.

A fent vázolt kép később változott. A folyószabályozás a rendszeres és nagy területekre kiterjedő elöntéseket megszüntette, másrészt a belvizek gyors elvezetésének szándéka miatt csatornahálózat épült ki, és ez jelentősen megváltoztatta az

* *Dr. Szodfridt István tanszékvezető egyetemi tanár, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron.*

erdők vízzel való ellátásának lehetőségét. Ugyanakkor az erdők területi kiterjesztését a mezőgazdasági terméseredmények országos javulása és ennek folytán a gyenge termőképességű területek erdőtelepítés céljaira való felszabadítása hathatós mértékben elősegítette. A telepített erdők túlnyomórészt fenyvesekből állnak, ez a körülmény jelzi, hogy az erdők területe a térségben a múltbelihez képest nem változott, ám a szárazságtűrőssel és igénytelenséggel jellemezhető fenyvesek alakjában az erdők a szárazabb, talajvízhatástól már független területek irányába tolódtak el. Ezt a tényt két térség erdeinek fajösszetételében mutatkozó különbség jól jelzi (1. és a 2.sz. táblázat).

1. táblázat. Nagykőrös környéki erdők faji összetétele

Fafaj	Faji összetétel (%)		
	1890-ben	1990-ben	Változás
kocsányos tölgy	88,4	40,9	-47,5
akác	2,4	40,4	+38,0
fehér- és szürkenyár	9,2	0,9	-8,3
nemesnyár	-	3,0	+3,0
erdeifenyő	-	9,2	+9,2
feketeenyő	-	5,4	+5,4

2. táblázat. Kiskunhalas környéki erdők faji összetétele

Fafaj	Faji összetétel (%)		
	1955-ben	1990-ben	Változás
kocsányos tölgy	1,0	1,3	+0,3
akác	57,5	14,1	-43,4
nyárok	28,9	16,2	-12,7
egyéb lombos fajok	5,1	0,3	-4,8
fenyők	7,5	68,1	+60,6

3. A nagyarányú erdőtelepítési tevékenységnek számos előnye volt, ezeket a teljesség igénye nélkül az alábbiakban foglalom össze.

A gyenge termőterületeken korábban ráfizetéssel üzemeltethető mezőgazdálkodás helyére jelentős hasznot eredményező-gazdálkodási ágazat került. Így a szerkezetátalakítás a térségben kedvezően megvalósult. Amennyiben nem fenyvese-

ket ültettünk, akkor nemesnyár ültetvényeket telepítettünk. Ezeket a nyárasokat a mélyebben fekvő talajvízhez igazodó, újonnan kialakított, korábban a térségben ismeretlen ültetési mód segítségével, az ún. mélyfúrásos ültetési technológiával telepítettük. Másrészt eltérő ültetési anyagot is használtunk, valamint a telepítési hálózatot a szokásoshoz képest jóval ritkábbra alakítottuk. Ezzel a megoldással nagy jövedelmet eredményező nemesnyár-termesztés valósulhat meg, olyan, a mezőgazdaság által szívesen parlagon hagyott termőhelyeken, ahol a talajvíz mélyebben (2-3 m) helyezkedik el. Ahol pedig ezzel sem lehetett eredményt elérni, vagyis a talajvíz elhelyezkedése tekintetében nagyon kedvezőtlen helyeken, fenyvesek ültetésére kerülhetett sor.

A térségben igen nagy területeken létesítettek belterjes, sok munkáskezet igénylő kertészeti kultúrákat (szőlő, gyümölcsös stb.). Mivel a rendelkezésre álló munkaerő mértéke szabott volt, kívánatosnak tűnt, hogy olyan külterjes művelésű kultúrák is megjelenjenek a térségben, amelyek kevés munkaerőigényük folytán kompenzálhatják a belterjes művelést igénylő ágazatok ilyen irányú nagyobb igényeit. Az erdőtelepítés és az erdőgazdálkodás ezt a kiegyenlítő szerepet jó hatásokkal valósíthatja meg.

A telepített erdő fainak gyökérzete jóval nagyobb mélységig lehatol a talajba, mint a mezőgazdasági növények, ezért a víz- és tápelemfelvételre az erdő fái vastagabb talajrétegeket használnak ki. Ezzel mélységi irányban kiterjeszhetővé vált a térség ökológiai potenciálja.

A hazai külkereskedelmi mérleget rendkívül hátrányosan érinti a nagyszabású faimport szükségessége. A fát egyre nehezebb körülmények között és egyre távolibb helyekről tudjuk beszerezni, ezért hasznos, ha ezt a jelentős népgazdasági terhet - legalább is részben - az újabb erdők telepítésével csökkenthetjük.

