

Környezetkímélő technológiák az erdészeti növényvédelemben

Az Erdészeti Lapok 2001. májusi számában jelent meg a környezetkímélő technológiákról szóló írásunk első része, amely az általános elveket ismertette. A második részben az egyes fajokkal végzett erdősítésekben a gyomkorlátozás lehetőségeit, az erőszakosan terjeszkedő nemkívánatos fajok ellen alkalmazható, valamint az erdészeti alkalmazható konkrét technológiákat ismertetjük, elsősorban saját eredményeinkre támaszkodva.

I. Gyomkorlátozás

A hagyományos gyomirtás helyett az erdészeti inkább a gyomkorlátozásra törekszünk. Az erdősítések a szántóföldi kultúrákhoz hasonlítva rendelkeznek néhány olyan ismérvel, amelyek miatt lényeges különbséget teszünk az itt alkalmazható, illetve a kívánatos növényvédelmi technológiák között. Ilyen pl. a részterületen történő kezelés, a hatóanyag, a kijuttatásra szolgáló technika kiválasztása, a gyomirtószer-formuláció megválasztása. Erdősítésekben a szükségesnél nagyobb hatásfokú gyomirtás véleményünk szerint nem eredmény, hanem szakmai hiba!

1. *Tölgy makkvetés, illetve tölgy-csemetével végzett erdősítés* első évében üzemi összehasonlító kísérleteket végeztünk elmunkálatlan, rögzös talajon, alacsony-közepes gyomborítottság mellett. Tapasztalatunk szerint az *Erunit A 530 FW 7* liter/ha és *Tazastomp SC 5* liter/ha hozta a legegyszerűsebb eredményt mi-

nimum 18–25 literes hektáronkénti permetlémenyiség kijuttatásával. Ez a csökkentett vízmennyiség csak a cikünk első részében bemutatott CDA-technikával alkalmazható. A 2000. évben a hatás az aszály miatt nem volt egyértelmű, de csapadékosabb években kielégítő eredményt értünk el a két szerrel. Az erdészeti jó eredményt mutató, már hagyományosnak mondható *Dual-Maloran* kombináció a nagy viszkozitása miatt nem alkalmas alacsony lémenyiséggel történő kiszórásra. A *Maloran* egyébként is kifutó szer, gyártását beszüntették.

Abban az esetben, ha a makk csírázása előtt már jelentős gyomborítás van a területen, célszerű a talajherbicidek glifozát hatóanyaggal való kombinálása. Létezik ilyen gyári kombináció, a *Folar 525 SC*, melyet 7 l/ha dózisban alkalmazhatunk jó eredménnyel, de használható a helyszínen készített tankkeverék, pl. *Erunit A 530 FW 5* liter/ha + *Glialka 480 2* liter/ha. Az atrazinok perzisztens tulajdonsága, valamint a vizes körülmények között tapasztalható lassú degradálódása miatt ártéren, magas talajvíz esetén, vízmosások mellett e kombinációt ne használjuk. Sajnos az új generációs atrazin-helyettesítővel (pl. *Merlin, Pledge*) eltérő hatásmechanizmusuk és az általuk megkívánt finomszemcsés magágy miatt még nem tudunk megfelelő eredményt elérni.

2. *Többéves tölgyerdősítésben rügpattanás előtt a Folar 525 SC 7* liter/ha-

os kezeléssel értünk el jó eredményeket fitoxikus mellékhatás nélkül. Ezt a kezelést ajánljuk abban az esetben, ha rügpattanás előtt már jelentős gyomflóra van a területen. Ugyancsak eredményesen alkalmazható a 4. pontban részletelesen ismertetett *Casoron G* is.

3. *Tölgyerdősítés gyomirtására vegetációs idő alatt* az egyszikűek ellen a mezőgazdaságban is használatos szelektív egyszikűirtókat használjuk, melyek közül a *Nabu S* és a *Select* rendelkezik erdészeti kultúrában felhasználási engedéllyel. Rajtuk kívül a gyakorlat más egyszikűirtókat is használ, általában a hektáronkénti anyagszükséglet ára határozza meg az alkalmazásra kerülő szer fajtáját. A siska nádtüppannal ellepett területeken kiváló eredménnyel alkalmaztuk a *Perenalt* 1,5 liter/ha dózisban. Tapasztalatunk szerint 15–20 literes hektáronkénti lémenyiség kipermetezésénél (CDA-technika) a kisméretű cseppek miatt, a permetléfedettség növelése érdekében célszerű felületi feszültségcsökkentőt és határfokozó adalékot (pl. *Quicken*) hozzáadni a felszívódás elősegítésére, és törekedjünk a kezeléseket optimális időpontban történő elvégzésére. Célszerű a permetezést legalább 60–70 cm széles sorcsíkból végezni, megakadályozva ezzel a nem kezelt területről áthajoló gyom csemetére borulását; illetve a sorok között mechanikai gyomirtással kombináljuk a sorban történt vegyszeres kezelést.

