

Nyugat-magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki Kar

Doktori (Ph.D.) értekezés tézisei

**Útfásítások közlekedésbiztonsági vizsgálata
a Sopron-Fertőd Kistérség területén**

Írta:

Takács Viktor

Sopron
2008

Doktori iskola: Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok

Vezetője: Prof. Dr. Faragó Sándor

Program: Az erdőgazdálkodás biológiai alapjai

Vezetője: Prof. Dr. Koloszár József

Témavezető: Dr. Frank Norbert egyetemi docens

1. Bevezetés

Az erdőszegély, erdősávok és fasorok feladata több tekintetben hasonló: határolják, védik a természetet művi alkotásainktól és megmutatják, hogy rajtuk túl van valami természetes, ember által kevésbé bolygatott hely. Mivel a fasorok és erdősávok szó szerint határterületen élnek, sokszor fel sem tűnik ottlétük vagy hiányuk. Annak ellenére, hogy tudatosan ütközőfelületnek alakítjuk ki az utak, települések vagy mezőgazdasági területek mentén elhelyezkedő vonalas fásításokat, amelyeknek feladata a természetből felénk érkező, illetve a környezetünkre ható káros kibocsátások tompítása, ugyanolyan odafigyelést igényelnének, mint a kiemelt védettségű városkörnyéki erdők vagy egy szépen rendezett városi park.

Az útfásítások célja a közlekedés művi vonalainak és a táj harmonikus kapcsolatának kialakítása mellett a közlekedésbiztonság fokozása, valamint ehhez kötődően az optikai vezetés kialakítása, továbbá útárnyékolás, hó- és szélvédelem mint járulékos szerepek.

Az útfásításokkal szemben támasztott előírások az 1970-es évekre kristályosodtak ki. A szakmai köztudatban többnyire mind a mai napig az akkor elfogadott fásítási megoldások élnek. Számos területen történtek felfogásbeli változások (fafaj-megválasztás, ligetes fásítás, karbantartás, stb.), de az idő igazolta, hogy a megállapítások többsége örökérvényű.

Az Európai Bizottság számos olyan nemzetközi együttműködésen alapuló kutatási projektet finanszíroz, amelyek a fenntartható közlekedési infrastruktúra kialakításához járulnak hozzá. A hatékonyabb szállítmányozásra való törekvés, az automatizált forgalomirányítás, az optimalizált útfenntartás vagy a minimális környezeti kibocsátás elérése mellett hangsúlyosak a közlekedés biztonságának növelésére és az útmenti objektumok közlekedésre gyakorolt hatására fókuszáló vizsgálatok.

A nemzetközi egyre nagyobb teret hódító elképzelések, mint az „önmagát magyarázó úttípus” (Self Explaining Road) akkor válhat teljes értékűvé, ha az útpálya szerkezetet „elnéző” külső sáv (Forgiving Roadside) egészíti ki, amely kialakításával biztosítja az utat elhagyó jármű számára az ütközésmentes megállást. Az útszéli környezet nem tartalmazhatna veszélyes tárgyakat, csak energiaelnyelőket és biztonsági korlátot. A vizsgálati eredmények egy ún. út menti „biztonsági zóna” koncepciójához vezettek. A

kívánt szélesség az út típusától, forgalmától, a tervezési sebességtől, a forgalmi sáv szélességétől és az út menti környezettől, annak növényzetétől is függ.

2. Célkitűzések

A szerző célja, hogy felhívja a figyelmet a sokat látott, de mégis ismeretlen, néha mostoha, máskor felmagasztalt, szabályozott, de mégis szabálytalanul kezelt erdősávok és közútkísérő fásítások mai állapotára, a bennük rejlő jövőbeli lehetőségekre és a szükséges időszerű változtatásokra.

A disszertáció fő célkitűzései:

- az útfásításokra és hófogó erdősávokra vonatkozó előírások és elvárások felülvizsgálata,
- az útmenti fásítások szerkezeti állapotának minősítése,
- az útmenti fásítások elhelyezési és felújítási lehetőségeinek vizsgálata,
- a hófogó erdősávok védelmi szerepének, fejlesztési- és felújítási lehetőségeinek vizsgálata,
- az erdősávok jellemzésére használt áttörtségi tényező újraértékelése,
- a közúti közlekedés biztonságát szolgáló fásítási megoldások kutatása.

