

# Környezetkímélő technológiák az erdészeti gyomnövény korlátozásban

Dr. Varga Szabolcs  
NYME Erdőmérnöki Kar Erdőművelés Tanszék  
Szidonya István  
Avenzor Erdővédelmi és Kereskedelmi Kft

Napjainkban a gazdálkodás minden területén egyre nagyobb figyelmet fordítanak a növényvédőszer használat környezeti vonatkozásaira. Így van ez az erdészetben is, ahol a környezet- és természetvédelmi szempontok az erdő természetes vagy természet-közeli életközösség jellege miatt kiemelt figyelmet érdemelnek. Az utóbbi években a hazai erdők egyre nagyobb része került valamilyen természetvédelmi oltalom alá, ami következtében e területeken a növényvédelmi munkák, az eddig alkalmazott vegyszeres gyomirtási eljárások is szigorú korlátozás, legtöbb esetben tiltás alá esnek.

Az előadásban összefoglaljuk azokat a főleg mesterséges felújításokban és erdőtelepítésekben használható erdővédelmi technológiákat, melyeknek üzemszerű használata kielégítheti a természeti értékeink megvédésére irányuló jogos igényt a gazdálkodási szempontok figyelembevételével. Ezen kívül megemlítünk néhány olyan alternatív technológiát is, amely a közeli jövőben játszhat szerepet a környezetkímélő erdészeti növényvédelmi gyakorlatban és ismertetjük a szakterületen folyó fejlesztések egy részét is.

## A környezetkímélő technológiák elméleti alapjai, alkalmazásának lehetőségei

A környezetkímélő növényvédelmi technológiák tartalmazzák az **integrált növényvédelem** alapelveit is. Ezen kívül több, a szántóföldi ill. kertészeti növényvédelmi gyakorlattól eltérő ismérvvvel bírnak:

- Részterület kezelése: sorcsíkok gyomirtása.
- Gyomkorlátozás elégségsége: a kifejezetten káros gyomok élettérének leszűkítésére való törekvés.
- A csemeték, az újulat fejlődését nem akadályozó növények kímélése.

- Az elsodródási veszteség, ezzel együtt a környezetszennyezés minimalizálása a megfelelő szerformuláció és technológia kiválasztásával.
- A beavatkozások számának csökkenésére való törekvés.

#### *Részterület kezelés*

Gyomirtás esetében a mezőgazdasági kultúráknál célként kitűzött teljes hatású gyomirtás az erdőben növeli a talaj-degradációt, csökkenti az erdei életközösségben élő fajok számát, a gyom hatásától védeni kívánt csemetéket fokozottan teszi ki a vadkárnak és a talajlakó kártevőknek. Ezért lehetőség szerint törekedni kell a 60-70 cm szélességű sorcsík-gyomirtásra, vagy a tányérkezelésre. Ezzel egyrészt biztosítjuk a csemetének a megfelelő növényteret - aminek következtében a csemete gyorsabban nő ki a gyom nyomása alól, így kevesebb alkalommal kell a kezelést elvégezni - másfelől érintetlenül hagyjuk a sorközöket, ahol a természetes vegetáció elemek nem károsodnak, és a sorokban esetleg időszakosan kipusztult fajok innen visszatelepedhetnek.

#### *Foltkezelések*

Megfigyelhető, hogy legtöbb esetben egy erdőrészleten belül is nagyfokú a gyomflóra változatossága. Erdőterületen belül az agresszív gyomnövények foltos elterjedésével találkozunk, amelyek a felújítás során gondokat okozhatnak. Ilyen gyom pl. a siska nádtippan, és a szeder. Ennek alapján indokolt lehet a foltkezelés alkalmazása a védekezés során, amit a későbbiekben ismertetett technológiákkal mind dombvidéki, mind síkvidéki erdőterületen is gazdaságosan elvégezhetünk.

#### *Gyomkorlátozás*

A gyomkorlátozást, mint a gyomok elleni védekezés egyik módját sokan természetvédelmi indíttatásúnak tekintik, pedig a vegyszeres gyomirtás kezdetétől fogva törekedtek a növényvédő szakemberek a hasznos szervezetek megkímélésére. Ugyanakkor a totális növényirtás helyett alkalmazott, csak a kultúrnövény fejlődését akadályozó gyom visszaszorítására törekvő kezelés a legtöbbször ökonómiai előnyökkel is jár.

