

## ÉGTÁJI KITETTSÉGBŐL ADÓDÓ KÜLÖNBBSÉGEK ERDŐSZEGÉLYEK FAJÖSSZETÉTELÉBEN ÉS SZERKEZETÉBEN

PAPP Mónika

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Növényteni és Természetvédelmi Intézet  
9400 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4. e-mail: pmo@emk.nyhme.hu

**Kulcsszavak:** ökoton zóna, erdőszegély, égtáji kitettség

**Összefoglalás:** Vizsgálatainkat Budakeszi mellett egy cseres-kocsánytalan tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris* Soó 1957) erdőállomány, illetve az ezzel szomszédos parlagterületek átmeneti zónájában, négy különböző égtáji kitettségű (ÉK, NY–DNY, D–DNY, DK) erdőszegélyben végeztük. Erdőszegélyenként három-három merőleges transektet jelöltünk ki, melyeken belül az erdőbelsőben, az erdőszegély egyes részeiben (lágyszárú szegélysáv, cserjés szegélysáv, erdőköpeny), illetve a szomszédos nyílt területen lévő mintanegyzetekben BRAUN–BLANQUET módszer segítségével határoztuk meg az egyes fajok borítás-gyakoriság (A–D) értékét. Az erdőszegélyek fajösszetételének és szerkezetének az erdőállománytól, illetve a parlagterületektől való eltéréseit az égtáji kitettség függvényében vizsgáltuk. A négy különböző kitettségű szegély esetében jelentős különbségeket találtunk mind a fajösszetételben, mind a szerkezeti jellemzőkben.

### Bevezetés

Az erdőállomány és a szomszédos nyílt terület határán lévő átmeneti (ökoton) zónában kialakuló erdőszegélyek erdővédelmi, illetve természetvédelmi szempontból egyaránt jelentős szerepet töltenek be (BARTHA 2000). Az erdőállomány mikroklímáját az erdőszegély szerkezeti felépítése, illetve fajösszetétele egyaránt meghatározza (WILMERS 1971, DIERSCHKE 1977). Az erdőszegélyek vizsgálata a természetközeli erdőgazdálkodási szemlélet terjedésével napjainkban egyre inkább előtérbe kerül. A közép-európai erdőszegélyek kutatásával az elmúlt évtizedekben számos szerző foglalkozott. Elsőként TÜXEN (1952) különböztette meg egymástól az erdőszegélyt alkotó lágyszárú szegélyt, illetve az erdőköpenyt. Az erdőszegély részei megjelenésük, illetve szerkezetük alapján jól elkülöníthetők egymástól (MÜLLER1962). Ennek megfelelően a szerzők (REIF 1988, BORHIDI 2003, WEBER 2003) véleménye megegyezik abban, hogy az erdőszegély florisztikai jellemzői, megjelenése, illetve szerkezete alapján lágyszárú szegélyre, cserjés szegélyre, illetve erdőköpenyre tagolható. PASSARGE és HOFMANN (1968), illetve OBERDORFER (1983) az egyes szegélytársulásokat különböző fajcsoportokkal jellemezte, melyek csak meghatározott termőhelyi körülmények között fordulnak elő. JAKUCS (1972) szerint a fajösszetétel alapján az erdőszegély a szomszédos erdőtársulás részének tekinthető. BARTHA (2000) az erdőszegélyeket fiziognómia és struktúra alapján határozta meg. Horizontális szerkezet szempontjából egyenes vonalú, illetve szabálytalan vonalú erdőszegélyeket, vertikális szerkezet szempontjából fokozatosan emelkedő lépcsőzetes falú, illetve hirtelen emelkedő függőleges falú szegélyeket különböztet meg.

