

Nyugat-magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki Kar

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**Az útkörnyezet hatásterjedést befolyásoló szerepe
természeti területeken**

Koronikáné Pécsinger Judit

**Sopron
2008**

Doktori Iskola: Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola
Vezető: Prof. Dr. Mátyás Csaba

Tudományág: Környezettudomány

Program: Környezetpotenciál-elemzés program
Vezető: Prof. Dr. Mátyás Csaba

Témavezető: Dr. Pájer József egyetemi docens

1. Kutatási téma aktualitása, célkitűzés

Magyarország területének egyharmada természeti terület illetve védett természeti terület, s csaknem valamennyi erdőt ide sorolhatjuk. Az ilyen területeken lévő, illetve épülő utak és forgalmuk környezeti hatótényezői közvetlenül veszélyeztethetik a természeti értékeket, a területek természetközeli állapotát. Tényleges károkozás a hatásterületen következhet be. A hatásterület mérete függ a hatótényezők jellegétől és nagyságától, de az útkörnyezet hatáskorlátozó képességétől is. Az utak mentén fellépő hatások különféle hatásfolyamatokat indítanak el az érintett környezetben és annak hatásviselőiben, melyek lefolyását azonban nagymértékben meghatározzák a környezet tulajdonságai, adottságai.

A kutatás célja az, hogy a szerző meghatározza a hatástovábbító közegeket, illetve azok olyan tulajdonságait, amelyek befolyást gyakorolnak a hatásterjedésre. Minél pontosabban ismerjük a hatástovábbító- és korlátozó elemek tulajdonságait, valamint a hatásterületen lezajló folyamatokat, annál pontosabban tudjuk meghatározni a hatások terjedésének távolságát. Ezek az adatok aztán segítséget nyújtanak az utak mentén fellépő hatótényezők káros hatásainak hatékony csökkentéséhez. Cél továbbá az, hogy a környezeti hatásvizsgálatok készítéséhez készüljön egy ellenőrző lista a hatótávolságokra vonatkozóan. A szerző vizsgálatai szerint a hatástanulmányok készítésekor nem fordítanak kellő figyelmet a hatásterület lehatárolására, csak általános értékeket adnak meg a hatótávolságra vonatkozóan. Célja, hogy a hatások terjedését eltérő módon befolyásoló útkörnyezeti típusokat határozzon meg, további segítséget nyújtva ezáltal a hatásvizsgálatok egyik fontos lépéséhez, a hatásterületi lehatárolásához.

Ahhoz, hogy a kutatás céljai teljesüljenek, többek között vizsgálni kell az utak különböző fázisaiban (létesítés, üzemelés, felhagyás) fellépő hatótényezőket, azok jellemzőit, az érintett környezeti elemek, hatásviselők tulajdonságait, közülük is részletesebben azokat, melyek a hatások terjedésében szerepet játszanak. Ezzel összhangban foglalkozni kell a különféle kibocsátások terjedését befolyásoló útkörnyezeti jellemzőkkel.

2. A kutatás hipotézisei

1. Az utak különböző fázisaiban (létesítés, üzemelés, felhagyás) eltérő hatótényezők figyelhetők meg, melyek jelentősége az általuk okozott hatások függvényében változik.
2. A hatótényezőknek köszönhető hatásfolyamatok közvetlenül és közvetett módon változásokat eredményeznek az érintett környezeti elemek, a hatásviselők mennyiségi és minőségi jellemzőiben. A változások nyomon követésével következtetni lehet a hatásterjedésre.
3. A hatásterjedés területe, ami azonos a hatásterülettel, függ az útkörnyezet hatáskorlátozó képességétől, azoktól az útkörnyezeti jellemzőktől, amelyek befolyásolják egy-egy hatótényező terjedését. A legfontosabb hatótényezők terjedésére irányszámok adhatók meg, amelyek segítik a környezeti hatásvizsgálatok kivitelezését.
4. A hatáskorlátozó képesség összefüggésben áll a hatásviselők érzékenységgel és terhelhetőségével. Ezek alapján különböző útkörnyezet típusok határozhatók meg a hatástovábbítás szempontjából. Az útkörnyezeti típusok hatásviselőinek hatástovábbítása irányszámokkal jellemezhető.