A gyomkorlátozás, mint technológia megítélésében nem egyértelmű a szakma álláspontja sem. Ami pl. a domb-és hegyvidéki tájakon gyakorlatilag tiszta területnek számít, azt egyes síkvidéki erdészetekben ápolatlannak ítélik, és nem fogadják el annak ellenére, hogy a csemeték fejlődésére a lágyszárú növényzet számottevő hatást nem gyakorol.

A gyomkorlátozásban nagy szerepe van a növényvédő szer, és az alkalmazandó technológia kiválasztásának, esetleg a növényvédő szer dózis megfelelő csökkentésének. Adott körülmények között sokszor elég lehet ugyanis egyes gyomok növekedésének, illetve fejlődésének megállítására. Ezt alkalmazzuk

például a siska nádtippán esetében, amikor egy szelektív egyszikűirtó megfelelő dózisének megválasztásával csak a növekedést akadályozzuk meg, a növény nem pusztul el. Jól megválasztott atrazin hatóanyaggal végzett talajherbicides kezeléskor is megfigyelhető egyes ellenálló, magról kelő egyszikű gyom tünetmentes kifejlődése, ugyanakkor néhány évelő gyom komoly növekedésgátlást szenved.

A környezetkímélő gyomkorlátozási technológia egyik fontos elve, hogy a kezelt területen élő ritka, védett, emellett a közömbös növényeket megkíméljük. Ezek gátolják az agresszív gyomok, elsősorban a magasra növő, magról kelő kétszikűek térhódítását. Az egyszikűek teljes kipusztításakor a tiszta talajfelületeken az erősen árnyékoló hatású kétszikű gyomok kapnak nagyobb növényteret, és az irtásuk is sokkal nehezebben oldható meg.

#### *A megfelelő szer kiválasztása*

A megfelelő hatóanyag kiválasztásával az előző két pontban megfogalmazottak szerint az erdősítés szempontjából kívánatos vegetáció, illetve gyommentesség létrehozására törekszünk. Ebből a szempontból nagyon fontos a különböző gyomirtószer hatásspektrumának, a fajok toleranciájának-rezisztenciájának ismerete. Sajnos ezen a területen még nem rendelkezünk átfogó ismertekkel.

Általánosságban fogalmazva célszerű a gyommentes területen az első évben elvégzett talajherbicides sorcsíkkezelés, a tölgy szelektív kétszikűirtóval való kezelése júniusban, mély fekvésű területek kombinált kezelése rügyfakadás előtt kombinált hatóanyaggal (glifozát-terbutilazin), elvadult, tápanyagban gazdag, jó vízgazdálkodású termőhelyek granulátumos kezelése, siska nádtippánnal fedett foltok, illetve magas, zárt egyszikű állomány szelektív gyomirtóval való kezelése. Adott esetben azonban a technológiát mindig a terület, a gyomflóra és a faj(ok) ismeretében kell meghatározni.

#### *Az elsodródás minimalizálása*

Az elsodródás permetezéssel technológia esetében gyakorlatilag kikerülhetetlen, mivel a szélcsendes időszakok ritkák. Sorcsík gyomirtás alkalmazásánál ez fokozottan jelentkezik, ugyanis míg a teljes terület permetezésekor a permetcseppek jelentős része legfeljebb a szomszédos sorok egyikében fog leülni, úgy sorcsíkkezeléskor minden egyes elsodródott csepp a sorköz szennyezi, illetve kárba vész.

Nagyon fontos a permetcseppek méretének megválasztása, a cseppek méretének egységesítése. Ugyanakkor ezzel ellentétben fizikai tény, hogy kisebb csepp alkalmazásával kisebb permetlé-mennyiséggel tudunk nagyobb fedettséget biztosítani, aminek a korlátozott felszívódóképességű gyomirtó szereknél (pl. szelektív egyszikűirtók, szulfonil ureák) van jelentősége. Gyomirtásnál az ideális cseppnagyság a 150-250 mikrométer közötti tartomány. Az egyenes fedettség

elérésére kívánatos a nem ionos felületi feszültség csökkentő adalékanyagok használata (Citowett, Hyspray, Biofilm).