4. *Kétszikűek ellen tölgyerdősítésben* a tölgy morfológia szelektivitását felhasználva alkalmazza a gyakorlat a *Lontrel 300* 0,5–0,7 liter/ha dózisát. Ez önmagában történő kipermetezéskor a tölgy viaszrétegének kialakulása után nem okoz fitotoxicitást. Kismértékű perzselés előfordulhat felületi feszültségcsökkentőt is tartalmazó egyszikűirtóval történő kipermetezéskor, például a közvetlen eső után, vagy a János-napi hajtások megjelenésekor, ezért ügyeljünk a megfelelő időpont kiválasztására és ne használjunk adalékanyagot! Sajnos a *Lontrel 300* hatástalan az ajakosokra és a rózsafélékre, pl. szederre. Ezek visszaszorítására már vannak ígéretes, a tölgy morfológiai szelektivitását kihasználó eredmények, de további kísérletek szükségesek a biztonságos használathoz. Fontosnak tartjuk a szulfonil ureákkal végzett kísérletek

Európai okirat a vízkészletekről

Az Európa Tanács 2001. okt. 17-i kelettel okiratot hozott nyilvánosságra, amelyben az európai vízkészletekkel kapcsolatban a fenntartható fejlesztés teendőit rögzítik. Hasonló okirat készült 1967-ben, ebben már meghatározták a vízgazdálkodás alapelveit. Közülük a legfontosabb az, hogy mindenkinek joga van az alapvető életfeltételekhez, elsősorban a vízhez. Ezért a meglévő vízkészleteket – felszín felettiakat és alattiakat egyaránt – a jó gazda gondosságával kell kezelni és óvni a káros és jövő generációk érdekeit veszélyeztető hatásoktól.

A kormányoknak olyan nemzeti és nemzetközi politikát kell érvényesíteniük, amely jól szolgálja a cél megvalósítását, de a közvélemény beleszólási jogát is meg kell tartani. A vízfogyasztásról hosszú távú tervet kell készíteni és megszervezni a vizek rendszeres figyelését. A közvéleményt a kapott eredményekről tájékoztatni kell, hogy a tervezésben, döntéshozatalban érvényesíthesse befolyását.

A vízkészlet-gazdálkodásban az erdőknek is jelentős szerep jut, ezért támogatnunk kell az erdő és víz kapcsolatának ismeretében ma még mutatkozó fehér foltok eltüntetését. Kutatási erőforrásokat kell mozgósítanunk és az ezzel foglalkozó intézményeket támogatnunk.

NATUROPA 2002. 97. sz. 11. o. Ref. Dr. Szodfridt István

folytatását, melyek során gyakorlati eredményhez juthatunk a közeljövőben.

Nagyon jó, egész évre kiterjedő hatást tudunk elérni a tölgyek gyomirtásánál már az ültetés utáni első évben *Casoron G* granulátum alkalmazásával. A kísérleteink bizonyítják, hogy a szerengedélyben meghatározott 3-4 éves kor előtt is alkalmazható fitotoxikus hatás nélkül a tölgyekben, de biztató kísérleteket folytatunk más fajokkal végzett erdősítésekben is. A kiszórandó mennyiség 40-50 kg/ha teljes területre számolva, amely 2 méteres sortávolságnál, sorcsík-kezelésnél 12-15 kg/ha. Ezt a költséget az erdősítés már el tudja viselni, és egy kezeléssel az egész vegetációs időszakban biztosított az állomány gyommentessége. Főleg mélyebb fekvésű területeken, elsősorban kétszikű gyomflóránál ajánljuk alkalmazását. Amennyiben területünkön egyszikű gyomok is vannak, ellenük a szelektív egyszikűirtókat használjuk 60-70 cm-es csíkpermetezéssel. Az ültetés első évében valamely csírázásgátló talajherbicid alkalmazása kívánatos, mivel a gyomflóra összetétele általában nem indokolja a granulátum használatát, és esetenként fitoxikus hatás léphet fel.