DIERSCHKE (1974) szerint az erdőszegély fajösszetételének kialakulásában elsősorban a termőhelyi adottságok (kitettség, talajtulajdonságok) meghatározóak. Ökológiai igény alapján különíti el egymástól a délies, fényben gazdag fekvésekben kialakuló kevésbé víz- és tápanyagigényes, évelő fajok alkotta fajgazdagabb lágyszárú szegélyeket az árnyas, üde, tápanyagban gazdag talajokon megtelepedő magaskórós fajok alkotta lágyszárú

szegélyektől. Véleménye szerint az erdőszegélyek vertikális szerkezetét a fényért folytatott versenyben kialakuló színteztettség határozza meg, ezzel szemben horizontális szerkezetük a víz, illetve a tápanyagok talajbeli eloszlása szerint alakul. REIF és SILKE (1988), valamint WEBER (2003) szerint az ökológiai adottságok döntően meghatározzák a szegélytársulások fajösszetételét, illetve struktúráját, ennek megfelelően bázikus, illetve savanyú talajon kialakuló növényegyütteseket különítenek el. ELLENBERG (1982) szerint a legfajgazdagabb lágyszárú szegélyek melegkedvelő tölgyesek szomszédságában alakulnak ki. Az ökológiai adottságok mellett a szomszédos terület kezelési módjának kiemelkedő szerepe van a szegélytársulások fajösszetételének és szerkezetének kialakulásában. CARNI (1992, 1993, 1995) szerint egy adott területen hasonló ökológiai adottságok között kialakuló erdőszegélyek fajösszetétele is hasonló, ugyanakkor az egyes fajok dominanciaviszonyai eltérőek lehetnek. A fajösszetétel mindig egy gradiens mentén változó mikroökológiai adottságoknak megfelelően alakul. RICHERT és REIF (1992) szerint az erdőszegély felépítését, szerkezetét, valamint növényösszetételét az adott erdőtársulás mellett a szegély égtáji kitettsége nagymértékben befolyásolja.

Kutatásainkat egy cseres-kocsánytalan tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris* Soó 1957) erdőállományban végeztük, ahol lehetőségünk volt négy, egymástól különböző égtáji kitettségben található erdőszegélyt kijelölni. Vizsgálataink során azt kívántuk tisztázni, hogy az erdőszegélyekben található fa-, cserje-, illetve lágyszárú fajok az egyes égtáji kitettségekben milyen gyakorisággal fordulnak elő és az egyes fajok az átmeneti zónában milyen irányban, illetve milyen mértékben terjednek.

### Anyag és módszer

Cönológiai felvételeinket 2007 júniusában készítettük Budakeszitől nyugatra, a pátyi országút közelében fekvő cseres-kocsánytalan tölgyes (*Quercetum petraeae-cerris* Soó 1957) 81 D–E jelű erdőrészleteiben. A terület kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy az erdőtömb megfelelő nagyságú és nyílt területtel határos legyen, lehetőleg sík területen helyezkedjen el, illetve a szegélyek a mikroklíma szempontjából legmeghatározóbb égtáji kitettségeknek feleljenek meg.

A kiválasztott terület nagysága 13,2 ha. Vizsgálatainkat négy különböző égtáji kitettségben (ÉK, NY–DNY, D–DNY, DK) végeztük. Az ÉK-i és NY–DNY-i kitettségű erdőszegélyek az erdőtömb északi (81 E), a D–DNY-i és DK-i erdőszegély a déli végén (81 D) helyezkedtek el. A két erdőrészlet között életkor szempontjából nem volt jelentős különbség. A fafajösszetételt tekintve az északi erdőrészletben jelentős volt a kocsánytalan tölgy elegyaránya (59%), ezzel szemben a déli erdőrészletben a csertölgy uralkodott (100%). A két-két szegély mindkét esetben az erdőtömb szélén sarokhelyzetben, egymás közelében helyezkedett el.

A kijelölt erdőszegélyek hossza egyenként 100–150 m volt. Az egyes szegélyekre merőlegesen három-három, 10 m széles és 80–100 m hosszúságú transzektet tűztünk ki. Az egyes transzektéken belül az erdőbelsőben, az erdőszegély egyes részeiben (lágyszárú szegélysáv, cserjés szegélysáv, erdőköpeny), valamint a szomszédos nyílt területen jelöltünk ki mintanégyzeteket. Ezek nagysága az erdőbelsőben és az erdőköpenyben 10×10 m (100 m<sup>2</sup>), a nyílt területen 2×2 m (4m<sup>2</sup>) volt. A lágyszárú és cserjés szegélysáv változatos szerkezetének megfelelően 10×1 m-es kvadrátokat vettünk fel. A mintanégyzetekben

BRAUN–BLANQUET módszer segítségével határoztuk meg az egyes fajok borítás-gyakoriság (A–D) értékét, valamint a szegélyek fiziognómiai jellemzőit is rögzítettük. Az ÉK-i, D–DNY-i és DK-i kitettségű erdőszegélyek szomszédságában parlagterület volt, a NY–DNY-i kitettségű erdőszegély melletti felhagyott szántón erdőt telepítettek, melyet egy földút választott el a szegélytől. A fiatal telepítés csertölgyből, hegyi juharból és magas kőrisből állt, a csemeték magassága elérte a 0,5 m-t.

