

Környezetkímélő technológiák az erdészeti növényvédelemben

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 természetközeli életközösség jellege miatt jobban érvényesülnek. Az utóbbi évtizedben a hazai erdők egyre nagyobb része került valamilyen fokozatú védelem alá, aminek következtében e területeken a növényvédelmi munkák, az eddig alkalmazott vegyszeres gyomirtási eljárások is szigorú korlátozás, legtöbb esetben tiltás alá esnek. Két részből álló dolgozatunk első részében a gyomirtás-gyomkorlátozás, a kórokozók és károsítók elleni védekezés elvi kérdéseit, a másodikban a gyakorlatban alkalmazható technológiákat tárgyaljuk.

A környezetkímélő növényvédelmi technológiák tartalmazzák az integrált növényvédelem alapelveit, de ezenkívül több, a szántóföldi, ill. kertészeti növényvédelmi gyakorlattól eltérő ismérvel bírnak:

- Részterület kezelése: sorcsíkok gyomirtása, csemete melletti injektálás (pajorkár)
- Erdőrészleten belüli foltkezelések: rajzófák, szederfoltok, erdőszélek
- A gyomkorlátozás elégségsége, a kifejezetten káros gyomok életterének 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

A környezetkímélő technológiák elméleti kérdései

1. Részterület-kezelés

Gyomirtás esetében a mezőgazdasági kultúráknál célként kitűzött teljes hatású gyomirtás az erdőben növeli a talajdegradációt, csökkenti az erdei életközösségben élő fajok számát, a gyom hatásától védeni kívánt csemeték 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

növőteret – 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 elemei nem károsodnak, és a sorokban esetleg időszakosan kipusztult fajok innen visszatelepődhetnek.

2. Foltkezelések

A gyomflóra egy erdőszéleken belül is nagyon változatos lehet. Számunkra az agresszív gyomnövények foltos elterjedése lehet veszélyes. Ilyen gyomok pl. a siskanádtippán, a szeder.

Közismert az eltérés a pajorfertőzés mértékében is: az erdőszélek, a déli kitettséggű domboldalak, a homokos szövetű talajfoltok fokozottabban hajlamosak a pajorkára.

A leírak alapján számos esetben indokolt lehet a foltkezelés alkalmazása a védekezés folyamán, amit a későbbiekben ismertetett technológiákkal mind dombvidéki, mind sík vidéki erdőterületen is gazdaságosan elvégezhetünk.

3. Gyomirtás helyett gyomkorlátozás

A gyomkorlátozást sokan elsősorban természetvédelmi indíttatásúnak tekintik, pedig a vegyszeres gyomirtás kezdetétől fogva törekedtek a növényvédő szakemberek a hasznos szervezetek kíméletére. Ugyanakkor a totális növényirtás helyett alkalmazott, a kultúrnövény visszaszorítására törekvő kezelés a legtöbbször ökonómiai előnyökkel jár. Sajnos a gyomkorlátozás, mint technológia végeredményének megítélésé-

ben még ma is különbözik a szakma álláspontja. Ami a domb- és hegyvidéki tájegységeken gyakorlatilag „tisztá” területnek számít, azt egyes sík vidéki erdészetekben ápolatlannak ítélik, és nem fogadják el annak ellenére, hogy a csemeték fejlődésére a kezelés után visszamaradt gyom már nincs számottevő hatással.

A gyomkorlátozásnál nagy szerepe van a növényvédő szer (hatóanyag) és az alkalmazandó technológia kiválasztásának, esetleg a növényvédőszer-dózis megfelelő csökkentésének. Elég lehet ugyanis egyes gyomok növekedésének, illetve fejlődésének megállítására – mint például a siskanádtippán esetében, amikor egy szelektív egyszikűirtó megfelelő dózisének megválasztásával csak a növekedést akadályozzuk meg, a növény nem pusztul el –, szaporodásának korlátozása. Jól megválasztott atrazin hatóanyaggal végzett talajherbicides kezeléskor is megfigyelhető egyes ellenálló magról kelő egyszikű gyomok tünetmentes kifejlődése.

