

Kovács-Szegedi Ildikó,¹  Dobor József² 

Agrárvegyszerek: kockázatkezelés és jogi keretek, 1. rész

Agrochemicals: Risk Management and Legal Frameworks, Part 1

A mezőgazdaságban alkalmazott vegyszerek sokfélék, és a mennyiségük is jelentős. Két nagy csoportra bonthatók: a növényvédő szerekre és a műtrágyákra. Optimális felhasználásuk segítségével a terméshozamok mennyisége és minősége a társadalom igényére szabható. A vegyszereket alkalmazó vállalkozások és szakemberek tevékenysége a felhasznált anyagok mennyiségének, típusának és koncentrációjának, az alkalmazott technológiáknak, valamint a területi sajátosságoknak a különbözősége miatt rendkívül sokrétű. Az elmúlt évtizedekben Európa-szerte és azon túl számos káresemény következett be az agrárvegyszerekkel kapcsolatosan. Hazánkban a következetes szabályozás és a tudatos vegyszerhasználat hozzájárul ahhoz, hogy az előzőekben ismertetett káresemények száma csökkenő tendenciát képviseljen. Természetesen az események további minimalizálása fontos cél a szakemberek számára. A cikk a fentiek értelmezésére és átgondolására nyújt szakmai lehetőséget.

Kulcsszavak: növényvédő szerek, műtrágyák, veszélyes anyagok, kockázatkezelés, kémiai biztonság

The chemicals used in agriculture are diverse and their quantity is significant. They can be divided into two large groups: plant protection products and fertilisers. With the help of their optimal use, the quantity and quality of crop yields can be tailored to the needs of society. The activities of businesses and professionals that use chemicals are extremely diverse due to differences in the amount, type, and concentration of the materials used, the technologies applied, and territorial characteristics. In recent decades, across Europe and beyond, many damage events have occurred in relation to agrochemicals. In our country, consistent regulation

¹ Ügyvezető, Kovács Bt., e-mail: ildi.szegedi13@gmail.com

² Habilitált egyetemi docens, Nemzeti Közzolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar Katasztrófavédelmi Intézet Iparbiztonsági Tanszék, e-mail: dobor.jozsef@uni-nke.hu

and the conscious use of chemicals contribute to the fact that the number of damage events described above represents a decreasing trend. Of course, further minimisation of these events is an important goal for professionals. The article provides a professional opportunity to interpret and reflect on the above.

Keywords: pesticides, fertilisers, hazardous substances, risk management, chemical safety

Bevezetés

Magyarország Alaptörvénye kimondja, hogy mindenkinek joga van az egészséges környezethez, ivóvízhez és élelmiszerhez. A globális klímaváltozás hatására hazánkban is egyre szélsőséesebb időjárási körülményekkel kell szembenéznük a mezőgazdasági termelőknek. Az egyenlőtlen csapadékeloszlás, aszályok, a téli hótakaró hiánya, az emelkedő hőmérséklet hatására a nyári csapadék egyre kisebb mennyiségben, egyenlőtlen eloszlásban, egyre hevesebb zivatarok, jégesők formájában jelentkezik.

Az egyre hosszabb és gyakoribb hóhullámok (hóhullámról akkor beszélhetünk, ha legalább öt egymást követő napon át az átlaghőmérséklet minimum öt, illetve annál magasabb értékben meghaladja az átlagos középhőmérsékletet) hatására (a meteorológusok előrejelzései alapján egyre több ilyen időszak várható) a növények ellenálló képességét növelni szükséges, amit növényvédő szerekkel és műtrágyákkal érhetünk el.

A növényvédő szer tárolására vonatkozó előírások

A növényvédő szerek felhasználási felelőssége kiterjed a vásárlás, szállítás, tárolás és a kijuttatás, valamint a keletkező hulladék szakszerű kezelésére. A termelő a növényvédő szert olyan, szilárd burkolattal ellátott helyiségben tárolhatja, amelyben sem a talajvízzel, sem a csapadékvízzel nem érintkezik, sem közvetve, sem közvetlenül. Kiszóródás esetén továbbá felszedhető, és nem jut a felszíni vizekbe, sem a felszín alatti vizekbe. Tárolás során a termelőnek figyelembe kell vennie, hogy állatok, valamint emberek tartózkodására, azonkívül a takarmány, élelmiszer, gyógyszer és gyógyászati célú anyag tárolására fenntartott helyiségben nem tárolható növényvédő szer.³ Gondoskodnia szükséges arról, hogy a helyiség zárható legyen, így akadályozva meg, hogy illetéktelen személyek férhessenek a vegyszerekhez, továbbá tűz- és robbanásveszélyt kizáró módon szükséges kialakítani a tárolót. A növényvédőszer-raktárban elkülönítve kell tárolni a lejárt szavatosságú, valamint a forgalomból kivont növényvédő szereket, mint veszélyes hulladékot, az ártalmatlanításra jogosultnak történő átadásig. A kiürült növényvédő szeres göngyölegek tárolása megegyezik a növényvédő szerekre vonatkozó előírásokkal, azzal a kitétellel, hogy ezen üres csomagolási eszközöket maximum egy évig tárolhatja az erre kijelölt hely, majd azt a növényvédő szert forgalmazónak vagy az általa megbízott

³ 103/2003. (IX. 11.) FVM rendelet.

felvásárlónak átadja, amiről egy átvételi elismervényt kap, amelyet 5 évig köteles megőrizni. A keletkező növényvédő szeres göngyölegéről a 103/2003. (IX. 11.) FVM rendelet alapján vezet naprakészen a nyilvántartását. A termelőnek az üres növényvédő szeres göngyölegek mellett a növényvédő szerek felhasználásáról is naprakész nyilvántartást kötelező vezetnie az elektronikus permetezési naplóban.⁴

A növényvédő szer felhasználására vonatkozó előírások

Magyarországon növényvédő szert forgalomba hozni a gyártó vagy az importőr által ellátott biztonsági adatlappal lehetséges. Az engedélyezett növényvédő szerek listája, engedélyokirata, biztonsági adatlapja megtalálható a NÉBIH honlapján.⁵

Növényvédő szer felhasználása a munkavédelmi előírások betartásával, az emberi egészséget nem veszélyeztető formában végezhető. Növényvédő szerrel történő munkavégzés kizárólag az előírt védőeszközben történhet, amelyről a peszticidek engedélyokiratában találunk bővebb felvilágosítást.⁶

A növényvédő szerrel való tevékenység során be kell tartani a biztonságos munkavégzésre vonatkozó jogszabályokat, munkavégzés során nem engedélyezett a dohányzás és az étkezés, valamint a munkavégzés alatt, előtt és után nyolc órán belül az alkohol fogyasztása is tilos. A növényvédő szerrel történő munkavégzés során, növényvédő szerrel kezelt területre való belépés esetén, valamint a növényvédő szerrel szennyezett szóróberendezések, munkagépek karbantartása és tisztítása során egyéni védőeszközök viselése kötelező, amelynek biztosítása a munkáltató felelőssége.⁷

