

# **SZAKDOLGOZAT**

**Dr. Gulyás Zoltán**  
növényvédelmi szakmérnök

**2024**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Georgikon Campus**

**Növényvédelmi Intézet**

**Növényvédelmi szakmérnöki**

**szakirányú továbbképzési szak**

**HASZNÁLT SZÁNTÓFÖLDI PERMETEZŐGÉPEK  
JOGSZERŰ FELÜLVIZSGÁLATI MÓDSZEREINEK  
ÖSSZEVETÉSE A KÖVETKEZMÉNYEK TÜKRÉBEN**

**Belső konzulens:** Dr. Pályi Béla  
tanszékvezető, egyetemi docens

**Belső konzulens**

**intézete/tanszéke:** Műszaki Intézet  
Mezőgazdasági Gépesítési  
Központ  
Agrárműszaki Tanszék

**Külső konzulens:** Dr. László Alfréd  
címzetes egyetemi tanár

**Készítette:** Dr. Gulyás Zoltán  
növényvédelmi szakmérnök

**Készthely**

**2024**

# TARTALOMJEGYZÉK

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK .....                                            | 1  |
| 1.1 Bevezetés .....                                                           | 1  |
| 1.2 Célkitűzés .....                                                          | 3  |
| 2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS .....                                              | 4  |
| 2.1 Európai kitekintés, a legfontosabb mérőföldkövek .....                    | 4  |
| 2.2 A hazai felülvizsgálati rendszer jogi háttere, vonatkozó szabványok ..... | 6  |
| 2.2.1 A 2009/128/EK irányelv .....                                            | 6  |
| 2.2.2 A 2008. évi XLVI. törvény .....                                         | 7  |
| 2.2.3 A 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet .....                                 | 7  |
| 2.2.4 A vonatkozó szabványok .....                                            | 9  |
| 2.2.5 A keresztirányú eloszlás.....                                           | 11 |
| 2.3 Felülvizsgálati tapasztalatok Magyarországon, aktuális helyzetkép .....   | 14 |
| 3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....                                                      | 16 |
| 3.1 Vizsgálatok körülményei .....                                             | 17 |
| 3.2 Vizsgálatok módszerei.....                                                | 17 |
| 3.2.1 Felhasznált vizsgáló berendezés és mérőeszközök.....                    | 19 |
| 3.2.2 Eredmények megjelenítése .....                                          | 21 |
| 4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK .....                                            | 22 |
| 4.1 Vizsgálati eredmények .....                                               | 22 |
| 4.2 Vizsgálati eredmények értékelése .....                                    | 26 |
| 5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....                                         | 28 |
| 6. ÖSSZEFOGLALÁS.....                                                         | 32 |
| KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....                                                      | 33 |
| 7. IRODALOMJEGYZÉK.....                                                       | 34 |
| TÁBLÁZATOK ÉS ÁBRÁK JEGYZÉKE .....                                            | 38 |
| 8. MELLÉKLETEK .....                                                          | 39 |
| 9. NYILATKOZATOK.....                                                         | 56 |
| 9.1 Hallgatói nyilatkozat.....                                                | 56 |
| 9.2 Konzulensi nyilatkozat .....                                              | 57 |
| 10. TARTALMI KIVONAT .....                                                    | 58 |

# 1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

## 1.1 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 termesztésbe vont növények megóvása a kártevők, a kórokozók és a gyomnövények termés csökkentő, minőségrontó hatásától akkor lehetséges, ha a szükséges szakértelem birtokában megválasztott növényvédő szereket optimális időpontban, „szükséges és elégséges mennyiségben”, pontosan és egyenletes eloszlásban juttatjuk ki a célfelületre.

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 az is, hogy a permetlevet nem sikerült megfelelően a növényekre, vagy a talajra 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).

Az Európai Unió tagországai által korábban elfogadott európai zöld megállapodás egy szak-politikai intézkedéscsomag, illetve stratégia, amely a zöld átállás folyamatán keresztül a klímasemlegesség elérését hivatott biztosítani 2050-re.

Ennek szerves részét képezi a „termelőtől a fogyasztóig” stratégia, amely megfogalmazza, és egyúttal támogatja is azt a célt, hogy a termeléstől a fogyasztásig mindenre kiterjedő és fenntartható európai élelmiszerrendszer jöjjön létre ([https1](https://ec.europa.eu/food/strategy/food-strategy_en)).

Könnyen belátható, hogy a nevezett stratégiák margóján vállalt célok elérése jelentős kihívás elé állítja a hazai mezőgazdaságot, azon belül a növénytermesztési ágazatot, inspirálva, illetve kikényszerítve a növényvédelmi technológiák és nem utolsósorban a növényvédelmi kijuttatás-technika folyamatos, és intenzív fejlesztését.

A fenti megállapítás még akkor is igaz, ha figyelembe vesszük azt is, hogy az Európai Bizottság (magyarul gyakran egyszerűen Bizottságnak nevezik) elnöke 2024. február 6-án bejelentette, hogy javasolni fogja az a növényvédő szerek fenntartható használatáról szóló rendeletre vonatkozó bizottsági javaslat visszavonását, amely a növényvédő szerek használatának csökkentését célozta az egész Európai Unióban. Hangsúlyozta ugyanis, hogy a növényvédő szerek szabályozásának kérdése továbbra is napirenden marad, és egy "sokkal érettebb új javaslat" tárgyát képezheti. ([https2](https://ec.europa.eu/food/strategy/food-strategy_en)).

A témakör kiemelt jelentőségét és aktualitását az is 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).

## 1.2 Célkitűzés

A szakdolgozatomban bemutatásra kerülő munka célkitűzéseként alábbi felvetésem igazolását, illetve cáfolatát határoztam meg.

Hipotézisem a következő volt: Előfordulnak olyan, hidraulikus cseppképzésű szórófejekkel, illetve fúvókákkal 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.

Célkitűzésem megvalósításához a felsorolt megkötéseknek megfelelő szántóföldi permetezőgépek felülvizsgálatának elvégzését határoztam meg. Önjáró kivitelű gépek felülvizsgálata nem szerepelt a céljaim között.

A fenti hipotézis létjogosultságát és relevanciáját támasztja alá egyrészt az a tény, hogy az ellenőrző állomás által kiadott minősítéstől függ, hogy az érintett permetezőgéppel végezhető jogszerű növényvédelmi tevékenység vagy sem, továbbá az is, hogy tapasztalataim szerint a felülvizsgálatokat végző állomások tevékenységük során vagy az egyik, vagy a másik módszerrel dolgoznak, az elhanyagolható gyakorisággal fordul elő, hogy mindkettőt alkalmazzák.

Kiindulási alapként interpretált tapasztalataim álláspontom szerint relevánsnak és aktuálisnak ítéltetők. Előző munkahelyemen, a szolnoki Szórásképző Kft.-nél mérésvezető beosztásban több mint 300 db permetezőgép felülvizsgálatában vettem részt 2020-ban. Jelenlegi munkahelyemen, a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatalnál (a továbbiakban Nébih) pedig növényvédelmi hatósági felügyelőként dolgozom, ellenőri munkám során 2021 tavaszától a 2023. év végéig 30 db felülvizsgálatra jogosult állomás tevékenységét ellenőriztük munkatársaimmal közösen, helyszíni ellenőrzés keretében.

## **2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS**

### **2.1 Európai kitekintés, a legfontosabb mérőföldkövek**

Az üzemi méretű permetezőgépek felülvizsgálata számos európai országban több évtizedes múltra tekint vissza. Wehmann (2007) adatai alapján egyes európai államokban önkéntes jelleggel került bevezetésre a felülvizsgálati rendszer az 1970-es, 1980-as és 1990-es években, így például Hollandiában és Németországban 1976-ban, Csehszlovákiában 1980-ban, Ausztriában 1983-ban, Belgiumban 1989-ben, Franciaországban, illetve Norvégiában pedig 1990., ill. 1991. volt a bevezetés dátuma.

Ekkor még nem létezett egységes szabályozási környezet az „Öreg Kontinensen”, az egyes európai országokban nemzeti jogszabályok, illetve szabványok és egyéb szabályozó dokumentumok vonatkoztak a felülvizsgálatokra.

Az 1990-es években több állam úgy döntött, hogy nemzeti hatáskörben kötelezővé teszi az üzemi permetezőgépek felülvizsgálatát, felismerve a gépek esetlegesen nem megfelelő műszaki állapotával kapcsolatos kockázatokat az élelmiszerlánc-biztonság vonatkozásában. Példaként említhető, hogy Németországban 1993-ban, Belgiumban és Szlovéniában 1995-ben, a Cseh Köztársaságban és Hollandiában pedig 1997-ben valósult meg a kötelező jelleggel történő bevezetés (Wehmann, 2007).

A 2000-es években jelentős mértékű változások következtek be ezen a területen is. Ganzelmeier (2004) álláspontja szerint nagyon fontos előrelépés volt, hogy 2003-ban közzétételre került az EN 13790:2003 hivatkozási számú, két részes szabvány, amely teljes körűen tartalmazta a használatban lévő, üzemi méretű szántóföldi és szállító levegős ültetvény permetezőgépek felülvizsgálatára vonatkozó követelményeket. A nevezett szabvány - hazánkban a Magyar Szabványügyi Testületnél (a továbbiakban: MSZT) MSZ EN 13790-1:2003 és MSZ EN 13790-2:2003 hivatkozási számon volt hozzáférhető a két rész, mindkettő angol nyelven, magyar nyelvű előlappal - 2003. november 1.-től volt érvényes és 2015. július 1. hatállyal került visszavonásra (<https3>, <https4>).

A későbbiekben történt előrehaladás szempontjából kulcsfontosságú mérőföldkö volt, hogy 2004-ben megalapították a SPISE (Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe) Munkacsoportot. A munkacsoport létrehozásának legfontosabb céljai a következők voltak: a felülvizsgálati követelmények és módszerek egységesítése az Európai Unió tagországaiban, az egyes tagállamokban elvégzett felülvizsgálatok kölcsönös elismerésének elősegítése, a rendszeres szakmai tapasztalatcsere lehetőségének biztosítása, valamint az

Európai Szabványügyi Bizottság munkájának támogatása ([https5](#)). A SPISE Munkacsoport megalapítása óta folyamatosan aktívan dolgozik céljai megvalósítása érdekében, a 2004. és 2023. évek között eltelt időszakban nyolc alkalommal ülésezett több napos, nemzetközi workshopok keretében ([https6](#)), amelyeken minden EU-tagállam az üzemelő permetezőgépek felülvizsgálata területén illetékes és kompetens szervezetek által képviseltette magát.

Szintén kiemelt fontosságú lépésnek minősül, hogy 2009 őszén hatályba lépett az Európai Parlament és a Tanács a peszticidek fenntartható használatának elérését célzó közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról szóló irányelve (jelenleg is hatályos), amelynek azon főbb részei, amelyek az üzemi méretű permetezőgépek felülvizsgálatát, illetve szakdolgozatom témáját érintik, a következő alfejezetben kerülnek ismertetésre.

Rotteveel (2013) megállapította, hogy az irányelvben leírtakkal kapcsolatban két dátumot mindenképpen érdemes kiemelni.

Az egyik ilyen időpont az átültetésre vonatkozott, miszerint 2011. december 14-ig kellett az egyes EU-tagállamoknak hatályba léptetniük saját nemzeti jogrendjükben azokat a törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezéseket, amelyek az irányelvben foglaltaknak való megfeleléshez szükségesek.

A másik nagy jelentőségű dátum pedig a 2016. december 14. volt. A tagországoknak eddig az időpontig kellett biztosítaniuk azt, hogy a növényvédő szer kijuttatásához használt berendezések vizsgálata legalább egyszer megtörténik. A megadott időpontot követően kizárólag azok a berendezések használhatók peszticid kijuttatásához, amelyek sikeresen teljesítették a felülvizsgálati követelményeket, azaz megfelelték a műszaki vizsgán.

A fentiek hatására nyilvánvalóan újabb lendületet kapott a felülvizsgálati rendszer kötelezettségként történő bevezetése az EU-ban, ennek megfelelően 2012-ben már az uniós államok több mint a felében jogszabályi kötelezettség alapján végezték a felülvizsgálatokat (Wehmann, 2013).

A leírtakat követő, és egyben a szakdolgozatom elkészítésének időpontjáig az utolsó nagyon jelentős történés az volt, hogy 2015-ben az EN 13790:2003 szabvány helyébe lépett az ISO 16122 jelzettel ellátott szabványcsalád. Polvéche (2015) állásfoglalása szerint, mivel a visszavont szabvány közel 12 évig volt érvényes, rengeteg pozitív és negatív gyakorlati szakmai tapasztalat halmozódott fel alkalmazása során, ezért számos alkalommal került sor szakmai egyeztetésre az illetékes és szakmailag kompetens szervezetek képviselői részvételével, mire végül meghozták a minden érintett számára elfogadható döntést a visszavonásáról és az új szabvány érvényesítéséről.

Az ISO 16122 szabványcsaládnak korábban négy része volt, jelenleg öt részből áll (<https7>). Az 1-4. részek 2015. július 1-től érvényesek, az 5. rész pedig 2021. április 1. óta. Magyarországon minden egyes rész - MSZ EN ISO 16122-1:2015, MSZ EN ISO 16122-2:2015, MSZ EN ISO 16122-3:2015, MSZ EN ISO 16122-4:2015 és MSZ EN ISO 16122-5:2021 hivatkozási számmal - teljes terjedelemben magyar nyelven elérhető az MSZT-nél (<https8>).