4. A hasznos élő szervezetek kímélete

A környezetkímélő gyomkorlátozási technológiák egyik fontos elve, hogy a kezelendő területen található hasznos növényeket megkíméljük, amelyek egyben gátolják az agresszív gyomok, elsősorban a magasra növő, magról kelő kétszikűek térhódítását. Ebben az esetben az erdőszéleken növekedő kisebb méretű egyszikű növények térhódítása kívánatos lehet, mert azok eleendő növényteret és fényt hagynak a csemetéknek. Ugyanakkor kipusztításukkor a tiszta talajfelületeken a széles levelű, erősen árnyékoló hatású kétszikű gyomok kapnak nagyobb életteret, amelyek jelentős konkurencsei a csemetéknek, illetve irtásuk sokkal nehezebben oldható meg.

A hasznos rovarfauna kímélésének kulcskérdése a szer kiválasztása. Cél szerű a kontakt hatású hatóanyagok felváltása olyan felszívódó, transzlokálódó készítményekkel, amelyek közvetlenül a megvédendő növény nedvkeringésébe kerülnek, és károsító által a növény egyes részeinek elfogyasztásakor fejtik ki hatásukat.

5. Szer (hatóanyag) megválasztása

A megfelelő hatóanyag kiválasztásával a gyomkorlátozásban az előző két pontban megfogalmazottak szerint a kívánatos gyomflóra, illetve gyommentesség létrehozására törekszünk. Ebből a szempontból nagyon fontos a különböző gyomirtó szerek hatáshatékonyaságának, a fajok toleranciájának-rezisztenciájának ismerete. Sajnos ezen a területen még nincsenek átfogó ismereteink.

Általánosságban fogalmazva célszerű és kulcsfontosságú a gyommentes területen az első évben elvégzett talajherbicides sorcsík-kezelés, a tölgyerdősítések szelektív kétszikűirtóval való kezelése júniusban, mély fekvésű területek kezelése rügyfakadás előtt kombinált hatóanyaggal (glifozát-terbutilazin), elvadult, tápanyagban gazdag, jó vízgazdálkodású termőhelyek granulátumos kezelése, siskanádtippannal 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.

Nagy szerepe van a szer kiválasztásának a cserebogárpajor elleni védekezésben is. Mivel a pajorkár legtöbbször talajkolloidokban szegény homoktalajokon fordul elő, ezért talajinjektálási technológiánál a hagyományosan használt és engedélyezett talajfertőtlenítő folyadék kiszerezésű vegyszerek hamar kimosódnak, illetve elillannak, hatóanyagaik nem tudnak megkötődni. Ezért célszerű a folyadék formulázottságú talajfertőtlenítőkről áttérni a granulátumokra. A hatóanyagot tartalmazó gipsz alapú granulátum ugyanis lassabban oldódik, egy nagyobb zápor nem mossa le a talaj alsóbb rétegeibe, így közvetlenül a csemete gyökere mellé injektálva hosszabb hatástartamot tud biztosítani.

A rajzó cserebogár és az egyéb lombfogyasztó rovarok ellen a egyedüli lehetőségünk a légi permetezés. Ennek során a hasznos és közömbös ízeltlábúak védelme érdekében a *Bacillus thuringiensis*, illetve kitinszintézis gátló szerek felhasználása javasolt. E környezetkímélő szerek használatakor azonban az elmúlt pár évben – elsősorban a cserebogár esetében – több helyen tapasztaltunk hatáskifejtési problémákat, amelyek néha permetezéstechnikai kérdésekkel is összefüggenek. Szükséges lenne tehát transzlokálódó rovarölő sze-

rek alkalmazási lehetőségét vizsgálni, mivel ezek megkímélik az erdei rovarfaunát, illetve a leveleken vagy gyökérzetben keresztül felszívódva eljuthatnak a lombkorona magasabb részébe is.

