

A PERMETEZŐGÉPEK VIZSGÁLATÁNAK JELENTŐSÉGE A NÖVÉNYVÉDELEMBEN

Kovács László^{1} - Rák Renáta¹ - Béres András¹*

¹MATE, Egyetemi Laborközpont

*kovacs.laszlo@uni-mate.hu

Összefoglalás

A növénytermesztési technológiák egyik fontos eleme a növényvédelem, mely egyrészt a biztonságos termelést, másrészt a kiváló minőségű termények előállítását teszi lehetővé. Jelentős szerepe van a gazdaságos és eredményes termelésben, ugyanakkor kiemelt figyelmet érdemel a környezetre, valamint a növényvédőszer használatból adódó egészségre gyakorolt hatása miatt is. A társadalom tudatos szemléletformálásának eredményeképpen a növényvédelem egyre nagyobb figyelmet kap. A permetezőgép gyártóknál már nem csak a nagy munkabírású, egyszerű használatú, jó ár-érték arányú gépek fejlesztése a cél, hanem a precíziós gazdálkodás igényeit kielégítő, környezetbarát növényvédelmi technológiák alkalmazása is hangsúlyossá válik. A peszticidek mezőgazdasági felhasználásának, így környezeti hatásának csökkentése terén fontos szerepe jut a növényvédelmi gépek műszaki színvonalának, technológiai fejlettségének. Jelen közleményünkben bemutatásra kerül a növényvédelmi gépek forgalmazására, üzemeltetésére vonatkozó jogszabályi környezet és a gépek műszaki színvonalára gyakorolt hatása.

Kulcsszavak: növényvédőgépek, permetezőgép vizsgálat, fenntartható mezőgazdaság

Abstract

An important element of crop production technologies is plant protection, which enables safe production and high-quality crops. It plays a significant role in economic and efficient production and deserves special attention because of its impact on the environment. The technical standard and technological development of plant protection machines play an important role in reducing the agricultural use of pesticides and thus their impact on the environment. Our paper presents the legal environment for the distribution and operation of plant protection machines and their impact on the technical quality of the machines.

Keywords: plant protection machines, sprayer testing, sustainable agricultural

Bevezetés

A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) Egyetemi Laborközpontjához tartozó Növényvédőgép Vizsgálólaboratórium nagy hangsúlyt helyez a növényvédelmi technológiák és eszközök fejlesztésére, vizsgálatára, valamint a gépgyártóknak, forgalmazóknak, illetve a termelőknek nyújtott szolgáltatásai révén a szakterület innovációs folyamatainak elősegítésére. A növényvédőgépek termés biztosításával kapcsolatos jelentőségét felismerve, a MATE jogelődjei már az ötvenes évek elején – lehetőségeikhez képest – igen széles körű vizsgálatokat végeztek kézi, háti, fogatos, motoros és traktorról hajtott gépekkel (Erdei et Flesch, 1969).

1987-ben a megnövekedett gépgyártói igényre, vizsgálati, gépfejlesztési megrendelések határozott követelményeinek kielégítésére épült a 271 m² alapterületű, acélszerkezetű laboratóriumi épület, melyben a növényvédőgépek vizsgálata a legszigorúbb környezetvédelmi előírások betartása mellett történhetett a 2000-es évek elejéig.

A növényvédőgépek műszaki állapotának fejlesztése érdekében a 90-es évek közepétől a nyugati, műszakilag fejlettebb országok gyakorlata alapján kifejlesztették a típusminősítés

követelményrendszerét, a vizsgálatok módszertanát, és meghatározták a szükséges műszerek, berendezések körét.