Növényvédő szerrel összefüggő munkavégzés során kötelességünk megakadályozni a növényvédő szer

„a) természetes párolgását, elcsepegését, elfolyását, porlódását, szóródását, szembe, bőrre jutását, belélegzését, esetleges lenyelését,

b) véletlen elcserélését, élelmiszerbe, takarmányba keveredését,

c) kezelésre nem szánt tárgyra, területre, növényzetre jutását.”⁸

A zöldtakarmány és frissen fogyasztásra való zöltség, valamint gyümölcs növényvédő szerrel történő kezelése esetén betakarítási időszakban a kezelt területen az ételmezés-egészségügyi várakozási idő⁹ alatt, jól látható helyen az alábbi felirattal szükséges egy tábla elhelyezése: „Vigyázat! Növényvédő szerrel kezelt terület! Idegeneknek engedély nélkül belépni tilos!”¹⁰

⁴ 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet; NÉBIH honlapja.

⁵ NÉBIH Magyarországon engedélyezett növényvédő szerek hivatalos adatbázisa.

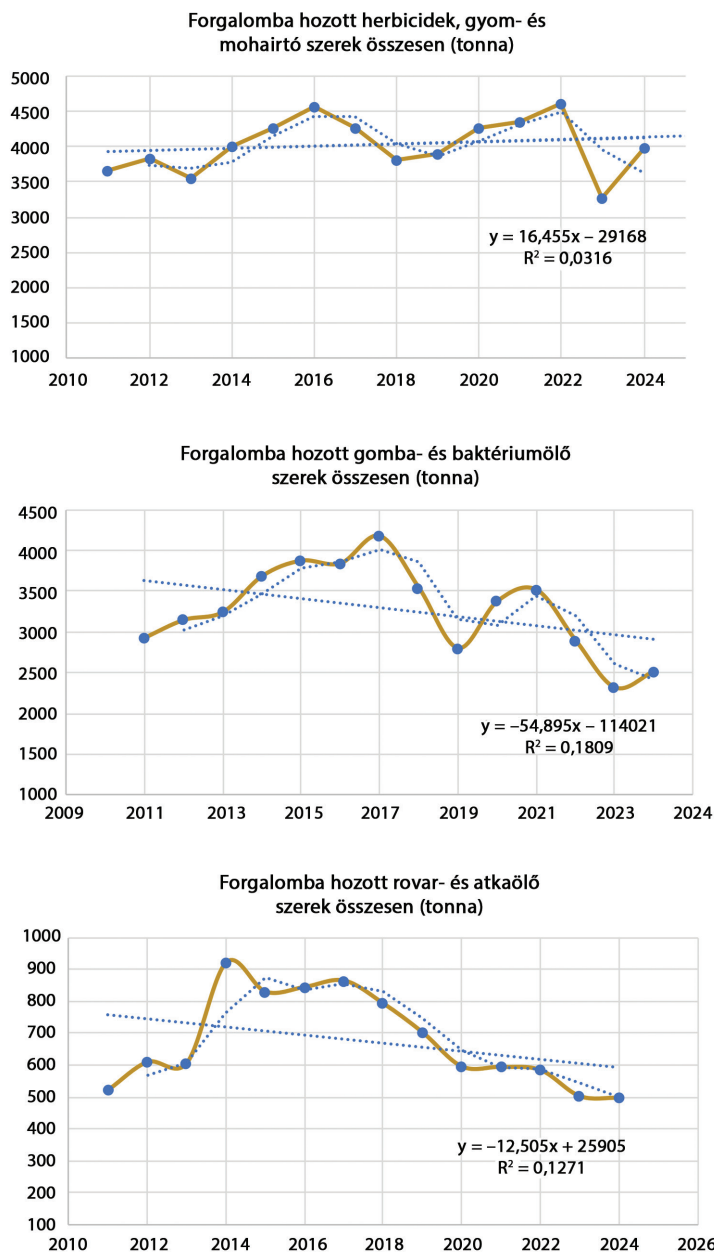
⁶ UNSWORTH 2010.

⁷ DOBOR 2018.

⁸ 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet.

⁹ Az az időintervallum, amely az utolsó növényvédő szerrel történő kezelés és a betakarítás megkezdése között el kell hogy teljen.

¹⁰ 43/2010. (VI. 23.) FVM rendelet, 8. § (3) bekezdés.



1. ábra: Forgalomba hozott különböző típusú növényvédő szerek évenkénti változó mennyiségeinek összehasonlítása
Forrás: a szerzők szerkesztése Központi Statisztikai Hivatal [é. n.] alapján¹¹

¹¹ Központi Statisztikai Hivatal [é. n.].

A növényvédő szerek szállítására vonatkozó előírások

A növényvédő szerek szállítására vonatkozó előírásokat a 7/2011. (III. 8.) NFM rendelet szabályozza. Növényvédő szerek kizárólag küldeménydarabban, az engedélyezett értékesítési formában szállíthatók. A növényvédőszer-szállító pótkocsit a hátsó részén, valamint mindkét oldalát „MEZŐGAZDASÁGI VEGYSZER” feliratú táblával kell jelölni, amennyiben a növényvédő szer egyben tűzveszélyes is, akkor az előzőekben meghatározott módon „TÜZVESZÉLYES” felirattal ellátott tábla is kötelezendően elhelyezendő. Növényvédő szert szállító mezőgazdasági vontató kizárólag egy pótkocsit vontathat. A növényvédő szerek szállítása az alábbi kritériumok megvalósulása esetén történhet.¹²

A szállítás során nem szennyezheti és nem veszélyeztetheti a környezetét. A növényvédő szert mezőgazdasági vontatóval maximum 40 km/h sebességgel, illetve 50 km-es távolságra lehet szállítani, a szállításról menetlevél, illetve fuvarlevél kiállítása kötelező. A növényvédő szerek pótkocsin történő rögzítését úgy kell kivitelezni, hogy az a szállítás során ne mozdulhasson el. Mezőgazdasági vegyszer szállításához a mezőgazdasági vontató vezetőjének szükséges rendelkeznie ADR oktatási bizonyítvánnyal vagy a KAV (Közlekedési Alkalmassági és Vizsgaközpont Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság) által kibocsátott igazolással.