A Wehmann (2023) által publikált információ tükrében jelenleg a vonatkozó kötelezettségnek megfelelően az EU tagállamaiban a használatban lévő növényvédelmi gépek - különös tekintettel az üzemi méretű permetezőgépekre - felülvizsgálatát jogszabályokban, illetve az azokban hivatkozott szabványokban foglalt előírások és követelmények szerint végzik.

## **2.2 A hazai felülvizsgálati rendszer jogi háttere, vonatkozó szabványok**

### **2.2.1 A 2009/128/EK irányelv**

A mezőgazdasági termelők által használt, üzemi méretű permetezőgépek felülvizsgálatára vonatkozó általános érvényű követelményeket az Európai Parlament és a Tanács a peszticidek fenntartható használatának elérését célzó közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról szóló 2009/128/EK irányelve (2009. október 21.) rögzíti, mint a jogi hierarchia legmagasabb szintjét képviselő szabályozó dokumentum (a továbbiakban vonatkozó irányelv, illetve irányelv).

A vonatkozó irányelv „Peszticid kijuttatásához használt berendezések” című III. fejezete, illetve „A használatban lévő berendezések vizsgálata” című 8. cikke tartalmazza a felülvizsgálattal kapcsolatos általános előírásokat.

Az irányelv hivatkozott cikke - egyebek mellett - egyrészt előírja az EU tagállamoknak, hogy biztosítsák a növényvédő szerek kijuttatásához használt berendezések és tartozékaik rendszeres időközönként történő vizsgálatát, másrészt meghatározza az ehhez kapcsolódó legfontosabb megkötéseket, így például a felülvizsgálati rendszer bevezetésének határidejét (erről a korábbiakban már volt szó), valamint a felülvizsgálati gyakoriságot. Azt is rögzíti, hogy mely berendezések esetében kötelező bevezetni a rendszert (pl. üzemi méretű szántóföldi permetezőgépek esetében) és milyen berendezések jelenthetnek kivételt a kötelezettség alól (pl. kézi és háti permetezőgépek).

Az irányelv „A peszticid kijuttatásához használt berendezések vizsgálatára vonatkozó egészségügyi, biztonsági és környezetvédelmi követelmények” című II. mellékletében található meg konkrétan azok, a gépek műszaki állapotától függő, illetve ahhoz nagyon szorosan kapcsolódó általános követelmények, amelyeket ki kell elégíteniük az egyes tagországokban felülvizsgálatra kötelezett növényvédelmi gépeknek, köztük az üzemi méretű szántóföldi permetezőgépeknek. A melléklet abban a szakmai-logikai sorrendben közli az előírásokat, ahogyan az egy permetezőgép kialakításából, illetve a gép permetlé-rendszerének felépítéséből következik. A követelmények a következők szerint csoportosítva szerepelnek a mellékletben: általános feltételek; erőátviteli alkatrészek; szivattyú; keverés; permetlétartály; mérő-, ellenőrző- és szabályozórendszerek; csövek és tömlők; szűrés; szórókeret; szórófejek; eloszlás; fúvóberendezés.

### **2.2.2 A 2008. évi XLVI. törvény**

Az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló 2008. évi XLVI. törvényt az Országgyűlés - az Európai Unió szabályozásával összhangban - azzal a céllal alkotta, hogy biztosítsa a magyar emberek biztonságos élelmiszerrel történő ellátását, továbbá a teljes élelmiszerlánc egységes és folyamatos hatósági felügyeletét. A hatálybalépés dátuma 2008. szeptember 1. volt, jelenleg is hatályos.

Ez a törvény a legmagasabb szintű hazai jogszabály, amely hatálya és alkalmazási köre a 2. § (1) bekezdés k) pontja értelmében kiterjed a növényvédelmi gépek üzemeltetésére is. A 17/B. § (1) bekezdésében rögzítésre került, hogy a növényvédő gépeket a használatuk során felülvizsgálatnak kell alávetni, az e törvény végrehajtására kiadott jogszabályban foglaltak szerint, azaz előírja a felülvizsgálati kötelezettséget hazánkban, másképp fogalmazva meghatározza a keretet.

Visszaulva az előző alfejezetben leírtakra, a törvény a 77. § (2) bekezdés i) pontjában deklarálja, hogy az irányelvnek való megfelelést szolgálja.

### **2.2.3 A 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet**

Szakdolgozatom témája tekintetében kiemelt fontossággal bír a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet (a továbbiakban vonatkozó rendelet, FVM rendelet, illetve rendelet), amely az a hazai jogszabály, amelyet a fenti törvény végrehajtására adtak ki (jelenleg is hatályban van). A rendelet tartalmazza a felülvizsgálatokra vonatkozó részletszabályokat.

Az. 1. § 7. pontjában értelmezi a növényvédelmi gép fogalmát. Ennek alapján egyértelműen kijelenthető, hogy az üzemi méretű permetezőgépek, köztük a vizsgálataim tárgyát képező függesztett és vontatott kivitelű szántóföldi permetezőgépek beletartoznak a fogalomba, mivel növényvédő szer kijuttatására szolgálnak.

A műszaki vizsgák vonatkozásában a rendelet 35. és 36. §-a tartalmazza az előírásokat. Ezek közül - szakdolgozatom szempontjából, valamint a teljesség igénye és szüksége nélkül - az alábbiak minősíthetők a legfontosabbaknak:

- A használatban lévő, üzemi méretű szántóföldi permetezőgépeket az Európai Unió területén történt első üzembe helyezést követő öt évben egyszer, ezt követően háromévente felülvizsgálat alá kell vetni.
- A felülvizsgálati eljárásnak meg kell felelnie az MSZ EN ISO 16122:2015 hivatkozási számú szabványcsalád vonatkozó tagjában/tagjaiban foglaltaknak, a felülvizsgálatra jogosultak tevékenységének szakmai felügyeletét a Nébih látja el.
- Azokon a permetezőgépeken, amelyek műszaki vizsgán megfelelték, tanúsító matricát kell elhelyezni.
- Azokkal a gépekkel, amelyek öt évnél idősebbek és felülvizsgálaton nem jelentek meg, vagy műszaki vizsgán nem feleltek meg, növényvédelmi tevékenységet végezni tilos.

Arra való tekintettel, hogy tudomásom szerint hazánkban a felülvizsgálatok döntő többsége „szabad ég alatt” valósul meg, fontosnak tartom megemlíteni, hogy a rendelet 9. § (2) bekezdésében szerepel, hogy alapértelmezés szerint növényvédő szerrel permetezni 4 m/s szélsébségig szabad. Ez alól a szabály alól kivételt jelent, ha levegőrásegítéses kijuttatási vagy légbeszívásos permetcsepp-képzési technikai megoldás áll rendelkezésre a permetezést végzőnek, ezekben az esetekben 6 m/s szélsébségig dolgozhat. Igaz, hogy a felülvizsgálatok keretében nem növényvédő szerrel, hanem vízzel történik a permetezés, megítélésem szerint mégis van jelentősége a maximális szélsébségre vonatkozó előírásoknak. A következő alfejezetben magyarázattal szolgálok ebben a vonatkozásban.

Ismét visszamutatva az irányelvről szóló alfejezetben foglaltakra, a rendelet - a 49. § (1) bekezdés e) pontjában - is rögzíti, hogy az irányelvnek történő megfelelést szolgálja.

## 2.2.4 A vonatkozó szabványok

Az FVM rendelet az alábbi hivatkozási számú szabványokra hivatkozik a felülvizsgálati eljárás megfelelősége tekintetében:

- MSZ EN ISO 16122-1:2015 Mező- és erdőgazdasági gépek. Használatban lévő permetezőgépek ellenőrzése. 1. rész: Általános előírások
- MSZ EN ISO 16122-2:2015 Mező- és erdőgazdasági gépek. Használatban lévő permetezőgépek ellenőrzése. 2. rész: Vízszintes keretű permetezőgépek (szántóföldi permetezőgépek)
- MSZ EN ISO 16122-3:2015 Mező- és erdőgazdasági gépek. Használatban lévő permetezőgépek ellenőrzése. 3. rész: Bokor- és faállomány-permetező gépek (ültetvény permetezőgépek)
- MSZ EN ISO 16122-4:2015 Mező- és erdőgazdasági gépek. Használatban lévő permetezőgépek ellenőrzése. 4. rész: Helyhez kötött és részben mozgatható permetezők

Tekintettel arra, hogy a használatban lévő, üzemi méretű szántóföldi permetezőgépek felülvizsgálatára a hivatkozott szabványcsalád 1. és 2. része vonatkozik, a további részekben leírtak ismertetése nem képezi szakdolgozatom tárgyát.

Az MSZ EN ISO 16122-1:2015 szabvány meghatározza a felülvizsgálati eljárás keretében teljesítendő általános követelményeket a mezőgazdasági, a kertészeti és az erdészeti céllal, illetve más területeken alkalmazott permetezőgép-típusokra, a háton hordozható permetezőgépek kivételével. Ez a rész tartalmazza a felülvizsgálatok előkészítésére vonatkozó minimális követelményeket is.

A szabványcsalád 1. részét a vonatkozó speciális résszel, azaz a 2. résszel együtt szükséges alkalmazni, mert a két rész együttesen tartalmazza a permetezőgépek műszaki vizsgájára vonatkozó összes követelményt és vizsgálati módszert.

Itt utalok vissza az előző alfejezet azon részére, amelyben a növényvédő szeres permetezés esetében megengedett maximális szélsősebesség-értékeket ismertettem.

A szabványcsalád 1. részének 5.2 fejezete a felülvizsgálati helyszín vonatkozásában tartalmazza, hogy minimalizálni szükséges a külső körülmények (pl. szél és eső) felülvizsgálati eredmények reprodukálhatóságára gyakorolt hatását.

Emellett azt is leírja, hogy olyan helyen kell megvalósítani a műszaki vizsgát, ahol megelőzhető a felülvizsgálat során felhasznált vízzel történő érintkezés. Konkrétumokat ugyanakkor nem rögzít ebben a tekintetben.

Álláspontom szerint, mivel a műszaki vizsga keretében a géptulajdonosnak, illetve a gépkezelőnek permeteznie kell gépével, az FVM rendelet és a vonatkozó szabvány előírásait, illetve követelményeit együttesen és összefüggéseiben lehet és kell értelmezni, azaz a felülvizsgálatokra is vonatkoztathatók a peszticides permetezést érintő maximális szélsőértékek, annak ellenére, hogy a permetezés vízzel történik, nem pedig növényvédő szerrel. Emellett annak a feltételnek is meg kell felelni, hogy műszaki vizsga esőben nem bonyolítható le.

A szántóföldi (vízszintes keretű) permetezőgépekre vonatkozó egyedi (speciális) követelmények tehát az MSZ EN ISO 16122-2:2015 szabványban kerültek meghatározásra.

A 2. rész - a korábban bemutatott irányelvben foglaltakkal összhangban - a szántóföldi permetezőgépek kialakításából, valamint a gépek permetlé-rendszere felépítéséből szakmailag logikusan következő sorrendben érinti a kielégítendő követelményeket és az alkalmazandó vizsgálati módszereket.

A felülvizsgáló állomások tevékenységére a szabványcsalád 2. része teljes terjedelmében vonatkozik, ugyanakkor szakdolgozatom témája kapcsán a „4.9.3 Keresztirányú eloszlás” című alfejezet, továbbá az abban hivatkozott további fejezetek bírnak kiemelt relevanciával. Ebből fakadóan ehelyütt felsorolás formájában kerülnek bemutatásra a 2. rész további pontjai, néhány fontosabb követelményt példaként kiemelve:

- tömítettség, csepegés
- (fő)szivattyú: a szállítási kapacitásnak el kell érnie a permetezőgép gyártója által megadott névleges érték minimum 90%-át, illetve elegendőnek kell lennie a gép folyadékigényének kielégítésére (permetezés, keverő berendezés működtetése)
- permetlé keverése (keverő berendezés)
- permetlétartály és tartozékai
- manométer:
  - méret (átmérő): min. 63 mm
  - osztás/felbontás: max. 0,2 bar < 5,0 bar, illetve max. 1,0 bar: 5,0-20,0 bar
  - pontosság: max.  $\pm 0,2 \text{ bar} \leq 2,0 \text{ bar}$ , ill. max.  $\pm 10\% > 2,0 \text{ bar}$

- tömlők és vezetékek
- szűrők
- szórókeret:
  - stabilitás és egyenesség
  - automatikus visszatérés az eredeti helyzetbe akadállynak történő ütközéskor
  - szórófej-testek egymástól való távolsága maximum  $\pm 5\%$ -kal térhet el a névleges 50 cm távolságtól
  - szórófej-testeknek függőlegesen kell elhelyezkedniük max.  $10^\circ$  eltéréssel
  - deformációk (függőleges pozíció: max.  $\pm 10$  cm, ill. max  $\pm 0,5\%$ ; vízszintes helyzet: max.  $\pm 2,5\%$ )
  - magasságállítás
  - nyomásesés maximum 10% a gép nyomásmérője és az egyes szórószerkezet-szakaszok végpontjai között
- szórófejek/fűvókák: azonosság, utáncsepegés
- légfűvó berendezés (amennyiben légrásegítéses a gép)

### 2.2.5 A keresztirányú eloszlás

Az MSZ EN ISO 16122-2:2015 „4.9.3 Keresztirányú eloszlás” című alfejezetében leírtak szerint két különböző vizsgálati módszer (a 4.9.3.2, vagy a 4.9.3.3 pont szerinti) alkalmazható a keresztirányú eloszlás meghatározására. A szabvány a két eltérő módszer felhasználhatóságát egy „vagy” szócska rögzítésével engedi meg. A hivatkozott alfejezetek tartalmazzák a kielégítendő követelményeket is.