Ezeket a javaslatokat figyelembe véve a 2000-es évektől a szakminisztérium fokozatosan beépítette a jogszabályokba, alkalmazását kötelezővé tette a gépgyártók és forgalmazók részére. Ezáltal érvényt szerzett a nemzetközi jogszabályok előírásainak, és az azokon alapuló szabványok alkalmazásának. A bevezetett intézkedések hatására a Mezőgazdasági Gépesítési Intézetben létrehozták a jelenlegi Növényvédőgép Vizsgálólaboratóriumot, mely alkalmas a növényvédőgépek és részegységeik (szivattyú, ventilátor, armatúra, szórófej stb.) vizsgálatára. A laboratórium jogszabályi kötelezettségének eleget téve végzi az 5 dm³-nél nagyobb tartállyal rendelkező növényvédőgépek forgalomba hozatal előtti típusminősítési eljárását.

2009. októberében az EU 2009/128/EK direktívában a peszticidek fenntartható használatának elérését célzó intézkedéseket írt elő a tagországoknak. Cselekvési tervet kellett készíteni, valamint az áruterelésben és szolgáltatásban alkalmazott növényvédőgépek időszakos felülvizsgálatának bevezetését határidőhöz kötötte. A Nemzeti Növényvédelmi Cselekvési Terv (2019-2023) alapvető célkitűzései között szerepel a fenntartható növényvédőszerhasználat ösztönzése: növényvédő szerek használatából és a növényvédelmi technológiákból eredő humán egészségügyi és környezetre gyakorolt kockázat csökkentése, illetve alacsony szinten tartása; a talaj, a felszíni és a felszín alatti vizek, a levegő szennyeződésének csökkentése; a légi permetezés során felmerülő kockázati tényezők csökkentése. Ezzel összhangban, 2010. áprilisában a szakminisztérium harmonizálva az EU direktívával rendeletet alkotott a növényvédelmi tevékenységről, szabályozta a használatban lévő gépek időszakos felülvizsgálatát.

Anyag és módszer

A Növényvédőgép Vizsgálólaboratórium 2004. óta akkreditált státusszal rendelkezik az üzemi méretű szántóföldi és ültetvény permetezőgépek műszaki, környezetvédelmi jellemzőinek meghatározására. A szántóföldi permetezőgépek vizsgálatát az MSZ EN 12761-1:2001 és az MSZ EN 12761-2:2001, míg az ültetvény permetezőgépeket az MSZ EN 12761-1:2001 és az MSZ EN 12761-3:2001 szabványok alapján végzi. Szántóföldi permetezésnél a hatásosság és a vegyszerek hasznosulása nagymértékben függ attól, hogy mennyire egyenletesen kerül a célfelületre a permetlé. Ezért a permetezőgépekkel szemben támasztott legfontosabb követelmény a megfelelően egyenletes szórás. A szabvány szerint a permetezés keresztirányú egyenletességét 100 mm osztású vályúson kell a szórókeret mentén meghatározni. A variációs együttható (CV) új gépek esetén maximum 7% lehet, és a mért értékek az átlagtól maximum $\pm 15\%$ -kal térhetnek el. A PESSL Sprayertest 1000 típusú mérőpaddal (1. ábra) végzett vizsgálatnál a 10 db vályút tartalmazó mérőkocsi a talajra fektetett sínpályán haladva 1 m-es szakaszokon végez méréseket.



1. ábra Szántóföldi permetezőgép keresztirányú szórás egyenletességének meghatározása PESSL Sprayertest 1000 típusú mérőpaddal

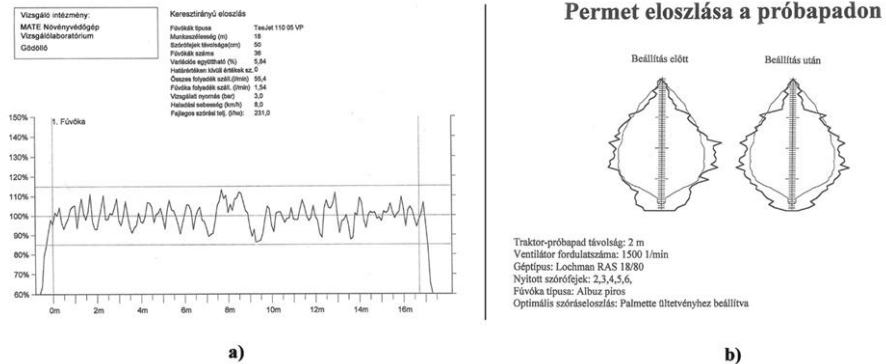
A vályúkban összegyűlt folyadék mennyiségének meghatározása után a kocsit a következő mérési szakaszhoz gördül. A berendezés nem csak laboratóriumi, hanem mobil mérésre is alkalmas. A vizsgálat automatikus, számítógép értékeli a kapott eredményeket (3/a. ábra).

