

Használt szántóföldi permetezőgépek jogszerű felülvizsgálati módszereinek összevetése a következmények tükrében

Comparison of Legal Inspection Methods for used Field Sprayers in the Light of the Consequences

Gulyás Zoltán^{1*} és Pályi Béla²

¹ *Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Mezőgazdasági Genetikai Erőforrások Igazgatóság, Fenntartható Gazdálkodási Osztály; gulyaszo@nebih.gov.hu*

² *Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Műszaki Intézet, Mezőgazdasági Gépesítési Központ, Agrárműszaki Tanszék; Palyi.Zsigmond.Bela@uni-mate.hu*

**Levelezőszerző: gulyas.zoltan770314@gmail.com*

Összefoglalás: Kutatásunk célkitűzéseként a következő felvetés igazolását, illetve cáfolatát foglaltuk meg. Előfordulnak olyan, hidraulikus cseppképzésű szórófejekkel, illetve fűvókákkal felszerelt, teljes munkaszélességük vonatkozásában egységes permetfüggöny létrehozására alkalmas, üzemi méretű, függesztett és vontatott kivitelű szántóföldi permetezőgépek, amelyek a vonatkozó jogszabályban leírtaknak mindenben megfelelő felülvizsgálati eljárás lefolytatása esetén „megfelelt”, vagy „nem megfelelt” minősítést egyaránt kaphatnak a felülvizsgálatot elvégző ellenőrző állomástól. A minősítés eredménye attól függ, hogy az állomás melyik jogszerű, és egyben szabványos vizsgálati módszert alkalmazza a keresztirányú eloszlás meghatározására.

Vizsgálati eredményeink tükrében megállapítottuk, hogy az eredmények vonatkozó szabványban foglaltaknak való megfelelést befolyásolhatja, hogy a két jogszerű, és egyben szabványos módszer közül melyikkel történik meg a keresztirányú eloszlás meghatározása, mivel az egyik módszer alkalmazásával kizárólag nem megfelelő, a másik módszerrel azonban minden esetben megfelelő eredményekhez jutottunk.

Legfontosabb levont következtetésünk szerint a felülvizsgálati jogosultsággal rendelkező ellenőrző állomások akarva-akaratlanul befolyásolhatják a felülvizsgálatok eredményét annak függvényében, hogy melyik módszert alkalmazzák a keresztirányú eloszlás vizsgálatára. A döntésüket ebben a tekintetben szabadon meghozhatják. Álláspontunk szerint ez a fajta döntési szabadság joghatással járó tevékenység esetében nem megengedhető.

Javasoljuk az ismertetett vizsgálatok folytatását a reprezentativitás növelése érdekében, továbbá javasoljuk a keresztirányú eloszlás meghatározására a horizontális vályúsoros módszer alkalmazásának kötelező jelleggel történő előírását a felülvizsgálatra jogosultak részére. Ehhez olyan felülvizsgálati helyszín szükséges, ahol biztosítható, hogy csapadék nem befolyásolja a műszaki vizsga eredményét, illetve a vonatkozó FVM rendeletben előírt maximális megengedettnél alacsonyabb szélesség is folyamatosan garantált (pl. zárt, huzatmentes csarnok).

Kulcsszavak: *permetezőgép, felülvizsgálat, keresztirányú eloszlás, minősítés, vályúsor*

Abstract: The aim of our research was to confirm or refute the following hypothesis. There are commercial size, suspended and towed sprayers with hydraulic droplet nozzles capable of

producing a uniform spray curtain over their full working width, which, if subjected to a fully compliant inspection procedure as described in the relevant legislation, can be certified as either 'passed' or 'not passed' by the inspection station carrying out the inspection. The result of the certification depends on the legal and standard test method used by the station to determine the transverse distribution.

In the light of our test results, we have found that the compliance of the results with the relevant standard may be affected by which of the two legal and standard methods is used to determine the transverse distribution, as one method is used only for inappropriate results, while the other method always gives acceptable results.

