

---

# Az erdőterületek változásának hatása a Tisza vízgyűjtő területeire Kárpátalján

**Szuhányi György**

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,  
Mezőgazdaságtudományi Kar,  
Földműveléstani és Területfejlesztési Tanszék, Debrecen  
szuhanyi@helios.date.hu

## ÖSSZEFOGLALÁS

*Az erdő egyedülálló globális tényező mely fenntartja, és lehetővé teszi a sikeres fejlődést minden élőlénynek a földön. Jelenős szerepet játszik a vízlefolyás kialakításában, az eróziós folyamat megakadályozásában, az atmoszféra oxigén szintjének szabályozásában. A második évezred végére felismerték, hogy az erdő, a fa már a pusztaság létével szolgálja az élővilágot, és nélkülözhetetlen alkotója a természeti környezetnek. Ennek a ténynek a szélesebb körű társadalmi elfogadásával egy időben jelentkeztek és erősödtek fel azok a káros gazdasági, környezeti hatások, amelyek az erdők fennmaradását veszélyeztették a múltban és veszélyeztetik a jelenben is. A hegyi erdők, köszönhetően a magas vízszabályozási, vízvédelmi képességeinek és éghajlat alkotói funkcióinak, képesek a növekedésükhöz és fejlődésükhöz szükséges kedvező környezetet létrehozni.*

*Az erdők jelentős ökológiai szerepet játszanak a talaj védelemben, különösen a hegyvidékeken, ahol a talajerózió káros hatásaitól óvják a környezetüket. Az erdők – a felszíni vizeket átalakítva felszín alattiba – közreműködnek a felszín alatti vizek felhalmozásában, amelyek számos forrást táplálnak: folyókat, patakokat. Nyáron védik a talajt a kiszáradástól, és egy sajátos mikroklimát létrehozva kedvezően hatnak a szomszédos területek éghajlatára.*

**Kulcsszavak:** erdőgazdálkodás, Tisza vízgyűjtő, hidrológiai jellemzők

## SUMMARY

*Forests are unique global factors which ensure life for almost every living being on Earth. They play a major role in controlling water flows, preventing erosion and controlling the oxygen content of Earth's atmosphere. By the end of the XXth century, it was realized that forests help to nature maintain and are vital parts of our natural environment. By the time societies realized this fact, economic and environmental effects had amplified which endanger forests. Due to their good water control and water protection abilities, and their function in climate control, mountain forests can provide a suitable environment for themselves, for their successful growth.*

*Forests play a major role in soil protection, especially in mountain areas where they prevent soil erosion. By converting surface waters into subsurface waters, forests help with the accumulation of subsurface waters, which are the sources of springs, rivers and streams. In the summer, they protect the soil from drying out by creating a special microclimate. They positively affect the climate of surrounding territories.*

**Keywords:** silviculture, Tisza river basin, hydrological characteristics

## BEVEZETÉS

Az erdők jelentős ökológiai szerepet játszanak a talaj védelemben, különösen a hegyvidékeken, ahol a talaj erózió káros hatásaitól óvják a környezetüket. A hegyi erdők, köszönhetően a magas vízszabályozási, vízvédelmi képességeinek és éghajlat alkotói funkcióinak, képesek a növekedésükhöz és fejlődésükhöz szükséges kedvező környezetet létrehozni. Az erdőknek fontos szerepe van az oxigénellátásban is, a levegőt megtisztítják a különböző mérgező gázoktól, portól. Köztudott, hogy egy hektár erdő vegetációs időszakban átlagosan 20 tonna széndioxidot köt le és 14 tonna oxigént bocsát ki, miközben 30 millió m<sup>3</sup> levegőt tisztít meg különböző mérgező gázoktól és portól. Egy hektár bükkerdő egy év alatt több mint 65 tonna, tölgyfa – 55 tonna, fenyőfa – 32 tonna port képes felfogni.