3. Kutatási módszertan

A szerző a kutatás eredményességének érdekében a következő módszereket alkalmazta:

- Irodalomkutatás

A kutatás során a szerző több külföldi (angol, német) és magyar szakirodalmat feldolgozott. Az átnézett szakirodalmak legtöbbször általánosságban foglalkozik a hatásvizsgálatokkal. Ezen belül azonban a hatásterületekkel, a hatásterjedéssel és a hatótávolságokkal kapcsolatos anyagrészek többnyire még elég hiányosak.

A kutatás során nagyon fontos szerepet töltött be a hatástanulmányok elemzése. A szerző a Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Szakkönyvtárban közel 100, különféle útra készült hatástanulmányt dolgozott fel és összegezte a hatásterületre vonatkozó megállapításokat. Hatásterületi kiterjedésre vonatkozó konkrét számadatod a hatástanulmányok csak 30%-ában talált. A feldolgozás során kapott eredmények világítottak rá az egyes környezeti elemek hatótávolságával kapcsolatos értékhiányosságokra.

Az Egyetemen eddig folyt, témához kapcsolódó kutatásokat eredményei szintén fontos kiindulási alapot szolgáltattak.

- Hatásterületi vizsgálatok a célzott mintaterületen

A vizsgált létesítmény a Bakonyban, Farkasgyepű térségében található, Iharkút-Szamárhegyi II.o. erdészeti feltáróút, amelyen az erdészeti célú szállítás mellett bauxit-szállítást is folytattak. A szerző az út hatásterületén ismételt növény-felvételezést végzett 2003 és 2005 években. A felvételezés alapját az 1999-ben készített hatástanulmány keretében készült felmérés fajlistája jelentette. A talajvizsgálatok szintén 2003-ban és 2005-ben történtek. Ezek a vizsgálatok egyrészt a hatásterjedéssel kapcsolatos feltételezések igazolását hivatottak szolgálni, hiszen a mintavételi helyek az úttól meghatározott távolságokra helyezkednek el, másrészt segítséget nyújtottak az útkörnyezeti típusok meghatározásában.

- Laboratóriumi vizsgálatok

A talajmintákat az Egyetem talajtani laboratóriumában vizsgálta meg. A vizsgálatok során azok a paraméterek kaptak hangsúlyos szerepet, melyek az utak és a rajtuk folyó közlekedés hatótényezőinek függvényében változhatnak. Ezek egyrészt a talaj-pH értékeire, másrészt a fémtartalomra vonatkoznak.

4. Tézisek

1. *Az utak különböző fázisaiban (létesítés, üzemelés, felhagyás) eltérő hatótényezők figyelhetők meg, melyek jelentősége az általuk okozott hatások függvényében változik.*

A szerző az utak, mint nyomvonalas létesítmények hatótényezőit a környezeti hatásvizsgálatokban is alkalmazott életszakaszok szerint vizsgálta. Megállapítást nyert, hogy a hatásterjedési vizsgálatokban a folyamatosan és hosszú távon jelentkező, üzemeltetési fázis hatótényezői jelentenek megfelelő alapot. Mindemellett jelentős hatásai vannak a létesítési fázis egyes hatótényezőinek, melyek irreverzibilis változásokat eredményezhetnek. Ilyen a területfoglalás, valamint a növényzet közvetlen eltávolítása, az utak építéséhez szükséges földmunkák és a pályaszerkezet építési munkái. Az üzemeltetési szakasz lényeges hatótényezői közé tartoznak a közlekedésből származó légszennyezés különféle formái és az állapotfenntartási munkák során kikerülő szennyeződések. Az említett hatótényezők leginkább a talajt és az élővilág minőségi és mennyiségi adottságait károsítják, ami abból a

szempontból kedvező, hogy ezekben a környezeti elemekben bekövetkező változásokat jól nyomon lehet követni.