6. Az elsodródás minimalizálása

Az elsodródás gyakorlatilag kikerülhetetlen folyamat, mivel a szélcsendes időszakok száma minimális. Sorcsíkgyomirtások esetén ez a probléma halmozottan jelentkezik, ugyanis míg teljes terület permetezésekor az elsodródott permetcseppek jelentős része a szomszédos sorok egyikében fog leülni, addig a sorcsík kezelésekor minden egyes elsodródott csepp vagy a sort szennyezi, vagy a hatáskifejtés szempontjából kárba vész. Nagyon fontos kérdés a permetcseppek méretének megválasztása, a cseppek méretének uniformizáltsága. Közismert, hogy kisebb cseppekkel kevesebb permetlé mennyiséggel tudunk nagyobb fedettséget biztosítani, aminek a kontakt rovarölő szereknél, illetve a korlátozott felszívódó képességű gyomirtó szereknél (pl. szelektív egyszikűirtók, szulfonil ureák) van jelentősége. A nagyobb méretű cseppek elsodródása viszont kisebb, és néhány hatóanyagnál – pl. glifozátszármarazékok – a hatáskifejtéshez elegendő néhány csepp permetlé célfelületre juttatása. A permetezéstechnikában jelenleg a korszerű igényeknek megfelelnek a szántóföldi gépeknél az új típusú légbeszívásos hidraulikus cseppképzésű fúvókák, a kézi gépeknél a forgótárcsás rotációs szórófejek. Gyomirtásnál az ideális cseppnagyság a 150–250 mikrométer közötti tartomány. Az egyenletes fedettség elérésére kívánatos a nem ionos felületi feszültségcsökkentő adalékanyagok használata (Citowett, Hyspray, Biofilm).

7. A beavatkozások számának csökkentése

A beavatkozások számának csökkentése elsősorban ökonómiai szempontból fontos, de a környezet kímélése is ebbe az irányba tereli a növényvédelmi kutatásokat. Az a tény, hogy vegyszeres gyomirtást alkalmazunk, önmagában is a beavatkozások számának csökkenése irányába mutat, mivel az a csemete számára kedvező életkörülményeket több hónapon vagy a teljes vegetációs időn keresztül biztosíthatja. Ez meggyorsítja az állomány fejlődését és záródását, így kevesebb alkalmalmmal kell az adott területet ápolni. A

vegyszeres gyomirtást az optimális közeli időpontban kell elvégezni, hogy a lehető leghosszabb ideig biztosítsa a növekedést a csemetéknek. Ez az időpont azonban nem feltétlenül esik egybe a gyomnövények legérzékenyebb fenológiai stádiumával.

A granulátummal végzett pajorirtásnál elméletileg elégséges lehet egy kezelési időpont, de ezt még a technológia újdonsága miatt nem állíthatjuk teljes felelősséggel.

Az elmondottakon túl az erdőszetben alkalmazható technológiát befolyásolja

- az erdőterületek nagy részének nehéz megközelíthetősége,
- a nehéz terepviszonyok (a terep lejtése, az egyenetlen talajfelszín, tuskók, tuskósarjak jelenléte),
- az elegyes fajokösszetétel,
- az a tény, hogy kevés növényvédőszer engedélyezett erdőszeti kultúrában.

Környezetkímélő technológiák a gyakorlatban

Az erdőszeti kultúrákban a fenti elvek szerint háromféle potenciális lehetőség van a kezelésekre elvégzésére:

- Sorcsík-permetezés állományban vagy árnyékoló lemezzel a sor két oldalán
- Granulátumszórás
- Alternatív kezelési módok.

1. Sorcsík-permetezés

Sík vidéki erdőszeteseinkben a részterület-kezeléskor végzett sorcsík-permetezés kivitelezésére át kell alakítani a meglévő szántóföldi permetezőgépeket. Ezen átalakítások nem költségesek, bármikor visszaalakíthatók a teljes felület permetezésére.