## Eredmények

Vizsgálataink során az egyes transztek mentén a nyílt terület felől az erdőbelső felé haladva vizsgáltuk a fa-, cserje- illetve lágyszárú fajok előfordulását. Megfigyeléseinket a következőkben mutatjuk be. A transztekben 10%-nál nagyobb borítással előforduló fajokat az 1. táblázatban soroljuk fel, a fajneveket Simon (1992) munkája nyomán közöljük.

### Az erdőszegélyek fajösszetételének vizsgálata

#### Florisztikai jellemzők

##### Lágyszárú szegélyszáv

Az eltérő égtáji kitettségű erdőszegélyekben a lágyszárú szegélyszáv fajösszetételében jelentős különbségeket találtunk. A csomós ebír (*Dactylis glomerata*) borítása az ÉK-i kitettségben 20–30% volt, máshol csupán szálanként jelent meg. A réti perje (*Poa pratensis*) borítása a DK-i és D–DNY-i kitettségekben elérte a 60%-ot, az ÉK-i kitettségből viszont hiányzott. A lágyszárú fajok közül a közönséges tarackbúza (*Agropyron repens*) valamennyi kitettségben jelentős borítást ért el. Az ÉK-i kitettségben a lágyszárú szegélyszáv domináns faja volt, borítása elérte a 50–60%-ot.

A lágyszárú szegélyszávban számos fafaj – mezei juhar (*Acer campestre*), kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), csertölgy (*Quercus cerris*), vadkörte (*Pyrus pyraeaster*), magas kőris (*Fraxinus excelsior*) –, illetve cserjefaj – kökény (*Prunus spinosa*), fagyal (*Ligustrum vulgare*), gyeperőzsa (*Rosa canina*) – magoncai is megjelentek. A lágyszárú szegélyszáv valamennyi kitettségben általában 1 m széles.

##### Cserjés szegélyszáv

A döntően cserjefajokból álló cserjés szegélyszáv fajösszetételében is jól megfigyelhető volt az égtáji kitettség hatása. A cserjefajok közül az erdőtömb felső részén, ÉK-i, illetve NY–DNY-i kitettségben a *Ligustrum vulgare* volt a domináns faj. Ezzel szemben az erdőtömb alsó részén, D–DNY-i kitettségben a *Prunus spinosa*, illetve a *Rosa canina* volt uralkodó. A DK-i kitettségben a *Prunus spinosa* dominált, a *Rosa canina* és az egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*) borítása jóval alacsonyabb volt. A csíkos kecskerágó (*Euonymus europaea*) valamennyi kitettségben, míg a bibircses kecskerágó (*Euonymus verrucosa*) kizárólag az ÉK-i kitettségű erdőszegély egyik transzektjében fordult elő. A fafajok borítása alacsonyabb volt, az északias kitettségekben az *Acer campestre* és a *Quercus cerris* jelent meg, ezzel szemben a délies kitettségekben a virágos kőris (*Fraxinus ornus*), a *Fraxinus excelsior* és a *Pyrus pyraeaster* fordult elő. A *Quercus petraea*, a barkócaberkenye (*Sorbus torminalis*) és a vadcsersesznye (*Cerasus avium*) kizárólag az ÉK-i kitettségben volt jellemző.





