

Alföldi Erdőkért Egyesület

KUTATÓI NAP

**TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK A
GYAKORLATBAN**

**SZEGED
2006.**

Megjelent az Alföldi Erdőkért Egyesület gondozásában,
az 2006.november 14.-én tartott Kutatói Nap előadásaiból, posztereiből, a
nyomtatáshoz leadott publikációs anyagok felhasználásával.
A kiadvány az FVM 51324/1/2007 sz. „Ágazati szakmai szervezetek és
képviseltek támogatása” előirányzat terhére, az Egyesület részére nyújtott
költségvetési támogatás felhasználásával készült.

Felelős szerkesztő:
Szulcsán Gábor
Kecskemét, 2007. november 30.

Kiadja: az Alföldi Erdőkért Egyesület
6000 Kecskemét, Külső-Szegedi út 135.
Tel: 76/501-601; Tel/Fax: 76/321-048
e-mail: szulcsang@freemail.hu
<http://www.aee.hu>

2006-évben Alföldi Erdőkért Emlékéremmel kitüntettek névsora

Brunner László	erdésztechnikus
Gerják József	rakodókezelő erdész
Hajnal Imre	okl. erdőmérnök
Juhász Lajos	okl. erdőmérnök
Dr. Koltay András	biológus, növényvédelmi szakmérnök
Prof. Dr. Varga Szabolcs	okl. erdőmérnök, erdészeti növényvédelmi szakmérnök

A kitüntetteknek ezúton is szívből gratulálunk!

TARTALOMJEGYZÉK

	Szerző (k)	Cím	ol.sz.
Előadás	Prof. Dr. Mátyás Csaba	Erdők a globális szénforgalomban	5
Előadás	Juhász István, Dr. Marosi György	Az erdőgazdálkodás hatása a jövedelmezőségre és a faállományértékére	14
Előadás	Juhász Lajos	Erdei-wellness lehetőségek a Debreceni- erdőspusztákon	23
Előadás	Dr. Gácsai Zsolt - Szulcsán Gábor	Szélsőséges homoki termőhelyeken alkalmazható fafajok	29
Előadás	Puskás Lajos	Ökológiai vízpótlás a mályvádi víztározóban	39
Előadás	Pályi Zoltán	Az Északkelet-Nagyalföld határmenti erdőtársulásai	48
Előadás	Prof. Dr. Molnár Sándor - Dr. Fehér Sándor - Komán Szabolcs	Nyárfajták összehasonlító faanyagjellemzői az ipari felhasználás tükrében	101
Előadás	Dr. Varga Szabolcs	Erdészeti gyomkorlátozás - egyszikű irtó kísérletek	110
Előadás	Prof. Dr. Horváth Béla	Erdőtűz-oltó technikák fejlesztési lehetőségei.	122
Poszter	Dr. Fehér Sándor - Tóth Béla - Komán Szabolcs	Különböző korú nyár és akác ültetvények fájának energetikai jellemzői	128
Poszter	Dr. Rédei Károly, Csiha Imre, Dr. Veperdi Irina	Vöröstölgyesek fatermése a Nyírség erdőgazdasági tájban	131
Poszter	Dr. Németh Róbert - Ábrahám József	A fiatal akác faanyag anatómiai és műszaki tulajdonságai.	137
Poszter	Dr. Traser György	Cserebogár pajor elleni védekezés mellékhatása a talajfauna diverzitására.	139
Poszter	Dr. Czupy Imre	Váltakozó áramú hidraulikus hajtások elmélete és gyakorlati alkalmazásuk lehetőségei.	145
Poszter	Móricz Norbert	Az erdőtakaró és talajvíz kapcsolat elemzése változó klimatikus feltételek mellett	152

Erdők a globális és a hazai szénforgalomban

Dr. Mátyás Csaba

Nyugat-Magyarországi egyetem

Egy Nobel-díjas svéd kémikusnak, Svante Arrheniusnak köszönhetjük a felismerést, hogy a Föld légkörében található széndioxid hatással van az éghajlatra. 1896-ban megjelent munkájában a jégkorszakok kialakulását a légköri széndioxid-tartalom csökkenésével hozta összefüggésbe. Egyben azt is felvetette, hogy a széndioxid-tartalom emberi tevékenység okozta növekedése az éghajlat melegedésével járhat.

Ma már tudjuk, hogy a jégkorszakok megjelenése nem köthető össze a széndioxid-koncentráció hullámzásával, azonban az a tény ma már általánosan elfogadott, hogy az antropogén széndioxid-koncentráció emelkedése nagy bizonyossággal hozzájárul a légköri üvegház-hatás erősödéséhez, és ezzel a globális hőmérséklet emelkedéséhez. Előadásomban elsősorban arra a kérdésre térek ki, hogy az *üvegházhatás erősödésében milyen szerepe van az erdő-vegetációnak, illetőleg milyen mértékben számíthatunk az erdő szénmegkötő funkciója révén a légköri széndioxid koncentráció-növekedés korlátozására.*

Üvegházhatás: nem a széndioxid egyediül...

Nem árt mindjárt az elején rögzíteni, hogy a légköri üvegházhatás fő kiváltója nem a széndioxid, hanem a vízgőz. A természetes párolgás, felhőképződés óriási mennyiségű vízgőzt tart a légkörben (mintegy 13 billió tonnát!). A légköri vízgőz koncentrációra gyakorolt emberi hatást eddig elhanyagolhatónak tartották, ezért a vízgőz szerepe az üvegház-hatás elemzésekben általában meg sem jelenik. Az újabb vizsgálatok szerint azonban a légköri vízgőz mennyisége – emberi hatások közvetett eredményeként - szintén növekszik. A hetvenes évek óta évtizedenként 0,07 grammal, azaz 70 ppm-el nőtt 1 kg levegő páratartalma.

1. táblázat: A legfontosabb üvegház-gázok részesedése az üvegház-hatásból (W/m²)

	W/m ²	%	Melegítő potenciál
Légköri vízgőz	4,11	169*	
<i>Antropogén eredetű gázok:</i>			
CO ₂	1,46	60,0	1
CH ₄ (metán)	0,48	19,7	23
N ₂ O	0,15	6,1	296
CFC-k	<u>0,34</u>	<u>14,2</u>	4600
Összes antropogén	2,43	100,0	

* az „összes antropogén” gáz százalékában

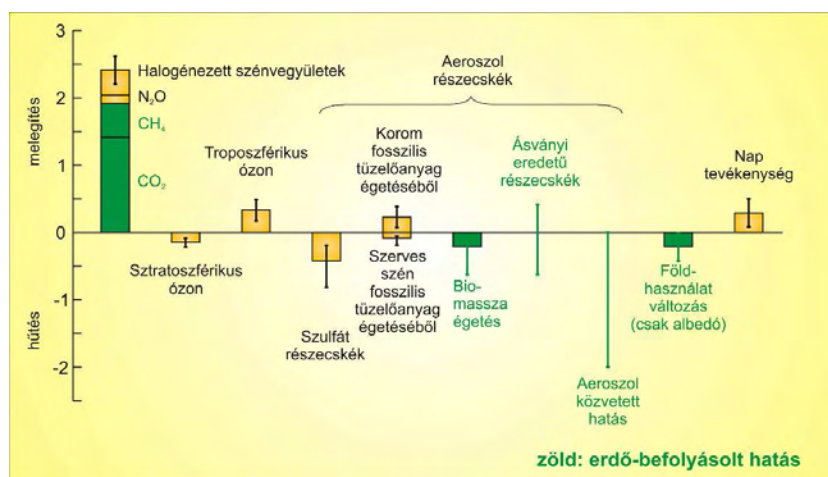
Ki kell viszont emelni, hogy a többi üvegház-hatású gáz légköri mennyisége, beleértve a széndioxidot is, a vízgőzhöz képest csekély, mintegy 750 milliárd tonna, és összesen nem éri el a 400 ppm, azaz milliomodnyi koncentrációt (0,04%). Az üvegház-gázok sugárzási kényszert okozó hatása, vagyis globális melegítő potenciálja nagyon eltérő. A CO₂-hoz képest számított értékek az 1. táblázatban láthatók. A metánból tehát a széndioxidnál 23-szor kisebb koncentráció azonos hatást vált ki – vagyis az egyéb üvegház-gázok rendkívül kis koncentrációja is már jelentős hatású. Éppen ez az erős melegítő potenciál okozza, hogy az emberi tevékenység érezhető hatást gyakorol a globális éghajlat alakulására.

Üvegház-hatás nélkül Földünk átlagos felszíni hőmérséklete –19°C lenne. A légkörben „fogyul ejtett” 235 W/m² beérkező energia viszont kellemes +14°C átlaghőmérsékletet biztosít.

Az ipari forradalom óta bekövetkezett CO₂ dúsulás (275-ről 375 milliomodrészre) +2,78 W/m² többlet energiát köt meg. További fokozó ill. csökkentő hatású ember okozta tényezők eredőjeként az ún. sugárzási kényszer +2,43 W/m² energiátöbbletet jelent. Ez a látszólag csekély többlet az elmúlt évszázadban globálisan 0,6 °C hőmérsékletemelkedést eredményezett.

Az erdőtakaró szerepe a földi energiamérlegben és szénforgalomban

Érdekes részleteiben megvizsgálni, hogy mely antropogén hatások milyen súllyal járulnak hozzá a +2,43 W/m²-es sugárzási kényszerhez. Az 1. ábrán feltüntetett tényezők között több olyan található, amelyek közvetlenül vagy közvetve összefüggésben vannak a földi erdőtakaró sorsával.



A Föld-légkör rendszer energiamérlegében a XVIII. század közepe óta előidézett változások (sugárzási kényszer W/m²) és az egyes tényezők bizonytalansága (Forrás: Haszpra ex IPCC, 2001)

1. ábra:

Természetesen legjelentősebb a légköri CO₂ (valamint esetleg részben a metán) mennyisége, de az erdőirtás és erdőégetés révén az erdőtakaróval is összefüggő tényezők a földhasználat-változás, a biomassza-égetés, az ásványi részecskék és korom jelenléte a légkörben. Talán meglepő, hogy az első két tényező hatása negatív, vagyis az erdőirtás javítja az albedót, a biomassza-égetés pedig csökkenti a légkör optikai átlátszóságát.

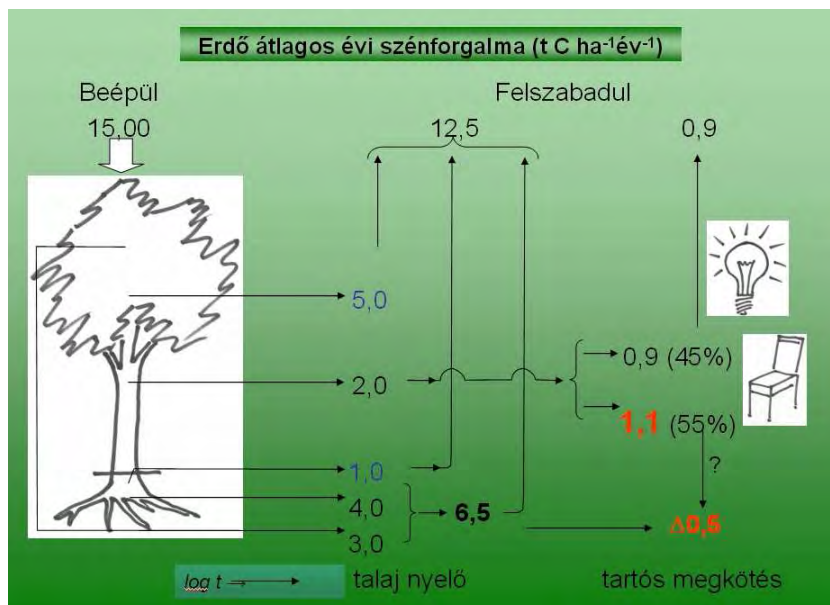
Az ábrából megállapítható, hogy az erdőtakaró kiterjedése és állapota a sugárzási kényszer szempontjából nem hanyagolható el.

Ezt a benyomást erősíti, ha áttekintjük a Föld mobilizálható és lekötött széntartalmait, a kőzetek nélkül. A 2. táblázatból kiderül, hogy a légkörben található CO₂ mennyisége *kevesebb*, mint a bioszféra növényzetében tárolt szénkészlet – ennél még jóval több a talajban található szén.

A szárazföldi bioszféra szénkészletét viszont szinte kizárólagosan az erdők tárolják. A feltüntetett 800 milliárd tonna (Gt) több mint fele a trópusi erdőkben (450 Gt), a többi a mérsékelt övi (180 Gt), és boreális erdőkben (120 Gt) található! A fás szavannák készlete 55 Gt, ugyanakkor a füves vegetáció és a mezőgazdaság mindössze 7-7 milliárd tonna szenet tárol.

2. táblázat: Globális szénkészletek, milliárd tonnában (Gt), kőzetek nélkül

Készlet	Széntartalom	Labilitás	
Légkör	700	+	
Bioszféra			
- növényzet	800	++++	erdő:1200 volt
- talaj	1200	+++	
Óceánok			
- vízben oldott	39000		
- üledékben	12 millió		
Fossilis szén	> 5000		faanyagban: 4,5



2. ábra: Közép-európai erdő becsült évi szénforgalma (t/ha/év szén egyenértékben)

A második ábra egy átlagos közép-európai erdő szénforgalmát mutatja be. Évente mintegy 15 t szén épül be egy hektáryi erdőbe. A képződött szervesanyag nagy része (12,5 t) vagy közvetlenül, vagy a talajban folyó mikrobiális tevékenység során néhány év késéssel elbomlik, felszabadul. Mintegy 2 tonnányi az az évi növedék, amelyet az erdőgazdálkodás során kivonunk a szén-körforgalomból (ez mintegy 5 m³ faanyagnak felel meg).

A megtermelt faanyagban megkötött szén további sorsa a felhasználástól függ: az energiatermelésre vagyis tüzelésre fordított hányad széntartalma felszabadul (az ábrán: 0,9 t/ha/év), míg az ipari hasznosítás eredményeképpen a megkötött szén változó ideig, akár évszázadokig is (pl. épületfa) kikerül a ciklusból. Tekintettel arra, hogy a közép-európai talajok – főleg sík- és dombvidéken – évszázados művelése során általában vesztek humusztartalmukból, az erdőtalajokban egy bizonyos mértékű szén felhalmozódást feltételezhetünk, melynek értékét 0,5 t/ha/év-re becsültem, ezt egyes mérési adatok megerősítik.

Az elmondottakkal kapcsolatban a következőket kell kiemelni:

- az érintetlenül hagyott, természetes állapotú erdő a szénmegkötés szempontjából semleges: ugyanannyi szenet köt meg, mint amennyit kibocsát. Érdeemes megemlíteni, hogy a laikus sajtó által hangoztatott metafora: „az őserdők a Föld tüdejé” annyiból sántít, hogy a szén-semleges természetes erdő nem termel fölös oxigént!
- az erdőgazdálkodás során kivont faanyag a szénkörforgalmat lassítja. Még ha tűzifaként el is égetjük, ez a szénsemlegességen

nem változtat. Nincs egyetlen más ágazat sem, amely szén-semleges termelésre (főleg energiatermelésre) képes, az atomerőmű kivételével.

- az ipari felhasználásra alkalmas faanyag termelése, vagyis *a minőségre törekvő erdőművelés alapvetően fontos klíma- és környezetvédelmi funkciót lát el* a szén ciklus fékezése révén.
- amíg a meglévő erdők ill. azok hasznosítása többé-kevésbé szén-semlegesnek tekinthető, az új erdők telepítése a szénlekötés fokozását jelenti, tehát tartós többletet eredményez. Az erdőtelepítés biológiai szennyelő funkcióját a nemzetközi szén-kvóta kereskedelem is elismeri és díjazza, erre ma már Magyarországon is megnyíltak a lehetőségek.
- a szénsemlegesesség csak akkor valósul meg, ha az erdőgazdálkodó képes a talajban megkötött szénkészlet bolygatása nélkül termelni. Mivel a talajban megkötött szén felszabadulását a felszín bolygatása, az elgyomosodás, a közvetlen napsugárzás sietteti, kíméletes technológiák alkalmazására van szükség.

Az erdőirtás szerepe a globális ciklusban

A század vég nemzetközi adatai szerint az erdőterület fogyása – némileg csökkenő ütemben – folytatódik. Az egyes kontinensek között rendkívül nagy eltérések vannak (2. táblázat). Éllovas Latin-Amerika, az amazóniai őserdők pusztítása miatt (3. ábra). Az erdőfogyás Ázsiában is nagyon jelentős, amelyet elfed Kína óriási léptékű erdőtelepítési erőfeszítése. Az évente összesen kiirtott 11,24 millió ha erdő Magyarország erdőterületének 6,3-szorosa!

3. táblázat: Erdőterület-változás jelenlegi helyzete kontinensenként, a FAO nyilvántartása szerint (millió ha/év)

Afrika	-3,74
Ázsia + Ausztrália	-3,40
Európa (Közép-Ázsiával)	+0,94
Latin-Amerika	-5,80
Észak-Amerika	<u>+0,76</u>
Összesen:	-11,24



3. ábra: Amazóniai esőerdő irtása mezőgazdasági terület nyérése érdekében: a felszabaduló széndioxid későbbi ismételt megkötése a vegetáció degradálódása miatt valószínűtlen (Peru, *fotó Mátvás Cs.*)

Az erdőirtás a felszíni albedó változtatása mellett (l. 1. ábrát) a vegetáció felégetése révén fokozza a globális sugárzási kényszert. A 4. táblázat adatai szerint az összes felszabaduló szén *több mint 20%-a az erdőirtásokból származik*. Ez a mennyiség az Európai Unió 2020-ra tervezett kibocsátás-csökkentési előirányzatával azonos, amely ugyancsak 20%. A fejlődő országok erdőpusztításának mérséklése ugyanakkor nagy léptékű

társadalmi-gazdasági átalakulások függvénye, amelyre jelenleg nem sok esély van.

Az összes elnyelt szén kétharmadát a vegetáció köti meg, amelyről tudjuk, hogy döntően az erdőtakarót jelenti. Az erdő szerepe tehát a kibocsátásban (irtás), de főleg a megkötésben meghatározó!

A 4. táblázatban szereplő, évi 3,2 milliárd tonna szén, amelyet sem az óceánok, sem a meglévő erdők nem kötnek le, a légkör CO₂ koncentrációját növeli. Megközelítőleg 2 milliárd tonna szén felel meg egy milliomodrész (=1 ppm) CO₂ koncentrációnak az atmoszférában. Az említett mennyiség tehát *jelenleg kb. 1,5 ppm koncentrációnövekedést idéz elő évente*, ez megfelel a jelenlegi növekedési ütemnek.

4. táblázat: A globálisan felszabaduló és megkötött szén éves mennyisége (milliárd t/év)

	Gt/év	megj.
Kibocsátók:		
Fosszilis szén tüzelés	6,3	Fatüzelés: 0,4
Erdőirtás	1,7	
Összesen felszabadul	8,0	
Nyelők:		
vegetáció	3,1	Iparifa: 0,37
óceánok	1,7	
Fennmaradó többlet	3,2	Légkörben marad!

Lehetőségek a szénkibocsátás fékezésére az erdőgazdálkodás révén: valós alternatíva?

Az ismertett adatokból kitűnik, hogy bár az erdők szerepe jelentős, pusztán erdőtelepítéssel a széndioxid-kibocsátás jelenlegi üteme nem kompenzálható.

Magyarország vonatkozásában jelenleg aktív nyelőként funkcionálnak az ökonómiai küszöb alatti és a teljes védettséget élvező erdőterületek (ez természetesen csak az összeomlási fázis eléréséig áll fenn). Ugyancsak aktív nyelők azok az erdőtelepítések, amelyek még nem érték el a vágáskort. Az erdei szénmegkötés becsült éves mennyiségét az 5. táblázat mutatja be. Nem szerepel a mérlegben a hulladékba kerülő „használtfa” lebomlásának éves mennyisége, továbbá az újonnan belépő erdőtelepítések évi növedéke sem. A kettő nagyságrendileg azonos lehet, így nagyjából kiegyenlítik egymást.

5. táblázat: A magyarországi erdők szénforgalmának éves mérlege (millió t) Führer, Mátyás (2004) adatai szerint

	Fatörzs, ágak	Levélzet	Tuskó, gyökér	Összesen
Éves szénforgalom során, ill. rövid távon felszabadul				4,86
levélzet		2,40		2,40
bruttó fakitermelés apadék	0,48			0,48
bruttó fakitermelés tuskó- és gyökér mennyisége			0,97	0,97
energiacélú felhasználás (tűzifa)	0,96			0,96
faipari hulladék	0,05			0,05
Tartósan beépülő ill. lekötött szénmennyiség				2,04
Faipari termékek	0,91			0,91
Élőfa-készletben érintetlenül hagyott, kitermelhető növedék	0,80		0,33	1,13
Éves szénbeépülés és lekötés összesen	3,20	2,40	1,30	6,90

Az ismertetett adatokkal szembenáll Magyarország 16 millió tonnára becsült éves szénkibocsátása: látható, hogy esély sincs a kibocsátás elnyelésére az országhatáron belül.



4. ábra: Nemesített *Pinus taeda* ültetvény Virginiában (USA). A 20 éves vágásfordulóban kezelt ültetvény évente képződő 25-30 m³/ha faanyagában mintegy 10 t/ha légköri kARBONT von ki: eszményi szén-nyelő (fotó Mátyás Cs.)

Globális léptékben „jobb” a helyzet, a megkötés/kibocsátás aránya mint láttuk 3,1:8. Számítások szerint, ha az egykori földi erdőtakaró helyreállítása lehetséges lenne, ez 40-70 ppm-el csökkentené a CO₂ koncentrációt, vagyis globális léptékben sem lehetséges „csak” az erdőtelepítésekre hagyatkozni.

„Széngazdálkodás”: a jövő elkezdődött

Rendkívül fontos, hogy az erdőgazdálkodókban tudatosodjon az a kitüntetett szerep, amelyet az erdők töltenek be a globális és a regionális szénforgalomban. Az erdő szénmegkötésben játszott szerepének elismerése új perspektívát nyit az erdőgazdálkodás számára. *A szénmegkötés az első olyan ökológiai szolgáltatása az erdőnek, amelynek alapvető fontosságát a társadalom és a gazdaságpolitika nemcsak tudomásul veszi, hanem hajlandó – végre – pénzben is megváltani.* Ez új fejezetet nyit az erdő és a társadalom kapcsolatában.

A tartamos erdőgazdálkodás „széngazdálkodással” való kiegészítése nem sérti sem az erdő ökológiai szolgáltatásait, sem a gazdaságosság kritériumait. A szénmegkötés valóságos értéken kezeléséhez azonban számos nyitott kérdés tisztázására van szükség. Pontosítani kell az erdőgazdálkodás és a faipari vertikum szénmérlegét. További vizsgálatokat igényel a talaj szénnyelő szerepe, és a jövőre vonatkozóan lényegesen több információra lesz szükségünk, hogy az éghajlat változására hogyan reagál az erdei ökoszisztémák szén ciklusa.

Záró megjegyzések

Az elmondottak alapján a következő megállapításokat tehetjük:

- az erdőtakaró a szénforgalom érzékeny eleme, globális és regionális hatása jelentős;
- a talaj a környezeti feltételek változásával (melegedés), illetőleg szakszerűtlen beavatkozás esetén komoly CO₂ kibocsátóvá válhat;
- bár a hazai erdők szénnyelő funkciója jelenleg stabilnak látszik, az aszályosság növekedésével ez változhat;
- az erdőtelepítés, a minőségre törekvő erdőművelés és az iparifa lehetőleg hosszú távú hasznosítása számottevő módon befolyásolhatja a szénforgalom mérlegét, és ez *komoly esélyt kínál az egyébként lenézett erdőgazdálkodás valódi jelentősége társadalmi elismertetéséhez.*

Megjegyzés: Az erdők szénforgalmának értékelése és jóváírása iránt érdeklődő olvasók az Erdészeti Lapok utóbbi számaiban több cikket találnak, ezek közül kiemelendők Somogyi Zoltán írásai.

Az erdőgazdálkodás hatása a jövedelmezőségre és a faállományértékére

Dr. Marosi György - Juhász István

Erdészeti Tudományos Intézet
1023 Budapest, Frankel Leo u. 42-44.

„Az erdőgazdálkodás jövedelmezősége a fenntartható erdőgazdálkodás előfeltétele.”

(Forrás: A5-0384/2000 Európai Parlament állásfoglalás)

- **Bevezetés**

Az erdőgazdálkodásban egyre fontosabbá válik, hogy döntéseinknek ne csak ökológiai, hanem az ökonómiai következményeit is ismerjük. Törekednünk kell arra, hogy megtaláljuk az egyensúlyt az ökonómia és ökológia között. Ne felejtjük el, hogy a gazdasági erdőből származó jövedelem teremti meg a pénzügyi fedezetet a teljes erdőterületen folyó gazdálkodáshoz.

Erdészeti sajátosságok, gazdasági fogalmak

Az erdőzetben a hosszú fatermési ciklus (20-135 év) a gazdaságosság szempontjából több problémát is felvet.

Ezek közül a két legfontosabb:

- A befektetett tőke megtérülése lassú és az elérhető kamat általában alacsony
- A döntések hosszú távon éreztetik hatásukat és nagyon nehezen korrigálhatók

Ahhoz hogy ezt a hosszú beruházási időszakot gazdasági (ökonómia) szempontból értékelni tudjuk, úgynevezett *dinamikus* beruházás-gazdaságossági mutatók (a pénz időértékét figyelembe vevő mutatók) alkalmazására van szükség.

Ezek közül a leggyakrabban használtak:

1. Megtérülési idő

Azt jelzi, hogy az éves hozamok összegéből mikor térül meg a befektetés. Hibája, hogy ha nem alkalmaznak diszkontálást, igen pontatlan.

2. Nettó jelenérték

Egy jövőben keletkezett jövedelem mai értékét határozza meg, adott kalkulatív kamatláb mellett.

A nettó jelenérték megbízhatósága nagymértékben függ a kamatláb pontosságától.

3. Belső kamatláb - belső megtérülési ráta (IRR - internal rate of return)

Az a szám, amely megmutatja, hogy egy tőkebefektetés évi hány százalék kamatot hoz meghatározott időtávra.

Ez egy nagyon fontos információ ugyanis kiküszöböli az eltérő fatermesztési időszakot, ezáltal lehetőséget ad arra, hogy a különböző fafajú, vágáskorú és fatermeszi osztályú állományokat összehasonlítsunk.

Jövedelmezőség (rentabilitás)

Ha az árbevétel nemcsak a költségekre nyújt fedezetet - tehát - nyereség is képződik - akkor a termelést jövedelmezőnek, rentábilisnak tekintjük.

Anyag és módszer

Az elemzésben használt naturáliák erdőnevelési modellekből, fatermeszi táblákból, az árbevétel – költség, adatok pedig egy 2002-es országos reprezentatív adatgyűjtésből származnak. A különböző hatásokat négy fafajon keresztül mutatjuk be.

Ezek a következők:

- Kocsányos tölgy (KST)
- Nemes nyár (NNY)
- Őshonos nyár (ÖNY)
- Akác (A)

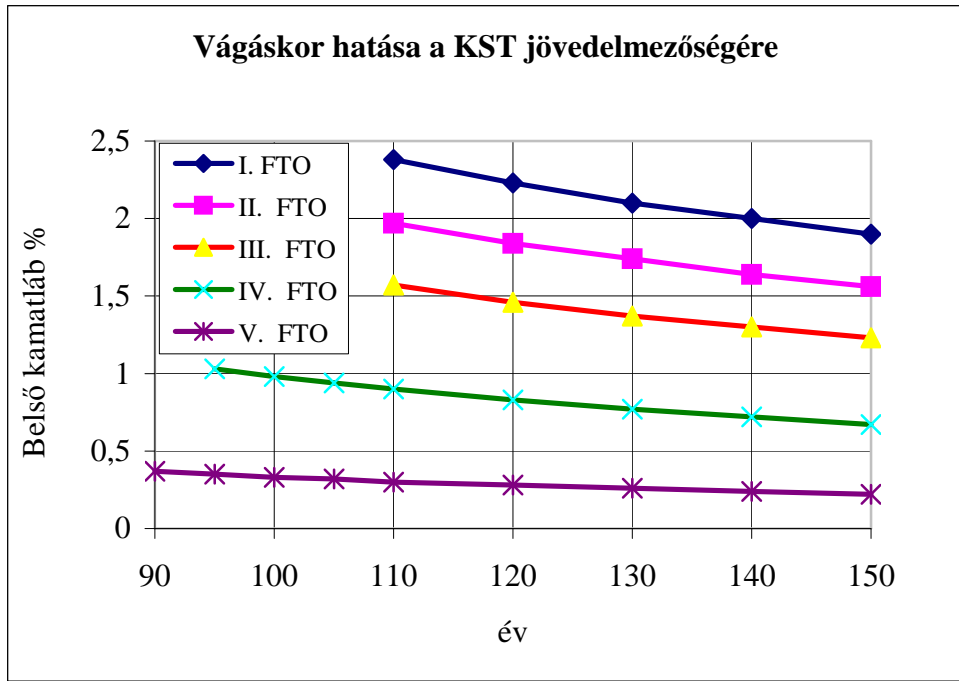
Az erdőgazdálkodást befolyásoló tényezők

A teljesség igénye nélkül az alábbi tényezőknek a hatását vizsgáltuk az erdőgazdálkodás jövedelmezőségére:

- Vágáskor
- Fafaj választás - fafaj csere
- Minőségi törzsnevelés

Vágáskor

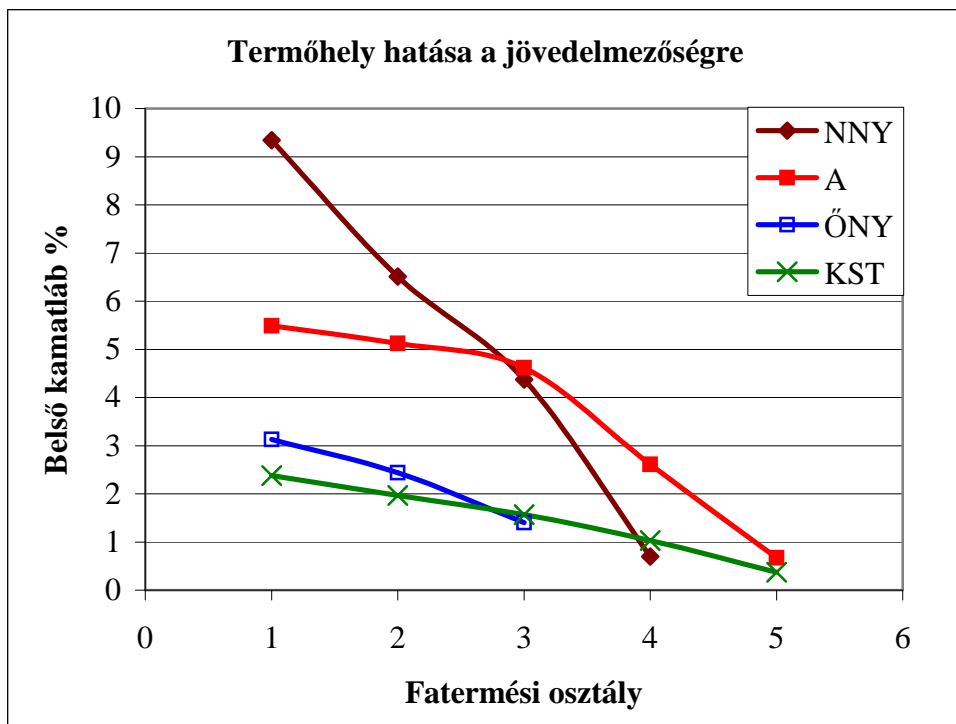
A vágáskor változtatásának hatását KST-n keresztül kívánjuk bemutatni. Kiszámoltuk mind a hat fatermeszi osztályra 10 éves ugrásokkal 150 évig a belső kamatlábat. A kezdő év az egyes fatermeszi osztályoknál az erdőnevelési modellben megjelölt vágáskor.



A belső kamatláb mértékét igen erősen befolyásolja az idő. Az előbb említettek okok miatt, az indokolatlan vágáskor felemelés jelentős mértékben ronthatja a faállomány jövedelmezőségi viszonyait. Az időtényező önmagában is negatív hatása mellett még számos egyéb tényező is befolyásolhatja a jövedelmezőséget. Ilyen például a faállomány minőségében bekövetkező romlás. Igaz az idővel a faállományra bizonyos növedék is rakódik, de ez nem kompenzálja a negatív hatásokat.

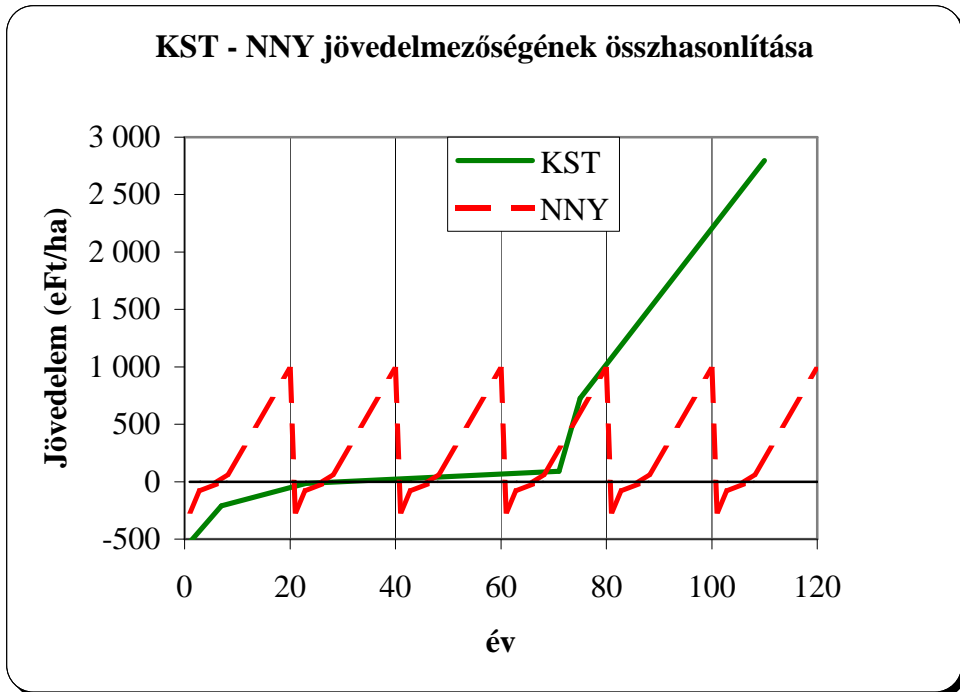
Fafaj csere - fafaj választás

Erdőfelújítás esetében e két hatás össze kell, hogy függjön, hiszen ha fafajt cserélünk, akkor választanunk kell helyette másikat. Erdőtelepítések esetében a termőhelyi szempontokon túl segítséget nyújthat a fafaj választásban a belső kamatláb figyelembe vétele. A fafaj választás hatását a jövedelmezőségre szemléletesen mutatja az alábbi grafikon. Az egyes fafajok csak az ábrázolt fatermési osztályokig jövedelmezőek.



Ökológia igényeket figyelembe véve a *NNY* – *KST* valamint *ÖNY* – *A* lehetnek egymásnak alternatívái. Jól látszik, hogy jó termőhelyen (I-II. FTO) a *NNY* magasan megelőzi a *KST*-t, sőt a többi fafajt is. Rossz termőhelyen (IV-V FTO) a *NNY* jövedelmezősége drasztikusan lecsökken. Ebből a sajátosságból adódóan nagy figyelmet kell fordítani a termőhely meghatározására. Az *A* és *ÖNY* ökonómiai szempontból nem versenyképes egymással. Az *A* minden termőhelyi osztályban jobb eredményt mutat, tehát ha csak gazdasági szempontok döntenek, akkor az *A* mindenképpen előnyben kel részesíteni.

A következő grafikon egy III. fatermési osztályú *KST* és *NNY* állomány jövedelmének alakulását mutatjuk be.



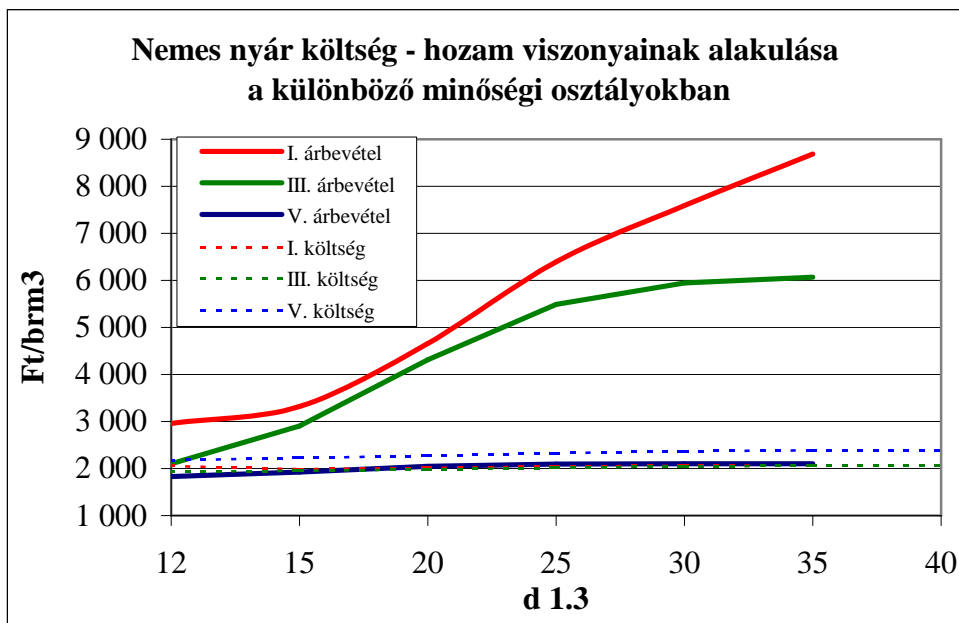
Ha két faj jövedelmezőségét összehasonlítjuk, akkor azt látjuk, hogy a *KST* kb. 2,5-szer nagyobb jövedelmet hoz, mint a *NNY*. De ha az időt is figyelembe vesszük, akkor a *KST* 110 év alatt a *NNY* pedig 20 év alatt produkálja ezt a jövedelmet. A tölgy egy termelési ciklusában 5,5-ször megfordul a *NNY*. Ennek is köszönhető, hogy a *NNY* belső kamatlába (vagyis jövedelmezősége) 4,37%, a *KST*-é pedig 1,57%.

Ezért ha fajfaj csere nagy területeket érint, és ennek következtében a vágáskor jelentősen megemelkedik, akkor az átmeneti időszakban jelentős jövedelem csökkenéssel kell számolnunk.

Minőségi törzsnevelés

A hozamszámítás területén végzett több évtizedes kutatások tapasztalatai azt mutatják, hogy az állomány választék szerkezetét nem a fatermési osztály, hanem elsősorban a mellmagassági átmérő és az ág tiszta törzhossz befolyásolja.

A minőség törzsnevelésnek a helyes állományszerkezet (többszintes elegyes) kialakításán kívül, egyik direkt módja a nyesés. Bár költséges, de rendkívül kedvező hatású a jövedelmezőség szempontjából. Ezt a kedvező hatást mutatja az ábra.



A grafikonon látható római számok nem fatermési osztályt, hanem minőségi osztályokat jelenetnek. (I. – jó; III. – közepes; V – gyenge)

A állományminősítési módszer és a méretcsoportos választéktervezés bemutatása

A törzsmínőség szerint 10 kategóriát különböztetünk meg. Ezek teljes mértékben megfelelnek az Állami Erdészeti szolgálat „Erdőtervezési Útmutató”-jában részletezett „TÖRZSMINŐSÉG”(MIN) számmal (33. sz. kódjegyzék).

A törzsmínőségi kategória két ismérv együttes figyelembe vételével adódik.

- Törzshányad

A teljes famagasság és az ágtiszta törzhossz arányát mutatja. E szerint három kategóriát különböztetünk meg:

- a törzshányad nagyobb, mint a teljes magasság 2/3-a,
- a törzshányad a famagasság 1/3-2/3 között van,
- a törzshányad kisebb, mint a famagasság 1/3-a”.

Ezek fenti sorrendje egyben a csökkenő érték-sorrendet is mutatja.

A terepi felvétel során a famagassághoz hasonló pontossággal mérhető a törzsmagasság.

- Törzsminőség

A másik, a terepi felvételek során becsülhető ismérv a törzsminőség. Ez a jellemző alapvetően befolyásolja a primér faválasztékok mennyiségét és arányát. Miután az egyes választékok között többszörös különbség van, így a fa értékében is számottevő a törzsminőség hatása.

A törzsminőséget is az ÁESZ Erdőrendezési Útmutatójában leírt módon becsüljük meg.

- „ a törzsminőségi osztályok:

- 1. osztály - a törzstérfogat 70 %-ánál nagyobb része egyenes, egészséges, ipari fának alkalmas (a hasznosítás lehetőségét lényegesen csak a vastagság korlátozza)
- 2. osztály - a törzstérfogat 40-70 %-a egyenes, egészséges, ipari fának alkalmas,
- 3. osztály - a törzstérfogat 10-40 %-a egyenes, egészséges, ipari fának alkalmas,
- 4. osztály - ipari fának alkalmatlan, vagy csak 1-2 alárendelt értékű iparifa darabot adó törzs.

- Minőségi jellemző

A rögzített törzshányad és törzsminőség (törzsalak és egészségi állapot) alapján adódik a minőségi jellemző. Az ÁESZ Erdőtervezési Útmutatója szerint:

- 0 Minősítés nem szükséges, vagy a törzsminőség 4. osztályú
- 1 Törzshányad kisebb, mint 1/3, törzsminőség 3. osztályú
- 2 Törzshányad kisebb, mint 1/3, törzsminőség 2. osztályú
- 3 Törzshányad kisebb, mint 1/3, törzsminőség 1. osztályú
- 4 Törzshányad 1/3-2/3, törzsminőség 3. osztályú
- 5 Törzshányad 1/3-2/3, törzsminőség 2. osztályú
- 6 Törzshányad 1/3-2/3, törzsminőség 1. osztályú
- 7 Törzshányad nagyobb, mint 2/3, törzsminőség 3. osztályú
- 8 Törzshányad nagyobb, mint 2/3, törzsminőség 2. osztályú
- 9 Törzshányad nagyobb, mint 2/3, törzsminőség 1. osztályú

A minőségi jellemzőre építve határozzuk meg a feldolgozás során a választék- szerkezetet, amely az érték megállapítás alapja.

A faállomány értékbecslésének alapjául szolgáló minősítés (a táblázat utolsó oszlopa) logikai levezetését szemlélteti a következő táblázat:

Erdőtervi			Pont- érték (Rumpf)	Minőségi kategória (Rumpf)	Az alkalmazott minősítés
törzsminőség osztálya	törzs hányad	minőségi jellemző			
1.	> 2/3	9	6	I	jó
2.	> 2/3	8	5	II	jó
3.	> 2/3	7	4	III	jó
1.	1/3 – 2/3	6	5	II	közepes
2.	1/3 – 2/3	5	4	III	közepes
3.	1/3 – 2/3	4	3	IV	közepes
1.	< 1/3	3	4	III	gyenge
2.	< 1/3	2	3	IV	gyenge
3.	< 1/3	1	2	IV	gyenge
4.	-	0	0	V	gyenge

Az általunk alkalmazott minősítés a Rumpf-féle minőségi kategória alapján az alábbi:

- II. minőségi kategória = jó minőség
- III. minőségi kategória = közepes minőség
- IV. minőségi kategória = gyenge minőség

A három minőség jelentősen eltérő választék szerkezetet takar. A választékok aránya a minőség mellett a mellmagassági átmérő függvényében is változik.

A kiindulási alap többlépcsős aktualizáláson keresztül változik mindaddig, amíg az elméleti választék-szerkezettel számított árbevétel –az átmérő kategóriák súlyarányát is figyelembe véve- meg nem egyezik az ugyanazon paraméterekkel jellemezhető átlagos (III. minőségi kategória, közepes minőség) faállomány tényleges árbevételével.

Az átlagos minőségű faállománynál jóval kedvezőbb tulajdonságú, *kiváló minőségű faállományok* maximális árbevétele országos elemzésnél modellezés eredményeképpen határozható meg az átlagos mellmagassági átmérő függvényében.

A modellezett faállományokban a törzsek azonos méretekkel rendelkeznek, koronahányaduk a famagasság 1/3-ánál kisebb, és fahibát gyakorlatilag csak az ágak miatt jelentkező göcsösség jelent. A termelhető választékokat tehát csak a magassággal csökkenő átmérő és hossz korlátozza.

A tőátmérőtől kiinduló, állófán végzett, modellezett választékolás során a klasszikus értéksorrend (a használati érték sorrendje) szerint jelölhetők ki az egyes választékok. Így kapjuk az I. minőségi osztály értékeit.

Az első minőségi osztály és a közepes minőség számtani átlaga adja a **II. minőségi kategóriát**. Ezt választottuk mi a jó minőségű állományok jellemzésére.

A fakitermelések során előforduló legalacsonyabb árbevétel (mellmagassági átmérő-fokozatonként) a teljes fa bruttó fatérfogatának vékonyfával és a termelési apadékkal történő csökkentésével, és az így kapott nettó fatérfogatnak a tűzifa és rostfa 50%-50% arányában kiszámított egységárral nyerhető.

Az így kapott értékek felelnek meg az V. minőségi osztálynak.

A gyenge minőségű faállományokat a III. és az V. minőségi osztályok számtani átlagaként kapott **IV. minőségi kategóriához** tartozó választék-szerkezet és árbevétel reprezentálja.

Az egyes minőségi kategóriákban a mellmagassági átmérő függvényében változó választék szerkezet minden esetben követi az aktuális piaci viszonyokat és értékítéletet.

ERDEI-WELLNESS LEHETŐSÉGEK A DEBRECENI ERDŐSPUSZTÁKON

Juhász Lajos

NYÍREDŐ Zrt. Debreceni Erdészet

Az ember mindig is része volt a természetnek. Az urbanizációs hatások kialakulásával egyidőben jött létre a természet iránti visszavágyakozási igény is. Az ember nem tudta függetleníteni magát a természettől, mindig is benne élt, s ez a benne élnivágyás jelenik meg az általunk kezelt erdők jóléti igénybevételénél is. Ma már nem legyőzni akarja az ember a természetet, hanem megérteni, megismerni, erőforrásait tudatosan szeretné felhasználni. A génjeinkben hordozott természetben élni vágyakozás minden időben kisebb-nagyobb hullámzással, de állandó megtapasztalási igénnyel fog jelentkezni lakóhelyeink környezetében, az ott található erdeinkben. Ez az emberiséggel egyidős igény napjainkban komoly inspiráló erőt jelent erdeink ezirányú kezelésében, látogatók fogadására történő felkészítésében. Saját környezetében egyetlen egy erdőkezelő sem lehet a jövőben sikeres akár állami, akár magántulajdonú erdőterülettel rendelkezik, amennyiben az erdő közjóléti szerepét figyelmen kívül hagyja.

A jóléti misszió, amit az erdészek végrehajtanak, nagyon kevés befektetéssel nagy hozzáadott értékkel jelenhet meg a mindennapok életminőség javításában. Nagy felelősség ugyanakkor, hiszen ez a küldetés a felnövő generáció környezettudatosságának kialakításában, környezettudatos nevelésében fontos szerepet tölt be. Sajnálatos azonban, hogy ezen erőfeszítések társadalmi elismerése igen csekély.

Debrecen Megyei Jogú Város körüli erdők közjóléti fejlesztései már az 1970-es évek közepétől elindultak. A város lakói a mai napig is rendkívül igényes erdőkultúrával rendelkeznek, így komoly nyomás nehezedik a várostól keletre elhelyezkedő erdőterületeket fenntartó és kezelő NYÍREDŐ ZRT jóléti munkáira.

A fejlesztéseknél a terület kijelölésénél döntő szempont volt, hogy Debrecen egyik szimbólumát jelentő Nagyerdőt tehermentesíteni kell.

A Nagyerdő teljes 1000 ha-os területének védetté nyilvánításával a további közjóléti fejlesztés értelmét veszítette, így a Debreceni Erdőpuszta került a figyelem középpontjába. Komoly társadalmi összefogás állt a fejlesztések mögött. A Nyíredő Zrt jogelődje a Felsőtiszai-Erdő és Fafeldogozó Gazdaság, a Honvédség, a Vízügyi Igazgatóság a várossal elszánt és sikeres alkotó közösséget hozott létre. Az Erdészeti Hivatal, az Erdőfelügyelet megfelelő keretet s nem utolsó sorban jelentős támogatást nyújtott a

tervasztalra került elképzeléseknek. A fejlesztési ötleteket a Zöldövezeti Tervezőiroda foglalta keretbe, hangolta össze, töltötte meg műszaki tartalommal.

Az együttműködő szervezetekben kérlelhetetlen és a közjólét iránt maximálisan elkötelezett erdészek, vízügyesek, katonák, civilek tették önzetlenül a dolgukat. Munkájukért ezúttal is köszönetünket fejezzük ki.

A DEBRECENI PARKERDŐK KIALAKÍTÁSÁNAK, FEJLESZTÉSÉNEK FONTOSABB SZEMPONTJAI:

- Minden évszakban nyújtson lehetőséget a kirándulók számára.
- Többfafajú, elegendes erdők legyenek döntően a fejlesztendő területeken.
- Vízfelületek, tavak színesítsék az egyes pihenő központokat.
- Az egyes pihenőerdőknek, központoknak legyen meg a fő profilja az általános jóléti lehetőségeken túl.
- Családközpontú kialakítások uralják a tervezést.
- Generációkat ne zárjanak ki a fejlesztések.
- Az oktatás, nevelés, ismeretszerzés lehetőségét biztosítsa.
- Ötvözze az aktív és passzív fejlesztési elemeket.
- Sportolásra alkalmas kialakítások, beruházások létesüljenek. A tömegsport lehetőségei egyértelműen, a profi sport lehetőleg kapjon új bázis területeket. Van helye teljesen új sportágak meghonosításának. (Vízi sportok)
- Néhány órás időtartamtól egészen egy hétvégét is lekötő programot is nyújtson.
- Több közlekedési eszközzel is megközelíthető legyen.
- Alapvető emberi szükségletek lehetőségét, igénybevételét ki kell alakítani.
- Kultúrtörténeti emlékhelyek kerüljenek bemutatásra.
- Kímélendő területektől vonja el a kirándulók tömegét.
- Nyíljon lehetőség a természeti értékek bemutatására.
- Védett, felügyelhető területre történjenek a fejlesztések.

DEBRECEN VÁROS ERDŐSPUSZTAI KIRÁNDULÓÖVEZETÉNEK BEMUTATÁSA:

A város kiránduló helyei háromszintű kialakítást nyertek a három évtized alatt, nevezetesen:

Bármely erdei környezet

Pihenőerdő

Pihenőközpont

Mint minden erdő, így a debreceni erdőspusztai erdők utjai, nyiladéakai már a legegyszerűbb jóléti lehetőségeket adják az igazi bakancsos kirándulók számára (séta, futás, megfigyelés stb.). A pihenőerdők már egy szerényebb, de közjóléti célzatú statikus fejlesztésekkel már berendezett kijelölt erdei lehatárolás. A jól berendezett, többlétszolgáltatásokat nyújtó, a természetes erdei környezetet már megváltoztató, a hagyományos közjóléti eszközöktől magasabb fokú berendezésekkel kialakított erdei környezet a pihenőközpont. A Debreceni erdők jóléti fejlesztésében mind a három kiépítettségi szintre találunk kialakításokat. A Pihenőhelyek és Központok egy összekötő panoráma úttal kölcsönösen felkereshetőkké váltak. Az egyes kirándulóhelyek megközelítésének kialakításában a tervezők gondoltak a kerékpárosokra, a lovasokra, az autósokra. A keskeny nyomtávú vasút szerelmesei is nosztalgikus utazást tehetnek a Zsuzsi Erdei Vasúttal.