### **A beavatkozások számának csökkentése**

A beavatkozások számának csökkentésének az igénye főleg ökonómiai oldalról jelentkezik, ugyanakkor jelentős környezetkímélő hatása is van. Az a tény, hogy a vegyszeres gyomirtás a csemete számára kedvező körülmények biztosítása több hónapon vagy a teljes vegetációs időn keresztül biztosított. Ez meggyorsítja az állomány fejlődését, gyorsítja a csemetesorok záródását, ezért kevesebb alkalommal kell az adott területen vegyszeres vagy mechanikus ápolást végezni. A vegyszeres gyomirtást is célszerű az optimális fenofázisban elvégezni, hogy a lehető leghosszabb ideig biztosítsuk a növényteret a csemetéknek. Ez az időpont azonban nem feltétlenül esik egybe a gyomnövények legérzékenyebb fenológiai stádiumával.

Az elmondottakon kívül az alkalmazható technológiát meghatározza

- az erdőterületek nagy részének nehéz megközelíthetősége,
- a nehéz terepviszonyok (nagy lejtésszög, egyenetlen talajfelszín, tuskók, tuskósarjak),
- az elegyesség, és
- az a tény, hogy kevés gyomirtó szer engedélyezett erdészeti kultúrában, stb.

### **Alkalmazásra javasolható környezetkímélő technológiák**

#### *1. Sorcsíkpermetezés*

Síkvidéki erdősítéseinkben sorcsíkpermetezés kivitelezésére át kell alakítani a meglévő szántóföldi permetezőgépeinket. Ezen átalakítások nem költségesek, bármikor visszaalakíthatók a gépek teljes terület permetezésére. A főbb átalakítandó részegységek:

- Az adott sortávolság függvényében egyes fűvókacsatlakozásokat vakdugóval le kell zárni.
- Az aktív szórófejeket ki kell cserélni nagy méretű, nagy átlagos cseppméretet biztosító légbeszívásos fűvókákra.
- Ki kell számolni a gép permetezéstechnikai paramétereit (üzemi nyomás, hektáronkénti lémenyiség, sebesség) az alkalmazásmódra, és át kell állítani a gépet.

Természetesen az átalakított géppel csak alacsony növénymagasságnál, és kis szélesebségnél lehet megfelelő munkaminőséget elérni, ugyanakkor jelentős mennyiségű növényvédő szer takarítható meg.

Dombvidéki erdősítésekben, illetve a szántóföldi gépekkel nem járható területeken kézi permetezőkkel tudunk sorcsíkkezelést végezni. Az 1990-es évek elején jelentek meg Magyarországon a kézi, ULV mennyiséget permetező CDA (Controlled Droplet Application = Szabályozott Cseppméretű Permetezés) elven működő permetezőgépek, melyek alkalmasnak bizonyultak erdészeti kultúrákban az említett adottságok mellett eredményes növényvédelmi munka végzésére. A permetezőgépek mechanikus cseppképzésűek, forgótárcsa végzi a cseppképzést, ahonnan egy zárt dob 90 ill. 120 fokban megnyitott szóróréséből legyezőszerűen jutnak a cseppek a célfelületre. A permetezett sáv szélességét a szórófejek döntési szögével lehet megváltoztatni. A cseppméretet a gépek szórófejét meghajtó rúdelemek számának változtatásával lehet változtatni, ez átlagosan 150-250 mikrométer. Gyomirtási célra 15-25 literes hektáronkénti permetlé mennyiség kijuttatása ajánlott.

A napi átlagos teljesítmény 1,5 méteres sortávnál 2 hektár, ami a terület járhatóságának függvényében csökkenhet. A Herbiflex-4 típusú gyomirtó permetezőgépnél a dobra szerelhető árnyékoló lemez segítségével totális hatású szerek használata esetén megakadályozhatjuk a cseppeknek a nem kívánt területre jutását. A Micro-Circular típusú árnyékolótölcséres gyomirtó permetező használatakor 10-20 cm-es gyomnövény nagyság esetén ugyanezt a hatást érhetjük el.