A lágyszárú fajok előfordulása szintén az égtáji kitettségétől függően alakult. A lágyszárú szegélyávhoz hasonlóan a fajok közül egyedül az *Agropyron repens* fordult elő valamennyi kitettségben, a cserjés szegélyáv nyílt terület felőli részén. Borítását tekintve mindenütt uralkodó volt, az ÉK-i kitettségben elérte a 70%-ot. A *Poa pratensis* a DK-i kitettségű erdőszegély kivételével mindenhol jelentős borítást ért el. Az egyvirágú gyöngyperje (*Melica uniflora*) NY–DNY-i, illetve DK-i kitettségben fordult elő jelentős borítással. Az egyes lágyszárú fajok előfordulási helye a cserjés szegélyávon belül viszont kitettségétől függetlenül hasonlóképpen alakult valamennyi erdőszegélyben. Jól megfigyelhető volt, hogy a fajok többsége – *Agropyron repens*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, erdei szálkaperje (*Brachypodium sylvaticum*), franciaperje (*Arrhenatherum elatius*), erdei szamóca (*Fragaria vesca*) – kizárólag a nyílt terület felőli oldalon fordult elő nagyobb borítással. A cserjés szegélyáv középső részén találtuk a legkisebb a fajszámot, illetve a legalacsonyabb borítást. Az erdőköpeny irányában ismét növekedett a fajszám, illetve az egyes fajok borítása is. Az itt előforduló fajok – *Melica uniflora*, erdei gyöngyköles (*Lithospermum purpureo-coeruleum*), foltos árvacsalán (*Lamium maculatum*) – többségét az erdőköpenyben, illetve az erdőbelsőben is megtaláltuk.

A cserjés szegélyáv szélessége kitettségétől függően eltérő volt, az északias kitettségekben 5–7 m, a délies kitettségekben 3–13 m között alakult.

#### *Erdőköpeny*

Az erdőköpenyben a fa- és cserjefajok egyaránt megjelentek, a cserjék borítása azonban lényegesen alacsonyabb volt a sűrű lombkoronaszint miatt. A lombkoronaszintet a *Quercus cerris* és a *Quercus petraea* alkotta valamennyi kitettségben. A cserjeszintben a fafajok közül az északi részen az *Acer campestre*, a déli részen a *Fraxinus excelsior* borítása volt jelentős. A cserjefajok közül a *Ligustrum vulgare*, a *Prunus spinosa*, a *Crataegus monogyna* és az *Eouonymus europaea* példányait valamennyi kitettségben megtaláltuk. Ezzel szemben a *Cornus sanguinea*, az *Eouonymus verrucosa* és a *Berberis vulgaris* kizárólag az ÉK-i kitettségben jelent meg.

Az erdőköpeny gypszintje kitettségétől függetlenül fajszegény volt, összborítása alacsony értékeket mutatott (5–25%). A lágyszárú fajok közül a *Melica uniflora* valamennyi kitettségben megjelent, változó borítással (1–20%). A gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), a soktérdű salamonpecsét (*Polygonatum odoratum*) és a bürök (*Conium maculatum*) viszont kizárólag az ÉK-i kitettségben fordult elő.

#### **Az erdőállomány florisztikai jellemzői**

Az erdőtömb északi részén, az ÉK-i és NY–DNY-i kitettségben a felső lombkoronaszintet a *Quercus cerris* és a *Quercus petraea*, az alsó lombkoronaszintet a *Fraxinus ornus* és az *Acer campestre* alkotta. A déli részen a felső lombkoronaszintben a *Quercus cerris*, az alsó lombkoronaszintben a *Fraxinus excelsior* dominált. Az erdőbelsőben előfordult a *Cerasus avium*, *Sorbus torminalis*, *Pyrus pyraeaster* is. A cserjeszint uralkodó faja a *Ligustrum vulgare*, további alkotói a *Prunus spinosa*, a *Crataegus monogyna*, a *Cornus mas*, a *Rosa canina*, *Eouonymus europaea* voltak. A gypszintben az északi részen a *Melica uniflora* mellett a *Convallaria majalis*, a *Poa pratensis* és a *Polygonatum odoratum*, a déli részen a *Lamium maculatum* és az illatos ibolya (*Viola odorata*) fordult elő.

### A szomszédos parlagterületek florisztikai jellemzői

A vizsgált erdőszegélyeket egy kivételével parlagterület határolta. Valamennyi parlagterületen a lágyszárú fajok uralkodtak. Néhány faj ezek közül kizárólag a parlagon fordult elő, de a fajok többsége a lágyszárú szegélyszávbán, illetve a cserjés szegélyszáv nyílt terület felőli oldalán is megjelent. A parlagokon az erdőállományra jellemző fa- és cserjefajok fiatal példányaikat szintén megtaláltuk, az erdő árnyékoló hatásának csökkenésével az erdőszegélytől távolodva fokozatosan növekedett a fásszárú fajok száma. A fa-fajok közül valamennyi parlagterületen megjelentek a *Quercus cerris* magoncai, illetve a cserjefajok közül a *Crataegus monogyna* és a *Rosa canina* fiatal példányai.