5. *Tölgy- és bükkerdősítésekben a szeder ellen* sajnos csak kezdeti eredmények vannak, melynek során a szeder és a csemeték rügpattanásának időbeni eltérését, a néhány napos eltolódást használjuk ki. Hatékonyan lehet dolgozni ebben a rövid időben CDA-technikával: ha a szeder még csak foltokban van jelen *Glialka 480* 3 liter/ha és *Starane 250 EC* 1 liter/ha dóziséval, foltkezelés formájában. Bizonyítható, hogy a szeder ellen a kisebb foltokban történő kezdeti megjelenése esetén eredményes lehet a védekezés hosszabb távon is. A már elhatalmasodott szedertömeg ellen a védekezés nagyon nehéz és kevésbé hatékony. A fakadás idejében való eltérés miatt a csemeték egy részén fitotoxikus foltok előfordulhatnak, de általában ezt a csemete a vegetáció végéig kinövi.

Tölgy-cser állományban kiváló eredményeket értünk el a *Tropotox+Logran* kombináció CDA-technológiával történő kijuttatásával. A kezelést május második felében célszerű elvégezni, amikor a tölgylevelek viaszbevonata már kialakult. A teljes körű technológiába illesztéshez azonban még további kísérleteket tartunk szükségesnek.

6. *Fenyőállományok* gyomirtását egyszikűek ellen a tölgyállományokéhoz hasonlóan végezhetjük (ld. 3. pont). Vegyes gyomállomány esetén sokkal haté-

konyabb a hexazinon hatóanyagú *Velpar* használata a gyommennyiség és a gyomösszetétel függvényében 1,5-2,0 kg/ha dózisban. A *Velpar* csomósodásra való hajlamossága miatt csak hidraulikus szórófejjel permetezhető átalakított háti permetezővel, amelyre 0,1-0,15-ös szántóföldi permetező fúvókát szerelünk.

Nagyon jó eredményt értünk el a hexazinon hatóanyagú *Erdei granulátum* használata során. Az engedélyokirat szerint nálunk erdei- és feketefenyő erdősítésekben használható, de külföldön jegegyefenyő, lucfenyő- és duglaszfenyő-állományokban is engedélyezett 40-80 kg/ha dózisban. A kezelésnek áthúzódó hatása van a kezelést követő évre is. A hexazinon hatóanyagú kezeléseket azonban nem lehet alkalmazni a 3 évnél idősebb lucfenyő erdősítésekben. Ez a fajfaj ugyanis ettől a kortól a talajfelszínhez közel futó vízszintes gyökérzetet fejleszt, amely az itt elhelyezkedő hatóanyagot felveszi. Ezért lucfenyőnél sorcsík gyomirtásra a vegetációs idő előtt, illetve a rügsapkák záródása után a *Glialka 480* vagy a *Glyfos* használata javasolt, mivel a leveleken képződött viaszréteg miatt ebben az időben az állomány nem veszi fel a glifozát hatóanyagot.

7. *Elegyes állományoknál* a vegetációs időn kívül a kétszikűek visszaszorítását, illetve totális gyomirtást célszerű árnyékoló lemez alkalmazásával végezni a csemetesor mindkét oldalán. Ezt csak tavasszal és alacsony gyomállomány esetén ajánljuk, ügyelve arra, hogy ne jusson a gyomirtó szer a zöldfelületre, illetve az erre érzékeny fajoknál a kéregre. A kezelést bármilyen glifozát hatóanyagú lombherbiciddel elvégezhetjük, de ajánlatos a *Folar 525 SC* használata, mivel ennek talajherbicid alkotórésze megakadályozza a gyomok utánkelését. Figyelembe kell venni, hogy a klorofill tartalmú héjkérgű fajoknál (kőris, hársak, nyárok stb.) előfordulhat jelentős vegyszerkár, ritkán pusztulás is. A vegetációs



idő előtti kezelést a kőris kiheveri, a rügy nem pusztul el, ezért szélcsendes időben árnyékoló lemezzel kijutatható a sor két oldalára. Az esetlegesen a kéregre kerülő vegyszer azonban nem fog a fejlődésben jelentős kárt okozni. CDA-rendszerű permetezésnél feketediő-állományban a rügpikkelyen keresztüli felszívódást tapasztaltunk, amely a rügyek elhalásával járt. Néhány hét múlva azonban a dió teljes intenzitással, fitotoxikus tünetek nélkül kihajtott az alacsonyabban lévő oldalrügyekből, és emiatt jelentős volt a villás egyedek száma.