A két módszert „vagylagosan alkalmazni”, azaz a kettő közül választani kizárólag hidraulikus cseppképzésű szórófejekkel, illetve fűvókákkal felszerelt, teljes munkaszélességük vonatkozásában egységes permetfüggöny létrehozására alkalmas, üzemi méretű szántóföldi permetezőgépek esetében lehet. Egyéb esetekben a 4.9.3.3 pontban foglaltak az érvényesek.

A hivatkozott szabványpontokban tételesen leírt követelményeket a könnyebb követhetőség elősegítésére az eredményeimhez még szorosabban kapcsolódó fejezetekben ismertetem részleteiben, ehelyütt a vizsgálati módszerek szakmai aspektusaira, valamint az általánosabb jellegű szakmai és egyéb összefüggésekre fektetek nagyobb hangsúlyt.

A 4.9.3.2 alfejezet a keresztirányú eloszlás horizontális vályúsor segítségével megvalósított mérését tartalmazza. Leszögezi, hogy a keresztirányú eloszlásnak a szántóföldi permetezőgépek teljes munkaszélességében, pontosabban fogalmazva a szórószerkezetre felszerelt, hidraulikus cseppképzésű szórófejek, illetve fűvókák szórásképei által átlapolt (átfedett) teljes tartományban egységesnek kell lennie.

Az egységesség mértékének számszerűsítésére a szabvány egyrészt a variációs koefficiens (variációs együttható) százalékban kifejezett értékét adja meg, másrészt pedig a vályúsor egyes vályúiban összegyűlt folyadék mennyiségének százalékos eltérésének mértékét az összes vályúra vonatkoztatott átlagértéktől. Mindkét paraméter esetében követelmény (konkrét érték) került meghatározásra, amelyek meghaladása, illetve túllépése esetén a mérés eredményei nem megfelelők, azaz nem elégítik ki a szabvány követelményeit.

Ezekon túlmenően ez az alfejezet rögzíti, hogy horizontális vályússorral a szabvány 5.6 fejezete szerint kell ellenőrizni a keresztirányú eloszlás megfelelőségét.

Az 5.6 fejezet részletesen specifikálja a felhasználandó vályúsor, az egyes vályúk, illetve a vizsgáló berendezésen elhelyezett mérőhengerek befoglaló méreteit, ill. térfogatát, valamint minden szükséges vonatkozásban megadja a metrológiai (mérési/méréstudományi) jellemzőket, különös tekintettel a megengedett maximális mérési hibára.

A hivatkozott pont szintén leírja az elvégzendő mérés legfontosabb megkötetéseit (pl. permetezési magasság, permetezési nyomás), továbbá azt is, hogy mely képlet segítségével kell kiszámítani a keresztirányú eloszlásra jellemző variációs együtthatót.

A 4.9.3.3 alfejezet a keresztirányú eloszlás meghatározását szórófejek, illetve fűvókák szórásteljesítményének (ml/min) mérésének módszerével írja le.

Ez a módszer magában foglalja a szórószerkezeten lévő összes szórófej/fűvóka folyadékszállításának mérését. Ismert névleges szórásteljesítmény esetén a 4.9.3.3.2 alfejezet, ismeretlen esetén pedig a 4.9.3.3.3 alfejezet alkalmazandó.

Emellett e módszer lefedi az üzemi nyomás eloszlásának (nyomás eloszlás, bar) méréssel történő meghatározását is (4.9.3.3.4 alfejezet).

A nyomás eloszlás kapcsán a vonatkozó alfejezet egyértelműen definiálja, hogy a szórószerkezet mely pontjain kell meghatározni az üzemi nyomás értékét: egyrészt minden egyes, önálló (különálló) permetlé-betáplálással jellemezhető szórószerkezet-szakasz bemeneti pontjánál, másrészt az egyes szakaszok végén. A mért értékeket össze kell vetni a szabvány előírásaival mind az egyes szakaszok bemeneti pontjai, mind pedig a szakaszokon belül értendő betáplálási- és végpontok vonatkozásában.

Ezekben a pontokban is konkrét maximális eltérések (%) kerültek közlésre mindkét paraméterre vonatkozóan. Ezen eltérések túllépése esetén a vizsgálati eredmények nem elégitik ki a szabvány követelményeit.

A fentiek mellett azt is tartalmazza ez az alfejezet, hogy a szórófejek/fűvókák szórásteljesítményének megfelelőségét az 5.7, az üzemi nyomás eloszlását pedig az 5.11 fejezetben leírtak szerint szükséges ellenőrizni.

Az 5.7 fejezet szintén tartalmaz méréstani és permetezési nyomásra vonatkozó megköteket, továbbá tárgyalja a szórásteljesítmény meghatározását a felülvizsgálaton lévő permetezőgép szórókeretére rögzített (5.7.2), illetve a szórókeretről leszerelt fűvókák esetében (5.7.3; „a permetezőgéptől függetlenül, speciális teszt padon”). Annak ellenére, hogy Huyghebaert és munkatársai (2004) arról számoltak be, hogy ez utóbbi módszer perspektivikus mérési alternatíva lehet a jövőben, a gyakorlatban a mai napig nem terjedt el széles körben, hazánkban tudomásom szerint egyetlen felülvizsgálatra jogosult sem alkalmazza. Ezért jómagam is szórószerkezeten lévő szórófejekkel/fűvókákkal dolgoztam.

Az általam is alkalmazott változat esetében az 5.7.2 pont tovább hivatkozik az ISO 5682-2:1997 hivatkozási számú szabvány 8.1 fejezetére azzal, hogy az abban foglaltakat is figyelembe kell venni a mérésnél, kivéve a 8.1.1 pontot. Mivel ez a szabvány már nem érvényes ([https9](https://www.iso.org/standard/5682-2-1997.html)), az ISO 5682-2:2017 hivatkozási számú szabványban leírtakat vettem figyelembe vizsgálataim keretében. Az általam elvégzett vizsgálatok vonatkozásában a két, különböző hivatkozási számmal ellátott szabvány nem tartalmaz eltérést.

Az 5.11 fejezet meghatározza, hogy milyen feltételeknek megfelelő, ellenőrzésre szolgáló mérőeszközt kell alkalmazni, és megadja, hogy hova és hogyan kell azt rögzíteni méréskor. Ezen túlmenően kifejti a százalékos eltérések kiszámítási módját.

## 2.3 Felülvizsgálati tapasztalatok Magyarországon, aktuális helyzetkép

Hazánk nemzeti jogrendje már a 2000-es évek elején tartalmazta a használatban lévő üzemi permetezőgépekre vonatkozó felülvizsgálati kötelezettséget, hiszen az akkoriban hatályos, növényvédelemről szóló törvényben, valamint a törvény végrehatási rendeletében - a 2001-ben hatályba lépett, növényvédelmi tevékenységről szóló FVM rendeletben - részletes előírásokat rögzítettek az illetékesek.

Számos tényező közrejátszott abban, hogy a nevezett jogszabályok felülvizsgálatokra vonatkozó részei időről-időre módosultak, ezzel párhuzamosan meglehetősen hosszú időre volt szükség ahhoz, hogy Magyarországon is kialakításra és bevezetésre kerüljön a fentebbi alfejezetben leírtakkal összhangban, kötelező jelleggel működő felülvizsgálati rendszer. Szakdolgozatom keretében az ezen időszakban történetekkel nem foglalkozom.

Dimitrievits és Gulyás (2022) szerint 2016-2018. között volt egy ún. átmeneti időszak, amikor önkéntes alapon történtek a felülvizsgálatok hazánkban, 2019 augusztusától ugyanakkor elindult az a felülvizsgálati rendszer, amely jelenleg is működik és megfelel a korábbi alfejezetekben foglaltaknak.

A Nébih által létrehozott és folyamatosan naprakészen vezetett hatósági nyilvántartásba, a Növényvédelmi Gépnnyilvántartó Rendszerbe, a mai napig 97 felülvizsgálatra jogosult regisztrált, akik a 2019. augusztus 1. – 2023. december 31. időszakban összesen több mint 24000 db permetezőgép felülvizsgálatát végezték el ([https10](#)).

A tényelegetesen működő felülvizsgáló állomások száma állandóan változik, szakdolgozatom jelen alfejezetének készítésekor 51 db hazai ellenőrző állomás tekinthető valójában működőnek ([https11](#)).

A műszaki vizsgák keretében elvégzésre kerülő felülvizsgálati protokoll - a kapcsolódó adminisztráció mellett - két részből áll, az első rész az általános állapotfelmérés, amelyet szemrevételezéssel és/vagy funkcionális tesztek segítségével folytatnak le a felülvizsgálatra jogosultak, a második részt pedig a méréses vizsgálatok jelentik ([https12](#)).

A Dimitrievits és munkatársai (2023) által közzétett tapasztalatok szerint, amelyeket megerősít https12 tájékoztatása, az elmúlt öt év adatai azt mutatják, hogy a műszaki vizsgán megjelent szántóföldi permetezőgépek esetében a leggyakrabban az alábbi hibák, illetve hiányosságok merültek fel:

- egy, vagy több részegységnél/alkatrésznél csepegés, szivárgás, esetenként folyás észlelhető,
- a kardántengely nem rendelkezik védőburkolattal, vagy hiányos, sérült,
- a légüsttel rendelkező szivattyúk esetében a légüstben alacsony a légnyomás,
- a permetlé tartály töltöttségi szintjelzőjét nem lehet leolvasni (erősen szennyezett),
- a gépen nem került elhelyezésre kézmosó vizes tartály a gépkezelő tisztálkodásához, vagy a tartály térfogata kisebb az szabványban előírtnál.
- a gép manométere nem olvasható le, nem pontos, mutatója nem áll vissza „0” bar-ra.
- a szórókeret nem állítható be vízszintesre, végei lógnak, a keret oldalról nézve nem egyenes,
- a szórófej-tartók helyzete a szórócsöveken (permetlévezetéseken) nem függőleges, a szórófejek egymástól való távolsága több helyen jelentős mértékben eltér a szabványos 50 cm-től, a szórófejek talajtól való távolsága nem azonos.

### 3. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálataim tárgyát képező, használatban lévő, függesztett és vontatott kivitelű szántóföldi permetezőgépek kiválasztása véletlenszerűen történt. Ez annyit jelent, hogy felvettem és folyamatosan tartottam a kapcsolatot korábbi munkahelyem – Szóráskép Kft. – vezetőjével és munkatársaival abból a célból, hogy megtudakoljam tőlük, hogy mely általuk korábban leszerelt felülvizsgálati napokon kapcsolódhatnak be a tevékenységükbe. Összesen nyolc műszaki vizsga esetében nyílt lehetőségem aktív közreműködésre, a dolgozatomban bemutatott vizsgálataim elvégzésére.

A Szóráskép Kft. a hazai felülvizsgálati rendszer bevezetése óta folyamatosan rendelkezik a Nébih által kiadott jogosultsággal, a vonatkozó FVM rendeletben és az abban hivatkozott szabványokban leírtaknak megfelelően végzi felülvizsgálati tevékenységét, emellett jól képzett és tapasztalt szakembereket foglalkoztat, továbbá korszerű és rendszeresen ellenőrzött vizsgáló berendezésekkel és mérőeszközökkel rendelkezik. Mindezek garanciát jelentettek számomra a vizsgálataim magas szakmai színvonalú elvégzésére. A Szóráskép Kft. komplett felülvizsgálati felszerelése az 1. ábrán látható.

#### 1. ábra: Felülvizsgálat felszerelés

(Forrás: Szóráskép Kft.)



### 3.1 Vizsgálatok körülményei

Vizsgálataimat négy különböző időpontban és négy eltérő helyszínen végeztem el a következők szerint: 2023. június 5.: Szolnok-Szandaszölős, Ószanda major; 2023. július 28.: Szelevény, Pálóczi puszta; 2023. szeptember 6.: Kunszentmárton, Állami Gazdaság külterület; 2023. szeptember 12.: Tiszaföldvár, Kovács-tanya 09/1. hrsz.

A vizsgálataim alá vetett szántóföldi permetezőgépek kivitel szerinti megoszlása a következő volt: hat darab függesztett és két darab vontatott gép (5-12. ábra).

A permetezőgépek a műszaki vizsgára kívül-belül tiszta állapotban érkeztek, permetlétartályuk névleges térfogatának minimum a feléig fel voltak töltve vízzel, azaz vizsgálataim is minden esetben vízzel valósultak meg.

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

Az összes vizsgálatom szabadtéri helyszínen valósult meg, ezért a környezeti paraméterek beállítására, megváltoztatására, illetve szabályozására nem volt lehetőségem.