„A veszélyes anyagok és a veszélyes keverékek szállítása során az élet, a testi épség, valamint a környezet veszélyeztetésének kockázatát a minimálisra kell csökkenteni. Ennek érdekében a veszélyes anyagok, illetve a veszélyes keverékek csomagolását, illetőleg a szállítóeszközt úgy kell megválasztani, hogy a szállított anyag, keverék a rakodás és szállítás során az egészséget, illetve a környezetet ne veszélyeztethesse, illetőleg ne károsíthassa.”¹³

A növényvédő szerek szállítására vonatkozó ADR-előírásokat a veszélyes áruk nemzetközi közúti szállításáról szóló 2025-ös megállapodás (ADR) A és B melléklete tartalmazza, ha a kijuttatandó területre nem mezőgazdasági vontatóval történik a kiszállítás.¹⁴

Fontos szabályozó az Európai Parlament és az Európai Tanács 2012. július 4-én elfogadott 649/2012/EU rendelete a veszélyes vegyi anyagok kiviteleről és behozataláról. Ismertebb nevén PIC-rendeletnek is nevezik, és 2014. március 1-jétől kötelezően alkalmazandó az Európai Unió valamennyi tagállamában.¹⁵ A PIC-rendelet az Európai Unión belül végrehajtja a Rotterdami Egyezményt, amely az egyes veszélyes vegyi anyagok és peszticidek nemzetközi kereskedelmére vonatkozó előzetes tájékoztatáson alapuló jóváhagyási eljárást szabályozza. Az Egyezmény – és így a rendelet – célja a felelősségmegosztás és az együttműködés erősítése, valamint az emberi egészség és a környezet védelmének biztosítása a veszélyes anyagok globális forgalmában.¹⁶

¹² 7/2011. (III. 8.) NFM rendelet.

¹³ 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról, 16. §.

¹⁴ 165/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet.

¹⁵ Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti központ honlapja.

¹⁶ Az Európai Parlament és a Tanács 649/2012/EU rendelete, 2012. július 4.

1. táblázat: Nevesített veszélyes anyagok (részlet), növényvédőszer-gyártásra régebben alkalmazott anyagok

Veszélyes anyagok	CAS-szám (csak tájékoztató jelleggel)	Alsó küszöbérték (tonna)	Felső küszöbérték (tonna)
24. Metil-izocianát	624-83-9	–	0,15
32. Poliklór-dibenzo-furánok és poliklór-dibenzo-dioxinok (köztük a TCDD), TCDD-egyenértékben számítva (lásd a 20. megjegyzést)	–	–	0,001

Forrás: a szerzők szerkesztése a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről, 1. számú melléklet 2. táblázat alapján

A műtrágyák tárolására vonatkozó előírások

A műtrágyák tárolására vonatkozó előírásokat a 36/2006. (V. 18.) FVM rendelet 10. § írja elő. A tárolás során be kell tartani a környezet és a víz védelméről szóló rendelkezéseket. A műtrágya tárolására szolgáló helyiség kialakításánál figyelembe kell venni, hogy legalább 1,5 m különbségnek szükséges lennie a tárolóaljat és a talajvízszint között, valamint biztosított, hogy nem érintkezik csapadékvízzel. A tároló szilárd burkolattal ellátott, a kiszóródott műtrágyák összegyűjtése megvalósítható, védve van a bel- és árvíz okozta kockázattól, megakadályozva, hogy sem direkt, sem indirekt módon nem jut a felszíni és a felszín alatti vizekbe. A különböző hatóanyag-tartalommal rendelkező ömlesztett műtrágyákat egy tároló térben úgy kell elhelyezni, hogy azok ne keveredhessenek egymással, egy olyan felirattal ellátva, amely tartalmazza az adott műtrágya elnevezését, gyártóját, hatóanyag-tartalmát és a raktárban történő elhelyezés dátumát. „Nem létesíthető tároló különösen hullámtéren, fakadó vizes területen, vízbázisok védőterületén, árvízi tároló területén, parti védősáv területén, vízjárta területen, ivóvízkivételtől számított 50 méteren belül, bányatavak 300 méteres parti sávjában, kivéve, ha a tároló szintje magasabb a mértékadó árvízszintnél.”¹⁷ A műtrágyák tárolásánál kiemelt figyelmet kell fordítani az ammónium-nitrátra. A 28 m/m%-nál nagyobb ammónium-nitrát, továbbá a nitrogént ammónium-nitrát alakban magába foglaló összetett NPK műtrágyák tárolásánál meg kell akadályozni a hőciklusok következtében kialakuló átkristályosodást, jól szellőztethető helyiségben, napfénytől, valamint nedvességtől távol tartva tárolandó. 1 raklapon (25 kg egységcsomagolásban) egymáson maximum 8 zsák magasan rakható, és maximum 3 raklap helyezhető egymásra, Big-Bag zsák esetén maximum 3 sor kerülhet egymás tetejére. Egy tárolóban elhelyezhető ammónium-nitrátot tartalmazó műtrágya mennyisége maximum 300 t lehet, a tárolók között minimum 10 m-t szükséges biztosítani, valamint a tárolók 10 m-es szektorában nem tárolható semmilyen éghető anyag. A folyékony műtrágyát csak zárt, sérülés- és szivárgásmentes tartályban lehet tárolni. A tárolótartály nem léphet kémiai kölcsönhatásba a benne tárolt folyékony műtrágyával.¹⁸

A 2. táblázatban szerepel az ammónium-nitrát- és a kálium-nitrát-tartalmú műtrágyákra vonatkozó mennyiségi besorolás, amely alapján az üzemben tárolt műtrágya mennyiségtől

¹⁷ 36/2006. (V. 18.) FVM rendelet, 10. § (2) bekezdés.

¹⁸ PÁTZAY–DOBOR 2016.

függően alsó vagy felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemi besorolás alá kerül. A tárolt mennyiség függvényében az üzem biztonsági elemzés vagy biztossági jelentés készítésre kötelezett. Az ammónium-nitrát tárolása, annak robbanásra hajlamos tulajdonsága miatt kiemelt jelentőségű. A többi műtrágyához hasonlóan száraz helyen, gyújtóforrástól és gyúlékony anyagtól távol kell tartani. Ömlesztve tárolni tilos, valamint egyéb vegyszerektől, szalmától, szénától, gabonától, üzemanyagtól elkülönítetten szükséges tárolni úgy, hogy illetéktelenek ne férhessenek hozzá, illetve annak eltulajdonítását jelenteni kell a hatóságnak. Az ammónium-nitrátot karbamiddal együtt tárolni tilos. A műtrágya tároló környezetében tilos a dohányzás és a nyílt láng használata. Ügyelni szükséges az ammónium-nitrát tárolása során, hogy ne alakuljon ki hőciklus, amely az ammónium-nitrát átkristályosodását okozza, valamint óvni kell a közvetlen napfénytől. Az ammónium-nitrát tárolásánál figyelembe kell venni, hogy sok mezőgazdasági telep rendelkezik saját üzemanyagkúttal, ilyen helyeken az üzemanyagkút és az ammónium-nitrát-tároló között egy biztonsági távolságot, legalább 50 m-t ajánlott tartani. Az ammónium-nitrát műtrágya őrzéséről is gondoskodni kell, hogy ahhoz illetéktelen személy ne férhessen hozzá, valamint lopás esetén azonnal jelenteni szükséges a rendvédelmi hatóságnál, megakadályozva, hogy azt terrorcselekmény kivitelezésére használják.

