

Forgókaros injektológép fejlesztése

Prof. dr. Horváth Béla – intézetigazgató egyetemi tanár, NymE EMK EMKI

A Nyugat-magyarországi Egyetem ERFARET Nonprofit Kft. szervezésében 2009-ben indult kutatás-fejlesztési projektben — az együttműködő külső partnerek elvárásaival összhangban — több eredményes gépfejlesztés is megvalósult. A projekt egyik részfeladata forgókaros injektológép fejlesztését célozta — közösen a Nyírerdő Zrt.-vel és a KEFAG Zrt.-vel —, a gép tervezésén, kísérleti fejlesztésén, gyártásán, vizsgálatán, tesztelésén keresztül.

A gépfejlesztés előzményei

Napjainkban, elsősorban a homokosabb területeken folyó erdősítésekben fokozott mértékű a pajorkár. Az eddig alkalmazott technológiák nem bizonyulnak megfelelőnek a pajorkáros területek felújítására. Az ország több térségében a tuskózás-forgatás nélkül végzett erdősítések csak a mélyebb fekvésű helyeken és humidabb időjárás mellett fejeződtek be 10 éven belül. Az elmúlt 10-15 év homokon végzett erdősítései általában tuskózás-forgatás nélkül indultak, de 3-4-szeri pótlás után 5-7 év elteltével, forgatás után újra kellett azokat kezdeni. Újabb többszöri pótlást követően, 12-15 éves korban váltak befejezhetővé. Azokban az erdősítésekben, ahol nem történt forgatás, nem volt tartható a 10 éves befejezési határidő. Az ilyen erdőrészek egy részének befejezése után a maradék területen hátralék alakult ki, amit gyakran újra kellett erdősíteni (Babics – Vízvári, 2006).

További problémát okozott a tuskózott-forgatott területeken alkalmazott erdőfelújítási, ápolási és védelmi technológiák hibája. A nagy költséggel előkészített területek talajfertőtlenítése általában túl korán történt – amikor a pajorok (vagy egy részük) még mélyen tartózkodtak. A hektáronkénti 10 ezer csemetét vagy fészkes makkvetést nem lehet megvédeni a kereskedelmi forgalomban kapható rövid hatástartalmú vegyszerekkel, a hosszú hatástartamú szereket – pl. Lindafor (lindán) – pedig kivonták a forgalomból.

A cserebogárpajor ellen jelenleg jobbra kézi módszerekkel védekeznek, sok esetben nem nagy sikerrel. Több irányból vetődött fel az igény a gond gépi megoldására, olyan géppel, amely megfelelő hatékonysággal végzi a talajfertőtlenítést a gyomborított, tuskós területeken.

A fejlesztés folyamata

Kutatás-fejlesztési munkánk során áttekintettük az injektológépek elvi megoldásait, megfogalmaztuk az erdőtechnikai követelményeket, kijelöltük a fejlesztési súlypontokat, valamint meghatároztuk a tervezési alapadatokat. A fejlesztendő géppel szemben megfogalmazott főbb elvárások a következők voltak:

- legyen képes tuskós, gyomos, esetenként vágástéri melléktermékekkel borított területek kezelésére is, ezért nem lehet folyamatosan a talajban járó munkaszerve;
- az injektálandó anyag halmazállapota folyadék;
- tartálméret: 100-150 dm³;
- injektálandó mennyiség alkalmanként: 10-20 cm³;
- sortáv: 1,5-2,5 m;
- injektálási vonal: a csemetesor mellett kb. 40 cm-re;
- injektálási lehetőség: a csemetesor egyik vagy mindkét oldalán;
- injektálási távolság: 40-60 cm;

- injektálási mélység: 20-30 cm;
- könnyen szállítható legyen (traktorra függesztve vagy terepjáró személygépkocsi rakfelületén);
- környezetbarát legyen a technológia, hogy talajfertőtlenítő szerrel ne az egész erdőrészlet területét kelljen kezelni, csak a csemeték gyökerének közvetlen környezetét.

A fejlesztés eddigi folyamatában elkészült egy kísérleti gép, egy prototípus gép és a sorozatgyártás első gépe (HUNIPER-100).

A HUNIPER-100 típusú forgókaros injektológép jellemzése, működése

A forgókaros injektológép (1. ábra) – amelyet a Huniper Kft. (Herceghalom) gyárt – erdősítések cserebogárpajorok elleni talajfertőtlenítésre szolgál, folyékony vegyszer (injektálószer) gyökérszónába juttatásával. Művelt és gyomborított, tuskózott és tuskózatlan erdősítési területen egyaránt alkalmazható, mivel a forgókaros rendszer károsodás nélkül képes áthaladni az akadályokon (tuskó, kő stb.).



1. ábra. HUNIPER-100 típusú forgókaros injektológép

A HUNIPER-100 típusú forgókaros injektológép mobil, traktorral üzemeltethető munkagép. Olyan konstrukciójú eszköz, amely szállításkor függesztett, munkavégzés közben pedig részben a csúszótálpain, részben munkavégző elemeken – a forgókaros injektáló elem-páron – keresztül támaszkodik a talajra. A gép kétsoros, állítható sortávolságú, forgókaros, a karok végein keresztül, a karok alsó, talajban járó 60°-os szöghelyzetében injektáló berendezés.

A gép fő szerkezeti részei:

- függesztett vázszerkezet;
- injektáló elemek;
- vegyszer-injektáló rendszer;
- hidraulikus rendszer.