Vizsgálatom mintaterületeként a Felső-Tisza vidéket (Ukrajna, Kárpátalja) választottam, ahol az erdők a Tisza vízgyűjtő területére való hatását elemeztem. Kárpátalján 53% erdőterület található. Fontos megjegyezni, hogy a megyében ilyen erdősültségnél az évi közepes felső talaj lemosás 0,5 centiméter. Évente több mint 4,5 millió tonna talajt és tápanyagot visznek el a folyók a megye területéről a lemosódás által.

## AZ ERDŐK VÍZVISSZATARTÓ HATÁSA

Az evolúció során a természetben kialakult egy ökológiai egyensúly. A csapadék nagy része (1. táblázat) hozzájárul a nagy termőképességű erdők kialakulásához, amelyek fenntartják az egyensúlyt a folyó vízgyűjtőjében.

Kárpátalján a felszíni vizek hossza 1,7 km/km<sup>2</sup>. A területen 156 olyan folyó van, amelyeknek a hossza több mint 10 kilométer, és 2030 olyan, amelynek a hossza nem éri el a 10 km-t. A Kárpátalja területén lévő folyóknak az évi vízhozama körülbelül 75,6 millió m<sup>3</sup>. Az érett erdők fontos víz- és talajvédelmi funkciót végeznek, amit más hidrológiai műtárgyak nem képesek elvégezni.

Egy kiválasztott kísérleti területen, a Tisza mentén, ahol körülbelül 1050 milliméter csapadék esik évente, megállapították, hogy az érett bükkerdő a koronáján képes a csapadék 25,1%-át felfogni, így a talajba csak 74,9% kerül. Ugyanez az érett fenyőfák esetén 36,9%. Ha a Kárpátokban 1%-kal növelnénk az erdősültséget, akkor a Tisza medencéjében az éves csapadékból 9-11 mm-rel kevesebb jutna a talajba (Szitnik, 2000).

A csapadék átlagos évi adatai (1968-2002)

Vízszintmérő állomás(1)	mm/év
Ungvár	800
Beregszáz	685
Velikij Bereznij	879
Perecsin	911
Irsáva	948
Nizsnij Sztudenij	1039
Mizshirjá	1236
Szinevirszkij Polyána	1407
Ruszyká Mokrá	1499
Dubove	1282
Jászinyá	955
Rahöv	1195
Pláj	1736
Técsöv	950
Huszt	1095
Tiszaujlak	722

Table 1: Annual precipitation data  
the water level measuring station(1)

Az erdők vízviszatarató hatása több tényezéből áll, ebből az ártéren három érvényesül:

1. az erdőalom;
2. az erdőtalaj vízviszatarató hatása;
3. a tenyészévad párolgása.

Az erdőalom vizsgálata során bükkal és lucfenyővel végeztek kísérleteket. Ezek során az almot hevítették, hogy teljesen kiszáradjon, majd áztatták. Ezt követően összevetették a száraz és a vizes avar súlyát, és azt tapasztalták, hogy a fenyőalom a saját súlyának 4,15-szeresét, a bükk pedig 5,38-szorosát képes a vízből felszívni. Ez hektáronként 116, 3, illetve 55,6 m<sup>3</sup> víznek felel meg, ami 11,6 illetve 5,57 milliméteres vízoszlopot jelent. Ettől azonban sokkal több vizet tart vissza az avar, mert az egymásra rakódott levelek repedései között is megreked a víz. Az alom tehát valóban szivacsoként szívja meg magát, s közben nem csak a vizet, hanem a lebegtetett hordalék egy részét is megköti, így kedvezően befolyásolja a talaj vízáteresztő képességét. Az erdőtalaj akár 50,8 milliméterrel több vizet tarthat vissza, mint a szántóföld. Ugyanakkor más vizsgálatok rámutattak, hogy az erdei humusz az első 30,48 centiméterben 137 mm vizet képes tárolni (Bellon, 2002).

Az erdő nemcsak visszatartja a vizet, de vízfelhasználása is jelentős. A szilfa a csapadék 43,5%-át, a bükkfa a csapadék 25%-át, míg a nyírfa a csapadék 42%-át párologtatja el. Ez egy 115 éves bükkerdő esetében hektáronként 3910-5370 tonnának felel meg, amely egyenletes eloszlás mellett 350 milliméteres magas vízoszlopnak felel meg.