Our main conclusion is that monitoring stations with inspection authority may wittingly or unwittingly influence the outcome of inspections depending on which method is used to test the cross-sectional distribution. They are free to make their own decision in this respect. In our view, this type of discretion is not permissible for an activity with legal consequences.

It is recommended that the described experiments be continued to increase representativeness and that the horizontal trough-line method be made mandatory for authorised inspectors to determine the transverse distribution. This requires a inspection site where it can be ensured that precipitation does not influence the results of the technical examination and where wind speeds below the maximum permissible wind speeds defined in the relevant Ministry of Agriculture and Rural Development regulation are guaranteed at all times (e.g. a closed, draught-free hall).

Keywords: *sprayer; inspection; transverse distribution; qualification; patternator*

1. Bevezetés

Meglévő ismereteink tükrében kijelenthető, hogy a növényvédelem a jelenleg alkalmazott növénytermesztési technológiák nélkülözhetetlen eleme. Egyrészt a termésbiztonságot szolgálja, másrészt megfelelő minőségű termények előállítását teszi lehetővé a szükséges mennyiségben, továbbá kiemelten fontos a termesztés eredményessége szempontjából (Dimitrievits - Gulyás, 2011).

A kémiai növényvédelem minősége és hatékonysága tekintetében kulcsfontosságú szerepe van a növényvédelem gépesítésének (László, 2003; Csizmazia, 2006).

A termelők a tervezett eredmény elmaradásának evidens okaként gyakran csak arra gondolnak, hogy a felhasznált növényvédő szerek nem voltak kellően hatékonyak. Pedig - például szántóföldi permetezés esetében - ugyanilyen triviális magyarázat lehet az is, hogy a permetlevet nem sikerült megfelelően a növényekre, vagy a talajra, azaz a célfelületre juttatni.

A permetezőgépek gyári kivitele, a gépek beállításának és üzemeltetésének szakmai színvonala, valamint műszaki állapotuk jelentős mértékben befolyásolja, hogy a kijuttatott permetlé milyen arányban hasznosul. A jó minőségű és hatékony permetezéshez tehát a felhasználási célra alkalmas, megfelelő műszaki állapotú gépekre és részegységekre, helyes beállításokra és szakszerű üzemeltetésre van szükség (Pályi, 2010).

Az elmúlt időszakban a permetezés műszaki technológiájával szemben támasztott követelmények világszerte szigorodtak. Egyre markánsabban és sürgetőbben jelenik meg az az igény a szakma és a társadalom részéről, hogy a kezelések anyagtakarékosan, vagyis csökkentett növényvédő szer- és vízfelhasználással legyenek elvégezhetőek anélkül, hogy a permetezés munkaminősége, illetve a beavatkozások hatékonysága romlana (Pályi, 2011).

A témakör kiemelt jelentőségét és aktualitását bizonyítja, hogy az EU tagállamaiban a használatban lévő növényvédelmi gépek - különös tekintettel az üzemi méretű permetezőgépekre - műszaki állapotának rendszeres ellenőrzését már évek óta szabványokban,

illetve szabványokra hivatkozó jogszabályokban rögzített követelmények és vizsgálati módszerek alapján végzik (Wehmann, 2018).

A gazdálkodók használatában lévő üzemi méretű permetezőgépek műszaki állapotát Magyarországon is rendszeres időközönként ellenőriztetni kell. A rendszeres ellenőrzést időszakos műszaki felülvizsgálatnak (a továbbiakban felülvizsgálat/felülvizsgálatok, illetve műszaki vizsga) nevezik, a felülvizsgálatokat szigorú jogszabályi előírások és szabványokban meghatározott követelmények szerint végzik. A használt permetezőgépeket a gépek tulajdonosainak kell rendszeresen elvinniük felülvizsgálati jogosultsággal rendelkező ellenőrző állomáshoz műszaki vizsgára (Dimitrievits et al., 2023).