3. Anyag és módszer

Az útfásításokkal kapcsolatos vizsgálatait a szerző több szakterületen szerzett ismeretei és eredményei alapján foglalja össze. A Répce-sík mezőgazdasági területeit védelmező erdősávrendszeren keresztül, a telepítéstől eltelt közel 50 év távlatában, vizsgálta az eredeti tervekben lefektetett célok, elképzelések és azok mai megvalósulását az erdősáv-állományokban és környezetükben. Az erdősávrendszerek szerves részeként később a közutakat kísérő hófogó erdősávokkal és a vizsgálati területet kísérő fasorokkal és cserjesávokkal is foglalkozott. Innen terjesztette ki kutatását a Sopron-Fertőd kistérség főútfásításaira és Győr-Moson-Sopron megye területén számos hófogó erdősávot is megvizsgált. Az erdősávok működését vizsgálva a fásítások szélesebbeséget csökkentő hatása felé fordult, és ezen belül kiemelt helyen foglalkozott a hófúvások ellen védő biotechnikai megoldásokkal.

Szakirodalmi kutatásainak célja az elmúlt évtizedek útfásításokkal kapcsolatos publikációinak áttekintő bemutatása, melynek segítségével

nyomon követhető az útmenti fásításokkal kapcsolatos elvárások és célok időbeli változása. A hazai és a nemzetközi szakirodalomban megjelent cikkek, kutatási jelentések, diplomamunkák és egyéb publikációk segítséget nyújtottak kísérleteinek megvalósításához, feltevéseinek megalapozásához és eredményeinek igazolásához is.

A szerző mezővédő erdősávokkal kapcsolatos kísérletei 2002-ig nyúlnak vissza, amikor is a sopronhorpácsi felmérések feladata egy kísérleti erdősávrendszer telepítési céljainak és a mai állapotának összehasonlítása volt. A sopronhorpácsi kísérleti erdősáv-rendszer területén 6 erdősávot választott ki, amelyek belső és külső környezetében 4 éven át hőmérsékletet végeztek.

A *Fás biotóprendszerek létesítésének és fenntartásának elemzése* című OTKA kutatásban való részvétellel a szerzőnek alkalma nyílt a Győr-Moson-Sopron megyei Közútkezelő Közhasznú Társasággal együtt dolgozva felmérni a megye területén nyilvántartott hófogó erdősávokat.

Az erdősávvizsgálatokkal párhuzamosan 2005-ben megkezdte a közútfásítások tanulmányozását. Munkája két nagy területi részre tagozódott. Az első rész a 85. számú főközlekedési út felújított szakaszainak vizsgálata. Ebben az esetben a zöldfelület-rendezési tervek és a terepi vizsgálatok teszik ki a gyakorlati terepi munkát. A 84. számú főút esetében a feladat a fásítások felmérése volt. A fasorok esetén vizsgálta és rögzítette az egyes fákat és a fasort leíró körülményeket és paramétereket, mint a fa egészségi állapota, szerkezete és úttól mért távolsága, vagy a fasoron belül mért törzstávolságok, illetve a fásor közlekedésre gyakorolt hatásának látható jeleit.

Az erdősávokkal és fasorokkal kapcsolatos kutatási folyamatból több mellékág is fakadt. Ilyenek a védelmi fásítások áramlástan ismereteiben való elmélyülés, a többcélú hasznosítás lehetőségeinek vizsgálata, az erdősávok modellezési lehetőségei, a felvételezett fásítások minősítése, a közlekedésbiztonság és az út menti fizikai környezet összefüggéseinek vizsgálata, az erdősávok telepítésével és felújításával kapcsolatos lehetőségek kutatása.

4. Eredmények

4.1. Az útkörnyezet vizsgálata

A közúton közlekedők biztonságát a burkolat állapota, a forgalomirányító jelzések és a KRESZ szabályai mellett számos helyi adottság és független környezeti tényező befolyásolja. A helyi adottságok közé tartozik az út közvetlen környezetében a felszín formája, domborzati viszonyai. A vizsgált szakaszon csak pár száz méteren találkozhatunk 1 métert meghaladó magasságú töltéssel vagy ennél mélyebb bevágással. A vízelvezető árok mélysége (ahol megtalálható és mérhető) is általában kisebb, mint fél méter. Ezt a mélységet csak a települések közelében, illetve a felújított árok haladják meg. A szerző megállapította, hogy az út menti domborzat kis mértékben befolyásolja a közlekedés biztonságára.