A térség mezőgazdálkodási terméseredményeit jelentősen befolyásolják azok a kedvező hatások, amelyeket az erdők a szél okozta szárító tevékenység ellenében kifejteni képesek, valamint a talajvédelmet is jól szolgálják. Közismert tény, hogy a homokmozgás igen nagy gazdasági károkat okozott korábban. A nagyszabású erdőtelepítés ezeket a károkat jelentősen mérsékli és hozzájárul a tisztább levegő, a kedvezőbb oxigén-széndioxid arány helyreállításához.

4. *Az erdők általában több vizet igényelnek, mint egyéb mezőgazdasági kultúrák, ezt a megállapítást csak akkor fogadhatjuk el helyesnek, ha az erdőt alkotó fafaj és az összehasonlításul szolgáló mezőgazdasági haszonnövény vízigényét vesszük figyelembe.*

Az erdő többféle fafajból összetett, ezek más-más korosztályú állományokból állnak. Fa fajonként és korosztályonként eltérő a vízhez kötődő viszonyuk, vagyis más mennyiségű vizet fogyasztanak és a vízhez kötődő veszteséget okozó hatásuk is gyökeresen eltér egymástól. Ennek igazolására közlök néhány számadatot. A térségben előforduló fafajok évi hektáronkénti vízigényét Járó—Führer adatai (szóbeli közlés) a következő mértékben határozzák meg:

kocsányos tölgy	441 mm,
akác	279 mm,
nemesnyár	680 mm,
hazainyár	800 mm,
erdeifenyő	205 mm,
feketefenyő	185 mm.

Ha ezeket az adatokat az előbb mondottak értelmében átnézzük, akkor azt mondhatjuk, hogy a természetes vegetációhoz (tölgyesekhez, hazainyárasokhoz) képest az újabban gyakrabban ültetett és egyre bővülő területarányal képviselt akác és fenyőfélék vízfogyasztása jóval kisebb, ezért az erdőtelepítés - a lehetőségekhez igazodva - a szerényebb vízfogyasztás felé tolta el a telepíthető fafajokat.

5. Az erdők intercepciós vesztesége nagyobb, mint számos mezőgazdasági kultúrában. Ez abból adódik, hogy az erdőkben nem egyszer találunk több koronaszintet, cserjeszintet, valamint az avarréteg-intercepciós veszteséget okozó hatással is számolnunk kell. Kerekegyháza mellett üzemeltetett intercepciós észlelőhely adatai szerint (Magyar Lajos vizsgálata) az egyes térségi fajok intercepciós veszteségét az alábbiakban rögzíthetjük:

akác	9 %,
hazainyár	24 %,
feketefenyő	24 %,
erdeifenyő	16 %.

A százalékadatok az évi, szabad területre lehullott csapadékmennyiségre vonatkoznak.

6. A fentiekkel ellentétben az erdőknek vannak párologtatást csökkentő vonásaik is. Ezek elsősorban abból adódnak, hogy az erdőállományok lombhátra alá a napsütés a szabadtérihez képest jóval kisebb mértékben tud behatolni, hasonlóképpen nem érvényesülhet a szélfűvás sem, ezek miatt az erdőkkel borított területek talajának kiszáradása jóval kisebb mértékű, mint a fedetlen területeken. Ezen kívül azzal is számolni kell, hogy az erdő lombhátra alatti légtérben a páratartalom magasabb, mint az erdőn kívüli helyzetben, emiatt a talaj evaporációja is kisebb.

Az intercepciós veszteség helyes értékeléséhez még egy adalék kívánkozik. Arra a talajtani tényre kell felhívni a figyelmet, amely szerint a víznek a talajba szivárgása csak akkor lehetséges, ha a talajfelszín közelében fekvő talajrétegek telítődtek vízzel és vízigényüket már kielégítették. Csupán a felesleg mozoghat tovább a mélyebb talajrétegek irányába. Vagyis a csapadék révén lehulló vízmenyiség nem szivároghat akadálytalanul az első víztorlasztó rétegegig (agyagos talajréteg vagy a korábbi talajfejlődés eredményeként kialakult, később az újabb homokfűvás homokjával letakart humuszos homokréteg), hanem csak olyan arányban, amennyiben a felső talajrétegek vízigényüket kielégítve a felesleget továbbengedik. Ebből a szempontból érdemes a figyelmet felhívni arra a tényre, hogy a