A bemutatásra kerülő munka célkitűzéseként a következő felvetés igazolását, illetve cáfolatát határoztuk meg. Előfordulnak olyan, hidraulikus cseppképzésű szórófejekkel, illetve fűvókákkal felszerelt, teljes munkaszélességük vonatkozásában egységes permetfüggöny létrehozására alkalmas, üzemi méretű, függesztett és vontatott kivitelű, szántóföldi permetezőgépek, amelyek a vonatkozó jogszabályban leírtaknak mindenben megfelelő felülvizsgálati eljárás lefolytatása esetén „megfelelt”, vagy „nem megfelelt” minősítést egyaránt kaphatnak a felülvizsgálatot elvégző ellenőrző állomástól. A minősítés eredménye attól függ, hogy az állomás melyik jogszerű, és egyben szabványos vizsgálati módszert alkalmazza a keresztirányú eloszlás meghatározására.

2. Anyag és módszer

A vizsgálataink tárgyát képező, használatban lévő, függesztett és vontatott kivitelű szántóföldi permetezőgépek kiválasztása véletlenszerűen történt, a Szórásképf Kft. egyes, korábban leszerelt felülvizsgálati napjain kapcsolódunk be a cég tevékenységébe.

A Szórásképf Kft. a hazai felülvizsgálati rendszer bevezetése óta folyamatosan rendelkezik a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal által kiadott jogosultsággal, a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendeletben és az abban hivatkozott MSZ EN ISO 16122:2015 számú szabványcsalád vonatkozó tagjaiban leírtak szerint végzi felülvizsgálati tevékenységét, jól képzett és tapasztalt szakembereket foglalkoztat, korszerű és rendszeresen ellenőrzött vizsgáló berendezésekkel és mérőeszközökkel rendelkezik.

2.1. Vizsgálatok körülményei

Vizsgálatainkat négy különböző időpontban és négy eltérő helyszínen végeztük el hat darab függesztett és két darab vontatott kivitelű szántóföldi permetezőgépen.

A permetezőgépek a műszaki vizsgára kívül-belül tiszta állapotban érkeztek, permetlétartályuk névleges térfogatának minimum a feléig fel voltak töltve vízzel.

A vizsgálatok során a gépeket felülvizsgálatra elhozó géptulajdonos, illetve gépkezelő által a saját permetezési gyakorlatában alkalmazott üzemi nyomás mellett dolgoztunk, két esetben 3,0 bar, a további esetekben pedig 2,0 bar értékre történt a nyomás beállítása a gépek manométerén.

Az összes vizsgálat szabadtéri helyszínen valósult meg, ezért a környezeti paraméterek beállítására, megváltoztatására, illetve szabályozására nem volt lehetőségünk. Csapadék a vizsgálataink során nem fordult elő.

2.2. Vizsgálatok módszerei

A Szórásképf Kft. szakemberei a vonatkozó FVM rendeletben és az abban hivatkozott szabványokban foglaltaknak megfelelően végezték a permetezőgépek felülvizsgálatát, amelyet

minden egyes gépnél figyelemmel kísértünk. Amikor a műszaki vizsga során eljutottak a keresztirányú eloszlás vizsgálatáig, bekapcsolódtunk a munkába és mindkét, a vonatkozó FVM rendeletben hivatkozott szabványos módszer szerint meghatároztuk a keresztirányú eloszlást.

A nevezett jellemző meghatározására az alábbi két módszert alkalmaztuk, közvetlenül egymást követően:

1. módszer: MSZ EN ISO 16122-2:2015 4.9.3.2 Measurement on a horizontal patternator - 5.6 Uniformity of the transverse volume distribution with a horizontal patternator
2. módszer: MSZ EN ISO 16122-2:2015 4.9.3.3. Flow rate measurements (4.9.3.3.2 Nominal nozzle flow rate known és 4.9.3.3.4 Pressure distribution) - 5.7 Flow rate of the spray nozzles (5.7.2 Measurement with nozzles fitted on the boom és 5.11 Pressure distribution)

A levegő hőmérséklet (°C) és a szélerősség (m/s) értékei az egyes vizsgálatok során öt-öt alkalommal meghatározásra, a maximum értékek pedig rögzítésre is kerültek. A paraméterek mérése – a felülvizsgálati helyszín adottságainak figyelembe vételével – a mérési ponttól 5-10 méter távolságban, 2 méter magasságban valósult meg.