### Az erdőszegélyek megjelenésének és szerkezetének jellemzői

A vizsgált erdőszegélyek fiziognómiai, illetve strukturális jellemzői a fajösszetételhez hasonlóan eltérőek, vertikális szerkezetük az égtáji kitettségtől függően alakult. Az árnyékos ÉK-i kitettségű erdőszegélyt a hirtelen emelkedő, függőleges falú típusba (1. kép) soroltuk. Az árnyéktűrő cserjefajok itt laza cserjést alkottak, melyre felülről ráhajlottak az erdőköpeny fáinak ágai. Ezzel szemben a fényben gazdagabb kitettségekben sűrű cserjés szegélyszáv alakult ki, mely fokozatosan terjeszkedett a nyílt terület irányába. Ennek megfelelően a DK-i, D–DNY-i, NY–DNY-i kitettségű erdőszegélyeket a fokozatosan emelkedő, lépcsőzetes típusba (2. kép) soroltuk. Az erdőszegélyek horizontális szerkezetét az égtáji kitettség mellett a szomszédos terület jellege, illetve kezelésmódja is nagymértékben befolyásolta. A parlagterülettel közvetlenül határos erdőszegélyek esetében jól megfigyelhettük a szabálytalan vonalvezetést, míg a művelőúttal határos NY–DNY-i kitettségű erdőszegély egyenes vonalvezetésű volt.



1. kép Hirtelen emelkedő, függőleges falú erdőszegély ÉK-i kitettségben  
1. Bild Steil steigender, senkrechter nordöstlich ausgerichteter Waldrand



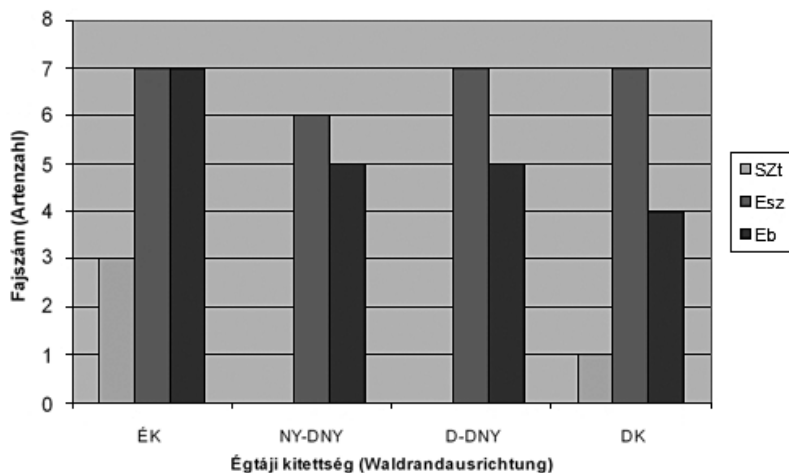
2. kép Fokozatosan emelkedő, lépcsőzetes falú erdőszegély DK-i kitértségben  
2. Bild Gradweise steigender, stufig aufgebauter südöstlich ausgerichteter Waldrand



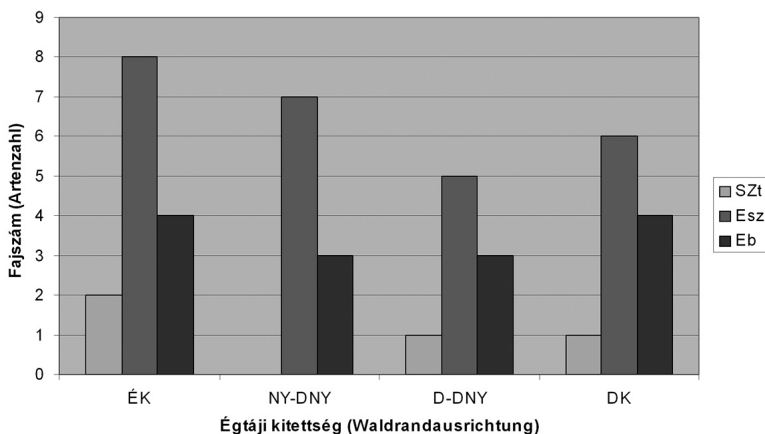
### Összefoglaló megállapítások

Eredményeink a szakirodalmi adatokkal (ELLENBERG 1982, BARTHA 2000) megegyezően azt mutatják, hogy az erdőszegély fajokban gazdagabb, mint az erdőbelső, illetve a szomszédos nyílt terület.