Így nézve, világossá válik, milyen sok múlik az erdők létezésén, vagy hiányán. Erdők nélkül nincs se szivacs, se párnacsapda, a talaj elengedi a vizet. A magasan fekvő területek kiszáradnak, a mélyen fekvők viszont elvieszednek.

## HIDROLÓGIAI JELLEMZŐK

A Tisza Belgrádnál ömlik a Dunába, ami azt jelenti, hogy a hidrológiai rendszer megsértése a Tiszán hatással lesz a szomszédos területekre is (Szlovákia, Magyarország). Ezért a Kárpátokban lévő erdőknek nemzetközi jelentősége van. Sajnos régebben ezt nem vették számításba sem az erdővágásnál, sem a telepítésnél. Az Ukrajnai Állami Erdészet közleménye szerint már a XVIII. század elején elkezdődött az intenzív emberi beavatkozás a Kárpátok erdeibe. A favágást a hegyek felső részében kezdték az erdei tisztások kiszélesítési céljából, és végül a Tisza mentén létrehoztak egy nagyobb szántóterületet. Ennek következtében kb. másfélszer kisebb lett az erdő területe. Nagy károkat okozott az erdőgazdaságnak az, hogy a háború idején a favágás a megengedett kivágási mennyiség háromszorosára nőtt. Ezenkívül a Kárpátokban 1957 és 1960 között több mint 500 ezer hektár erdőt károsítottak a szélviharok. 1947 és 1957 között a Kárpátok területén 70 millió m<sup>3</sup> fát vágta ki, ennek következtében az erdők 20% lett tarvágva. A kivágott területekre telepítettek új erdőket, de a fiatal fák nem voltak képesek elvégezni a vízvédelmi funkciókat. Ezért az utóbbi időben több árvíz is volt. Míg 1700 és 1941 között a Kárpátokban csak 12 nagy árvíz volt, addig 1941 és 2002 között már 18. Ezek az adatok az erdőgazdálkodásba való emberi beavatkozás hatását mutatják. Az elmúlt kétszáz év alatt 20,2% csökkent az erdő aránya a sík vidéken és a Kárpátok lábánál, valamint 53,5%-kal a hegyvidéki területeken.

Számítások szerint a legkedvezőbb hidrológiai vízjárás a 60-70%-ban erdősített vízgyűjtő területekre jellemző, kedvezőtlen ott, ahol alacsonyabb 35%-nál. Emiatt a hegyi területeken 10%-kal kellene növelni az erdő területét (Sztinik, 2000).

A megyei Tudományos Bizottság tájékoztatása szerint az erdőszint felső határa 200-300 m-rel csökkent, valamint az erdők életkori struktúrája és az állományfajta összetétele is sérült. A jelenlegi állomány 60% fiatal és középkorú fafajtából áll, amelyeknek sokkal kisebb a vízsabályozási szerepe, mint az érett erdőknek. A Kárpátok jelenlegi erdő életkor struktúrája a 2. táblázatban látható (Bodnár, 1995).

A felnőtt erdők elosztása nem egyenletes, a különböző emberi tevékenységek és az elemi erők hatásainak köszönhetően.

A Tisza Rahótól északra, a Fekete- és a Fehér-Tisza egyesülésével jön létre. A Fehér-Tisza a Fekete-hegy forrásából ered, a Fekete-Tisza, pedig 1160 méter magasan ered és a Kárpátok északkeleti részén halad át a Gorgona és a Fekete-hegy között. Nagy Bichkovig a Tisza a Maramorosi-hegységen halad át, ahol a lejtők meredeksége nagy. Nagyszőlős mellett a Kárpátaljai síkságra ér, ahol Csap mellett nyugodt síkfolyóvá alakul át. A kárpátaljai részen a Tisza 223 km hosszú, ami a teljes hosszának az egynegyed része, a vízgyűjtő területe pedig 12,76 ezer km<sup>2</sup>. A Tiszának a felső vízgyűjtő területe Románia, Ukrajna és Szlovákia területére esik, míg az alsó sík része Magyarország és Jugoszlávia