A bemutatott munka során az alábbi vizsgálóberendezést és mérőeszközöket használtuk.

- Az 1. módszer esetében:
 - Herbst Sprayertest 1000 típusú vizsgáló berendezés – horizontális vályúsor (azonosító szám: HV2014152)
- A 2. módszer keretében:
 - Herbst FHK330 típusú átfolyásmérő – átfolyásérzékelő (eszköazonosító szám: 9920111, szenorazonosító szám: 0260849301019080006)
 - Herbst ROT 128k 60/PTB típusú elektromos túlnyomás mérőeszköz – nyomásérzékelő (eszköazonosító szám: 9920111, szenorazonosító szám: 0260849301019080006)

A környezeti paraméterek (levegő hőmérséklete és szélesebesség) meghatározására Lechler Pocketwind IV típusú mérőeszközt (azonosító szám: 9065822) alkalmaztunk.

3. Eredmények

A legfontosabb vizsgálati eredményeket, a beállított üzemi nyomásértékeket, valamint a releváns környezeti paramétereket az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat: Legfontosabb vizsgálati eredményeink, releváns környezeti jellemzők

Sor-szám	Beáll. üzemi nyomás (bar)	Max. levegő-hőm. (°C)	Max. szélseb. (m/s)	1. módszerrel meghatározott paraméterek		2. módszerrel meghatározott jellemzők		
						Adagolási pontosság	Adagolási egyenletesség	Üzemi nyomás eloszlása
				Var. koeff. (%)	Max. eltérés átlagtól (%)	Max. eltérés névleges értéktől (%)	Max. eltérés átlagtól (%)	Max. eltérés (%)
1.	3,00	27,20	1,80	12,39	45,43	9,50	6,60	10,00
2.	3,00	28,20	4,50	10,75	-26,21	9,50	4,50	6,67
3.	2,00	23,00	1,00	17,38	55,60	8,80	7,30	10,00
4.	2,00	23,10	1,60	20,14	-100,00	9,50	4,10	5,00
5.	2,00	25,20	1,90	19,71	58,58	8,20	6,30	10,00
6.	2,00	27,20	1,60	15,49	37,00	7,80	9,80	10,00
7.	2,00	27,80	2,50	26,03	-100,00	9,20	4,50	10,00
8.	2,00	28,70	2,90	19,74	48,66	-9,30	5,00	10,00

A keresztirányú eloszlást jellemző, az 1. módszerrel meghatározott paraméterek vonatkozásában a szabvány az alábbi követelményeket tartalmazza:

- a variációs együttható (koefficiens) nem haladhatja meg a 10%-ot,
- a vályú sor egyes vályúiban összegyűlt folyadék mennyisége nem térhet el $\pm 20\%$ -nál nagyobb mértékben az átlagértéktől.

A vizsgálataink tárgyát képező permetezőgépekre vonatkozó keresztirányú eloszlás esetében a variációs koefficiens 10,75% - 26,03% közötti értékeket vett fel, azaz egyik gép esetében sem felelt meg a szabványban rögzített követelménynek.

Az átlagtól való legnagyobb eltérés értéke pedig 58,58% - -100,00% között alakult, vagyis minden meghatározott érték kívül esett a szabványban meghatározott $\pm 20\%$ tartományon.

A keresztirányú eloszlás 2. módszerrel történt meghatározása keretében kapott eredmények vonatkozásában pedig az alábbiak szerepelnek a szabványban:

- a szórófej/fúvóka gyártója által megadott névleges szórásteljesítmény-értéktől való maximális eltérés: $\pm 10\%$,
- a szórószerkezeten lévő összes fúvóka átlagos szórásteljesítményétől, vagyis a középértéktől mért maximális eltérés: $\pm 10\%$,
- maximális eltérés az egyes szakaszok betáplálási pontjainál mért értékek átlagától, valamint a szakaszokon belüli legközelebbi és legtávolabbi pontokon meghatározott átlagos értéktől: $\pm 10\%$.