- 2. A hatótényezőknek köszönhető hatásfolyamatok közvetlenül és közvetett módon változásokat eredményeznek az érintett környezeti elemek, a hatásviselők mennyiségi és minőségi jellemzőiben. A változások nyomon követésével következtetni tudunk a hatásterjedésre.*

Mivel a szerző a vizsgálatokat természeti területen és lakott területtől távol végezte, és mivel az út erdészeti feltáróút, így művi létesítményekkel, az emberrel és a tájjal, mint hatásviselővel csak általánosságban foglalkozott. Azok a környezeti elemek, amelyek változásával minden esetben számolni kell, a talaj, a levegő, a víz (felszíni és felszín alatti), valamint az élővilág (flóra és fauna). Egy-egy hatótényezőnek köszönhetően mennyiségi és minőségi változáson mennek keresztül az érintett elemek. A levegő és a felszíni víz esetében a főként minőségbeli változásokat eredményező hatások általában hamarabb megmutatkoznak, mivel könnyen változó rendszerekről van szó, így a hatástovábbító képességük is gyorsnak mondható.

A levegő minőségét veszélyeztető legfontosabb hatótényezők a forgalom, a közlekedés során emittálódott gázok, fémszennyezők, porok, kopástermékek. Felszíni vizek a helytelen vízátervezés során, illetve a burkolatról lefolyó, oldott vagy sodort szennyezőanyagokat tartalmazó vízbevezetések során károsodhatnak.

Felszín alatti vizek változása egyrészt a talaj szennyezésén keresztül, másrészt a nagymértékű tereprendezések révén történhet meg. Hatástovábbító képességük függ a különféle felszín alatti vízformák közötti kapcsolatrendszerétől. Amennyiben az adott szennyeződés egy kapcsolat nélküli, zárt vízrendszerbe kerül, akkor a hatástovábbítás megszűnik. Egy kiterjedt hálózat ellenben nagymértékben megnövelheti a hatásterületet.

A talajnál mennyiségi és minőség változás egyaránt bekövetkezhet. A mennyiségi viszonyok a létesítés fázisában módosulhatnak, míg a minőségbeli adottságok az út összes fázisában változhatnak. A talaj szennyeződhet közvetlenül, szennyeződés-elfolyás révén, vagy egyéb környezeti elem (pl. víz, levegő) közvetítésével. Általánosságban megállapítható, hogy, a szennyező anyag tulajdonságának függvényében, a talaj hatástovábbító képességére lassabb folyamatok jellemzőek.

Az élővilágot vizsgálva megállapítható, hogy az esetek többségében mennyiségi változással kell számolni, hiszen a minőségben bekövetkező módosulás (ami általában romlást jelent) is a mennyiség módosulását eredményezi. Az állatvilágban egy-egy küszöbértéket túllépő hatás (pl. megemelkedő zajszint) gyors válaszreakciót (pl. elköltözés) eredményez. A növényvilágban lassabban bekövetkező változások láthatók, a hatástovábbítás több időt igényel, jóval lassabb folyamatok jellemzik.

- 3. A hatásterjedés területe, ami azonos a hatásterülettel, függ az útkörnyezet hatáskorlátozó képességétől, azoktól az útkörnyezeti jellemzőktől, amelyek befolyásolják egy-egy hatótényező terjedését. A legfontosabb hatótényezők terjedésére irányszámok adhatók meg, amelyek segítik a környezeti hatásvizsgálatok kivitelezését.*

Talaj

Legfontosabb, hatástovábbításban szerepet játszó tulajdonságai: a talaj alaptulajdonságai (pl. pH, kötöttség, humusztartalom), a vízrétegek elhelyezkedése, természetes eredetű nehézfém-tartalom, savanyodási - kilúgzási hajlam, a terep lejtése, az aktuális szennyező anyag fizikai, kémiai paraméterei.

A hatásterjedési irányszámok a jellemző hatótényezők esetében:

- területfoglalás: a létesítmény teljes hossza, valamint a tengelyvonalától max. 100 m;
- földmunkák: a létesítmény teljes hossza, valamint a tengelyvonalától max. 20 m;
- vízépítési munkák: ha a létesítmény mentén árokrendszer fut, akkor hatásterületnek tekinthető a létesítmény teljes hosszában, jobb és bal oldalt max. 2 m-es sáv;
- kibocsátások (por, hulladék, légszennyezők): -a tengelyvonalától, jobb és bal oldalt 1-50 m sáv, 5-50 cm-es talajmélységig;
- létesítmény fenntartása, vegyszerek, sózás: burkolatszéltől mért 2 m-es sáv jobb és bal oldalt;
- forgalom, anyagkibocsátások: burkolatszéltől jobb és bal oldalt a nehézfémek 30-50m-es sávjában, 5-50 cm talajmélységig; ezen belül ólom 20-30m-ig, 20 -25 cm mélységig;
- havária: tengelyvonalától, jobb és bal oldalt 1-200 m.