területére. A Tisza vízgyűjtő részéből Romániára 45,3%, Ukrainára 8,1%, Magyarországra 28,4%, Szlovákiára 11,7% és Jugoszláviára 6,5% esik. A vízkészlet megoszlása nem arányos a vízgyűjtő területével: a fő vízgyűjtő lefolyás Románia

területére esik (55%), Kárpátaljára 30,6%. Kárpátalja területén több kisebb patak folyik a Tiszába, ezek közül a Tereblja, Tereszva, Rika, Borzsava a jelentősebbek (3. táblázat), (Bodnár, 1995).

2. táblázat

#### Az erdők életkor struktúrája Kárpátalján

Fafajták(1)	Erdő csoportok(6)							
	Növendék erdők(7)		Középkorú erdők(8)		Fejlődésben lévő erdők(9)		Felnőtt erdők(10)	
	erdő terület(11) (ezer ha)	faállomány nagyság(12) (millió m <sup>3</sup> )	erdő terület(11) (ezer ha)	faállomány nagyság(12) (millió m <sup>3</sup> )	erdő terület(11) (ezer ha)	faállomány nagyság(12) (millió m <sup>3</sup> )	erdő terület(11) (ezer ha)	faállomány nagyság(12) (millió m <sup>3</sup> )
Tülevelű(2)	72	9,5	42	22	20	12	29	15,5
fenyő(3)	70	9,2	39	20,3	19	11,4	26	13,6
Keménylevelű(4)	129	11,4	112	41,9	18	6,8	82	27,5
bükk(5)	108	9,5	93	36,4	16	6,2	79	26,9

Table 2: Age structure of the forest in Transcarpathia

species of tree(1), coniferous(2), pine tree(3), sclerophyte(4), beech tree(5), type of forest(6), young forest(7), middle-age forest(8), developing forest(9), natural forest(10), the forest area(11), size of forest stock(12)

3. táblázat

#### A folyók hidrológiai jellemzése Kárpátalján

Folyó neve(1)	Hova ömlik(2)	Hossz (km)(3)		A vízgyűjtő területe (km <sup>2</sup> )(4)	
		össz. hossz(5)	a megyében(6)	teljes terület(7)	a megyében(6)
Tisza	Duna	966	223	156400	12760
Fekete-Tisza	Tisza	53	53	563	563
Fehér-Tisza	Tisza	35	35	485	485
Sopurka	Tisza	41	41	286	286
Tereszva	Tisza	91	91	1220	1220
Tereblya	Tisza	97	97	755	755
Rika	Tisza	94	94	1145	1145
Borzása	Tisza	112	112	1450	1450

Table 3: River hydrology characteristics in the Transcarpathian region

name of river(1), where they flow into(2), length(3), catchment area(4), total length(5), in the county(6), total area(7)

A folyók vízhozama a vízgyűjtőterület tulajdonságaitól függ: a domborzattól, a táplálás feltételeitől, a talajtól, a növényzettől. A folyó és a vízgyűjtő egy olyan komplex rendszer, ahol minden szorosan összefügg és állandó együttműködésbe van.

A folyót és vízrendszerét megvizsgálva belátható, hogy a mellékágak, erek, holtágak olyan rendszerben egyesülnek, amely sokkal több, mint pusztán alkotórészeinek összessége. Azok a törvényszerűségek, amelyek a folyó fizikai állapotát, működésének – vagy mondjuk így: „életműködésének” – kereteit határozzák meg, viszonylag szűk teret engednek mind az ártéri mederváltozásoknak, mind pedig a folyó vízjárásának. Maga a folyó, illetve a folyóvölgy e keretek közt igyekszik hosszútávon azonos maradni önmagával, illetve őrizni saját arculatát. A folyó és ártere közötti állandó kétirányú kapcsolat hiánya nemcsak az ártérben megújuló élővilág életterét korlátozza, hanem hosszútávon az ártér természeti viszonyainak drasztikus változásához is vezet. A folyó és ártere, annak valamennyi részével együtt egymástól elválaszthatatlan egységet alkot.