fenyvesek telepítésére elsősorban a futóhomokos váztalajokon, illetve gyengén humuszos homok talajtípusokon, talajvíztükörtől távoli magasságú helyeken került sor. Ezek 10 cm vastag talajrétegének vízkapacitását Stefanovits 16 mm-nek jelöli meg. Vagyis mélységi irányban vízvándorlás csak akkor valósul meg, ha a felső 10 cm-ben a 16 mm nedvességtartalom adott. Mivel a fenyvesek alatti talajokon a talajvíz tükre még a tavaszi maximális állás idején sem jön fel 250 cm-nél magasabbra, kiszámítható, hogy a talajvíz utánpótlásaként sok szerző által említett téli csapadékmennyiség (217 mm - Kecskemétre vonatkozóan) mindössze 150 cm mélyséig telítheti a talajt, tehát a talajvízhez a csapadékvízből semmiféle mennyiség nem juthat. Ez igaz akkor is, ha fenyves fedi a területet, vagy ha teljesen fedetlen. Az elmondottakból azt a következtetést lehet levonni, hogy a fenyvesített területeken mérhető nagyobb intercepciós veszteségnek a talajvíz mélységi elhelyezkedésére semmiféle hatása nem lehet. Hasonlóképpen nem lehet hatása a fenyveseknek a talajvíztükör elhelyezkedésére azért sem, mert bár gyökérzetükkel gyorsan nőnek mélységi irányba, de a talajvízszint feletti nyílt vagy zárt kapilláris zónát nem érik el, ezért kizárólag abból a vízkészletből kell gazdálkodniuk, amely az általuk borított talajba csapadékvíz alakjában beszivároghat.

7. Az erdők vízfogyasztásának megítéléséhez tartozik koruk ismerete is. Természetes dolog az, hogy a kezdeti erdőtelepítés stádiumában az erdő kevés vizet igényel, igénye később növekszik, a fiataloskori záródás után a magassági növekedés hirtelen megugrik; ekkor van leginkább szüksége vízre, a későbbiekben megint csökken a vízigény, mihelyt a magassági növekedés elérte maximumát és inkább vastagsági növekedésre kerülhet sor. A vastagsági növekedés szükségelte vízigénye viszont már alig változik, hiszen a megnövekedett átmérőjű fákkal együtt egyedszámuk lecsökken, vagy a természetes öngyérülés révén, vagy még inkább az emberi beavatkozás, a gazdálkodás körülményei miatt. A kor szerinti vízigényre következtethetünk az erdő szervesanyag-produkciójának alakulásából. A szervesanyag-produkció számszerű kifejezését ún. fatermési táblákból vehetjük ki (Sopp 1974). Ha egy grammnyi szervesanyag-produkcióhoz meghatározott mennyiségű víz szükséges, akkor a szervesanyag-produkció alakulását jelző számok egyben utalnak a vízfogyasztás változására is. Egyszerűség kedvéért a VITUKI kísérleti telepének környékén (Hetényegyháza közelében) található erdeifenyvesnek kor szerinti növedékadatait mutatom be:

5-10 éves korban a növedék	16,2 m ³ /ha,
10-15 " " "	21,6 m ³ /ha,
15-20 " " "	21,6 m ³ /ha,
20-25 " " "	20,3 m ³ /ha,
25-30 " " "	18,4 m ³ /ha.

Az adatok kellőképpen szemléltetik, hogy a kor függvényében is változik a vízigény. Sajnos a kor függvényében változó intercepciós veszteség mértékére

vonatkozó adatokkal nem rendelkezünk, ezt nem tudjuk számolni, csupán utalunk ennek szükségességére a jövőbeli kísérleti vizsgálódások keretében.

2. KÖVETKEZTETÉSEK

A fentebb leírtakból a következőket vonhatjuk le tanulságként:

1. Az erdőtelepítésekben a korábban meglévő, őshonosnak minősülő tölgy és hazainyarak helyett *előtérbe kerültek a szárazságtűrő, a térségi vízkészletgazdálkodásban alig szerepet játszó fenyvesek*. A fenyvesek nagyarányú térfoglalása kedvező a fatermesztés oldaláról; mert import faanyag kiváltására alkalmas nyersanyagot szolgáltatnak és az erdők egyéb közcélú szolgáltatásait is nyújtják, azonban azt is világosan kell látnunk, hogy mivel nem őshonos fafajok behozataláról van szó, ráadásul a leggyengébb termőhelyi minőségű területeken ültetjük őket, betegségekkel szemben fogékonyabbnak mutatkoznak, rezisztenciájuk csökkentebb mértékű. Ezt számos erdőpusztító gomba- és rovarfaj megjelenése mutatja.