A táj természetes vízfolyásokban igen szegény, így a mesterséges tavak kialakításával különösen vonzóvá tehetők az egyes Központok. A tavak a Dél-Nyírségi belvizet gyűjtik össze és tározzák, melyek vízszintje így igen szeszélyes. Mindenképpen szükséges megoldani a tavak biztos vízpótlását. Az eutrofizálódó tavak nem tölthetik be közjóléti szerepüket, sőt kifejezetten taszító hatást válthatnak ki.

A pihenőerdők, központok elsődleges funkciója meghatározott. A fejlesztések a kiemelt funkciónak megfelelően történtek s történnek. A párhuzamos fejlesztések így elkerülhetőek. A sokszínűség biztosítható.

HÁRMASHEGYI PIHENŐ KÖZPONT:

Kiterjedése: 159 HA

Kiemelt funkció: Ifjúsági centrum, környezeti nevelés, ismeretterjesztés, táborozás, családi szabadidős tevékenységek.

Közjóléti létesítmények: tanösvény, közösségi rét, kilátó, szánkópálya, körszín, színpad, sportpálya, büfé, mobil WC, padok, asztalok, fajtékók, vízkút.

Kiegészítő objektumok: erdei iskola, Zsuzsi erdeivasút végállomás, Hármashegy-tó.

NAGYCSEREI PIHENŐERDŐ:

Kiterjedése: 51, ha

Kiemelt funkció: Természetmegőrzés, tudományos kutatás.

Közjóléti létesítmények: padok, asztalok, esőbeállók.

Kiegészítő objektumok: ÖRDŐGÁROK REKONSTRUKCIÓ, SZABÓ PÁL EMLÉK ERDŐ-KÖRISSES ARBORÉTUM, panoráma út.

A Szabó Pál emlékerdő erdészeti vagy természetvédelmi kísérővel látogatható, tekintettel a reliktumként megmaradt tölgy-köris-szil ligeterdő állapotának megőrzésére.

FANCSIKAI PIHENŐERDŐ:

Kiterjedése: 486, ha

Kiemelt funkció: Horgász- és tanyaturizmus, kirándulás, ismeretszerzés.

Közjóléti létesítmények: kilátó, játszórét, padok, asztalok, esőbeálló, rönkvár.

Kiegészítő objektumok: Panoráma út, Báltisza-tó, Létai-tó (együttes területe 116 ha)

BÁNKI PIHENŐKÖZPONT:

Kiterjedése: 156, ha

Kiemelt funkció: Tudományos kutatás, ismeretterjesztés, környezettudatos nevelés.

Közjóléti létesítmények: játszófal, esőbeálló, főzőhelyek, padok, asztalok, kilátó, tanösvények, játszórét, vízkút.

Kiegészítő objektumok: TÁJHÁZ, MAJOR, UDVARHÁZ, FÜVÉSZKERT, KULTIKUS EMLÉKHELYEK, panoráma út, fűvészkerti tavak.

A pihenő központok közül a legsokszínűbb látnivalóval várja a vendégeit a bánki központ. Nemcsak az örökzöldek, a színesedő lombos fafajok, cserjék sokaságával találkozik a látogató, hanem megismerkedhetnek a táj történelmével, néprajzával, természeti értékeivel, sajátos erdőtelepítési módjával, a vákáncsos világ kemény romantikájával. Külön érdekessége a bemutató helynek, hogy az archív képeken, fotókon látható életképek a fűvészkertben a valóságban is megtekinthetők.

A Panoráma út melletti pihenőhely kialakítás a röviden megpihenni vágyók, illetve a hangosabb szórakozást kedvelők számára került kialakításra.

MÉZESHEGYI PIHENŐERDŐ:

Kiterjedése: 149, ha

Kiemelt funkció: Sporthorgászat és csendes pihenés.

Közjóléti létesítmények: A táj természetes szépségét meghagyva nincs létesítve semmilyen jóléti eszköz.

Kiegészítő objektumok: Mézeshegyi kis tavak, Mézeshegyi-tó.(Együttes területe 84, ha)

VEKERI PIHENŐKÖZPONT:

Kiterjedése: 327, ha

Kiemelt funkció: A szabadidő eltöltés, a kempingezés, a táborozás, a vendéglátás, a vízi- és szárazföldi sportolás, a versenysport, a rekreáció feltételeinek magas színvonalon történő biztosítása.

Közjóléti létesítmények: autóparkoló, sportpálya, játszórét, játszófal, padok, asztalok, főzőhelyek, stég, majális ház, szánkópálya, sífutópálya.

Kiegészítő objektumok: CSÓNAKHÁZ, KAJAK-KENU PÁLYA (elindult fejlesztés alatt), KEMPING, IFJÚSÁGI TÁBOR, VENDÉGLÁTÓ HELYEK.

A Vekeri pihenőközpont túllépte már a tényleges tiszta közjóléti funkciójú centrumok szerepét, inkább közelít már az egyszerűbb üdülőhelyek kialakítása irányába. A pihenőközpont a tervezett gyógyszálló, sportcentrum, evezőpálya megvalósításával túlnő az erdészeti kereteken. A CIVAQVA program megvalósításával a vekeri-központ az egyik legdinamikusabban fejlődő pihenő központtá válik.

A CIVAQVA program egy komplex életminőség javító program, melynek részeként a Tisza vize a Keleti Főcsatornán keresztül a Közjóléti tavak és a tervezett Kajak-kenu pálya üzemvízszintjét hivatott stabilizálni többek között.

A NAGY VÁROSOK PARKERDEINEK AKTUÁLIS KÉRDÉSEI

A pihenőerdők kialakítására az igények ma már nemcsak a nagy városokat körbevevő erdőkben fogalmazódnak meg. Falvak, községek, kis városok, önkormányzatai, civilszervezetei jelennek meg az erdőkezelő szervezeteknél fejlesztési igényekkel legtöbbször üres pénztárcával. A NYÍRERDŐ ZRT., két megyés erdőkezelésében a fenti jóléti igényeken túl a megyék közötti arányos fejlesztésre is figyelmet kell fordítani. A benyújtott igények egy csökkenő állami finanszírozási szerepvállalással találkozhatnak. Hogyan lehet mérlegelni a települések között a csökkenő forrásokkal? A szinte csak nagy városokhoz irányított jóléti források eddigi elosztásán történő változást miképpen fogadják az elmúlt időben kitüntetett szerepben levő önkormányzatok? Ha az állam is csökkenti a jóléti támogatásait megtehetik-e az erdőgazdálkodók is? Hol van az a határ, az a közjóléti szolgáltatási szint, ameddig ezt az erdőgazdálkodóknak biztosítani kell, s mettől önkormányzati

feladat, vagy térítéses alapon magánbefektetői érdekszférába csúszik majd át? Sok a megválaszolatlan kérdés.

A választ az érdekelt felekkel egyeztetett módon kialakított közjóléti fejlesztési tervekben kell rögzíteni. Ki és mit vállal a fejlesztési források biztosításában. A fejlesztési tervekben megjelenő közjóléti elképzelések költségviselőjét meg kell nevezni, így a túlzott igények elvethetőek lesznek. Rendelkezni kell a fenntartási költségek megosztására is, hiszen nincs lehangolóbb látvány a leamortizálódott eszközöknél.

A nagyvárosok körüli erdők folyamatosan felértékelődnek, „forgalomképesé válnak”. Debrecen Megyei Jogú városa a frekventált területekre változtatási tilalmat rendelt el, illetve helyi védettség alá vonta, így a folyamatok a közcélúság érdekében irányíthatóbbá tehetőek.

A JÓLÉTI ERDŐGAZDÁLKODÁS JÖVŐJE?!

Az igények növekedése prognosztizálható. Rendezni kell a finanszírozási kérdéseket. Az állami szerepvállalást, ha lehet növelni kell. Kihátrálásra nincs mód.

Új erdei marketing filozófiai váltásra van szükség. Az erdei környezetet, a természeti értékek felfedezését, a természet szépségének esztétikai élményét az urbánussá vált embernek újra kell csomagolni, új már bevált, hangzatos turisztikai reklámfogásokkal kell figyelem felhívóvá és vonzóvá tenni (Erdei-wellnes). Hangsúlyossá kell tenni, hogy az erdei-wellnes mindenki számára elérhető, csak szándék és akarat kérdése. Tudatni kell, hogy a szolgáltatások szinte ingyenesek, vagy minimális költségen igénybevehetőek. Az extra igényeket pedig meg kell fizettetni. A jóléti erdőgazdálkodás egy bizonyos szinttől már nem jótékonyági intézmény.

A nagyszabású sikeres fejlesztések a jövőben is csak többszektoros összefogással jöhetnek létre.

Minél több embertársunknak ajánljuk a természet nyugalját, harmóniáját, jó közérzetét.

A közjóléti fejlesztések során eltökéltségre, felelős átgondoltságra van szükség, mert ez a missziós munka csak így kecsegtethet sikerrel, járhat társadalmi elismeréssel, s erre a mai erdész-társadalomnak óriási szüksége van.

Szélsőséges homoki termőhelyek erdősítésében alkalmazható fajok

Dr. Gácsi Zolt¹ - Szulcsán Gábor²,

Kiskunsági Erdő-Gazda Kft, 6000 Kecskemét Külső-Szegedi út 135., gacsizs@kefag.hu
KEFAG Zrt. ESZTK, 6000 Kecskemét Külső-Szegedi út 135., szulcsang@kefag.hu

A kutatás célja

A kutatás célja a Duna-Tisza köze szélsőségesen száraz, sovány homoktalajainak erdősítésében, ill. az ilyen termőhelyeken álló, gyökérrontó taplóval (*Fomes annosum*) fertőzött fenyőállományok fajcserés felújítása során alkalmazható fajok körének bővítése, a termőhelytűrés, a növekedés vizsgálata.

Módszer

Háromszoros ismétlésben végrehajtott faj-összehasonlító kísérlet.

Eddig elvégzett munkák

2001.

- Kísérleti terület kiválasztása (Kecskemét 7C)
- A kísérleti területen álló állomány felmérése, állapotörögztetés
- Állomány letermelése, teljes talaj-előkészítés
- Kísérleti fajok kiválasztása, parcellák és ismétlések megtervezése
- Kísérleti terület bekerítése
- A kísérleti parcellák kitűzése, térképezés

2002. tavasz

Első kivitelek elvégzése:

Erdei fenyő (kontroll)	→ Kései meggy	→ Magyar tölgy
Fekete fenyő (kontroll)	→ Nyír	→ Kislevelű hárs
Akác (kontroll)	→ Fekete nyár	→ Ezüst hárs
Szürke nyár (kontroll)	→ Gledícsia	Cser → (Mirabolán)

2003. tavasz

Első kivitel elvégzése:

Atlasz cédrus → Arizóniai ciprus → Leyland ciprus

Pótlások elvégzése:

Erdei fenyő – 3 sor mikorrhizált csemete
Fekete fenyő – 3 sor mikorrhizált csemete

Kislevelű hárs

Hegyi juhar – 100%-os pótlás 2 tölgy parcella helyére 50%-ban mikorrhizált csemetével

Cser és magyartölgy – a megmaradt tölgy parcellába 50%-ban mikorrhizált csemetével

2004. tavasz

Pótlások elvégzése:

Erdei fenyő

Fekete fenyő

Nyugati ostorfa – 100%-os pótlás a 2 hegyi juhar parcella helyére

Zselnice meggy – 100%-os pótlás a ciprus parcellák helyére

Vadkörte – 100%-os pótlás a ciprus parcellák helyére

2005.

Ápolási munkák (tárcsázás, kapálás, egyszálazás, nyesés, talaj-injektálás, pajorkár elleni védekezés)

2006.

Erdei fenyő, feketefenyő parcellák pótlása

Atlaszcédrus, tölgy parcellák helyén 50% gledícsia, 50% nyír parcellák létesítése.

Ápolási munkák (tárcsázás, kapálás, egyszálazás, nyesés, talaj-injektálás, pajorkár elleni védekezés)

A terület átnézeti térképét és a kísérleti parcellák adatait 1-6. sz. mellékletek tartalmazzák.

A kísérleti felújítás értékelése 2001-2006.

A kísérlet eredményeinek első, részletes értékelésére 2003. tavaszán, a pótlásokkal egy menetben került sor. 2005 végére több parcellában is záródott az erdősítés. A folyamatosan sikertelen próbálkozások után az atlaszcédrus és a tölgy parcellában, a kísérletben jó eredményt mutató gledícsia és nyír fajokból 50-50% eleggyel telepítettük be a területeket. A nyír, gledícsia és az akác parcellákban több helyen talajszelvényt nyitottunk és az állományok fejlődési egyenetlenségeit vizsgáltuk.

Az alábbiakban részletesen ismertetem a kísérletbe bevont fajok parcelláit. A parcella fotókon látható mérőrúd 2,0 m magas, a felső részén 20 cm osztással sávozott.

REFERENCIA PARCELLÁK:

Erdei fenyő

2002. tavaszán ismétlés nélkül ültettük. Származási hely: KEFAG Rt., Kelebiai CSK. A kerítéstől számított 4-6. sorokban mikorrhizált csemetéket alkalmaztunk. 2003-ban és 2004-ben pótoltuk, az 1-6 sorokban mikorrhizált csemetéket használtunk.

A parcella a szélnek kitett

homokdombon rendkívül nehezen áll be. 2006-ban is pótoltuk.



1. kép: 1. sz. ref. erdeifenyő parcella

Fekete fenyő

2002. tavaszán 2 ismétlésben ültettük. Származási hely: KEFAG Rt., Kelebiai CSK. A 4-6. sorokban mikorrhizált csemetéket alkalmaztunk. 2003-ban és 2004-ben pótoltuk. Mindkét ismétlés szélnek kitett homokdombon van; rendkívül nehezen áll be. A keresztdőlés miatt a tárcsázással folyamatosan problémák vannak; a sikertelenségben ez is



2. kép: 1.sz. ref. feketefenyő parcella

közrejátszik. Ilyen területen a hagyományos 2,5 m-es sortávolság helyett nagyobbat kell alkalmazni, hogy a meg-megcsúszó tárcsa elérjen. A több helyen előtörő akác sarjakat eltávolítottuk. 2006-ban is pótoltuk.

Akác

2002. tavaszán 2 ismétlésben ültettük egyetlenül. A csemeték a KEFAG Rt saját csemetekertjéből valók. A csemeték mindkét ismétlésben 100%-ban megmaradtak; pótlás nem volt szükséges. 2005-ben az erdősítés záródott; egyik legszebb növekedést mutató parcella. 2006-ban is jó fejlődésű, már látható az egyedek közötti differenciálódás.



3. kép: 1.sz. ref. akác parcella

Fehér nyár

2002. tavaszán ismétlés nélkül ültettük, valamint 1 parcellába nyírral elegesen (ld. a nyírnél). Származás: KEFAG Rt. saját csemete.

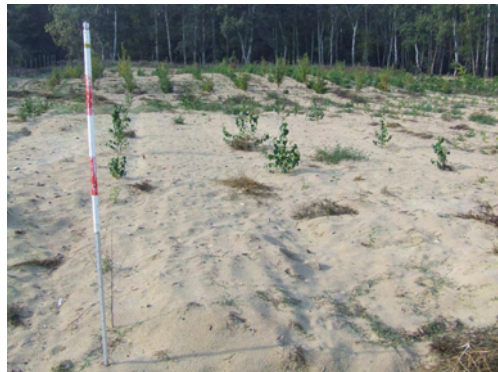
A csemeték 10%-a pusztult ki; pótlás nem volt szükséges. Az állomány 2005 őszére záródott. 2006-ban is jó fejlődésű, már látható az egyedek közötti differenciálódás.



4. kép: 1. sz.ref. fehérsyár parcella

Atlaszcédrus- Leyland ciprus Gledícsia – Nyír

2003. tavaszán ültettük 5 parcellába egymással különböző soros elegyben, ill. 1-1 parcellába atlaszcédrust, ill. Leyland ciprust egyetlennül. Az atlasz cédrus származási helye: ESZTK, Nisula tekercsben nevelve. Ciprusok származási helye: Dr. Orlóci László, Fenyőkert Díszfaiskola; konténeres csemeték. Sajnos a ciprusok jelentős része – a gondos



5. kép: 1. sz. gledícsia nyír parcella

szalmatakarás ellenére – a téli tárolás során megfagyott, ami az ültetési anyag átválogatása ellenére is megfigyelhető volt néhány héttel az elültetés után. 2003 év végére az egyetlen atlaszcédrusos kivételével valamennyi parcella kiszáradt. 2004-ben zselnice meggyel és vadkörtevel pótoltuk a felszámolt kísérleti parcellákat. Az egyetlen megmaradt atlaszcédrus parcella 2004 év végi állapota igen gyenge, 2005 tavaszára a parcella utolsó növényei is elpusztultak. 2005-ben a parcellát felszámoltuk. 2006-ban 50% gledícsia 50% nyír eleggyel ültettük be, 2 ismétlésben a cédrus és a korábbi tölgy parcella helyére.

Gledícsia

2002. tavaszán 3 ismétlésben ültettük.

1. sz. parcellába a Solti Csemetekertből származó tövises, a 2.sz parcellába a solti csemetekertből és az ESZTK csemetekertjéből származó, a 3.sz. parcellába az ESZTK-ból származó tövis nélküli csemeték kerültek kiültetésre

A csemeték 5-10%-a pusztult ki; pótlás nem volt szükséges. Szépen beállt, záródott, az akác referencia parcellához mérhető mindhárom ismétlés. A tövis nélküli ismétlésben az egyedek döntő többsége magán viseli a tövis nélküli jelleget.



6. kép: 2. sz. gledícsia parcella (tövises, tövismentes)

Cser- Magyartölgy Nyugati ostorfa

2002. tavaszán 3 ismétlésben ültettük 50-50%-os elegyarányban váltakozva cser és magyartölgy csemetéket. A 2/0-s cser a KEFAG Rt. saját csemetéje, az 1/0-s magyar tölgy Kaposvárról származik.

1-2. ismétlés

Valamennyi csemete kipusztult. Biotikus károsítást nem találtam: a csemeték kiszáradtak. A 100%-os pótlást 2003 tavaszán hegyi juharral

(Solti Csemetekert) végeztük. 2004 tavaszán szintén 100%-os pótlásra volt szükség; most nyugati ostorfát (Kelebiai Csemetekert) alkalmaztunk. 2004-telén erős nyúlragás miatt nehezen indult meg és elterülve a sorközök irányában kezdett növekedni, ami megnehezítette az ápolását. 2005-ben néhány egyed erőteljes magassági növekedésnek indult. 2006-ban egységesen megindult a parcellában a magassági növekedés. Az 1. parcella általánosan jó képet mutat, míg a 2. sz. parcellában sokkal gyengébb a csemeték fejlődése.



7. kép: 1. sz. nyugati ostorfa parcella

Cser-magyartölgy 3. ismétlés

A csemeték 75%-a kipusztult. Biotikus károsítást nem találtam: a csemeték kiszáradtak. A pótlást az ESZTK kísérleti csemetekertjében megnevelt cserrel és magyar tölgygel végeztük. A parcella felén 100%-os pótlást végeztünk közvetlenül az ültetés előtt a helyszínen mikorrhizált csemetékkel. 2004-ben nem pótoltuk. A parcella igen gyenge. A 2005-ös kép alapján gondolkozunk a parcella felszámolásán, ill. a makkvetéssel történő 100%-os pótláson. A több helyen előtörő sarjakat (akác, bálványfa, vadbarack) eltávolítottuk. 2006-ban 50% gledícsia 50% nyír eleggyel ültettük be, 2 ismétlésben a cédrus és a korábbi tölgy parcella helyére. A többéves próbálkozás után megmaradt néhány szál tölgyet a helyén hagytuk



8. kép: 2. sz. gledícsia nyír parcella

Kései meggy

2002. tavaszán 3 ismétlésben ültettük. Származás: KEFAG Rt. Solti CSK. A csemeték 5-10%-a pusztult ki; pótlás nem volt szükséges. Szép, egészséges, növekedésben a SZNY és az A referencia parcellákhoz hasonló képet mutat. 2005 végére az állomány záródott, 2005-ben már bőségesen terem is. A több helyen jelentős számú akác sarjakat eltávolítottuk.



9. kép: 2. sz. kései meggy parcella

Zselnice meggy

2004. tavaszán 3 ismétlésben ültettük a kipusztult ciprus parcellák 100%-os pótlására. Származás: KEFAG Rt. Kelebiai CSK. A csemeték megmaradása jó, fejlődésük ígéretes. 2005-ben egyszálra metszést végeztünk. A több helyen megjelenő akác sarjakat eltávolítottuk.



10. kép: 1sz zselnicemeggy parcella

Vadkörte

2004. tavaszán 2 ismétlésben ültettük a kipusztult ciprus parcellák 100%-os pótlására. Származás: KEFAG Rt. Kelebiai CSK.

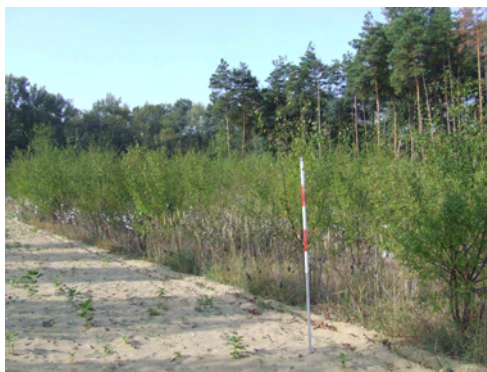
A csemeték megmaradása jó, fejlődésük ígéretes. A kerítés ellenére a hóborítás magasságáig erős nyúlrágást észleltünk. Ezért egyszálazást végeztünk a nyár végén. 2005-2006 telén ismét erős nyúlrágás volt, az egyszálra metszést nem folytattuk, a rágási kár mérséklése végett.



11. kép: 2.sz. vadkörte parcella

Mirabolán

2002. tavaszán ismétlés nélkül ültettük. Származás: KEFAG Rt. A csemeték 10%-a pusztult ki; pótlás nem volt szükséges. Közepes, inkább gyenge növekedésű parcella, a 2005 őszi az állomány záródott. A nyár végi aszályos időszakban erős lombvesztés figyelhető meg.



12. kép: 1. sz. mirabolán parcella

Fekete nyár

2002. tavaszán 3 ismétlésben ültettük tág hálózatba. A tág hálózat miatt minden hiányzó egyed pótolunk. Valamennyi ismétlés közepes-jó képet nyújt. 2005 őszi a sorokban összezártak a koronák, a tág hálózat miatt a sorközök további művelése célszerűnek látszik.



13. kép: 2.sz. feketenyár parcella

14. kép: a 3.sz feketenyár parcellában
2 sor kínai nyár, balra

Nyír

2002. tavaszán 3 ismétlésben ültettük 2 parcellába elegyetlenül, a harmadikba SZNY-al szórt elegyben 1-1 sor mirabolán szegéllyel. A csemetek az ESZTK kísérleti csemetekertjéből valók. A csemetek 5-10%-a pusztult ki; pótlást csak a SZNY-al elegyes parcellában



16. kép: 2.sz nyír parcella



15. kép: 1.sz nyír parcella

végeztünk (itt a leggyengébb a termőhely). Az elegyetlen parcellák szebbek, növekedésben, záródásban az akác referencia parcellához mérhetőek. Az állomány záródott.

Kislevelű hárs – Ezüst hárs

2002. tavaszán 3 ismétlésben ültettük 50-50%-os elegyarányban, váltakozva. A kislevelű hárs a KEFAG Rt. saját csemetéje, az ezüst hárs Kaposvárról származik. A KLH csemetek 15-20%-a pusztult ki; a pótlást részben az ESZTK-ban nevelt csemetékkel, részben vásárolt csemetékkel végeztük 2003 tavaszán. Az EZH csemetek 5%-a pusztult ki; pótlást nem végeztünk. A cserebogár károsítására fogékony: szinte minden évben – így 2006-ban is – jelentős levélrágás figyelhető meg. Összbenyomás: közepes. 2005-ben, 2006-ban a 3 sz. parcellában néhány soron próbálkoztunk az egyszálra metszéssel, közepes erősségű metszéssel jól alakítható a törzs fejlődése.



17. kép: 1.sz. kislevelű hárs - ezüsthárs parcella

Melléklet I. A kísérleti parcellák 2006-ban (sorszám szerint rendezve)

Sorszám	Parcella-azonosító	Telepítés éve	Fafaj	Kor	Magasság	Borítás	Záródás	Megjegyzés
1	NYO 1	2002	Quercus cerris Quercus farnetto					
1	NYO 1	2003	Acer pseudoplatanus					
1	NYO 1	2004	Celtis occidentalis	3	50-120 cm	50%		
2	NYI 1	2002	Betula pendula	5	4,2		80%	
3	A 1	2002	Robinia pseudoacacia	5	3,6		90%	
4	GL 1	2002	Gleditsia triacanthos	5	3,2		80%	fővises
5	ACE 1	2003	Cedrus atlantica	3				üres terület
5	GL-NYI 1	2006	Gleditsia triacanthos – Betula pendula	1	30 cm			
6	EF 1	2002	Pinus sylvestris	5	10-100 cm	30%		folyamatosan pótolva
7	FF 1	2002	Pinus nigra	5	10-100 cm	30%		folyamatosan pótolva
8	ZSM 1	2003	Cupressus leylandi, Cupressus arizonica					
8	ZSM 1	2004	Prunus padus	3	50-160 cm	40%		
9	KM 1	2002	Prunus serotina	5	2,5 m		90%	
10	FRNY 1	2002	Populus alba	5	3,6		90%	
11	FTNY 1	2002	Populus nigra	5	6,0 m		60%	
12	KH-EH 1	2002	Tilia cordata - Tilia tomentosa	5	1-2 m		60%	rendszeres cserebogárrágás
13	GL 2	2002	Gleditsia triacanthos	5	3,5		70%	vegyes
14	ZSM 2	2003	Cedrus atlantica					
14	ZSM 2	2004	Prunus padus	3	80-180 cm	40%		
15	VK	2003	Cupressus leylandi, Cupressus arizonica					
15	VK	2004	Pyrus pyraster	3	20-100cm	25%		
16	NYO 2	2002	Quercus cerris Quercus farnetto					
16	NYO 2	2003	Acer pseudoplatanus					
16	NYO 2	2004	Celtis occidentalis	3	10-100 cm	15%		
17	KH-EH 2	2002	Tilia cordata - Tilia tomentosa	5	1-2 m		60%	
18	NYI 2	2002	Betula pendula	5	4,1		70%	
19	KM 2	2002	Prunus serotina	5	1,9 m		80%	
20	ZSM 3	2003	Cupressus leylandi, Cupressus arizonica					
20	ZSM 3	2004	Prunus padus	3	80-200 cm	40%		
21	GL 3	2002	Gleditsia triacanthos	5	3,1		70%	fővismentes
22	FTNY 2	2002	Populus nigra	5	5,7 m		60%	
23	FF 2	2002	Pinus nigra	5	15-90	20%		folyamatosan pótolva
24	VK	2003	Cupressus leylandi, Cupressus arizonica					
24	VK	2004	Pyrus pyraster	3	20-90 cm	25%		
25	A 2	2002	Robinia pseudoacacia	5	4,3		100%	
26	KM 3	2002	Prunus serotina	5	2,6 m		90%	
27	FRNY 3	2002	Populus alba	5	3,2		80%	
28	FTNY 3 KINAI nyár	2002	Populus nigra, Populus simonii	5	4,5-7 m		60%	
29	KH-EH 3	2002	Tilia cordata - Tilia tomentosa	5	100-220 cm		60%	
30	CS-MOT	2002	Quercus cerris Quercus farnetto	4	20-30 cm	1-2%		
30	GL-NYI 2	2006	Gleditsia triacanthos – Betula pendula	1	30 cm			KM, ZSM
31	MIR 1	2002	Prunus cerasifera	5	2 m		60%	

Melléklet II. A kísérleti parcellák 2006-ban (fafajonként rendezve)

Sorszám	Parcella-azonosító	Telepítés éve	Fafaj	Kor	Magasság	Borítás	Záródás	Megjegyzés
1	NYO 1	2003	Acer pseudoplatanus					
16	NYO 2	2003	Acer pseudoplatanus					
2	NYI 1	2002	Betula pendula	5	4,2		80%	
18	NYI 2	2002	Betula pendula	5	4,1		70%	
5	ACE 1	2003	Cedrus atlantica	3				üres terület
14	ZSM 2	2003	Cedrus atlantica					
1	NYO 1	2004	Celtis occidentalis	3	50-120 cm	50%		
16	NYO 2	2004	Celtis occidentalis	3	10-100 cm	15%		
8	ZSM 1	2003	Cupressus leylandi, Cupressus arizonica					
15	VK	2003	Cupressus leylandi, Cupressus arizonica					
20	ZSM 3	2003	Cupressus leylandi, Cupressus arizonica					
24	VK	2003	Cupressus leylandi, Cupressus arizonica					
4	GL 1	2002	Gleditsia triacanthos	5	3,2		80%	tövises
13	GL 2	2002	Gleditsia triacanthos	5	3,5		70%	vegyes
21	GL 3	2002	Gleditsia triacanthos	5	3,1		70%	tövismentes
5	GL-NYI 1	2006	Gleditsia triacanthos – Betula pendula	1	30 cm			
30	GL-NYI 2	2006	Gleditsia triacanthos – Betula pendula	1	30 cm			KM, ZSM
7	FF 1	2002	Pinus nigra	5	10-100 cm	30%		folyamatosan pótolva
23	FF 2	2002	Pinus nigra	5	15-90	20%		folyamatosan pótolva
6	EF 1	2002	Pinus sylvestris	5	10-100 cm	30%		folyamatosan pótolva
10	FRNY 1	2002	Populus alba	5	3,6		90%	
27	FRNY 3	2002	Populus alba	5	3,2		80%	
11	FTNY 1	2002	Populus nigra	5	6,0 m		60%	
22	FTNY 2	2002	Populus nigra	5	5,7 m		60%	
28	FTNY 3 KINAI nyár	2002	Populus nigra, Populus simonii	5	4,5-7 m		60%	
31	MIR 1	2002	Prunus cerasifera	5	2 m		60%	
8	ZSM 1	2004	Prunus padus	3	50-160 cm	40%		
14	ZSM 2	2004	Prunus padus	3	80-180 cm	40%		
20	ZSM 3	2004	Prunus padus	3	80-200 cm	40%		
9	KM 1	2002	Prunus serotina	5	2,5 m		90%	
19	KM 2	2002	Prunus serotina	5	1,9 m		80%	
26	KM 3	2002	Prunus serotina	5	2,6 m		90%	
15	VK	2004	Pyrus pyraster	3	20-100cm	25%		
24	VK	2004	Pyrus pyraster	3	20-90 cm	25%		
1	NYO 1	2002	Quercus cerris Quercus farnetto					
16	NYO 2	2002	Quercus cerris Quercus farnetto					
30	CS-MOT	2002	Quercus cerris Quercus farnetto	4	20-30 cm	1-2%		
3	A 1	2002	Robinia pseudoacacia	5	3,6		90%	
25	A 2	2002	Robinia pseudoacacia	5	4,3		100%	
12	KH-EH 1	2002	Tilia cordata - Tilia tomentosa	5	1-2 m		60%	rendszeres cserebogárrágás
17	KH-EH 2	2002	Tilia cordata - Tilia tomentosa	5	1-2 m		60%	
29	KH-EH 3	2002	Tilia cordata - Tilia tomentosa	5	100-220 cm		60%	

Vízpótlás és populációdinamika a Körös-völgyben

Puskás Lajos

DALERD ZRt., Szeged

A Dalerd ZRt. által kezelt Fekete-Körös-menti erdőkben 1992-ben kezdtük el az ökológiai vízpótlás névre keresztelt programot. A tervezés, majd a kivitelezés során olyan vízrendszereket alakítottunk ki, amelyek gravitációs úton vissza tudták juttatni a vizet a mentett oldalon elhelyezkedő tölgy-kóriszil ligeterdőkbe. A program folyamatosan bővülő, egymásra épülő modulokból állt. Így a kivitelezés megkezdésétől kezdve azonnal rendelkezésre álltak az egyre bővülő működési információ és tapasztalatok. A munkálatok gyakorlatilag 1998 végére fejeződtek be.

A vízpótlás eredményeképpen létrejött élőhely-változások szinte azonnal elindították a populációk átrendeződéseit. Az évek közötti időjárásbeli és hidrológiai különbségek, pedig még tovább cizellálták a populációdinamikai változásokat.

Az ökológiai vízpótlás megoldása és műszaki eredményei

Az Erdélyi-Sziget-hegységből az Alföldre érkező Fekete-Körös energiáját elvesztve alsó-szakasz jellegűvé vált, lerakta hordalékát, és azt kerülgetve rendkívül változatos topográfiájú és élővilágú tájat hozott létre. A legmagasabb térszinteken létrejött extrazonális keményfás ligeterdők a vidék leggazdagabb életközösségeivé váltak. A folyószabályozások eredményeképpen azonban ezek a populációk épp a létüket megalapozó rendszeres áradásoktól, a többlet víztől „menekültek meg”. Ami jó volt a népességnek, az akkori konjunktúrális helyzetnek, a biztonságos és egészséges életre való törekvéseknek, az katasztrófát eredményezett a vízhez kötődő életközösségekben.

Munkatársaimmal választ kerestünk arra, hogy miként lehet kialakítani olyan rendszereket, amelyek megőrzik a folyószabályozás máig elvitathatatlan érdemeit, de ugyanakkor megőrzik, esetleg helyreállítják a hajdan volt természeti értékeket. E kettős követelmény egyidejű teljesítésében láttuk és látjuk ma is az ökológiai vízpótló rendszerünk működésének zálogát.

A létrehozott vízpótlási rendszert ott alakítottuk ki, ahol a magassági viszonyok lehetővé tették a gravitációs működtetést. Természetesen ily módon maradtak ki természeti és ökonómiai szempontból is értékes területek, viszont a létrehozott vízrendszer a társadalmi hatásoktól mentesen élheti a saját életét.

A Fekete-Körös-menti ökológiai vízpótlási rendszer vízforrásai közül a legfontosabb a duzzasztott vízű, vagy az árhullám leszálló ágában levő Fekete-Körös. A folyóból csappantyús zsilipeken keresztül jut a víz a fő vízszállító művekbe. A vízmennyiség nem állandó, hiszen az függ a duzzasztástól, az árhullámok mennyiségétől és levonulási jellemzőitől illetve a mezőgazdaság öntözési vízigényétől. A másfél évtizedes tapasztalat azt mutatja, hogy évente 3-6 hónapon keresztül érhető el a Fekete-Körös vize erre a célra. További vízforrásként működik a dénesmajori halastavak „hulladékvíze”, ami legtöbbször az őszi lehalászásakor jelentkezik, esetenként más halgazdálkodási művelet mellett is rendelkezésre állhat. Ez a forrás a viszonylag nehezen elérhető Keszi, Törökérdő, Somos erdőterületeket tudja ellátni vízzel oly módon, hogy eközben mentesül a halgazdálkodó a víz visszaszivattyúzásának költségeitől.

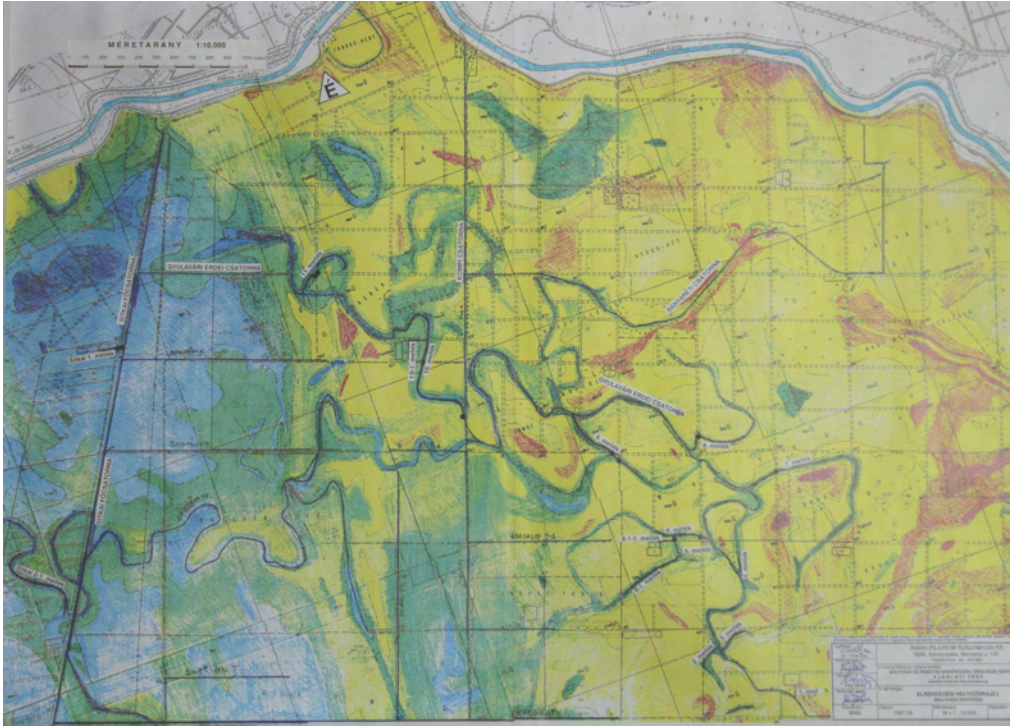
A fő vízszállító csatornák eredetileg mocsár- illetve belvíz lecsapoló csatornák voltak. Ezek kotrása során megváltoztattuk az esésviszonyokat, fenékgátakkal bögéket alakítottunk ki.

A víz szétosztására kisebb mesterséges csatornákat, hajdani természetes vízfolyásokat illetve addig tájsebeknek tekinthető kubikgödröket használtunk fel. Ezek azok az objektumok, amelyek a beavatkozás eredményeképpen létrejövő legszembetűnőbb dinamikát mutatják. Jellegüknél fogva ezek simulnak be leginkább a természetes környezetbe vagy éppen a korábbi tájsebek negatív tájképi hatását, ezek fordítják át pozitív esztétikai értéké. A populációdinamikai vizsgáldásokat ezek környezetében volt célszerű vizsgálni.



1. ábra: Az ökológiai vízpótlással érintett erdők elhelyezkedése

A Fekete-Körös völgyében végrehajtott vízpótlás műszaki eredményeit a létrejött csaknem 40 km hosszú időszakos vízfolyással lehet jellemezni. A mintegy 150 éve csak árvízi katasztrófák során előtört erdőterületeken e vízfolyások és tavak – a mértékadó vízszintre vonatkoztatva – 16 ha szabad vízfelületet alkotnak, 95 %-ban erdőterületen. Feltételezve, hogy a vizek mentén jobbról, balról 50–50 m-es sávban pozitív mikroklimatikus hatás érvényesül, elsősorban a páratartalom növekedése és a hőmérsékleti ingadozások csökkentése miatt, összesen 406 ha erdőt érint kedvezően a beavatkozás.



2. ábra: Domborzati térkép a tervezési területen

A tervezésről és a megvalósításról feltétlenül el kell mondanunk, hogy több szakma szoros és konstruktív együttműködését igényelte. Ki kell emelni, hogy rendkívül alapos helyismeretre volt szükség nemcsak az árvizek áramlási és területi viszonyait illetően, hanem az érintett terület talaj- és növénytakaró jellemzőit illetően is. A lágyszárú életközösségek sokszor pontosabb tervezési információt nyújtottak, mint az erdővel fedett terület topográfiai térképe.

A vízpótlás ökológiai hatása

A legmozgékonyabb, környezetállapotot jelző élőlények a madarak, különösen, ha vizes élőhelyekről van szó. A Kardos-mocsár területe 2000 nyarán már a 6. éve folyamatosan sekély vízborítás alatt állt. Az erdőterület és a vésztározó töltése közötti hajdani kubikgödör nagyobb kiterjedésű mocsárrá alakult. Jellegzetes fiatal mocsári, és vízparti életközösség alakult ki ezen a helyen. Jelentősen megváltozott a madárvilág is. Egy 2000. július. 05-én 04 – 08 óráig folytatott madármegfigyelés alapján az alábbi fajokat lehetett megfigyelni a mocsár és a rudas korú tölgyes határán:

1.1.1.1. § sz.	1.1.1.2. Pél dány	Faj megnevezése	Tudományos név
1.	3	Bakcsó	<i>Nycticorax nycticorax</i>
2.	3	Barátságposzáta	<i>Sylvia atricapilla</i>
3.	1	Barázdabillegető	<i>Motacilla alba</i>
4.	2	Búbosbanka	<i>Upupa epops</i>
5.	1	Cigány csuk	<i>Saxicola torquata</i>
6.	5	Citromsármány	<i>Emberiza citrinella</i>
7.	4	Cserregő nádiposzáta	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
8.	1	Egerészölyv	<i>Buteo buteo</i>
9.	3	Erdei cankó	<i>Tringa ochropus</i>
10.	2	Fehér gólya	<i>Ciconia ciconia</i>
11.	5	Fekete gólya	<i>Ciconia nigra</i>
12.	3	Fekete harkály	<i>Dryocopus martius</i>
13.	2	Guvat	<i>Rallus aquaticus</i>
14.	1	Jégmadár	<i>Alcedo atthis</i>
15.	9	Kiskócsag	<i>Egretta garzetta</i>
16.	8	Kis vízicsibe	<i>Porzana parva</i>
17.	1	Nádirigó	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
18.	1	Nyaktekercs	<i>Jynx torquilla</i>
19.	2	Örvös galamb	<i>Columba palumbus</i>
20.	1	Réticankó	<i>Tringa glareola</i>
21.	6	Szürkegém	<i>Ardea cinerea</i>
22.	5	Tőkésréce	<i>Anas platyrhynchos</i>
23.	2	Tövisszúró gébics	<i>Lanius collurio</i>
24.	4	Vízityúk	<i>Gallinula shloropus</i>

A Kardos-mocsár vízpótlás előtti állapotára a földnyerő helyekre jellemző erősen degradált növénytársulások voltak jellemzőek. A területről a 70-es évek közepén a termőréteget és az alapkőzet, a korábbi agyagos hordalék egy részét elhordták. Ezen a „talajon” a növényzetre az ámorfa (*Amorpha frutcosa*), a gilisztaűző varádics (*Chrysanthemum vulgare* Bernh.), a nádtippán (*Calmagrostis epigeios* Roth), helyenként a magassásos társulás fajtái voltak a jellemzőek. A területet nagy ritkán, a vésztározó előntésekor

borította víz, akkor is csak rövid ideig (1976, 1980, 1981, 1995). Az ökológiai vízpótlás eredményeképpen viszont 1995-től folyamatosan több-kevesebb vízborítás jellemezte a területet.

Nemcsak a könnyen mozgó közösségelemek bukkantak fel, hanem a meglévő életközösségek is elindultak az átalakulás útján. A ruderalis társulások a partélre húzódtak vissza. A változatos topográfiájú mélyebb területeken a vízborítás mértékétől függően különböző, mozaikos elhelyezkedésű társulások jöttek létre. A mélyebb területeken lebegő-hínár társulások (*Lemno-Utricularietum*) alakultak ki. A különböző békalencséken (*Lemna sp.*) kívül fellelhető a rucaöröm (*Salvinia natans* L.), az úszó békaszőlő (*Potamogeton natans* L.) és a nagy tüskés hínár (*Najas marina* L.) is.

A sekélyebb vizű, gyakrabban kiszáradó területeken fajokban gazdag nádas társulás (*Scirpo-Phragmitetum*) települt meg. A közismertebb fajokon, mint a nád (*Phragmites communis* Trin.), a keskeny levelű gyékény (*Typha angustifolia* L.), a bodnározó gyékény (*Typha latifolia* L.), a tavi káka (*Schoenoplectus lacustris* Palla) mellett megtalálható az ágas békabuzogány (*Sparganium erectum* L.), a lándzsás hídőr (*Alisma lanceolatum* With.) a virágkáka (*Butomus umbellatus* L.) vagy az igen dekoratív sárga nőszirm (*Iris pseudacorus* L.) és a közönséges lizinka (*Lisymachia vulgaris* L.) is.

Ezek a növénytársulások a környezeti elemek változásával rendkívül gyorsan vissza tudnak húzódni vagy még nagyobb teret hódítani. Az 1999-ig terjedő folyamatos vízborításra és ennek eredményeképpen létrejövő magas bioproduktumra jellemző, hogy a talajfelszínen, a vízborítás alatt kb. 6-8 mm vastagságú „tőzegréteg” alakult ki. A 2000-ben ezen a helyen tapasztalt mindösszesen 304 mm csapadéknak és az elmaradt árhullámoknak köszönhetően a terület júliusra kiszáradt. 2001-ben az előbb említett társulások visszahúzódtak. E társulások legtöbb egyede azonban megtalálható volt vegetatív, „kicsinyített” formában a területen. A borítottságban való részesedésük elenyésző, többnyire a korábbi évek „avas”, elszáradt egyedeinek tövén vegetáló egyedek képviselték a vizesebb korszakot. A 2000-ig felgyülemlett tőzegréteg 2000 és 2001 nyarán a vízborítás hiányában elkorhadt, és eltűnt a területről. A növénytársulás másfél tenyészeti év alatt visszaalakult a vízpótlás előtti ruderalis társulássá. 2002-2006-ig újabb vizesebb időszak következett be az ennek megfelelő dinamikával, majd 2007-re, a rendkívül száraz és meleg tél és az alacsony tavaszi-nyári vízállás következtében újra az „ámosodás” vált uralkodóvá.

A Biri-ér mintegy 250 m hosszú, természet szerű profillal helyreállított hajdani Fekete-Körös mellékág az ökológiai vízpótlás talán legkarakteresebb élőhely-rekonstrukciós eredménye. Jellemző tengerszint feletti magasságának köszönhetően elkészülte óta csaknem állandóan vizes élőhely a hatvanas években telepített, kocsányos tölgy erdőben. Az erdőtelepítés eredményeként 80-90%-os kocsányos tölgy (*Quercus robur* L.) elegyarányú erdő jött létre.

Az elegyfajok közül a magyar kőris (*Fraxinus angustifolia ssp. pannonica* Soó et Simon), a gyertyánt (*Carpinus betulus* L.), a mezei és a vénic szilt (*Ulmus minor* Mill., *U. laevis* Pall.) valamint a mezei juhart (*Acer campestre* L.) kell megemlíteni. Az elegyfajok a vízpótlás előtti időkben alacsony részesedésük és az egységesen száraz élőhely miatt alig érvényesültek.

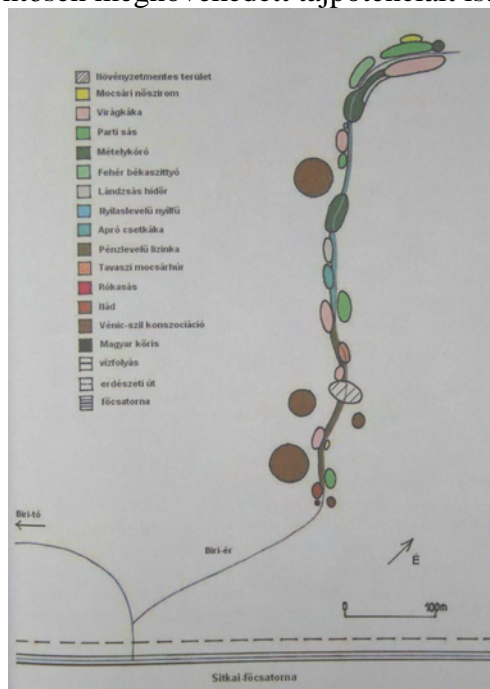


3.ábra: Tölgyes a Biri-ér partján

A vízpótlás utáni 4-6. évben a telepített erdő csaknem monokultúras képe kezdett átalakulni. A többlet víz értelmet adott a hely topográfiájának. Ennek eredményeképpen a szintvonalaknak megfelelő foltdinamika alakult ki. A most már igen változatosá vált élőhely konszociációk kialakulását indította el. A vízhez közeli területeken a vénic szil a koronaszintben is uralkodóvá vált, sőt egyes helyeken a magyar kőrisrel együtt felújulásra is képessé vált. Más ugyancsak vizes élőhelyeken magyar kőris konszociáció alakult ki. A változásokhoz persze az is hozzá járult, hogy az érintett erdőterületek a legplasztikusabb és legdinamikusabb korban vannak

A Biri-ér melletti jelenségek tanulságai közül ki kell emelni azt a pozitív folyamatot, amelynek eredményeként a vízrendezésekkel egységesen szárazsá tett termőhelyekre telepített őshonos fafajokból álló monokultúrák sokkal kedvezőbb, diverz közösségekké alakultak. A vízpótlás eredményei közt, az ökológiai értéknövekedésen túl, fel kell sorolnunk a létrejött

stabilabb és erdővédelmi szempontból kedvezőbb erdőszerkezetet és nem utolsó sorban a jelentősen megnövekedett tájpotenciált is.



4. ábra: A Biri-ér életközösségfoltjai 2006-ban(Katona-Katkó)

A vizes élőhelyek érzékenységre, mobilitására végezetül álljon itt egy példa. 2006-ban Katona Klára és Katkó Lajos természetvédelmi mérnök hallgatók diplomatervüket az ökológiai vízpótlás műszaki és ökológiai vonatkozásairól készítették el. A Biri-ér abban az évben kora tavasztól bővebben volt a víznek, majd május végétől lassan kezdett leapadni, majd kiszáradni. Ilyen körülmények között nagyon változatos, foltos mintázatú közösségek alakultak ki. A növénycsoportok közül ki kell emelni a métegykórós (*Oenanthe aquatica*) iszaptársulásokat, amelyek a korábbi években mindössze egy-két egyeddel szerepeltek mindössze.

2007-ben a rendkívül meleg és száraz tél után rövid idejű tavaszi vízbőség jött létre. Majd ugyancsak rövid idejű száraz időszak után májusra újra feltöltődött a Biri-ér, először kivételesen a halastavak lecsapoló vizével, majd a magas duzzasztású Fekete-Körösből. A nyár gyakorlatilag folyamatos vízborítással telt el. Ennek megfelelően az iszaptársulások visszahúzódtak, és a lebegő békalencsés (*Lemna minor*), békaszölös társulás, valamint a hínártársulás (tövises hínár) vált uralkodóvá. Az aljzaton gyökeresedő fajok közül megjelent a sulyom (*Trapa natans*), és kiterjedten díszlett a nyílfű (*Sagittaria sagittifolia*). A szegélytársulásban az ágas békabuzogány (*Sparganium erectum*) szinte egyeduralkodóvá vált.



5. ábra: A Biri-ér felfedezése

A Fekete-Körös völgyében megvalósított ökológiai vízpótlási program bizonyítékul szolgál arra, hogy körültekintő tervezéssel és kivitelezéssel át lehet alakítani ma már korszerűtlenné vált régi rendszereket. Befejező gondolatként meg kell azonban jegyezni, hogy az ilyen komplex hatású és kiterjedésű feladat csak akkor oldható meg sikeresen, ha a műszaki és ökológiai szempontokon túl a társadalmi vetületeket is helyesen kezeljük.