A vízfolyás egyik jellemző mutatója az átlag vízhozam. Az évi átlagos vízhozam a Krasznán 39,2 l/s, a Mokryánkán 38,7 l/s, a Sopurkán 36 l/s. Ez évenként változhat 13,3 l/s és 55,8 l/s között. A legkisebb vízhozam a Tisza menti völgy folyóira jellemző. Az éves és szezonális változások a vízfolyásra nagy hatással vannak. Például előfordulhat, hogy a nyári időszakban vízhiánnyal kell számolnia a mezőgazdaságnak, míg a nagyon magas vízhozam során az árvizek súlyos károkat okozhatnak azzal, hogy nagy területeket lepnék el vízzel. Valamennyi adat a Tisza vízjárásáról a 4. táblázatban található.

Minden folyó, így a Tisza is alapvetően meghatározza a rendelkezésére álló tér jellegzetességeit. A szétterülő ár nem csak vizet, hanem hordalékot is visz magával, miként a visszahúzódó víz is természetes menekülési útvonala volt az ártéren rekedt, egyébként lassú pusztulásra kárthatott vízi élővilágnak. A folyó természetes légzése, áradása, apadása alapvető tájformáló tényező (Molnár, 2002).

A Tisza évi átlagos vízhozama

Vízhozam (m <sup>3</sup> /s)(2)	Év(1)				
	1998	1999	2000	2001	2002
Közepes(3)	350	196	207	280	187
Maximális(4)	3150	1410	2260	3580	1490
Minimális(5)	62,3	60,0	26,3	69,2	44,8

Forrás: Vízmérő állomás adatai, Tiszaujlak

Table 4: The average output of the Tisza river  
year(1), output(2), medium(3), maximum(4), minimum(5)

### A HULLÁMTEREK TERÜLETHASZNOSÍTÁSA

A vízháztartás éghajlati, valamint geohidrológiai tényezőit a természetes úton kialakuló növényállomány kapcsolja össze egymással és szervezi életcentrikus ökológiai rendszerré. Ebben a rendszerépítő tevékenységben a növénytakaró jellege és összetétele rendkívül hatékonyan tudja szabályozni, például a párolgás évi összegét és időbeni eloszlását.

A növényi állomány és a vízháztartás integráló jellegű ökológiai szerepe nyilvánul meg például

abban, hogy a Tisza-völgy magassági övezetei, vagy az évi átlagos csapadék szerinti zonalitása nem csak növényföldrajzi, hanem a vízháztartási mutatók tekintetében is pontos és következetes törvényszerűséget követ.

A hullámterek ugyanakkor nem csak sajátos életterek, hanem erdészeti és mezőgazdasági kultúrák számára nagy termőképességű termőhelyek is (5. táblázat), ezért az erdő és a mezőgazdaság szempontjából sem elhanyagolhatók, sőt az ott élők számára a gazdálkodás szempontjából is fontos területek.

A Tisza és mellékfolyói mentén lévő hullámterek területhasznosítása (ha)

Terület(1)	Szántó(2)	Gyep(3)	Szőlő(4)	Kert(5)	Gyümölcsös(6)	Nádas(7)	Erdő(8)	Kivett(9)	Egyéb (10)	Összes (11)
Kárpátalja	1200	3050	-	-	98	-	51000	-	-	55348
Magyarország	23181	12434	193	1101	434	105	20208	2343	346	81437

Table 5: Utilization of flood plains along the Tisza river and its tributaries (ha)  
area(1), plowland(2), grass(3), vine(4), garden(5), orchard(6), reedy(7), forest(8), fallow(9), other(10), total(11)

A hullámterek használatában az eltérő szempontok egyeztetése nem könnyű feladat, miután a természetvédelem, az erdőgazdálkodás és a vízgazdálkodás követelményeit kell teljesíteni. A természetvédelem oldaláról az a legfontosabb, hogy a hullámtereken uralkodjon a természetszerű állapot. Az erdőgazdálkodás követelményei: a hullámterek biztosítása és az árhullámok, jégzajlások károkozás nélküli levezetése. Nem lehet vitás, hogy a hullámtereknek ez a fő funkciója. A hullámtéri terepviszonyok és a vegetáció ne veszélyeztessék, hanem segítség elő az árvízvédelmi létesítmények állékonyosságának biztonságát.