A függesztett vázszerkezet hordozza a forgókaros injektológép további szerkezeti elemeit, és biztosítja az erőgéphez kapcsolódást. A függesztett vázszerkezet hegesztett kivitelű és a traktorhoz a három ponton – a két pár alsó, és az egy pár fel-



2. ábra. Az injektáló elem áthaladása a tuskón



3. ábra. Csemetesor felett baladó injektálás

ső függesztő furaton – keresztüli csatlakozást teszi lehetővé. A ló részét a munkamélység-tartást segítő csúszótalp-pár alkotja.

Az **injektáló elemek** (kettő) juttatják a folyékony vegyszert (talajfertőtlenítő szer) a talajba. A függesztett vázszerkezethez keresztirányban állíthatóan csatlakoznak. Az injektálószer az injektáló elemek forgó, íves késpárjának segítségével jut a talajba. Az injektáló elemek munkamélysége saját tömegük hatására áll be a tartókötel hossza által meghatározott értékre. Kötöttebb talajok esetén a biztos munkamélység-tartás pótsúlyozással érhető el.

A **vegyyszer-injektáló rendszer** a folyékony injektálószer (talajfertőtlenítő szer) szabályozott mennyiségű kijuttatását biztosítja. A folyékony injektálószer a függesztett vázszerkezetre szerelt vegyszertartály tárolja. Onnan az injektáló elemek forgó, íves késpárjának tengelyéhez kapcsolt térfogat-kiszorításos szivattyú juttatja azt – vezérlőelemen keresztül – a forgó, íves késpárokhoz kapcsolt vezetékbe, majd a talajba.

A **hidraulikus rendszer** az íves késpár hajtását (forgó mozgását) teszi lehetővé. A hidrosztatikus hajtást a traktor teljesítmény-leadó tengelyéről kardántengely közbeiktatásával működtetett fogaskerék-szivattyú biztosítja. Mindkét íves késpárt külön hidromotor hajtja.

A **forgókaros injektáló gép műszaki és üzemeltetési adatai**:
 Szélessége: minimum: 1200 mm, maximum: 1900 mm;
 Hosszúsága: 1600 mm, Magassága: 1500 mm; Tartálytérfoga-
 gata: 100 dm³; Öntömege: 390 kg, Tömege feltöltve: 490
 kg, Tömege feltöltve és pótsúlyozva: max. 650 kg, Pótsúly
 tömege: 20 kg, Pótsúlyok száma injektáló elemenként:
 max. 4 db; Injektálási sortávolság: 900-1500 mm, Injektá-
 lási távolság: 400-600 mm, Egy adagban injektálható
 mennyiség: 6-20 cm³, Munkamélység (injektálási mély-
 ség): 250-300 mm, Egy menetben injektálható sorok száma:
 2, Kezelt állomány sortávolsága: 1,5-2,5 m, Munkasebes-
 ség: 1,5-2,5 km/h, Teljesítményigény: min. 30 kW, Teljesít-
 mény-leadó tengely fordulatszám-igénye: 1000 1/min.

A HUNIPER-100 típusú forgókaros injektáló gép üzeme

A forgókaros injektáló gépet egy gépkezelő, az erőgép vezetője működteti. A gép kívánt munkamélysége – szükség esetén, elsősorban kötöttebb talajoknál – pótsúlyozással érhető el.

A forgókaros injektáló gép a traktor függesztőberendezésének úszóhelyzetében működik helyesen. Akkor tud a for-



4. ábra. Sorközben haladó injektálás

gó, íves késpár a csúszótalpak által meghatározott mélységig a talajba hatolni, illetve akkor képes a gép a kb. 300 mm-nél nem magasabb akadályokon (pl. tuskók, kövek) külső beavatkozás nélkül áthaladni (2. ábra). Ezt az íves kések speciális kialakítása teszi lehetővé. A tuskókon való áthaladást a függesztőberendezés megemelésével a traktoros segítheti.

Üzem közben a traktor haladhat a csemetesor felett (ha a csemeték mérete ezt megengedi) vagy a sorközben. Csemetesor feletti haladásakor a két injektáló elem közrefogja a sort (3. ábra), és két oldalról juttatja az injektálószer a csemeték gyökérzete mellé. Sorközben haladásakor a két injektáló elem egyik-egyik oldalról közelíti a sort (4. ábra), majd a sor másik oldalát a szomszédos sorközben járva érinti.

A géppel elérhető műszakidő alatti területteljesítmény: 0,5-1,0 ha/h, a munkasebességtől, a talajkötöttségtől, a terület jellemzőitől, az injektálási szélességtől és a gépkihhasználástól függően.

Összefoglalás

Megvalósult a cserebogárpajor elleni védekezést megoldó injektáló gép kialakítására irányuló erdővédelmi gépfejlesztés, melynek során a kísérleti és a prototípus gép vizsgálati eredményeit felhasználva elkészült a gép sorozatgyártását biztosító tervdokumentáció és a sorozatgyártás első gépe. A fejlesztés folyamatában kialakult gép műszakilag biztos megoldás a folyékony injektálószer kiadagolásához.



A GOP-1.1.2-08/1-2008-0004 jelű kutatás-fejlesztési projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalom

Fenyvesi L. – Hajdú J. – Horváth B. – Jóri J. I. – Wachtler I. (2005): A klímaváltozás befolyása a mezőgazdasági és erdőgazdálkodási technológiai gépészet feladataira. „AGRO-21” Füzetek. 46:38-55.

Babics I. – Vízvári O. (2006): Egyfajta védekezési technológia a cserebogárpajor károsítása ellen. Erdészeti lapok, CXLI. 11:350-353.

Horváth B. (2001): Az erdőgazdaság gépesítésének helyzete, fejlesztési lehetőségei. A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának 2000. évi tájékoztatója. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft., Budapest. 192-198. p. ❁