Vannak adataink a vegetációs idő közepén szántóföldi géppel végzett sikeres üzemi kezelésekről *Lontrel 300*-zal 0,4 liter/ha dózisban kőris- és feketediő-állományban. Ezek azonban még csak első eredmények, amelyek megismétlésre és visszaigazolásra várnak.

Elegyes állományban saját tapasztalataink alapján nagy szerepet tulajdonítunk a *Casoron G* alkalmazásának. A granulátumot sikeresen alkalmaztuk magas kőris, szelídgesztenye, feketediő, juhar, nyár, vörösfenyő fajok esetén. Kőrisállományban nagyon mély fekvésű, tavasszal, a kijuttatáskor felszínig vizes területen is kiváló eredményeket kaptunk annak ellenére, hogy itt a talaj felső rétegében is megtalálható a kőris gyökérzete. Említésre méltó, hogy az atrazin hatóanyag alkalmazása ugyanezen a területen fitotoxikus tünetekkel járt, és alkalmazása az 1. pontban említett kör-

nyezetvédelmi okok miatt egyébként sem kívánatos. A *Casoron G* granulátumot ezenkívül sikeresen alkalmazhatjuk

- nyár- és fűzfélék dugványozással létesített erdősítésében 40–60 kg/ha mennyiségben, közvetlenül a dugványozás után kijuttatva,

- akácfelújításban 30–40 kg/ha, két-éves korból,

- egyéb karógyökerű fajoknál, ahol a felső gyökerek 8 cm-nél mélyebben vannak.

8. *Akác* fafajnál általánosan elterjedt a *Pivot* 1 liter/ha-os alkalmazása lehetőleg gyommentes talajfelszínre szórva. Ennek az eredetileg borsó, szója gyomtalanítására kifejlesztett hatóanyaga az akácnál nem okoz fitotoxicitást, és a talaj, illetve a vegetációs időszakban lehullott csapadék függvényében egész éves hatású is lehet a kezelés. A talajban lebomlása lassú, ezért áthúzó hatása is lehet.

9. *Bármilyen korú állományban*, ahol a csemete magassága kisebb a gyom magasságánál, használhatjuk a kenéses technológiát sorcsík-kezelésre. Saját kísérleteink során a Magyarországon forgalomban lévő egyszerű kanócos kenőgéppel 1:1,5–2-es hígítású víz-*Medallon* kijuttatásával értünk el jó eredményeket, főleg magról kelő kétszikű gyomokkal borított területen. A vonatható, nagyobb teljesítményű német gyártmányú gyomirtó kenőgép a múlt évben a Bakonyerdő Rt. területén dolgozott ígéretes eredményekkel, és fejlesztés alatt van egy hazai fejlesztésű prototípus is. Ezen gépek sorközművelésre is alkalmasak, melynek során csak a magasra növő, gyomként jelenlévő növényeket kenjük le gyomirtó szerrel, az alacsony, a csemeték fejlődését nem akadályozó növényekre nincs hatásal. Ez természetesen akkor alkalmazha-

tó, ha a visszamaradó lágyszárúak a csemeték vízellátását nem korlátozzák.

II. A nemkívánatos fák, cserjék eltávolítása

Mind az erdészetben, mind az erdészet határterületein egyre többször találkozunk olyan feladattal, amikor a növényvédelmi munka permetezéssel nem oldható meg. Ilyen eset például a parkok rekonstrukciója, védelme; belterületek, lakott körzetek közvetlen közelében történő kezelések, védett területeken történő növényvédelmi munka, az erősza-kosan terjeszkedő fajok: bálványfa, akác, zöld juhar eltávolítása.

A feladat megoldására létezik már kidolgozott technológia, amelynek során a levágott tuskó felületére visszük fel a hatóanyagot, ezt a módszert az erdészet már évtizedek óta alkalmazza. Egy újabb módszer szerint közvetlenül a fa élő szöveteibe injektáljuk a hatóanyagot, tehát endogén kezelést végzünk, teljes mértékben kizárva a növényvédő szer környezetbe jutását. Ma ez a technológia hazánkban még nem nagyon ismert, kísérleteink során elért eredményeinket ajánljuk a gyakorlat számára.