Felszíni és felszín alatti víz

Legfontosabb, hatástovábbításban szerepet játszó tulajdonságai: a felszíni vizek esetében befolyásoló a vízfolyás mérete, vízhozama, vízkészletek nagysága, sebessége, a partvonalak tulajdonságai (természetes – mesterséges). A felszín alatti vizeknél fontos a víz,- talajrétegek elhelyezkedése, a vízkészletek feletti talajrétegek szűrőképessége, a rétegek sérülékenysége, stabilitása. Mindkét esetben fontosak a szennyezőanyag fizikai, kémiai tulajdonságai.

A hatásterjedési irányszámok a jellemző hatótényezők esetében:

- területfoglalás: ez főként a talajvízre van hatással, a létesítmény teljes hosszában, a tengelyvonalától max. 15 m jobb és bal oldalt, 0,5-1 m mélységig;
- földmunkák: a talajvízre van hatással a létesítmény teljes hosszában, a tengelyvonalától max. 10-15 m jobb és bal oldalt, 1-2 m mélységig;
- vízépítési munkák: ide tartozik a létesítmény által keresztezett élővízfolyás átvezetett szakasza, valamint ha a létesítmény mentén árokrendszer fut, akkor hatásterületnek tekinthető a talajvíz bolygatása miatt a létesítmény teljes hosszában, jobb és bal oldalt 5-100 m-es sáv;
- kibocsátások (por, hulladék, légszennyezők): a talajvizet érintő hatások 10-100 m-es sávban belül valószínűsíthetők, élővízbe jutás megnöveli a hatásterületet a víz folyásának irányába;
- létesítmény fenntartása, vegyszerek, sózás: a talajvizet érintő hatások max. 15 m-es sávban belül valószínűsíthetők, élővízbe jutás megnöveli a hatásterületet a víz folyásának irányába;
- forgalom, anyagkibocsátások: nagyobb forgalmú utak esetében a nyomvonal mentén 100-100 m-es sávban lehet számolni szennyezéssel, alacsonyabb rendű utaknál a szennyeződés 10-15 m-es sávban és 2 m talajmélységig terjedhet;
- havária: a nyomvonalától 1-200 m-es sávban.

Levegő

A hatástovábbításban szerepet játszó tulajdonságai: az uralkodó légmozgások irányai, erősségei, a légkör stabilitása, a diffúzió, a légköri inverzió, a vizsgált terület felszíni tulajdonságai, a kibocsátott légszennyezők mennyiségi, minőségi (fizikai, kémiai) adottságai, útmenti szegélyek.

A hatásterjedési irányszámok a jellemző hatótényezők esetében:

- burkolatépítés: a nyomvonal teljes hosszában, a burkolatszéltől 10 m-es sávban jobb és bal oldalt egyaránt;
- anyagszállítás: a nyomvonal teljes hosszában, a burkolatszéltől 100-150 m-es sávban jobb és bal oldalt egyaránt;

- fenntartás: a nyomvonal teljes hosszában, a burkolatszéltől 5-10 m-es sávban jobb és bal oldalt egyaránt;
- forgalom: a légszennyezés emberi egészségre nézve 30-150 m-es sávon belül károsító, 30-500 m-es sávon belül pedig terhelő lehet;
- havária: a nyomvonalától 1-200 m-es sávban.

Élővilág

A hatástovábbítást a következő tulajdonságok befolyásolják a legnagyobb mértékben: biodiverzitás, izoláltság, populációnagyság, tűrőképesség, társulástípusok (összetétel, szintezettség, kiterjedés), egészségi állapot, életkor, útmenti szegélyek.