A névleges gyári értéktől mért maximális eltérés a 9,50% - -9,30% közötti, az átlaghoz viszonyított maximális eltérés pedig a 4,10% - 9,80% tartományba esett a vizsgálataink során. Ezek az értékek kielégítik a szabványban foglalt követelményeket.

Az üzemi nyomás eloszlásához kapcsolódó legnagyobb eltérés egyetlen esetben sem haladta meg a 10 %-ot, ami szintén megfelel a szabványban leírtaknak.

A közölt vizsgálati eredmények tükrében egyértelműen megállapítható, hogy az eredmények vonatkozó jogszabályban hivatkozott szabványban foglaltaknak való megfelelését befolyásolja az, hogy a két jogszervi, és egyben szabványos módszer közül melyikkel történik meg a keresztirányú eloszlás meghatározása, hiszen az 1. módszer alkalmazásával kizárólag nem megfelelő, a 2. módszerrel ugyanakkor kizárólag megfelelő eredményekhez jutottunk.

4. Összegzés

A megfogalmazott hipotézisünk az eredményeink tükrében igazoltnak ítéltető.

Az ellenőrző állomások befolyásolhatják a felülvizsgálatok eredményét azzal, hogy melyik módszert választják a keresztirányú eloszlás vizsgálatára. Egyáltalán nem irreleváns, hogy egy használatban lévő üzemi méretű szántóföldi permetezőgép milyen eredménnyel szerepel a felülvizsgálaton, hiszen az ellenőrző állomástól kapott minősítés joghatással bír. Azt határozza meg ugyanis, hogy a felülvizsgált gép alkalmas-e jogszerű növényvédelmi munkára, azaz szabad vele dolgozni, vagy tilos vele permetezni. Álláspontunk szerint ez a fajta döntési szabadság joghatással bíró tevékenység esetében nem megengedhető.

Javasoljuk a keresztirányú eloszlás meghatározásra a horizontális vályúoros módszer kötelező jelleggel történő előírását, a kapcsolódó vizsgálati körülmények biztosítása mellett. A vonatkozó szabvány, illetve első lépésként FVM rendelet módosítása jelentheti a megoldást.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk munkánk támogatásáért Dr. László Alfrédnek, valamint a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, a Szórásképző Kft. és a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, illetve a Georgikon Campus vezetésének és munkatársainak.

Irodalom

- 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet a növényvédelmi tevékenységről
- Csizmazia Z. 2006. *A növényvédelem gépei*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. 145 p.
- Dimitrievits Gy., Gulyás Z. 2011. *A növényvédelem gépesítése*. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház. 255 p.
- Dimitrievits Gy., Jordán L., Gulyás Z. 2023. A használatban lévő permetezőgépek rendszeres ellenőrzése. *Agrárágazat*, **24**.(1) 32–38.
- László A. 2003. Növényvédelem gépei. In Szendrő P. (szerk.): *Géptan*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. pp. 277–303.
- MSZ EN ISO 16122-2:2015 Mező- és erdőgazdasági gépek. Használatban lévő permetezőgépek ellenőrzése. 2. rész: Vízszintes keretű permetezőgépek (szántóföldi permetezőgépek)
- Pályi B. 2010. Korszerű eszközök a növényvédelmi kijuttatástechnikában. *Mezőgazdasági Technika*. **51** (2010. január - Különszám) 62–65.
- Pályi B. 2011. Korszerű műszaki megoldások a permetezéstechnikában. *Értékálló Aranykorona*. **11** (3) pp. 31–33.
- Wehmann, H.-J. 2018. Status Quo of inspection in EU: the results of SPISE enquiry. In: Balsari, P. (edt.) & Wehmann, H.-J. (edt.): *Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 196. SPISE 7 7th European Workshop on Standardized Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe, Athens, Greece, September 26-28, 2018*. Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig, Deutschland. Vol. 196, pp. 9–22.

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik:
CC-BY-NC-ND-4.0.

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