Az ültetvény permetezőgépeknél a szórófejeket, illetve a szórószerkezetet a növényzet elhelyezkedésének megfelelően úgy kell beállítani, hogy a cseppek minél nagyobb arányban a célfelületre jussanak és elkerülhető legyen a permetlé talajra hullása, elsodródása vagy elpárolgása (Dimitrievits et Gulyás, 2011). Az ültetvény permetezőgépek vertikális szórás képét az ültetvény méreteinek és a lombzat méreteinek figyelembevételével kell beállítani. A fedettség egyenletessége és a veszteségek nagysága függ a szórófejek elhelyezésétől és irányától, a fúvókák méretétől, az üzemi nyomástól, a ventilátor által szállított légáram nagyságától, sebességétől, és irányától. A vertikális eloszlás meghatározása mellett a PESSL 4500 mérőberendezés (2. ábra) segítséget nyújt - a kezelt ültetvény jellemzői alapján - a permetezőgép optimális beállításához.



2. ábra PESSL 4500 mérőberendezés

A vizsgálatnál a levegő által szállított permet a 4,5 m magasságig elhelyezett lamellákon áramlik át. Eközben a cseppek kiválnak és a magasság függvényében 15 cm szektoronként meghatározásra kerül az összegyűjtött folyadék mennyisége. A szórásképet számítógép modellezi (3/b. ábra).



3. ábra Szórás eloszlás mérés eredménye (a) szántóföldi permetezőgépnél, és (b) ültetvény permetezőgépnél

A permetezőgépek szórás egyenletességét nagyban befolyásolja a fűvókák teljesítményének megfelelése. A gyártó által meghatározott névleges szállítási teljesítménytől maximum $\pm 15\%$ -kal térhet el. Ültetvény permetezőgépek esetében a szórás kép-szimmetriájának meghatározása PACHLER EP-570 típusú berendezéssel történik (4. ábra). Szántóföldi permetezőgépeknél a fűvóka szállítási teljesítményének meghatározása kézi átfolyásmérővel lehetséges.



4. ábra Ültetvény permetezőgépek szóráskép-szimmetriájának mérése PACHLER EP-570 típusú berendezéssel

A fentiekén túl a laboratórium a műszaki maradvénnyiséget, a permetezőgépek szabályozó berendezéseit-, a manométer pontosságát, a tartályok térfogatát, felületi érdességét, a keverőberendezések hatékonyságát, nyomásesést vizsgál.

Nem akkreditált tevékenység keretében a szántóföldi és ültetvény permetezőgépek, és az egyre nagyobb érdeklődést kiváltó permetező drónok üzemi vizsgálatát (5. ábra), valamint hordozható permetezőgépek, csávázógépek, granulátumszórók vizsgálatát is végzi, amely kiterjed többek között a relatív fedettség, a fajlagos cseppszám és az anyaglerakódás meghatározására.



5. ábra Permetező drón munkaminőségi vizsgálata

Reflektálva a jelen kihívásaira – a gépvizsgálatok által, valamint a gépgyártókkal együttműködve – elősegíti a korszerű növényvédő gépek és növényvédelmi technológiák fejlesztését, hatékonyságának javítását, és biztosítja a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő gépüzemeltetést.

Szaktanácsadás keretén belül segítséget nyújt a növényvédelmi gépek helyes beállítására, szakszerű üzemeltetésre, a környezetvédelmi és gazdaságossági szempontokat figyelembevevő permetezéstechnika gyakorlatára, és a munkaminőségre vonatkozóan.