Az útmenti domborzatnál nagyobb kockázatot képvisel a fatörzsek úttól mért távolsága, a jelentős mellmagassági átmérő és a fasorban egymástól mért távolságok. Az utat elhagyó jármű számára fokozottan balesetveszélyes útszakaszoknak minősülnek azok a helyek, ahol a kis úttól mért távolság nagy mellmagassági átmérővel és rövid tőtávolságokkal párosul. Ezen a veszélyforráson enyhíthet az úttól való távolabbi elhelyezkedés vagy a kis mellmagassági átmérők, amelyek csökkentik a végzetes ütközés kockázatát.

A szerző a felvételezett számszerű adatok alapján olyan mutató kidolgozására törekedett, amely a fizikai környezet közlekedési veszélyét szemlélteti. Feltételezi, hogy a fásítások esetén a fő veszélyt a fatörzsek jelentik, azok úttól és a fatörzsek egymástól mért távolságával csökken a veszélyesség. Minderre befolyással lehet több kisebb hatású tényező, mint az ágasság, az egészségügyi állapotból fakadó hatások, stb.

A fák és fasorok egészségi állapotának minősítését külső jegyeik alapján végezte, amelyhez útmutatást az Európai Unióban javasolt fasorértékelés adott. A módszert egyszerűsítve az egészségügyi minősítést a gyökérszét-, a törzs-, a korona állapota, az ápolás mértékének minősítése és a fa életképességének becslése alapján határozta meg. A vizsgálati pontokat úgy választotta meg, hogy azok jellemzőek legyenek az egyes útszakaszokra, ezért az egyes pontokkal jellemezhető az útszakaszok állapota.

4.2. Az erdősávok elemzése

Statisztikai értékelés segítségével igazolható, hogy a hólerakódás a szélnek kitett oldal felől haladva a szélvédett oldal irányába általában csökkenő tendenciát mutat. Ez alól kivételek azok az esetek, ahol a szélnek kitett oldali sűrű illetve a hiányzó szegély miatt a sáv hófogó képessége a szélvédett oldalra esik. A hófogó erdősávok regressziós görbéi alapján meghatározható egy tűrésérték, a megengedett hó mennyiség az út felületén, ennek alapján tervezhető a kívánt távolságtartás az erdősáv széle és az úttest szegélye között.

A szerző a mezővédő és hófogó sávok szerkezeti elemzésén keresztül számtalan bizonyítékot tárt fel az erdősávok létjogosultságára. Megerősítette, hogy többcélúságuk által mind a közvetlen környezetre, a hozzá szervesen kapcsolódó életközösségekre, mind az őket körülvevő tájra kedvező hatással vannak.

4.3. Az áttörtség és a porozitás

A szakirodalom az erdősávokkal jellemzésére az áttörtségi tényezőt (L) alkalmazza. Ez a tényező a szélvédett oldali és a szélnek kitett oldali nyílt területen mért szélesebségek hányadosa adja. Ha egy erdősávot egyszerű áramlási rendszerben képzelünk el – figyelmen kívül hagyva a szélesebségen és a sáv fizikai méretein kívül a többi meteorológiai és környezeti paramétert –, már az „ütközési felületek” tanulmányozásával közelítő és jellemző szélesebség csökkenési mutatóval leírhatók az erdősávok. Vizsgálatai során a szerző azt tapasztalta, hogy egyszeri becsléssel nem állapítható meg – az áttörtséget is jellemző – hézagszázalék. A szélnek kitett oldal hézagfelületének és a szélvédett oldal hézagfelületének digitális kiértékelésével meghatározható a sáv adott nyílt területi szélesebség melletti porozitása (P), hézagszázalékai és a sáv szerkezetének szélesebség csökkentő hatása.