Csapadék a vizsgálataim során nem fordult elő.

### 3.2 Vizsgálatok módszerei

A Szóráskép Kft. szakemberei a vonatkozó FVM rendeletben hivatkozott szabványokban foglaltak szerint végezték az ellenőrzés alá vont permetezőgépek felülvizsgálatát, amelyet minden egyes gépnél teljes időtartamában figyelemmel kísértem. Amikor a műszaki vizsga során eljutottak a keresztirányú eloszlás vizsgálatáig, bekapcsolódtam a munkába és mindkét, FVM rendeletben hivatkozott szabványos módszer szerint meghatároztam a nevezett paramétert.

A keresztirányú eloszlás meghatározásának két változata van, amelyeket együttesen - közvetlenül egymást követően - alkalmaztam (a könnyebb nyomon követhetőség céljából ehelyütt is közlöm):

Szabvány szerinti sorrendben:

- 1. módszer: MSZ EN ISO 16122-2:2015 szabvány 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 szabvány 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 fenti két módszer együttes alkalmazását a 2. ábra szemlélteti.

**2. ábra:** A két vizsgálati módszer együttes alkalmazása

(Forrás: saját felvétel)



Fokozott figyelmet fordítottam arra, hogy az első módszert, azaz a keresztirányú eloszlás horizontális vályúsor segítségével történő meghatározását a lehető legkevesebb idő elteltével kövesse a második módszer, vagyis a szórófejek egyedi szórásteljesítményének (az egyes szórófejek folyadékszállításának) és az üzemi nyomásértékek eloszlásának (a nyomásviszonyoknak, vagy nyomáseloszlásnak) a mérési vizsgálata.

Ezt úgy valósítottam meg, hogy a vizsgálat teljes időtartamában, vagyis a gép teljes munkaszélességében 1,5-2 méter távolságból követtem a vályúsor hordozó mérőkocsit a második módszerrel történő mérésekkel. Közelebb azért nem mehettem, mert akkor már olyan szórófejnél határoztam volna meg a szórásteljesítményt és a nyomást, amely egyébként beleszórt volna a vályúsorba, tehát befolyásoltam volna az első módszer eredményét.

A távolabbról történő követés pedig esetlegesen csökkenthette volna a két módszerrel kapott eredmények összehasonlíthatóságának reprezentativitását.

Ekképpen megmértem a szórószerkezeten lévő összes fúvóka szórásteljesítményét, valamint az üzemi nyomást az egyes, önálló permetlé-betáplálással jellemezhető szórószerkezet-szakaszok betáplálási pontjaihoz legközelebb és legtávolabb található szórófejeken.

A vizsgálatok szempontjából releváns környezeti paraméterek, azaz a levegő hőmérséklete (°C) és a szél erőssége (más elnevezéssel szélesség, 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.

### **3.2.1 Felhasznált vizsgáló berendezés és mérőeszközök**

A dolgozatomban bemutatott munkám során az alábbi vizsgálóberendezést és mérőeszközöket alkalmaztam. A felhasznált berendezés és eszközök legfontosabb azonosító adatait és metrológiai jellemzőit tartalmazó, egyúttal a legutóbbi ellenőrzésüket igazoló dokumentumok a „Mellékletek” című fejezetben (1-4. melléklet) tekinthetők meg, a jelen alfejezetben szereplő sorrenddel összhangban.

Az 1. módszer esetében:

- Herbst Sprayertest 1000 típusú vizsgáló berendezés – horizontális vályúsor (azonosító szám: HV2014152, gyártási év: 2016, ellenőrzési jegyzőkönyv száma: 14/2023, ellenőrzés időpontja: 2023. 03. 29.)

A Herbst Sprayertest 1000 típusú vizsgáló berendezés felépítése és működése a 3. és a 4. ábrán figyelhető meg.

A 2. módszer keretében:

- Herbst FHK330 típusú átfolyásmérő – átfolyásérzékelő (eszközzazonosító szám: 9920111, szenzorazonosító szám: 0260849301019080006, ellenőrzési protokoll száma: 2023021606, ellenőrzés időpontja: 2023. 02. 16.)
- Herbst ROT 128k 60/PTB típusú elektromos túlnyomás mérőeszköz – nyomásérzékelő (eszközzazonosító szám: 9920111, szenzorazonosító szám: 0260849301019080006, ellenőrzési jegyzőkönyv száma: DIR-23-00644, ellenőrzés időpontja: 2023. 04. 20.)

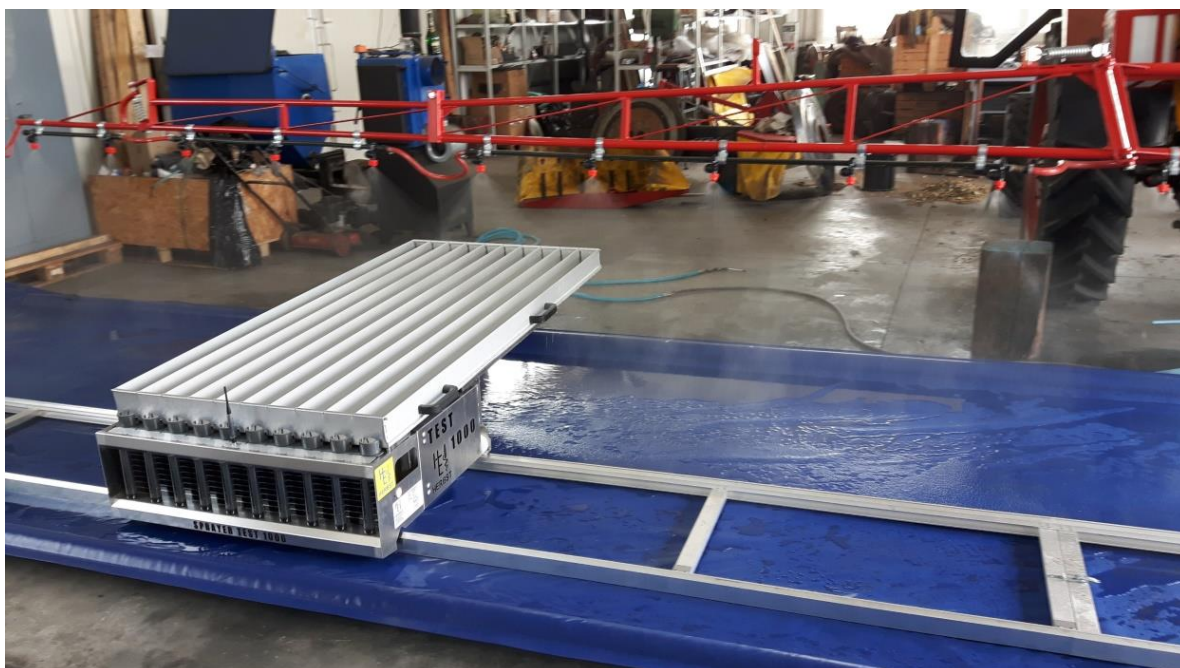
A környezeti paraméterek (levegő hőmérséklete és szélesség) meghatározására:

Lechler Pocketwind IV típusú mérőeszköz (azonosító szám: 9065822 gyártói specifikáció verziószáma: 05/2018)

**3. ábra:** A Herbst Sprayertest 1000 vizsgáló berendezés felépítése  
(Forrás: Szóráskép Kft.)



**4. ábra:** A Herbst Sprayertest 1000 vizsgáló berendezés működés közben  
(Forrás: Szóráskép Kft.)



### 3.2.2 Eredmények megjelenítése

Az eredmények részletes megjelenítését a felhasznált vizsgáló berendezés és mérőeszköz szoftvere által generált „Melléklet a jegyzőkönyvhöz” című elektronikus formátumú űrlapon valósítottam meg, az 1. módszernél keresztirányú eloszlás görbe, a 2. tekintetében pedig oszlopdiagram segítségével.

Kivételt jelentettek a fentiek alól az üzemi nyomás eloszlására jellemző értékek, azok papír alapon kerültek rögzítésre.

Dolgozatomban az alább felsorolt jellemzők kerültek bemutatásra és értékelésre, amelyek megalapozták levont következtetéseimet és megfogalmazott javaslataimat:

1. módszer:

- variációs koefficiens/együttható (%)
- legnagyobb eltérés az átlagtól (%)

2. módszer:

- fúvókák adagolási pontossága (a fúvóka gyártója által megadott névleges szórásjeljesítménytől való eltérés, %)
- fúvókák adagolási egyenletessége (eltérés a szórószerkezeten lévő összes fúvóka átlagos szórásjeljesítményétől, vagyis a középértéktől, %)
- üzemi nyomás eloszlása (maximális eltérés az egyes szakaszok betáplálási pontjainál mért értékek átlagától, valamint a szakaszokon belüli legközelebbi és legtávolabbi pontokon meghatározott átlagos értéktől, %)

A fentebb hivatkozott elektronikus űrlapok teljes terjedelemben történő közzétételére nincs lehetőségem a szakdolgozatomban, mert azok érzékeny adatokat is (pl. géptulajdonosok adatai, gépek egyedi azonosító száma) tartalmaznak.

## 4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

### 4.1 Vizsgálati eredmények

A vizsgálataim tárgyát képező szántóföldi permetezőgépek főbb műszaki adatait az 1. táblázatban, az értékelés keretében figyelembe vett legfontosabb vizsgálati eredményeket, a beállított üzemi nyomásértékeket, valamint a releváns környezeti paramétereket pedig a 2. táblázatban foglaltam össze.

**1. táblázat:** A vizsgálataim alá vetett permetezőgépek főbb technikai jellemzői

(Forrás: saját munka)

| Sor-szám | Kivitel | Gyártmány/<br>Típus       | Gyártás<br>éve | Névl.<br>tartály-<br>térfogat<br>(dm <sup>3</sup> ) | Munka-<br>szélesség<br>(m) | Fúvóka<br>(gyártó/<br>típus) |
|----------|---------|---------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1.       | vont.   | Kertitox<br>K 3000        | 2018           | 3000                                                | 21                         | TeeJet<br>AIXR11004          |
| 2.       | függ.   | Demarol<br>600/13         | 2008           | 600                                                 | 13                         | TeeJet<br>AIXR11004          |
| 3.       | vont.   | Kertitox<br>KF 2000/18    | 2008           | 2000                                                | 18                         | TeeJet<br>TP11006            |
| 4.       | függ.   | Jar-Met<br>P-128          | 2012           | 800                                                 | 12                         | Lechler<br>ST11004           |
| 5.       | függ.   | Brandi<br>P-319           | 2018           | 1000                                                | 15                         | Agroplast<br>AP03110         |
| 6.       | függ.   | Caffini Genius<br>1000/15 | 2015           | 1000                                                | 15                         | Agroplast<br>AP04110         |
| 7.       | függ.   | G-JET<br>900/14,5         | 2012           | 900                                                 | 14,5                       | Agroplast<br>AP03110         |
| 8.       | függ.   | G-JET<br>800/15           | 2015           | 800                                                 | 15                         | Agroplast<br>AP04110         |

Az 1. és a 2. táblázatban 1., illetve 2. sorszámmal jelölt - felülvizsgálat alatt álló - permetezőgépek az 5., ill. a 6. ábrán láthatók, a további gépekről - szintén műszaki vizsga közben - készült fényképek a „Mellékletek” című fejezetben tekinthetők meg (7-12. ábra), a hivatkozott táblázatokban közölt sorrendben.

**5. ábra:** Kertitox K 3000 típusú, vontatott szántóföldi permetezőgép felülvizsgálaton  
(Forrás: Szóráskép Kft.)



**6. ábra:** Demarol 600/13 típusú, függesztett szántóföldi permetezőgép műszaki vizsgán  
(Forrás: Szóráskép Kft.)



HU021  
Szóráskép Kft  
2023.06.05 12:15  
47.10427, 20.20422

**2. táblázat:** Legfontosabb vizsgálati eredményeim, releváns környezeti jellemzők

(Forrás: saját munka)

| Sor-szám | Beáll. üzemi nyomás (bar) | Max. levegő-hőm. (°C) | Max. szél-seb. (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                     | <b>9,50</b>                           | 6,60                      | 10,00                  |
| 2.       | 3,00                      | 28,20                 | 4,50                 | <b>10,75</b>                            | <b>-26,21</b>             | <b>9,50</b>                           | 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                                   | -<br><b>100,00</b>        | <b>9,50</b>                           | <b>4,10</b>               | 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                                  | <b>9,80</b>               | 10,00                  |
| 7.       | 2,00                      | 27,80                 | 2,50                 | <b>26,03</b>                            | -<br><b>100,00</b>        | 9,20                                  | 4,50                      | 10,00                  |
| 8.       | 2,00                      | 28,70                 | 2,90                 | 19,74                                   | 48,66                     | <b>-9,30</b>                          | 5,00                      | 10,00                  |

Ehelyütt tartom szükségesnek leszögezni, hogy, mint minden más vizsgáló berendezés és mérőeszköz, a vizsgálataim során felhasznált méréstechnika mérési hibával terhelt. Egyebek mellett a mérési hiba számszerűsítésére, illetve hitelt érdemlő igazolására szolgálnak az általam alkalmazott vizsgáló berendezés és mérőeszközök legfontosabb azonosító és méréstani adatait, illetve legutóbbi ellenőrzését igazoló dokumentumok, amelyek a „Mellékletekben” (1-4. melléklet) kerültek csatolásra.