1. *A vágásfelület kezelését* friss vágásfelületen, lehetőleg kora ősszel végzük, amikor a fás szárú növényekben az anyagáramlás iránya megfordul az áttelelő szervek, gyökerek irányába. Ha biztosítani tudjuk, hogy a vegyszer kizárólag csak a vágásfelületre jusson, elméletileg eleget tettünk a környezeti igényeknek. Ez sajnos a gyakorlatban nem mindig lehetséges. Ennek érdekében, ha kis átmérőjű tuskókat kezelünk, akkor szivacsos végű gyomirtó kenővel, nagy átmérőjű tuskók esetén a tuskók külső, élő gyűrűjének hátigépes (nagy cseppek, szélcsend) permetezésével dolgoz-

unk. Kenésre ma a gyakorlat a *Garlon 4E* 1:1 és 1:2 arányú olajos vagy vizes oldatának ecsetelését, a vágásfelület 1:2 arányú vizes permetezését alkalmazza.

2. *A gyomirtó kapszulákkal, injektorral* végzett endogén kezelés során az álló fa kiirtása, az újrasarjadzás megakadályozása a cél, de alkalmazható a már levágott fa tuskójának kezelésére is. Védett területeken kívánatos lehet a zárt gyomirtó kapszulák (ECOPLUG technológia) vagy más típusú injektorok alkalmazása, amikor egy, a fából kiütött vagy kifűrt lyukba egy önzáródó gyomirtó kapszulát helyezünk, amely beütéskor a fában szétnyílik. A hatóanyagot a növényi nedvek szállítják a hatáskifejtés helyére. Sajnos ma még ez a módszer a nagy költségvonzata miatt csak speciális területeken történő alkalmazásra ajánlott. Főleg természetvédelmi területeken, a behurcolt invazív fajok (bálványfa, zöld juhar, akác) egyedeinek újrasarjadzás-mentes eltávolítására alkalmaztuk eddig a hexazinon hatóanyaggal töltött ECOPLUG kapszulákat jó eredménnyel, de további kísérleteket végzünk a széles körű gyakorlati technológiába illesztéshez, mindenképp a gyors lebomlású, kis környezetterhelésű hatóanyagokat keresve.

III. A pajorkár elleni védekezés

A pajorkár ellen nagyon nehéz védekezni, a feladat megoldása több évtizede várat magára. A klórozott szénhidrogének forgalomból történt kivonása, az ország-szerte tapasztalható növekvő pajorkárosítás sürgeti a jelentős károkat okozó károsító elleni hatékony védekezési módszer kidolgozását.

Az ültetés évében a tuskózott területen jelenleg a teljes talajfertőtlenítés a közismert technológia. Leggyakrabban a *Force 10 SC* és a *Marshall 25 EC* gázosodó talajfertőtlenítő szereket alkalmazzzák a talajba dolgozva. Ezeknek a talajfertőtlenítőknek a hatóanyaga akut toxicitása miatt jelentős veszélyt jelent egyrészt a permetező, injektáló, pépelő munkásra, másrészt a talajlakó szervezetekre. Sajnos elképzelhető a hatóanyagok táplálkozási láncba történő jutása is: akut mérgezést okozhat egy madárnál, ha elfogyasztja pl. a megmérgezett, talajfelszínre menekült gilisztát.

Környezetkímélő módon ugyanezt a problémát részterület kezelésével vagy a csemete gyökerének pépelésével lehet több-kevesebb sikerrel megoldani. A részterületen alkalmazott gázosodó szerek azonban a sorközökben nem érnek

Közlemény

az Erdészeti, Faipari, Papíripari Nemzetközi Ösztöndíjas Alapítvány javára tett 1%-os személyi jövedelemadó felhasználásáról

2001-ben az APEH 2 127 544,- forintot utalt át Alapítványunknak. A kuratóriumi döntése alapján ebből az összegből az alábbi pályázók kaptak támogatást:

1. Balekottatás, selmeci út (500 000,- Ft)
2. II–III–IV. évf. erdész, fás és környezetmérnök hallgatók külf.-i tanulmányúttjai (780 000,- Ft)
3. Nemzetközi Erdész Találkozó (III), Sífutó Bajnokság (34), Unicum Cup (350 000,- Ft)
4. Nemzetközi oktató- és hallgatócsere (300 000,- Ft)
5. Valétálás támogatása (200 000,- Ft)

Köszönet mindazoknak, akik felajánlásukkal Alapítványunkat támogatták, amelyet a fenti név és az alábbi adószám: 19112855-1-08 feltüntetésével lehet megtenni.

Kérjük, támogassák továbbra is a Soproni Egyetem hallgatóinak és fiatal oktatóinak szakmai fejlődését.

a Kuratórium

el akkora koncentrációt, hogy megfelelően hatékonyak legyenek, így a nem kezelt területeken lévő pajorok a kezelést nagy valószínűséggel túlélnek. A koloidszegény homoktalajokon a hatóanyag molekulái nem tudnak az aktív gyökérszónában maradni, hamar kimosódnak, ezáltal hatásukat veszítik.