A szerző megállapította, hogy a hófogó sávok szerkezete esetén a legjobb megoldás a szélnek kitett oldalán áteresztő, a szélvédett oldalon nyílt erdősáv. Ebben az esetben biztosítható a megfelelő sebességcsökkentő hatás és ennek következtében kialakuló egyenletes hólerakódás. Hasonló szélesebség csökkentő hatás e mellett még 4 esetet (nyílt-áteresztő, nyílt-zárt, áteresztő-áteresztő és áteresztő-zárt) különböztet meg, amelyekkel az

egyenletes hóeloszlás ugyan nem biztosítható, de a zárt-nyílt és zárt-áteresztő erdősávok esetében a szerep részben érvényesülhet.

Ki kell emelni, hogy az erdősáv védelmét nem a hóesés alkalmával, hanem a havazást követő általában derűs és az átlagosnál szelesebb időkben fejtí ki, amikor a szabad felületekre hullott havat a szél elhordja és a felszínből kiemelkedő akadály környékén lerakja. Az erdősávok szélvédő hatásának vizsgálata során tisztában kell lenni azzal is, hogy a képletek alapján megtervezett szerkezet nem pontosan a matematika törvényei alapján fog működni.

A szerző megállapítja, hogy az erdősáv előtt 10-15 méterrel elhelyezkedő faszor visszatorlasztja az áramló levegőt és a szállított havat, szabályos hullámokban történő lerakódásra készíti és megnöveli a szélnek kitett oldal sáv előtti méterein mérhető hómagasságot. A védett oldali utat szegélyező faszor „hófogó” feladatát az uralkodó szélirány ellentétesre fordulásakor nyeri el, csökkentve a lerakódott havat felkeverő szél sebességét. Új erdősávok telepítésénél a terep- és meteorológiai viszonyok függvényében következtethetni lehet a hófúvások várható irányára és gyakoriságára.

Az erdősáv szélességét általában a rendelkezésre álló terület szélessége határozza meg. Általános szabályként meghatározza, hogy az erdősáv védett oldala legalább 10 méterre legyen a forgalmi sáv szélétől. Ennél kisebb oldaltávolság csak abban az esetben indokolt, ha az úttal párhuzamosan futó erdősáv tengelyére a sokéves átlag vagy az azt befolyásoló környezeti viszonyok alapján a veszélyes szélirány bizonyíthatóan hegyesszöget zár be.

4.4. Az erdősávok átalakítása és felújítása

Az erdősávok felújítása esetén biztosítani kell a folyamatos védelmet és az erdősáv egyéb funkcióinak fenntartását. A nagy átlagos szélességű területeken a felújítás kizárólag a védett oldalon kezdődhet, akár egész sorok kitermelésével. A szerkezetalkotó fák egészségügyi vizsgálata után lehetséges a kitett oldal ritkítása is, de mindenképp kisebb mértékben, mint a védett oldalé, hogy a kedvező áramlási viszonyok megfelelőek maradjanak.

A felújítás során eltérő karakterű sorok megtartása a cél. Az egész sorok kivágása sortávolság növelésnek minősíthető, amely hatással van a légáramlás alakulására, de az erdősáv ennek ellenére megtartja jellegét. A szerző a szálszerű felújítás lehetőségét is megerősíti, amely magában rejti az erdősáv elnyújtott felújítását, hasonlóan, mint az erdőgazdálkodási gyakorlatból ismert szálszerű felújítás.

Számos érvet hoz fel amellel, hogy az erdősáv szélnek kitett oldala sűrűbb, míg az ültetési hálózat (sortávolság és/vagy a tőtávolság) a védett oldal felé ritkuló kell hogy legyen.

Terepi vizsgálatait azt mutatják, hogy a sűrű sáv szerkezetű fiatal erdősáv nem áll farszerűen gátat a szélnek és 5-10 év elteltével jelentős hófelhalmozást idéz elő, valamint hőmegtartó képessége jobb, mint az idősebb erdősávoké. A fasorok felújítása vagy alakítása során is lehetőség van a kiszélesített törzstávolságú szakaszok cserjesávokkal való kitöltésére. Erdősávoknál a szél- és hófúvások csökkentése érdekében a törzshálózat ritkítását követően, de még az új fasor véglegesítése előtt az alkalmazott cserjesávok átmeneti védelmet nyújthatnak, és a későbbiekben a fasor részét is képezhetik.