Tekintettel arra, hogy a vonatkozó szabvány nagyságrenddel nagyobb eltérést enged meg a vizsgált paraméterek tekintetében (lásd a következő alfejezetben), mint a fentiek szerint igazolt mérési hiba, szakdolgozatomban ilyen aspektusból nem értékeltem a vizsgálati eredményeimet.

## 4.2 Vizsgálati eredmények értékelése

A keresztirányú eloszlást jellemző, az 1. módszerrel meghatározott paraméterek (a 2. táblázat 5. és 6. oszlopában kerültek közlésre) vonatkozásában a szabvány az alábbi követelményeket tartalmazza:

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

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

Az átlagtól való legnagyobb eltérés értéke pedig 26, 21% - -100,00% között alakult, vagyis minden meghatározott érték kívül esett a szabványban meghatározott  $\pm 20\%$  tartományon.

Az 1. módszerrel történt keresztirányú eloszlás meghatározással tehát kizárólag a vonatkozó szabványban foglaltaknak nem megfelelő eredményekhez jutottam.

A keresztirányú eloszlás 2. módszerrel történt meghatározása keretében kapott eredmények (a 2. táblázat 7., 8. és 9. oszlopában láthatók) 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 vizsgálataim 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 2. módszerrel történt keresztirányú eloszlás meghatározás keretében tehát kizárólag olyan eredményeket rögzítettem, amelyek kielégítik a vonatkozó szabványban leírt követelményeket.

A fejezetben közölt vizsgálati eredmények tükrében egyértelműen megállapítható, hogy az eredmények vonatkozó jogszabályban hivatkozott szabványban foglaltaknak való megfeleléseit befolyásolja az, hogy a két jogszerű, 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 jutottam.

## 5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az „Eredmények és értékelésük” című fejezetben bemutatott eredményeim tükrében levonható az alábbi következtetés.

A megfogalmazott hipotézisem igazoltnak ítéltető, mivel vizsgálati eredményeim bizonyítják, hogy 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 alkalmazta a keresztirányú eloszlás meghatározására.

Ahogy erről korábban is volt szó, a vonatkozó FVM rendeletben hivatkozott szabvány szakmailag is megalapozott logikai sorrendben tartalmazza a felülvizsgálatra kerülő szántóföldi permetezőgépek permetlé-rendszerének egyes részegységeire vonatkozó követelményeket, valamint a követelményeknek való megfelelés ellenőrzésére szolgáló módszereket. Az alkalmazandó vizsgálati módszer – az ellenőrizendő részegység, illetve paraméter függvényében – lehet szemrevételezés, funkcionális teszt és méréses vizsgálat, illetve ezek kombinációja.

Tekintettel arra, hogy a keresztirányú eloszlás a szántóföldi permetezőgépek komplex és legfontosabb munkaminőségi jellemzőjének minősíthető, ezt a paramétert a felülvizsgálati eljárás végén kell méréssel vizsgálniuk az ellenőrző állomásoknak, méréses vizsgálat keretében.

Ebből fakadóan erre a méréses vizsgálatra kizárólag akkor kerül sor, ha a permetezőgép a felülvizsgálati protokoll korábbi szakaszaiban kielégítette a követelményeket.

Azt is szükséges ehelyütt hangsúlyozni, hogy a szabványban minden egyes, méréssel vizsgálandó jellemző vonatkozásában rögzítésre került egy tűréshatár, amelyen belüli mérési eredmény esetén az állomások szakemberei megfelelőnek ítélik a gépet az érintett paraméterhez kapcsolódó követelmény teljesítése tekintetében, azaz folytatódhat a műszaki vizsga.

A permetezőgép „megfeleltnek”, vagy „nem megfeleltnek” minősítése a felülvizsgálati eljárás végeztével, az összes szabványban szereplő követelménynek való megfelelés értékelése alapján történik meg.

Levonható az a konklúzió, hogy a keresztirányú eloszlás méréses vizsgálatáig olyan permetezőgépek jutnak el, amelyek a felülvizsgálati eljárás korábbi szakaszaiban „különböző mértékben feleltek meg” a szabvány követelményeinek. Ennek az az oka, hogy a tűréshatáron belüli eltérések megfelelőnek ítéltettek és a szabvány azt nem rögzíti, hogy mennyivel legyenek a tűréshatáron belül a mért értékek, csak azt, hogy belül legyenek.

Hidraulikus cseppképzésű szórófejekkel felszerelt, teljes munkaszélességük vonatkozásában egységes permetfüggöny létrehozására alkalmas, üzemi méretű szántóföldi permetezőgépek keresztirányú eloszlásának vizsgálatára tehát két különböző méréses módszer alkalmazását engedi meg a szabvány, egy „vagy” szócska rögzítése által. Ez konkrétan azt jelenti, hogy horizontális vályúsor segítségével meg kell határozni a nevezett paramétert, vagy a szórófejek által kijuttatott folyadék mennyiségéhez kapcsolódó méréseket kell elvégezni. Ez utóbbi módszer esetében a mérési protokoll szerint meg kell határozni a szórófejek adagolási pontosságát (a szórófejeket/fúvókákat gyártó vállalat által megadott, névleges szórásteljesítmény-értéktől való, százalékban kifejezett eltéréseket), illetve adagolási egyenletességét (a szórószerkezeten lévő összes fúvóka átlagos szórásteljesítményétől való százalékos eltéréseket) és az üzemi nyomás értékek eloszlását (nyomásviszonyokat) a különálló permetlé-betáplálással jellemezhető szórószerkezet-szakaszok szabvány által definiált pontjain.

Szakmai szempontból a két eljárás között az ítélnélhető a legfontosabb különbségnek, hogy a második alkalmazása esetében a kapott eredményekre nem gyakorolnak hatást a következő paraméterek: a szórófejek egymástól való távolsága és a szórófej-testek iránya (függőlegessége), valamint a szórókeret deformációja (függőleges és vízszintes pozíciója). Ezzel ellentétben az első módszer esetében a felsorolt jellemzők egyértelműen befolyásolják az eredményeket.

A leírtakból eredően előállhat a következő helyzet: Egy szántóföldi permetezőgép a felülvizsgálati eljárás keretében teljesíti a szabvány követelményeit a felsorolt paraméterek tekintetében és jó állapotú, ismert és elismert gyártmányú szórófejekkel/fúvókákkal van felszerelve, továbbá a nyomásviszonyok is rendben vannak, akkor megfelel a keresztirányú eloszlása vonatkozó követelményeknek is. Átmegy a műszaki vizsgán, az ellenőrző állomástól „megfelelt” minősítést kap. Ebben az esetben végezhető vele jogszerű növényvédelmi tevékenység.

Ugyanakkor az is lehet a tényállás, hogy egy szántóföldi permetezőgép a műszaki vizsgán hiába teljesíti a szabvány követelményeit a felsorolt paraméterek tekintetében (a szabványban megadott tűréshatáron belüli eltérések összeadódnak) és ugyanúgy jó állapotú, ismert és elismert gyártmányú szórófejekkel/fúvókákkal van felszerelve, továbbá a nyomásviszonyok szintén rendben vannak, mégsem felel meg a keresztirányú eloszlásra vonatkozó követelményeknek. Megbukik a műszaki vizsgán, az ellenőrző állomástól „nem megfelelt” minősítést kap. Ebben az esetben tilos vele növényvédelmi tevékenységet végezni.

Egyértelmű a következtetés, miszerint 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, hogy a felülvizsgált gép alkalmas-e jogszerű növényvédelmi munkára, azaz szabad vele dolgozni, vagy tilos vele permetezni.

A fentiekkel kapcsolatban egyértelműen felmerül az a probléma, hogy a felülvizsgálati jogosultsággal rendelkező ellenőrző állomások akarva-akaratlanul is befolyásolhatják a felülvizsgálatok eredményét annak függvényében, hogy melyik módszert alkalmazzák a keresztirányú eloszlás vizsgálatára. A döntésüket ebben a tekintetben szabadon meghozhatják, nem szükséges indokolniuk, nem számon kérhető rajtuk, hiszen mindkét módszer megfelel a vonatkozó jogszabályban és az abban hivatkozott szabványban foglaltaknak.

Álláspontom szerint ez a fajta szabadság joghatással bíró tevékenység esetében nem megengedhető. Mivel a felülvizsgált gépekkel végzett növényvédelmi tevékenység szorosan kapcsolódik az élelmiszerlánc-hoz, a felülvizsgálati tevékenység eredménye hatást gyakorol az élelmiszerlánc-biztonságra.

Szakdolgozatomnak nem célja a két szabványos módszer részletekbe menő összehasonlítása, annyit azonban ehelyütt is érdemesnek tartok megemlíteni, hogy mindkét mérési vizsgálati módszer hasznos adatokat és információt szolgáltat. Mindkettőnek vannak előnyei és hátrányai. Rendelkeznek létjogosultsággal, ugyanakkor megítélésem szerint az is kijelenthető, hogy a keresztirányú eloszlás horizontális vályússal végzett mérése szakmai szempontból kedvezőbbnek ítéltető, mert megalapozottabb és sokrétűbb szakmai információt biztosít a permetezőgép munkaminőségét illetően.

Javasolható a szakdolgozatomban ismertetett vizsgálatok folytatása, mert minél nagyobb számban állnak rendelkezésre vizsgálati eredmények, annál nagyobb biztonsággal támaszthatók alá a levont következtetések és a megfogalmazott javaslatok.

Bemutatott eredményeim, az azok alapján levont következtetéseim és tapasztalataim alapján javaslom az illetékes és kompetens szerveknek és szakembereknek (így például a hazai jogalkotóknak és rajtuk keresztül az Európai Szabványügyi Bizottság tagjainak), hogy érdemben fontolják meg a leírtakat.

Javaslom a keresztirányú eloszlás meghatározásra a horizontális vályúsoros módszer alkalmazásának kötelező jelleggel történő előírását a felülvizsgálatra jogosultak részére. Ehhez olyan felülvizsgálati helyszín szükséges, ahol garantálható, hogy csapadék nem befolyásolja a műszaki vizsga eredményét, illetve a vonatkozó FVM rendeletben előírt maximális megengedett szélesebség is folyamatosan biztosítható (pl. zárt, huzatmentes csarnok).

Tekintettel arra, hogy a vonatkozó szabvány tartalmi megváltoztatása meglehetősen időigényes folyamat lehet, álláspontom szerint első lépésként a vonatkozó FVM rendelet módosítása jelentheti a megoldást.

## 6. ÖSSZEFOGLALÁS

A szakdolgozatomban bemutatott munka célkitűzéseként a következő felvetésem igazolását, illetve cáfolatát fogalmaztam meg: Előfordulnak olyan, hidraulikus cseppképzésű szórófejekkel, illetve fúvókákkal 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.

Célkitűzésem megvalósításának érdekében hat darab használatban lévő függesztett és két darab vontatott kivitelű szántóföldi permetezőgép esetében határoztam meg a keresztirányú eloszlást két, a vonatkozó jogszabályban hivatkozott szabványban rögzített módszer alkalmazásával. Vizsgálataim során a Szóráskép Kft. rendszeresen ellenőrzött vizsgáló berendezését és mérőeszközeit használtam.

Vizsgálati eredményeim tükrében megállapítottam, hogy az eredmények vonatkozó szabványban foglaltaknak való megfeleléségét egyértelműen befolyásolja, 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 jutottam.

Legfontosabb levont következtetésem 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. Álláspontom szerint ez a fajta szabadság joghatással járó tevékenység esetében nem megengedhető.

Javaslom a szakdolgozatomban ismertetett vizsgálatok folytatását a reprezentativitás növelése érdekében, továbbá javaslom 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 megengedett szélesség is folyamatosan garantált (pl. zárt, huzatmentes csarnok).

# KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Mindenekelőtt feleségemnek, kisfiamnak és kislányomnak tartozom hálás köszönettel, akik a képzésem teljes időtartamában magas fokú toleranciával viseltettek irányomban, mindenben támogattak. Emellett köszönet illeti további családtagjaimat, rokonaimat is, akik távolléteim alkalmával nagyobb szerepet vállaltak a mindennapi családi teendőkben.

Ezúton is köszönöm szépen a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal tanulmányi szerződés keretében részemre nyújtott jelentős mértékű támogatását. Külön köszönöm Várszegi Gábor igazgató úr és Rónai Anna osztályvezető úrhölgy segítő hozzáállását, a tanulmányi szerződésemben foglaltakon túlmenően is.

Szintén hálával tartozom a Szórásképf Kft. ügyvezetőjének, Starcz Gábornak és munkatársainak, Csík Jánosnak és Barkóczi Szabolcsnak, akik egyrészt biztosították számomra vizsgálataim elvégzésének lehetőségét és az ehhez kapcsolódó infrastrukturális és egyéb feltételeket, másrészt szakmai tudásukkal és tapasztalataikkal nagyban segítették munkámat.