A hatásterjedési irányszámait a jellemző hatótényezők esetében:

- területfoglalás: a létesítmény teljes hossza, valamint a tengelyvonalától max. 50-100 m;
- növényzet kiirtása: a létesítmény teljes hossza, valamint a tengelyvonalától max. 50-150 m;
- földmunkák: a létesítmény teljes hossza, valamint a tengelyvonalától max. 20 m;
- vízépítési munkák: a nyomvonal mentén 100 m-es sávban lehet számolni változással;
- anyagszállítás: a nyomvonal mentén jobb és bal oldalt max. 50-100 m-re terjedhetnek a szennyezések;
- gáthatás: a nyomvonal teljes hossza;
- létesítmény fenntartása, vegyszerek, sózás: a nyomvonal mentén, a burkolatszéltől 5-10 m-es sáv;
- forgalom, anyagkibocsátások: intenzív szennyezés max. 25-30 m-es sávban, szennyezés 50-100 m-re is kiterjedhet;
- havária: a nyomvonalától 1-200 m-es sávban.

4. *A hatáskorlátozó képesség összefüggésben áll a hatásviselő érzékenységeivel és terhelhetőségével. Ezek alapján különböző útkörnyezet típusok határozhatók meg a hatástovábbítás szempontjából. Az útkörnyezeti típusok hatásviselőinek hatástovábbítása irányszámokkal jellemezhető.*

Az utak mentén elhelyezkedő területek csoportosíthatók azon szempontok szerint, hogy a környezeti elemei miként reagálnak az egyes hatótényezőkre, és hogy ezek aztán miként vesznek részt a hatástovábbításban. A szerző az egyes környezeti elemek hatástovábbító képességét részletes megvizsgálta, és megállapította a jellemző hatótávolságokat. A hatásviselő különböző megjelenési formáinak segítségével különböző útkörnyezeti típusok határozhatók meg. Az egyes útkörnyezeti típusokban eltérő tulajdonságok, adottságok jellemzik a hatásviselőket. A hatásterjedési vizsgálatok során a szerző megállapította, hogy a levegő és a víz az a környezeti elem, amely a leggyorsabb és a legnagyobb területre kiterjedő hatástovábbító képességgel rendelkezik, míg a talaj és a növényvilág lassabban reagál a különféle változásokra, és –elsődleges hatásviselőként– területi kiterjedése is kisebb mértékű.

A kutatás során elvégzett vizsgálatok alapján a következő útkörnyezeti típusokat határozta meg:

A **kiemelten érzékeny útkörnyezetre** jellemzők a gyors hatástovábbító folyamatok az érintett hatásviselőkből. Legfontosabb tulajdonságai közé tartozik a vizekben gazdag terepfelszín, jelentős légmozgások, útmenti szegélyek hiánya, alacsony növényborítottság, érzékeny, alacsony tűrőképességű növény- és állatfajok. A talajszerkezet laza, jó víz- és levegőháztartású. A terület ökoszisztémái szoros kapcsolatban álló elemek alkotta vízi vagy erdei ökoszisztémákhoz tartoznak. Mértékadó hatásviselőnek a víz és a levegő tekinthető, a hatásterület kiterjedése pedig 150 m-nél nagyobb. A levegő esetében a hatásterjedési irányszám maximális távolsága 1 km-re tehető, viszont élővíz-átfolyás esetében a maximális kiterjedés meghatározásához további, egyedi megfontolások szükségesek.

Az **érzékeny útkörnyezet** esetében már megtalálhatók hatáscsökkentő szegélyek az utak mentén. A közvetlen hatásterületen nem találhatunk felszíni vízfolyást, a talajvíz a felszín alatt 0,5-2 m mélyen áramlik. A talaj növényborítottsága közepes. Az érintett élővilág legtöbb faja nem reagál érzékenyen a változásokra, tűrőképességük közepesnek mondható. Leginkább erdei ökoszisztémák találhatók a területen, melyek elemei kölcsönhatásban állnak egymással. Mértékadó hatásviselőnek az élővilág és a felszín alatti vízfolyás tekinthető, a hatásterület kiterjedése pedig 50 és 150 m közötti.

A **normál útkörnyezetben** az utak mentén zárt, több szintes szegélyek találhatók, melyek nagymértékben lecsökkentik a hatásokat. Az út teljes hatásterületére nem jellemzőek a felszíni vízelőfordulások, a talajvíz mélyen, 2 m alatti rétegekben áramlik. A talaj nagy növényborítottságú, szerkezete tömött, lassabb folyamatok jellemzik a levegő- és vízháztartását. A hatásterület élővilágában túlsúlyt képeznek a nagy tűrőképességű, jól alkalmazkodó és akkumuláló fajok. Jellemzőek a nyílt ökoszisztémák, melyek elemi között nincs szoros kapcsolat. Mértékadó hatásviselőnek az élővilág és a talaj tekinthető, a hatásterület kiterjedése pedig 50 m-nél kisebb.