Erdősávok esetén a szélnek kitett oldal lerakási zónája általában szélesebb és a mért hómagasság minden esetben kisebb, mint a védett oldalon, ahol szűkebb lerakó-téren magasabb hófal halmozódik fel. A szerző arra következtet, hogy a tömör és elnyúló sáv szegély a kitett oldalon csökkenti, míg a védett oldalon elősegíti a hófogó és a hőmegtartó képességet. Továbbá leírja, hogy a szerkezeti hiányok (hiányzó fasor, hiányos szegély) elősegítik a szél sávba való beáramlását, ezzel egy időben kedvezően befolyásolják a hófogó képességet. Az erdősáv környezetében található fa- és cserjesorok, domborzati formák (töltés, árok) kiegészítik és segítik az erdősávokat, növelik az együttes szerkezet hóbefogó képességét.

A tagolt sáv szerkezet, alacsonyabb-magasabb fasorok váltakozása, szintben jelentősen eltérő szegély és belső sorok turbulenciát keltő hatása növeli a sáv kapacitását. A védett oldalon hiányzó sáv szegély nem befolyásolta hátrányosan a sávok funkcióját, kivéve ahol az erdősáv földútra rakta le a havat. A sáv szélesség kevésbé befolyásolta a hófogó képességet, a szerkezeti hibák és változatosság annál jobban. A magasságkülönbségek (turbulenciakeltés) hasonló befolyással vannak a hófogó képességre, mint az erdősávok magassága. Nagy felület és változatos kialakítás mellett a kitett

oldalon lehet áttört, a védett oldalon pedig zárt, ha az átmenet egyenletesen biztosítható. A jó szerkezetű erdősávot a szerző az alábbi pontok alapján határozza meg:

- szélnek kitett oldalt fa- vagy cserjesor egészíti ki,
- kitett oldal szegélye áteresztő, a kísérő cserje- vagy fasornál magasabb,
- a sávszegély és koronaszint közötti nyílt rész szélbeeresztő,
- a törzstér a kitett oldalon sűrű, a védett oldal felé ritkul,
- a belső sorok famagasságai változóak (kétszintes állomány),
- a védett oldal meredek vagy lépcsős letörésű,
- a védett oldali szegély nem nyúlik túl a szélső fasor koronavetületén.

4.5. A fasorok átalakítása és felújítása

Az úttól mért távolság és a fasorok törzstávolsága a fasorok felújítása során néhány lépésben megoldható. Az eredeti, általában 4-5 méteres tőtávolságú fasorok ritkításával első lépésként növelhető a fatörzsek távolsága. Ezt követően a fasor eredeti tengelyén kívül, de még a felhasználható területen belül lehetséges egy második fasor kialakítása, amellyel a biztonságos oldaltávolság javára a helyi adottságok függvényében 1-2 méter is nyerhető. A fasor kijelölt egyedeinek első évben történő kitermelését, majd a második év tavaszán történő ültetést követően a második télen kivitelezhető az eredeti fasor teljes felszámolása. Így a közlekedésbiztonságot célzó fasor-felújítások 2 év alatt lezajlódhatnak, az ekkorra kialakított törzstávolságú új fasorral biztosítható az út menti fásítottság folyamatossága is. A fasorok felújítását célszerű a szélvédett oldalon kezdeni, így a másik oldal felújítása 3-5 évvel eltolódhat az újonnan ültetett fák megerősödéséig. Abban az esetben, ha az útszakasz mindkét oldalának felújítását egy időben kell kezdeni, egyéb eszközökkel (karózás vagy szélterelő rácsok) biztosítani kell az ültetési anyag védelmét a lehetőségek szerint 3-5 éven át.

A fajok megválasztását számos objektív és szubjektív tényező is befolyásolja. Az előbbiektől ilyen jellemzők a fák vagy cserjék növekedési üteme, várható magassága, ágsűrűsége, a lombkorona alakja, a fatörzs átmérője vagy a környezetszennyezéssel szembeni ellenállósága. Ezek megválasztását a rendelkezésre álló terület nagysága és a fásítási cél egyértelműen meghatározza. Ha az útkörnyezetet mint épített tájelemet nézzük, szélesebb körben válogathatunk a fa- és cserjefajok között.