KÁRPÁTALJA MAGYAR HATÁR MENTI (SÍKVIDÉKI) ERDEI

Elemző és összehasonlító állományleírás

© ifj. Pályi Zoltán

erdőmérnök,
tájvédő szakgeográfus,
finn nyelv és irodalom tanár
Nyírerdő Zrt. Központ Erdőgazdálkodási Osztály,
Nyíregyháza, Sóstóerdő,
Szabolcs-Szatmár-Bereg megye

Terepbejárás időszaka:

2003. év 46. - 48. hetei: 11. 10., hétfő – 11. 30., vasárnap

A naponkénti állománybejárások részletes leírásai:

Mezővári/Вари: Vári-erdő

Beregszászi Erdészeti (Берегівське Лісництво):

- erdészek: Loncsák András és Loncsák László

(Az erdőtömb főnyiladéka nyugatról kelet felé halad. Az erdőnek a főnyiladéktól északra lévő felének az északnyugati sarkában kezdődik a számozás egyessel és halad kelet felé, majd a végére érve a főnyiladék déli oldalán a délnyugati tagtól halad tovább délkeleti irányba. A bejárás - és vázlatos állományleírás - viszont nem a számozás sorrendjében történik!)

8 nyugat: ritka állományú ligetes egykori legelőerdő (ma már nem legeltetik)

8 kelet: vizenyős nyaras, nyár- és gyertyánújulattal, fent a nyaras koronájában fagyönggyel

9 nyugat: gyertyános-kocsányos tölgyes elegyes erdő, a gyertyán a koronaszintben van. A vízlevezető árok partján (véltetően telepített) nemesnyarak, a koronájukban sok a fagyönggy

9 közép: tiszta középkorú gyertyános; alatta gyér a gyertyánújulat, vélhetőleg a bejáraskor is tapasztalt lakossági tűzifagyűjtés miatt

9 kelet: tiszta, kb. 30-40 éves gyertyános; alatta gyér a gyertyánújulata, vélhetőleg a bejárásakor is tapasztalt lakossági tűzifagyűjtés miatt

9-10 közti nyiladék: két oldalán vöröstölgy

10 nyugat: sorba telepített, kb. 20 éves kocsányos tölgyes kőrissel, sok szederrel és erős cserjeszinttel

10 és 11 kelet: sorba telepített, kb. 20 éves kocsányos tölgyes kőrissel, sok szederrel és erős cserjeszinttel, helyenként - a vizenyős részeken - csak a vadkörte maradt meg, valószínűleg a lakosság által tűzifavételi célokkal - szakszerűtlenül végzett első gyérítések miatt

11 nyugat: sorba telepített, kb. 20 éves kocsányos tölgyes kőrissel, sok szederrel és erős cserjeszinttel

12 nyugat: idős vegyes korú erdőtag gyertyán főfajjal, közte kocsányos tölgygel. „Tágas” erdő, a cserje és a rudas fák nagy része rözsehalmokba gyűjtve; újulata alig van, csak némi idős sarj

12 kelet: 50-80 éves kocsányos tölgyes, mely az elhanyagolt bontás után tele van kefesűrű, lomos cserjeszinttel 10 m magasságig, amelyben többek között gyertyán, tatárjuhar és galagonya tenyészik

13: 50-80 éves kocsányos tölgyes, mely az elhanyagolt bontás után tele van kefesűrű, lomos cserjeszinttel 10 m magasságig, amelyben többek között gyertyán, tatárjuhar és galagonya tenyészik

16, 17 és 18: 50-80 éves kocsányos tölgyes, mely az elhanyagolt bontás után tele van kefesűrű, lomos cserjeszinttel 10 m magasságig, amelyben többek között gyertyán, tatárjuhar és galagonya tenyészik

14 dél: 50-80 éves kocsányos tölgyes, mely az elhanyagolt bontás után tele van kefesűrű, lomos cserjeszinttel 10 m magasságig, amelyben többek között gyertyán, tatárjuhar és galagonya tenyészik. Az állomány ápolatlan, minden szintben sok kőrissel

15 és 14 észak: idős, 80-100 éves elegyetlen kocsányos tölgyes erős, nehezen járható cserjeszinttel, sok friss tölgy tuskósarjjal

7: elhanyagolt kefesűrű felújítóvágás (kocsányos tölgyes, itt-ott hagyásfával)

13 északkelet: vegyes faj- és korösszetételű kocsányos tölgyes mezei szillel és gyertyánnal

6: magas törzsű kocsányos tölgy kevés eleggyel, járható cserjeszinttel

5: magas törzsű kocsányos tölgy kevés eleggyel, nehezen járható cserjeszinttel

13 északnyugat: 30-40 éves elegyes erdő váltakozó főfajjal, melyek gyertyán, mezei szil és kocsányos tölgy

4 kelet: 50 – 60 (- 70) éves kocsányos tölgyes, benne kevés gyertyánelegy és nyarak, itt-ott pedig sorba telepített, kb. 40 éves gyertyánfoltok szinte újulatmentesen

4 nyugat: 50-60 (- 70) éves kocsányos tölgyes, benne kevés gyertyánelegy és nyarak, itt-ott pedig sorba telepített, kb. 40 éves, túl sűrűn hagyott kocsányos tölgy foltok

3 délkelet: levágva, helyén zömében 20 éves természetes eredetű, elegyetlenül újult és tisztítatlan gyertyánfiatalos, valamint elszórva kocsányos tölgy, mezei juhar és mezei szil; az egykori vágásterület az elhanyagoltsága miatt leginkább erdei vadföld benyomását kelti

3 északkelet: idős kocsányos tölgyes

10 északkelet: idős vegyes korú erdőtag gyertyán főfajjal, közte kocsányos tölgygel. „Tágas” erdő, a cserje és a rudas fák nagy része rözsehalmokba gyűjtve; újulat alig van, csak némi idős sarj

3 dél: gyertyános állomány kocsányos tölgy eleggyel; nyugat felé továbbhaladva a következő erdőrészlet egy rezgőnyaras kocsányos tölgy eleggyel, majd egy kb. 30 éves nyaras

3 délnyugat: elegyetlen kocsányos tölgyes; nyugat felé továbbhaladva elegyetlen gyertyános

9 északkelet vöröstölgy spontán gyertyáneleggyel

9 északnyugat: gyertyános-kocsányos tölgyes elegyes erdő, a gyertyán a koronaszintben van. A vízlevezető árok partján (véltetően telepített) nemesnyarak, a koronájukban sok a fagyöngy

2 délkelet: nyugat felé haladva először egy gyertyános, majd egy kocsányos tölgyes, majd megint egy gyertyános erdőrészlet, mind 30-40 éves

8 észak: kocsányos tölgyes állomány gyertyán, mezei szil és kislevelű hárs eleggyel és igen sűrű cserjéssel

1 dél és kelet: vadföld sűrű magas körises fiatalossal

1 délnyugat: fehérnyaras állomány kocsányos tölgy eleggyel, amely egy igen gyéren erdősült, mocsaras termőhelyen tenyészik

Főnyiladék: a nyugat-kelet irányú több kilométeres egyenes főnyiladék zömében jó állapotú és jól járható, kivéve az erdő nyugati részén, ahol a vízállásos laposok területén több száz méter hosszon annyira felvágták a gépek, hogy a 2003-s év aszályos nyara után még ősszel is mély víz állt a kátyúkban, a keréknyom közti bakháton pedig magas kákás verődött fel szövevényes szederindákkal.

Sárosoroszi/OpciѠbo: Kelemen-hegy (164,4 m)

A hegy köztanilag, szerkezetanilag, domborzatiilag és alaktanilag a Beregszászi-szigethegység magányos szigetkúpja – helmece -, amelytől a Borzsa választja el.

A Nagyalföld északkeleti peremvidékén a síkságból szigetszerűen kiemelkedő magányos vulkáni kúpotat helmeceeknek nevezik. Tulajdonképpen a Kelemen-hegy is egy ilyen helmece.

- A 'helme' a magyar 'hal(o)m' szó régi kicsinyítő képzős szlávós névalakja. Eredetileg a 'halom' szó ősi jelentése *sírhalom* volt, hiszen etimológiailag (azaz eredettanilag) a *halom* szóalak 'hal-' szógyöke valamint 'halo-' ragozási töve azonos a finnugor '(meg)hal' ige 'hal-' gyökével ill. 'halo-' ragozási tövével - magyar: *halo-*, finn, észt: *kuole-* (v. a finn: *kulo-* (mai jelentése: *égetéses irtás* < ? < *halál*)) (Figyelem! A finnugor és a magyar szórendszer elemei közt a szavak elején megfigyelhető *k-* > *h-* szabályos hangtani megfelelés figyelembe veendő.) A 'halo-' ragozási tő az ősi *-m* képző hozzáillesztése után ('halo- + -m' → 'halom') részleges jelentéshasadáson ment át – eredeti jelentés: *sírhalom*, új jelentés: *kis domb*. Az alaki fejlődés, valamint a végbement jelentésváltás ill. részleges jelentéshasadás ismeretében a következő volt a szó fejlődése: (meg)hal > halo- > halo+m > halom (=sírhalom) > halom (=kis domb) > halmocs(ka) v. helme. A helme az indoeurópai nyelvek sokaságánál megfigyelhető magas-mély hangrendű szópárok egyik magas hangrendű eleme. Ezen szópárok többségénél később rendre jelentéshasadások mentek végbe a hangrendi kétalakúságból kiindulva, ez esetben *halmocs* (mély) – *helme* (magas); ráadásul a honfoglalás után az ómagyarban hármass hangrend volt a jellemző, hiszen akkor még megvolt a mai nyílt '-e-' hangtól különálló zárt'-ë-' hang is, ezt bizonyítja pl. az '-on, -en, -ön' raghármass, melyben a mai '-en' helyén eredetileg a semleges hangrendű '-ën' volt, hiszen a magas ragpárt az '-ön' képezi. Tehát ugyanennek a hármass hangrendűségnek az analógiája fellelhető a 'halom' szónak kicsinyítő képzős változatainál is – *halmoc(s)-helme-hölmöc* -, melyek közül az utóbbi magas hangrendű szóalak mára már csak az északkelet-kárpát-medencei magyar nyelvjárások néhány földrajzi tulajdonnévben maradt meg, valamelyikben ráadásul még hangátvetődéssel is tetézzve, pl. *hölmöc* (magas) > *Hömlöc*. (Hömlöc ugocsai település ma Kárpátalján (ruszinul-ukránul Холмовець) a román határ mellett, a Hömlöci-hegy (332,9 m) tövében; részletesebb említését lásd a Gyulai-hegyen (318,0 m) tett bejárás leírásánál.)

A kicsiny sárosorszi helme (Kelemen-hegy) az erdő uralkodó fajtája a gyertyán.

A helme (dél)nyugati oldalán inkább a kocsánytalan tölgy a gyertyános fő elegyfaja, a(z észak)keletin pedig inkább a bükk. A hegynek a két oldala meredek, 30 °-nál nagyobb lejtőszögű.

A keleti (meredek) lejtő alsó szakaszán egy kb. 1 ha-s tarvágáson természetes bükkfelújítás zajlik, amelyben van természetesen megjelent gyertyán- és kocsánytalan tölgyelegy is.

Kevés a cserje a hegygerincen és a tetőn, valamint az északkeleti oldalon is; a délnyugati naposabb, kocsánytalan tölgyvel egyes oldal annál cserjésebb sok bodzával.

A talajtakaró aljnövényzetben sok a borostyán és a szeder.

Van állomány alatti, vegyes korösszetételű természetes újulat.

A kocsánytalan tölgy nem nagyon újul az állomány alatt, a gyertyán és a bükk viszont igen.

A hegyen foltokban dús borostyános ill. szedres van az aljnövényzetben.

A hegy csúcán látható egy furcsa háromlyukú sziklahasadék is, olyan mintha vulkáni utóműködés során jött volna létre, leginkább mintha valami tartós gázkitörés jól fejlett kürtője volna.

Bene/Бене: Borzsa-folyó martja

A Borzsa medre a nagyborzsovai bukógát és Vérke-zsilip, valamint a kevés híd kivételével szabályozatlanul folyik a teljes, töltések közötti hullámterén.

A Borzsa Benénél is szabadon alakítja a medrét és a folyását. A folyó az azonos nevű Borzsa-havasokban ered és a meglehetősen csapadékos (átlag: 1.000-1.500 mm/év) forrásvidékének köszönhetően bővizű és viszonylag erős sodrással érkezik le a síkra is, így nem meanderezik túlságosan, medrének a kanyargása kis mérete ellenére is csak közepes. Vízhozama némileg nagyobb, mint a Túrén.

Munkavégző és hordalékszállító képességét mutatja, hogy még a Mezővárinál lévő torkolati szakaszán is jellegzetes ún. gyöngykavicsot (azaz finom kavicsot) (\emptyset : 1-5 cm) szállít. Természetesen a meder mélyebb, lassúbb folyású szakaszain iszapfelhalmozódás is történik a nyár végi-ősz eleji kisvizes időszakokban, de azért a finom kavics, a murva (\emptyset : 1 mm - 10 mm) és a durva homok (\emptyset : 0,5 mm - 1 mm) az uralkodó mederfenéki üledékei.

A Borzsa partjait folyamatosan alakítja mind a fátlan, mind az erdő borította hullámtereken, így itt Benénél is. A falu széli hullámtéri legelőnél például a kanyarok ívében folyamatos vonalú a partszagatás, ezzel jellegzetes martokat, azaz szakadópartokat létrehozva, amelyeknek legfeljebb csak a felső, eleven peremén lehet fás növényzet, a folyamatos folyó menti tömegmozgásos jelenségek (partcsuszamlások) miatt a mart meredélyén azonban átmeneti jellegű növényzet sem tud megtelepedni. (Az erdős területen is élénk partszagatásra kiváló példaterület a Kovászai-erdőséghez tartozó Zatak-erdőtomb folyóparti széle, amelynek az állományhatásairól a részletesebb leírást lásd majd a Zatak-erdőről szóló fejezetben.)

Nagybakta/Велика Бакта: Baktai-erdő

A magányos erdőtömb a gyakorlatilag állóvízű Vérke jobb partján, a falu közepén mintegy parkerdő funkcionál, amelyet több jól kijárt gyalogút is átszel.

Az állomány zömében gyertyánelegyes kocsányos tölgyes dús cserjeszinttel, amelyben sok a gyertyánújulát és a feketebodza.

Az erdő egy része - vagy talán az egész - a Vérke túlszéljén lévő kastély parkerdeje lehetett. (A kastély ma iskolaként működik.) Erre enged következtetni az is, hogy a kastély melletti bürü (= gyaloghíd) környékén az erdő sarkában van luc, valami más észak-amerikai tűlevelű exóta, valamint szelídgesztenye és fehérakác is.

Az erdő fő elegyfajai: kislevelű hárs, magas kőris, mezei szil, rezgőnyár, fehérakác, korai juhar, mezei juhar és bükk. Ez utóbbinak csak egy egyede látható, látszólag egy idős hagyásbükk lehet, tehát feltehetőleg korábban sokkal több bükk is lehetett ebben az erdőtömbben.

A borostyán elterjedt talajtakaró kúszócserje, a szeder viszont kevésbé, talán éppen a jól fejlett cserjeszint okozta erősebb árnyalás miatt.

Itt Nagybakán az évi átlagcsapadék kb. mintegy 675 mm, tehát ez alapján itt az eredeti állomány - az ember állományátalakító tevékenységének kezdete előtt – egy büккеlegyes gyertyános lehetett inkább, a ma látható - vélhetőleg erdőgazdálkodási célokkal mesterségesen kieszközölt – kocsányos tölgyuralom ellenére is.

Nagymuzsaly/Мужієво: Beregszászi-hegység - Derekaszeg (365,7 m)

A Kuklyáról (= Derekaszegi-nyereg (265 m)) a gerincen a csúcs irányába nyugat felé először egy legelőn haladunk át, ahonnan tiszta időben gyönyörű kilátás tárul a közeli Északkeleti-Kárpátok egymás mögött sorjázva magasodó és kiterjedt erdőségektől kéklő vonulataira. A hegyi legelőről a csúcs irányába az út először egy egykori kultúrerdőbe vezet, melyben az uralkodó fafajok a szelídgesztenye (*Castanea sativa*), a korai juhar (*Acer platanoides*) és a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*). Az idős gesztenyék nagy számú jelenléte egyértelműen utal az ember állományátalakító szerepére, hiszen a szelídgesztenye a Kárpát-medencében sehol sem őshonos fafaj és ezt a fajt itt eredetileg legfeljebb csak teljes tarvágás után lehetett megtelepíteni és felhozni. Ugyanerre az állományátalakító jelenségre utal a gyertyán (*Carpinus betulus*) és a bükk (*Fagus sylvatica*) szinte teljes hiánya, holott ez utóbbi fajok a környéken még a síkságon is mindenütt elterjedtek és a termőhelyi viszonyok is kedveznek tenyésztésükhez. Valószínűleg leginkább a Beregszászi-hegységnek a korai időkre visszanyúló több évszázados intenzív szőlészeti hasznosításával magyarázható a nagy fokú állományátalakulás.

A Derekaszeg magasabb (300 m fölötti) keleti gerincén gyertyános kocsánytalan tölgyes tenyészik, melyhez sok kislevelű hárs (*Tilia cordata*) elegyedik és az erdei út mellett látható egyetlen szál megmaradt hagyásbükk

is. (A kocsánytalan tölgy és a kislevelű hárs együttes jelenléte - ráadásul a tetőn eredetileg uralkodó elegyes gyertyános bükkösök helyén és rovására - éppen a muzsalyi szőlőtáblák fölött az egykori mesterséges elegyarány szabályozást engedi sejtetni, hiszen a tölgy hordódongának, a hárs hancs pedig szőlőkötözéshez kellett egészen a nagyüzemi - főleg a nagybirtokosi, majd az azt megszüntető állami - szőlőtermesztés 20. századi megjelenéséig.)

A Beregszászi-szigethegység legmagasabb csúcsán, a Derekaszegen egy egykori hegytetői tisztás van, amelyet mára nagyrészt sűrű szövevényes bozót foglalt el, melyben a fő fajok a csipke (*Rosa sp.*), a galagonya (*Crataegus sp.*), a szeder (*Rubus sp.*) és az akác (*Robinia*). A tetőről kilátás nincs egyetlen irányban sem.

Magának a Derekaszegi-nyeregnek (265 m) a környékén -, amelyen egyébként egy Kuklya(bánya) nevű, magyarajkúak lakta kicsiny, sűrűn beépített hegyi falucska van Nagymuzsaly (Мужи́во) fölött - gyönyörű idős elegyes lomberdő tenyészik, melyben a gyertyán a főfaj, mellette sok a bükk és a kocsánytalan tölgy. Az állományon belül változó a felújulás. A hegyi falurész közelében kevés az aljnövényzet, vélhetően egyrészt a helyi lakosság tűzifagyűjtése, másrészt pedig az erdőszéli-erdei legeltetés miatt.

Nagymuzsaly/Мужи́во: Beregszászi-hegység gerince (215-315 m)

A Beregszászi-szigethegységnek a Derekaszegtől keletre húzódó szelíd vonalú, széles gerincén és annak lankás oldalain az erdőség mindenütt elegyes, amely főleg 200 m tszf. magasságtól fölfelé haladva szembetűnő.

250 méterrel tengerszint felett már szembetűnően sok a bükk, mely sok helyütt fő állományalkotó fafaj.

A Kuklya környéke rendkívül elegyes, szinte minden egyes árny területen különbözőek az elegyarányok, de a korösszetétel és a korszerkezet is vegyes képet mutat.

A szigethegységben sokhelyütt a gyertyán az uralkodó faj. A kocsánytalan és a kocsányos tölgy uralta állományrészletekben a tölgyek nem újulnak fel még a saját anyaállományuk alatt sem az erős záródottság miatt, hanem ezek alatt a tölgyesek alatt is inkább csak a gyertyán, a bükk és a madárcseresznye újul fel természetesen. (A jelenleg megfigyelhető társulásdinamikai folyamatokat a jövőbe kivetítve az ember beavatkozása nélkül még tovább csökkenne a tölgyek elegyaránya és nőne a bükké és a gyertyané.)

A legészakkeletibb erdőtag - térképen a 38-s - tarvágással lett levégghasználva a déli felén, egyszerre 2-3 ha-s tömbökben. 1999-ben kezdték a letermelést. A felújítás során törekszenek a tölgyekkel történő mesterséges felújításra (soros kézi csemeteültetéssel), de helyenként kefesűrű a gyertyáncsemeték jelenléte ill. az utólag előtört sarjcsokrok. A felújítás során

telepítenek juhart és kőrist is, a bükköt viszont egyáltalán nem telepítik vissza. Így nem csoda, ha a Kárpát-medence szerte előszeretettel alkalmazott mesterséges felújítások során erősen torzult az eredeti elegyarány és állományszerkezet. Hiszen a bükk, a foklya (= közönséges jegenyefenyő) (*Abies alba* MILLER) és a luc (*Picea abies*) tarvágással hirtelen felszabadított záródásigényes, sőt árnyéktűrő magoncai és csemetéi nagyrészt fénysokkot kapnak és kisülnek még az első nyáron. Ez alapján érthető, ahogyan a századok során vágásfordulóról vágásfordulóra egyre csökkent a társulásigényes zárófajok elegyaránya, hiszen a tarvágással egyrészt a termő korú anyafáik tűntek el, másrészt pedig a csemetéik zöme a drasztikus állományátalakulást nem tudta átvészelni a feljövő fiatalos első záródásáig és mivel fiatal egyedeik eleve lecsökkent elegyaránnyal lépnek be a következő erdőnevelési ciklusba, ezért eleve kevesebb természetes újulatuk jelenik meg. Ez pedig pozitív visszacsatolásként negatív társulásdinamikai kimeneteket gerjesztve vonult végig az erdőállományok történelmén napjainkig.

Talajtani és termőhelyökológiai szempontból kifejezetten kedvező, hogy az említett erdőtagban - elsősorban költségkímélési, másrészt pedig kényelmi okokból - nem alkalmaznak sem teljes, sem részleges talajelőkészítést, sem pedig tuskózást. A kitermelést követően a gallyazási-darabolási-aprítási munkaláncolat során keletkezett vágástéri hulladékot viszont csomókra hordják és helyben elégetik anélkül, hogy esetleg csekély összegért - legalább önköltségi áron - eladnák rőzseként tüzelőnek a helyi lakosságnak, amely a gyakori - és törvénytelen - egyéni tűzifagyűjtési tevékenységéből ítélve valószínűleg nagy igénnyel élne ez iránt és jól tudná hasznosítani az értelmetlenül elfüstölt vékony választékot és gallytömeget is. Ezzel elvileg csökkenteni lehetne a tiltott tűzifagyűjtést, amely révén a települések központi belterülete körül elterülő erdőállományokban is jobban megkímélhetnék az állomány alatti természetes újulatot, ez pedig kedvezően befolyásolná az olcsóbb természetes felújítások lehetőségét és az azok irányába történő elmozdulást is.

A szigetehegység magasabban lévő erdeiben alig látni néhány pici - elhanyagolt - léket, amelyeknek kb. a felében ment végbe sikeres természetes felújulás a belenyúlások után, a többit jobbra elborította a szeder. A 250 m-nél alacsonyabban kialakított lékekbe több helyütt is benyomult a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*), melyet sajnos nem szorítottak vissza, bár jelenléte egyenlőre még nem (túl) számottevő.

Az aljnövényzetben a szedrek - részben a málna is - (*Rubus* sp.), a borostyán (*Hedera helix*) és a kis meténg/télizöld (*Vinca minor*) a meghatározó. Ezek a tökéletes záródási viszonyok ellenére is szinte mindenütt többé-kevésbé összefüggő kúszó aljnövényzetet alkotnak az állomány alatt. Láthatólag az utóbbi évtizedekben a különféle állománybolygatások hatására - bolygatástűrő kúszócserje lévén - inkább a

szeder kezdett el terjeszkedni a szukcessziós szempontból átmeneti (tranzitív) fajként viselkedő kis meténg, de különösen a zárt bükkösök aljnövényzetének (klimax) zárófajaként meghatározható borostyán rovására. A borostyán ezekben az állományokban sehol nem viselkedik agresszív fajként, jóformán a csak ritkán látható, lábon elhalt vagy erősen kiritkult koronájú törzsekre kúszik fel apránként. Egyébként esztétikailag igen érdekes és tetszetős habitust kölcsönöz az erdő talajának a kis meténg és a borostyán együttes tömeges jelenléte, hiszen örökzöld kúszócserjékről lévén szó, minden évszakban állandó látelemet képezik az erdő egész éven át változó megjelenésű (alj)növényzetének.

A Beregszászi-szigethegységben az erdők talaja a gerincek és a meredekebb déli oldalak kivételével nem közethatású. A hegység északi oldalának erdei gyakorlatilag a hajdani Szernye-mocsár felé lejtő, egykor kiterjedtebb hegylábfelszínnek a hegységen megtámaszkodó maradványfelszínén tenyésznek, melyet főleg a kicsiny völgyelések, vízmosások és némileg meredekebb völgyfők szabdalnak, egy szelíd formakincsű domborzati képet adva a hegységnek. Mivel a kissé aszimmetrikus hegység északi lankái lealacsonyodott, gyengén szabdalt hegylábfelszínként hosszan ereszkednek Beregkígyós (Кідьош) felé, ezért az ezt a felszínt alkotó agyagos-vályogos egykori medenceüledékek felszínén a kocsánytalan és a kocsányos tölgy együttes előfordulásának iskolapéldáját láthatjuk gyertyán és bükk társaságában. Ennek oka abban van, hogy mivel a két méteres gyökérszónában nincsen közethatás, ezért a mély termőrétegű agyagos barna erdőtalajon (ABET) a kocsányos tölgy is eléri a majdnem talajvízként ható, a 650-750 mm/év átlagcsapadéknak köszönhetően viszonylag bőséges szivárgó vizeket, amelyet a mélybe mosódott agyaggal telített C szint tart gyakorlatilag mindkét tölgyfaj gyökérszete számára elérhető mélységben. (Az nyilván más kérdés, hogy évi 700-750 mm átlagcsapadék mellett az egykori gyertyános bükkösök helyén ma milyen - régtől fogva adatolható - erdőhasználati okok miatt tenyésznek elegyes tölgyesek.)

A falvak szélén az erdőkben folyik némi legeltetés. Emiatt ill. a lakossági tűzifagyűjtés miatt a falvak környékén feltűnően „tiszta” az erdő alja, azaz hiányzik a cserje- és újulat szint. A lakosság az idősebb fák közül csak az elhaltakat ill. a vékonyakat veszi ki tűzifának. Érdekes, hogy az egészségügyi szálalást ezzel gyakorlatilag a lakosság végzi el a tűzifavétel során, amely ugyan nem igazán törvényes, de nem is igen akadályozzák ilyen kis egyedi tételknél. Mindezekből kifolyólag mindenütt kevés mind a lábon álló, mind a kidőlt korhadék, melyet jobbra csak az állomány alatti - ki nem tisztított/gyérített - természetes újulatban az öngyérülés során elhaló egyedek képeznek, kis tételekben.

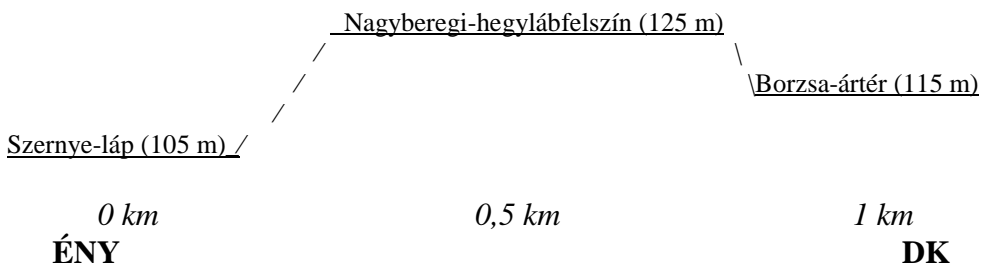
Kováászó/Квасово: Kovászói várrom (150 m)

A Borzsa-folyó zúgója fölé magasodó magányos szikladombon épült az egykori kovászói vár, mely sokáig rablóvár volt. Romos udvarán jól fejlett kökényes (*Prunus spinosa*) tenyészik.

Nagybereg/Великі Береги: (Borzsa által alámosott) hegyláb felszín (125 m)

A Nagyberegi-hegyláb felszín a Beregszászi-szigethegység északkeleti hegylábnyúlványa. Északkelet felé tovább folytatódik a Remetei-hegyláb felszínben, amely Nyíresújfalú (Дунковиця) és Ardánháza (Арданово) között csatlakozik be a Borló-hegységgel (хребет Борлів Діл) párhuzamos, az előtt ülő alacsonyabb Hát-hegységbe (хребет Хат).

A Nagyberegi-hegyláb felszínt délkeleten végig alámosta a Borzsa, így az Nagybereg „fölkött” egészen elkeskenyedik és lealacsonyodik, mindössze 125 m tszf. magasságúra. Külön érdekesség a hegyláb felszín máig befejezetlen felszínfejlődésében a magassági viszonyok alakulása. Nézzünk erre egy nagyon vázlatos északnyugat-délkelet irányú domborzati metszetet:



A vázlatos domborzati metszetből látható, hogy a Nagyberegnél csupán néhány száz méterre elkeskenyedő hegyláb felszín délkeleti oldalán lévő Borzsa-ártér magasabban van, mint az egykori Szernye-mocsár erózióbázisa. Elvileg csak idő kérdése, hogy a Borzsa oldalazó eróziója során mikor mossa alá annyira a hegyláb felszínt, hogy a Borzsa átszakadjon rajta és az alacsonyabb Szernye-mocsár irányába folyjon le. Egyébként lényeges tudni, hogy földtanilag mind a Szernye-mocsár, mind a Borzsa-ártér ugyanannak a hegységelőtéri süllyedéksornak a részét képezi, amely az Eperjestől (Prešov) Munkácson (Мукачево) át Besztercéig (Bistrița) húzódó vulkáni hegységgláncolat medencebelseji peremén zökkent le. A fő különbség a Szernye-mocsár és a Borzsa-ártér között abban van, hogy míg a Szernye-mocsár alig töltődött fel – lévén, hogy csak kis vízhozamú hegységperemi patakok töltögették lassan -, addig a Borzsa-ártér egy erősen feltöltött süllyedékterület, mivel maga a Borzsa - nagyobb vízhozamú, több hordalékot szállító havasi eredetű folyó lévén – és a Szalva-patak sokkal intenzívebben töltöttek fel a Borzsa-süllyedéket, így került annak fenékszíntje a Szernye-

mocsár fenékszintje fölé. Tehát elvileg domborzatilag minden adva van ahhoz, hogy a Borzsa a természetes gát szerepét képező hegyláb felszín teljesen alámosva egy rövid és alacsony partú szurdokon keresztül átszakadjon a Szernye-mocsár tíz méterrel mélyebben lévő süllyedékébe és miután azt néhány nap leforgása alatt vízzel feltöltötte, továbbfolyjon – immár a Felső-Tisza helyett – a Latorca irányába.

Kováászó/Квасово: a Beregszászi-hegység keleti oldala

Kováászó (Квасово) határában az országút mellett is mindenütt van bükk és a Nagyberegre (Великі Береги) vezető út hegylábi oldalán pedig már kifejezetten bükkös állomány tenyészik, pedig csak 120 m tszf. magasságban vagyunk, a Nagyalföld peremén.

Az állományok jobbára elegyesek mindenütt, bár az erdészek láthatóan sok helyütt igyekeznek kialakítani pl. alacsony gyertyán elegyarányú tölgyeseket is. (Érdekes, hogy ezekben az állományokban gyakran látni bükköket is az újulatban, pedig anyafa a közelben sem látható. Vélhetőleg még egy előző erdőnevelési ciklus vége felé megjelent természetes újulatból maradtak meg valahogy, átvészelve a felújítást követő eddigi nevelővágásokat is.)

A Kováászó feletti völgyfőben 225-275 m tszf. magasságban látható egy kb. 30-40 éves korú vöröstölgyes (*Quercus rubra*), valószínűleg egy hegyi bükkös helyén. Lejjebb egy kb. 40-50 éves bükkös felső oldalán egy néhány hektáros tarvágáson egy fehéarakác fiatalos látható, amely valószínűleg egy átgondolatlan telepítés folyamán került a bükk termőhelyére. Egyéb nem őshonos állományok az egész hegységben nem láthatóak, kivéve a már említett helyenkénti szubszontán akácnyomulást, valamint a beregkígyósi erdő északi szélén tenyésző fiatal akácokat, amelyekről még szó lesz később.

A fehéarakác főleg naposabb tölgyesekben ill. kisebb lékekben verődött fel, valamint itt-ott erdei utak szélén és állományszegélyen, főleg az egykori szőlők szegélyein. Szerencsére termő korú egyedei (még) alig fordulnak elő. Érdekes jelenség viszont helyenként a fehéarakác és a bükk együttes egzisztálása, ami ugyanakkor egy ökológiai és társulástani nonszensz – lévén, hogy a fehéarakác csak az Újvilágban őshonos észak-amerikai eredetű behurcolt faj -, de az emberi bolygatások hatásaként ma már ez sem lehetetlen társulástani helyzet.

Kováászó/Квасово: Kovászai erdőség - Kis-Borzsa-ág, Bükkös alja-erdő, Lapos-erdő, Zatak-erdő, Nagy-Borzsa-ág

Kováaszai-erdőség (Borzsan inneni része) (kb. 930 ha)

Makkosjánosi Erdészeti (Яношіське Лісництво)

- igazgató: Lakatos Mihály Mihályovics

- területvezető főerdész: Kovács István
- erdész(technikus): Szuhai Gyula

Kis-Borzsa-ág

A Borzsa-folyó Alsóremete (Нижні Ремети) alatti kettéágazásánál jobbra kiágazó Kis-Borzsa-ág vízhozama átlagos vízállásnál és –hozamnál igen csekély, csupán tized köbméteres nagyságrendű. A Kis-Borzsa-ág képezi a határt a Lapos-erdő és a Zatak-erdő tömbjei között. Erősen kanyargó medrének átlagos szélessége eléri ill. meghaladja a tíz métert, de mivel erősen feltöltődőben van, ezért sekély medrének egyre kisebb a fajlagos vízáteresztőképessége. Az áramlási viszonyokat tovább rontja, hogy medrét a fő keresztnyiladékoknál elrekesztették vékonyfával és egyéb vágástéri hulladékkal, hogy szükség esetén erdei gépekkel át tudjanak gázolni rajta. Bár ezeknél a torlaszoknál ugyan van átfolyás, de csak minimális, ráadásul ezeknek a „botcsinálta” gázlóknak a felső oldalán az árhullámok alkalmával még több uszadékfa torlódik fel. Ezen „rőzsegázlók” fölött a víz visszaduzzad - szinte áll -, ami még inkább kedvez a legfinomabb lebegtetett hordalék lassú mederfenéki kiülepedésének is. Emiatt lassan, fokozatosan egyre csökken a hasznos kisvízi átfolyási keresztmetszet, amely pedig magának a hatékony áramlásnak és az önfenntartó mederátöblítésnek a megszűnését vonja maga után, tovább fokozva a mederfeltöltődést és a Kis-Borzsa-ág értelmetlen és szükségtelen elhalását.

A rőzsetöltések helyett mindenképpen megoldás lenne egy(-két) széles kavicsgázló (kívánatos kavicsátmérő: ~10 cm) vagy esetleg egy erősebb fahíd építése.

Bükkös alja-erdő

Az állomány a Beregszászi-hegységnek a lábánál, egy már majdnem teljesen sík térszínű alacsony és ellaposodó hegylábi hordalékkúp szárnyán tenyészik, amelynek alsó fele egyben már a Borzsa árterülete is. Az erdőtag tszf. magassága 115-125 m. A termőhely domborzatilag és felszínfejlődéstani (morfogenetikai) szempontból még ugyan a hegység része, de vízrajzilag már a Nagyalföld árterületeihez tartozik. A terület évi csapadéklaga 700-725 mm közti.

Az állomány érdekessége a termőhelyéhez (alsó felén tehát folyami árterület) képest szokatlan fajszerkezetében és elegyarányában jelentkezik. Ti. az állomány fő faja a gyertyán, de rendkívül magas mind a bükk, mind a kocsányos tölgy elegyaránya is. A gyertyán és a bükk annyira életerős állományalkotó fajok itt, hogy természetes állomány alatti újulatokkal második koronaszintet és további folyamatosan feljövő újulati szint(ek)et képeznek. A kocsányos tölgy a többszintes koronaszervezet okozta rendkívül mély árnyalás miatt egyáltalán nem újul fel a zárt állomány alatt, a gyertyán

viszont igen, de a mélyen árnyalt állományrészletekben a két faj közül is a bükknek van életerősebb újulata.

Az erdőtömb határát a Bükkös alja és a Lapos-erdő között az itt futó földalatti etilénvezeték kb. 20-25 m széles nyílegyenes nyiladéka képezi. Érdekes, hogy míg a nyiladék hegy felőli oldalán ott tenyészik a bükk, a túlsó oldalán – mintha egyszeriben elvágták volna – már egy szál sincs, de a gyertyán elegyaránya is meredeken visszaesik. Az mindenesetre biztos, hogy ez a hirtelen elegyarányváltás a nyiladék túloldalán nem természetes, hanem erdészettörténeti okokra vezethető vissza, hiszen semmilyen termőhelyi különbség nincs a nyiladék két oldala között.

Az erdőtag északi – legelő felőli – szélét egy idős sarjzatotott, szinte elegyetlen gyertyános alkotja. A legtöbb egyed a sarjztatás után töre lett metszve, de látható néhány több szálon maradt sarjcsokor is (pl. az egyik tő négy szálból áll).

Az erdőben van némi kidőlt ill. lábön álló korhadék is, de az állomány kor- és fajgazdagságához mérten kevés.

Lapos-erdő

A Lapos-erdő a kiterjedt Kovászói-erdőségnek a Kis-Borzsa-ágtól nyugatra elterülő balparti fele, melyet zömében kocsányos tölgy ural és amelyben elég kevés az elegy. A meglévő elegyet zömében alacsony növésű gyertyán, magas kőris (*Fraxinus excelsior*), nyarak (*Populus sp.*) és mezei juhar (*Acer campestre*) alkotják.

Még a legidősebb 80-100 éves állományokban is jól látszanak az egykori soros telepítés sorai. A koronaszint a legtöbb esetben elegyetlen kocsányos tölgyből áll, elegy a koronában csak elvétve akad, leginkább gyertyán, de az is a Lapos-erdőnek jobbra csak az északi tagjaiban fordul elő ritkán.

A Lapos nyugati szélén láthatóak a még nemrég is folytatott legeltetések nyomai. Cserjeszintjében sok a galagonya, a gyertyán, a mezei juhar, a magas kőris és a som, a felújulás sokáig való elmaradása miatt pedig a korona kiritkult.

A belsőbb állományban helyenként igen sűrű a magas kőris újulata a megbontott erdőrészekben.

Sok erdőrészletben csináltak az 50 év feletti kocsányos tölgyesekben növedékfokozó gyéritéseket, amire sűrű cserjeszint képzésével válaszolt a felverődő újulat. Érdekes, hogy sok olyan kocsányos tölgyesben erőteljes a gyertyán felújulása - 10-20-30 éves korú újulattal -, amely állományoknak a koronaszintjében kocsányos tölgyön kívül más fajok egyáltalán nincsenek. Ezeknél valószínűsíthető, hogy a felsőgyéritések során éppen az elegyfajokat szedték ki - köztük a gyertyánt -, de az elegyarányokat aránytalanul egyoldalúan - kizárólag a tölgy javára - szabályozni hivatott felsőgyérités a

visszájára fordult és pont a visszaszorított elegyfajok törtek elő tömegesen magról - ill. részben sarjról - a beavatkozás után. (Tehát a nyúl mégiscsak elvitte a puskát, miután a vadásznak fordítva sült el és lelőtte vele magát...)

Bár a Lapos-erdőtömb nevének megfelelően a magasabb talajvízállású (február-július közti) időszakban vízállásosnak tűnik, ennek ellenére csak a csordalegelő közelében van egy kicsiny, magas kőrissel elegyes mézgás égerese. A többi vizenyős-lapos erdőrészletben ma már a magas kőris uralkodik nyáreleggyel. Van olyan vizenyős erdőrész, amelyet tarra vágtak, helyén pedig nyár és magas kőris verődött fel némi kocsányos tölgyel elegyesen.

A Kis-Borzsa egyik erdei holtágát pár évtizede vízlevezető árokkal teljesen lecsapolták, de a holtág fenekén feljött alacsony sásosban a beerdősülés még mind a mai napig nem tudott megindulni.

A Lapos-erdőben a legtöbb fiatal állományon látható az elegyetlen kocsányos tölgyesek kialakítását megcélzó kezelések miatti erőteljes eljellegtelenedés.

Összességében a Lapos egy eléggé kiábrándító, jellegtelen, egyhangú nagyalföldi kocsányos tölgyes, igen alacsony elegyaránnyal, melyben szinte kizárólag csak a magas kőrist túrték meg az erdőgazdálkodási okokra való tekintettel. A gyertyánt látványosan visszaszorították, a bükköt pedig teljesen kiirtották, holott a szomszédos síkvidéki erdők többségében mindenütt él még bükk kisebb-nagyobb elegyarányokban.

Zatak-erdő

A Zatakban lényegesen több az idősebb és elegyesebb erdőállomány, mint a szomszédos Laposban. A Zatakban helyenként a kocsányos tölgyek törzsátmérője a 100-150 cm-t is eléri!

A Zatakban a főnyiladék mentén több tarvágás van. A kitermeléseknél - láthatóan annak ellenére, hogy a hosszúkás erdőtümböt a főnyiladék hosszirányban szeli át -, lényeges szempont a a jó és könnyű közelíthetőség, különös tekintettel arra, hogy az egész Kovászói-erdőség a Borzsa árterületén tenyészik, mely évente akár ötször is gyors lefutású árvizek elöntése alá kerül. A beregkígyósi erdőhöz hasonlóan mindent letermelnek, majd mesterséges felújítás következik, térben szabályosan ismétlődő elegyítéssel, melyben a telepítési munkarendje: 3 sor kocsányos tölgy - 1 sor magas kőris. A főerdész tapasztalata az emberi erőfeszítések kapcsán azonban az, hogy a gyertyán tősarjai - valamint magoncsemetéi - elnyomják az ültetett csemetéket ápolások és tisztítások nélkül. Ilyen régtől alkalmazott véghasználati és mesterséges felújítási módszerek mellett nem csoda, ha szinte eltűnt a bükk és a gyertyán sem a természetes erélyű elegyarányában van jelen.

A Kis-Borzsa-ág mentén több elegyes gyertyános látható, melyek alatt - újulatként - szóhoz sem jut a kocsányos tölgy.

Nagy-Borzsa-ág

A Zatak Kovászó felőli bejáratánál a főnyiladék két oldalán magas kőrissel elegyes kocsányos tölgyes tenyészik némi gyertyáneleggyel, mely főleg a Nagy-Borzsa-ág benapolt part menti állományszegélyén tudott megerősödni. Egyébként a Nagy-Borzsa martjain és szakadópartjain rengeteg az állományszegélyről bedőlt fa és mivel a partvonal futása állandóan változik, ezért az állományszélen nem nagyon tud szegélybozótos felverődni, kivéve a kanyarulatokban az épített palajokat, amelyeken először erdőgazdasági szempontból csekély értékű úttörő (pionír) zátonyfüzesek verődnek fel.

NAGYSZŐLŐS/ВИНОГРАДИВ: Perényi-kastély parkja

A nagyszőlősi Perényi-kastély parkja zömében száz év körüli fákból áll, melyek java lombos faj, kevés a tűlevelű ill. az egyéb örökzöld. Kicsi az exóták aránya. A park kissé elhanyagolt, különösen a kastély mögötti rész gondozatlan, emiatt a fák alatt természetes cserjeszint és újulat jelent meg.

Kankó-vár

A vár egy kb. 150 m tszf. magasságú dombon van, mely a Felső-Tiszának egy hajdani folyóteraszmaradványa a város fölött magasodó félezer méter fölötti Fekete-hegy délkeleti peremén. A várdomb magját azonban egy vulkáni sziklaköbörcc alkotja, amely megakadályozta a több száz négyzetkilométeres Nagyszőlősi-hordalékkúp felszabdálódása során a köbörcc köré rakódott vastag hordalékrétegek lepusztulását. A várdombot a hegy déli lejtőire települt zártkerti magánszőlők veszik körbe.

A vár eredetileg szintén a - 15. században – királyi koronaőr Perényi családé volt, mely a szomszédos kolostor védelmére is épült, ennek ellenére hadászati jelentősége és feladata alig volt. A várrom alapfalai megőrződtek, de egyedül csak a nyugati torony maradt fenn viszonylag épen. A várudvar ki van tisztítva a cserjés bozótól. Az északon magasodó hegytömeget kivéve minden más irányban nagyszerű a kilátás, különösen pedig kelet felé, az itt elkeskenyedő Ugocsai-síkság túlsó szélén, csupán néhány kilométernyire magasodó elegyes bükkösök és beljebb tűlevelűek borította Avas-hegység 500-900 m magasságú kies vulkáni gerincvonulatára.

Felső-Tisza

A folyam medre a Nagyszőlős és Tekeháza közti közúti (fölötte pedig vasúti) hídnál széles és viszonylag sekély, átlagos (10 % körüli) vízállásnál

csak 1-2 méter mély, vize tiszta, lelátni a fenekéig. A folyam rendkívül alámosta a Fekete-hegy keleti lábát, ezért az igen meredeken, végig közel 100 %-s lejtőszöggel ereszkedik le a mederig. (Ráadásul a hegylábi kőfejtők függőleges fejtérfalai csak tovább növelik a hegyoldal meredekségét és eróziós potenciálját.) A folyam a Fekete-hegytől lefelé már teljesen a Nagyalföldön folyik, azután már csak a tokaji Nagy-Kopasz (513 m) lábánál – az Erzsébet-királyné-híd jobbpari hídfője alatt - érinti még egyszer utoljára az Északkeleti-Kárpátok peremét. Medrét Nagyszőlősnél a töltések között szabadon változtatja, amely tele van kisebb-nagyobb kavicszátonyokkal. A szállított mederüledék itt zömében nagy kavics (Ø: 10-50 cm átmérővel), de van közte mind durva kavics (Ø: 5-10 cm) (és annál finomabb üledék), mind óriáskavics (Ø: 50-100 cm) is. (A mederfenékbe ágyazva még akár néhány méteren felüli kötömb is található, amelyet azonban már csak a nagyobb árvizek tudnak lehozni a Huszti-kaputól Verécéről (Веряця).) A folyam sodorvonala évről évre változik, ezért a mindenkori vízhozam zöme nem is mindig a fő hídnylás alatt folyik át, ráadásul a vízzel átlagosan kitöltött meder szélessége és átfolyási keresztmetszete is állandóan változik. A sodrás sebessége a sodorvonalban átlagos vízhozamnál is 1 m/s közelében alakul. A bőséges hordalékszállítás miatt a folyam zátonyépítő tevékenysége a rahói Fekete- és Fehér-Tisza összeömlésétől a tokaji Bodrog-torkolatig a legerőteljesebb, bár a folyam hazai szakaszán a meder sokkal szabályozottabb volta -, valamint Dombrádtól lefelé a tiszalöki duzzasztás - miatt ez ma már nem fejeződik ki annyira. (Annak idején pl. a tokaji vár is egy ilyen óriási zátonyszigetre épült a Bodrog-toroknál, amely csak később csatlakozott a Bodrogzug legdélibb csücskéhez. A Tiszának jelenleg különösen a máramarosszigeti Iza-torkolat és a gergelyugornyai Szamos-torkolat közti szakasza van tele zátonyokkal, amelyek folyamatosan mozognak.)

A Tiszabecs fölötti számtalan nagyobbnál nagyobb zátonyon és kavicszigeten fennmaradt a csermelyciprus (*Myricaria germanica*), - amely hazánknak a mai területéről a Dráva kivételével kipusztult. A csermelyciprus a folyamatosan változó helyzetű zátonyokon a zátonyfüzesek első számú úttörő fás növényei közé tartozott hajdan (ti. pl. nemrégiben pusztult ki a hazai Tisza-szakaszon Tuzsérről a faj utolsó előfordulása).

A Tisza hullámtéri erdeit az utóbbi pár évtizedben Kárpátalján a lakosság gyakorlatilag teljesen kiirtotta a tűzifaszükségleteit fedezendő, ezért folyóparti erdők híján tovább fokozódott a mederváltozás intenzitása. Ezek a hullámtéri állományok hazánkhoz hasonlóan zömében szintén puhafás erdők voltak, a part mentén és az alacsonyabb hullámtéren inkább az élénk vízszintingadozást jobban elviselő füzesek, a magasabb hullámtéren pedig zömében hazai vagy nemesnyarasok. (Ellenben a kisebb kárpátaljai folyók síkvidéki hullámterein nem történt ilyen állománycsökkenés és fajszerkezeti

változás, ezért ott minden további nélkül fennmaradtak az eredeti keménylombos erdők, mint pl. a Borzsa árterén a Kovászai-erdőség vagy a Szalváén a Salánki-erdő.)

- A médiák által az 1998-2001 közti évről évre ismétlődő nagy tiszai árvizek kapcsán egyoldalúan súlykolt kárpáti erdőirtások koránt sem felelnek meg a valóságnak. A hullámtéri erdők a Tisza mentén valóban szinte teljesen eltűntek, azokban ezeknek vajmi kevés közül van a heves kárpáti- és felső-tiszai árhullámok kialakulásához, legfeljebb a folyók hullámterein kiáradt víztömeg vonulási sebességéhez és tetőzési gyorsaságához.

- Egyrészt valóban tény az, hogy Ukrajna függetlenedése után tényleg intenzívebbé vált a Tisza forrásvidékén az erdők tarvágásos kitermelése, azonban ezek zöme nem egyoldalú erdőirtásként realizálódott, hiszen az erdőfelújítás az esetek többségében folyamatosan megtörtént ill. történik ma is. A tarvágásos véghasználat eredményeképpen tehát alapvetően nem nőtt a parlagon hagyott irtások területe, hanem csak a tarvágások helyén felhozott fiatalosok aránya emelkedett az összállományon belül. Egy felújítás alatt álló erdőterület hidrológiai pufferhatása elhanyagolhatóan kicsi és leghamarabb csak a fiatalos 10 éves korában kezd el érződni. Az erdőnek az intercepciós ill. a lefolyáskéleltető hatása majd csak a 20-25 éves korú rudas állományokban válik egyre intenzívebbé, viszont 50 éves korra gyakorlatilag már újra eléri egy idős vágásérett évszázados vagy annál is korosabb szálerdő hidrológiai hatását. Tehát tudomásul kell venni, hogy az árvizek kialakulása végső soron alapvetően soha nem az erdők állományszerkezetétől függ, hanem elsősorban is a lehullott csapadék mennyiségétől és intenzitásától, másrészt pedig a vízgyűjtőterület összes többi egyéb hidrológiai adottságától, amelyek közül csak az egyik – bár valóban nem elhanyagolható jelentőségű – tényezőt képezi az adott vízgyűjtő erdősültsége és annak mennyiségi és minőségi mutatói.