A hatásvizsgálati eljárások során, az előkészítő fázisban már meg lehet határozni, hogy a tervezett létesítmény milyen útkörnyezeti típusokat érint, és ezzel már a becsült hatótávolságok is adottá válnak. Ha az érintett terület útkörnyezeti típusait térképes formában ábrázoljuk, könnyebbé válik a telepítési alternatívák területeinek meghatározása is, és lehetőség nyílik a konfliktusszegény folyosók egyszerűbb behatárolására.

5. Szerző értekezés témájához kapcsolódó publikációi

Nemzetközi konferencia kiadványban megjelent idegen nyelvű közlemény

J. Pécsinger (2005): The influence-limiting role of the road-environment on natural areas. Abstract In Lehoczky L. - Kalmár L. szerk.: 5th International Conference of PhD Students (Natural Science), University of Miskolc. 149-153. p.

J. Koronikáné Pécsinger (2007): Research of Roadside Impact-extension. Abstract In Lehoczky L. - Kalmár L. szerk.: 6th International Conference of PhD Students (Natural Science), University of Miskolc. 53-58 .p.

Konferencia kiadványban megjelent magyar nyelvű közlemény

Koronikáné Pécsinger J. (2007): Hatásterületek és hatásterjedés utak mentén. Erdészeti, Környezettudományi, Természetvédelmi, Vadgazdálkodási Tudományos Konferencia kiadványa. Sopron. 104-105. p.

Idegen nyelvű konferencia előadás

J. Pécsinger (2005): The influence-limiting role of the road-environment on natural areas. Oral presentation In 5th International Conference of PhD Students (Natural Science), University of Miskolc. 2005. aug. 16.

J. Koronikáné Pécsinger (2007): Research of Roadside Impact-extension. Oral presentation In 6th International Conference of PhD Students (Natural Science), University of Miskolc. 2007. aug. 17.

Magyar nyelvű konferencia előadás

Koronikáné Pécsinger J. (2007): Az utak hatótényezőinek hatásterülete. NYME, Környezeti erőforrás-gazdálkodási és -védelmi Kooperációs Kutatási Központ, – zárókonferencia. Sopron. 2007.dec.07.

Koronikáné Pécsinger J. (2007): Hatásterületek és hatásterjedés utak mentén. Erdészeti, Környezettudományi, Természetvédelmi, Vadgazdálkodási Tudományos Konferencia. Sopron. 2007.dec.11.

Kutatási jelentés

Pájer J., Pécsinger J., Pintérmé N. E. (2005): Szállítópályák környezeti hatásai. NYME-KKK-KHV Sopron.

Pájer J., Pécsinger J. (2005): Szállítópályák középtávú hatásainak azonosítása kísérleti területek beállításával. Alaptanulmány, Sopron.

Bakki N. I., Bartha E., Borza S., Koloszar J., Koronikane P. J., Mentés Gy., Nagy I., Papp Gy., Pájer J., Pintérné N. E. Szabó I. Varga F. (2006): Szállítópályák környezeti hatásvizsgálatának megalapozása. Kutatási részjelentés. NYME-KKK-KHV Sopron.

Koronikane Pécsinger J. (2006): Nyomvonalas létesítmények (szállítópályák, elektromos távvezetékek) középtávú hatásainak, a hatásterületek hatástovábbító képességének kimutatásához rendező elvek kidolgozása. Tanulmány, Sopron.

Koronikane Pécsinger J., Pájer J., Papp Gy., Varga F. (2007): Szállítópályák környezeti hatásai. Projekt zárójelentés, NYME-KKK-KHV Sopron.

Jegyzet

Koronikane Pécsinger J. (2007): Az utak hatótényezői. Oktatási segédlet. Sopron.

Szakdolgozat

Koronikane Pécsinger J. (2008): Erdészeti utak előkészítő környezeti vizsgálata. Szakdolgozat. NYME Sopron.