A probléma megoldására elméletileg két lehetőség van:

1. *Új generációs transzlokálódó rovarirtó szerek használatára pépéléssel*, melynek során a hatóanyag a gyökérre kerül, a gyökéren keresztül felszívódik, a növényben 2–4 hétig tartózkodik és annak rágásakor veszi fel a pajor a hatóanyagot. Ezek a hatóanyagok (imidakloprid, tiakloprid, acetamiprid) kiváló toxikológiai, ökotoxikológiai tulajdonságokkal rendelkeznek, ezért alkalmasak lehetnek az ilyen jellegű feladat környezetkímélő megoldására. Az eredményeségről még kevés adat áll rendelkezésünkre. A hatóanyag a növényben többnyire felfelé jól közlekedik, felülről lefelé azonban csak 1–2% mértékig, így nem valószínű, hogy ezeket a kezeléseket a növény permetezésével is el lehetne végezni. Fontos feladatunknak tartjuk azonban ezt a technológiát kísérleti jelleggel kisparcellákon összehasonlító módon kipróbálni.

Az erdősítés második évétől fogva, amikor a gyökérpépelés elveszti hatását, a Defenzor talajinjektorral tudunk a csemeték mellé rovarölő szert juttatni. A készülő előre beállított folyadékmennyiség injektálására alkalmas, tízezres hektáronkénti csemeteszámnál munkanaponként kb. fél hektár terület kezelhető vele.

2. *Talajfertőtlenítő granulátum* használatával hosszabb ideig tudunk hatékony hatóanyag-koncentrációt a csemete gyökérszónájában fenntartani. A gipsz alapú granulátumból az illékony hatóanyag folyamatosan oldódik ki, így elégséges lehet a teljes vegetáció folyamán a hatékony védelemre. A fokozatos kioldódás miatt a koncentráció a csemetétől távolabb jóval alacsonyabb, ami a talajélet számára sokkal kedvezőbb. Az eddigi adatok alapján a Counter 5 G tűnik a leghatékonyabbnak adagoló injektorral kijuttatva.

A talajfertőtlenítő granulátum talajba juttatására 2000-ben egy speciális granulátum injektor kifejlesztésére került sor, amely alkalmas a laza talajban 2–2,5 grammnyi talajfertőtlenítő granulátumnak közvetlenül a csemete gyökereinek közelébe juttatására. Az injektor rendkívül precízen adagol, és zárt rendszere révén nem kell számolni a munkát végzők

egészségi károsodásával, aminek veszélye a szerves foszforsav-észterek használata esetén fennáll. Az eszközzel elérhető teljesítmény kb. 0,3 ha/nap.

IV. A rovarkárok elleni védekezés

A lombkárosító rovarok ellen a védekezés gradáció esetén légi úton képzelhető csak el erdőállományokban. Ebben az esetben az erdészet már régóta alkalmazza a környezetkímélő technológiákat, melyek során kitinszintézis-gátló vagy Bacillus thuringiensis készítményeket juttat ki. A nagy kiterjedésű rovardúlsók e szerekkel féken tarthatók, illetve megszüntethetők. Alkalmazásuk lakott területen is engedélyezett, mivel a meleggérvű állatokra, az emberre nem hatnak. A szakközönség előtti ismertségük miatt leírásuktól eltekintünk.

Kevésbé ismert azonban a komplex *folyadékinjektálási technológia*, amikor az új generációs inszekticidekkel töltött injektorokat helyezzük a fába, a törzs kerületén 10–15 cm-ként. Az eljárás során a hatóanyag a tápanyagszállításkor a levél mezofillumába jut, és ott kifejti hatását a lombfagó rovarok bármely fejlődési alakjára. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az injektált hatóanyag sokkal hosszabb ideig aktív marad, mint kipermetezve, így az időben elvégzett kezeléssel egész évre terjedő hatás érhető el. A fák egyedi kezelése jelentős költséggel jár, ezért csak parkokban, lakott területen lévő fák kártevőmentesítésére ajánlott.

Magyarországon e technológiával először a vadgesztenye aknázó-moly elleni védekezésben értünk el jelentős eredményeket. A védekezés során a növényben jól transzlokálódó hatóanyagot injektálunk a törzsbe, amely a fa által szállított tápanyaggal eljut a levélbe. A kikelő lárvák a levélbe furakodva azonnal táplálkozni kezdenek, és a hatóanyagot felvéve rövid időn belül elpusztulnak. Ezért a leveleken csak 1–2 mm nagyságú

pontszerű aknákat találunk, ellentétben a kezeletlen fák több centiméteres aknáival. A kezelést egyszer kell elvégezni március végén–április elején, a rügypattanásakor. A dolgozat megírásakor kísérleteink a vadgesztenye aknázó-molyon kívül a platán csipkésposloska elleni védekezésre terjedtek ki, amely még nem hozott alkalmazásra ajánlható eredményt.