A gyepek a hullámterek 15%-át foglalják el. A folyó és a növényvilág együttműködése az erek, árvízi folyások medrében kezdődik, az időszakosan elborított laposokon, palléron folytatódik, és az ármentes szinten ér véget. A szereposztás minden egyes helyszínen, minden egyes pillanatban más és más. A növényzet hol gyorsítja, hol lassítja az ártéri mederváltozásokat.

Minél magasabb szerveződésű egy-egy ártéri szint növénytakarása, annál jelentősebb ez a hatás, amely ebből következően az erdőkben teljesebb ki, ahol a fák többsége a természetes áradásokra időzítette a rügyfakadást, a nedvkeringés beindítását.

A talaj szivacsosságát ilyenkor a számtalan nedvszívó gyökér is segíti. Apadás után az erdőtalaj nem engedi el a vizet, megtartja magának, és csak lassan, alig észrevehetően engedi elszivárogni a felesleget. Az erdők szerepe azonban itt még nem ér véget. A növényzet nem csak a talajban, illetve a saját testében tárolja a vizet, hanem a lombkoronaszint légrétegeiben is. Az elpárolgott víz nagy része nem juthat ki az erdőből, sajátos mikroklímát teremtve marad benne. Az ártéri erdők olyan jellegzetes zárt egységet alkotnak, melyen nem fújhat keresztül a szél, így az nem sodorhatja el a párát, csak a felületi párolgás által veszít vizet a rendszer.

### EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A Tisza menti táj a maga természetadta szépségében sohasem volt mocsár, s a folyó is csak azután változott Tündérisasszonyból dühöngő örüllté, hogy láncra verték. A kérdés az, hogy kik, mikor és miért? A kérdés első elemére önkéntelenül adódik a válasz: az ember, aki színrelépésének első pillanatától harcol a természettel, harcol a folyóval. Láttuk az Alföld sorsát, egy idő után leginkább az erdei határozták meg. Amíg az árteret és az árterek közti magasabb síkokat erdők uralták, addig az

árteret az élővizek vették hatalmukba. Az erdők eltűnése viszont szükségszerűen vezetett el a mélyártér elmozdításához, és a magasabban fekvő mezőségek kiszáradásához.

Régebben a Kárpáti régióban állami fakitermelő és fafeldolgozó kombinátok irányították az erdőgazdálkodást és a fakitermelést. 1990 óta ezek a kombinátok megszűntek, és helyettük állami erdészetek jöttek létre, amelyeknek a fő funkciója az erdőgazdaság irányítása volt. Jelenleg az erdőterület nagyobb része magáncégek tulajdonában van, akik jóval kevesebb figyelmet fordítanak az erdők újraterelítésére, és nem fektetnek semmi pénzt az erdőgazdálkodás fejlesztésébe. Jelenleg az állami erdőgazdálkodáshoz csak 10% erdőterület tartozik. Az árvizek okozta károk enyhítésére az ukrán állam jelentős összeget osztott ki a házak, töltések újraterelítésére, a partok megerősítésére. De emlékezni kell arra, hogy az árvizek legfőbb oka a nagy csapadékmennyiség a hegyi folyók vízgyűjtő területén (1400-1600 mm/év). Az erdőgazdálkodásnak e területeken az állandó erdősültségre kell alapoznia. Itt célszerű lenne korlátozni az erdők kivágását és 10%-kal növelni kell az erdősültséget.

A Tisza felső szakaszán különleges árvízvédelmi hálózatot kellene létrehozni, ami egy különleges erdő- és mezőgazdálkodás irányításon alapulna. A Tisza 500 méter széles partmenti védelmi zónájában teljesen be kell tiltani az erdők favágását. Fontos szerepe lenne az árvizek megelőzésében a Tisza, Tereblya, Rika, Borszava folyók felső szakaszán víztárolók építésének.