5. TÉZISEK

1. Megállapítottam, hogy az erdősávok széláteresztő képessége az erdősáv szélnek kitett illetve szélvédett oldalán mérhető porozitás (P) alapján minősíthető. Az erdősávok két oldalán mért nyitott és zárt felület aránya számszerűsíthető, a két érték viszonyából következtethetünk a szélesebbesség erdősávon belüli alakulására. Ha a szélvédett oldal és a szélnek kitett oldal porozitásának hányadosa (P_v/P_k) 1,6-5,0 intervallumban van, jó szerkezetű erdősávról van szó. A korábban használt áttörtségi érték helyett egyszerűen és pontosan meghatározható mérőszámokat kapunk az erdősáv jellemzésére. Míg az áttörtségi tényező (L) – az erdősáv előtt és azt követő – szélmérések alapján számítható érték, és nem vizsgálja az erdősáv belső szerkezetét, addig a porozitás a törzstér sűrűségének változását veszi figyelembe.
2. Megállapítottam, hogy a fasorok és erdősávok fáinak úttól mért távolsága közlekedésbiztonsági szempontból, legalább 10 méter kell hogy legyen. A fasoron belüli tőtávolság legalább 20 méter, vagy legfeljebb a kifejlett lombkorona átmérőjének kétszerese lehet. A fák mellmagassági átmérője 10-30 centiméter között tartandó. Így válik garantálhatóvá a legnagyobb biztonság, amellett, hogy az út menti fásítások megőrizték fasor jellegüket is. Amennyiben a biztonságos oldaltávolság nem teljesülhet, a rendelkezésre álló területen a legnagyobb oldaltávolságot kell fenntartani. Az átmérőjüknél fogva veszélyessé vált fák eltávolítása, az oldal- és törzstávolságok növelése tervszerű gazdálkodással átalakítható és fenntartható.
3. Az erdősávok vizsgálatakor megállapítottam, hogy a tagolt szerkezet turbulenciakeltő tulajdonságából fakadóan a hiányos, szélbeeresztő, lépcsőzetes vagy többszintes állományok jobb hófogó képességgel

rendelkeznek, mint a hagyományos háromszög vagy trapéz keresztmetszetűek, ahol a lombkoronák átmenete egyenletes kontúrral valósul meg. A hiányos és tagolt hófogó erdősávok hófogó képessége 2-3 szorososa is lehet egy szabványos hófogó erdősávénak. A hófogó erdősávokat vizsgálva megállapítottam, hogy szélnek kitett oldaluk mindenképp sűrűbb kell hogy legyen, mint a szélvédett oldal. Kimutattam, hogy az erdősávokat hófogó képességük növelése érdekében a kitett oldalon elkülönülő fasorral vagy cserjesávokkal célszerű kombinálni. A statisztikai módszerekkel végzett hófogó-képesség elemzés rámutatott, hogy a sáv előtti és azt követő deponált hőmennyiségre az erdősáv közelében elhelyezkedő vonalas fásítások kedvezően hatnak.

4. A fasort alkotó fák úthoz viszonyított elhelyezkedése, a szerkezeti állapotukat leíró fizikai jellemzők és a megfigyelések felhasználásával számolt veszélyességi tényező (V_f) alkalmas a fasorok egyes szakaszainak és a különböző útszakaszok fásításainak balesetvédelmi szempontból tekintett fenyegetésének összehasonlítására. A veszélyességi tényező képlete a következő: $V_f = d_{1,3} / (L_u * D_t) + K$ (A képletben $d_{1,3}$ a fasor fáinak mellmagassági átmérője, L_u az úttól mért távolság, D_t a tőtávolság és K az ágasság, az egészségügyi állapot és egyéb tényezők függvényében számított korrekciós tényező.) Kimutattam, hogy a veszélyességi tényező segítségével meghatározható a fasorok közlekedésre irányuló lehetséges káros hatásainak valószínűsége. Amennyiben a rendelkezésre álló terület nem engedi meg a fasorok biztonságos fenntartását, helyettük más fásítási módszert kell alkalmazni (cserjesáv, cserjés fasor).

5. Hófogó erdősáv alkalmazása esetén a forgalmi sáv szélétől mért távolság szegéllyel legalább 7 méter, szegély nélkül 10 méter, de a 20 métert meghaladó oldaltávolságnál nagyobb helykihagyás nem indokolt. A veszélyes irányú szélnek kitett oldalán két cserjesorból, majd két-három fasorból, és a védett oldalon egy cserjesorból álló 5-6 méter széles erdősávnak alkalmazása elegendő hófogó sávként. Az ennél szélesebb erdősávnak – védelmi szerepén túl – fatermesztési célt is kell szolgálnia, hogy a telepítése gazdaságilag indokolt legyen.