- Az 1998-2001 közti felső-tiszai árhullámok közül a sorozatot felvezető rekorddöntő 1998. novemberi, majd az azt is meghaladó 2001. márciusi esetében a kialakulás fő oka abban volt, hogy a forrásvidéken 1-3 nap leforgása alatt jelentős mennyiségű, 100-300 mm-nyi csapadék hullott le. A kárpát-medencei viszonylatban meglehetősen csapadékos (1.000-2.000 mm/év) Északkeleti-Kárpátokban valóban kerülendő a tarvágások alkalmazása, azonban a kialakult vágásterületeken gyakorlatilag kivétel nélkül nyomban hozzálátnak az erdőfelújításhoz. Tehát végső soron a kisebb hidrológiai pufferhatású fiatal erdőállományok területaránya emelkedett meg a korábbihoz képest, amely azonban még nem volt elegendő ok az árhullámok hirtelen összegyülekezéséhez és egymásra futásához. Ha Kárpátalja – Ruszinföld – független állam lenne, abban az esetben 52,5 %-s összerdősültségével Finnország, Svédország és Szlovénia után Európa 4. legerdősültebb országa lenne. (Egyébként Kárpátalján a szovjet időkben,

pontosabban a kolhozosítás és a leszhozok megalapítása után folyamatosan nőtt az erdősültség aránya...)

- A tarvágásoknak koránt sem annyira Kárpátalján, hanem sokkal inkább Észak-Erdélyben a Visó (Vișeu), az Iza (Iza) és a Szaplonca (Săpînța) vízgyűjtőiben lehetett köze az árvizek kialakulásához. Ti. Romániában csak az 1990-s évek végére született meg az új földtörvény és kezdődött meg e mentén a kárpótlás. A kárpótlási rendelet értelmében korábbi földtulajdont legfeljebb 50 ha és erdőtulajdont legfeljebb 10 ha erejéig lehetett visszaszolgáltatni az eredeti tulajdonosának v. jogutódjaiknak. A román állami erdészeti vállalatok még a szovjet – ill. ukrán – tarvágásos módszereknél is kíméletesebben, általában legfeljebb 50 %-s erélyű „szálalással” termelték a hegyvidéki erdeiket. Viszont amikor a kárpótlás miatt szóba került a korábbi erdőbirtokok – egy részének – a visszaszolgáltatása, akkor az erdészvállalatok tudva azt, hogy mely erdőtömbök fognak kijelölésre kerülni, az addigi igen kíméletes erdőhasználati gyakorlatuktól teljesen eltérően tarvágásokkal termelték le a kárpótlással érintett állományok jelentős részét. Így az új régi tulajdonosok sokszor csak felújítási kötelezettséggel terhelt vágásterületeket kaptak vissza lábbon álló szálerdőállományok helyett. Tehát a drasztikusabb tarvágásokra koránt sem annyira Kárpátalján, hanem Máramarosban került sor. (A Tisza máramarosi mellékfolyóinak a pár ezer négyzetkilométernyi vízgyűjtőjén az erdősültség még az össz kárpátaljai is meghaladja, aránya 70 %. Csak a területen aztán hirtelen megnőtt a felújítási kötelezettség alá eső és - ritkán alkalmazott - tarvágással letermelt hegyvidéki erdőterületek aránya.)

Nagymuzsaly/Мужієво: Beregszászi-hegység - Kuklya (Derekaszegi-nyereg) (265 m), Beregkígyósi-erdőség

A hegység gerincétől lefelé ereszkedve 200 m magasságig jelentős a bükk elegyaránya a gyertyánosokban, azonban ez alatt szinte minden fokozatos állományszerkezeti átmenet nélkül az uralkodó fafaj tölgyesre vált, amelynek az állományai alatt viszont erőteljes a gyertyán és a madárcseresznye újulata, itt-ott a bükké is.

Az alacsonyabb északi lejtőkön is mindenütt megtalálható a bükk, az állományok zöme azonban gyertyán uralta, a hegylábakon pedig már gyertyánelegyes kocsányos tölgyesek vannak. A legtöbb helyen jól újul a zárt állományokban a bükk, több helyütt még ott is, ahol alig van anyafa a közvetlen közelben.

A hegyláb felszint szabdaló vízmosás erdőszéli hordalékfogó gátja mögötti tavacska körül erőteljes spontán erdősülés figyelhető meg, főleg nyarakkal, gyertyánnal, és kocsányos tölgygel. Mellette felfelé az állományszegély előtt természetesen felverődött cserjés és fiatalos vegyes korú és fajú, zömében gyertyán és tölgy mageredetű elegye uralja.

A Beregkígyós fölötti cserjés nagy részét fehérakác fiatal sarjerdeje alkotja., melyben sok gyertyán (és tölgy is) látható. A falu szélén a beregszászi országútig lehúzódó erdőnyúlvány 120-160 m magasságban korábban mezőgazdasági terület - talán szántó - volt, mely a fennmaradt bakhátakból látható. Az ott lévő állományban a kocsányos tölgy az uralkodó fafaj, cserjeszintjében pedig sok a gyertyánújulat, a galagonya és a fagyal. Az állományban sajnos már sok a termő korúvá fejlődött fehérakác, melynek már az állomány alatti, fényhiánytól szenvedő satnya újulata is megjelent. Elég sok a madárcseresznye is. A legalacsonyabban előbukkanó bükkök 125-135 m tszf. magasságban bukkannak fel; 125 m-n először egy-egy fiatal, magról újult egyed jelenik meg, 135 m-n pedig már termő példányok is. (A falu fölötti katonai terület környéke korábban tiltott terület volt.)

A falu fölött dél felé emelkedő némileg köves gerincen és annak mindkét oldalán szinte elegendően kocsánytalan tölgyes tenyészik 160-225 m tszf. magasságban. A gerinc háta eléggé kisavanyodott (főleg a sekély, köves talajréteg alatti vulkáni közethatás, a lazább koronán átjutó több csapadék és a szeles gerincről mindig elfújó avartakaró hiánya miatt).

A Beregkígyós fölötti erdőállományban az aljnövényzet uralkodó kúszó cserjéje a szeder, valamint a borostyán, kisebb mértékben a kis télizöld.

A térkép által a Beregszász-Beregkígyós közti országút északi oldalán a nyeregben jelölt kis erdőállomány már nem létezik, ott ma már csak jegenyenyarak magasodnak az út mentén.

Bene/Бене: Benei-hegy (241,2 m)

A Benei-hegy a Beregszászi-szigethegység Bene fölött magasodó délkeleti gerincnyúlványa.

A Benei-hegy egészét kocsánytalan tölgy uralja. Az állomány cserjeszintjében jól újul a gyertyán annak ellenére, hogy a koronaszintből már eléggé eltávolították, bükk pedig jóformán egy sincs a koronában. A hegy oldalain ill. gerincén itt-ott látható egy-egy magányos rudas bükk, de több semmi.

A Benei-hegy délkeleti hegyfarkán szinte csak az újulatban van gyertyán, továbbá a koronában kislevelű hárs, sok madárcseresznye és sajnos fehérakác is, melynek már az állomány alatti újulata is megjelent.

A hegy középső csúcsának nyugati oldalán egy kb. 30 éves telepített vöröstölgyes tenyészik, alatta gyertyán, kocsánytalan tölgy, nyarak és fehérakác.

A délkeleti köves-sziklás görgeteges meredélyen még több a kislevelű hárs és a fehérakác. A meredély lábánál sok a gyertyán, de bükk nincs.

A gerincen jobbra csak a madárcseresznye a kocsánytalan tölgyes elegendője a koronaszintben, bár a gyertyán is jön fel az állomány alatt.

A délkeleti meredélyen néhány szál cser(tölgy) is van, újulata nem tűnt fel, vélhetően a zárt árnyas állomány miatt.

Kovászó/Квасово: Kovászai erdőség – Borzsa-folyó zúgója, Zavoda- és Nagy-erdő tömbjei

Kovászai-erdőség (Borzán túli része) (kb. 1.000 ha)

Nagyszőlősi Főerdészet (Виноградівське Лісництво)

- igazgató: Jaroszlav Ivanovics

Salánki Erdészet (Шаланківське Лісництво)

- kerületvezető főerdész: Danko Emil

- erdész(technikus): Nagyimov György

Zavoda-erdő

A Zavoda-erdő csak a Borzának a Kovászónál lévő zúgóján épített hídon átkelve közelíthető meg, a legelőn átvágva.

A Zavoda-erdő a mintegy 20 km-s Kovászai-erdőség „zavoda” -, azaz vízen túli - keleti erdőtömbje. Közigazgatásilag ugyan Kovászó külterülete, de erdészeti igazgatás szempontjából a Salánki Erdészethez tartozik.

Az erdőséget háromfajta fafaj uralja váltakozó területi és korosztályos elrendezésben: kocsányos tölgy, gyertyán, magas kőris. A célfafaj a kocsányos tölgy, valamint a vízenyőkön a magas kőris, de a gyertyántól nem tudnak szabadulni.

A gyertyán helyenként uralkodó fafaj. A 100 éves vagy idősebb (túltartott?) állományokban mindegyik említett faj szép oszlopos, jól feltisztuló törzseket nevel, akár méteres átmérővel.

Az egész Zavoda-erdőben bükköt ma már csak néhány szálat lehet látni. Ezen magtermő egyedek körül a zárt erdőállomány alatt is van természetes újulat. Érdekes, hogy néhány helyen még ott is látni egy-egy fiatal vagy rudas bükköt, ahol a közelben sincs magtermő anyafa. A tarvágásos véghasználat egyértelműen nem kedvezett a bükk megmaradásának még a saját termőhelyén sem, így ezeket az utolsó hírmondónak minősülő egyedeket is el fogják tüntetni vélhetően, ahogy mára már a foklyának (jegenyefenyő) sem maradt nyoma.

- Érdekes, hogy a vízenyőkben általában magas kőrist nevelnek mézgás éger helyett. Ez a kőris faipari hasznosításával és az ökonómiai értékével áll párhuzamban. Csak kevés helyen maradt meg mézgás égeres láperdő, igaz 2003-ban a szárazság miatt ezek is kiszáradtak, valamint a megmaradt állományaik is már láthatóan sarjrol újultak fel annak idején, hiszen a lábasodott tövek megmaradtak a kitermelésekkor.

Több tarvágásos véghasználat is látható. A sikeres felújítás elősegítése érdekében nem alkalmaznak vadkerítést. Egyes tarvágások után elmarad a telepítés, vagy csak egész egyszerűen nem látszik (nyoma). A sarjtelepek visszaszorítását láthatóan a legtöbb felújítás alatt lévő területen elvégzik, de ebben is akad itt-ott elmaradás. Az egyetlen tömegesen telepített fafaj ezekben a síkvidéki erdőkben jelenleg a kocsányos tölgy, de természetesen a gyertyán is tömegesen feljön mind tuskósarjakról, mind magról. Érdekes, hogy a felújításokban nem olyan szembetűnő a vadkár, ami vélhetőleg a viszonylag alacsony vadsűrűségre utal. (Vadak közül az erdőkben vaddisznó és - kissé meglepően - nyúl mozog a legtöbb, viszont az őz és különösen a gím állománya elég „csendes”.)

A Nagy-Borzsa-ág medrében sok a folyóparti állományszegélyről bedőlt fa. A part menti állományokban a dús szedres utal a rendszeres elöntésekre, melyekre a Kovászai-erdőségben évente akár ötször is sor kerül, de nem szokott év eltelni legalább egy elöntés nélkül. Ezen gyakori elöntések ellenére ennek a pár ezer hektáros erdőállománynak a zöme keménylombos fafajokból áll, úgymint gyertyán, kocsányos tölgy, magas kőris, mézgás éger és szálszálként még bükk is. Természetesen a hazai nyarak is természetes, bár a felújítások során nem annyira szívesen megtűrt elegyet képeznek, a fűzek pedig szinte csak a folyóparton állományalkotóak. Beljebb csak a vizenyős vágásterületeken verődnek fel bokorfűzek, másutt a zárt állományban jóformán csak a kecskefűz az egyetlen fatermetű fűzféle, a fehérfűznek alig látni egy-egy egyedét, akkor is főleg a ritkásabb kőrisesekben.

A Zavoda- és a Szalva-erdők közötti Rétgát-patak medrében a csatornázás miatt ma már nincs vízfolyás, még csak vízállások sem, kivéve rövid ideig az áradások után.

Lehet látni olyan fiatalost, ahol nemhogy első gyérítést, de még tisztítást sem végeztek és a hektáronkénti egyedszám 10.000-20.000 db/ha körüli. Az ilyen állomány azért persze ritka, de erre is akad példa. A tisztítások és gyérítések alkalmával a legtöbb úttörő fafajt - pl. a nyarakat - kiszedik az állományból a kocsányos tölgy javára.

Az erdő északi részében látható egy kb. 30 éves telepített vörös tölgyes, némi természetesen közé került magas kőris, gyertyán, kocsányos tölgy és hazai nyár eleggyel.

A Zavoda-erdőben erdőrészletenként változik, hogy hol mennyire végezték el az első gyérítéseket. Az mindenesetre látható, hogy az újulati szintben jóformán csak gyertyánok vannak, ill. az a néhány szál fiatal bükk, ahol van - ha ugyan van - anyafa. A ritkább koronájú kocsánytalan tölgyesekben a magas kőris is újulgat, de maga a kocsányos tölgy szinte egyáltalán nem. A fényigényesebb kocsányos tölgy felújításához legalább 50 %-s erélyű indítóbontás kellene, igaz a magról történő természetes felújítást gyakorlatilag egyáltalán nem alkalmazzák. Természetes felújítási módszerek

közül szinte kizárólag csak a sarjztatást alkalmazzák kis mértékben, bár ezt sem célmódszerként, hanem csak az újratelepítés kiegészítésére. (Abban a tekintetben helyeselhető a sarjztatás mellőzése, hogy így elkerüljük a többször sarjztatott és az elaggó gyökérzetük miatt egyre gyengülő növekedési erélyű állományok nevelését, lévén hogy a sarjztatni kívánt gyökérzet sem örök életű.) Mageredetű természetes újulat mindezek ellenére is jelenik meg, de az vagy részint a véghasználat előtt földre hullott magból kel ki, vagy részint azután hullik rá a vágásterületre a szomszédos állományszegélyekről (ahol a termő korú anyafák akár megsokszorozott terméstartalommal reagálnak a felszabadult növéterre).

Kovászai-halom (130 m)

A Kovászai-halom (130 m) egy alacsony hosszúkás kis vulkáni hátacska a Borzsa túloldalán - tehát a közeli Beregszászi-hegységtől leszakadva - a legelő közepén. Rajta idős gyertyánelegyes tölgyes tenyészik; cserjeszintjében a bolygatás miatt sok a bodza.

Magosliget: Ligeti-halom (124,5 m)

A Ligeti-halom a Szatmári-síkság második legmagasabb pontja és árvízmentes térszín, mely a magyar-ukrán államhatárnak a 65-s határjelénél emelkedik; az országhatár észak-dél irányban kettészeli.

A halom vályogos talajú, szálban álló kőzet nem képezi magját. A halom északnyugati peremén - a pár száz méterre folyó Batárnak a hullámterén - homokgödör található. A homokgödör alsó felében már durva homok található, a gödör fenekén, mintegy két méterrel a hullámtér felszíne alatt pedig már murva (\emptyset : 0,1-1 cm) kezdődik. A környéken fűrt kutak fúrásaiból tudjuk, hogy a kavics (\emptyset : 1-10 cm) már 4-6 m mélységben ott van és onnan lefelé összefüggően több tíz méter vastag összletet alkot.

Kisपालád: Csókás-erdő

A Csókás-erdő kicsiny tömbje közigazgatásilag Kisपालád külterületéhez tartozik.

Az erdőtömb a 45-48 határjelek magyar oldalán, közvetlenül az országhatárnál található, melyet három oldalról a határvonal határol.

Az állomány szinte csak kocsányos tölgyből és némi magas kőrisből áll; az újulati szintet inkább a kőris alkotja. Gyertyánt nem lehet látni az állományban. Mivel a határ túloldalán Nagypaládon a Kőris-erdő egy hasonló korú, egy magas kőrises és egy kocsányos tölgyes erdőrészletből álló telepített állomány, ezért valószínűsíthető, hogy a Csókás-erdő tömbjét is hasonló körülmények között telepítették.

Alsó gyérítéssel a cserjeszint nagy része vissza lett szorítva.

Viszonylag sok a kidőlt korhadék, mivel az erdőtömb a Palád-patak túloldalán van - a patak és az országhatár közé beékelve - és ezért csak nehezen közelíthető meg.

Sárosoroszi/Опосієво: Szalva-erdő - Szádakos-erdő, Bükkös/Bikk-erdő

Szalva-erdő (128 ha)

Beregszászi Erdészeti (Берегівське Лісництво)

- igazgató: **Márinec Viktor**

- kerületvezető főerdész: **Kovács István**

Szádakos-erdő

Az erdőtömb neve arra utal, hogy - korábban - erőteljesebb lehetett a hársak állománybeli jelenléte.

Vannak benne beteg kocsányos tölgyes állományrészek, de nem szembeötlően kiterjedten. (Valószínűleg többször újaraszartatott agg gyökérzetű állományrészeletről lehet szó.)

- Sok a telepített szinte tiszta - azaz elegyetlen - gyertyános, benne a szórvány elegyet magas kőris, kocsányos tölgy, rezgőnyár vagy egyéb szórvány nyarak alkotják. A gyertyánosok 30-40 évesek, de van idősebb is. Az egész Szalva-erdőre jellemző, hogy szinte minden erdőtagban jelen van idős, termő korú egyedekkel is a fehéракác. A levágott lékek szinte mind kivétel nélkül elakácodosodtak és ezek szegélyéről is nyomul be a fehéракác újulata. Bár a többször ismételt kimerítő sarjzartatások miatt tőkorhadás vett erőt az itteni akácállományokon és 30 éves korukban letermelik az akácot, ennek ellenére 50 év fölötti (túltartott) akácegyedek is láthatóak elszórtan az egyébként jól záródott koronájú gyertyánosokban is. Ugyan kifejezetten fehéракác állomány kevés van, de sajnos nagyon nyomul a faj és - ha jól látszott - az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) is bent van.

Az állomány zöme a Szádakos keleti részében kocsányos tölgyes, a nyugati részében gyertyános. Változó, hogy melyik gyertyánosban mely jellemző elegyfajok és milyen arányban vannak jelen.

Bükkös/Bikk-erdő

A Bükkös több állományrészből áll a Szalva-patak egykori holtágán túl, attól nyugatra.

A Bükk-erdő keleti részében csak kocsányos tölgyel elegyes gyertyános van, de már rögtön a holtág medre mellett is látható néhány idős bükk újulattal együtt.

Beljebb nyugat felé haladva fokozatosan nő a bükk elegyaránya. Sajnos az összképet zavarja a fehéракác unos-untalan való felbukkanása. A Bükkösön sajnos két sarjeredetű fiatal akácállomány is van, valamint két

további lékben mindent elborított az újulata és alig van közte néhány fiatal gyertyán és kocsányos tölgy, de a bükk sajnos már hiányzik. E két lék esetében az a különösen bosszantó, hogy mindkettőnél viszonylag nagy a belső állományszegély hossza, amelyeket keletebbre büккеlegyes gyertyános, nyugatabbra pedig gyertyánelegyes bükkös vesz körül és ezekből a lékekből durván nyomul az akác az idős állomány alá.

A Bikknek az a része, ahol jelentős a bükk elegyaránya ill. uralkodó fafaj (!) - hiába vagyunk a Nagyalföldön - az összterülete kb. 10 ha. Ebből a kifejezetten bükk uralta állomány területe 5,6 ha. Ezen kívül pedig a Bikk tömbjének a területébe - az eredeti alföldi bükkös rovására - beékeltek néhány vacak akácost is, amelyeket jobb lenne mihamarabb teljesen eltüntetni, még mielőtt jobban felferődik. (Ne feledjük, hogy az akác esetében a végleges kiirtása nehezebb és hosszabb feladat, mint a megtelepítése!) Szerencsére az akác csemetéi csak egy bizonyos korig bizonyulnak életképeseknek a zárt bükkös alatt, de ez még így is túl nagy társulásdinamikai kockázat, mert az akác a legkisebb (további) állománybontásra is erőszakos nyomulással (gradációval) válaszol/fog válaszolni. A hajdan kiterjedt északkelet-nagyalföldi bükkösöknek ezt az egyik megmaradt hírmondó állományát kár lenne hagyni egy jellegtelen és értéktelen akácossá elsilányulni.

A Bikkben tenyésző bükkök mindegyike jó egészségi állapotú, láthatóan jól érzi magát itt a Nagyalföldön is. Ezen a termőhelyen átlagosan kb. évi 725 mm csapadékban részesül. A 2003-s év szárazsága láthatóan nem viselte meg az állományát, sőt akár csak a környék többi bükköse - valamint a gyertyánosok és a tölgyesek is - bőséges makktermést hoztak, úgyhogy ha a 2004-s év tenyészidőszaka legalább átlagos csapadékú lesz, akkor bőséges újulatra is számíthatunk. Az állomány alatt így is életerős bükkújulat van, mely ugyan nem kefesűrű a korona zártsága miatt, de azért jól fejlett. A bükkös zártságát mutatja, hogy még a köztes gyertyánegyedek sem termeltek ki jelentősebb újulatot, úgyhogy a bükk ezzel a társulástani hatásával és felújulási viszonyaival is kifejezetten a termőhely (klimax) zárófajának mutatkozik.

Ebben a bükkösben foklya (= jegenyefenyő) vagy egyéb túlevelű faj nincsen egy szál sem, ami talán nem is csoda, különösen ha arra gondolunk, hogy még a bükknek az idáig való fennmaradása is rendkívüli erdőállománytörténeti fejleménynek tekinthető, ismerve az elmúlt ezer év erdőszeti gyakorlatát.

A Bikk a magyar határtól - egészen pontosan Milotától - csupán 7 km-re fekszik légvonalban. (Közigazgatásilag Sárosoroszi külterülete a Szalva-erdőtömb nyugati csücskében.)

Egyébként a Bikk aljnövényzetét jellegzetes módon borostyán, szeder, bükksás és kapotnyak jellemzi, a szeder kivételével csupa bükkövi

növények. A borostyán - jó árnytűrő liánfajként - még néhány egészséges, zárt lombos gyertyánon és kocsányos tölgyön - ritkábban bükkön is - felkúszik a törzsön, olykor a koronáig is, de azt nem borítja el.

A Bikk ökológiai helyreállításához a teljes területéről elegyarány szabályozó gyéritéssel el kellene távolítani a fehérakácot mind a koronaszintből, mind pedig az alsóbb állományszint(ek)ből és az újulatból is, de ugyanez elmondható az összes többi kárpát-medencei erdő ökológiai helyreállítása kapcsán is.

A Bikk tarvágásos véghasználata igen valószínűtlenné tenné az állománynak a bükkösként való felújulását, márpedig a magról való természetes felújítás - pl. fokozatos bontással - errefelé nem alkalmazott felújítási eljárás. Valószínű, hogy egy tarvágás nyomán a bükk visszaszorulna - legjobb esetben is legfeljebb - egyszerű elegyfajjává, ahogy a legtöbb 700 mm-nél csapadékosabb síkvidéki erdőrészből mára már visszaszorult vagy egyes erdőtagokból teljesen el is tűnt.

A Bikket a környező állományokkal együtt célszerű lenne erdőrezervátummá nyilvánítani, de előtte az akácnak (és más idegenhonos fajoknak) még az állomány közelében lévő egyedeit is tövestől el kellene távolítani.

Kovácsó/Квасово: Nagy-erdő

Az erdőtömb közepén egy több erdőrészt érintő átfogó tarvágás látható, mely legalább az erdőtag felére kiterjed.

A száraz medrű Rétgát-patak partján idős bükk látható a tarvágás szélén, körülötte újulat ill. bükkmakkok láthatóak, a tarra vágott területen is látható vadrágta, de megmaradt élő bükkcsemete. Nem csoda, hogy a bükk ilyen tarvágásos véghasználat mellett ennyire visszaszorult az alföldi erdők szinte mindennyikében, még a számára rendkívül kedvező 700 mm-nél csapadékosabb termőhelyek többségén is.

A tarvágást követő mesterséges felújítás során természetesen itt is kocsányos tölgygel igyekeznek felújítani, tehát minden más fafaj csak a „sokadrendű megtűrt elegyfaj” megalázó címére pályázhat. Ezt akár erdei rasszizmusnak is nevezhetnénk, igaz tudjuk, hogy nem a tölgy provokálta ki őt az érdekében a többi gazdasági okokból kevésbé kívánatos fajjal szemben folytatott diszkriminatív fafajpolitikát.

Újverbőc/Пушкино: Lobogó(s)-erdő

A Lobogó(s)t teljesen a csermelyszerű Szalva-patak jelenlegi csatornázott ill. az egykori régi holt medrei veszik körül.

A Lobogó(s) zöme gyertyán uralta állományokból áll. Sok a fiatalabb gyertyános részlet, benne főleg kocsányos tölgy, magas kőris és rezgőnyár elegye.

Van néhány fiatalabb korában vélhetőleg legeltetett ill. lápos-vizenyős részlet is, mely ritkás, fás-bokros növényzetű, jobbára terebélyes koronájú kocsányos tölgyekkel, de a gyertyán is sok helyütt felverődött.

Az erdő északnyugati szélén egy kb. 50 éves fehéракácos is látható, melynek a nagyobbik keleti felét már le is termelték, a kisebbik nyugati vége még lábon áll, de nem tudni, hogy a fajt le akarják-e cserélni őshonos fajjal.

Újverbőci-erdőség:

Bacsó-erdő

Az egész Újverbőci-erdőségnek a salánki út nyugati oldalán lévő erdőtömbjét Bacsó-erdőnek hívják, a keleti oldalán lévő pedig Makkvetésnek..

Az erdőtömb a ruszinokkal, ukránokka betelepített Újverbőctől (Пушкино) északra található és egészen a falu széléig húzódik.

A tömb északi, Szalva menti részei jelentős részben gyertyánosok kocsányos tölgy eleggyel; nagy részük kitisztított, alsógyérített. Tovább délebbre még a kocsányos tölgy uralta állományrészekben is a gyertyán a fő fafaj az újulatban.

Az állományok nagy részében látható a gyertyán újulata, amelyben van öngyérülés és amely korántsem olyan sűrű, hogy ne lehetne közötte/alatta kényelmesen járni-kelni.

Meglepő dolog, hogy a salánki országúttól balra (nyugatra) lévő észak-dél irányú főnyiladék jelentős szakaszon hosszú egyenes vízlevezető árokká – kanálissá – lett átalakítva, melynek déli – falu felőli - vége az állománybejárás alkalmával teljesen száraz volt. A főnyiladék helyén létesített kanális miatt az országúttal párhuzamos erdőtömbben csak a keresztnyiladékok vannak meg, de a főnyiladék az északi vége kivételével fel lett számolva és még a helyén kivájt mély vízlevezető árok mellett sem lett új, a korábbi főnyiladékot helyettesítő erdészeti üzemút kiépítve.

Az egykori főnyiladék déli végének keleti oldalán idősebb vöröstölgyek láthatóak, ám nincs feltűnő újulat alattuk. Jelenlétük – nem honos fajként – a szemmel láthatóan kiváló növekedésük ellenére sem kívánatos. (A Kárpát-medencében van 230 őshonos fásszárú növényfaj...)

Az erdő nem vizenyős, a főnyiladék ill. annak mente/környéke jól járható, nem tocsogós vagy lápos, amiben jelentős szerepe lehet a túlmélyített kanálisnak.

Sok állomány a tömb közepén kocsányos tölgy uralta, az újulatában azonban a gyertyán uralkodik szinte minden mást elnyomva.

Látható néhány mesterséges felújítás beljebb az állományban, természetesen tarvágáson.

Makkvetés-erdő

Az Újverbőcről Salánkra vezető út keleti oldalán terül el a még ma is kiterjedt Makkvetés-erdő, amely az út másik oldalán folytatódó Bacsó-erdővel együtt alkotja az Újverbőci-erdőséget.

Az egész több száz hektáros Makkvetés erdőtömböt egy helyi zsidó földtulajdonos telepítette makkvetéssel még a 19.-20. század fordulóján, innen is ered a neve. A Makkvetés helyén azelőtt egy ideig mezőgazdasági terület volt. A Makkvetés a 2. világháború előtt még egészen a Feketepatak (Чорний Потік) és Salánk (Шаланки) közti országútig ért keleten, és északon pedig egészen a Szalváig tartott, tehát mai területének közel a kétszerese volt a sikeresen kivitelezett telepítés után.

- Ennek az erdőtömbnek óriási az erdészettörténeti jelentősége, mert már korát évtizedekkel megelőzve mutatott kiváló és követhető, sőt követendő és ma is követendő példát a megfontolt termőhelyhasznosítás kapcsán. A Makkvetés esetében az a legnagyobb tanulság, hogy egy olyan korszakban hozták létre, amikor a Nagyalföldön és az egész mai Magyarország területén még ezzel teljesen ellentétes gazdasági és természethasznosítási folyamatok uralkodtak. A mai Magyarország területén egészen 1925-ig csökkent az erdősültség (11,5 %-ra), tehát gyakorlatilag csak a trianoni sokk és az óriási erdőveszteség térítette el az akkor divatozó területhasznosítási irányzattól és elerdőtlenítő kényszerpályáról a magyar gazdaságot. Addig az volt a bevett irányzat, hogy a fő ár- és belvízmentesítési munkálatok elvégzése után minden talpalattnyi szárazra került területet mezőgazdasági művelésbe fogtak a Nagyalföldön és ebben a szakmai kereteit tekintve átgondolatlan folyamatban az addig megmaradt erdőtömböket is levágták és földjüket feltörték. Ezzel szemben a Makkvetés telepítését elhatározó és kivitelező zsidó földbirtokos a területhasznosítást termőhelyi alapokra helyezte és a mezőgazdaság-erdőgazdálkodás ökonómiai relációját is figyelembe véve már akkor a terület szinte azonnali visszaerdősítésébe kezdett a másutt akár még több évtizeden át is elhúzódó, szakmailag és gazdaságilag egyaránt értelmetlen erőltetett mezőgazdasági művelés helyett.

- Az erdészeti újrahhasznosítás abszolút reális elképzelés volt, lévén hogy a terület a feltörése előtt nem sokkal még erdő borította volt, másrészt pedig az alföldi viszonyok között bőséges kb. 750-775 mm-s csapadékátlag, a hűvösebb éghajlati viszonyok és az erősen kötött, erősen savanyú öntéstalajok szinte kínálták magukat a szántóföldi vagy akár gyepgazdálkodással szemben. Történt tehát mindez annak ellenére, hogy a

környéken még hosszú évtizedekig senki nem adta fel az erőltetett földművelést, hanem a feltört gyenge földeket tovább művelték kinnal-keservvel. Ehhez képest tehát valóban döbbenetes az, hogy már a 20. század elején éltek olyan emberek az akkori magyar társadalomban, akik ilyen előrelátással hosszú távon gondolkodtak és terveztek. Ezt mutatja például az is, hogy a Makkvetés esetében nem csak egy-egy nyúlfarknyi akácos telepítéséről született döntés, hanem egyszerre több száz hektár visszaerdősítéséről őshonos lombos fafajokkal, amelynek területe Újverbőctől Feketepatakig ért a telepítés befejezése után. Sajnos a 2. világháború után – miután Kárpátalja átkerült Csehszlovákiá, majd az egyoldalú magyar megszállás után a Szovjetunióhoz -, a Makkvetés nyugati részét a Salánki leszhöz kapta meg, a keleti részét pedig a helyi kolhoz, amely levágta és földjét újra feltörte...

- A Makkvetés létrehozásának a szakmai eszménye és volumene tehát korát messze megelőzte, mivel egyrészt előrelátóan rációzott az akkor divatos területhasznosítási tömegirányzatok ésszerűségére, másrészt pedig a beruházás területi volumene azt bizonyította, hogy kivitelező tulajdonosa nem rövidtávon gondolkodó és csak a mának élő és legfeljebb a holnapnak tervező ember volt, hanem – igazi úriember módjára – egy nagyvonalú és hosszútávú befektetést hozott a jövő nemzedékeinek javára is. Ráadásul mindezt a kor mainál jóval szerényebb technikai színvonala mellett. Továbbá az erdőtelepítési beruházás során – és közvetlenül azóta is – több évtizedig adtak munkát és megélhetést a környező ugozsai falvak lakosságának.

- Végül soron a Makkvetés-erdő képében mintegy száz éve megvalósult úttörő, modern és innovatív erdészeti beruházás dicséri azokat az embereket, akik nem csak arra képesek, hogy fenntartsák és megőrizték a rájuk bízott javakat, hanem arra is, hogy a semmiből hozzanak létre új értékeket. (Ez az igazi gyümölcs: a semmiből tartós vagy egyenesen örökre szóló értékeket és javakat létrehozni!...)

Beregújfalu/Берегуйфалу: hegyháti erdők (120-200 m tszf.)

A hegyhát erdőállományai uralkodóan gyertyánosok. Kevés a kocsányos tölgy uralta állomány, tiszta – azaz közel elegyetlen – kocsányos tölgy állomány pedig nincs is. A kedvező termőhelyi viszonyok – lásd 750-800 mm átlagcsapadék – ellenére bükkösök egyáltalán nem maradtak fenn, hanem a bükk ma már csak szálanként elegyedik.

A gyertyános állományok mellett néhány erdőrészletben sajnos még fehérahác is előfordul, pedig a termőhely túl jó neki, ezért itt az akác nevelése luxus. Az akácok egy része telepített, egy részük pedig már

sarjazztatott állomány. A hegyháton az akác a gyakoriságához mérten nem nagyon nyomul a gyertyánosokban, ellenben a gyertyán szépen felújul, benyomulva a sarjazztatott akácosokba is.

Az állományokban sokhelyütt megfigyelhetőek bükkök szálanként, természetes állomány alatti újulattal a környékükön, de jelentős büккеlegyet a kedvező éghajlati viszonyok ellenére nem hagytak meg.

A hegyhát felszínalaktanilag hegyláb felszín, földtani eredetét tekintve pedig fiatal medenceüledékek lepusztulása révén alakult ki. Tehát a magját nem képezi szálban álló kőzet.

A hegyháton túl a Borzsa árterén a Kovászai-erdőség két északnyugati tagja a Kis-Borzsa-áig zömmel kocsányos tölgyesből áll, a vizenyősebb, vízállásosabb részeken magas körissel és rendkívül sok gyertyánnal az újulati szintben. Bükköt egyet sem látni, amelynek a potenciális jelenlétét az sem zárná ki, hogy az erdő a Borzsa hullámterén található (lásd Délnyugat-Zalában Tornyiszentmiklós határában a Lendva árterén tenyésző Mura-erdő bükkösei).

Egyébként a Borzsa-folyó éppen itt a Kovászai-erdőség északi peremén ágazik ketté a jobboldali/nyugati Kis-Borzsa- és a baloldali/keleti Nagy-Borzsa-ágra. A Kis-Borzsa medrében annak uszadékkal való többszörös eltorlaszolódása miatt az átfolyás és az áramlás átlagos vízjárású időszakban igen csekély (nem is beszélve az őszeleji kisvízes időszakról). A Nagy-Borzsaiban nagyságrendekkel több víz folyik. A Kis-Borzsa túlsó oldalán a (balparti) Zatak-erdő déli csücskében egyesül újra a két ág.

A hegyháti erdők nagy része 40-60 éves korú gyertyános. Van néhány idősebb állományrészlet is, de a zöm az 60 évesnél fiatalabb, ami arra enged következtetni, hogy a 2. világháború után egy rövid húsz éves időszakban egyszerre lett levéghasználva ezen állományok döntő többsége.

Előfordulnak elegendő gyertyános állományrészletek is, bár nem ez a jellemző.

Az állomány alatti cserjeszint változó sűrűségű, amely nagy általánosságban mindenhol jelen van valamilyen mértékben. A cserjeszintet az idősebb állományok alatt alsó gyérítgetésekkel eléggé kiritkították, míg a rudas korú vagy fiatalabb állományokban helyenként egész sűrű. Viszont járhatatlanul sűrű cserjeszintet szinte alig lehet látni. (A jól záródott árnyas korona ennek kialakulását már nem is igazán teszi lehetővé.)

Néhány tarvágáson szembeötlő a gyertyán túlerő a felújításban és általában az újulatokban. Míg a tölgy jóformán csak csemetetelepítés révén van életerős fiatal egyedekkel jelen, addig a gyertyán magról „eszméletlenül” sűrűn újul: egy-egy négyzetméternyi folton olykor több tucat életerős gyertyáncsemete is látható. Ilyen tarvágásokon a gyertyán legalább tízszeres elegyarányban van a többi fajhoz képest, amelyek közé még a telepített tölgycsemeték is beleértendőek. A gyertyán ilyenén erős és sűrű felújulását

látva nagyrészt megmagyarázható az, hogy miért uralkodó fafaj a gyertyán a környék erdőállományaiban. Sok tarvágáson figyelhető meg a nyarak – belvíz híján leggyakrabban a rezgőnyár – csemetéi. Itt-ott több idős, vastos madárcseresznye is helyet szorított magának a koronában.

Salánk/Шаланки: Salánki-helme (368,6 m)

Salánkon az évi átlagcsapadék bő 800 mm, fent a helme csúcsán pedig már mintegy 880 mm.

A hegy déli oldala tölgyes, az északi bükkös. (A fajváltás minden átmeneti zóna nélkül, egy mesterségesen kialakított egyenes nyiladék mentén történik. Tehát már pusztán ez alapján feltételezhető, hogy nem igazán természetes, és főleg nem eredeti - azaz háborítatlan – fajszerkezetű állományokkal állunk szemben a Salánki-helme lankáit borító erdők esetében, miként ma már általában a Kárpát-medence erdőségeinek esetében sem.)

A hegytől délre lévő 170-180 m tetőmagasságú hegyláb felszínnek csak a déli oldala erdős, amelyet tölgyes gyertyános alkot, keleti végén pedig bükkös (és tölgyes) gyertyános tenyészik. A tetőn fenn az egykori mezőgazdasági területek - pl. szőlők – helyén kezd felverődni az erdő, mely folyamatban élenjáró úttörő fajok a bokorfüzek ill. a kecskefűz, továbbá a szeder és a csipkebokor. Más felhagyott dűlőkön elegyes nyarasok jelentek meg nyír- és további füzeleggyel karöltve.

Magának a tokaji Nagy-Kopasz körvonalait utánzó vulkáni kúpnak a délkeleti oldalán egy a tetőről kiinduló tarvágást csináltak, melyen még nem történt meg a telepítés. A természetesen megjelent újulatban rengeteg a madárcseresznye- és a gyertyánsarj, ill. kocsánytalan tölgy is megjelent magról és tuskósarjról. Ezen tarvágástól északra egy gyertyánelegyes madárcseresznyés díszlik, amely korábban hajdanában még bükkös lehetett több tarvágásos vágásfordulóval ezelőtt. Itt a madárcseresznyés túlsó északi szélén, a tetőről keletre lefutó gerincnyiladék túloldalán már rögtön szinte egyetlen bükkös díszlik. Ez a fafajváltás –, miként a bekezdésben zárójelben már megemlíttetett – minden látható állománybeli vagy termőhelyi átmenet nélkül. Az egyetlen elegyesedésbeli változatosságot leginkább az adja, hogy a bükkös déli szélén a gerinc környékén még több az egyébként is kevés elegyfaj, úgymint: kocsánytalan tölgy, madárcseresznye, gyertyán.

A tetőn is egy összeomlott, bodzás aljú madárcseresznyés van (vagy inkább már csak volt).

A hegy keleti gerincén lefelé haladva az első alacsonyabb nyeregben – 230 m tszf. magasságban – a déli oldalon is bükkös díszlik, elsősorban gyertyán és kocsánytalan tölgy eleggyel. Ennek az említett nyeregnek az északi oldalán egy bükköst tarra vágta - mintegy egy hektáron -, amely

mostanra elgyertyánosodott. Nem csoda egyáltalán, hogy az ilyen tarvágások nyomán egyre inkább visszaszorult – és szorul sajnos még manapság is – a meglehetősen társulásiigényes bükk, hiszen a tarvágásos véghasználat egyáltalán nem kedvez magoncai és csemetéi megmaradásának. A tarvágás után pedig általában mesterséges felújítás szokott következni, amelyben szinte kizárólag csak a tölgyet preferálják, mint gazdaságilag az egyik leghasznosabb fafajt. Az itteni elgyertyánosodásnak és/vagy elcseresznyesedésének pedig éppen az a magyarázata, hogy vagy elmaradt a tölgytelepítés és a gyertyánmagoncok elborították a vágásterületet, vagy csak sikertelen volt a tölgytelepítés/makkvetés és azon kerekedett felül az életerős gyertyán. Egyébként a Helmeceen látható felújítások egyike sincs körbekerítve vadkerítéssel, így legalább egy nagyságrenddel nagyobb a felújítás sikertelenségének a valószínűsége, különösen pedig a tölgy célfafaj tekintetében.

A hegy keleti és délkeleti gerincén 210-230 m magaságban teljesen leromlott, pontosabban lerontott és eljellegtelenedett értéktelen bolygatástűrő gyomtársulások vették át az egykori bükkös helyét. A bükk még nem is túl régi tömeges jelenlétére mind a szép szomszédos gyertyánelegyes bükkösből, mind a bükk még szálánkénti jelenlétéből lehet következtetni. Azonban az elmúlt száz évben rendkívül agresszíven nyomult az akác az itteni bükkösök rovására, elsősorban is a szomszédos szőlők művelése során történt engedély nélküli lakossági fakivágások hatására, ami átgondolatlanságából fakadóan egy elszomorító állománykieléréshez vezetett. Van itt olyan egykori bükkös, amelynek ma a főfaja a fehéarakác, benne a fő elegy a gyertyán, a madárcseresznye és a tölgyek, itt-ott pedig még egy-egy szál bükk vagy esetleg egyéb elegyfaj is. Ez – bátran kijelenthetjük – teljes esztelenség volt. A hagylábfelszín gerincének túloldalán, az északi hegylábban és annak tövében elterülő Magyarkomját (Велики Ком'яти) hegyháti szőlői és mezői irányából folyamatos erős lakossági bolygatás éri ezeket az egyre romló szerkezetű állományokat. (Magyarkomját az 1938-s 1. bécsi döntés idején már ruszin többségű település volt, ezért nem is csatolták vissza. Tehát itt Salánk keleti határában érjük el először a magyar nyelvhatárt.)

Az itteni hegyháti erdőkben a lakossági haszonfavétel elsősorban éppen a méretesebb javafákra összpontosul, amely azt eredményezi, hogy egyrészt a korona záródottsága sokhelyütt folyamatosan 50 % alatt van, másrészt pedig sosincs 50 évnél idősebb egyed. Emiatt a fehéarakác még fokozottabban tud nyomulni és meghódítani a bükk termőhelyét. Ez a szakmai igényesség szempontjából nagyon felkavaró jelenség és egyáltalán nem kívánatos folyamat.

A bükk a hegylábfelszínen sokhelyütt a keskeny kiterjedésű, nehezen megközelíthető, meredek oldalú vízmosásokba szorult vissza (a gyertyánnal egyetemben).

Salánki-erdő

A Salánki-erdőtömb a Helmeceen lévő erdőség közvetlen folytatása dél felé, de már a síkságon.

Az erdő egészét a kocsányos tölgy és a magas kőris elsőrendősége jellemzi, ugyanakkor a cserjeszintben erőteljes a gyertyán felújulása, kivéve a vizenyős magas kőris – kocsányos tölgy állományrészeket, melyek hajdanában sokkal zártabb mézgás égeres láperdők lehettek.

A vizenyős állományrészeket egyébként elsősorban a Nagyszőlősi-hordalékkúpról kifutó Ilonok-patak lecsapolt medrében vannak. Az Ilonok ma már sajnos nem folyik át az erdőn, hanem vizét az erdőtömb keleti szélén egy övcsatornával levezetik a Szalvába az összes többi egykori patak vizével együtt. Az Ilonok egyébként mivel ruszin nyelvterületen ered a hordalékkúp területén, ezért a forrását Hlubohij-pataknak nevezik. Majd csak Ilonokújfalunál (Оноко) a síkra kiérve nevezik Ilonoknak. (Ilonokújfalunál az 1938-s 1. bécsi döntés idejére már ruszin többségű településsé vált, ezért akkor már nem is került vissza. Az más kérdés, hogy a következő 1939. évben március 14-16. között a Horthy Miklós ellentengernagy németbarát kormányzósága alatt álló és egyre fasizálódó Magyar Királyság önkényesen megszállta a náci Németország buzdítására az időközben Volosinek által nemrég független ruszin állammá kikiáltott Kárpátukrajnát, azaz mai nevén Kárpátalját és Kelet-Szlovákia egy részét is, ezzel teljesen semmibe véve és sárba tiporva a népek és nemzetek önrendelkezési jogának még az elvét is.)

A Salánki-erdőben vannak idősebb hol gyertyán, hol kocsányos tölgy által uralt idős állományok is.

Látni olyan tarvágást, ahol még a kocsányos tölgyvel való mesterséges felújítás is elmaradt.

A hegyláb felszín alatt - immár sík részen – még sok szál bükk látható, de lentebb beljebb még annyit sem hagytak meg és ott már utánpótlása sincs a fajnak, hacsak egy-egy véletlenszerűen fennmaradt bükkgyed erejéig nem, amely valahogy mégis átvészelté idáig az évszázadokon keresztül vágásfordulóról vágásfordulóra ismételt tarvágásos véghasználat ellenére is.

Egyáltalán nem csoda, hogy az erélyes véghasználati módszerek és a gondatlan felújítási eljárás(ok) miatt a bükk kiszorult és jóformán csak a mesterségesen felújított kocsányos tölgy van meg. Még jó, hogy a gyertyán erélyesen és általában tömegesen felújuló zárófaj és legalább elegy szintjén bent tudott maradni az állományok többségében.

Verbőc/Вербовецъ: Csere-erdő

Nagyszőlősi Erdészeti (Виноградівське Лісництво):

- erdész: Balog(h) Imre

Jellegzetes ritkás legelőerdő, a helyiek elmondása alapján a szomszédos újverbőci Makkvetéshez hasonlóan telepített, csak annál sokkal kisebb.

Az állományt fehérakác, kocsányos tölgy és némi gyertyán jellemzi, de a patak partján a nyír és a nyarak is újulhatnak.

A záródottság jóformán egyetlen állományrészletben nem éri el az 50 %-t, de helyenként még a 10 %-t sem.

Itt-ott vannak benne cserjésebb foltok, melyeket – kedvező termőhelyi bélyegként – a gyertyán jellemez ill. ural.

A kis hosszúkás erdőtömb északi szélé mentén telepített vöröstölgyes látható.

Orosz Anti-cseréje

Egykori telepített erdő a helyiek elmondása alapján, amely aztán tulajdonosa után kapta állománynevét. A telepítés pár tíz hektáros területe nyomába sem léphet a Makkvetésének, csak gyengén sikerült utánzási kísérlete annak.

Meglepő azonban az, hogy annak ellenére, hogy valószínűleg kocsányos tölgytel telepíthették, ma az állományt a gyertyán uralja olyannyira, hogy a legtöbb helyen egyetlen szál tölgyet sem lehet látni, legfeljebb néhány akácot.

A hosszúkás erdő nyugati végén sok az állományban a kocsányos tölgy is ill. némi magas kőris és fehér akác, de beljebb (kelet felé) már jóformán csak gyertyán némi fehérakáccal. Egyébként az erdő közepén a gyertyánok rendkívül térgömbben fejlődtek, ezzel meglehetősen szokatlan és érdekes állományképet kölcsönözve. Az igen görbe gyertyános állomány valamilyen sikertelenül nevelt előző célállományból lehetett felszabadítva, - pl. egy rosszul sikerült tölgyesből -, amibe begyalogolt az akác is.

Az erdő keleti végén egy kis folt magas kőrissel és egy-két kocsányos tölgytel egyes korai juhar fiatalos látható, valamint telepített vöröstölgyes és sarjzatott akác is.

Az egész erdőben eléggé ki van tisztítva az állomány alja.

Szőlősegres/Олешник: Egresi-erdő

Nagyszőlősi Erdészeti (Виноградівське Лісництво):

- erdész: Szvicsu Vászja

Szőlősegres már az 1938-s 1. bécsi döntés idején is ruszin többségű település volt, ezért itt, Verbóc és Szőlősegres között húzták meg a magyar többsége révén visszacsatolásra ítélt dél-felvidéki terület határát. (Azonban Kárpátukrajna következő évi magyar megszállásával 1939. március közepén Szőlősegres is visszakerült átmenetileg Magyarországhoz.)

A településtől északra lévő két bejárt erdőtömb újdonságot jelentett az addig megtekintettekhez képest. Különösen a falu melletti nagyobbik tömb volt érdekes, mert az addigi bejárások során korábban nem tapasztalt módon az egész állomány jól láthatóan magán viseli a még jelenleg is folytatott „intenzív” (azaz erőteljes) legeltetés nyomait, melynek egyik legszembetűnőbb jele a kiritkult koronaszint, az alacsony fajgazdagság és a zömében hiányzó vagy igen gyér újulat és cserjeszint. Az erdőben az átlagos koronaborítás kb. 25 %, az egyes faegyedek átlagos növétere több mint 100 m², a fák koronája pedig a ritka térállás miatt terebélyes, szétágazó.

A legelőerdőt a kocsányos tölgy uralja, gyertyán uralta állományrészlet jóformán egyáltalán nincs.

Mindkét erdőtömbben intenzív és jelentős a lakosság által folytatott őszi avargyűjtés (jóság alá alomnak), de ennek ellenére a talaj így is vastag avarral fedett, ezért nem figyelhető meg az avar- és a gypszintben leromlás, sem a feltalaj túlzott kisavanyodása és az ezzel járó elmohosodása. Az erdő alja zömében gyepes, amelynek a fennmaradását elősegíti a legelő jóság trágyázása és a bőséges lombavár hozzábomlása is.

Ennek az egresi erdőnek az északi szélén alig lehet elkülöníteni a legelőerdő és a hagyásfás legelő határát.

Az erdő északkeleti részében egy füves tisztás lett betelepítve, melyet – szokás szerint – nem kerítettek körbe vadkerítéssel a telepítése után, így természetesen a jóság továbbra is szabadon be tud járni legelni a korábbi legelőterületén telepített fiatalosba. Ez a fiatalos a rendszeresen ismétlődő legelés következtében elég sajátságos képet mutat. A több fafajjal – kocsányos tölgy magas kőrissel, bibircses nyírral, korai juhar, rezgőnyárral, fehérnyárral (gyertyánt, bükköt, túlevelűt nem ültettek) – telepített fiatalosban némely folton teljesen kipusztultak a csemeték vagy csak visszarágva tengődnek, amely leginkább az időnként felbukkanó kecskéik rovására írható. Az ilyen össze-vissza elhelyezkedő fátlan lécek kialakulásában a jóság, főleg a tehének által okozott taposási kár is közrejátszik. Természetesen ebben a legeltetett fiatalosban a vadkár hatása is hozzáadódik az összkép

kialakulásához. Ez az elegyes telepítés megfelel másutt egy hagyományos tisztítás utáni fiatalos képének, persze a jószág által itt-ott összerágott egyedek nélkül. Mindezzel együtt is a jószág nem nagyon töri le a csemetéket és a fiatal fákat, és a kérget sem nagyon hántja, hanem inkább a friss hajtásokat „bonszajosítja” visszarágással. A fatöréseket leginkább a nagyobb testű jószág, a szarvasmarha és – jóval ritkábban – a ló vakarózása okozza. Az itt-ott látható hántásért elsősorban az őz ill. a kecske tehető felelőssé, a visszarágásért hasonlóan. Ezekben a fiatalosokban a gyeper rövidre (1-2 cm) van rágva, amiben elsősorban a juh alapos és egyenletes legelési szisztémája érhető tetten. Ugyanakkor viszont egy nyílt gyepernél jóval nagyobb árnyékoltság miatt sok helyen vékonyan mohos a talajfelszín. (Ezen állománybejárás alkalmával teheneket és kecskéket láttam legelni a fiatalosban és az idős erdőben. A kecske jelenlétéhez képest jó, hogy egyáltalán ekkora állománysűrűség is fenn tudott maradni a fiatalosokban.)