2. táblázat: Nevesített veszélyes anyagok (részlet), műtrágya

Veszélyes anyagok	Alsó küszöbérték (tonna)	Felső küszöbérték (tonna)
1. Ammónium-nitrát (önfenntartó bomlásra képes)	5000	10 000
2. Ammónium-nitrát (műtrágya minőségű)	1250	5000
3. Ammónium-nitrát (technikai minőségű)	350	2500
4. Ammónium-nitrát („előírástól eltérő”)	10	50
5. Kálium-nitrát (szemcsés vagy granulált műtrágyák)	5000	10 000
6. Kálium-nitrát (kristályos műtrágyák)	1250	5000

Forrás: a szerzők szerkesztése a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről 1. számú melléklet 2. táblázat alapján

A műtrágyák felhasználására vonatkozó előírások

A 2019/1148 EU¹⁹ rendelet értelmében a felhasználókra vonatkozó ammónium-nitrát műtrágyavásárlásokat megszigorították. Az ammónium-nitrát-keverék (NPK) műtrágyák esetén, ha az N tartalma 16 m/m % vagy e feletti, akkor a gazdasági szereplő képviselőjére jogosult nyilatkozik robbanóanyag-prekurzor megvásárlásakor az EU rendelet IV. melléklete alapján kiállított dokumentumban. A műtrágyák az engedélyező okiratban meghatározott módon használhatók fel, egyúttal be kell tartani a 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet²⁰ a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről,

¹⁹ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/1148 rendelete, 2019. június 20.

²⁰ 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet.

továbbá a 44/2005. (V. 6.) FVM–GKM–KvVM²¹ együttes rendelet a mező- és erdőgazdasági légi munkavégzésekről, és a 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet²² a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló rendeleteket. Az ivóvíz-védőterületeken, a belső védőövezetben a műtrágya és növényvédő szerek használata nem engedélyezett. Az ammónium-nitrátot karbamiddal keverni tilos. A műtrágyák felhasználása során be kell tartani a munkavédelmi előírásokat, és védőeszközök használatával meg kell akadályozni a bőrre és a szembe jutását, továbbá az ammónium-nitrát porának belélegzését. Az ammónium-nitrát kiszóródása esetén azt azonnal fel kell takarítani, és azt egy tiszta, felcímkézett edényzetben kell elhelyezni az ártalmatlanításig. Meg kell akadályozni, hogy a műtrágya csatornába, valamint felszíni vízbe kerüljön. A műtrágyák felhasználásának vannak korlátozásai, amelyek a következők:

- december 1-je és február 15-e között tilos a műtrágya kiszórása;
- a vetést megelőzően kijuttatott műtrágya és a vetés között eltelt időszak maximum 14 nap lehet;
- nitrogén műtrágya a szántóterületre akkor juttatható ki, ha oda az adott évben olyan növénykultúra kerül, amely biztosítja a talaj lefedettségét;
- az őszi időszakban nitrogéntartalmú műtrágya abban az esetben juttatható ki, ha azt az adott növény fel tudja használni;
- a tavaszi műtrágya kijuttatásánál meg kell várni az olvadást, mivel a vízzel telített, átfagyott talaj esetén, továbbá, ha a hótakaró mennyisége meghaladja az 5 cm-t, tilos a műtrágyát kijuttatni;
- a műtrágya kijuttatásának feltétele a talajvizsgálaton alapuló számítás, a talajvizsgálatokat gyepeknél 10 évente, szántók esetén pedig 5 évente szükséges elvégezteni.

A műtrágyák szállítására vonatkozó előírások

A műtrágyák szállítására vonatkozó előírásokat az ADR (a veszélyes áruk nemzetközi közúti szállításáról szóló megállapodás A és B melléklete kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről) és a 7/2011. (III. 8.) NFM rendelet²³ (a mezőgazdasági vegyszerek és üzemanyagok mezőgazdasági vontatóval vagy lassú járművel vontatott pótkocsival történő közúti szállításáról) tartalmazza. A folyékony műtrágya szállítására tartányos pótkocsi használható, ha megfelel az 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet²⁴ a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról, továbbá a 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet²⁵ a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről szóló szabályoknak. A tartány űrtartalma maximum 6,5 m³ lehet. A szilárd műtrágyát lehet küldeménydarabos és ömlesztett módon szállítani (kivéve az ammónium-nitrátot). Ha ömlesztve történik a szállítás, akkor az olyan konténerben történhet, amely vagy zárt, vagy lángmentes és vízálló ponyvával van ellátva, azonfelül nem érintkezhet gyúlékony anyaggal, valamint fával.

²¹ 44/2005. (V. 6.) FVM–GKM–KvVM együttes rendelet.

²² 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet.

²³ 7/2011. (III. 8.) NFM rendelet.

²⁴ 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet.

²⁵ 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet.

A műtrágyát a környezet veszélyeztetését elkerülő módon kell szállítani, a mezőgazdaság vonzó vezetőjének, ugyanúgy, mint a növényvédőszer-szállításnál, megfelelő ADR-képesítéssel szükséges rendelkeznie. A műtrágyát szállító pótkocsit a hátsó részén, valamint mindkét oldalát „MEZŐGAZDASÁGI VEGYSZER” feliratú táblával kell jelölni, amennyiben egyben tűzveszélyes is, akkor az előzőkben meghatározott módon „TŰZVESZÉLYES” felirattal ellátott tábla is kötelező érvényűen elhelyezendő.²⁶

A műtrágyák okozta környezeti hatások

A helytelen műtrágyahasználat káros hatásai nem jelentkeznek azonnal, mivel a talaj erős pufferkapacitással rendelkezik. Hosszú távon azonban a helytelen alkalmazás csökkenti a talaj termékenységet, talajromláshoz vezet, és mérgező anyagok felhalmozódását okozza a növényekben. Ezek az anyagok káros hatással lehetnek az emberi és állati egészségre, míg a túlzott alkalmazás káros következményekkel jár a környezetre nézve. A műtrágyák felhasználásakor a túladagolás vagy a szakszerűtlen felhasználás okozhat környezetkárosító hatást, amely lehet:²⁷