Eredmények

A laboratórium az ENTAM (European Network for Testing of Agricultural Machines) tagjaként a szervezet követelményeinek megfelelő permetezőgép vizsgálatot is vállal. A vizsgálati eredményekről készült jelentések, tesztek a gazdák számára is elérhetők, gépberuházásoknál döntéselőkészítő információkkal szolgálva, illetve a mezőgazdasági gépgyártóknak, forgalmazóknak megkönnyíti a határon túli terjeszkedését.

A laboratórium feladatai közé tartozik, hogy a növényvédelmi tevékenységet szabályozó 43/2010 (IV. 23.) FVM rendelet alapján meghatározott szempontok (cseppképzés, szórástechnika) szerint lefolytatja a növényvédelmi gépek forgalomba hozatalának engedélyeztetési eljárását. Az eljárás történhet dokumentumok értékelése, valamint a laboratórium által végzett vizsgálatok eredményei alapján.

A szántóföldi és ültetvény permetezőkön túl, eljárás alá tartoznak a hordozható (motoros, nem motoros) permetezők, csávázógépek, mikrogranulátumszórók. A forgalomba hozatali jegyzék alapján forgalomba hozható permetezőgépek típusonkénti eloszlását az alábbi táblázat mutatja (1. táblázat).

1. táblázat Forgalmazási engedéllyel rendelkező növényvédőgépek típus szerinti megoszlása

Növényvédelmi gépek	Típusok száma
Függesztett kivitelű üzemi szántóföldi permetezőgépek	175
Vontatott kivitelű üzemi szántóföldi permetezőgépek	418
Önjáró kivitelű üzemi szántóföldi permetezőgépek	77
Függesztett kivitelű üzemi ültetvény permetezőgépek	55
Vontatott kivitelű üzemi ültetvény permetezőgépek	171
Hordozható, nem motoros hajtású permetezőgépek	101
Hordozható, motoros hajtású permetezőgépek	99
Csávázógépek	2
Mikrogranulátum szórók	8

A típusminősítési rendszer közel húsz éves működtetése során szerzett tapasztalatok alapján az alább részletezett műszaki problémák merültek föl:

Hordozható kivitelű gépeknél:

- a permetlétartályok záró fedelének tömítettsége nem volt megfelelő,
- a tartályok térfogata egyes esetekben nem érte el még a névleges térfogatot sem, ezáltal nem rendelkeztek tartalék kapacitással,
- a tartályok pillanatnyi töltöttségi szintje, sok esetben nem volt leolvasható a tartályokon elhelyezett szintjelzőről,
- a nyomóvezetékben nem mindig helyeztek el szűrőt, nyomásmérőt,
- a hordozható gépek, valamint a fúvókák azonosítása (típusjelzés, gyártás éve, fúvókák mérete, folyadékszállítása) gyakran nem volt megfelelő.

Üzemi méretű gépeknél előforduló problémák:

- a permetlétartályok olykor nem rendelkeztek a névleges térfogathoz képest előírt minimum 5% tartalék kapacitással,
- a tartályok szintjelzőjének osztása egyes gépeknél nem volt előírásos, a szintjelzők pontossága pedig nem elégítette ki a vonatkozó követelményeket,
- a gépekre szerelt öblítő vizes, valamint a kézmosó vizes tartályok térfogata nem minden esetben volt megfelelő,
- a keverő berendezések, kialakításuk miatt nem tudták biztosítani a kijuttatott permetlé kellő homogenitását,
- a megengedettnél nagyobb mértékű nyomásesés következett be a nem megfelelően kiválasztott, alacsony áteresztő képességű szűrők, szelepek, nyomásszabályozók, valamint a túlságosan kis keresztmetszetű tömlők, alkalmazása miatt,
- a gépekre szerelt manométerek osztása, pontossága sokszor nem volt biztosított,
- az ültetvény (kertészeti) permetezőgépek ventilátorai, fúvókái nem minden esetben elégítették ki a kijuttatás szimmetriájára vonatkozó követelményeket,

- számos esetben nem volt megfelelő a szántóföldi permetezőgépek keresztirányú szóráségyenletessége, amit a szórókeret nem megfelelő kialakítása (szórófejek egymástól való távolsága, az önálló permetlé-ellátással rendelkező szakaszok hossza, a fűvókák nem megfelelő rögzítése), valamint a fűvókák nem megfelelő minősége (ismeretlen gyártótól származó, illetve utángyártott fűvókák) okozott.