- Kárpátalján a bivalytartás nem szokás, kivéve a Kárpáti-Tisza völgyében élő románság körében. A Kárpáti-Tisza kisebb jobboldali mellékfolyóinak részvízgyűjtőiben, a Luzsanka (Лужанка), a Bocskó (v. másnéven Szoros-patak) (Глибокий Потік) és az Apsa-Apsica (Апшиця) folyócskák menti falvakban élő mocsor lakosság szokott bivalyt tartani, valamint még a Tisza melletti Kis- és Nagybocksón (Малий і Великий Бичків), a román oldalon lévő Nagybocksóval (Bocicioiu Mare) átellenben. A bivaly egyébként a juhhoz hasonlóan rövidre rágja a gyeperet. Rendszeresen gyakorolt kedvteléseik közé tartozik a dagonyázás, viszont az utána következő szertartásos sárvakargatás olykor fiatal fák életébe kerül. Ez teljesen érthető, ha arra gondolunk, mikor egy ilyen fél tonna súlyú állat hosszú percekig keresztül szenvedélyesen dörgölőzik egy-egy kiszemelt vakarózófához, amelyet előbb-utóbb vagy kidönt, vagy háncsig lekosztja a kérget. Viszont a bivalyok kis egyedszámú kárpátaljai állománya alapvetően nem okoz sehol komolyabb kárt, különösen nem olyan jelentőset, amely a kecskéké sokrétű és változatos megjelenésű kártételéhez lenne mérhető – ti. a kecske gyakorlatilag a fák halála.

- Az erdőfelújításokban és általában az erdőkben való legelés szempontjából a legkisebb, gyakorlatilag elhanyagolható kárt a juh okozza, természetesen csakis a lágyszárú biomassza eltartóképességének erejéig. A juh ti. nem nagyon nyúl a fákhöz, legfeljebb a legelső, ágaskodás nélkül is útjába kerülő ágak hajtásvégeit, rügyeit csípkedi néha le. Ezzel szembenállnak táplálkozási szokásaikban a kecskéké, amelyek nemhogy felágaskodnak, de gyakran még rá is támaszkodnak a legelni kívánt fákra, sőt kicsit is ferde törzsű fákra még fel is másznak és azok koronáját is megzabálják. Abban a tekintetben a juh jelenléte kifejezetten hasznos – mondhatni már-már kívánatos – lehet egy fiatalosban, hogy megakadályozza annak elgyomosodását, elgazosodását és folyamatosan egyenletesen rövidre rágva tartja a gyeperet. A juh által legelt

rövid gyep intercepciós vesztesége lényegesen kisebb, mint egy elgazosodott fiatalosé, mert a lehulló csapadék nagy részét engedi beszivárogni a feltalaj gyökérszónájába. Egy sűrű gyökérzetű, legeléssel karbantartott gyepnél lejtős területen sem keletkezik számottevő eróziós kár egy átlagos intenzitású csapadékvekenység mellett, mert a rendszeresen visszarágott egyenletes gyep gyökérzete teljesen sűrű és viszonylag jól védi a talajfelszínt az eróziós barázdák megjelenése ellen, különösen 50 %-nál enyhébb lejtőszög esetében. Ráadásul a viszonylag kis fajlagos súlyú juh nem tömöríti annyira a feltalajt, mert súlya elsődlegesen a gyepfelszínre nehezedik. Emellett trágyája a legkiválóbb összetételű, töménységű, mennyiségű és tápanyagtartalmú, amely egy fiatalos növekedésére kifejezetten jó hatással van. Viszont a felújítás alatt álló fiatalosban a területegységre jutó – akár egész éven át extenzíven legeltetett – juhállomány száma nem haladhatja meg a fiatalosban termelődő és táplálékul szolgáló lágyszárúak által termelt biomassza juheltartóképeségét, mert különben legelés során már óhatatlanul fellép a hajtásvisszarágás jelensége, amely semmiképpen nem kívánatos. Egy fiatalosban optimális létszámban legelő juhok mellett a csemetéknek a 10 %-a pusztul el.

- A telepítést követő első évben még semmiképpen nem tanácsos egyetlen juhot sem ráengedni a csemetésre, mert akkor egyrészt még a csemetét sem kímélik vagy esetleg akaratlanul is letiporják, másrészt pedig a lágyszárú növényzet is éppen csak felverődőben van. A 2. évtől a gyepbiomassza optimális eltartóképeségének csak a 10 %-áig érdemes legeltetni és onnan kezdve évente 10 %-kal lehet növelni a juhok ehhez képest való arányát, amely majd csak a fiatalos kb. 10. életévében végzett tisztítást követő évben éri el az optimumszintet. A tisztítás után elvileg akár egészen a véghasználatig is lehet juhot legeltetni az erdőben, de csakis olyan létszámban, amekkora a gyepbiomassza eltartóképesége volt a fiatalos tisztítását követő első évben. Azért nem lehet nagyobb egyedszámban, mert – bár magának az erdőnek az évente újratermelt összbiomasszája fokozatosan gyarapszik, de ez a potenciális tápanyagtöbblet nem elérhető a gyepszintben legelő juh számára annak spaciális, azaz térbeli megjelenése miatt, lévén hogy az már a fatömegben összpontosul; ugyanakkor pedig a fokozatosan bezáródó ill. már záródott erdő alatt a gyepbiomasszájának már sem az aránya, sem a tényleges összmenyisége nem nő tovább. Az első tisztítás után az állományon belüli egyre javuló mikroklímái viszonyok minden fafaj felújulási lehetőségeinek kedveznek. Viszont innentől az állomány alatti gyérebbe újulatot a juh már szinte az utolsó szálig visszarágja; a gyepszint biomasszája viszont szinten marad a záródottság ellenére is, mert a rendszeresen ismétlődő legelés mintegy frissen tartja a gyepfajokat és a legelő juh szerves trágyázása kedvező viszonyokat biztosít az erdei gyep fennmaradása számára. Továbbá a juh az állománybeli járkálásával betapossa

a képződő avart, amely megintcsak kedvezően hat a termőhelyre, mert az gyorsabban és hatékonyabban kerül vissza a táplálékláncba és ezzel is elősegíti a feltalajban a humusz feldúsulását, amely végső soron a fák növekedésére is kedvező hatással van. Fontos még azt is hozzátenni, hogy egy – egyébkén teljesen záródott és egészséges - legelőerdő moha-, avar- és gyepszintjének – sőt cserje- és újulati szintjének – a faji összetétele eltér egy nem legeltetett ugyanolyan korú és fajösszetételű erdő azonos szintjeitől. Az erdő természetes felújítása viszont semmiképpen nem lehetséges a juh legelése mellett jóformán egyetlen fafaj esetében sem. Tehát leges legkésőbb a természetes felújítás tervezett megkezdéséneke az évében teljes egészében abba kell hagyni a legeltetést, hogy a maganyag teljes termésvolumenében a talajra juthasson és ott már károsodás nélkül érje meg a következő tenyészév csirázásra alkalmas időszakát. Ez értendő természetesen a - növényfiziológiai és állománygenetikai szempontokra való tekintettel nem javasolható - sarjztatásra is. A fokozatos bontással történő felújítógátásoknál a legeltetés teljes felfüggesztése azonban feltétlenül érvényesítendő erdőművelési szempont.

- Az optimális szintű legeltetés, valamint a párhuzamosan folytatott avargyűjtés lehetőségének kérdése még további fitomasszavizsgálatokat igényelne. Ilyen esetben valószínűleg egy számtani kompromisszumot kellene alkalmazni a gyeptermésvolumen és a legelőerdő éves hozamához igazítva. Pl. a legeltetést csökkenteni kellene az optimális felére és a különbség erejéig be lehet hozni az avargyűjtést, mennyiségi - vagy gyűjtési erély szerinti – korlátozással. Az arányok a biomasszapotenciál ismeretében eltolhatóak egyik vagy másik erdei mellékhasználat rovására.

- Összességében elmondható tehát, hogy az ésszerűen folytatott legeltetés elvileg nem károsítja az erdőt már fiatalos korban sem, de ennek biztonságos megtervezéséhez és bonyolításához feltétlenül ismerni kell a legelő jószág – lehetőleg kizárólag juh – éves tápanyagigényét (nyilván testtömegarányosan) - és az adott erdei termőhelyi viszonyok mellett legelhető táplálékként rendelkezésre álló biomassza éves hozamát. Az optimumszint e kettő egybeesésénél van. (Természetesen az éghajlat – és elsősorban is a csapadékviszonyok – évről évre változóak, azonban a tíz éves éghajlati adatsorok átlagai a sokéves átlaghoz képest már nem szoktak lényeges – több tíz százalékos – eltérést mutatni, tehát az esztendő közti különbségek ekkora időtávon már eléggé eliminálódnak, azaz kiegyenlítődnek. Egyébként egy-egy aszályos közbeső esztendőben is folytatott legeltetés jobbat tesz mind a gyeptermésvolumenének, mind a kevesebb csapadék hatékonyabb beszivárgásának. Tehát az aszályosabb évben is folytatott legeltetés nem jelent kizáró okot a legelőerdő átlagos eltartóképességhez igazított legeltetés fenntartása tekintetében. A legeltetést csak akkor szükséges megszakítani, ha az adott év göngyöltett csapadékösszegében 50%-t meghaladó negatív

csapadékanómia (és/vagy pozitív hőmérsékleti anomália) jelentkezik az azonos időszak göngyöltett átlagösszegéhez képest.)

Az Egresi-legelőerdőben a 20-30 éves kocsányos tölgyes fiatalosokban sok a főléjük nőtt – ugyanakkor nem elböhöncösödött – azonos korú bibircses nyír, de ez láthatóan nem zavarja a lassúbb növekedésű tölgyeket. A kocsányos tölgy mellett kocsánytalan tölgy is szép számban fordul elő, valamint vörös tölgy, mivel valószínűleg vegyesen lett szedve a makk, feltételezhetően a közelben magasodó Nagyszőlősi-hegység (хребет Виноградівський) erdeiben.

A legelőerdőtől nyugatra lévő kisebb erdőtömb egy láposabb állomány lehetett korábban, mert benne kiszáradt aljú mézgás égeres erdőfoltok vannak, pl. a Szalva holtágak kiszáradt medreiben. Néhány folton sajnos már a fehérahác is feljött. Ez az erdő a többi részén gyertyánuralta sok kocsányos tölgygel és magas körissel, melyben a cserjeszint is igen dús és fejlett. A cserjeszint részint az állomány uralkodó fafajainak (főleg gyertyán) csemetéiből áll, részint pedig bodza, vadrózsák, szeder, fagyal, galagonya, kökény és egyéb cserjefajokból. Ebben az állományban is éppen folyt az avarszedés, amelyet kalákában gyűjtöttek vesszőseprűvel zsákszáma.

Az Egresi-erdőtömbben egy szál bükköt sem láttam – az évi átlag 800 mm-s csapadék ellenére -, ami az erdőhasználati módok, különösen pedig a legeltetés láttán nem is csoda.

Szőlősegestől északkeletre van Leméktanya, mely ma már Nagyszőlős része.

Nagypalád/Велика Паладь: Kőrís-erdő (kb. 50 ha)

Nagyszőlősi Erdészeti (Виноградівське Лісництво):

- kerületvezető erdész: Filep István

A 61-63 ukrán-magyar határjel melletti erdőtömb telepített. (A határszakasz a nagypaládi határörshöz tartozik. Nagypalád az egyetlen Kárpátaljához tartozó szatmári település, egyben a trianoni határváltozások előtt a Paládság legnagyobb települése volt – ma is az lenne még - közel 1.500 lakóval. A lakosság a határórlaktanya személyzete kivételével szatmári magyar.)

Az erdőtömb határ menti nyugati felét egy magas körises alkotja, amely rendkívül érdekes térbeli elrendeződésű, mivel az egész körises állomány erősen meg van dőlve dél felé, olyan mintha egy széldöntés történt volna valamikor korábban és onnantól kezdve a fák megtartva ezt a 30-45 °-s dőlésszöveget fejlődtek tovább, továbbra is megdőlvén. Ebben a körisesben igen csekély arányú kocsányos tölgyelegy látható.

Az állománynak a közepe és keleti vége telepített kocsányos tölgyes igen csekély magas kőris eleggyel. Az avar- és gyepszintben sok a kúszó szeder, a cserjeszintben pedig a bodza. A gyertyán teljesen hiányzik ebből az erdőből.

Az egész erdő nagyon elegyetlen. Egyetlen gyertyánt sem telepítettek, pláne nem bükköt.

Nagy-erdő (kb. 150 ha)

A Nagy-erdő az ukrán-román határhoz simul és a 22-28 határjelek mellett húzódik. (A határszakasz a fertősalmási (Фертешолмаш) határőrshöz tartozik. Fertősalmás már nem szatmári, hanem ugoicsai település az Alsó- és Felső-Öreg-Túr szétágazásánál lévő ukrán-magyar-román hármashatárnál, Garbolccal átellenben.)

A Nagy-erdő nagyobb része a 2. világháború után lett kivéve mezőgazdasági használatból és került visszatelepítésre, nevezetesen az erdőtömb déli része, amely a Nagypalád-Batár közti alsó összekötő úttól délre van. Ugyanakkor ebben a déli részben néhány idős, 100-150 éves kocsányos tölgy, gyertyán, mezei szil és mezei juhar egykori hagyásfa látható záródott állománnyal körbevéve.

Az erdő déli felében a kocsányos tölgy és a magas kőris az uralkodó fafajok a koronában, de a második koronaszintet már kérlelhetetlenül a gyertyán uralja szinte egyedül.

Az erdő északi fele egy idős kocsányos tölgyvel elegyes gyertyános állomány, látványnak is gyönyörű.

Az erdészlaktól keletre van egy pár hektáros hosszanti tarvágás – az egész erdőben az egyetlen -, melyet 2002/2003 telén csináltak és már el is vetették a tölgymakkot. Egyenlőre kevés a felverődött tuskósarj.

Sokhelyütt nem csináltak alsó gyérítést, így elég fejlett és sűrű a cserjeszint, amelyben helyenként már elkezdődött az egyenlőre még csak kis méreteket öltött öngyérülés, ezért gyarapszik a korhadék mennyisége is.

Van, ahol sarjeredetű gyertyános látható a déli tömbben. A déli tömbben egyébként csak az egykori hagyásfák kora éri el ill. haladja meg a 100 évet, a többi pedig 50 év körüli telepített erdő.

- A Nagy-erdőben lévő erdészház az egész Nagyszőlősi Erdészetben párját ritkító utolsó hírmondónak tekinthető, ti. az utolsó lakott erdészház. Másutt az erdőkben lévő erdészházakat vagy felszámolták, vagy legalábbis elhagyták és lassan enyészetté válnak. Kárpátalja síkvidéki részén az erdészek zöme ma bent lakik a településeken saját lakásában és igazából ma már Nagypaládon sem Filep István erdész lakik az erdészlakban, hanem az erdőőr családja, a Gál család. Mezővári határában a Vári-erdő nyugati szélén lévő erdészház pl. csak az 1998-s majd a 2001-s árvízi elöntés után romlott le nagyon állagában. A Kovászai-erdőségben a Zavoda-erdőben az erdészházat már korábban elhagyták és látszik is rajta, hogy a Felső-Tisza által az elmúlt évek árvizei

során erősebben visszaduzzadt Borzsa már jobban megrongálta. (A nagypaládi erdészlak szerencséje egyébként az, hogy a Batár menti alacsony kis gátakon is átcsapó 2001 márciusi felső-tiszai elöntés nagy területen szét tudott terülni a gátak mögötti sík térségen és mivel az erdészlak egy gorondra épült, ezért azt csak körbefogta a víz, de elönteni nem tudta. Ugyanakkor Nagypaládon bent a faluban meg éppen a Palád-pataknak az árvédelmi töltése akadályozta meg a kiöntött ár levonulását, amely a 2001-s áradás esetében a leghosszabb belterületi elöntést eredményezte, mivel három hétig állt a faluban a víz. Tovább is bent állt volna, ha a hadsereg kételtű járműveivel végre meg nem közelítik és fel nem szakítják a töltésbe épített belvízszabályozó zsilipet...)

Al-erdő (kb. 50 ha)

A 2. világháború előtt ez az erdőtömb egybefüggő erdőséget alkotott az imént tárgyalt Nagy-erdő jelenleg már újra 150 ha-ra gyarapodott tömbjével.

Az Al-erdő idő híján már nem került bejárásra! A Tiszapéterfalva (Петрово)-Nagypalád közti országútról röviden megszemlélve az azért látszott, hogy egy gyertyánnal elegyes kocsányos tölgyes állományról van szó.

Újakli/Нове Клинове: Akli- (Клиновецька) és Gyulai-hegy (Юлівська Гора) (318,0 m)

A hegy területe és erdei közigazgatásilag Aklihegyhez (Клиновецька Гора), Újaklihoz (Нове Клинове) és Szőlősgyulához (Дюла) tartoznak. (Újakli és Aklihegy östelepülése eredetileg a láperdők övezte Eger-patak (Эгер) melletti gorondra települt Öregakli (Клинове) volt.) A Gyulai-hegy (Юлівська Гора) (318,0 m) igazából a kelet felé magasodó vulkáni Avas-hegység legnyugatibb nyúlványa, melyet az Ugocsai-sík ölel három oldalról nyugati irányból. A Gyulai-hegy északnyugati és igazából magasabb nyúlványa a Hömlőci-hegy. Igaz, a Hömlőci-hegy csúcsa a Kokas (Cocoşa) (332,9 m) már a határ túloldalán az északnyugat-erdélyi Sellő (Şirlău) falu fölött emelkedik. (Hömlőc (Холмовець) Szőlősgyula szomszéd települése. Hömlőc neve az állományleírás elején, a sárosorosi Kelemen-hegy kapcsán már ismertetett helmec szó egyik ritka ugocsai nyelvjárási alakja. Az 1938-s 1. bécsi döntés idején itt Hömlőcnél húzódtott a magyar-ruszin nemzetiségi és nyelvhatár, éppen ezért a település átmeneti időre újra vissza is került az anyaországhoz. Hömlőctől északra az Ugocsai-Tiszaháton Tiszaszászfalu (Сасово) és Tekeháza (Теково), valamint a Batár menti Gődényháza (Гудя) már ruszin többségű falvak, igaz jelentős népszámarányú magyar kisebbséggel.)

A Gyulai-hegytől keletre sorakozó hegykúpok vonulata még jobban felmagasodik az Avas főtömege felé haladva. Rögtön a határ román oldalán emelkedik Halmihegy (Halmeu-Vii) fölött a Szőlőhegy (Munte Vii) (363,6 m), majd tovább keletre Tamásváralja (Tămăşeni) határában két további vulkáni kúp alkotja az összeköttetést a főgerinc irányában: a falutól délre magasodik az Orbán-hegy (Munte Orban) (356,0 m), keletre pedig a Tamási-hegy (Munte Tămăşeni) (384,0 m).

A bükk már rögtön a Gyulai-hegy legnyugatibb nyúlványának a lábánál megjelenik, de az egész hegyen jobbra csak az északi oldalban gyakori, viszont már a gerinctől kezdve. Ugyanakkor 200 m tszf. magasságban déli kitérőben is láthatóak bükk uralta elegyes állományrészletek. A legfiatalabb, pár évtizede tarvágás után felújított állományokból most már még az északi oldalakon is szinte eltűnt a bükk (a felhozott újulatból) és az elegyaránya sok korábban elegyes bükkös uralta termőhelyen mára vészesen lecsökkent. Lehetett látni olyan éppen most első gyérités alatt álló fiatalost, amelyben nem volt észrevehető büккеlegy, hanem a fiatalost jobbra csak gyertyán, madárcseresznye és kocsánytalan tölgy alkotta.

A hegyen kevés a gyertyános erdőrészlet, inkább vagy csak kocsánytalan tölgy, vagy csak bükk az uralkodó fafaj. Természetesen a gerincen a román határig (72-73 határjel) váltakozva láthatóak kocsánytalan tölgy vagy gyertyán állományok is. Egyébként a gyertyán már a második koronaszintben eléri a magtermő korát/állapotot (akárcsak pl. a bátorligeti Fényi-erdő erdőrezervátum középső területén látható második koronaszintbeli gyertyánokhoz hasonlóan)!

Helyenként az erdő a gerincen túl lett gyéritve, amire a termő korú fák minden jelenlévő fafaj esetében elég bőséges újulatképzéssel reagáltak (vagy a már gyérités előtt megjelent leányalt magoncok és csemeték törtek elő a fény- és növétértöbblet hatására).

A fehérakác felferődött az elhagyott, elhanyagolt hegyi utakon ill. egy-két kezeletlen lékben, de jelenléte azért nem olyan jelentős.

A gerinc északi oldalán tenyésző bükkösökben helyenként feltűnően sok a juhar, főleg korai juhar ill. hegyi juhar is, ami örvendetes állománydiverzitási szempontból. A magas kőrös ritkábban fordul elő, de fiatalosokban azt is látni.

Idegenhonos fajok közül a fehérakácra kívül van telepített szelídgesztenyés ill. vörös tölgyes.

A hegyen van néhány kisebb túlevelű telepítés is, de azok nem kerültek szem elé (csak hírből ismertek). Ezeknek a fajai az elmondások alapján luc és valami hosszútűs faj, a környéken itt-ott látható dombvidéki ill. alacsony hegyvidéki fenyőtelepítések alapján valószínűleg erdeifenyő lehet. Ezekből azonban nem sok egyed maradt meg, mert a lakosság apránként

kivágogatta karácsonyfának ill. az értékesebb haszonfát elhordta saját célra. Azonban a hegy gerincén lévő délies tisztásról kelet felé széttekintve látható, hogy a román oldalon csupán néhány kilométerre magasló kies Nagy-Bábony (Baba Mare) (582,4 m) nyugati oldalában – Batarcs (Bătarci) falu fölött a Batár forrásvidékéhez tartozó Batarcs-patak (Bătarci) völgyfőjében – már túlevelű, távolról lucosnak látszó állományok is díszlenek. Ezek még a terület éghajlati-ökológiai viszonyainak a kedvezősége mellett is vélhetőleg telepítettek lehetnek. Ugyanakkor lehet, hogy ezek – ugyan nem tudatosan, de - kvázi visszatelepítet állományok, hiszen itt az Avasság peremhegyein az évi 800-1.000 mm közti átlagcsapadék (a termőhely tengerszint feletti magasságának ill. az Avas főgerincétől való távolságnak a függvényében) elegendő lenne a bükkal ill. luccal elegyes foklyás -, azaz közönséges jegenyefenyves - erdőállományok természetes megjelenéséhez és uralkodásához. Az ember állományátalakító hatásának megjelenése előtt hajdanán itt már bükkal és luccal kísért és foklya zárófajú erdők alkothatták a természetes erdőtársulásokat. (Ennek bizonyíthatóságához régóta védett, de legalábbis idős állományú háborítatlan erdőségek kellenének itt az Avasban, amelyek viszont nemhogy itt, de még Kárpát-medence szerte is ritkák. Azért akadnak ilyen erdőrezervátumok és többek között éppen itt az Északkeleti-Kárpátokban is.)

Bár a hegy erdei állami tulajdont képeznek, folyik bennük egy kis mértékű, de rendszeresen ismétlődő önkényes lakossági tűzifagyűjtés, mely elsősorban az újulati szint fiatal ill. vékonyrudas egyedeit érinti. Ezzel együtt és sokhelyütt jelentős a cserjeszint. Sokhelyütt látni ilyen „tűzifatermelő alsó gyérítések” után a kicsetkelt gyertyánok helyén felverődött tősarjcsokrokat.

Közvetlenül a román határ mellett bennhagyott széldöntötte törzsek láthatóak (kocsánytalan tölgy és bükk). Az innen keletre a határ mentén a Szőlősgyula fölötti hegyoldalban lévő erdőtag a Gyulai-hegyi (Növényteni) Természetvédelmi Terület (Ботанічний Заказник ”Юлівська Гора”).

A hegy egyik nyergében lévő hegyi legelőről jó rálátás van a környék vadregényes, erdők borította vulkáni kúpjaira...

Az egész hegyen végig változatosak az erdők, de kifejezetten a bükk uralta állományok aránya jóval kevesebb a lehetségesnél és a természetessége is alacsony az állományoknak a különféle ismétlődő bolygatások miatt.

A hegytetőn egy elhanyagolt régi gyümölcsös látható, mely már elkezdett visszaerdősülni nyarakkal, gyertyánnal, kocsánytalan tölgygel, galagonyával, kökénnyel, füzekkel, stb.

Újaklinál a hegy lealacsonyodott északnyugati nyúlványaként domborodik ki a Batár síkjának öntésüledékei fölé a Halom-domb (133,1 m tszf.) kicsiny vulkáni halmocskája, melynek tövében viszont mára elhanyagolt vasas gyógyvízforrás fakad. (A halom a közigazgatási határok közelmúltbeli módosítása nyomán ma már valószínűleg nem a kőhajításnyira

lévő Újaklihoz, hanem a szomszédos Szőlősgyulához tartozik.) A halmon ma már nincs erdő, csak néhány gyümölcsfa és vadcserje. Az ásványvízforrás napjainkra annyira elhanyagolt sorsra jutott, hogy ma már csak a szomszédos legelő itt delelő tehenei használják ivóhelyül ill. dagonyának, holott a csevice ásványos vize – az Avasság összes hasonló ásványvízforrásával együtt – alkalmas lenne megfelelő színvonalú infrastrukturális kiszolgáló háttérintézmények kiépítése után gyógyászati célokra, mind fürdőkúra, mind ivókúra formájában. A Kárpátok eme természeti ajándéka - a sok egyébvel egyetemben - mindenesetre tárt karokkal kínálja magát ésszerű hasznosításra...

Fakóbükk/Букове: falusi égerliget

Fakóbükkön a falu alsóbb részén a csendes főutca szélén végigcsordogáló patak mellett egy szakaszon látható az egykori patak menti égeres láperő utolsó maradványa, egy pár hektáros erősen degradált állományú mézgás égerliget. Az állomány nem éppen pozitív példaként kerül itt kiemelt említésre, hanem éppen ellenkezőleg, egy láperdőben végbemenő társulásdegradációs és állományleromlási folyamat eklatáns iskolapéldájaként.

Ez a kis égeres valószínűleg azért maradhatott fenn idáig, mert a falu fölött a kiterjedt Nagyszőlősi-hordalékkúp délnyugati szélén eredő Szalva-patak hirtelen lemélyülő völgyelése lefelé haladva itt tágasabb – mintegy 50-100 m széles – ártérre szélesedik ki. Tehát a medre mentén – kiterjedt ártér híján - eleve nem voltak sehol széles égerligetek, itt viszont a domborzati viszonyok révén nagyobb területet tartott víz alatt a patak.

Az égerest a megmaradt állománytöredéken kívül máshol mindenütt kivágták és a patak parti lankákat telkek és házak foglalták el. Az égerest körbevette a falu, sőt a meredekebb balparti (délnyugati) völgyoldal tövében egészen mellé épültek a házak. Innentől kezdve már csak idő kérdése az égeres eltűnése, mert rengeteg féle lakossági hatás erodálja megmaradt, egyre zsugorodó állományát.

Az égeres állagát lerontó hatások az alábbiakból állnak. A patak menti házak népes baromfiállománya minden újulatot, aljnövényzetet lecsípked, letapos és kikapirgál, ill. úgymond egész egyszerűen kiejti az ürülékével, akár csak a Hortobágyon. Ehhez társult a mindenevő kecskék legelése, valamint az égeres melletti kicsiny falusi legelőről az erdőbe delelni bejáró tehének okozta taposási kár, nevezhetnénk akár „delelési kárnak” is. A vizenyősséget mind a taposással járó talajtömörítés, mind pedig a patak medrének árokká kotrása erősen lecsökkentette. A házakból pedig a lakosság a legváltozatosabb összetételű háztartási hulladékot borongatja le az égeresbe, amely ettől csak tovább töltődik. A hatás összetett: az égeres kiritkult, újulat és aljnövényzet nincs, a meglévő fák koronája pedig

feltolódik, egyes egyedek pedig vagy kiszáradtak, vagy a fizikai sérülések miatt pusztultak el. Emellett némi tűzifagyűjtögetést is folytatnak benne, hiszen az éger fája magas kalóriaértékénél fogva - a gyertyán és a nyír mellett - a legjobb tűzifafélék közé tartozik, többek között azért, mert még nyirkosan is viszonylag könnyen meggyűjthető.

Valószínű, hogy az égeres sorsa gyakorlatilag megpecsételődött, hiszen kis, erdészeti szempontból elhanyagolható jelentőségű állománytöredékről van szó, melynek fenntartása nem közérdek. Minél kisebbre zsugorodik össze az állomány, az egyre intenzívebbé váló degradációs hatások miatt annál gyorsabban fog elpusztulni a maradék. Bár ennek az égeresnek a sorsa egyáltalán nem példázza Kárpátalja erdeinek a helyzetét és szerencsére egy ritka elrettentő példáról van szó, de az bizonyos, hogy ilyen és ehhez hasonló erdőkiélések a történelem során már számos erdőség lassú eltűnéséhez vezettek a Kárpát-medencében, különös tekintettel a Nagyalföld jelentős részén a honfoglalást követően meglehetősen gyors ütemben végbement elerdőtlenedésre.

Felsősárad/Широке: Nagyszőlősi-hordalékkúp: Kerek-hát (307,2 m), Felsősárad-hegylábfelszín

A hordalékkúp központi területére települt Felsősárad átlag 250 m tszf. magasságban. Felsősárad településviszonyai leginkább a dél-lengyelországban a Magas-Tátra kiterjedt északi hegylábfelszínének gerincére települt hosszú hegyháti utifalvakéra emlékeztetnek, hiszen egyetlen főutcája hosszú kilométereken át kanyarog a hegyháton jelentősebb szintkülönbségek nélkül.

- A Nagyszőlősi-hordalékkúp legmagasabb pontja a Kerek-hát (307,2 m) a falutól nyugatra magasodik. A Kerek-hát a hordalékkúp eredeti magasságát mutatja, ez jelzi az egykori lepusztulási szint kiindulópontját. Az egész hordalékkútból a legmagasabb -, de mára már eléggé legömbölyödött peremű – hegylábfelszínmaradványként emelkedik ki a Kerek-hát, mely egyben a Huszti-kapun a Nagyalföld óriási süllyedékterülete felé áttörő Felső-Tisza ősi hordalékkúpja és hegylábfelszíne, melynek mai tetőmagassága egyben azt is mutatja, hogy a Huszti-kapu fölött a széles Técsői-medence milyen magasságig volt kitöltve finomabb – elsősorban agyagos – medenceüledékekkel, mielőtt a Técsői-beltó vize Felső-Tiszaként kizúdult a Nagyalföldre. A Kerek-hát az egész Nagyszőlősi-hordalékkúpon az egyetlen 250 m fölé emelkedő ősi hegylábfelszínmaradvány. Természetesen van még a Kerek-hátnál is magasabb hegylábfelszínmaradvány a Huszti-kapu alatti térségben, Kisrákóc (Малий Раковець) és Rakasz (Рокосово) között –, amely mintegy 400 m magasságú -, de az már a Nagyszőlősi-hegység saját hegylábfelszíne, mely a vulkáni vonulat lejtőinek támaszkodik neki. A Nagyszőlősi-hordalékkúp többi, a

Kerek-hátnál kivétel nélkül alacsonyabb hegyláb felszínének az átlagos tetőmagassága 250 m-ről 175-200 m-re alacsonyodik le fokozatosan a peremek felé haladva, majd ott egy hirtelen lemeredülő közel 50-100 m-s hegylábperemi lejtővel ereszkedik le északon a Borzsa, nyugaton a Szalva öntéssíkjára. A hordalékkúp – mostanra már eróziós völgyekkel felsabdalt - homlokának a 175-200 m tszf. magassága mutatja, hogy nemrég még ilyen magasságban hullámozott az egész Kárpát-medencét kitöltő Pannon-beltó, amely később majd a Kazán-szoros szurdokán átréselődve és a Vaskapu sziklaszorosan áttörve zúdult ki és csapolódott le a Havasalföld irányában. A 175-200 m-s pannon-beltavi vízszint a már lecsapolódott Técsői-medencében egy olyan színlőt hagyott, amely egyben egy újabb tiszai folyóterasz síkját is képezi, amelyhez képest Bustyaházától (Буштино) lefelé a Kárpáti-Tisza tovább folytatta a medenceüledékekbe való bevágódását és az alacsonyabb teraszszintek kialakítását. A Nagyszőlősi-hordalékkúp peremének a magassága rokonságba hozható az alatta elterülő Nyírség több ezer négyzetkilométeres hordalékkúpjának a tetőmagasságával, mely az lepusztulás kezdőszintjét kijelölő nyírségi vízválasztók esetében 150 m tszf., de a Nyírség központjában a nyírbogáti Koportyok v. Hoportyó 183,5 m tszf. magasságot is elér. (A Koportyokról lényeges tudni, hogy a Koportyok dombját alkotó hajtű alakú aszimmetrikus parabolabuckát a 170-175 m magasságú homokos nyírségi hordalékkúp tetősíkján igazából a szél halmozta fel. Tehát a Koportyok nem teljesen az eredeti lepusztulási kezdőszintet jelöli ki, de a „homokfennsík” azért jól utal rá.) Az egykori Pannon-beltó vízszintjére utal Bácskában az Illancs legmagasabb pontja, az Ólom-hegy (173 m) is, bár az pedig a Közép-Duna egykori, később északról alámosott hordalékkúpjának a homlokmaradványa. Sőt még a Vaskaputól nem túl messze a Délvidéken Vajdaságban a Bánság területén a Deliblát homokpusztájának tetőszintje is ugyanerre az egykori, az Ős-Temes által a Pannon-beltóban fokozatosan felhalmozódott hordalékkúpra utal. Továbbá még a Kisalföldön a 4. Duna-terasz szintje és az annak oldalában létrejött egykori tavi színlő is a Pannon-beltóról árulkodik. Tehát végső soron a Kárpát-medence a Huszti-kapu előterétől a Vaskapu környékéig tele van olyan egykori hordalékkúpok maradványaival, amelyeket a hirtelen felgyűrődött kárpáti hegykoszorú irányából kifutó rendkívül bővizű folyók és folyamok (a Duna és a Tisza) raktak le azokon a helyeken, ahol a legintenzívebben nyomultak be a Pannon-beltóba.

A Nagyszőlősi-hordalékkúpnak főleg az eróziósan szabdalt meredekebb peremterületein és homlokán maradtak meg erdőségek.. Ugyanakkor a hegyláb felszín közel sík magaslatán pedig kiirtották az erdőket és földjüket feltörve művelésre fogták. Felsősárad pont olyan hegyháti település, amelynek a földjei a falu körüli fennsíkon vannak, az erdők pedig a falu alatt a völgyelések oldalában. Manapság viszont szerte a

hegylábfelszínen egyre több egykor – ill. még nemrég is – megművelt terület erdősült ill. erdősül vissza folyamatosan, elsősorban a hajdani, de mára már felhagyott hegyháti szántók, gyepek és a kivágott vagy kihúzott gyümölcsösök és szőlők.

A hordalékkúp déli és nyugati homlokán a tölgyek, a gyertyán és a bükk uralkodnak.

A hordalékkúp északi és keleti részén az erdeifenyő, a bibircses nyír, a bükk, a gyertyán és a tölgyek elegye jellemző.

A Nagyszőlősi-hordalékkúp területén 800-950 mm közti az éves átlagcsapadék értéke. Lent Ilonokújfalun még csak 800 mm, majdnem ugyanolyan alacsonyan, de már a hordalékkúp keleti, Kárpátok felőli tövében Alsóveresmarton (v. Kiskupány) (Мала Копаня) 850 mm, Felsőveresmarton (v. Nagykupány) (Великий Копаня) és Verterán (Вертеп) 900 mm, fent a Kerek-háton pedig már mintegy 950 mm az átlagcsapadék.

A Kerek-háton egykor tenyészett lucos foklyást értéktelen akácossá pusztították le. A tető és annak északi oldala gyepterület maradt, melyen rengeteg örökzöld szárú rekettye (*Genista*) van, sok közülük egész természetes, két-három méteres magasságot és deciméteres átmérőt is elér. A rekettyék galagonya, csipke, kökény és bibircses nyír társaságában tenyésznek.

A Felsősáradról az északkeletre lévő Sárdikra (Заболотне) táruló látvány igen festői; nagyon hangulatos a sík tetejű hegylábfelszínbe oldalról bevágódó völgyelés és az annak a fenekén lévő falucska, elegyes örökzöld túlevelű erdőkkel övezve.

A hegylábfelszín meredek peremén bevágódott vízmosásokban és szélesebb völgyelésekben tömeges a bibircses nyír (*Betula pendula*) erdeifenyő társaságában (*Pinus sylvestris*). A hegylábfelszín egész északi és keleti felét uralják tájképileg a nyíres erdeifenyves állományok, melyek jelentős része egyéb lombosokkal elegyesen telepített (persze a bibircses nyír spontán felújulással terjedt el ilyen tömegesen). Itt-ott lucos is sejlik az állományok között, ezeket azonban nem volt idő megközelíteni és bejárni. Sajnos helyenként vöröstölgyet is elegyítettek a telepítésekbe. Az erdei fenyő előfordul elegyetlen telepítésekben ill. spontán (nyírelegyes) újulatokban egyaránt. A Fakóbükk körüli dombokon ill. hegyoldalban telepített vörösfenyő foltok is akadnak.

A Felsősáradról Alsóveresmartra vezető régi hegyháti makadámút mellett egy elegyes tölgyes szélén feketeáfonyások is tenyésznek. A hordalékkúpnak a Huszti-kapu felé néző alámosott keleti meredélyén a bükk között jelentős erdeifenyőelegy is akad, amely vagy korábbi szándékos telepítés eredménye, vagy csak az utolsó felújítógágáskor verődött fel a közelből berepült magról. Egyébként a bükk uralma sem megszakítás nélküli ezen a domboldalon, helyenként gyertyánosok vagy tölgyesek is

közéékelődnek, amely azt mutatja, hogy az igen meredek erózióveszélyes lejtő ellenére már itt is komoly állományátalakítások történtek.

Alsóveresmart (v. Kiskupány)/Мала Копаня: Fekete-hegy (Чорна Гора) (565,0 m)

A Fekete-hegyen nagyon sok a bükkös, de szinte soha nem elegendően megjelenésben. A bükkösök – a hagyományos erdőművelési felfogást és annak gyakorlati megvalósulását visszatükrözve főleg az északi és nyugati lejtőkön maradtak meg, a többi kitérségben kocsánytalan tölgyesek vagy gyertyánosok tenyésznek. A hegynek csak az alsó peremén van telepített tülevelű állomány, főleg erdeifenyő ill. némi vörösfenyő. (Gyakran egyébként a hegygerinc két oldalán is két teljesen különböző összetételű állomány látható az emberi beavatkozás miatt.)

A hegy északnyugati nyúlványának oldalát kiterjedt nyíresek borítják (az egykori bükkös foklyások helyén). A főgerinc északi végén 450-500 m magasan egy kb. 1-2 hektáros tarvágás látható, melyet elborított a bibircses nyír életerős újulata és közte pedig áthatolhatatlanul sűrű szederszövevény borít mindent. A hegyen az elhanyagolt tarvágásokon sajnos fehéarakác felverődésére is van példa, igaz szerencsére még nem állományalkotó kiterjedésben.

A tetőn a bőséges 950-1.000 mm-nyi évi átlagszapadék ellenére „csak” bükkösök tenyésznek bármilyen tülevelű elegy nélkül. A bükkösök az elmúlt évszázadok során sokszor leirtott déli oldal felé haladva átmennek kocsánytalan tölgyesekbe, melyben még cser (*Quercus cerris*), sőt kifejezetten melegkedvelő és szárazságtűrő molyhos tölgy (*Quercus pubescens*) is előfordul. Az éles gerincű hegytetőn is van sok madárcseresznye ill. kocsánytalan tölgy. A tetőről keletnek a Felső-Tisza felé ereszkedő hegyoldal rendkívül meredek, a völgyfőjében a 45 °-t (100 %) is eléri a meredeksége. Ráadásul a folyam is nagyon alámosta a hegy keleti lábát.

A tarra vágott bükkösök bükkösként való felújulása kérdéses. A tarvágások szélében, valamint a gerincen a nyugati szelek nagyon sok fát tövestől kiborongattak.

Alsóveresmart fölött az erdő alsó szélein mindenütt látni az engedély nélküli lakossági tűzifagyűjtés nyomait, de a legeltetését is. Legalábbis a nyíresek tartós fennmaradásában az erdőben legelő jószágnak az egyéb betelepült újulatot lelegető ill. –taposó hatása feltétlenül érvényesül.

A hegyen a talajok közethatásúak (fiatal vulkanitok), de nem túl sziklásak még a nagy meredekség ellenére sem.

Sok bükkösben az egyedek mellmagassági átmérője kicsi (Ø: 0,5 m), pedig magasságuk alapján idős erdőrészekről van szó. Ugyanezt lehetett látni a gyertyánelegy esetében is. A megszokottnál kisebbnek tűnő vastagság

azonban lehet egyrészt a hidegebb és rövidebb tenyészidőszak eredménye, ebben az esetben viszont sűrűbb évgyűrűszerkezetű, kiváló szövetű faanyagot termelő állományról van szó. Másrészt viszont lehetséges, hogy olyan helyi fenotípusról van szó, melynek a vastagsági növekedése majd csak abban a korban válik intenzívebbé, amikor a magassági növekedése már csökkent mértékű. Az is lehet, hogy esetleg e kettő együttes hatásáról van szó, ezt azonban nem lehet megállapítani egyszerű állományszemle alapján.

A hegy keleti oldalában a főgerinctől egy több völgyfőjű, erősen bevágódott, igen meredek lefutású vízmosás szalad le egyenesen a Felső-Tiszáig. E völgybevágódásban a vízmosás fenekének esése szinte végig ugyanolyan nagy. A völgyelés a kora reggeli egy-két óra kivételével a nap további részében teljes árnyékban van, annyira be van vágódva a keleti hegyoldalban. (Érdekes lehetne egyszer alaposabban is megsejmelni...)

Alsóveresmart délnyugati faluszéléről (275 m tszf.) egy óra kitartó gyaloglással fel lehet érni a csúcsra, azonban az ösvény igencsak kaptató és kissé nehezen járható a tarvágáson elvadult szederszövevény, valamint a tetőgerincen a nyugati szélrohamok által kidöntött fatörzsek sokasága miatt.

Alsóveresmarton a Fekete-hegy északi gerincén vezető ösvény kiindulásánál a falu széléről pazar panoráma nyílik a páratlanul kies és vadregényes látványú Huszti-kapura, amelyet minden Kárpát-medencerajongónak látnia kell egyszer. Felejthetetlenül lenyűgöző...

Királyháza/Королеве: Nyaláb-vár romjai (195,6 m)

A Királyházi-várhegy az Ugocsa-Tiszahát síkja fölé mintegy 50 m-re kiemelkedő magányos és meredek vulkáni kúp, amelynek a Felső-Tisza medre felé néző északnyugati és északkeleti oldala majdnem függőleges sziklafal. Vélhetőleg a Huszti-kapun egykor áttörő és a hordalékkúpjáról lecsúszott Felső-Tisza annak idején erősen alámosta a sziklát és ezért vált aszimmetrikussá.

- A folyam túlsó oldalán hirtelen felmagasodó Nagyszőlősi-hordalékkúp tetőszintjének az ismeretében visszavezethető, hogy a Felső-Tisza eredetileg még a várhegy csúcsa fölé is mintegy 100 méter vastag finom üledéket halmazott fel, majd pedig a Pannon-beltó gyors ütemű lecsapolódásával párhuzamosan az önnön hordalékkúpjába sebesen bevágódó Felső-Tisza preparálta ki - és mosta alá - a várhegyet a saját maga által felhalmozott vastag hordalékösszletek alól. Egyébként a Nagyszőlősi-hordalékkúpnak a Tisza által elbontott és elmosott anyaga lesodródott egészen a Szatmári-és Beregi-síkságig. Mi sem bizonyítja ezt jobban, mint hogy pl. Tiszabecs térségében több tíz méter vastag durva kavicsösszletek vannak felhalmozva a nemrég rájuk rakódott finom öntésüledékek alatt, mindössze 4-6 m átlagmélységben. (Sőt Uszkán már 2 méterrel a felszín alatt is 8 méter vastag

kavicsösszlet húzódik.) A durva folyami összletek vastagsága több sekélyfúrásban a száz métert is meghaladja. Erre csak az Ős-Tisza több ezer köbméter másodpercenkénti vízhozammal lezúduló áradata lehetett képes a Pannon-beltó – valószínűleg meglehetősen hirtelen bekövetkezett - vaskapui lecsapolódásakor. Ekkor vált először vízmentes térszinné a ma Nyírség névre hallgató hatalmas beltavi folyamdelta. A lecsapolódás után viszonylag gyors egymásutánban végbemenő beerdősülése előtt csak egy rövid átmeneti felszínfejlődési szakasz volt, amikor a szárazzá vált homokfelszínen az északi szél futóhomokalakzatokat hozott létre, amelyek továbbfejlődése rövidesen le is állt a hamarosan végbemenő beerdősülés nyomán. A nyírségi nyíresek viszont még ebből a nem is túl régi társulástörténeti korszakból maradtak fenn egészen a 18.-19. század fordulójáig. Addigra már az emberi tevékenység mindent gyökeresen megváltoztatott az eredetileg kialakult természeti viszonyokban, így a természetesen fennálló erdőtársulásokban is...

A királyházi Nyaláb-vár a Huszti-kapu alsó bejáratának a védelmére épült a Felső-Tisza balpartján, míg a jobbparton a nagyszőlősi Kankó-vár védte a völgykaput, a völgyoszoros felső oldalán pedig a Kölcsey Ferenc által is megénekelte Huszti-vár. A Nyaláb-vár a völgybejárat közepén van, az alámosott oldalú várhegy valószínűleg ezért is lehetett a hordalékkúp bevágódása során a lerohanó Felső-Tisza útjában. A völgykapu bejárata előtt a keskeny sík közpén fekvő magaslatról róla zavartalanul be lehetett látni minden irányban a völgykaput és annak előterét. Egyébként a Várhegyről tiszta időben gyönyörű a kilátás mind a közeli 800-900 m gerincmagasságú belső kárpáti vulkáni vonulatra, mind a Huszti-kapu közel függőleges sziklafalára, mind pedig a rendkívül meredeken alámosott Nagyszőlősi-hordalékkúp és Fekete-hegy festői meredélyeire. A táj magáért beszél és ezerszer is festővásznonra kívánkozik...

Veréce/Веряця: Avas-hegység - Szár-hegy (гора Саргеть) (394,7 m) és Sakolon-kamen-hegy (гора Крживський Верх) (390,8 m)

A Szár-hegy az Avas hegységnek a Huszti-kapu alatt meredeken alámosott hegyoldalban elvégződő északnyugati nyúlványa.

A Szár-hegy Veréce fölötti délnyugati nyúlványáról, a Szálhátról (kb. 225 m) levágták az erdőt annak idején, mely most a legelő jószág, főleg pedig a kecskék miatt nehezen, ill. gyakorlatilag inkább sehogy nem tud felújulni. A Szálhát északnyugati oldalában üzemelő nagy kőfejtő fölött a telepített erdeifenyves magterméséből jelenik meg természetes újulat még az itt-ott lepusztult sziklakopárokon is, melynek egy része vissza van rágva ill. a pásztorok is összetördelik. A telepített erdeifenyvesben sok a szubspontán megjelent fehéarakác, valamint a spontán felverődött „vendégmarasztaló” vadrózsa és szeder; érdekes viszont, hogy a talajsavanyúság egyik

leghatékonyabb indikátoraként kúszó korpafütelepek (*Lycopodium sp.*) is tenyésznek a mohos gyepszintben.

Lent Verécén (150 m tszf.) az évi átlagcsapadék 900 mm, de a Huszti-kapu tőszomszédságában magasodó Szár-hegy (гора Саргетъ) csúcsán (394,7 m) már eléri az 1.000 mm-t is.

A kőfejtő után kezdődő idős erdőt már végig a bükk uralja a hegy északi és deli oldalában egyaránt. Jelentős a bükk állomány alatti újulata is. Viszont kevés a gyertyánelegy. Néhány erdőrészletben a kocsánytalan tölgy a fő faj, de ez nem számottevő. Vélhetőleg (többszöri?) tarvágások eredményeképpen tudott helycserés támadással a büккеlegyes foklyás helyére kerülni.

Gyakori elegyfajok közül a juharokat és a kőriseket érdemes megemlíteni.

A Szár-hegytől északnyugatra a gerincnek a Felső-Tisza völgyére néző meredélye valamikor a közelmúltban valamiért felégett, ezért sok fa lábán elpusztult vagy most halódik. Ezen az üde termőhelyen nem kizárható a szándékos gyújtogatás eshetősége sem, hiszen itt kb. 950 mm csapadék hullik évente és ennyire kedvező éghajlati viszonyok mellett azért nem könnyen kap magától lángra egy ilyen csapadékos sziklameredély. Egyébként a kilátás a meredély felső pereméről páratlan, közvetlenül alatt hömpölyög a legmagyarabbnak nevezett folyó (igaz kokárdát azért nem hord...), a Huszti-kapun éppen csak kilépő Felső-Tisza.

Tülevelűek nem fordulnak elő természetes megjelenésű elegyként. A Sakolon-kamen-hegy (гора Крживський Вепх) (390,8 m) tetején déli-délnyugati kitettségekben van egy nem túl jó egészségi állapotú lucos. Idővel közélegyedett sok kecskefűz (*Salix caprea*) valamint fehérakác. A 2003-s szárazságban az állomány felének csúnyán elszáradt a vezérhajtása és a friss oldalhajtások jelentős része is. Vannak ugyanakkor egészséges egyedek is. Az egyedek egy részét a környékbeli lakosok tették tönkre csetkeléssel és falopással. Nagyon sok beteg, halódó fa esetében látni durva kéregsebeket, ágcsonkolásokat és intenzív gyantafolyások nyomait. Sőt, a falusi házaknál megszokott módon csúnyán felszoknyázott egyedeket is lehetett látni az állományban. A levágott ágakat, zöldet talán lombdísznak vitték el. A hegység főgerincén a telepített lucosban vörösfenyők is láthatóak, azok egészen jól vannak. Az erdeifenyőnek van néhány telepített foltja, mely állományok szétrepülő magjairól is megjelent természetes újulat a környék nyílt termőhelyein, hegyi tisztásokon és elhanyagolt gyümölcsösökben. A gerincen lévő erdeifenyőegyedek bő száz évesek és méter körüli mellmagassági átmérőjűek. A törzsek persze – lévén hogy a kárpát-medencei alfajhoz (*ssp. pannonica*) tartoznak – valamennyire görbék, gacsosak, egyeseknél rosszul tisztulók, olykor kettéágazóak, viszont ezzel együtt is

szépek a dimenzióik és némelyiknek a törzsalakja, egyenessége is elfogadható.