6. A hófogó erdősávok elemzése alapján azt a következtetést vontam le, hogy az erdősávok folyamatos védelmi hatása csak akkor biztosítható, ha a felújításuk megvalósításakor is biztosítottak maradnak a védelmi szerepek. Az erdősávok felújítására több módszert is meghatároztam, ezek között a kisebb sérülést okozó, pontszerű vagy csoportos, szálaló jellegű megoldások a legkíméletesebbek; de gépesíthető, fasorok vagy erdősávrészek kivágásával is kialakíthatóak, a megmaradó – erdősáv rész védelmi hatását élvező – felújítandó területek.

6. A SZERZŐ PUBLIKÁCIÓI

Folyóiratban megjelent

TAKÁCS, V. (2004): A sopronhorpácsi mezővédő erdősávrendszer állapotfelmérése, a további hasznosítás lehetőségeinek vizsgálata. – Erdészeti Lapok, CXXXIX. 127-130. pp.

IVELICS, R.-TAKÁCS, V. (2005): Erdősávok hiánya – energetikai faültetvények, mint erdősávok. – Erdészeti Lapok, CXL. 10., 290-291. pp.

IVELICS, R.- TAKÁCS, V. (2005): Energetikai faültetvények, mint erdősávok. – Agrárinfó, X. évf. június, 4-5. pp.

Kéziratként megjelent

TAKÁCS, V. (2005): Green lines and structured land use in north-western Hungary. – Greenways, Conference Presentations, Sopron, 71-82. pp.

IVELICS, R.-TAKÁCS V. (2007): Erdősávok, energetikai faültetvények. – 2005. évi Kutatói Nap kiadványa, Alföldi Erdőkért Egyesület, Kecskemét, 42-47. pp.

TAKÁCS, V.-FRANK, N. (2007): Erdősávok áttörtségének meghatározása: az elmúlt fél évszázad alkotásai a digitális technika lehetőségeinek tükrében. – 2005. évi Kutatói Nap kiadványa, Alföldi Erdőkért Egyesület, Kecskemét, 62-67. pp.

Könyvrészletként megjelent

TAKÁCS, V. - FRANK, N.: From forest grazing to multipurpose shelterbelts in Hungary. 68-69. pp. in MOSQUERA-LOSADA, M. R. - RIGUEIRO-RODRÍGUEZ, A. (eds. 2006): Silvopastoralism and Sustainable Land Management. – CAB International, 429 pp.

TAKÁCS, V.-FRANK, N.: The traditions, resources and potential of forest growing and multipurpose shelterbelts in Hungary. 36 pp. – in RIGUEIRO-RODRÍGUEZ, A. - MCADAM, J.H. - MOSQUERA-LOSADA, M. R. (eds. 2008): Agroforestry in Europe. – Springer-Verlag GmbH (in press)

Absztraktként megjelent

FRANK, N.-TAKÁCS, V. (2003): Alternatív földhasználat: mezővédő erdő. – Földhasználati, Területfelhasználási Fórum Kiadványa, Székesfehérvár, 52-53. p.

TAKÁCS, V. (2003): A sopronhorpácsi mezővédő erdősávrendszer állapotfelmérése, a további hasznosítás lehetőségeinek vizsgálata. – XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Agrártudományi Szekció Kiadványa, Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar, Kaposvár, 46-47. pp.

TAKÁCS, V. (2004): A sopronhorpácsi mezővédő erdősávrendszer állapotfelmérése, a további hasznosítás lehetőségeinek vizsgálata. – IX. Országos Felsőoktatási Környezettudományi Diákkonferencia Kiadványa, ELTE-TTK, Budapest, 212. p.

TAKÁCS, V.-FRANK, N. (2004): From forest livestock-keeping to multipurpose shelterbelts. Traditions, resources and potential in the relation of Hungarian forest-management and agriculture. – Silvopastoralism And Sustainable Management International Congress, Lugo (Spain). Book of Abstracts. 50. p.