Természetesen az átalakított géppel csak alacsony növényállomány esetén és kis szélességnél lehet megfelelő munkaminőséget elérni, ugyanakkor jelentős mennyiségű növényvédőszer takarítható meg. A gyomirtás mellett hasonló a helyzet a tölgylisztharmattal erősen fertőzött állományban. Mivel az erős lisztharmatfertőzés jelentősen csökkentheti az éves növekedést, az elene való védekezést gazdaságossági számítások tárgyává tehetjük, összevetve a korábbi befejezés és a megtakarított ápolási költségek előnyeivel.

Dombvidéki erdőszetéseknél, illetve a szántóföldi gépekkel nem járható területeken kézi permetezővel végezhetünk sorcsík-kezelést. Az 1990-es évek

elején jelentek meg Magyarországon a kézi ULV permetező CDA (Controlled Droplet Application – Szabályozott Cseppméretű Permetezés) elven működő permetezőgépek, melyek alkalmaznak bizonyultak az 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.

2. Granulátumszórás

Jelenleg az erdőművelés nemzetközi gyakorlatában sokkal nagyobb a granulátum formájú gyomirtó szerek használata, mint a hazai gyakorlatban. Ez részben a szerek magas önköltségéből, részben a pontos kijuttatási technológia hiányából adódik. Erdőterületeken a granulátumoknak számos olyan előnyös tulajdonsága van, amelyek alapján beilleszthetők a környezetkímélő technológiákba:

- könnyen kezelhetőek, megfelelő technológia rendelkezésre állása esetén sorcsík-kezelésre és tányérkezelésre alkalmasak,

- minimális az elsodródás,
- széles a hatásspektrum,
- hatásuk csaknem a vegetációs idő teljes időtartama alatt érvényesül, így a kezelések számát csökkenthetjük vele,
- kombinált kezelésre is alkalmazhatók, amelynek során 30–50 cm sorcsíkba szórva a kézi mechanikus ápolás költsége csökkenthető, mivel nem kell keresni a sorokat. Kézi vagy adapteres gépi módszerrel gyorsan meg lehet ápolni a kezelt vékony sorcsík melletti területeket, ahonnan a gyom ráhajolhat az állományra,

- a tavaszi munkacsúcok előtt kiszórhatók.

Hátrányuk, hogy

- drágák,
- árterületeken alkalmazásuk nem kívánatos,
- a kiszórási technológia nem közismert,

A granulátumok kijuttatására eddig röpítőtárcsás – sorcsík-kezelésre nem alkalmas – vagy egyszerű, kézi réses adagolóval ellátott sorcsík-szórókat használtak, melyek többé-kevésbé alkalmasak voltak megfelelő odafigyelés esetén elfogadható munkaminőség végzésére. Tányéros kezelésre, illetve

precíz kijuttatásra megfelelő eszközök eddig nem jutottak el erdészeti területre. Tavaly kezdtük el az alkalmazástechnika kísérleteket egy háti tartályos 0,1 g-os pontossággal meghatározott mennyiséget adagoló granulátumszóróval és ennek sorcsík-kezelő változatával, amely alkalmas professzionális erdészeti használatra.

A granulátumok az erdészet alapgyomirtó szerei lehetnének az erdősítésekben, ennek azonban a viszonylagosan magas szerköltés szab határt. A gazdaságosság javulása esetén alkalmazási területük minden valószínűség szerint nőni fog. Ennek egyik módja a részterület-kezelés, a másik a kijuttatandó mennyiség kísérleti úton való meghatározása. Kívánatos lenne a hatóanyagok nagyobb választékban való granulált formátumú megjelenése (atrazin, 2,4-D hatóanyagú, ill. kombinált granulátumok).

3. Alternatív kezelési módok

A gyomirtók kenési technológiájának kidolgozásával mind hazánkban, mind külföldön régóta foglalkoznak, alkalmazásuk azonban nem terjedt el széles körben. Mivel az erdősítésekben az ápolás egyik legfontosabb feladata a csemeték fényhez juttatása, ezért a fiatal csemeték fölé nőtt, azt leárnyékoló gyom visszaszorítása a mérsékelt gyomkorlátozás eszköze lehet. E feladatot egy megfelelő magasságban elhúzott, valamely glifozátszármazékkal átitott kanóc vagy henger segítségével tudjuk elvégezni. Az eljárás költségtakarékos módon segítheti a csemeték fejlődését a magas növésű gyomokkal borított területeken.