Nem őshonos fajok közül az akác szubspontán újulatán kívül kevés telepített vörös tölgy, ill. itt-ott szelídgesztenye fordul elő.

A Szár-hegytől a főgerincen délnyugatra lévő szomszédos csúcs (kb. 370 m tszf.) déli oldalában egy nagy tarvágás van, ahonnan egy bükköst termeltek le. Ott a bükk természetes felújításának egy érdekes példája látható, ti. a helyén feljött fiatalos teljesen sűrű és gyérítetlen, melyben a déli kitettség ellenére is rengeteg a bibircses nyír, a kecskefűz, nyarak, gyertyán, kocsánytalan tölgy, stb. A bükk pedig csak most kezd feljönni a fiatalos alatt a behullott makkokról. Egyik kérdés az, hogy a vágásszegélytől mért távolsággal arányosan csökken-e az újulatban megjelenő bükkcsemeték egyedszáma és elegaránya? A másik kérdés az, hogy megvan-e a törekvés a bükk uralta állomány visszaállítására a nevelővágások során, még ha ilyen érdekes, kissé vontatott természetes felújítási eljárás segítségével is, vagy pedig a déli verők eltölgyesedésének egy újabb iskolapéldáját látjuk-e, újabb lovat adva a bükköt hegyvidéken csak északi kitettségben elképzelni tudó erdészeti felfogás alá?...

A hegység területén lévő tarvágásokat rövid időn belül teljesen el szokta borítani a bibircses nyír.

A hegygerincen is van lakott ház, de a felhagyott kerteket, szőlőket ill. legelőket rövid időn belül ellepi a bibircses nyír, az erdei fenyő és a nyarak, elsősorban is a rezgő nyár (*Populus tremula*).

Vannak méteres átmérőjű és szépen feltisztult, nem erősen villásodó bükkállományok is, melyek igazán erdész szemét gyönyörködtetőek.

A Huszti-kapu a Nagyalföld legcsapadékosabb pontja. A Huszti-kapu ugyan a Nagyalföldnek már az északkeleti csücske, melyet három oldalról a kárpáti vulkáni ív medenceperemi vonulatai szegélyeznek, de felszínalaktanilag, domborzatilag és talajtaniilag még egyértelműen a Nagyalföld része. Érdekességként említessék még meg az is, hogy a határ ukrán oldalán az Ugocsai-síkságon Tiszaújlakon (Вилок) az évi átlagcsapadék már 750 mm, Nagyszőlősön (Виноградів) 800 mm, itt Verécén (Веряця) 900 mm, és a Nagyalföld keleti csücskében a Huszti-kapuban fekvő szomszédos Tizsakirván (Крива) a Csebrény-hegyfok (гора Чебрень) (375 m) tövében mindössze 155-160 m tszf. magasságban pedig már az 1.000 mm-t is eléri! Ez nagyalföldi viszonylatban páratlanul magas átlagérték. Magán Huszton (Хуст) (a Técsői-medence délnyugati csücskében) 165 m magasságban pedig még az 1.000 mm-t is meghaladja az évi csapadékátlag. Ilyen alacsony tengerszintfeletti magasságban ennyire magas, 1.000 mm-t elérő ill. meghaladó mennyiségű évi átlagcsapadék a Kárpát-medence egészét tekintve még Kelet-Szlovéniában a muramenti Lendvai-medencében (Lendavsko dolinsko) sem fordul elő, sőt még

legalacsonyabban is csak attól délnyugatra, a Mura-Dráva (Drava) közti dombvidék (Slovenske gorice) 300-350 m gerincmagasságú erdős hegyhátján! (Észak-Erdélyben az Ugocsai- és Szatmári-síkság keleti peremén fekvő Avasi-(fél)medencében és az Avasság hegyoldalain szintén 1.000 mm fölötti csapadék hullik – 1.000-1.300 mm/év –, bár az is igaz, hogy az Avasi-medence (Bazin Oaşului) 150-250 m tszf. magasságával már az Avasnak (Munții Oaşului) és a Kőhátnak (Munții Igrișului) a Túr (râul Tur) és forráságai által sűrűn szabdalt legalacsonyabb hegységközi (intramontán) hegyláb felszínén terül el.)

(Чебрень) nevű részen - a 375-m magas Csebrényi-hegy (гора Чебрень) tövében -, a Nagyg-folyó (Рика) torkolatával átellenben, mindössze 155-160 m tszf. magasságban már 1.000 mm (!) az évi átlagcsapadék. A Kárpát-medencében ilyen alacsony tengerszintfeletti magasságban sehol nem hullik ennyi átlagcsapadék, még Kelet-Szlovéniában a Lendvai-medencében (Lendavsko dolinsko) területén sem.

- Beljebb a kárpáti hegykoszorú övezte Técsői-medencében már megint csökken némileg az átlagcsapadék mennyisége, igaz 700 mm alá sehol nem száll. (Sőt, a Máramarosi-havasok közé ékelődő Felső-Visói-völgykatlan fenekén Borsán (Borşa/Borsha/Borscha) a Széples-hegység (Munții Țibleș(ului)) (Széples/Țibleș: 1839 m) és főleg pedig a Radnai-havasok (Munții Rodnei) szélárnyékában, közvetlenül a hórihorgas Nagy-Pietrosz (v. Radnai)-csúcs (Vârf Pietrosul Mare (Rodnei)) (2303 m) tövében kicsint területfolton, a Csiszla-folyócska (râul Țâșla/Cisla) Visóba (Vișeu) való torkollásánál 640 m tszf. magasságban még 600 mm-ig is visszaesik az átlagcsapadék mennyisége. Ellenben a magashegységi helyzet miatt annyira zord a mély völgyfenék éghajlata - és alacsony az éves párolgás -, hogy még annak a kevés csapadéknak is akkora a termőhelyi hatása, mint nálunk kétszer annyinak.)

Kovászó/Квасово: kovászi bükkös

Kovászótól északra a Nagyberegre vezető elhanyagolt, erősen kikátyúsodott régi országút mindkét oldalán bükkösök tenyésznek, mind a hegylábban, mind pedig annak ellaposodó síksági szegélyén (ez utóbbi esetében lásd a leírást a Bükkös alja-erdőről).

2003-ban az átlagosnál szárazabb esztendő ellenére bőséges makktermés volt Kárpátalján mind a tölgyeknél, mind a gyertyánál, mind a büknél. A bükkmakkok ebben alatt az állomány alatt igen kedvező magágyba kerülnek, mert lehullásukkal párhuzamosan bőséges avarréteg takarja be őket, amely végig nyirkosan tartja a tavaszi csírázásig, sőt még azon túl is.

Ebből a bő bükkmakktermésből én is gyűjtöttem és vettem.
(Eredményhirdetés 2004 szeptemberében...)

Tiszabecs/Tisabech: Batár hullámtéri erdei a Batár-hídnál

A Batár hullámtéri erdei már nem azok a keményfás elegyes lomberdők, amik eredetileg voltak és amelyek a mai napig fennmaradtak a Batár és a Felső-Tisza túlsó partján, pl. a Borzsa és Szalva árterületein, hanem eléggé gyenge, kiritkult és elbozótosodott, állományukban szinte teljesen átalakított ill. átalakult, erősen leromlott puhafaerdők, melyekben igazából egyik faj sem találja a helyét. Sem a törékeny nemesnyarak, sem a fa és bokorfüzek, sem az adventív fehér és gyalogakác, sem a zöld juhar. Talán érdemes lenne visszatérni a terület termőhelyi viszonyait sokkal jobban kiaknázó, őshonos fafajok alkotta elegyes erdőkhöz. Tiszabecsen – a Nagyalföld hazánkhoz tartozó részének legcsapadékosabb pontján -, ahol az évi átlagcsapadék 700-750 mm között alakul, ehhez igazán minden adva van. Értelmetlen lenne ezeket az adottságokat nem kiaknázni a jövő erdeinek az érdekében. Szatmár erdei is csak ránk várnak...

Erdészüdvözlettel!

ifj. Pályi Zoltán

erdőmérnök

(az erdészettudományok doktorandusz hallgatója a Joensuu Egyetem Erdészettudományi Karán)

Kiegészítő képanyag

A fentiekben részletezett 2003 novemberében megvalósult három hetes kárpátaljai terepbejárás során több mint három óra mozgóképes filmfelvétel készült a bejárt erdőállományok szinte mindegyikéről. A vágatlan, de időrendi sorrendben rögzített és tárolt filmfelvételek szerves vizuális kiegészítő anyagát képezik a terepbejárás leírásnak.

Nyárfajták összehasonlító faanyagjellemzői az ipari felhasználás tükrében

Molnár Sándor¹ – Fehér Sándor¹ – Komán Szabolcs¹ – Ábrahám József¹

¹ Nyugat-Magyarországi Egyetem, Faanyagtudományi Intézet 9400 Sopron, Bajcsy Zs. út 4.

Bevezetés

Az ültetvényekből származó faanyagok a sajátos állománynevelés és az alacsonyabb vágáskor miatt lényegesen eltérő anatómiai szerkezettel és fizikai tulajdonságokkal rendelkeznek, mint a természetes erdőkből származók (Molnár et al. 1990). Az eltérő szerkezeti felépítés és a tulajdonságok különbözőségéből származó faanyag minőségi problémák következtében ezen faanyagok felhasználhatósága módosulhat a normál (természetszerű erdőkből kitermelt) faanyagokhoz képest. Az ültetvényszerű erdők faanyagának minőségi változékonyságát további tényezők eredményezik, mint pl. a nemesnyár fajták genetikai különbözőségei (Führer et al. 2003). Ennek következtében az ültetvényes erdők faanyagának vizsgálata folyamatosan időszerű feladatot jelent a faipar számára. A faminőségi vizsgálatok alapinformációkat biztosítanak az ültetvényes faanyagok célirányos feldolgozási technológiáihoz.

Az eddigi nyár vizsgálatok is már nagyon sok információval gazdagították az erdőgazdálkodás és a faipar adattárát a különböző nyárfajták faanyag minőségét illetően (Babos és Zsombori, 2002, 2003; Molnár et al. 1996). A különböző korosztályok faanyag minőségét illetően viszont még nem rendelkezünk elegendő adattal az eltérő tulajdonságú nyárfajták tükrében. A különböző erdőnevelési munkák során az ültetvényes erdőkből is nagy mennyiségű faanyag kerül kitermelésre, amelynek a korszerű, viszonylag nagyobb értékű terméként való hasznosítása még nem megoldott (Halupa és Tóth, 1988). Az ültetvényezési célokkal összefüggő különböző korú faanyagokra vonatkozó szisztematikusan vizsgálatok eddig nem történtek meg. Így a kutatómunka célja egyértelműen a korosztályok faanyag tulajdonságainak feltárása, egyes fontosabb erdőgazdálkodási szereppel rendelkező nyárfajták tükrében. A kutatás terület jelentőségét bizonyítja, hogy az a Jedlik Ányos „Faforrás” projekt keretein belül kerül támogatásra.

Vizsgálati anyag és módszer

Magyarországon különös jelentősége van a különböző nyárfajtáknak, mind az erdőgazdálkodásban, mind a fafeldolgozásban. Összességében a hazai és a nemes nyarak az erdő terület 9,6%-át, az összes fakitermelés 20-25%-át teszik ki (Molnár és Bariska, 2002). Külön értékelve a nyár klónokat, azok közel 7%-os területi részaránya, mintegy 13%-os aránya a bruttó fakitermelés megoszlásában, valamint a közel 10%-os részarány az erdősítésekben (ÁESZ, 2005) arra utalnak, hogy ezen fafajták jelenlétével, ill. erdőgazdálkodási szerepével folyamatosan számolni kell. Ennek megfelelően a kutatási programba olyan nyárfajták kerültek kiválasztásra, amelyek a gyorsan növvő puha fafajok (fajták) között kiemelkedő fontossággal rendelkeznek.

A kutatási célnak megfelelően az ültetvényes fatermesztésben legnagyobb szerepet betöltő 'Pannonia' és 'I-214' nyárra végeztünk három korosztályra faanyagminőségi vizsgálatokat. A korosztályokat igyekeztünk úgy kialakítani, hogy a vizsgált törzsek a különböző felhasználási céloknak megfelelő - energiacélú, ipari tömegfa (rostfa, papírfa), ill. vágásérett - korú anyagok legyenek (1.táblázat).

1. táblázat A korosztályok kialakítása

Korosztály	'Pannonia'		'I-214'	
	Kód	Kor (év)	Kód	Kor (év)
1.	P-1	6	I-1	7
2.	P-2	10	I-2	10
3.	P-3	19	I-3	19

Fajtánként és korosztályonként véletlenszerű mintavételi eljárással 6-6 db átlagos méretű törzset választottunk ki a különböző korú állományokban a vizsgálatokhoz. A mintatörzsek származási helye a Kisalföldi Erdőgazdaság Kapuvári Erdészete, ahol az egyes fajták korosztályonként átlagos termőhelyű területekről kerültek kiválasztásra.

A tömegfa ültetvényeknél, 1. és 2. korosztály, a felhasználás szempontjából fontosabb jellemzők kerültek a kutatási programba, azaz a makroszkópos szöveti jellemzők és az egyik legfontosabb fizikai paraméter, míg a minőségi hengeresfát adó legidősebb korcsoport esetében a fentiek

kívül egyes mikroszkópos és szilárdsági, rugalmassági vizsgálatok egészítették ki a méréseket, 2. táblázat.

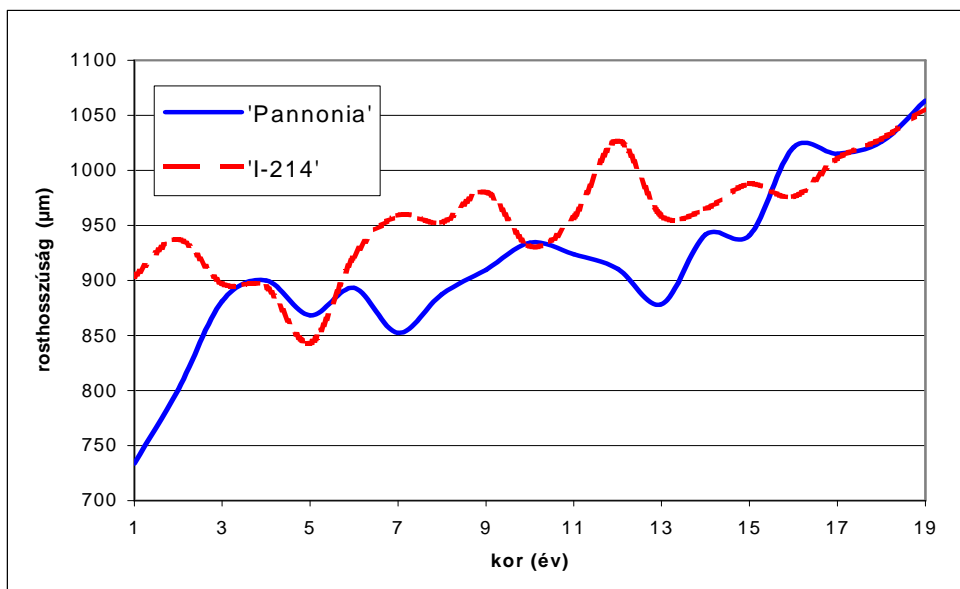
2. táblázat A vizsgált jellemzők korosztályonként

Vizsgált jellemzők	Korosztályok		
	1.	2.	3.
Mikroszkópos	–	–	rosthosszúság
Makroszkópos	geszt-szijács kéreg arány évgűrűszélesség	geszt-szijács kéreg arány évgűrűszélesség	geszt-szijács kéreg arány évgűrűszélesség
Fizikai	sűrűség	sűrűség	sűrűség
Szilárdsági és rugalmassági	–	–	nyomószilárdság hajlítószilárdság rugalmassági modulusz

A vizsgálati eredmények kiértékelése leíró statisztikai elemzéssel történt, amely során meghatározásra kerültek az átlag, minimum, maximum, szórás és variancia % értékek. Az egyes statisztikai paraméterek közötti eltérések valódiságának, mértékének kimutatásához ANOVA (varianciaanalízis) használatára került sor.

Vizsgálati eredmények

A rostok hosszúsága fontos tényező a faanyag rostipari célból történő felhasználásánál. Így a papírgyártás, a cellulózgyártás szempontjából, amelyek az egyik legfontosabb felhasználási területei a nyár klónoknak, meghatározó jelentőségű. Ebből a szempontból minél hosszabbak a rostok, annál jobb. A nyárfajtáknál 1 mm-nél hosszabb rost már jónak tekinthető. A kezdeti erőteljes növekedés a juvenilis korú fa hatását mutatja (1. ábra), ami e kor határa után lelassul. A vágásérett két nyárfajta rosthosszúságát tekintve az 'I-214' szinte minden évben hosszabb rostokkal rendelkezik. Ez a különbség a kor előrehaladtával fokozatosan mérséklődik és a 16. évtől kezdődően a különbség már kiegyenlítődik. Körülbelül erre az időre tehető mindkét fajtánál az 1 mm-es rosthosszúság elérése is.



1. ábra 3-as korosztály rosthosszúsága

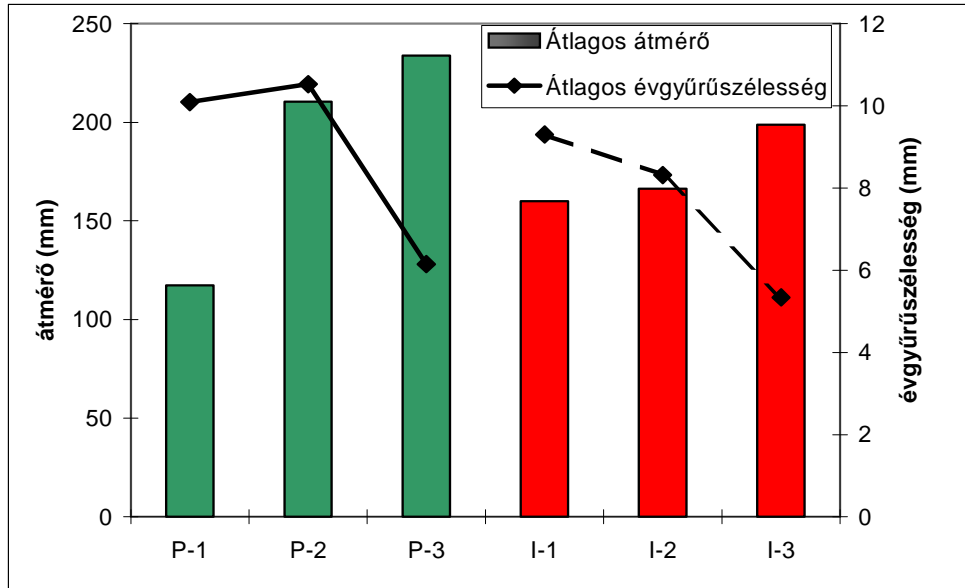
A mellmagasságból kivett mintakorongokon húzott és nyomott irányokban mértük a jellemző makroszkópos tulajdonságokat. Az évgyűrűszélesség mérése - amely a vastagsági növekedést jelzi – légszáraz nedvességtartalmú korongokon történt. A makroszkópos vizsgálatok adatait a 3. táblázat mutatja be.

3. táblázat Az átlagos átmérő és évgyűrűszélesség értékei

	'Pannonia'			'I-214'		
	P-1	P-2	P-3	I-1	I-2	I-3
Átlagos átmérő (mm)	117,32	210,56	233,84	159,95	166,29	198,78
Geszt-szójács arány (%)	38,55	58,53	60,02	34,39	48,74	51,38
Kéreg arány (%)	10,20	5,49	8,11	4,33	5,39	7,94
Átlagos évgyűrűszélesség (mm)	10,09	10,53	6,15	9,30	8,31	5,34

A tapasztalatok alapján mindkét nyárfajta erőteljes növekedési ütemű, ami 10-15 éves kor körül mérséklődik (2. ábra), majd lelassul vagy megáll. Ezt igazolják az átlagos évgyűrűszélességi értékek is, amelyeknél amíg erőteljes visszaesés tapasztalható a 2-es és a 3-as korosztályok között, addig ez a

tendencia nem jelentős az 1-es és a 2-es korosztályok viszonyában. A két fajtát összevetve a legfiatalabb korosztály kivételével a 'Pannonia' ért el nagyobb méreteket, mind az átlagos átmérő, mind az átlagos évgyűrűszélesség tekintetében.

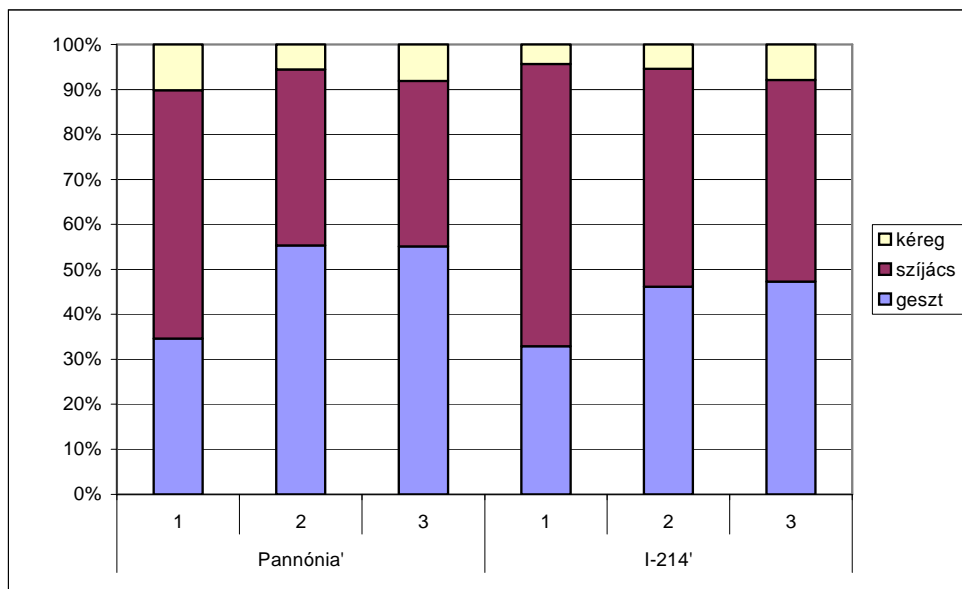


2. ábra Évgyűrűszélesség, átmérő változás összefüggése

A kéregvastagság esetében a 2-es és a 3-as korosztályoknál közel azonosak az értékek, a legfiatalabb csoportok között azonban 7% körüli eltérés mutatható ki, 3. ábra. Az 'I-214'-nél a kor előrehaladtával a kéreg az átmérőhöz viszonyítva nagyobb százalékos arányban van jelen. A geszt a kor növekedésével egyre nagyobb részarányú és a legfiatalabb korosztály kivételével megközelíti vagy meghaladja az 50%-ot. Összevetve, mindhárom csoportnál a 'Pannonia' esetében nagyobbak ezek az arányok. Az eltérés az első korosztályhoz viszonyítva mindkét fajtánál szignifikáns.

A fizikai tulajdonságok közül kiemelkedő szerepe van a sűrűségnek, amely szoros kapcsolatban van a faanyag többi fizikai és mechanikai tulajdonságával. Így meghatározásuk szinte kötelező feladat. Az adatok elemzése során egyértelműen megállapítható, hogy a mért nyár törzsek sűrűségi értékei (4. táblázat) mindhárom korosztályban meghaladták az irodalmi értékeket (Tóth, 2006). A legmagasabbak a vágásérett korúak voltak. A két fajta aránya is megfelel az irodalmakban találhatóknak, amelyek a 'Pannonia' esetében magasabb értékeket szerepeltetnek. Ez kortól függetlenül mindhárom csoportra igaznak bizonyult. Az első és a második

korosztály sűrűsége lényegesen (szignifikánsan) kisebb, mint a 3. korosztálynál mért sűrűség értékek, s ez mindkét klónnál kimutatható a varianciaanalízis alkalmazásával.



3. ábra Átlagos geszt-szíjács és kéregarány

A vizsgálatok szerint a mérési adatok tartomány nagyon széles, elsősorban a legkisebb korosztálynál. Bár ugyanez megállapítható az 'I-214'-es klónnál a vágásérett korosztálynál is. Ezen megállapítások arra utalnak, hogy a legkisebb korosztályok anyaga, ill. az olasz nyár vágásérett korú anyaga is megbízhatatlan.

4. táblázat Korosztályonkénti légszáraz sűrűségi értékek (g/cm³)

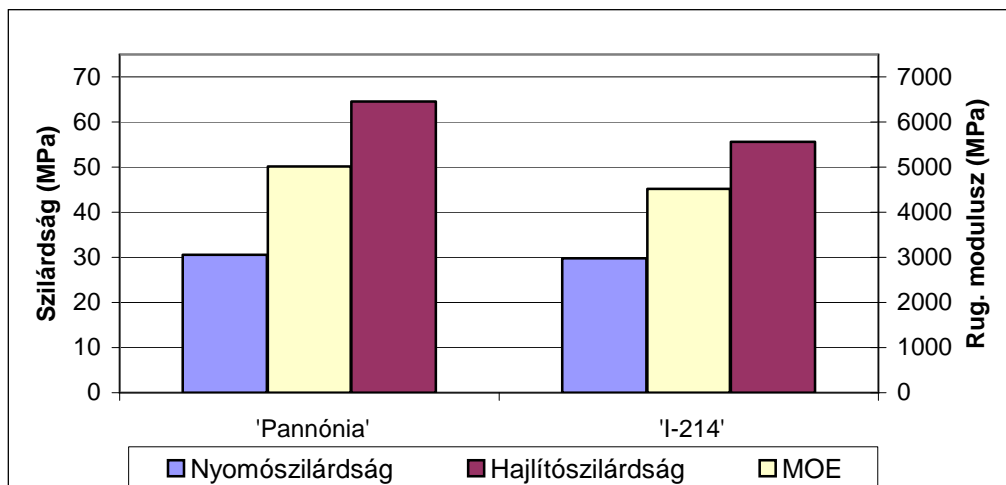
	1. korosztály		2. korosztály		3. korosztály	
	'Pannónia'	'I-214'	'Pannónia'	'I-214'	'Pannónia'	'I-214'
Irodalmi átlag	–				0,410	0,330
Mért átlag	0,448	0,362	0,439	0,340	0,469	0,390
min.	0,394	0,329	0,413	0,327	0,404	0,340
max.	0,536	0,453	0,459	0,353	0,555	0,491
Variancia %	8,41	6,97	2,95	4,20	7,30	10,10

A szilárdsági és a rugalmas tulajdonságok vizsgálatának célja az értékesebb felhasználási területeken való alkalmazás lehetőségének kimutatása. E szerint feltárásuk elengedhetetlenül fontosnak mondható. A szilárdsági jellemzők vizsgálata alapján megállapítható, hogy az irodalmi értékekhez közeli eredmények születtek, ahol a 'Pannonia' produkált magasabb értékeket minden mért jellemző tekintetében, 5. táblázat. A nyomószilárdság mérése kimutatta, hogy a két nyárfajta között szignifikáns eltérés nem tapasztalható. Ezzel szemben a hajlító vizsgálatok már ennek ellenkezőjére utalnak, ugyan is a hajlítószilárdság és a rugalmassági modulusnál lényeges különbség mutatható ki, mint látható az a 4. ábrán is. A mérési eredmények tartománya alapján itt hasonló megállapítások tehetők, mint a sűrűség vizsgálatnál, azaz az adatok szórása széles tartományban mozog, mind a két klón esetében. Különösen nagy a mérési tartomány a rugalmassági modulusz értékeinél.

5. táblázat Vágásérett korosztály szilárdsági értékei légszárason (MPa)

	Statikus szilárdsági jellemzők				Statikus rugalmassági modulusz	
	Nyomó		Hajlító			
	'Pannonia'	'I-214'	'Pannonia'	'I-214'	'Pannonia'	'I-214'
Irodalmi átlag	32,6	22,5	67,4	52,0	6510	5330
Mért átlag	30,6	29,8	64,6	55,6	5018	4520
min.	20,8	20,1	47,1	39,9	2788	1371
max.	40,3	43,9	78,0	74,9	7946	6996
Variancia %	15,09	16,99	10,84	14,97	24,23	28,48

A kutatási projekt alapján megállapítható, hogy az alacsonyabb korú, az első és a második korosztály, faállományokból kikerülő anyaggal elsősorban a kisebb értékű felhasználási területek célozhatók meg, mint többek között, papír- és cellulóógyártás, rostalapanyag gyártás, stb. Mindezt a mikroszkópos és a sűrűség vizsgálatok is alátámasztják. A mérési eredmények, valamint az elemzések kimutatták, hogy a mechanikai tulajdonságok és a sűrűség vizsgálatok alapján, a 'Pannonia' klón felhasználása a fenti jellemzőket figyelembe véve értékesebb felhasználási területekre is ajánlható.



4. ábra. A szilárdsági és rugalmas jellemzők értékelése

Az értékebb terület alatt itt már figyelembe vehető olyan hasznosítási célok is, mint faépítészet, szerkezeti faanyag, LVL gyártás és természetesen egyéb bútorigipari felhasználási területek is.

Összefoglalás

A Jedlik Ányos „Faforrás” kutatási projekt 1.3 Ültetvényes faanyagok minőségi sajátosságai alprogram keretében megvalósuló kutatás a különböző korosztályok faanyag minőségi problémáinak feltárását vette célba. A szöveti (mikroszkópos és makroszkópos), valamint fizikai és mechanikai tulajdonságok vizsgálata alapján az eredményeket a következő pontok szerint lehet összefoglalni:

- Az alacsony testsűrűségű, viszonylag nagyobb rost hosszúságú 'I-214' nemesnyár fajta, figyelemmel a kisebb gesztetésre is, különösen alkalmasnak látszik a rostipari (farostlemez, cellulóz, papír) és hámozott furnérgyártási célokra. Bár a 'Pannónia' rost hosszúsága minimális mértékben a kisebb korosztályoknál (1-2. korosztály) elmarad az 'I-214' nyártól, de az egyéb adatok, mint pl. alacsonyabb sűrűség értékek, bizonytalan anyagminőség következtében, ezen faanyag is elsősorban rostipari felhasználásra javasolható.
- A nagyobb testsűrűségű, jobb mechanikai tulajdonságokkal rendelkező 'Pannónia' nyárt tartjuk alkalmasabbnak a minőségi fatermékek és

faszerkezetek, LVL gyártására, elsősorban az érett, vágásérett korú állományok esetében.

- A szöveti és a sűrűségi vizsgálatok egyaránt arra utaltak, hogy a nyárok esetében a fiatalkori juvenilisfa csak néhány évgyűrűt foglal magába, azaz a juveniliskorból adódó faanyag minőségi problémák leredukálódnak egy viszonylag kicsi területre a bél környékén.
- A fizikai tulajdonságok, azaz a sűrűség mérés eredményei alapján kimutatható, hogy az alacsonyabb korosztályok sűrűsége közel azonos, viszont elmarad az érett fa sűrűség értékeitől. Továbbá fontos tényező, hogy a első és a második korosztály sűrűség adatainak nagy mértékű szórása alapján, ezen faanyag megbízhatatlan az értékesebb területeken való alkalmazás esetén.

Irodalomjegyzék

1. Állami Erdészeti Szolgálat, ÁESZ (2005): Erdővagyon, Erdő- és Fagazdálkodás Magyarországon. FVM, Erdészeti Főosztály, Budapest
2. Babos, K. – Zsombori, F. (2002): Néhány nyár-fajta faanyag-tulajdonságának összefoglaló jellegű ismertetése. 1. rész, Faipar 2002/4, Sopron
3. Babos, K. – Zsombori, F. (2003): Néhány nyár-fajta faanyag-tulajdonságának összefoglaló jellegű ismertetése. 2. rész, Faipar 2003/1, Sopron
4. Führer, E. – Rédei, K. – Tóth, B. (2003) Ültetvényszerű fatermesztés 1. Mezőgazda Kiadó, Budapest
5. Halupa, L. – Tóth, B. (1988): A nyár termesztése és hasznosítása, Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest
6. Molnár, S. et al. (1990): A nemesített nyár- és akácfaajták (klónkeverékek) anatómiai és műszaki tulajdonságainak, valamint ipari felhasználásának vizsgálatáról, Zárójelentés, Sopron
7. Molnár, S. et al. (1996): Síkvidéki nyár és fenyő ültetvények faanyagának jellemzői, összefüggésben a termesztési körülményekkel. OTKA Zárójelentés, Sopron
8. Molnár, S. – Bariska, M. (2002): Magyarország ipari fáit, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
9. Tóth, B. (2006) Nemesnyár-fajták ismertetője, Agroinform Kiadó és Nyomda Kft, Budapest

Erdészeti gyomkorlátozás – egyszikűirtó kísérletek

Dr. Varga Szabolcs – Molnár Miklós

Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, Erdő- és Faanyagvédelmi Intézet

(A kísérleti munkát a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal támogatta az ERFARET program keretében)

BEVEZETÉS

A növényvilág kítaszítottai a gyomok: azok a növények, melyek az ember (általában termelő) tevékenységét zavarják, vagy befolyásolják egészségét, pihenését. A gyom megfogalmazás nem tudományos, növényrendszertani fogalom, hanem gazdasági, köznyelvi kifejezés: a növényeknek azon csoportja, amelyek a gazdasági termelést negatív irányban befolyásolják, vagy éppen „csúnyák”, szúrósak, tüskések.

Az emberiség létszámának rohamos emelkedése miatt igyekszik minél több területet művelés alá vonni, így egyre több növényfajjal kerül „konfliktusba”, a gyomnövények köre egyre bővül. Ma megközelítőleg 200.000 növényfajt ismerünk a Földön, ebből mintegy 6.700 növényfaj befolyásolja a növénytermesztést. Mindössze 200 azon fajoknak a száma, melyek világviszonylatban is gondot okoznak, és fontos gyomnövénynek tekinthetők: ez csupán a növényfajoknak 0,1%-a. Természetesen a Föld egyes területein – az egymástól eltérő kultúrával beültetett - kisebb termelési területeken rendkívül eltérő összetételű a gyomnak tartott fajlista.

A kutatók szerint a gyomok számlájára írható a mezőgazdaságban a termésveszteség egyharmada. Az ellenük való technológiai védekezés - amely a növénytermesztéssel egyidőben született meg - az elmúlt évtizedben azonban jelentős mértékben, alapelveiben változott. A korszerű mezőgazdasági termelési rendszerekben ma a gyomirtás helyett gyomszabályozásról beszélnek, és ennek megfelelően alakítják ki a növénytermesztési technológiát. Ezt az elvet követi - sőt egyik kezdeményezője és széleskörű alkalmazója - a természetközelinek mondható erdőgazdálkodás is.

A SISKANÁD, MINT VESZÉLYES GYOM

A siska nádtippán (*Calamagrostis epigeios* L.) egész Euráziában elterjedt, adventív növényként Észak-Amerikában és Dél-Afrikában is megtelepedett már. Hazánkban mindenütt előfordul. A talajban nem válogatós, előfordul a legköztöbbségi őrsegi agyagtalajon is, de jobban kedveli a félszáraz, laza területeket, parlagokat, erdőközeli szőlőket, gyümölcsösöket, ligeteket, réteket.

A rendszeresen művelt területeken nem tud megtelepedni, a parlagterületek, valamint a vágásos üzemmódban kezelt erdők nehezen leküzdhető gyomnövénye. Legnagyobb állományait az erdőkben találjuk, vágásterületeken, megbontott idős állományokban, mesterséges erdőszítésekben gyakori, a második évtől kezdve tömeges megjelenése valószínű. A talaj kémhatására nem érzékeny. Egyaránt megtalálható az acidofil és bazofil erdeifenyvesekben, hegyvidéki és homoki erdőtípusokban, általában félszáraz körülmények között.

Gyakran egy méternél magasabbra növő, évelő, szártarackos gyomnövény. Merev, felálló szára, 0,5-2 cm széles levelei hamvas kékeszöld színűek, a nádhoz hasonlóak. Új területeket nagy számú magjával foglal el. Termését főképp a szél, az állatok és az ember terjeszti. A magok csírázása, a csíranövény fejlődése közvetlen fényt, szabad teret igényel. A magból tőleveles növény fejlődik, csak a második évben hoz virágot és ekkor 1-2 m hosszú tarackokat fejleszt. A tarackok viszonylag vékonyak, nem hatolnak túl mélyre. A növény a harmadik évben több négyzetméteres területet is benő. Ahol megtelepedett, ott a nagy tömegű, a talajt sűrűn behálózó tarackjaival terjeszkedik. Fényigénye igen nagy, tömegesen csak árnyékmentes helyen jelenik meg és csak teljes fényben hoz virágot, érlel magot. Tőleveles példányai azonban viszonylag zárt állomány alatt is megtalálhatók.

Gyökérzete és tarackjai sűrű szövedéket képeznek, behálózva a talajt, melyet így mélyen kiszáritanak. Erdősítésekben a kiültetett csemetéktől elvonja a vizet, és ezzel együtt a tápanyagot. A természetes újulat a siskanád sűrűjében képtelen megtelepedni, a behulló mag nem tud kicsírázni, vagy ha ki is csírázik a konkurenciaharcban alulmarad. Meredek lejtőkön viszont akadályozza az vízeróziót, laza homokon a széleróziót.

Érdes leveleit, kemény virágszárát a vad nem fogyasztja, sőt a jelenlévő más növények lelegetésével még a terjedését is elősegíti.

Az 1986-89 között végzett országos felmérés alapján a jelentős kárral fenyegető, veszélyes gyomok közé sorolták, 1993-95 között az Agrofórum

szaklap által megjelentetett sorozatban a *Veszélyes 12* tagjaként a kiemelt gyomnövények egyikeként szerepelt.

Életmódja alapján az özönnövények közé sorolható (inváziós növény), amelyek természetes előfordulási területükön kívül – véletlen behurcolás, vagy tudatos betelepítés esetén – megtelepszenek, szaporodási stratégiájuk folytán elterjednek, veszélyeztetve a természetes életközösségek ökológiai egyensúlyát, sokszor a gazdasági tevékenységet, ökológiai és ökonómiai kárt okoznak. Terjedésüket elősegíti a természetes folyamatok befolyásolása, az ember természet-átalakító tevékenysége is.

A siskanád megtelepedése után vegetatív szaporodása gyors, sűrű szövedékével a mesterséges erdősítések sikerességét csökkenti nagy mértékben, majd a későbbiekben a talaj kiszáritásával az egy-két éves felújítás megmaradását kérdőjelezi meg.

A VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI

A siskanád elszaporodását csak a zárt erdő, a mély árnyék képes féken tartani. Betelepedésének megelőzése a megfelelő záródás fenntartása, a többszintes természetes erdőállomány megőrzése lehet. Az erdőgazdálkodásban törekedni kell a természetes és természetszerű állománykezelésekre, ahol lehet, ott a természetes felújításokra.

A *Calamagrostis* - mint az előzőekből kitűnik - elsősorban a vágásos gazdálkodási módban jelentős gyom. Sűrű szövedékével a mesterséges erdősítések sikerességét csökkenti, majd a későbbiekben a talaj kiszáritásával az egy-két éves felújítás megmaradását kérdőjelezi meg.

Irtásában a vegyszeres gyomirtás bevezetése előtt nem sok eredményt értek el. Mechanikai visszaszorítására az egyetlen lehetséges módszer a rendszeres talajművelés, ami erdészeti körülmények között még az ültetvényszerű nyárasokban, fenyvesekben sem kivitelezhető.

Visszaszorítása a talajherbicidekkel nem volt megnyugtató. Nem alkalmazható ellene az erdészetben más gyomnövények esetében megszokott gyomnövény korlátozás, visszaszorítás. A siskanádat teljes mértékben el kell távolítani, ellenkező esetben a területet rövid időn belül újra teljesen birtokba veheti.

Jelentős előrelépést jelentett a küzdelemben felszívódó, transzlokálódó lombherbicidek megjelenése. A glifozát hatóanyagú készítményeket a siskanád

kihajtása után, de még a védendő kultúrnövény, a csemete rügyfakadása előtt kipermetezve egyes fafajoknál a gond megoldódott. Elsősorban a fenyőféléknél, mindenekelőtt a lucfenyő erdősítésekben kiváló eredményeket értünk el. Fitotoxikus hatás a permetezés idejének jó megválasztásával nincsen, de egyes esetekben a lucfenyőn jelentkező 1-2 cm-es utóhajtásokat a gyomirtó megperzselte. A glifozát hatóanyagot azonban nem minden fafaj viseli el károsodás nélkül, főleg a lomb fafajoknál maradt továbbra is megoldatlan a kérdés.

A védekezésben áttörést az új típusú egyszikúirtók hoztak, amelyek az egyéves és évelő egyszikű növények merisztémaszöveiteit, a hajtás és gyökér osztódószöveiteit pusztítja el. Alkalmazásuknál az évelő gyomok esetében - így a siskanádnál is - meg kell várni a 10-30 cm-es méretet, így megfelelő felvevőfelület áll rendelkezésre, és a hatás is a növények intenzív növekedési időszakában a legjobb. Az esti időben végzett permetezés a legcélravezetőbb, a száraz, alacsony páratartalmú időjárás esetén a hatás csökken. A kezelés után 1-2 óra múlva lehulló csapadék az eredményességet már nem befolyásolja. A hatás a permetezést követően 12-14 nap elteltével jelentkezik. Az évelő egyszikűeknél a jobb hatás érdekében, javasolt az osztott kezelés, melynek során a második permetezést 10-12 nap eltelte után célszerű elvégezni.

A készítményeknek tartós hatása nincsen, csak zöld növényi részeken keresztül szívódik fel, talajon keresztül inaktívak. Ügyelni kell azonban az elsodródásra, mivel az elsodródó permetlé minden egyszikű növényt elpusztít.

ÖSSZEHASONLÍTÓ KÍSÉRLETEK EGYSZIKÚIRTÓ SZEREKKEL AZ ERFARET KERETÉBEN

Az erdészetben az egyszikúirtó készítmények közül sokáig a **NABU S** alkalmazása volt az általános, amely az utóbbi években légi kijuttatási engedéllyel is rendelkezett, de egyes gazdálkodók más egyszikúirtókat is alkalmaztak. Az Európai Unió előírásai szerinti új engedélyezési eljárás során a **NABU S** engedélykiratának megújítását a forgalmazó nem kérte, és más változások is voltak a gyomirtó szerek kínálatában. Ezért szükségesnek tartottuk a jelenleg kapható készítmények összehasonlító vizsgálatát elvégezni erdei körülmények között.

A Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kara és Faipari Mérnöki Kara által elnyert ERFARET kutatási program keretében működő I./2 alprogram: **Természetközeli erdőgazdálkodás, környezetkímélő erdővédelem** keretében 2006-ban az egyik kitűzött cél a gyomkorlátozás részfeladatban:

1. Az összes 2006-ban Magyarországon engedélyezett készítmény összehasonlítása azonos időben és körülmények között.
2. Párhuzamosan földi és légi kijuttatással végzett kezelés összehasonlítása.
3. Az engedélyokirat szerinti, vagy a gyakorlat által korábban hatásosnak minősített dózissal végzett kezelések összehasonlítása.
4. A további kísérletekre alkalmasnak látszó készítmények kiválasztása.
5. Gyakorlati technológia javaslat készítése.
6. A szakhatósági ellenőrzés mellett végzett kísérlet alapján az engedélyokirat kiterjesztésére javaslatkészítés az NTKSZ-nak azon készítményeknél, amelyek még nem rendelkeznek erdészeti felhasználási engedéllyel.

A kísérletbe vont készítményeket, hatósági engedélyezési állapotukat az 1.a-b-c táblázat tartalmazza. A kísérletet párhuzamosan légi, és kétféle földi technológia: hidraulikus cseppképzésű háti permetezővel, valamint ellenőrzött cseppképzésű CDA géppel állítottuk be.

A földi géppel végzett kísérlet a nem megfelelően kiválasztott helyszínen, valamint nyári csapadékos időjárás miatt kétszikű gyomokkal oly mértékben fedetté vált, hogy kiértékelése nem volt lehetséges, így azt a következő évben meg fogjuk ismételni.

A légi kezeléseket a TAEG Zrt. Síkvidéki Erdészetének területén, Pusztacsalád és Iván község határban végeztük. Az egyes készítményeket 10-10 hektáros területen egyidőben, 50 l/ha permetlé mennyiséggel juttattuk ki 2006. 05. 08-án. Minden kezelési változathoz 1,5-1,5 ha-os rész parcellát három jól megközelíthető helyen lévő 5-6 éves cser fűfaját erdősítésbe helyeztünk, a maradék 8,5 ha-ra jutó permetlét az üzemi kezelésekhöz hasonlóan juttattuk ki a többi erdőrészekre.

A kiértékeléseket négy alkalommal, 2006. május 24-én, június 15-én, július 4-én és augusztus 9-én végeztük. A felvételek során a 1,5 ha-os részterületek bejárása alatt rögzítettük a gyomirtó hatást, elsősorban a siskanád állapotát, méretét, és feljegyeztünk minden érdemleges információt. A felvétel adatait a 2. sz. táblázat tartalmazza.

2006. június 15-én és szeptember 15-én teljes botanikai felvételezést végzett a mintapacellában dr. Csiszár Ágnes botanikus annak érdekében, hogy az esetleges nem kívánt mellékhatásokat is rögzítsük. A kezelt parcellákban természetkárosodásra utaló adatokat nem talált a felvételező.

Az utolsó kiértékelés során a gyakorlati erdőgazdálkodás oldaláról megközelítve a hatásosságot, a gyomnövényzet - mindenekelőtt a siskanád - erdősítésre gyakorolt hatását is vizsgáltuk, és ennek alapján gyakorlati szempontból is értékeltük.

A gyakorlati értékelés során kiválasztottuk azokat a készítményeket, amelyek az első évi eredmények alapján további kísérletbe vonásra alkalmasnak látszanak. Tapasztalataink szerint – figyelembe véve, hogy az erdősítésekben nem kívánunk teljes gyommentességet, a gyomkorlátozás olyan szintű megoldása a cél, hogy az az erdősítés fejlődését nem akadályozza – néhány általunk jónak ítélt gyomirtó a szükségesnél erősebb egyszikű gyomkorlátozó hatást fejtett ki. Ez azzal a veszéllyel jár, hogy a felszabadult területen a nehezen irtható kétszikű gyomok uralkodnak el, sokkal nagyobb ápolási problémát okozva. Ezért 2007-ben a perspektívikus készítményekkel dózis-, és további technológiai kísérleteket fogunk végezni.

A dóziskísérleteket indokolja az a szakmai körökben jól ismert tény, hogy az erdőgazdálkodás költségviselő képessége nagyon alacsony, a több évtizedes gazdálkodási ciklus során a lehető legkisebb költséggel kell a szakmai feladatokat megoldani. A kémiai ápolások során a vegyszer egységnyi területre jutó költségének csökkentésével a gazdaságosság jelentősen javítható. A 2006. évi vegyszerárak alapján végzett összehasonlítást ld. a 3. táblázatban.

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy az engedélyokiratokban javasolt, vagy a gyártó-forgalmazó cégképviselők ajánlása alapján meghatározott dózisok kijuttatásával végzett összehasonlítás egy éves eredménye nem zárja ki az ezévi kísérleteinkben gyenge eredményt mutató készítményekkel sem a további gyakorlati munkát.

ÖSSZEFOGLALÁS

A siska nádtippan (*Calamagrostis epigeios L.*) a vágásos üzemmódban kezelt erdőterületek, valamint a parlagterületek nehezen leküzdhető gyomnövénye. Megtelepedése után vegetatív szaporodása gyors, mechanikai úton eredményesen nem irtható. Védekezni ellene a megtelepedés megelőzésével, annak bekövetkezte után pedig a levélen keresztül felszívódó lombherbicidekkel lehet. Erdőfelújításokban és erdőtelepítésekben nem cél a teljes gyommentesség, elegendő az ültetett csemeték fejlődését biztosító gyomkorlátozás. Erre a célra alkalmasak a szelektív egyszikűirtó készítmények, amelyek közül a 2006. évben Magyarországon engedélyokirattal rendelkezőket összehasonlító kísérletbe vontuk.

A légi kezelések gyakorlati eredményének értékelésével kiválasztottuk azt a négy kereskedelmi készítményt, amellyel a következő évben dózis-, és további technológiai kísérletet kívánunk folytatni.

A kipróbált gyomirtó szerek közül a Focus Ultra (3,0 l/ha) és a Pantera 40 EC (1,0 l/ha) szerköltége a legkedvezőbb. A két szer közül azonban csak a Focus Ultra volt eredményes a gyakorlati értékelés szerint. A Pantera 40 EC-ből legalább a 1,5 l/ha-os dózist kell alkalmazni. A gyomkorlátozás szempontjából a Fusilade Forte 1,5 l/ha-os dózisa volt a leghatékonyabb, de jónak bizonyult a Perenal (1,1 l/ha) és a Select Super (2,0 l/ha) is, de az utóbbiak szerköltége viszonylag magas. Az Agil 150 EC (1,2 l/ha) és a Leopard 5 EC (2,5 l/ha) szerköltége szintén magas, emellett az alkalmazott dózisa is kevésnek bizonyultak, ezért ezekkel a készítményekkel az erdészeti kísérleteket nem folytatjuk.