Hasonló elv alapján az eljárás használható lehet egyéb rovarkárosítók és a kórokozók ellen. Növénykondicionáló szert alkalmazva parkokban, utcai fasorokban, nagy értékű plantázásokban a fák állóképességét is növelhetjük a módszer alkalmazásával.

V. A környezetkímélő technológiák alkalmazásának gazdasági kérdései

A kémiai gyomkorlátozás alkalmazását sokszor az élőmunka hiánya, a feladat időbeni elvégzése, illetve egyáltalán az elvégezhetőség kényszeríti ki. A talajlakó kártevők ellen a kémiai védekezésnek nincsen alternatívája. A jó visszacszerző képességű, erőszakosan terjeszkedő fafajok ellen a mechanikai védekezés többszöri visszatérés esetén sem hoz minden esetben megoldást. A lakott környezetben lévő fák védelme a környezetszennyezés, az állandó emberi jelenlét miatt okoz sok gondot. A kémiai védekezés tehát néhány esetben szükség-



szerű, melynek során az élővilág, a környezet védelméért a lehető legtöbbet meg kell tenni.

A kémiai védekezés nem cél, hanem eszköz a növényvédő szakember kezében, és csak indokolt esetben, nagy körültekintéssel alkalmazható. A környezetkímélő technológiák a legtöbb esetben költségnövelő tényezőként szerepelnek, az erdőgazdálkodás költségviselő képessége azonban köztudottan csekély. Egyes esetekben azonban a gazdaságossági szempontok is a kémiai beavatkozás irányába hatnak. Erre legjobb példa az erdősítések vegyszeres ápolása, a kémiai gyomkorlátozás. A költségkalkuláció során, ha nem az éves ápolási költséget, hanem a teljes felújítási időszakra vonatkoztatható ráfordítást vizsgáljuk, sok esetben arra a megállapításra jutunk, hogy az első év(ek) vegyszeres ápolása a befejezésig megtérül a későbbi kisebb ápolási igény miatt.

Az élőmunka költségének jelentős mértékű növekedésével nőtt az erdősítések kézi ápolásának költsége is. Hazánkban egyre kevesebben vállalkoznak az erdei munkára, a gépi mechanikus ápolási költségek az üzemanyag árának emelkedése miatt egyre nagyobbak. Az ápolások költségelemzésekor és a tervezésekor a közvetlen költségek mellett a következő szempontokat célszerű figyelembe venni:

- Az ápolások számának elméleti szükségessége a különböző technológiák esetében, amely ugyanazt a növényteret biztosítani tudja a csemetéinknek a vegetáció folyamán.
- A csemeték növekedését befolyásoló tényezők szerepe, az időben elvégzett gyommentesítés hatása az erdősítés fejlődésére.
- A mechanikai ápolással szükségszerűen együtt járó csemetesérülés, darabszám-csökkenés, esetleg emiatt fellépő pótlási igény.
- Megéri-e az első év(ek)ben esetleg a drágább vegyszeres technológiát alkalmazva a következő években jóval tisztább csemetesorokat kialakítani, a csemetéknek a fejlődéshez jobb körülményeket biztosítani?
- Az első év(ek)ben alkalmazott vegyszeres gyomkorlátozásnak a későbbi kisebb ápolási költségekben jelentkező hatása.
- A kémiai gyomkorlátozással biztosított gyorsabb fejlődés, amelynek következményeképpen a felújítási időszak csökkenthető.
- A környezetkímélő technológiát alkalmazva (részterület-kezelés, CDA-technika alkalmazása) milyen mértékű a

növényvédőszer-megtakarítás?

- Jár-e pluszköltségekkel a redukált kezelés (sorközök mechanikai ápolása stb.)?

- Mekkora a vadlétszám, a vadkár, ennek mértéke jelentősen befolyásolja-e az erdősítés növekedését? A részterület-kezeléssel a vad a sorközökben legelőfelületet talál, így valószínűleg kisebb lesz a kár.