2. Az erdő nem oka, hanem következménye a térség szárazabbá válásának. Jórészt ezzel magyarázhatjuk, hogy a mezőgazdaság számára szárazzá vált földterületekről szívesen lemondanak korábbi használói, szívesen engedik át, néhol kifejezetten igénylik az erdők telepítését. A nagyterjedésű parlagterületek okszerű hasznosításának jószerivel az erdőtelepítés az egyetlen alternatívája. Ha nincs erdő, akkor a felhagyott szántókat, elhanyagolt legelőket különféle gyomvegetáció borítja, ezeknek gazdasági hasznuk nincs, ezen kívül gyommal fertőzhetik a közelükben fekvő, még használható területeket is.

3. Az őshonos fafajok megtartása aligha lehetséges, ezt jelzik az erdők faji összetételét mutató adatok, ennek részben az erdők egészségi állapotában mutatkozó romlás a következménye, részben pedig tájesztetikailag is káros ez a fafajváltás, hiszen a természetes, több fafajból álló, elegyes, változatosságot nyújtó faji összetételű erdők helyén fenyves monokultúrák, esetleg nyárültetvények foglalnak helyet. Az őshonos fafajokra visszatérve, ezeknek nemcsak a kívánatos és sok szempontból előnyös természetes felújítása nem lehetséges, de a lecsökkent talajvízszint miatt a mesterséges újraerdősítést sem tudjuk megvalósítani, mert mire az önvetényülésből megjelenő vagy ültetett csemeték gyökereikkel a talajvíztükörig eljutnának, az aszályos időjárás elhalásra készíti őket.

4. Az erdők eltérő fafajokból és korosztályokból tevődnek össze, ezért az erdők vízkészletgazdálkodásban játszott szerepe csak fafajra bontva vehető számításba. Mivel a korosztályi vízfogyasztásról megfelelő adataink nincsenek, ezt a szempontot a számításainkból egyelőre el kell hagynunk. Az erdők és a talajvíz kapcsolatának értékelése tehát helytelen vágányon fut, ha a talajvízszint utóbbi években tapasztalható lesüllyedését kizárólag az erdők területi elterjedésével vetjük össze.

5. Az erdők és a talajvíz lesüllyedése közötti kapcsolat kimunkálására nem alkalmas az a módszer, amely a két tényező térképi ábrázolását hasonlítja össze és a legmélyebb lesüllyedés helyén található kiterjedt erdőterületekből a két tényező ok-okozati kapcsolatára következtet. A természet egyik ökológiai összetevőjének, a talajvíznek megváltozása számos tényezőre visszavezethető, teljesen elfogadhatatlan, ha valaki ezek közül csupán egyet emel ki és elemez, közben pedig elhanyagol másokat, mint amilyenek pl. a nagyarányú szőlőtelepítések, a kommunális vízkivétel erős növekedése, a Tisza vízjárásának megváltozása és ennek a Tiszához közeli térségek talajvízre gyakorolt hatása, a különféle vízügyi műveletek (pl. a Dunavölgyi főcsatornán keresztül a homokhátság vizeinek folyamatos levezetése és a Dunába juttatása), belvízlevezető csatornák készítése és üzemeltetésének módja stb.

De számolni kell a talajvízszint-süllyedések okozói között az elmúlt néhány év erősen aszályos jellegével, a téli csapadékok elmaradásával, de egyéb időjárási körülmények is közrehatnak a negatív jelenségek létrejöttében.

Behatóbban értékelni kellene azt is, hogy nem éppen napjainkban jelentkezik-e az a talajvízjárásban mutatkozó fluktuáció, amit nagyperiódusú talajvízfluktuációnak jelölhetünk, és amelynek létét Rónai mutatta ki. Nem elképzelhetetlen, hogy ennek a hullámvölgye most ért el bennünket, ezért mielőtt a területhasznosítást érintő kemény következtetéseket levonunk, ezt a jelenséget is alaposan vizsgálunk kellene.

3. AZ ERDŐK VÍZFOGYASZTÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE

Mielőtt az erdők vízfogyasztását megkísérelnénk értékelni, szólnom kell a fő fafajok vízzel kapcsolatos jellemzéséről. Ezek ismerete megalapozhatja a később mondottakat.