A siskanád (*Calamagrostis epigeios*) elleni védekezésben
kísérletbe vont készítmények, és dózisok

1/a táblázat
Légi kijuttatás helikopterrel

Növényvédő szer	Hatóanyag	Tervezett dózis (l)kg/ha	Engedélyezett dózis kg/ha	Megjegyzés
Pantera 40 EC	quizalofop-P-terufil	1,5 l/ha		erdészeti eng. nincsen
Pantera 40 EC	quizalofop-P-terufil	1,0 l/ha		
Perenal	haloxifop R metilészter	1,1 l/ha	1,5-2,0 l/ha	erdészeti engedély van
Fusilade Forte	fluazifop-P-butil	1,5 l/ha	1,5-2,0 l/ha	erd. eng van, légi is
Select Super	kletodim	2,0 l/ha	2,0-2,4 l/ha	erdészeti engedély van
Focus Ultra	ciklodixim	3,0 l/ha	3,0-4,0 l/ha	fenyőfélékben engedélyezett
Agil 100 EC	propaquizafop	1,2 l/ha	1,2-1,5 l/ha	erdészeti eng. nincsen
Leopard 5 EC	quizalofop-P-etil	2,5 l/ha	2,0-2,5 l/ha	erdészeti eng. nincsen
Mechanikai ápolás, kontroll				

A siskanád (*Calamagrostis epigeios*) elleni védekezésben
kísérletbe vont készítmények, és dózisok

1/b táblázat
Földi kijuttatás hidraulikus cseppképzéssel, háti permetező

Növényvédő szer	Hatóanyag	Tervezett dózis (l)kg/ha	Engedélyezett dózis kg/ha	Megjegyzés
Pantera 40 EC	quizalofop-P-terufil	2,5 l/ha	2,0-2,5 l/ha	erdészeti eng. nincsen
Pantera 40 EC	quizalofop-P-terufil	2,0 l/ha		
Pantera 40 EC	quizalofop-P-terufil	1,5 l/ha		
Pantera 40 EC	quizalofop-P-terufil	1,0 l/ha		
Perenal	haloxifop R metilészter	1,2 l/ha	1,5-2,0 l/ha	erdészeti engedély van
Fusilade Forte	fluazifop-P-butil	1,5 l/ha	1,5-2,0 l/ha	erd. eng van, légi is
Select Super	kletodim	2,0 l/ha	2,0-2,4 l/ha	erdészeti engedély van
NABU		3,0 l/ha		
Agil 100 EC	propaquizafop	1,2 l/ha	1,2-1,5 l/ha	erdészeti eng. nincsen
Leopard 5 EC	quizalofop-P-etil	2,5 l/ha	2,0-2,5 l/ha	erdészeti eng. nincsen
Mechanikai ápolás, kontroll				

A siskanád (*Calamagrostis epigeios*) elleni védekezésben
kísérletbe vont készítmények, és dózisok

1/c táblázat
Földi kijuttatás ellenőrzött cseppképzéssel, CDA

Növényvédő szer	Hatóanyag	Tervezett dózis (l)kg/ha	Engedélyezett dózis kg/ha	Megjegyzés
Pantera 40 EC	quizalofop-P- terufil	2,5 l/ha	2,0-2,5 l/ha	erdészeti eng. nincsen
Pantera 40 EC + Silwet L-77	quizalofop-P- terufil	2,0 l/ha + 0,05%		
Pantera 40 EC + Silwet L-77	quizalofop-P- terufil	1,5 l/ha + 0,05%		
Pantera 40 EC + Silwet L-77	quizalofop-P- terufil + polialkilénoxid	1,0 l/ha + 0,05%		
Perenal	haloxifop R metilészter	1,2 l/ha	1,5-2,0 l/ha	erdészeti engedély van
Fusilade Forte	fluazifop-P-butil	1,5 l/ha	1,5-2,0 l/ha	erd. eng van, légi is
Select Super	kletodim	2,0 l/ha	2,0-2,4 l/ha	erdészeti engedély van
NABU		3,0 l/ha		
Agil 100 EC	propaquizafop	1,2 l/ha	1,2-1,5 l/ha	erdészeti eng. nincsen
Leopard 5 EC	quizalofop-P- etil	2,5 l/ha	2,0-2,5 l/ha	erdészeti eng. nincsen
Mechanikai ápolás, kontroll				

2. táblázat Terepi megfigyelések a felvételek során

	Pantera 40 EC 1,5 l/ha	Pantera 40 EC 1,0 l/ha	Perenal 1,1 l/ha	Fusilade Forte 1,5 l/ha	Select Super 2,0 l/ha	Focus ultra 3,0 l/ha	Agil 100 EC 1,2 l/ha	Leopard 5 EC 2,5 l/ha
Május 24.	A levelek elszíneződése jól látható, a nádus-zok barnák, a növekedés megállt	A levelek elszíneződése gyenge, de a nádusok barnák	A levelek elszíneződése jól látható, a nádusok barnák, a növekedés megállt	A levelek elszíneződése jól látható, a nádusok barnák, a növekedés megállt	A levelek sárgászöldek. A lilás elszíneződés gyenge, a nádusok nem barnák.	A levelek sárgászöldek. A lilás elszíneződés határozott, a nádusok nem barnák.	Az antociános hatás csak helyenként látható	Az antociános hatás csak helyenként látható
Június 15.	A levelek antociánosak, helyenként szárazak. 40-50 cm	A levelek üdék, helyenként antociánosak Magasság: 60-80 cm	A levelek erősen antociánosak, sárgászöldek, néhány szárazak. 40-60 cm	A levelek erősen antociánosak szárazak 40 cm	A levelek elszáradtak	A levelek elszáradtak	A levelek üdék Magasság 100-110 cm	A levelek üdék. Magasság 100-110 cm
Július 4.	A friss hajtás két-három leveles, Magassága 60 cm	Sok a bugás egyed. A friss hajtások üdék, Magassága 60-70 cm	A friss hajtás két-három leveles, Magassága 60 cm	A friss hajtások két levelesek, Magasság. 50 cm	A friss hajtás két-három leveles	A friss hajtás két-három leveles	A területet összefüggő bugás CALEP borítja 120-150 cm	A területet összefüggő bugás CALEP borítja 120-150 cm
Augusztus 9.	Bugás: 10% újrahajtás jelentős: 80% Magasság: 80-100 cm Vegyszerhatás alig látható	Sok a bugás CALEP	Foltokban sok a bugás egyed 20 % Az újrahajtás ritkás, rajta erőteljes szerhatás látható 50-60 cm	Szálanként van csak bugás egyed Újrahajtás 50 % A levelek antociánosak Magasság: 40-50 cm	Virágzat elvértve sem látható. Az újrahajtás 80%-os, magassága 40-60 cm A levelek sárgászöldek	Csak elvértve látható bugás egyed. Az újrahajtás 50% Magassága 40-50 cm	Mechanikai kezelés után jelentős az újrahajtás	Mechanikai kezelés után jelentős az újrahajtás

3. táblázat

Vegyszerköltség összehasonlítás a légi kijuttatás során alkalmazott dózisok alapján

Növényvédő szer	Alkalmazott dózis l/ha	Egységár Ft/l	Szerköltség Ft/ha
Pantera 40 EC	1,5 l/ha	5 040 Ft/l	7 560 Ft
Pantera 40 EC	1,0 l/ha	5 040 Ft/l	5 040 Ft
Perenal	1,1 l/ha	9 120 Ft/l	10 032 Ft
Fusilade Forte	1,5 l/ha	6 000 Ft/l	9 000 Ft
Select Super	2,0 l/ha	5 760 Ft/l	11 520 Ft
Focus Ultra	3,0 l/ha	1 440 Ft/l	4 320 Ft
Agil 100 EC	1,2 l/ha	9 204 Ft/l	11 045 Ft
Leopard 5 EC	2,5 l/ha	4 800 Ft/l	12 000 Ft

A táblázat a KITE Rt. 2006. októberben érvényes vegyszerárait tartalmazza ÁFÁ-val együtt.

ERDŐTŰZ-OLTÓ TECHNIKÁK FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI*

Dr. Horváth Béla

egyetemi tanár, intézetigazgató,
Nyugat-Magyarországi Egyetem,
Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet Géptani Tanszéke.
9401. Sopron, Pf. 132. Tel.: 99/518-153.
E-mail: horvathb@emk.nyme.hu

Összefoglaló

Az erdei tűzkárok elleni védekezés színvonala ma Magyarországon elmarad a más területek technikai fejlettségének szintjétől, ezért fejlesztésével indokolt foglalkozni. Az Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet (a későbbiekben: EMKI) Géptani Tanszéke által irányított kutatás eredményeinek gyakorlati hasznosítása előbbre lépést jelent az erdőtűz-károk megelőzésében, az erdőtüzek elleni védekezés technikai hátterének fejlesztésében. A kutatás-fejlesztés alapján megvalósítható technikai háttér hozzájárul az erdőtüzek lokalizálásához, megteremtve az alapját egy országos erdőtűz-elhárító rendszer kiépítésének.

1. Bevezetés

Az utóbbi évtizedekben Magyarországon számos erdőtűz pusztított, számában több, volumenében és kárértékében nagyobb, mint az azt megelőző évek átlagai. A szakemberek szerint az erdőtüzek keletkezésében, és még inkább tovaterjedésében meghatározó szerepe van az utóbbi évek csapadékszegényebb időjárásnak. Mivel a hosszabb távú előrejelzések szerint a csapadék-szegénység a következő években is megmarad, az erdőtüzek keletkezésének valószínűsége nem lesz kisebb az eddigieknél. A közelmúlt erdőtüzei kapcsán bebizonyosodott, hogy a jelenlegi technikai háttér – beleértve a tűzoltóság erdőtüzekhez mozgósítható eszközeit is – nem igazán hatékony az erdőtüzekkel szemben.

Az erdőtüzek elleni védekezés technikai és technológiai és hátterének fejlesztése a tüzek elleni védekezés módszereinek feltárását és lehetséges mértékű alkalmazását jelenti. A védekezési módszerek közül azok a legeredményesebbek, amelyek a különböző technikai megoldások

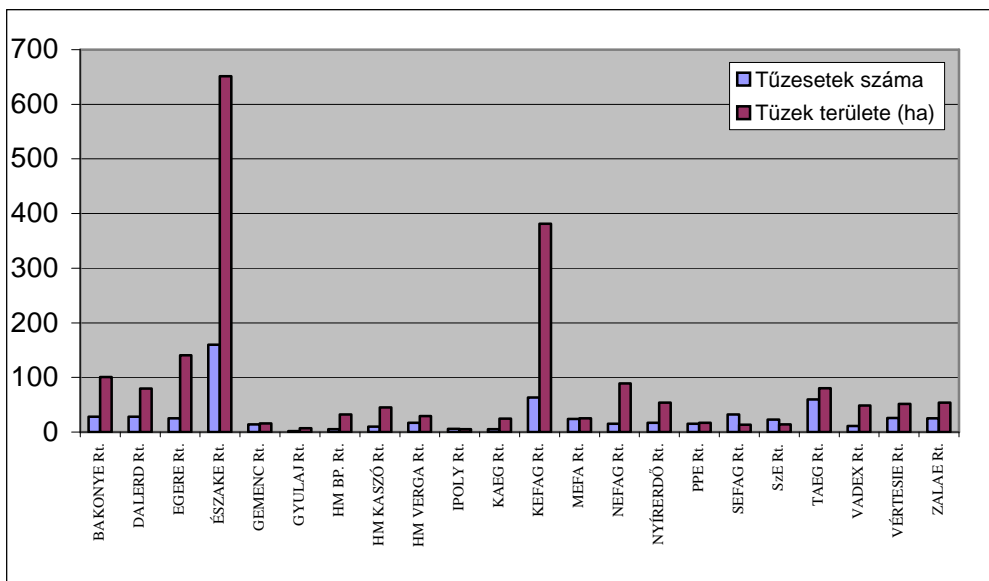
* A kutatás-fejlesztés az NKTH által finanszírozott ERFARET-03/2004. kutatási projekt keretében valósult meg.

alkalmazására épülnek. Erdőtüzek ellen csak olyan technika lehet eredményes, amely természetes anyagokkal, vízzel vagy/és földdel (homokkal) olt, olyan anyagokkal, amelyek a helyszínen megtalálhatók vagy könnyen odaszállíthatók. Esetleg szóba jöhet még olyan technika, amely mesterséges ellentüzek keltésére alkalmas.

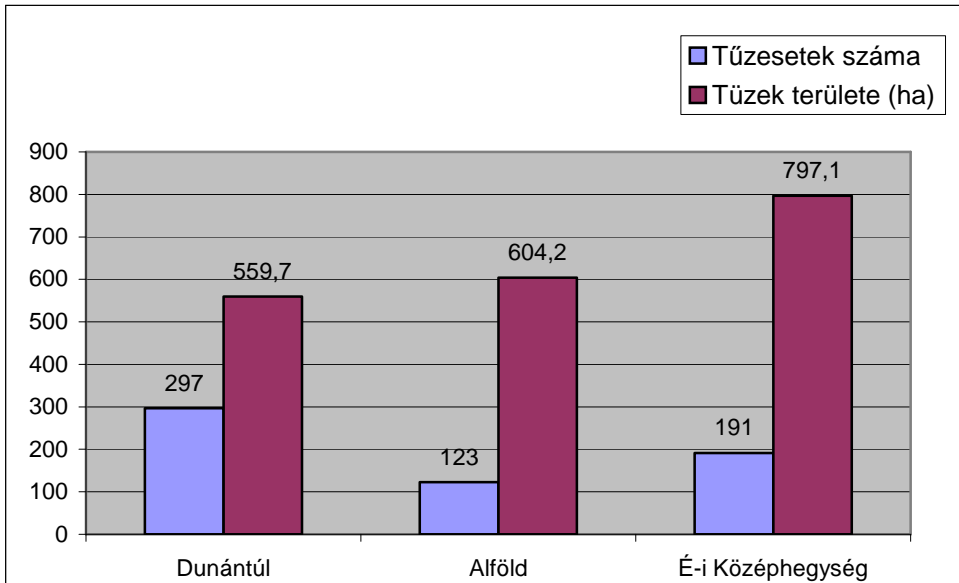
2. Kísérletek, vizsgálatok

Az EMKI Géptani Tanszéke által irányított kutatás keretében a hazai erdőgazdálkodóknál, a 2000-2004. időszakban előfordult erdőtüzeket, valamint a hazai erdőgazdálkodóknál, a tűzoltóságoknál és a katasztrófavédelemnél rendelkezésre álló erdőtűz-oltási technikákat mértük fel. A vizsgálat tárgyát képező helyeken olyan technika, amelyet speciálisan erdőtűz-oltásra fejlesztettek ki, gyakorlatilag nincs. A tűzoltóság – többkevesebb sikerrel – a polgári területeken használatos Rosenbauer TLF típusú gépjármű-fecskendőt használja az erdőtüzek oltásához.

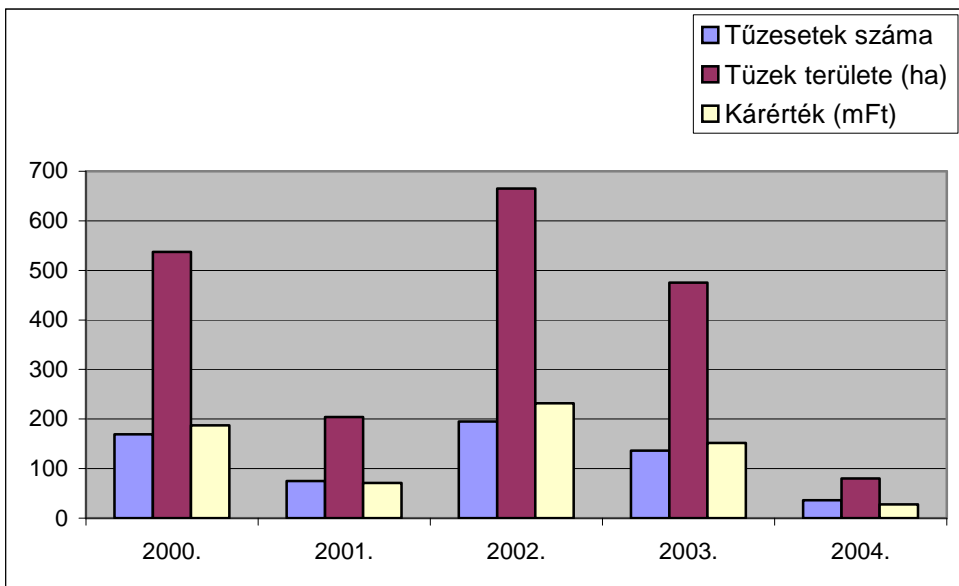
A vizsgált időszak (2000-2004.) erdőgazdaságoként összesített tűzjellemzőit az 1. ábra, tájegységenként összesített tűzjellemzőit a 2. ábra, országosan összesített tűzjellemzőit pedig a 3. ábra mutatja.



1. ábra. Összesített tűzjellemzők erdőgazdaságoként (2000-2004.)



2. ábra. Összesített tűzjellemzők tájegységenként (2000-2004.)



3. ábra. A vizsgált időszak (2000-2004.) összesített tűzjellemzői

Az utóbbi öt év (2000-2004. évek) erdőtüzeinek fő adatai a következők:

- erdőtüzek átlagos évi száma: 122 tűz/év;
- leégett erdőterület átlaga: 392 ha/év;
- kárérték átlaga: 134,0 mFt/év;
- erdőgazdaságokra vonatkoztatott átlagos évi leégett erdő: 5,6 ha/év;
- erdőgazdaságokra vonatkoztatott átlagos évi kárérték: 6,1 mFt/év;
- erdőgazdaságnál egy évben leégett legnagyobb erdőterület: 256 ha/év;
- erdőgazdaságnál egy évben előforduló legtöbb tűzeset: 101 eset/év.

Az adatokból levonható általános következtetések:

- erdőtüzek száma és területe jelentős;
- az erdőtüzek nagyságát tekintve különösen veszélyeztetett az alföldi és az északi középhegységi térség;
- az erdőtüzek számát tekintve a dunántúli térség a veszélyeztetettebb, de itt a tüzek átlagos nagysága lényegesen kisebb, mint az Alföldön vagy az Északi Középhegységben;
- az erdőtüzek elleni védekezésre fel kell készülni, mert számuk a jövőben várhatóan növekedni fog.

Az erdőtüzek 90%-ban tavasszal keletkeznek, amikor olvadás után száraz az aljnövényzet. A tűz keletkezésének okait vizsgálva megállapítható, hogy az döntő többségében az emberi gondatlanságból keletkezik. Nagyon fontos ezért a megelőzéssel is foglalkozni, hogy csökkenthetőek legyenek az erdőtüzesetek. Az erdészeti vezetője meghatározó a helyszín megközelítése, a vízvételi hely ismerete, a kézzel való oltás irányítása szempontjából. A tűzoltóság riasztástól számított kitérkezés ideje: 25-35 min, észleléskor az égő terület nagysága: 0,1-5 ha. Nehéz terepviszonyok, távoli vízvételi helyek miatt a tűzoltó szerkocsik jelentős része nem alkalmas az oltásra. A lángmentesítés és a feketítés (teljes eloltás) aránya 50-50 %. Az erdészeti oltás után 24 órás őrszolgálatot szervez.

3. ESZKÖZFEJLESZTÉSEK

3.1 Nagyteljesítményű erdőtűz-oltó berendezés

A nagy hatékonyságú, nagyteljesítményű erdőtűz-oltó berendezés alapgépe – előzetes felmérések és a terepjáró-képesség vizsgálatok alapján – a honvédségnél rendszeresített RABA H-25 típusú háromtengelyes, összkerék-hajtású terepjáró alváz. A 11,1 t saját tömegű járóképes alvázat – mely max. 12,5 t tömegű rakomány hordására képes – MAN D2866 LF E3 típusú, 301 kW névleges teljesítményű dízelmotor hajtja. Terepjáró-

képességére jellemző, hogy teljes rakománnyal elméletileg max. 47°-os emelkedő leküzdésére képes; a megengedett emelkedő, melyen biztonságosan haladhat 30°-os; a megengedett oldaldőlése 20°-os; gerincáthaladási szöge 23°-os; leküzdhető lépcsőmagassága 530 mm; leküzdhető árokszélesség: 800 mm; leküzdhető gázlómélysége előkészítés nélkül 1,2 m; hatótávolsága közúton 720 km; hatótávolsága terepen 500 km. A nagyteljesítményű erdőtűz-oltó berendezés alapgépére – a hatásosság érdekében – három technikai megoldású, csereszabatos felépítmény kerül, nevezetesen:

- vízzel és habbal oltó felépítmény;
- impulzus vízköddel oltó felépítmény és
- légorlasztással nedvesítő felépítmény.

A nagyteljesítményű erdőtűz-oltó berendezés felépítményei az építőszerkevény-elv alapján kerültek kialakításra, közös szerkezeti egységeik a vázszerkezet, a víztartály és az emelőlábak.

A vízzel és habbal oltó felépítmény a közös részekben (vázszerkezet, víztartály, emelőlábak) túl a vízszivattyút hajtó dízelmotorból (53 kW teljesítményű); a vízszivattyúból (folyadékcsatlakoztatása 8 bar nyomásnál 2400 dm³/min, 40 bar nyomásnál 250 dm³/min); a motor és szivattyú tér elemeiből; a műszer és vezérlőtér elemeiből; a habképző anyag tartályból (700 dm³-es); a habképző anyag adagoló szivattyúból; a hab-vízágyúból; a hab-vízágyú emelőszerkezetéből; a gyorsbeavatkozó egységből és további, az előzőeket kiszolgáló elemekből áll.

Az impulzus vízköddel oltó felépítmény a közös részekben (vázszerkezet, víztartály, emelőlábak) túl a hajtómotorból (13,2 kW teljesítményű); a vízszivattyúból (folyadékcsatlakoztatása 6 bar nyomásnál 800 dm³/min, 9 bar nyomásnál 400 dm³/min); a műszer és vezérlőtér elemeiből; az impulzuságyúból (típusa IFEX 3000 INTRUDER II., vízkapacitása 12 dm³, csőtorkolati kezdősebessége 120 m/s, a szelep nyitó- és záró ideje 20 ms, lőtávolsága max. 60 m, hatásos lőtávolsága 10-40 m, a vízcseppek mérete 25-250 mikron, üzemi nyomása 25 bar, újratöltési ideje 2-3 s); az impulzuspisztolyokból (2 db, típusa IFEX-1, egyenkénti vízkapacitása 1 dm³, lőtávolsága max. 16 m, hatásos lőtávolsága 1-10 m, permetfelhő szélessége 5 m-es hatótávolságnál 3 m, a vízcseppek mérete 2-200 mikron, a levegő üzemi nyomása 25 bar); a légtartályokból és további, az előzőeket kiszolgáló elemekből áll.

A légorlasztással nedvesítő felépítmény a közös részekben (vázszerkezet, víztartály, emelőlábak) túl a hajtómotorból (53 kW teljesítményű); a ventilátoros permetező egységből (típusa GUN 500 Fieni Giovanni, légszállítása 8,33 m³/s, légsebessége 42 m/s, vízszintes hatótávolsága 35 m, függőleges hatótávolsága 20 m); a vízszivattyúból (folyadékcsatlakoztatása 10 bar nyomásnál 1300 dm³/min) és további, az előzőeket kiszolgáló elemekből áll.

3.2 Gyorsbeavatkozó erdőtűz-oltó berendezés

A hazai fejlesztésű és gyártású gyorsbeavatkozó erdőtűz-oltó berendezés a „VÍZÖNTŐ” erdőtűzoltó aggregát elnevezést viseli. Felépítését tekintve utánfutóra szerelt 400 dm³ térfogatú polietilén tartállyal, 4,2 kW teljesítményű benzinmotoros szivattyúval (folyadékszállítása 40 bar nyomásnál 40 dm³/min), kétkörös, 5-10 m hatótávolságú szóró-oltópisztollyal ellátott gyorsbeavatkozó erdőtűzoltó egység.

Oltási teljesítményére jellemző, hogy 2400 m³ erdőtérfogat a tartály 400 dm³ vízával 10 perc alatt oltható el. További vízpótlást jelenthet a vontató Pickup kivitelű terepjáró rakfelületére felszerelt 1000 dm³-es tartály, mely csővezetékkel rácsatlakoztatható a VÍZÖNTŐ rendszerére. Az így összeépített Pickup + VÍZÖNTŐ szerelvény teljes oltási teljesítménye kb. 8400 m³ erdőtérfogat a két tartály 1400 dm³ vízmennyiségével, 35 min oltási idő alatt.

Irodalom

Bányai P. - Horváth B. - Mészáros K. - Nagy L. - Paksy P. - Szedlák T. (2004): Az erdőtűz elleni védekezés kérdései. Védelem, XI. 2:11-14. p.

Fekete Gy. - Horváth B. - Végh Gy. (2004): Technikai és technológiai fejlesztés az erdőtűzoltásban. Védelem, XI. 3:37-39. p.

Horváth B. (2001): Az erdőgazdaság gépesítésének helyzete, fejlesztési lehetőségei. A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának 2000. évi tájékoztatója. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft., Budapest. 192-198. p.

Horváth B. - Juhász G. (1999): RÁBA FA 27.235-6.6-000 / LOGLIFT F60S erdészeti tehergépkocsi. Gépesítési információ, 13. Soproni Egyetem, Sopron. 30 p.

IFEX Tűzvédelmi Kft.: Az IFEX ERDŐ I. - II. speciális erdőtűzoltó járművek, Műszaki leírás, Budapest.

Laib L. szerk. (2002): Terepen mozgó járművek. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. 340 p.

Sitkei Gy. (1986): Mezőgazdasági és erdészeti járművek modellezése. Akadémiai Kiadó, Budapest. 86 p.

Különböző korú nyár és akác ültetvények fájának energetikai jellemzői*

Fehér Sándor¹ – Tóth Béla² – Komán Szabolcs¹ – Ábrahám József¹

¹ Nyugat-Magyarországi Egyetem, Faanyagtudományi Intézet, 9400 Sopron, Bajcsy Zs. u. 4.
Tel.: 99/518-255 E-mail: fesa@fmk.nyme.hu

² Energetikai, Környezetvédelmi és Faipari Mérnöki Szolgáltató Osztrák-Magyar Kft.
1074 Budapest, Csengery út 11. Tel.: 1/255-6539 E-mail: toth.bela@ekfm.hu

* A kutatási projekt „A hazai faanyagforrás jelentős bővítése, faültetvények létesítése és hasznosítása” című 4/00011/2005. sz. Nemzeti Kutatás-Fejlesztési Program Jedlik Ányos pályázat kereteiben készült.

Az elmúlt évtizedekben és természetesen ma is egyre több jel utal arra, hogy az emberiség a környezetet szennyező és energia pazarló életmódja hosszú távon a természeti erőforrások (szén, kőolaj, földgáz) kimerüléséhez, ökológiai katasztrófához fog vezetni. Miközben az egyre inkább fenyegető globális problémák – a túlnépesedés, a légköri szén-dioxid szint növekedése, stb. – még mindig megoldásra várnak. Ennek megfelelően különösen az utóbbi években még fokozottan előtérbe kerültek a megújuló energiaforrásokat hasznosító technológiák fejlesztése, ill. az azokkal kapcsolatos kutatások.

A megújuló energiaforrások egyike a biomassza. A biomassza felhasználás nem új keletű eljárás. Mint energiaforrás, igen nagy jelentőséggel rendelkeztek a kis gazdaságok számára már a korábbi években is. A jelenkori kutatások egyértelműen utalnak arra, hogy a hazai energiatermelés lehetséges megoldásai a különböző biomasszák, mint potenciális energiaforrások. A biológiai eredetű szervesanyag produktumok egyik legfontosabb forrása az energiaerdők és az energetikai faültetvények. Az energiaerdők speciális céllal létesített és üzemeltetésű erdők, míg az energetikai faültetvények energiatermesztésre létesített faültetvények, amelyek elsődleges fafajai a fűzfélék, az éger, a nemes nyarak és az akác. A különböző fajok energianyeres célú felhasználását azok fűtőértéke, hamutartalma és egyéb égés jellemzői jelentősen meghatározzák. Az egyes fajok energetikai jellemzőire viszont az adott faj genetikai tulajdonságai, szöveti szerkezete, makroszkópos jellemzői, ill. az állomány kora van hatással. Ennek megfelelően a kutatási projekt célja a különböző korú, különösen energiatermelésre alkalmas fajokból álló állományok energetikai jellemzőinek meghatározása, továbbá az egyes paraméterek összefüggéseinek kimutatása.

A vizsgálatok alapanyagát olyan fafajok képezték, amelyek potenciálisan szóba jöhetnek energiaerdők és energetikai faültetvények telepítésénél, mint nemes nyárfajták (*Populus spp.*) és az akác (*Robinia pseudoacacia*). A mérések így 3-3 különböző korosztályú nyárfajta és az akác fűtőértékére, valamint hamutartalmára terjedtek ki, figyelembe véve a faanyag fő részeit. Meghatározásra kerültek külön-külön a geszt, a szíjács, a kéreg és együtt a három fő farész jellemzői. A vizsgált minták korosztály megoszlása a következő volt:

Fafaj	Korosztályok (év)		
	I.	II.	III.
<i>Populus euramericana</i> cv. 'I-214'	7	10	19
<i>Populus euramericana</i> cv. 'Pannonia'	6	10	19
<i>Robinia pseudoacacia</i>	10	17	26

A mintatörzsek származási helye a Kisalföldi Erdőgazdaság Dél-hansági Erdészete, ahol az egyes fajták korosztályonként átlagos termőhelyű területekről kerültek kiválasztásra. Minden egyes törzs mellmagassági átmérőjénél történtek a korong kivágások, amelyekből a forgácsolással állítottuk elő a mérésekhez a mintákat.

A faanyag energetikai feldolgozása során általában a három fő részt nem választják külön, ezért a mindhárom részt magába foglaló minta értékei adják az energiacélú felhasználás számára fontos adatokat. A mérési eredmények nagyságát külön-külön a törzs egyes részeinek fűtőértékén kívül azok a mennyiségi arányai is jelentősen befolyásolják.

Az energetikai vizsgálatok eredményeit a fentiekben feltüntetett nyárfajták és az akác függvényében a következők szerint lehet összefoglalni:

A két nemesnyár fajta között lényeges különbségek nem mutatkoztak. A kérget kivéve minden vizsgált összetevőben a legfiatalabb korosztály rendelkezett a legmagasabb fűtőértékkel. Korosztályoktól függetlenül az összetevők viszonyában legkisebb a kéreg fűtőértéke, a legnagyobb pedig a szíjácsé volt.

Az akác esetében a kéreg kivételével a legidősebb korosztály adta a legnagyobb értéket. A vizsgált részek között a geszté volt a legkisebb, a kéreg fűtőértéke pedig kimagaslóan nagy bizonyult.

A nyarakat és az akácot együtt vizsgálva elmondható, hogy a szíjács kivételével az akác bizonyult jobbnak, az akác kérgének fűtőértéke pedig jóval nagyobb, mint bármelyik nyár vagy akác összetevőé.

A különböző részek hamutartalma a két nyárfajtánál hasonló sorrendet mutat. Legkisebb a szíjácsé és magasan a legnagyobb a kéregé. A korosztályok között nem lehet egyértelműen kijelenteni, hogy melyik rendelkezik a legkedvezőbb hamutartalommal, mivel a vizsgált részekről függően változik, hogy melyik korcsoportnak mekkora a hamutartalma.

- Az akác a nyarakhoz hasonlóan viselkedett, összességében azonban kisebb hamutartalommal rendelkezett.

Jelen kutatási eredmények a tervezett és az eddig elvégzett vizsgálatoknak csak egy részét képezik, a további eredmények feldolgozása jelenleg is tart, így azok fokozatosan kerülnek publikálásra.

Vöröstölgyesek fatermése a Nyírség erdőgazdasági tájban

Dr. Rédei Károly, Dr. Veperdi Irina, Csiha Imre

Erdészeti Tudományos Intézet, Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS

Magyarországon a vörös tölgy (*Quercus rubra* L.) az akác és a nemesnyárok után a legfontosabb állományalkotó exóta lombos fafaj. Kedvező erdőművelési és fatermési tulajdonságai, valamint fájának egyre bővülő felhasználási lehetőségei révén jelenlegi területe hazánkban megközelíti a 14 ezer hektárt. Termesztési körzetei közül meghatározó jelentőségű a Nyírség erdőgazdasági táj, ahol mintegy 2 ezer ha vöröstölgyes tenyészik. Növekedési menetének és fatermésének mind pontosabb meghatározására készült el a 100 faállomány-felvételre épülő táji numerikus fatermési tábla, amely a szerkesztéséhez felhasznált alapadatok mennyiségét tekintve a vöröstölgyesek termesztés-technológiai fejlesztése során is jól hasznosítható.

BEVEZETÉS

A 18. században Észak-Amerikából Európába került, s a 19. század közepén hazánkban is megjelent vörös tölgy (*Quercus rubra* L.) nagymértékben alkalmazkodott a magyarországi termőhelyi viszonyokhoz (Fekete, 1881.). Kedvező erdőművelési és fatermési tulajdonságai folytán területaránya egyre nő. Az Erdészeti Szolgálat adatai alapján (2002. január 01-i állapot) közel 14 ezer ha-on foglalkoznak hazánkban termesztésével. Jelentősebb területű vöröstölgyesek Baranya, Vas, Zala, Somogy és Szabolcs–Szatmár–Bereg megyékben találhatók.

A vörös tölgy változatai közül fatermesztési szempontból a *Q. rubra* L. var. *maxima* Sarg. (nagyakkú vörös tölgy) a legjelentősebb, mivel a vörös tölgy faállományai közül ez utóbbi foglalja el a legnagyobb területet. A meglévő vöröstölgyesekben elegendően gyakran fordul elő a *Q. coccinea* Münch (bíbor-tölgy) is.

Ökológiai igényének megállapításánál figyelembe kell venni őshazájának, valamint európai elterjedésének klíma-jellemzőit, mely szerint a kiegyensúlyozott, atlanti jellegű klímavidék fafaja. A kései fagyot, a fagyzugot nem bírja. Jó termőerőben lévő, kedvező vízgazdálkodású, levegős és mészes talajokon gyors növekedésű. Kerüli a meszes és túlzottan savanyú, valamint a nedves és túl száraz talajokat. Optimális növekedését nálunk savanyú homokok réti erdőtalaján éri el, ahol a talajvíz mozgó és nincs túl

mélyen. Jó növekedést mutat a rozsdabarna erdőtalajon és a mély termőrétegű barna erdőtalajon. Nem termesztendő az alacsony térszintű hullámtereken és ártereken. Kerüli a pangóvizet és a vele járó glejtt (Járó, 1957.).

Általános erdőművelési tulajdonságai közül kiemelendő, hogy gyorsan növő fafaj, csemetés és fiatalos korában hamar kinő a gyom konkurenciájából. A makkvetéssel vagy csemetével létesített erdősítések első éveiben szükséges a sor- és sorközi ápolás, valamint a sérült egyedek visszavágása.

Nevelése során figyelembe kell venni, hogy populációi változatos genetikai értékű (genotípusú) egyedből állnak, korán és későn fakadó, fényigényesebb és árnytűrőbb egyedei egyaránt fellelhetők állományában (Szappanos, 1978.). Fényigénye szempontjából figyelmet érdemel az a tény, hogy amíg rendkívül erőteljesen tör a fény felé, ugyanakkor az árnyékolást is kiválóan tűri. Lombozatának és kérgének jellegzetes színe folytán a vörös tölgy egyike a legmagasabb esztétikai értékű fafajainknak.

Gyors növekedésével – megfelelő termőhelyen – más fafaj alig tud lépést tartani. Ezért lehetőleg elegyetlenül neveljük. Egyenes, sudarlós, 8–10 m magasságig ágtiszta hengeres törzset képez. Az egyes fák nagy genetikai variabilitása következtében jól záródó, kedvező differenciáltságú állományszerkezetet hoz létre. A nevelővágások lékeit jól hasznosítja. Gyors magassági növekedése miatt a gyakoribb törzsszámcsökkenésnél ily módon kedvezően kombinálható a sematikus – egyedi válogatásos módszer. Nevelésének átfogó rendszere még nem teljesen kidolgozott, mivel jelenleg csak igen kevés véghasználati korú (70 év körüli) vöröstölgyesünk van. A későbbiek során közölt újonnan szerkesztett fatermési tábla alapja lehet többek között a vöröstölgyesek nevelési modelljei kidolgozásának is.

Mint azt már az előzőekben említettük, a hazai vörös tölgy termesztés szempontjából a Nyírség meghatározó jelentőségű. Lámfalussy (1950.) és Tácsik (1985.) közlése nyomán, az első vörös tölgy erdősítések az 1920-as években létesültek a Nyírségben. Az 1950-es évek második felétől a vörös tölgy erdősítések aránya jelentősen megemelkedett, s az utóbbi három évtizedben elérte az évi 30 ha-t.

A Nyírerdő Rt. (Nyíregyháza) területén megközelítően 2 ezer ha-on található vöröstölgyesek, melyek fakészlete 393 ezer m³. Az utóbbi évtizedek jelentős vörös tölgy telepítését jelzi az, hogy 1–29 éves korosztályokba tartozik a vöröstölgyesek 75 %-a (területi arány szerint) és 58 %-a (fakészlet szerint). Az 1 ha-ra eső átlagos fakészlet 197 m³, ugyanakkor figyelmet érdemlő, hogy a 30–69 éves korosztályokba tartozó állományoknál 322 m³/ha.

A Nyírség erdőgazdasági táj területére készített táji vörös tölgy fatermési tábla, jellegét tekintve az első a hazai vörös tölgy kutatás történetében. A programozható szerkesztésmenet lehetővé teszi a fatermési tábla információ-tartalmának igény szerinti bővítését, alaki és tartalmi változtatását is.

A NYÍRSÉG ERDŐGAZDASÁGI TÁJBAN TENYÉSZŐ VÖRÖSTÖLGYESEK FATERMÉSE

A kutatómunka helye és módszere

A táji fatermési tábla elkészítéséhez a Nyírerdő Zrt. (a volt Felsőtisza EFAG) Guthi, Nyírbátori, Debreceni, Nyíregyházi és Baktalórántházi Erdészeti Igazgatóságának területén első faállományfelvételek céljából összesen 100 db, általában 500 és 1000 m² között változó mintaterületet (parcellát) jelöltünk ki vörös tölgy faállományokban.

A faállomány-felvételek során mértük, illetve a felvételi adatokból faállomány-szerkezeti alapösszefüggések alapján számítottuk a fő-, a mellék- és az egészállomány átlagos magasságát, mellmagassági átmérőjét, fatérfogatát (Sopp, 1974.), körlapösszegét és törzsszámát 1 ha-on. A felvett faállományok korát az erdőtervi bejegyzések alapján határoztuk meg.

A fatermési tábla jellege, szerkesztésmenete

Magyarországon *Birk O.* foglalkozott először a vöröstölgyesek fatermésével és új fatermési táblát szerkesztett A magassági növekedés modellezése a rendelkezésre álló saját és kiegészítő adatok – Birck fatermési táblája (1962.) – alapján a kor- főállomány átlagos magassága összefüggésének felhasználásával történt. A normatív jellegű numerikus fatermési tábla hat, azonos relatív magassági növekedési menetű, egyenlő sáv szélességű fatermési osztályra bontva (báziskor: 50 év) tartalmazza a fő-, a mellék- és az egészállományra vonatkozóan a legfontosabb állományszerkezeti és fatermési adatokat. A fatermési tábla adatsorait 5–70 éves korig 5 éves bontásban adtuk meg.

A fatermési tábla szerkesztésmenetének legfontosabb alapösszefüggései a következők:

- a.) $H_{gf\ddot{o}}$ = a főállomány körlappal súlyozott átlagos magasságának százalékos növekedésmenete:

$$H_{gf\ddot{o}} \% = 1,19619 [1 - e^{-0,038963 * A}]^{1,16495}, \text{ ahol } A = \text{a faállomány kora}$$

- b.) $D_{gf\ddot{o}}$ = a főállomány átlagos mellmagassági átmérője:

$$D_{gf\ddot{o}} = 1,44498 + 0,47232 * H_{gf\ddot{o}} + 0,02017 * H_{gf\ddot{o}}^2,$$

- c.) $V_{bf\ddot{o}}$ = a főállomány bruttó összes fatérfogata:

$$V_{bf\ddot{o}} = G_{f\ddot{o}} HF_{f\ddot{o}},$$

$HF_{f\ddot{o}}$ = a főállomány alakmagassága:

$$HF_{f\ddot{o}} = 2,27002 + 0,43222 * H_{gf\ddot{o}},$$

$$d.) G_{f\ddot{o}} = \frac{D_{gf\ddot{o}}^2 \pi}{4 * 10000} N_{f\ddot{o}},$$

e.) $N_{f\ddot{o}}$ = a főállomány törzsszáma:

$$N_{f\ddot{o}} = e^{9,80220-1,12607 * \ln D_{f\ddot{o}}},$$

f.). $H_{geg.}$ = az egészállomány körlappal súlyozott átlagos magassága:

$$H_{geg.} = - 0,37324 + 1,00148 H_{gf\ddot{o}}$$

g.). $D_{geg.}$ = az egészállomány átlagos mellmagassági átmérője:

$$D_{geg.} = \sqrt{\frac{G_{eg.} * 10000}{N_{eg.} * \pi}} * 2$$

A fatermési tábla fontosabb összefüggéseit grafikus formában is közöljük. Az 1. a–e. ábrákon a főállomány átlagos magassága, átlagos átmérője és fatérfogata, továbbá összes fatermése és az összes fatermés átlagnövedéke látható.

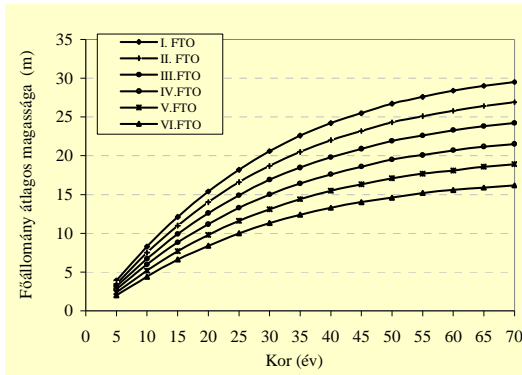
70 éves korban a legjobb növekedésű (I. fatermési osztályú) vöröstölgyesek átlagos magassága megközelíti a 30 m-t, átlagos mellmagassági átmérője pedig a 34 cm-t. Faterfogatuk meghaladja a 460 m³/ha-t, összes fatermésük pedig a 630 m³/ha-t. Összes fatermésük átlagnövedéke a 15 évtől kezdődően 8–11 m³/ha/év között változik.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK HASZNOSÍTÁSA

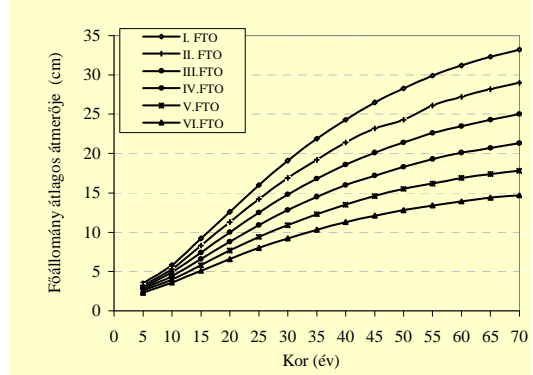
A közölt fatermési tábla elsősorban a következő területeken használható eredményesen:

- a vöröstölgyesek statisztikai jellegű számbavételénél (leltározásánál);
- a vöröstölgyesek vágásbesorolása során, a fatérfogat becslések elvégzésénél;
- a táji vörös tölgy erdőnevelési (fatermesztési) modellek kidolgozásánál, illetve továbbfejlesztésénél;
- a táji fafajpolitikai irányelvek kidolgozásánál és indoklásánál, valamint
- a vöröstölgyesek termesztésével kapcsolatos országos elemzések során.

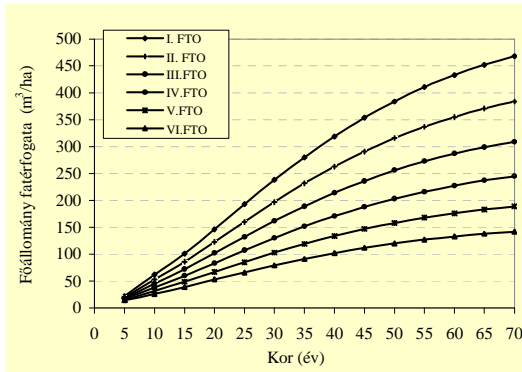
a.) a főállomány átlagos magassága a kor függvényében



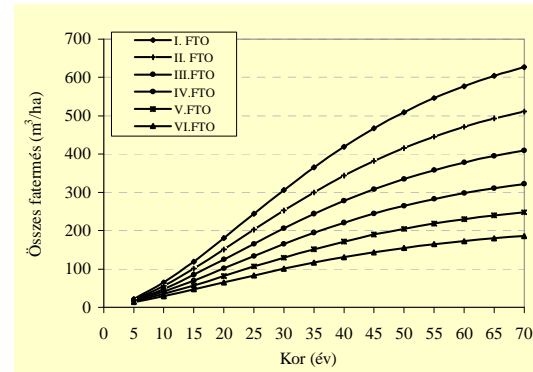
b.) a főállomány átlagos átmérője a kor függvényében



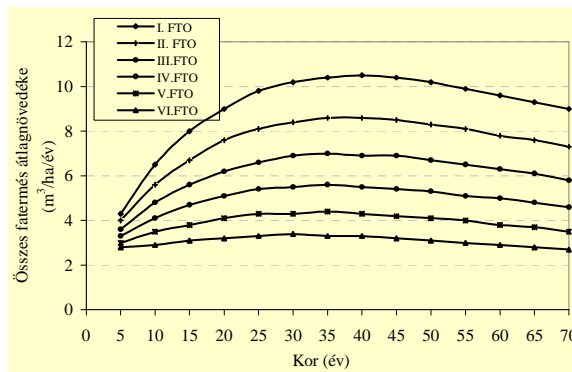
c.) a főállomány fatérfogata a kor függvényében



d.) az összes fatermés a kor függvényében



e.) az összes fatermés átlagnövedéke a kor függvényében



1.a-e. ábra. Vöröstölgyesek faállomány-szerkezeti adatai a kor függvényében

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetüket fejezik ki a NYÍRERDŐ Nyírségi Erdészeti Zrt. (Nyíregyháza) mindazon dolgozóinak, akik a terepi felvételekben nyújtott közreműködésükkel hozzájárultak a fenti eredmények eléréséhez.

IRODALOM

- BIRCK O. .1962. Fatermési vizsgálatok vörös tölgyre, Erdészeti Kutatások, Vol. 58. 1–3: 261– 311. Budapest
- FEKETE L. 1881. Két új tölgyfajta. Erdészeti Lapok, 20:346–349. Budapest
- JÁRÓ Z. 1957. A vörös tölgy növekedési viszonyai. Az Erdő, 6.1:63– 67. Budapest
- LÁMFALUSSY S. 1950. A vörös tölgy magyarországi viszonylatban való telepítése, faanyagának kiértékelése és a hazai tölgyekkel és cserrel való összehasonlítása. Erdőmérnöki Kar Évkönyve, 11.I:203–236. Sopron
- SOPP L. 1974. Fatömegszámítási táblázatok, fatermési táblákkal. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- SZAPPANOS A. 1978. Faállomány-szerkezeti vizsgálatok tisztítási korú vörös-tölgyesekben. EFE Tudományos Közleményei, pp. 23–27. Sopron
- TÁCSIK M. 1985. A felsőtiszai vöröstölgy állományok termesztésének tapasztalatai. Erdő, 34.4:169–171. Budapest

A fiatal akác faanyag anatómiai és műszaki tulajdonságai

Németh Róbert¹, Ábrahám József²

Nyugat-Magyarországi Egyetem

Faanyagtudományi Intézet

1 nemethr@fmk.nyme.hu

2 abrahamj@fmk.nyme.hu

Támogatja: OTKA, Szerz.sz.: F046443

Bevezetés

A faanyag iránti igény Európa-szerte folyamatosan nő. A „faéhség” kielégítésének egyik fontos eleme az új faültetvények létrehozása. Az ültetvények nyereségességének biztosításához, ill. növeléséhez vitathatatlanul hozzájárulnak az új fajták. Hazánkban több intézményben is igen magas szintű, nemzetközi színvonalon elismert kutatómunka folyik az ültetvények fahozamának és faanyaga minőségének a javítására (pl. ERTI, NYME, együttműködő fanemesítő partnerünk: Kapusi Imre, Kács). A poszter egy 4-éves kutatómunka első 2 évének eredményeit mutatja be. A kutatómunka első fázisában új akác fajtajelöltek anatómiai, fizikai és mechanikai jellemzőit vizsgáltuk. A folyó évi növedéket és a vizsgált fizikai-mechanikai jellemzőket alapul véve a meghatároztuk az optimális fajtajelölt/termőhely kombinációkat.

Anyagok és módszerek

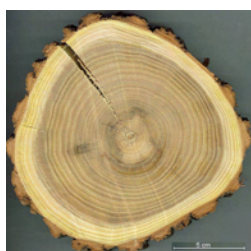
A vizsgálatba bevont fajtajelöltek törzsmintáit 6 különböző hazai termőhelyről gyűjtöttük be. Az 1. ábrán az új fajtajelöltek és a kontroll jellegzetes korongjait mutatjuk be. Az összehasonlíthatóság érdekében azonos termőhelyről származó törzsek korongjait mutatjuk be. A kutatómunka első lépcsőjében a következő tulajdonságokat vizsgáltuk: évgyűrűszélesség, rosthossz, sűrűség, zsugorodás-dagadás. A kapott eredmények értékelése után 7 fajtajelölt/termőhely kombinációt határoztunk meg, melyek faanyagát további vizsgálatoknak vetettük alá. Az ipari hasznosításra való alkalmasság megítélésénél fontos szempont volt az elszíneződés is (lehetőleg csekély mértékű). A kutatómunka második lépcsőjében vizsgáltuk a faanyagok felületi keménységét, nyomószilárdságát, hajlítószilárdságát, hajlító rugalmassági modulusát és a normál klímához tartozó egyensúlyi nedvességtartalmat.

Eredmények és értékelés

A legtöbb fajtajelölt/termőhely kombinációnál a rosthossz a bétől kifelé haladva 0,5mm-től indult és 0,9-1,1mm-nél állandósult 8-12 éves korban. Az alábbiakban közölt értékek normál klímára való kondicionálás után érvényesek: rel. légnedvesség=65%, $t=20^{\circ}\text{C}$.

A sűrűségi értékeket vizsgálva megfigyelhető, hogy az érték a bétől a kéreg felé haladva nő. A sűrűség átlagos értéke 675 kg/m^3 és 833 kg/m^3 között ingadozott (kontroll: 700 kg/m^3). A maximális térfogati zsugorodás értékei hasonló tendenciát mutattak, 9,14-19,55% (kontroll: 13.13%). A Brinell-Mörath keménység átlagos értékei az egyes fajtajelöltekénél 42,05 MPa és 63,51 MPa közti értékeket vettek fel (kontroll: 53.61 MPa). A rostra merőlege irányú nyomószilárdság átlagos értékei: 49,59 és 79,12 MPa (kontroll: 58.67 MPa). A hajlítószilárdsági értékek (rosttal párhuzamosan) 113.05 MPa és 152.00 MPa közti értékeket vettek fel (kontroll: 117.23 MPa). A hajlító szilárdsági modulus átlagos értékei (rosttal párhuzamosan) az egyes fajtajelöltekénél 10280.63 MPa és 14778,27 MPa közti értékeket értek el (kontroll: 10280.63 MPa).

A jövőben olyan további fontos anyagjellemzőket vizsgálunk meg, mint a tartósság és a fűtőérték.



Kontroll (kor: 20 év)



Fajtajelölt –
I/A54 (kor: 8 év)



Fajtajelölt -
V/A2 (kor: 20 év)

1. ábra. Az új fajtajelöltek és a kontroll törzsek jellegzetes korongfelvételei

Cserebogár pajor elleni védekezés mellékhatása talajlakó állatokra¹

TRASER György^a – VARGA Szabolcs^a – SZABÓ László^b

^aNyugat – Magyarországi Egyetem Erdőművelési és Erdővédelemtani Intézet
9400 Sopron, Ady E. u. 5. traser@emk.nyme.hu

^bKisalföldi Erdőgazdaság ZRt Győri Erdészete

A cserebogár pajor (*Melolontha melolontha* (Linnaeus 1758)) gyökérkárosítása évekre elhúzódó, súlyos erdővédelmi károkat okozhat az erdőfelújításokban.

Az ERTI évenként kiadott erdővédelmi prognózisa szerint a pajorkár országos viszonylatban 5000 – 6000 ha-t is elérhet. (HIRKA,2006)

A KISALFÖLDI ERDŐGAZDASÁG ZRT területén évente mintegy 60 – 100 ha erdőfelújításban kell talajfertőtlenítést végrehajtani a pajorkár megelőzésére. A védekezésnél használt vegyszerek, - gázosító szerek - célzott hatása elsősorban a cserebogár lárvák elpusztítását, gyérítését szolgálja, de természetesen hatással van minden más, a talajban élő szervezetre is. Ennek a „nem célzott” mellékhatásnak a megismerése és lehetőségekhez mérten annak csökkentése az utóbbi évtizedekben került az érdeklődés előterébe.

VIZSGÁLATI TERÜLET ÉS VIZSGÁLATI MÓDSZER

A Böny 7F erdőrészlet a Kisalföldi Erdőgazdaság ZRt. területén, Győrtől mintegy 12 km távolságban, a Bábolnára vezető országút közelében, az un. Szőlőhegyen található.