A tapasztalataink szerint a környezetvédelmi szempontokkal párhuzamosan jelentős ökonómia előnye is van a redukált területen való kezelésnek, mivel a kipermetezett növényvédő szer mennyisége a redukált területen jelentősen alacsonyabb a teljes terület kezelése során kijuttatottnál. 1,5 méteres sortávolságnál, 60 cm sorcsík-kezelésnél 40% a kezelt felület, ennek megfelelően a felhasznált vegyszer. A megtakarított növényvédőszer költség fedezetet nyújthat a kezelt többletköltségeire.

Összefoglalás

A kémiai anyagok, a növényvédő szerek alkalmazása az erdőszetben egyesek számára elfogadhatatlan. Az erdőgazda, az erdőművelő azonban ma már nem mondhat le a korszerű növényvédő sze-

rek alkalmazásáról, elsősorban az erdősítések kivitelezése során. Az erdei munkára egyre kevesebben vállalkoznak, az élőmunka egyre drágább, meredek domb- és hegyoldalak ápolása géppel nem végezhető el, a gyomok visszaszorításának ideje pedig meghatározott. Ezért a természetvédelmi és gazdálkodási érdekek figyelembevételével szükség van olyan vegyszeres növényvédelmi technológiákra, amelyek ésszerű érvek alapján mind környezeti, mind ökonómiai vonatkozásaiban biztosíthatja a hatékony vegyszeres gyomkorlátozási munkálatokat, az invazív fajok, talajlakó kártevők, a lombfogasztó rovarok elleni hatékony védekezést. Dolgozatunkban elsősorban a saját kísérletek, tapasztalatok eredményeit foglaltuk össze, de néhol kitértünk az erdőszetben már üzemszerűen alkalmazott technológiákra is. Olyan növényvédő szerek technológiákat kívántunk összefoglalni, amelyek lehetőség szerint teljes mértékben kielégítik a környezeti igényeket a gazdálkodási ésszerűség határain belül, és segítséget nyújthatnak gyakorló erdészeknek, illetve természetvédelmi szakembereknek a különböző károsítók elle-

Fás átvágás

címmel jelent meg az egyik megyei lapban tudósítás egy, az erdőben garázdálkodó vállalkozóról.

A tudósítás szerint T. Gy. 2000 elején kft.-t alapított. Mint vállalkozó szerződést kötött az illetékes erdőgazdasággal erdőápolási és tisztítási munkákra. A cég által alkalmazott dolgozók ennek révén szabadon közlekedhettek az erdőben. T. Gy. számítása bevált. A cég dolgozóit hamis papírokkal látta el, akik mit sem sejtve – két éven keresztül – végezték el a törvénybe ütköző munkát, az engedély nélküli fakitermelést és szállítást.

A szervező vállalkozó mintegy 31 erdőrészletben végeztetett fakitermelést, és lopatta el az állami és magánerdőkből a faanyagot, melyet különböző formában értékesített. A lopási kár 10 millióra tehető. Vajon mennyi lehet a biológiai kár?

Minden hatalom-, rendszerváltást a kezdetében fejtelenség követ. Több-kevesebb időre van szükség, míg a törvényes rend helyreáll.

Így volt ez a XX. században az első világháború, a második világháború, az 1956-os szabadságharc után. Néha évekre volt szükség, de nem tíz évet meghaladóan, mint a legutóbbi rendszerváltás óta.

Vajon mi lehet az oka az erdővel szemben tanúsított felelőtlen magatartásnak, a sok lopásnak?

A kialakított magánerdők védelme nem megoldott. Nem alkalmaznak őrszemélyzetet. A sok tulajdonos egymásra vár az intézkedéssel. Az erdőtulajdonosok többsége rájött, hogy az erdő nem aranybánya. Mielőtt meghozná a hasznát, addig jelentős összeget kell befektetni. Ezért nem törődnek érdeikkel.

Viszont nem értem az állami tulajdonban lévő erdők védtelenségét. Nem ismerem a kerületvezető erdészek mostani lekötöttségét. Az erdészek szerteágazó munkája mellett időt kell szakítania arra, hogy a területét esetenként tüzetesen bejárja, ha máskor nem, akkor jó gazda módjára a szabadnapján.

Szükségesnek látom az erdők védelme érdekében védőszolgálat megszervezését. A költséget erre az államnak külön kellene biztosítania, miután az erdőgazdaságok nyereségérdekeltségű, kapitalista vállalatokká alakítottak.

A természetvédelem egyik legfontosabb feladata az erdők védelme is.

Erre az államnak kell pénzt áldoznia. Az erdők csak így óvhatók meg a zsványoktól, garázdaktól.

Schalkház Lipót