Kiemelt köszönet illeti belső és külső konzulensem, Dr. Pályi Bélát és Dr. László Alfrédet, akikkel a 2000-es évek elejétől kezdve számos alkalommal, kölcsönösen előnyösen és kifejezetten konstruktívan dolgoztunk együtt több területen is. Nem történt ez másképpen képzésem alatt és szakdolgozatom elkészítése vonatkozásában sem. Mindkét konzulensem azon méltán ismert és elismert szakemberek közé tartozik, akik mind hazai, mind nemzetközi szinten és berkekben kiemelkedő szakmai jártassággal rendelkeznek a növényvédelem gépesítése területén. Évtizedek alatt felhalmozott és folyamatosan fejlesztett ismereteik segítségével nagyon sokat segítettek nekem mind az elmúlt időszakban, mind pedig szakdolgozatom elkészítésében.

Végül, de nem utolsó sorban köszönöm a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, illetve a Georgikon Campus minden érintett munkatársának, hogy hozzásegítettek ahhoz, hogy teljesíthessem a képzési követelményeket és megszerezhessem a növényvédelmi szakmérnök végzettséget, amelyet már 2007. óta szerettem volna megszerezni és most végre sikerült.

A fentiek mellett köszönöm szépen a figyelmet minden olyan személynek, aki elolvasta szakdolgozatomat. Őszintén remélem, hogy sikerült minden olvasóban gondolatokat ébresztenem és felkeltenem szakmai érdeklődésüket.

## 7. IRODALOMJEGYZÉK

- 2008. évi XLVI. törvény az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről (2024. április 5-én hatályos változat)
- 2009/128/EK: Az EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2009/128/EK IRÁNYELVE (2009. október 21.) a peszticidek fenntartható használatának elérését célzó közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról (2024. április 4-én hatályos változat)
- 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet a növényvédelmi tevékenységről (2024. április 5-én hatályos változat)
- 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., Gulyás Z. (2022): Használt permetezőgépek időszakos műszaki felülvizsgálata. *Agrárágazat*, XXIII. évfolyam, I. szám: pp. 88-91.
- Dimitrievits Gy., Jordán L., Gulyás Z. (2023): A használatban lévő permetezőgépek rendszeres ellenőrzése. *Agrárágazat*, XXIV. évfolyam, I. szám: pp. 32-38.
- Ganzelmeier, H. (2004): European standard EN 13790 - the basis for sprayer inspections in Europe. In: Ganzelmeier, H. (edt.) & Wehmann, H.-J. (edt.): *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem. First European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe -SPISE- Braunschweig, Germany, April 27-29, 2004*. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin und Braunschweig. Vol. 397 pp. 24-42.
- https1: Az Európai Unió Tanácsa honlapja. Letöltés dátuma: 2024. április 2. forrás: URL: <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/green-deal/#initiatives>
- https2: Liboreiro, J., Fortuna, G. (2024): *Von der Leyen bejelentette a vitatott növényvédőszer-törvény visszavonását, a Green Deal első vereségét*. euronews.com honlapja. Letöltés dátuma: 2024. április 2. forrás: URL: <https://hu.euronews.com/green/2024/02/06/von-der-leyen-bejelentette-a-vitatott-novenyvedoszer-torveny-visszavonast-a-green-deal-el>
- https3: Magyar Szabványügyi Testület honlapja. Szabványkereső. Letöltés dátuma: 2024. április 4. forrás: URL: <https://ugyintezes.mszt.hu/webaruhaz/szabvany-adatok?standard=111009>

- https4: Magyar Szabványügyi Testület honlapja. Szabványkereső. Letöltés dátuma: 2024. április 4. forrás: URL: <https://ugyintezes.mszt.hu/webaruhaz/szabvany-adatok?standard=111010>
- https5: Julius Kühn-Institut honlapja. SPISE. Letöltés dátuma: 2024. április 4. forrás: URL: <https://wissen.julius-kuehn.de/spise/en>
- https6: Julius Kühn-Institut honlapja. SPISE Workshops. Letöltés dátuma: 2024. április 4. forrás: URL: <https://wissen.julius-kuehn.de/spise/en/spise-workshops>
- https7: International Organization for Standardization (ISO) honlapja. Kereső. Letöltés dátuma: 2024. április 4. forrás: URL: [https://www.iso.org/search.html?PROD\\_isoorg\\_en%5Bquery%5D=16122](https://www.iso.org/search.html?PROD_isoorg_en%5Bquery%5D=16122)
- https8: Magyar Szabványügyi Testület honlapja. Szabványkereső. Letöltés dátuma: 2024. április 4. forrás: URL: <https://ugyintezes.mszt.hu/webaruhaz/szabvany-lista?search%5Bquery%5D=16122&search%5Bswitch%5D=sign&search%5BshowApproved%5D=1&search%5BshowWithdrawn%5D=1&search%5Bsign%5D=13790&search%5Btitle%5D>
- https9: International Organization for Standardization (ISO) honlapja. Standards. Letöltés dátuma: 2024. április 10. forrás: URL: <https://www.iso.org/standard/60054.html>
- https10: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (Nébih) honlapja. Növényvédelmi Gépnilyvántartó Rendszer. Letöltés dátuma: 2024. április 11. forrás: URL: <https://novenyvedelem.nebih.gov.hu/Gepnyilvantartas>
- https11: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (Nébih) honlapja. Növényvédelmi gépek műszaki felülvizsgáló állomásainak nyilvántartása. Letöltés dátuma: 2024. április 11. forrás: URL: <https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/112399247/Novenyvedelmi+gepek.pdf>
- https12: Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara Növényvédő Gép Ellenőrző Állomás honlapja. Letöltés dátuma: 2024. április 11. forrás: URL: <https://ngea.hu/tevekenysegunk/szantofoldi-novenyvedo-gepek/>
- Huyghebaert, B., Mostade, O., Braekman, P. (2004): Overview of the sprayer inspection in Belgium. In: Ganzelmeier, H. (edt.) & Wehmann, H.-J. (edt.): *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem. First European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe -SPISE- Braunschweig, Germany, April 27-29, 2004.* Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin und Braunschweig. Vol. 397 pp. 90-94.

- ISO 5682-2:2017 Equipment for crop protection. Spraying equipment. Part 2: Test methods to assess the horizontal transverse distribution for hydraulic sprayers. (2024. április 10-én érvényes változat)
- László A. (2003): Növényvédelem gépei. In: Szendrő P. (szerk.): *Géptan*. Budapest: Mezőgazda Kiadó. pp. 277-303.
- MSZ EN ISO 16122-1:2015 Mező- és erdőgazdasági gépek. Használatban lévő permetezőgépek ellenőrzése. 1. rész: Általános előírások (2024. április 7-én érvényes változat)
- MSZ EN ISO 16122-2:2015 Mező- és erdőgazdasági gépek. Használatban lévő permetezőgépek ellenőrzése. 2. rész: Vízszintes keretű permetezőgépek (szántóföldi permetezőgépek) (2024. április 7-én érvényes változat)
- Pályi B. (2010): Korszerű eszközök a növényvédelmi kijuttatástechnikában. *Mezőgazdasági Technika*, LI (2010. január - Különszám): pp. 62-65.
- Pályi B. (2011): Korszerű műszaki megoldások a permetezéstechnikában. *Értéktálló Aranykorona*, 11 (3): pp. 31-33.
- Polvéche, V. (2015): ISO 16122: A harmonized standard for the inspection of sprayers in use. In: Balsari, P. (edt.) & Wehmann, H.-J. (edt.): *449 J u l i u s - K ü h n - A r c h i v. Fifth European Workshop on standardised procedure for the inspection of sprayers in Europe - SPISE 5 - Montpellier, France, October 15-17, 2014*. Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg. Vol. 449 p. 17.
- Rotteveel, A. (2013): Directive 2009/128/EC on the sustainable use of pesticides. In: Ganzelmeier, H. (edt.) & Wehmann, H.-J. (edt.): *439 J u l i u s - K ü h n - A r c h i v. Fourth European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe - SPISE 4 - Lana (South Tyrol), Italy, March 27-29, 2012*. Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg. Vol. 439 pp. 21-27.
- Wehmann, H.-J. (2007): Actual survey about inspection of sprayers in the European countries. In: Ganzelmeier, H. (edt.) & Wehmann, H.-J. (edt.): *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem. Second European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe - SPISE 2 - Straelen, Germany, April 10-12, 2007*. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin und Braunschweig. Vol. 412, pp. 22-28.

- Wehmann, H.-J. (2013): Actual survey on the actions of the countries in Europe to implement the inspection system of sprayers concerning the Directive 2009/128/EC. In: Ganzelmeier, H. (edt.) & Wehmann, H.-J. (edt.): *439 Julius - Kühn - Archiv. Fourth European Workshop on Standardised Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe - SPISE 4 - Lana (South Tyrol), Italy, March 27-29, 2012.* Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg. Vol. 439, pp. 50-58.
- 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.
- Wehmann, H.-J. (2023): Status Quo of inspection in Europe: The results of the SPISE 8 enquiry. *In print.* 8 th European Workshop on Standardized Procedure for the Inspection of Sprayers in Europe, World Horti Center Naaldwijk, The Netherlands, 2. – 4. May 2023.

## TÁBLÁZATOK ÉS ÁBRÁK JEGYZÉKE

- **1. táblázat:** A vizsgálataim alá vetett permetezőgépek főbb technikai jellemzői - 22. oldal
- **2. táblázat:** Legfontosabb vizsgálati eredményeim, releváns környezeti jellemzők - 25. oldal
  
- **1. ábra:** Felülvizsgálat felszerelés - 16. oldal
- **2. ábra:** A két vizsgálati módszer együttes alkalmazása - 18. oldal
- **3. ábra:** A Herbst Sprayertest 1000 vizsgáló berendezés felépítése - 20. oldal
- **4. ábra:** A Herbst Sprayertest 1000 vizsgáló berendezés működés közben - 20. oldal
- **5. ábra:** Kertitox K 3000 típusú, vontatott szántóföldi permetezőgép felülvizsgálaton - 23. oldal
- **6. ábra:** Demarol 600/13 típusú, függesztett szántóföldi permetezőgép műszaki vizsgán - 24. oldal
- **7. ábra:** Kertitox KF 2000/18 típusú, vontatott kivitelű szántóföldi permetezőgép - 50. oldal (Mellékletek)
- **8. ábra:** Jar-Met P-128 típusú, függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgép - 51. oldal (Mellékletek)
- **9. ábra:** Brandi P-319 típusú, függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgép - 52. oldal (Mellékletek)
- **10. ábra:** Caffini Genius 1000/15 típusú, függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgép - 53. oldal (Mellékletek)
- **11. ábra:** G-JET 900/14,5 típusú, függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgép - 54. oldal (Mellékletek)
- **12. ábra:** G-JET 800/15 típusú, függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgép - 55. oldal (Mellékletek)

## 8. MELLÉKLETEK

### Az alkalmazott vizsgáló berendezés és mérőeszközök eszközök legutóbbi ellenőrzését igazoló dokumentumok (1-4. melléklet)

**1. melléklet:** Herbst Sprayertest 1000 típusú vizsgáló berendezés – horizontális vályúsor  
(Forrás: Szórásképf Kft.)

1. számú melléklet

#### Ellenőrzési jegyzőkönyv SPRAYERTEST 1000 típusú vizsgáló berendezés ellenőrzéséhez

Jegyzőkönyv száma: 14/2023 (2023. 03. 29., Szórásképf Kft.)

Vizsgáló berendezés egyedi azonosító száma: HV2014152 (Gyártási év: 2016.)

#### 1. Szemrevételezéssel és funkcionális próbával történő ellenőrzés eredményei

Felhasznált mérőeszközök:

- vízszintmérő
- diszpenzer (10-60 ml állítható térfogatú) vagy pipetta (50 ml): Hirschmann
- stopperóra: Kalenji

| Elvégzendő tevékenység                                                         | Eredmény rövid leírása                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Felületek ellenőrzése<br>(mechanikai sérülések, korróziós és oxidációs nyomok) | Az ellenőrzés során sem mechanikai sérülések, sem korróziós vagy oxidációs nyomok nem voltak észlelhetők a vizsgáló berendezésen.          |
| Mérőhengerek állapotának ellenőrzése<br>(repedések, elszíneződés, szivárgás)   | A mérőhengerek sérülésmentesek, tiszták, elszíneződés nem látható.<br>Szivárgás nem jelentkezett ( $\leq 1 \text{ ml}$ )<br>(1. és 2. kép) |
| Mérőkocsi funkcionális ellenőrzése<br>(mozgatás, szelepek nyitás és zárása)    | A szelepek nyitása és zárása problémamentes. A mozgatás mindkét irányban hiba nélkül történik, ahogy a referencia pontra visszatérés is.   |

X megfelelt

nem felelt meg

1

KHKomm

Konfiguration Modul

Prüfstandstyp: 30

Node Nummer: 1

Anzahl Sensoren: 10

Reset NotAus Konf. Senden

Messeinrichtung - Version

? Fragen

Temperatur messen

10 Fragen

Spannung messen

12,6 Fragen

Kalibrierdaten lesen

? Fragen Speich.

Statische Messung (AUSL / VERT)

DM ein DM aus Messung

SNSTest Test LED aus

Kalibrierung Stand

Klein Kalibrieren (30 ml) Groß Kalibrieren (80 ml) Dat. send.

Feldspritze

Ref. 1Links 1Rechts 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2 nLinks nRechts

V. auf V. zu

dyn. Mess. ? Pos.?