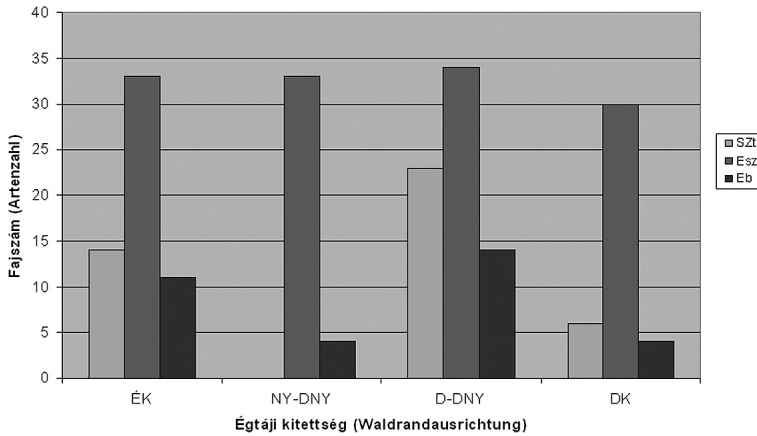
Az 1–3. ábrán a különböző kitétségekben előforduló fa-, cserje-, illetve lágyszárú fajok gyakoriságát mutatjuk be. Ennek alapján megállapítható, hogy az erdőszegélyekre kitétségtől függetlenül magasabb fajszám jellemző. DIERSCHKE (1974) és ELLENBERG (1982) megállapításával ellentétben azonban a délies kitétségű szegélyeket nem találtuk fajgazdagabbnak.



1. ábra Fafajok gyakorisága az erdőszegély égtáji kitétségétől függően  
1. Abbildung Zahl der Baumarten in der verschiedenen Waldrandausrichtungen

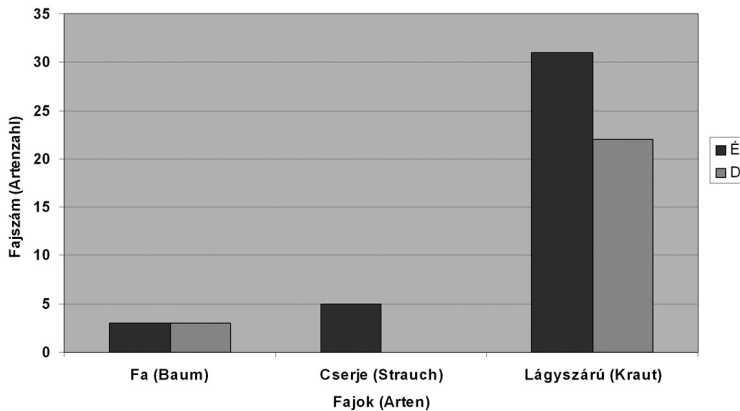


2. ábra Cserjefajok gyakorisága az erdőszegély égtáji kitétségétől függően  
2. Abbildung Zahl der Straucharten in der verschiedenen Waldrandausrichtungen



3. ábra Lágyszárú fajok gyakorisága az erdőszegély égtáji kitettségétől függően  
3. Abbildung Zahl der Krautarten in der verschiedenen Waldrandausrichtungen

Míg az erdőszegélyekre jellemző fajszám az égtáji kitettségtől függetlenül alakult, addig a fajösszetételben jelentős különbségeket találtunk. Az 4. ábrán jól látható, hogy a szegélyekben felvett lágyszárú fajok 33%-a kizárólag az északias, míg 22%-a a délies kitettségekben fordul csak elő. A lágyszárú fajok határozottabban elkülönülnek égtáji kitettség szerint, mint a fa- és cserjefajok. A 91 összesen felvett lágyszárú fajból 31 faj fordult elő az északias, 22 faj a délies kitettségű szegélyekben.