Kocsányos tölgy. A térség őshonos fafaja, termesztése és léte csak ott van, ahol az erdészeti talajvízértékelés kategóriái szerinti "állandó vízhatás" (maximális tavaszi vízállás esetén 80-150 cm között van a talajvíztükör) esetén képes gazdaságilag is értékelhető erdőállományt alkotni, illetve a felújítása is csak ilyen esetben lehetséges. Vízfogyasztása megfelelően nagymértékű, talajvíz nélkül csak egészen kiváló talajviszonyok között képes megélni, ez viszont aligha lehetséges, mert az ilyen talajokat a mezőgazdaság foglalja el. Ha csak "időszakos vízhatású" termőhely áll rendelkezésre (150-220 cm mélyen található a talajvíztükör tavasszal), akkor jobb talajminőség kell neki, mint az "állandó vízhatás" esetén. A tölgy elfoglalta talajokon esély van arra, hogy a téli csapadék vize (normális évjárással) eljusson a talajvíztükörig és szaporítsa vízkészletét. A téli lombtalan állapotban a tölgy kevesebb vizet tart vissza. Mélyre hatoló gyökereivel a talajvizet vagy a felette elhelyezkedő kapilláris zónát általában eléri, ezért vízigényét elsősorban a talajvízkészlethől elégíti ki. Mivel a tölgyesek területe jelentősen visszaszorult, ennek a fafajnak a nagyobb vízfogyasztásával alig kell számolnunk, a térségi vízmérleg kialakulásában elhanyagolható mennyiséggel vesz részt.

Nemesnyárok csak talajvízközelségben természetűek a Duna—Tisza közén. Ha a talajvíztükör mélyen van, akkor mélyültetéses technológiával és egyéb rendszabályokkal (tág hálózat, rövidebb vágáskor stb.) jó eredményeket érhetünk el velük. Vízfogyasztásuk nagy, főleg a június táji növekedési időszakban kell ezzel számolni. Intercepciós veszteségük kicsi, mert tágabb hálózat és lazább lombzat miatt kevesebb csapadékvíz marad fenn a fán. Összefüggő avartakarót a talaj felszínén a tág hálózat miatt nem képez. A talajt gyengén árnyalja és ezért a talaj evaporációs vesztesége nagyobb.

Hazainyárok. A fehér- és szürkenyákról ugyanazt lehet elmondani, mint a kocsányos tölgyről, vagyis gyökereikkel el kell érniük a talajvíztükört, ha érdemleges fatermést várunk tőlük. Ha erre nincs esély, akkor csak görbe, 8-10 m magasságot elérő, fának is alig nevezhető példányait találjuk. Vízfogyasztása az összes fajok közül az élen van, intercepciós vesztesége mérsékelt. A talajvíztükör vízkészletét erősen fogyasztja.

4. AZ ERDŐK VÍZFOGYASZTÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSA KÖZSÉGHATÁRONKÉNT

Az erdők vízfogyasztásának meghatározására az erdészeti üzemtervek adatai szolgáltatnak alapot, illetve a Járó—Führer-féle (korábban hivatkozott) fafajonkénti vízfogyasztási adatsor. Az üzemtervi adatokat a Kecskeméti Erdőfelügyelőség adattárából kaptam. Az egyes községhatárok területén elhelyezkedő erdők vízfogyasztásának számítási módja a következő: az erdők faji összetételét és a községhatárba eső erdőterület nagyságát a fent hivatkozott adatforrás révén ismertük. Az egyes fajok elfoglalta területnagyságot a kérdéses faj által hektáronként és évenként felhasznált vízmennyiség adatával (Járó—Führer-féle adatok) szoroztuk, majd az így kapott szorzatokat községhatáronként összegeztük.

Az eredményekből az olvasható ki, hogy a tipikusan homokháti területeken, ahol túlnyomórészt fenyvesek és kisebb mértékben akácok foglalnak helyet, a vízfogyasztás mértéke 300-400 mm közé esik. Azokon a községhatári erdőterületeken, ahol a vízfogyasztás ennél nagyobb (400-800 mm), ott a nyárasok foglalnak el nagyobb helyet; ezek a vízzel jobban ellátott községhatárok. A közölt adatok becslésjellegűek, pontosabb számítást alapadatok híján nem tudunk készíteni. Nem lehetünk tekintettel a korosztály szerinti vízfogyasztás eltéréseire sem, mert ennek a számításához megintcsak hiányoztak a kellő alapadatok. Ezért a közölt számok durva megközelítésre adnak lehetőséget. Pontosabb számokhoz csak akkor juthatunk, ha a kutatás minden fafajra és minden korosztályra tud mért és kísérletileg meghatározott alapadatokat szolgáltatni.