TAKÁCS, V.-FRANK, N. (2005): Shelterbelts ensure the multifunctionality on cultivated fields and diversify the landscape of Small Hungarian Plain. – Multifunctionality of Landscapes, Abstracts, Giessen (Germany), 176. p.

Takács, V. (2006): Windbreak functions ensure ecological balance on cultivated areas: an experimental shelterbelt-system in the sixth decade. – Eurasian Forests-Hungarian Forests. Materials of VI International Conference of Young Scientists, Moscow-Sopron, 36-38. pp.

Poszterként kiállított

TAKÁCS, V.-FRANK, N. (2004): Az erdei állattartástól a többfunkciós erdősávokig; Hagyományok, források és adottságok a magyar erdő- és mezőgazdaság kapcsolatrendszerében. – Silvopastoralism And Sustainable Management International Congress, Lugo (Spain)

TAKÁCS, V.-FRANK, N. (2005): Shelterbelts ensure the multifunctionality on cultivated fields and diversify the landscape of Small Hungarian Plain. – Multifunctionality of Landscapes, Abstracts, Giessen (Germany)

Diplomamunkák

TAKÁCS, V. (2003): A sopronhorpácsi mezővédő erdősávrendszer állapotfelmérése, a további hasznosítás lehetőségeinek vizsgálata. – NYME, Erdőmérnöki Kar, Sopron, 39 pp.

TAKÁCS, V. (2003): A BISEL módszer alkalmazásának lehetőségei a környezeti nevelésben. – NYME, Faipari Mérnöki Kar, Sopron, 38 pp.

Egyéb kiadvány

TAKÁCS, V. (szerk.) in Frank, N. (2004): Az Erdőművelés Tanszék Története (1904-2004). – NYME Erdőmérnöki Kar, Sopron. 25 pp.

Előadások

Takács, V. (2002): A véderdősávok környezetgazdasági szerepe és értékelése. – NYME Erdőmérnöki Kar, Tudományos Diákköri Konferencia, Sopron.

Takács, V. (2002): A sopronhorpácsi mezővédő erdősávrendszer állapotfelmérése, a további hasznosítás lehetőségeinek vizsgálata. – NYME Erdőmérnöki Kar, Tudományos Diákköri Konferencia, Sopron.

TAKÁCS, V. - FRANK, N. (2003): Alternatív földhasználat: mezővédő erdő. – Földhasználati, Területfelhasználási Fórum, Székesfehérvár

Takács, V. (2003): A sopronhorpácsi mezővédő erdősávrendszer állapotfelmérése, a további hasznosítás lehetőségeinek vizsgálata. – KE Állattudományi Kar, XXVI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia, Kaposvár.

TAKÁCS, V. (2003): A BISEL módszer alkalmazásának lehetőségei a környezeti nevelésben. – BISEL 5. Országos Találkozó, Széchenyi Ferenc Középiskola, Barcs.

Takács, V. (2004): A sopronhorpácsi mezővédő erdősávrendszer állapotfelmérése, a további hasznosítás lehetőségeinek vizsgálata. – ELTE Természettudományi Kar, IX. Országos Felsőoktatási Környezettudományi Diákkonferencia, Budapest.

TAKÁCS, V. (2005): Green lines and structured land use in north-western Hungary. – NYME-KIK, International Workgroup on Greenways, Sopron.

TAKÁCS V. - IVELICS, R. (2005): Erdősávok, energetikai faültetvények. – Alföldi Erdőkért Egyesület, Kutatói Nap, Kecskemét.

TAKÁCS, V.- FRANK, N. (2005): Erdősávok áttörtségének meghatározása: az elmúlt fél évszázad alkotásai a digitális technika lehetőségeinek tükrében. – Alföldi Erdőkért Egyesület, Kutatói Nap, Kecskemét.

TAKÁCS, V. (2005): Közútfásítás. – Mérnökbiológiai Létesítmények tantárgy előadása. NYME Erdőmérnöki Kar, Erdőművelés Tanszék, Sopron.

TAKÁCS, V. (2005): A makkoltatástól, a legelők fásításán át az „agroforestry” megvalósulásáig. – Roncsolt területek rekultivációja tantárgy előadása. NYME Erdőmérnöki Kar, Erdőművelés Tanszék, Sopron.