Egyes fafajok esetében a feladat a vágásterületeken a tuskók vegyszeres kezelése az újrasarjadzás megelőzése végett. Ezt hagyományos technológia alapján tuskóecseteléssel vagy pontpermetezéssel végezzük, de léteznek egyéb speciális eljárások is. A pontpermetezést hidraulikus háti gépekkel elsősorban fungicides vagy inszekticides kezeléseknél vehetjük számításba. Alkalmazható azonban magról kelető akácfoltok vagy alacsony akác-sarjak kiirtására is a későbbi nagyobb idő- és anyagi ráfordítást igénylő bozótirtás helyett, a kiritkult állományok és az erdősítés első éveiben megjelenő szórványos siskanádtippán és szerdeltok visszaszorítására is. Az eljárás kis területteljesítményét ellensúlyozza a 70–90%-os növényvédőszer-megtakarítás.

T. Szerkesztőség!

Örömmre szolgálna, ha írást megjelentetnék, mivel szeretnék egy olyan témát megpendíteni, amiről még az Erdészeti Lapokban nem esett szó, és a téma egyre aktuálisabb.

Sajnálatos tény, hogy a 90-es években egyre több munkahely szűnt meg, egyre több lett a munkanélküli a piacgazdaságra való áttérés kapcsán (vagy egyéb okok miatt). Az állás nélkül maradt személyek vállalkozóvá vagy kényszervállalkozóvá váltak a saját szakterületeiken. Ez az állapot sem tartott mindenki számára sokáig, mert sokan lemorzsolódtak, tönkrementek (a saját, tanult szakmáikba is belebuktak, egyéb nem részletezendő okok miatt). A legtöbb szakma egy bizonyos szakmai végzettséget követel meg, főleg ha vállalkozói formában kívánják végezni. Ez sajnos nem így van az erdészeti tevékenységekkel kapcsolatban. Bárkiből nem lehet hegesztő – függetlenül attól, hogy pl. kiválóan tud hegeszteni –, azt bizonyos végzettséghez és minősítéshez kötik. Viszont úgy látom, hogy erdészeti vállalkozó mindenki lehet és vállalhat szakmailag (erdészeti szakmailag) igényes munkát attól függetlenül, hogy esetleg a tanult szakmájában vállalkozóként nem boldogult. Kinek autója van és tud vásárolni 1-2 motorfűrész, valamint hajlandó sort állni az okmányirodában váll. engedélye ügyében, az máris dolgozhat az erdőben. Ez a jelenség nagyon rossz irányba tendál, mivel felhívja az erdőben végzett munkák minőségét.

Ugyanis egy nem erdei ember egy nem szakmabéli nem veszi észre a hibát, a patakot, az odvas fában fészkelő harkályt. Nem látja a tíz évvel korábbi állapotot, nem tudja elképzelni a tíz év múltán fennálló hálózatot, ha most ezt a bizonyos fát kivágja vagy nem. Összefolynak előtte az évszakok, csak a m³-t, ha-t vagy fm-t lát maga körül, hiszen csak és kizárólag ezért fizetnek.

Ezek az erdészeti kényszervállalkozók rövid ideig dolgoznak egy helyen. Ha már nem jövedelmező a munka vagy unalmassá vált, elmennek, jön másik, ők is megúnják, s elmennek. Mindenki, aki jön s megy, elvesz egy kicsit az erdőből, s rontja a maradék *szakemberek* kilátásait.

Rövidesen a „Tűzrakási tilalom”, „Tájvédelmi körzet”, „Vadvédelmi terület” táblák mellé a „Nem átjáróház” tábla is odaillene.

Tisztelettel: Both Ferenc
erdészeti szakmunkás