- A talaj elsavanyodása: Elsősorban a kis pufferkapacitású és kolloidokban szegény talajokon alakul ki. A talaj savasodása elsősorban alacsony pufferkapacitású talajokban fordul elő, különösen az ammónium- és szuperfoszfát-alapú műtrágyák következtében, de mésztrágyázással mérsékelhető.
- A kiegyensúlyozatlan trágyázás felborítja a tápanyagarányokat, ami mikrotápanyag-hiányhoz és egyensúlyhiányhoz vezethet a talaj élővilágában.
- A felszíni és a felszín alatti víztestek elszennyeződése: a túlzott N-tartalmú műtrágya felhasználása során a nitrogén nitráttá és nitráttá alakul, valamint a foszfor műtrágyák a talajvízbe leszivároghatva veszélyeztetik az ivóvízkészleteket. Ha a műtrágya a felszíni vizekbe jut, akkor ezek fokozzák a mikroorganizmusok növekedését, aminek következtében csökken a víz oldotttoxigén-tartalma, aminek hatására a vízi élőlények elpusztulnak. Az oxigén hiánya mellett a másik nagy probléma az, hogy az algák mérgező cianobaktériumokat termelnek, és az ilyen vízből ivó állatok elhullhatnak, de az embereket is megbetegíti, ha ilyen vízben fürdőzik.²⁸
- Levegőszennyezést is okozhat a nitrogéntartalmú műtrágya kijuttatása azáltal, hogy a kijuttatott anyag nem megfelelően lett beledolgozva a talajba, vagy túlzott mennyiségben lett kijuttatva, ezáltal NO, NO₂, N₂O keletkezik. Ha az ammónium-nitrát mellett még karbamid műtrágyával is megszórják a kezelt területet, az NH₃ elpárolgását segítheti elő, ezeknek a gázoknak a felszabadulása hozzájárul az üvegházhatású gázok növekedéséhez a légkörben.

²⁶ 7/2011. (III. 8.) NFM rendelet.

²⁷ STEFANOVITS–FILEP–FÜLEKY 2010.

²⁸ FAO 2018; WHO 2011.



2. ábra: A műtrágyák okozta környezeti hatások összefoglalása

Forrás: a szerzők szerkesztése a Copilot alkalmazásával

A növényvédő szerek okozta környezeti hatások

A mezőgazdaságban elsőként megjelenő vegyszerek a szerves foszforsavészterek, piretroidok, karbamátok, szervesklór-tartalmú növényvédő szerek voltak. Az évek folyamán folyamatosan bővült a növényvédő szerek termékpalettája. Nagyon sok vizsgálat, kutatás kimutatta a növényvédő szerek káros hatásait, ennek következtében kivonták azokat, ilyenek például a szerves foszforsavészterek vagy a klórozott szénhidrogének. A kijutott növényvédő szer permetezéskor rákerül a célnövényzetre, de emellett a gyomnövényekre és talajra is. A növényekre kipermetezett növényvédő szerek lehetséges sorsa megcsurgás, elpárolgás, elsodródás, felszívódás, lemosódás, lebomlás. A hatóanyagok talajra kerülésük során kötődhetnek a talaj felső rétegéhez, vagy vízdékony képességük miatt a talaj mélyebb rétegeibe jutva elérhetik a talajvizet, onnan továbbjuthatnak az ivóvízbe vagy élővizekbe. A párolgás során a levegő mozgása révén távolabbi területekre is eljutva okozhatnak szennyezettséget.²⁹

A talajba kerülő peszticidek felhalmozódhatnak és évtizedekig kimutathatók maradhatnak, nemcsak a talajban, hanem a felszíni vizek üledékeiben is, beleértve az 1968 óta betiltott DDT-t is. A DDT és bomlástermékei (DDE, DDD) ma is jelen vannak világszerte, így Magyarországon

²⁹ ORE et al. 2023.

és a Duna-deltában is. Magyarországon 1976 óta van érvényben a felszíni vizek minőségének felmérésére szolgáló környezeti monitoring, míg az első átfogó talajfelmérés 1993-ban történt. A peszticidek ökológiai kockázataira először Rachel Louise Carson hívta fel a figyelmet, 1962-ben megjelent *Néma tavasz* című könyvében.³⁰

Ma a szelektivitás kiemelkedő fontosságú a növényvédő szerek használatában. A rovarirtó szerek használata közvetve a madárpopulációk csökkenéséhez vezet, táplálékláncuk csökkenése miatt. A táplálékláncban felhalmozódó vegyi anyagok az állati eredetű táplálékon (hús, tej) keresztül is bejutnak az emberi szervezetbe, és ehhez hasonlóan a zöldségekben is kimutathatók a talajban maradó, nem lebomló vegyszerek. A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal³¹ (NÉBIH) folyamatos ellenőrzése ellenére a lakosság növényi és állati eredetű élelmiszereken keresztül egyaránt ki van téve a növényvédő szerek hatásának. A peszticideknek kitett populációkban nagyobb a légyszöveti daganatok (tüdő-, máj-, prosztata-) előfordulása, valamint gyakrabban előfordulnak a neurológiai rendellenességek, továbbá az immun- és endokrin rendszer rendellenességei.



3. ábra: Agrárvegyszerek lehetséges negatív hatásainak összefoglalása

Forrás: a szerzők szerkesztése

A növényvédő szerek kezelésével kapcsolatban az oktatás és az esettanulmányok összetett feldolgozása a joggyakorlatok megerősítését szolgálja.³²

Egyéb rendelkezések

Az ADR előírásai alapján minden olyan személynek, aki a veszélyesáru-szállítással kapcsolatba kerül, például a növényvédő szert a szállítójárműről leszedő targoncás, az ADR 1.3 fejezete alapjául szolgáló képzéssel kell rendelkeznie, valamint az adott cégnek ADR-tanácsadót kell

³⁰ KOLEJANISZ-ÁBRAHÁM-VÉRTESI 2021.

³¹ A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) Magyarország központi élelmiszerlánc-felügyeleti szerve, amely az élelmiszer-, takarmány-, állat- és növénybiztonság teljes vertikumát ellenőrzi.