4. ábra A fajszám alakulása az égtáji kitettség szerint  
4. Abbildung Unterschiede im Artenzahl in verschiedenen Waldrandausrichtungen

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a hűvösebb, árnyékosabb ÉK-i kitettségben árnyéktűrő cserje- (*Crataegus laevigata*) és fafajok (*Cerasus avium*, *Acer campestre*, *Sorbus torminalis*) jelentek meg. A melegebb, naposabb DK-i, illetve D-DNY-i kitettségben elsősorban melegigényes cserje- (*Prunus spinosa*, *Cornus mas*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*) és fafajok (*Fraxinus ornus*) fordultak elő. A cserjefajok közül az árnyalást tűrő *Ligustrum vulgare* valamennyi kitettségben megjelent, de a legmelegebb, DK-i kitettségű erdőszegélyben az erőteljesen terjeszkedő *Prunus spinosa* elnyomta.

A *Berberis vulgaris*, a *Cornus sanguinea* és az *Euonymus verrucosa* kizárólag az ÉK-i kitettségben fordult elő. A vizsgált erdőszegélyekben megjelenő adventív fajok csupán kis számban és csekély borítással voltak jelen. A D-DNY-i kitettségben az akác (*Robinia pseudo-acacia*) és az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) fordult elő. A NY-DNY-i kitettségben antropogén hatásra megjelent a fekete bodza (*Sambucus nigra*).

A szegélyek lágyszárú fajai esetében jól megfigyelhető volt, hogy többségük a nyílt terület felől az erdő irányában terjedt. Ezek a fajok (*Agrimonia eupatoria*, *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Galium verum*, *Clinopodium vulgare*, *Poa pratensis*, *Vicia cracca*, *Stenactis annua*) a parlagon, a lágyszárú szegélyszárván, illetve a cserjés szegélyszárván egyaránt előfordultak. Néhány faj (*Melica uniflora*, *Calystegia sepium*, *Poa nemoralis*, *Viola odorata*) az erdőbelső felől a nyílt terület irányába terjedt, ezeket megtaláltuk az erdőbelsőben, az erdőköpenyben, valamint a cserjés szegélyszárv erdőköpeny felőli részén is. Ugyanakkor bizonyos fajok (*Fragaria vesca*, *Agropyron repens*, *Lamium purpureum*) kizárólag az erdőszegélyben, elsősorban a lágyszárú és cserjés szegélyszárván fordultak elő. Az ÉK-i kitettség kivételével valamennyi szegély lágyszárú szegélyszárvjában megjelent az adventív ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), mely a DK-i kitettségben érte el a legnagyobb borítást.

A vizsgált erdőszegélyek szerkezeti jellemzőit tekintve elmondható, hogy a szakirodalom által (BARTHA 2000, BORHIDI 2003) említett szerkezeti elemek, illetve a kitettségtől függő fiziognómiai jellemzők jól meghatározhatók voltak. Az erdőállomány viszonylag kis terjedelme ellenére kitettségtől függően jól látható különbségeket találtunk az egyes erdőszegélyek növényösszetételében, illetve szerkezetében. DIERSCHKE (1974), ELLENBERG (1982), illetve WEBER (2003) megállapításának megfelelően ez az eltérő fény- és nedvességviszonyokra vezethető vissza.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet fejezem ki témavezetőmnek, dr. Bartha Dénes egyetemi tanárnak, valamint dr. Berki Imre egyetemi docensnek a vizsgálatokhoz nyújtott szíves segítségükért, valamint hasznos tanácsaikért.

### Irodalom

- BARTHA D. 2000: Az erdőszegély. In: FRANK T. (szerk.): Természet-Erdő-Gazdálkodás. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Pro Silva Hungaria Egyesület, Eger.
- BORHIDI A. 2003: Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- CARNI A. 1992: La végétation des lisières forestières dans la région de Prekmurje. Documents phytosociologiques. Vol. XIV. Camerino. 241–272.
- CARNI A. 1993: Les associations des ourlets nitrophiles dans le sud-est de la Slovénie comme indicateurs des habitats. Colloques phytosociologiques. XXII. Syntaxonomie typologique des habitats. Bailleul. 467–497.
- CARNI A. 1995: Mesophilus and Nitrophilus Mantel Vegetation in the Predinarc Region in Slovenia. Znanstv Rev 7: 9–23.
- DIERSCHKE H. 1974: Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. Scripta Geobot. 6: 1–246.
- DIERSCHKE H. 1977: Vegetation und Klima. J. Cramer, Vaduz.
- ELLENBERG H. 1982: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Ulmer V., Stuttgart.
- JAKUCS P. 1972: Dynamische Verbindung zwischen Wälder und Rasen. Akademische Verlag, Budapest.
- MÜLLER TH. 1962: Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranieta sanguinei. Mitt. Flor.-soziol. Arbeitsgem. N. F. 9: 95–129.
- OBENDORFER E. 1983: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. Fischer V., Stuttgart.