Protokollierung

20230329 13:49:39 - APP - FELD: Vertikalmessung:  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Messwert(01)=49  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Messwert(02)=50  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Messwert(03)=53  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Messwert(04)=52  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Messwert(05)=51  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Messwert(06)=52  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Messwert(07)=50  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Messwert(08)=50  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Messwert(09)=50  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Messwert(10)=49  
 20230329 13:49:39 - APP - FELD: Zeit=300

ReConnect FSED Ende

Knotenwahl

FELD  
 AUSL  
 FSED

Freies Kommando

+Type + Knoten

Sende

1. kép

KHKomm

Konfiguration Modul

Prüfstandstyp: 30

Node Nummer: 1

Anzahl Sensoren: 10

Reset NotAus Konf. Senden

Messeinrichtung - Version

? Fragen

Temperatur messen

12 Fragen

Spannung messen

12,6 Fragen

Kalibrierdaten lesen

? Fragen Speich.

Statische Messung (AUSL / VERT)

DM ein DM aus Messung

SNSTest Test LED aus

Kalibrierung Stand

Klein Kalibrieren (30 ml) Groß Kalibrieren (80 ml) Dat. send.

Feldspritze

Ref. 1Links 1Rechts 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2 nLinks nRechts

V. auf V. zu

dyn. Mess. ? Pos.?

Protokollierung

20230329 14:21:56 - APP - FELD: Vertikalmessung:  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Messwert(01)=49  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Messwert(02)=50  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Messwert(03)=53  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Messwert(04)=52  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Messwert(05)=51  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Messwert(06)=52  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Messwert(07)=50  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Messwert(08)=50  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Messwert(09)=50  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Messwert(10)=49  
 20230329 14:21:56 - APP - FELD: Zeit=300

ReConnect FSED Ende

Knotenwahl

FELD  
 AUSL  
 FSED

Freies Kommando

+Type + Knoten

Sende

2. kép

## 2. Méréssel történő ellenőrzés eredményei

### 2.1. Vályúsor osztásközének (az egyes vályúk szélességének) ellenőrzése

A vályúsor osztásközének a vályúsor egyes vályúi éleinél mérve  $100 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  kell lennie.

Környezeti hőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ ): 12

Felhasznált mérőeszközök:

- tolómérő: Asimeto
- hőmérő: belső skálás,  $-40 - +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$

| Vályú<br>sorszám     | (mm)                          |                              |                               |
|----------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|                      | 1. mérési<br>pont<br>(0.25 h) | 2. mérési<br>pont<br>(0.5 h) | 3. mérési<br>pont<br>(0.75 h) |
| 1.<br>(bal szélső)   | 99,96                         | 100,20                       | 99,97                         |
| 2.                   | 100,06                        | 99,99                        | 99,99                         |
| 3.                   | 100,01                        | 100,06                       | 100,00                        |
| 4.                   | 100,26                        | 100,11                       | 99,97                         |
| 5.                   | 99,95                         | 100,00                       | 100,20                        |
| 6.                   | 99,96                         | 99,95                        | 99,96                         |
| 7.                   | 100,15                        | 100,25                       | 100,37                        |
| 8.                   | 100,04                        | 99,93                        | 100,02                        |
| 9.                   | 99,97                         | 100,00                       | 100,10                        |
| 10.<br>(jobb szélső) | 100,00                        | 100,10                       | 99,90                         |

$H_{\max.}: 0,37 \text{ mm} \leq 1 \text{ mm}$

ahol:

- $h$ : a vályúsor teljes hossza (mm)
- $H_{\max.}$ : a megengedett értéktől való legnagyobb eltérés (mm)

**X** megfelelt

nem felelt meg

## 2.2. Mérőkocsi pozicionálásának ellenőrzése

A megengedett pozicionálási hiba  $\pm 20 \text{ mm}$ .

Környezeti hőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ ): 12

Felhasznált mérőeszközök:

- mérőszalag: budget 20 m, Milwaukee 5 m

- hőmérő: belső skálás,  $-40 - +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$

|         | (mm)           |                |                |                |                |
|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|         | 1. mérési pont | 2. mérési pont | 3. mérési pont | 4. mérési pont | 5. mérési pont |
| Mért    | 998            | 1996           | 3002           | 5002           | 8018           |
| Helyes  | 1000           | 2000           | 3000           | 5000           | 8000           |
| Eltérés | -2             | -4             | 2              | 2              | 18             |

$H_{\max.}: 18 \text{ mm} \leq 20 \text{ mm}$

ahol:

-  $H_{\max.}$ : a megengedett értéktől való legnagyobb eltérés (mm)

**X** megfelelt

nem felelt meg



### 2.3. Mérőhengerek (térfogatmérés) ellenőrzése

A megengedett eltérés  $\pm 1 \text{ ml}$ .

Környezeti hőmérséklet ( $^{\circ}\text{C}$ ): 11

Felhasznált csapvíz hőmérséklete ( $^{\circ}\text{C}$ ): 13

Felhasznált mérőeszközök:

- diszpenzer (10-60 ml állítható térfogatú) vagy pipetta (30 ml, 50 ml) Hirschmann
- hőmérők (2 db) belső skálás,  $-40 - +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ; belső skálás  $0 - 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$

| Mérőhenger<br>sorszáma | 30            |         | 80            |         |
|------------------------|---------------|---------|---------------|---------|
|                        | Mért<br>érték | Eltérés | Mért<br>érték | Eltérés |
| 1.<br>(bal szélső)     | 30            | 0       | 80            | 0       |
| 2.                     | 30            | 0       | 80            | 0       |
| 3.                     | 30            | 0       | 80            | 0       |
| 4.                     | 30            | 0       | 80            | 0       |
| 5.                     | 30            | 0       | 80            | 0       |
| 6.                     | 30            | 0       | 81            | +1      |
| 7.                     | 30            | 0       | 80            | 0       |
| 8.                     | 30            | 0       | 79            | -1      |
| 9.                     | 30            | 0       | 80            | 0       |
| 10.<br>(jobb szélső)   | 30            | 0       | 80            | 0       |

$H_{\max.} : \pm 1 \text{ ml} \leq 1 \text{ ml}$  (3. és 4. kép)

ahol:

-  $H_{\max.}$  : a megengedett értéktől való legnagyobb eltérés (ml)

X megfelelt

nem felelt meg

KHKomm

Konfiguration Modul

Prüfstandstyp: [30]

Node Nummer: [1]

Anzahl Sensoren: [10]

Messeinrichtung - Version

?

Temperatur messen

12

Spannung messen

12.6

Kalibrierdaten lesen

?

Statische Messung (AUSL / VERT)

DM ein DM aus

Kalibrierung Stand

Klein Kalibrieren (30 ml) Groß Kalibrieren (80 ml) Dat. snd.

Feldspitze

Ref. 1Links 1Rechts

2 nLinks nRechts

V. auf V. zu

dyn. Mess. [?] Pos.?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Protokollierung

20230329 14:29:52 - APP - FELD: Vertikalmessung:  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Messwert(01)=30  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Messwert(02)=30  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Messwert(03)=30  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Messwert(04)=30  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Messwert(05)=30  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Messwert(06)=30  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Messwert(07)=30  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Messwert(08)=30  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Messwert(09)=30  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Messwert(10)=30  
 20230329 14:29:52 - APP - FELD: Zeit=300

ReConnect FSED Ende

Dyn. Messung

20 U. Sch. Set. ☒ Von DwFB

60 D. Sch. Set.

400 Fullgeschw. 20 t.o. dyn

Knotenwahl

☒ FELD  
☐ AUSL  
☐ FSED

Freies Kommando

+Type + Knoten

3. kép

KHKomm

Konfiguration Modul

Prüfstandstyp: [30]

Node Nummer: [1]

Anzahl Sensoren: [10]

Messeinrichtung - Version

?

Temperatur messen

12

Spannung messen

12.6

Kalibrierdaten lesen

?

Statische Messung (AUSL / VERT)

DM ein DM aus

Kalibrierung Stand

Klein Kalibrieren (30 ml) Groß Kalibrieren (80 ml) Dat. snd.

Feldspitze

Ref. 1Links 1Rechts

2 nLinks nRechts

V. auf V. zu

dyn. Mess. [?] Pos.?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Protokollierung

20230329 14:34:11 - APP - FELD: Vertikalmessung:  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Messwert(01)=80  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Messwert(02)=80  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Messwert(03)=80  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Messwert(04)=80  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Messwert(05)=80  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Messwert(06)=81  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Messwert(07)=80  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Messwert(08)=79  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Messwert(09)=80  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Messwert(10)=80  
 20230329 14:34:11 - APP - FELD: Zeit=300

ReConnect FSED Ende

Dyn. Messung

20 U. Sch. Set. ☒ Von DwFB

60 D. Sch. Set.

400 Fullgeschw. 20 t.o. dyn

Knotenwahl

☒ FELD  
☐ AUSL  
☐ FSED

Freies Kommando

+Type + Knoten

4. kép

Egyéb észrevételek:

**A vizsgáló berendezés minősítése** (a megfelelőt aláhúzással kell jelölni):

- I. osztály: megengedett hibahatáron belül, permetezőgépek időszakos műszaki felülvizsgálatára alkalmas
- II. osztály: megengedett hibahatáron kívül, permetezőgépek időszakos műszaki felülvizsgálatára nem alkalmas, javítás szükséges

**Ellenőrzés helyszíne:** 5008 Szolnok, Szabó Pál utca 2. (Prüfland Kft. telephelye)

**Ellenőrzés időpontja:** 2023. 03. 29.

**Következő ellenőrzés esedékessége:** A felhasználó határozza meg a használati jellemzők alapján. Javaslat: 2025. 03. 28.

**Ellenőrzést végezte:**

Starcz Gábor

PRÜFLAND KFT.  
Telefon: +36-30-841-3101  
Adószám: 14614943-2-16  
\* 1 \*

## 2. melléklet: Herbst FHK330 típusú átfolyásmérő – átfolyásérzékelő

(Forrás: Szóráskép Kft.)

Kunde: Szóráskép Kft

Straße: Krúdy Gyula utca 110  
Plz./ Ort: 5008 Szolnok  
Ansprechpartner:  
Telefon:



Ernst Herbst Unterachtel 14-16 92275 Hirschbach

Tel. 0049 (0) 9665 / 9154-0  
Fax 0049 (0) 9665 / 9154-18

### Justier- und Prüfprotokoll Durchflussgeräte

|                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| Prüfprotokoll-Nr.: | 2023021606          |
| Datum              | 16.2.2023           |
| Gerätetyp          | FHK330              |
| Gerätenummer       | 9920111             |
| Sensortyp          | Radial              |
| Messbereich        | 0,4-7 l/min         |
| Sensornummer       | 0260849301019080006 |
| Einstellwerte      |                     |
| Impulseinstellung  | Steigung 870 Off.44 |

#### Vergleichsmessung

| Aufwärts                         |                                  |                        | Abwärts                         |                                  |                        |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Anzeige<br>Referenz<br>in L/min. | Anzeige<br>Messgerät<br>in L/min | Abweichung<br>in L/min | Anzeige<br>Referenz in<br>L/min | Anzeige<br>Messgerät<br>in L/min | Abweichung<br>in L/min |
| 0,35                             | 0,35                             | 0,00                   | 4,05                            | 4,05                             | 0,00                   |
| 0,45                             | 0,45                             | 0,00                   | 3,07                            | 3,07                             | 0,00                   |
| 0,50                             | 0,50                             | 0,00                   | 2,52                            | 2,52                             | 0,00                   |
| 0,61                             | 0,62                             | 0,01                   | 1,34                            | 1,34                             | 0,00                   |
| 0,72                             | 0,72                             | 0,00                   | 1,00                            | 1,00                             | 0,00                   |
| 0,88                             | 0,88                             | 0,00                   | 0,91                            | 0,91                             | 0,00                   |
| 0,94                             | 0,94                             | 0,00                   | 0,73                            | 0,73                             | 0,00                   |
| 1,01                             | 1,01                             | 0,00                   | 0,60                            | 0,60                             | 0,00                   |
| 1,67                             | 1,67                             | 0,00                   | 0,53                            | 0,53                             | 0,00                   |
| 2,81                             | 2,81                             | 0,00                   | 0,44                            | 0,44                             | 0,00                   |
| 4,05                             | 4,05                             | 0,00                   | 0,34                            | 0,34                             | 0,00                   |

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Vergleichsmessgeräte: | Kern KB 8000-1 |
| Wassertemperatur      | 14,0 °C        |

#### Drehzahlmessung:

| Anzeige Referenz<br>in U/min. | Anzeige<br>Messgerät<br>in U/min | Abweichung<br>in U/min |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|
|                               |                                  |                        |

|             |            |
|-------------|------------|
| Prüfmonteur | C. Grötsch |
|-------------|------------|

E-Mail: [Ernst.Herbst@herbst-pflanzenschutztechnik.de](mailto:Ernst.Herbst@herbst-pflanzenschutztechnik.de) Webpage: <http://www.herbst-pflanzenschutztechnik.de>