³² MÓRITZ-DOBOR 2024.

alkalmaznia. A növényvédő szer és a műtrágyák felhasználásából keletkező hulladékokat a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet³³ alapján soroljuk be. A lehetséges keletkező hulladékok listáját a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat: A növényvédő szer és a műtrágyák felhasználásából keletkező hulladékok 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti besorolása

Hulladék megnevezése	HAK ³⁴
Veszélyes anyagokat tartalmazó, agrokémiai hulladék	02 01 08*
Agrokémiai hulladék, amely különbözik a 02 01 08-tól	02 01 09
Szilárd sók és oldataik, amelyek különböznek a 06 03 11-től és a 06 03 13-tól (ammónium-nitrát)	06 03 14
Szervetlen növényvédő szerek, faanyagvédő szerek és egyéb biocidok	06 13 01*
Szerves növényvédő szerek (kivéve a 02 01 08 és a 02 01 09), faanyagvédő szerek (kivéve a 03 02) és biocidok gyártásából, kisereléséből, forgalmazásából és felhasználásából származó hulladék ³⁵	07 04
Műanyag csomagolási hulladék	15 01 02
Veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	15 01 10*
Veszélyes, szilárd porózus mátrixot (pl. azbesztet) tartalmazó fémből készült csomagolási hulladék, ideértve a kiürült hajtógázos palackokat	15 01 11*
Veszélyes anyagokkal szennyezett abszorbensek, szűrőanyagok (ideértve a közelebről meg nem határozott olajsűrítőket), törlőkendők, védőruházat	15 02 02*
Növényvédő szer	20 01 19*

Forrás: a szerzők szerkesztése a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet alapján

A hulladékokat a 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet³⁶ az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól alapján kialakított gyűjtőhelyen helyezik el az ártalmatlanítónak vagy hasznosítónak történő átadásáig. A gyűjtőhely lehet munkahelyi vagy üzemi gyűjtőhely (4. ábra).

Munkahelyi gyűjtőhely: „a természetes személynek nem minősülő hulladéktermelő által a telephelyén végzett munka során képződő hulladék elkülönített gyűjtésére szolgáló, a telephelyen kialakított hely, ahol a hulladéktermelő a hulladékot gyűjtőedényben, konténerben, továbbá a hulladék biztonságos gyűjtését lehetővé tevő helyiségben vagy szilárd burkolattal ellátott, elkerített területen gyűjti.”³⁷ A hulladék keletkezésének helyén szükséges kialakítani. Ha ez nem különálló helyiségben van kialakítva, akkor el kell különíteni felfestéssel vagy kerítéssel, továbbá „Munkahelyi gyűjtőhely” felirattal kell ellátni. Az itt elhelyezett hulladékok gyűjtésére olyan edényzetet szükséges biztosítani, amellyel elkerülhető a környezet szennyezése. A veszélyes hulladékok esetén az edényzetnek UN minősítéssel kell rendelkeznie. A gyűjtőhelyen a hulladék gyűjtése 6 hónapig lehetséges.

Üzemi gyűjtőhely: „a gazdálkodó szervezet hulladéktermelő telephelyén létesített olyan, e rendeletben meghatározott műszaki kialakítással rendelkező építmény, amely a hulladéktermelő tevékenységével összefüggésben képződött és munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjtött

³³ 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet.

³⁴ HAK – Hulladékozonosító kód.

³⁵ A 07 04 főcsoportban az adott kódhoz az összetevők fizikai megjelenése alapján soroljuk be a megfelelő alcsoportba, pl. szilárd/folyékony, szerves/szervetlen.

³⁶ 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet.

³⁷ 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet.

hulladék munkahelyi gyűjtést követő, elszállításig történő elkülönített gyűjtésére szolgál.³⁸ Az üzemi gyűjtőhely körülhatárolt, zárható, biztosított a csapadékvíz és a csurgalékvíz elvezetése. Biztosítva van, hogy illetéktelen személyek ne férhessenek az üzemi gyűjtőhelyen elhelyezett hulladékokhoz. A gyűjtőhelyen a hulladékokat elkülönítetten kell gyűjteni, továbbá meg kell akadályozni a hulladékok keveredését. Az üzemi gyűjtőhelyen tárolt hulladékokat felirattal szükséges ellátni, amely tartalmazza a megnevezését, HAK és UN számát, veszélyességi jellemzőit. A feliratnak vízállónak, valamint mindenki számára jól olvashatónak kell lennie. A kialakított üzemi gyűjtőhelyet táblával kell jelölni. A gyűjtőhelyen elhelyezett gyűjtőedényzet sérülésmentes kell legyen, és az üzemeltetés során sem sérülhet meg. A gyűjtőhelyen elhelyezett hulladékokról és annak elszállításáról naprakész nyilvántartást (üzemnaplót) kell vezetni. Ha az üzemi gyűjtőhelyen elhelyezett veszélyes hulladékok napi mennyisége meghaladja az 1 t-t, akkor az üzemeltető cég haváriaterv készítésére is kötelezett. Az üzemi gyűjtőhelyen elhelyezett hulladékokat engedéllyel rendelkező hasznosítónak/ártalmatlanítónak kell átadni. Az üzemi gyűjtőhelyen lévő hulladék 1 évig tárolható. Az üzemi gyűjtőhely a hulladékgazdálkodási hatóság engedélyével üzemeltethető.

A hulladékok nyilvántartására és adatszolgáltatására a 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet³⁹ előírásai a kötelező érvényűek. A 93/1996. (VII. 4.) Korm. rendelet⁴⁰ előírja, hogy aki 500 hektár felett növénytermesztéssel foglalkozik, annak környezetvédelmi megbízottal szükséges rendelkeznie.

A műtrágya felhasználásakor keletkező műanyag Big-Bag zsákokat illetően a műtrágyát forgalmazónak a csomagolási hulladékokra (HAK 15 01 02) vonatkozó rendelet⁴¹ 10. §-a alapján visszavételi kötelessége van, így segítve a körforgásos gazdaságban a csomagolási hulladék mennyiségének csökkentését, illetve elősegítve a csomagolási hulladékok újrahasznosítását, ezzel jelentősen csökkentve a környezet terhelését.

A növényvédő szerek csomagolásáról szóló FVM rendelet⁴² alapján a keletkező csomagolási hulladékokat tisztított formában a forgalmazó által megbízott koordináló szervezet részére a termelő átadhatja. A 250 kg-ot vagy 250 l-t meghaladó mennyiség befogadására használt csomagolási eszközök (hulladékok) begyűjtését, ártalmatlanítását a növényvédő szert előállítónak vagy a forgalmazó importőrnek kötelessége biztosítani. A megtisztított növényvédő szerek csomagolási hulladékokat maximum 1 évig tárolhatja. A termelő a tisztított csomagolási eszközöket saját tulajdonú gépjárművel az átvevő gyűjtőhelyére engedély nélkül elszállíthatja környezetszennyezést kizáró módon. A növényvédő szerrel szennyezett csomagolási eszközök még megtisztított állapotban sem használhatók fel más célra. Az átadott szennyezett csomagolóanyagokról kiállított elismervényt a termelő 5 évig köteles megőrizni és kérésre a hatóság részére rendelkezésre bocsátani. Veszélyes hulladékként kell kezelni a lejárt szavatosságú vagy már a felhasználás szempontjából alkalmatlannak nyilvánított, valamint az összekeveredett növényvédő szereket, azonkívül a csávázott vetőmagokat is. Továbbá minden olyan

³⁸ 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet, 2. § 13.