- PASSARGE H., HOFMANN G. 1968: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. Fischer V., Jena.
- REIF A., SILKE G. 1988: Vegetationskundliche und standörtliche Untersuchungen nordostbayerischer Waldmäntel. Berliner ANL 12: 71–103.
- RICHERT E., REIF A. 1992: Vegetation, Standorte und Pflege der Waldmäntel und Waldaußensäume im südwestlichen Mittelfranken, sowie Konzepte zur Neuanlage. Berliner ANL 16: 123–160.
- TÜXEN R. 1952: Hecken und Gebüsch. In: PASSARGE H.: Über Saumgesellschaften im nordostdeutschen Flachland. Feddes Rep. 74: 145–158.
- WEBER H. E. 2003: Gebüsch, Hecken, Krautsäume. Ulmer V., Stuttgart.
- WILMERS F., 1971: Ökologische Untersuchungen an Bestandesrändern des Frischen Buchenmischwaldes (*Quercus-Carpinetum asperuletosum*) bei Hannover. Landschaft + Stadt, 1: 25–45.

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN VON WALDRÄNDER MIT VERSCHIEDENEN  
AUSRICHTUNGEN AM BEISPIEL EINES STEINEICHE-TRAUBENEICHE GEMISCHWALDES

M. PAPP

Westungarische Universität, Institut für Botanik und Naturschutz  
H-9400 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4., e-mail: pmo@emk.nyhme.hu

**Schlüsselwörter:** Übergangsbereich, Ökoton Zone, Waldrand, Waldrandausrichtung

Wir haben die Untersuchungen im Übergangsbereich zwischen eines Steineiche-Traubeneiche Gemischwaldes (*Quercetum petraeae-cerris* Soó 1957) und das angrenzende Offenland (Ödland) durchgeführt. Vier Waldränder von verschiedenen Ausrichtung (NO, W-SW, S-SW, SO) wurden gewählt und je Waldrand wurden drei Transekte bestimmt. Wir haben im Wald, in der einzelnen Strukturelemente des Übergangsbereiches (Baummantel, Strauchmantel, Saum) und im Ödland die Artdeckungen und die Deckungsprozente der einzelnen Vegetationsschichten nach BRAUN-BLANQUET Skala geschätzt. Daneben haben wir auch die strukturellen Merkmale der Waldränder notiert. Bei der vorkommenden Baum-, Strauch- und Krautarten wurde vor allem untersucht, wie häufig sie in der einzelnen Waldränder zu finden sind und sich in welche Richtung im Übergangsbereich ausbreiten. Im Abhängigkeit von der Waldrandausrichtung haben wir deutliche Unterschiede in der Artenzusammensetzung und Struktur der einzelnen Waldränder gefunden. Unsere Untersuchungen haben gezeigt, das Vorkommen der Pflanzenarten hängt fest mit ihrer ökologischen Standortansprüche zusammen. An warmen und sonnigen Waldränder (S-SW, SO) kommen thermophile Baum- und Straucharten vor, in der kühlere und feuchtigere nordöstliche Lage sind schattentoleranten Arten zu finden. Es wurde festgestellt, die Mehrheit der Krautarten breitet sich vom Ödland in Richtung des Waldes aus, sie kommen im Saum und auch im Strauchmantel vor. Einige Waldarten sind auch im Baummantel und im Strauchmantel zu finden. Solange die horizontale Struktur der Waldrand grundsetzlich von der Nutzungsart der angrenzenden Fläche bestimmt wird, die vertikale Struktur bildet sich nach der Waldrandausrichtung. Bei der nordöstlich ausgerichtete Waldrand ist die Außenseite des Baumbestandes tiefbeastet und deckt der lockere Strauchmantel ab. Dagegen kommen in der licht- und wärmebegünstigten südausgerichteten Lagen dichte, reichgegliederte, stufig aufgebaute Waldränder vor.