A felmerült hiányosságok megszüntetése, a hibák kijavítása a laboratórium szakvéleménye alapján a kérelmezők részéről általában az eljárás időtartama alatt megtörtént. Amennyiben a hibák kijavítása hosszabb időt vett igénybe, a hibák számától és súlyosságától függően vagy 1 évig hatályos, ideiglenes forgalomba hozatali engedélyek kerültek kiadásra, vagy az érintett típusok nem kaptak engedélyt.

Az új gépekre vonatkozó forgalomba hozatali eljárás mellett bevezetésre került a használatban lévő növényvédő gépek időszakos felülvizsgálati rendszere. Jelenleg a kötelezettség az áruterelésben használt növényvédelmi gépekre vonatkozik. A vizsgálatokat 3 évente, az MSZ EN ISO 16122:2015 szabvány szerint végzik a regisztrált vizsgálóállomások. A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) nyilvántartása szerint 2021-ben 104 vizsgálóállomás biztosítja az országos lefedettséget. Az állomások szakembereinek elméleti és gyakorlati alapképzését a NÉBIH szervezésében a MATE Növényvédőgép Vizsgálólaboratóriuma végezte.

A kijuttató berendezések magas színvonalú, növényvédőszer-takarékos és biztonságos, a környezetet legkevésbé szennyező működését elősegítő technológiák fejlesztése jelentősen csökkenti a növényvédelem környezetre gyakorolt hatását. Ennek érdekében a gyártók innovációs tevékenységét a minősítési eljárások mellett a MATE Növényvédőgép Vizsgálólaboratóriuma K+F szolgáltatásaival is segíti.

Eredmények értékelése

A gyártók és forgalmazók a jogszabályokban, valamint szabványokban meghatározott a növényvédőgépekre vonatkozó követelmények ismeretében, valamint a lefolytatott minősítési eljárások eredménye alapján több alkalommal korszerűsítették, továbbfejlesztették gépeiket. Az új gépekre vonatkozó minősítési rendszer, valamint a használt gépek időszakos felülvizsgálati rendszere hozzájárul a gépek kivitelének, műszaki színvonalának folyamatos javulásához, valamint a használt gépek megfelelő műszaki állapotának biztosításához. Ennek eredményeként javul a növényvédelmi beavatkozások hatékonysága, csökken a környezet indokolatlan és szükségtelen vegyszerterhelése.

Irodalom

Erdei J. és Flesch Gy. 1969. A 100 éves Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet története. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat. 129.

https://2015-2019.kormany.hu/download/4/ab/b1000/NCST_%202019_FINAL.pdf

Magyar Szabvány MSZ EN 12761-1:2001 Mező- és erdőgazdasági gépek. Permetező- és folyékonyműtrágya-kijuttató gépek. Környezetvédelem. 1. rész: Általános előírások

Magyar Szabvány MSZ EN 12761-2:2001 Mező- és erdőgazdasági gépek. Permetező- és folyékonyműtrágya-kijuttató gépek. Környezetvédelem. 2. rész: Szántóföldi permetezőgépek

Magyar Szabvány MSZ EN 12761-3:2001 Mező- és erdőgazdasági gépek. Permetező- és folyékonyműtrágya-kijuttató gépek. Környezetvédelem. 3. rész: Szállítólevegős bokor- és faállomány-permetező gépek

Dimitrievits Gy. és Gulyás Z. 2011. A növényvédelem gépesítése. Szaktudás Kiadó Ház. 164.

Magyar Szabvány MSZ EN ISO 16122:2015 Mező- és erdőgazdasági gépek. Használatban lévő permetezőgépek ellenőrzése