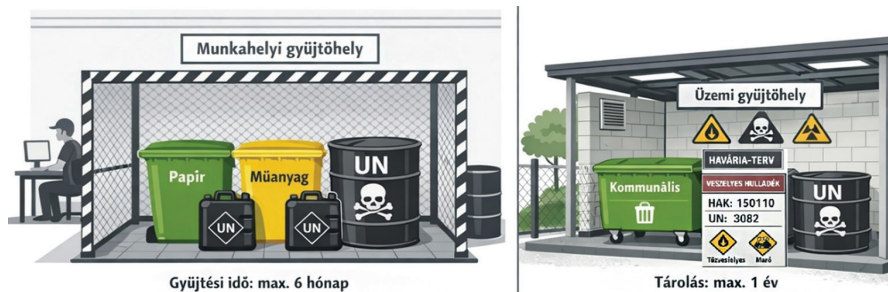
³⁹ 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet.

⁴⁰ 93/1996. (VII. 4.) Korm. rendelet.

⁴¹ 442/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet.

⁴² 103/2003. (IX. 11.) FVM rendelet.

munkaeszközt, védőeszközt, amely növényvédő szerrel szennyezett, ezenfelül a növényvédő-szer-raktár elbontása során keletkező szennyezett bontási anyagot és földet is. Kiszóródott növényvédő szer felszedésére alkalmazott mentesítő anyagot, valamint a szennyeződött talajt is veszélyes hulladékként kell kezelni.

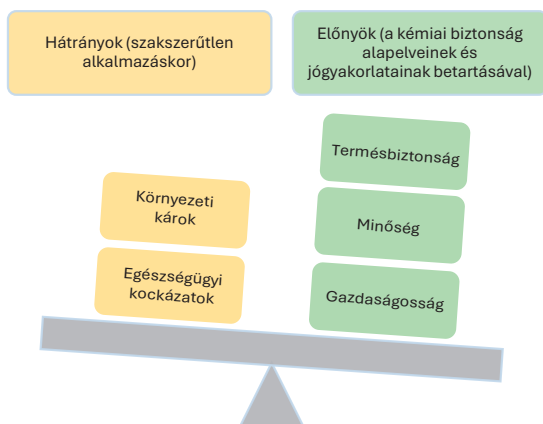


4. ábra: A munkahelyi és az üzemi gyűjtőhely összehasonlítása

Forrás: a szerzők szerkesztése a Copilot alkalmazásával

Összegzés

Az agrárvegyszerek felhasználása nélkülözhetetlen, a termésbiztonságot és a minőséget befolyásoló fontos feltétel. A kémiai biztonsághoz kapcsolódó számos jogi szabályozó és jogyorkorlatok segítségével az elmúlt évtizedekben optimalizálódott a kockázati szint. A következő, 5. ábrán az agrárvegyszer-használat előnyeinek és hátrányainak összegzését ábrázoltuk.



5. ábra: Az agrárvegyszerek használatának előnyei és hátrányai

Forrás: a szerzők szerkesztése

A fogyasztói társadalom annak érdekében, hogy biztosítani tudja a megnövekedett élelmszerigényt, igyekszik kihasználni maximális hatékonysággal az egységnyi mezőgazdasági területen megtermelhető legtöbb és legjobb minőségű termékeket. A mezőgazdasági területen folytatott termelés során a termelők kiemelt figyelmet fordítanak a talaj termőképességének

megőrzésére, valamint a károkozók elleni védekezésre. A fentiekből következik, hogy jelenleg a növénytermesztés nem megoldható műtrágya és növényvédő szerek felhasználása nélkül, de felhasználásuk biztonságossá tehető. A műtrágyáknál elsősorban az ammónium-nitrát esetében a nemzetközi példák jól látható, hogy többnyire gyártás során, valamint helytelen tárolásból adódóan alakul ki a katasztrófa, ez döntően nem végfelhasználónál következik be (Toulouse 2001; Bejrút 2020).

A mezőgazdasági növénytermesztéssel foglalkozó vállalkozásoknak legnagyobb mértékben törekedniük kell arra, hogy eleget tegyenek a biztonsági előírásoknak, ezt úgy tudják megvalósítani, hogy kollegáik rendszeres képzések alkalmával megismerkednek a legfrissebb jogi szabályozással, és a legjobb technológiát alkalmazzák a tevékenységük során. A szabályok betartásánál és betartatásánál fedezhető még fel hiányosság, ezeket pótolva jelentősen csökkenthető a baleset kialakulásának kockázata. A feltárt hiányosságok javításánál fontos szempont a végrehajtott feladatok állandó ellenőrzése, majd a visszacsatolás, ezt követően a kollektív elemzés. A vállalkozás vezetőinek szem előtt kell tartania, hogy a növényvédő szerek, valamint a műtrágyák tárolásáért, a felhasználási területre történő szállításért, továbbá a termőterületre történő kijuttatásáért, az ezen anyagokra vonatkozó előírások betartásáért, valamint betartatásáért ő a felelős. Oda kell figyelnie, hogy ne a biztonság rovására takarékoskodjanak, mert a biztonságos üzemeltetés sokkal kifizetődőbb, mint a kárelhárítási, helyreállítási, esetlegesen a munkaügyi, valamint a kártérítési perek költségei. A hatósági ellenőrzések a tárolás, szállítás továbbá a felhasználás területén elősegítik a biztonságos munkakörülmények kialakítását, valamint csökkentik a lehetséges balesetek kialakulásának lehetőségét.

Összefoglalva az agrárvegyyszerekkel kapcsolatos megállapításokat, a biztonság okán: a növényvédő szerek és műtrágyák jelentős része rendelkezik veszélyes tulajdonsággal, ugyanakkor nélkülözhetetlenségük vitathatatlan. A kémiai biztonság új szemlélete hazánkban 2000-ben indult a XXV. törvénnyel.⁴³ Európa új vegyianyag-politikája 2001-ben indult, és a REACH⁴⁴ rendelettel alapozott meg egy magas fokú kémiai biztonsági szemléletet közeli és távoli régiókban.

A 6. ábra áttekintést ad az agrárvegyyszerek használatával összefüggő, hosszú távon releváns és továbbfejleszthető tapasztalatokról, amelyeket a szerzők kutatásuk során tártak fel, a megfelelő biztonsági és szakmai keretek között értelmezve. Az alábbi négy terület agrárvegyszerekkel kapcsolatosan, direkt és indirekt módon összefüggésbe hozható: az oktatás, a szabályozás, az esettanulmányok⁴⁵ és a környezetanalitika.⁴⁶ Az ábrán felsorolt lehetőségek biztosíthatják a biztonságos munkavégzést, a jógyakorlatok foganatosítását és a kockázati szintek további csökkentési megoldásait a jövőben.