*Granulátumszórás:* Jelenleg az erdőművelés nemzetközi viszonylatában sokkal nagyobb mértékben tapasztalható különböző granulátum formulázottságú gyomirtószerek használata, mint a hazai gyakorlatban. Ez részben a szerek magas önköltségéből, részben a pontos kijuttatási technológia hiányából adódik. Erdőterületeken a granulátumok számos olyan előnyös tulajdonsággal rendelkeznek, amelyek indokolnák környezetkímélő technológiákba illesztésüket:

- Könnyen kezelhetők, megfelelő technológia esetén sorcsíkkezelésre alkalmasak.
- Minimális az elsodródás.
- Széles a hatásspektrum, ill. évelő gyomokra is hatnak.
- Alkalmasak tányér-kezelésre.
- Hatásuk csaknem a vegetációs idő alatt érvényesül, ezért a kezelések számát redukálhatjuk vele.
- Kombinált kezelésre alkalmazhatjuk: 30-50 cm sorcsíkban szórva töredékére szorítható le a kézi mechanikus ápolás költsége, mivel nem kell keresni a sorokat, és kézzel vagy motoros adapterrel gyorsan meg lehet ápolni a kezelt vékony sorcsík melletti területeket.
- A tavaszi munkacsúcsok előtt kiszórhatók

Hátrányuk, hogy

- drágák,
- árterületen alkalmazásuk nem kívánatos,
- a kiszórási technológiájuk nem közismert.

A granulátumok kiszórására eddig röpítőtárcsás - sorcsíkkezelésre nem alkalmas -, vagy egyszerű, kézi réses adagolóval ellátott sorcsíkszórókat használtak, melyek megfelelő odafigyelés esetén többé-kevésbé alkalmasak voltak elfogadható munkaminőség biztosítására. Tányéros kezelésre, illetve precíz kijuttatásra megfelelő eszközök eddig nem jutottak el erdészeti területre. 1999-ben kezdtük el az alkalmazástechnikai kísérleteket egy háti tartályos, 0,1 g-os pontossággal előre meghatározott mennyiséget adagoló granulátumszóróval, és ennek sorcsíkkezelő változatával, amely alkalmas professzionális erdészeti használatra. Ezzel párhuzamosan egy eredetileg vetőgépekre szerelhető, talajfertőtlenítő szer magágyba történő adagolására kifejlesztett, adagolócellás granulátumszórót alakítottunk át és szereltük egytengelyes kerti traktorra. Technológiába állítását (további kísérletek után) nagyobb területteljesítménye miatt nagyüzemi kezelésekre tervezzük.

A granulátumok az erdészet alap gyomirtó-szerei lehetnének az erdősítésekben, ennek azonban a viszonylagosan magas szerköltség - 1.000 – 1.200 Ft/kg - szab határt. A gazdaságosság javítható a részterület kezeléssel, illetve a kijuttatott mennyiség kísérleti úton való meghatározásával. Így felhasználásuk minden bizonnyal nőni fog.

Erdészeti szempontból azonban kívánatos lenne a hatóanyagok nagyobb választékban történő granulált formátumú megjelenése (atrazin, 2,4-D hatóanyagú, ill. kombinált granulátumok).

### *Alternatív kezelési módok*

**Gyomirtó kenési technológiával** mind hazánkban, mind külföldön régóta foglalkoznak, alkalmazásuk azonban nem terjedt el széles körben még olyan részterületeken sem, ahol ez indokolt volna. Mivel az erdősítésben az ápolás legfontosabb célja a csemeték növényterének biztosítása, a fiatal csemeték fölé nőtt, azt leárnyékoló gyom visszaszorítása a gyomkorlátozás eszköze lehet. Ezt a feladatot egy megfelelő magasságban elhúzott, valamely glifozát származékkal átítatott kanóc, vagy henger segítségével tudjuk megoldani. Az eljárás költségtakarékos módon segítheti a csemeték fejlődését a magas gyomflórával rendelkező területeken.

Egyes területeken fontos lehet a vágásterületeken **hagyott tuskók vegyszeres kezelése az újrasarjadzás megakadályozására**. Ezt a hagyományos technológia szerint tuskóecseteléssel, vagy pontpermetezéssel végezzük, de léteznek egyéb speciális eljárások is.

**A pontpermetezés** manuálisan, hidraulikus háti gépekkel végezhető teljesítménye megközelítheti a napi 1 ha-t. Alkalmazható magról kelő akácfontok, alacsony akácsarjak kiirtására is a később nagyobb idő- és anyagi ráfordítást igénylő bozótirtás helyett. Ugyancsak jó eredményt érhetünk el vele a kiritkult állományok és az erdősítés első éveiben megjelenő szórványos szederfoltok kiirtására nyár végi, őszi időszakban. Az eljárás kis területteljesítményét ellensúlyozza a 70-90%-os növényvédőszer megtakarítás, és az elhanyagolt területek későbbi, e kezelésnek többszörösébe kerülő munka költségessége is.