**3. melléklet:** Herbst ROT 128k 60/PTB típusú elektromos túlnyomás mérőeszköz –  
nyomásérzékelő

(Forrás: Szóráskép Kft.)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mess- und Eichwesen Niedersachsen</b><br>-Landesbetrieb-<br>Office of Legal Metrology of the State of Niedersachsen<br>(Germany)                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                              |                                                       |
| <b>DIE BEI DEN MESSUNGEN VERWENDETEN NORMALE SIND AUF DIE NATIONALEN NORMALE BEI DER PHYSIKALISCH-TECHNISCHEN BUNDESANSTALT RÜCKGEFÜHRT.</b><br><b>THE STANDARDS USED FOR THE MEASUREMENTS ARE TRACEABLE TO THE NATIONAL STANDARDS AT THE PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT.</b> |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                         |
| <b>Eichschein</b><br>Verification certificate                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |                                                      |
| <b>Nummer</b><br>Number                                                                                                                                                                                                                                                              | DIR-23-00644 Ersetzt DIR-23-00435                                                                                                                                                            |                                                                                                                                         |
| <b>Gegenstand</b><br>Object                                                                                                                                                                                                                                                          | Elektrisches Überdruckmessgerät<br>Max: 60 bar                                                                                                                                               |                                                                                                                                         |
| <b>Identifikation</b><br>Identification                                                                                                                                                                                                                                              | Nr.: 9920111<br>Typ: ROT 128k60/PTB                                                                                                                                                          |                                                                                                                                         |
| <b>Hersteller</b><br>Manufacturer                                                                                                                                                                                                                                                    | Ernst Herbst Prüftechnik e.K.<br>D - 92275 Hirschbach                                                                                                                                        |                                                                                                                                         |
| <b>Antragsteller</b><br>Applicant                                                                                                                                                                                                                                                    | Szóráskép Kft.<br>Krúdy Gyula u. 110, HU 5008 Szolnok                                                                                                                                        |                                                                                                                                         |
| <b>Ergebnis</b><br>Result                                                                                                                                                                                                                                                            | Das Messgerät entspricht den Anforderungen des § 37<br>Abs. 4 i.V.m. § 6 Abs. 2 MessEG §§ 7 und 8 MessEV.<br>Es wurden die Anforderungen der Bauartzulassung<br>16.10/00.02 zugrunde gelegt. |                                                                                                                                         |
| <b>Anzahl der Seiten</b><br>Number of pages                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                         |
| <b>Ort und Datum der Eichung</b><br>Place and date of verification                                                                                                                                                                                                                   | Hannover, 01. März 2023                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |
| <b>Eichfrist endet am</b><br>Verification period until                                                                                                                                                                                                                               | 31. Dezember 2024                                                                                                                                                                            | <b>Eichkennzeichen</b><br>Verification marking<br> |
| <b>Dieser Eichschein darf nur unverändert weiterverbreitet werden.</b><br>This verification certificate may only be reproduced in unchanged form.                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                         |
| <b>Ort und Datum</b><br>Place and date                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Im Auftrage</b><br>By order                                                                                                                                                               |                                                                                                                                         |
| Hannover, 20. April 2023                                                                                                                                                                                                                                                             | Fiebig<br>Prüfer                                                                                                                                                                             | Wohlrath<br>Laborleiter                                                                                                                 |
| <b>Dieses Dokument wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift und Siegel gültig.</b><br>This document was generated electronically and is valid without signature and seal.                                                                                               |                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                         |
| Mess- und Eichwesen Niedersachsen<br>Goethestraße 44<br>30169 Hannover                                                                                                                                                                                                               | E-Mail<br>poststelle@men.niedersachsen.de<br>Internet<br>www.MEN.Niedersachsen.de                                                                                                            | Telefon<br>0511 1266 0<br>Telefax<br>0511 1266 300                                                                                      |



## Zusätzliche Angaben zum Gegenstand

Additional comments concerning object

Digitalmanometer mit fest angeschlossenem Druckaufnehmer F.-Nr.: 0260849301019080006  
Ziffernschritt: 0,1 bar

## Prüfverfahren

Test procedure

Entsprechend dem in Nr.4 der Bauartzulassung 16.10/00.02 beschriebenen Verfahren.

Verwendetes Normal:

PPC4A10MAA1, 4MP 1306 DI15M0408

Druckübertragungsmittel bei der Prüfung war Stickstoff 5,0

## Umgebungsbedingungen

Environmental conditions

Während der Prüfung wurden die vorgegebenen Bedingungen für Temperatur, Luftdruck und relative Feuchte eingehalten.

## Ergebnis

Result

| Anzeige<br>Normal<br>$p_{N,mittel}$ | Anzeige Prüfling<br>$p_P$ |                 | Mittel-<br>wert<br>$p_{P,mittel}$<br>( $M1 + M2$ ) / 2 | Messab-<br>weichung<br>$\Delta p$<br>$p_{P,mittel} - p_{N,mittel}$ | Umkehr-<br>spanne<br>$h$<br>( $M2 - M1$ ) | erweiterte<br>Messun-<br>sicherheit<br>$U$ ( $k=2$ ) |
|-------------------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                     | aufwärts<br>$M1$          | abwärts<br>$M2$ |                                                        |                                                                    |                                           |                                                      |
| bar                                 | bar                       | bar             | bar                                                    | bar                                                                | bar                                       | bar                                                  |
| 0,000                               | 0,00                      | 0,00            | 0,00                                                   | 0,00                                                               | 0,00                                      | 0,02                                                 |
| 2,000                               | 2,04                      | 2,06            | 2,05                                                   | 0,05                                                               | 0,02                                      | 0,02                                                 |
| 8,000                               | 8,05                      | 8,05            | 8,05                                                   | 0,05                                                               | 0,00                                      | 0,05                                                 |
| 12,000                              | 12,05                     | 12,07           | 12,06                                                  | 0,06                                                               | 0,02                                      | 0,05                                                 |
| 20,000                              | 20,05                     | 20,07           | 20,06                                                  | 0,06                                                               | 0,02                                      | 0,18                                                 |
| 40,000                              | 40,08                     | 40,08           | 40,08                                                  | 0,08                                                               | 0,00                                      | 0,18                                                 |
| 60,000                              | 60,09                     | 60,09           | 60,09                                                  | 0,09                                                               | 0,00                                      | 0,18                                                 |

## Messunsicherheit

Uncertainty of measurement

Angegeben ist die erweiterte Messunsicherheit, die sich aus der Standardmessunsicherheit durch Multiplikation mit dem Erweiterungsfaktor  $k = 2$  ergibt. Sie wurde gemäß dem „Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen“ (GUM) ermittelt. Der Wert der Messgröße liegt dann im Regelfall mit einer Wahrscheinlichkeit von annähernd 95% im Falle der Normalverteilung im zugeordneten Überdeckungsintervall.

## Hinweise

Notes

Die Eichfrist endet vorzeitig, wenn eine der in § 37 Absatz 2 des Mess- und Eichgesetzes beschriebenen Veränderungen eingetreten ist.

The verification period ends early if one of the changes listed in § 37 section 2 of the Mess- and Eichgesetz has occurred.

#### 4. melléklet: Lechler Pocketwind IV típusú mérőeszköz

(Forrás: Szórásképző Kft.)



## Pocketwind IV Delta T



The LECHLER POCKETWIND IV with wind-speed, humidity, temperature, inbuilt electronic compass and Delta T, provides comprehensive environmental measurements for use in agriculture, forestry and emergency services. With the simplicity of scrolling through the various displayed parameters guarantees you are always reading the required measurements.

LECHLER are world leaders in the manufacturing of high quality crop protection and industrial nozzles since 1879, located in Germany they now brings us the perfect weather meter. Ideally suited for the harsh environments of agriculture, forestry and emergency services.

The POCKETWIND IV has extremely accurate measurements parameters and self calibrating humidity sensor, ensures you will always have fast accuracy readings at a press of a button as well as being simple to use, and very reliable.



#### MEASURED DATA

- Delta T
- Humidity
- Temperature - dry bulb
  - selectable units of temperature: °C, °F
- Wind Chill
- Wet Bulb temperature
- Dew Point
- Comfort Index
- Digital Compass
  - directions in degrees and compass point
- Wind Speed
  - current, average and maximum
  - wind direction, in degrees and compass point
  - cross, head or tail wind
  - integrated wind vane
  - selectable units of measure: m/s, km/h, fpm, mph, kn, bft.

| MEASUREMENT               | RANGE                         | ACCURACY |
|---------------------------|-------------------------------|----------|
| Windspeed                 | 0.4 - 40m/s<br>1.4 - 140km/h  | +/- 3%   |
| Temperature<br>Wind Chill | -20° - 60°C                   | +/- 1°C  |
| Digital Compass           | 0° - 360°                     | +/- 2°C  |
| Relative Humidity         | 0 - 100% RH                   | +/- 3%   |
| Wet Bulb,<br>Dew Point    | -45° - 125°C<br>& 0 - 100% RH | +/- 2°C  |



#### FEATURES

- Self calibrating humidity sensor
- Wind vane - assures you are on the wind's axis
- Backlit display
- Water resistant and shock proof housing
- Neck lanyard
- Tripod mountable
- Case meets U.S. military specifications
- Cover to protect against damage and dirt
- CE certified
- 12 months warranty
- Extensively tested and supported by Lechler in Germany



**A vizsgálataim alá vetett permetezőgépekről készült fényképek  
(7-12. ábra)**

**7. ábra:** Kertitox KF 2000/18 típusú, vontatott kivitelű szántóföldi permetezőgép (az 1. és a 2. táblázatban 3. sorszámmal jelölve)

(Forrás: Szóráskép Kft.)



**8. ábra:** Jar-Met P-128 típusú, függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgép (az 1. és a 2. táblázatban 4. sorszámmal jelölve)

(Forrás: Szóráskép Kft.)



**9. ábra:** Brandi P-319 típusú, függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgép (az 1. és a 2. táblázatban 5. sorszámmal jelölve)

(Forrás: Szóráskép Kft.)



**10. ábra:** Caffini Genius 1000/15 típusú, függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgép (az 1. és a 2. táblázatban 6. sorszámmal jelölve)

(Forrás: Szóráskép Kft.)



**11. ábra:** G-JET 900/14,5 típusú, függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgép (az 1. és a 2. táblázatban 7. sorszámmal jelölve)

(Forrás: Szóráskép Kft.)



**12. ábra:** G-JET 800/15 típusú, függesztett kivitelű szántóföldi permetezőgép (az 1. és a 2. táblázatban 8. sorszámmal jelölve)

(Forrás: Szóráskép Kft.)



## 9. NYILATKOZATOK

### 9.1 Hallgatói nyilatkozat

#### NYILATKOZAT

##### a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Dr. Gulyás Zoltán  
A Hallgató Neptun kódja: RRN414  
A dolgozat címe: Használt szántóföldi permetezőgépek jogszerű felülvizsgálati módszereinek összevetése a következmények tükrében  
A megjelenés éve: 2024.  
A konzulens intézetének neve: Műszaki Intézet  
Mezőgazdasági Gépesítési Központ  
A konzulens tanszékének a neve: Agrárműszaki Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

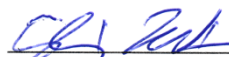
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2024. év április hó 15. nap

  
Hallgató aláírása

## 9.2 Konzulensi nyilatkozat

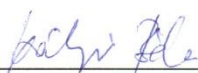
### NYILATKOZAT

Dr. Pályi Zsigmond Béla (hallgató Neptun azonosítója: RRN4I4) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: 2024. év április hó 15. nap

  
belső konzulens

## 10. TARTALMI KIVONAT

**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus**

**Műszaki Intézet Mezőgazdasági Gépesítési Központ Agrárműszaki Tanszék**

**Dolgozat címe: Használt szántóföldi permetezőgépek jogszerű felülvizsgálati módszereinek összevetése a következmények tükrében**

**A dolgozatot készítő hallgató neve: Dr. Gulyás Zoltán**

Növényvédelmi szakmérnöki szak, szakirányú továbbképzés, levelező tagozat

*Belső témavezető: Dr. Pályi Béla, tanszékvezető egyetemi docens, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Műszaki Intézet Mezőgazdasági Gépesítési Központ Agrárműszaki Tanszék*

*Külső témavezető: Dr. László Alfréd, címzetes egyetemi tanár*

A szakdolgozatomban bemutatott munka célkitűzéseként a következő felvetésem igazolását, illetve cáfolatát fogalmaztam meg: Előfordulnak olyan, hidraulikus cseppképzésű szórófejekkel, illetve fúvókákkal 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.

Célkitűzésem megvalósításának érdekében hat darab használatban lévő függesztett és két darab vontatott kivitelű szántóföldi permetezőgép esetében határoztam meg a keresztirányú eloszlást két, a vonatkozó jogszabályban hivatkozott szabványban rögzített módszer alkalmazásával. Vizsgálataim során a Szórásképző Kft. rendszeresen ellenőrzött vizsgáló berendezését és mérőeszközeit használtam.

Vizsgálati eredményeim tükrében megállapítottam, hogy az eredmények vonatkozó szabványban foglaltaknak való megfeleléseit egyértelműen befolyásolja, 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 jutottam.

Legfontosabb levont következtetésem 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. Álláspontom szerint ez a fajta szabadság joghatással járó tevékenység esetében nem megengedhető.

Javaslom a szakdolgozatomban ismertetett vizsgálatok folytatását a reprezentativitás növelése érdekében, továbbá javaslom 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 megengedett szélesség is folyamatosan garantált (pl. zárt, huzatmentes csarnok).