A vizsgálati terület kiettsége DK-i, talaja meszes homokon kialakult karbonátos futóhomok. A felső, kb. 20 cm-es réteg gyengén humuszos, de víz és tápanyag gazdálkodása igen rossz, mert gyorsan kiszárad, nyáron szélsőséges aszálykárok fordulhatnak itt elő.

A Böny 7F erdőrészletben korábban akácos volt, aminek letermelése után az erdőfelújítás fekete fenyővel történt, két éves magági csemetével:

- sortávolság 2,5 m
- tőtávolság 60 cm
- hektáronkénti csemeteszám 7000 db

¹ ERFA – RET 2.1 által támogatott kutatás, témavezető:
Prof. Dr. Varga Szabolcs

A talajfertőtlenítési kísérlet kivitelezésére 2006. június elsején került sor, amikor a Bőny 7F erdőrészlet ÉK-i részében öt, egyenként 100m x 150m-es parcellát jelöltünk ki, ahol az alábbi kezelésekre került sor:

vizsgált készítmény	kezelés típusa	kijuttatott dózis
Force 1,5 G granulátum	a csemeték egyik oldalán	13 kg / ha
Force 1,5 G granulátum	a csemeték mindkét oldalán	26 kg / ha
Counter 5G granulátum	a csemeték egyik oldalán	13 kg / ha
Counter 5G granulátum	a csemeték mindkét oldalán	26 kg / ha
kontrol	kezeletlen	---

Terepi felmérést 2006. június 13-án, október 2-án és november 6-án végeztünk. Jelen dolgozatban a június 13-án gyűjtött 50 db, 100 cm³-es talajminta eredményeit mutatjuk be.

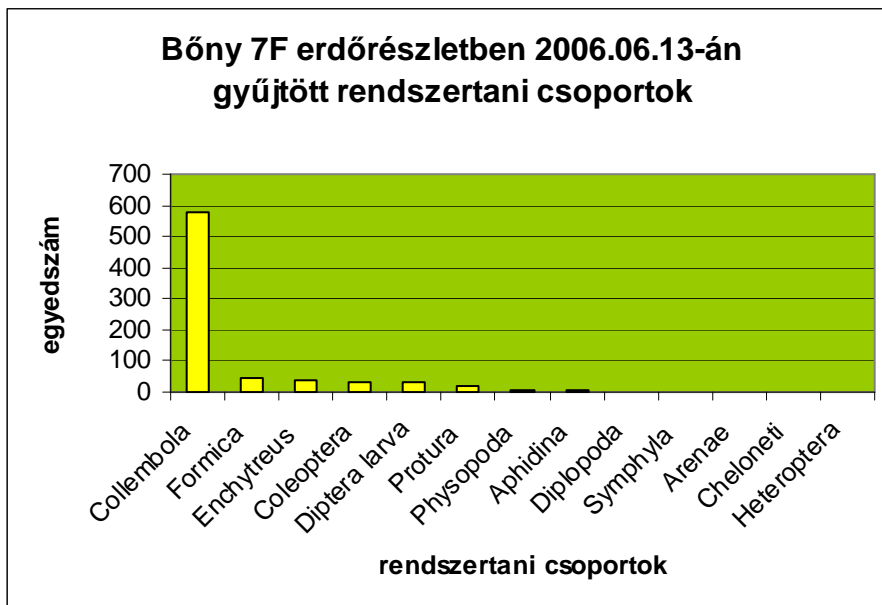
A talajlakó állatokat a „mezofauna” tartományban (testméret cc. 0,2 – 5mm) vizsgáltuk, a talajzoológiában szokásos eljárásokkal. (BALOGH, 1958)



*1.sz. kép: Cserebogár pajor 2006.11.06-án, elszáradt csemete tövénél.
(Foto: Traser)*

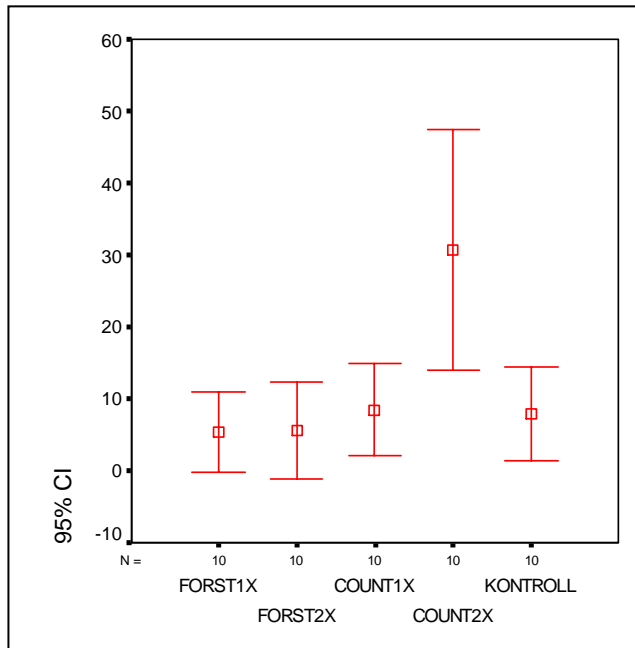
VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

A 2006. június 13-án a felső 5cm-es talajrétegből gyűjtött 50 db 100cm³-es talajmintában 22 fajhoz tartozó 579 ugróvillás rovar (*Insecta: Collembola*) és 183 egyéb invertebrata szervezetet találtunk a feldolgozás során. (1.sz. ábra)

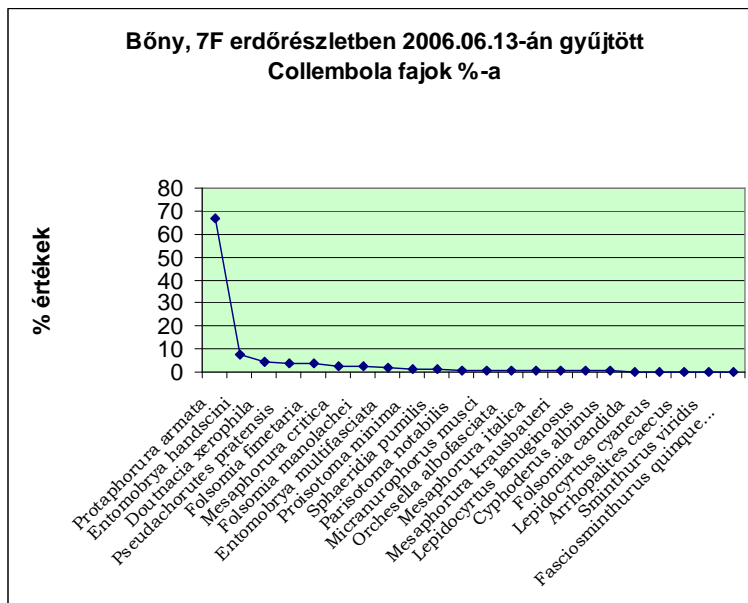


1.sz. ábra: A vizsgálati területen gyűjtött talajfauna rendszertani és mennyiségi áttekintése.

Az ugróvillások összes egyedszámát a Counter2x – es kezelésnél találtuk a legnagyobb értékűnek. Érdekes, hogy a kiemelkedő „többlét” csupán egyetlen faj, - az egyébként kozmopolita *Protaphorura armata* - tömegszaporodására vezethető vissza. Ez akár egy „rezisztens szubpopuláció” meglétének lehetőségét is felvetheti, de valószínűbb magyarázat a tömegszaporodásra a vegyszerhatás egyenlőtlen eloszlása a parcellákban. (2 - 3. sz. ábra)



2.sz. ábra: Collembola egyedszám átlaga és ennek 95%-os megbízhatósági tartománya az öt parcella 10-10 mintájában.

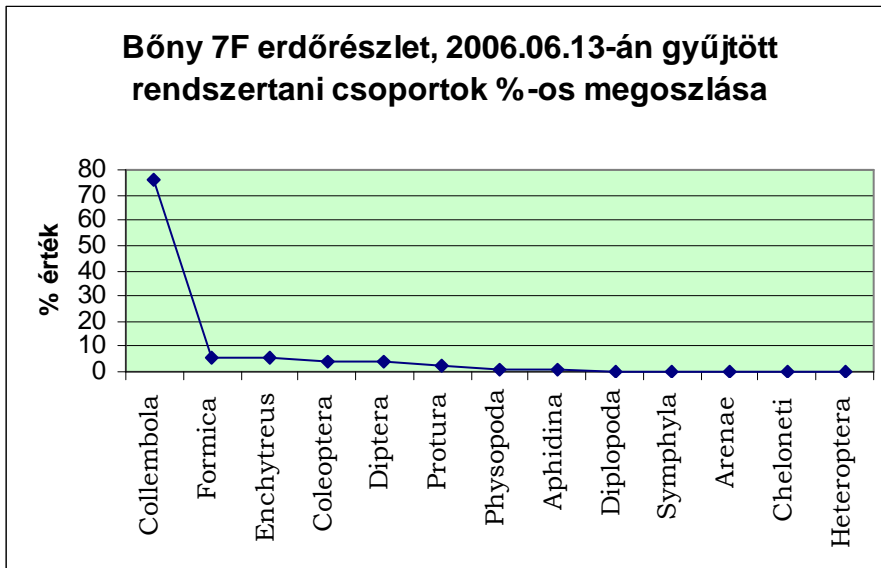


3. sz. ábra : Collembola dominancia görbe a területen gyűjtött fajok jellemzéséhez.

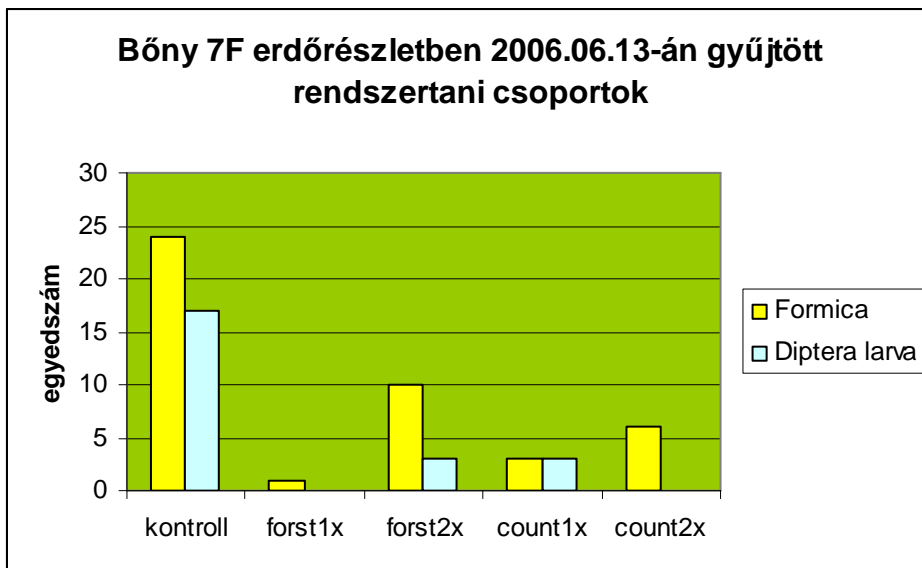
A fajok dominancia értékeiből látszik, hogy a leggyakoribb három ugróvillás faj a *Protaphorura armata*, az *Entomobrya handschini* és a *Doutnatica*

xerophila. Mindhárom faj előfordulása a száraz élőhelyekhez kötődik, ezek a fajok jól ismertek a Duna – Tisza közötti homokbuckás területekről is. (TRASER; CSÓKA 2001)

Az ugróvillások mellett gyűjtött egyéb rendszertani csoportok közül jelentősebb a hangyák, bogarak és a televényférgék egyedszáma. Összességükben erősen elmaradnak a Collembola egyedszám mögött, mégis érdekesen látszik, hogy ezek érzékenysége más, mint az ugróvillásoké. (4 - 5.sz. ábrák)



4.sz. ábra: A talajmintákban vizsgált gerinctelen csoportok gyakorisági értékei.



5.sz. ábra: A hangyák (*Formica*) és a légy lárvák (*Diptera*) egyedszámának eloszlása a kísérleti parcellákban.

ÖSSZEFOGLALÁS

A KAEG ZRt. Győri Erdészetében a Böny 7F erdőrésztletben cserebogár pajorkárosítás ellen a talajba juttatott inszekticidek (Force - és Counter granulátum) mellékhatását vizsgálva a „nem célzott” talajszervezetekre, azt találtuk, hogy az egyes rendszertani csoportok eltérő érzékenységet mutatnak. A hangyák és a talajban élő légylárvák egyedszáma láthatóan csökkent a kezelt parcellákban, míg az ugróvillások és a többi csoport nem mutatott ilyen jellegű változást.

IRODALOM :

- BALOGH, J.** (1958): *LEBENSGEMEINSCHAFTEN DER LANDTIERE*. Akadémia kiadó Bp.-Berlin. pp. 560
- HIRKA, A.** (szerk.)(2006): *A 2005. ÉVI BIOTIKUS ÉS ABIOTIKUS ERDŐGAZDASÁGI KÁROK, VALAMINT A 2006-BAN VÁRHATÓ KÁROSÍTÁSOK*. ERTI Erdővédelmi Osztály Budapest. pp.124.
- TRASER Gy.; CSÓKA, Gy.**(2001): *A MEZOFAUNA – INSECTA: COLLEMBOLA – ÁSOTTHALMI FENYŐ – ÉS TÖLGYERDŐK TALAJÁBAN*. Erdészeti kutatások, 2000-2001. vol.: 90. pp.231-240.

VÁLTAKOZÓ ÁRAMÚ HIDRAULIKUS HAJTÁSOK ELMÉLETE ÉS GYAKORLATI ALKALMAZÁSUK LEHETŐSÉGEI

DR. CZUPY IMRE

Nyugat-Magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki kar, Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet
Géptani tanszék
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

BEVEZETÉS

Az elmúlt időszakban a váltakozó áramú hidraulikus energiaátvitel elméleti kérdéseit és gyakorlati alkalmazási lehetőségeit vizsgáltuk. A Miskolci Egyetem Szerszámgépek Tanszékével közösen végzett kutatásaink során elemeztük a hajtás előnyös tulajdonságait, valamint elkészítettünk egy kísérleti berendezést, amely vibráció létrehozására alkalmas. Az alábbiakban a kísérletek eredményeit foglaljuk össze.

ELMÉLETI KÉRDÉSEK

A laboratóriumi körülmények között és a kísérleti üzemeltetés során végzett mérések és megfigyelések alapján megállapítható, hogy a váltakozó áramú hidraulikus hajtás előnye az egyenáramú hidraulikus hajtással szemben az, hogy a váltakozó áramú hajtómű nagy nyomaték leadására képes alacsony fordulatszámokon. Alkalmazás szempontjából ez azzal az előnnyel jár, hogy közvetlen hajtás valósítható meg az ilyen paramétereket igénylő munkavégző szerveknél. A hajtómű feleslegessé teszi a nyomatékváltó beépítését.

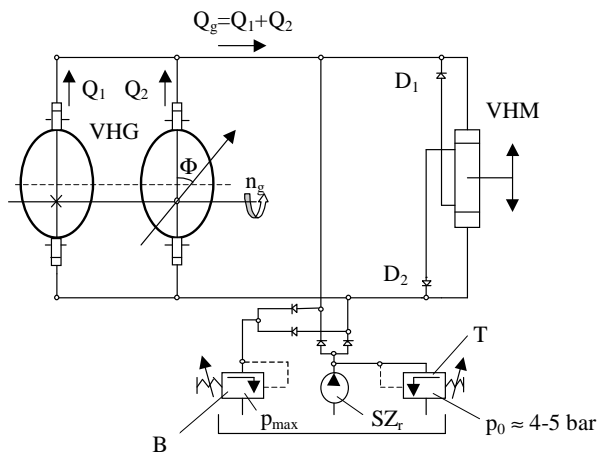
A váltakozó áramú hidraulikus hajtás alkalmazása ott célszerű, ahol az egyenáramú hajtással csak különböző nehézségek árán oldható meg a hajtás. Ezek a területek általánosan a következők, ahol:

- az áttétel pontosan meghatározott,
- a hajtó és hajtott oldal szinkronizált mozgása szükséges,
- meghatározott mozgást, transzformációt kell létrehozni, illetve
- nagy indítónyomaték és fokozatmentes fordulatszám állítási lehetőség szükséges.

Mezőgazdasági- és erdészeti gépeken történő alkalmazás az alábbi területeken javasolható:

- célgépek járszerkezetének hajtása, ahol kis sebesség szükséges,
- kihordó szerkezetek hajtása, ahol kis haladási sebesség biztosítására van szükség,
- olyan munkavégző szervek hajtása, ahol magas a nyomatéki igény és pontosan meghatározott áttételi viszonyt kell megvalósítani, továbbá
- rezgőmozgás létrehozása nagy erő, illetve nyomatéki igény mellett.

Megállapítottuk, hogy a gyakorlat számára előnyös tulajdonságai miatt főként a két fázis és annak egész számú többszörösei alkalmazhatók. Az 1. ábrán egy kétfázisú, lineáris mozgású váltakozó áramú hidraulikus hajtás elvi vázlatát mutatjuk be.



1. ábra. Váltakozó áramú hidraulikus hajtás

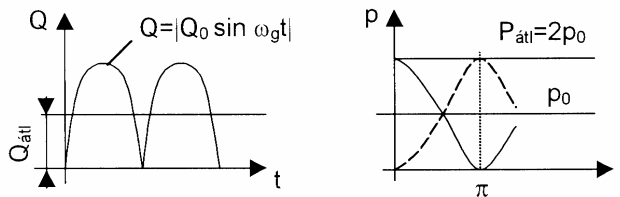
Ahol:

- | | |
|---------------------------------|--|
| VHG | osztott fázissterű változtatható folyadékáramú hidrogenerátor, |
| VHM | váltakozó áramú lineáris mozgású hidromotor, |
| B | biztonsági szelep, |
| SZ _r | részveszteség pótló szivattyú, |
| T | túlfolyó szelep, |
| D ₁ , D ₂ | hidraulikus diódák, |
| Q ₁ , Q ₂ | fázisáramok, |
| Q _g | a hidrogenerátor folyadékárama, |
| n _g | a hidrogenerátor tengelyének fordulatszáma. |

A hidrogenerátor folyadékáramának amplitúdója és frekvenciája fokozatmentesen változtatható a két excentertárcsa Φ szöghelyzetétől és fordulatszámától függően. A hidromotorban a fázisdugattyú löketét és mozgásának frekvenciáját a hidrogenerátor folyadékáramának amplitúdója és frekvenciája határozza meg. A biztonsági szeleppel a fázisterek maximális nyomását lehet beállítani. A túlfolyó szelep a résvesztés pótló szivattyú p_0 töltőnyomását szabályozza. A berendezés teljesítménye a

$$P = p_{\text{át}} Q_{\text{át}} \quad (1)$$

összefüggéssel számítható. Az átlagos folyadékáram és az átlagos nyomás értelmezése a 2. ábrán látható.



2. ábra. Az átlagos folyadékáram és az átlagos nyomás értelmezése

A $Q_{\text{átl}}$ átlagos folyadékáram kétfázisú rendszer esetén

$$Q_{\text{átl}} = 0,6A_g e \omega_g \quad (2)$$

Ahol:

- A_g a hidrogenerátor fázisdugattyújának felülete,
- e a hidrogenerátor tárcsájának excentricitása,
- ω_g a hidrogenerátor tengelyének szögsebessége.

GYAKORLATI ALKALMAZÁS

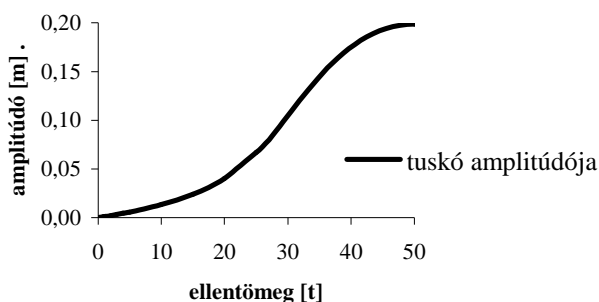
A váltakozó áramú hidraulikus energiaátvitel elméleti kérdéseinek kutatását követően megvizsgáltuk a gyakorlati alkalmazás lehetőségeit is. Elsősorban erdészeti és mezőgazdasági felhasználási lehetőségeket kerestünk. Azt vizsgáltuk, milyen feltételek mellett alkalmazható a váltakozó áramú hidraulikus hajtás a tuskózás erőszükségletének csökkentésére. Ahhoz, hogy megítélhessük a vibrációs tuskólazítás eredményességét, ismernünk kell

a kiemelőerő nagyságát. A Kiskunsági Erdészeti és Faipari Részvénytársaság erdőterületein méréseket végeztünk egy jelenleg használatos hidraulikus működésű, markolva kiemelő tuskózógépen üzem közben, különböző fafajok esetén. A tuskózógép hidraulikus rendszeréhez nyomásmérő műszert csatlakoztatva mértük és rögzítettük a gép emeléséhez tartozó nyomásértékeket a kiemelés folyamata alatt. Ezt követően a gép geometriai méreteit és mechanikai jellemzőit felhasználva meghatároztuk a függőleges irányú kiemelőerőt. Az átlagos erőértékeket fafajonként a tuskó vágáslap átmérőjének függvényében az 1. táblázatban mutatjuk be.

1. táblázat. Átlagos kiemelőerő a vágáslap átmérő függvényében

Vágáslap átmérő X [cm]	Kiemelőerő F [N]		
	erdeifenyő	akác	nyár
15	41100	40200	40300
20	49500	51500	52200
25	56200	60100	61300
30	70800	72300	74100
35	82200	83600	85700
40	90100	92400	96600

A kiemelőerő meghatározását követően azt vizsgáltuk, milyen módon csökkenthető az erőszükséglet.



3. ábra. A tuskó amplitúdója a traktortömeg függvényében ($f = 9$ Hz)

Az ábra alapján azt mondhatjuk, hogy a jelenlegi traktortömeg ($m_{tr} = 3,5$ tonna) tizenötszöröse mellett érhető el jelentős amplitúdó növekedés, ennek azonban gyakorlati haszna nincsen. Ekkora tömegű traktorral a tuskót rezgetés nélkül is ki lehet emelni.

TELJESÍTMÉNYSZÜKSÉGLET

Kutatásaink során elemeztük a vibrációs tuskólazítás teljesítményszükségletét is. Azt vizsgáltuk, hogyan változnak a rezgésjellemzők, ha a tuskórázáshoz felhasználható teljesítmény $P = 30$ kW. Ez a teljesítmény egy 3,5 tonna tömegű erőgépen általában rendelkezésre áll.

Egy rezgőrendszerben sebességgel arányos csillapítás esetén a csillapítás teljesítménye a levezetés mellőzésével a következőképpen írható fel:

$$P_{cs} = \frac{W_{cs}}{T} = \frac{\Lambda}{\pi} \frac{m}{2} r^2 \omega^3 = \frac{\Lambda}{\pi} P \quad (3)$$

A traktor-tuskó rendszer teljesítményét pedig a

$$P = \frac{m_t}{2} x_2^2 \omega^3 \left[\frac{m_{tr}}{m_t} \left(\frac{r - x_2}{x_2} \right)^2 + 1 \right] \quad (4)$$

összefüggéssel határozhatjuk meg, ahol:

Λ logaritmusos dekrementum (kísérleti úton meghatározott értéke $\Lambda=2,8$),

m a rezgetett tömeg [kg],

r az amplitúdó [m],

ω a szögsebesség [rad/s].

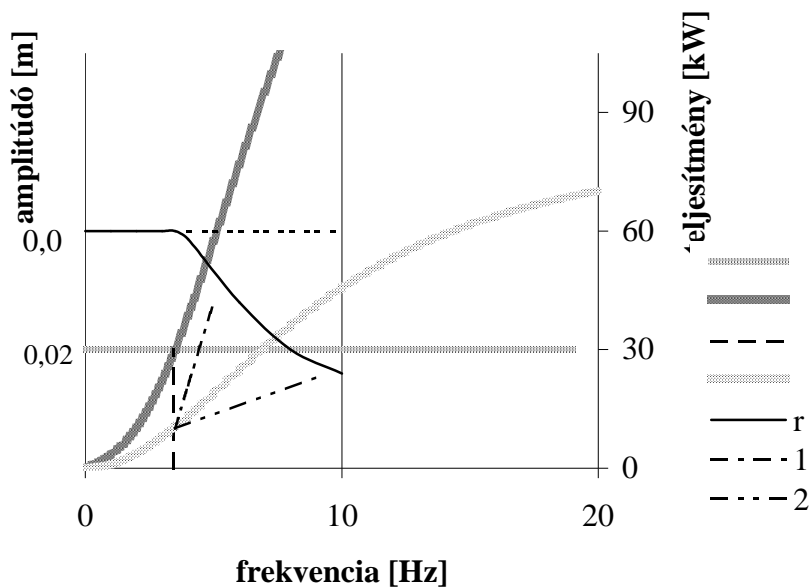
Ez a teljesítmény gyakorlatilag mind elvész, mivel:

- a traktor mozgására fordított teljesítmény mind elvész, mivel a traktor és a mozgását létrehozó rezgető között nincs energiatároló tag;
- a tuskóval közölt energia zöme szintén elvész, mivel értéke közel van π -hez (esetünkben $\Lambda = 2,8$ és üresjárás veszteségek), így (3) alapján $P_{cs} \approx P$.

A 4. ábrán a tuskó mozgásához szükséges teljesítmény és a tuskó rezgésének amplitúdója közötti összefüggés látható a frekvencia függvényében, a traktorra mereven függesztett kísérleti berendezés esetén. Az ábra jelleggörbéi alapján megállapíthatjuk, hogy a rázás legfeljebb 3-4 Hz frekvenciáig (az ábrán f_{max}) végezhető el. Ekkor a teljesítményszükséglet eléri a meghajtó hidraulikus rendszer által szolgáltatott $P = 30$ kW maximális teljesítményhatárt (P_{max}). Ezen a ponton egy 25 cm vágáslap átmérőjű tuskó esetén a rezgés amplitúdója 1 cm alatt marad, ahogy az az ábráról is

leolvasható (x_2 és f_{\max} metszéspontja az amplitúdó tengelyre vetítve). Látható, hogy a teljesítményszükséglet ($P_{\text{összes}}$) végig exponenciálisan nő, míg a nagyobb frekvenciatartományokban az amplitúdó (x_2) hiperbolikusan csökken.

A kísérletek során azt tapasztaltuk, hogy a 4 Hz fölötti frekvenciatartományban a rázó berendezés stacionárius üzemállapota megváltozott és az üzeme instabillá vált. Ez azt jelenti, hogy a rezgések amplitúdója gyors periódusokban változott, ami a gép erős rázkódását okozta. Ennek okait keresve megállapítottuk, hogy nem a rendszer dinamikai instabilitása következett be, hanem a rendelkezésre álló hidraulikus teljesítmény nem elegendő a frekvencia növeléséhez, ugyanis a rendszer teljesítményigénye (4) szerint a szögsebesség köbével arányosan növekszik. Ezt követően megvizsgáltuk, hogy a frekvencia növelésével elérhető-e az energetikai egyensúly. Az energetikai egyensúly feltételének megfelelő üzemállapotot az 1 görbe jelöli.



4. ábra. A teljesítmény és a rezgés amplitúdó kapcsolata a frekvencia függvényében
 1 jelű görbe: energetikai-, 2 jelű görbe: dinamikai egyensúly feltétele

A számítások alapján elmondhatjuk, hogy a kritikus frekvenciahatárt átlépve elvileg lehet üzemállapot (a berendezés nem fullad le), de az energetikai és a dinamikai egyensúly feltételét jelző görbék erősen eltérnek egymástól. Ennek az lesz a következménye, hogy a rendszer periodikusan ugrál a két görbe között. A rendszer kénytelen az energetikai egyensúly

feltételét teljesíteni, ehhez a munkapontnak az 1 jelű görbére kell esnie. Ez azonban nem felel meg a dinamikai feltételeknek (2 görbe), ezért a munkapont átugrik a 2 jelű görbére és a folyamat egymás után ismétlődik, amely erősen váltakozó, instabil üzemállapotot eredményez.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az elvégzett kísérletek és modellvizsgálatok alapján a következőket állapíthatjuk meg:

- A függőleges irányú tuskó kiemelés erőszükséglete a legkisebb a különböző kiemelési módok közül.
- A váltakozó áramú hidraulikus hajtás alkalmas vibráció létrehozására nagy indítónyomaték leadása mellett úgy, hogy a vibráció frekvenciája és amplitúdója fokozatmentesen állítható.
- Számottevő lazító hatást eredményező tuskó amplitúdóhoz ötven tonnás nagyságrendű ellentömeg szükséges, vagy a jelenlegi, 3,5 tonnás traktortömeg mellett 200-300 kW gerjesztési teljesítmény (15 Hz frekvencián).
- A tuskó rezgetésének teljesítményigénye a frekvencia függvényében a szögsebesség köbével arányosan nő, és a kívánatos 10-15 Hz frekvenciatartományban 200-300 kW értéket ér el.

IRODALOM

Czupy I. – Horváth B. – Lukács J. (2001): Application of alternating-current hydraulics to develop stumplifting machinery. Hungarian Agricultural Engineering 2001/14: 64-66.

Czupy I. – Horváth B. – Lukács J. (2003): Vibrációs tuskólazítás modellje és elméleti kérdései. Gép 2003/10-11: 19-20.

Czupy I. – Horváth B. – Lukács J. (2004): Talaj-gyökér kapcsolat lazítása váltóáramú hidraulikus kísérleti berendezéssel. PNEUHIDRO konferencia kiadványa. 67-71. Miskolc.

Pirkhoffer J. (1974): Magyarországon használt tuskókiemelő gépek maximális emelőképesége meghatározásának vizsgálati módszerei. Doktori értekezés. Sopron.

Az erdőtakaró és talajvíz kapcsolat elemzése változó klimatikus feltételek mellett

Móricz Norbert PhD hallgató

Nyugat-Magyarországi Egyetem
Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola
Tudományos vezető: Dr. Mátyás Csaba

Abstract

The climate change is one of the most important problem these days. The effects of the climate change are extremely diversified, both from environmental and economical viewpoint. From the side of the environment the inland forests are rather endangered by a forthcoming climate change, since the lower zone of treeline run along just across Hungary.

The climate change in Hungary can be measured primarily in raising temperature and in descending precipitation. The greatest temperature raise is typical of the summer months. The sink of groundwater levels are expected in line with the descending rainfall, that can be a danger to the existence of forests, especially in lowlands. A regional hydrological model will be realized so as to follow groundwater changes in Northeast-Hungary, controlled by the climate.

The study area is the northern part of the Nyírség, which actually can be considered as a halfbasin, and its bounds are defined by the relief. By the selection of the study area it was a consideration, that a continous groundwater level would exists and any great water-yield would also exists. I used an elevation modell to determine the bounds of the study area.

The modell will be completed be two systems, Modflow 5.3 and GW3D software. Accordingly to the resolution of the system it is necessary to compile a suitable database. The most essential database are the following:

- Climate datas
- Water-geological datas
- Elevation model
- Groundwater datas
- Data for the computation of infiltration and evapotranspiration
- Surface water datas

The next task of the research are the calibration and verification of the model. The model will be realized for different vegetation types as well, since the diverse infiltration and evapotranspiration behaviour of types. After calibration process the model will be connected to the LARSIM runoff modelling system, and afterwards to the REMO climate modelling software. In this way there is a chance to follow the groundwater changes in the function of climate scenarios.

A kutatás részletes leírása

1. Bevezetés

Napjaink egyik legfontosabb problémája az éghajlatváltozás. A klíma változásának hatásai rendkívül szerteágazóak, mind környezeti, mind pedig gazdasági-társadalmi szempontból. Környezeti oldalról a hazai erdők különösen ki vannak szolgáltatva egy bekövetkező klímaváltozásnak, mivel az alsó zonális erdőhatár éppen Magyarországon keresztül húzódik.

A klímaváltozás Magyarországon elsősorban a hőmérsékletek emelkedésében és a csapadék csökkenésében fogható meg. A legnagyobb mértékű hőmérsékletemelkedés a nyári hónapokra jellemző. A csapadék csökkenésével párhuzamosan a talajvíz süllyedése is várható, amely különösen az alföldi területeken az erdők létét is veszélyezteti. A klíma által vezérelt talajvíz változások követésére egy regionális hidrológiai modell kerül megvalósításra a Nyírség területén.

A vizsgálati terület a Nyírség északi része, mely tulajdonképpen egy félmedencének tekinthető, határait a domborzat határozza meg. A vizsgálati terület kijelölésénél szempont volt, hogy a terület egésze alatt összefüggő talajvíztükör legyen, valamint hogy ne legyen nagy vízkitermelés sem. A terület határának meghatározásához domborzatmodellt használtam.

A modell két rendszer, a Modflow 5.3 és GW3D szoftverek segítségével készül. A modell felépítéséhez szükséges a rendszer felbontásának megfelelő adatbázis összeállítása. A lényegesebb adatbázisok a következők:

- Klíma adatok
- Vízföldtani adatok
- Domborzatmodell
- Talajvíz adatok
- Beszivárgás és párolgás számításához szükséges adatok és
- Felszíni víz adatok.

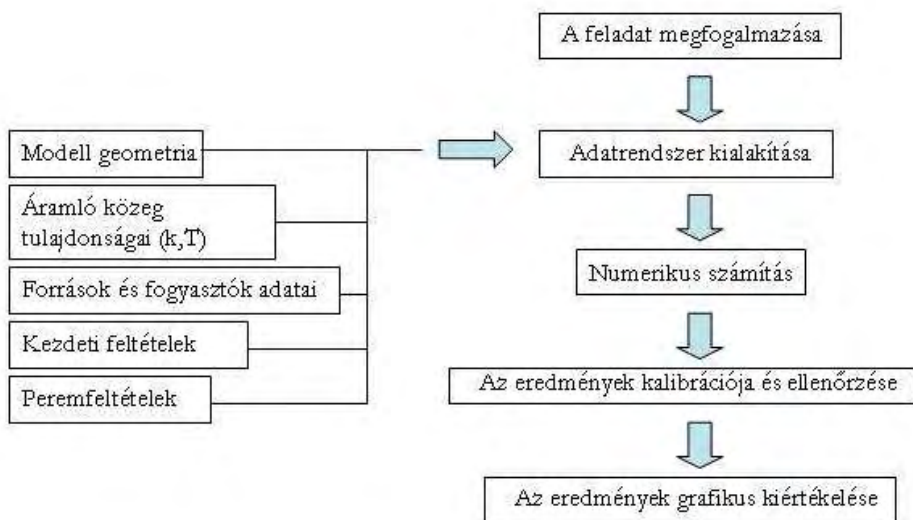
A modell kalibrálása majd verifikálása a következő feladata a kutatásnak. A különböző vegetációtípusok eltérő beszivárgási és párolgási viselkedése miatt a modell a fő vegetációtípusokra is ki lesz elemezve. A GW3D talajvízmodell a verifikálást követően kapcsolva lesz a LARSIM lefolyás modellező rendszerhez, majd a REMO klímamodellező programhoz. Így lehetőség nyílik a talajvízállás követésére a klíma scenáriók függvényében.

2. A modellezés

2.1. A modellezés menete

A modellezés első lépéseként meg kell fogalmazni a feladatot. Napjaink egyik legfontosabb problémája az éghajlatváltozás. A klíma változásának hatásai rendkívül szerteágazóak, mind környezeti, mind pedig gazdasági-társadalmi szempontból. Környezeti oldalról a hazai erdők különösen ki vannak szolgáltatva egy bekövetkező klímaváltozásnak, mivel az alsó zonális erdőhatár éppen Magyarországon keresztül húzódik.

A klímaváltozás Magyarországon elsősorban a hőmérsékletek emelkedésében és a csapadék csökkenésében fogható meg. A legnagyobb mértékű hőmérsékletemelkedés a nyári hónapokra jellemző. A csapadék csökkenésével párhuzamosan a talajvíz süllyedése is várható, amely különösen az alföldi területeken az erdők létét is veszélyezteti. A klíma által vezérelt talajvíz változások követésére egy regionális hidrológiai modell kerül megvalósításra a Nyírség területén. A modell felépítése során különös figyelmet kell fordítani a vegetáció, elsősorban az erdők talajvízre gyakorolt hatásának felderítésére (1. Ábra).



1. Ábra: A modellezés menete

A modellezés következő lépésében az adatrendszer kialakítása történik, többek között a modell geometria, az áramló közeg tulajdonságainak vagy például a kezdeti és peremfeltételek megadása. Az adatrendszer felépítése után a numerikus számítás következik valamely modellező szoftver segítségével. A kalibráció során valós helyzetet szimulálunk a felépített rendszerrel, és nézzük a modell válaszait. Végül megjelenítjük az eredményeket.

2.2. A modell-adatrendszer kialakításának kérdései

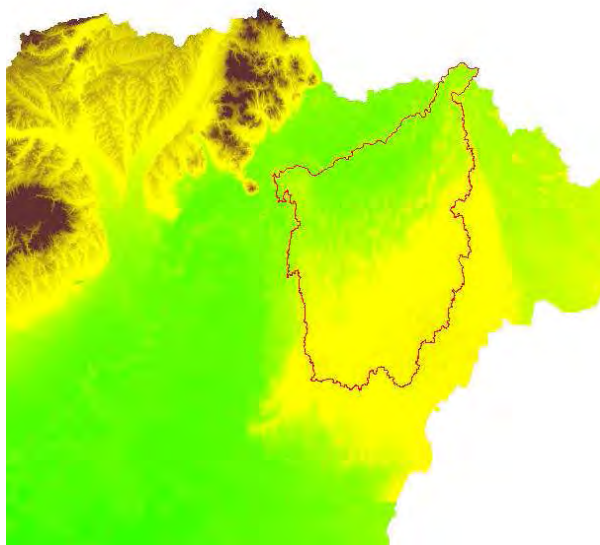
Az adatrendszer kapcsán több fontos döntést kell meghozni:

- Alkalmazott matematikai módszer: numerikus módszer, mely horizontális/vertikális szakaszolást jelent. A differencia eljárás ortogonális rasztert alkalmaz, ahol minden egyes modellpontra vízmérleg kerül felírásra. Mivel a módszer változást számol, ezért szükséges kezdeti feltételt is megadni. A raszter feltöltéséhez geoinformatikai módszerek alkalmazhatóak.
- Az időlépték meghatározása: a vizsgálat célja határozza meg.
- Reprezentatív értékek hozzárendelésének módja az egyes elemekhez (interpoláció, pl. kriging)

- Modellkalibráláshoz szükséges adatok (hosszú, megbízható mérési sorozattal rendelkező talajvíz kutak) és az adatok ellenőrzése kérdése (pl. keresztellenőrzés)

2.3. A modell terület

A vizsgálati terület a Nyírség északi része, mely tulajdonképpen egy félmedencének tekinthető, határait a domborzat határozza meg. A vizsgálati terület kijelölésénél szempont volt, hogy a terület egésze alatt összefüggő talajvíztükör legyen, valamint hogy ne legyen nagy vízkitermelés sem. A terület határának meghatározásához domborzatmodellt használtam. A lehatároláshoz az ENVI River Tool modulját és az SRTM domborzatmodellt alkalmaztam.



2. Ábra: A vizsgált terület

A terület magassága 90 és 183 méter között változik. A terület Magyarország egyik homokvidéke, melyet észak-dél irányú völgyek szabdalnak. Éghajlata kontinentális, bár a csapadék mennyisége nagyobb, mint az Alföld többi részén, eléri a 600-650mm-t. Északról a területet a Tisza határolja, északi része a Rétköz tájegységet foglalja magába.

2.4. A modell-adatrendszer

A modell adatrendszere alapvetően két részre bontható. A vízföldtani rész mintegy keretet szolgáltat a modell időben változó paramétereire számára.

A modell horizontális felbontása 200 méter, a vertikális rétegek száma pedig három, a terület földtani viszonyainak megfelelően. A legfelső réteget a terepszint határolja le. A vízföldtani adatok részben irodalmi, részben a vizsgált területen végzett kutatások eredményeiből következtethetőek. A talajvízkutak száma a vizsgált területen meghaladja a 60-at. A talajvízállást, mint kezdeti értéket szükséges megadni, előállításra kriging interpolációval történik. A folyóvizek közül a Tiszát veszem figyelembe, mint a területet északról határoló felszíni vizet. A modell időben változó paramétereinek becslésére egy vízháztartási modell kerül megvalósításra, melyhez a klíma adatokon kívül talajnedvesség, lefolyás és intercepció számítása is szükséges. A modell adatainak összefoglalása alább olvasható.

➤ **A modell statikus felépítése Modflow környezetben**

- Modell geometriai paraméterek (horizontális/vertikális felbontás, terepmodell)
- Vízföldtani adatok (áteresztőképesség, tározási tényező)
- Kezdeti feltételek (talajvízállás, talajnedvesség)

➤ **A modell időben változó adatai – egyszerű vízháztartási modell felépítése**

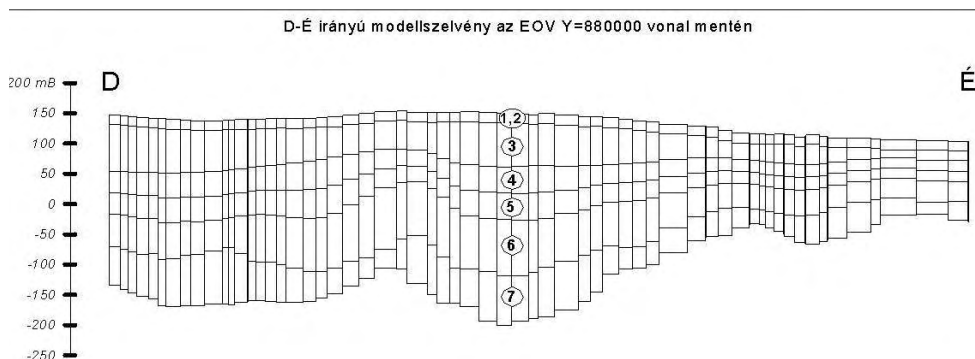
- Klíma adatok (csapadék, hőmérséklet, párolgás)
- Talajnedvesség és talajvíz táplálás számítása
- Lefolyás és intercepció
- Felszíni vizek figyelembevétele

A modell statikus részének adatbázisa

- **A modell geometria:** a horizontális felbontást a szoftverek méretkorlátozásának és a kutatás céljainak ismeretében 200m-ben határoztam meg. Szükséges volt a modellterületen kívül eső területek kizárása is. Az egyes pixeleket EOV koordinátákkal lehet azonosítani. A modell peremeken állandó nyomást alkalmazok, mivel a vízgyűjtőhatár miatt nem tételezek fel vízáramlást, noha valamilyen csekély vízforgalom szinte mindig van. A modell vertikális tagolását a vizsgált terület geológiájának ismeretében határoztam meg. A

pleisztocén alatti összletekkel nem foglalkozom, mivel azok nem relevánsak a jelenlegi munka esetén. A kutatás során hármasság tagolást alkalmazok:

- Holocén (mely egységesen 16m vastag a felszín alatt), az ábrán 1-2-vel jelölt rész
- Felső pleisztocén (durva hordalékú), az ábrán 3-4-es számmal jelölt rész
- Alsó pleisztocén (teteje finomabb, lefelé haladva durvább), az ábrán 5-6-7-el jelölt rész



3. Ábra: A vertikális modellsíkok a területen

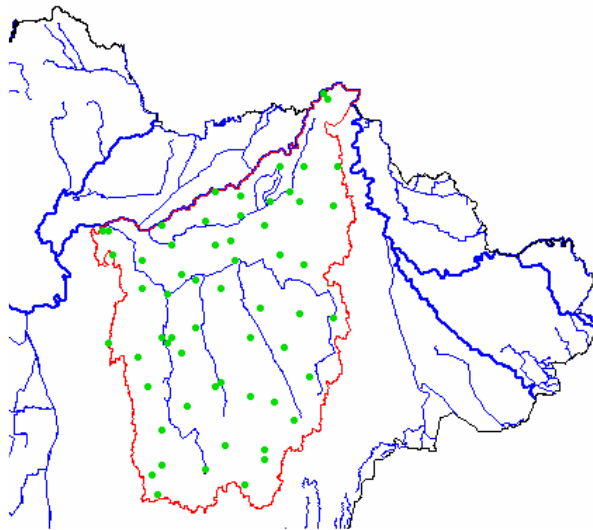
A teljes pleisztocén összlet nyílt víztartó, a tárolt víztömeg egységességnek tekinthető, azaz a terület mélyebb részein vertikális felfelé irányuló vízmozgás figyelhető meg. A modell felső határa a terep lesz. Így szükség van egy digitális domborzatmodellre is. A regionális modell felbontását figyelembe véve a DTA50 5 méteres szintvonalalaiból készített modellt használom

- **Geohidraulikus paraméterek:**
 - Horizontális/vertikális áteresztőképesség,
 - Porozitás és
 - Tárózási tényező.

Területi meghatározásukhoz a területen végzett kutatások eredményeit lehet felhasználni, pl. kútprofil adatokat, vízbázisvédelmi programokat. A területi mintázatot interpolációval lehet előállítani.

- **Talajvíz adatok:** a modell inicializálásához és kalibrálásához szükséges. A kalibrálásra alkalmas kutak kiválasztása a

csapadékadatokkal való összevetéssel történik. A talajvíz adatok a VIZUKI-ból és a FETIKÖVIZIG-től szerezhetőek be. A területi megoszlás interpolációval állítható elő. Mivel a terep kevésbé jól meghatározott, mint az egyes kutak magassága, ezért a két felület adott esetben metszheti egymást. Ennek kiküszöbölésére először célszerű a talajvízmélység térképet előállítani, majd azt a terepből kivonni.



4. Ábra: Törzshálózati észlelőkutak

Vízháztartási modell a maradó beszivárgás számításához

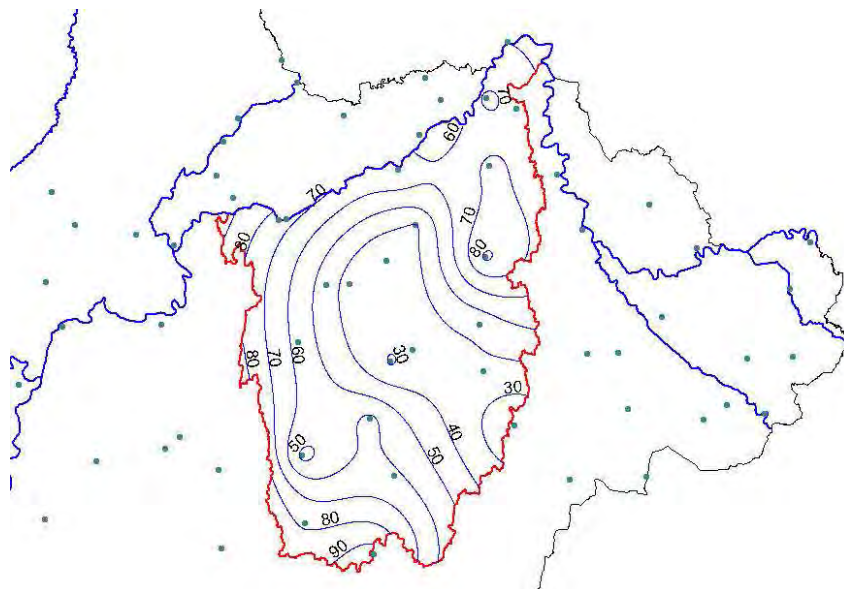
A maradó beszivárgás a talajvízbe bejutó vízmennyiséget jelenti, a modellező szoftvernek közvetlenül ezt kell megadni. A maradó beszivárgást (S) a következőképpen írhatjuk fel:

$$S = P - ET - L \pm \Delta W / t, \text{ ahol}$$

P=csapadék
 ET=evapotranspiráció
 L=lefolysás
 W=talajnedvesség
 t=idő

A számításokhoz elsősorban csapadékadatokra van szükség. A beszivárgás és párolgás nagysága változik különböző felszínborítások esetén, ezért különböző vegetációs zónák kijelölése és számítása szükséges. A potenciális párolgás meghatározásához valamely irodalomban is fellelhető formulát alkalmazom (pl. thornthwaite képlet, melyhez havi középhőmérséklet adatok szükségesek).

- **Klíma adatok:** a beszivárgás és párolgás számításához elsősorban csapadék és hőmérséklet adatokat használok. Az elérhető csapadékmérő állomások száma a területen és környezetében meghaladja a százat (4. Ábra). Az adatokból Surfer programmal kriging interpolációval állítom elő az időlépcsőnek megfelelő klímafelületeket. A klímaállomások száma természetesen kevesebb, a térképek készítése a csapadékhoz hasonlóan történik.



5. Ábra: 1999 júliusának csapadék izovonalai és a csapadékmérő állomások

- **Intercepciós adatok:** a meghatározáshoz Landsat felvételeket használok, melyekből vegetációs index (NDVI), illetve LAI (Leaf Area Index) számítható. Intercepciós és csapadék függvények segítségével az intercepció számítható.
- **Felszíni víz adatok:** a vízfolyások közül csak az északi határt képező Tiszát veszem figyelembe, a többi kisebb vízfolyás elhanyagolható. A szükséges paraméterek a következők:
 - Átlagos vízállás,
 - Mederfenékszint,
 - Kolmatált zóna tulajdonságai.

A szoftverek többsége a Leaky-Aquifer megközelítést alkalmazza, azaz a kicserélődés (hogyan in vagy exfiltráció történik) potenciálkülönbség

függvénye, nagysága függ a vízfelületről és a „leakage” faktortól (medertalp átteresztőképessége)

2.5. A modell kalibrálása

A modell elkészítését követően a kalibrálás következik, melyhez néhány a területen található, megbízható mérési sorozattal rendelkező talajvíz kutat fogok felhasználni. Fontos teendő még a modell paraméterérzékenységének vizsgálata, mellyel a stabilitását szükséges ellenőrizni.

3. Az erdő és talajvíz változások összefüggésének vizsgálata

A kutatás következő részében az erdők és a talajvíz kapcsolatát vizsgálom meg. A felsorolt hidrológiai, geológiai, klimatológiai háttérrel egybevetem a földhasználattal, illetve a jelenlegi és potenciális erdőtakaróval is. Az összehasonlításhoz a corine2000-et használom. Megemlítendő még hogy, lehetőség van az elemzés végrehajtására különböző vegetációs területekre is. Erre az eltérő beszivárgás és párolgás jelleg következtében van lehetőség. Fontosnak tartom az e témában íródott elemzések rendszerezését, különös tekintettel a külföldi szakirodalomra és a hazai kutatásokra egyaránt.

4. Talajvízmodellező alrendszer REMO-val való összekapcsolása

Ahhoz, hogy az elkészített modellel klíma scenáriók szerint előre jelezhető legyen a talajvízállás, szükséges a modell összekapcsolása első lépésben a LARSIM (Large Area Runoff Simulation Modell) modellel. A LARSIM egy regionális lefolyás modellező rendszer, mely a felszínen kívül a háromfázisú zóna vízforgalmát is kezeli. Ezután a modellt a Hamburgi Max-Planck Intézet által fejlesztett REMO klímamodellező programmal kell összekapcsolni, így lehetőség nyílik a klímaváltozás talajvízszintekre gyakorolt hatásának vizsgálatára.

* A kutatási projekt „A hazai faanyagforrás jelentős bővítése, faültetvények létesítése és hasznosítása” című 4/00011/2005. sz. Nemzeti Kutatás-Fejlesztési Program Jedlik Ányos pályázat kereteiben készült.