Kárpátalja erdő- és mezőgazdálkodásának árvízvédelmi szempontból való fejlesztéséhez a következő feladatokat kellene elvégezni és szigorúan betartani:

1. Csökkenteni kell a tavaszi-nyári fakitermelést, és az őszi-téli időszakra átütemezni, környezetkímélő technológiát alkalmazva.
2. Biztosítani kell az ökológiai rendszer racionális erdőgazdálkodását.

3. Az erdőterületek arányát 65%-ra kell növelni.
4. Új védőerdőket kell telepíteni a hegyvidékeken, és újja kell alakítani a régi erdőket.
5. Meg kell vizsgálni az életkorszint növelésének lehetőségét, a tölgy és bükkfajfajtánál 90-100 évről 100-120 évre, a fenyőnél 70-100 évről 120-ra.
6. Korlátozott erdőhasználati természetvédelmi területeket kell létrehozni a Tisza vízgyűjtő területén.
7. Be kell tiltani a nem racionális erdőirtást.  
A hullámtér erdészeti hasznosításakor a következő szempontokat kell figyelembe venni:
  1. A nagy termőerejű hullámtéri területekre a talaj, a kitértség, a fekvés és a vízjárás sajátosságainak megfelelő összetételű és állományszerkezetű, egészséges, jól hasznosítható, optimális fatömeg termelésre képes erdőállományok kerüljenek, amelyek elfogadható költségparaméterekkel kezelhetők.
  2. Kerülendő, illetve csak fokozatosan vagy sávokban alkalmazhatók a sarjasztással való erdőfelújítások, illetve a szukcessziós erdőállomány nevelés, különösen a keskeny és mély hullámtereken.
  3. Az erdőtelepítéseknel a fasorok a folyómederrel párhuzamosan alakítandók ki.
  4. A felújítások alkalmával a tarvágásos véghasználat után tuskó és gyökér kiforgatás esetén tilos a tuskó- és gyökérmaradványokat keresztirányú depóniákba rendezni.
  5. A töltésmenti sávokban keskeny hullámtér esetén a hullámverés elleni árvízvédelmi funkciót, mint elsődleges feladatot kell biztosítani, de a sávban mindenütt erdőművelés legyen.
  6. A hullámtéri erdőtelepítések és állománynevelések során az alábbi vízügyi szakmai irányelveket kell alkalmazni:
    - vízi biotechnika, vízügyi rendeltetésű fásítás és erdőállomány nevelés;
    - hullámtéri véderdő erdősítése és állománynevelése.

#### IRODALOM

Bellon T. (2002): Ártéri gazdálkodás a Tiszai-alföldön. Tisza Vízgyűjtő Programrégió Önkormányzati Társulás, Szeged, 98.

Bodnár, V. (1995): Природні багатства Закарпаття. Видавництво "Карпати". 69, 74, 172.

Kovács J. (1999): Az erdőgazdálkodás komplex fejlesztésének és a fa többcélú hasznosításának lehetőségei Magyarország keleti háromhatár szegletében. Agroinform, Budapest, 93-99.

Krávcsuk, V. (1987): Використання водних багатств. Видавництво "Карпати", 68-72.

Lendyel, M. (2001): Стратегія сталого розвитку Закарпаття: еколого – економічні моделі, Ужгород, 155-158.

Molnár G. (2002): A Tisza, mint ökológiai rendszer. Tisza Vízgyűjtő Programrégió Önkormányzati Társulás, Szeged, 92-96.

Solymos R. (1999): Az erdőgazdaság és -hasznosítás minőségi nyomonvonalai. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 204-206.

Szitnik, K. (2000): Знищення лісів та екологічні катастрофи. Журнал "Дзеркало тижня", 26.

Vermes L. (1997): Vízgazdálkodás. Mezőgazdasági Szaktudás, Budapest, 156-158.