⁴³ 2000. évi XXV. törvény.

⁴⁴ Európai Parlament és a Tanács 1907/2006/EK rendelete.

⁴⁵ LÁSZLÓ 2018.

⁴⁶ SZÜCS-VÁSÁRHELYI et al. 2024.

Oktatás • felhasználók • gyártók • szállítók • raktározók • elsődleges beavatkozók • minden résztvevő teljes felkészülését biztosítani szükséges	Szabályozás • jelenlegi szabályozók folyamatos frissítése • tapasztalatokból adódó új irányok kialakítása • rendszeres európai szakterületi fórum, a konszenzus fenntartása érdekében
Esettanulmányok • nemzetközi és • hazai káresemények tanulmányozása és a tanulságok, tapasztalatok értelmezése és beépítése, a joggyakorlatok erősítése érdekében	Környezetanalitika • új módszerek, mérési lehetőségek alkalmazása a környezetszennyezés felderítése érdekében, talajvíz, levegő-mintavételi és hatékony mérésilabor-háttér

6. ábra: Az agrárvegyyszerek biztonságos használatának alapelvei a kockázatok minimalizálása érdekében; a szerzők tapasztalata és összefoglalása

Forrás: a szerzők szerkesztése

Felhasznált irodalom

- DOBOR József (2018): Veszélyes szerves anyagok felhasználásának katasztrófavédelmi szempontú elemzése és a szerves kémia technológiai folyamatainak összefoglalása. *Hadmérnök*, 13 (KÖFOP különszám), 43–61. Online: https://www.hadmernok.hu/180kofof_03_dobor2.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2018): *Soil Pollution: A Hidden Reality*. Rome: FAO. Online: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/I9183EN/>
- KOLEJANISZ Róbert – ÁBRAHÁM Róbert – VÉRTESI Andrea (2021): Növényvédő szerek és növényvédő szer keverékek hatása a környezetre. *Acta Agronomica Óváriensis*, 62(2), 103–115. Online: <https://real.mtak.hu/id/eprint/193168>
- Központi Statisztikai Hivatal [é. n.]: 19.1.1.44. Forgalomba hozott növényvédőszer-hatóanyagok mennyisége [tonna]. Online: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0045.html
- LÁSZLÓ Viktória (2018): A biztonságot veszélyeztető tényezők, azok hatásai és következményei napjainkban. *Szakmai Szemle*, 16(3), 36–46. Online: https://s2prodstorage.blob.core.windows.net/s2cmsblob/Files/Szakmai%20Szemle/SZSZ_2018_3_szam.pdf?sp=r&st=2025-03-25T09:37:58Z&se=2035-03-25T16:37:58Z&spr=https&sv=2024-11-04&sr=c&sig=PAOb3jtCphbbzRgBEutrTUH2uSjRNnF3G8dVal8Y3Z0%3D#page=36
- MÓRITZ Sándor – DOBOR József (2024): A mezőgazdaságban hazánkban alkalmazott veszélyes tulajdonságú vegyi anyagok lehetséges kockázatainak összefoglalása. *Műszaki Katonai Közlöny*, 34(2), 169–178. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2024.2.12>
- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal [é. n. a]: Magyarország engedélyezett növényvédő szerek hivatalos adatbázisa. Online: <https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso/kereso>
- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal [é. n. b]: UPR – Ügyfélkapus rendszer. Online: <https://upr.nebih.gov.hu/login>
- Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ. Online: <https://nngyk.gov.hu/hu/>
- ORE, Odunayo T. et al. (2023): Organophosphate Pesticide Residues in Environmental and Biological Matrices: Occurrence, Distribution and Potential Remedial Approaches. *Environmental Chemistry and Ecotoxicology*, 5, 9–23. Online: <https://doi.org/10.1016/j.enceco.2022.10.004>

- PÁTZAY György – DOBOR József (2016): *Ipari tevékenységből eredő veszélyforrások és elhárításuk*. Jegyzet. Online: <http://hdl.handle.net/20.500.12944/10285>
- STEFANOVITS Pál – FILEP György – FÜLEKY György (2010): *Talajtan*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
- SZÜCS-VÁSÁRHELYI Nóra – DOBOR József – PÁTZAY György – RÉKÁSI Márk (2024): Új módszerek és eszközök alkalmazási lehetőségeinek vizsgálata talajszennyezések kockázatának feltárásában. *Scientia et Securitas*, 5(2), 230–238. Online: <https://doi.org/10.1556/112.2024.00206>
- UNSWORTH, John (2010): History of Pesticide Use. *IUPAC – International Union of Pure and Applied Chemistry*, 2010. május 10. Online: http://agrochemicals.iupac.org/index.php?option=com_sobi2&sobi2Task=sobi2Details&catid=3&sobi2Id=31
- World Health Organization (2011): *Nitrate and Nitrite in Drinking-Water*. Geneva: WHO. Online: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501453>

Jogi források

2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0000025.tv>
- 93/1996. (VII. 4.) Korm. rendelet a környezetvédelmi megbízott alkalmazásához kötött környezet-használatok meghatározásáról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1996-93-20-22>
- 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok és ivóvízellátó létesítmények védelméről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1997-123-20-22>
- 103/2003. (IX. 11.) FVM rendelet a növényvédő szerrel szennyezett csomagolóeszköz hulladékok kezeléséről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2003-103-20-82>
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2004-220-20-22>
- 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400246.kor>
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400309.kor>
- 165/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet az ADR A és B Mellékletének kihirdetéséről és belföldi alkalmazásáról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2025-165-20-22>
- 36/2006. (V. 18.) FVM rendelet a terménynövelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0600036.fvm>
- 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet a növényvédelmi tevékenységről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2010-43-20-82>
- 44/2005. (V. 6.) FVM–GKM–KvVM együttes rendelet a mező- és erdőgazdasági légi munkavégzésről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0500044.fvm>
- 442/2012. (XII. 29.) Korm. rendelet a csomagolásról és a csomagolási hulladékokról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2012-442-20-22>
- 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1990-5-20-5E>
- 6/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek forgalomba helyezésének és forgalomban tartásának műszaki feltételeiről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1990-6-20-5E>
- 7/2011. (III. 8.) NFM rendelet a mezőgazdasági vegyszerek és üzemanyagok mezőgazdasági vontatóval vagy lassú járművel vontatott pótkocsival történő közúti szállításáról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-7-20-2W>
- 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet a hulladékjegyzékről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1300072.vm>

- 649/2012/EU rendelet a veszélyes vegyi anyagok kiviteléről és behozataláról (PIC-rendelet). Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012R0649>
- 1907/2006/EK rendelet (REACH). Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1907>
- (EU) 2019/1148 rendelet a robbanóanyag-prekurzorok forgalmazásáról és felhasználásáról. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:32019R1148>