

XXXII. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Had- és Rendészettudományi Szekció
Gödöllő, 2015. április 15-17.
Szent István Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar
Nemzeti Közszolgálati Egyetem

**A mezőgazdaság vízminőség-védelemmel kapcsolatos
tevékenységeinek összefoglalása, különös tekintettel a
katasztrófavédelmi hatósági feladatokra**

Jelige: *Diklórfenoxi-ecetsav*

Pályamunka lezárásának időpontja: 2014. november

2015.

1.BEVEZETÉS	4
2.JOGI HÁTTÉR.....	6
3.MEZŐGAZDASÁG ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE	8
3.1Öntözés	10
3.1.1Az öntözés alapfogalmai	10
3.1.2Az öntözés célja és módszerei	11
4.VÍZSZENNYEZÉSRŐL ÁLTALÁBAN	16
4.1A felszíni vizek szennyezése.....	16
4.1.1.A vízfolyások szennyezése, a szennyezés terjedése, az öntisztulás	16
4.1.2.Az állóvizek szennyezése	18
4.2.A felszín alatti vizek szennyezése	19
5.VÍZSZENNYEZÉS FAJTÁI	24
5.1.Kiterjedés alapján.....	24
5.2.Tevékenység szerint	26
6. FŐBB SZENNYEZŐ ANYAGOK.....	28
6.1. 2,4-D.....	29
6.2.Atrazin.....	31
6.3.Nitrát.....	32
6.4.Nitrit.....	36
6.5.Kadmium	37
6.6.Réz	39
6.7.Arzén.....	41
7.VÍZÜGYI VÁLTOZÁSOK ÉS VÍZVÉDELMI HATÓSÁGI JOGKÖR BEMUTATÁSA A VÍZBÁZIS-VÉDELEM TÜKRÉBEN	43
7.1.Az Országos Vízügyi Főigazgatóság	45
7.2.A Területi Vízügyi Igazgatóságok	46
7.3.Vízügyi hatóságok, vízvédelmi hatóságok és szakhatóságok.....	47

8.PÉLDÁK MEZŐGAZDASÁGI EREDETŰ VÍZSZENNYEZÉSEKRE.....	49
9.ÖSSZEGZÉS.....	51
10.FELHASZNÁLT IRODALOM	52
11.FELHASZNÁLT TÖRVÉNYEK, RENDELETEK.....	54

1.BEVEZETÉS

Pályamunkám során a Katasztrófavédelem legújabb feladatával kapcsolatban választottam. Ugyanis 2014. szeptember 10-től a Katasztrófavédelem átvette a vízügyi hatósági feladatok ellátását. A vízügy és a mezőgazdaság szoros kapcsolatban vannak egymással, hiszen mind a két ágazat kritikus infrastruktúra. Szoros interdependenciában állnak egymással, mind a két szektor nélkülözhetetlen a mindennapjainkhoz. Témám azért is fontos lehet mivel a mezőgazdasági eredetű szennyezések nyújtják a teljes vízszennyezés 25%-át. Személyes indítása is van a témaválasztásomnak az aktualitása mellett. Lakóhelyem nem rendelkezik közművi vízhálózattal ezért a vizet kutakból nyerjük, de a mezőgazdasági túltrágyázás során a vízbázis nitrát tartalma erősen megnőtt.

Munkám során bemutatom a vízminőség-védelemmel kapcsolatos fő hazai jogi hátteret. Prezentálom a hazai mezőgazdaság legfőbb markereit és helyzetét. Részletesen bemutatom a mezőgazdaság vízfelhasználást és öntözőrendszereket. Pályamunkám első nagy blokkjában taglalom a szennyezési fajtákat azok terjedését és keletkezését. Külön kitérek a földalatti és a földfelszín fölötti, folyó és állóvizekre. Bemutatom a szennyezés fajtáit kiindulás, ide sorolhatjuk a pontszerű és a diffúz kiindulási elrendezést. Tevékenység alapján ide sorolhatjuk az állattenyésztést és a növénytermesztést. A tevékenységek összetettek, a veszélyes szennyező anyagok legyártásától teljesen az utókezelésig eltarthat a szennyezés különféle mértékben. Külön fejezetet fordítottam a fő szennyező anyagok bemutatására, részletesen jellemzem őket, vizsgálódásom kiterjed az anyagok gyártására, felhasználására, káros hatásaira. Ezek a kemikáliák a diklórfenoxi-ecetsav (2,4-D), antrazin, nitrát, nitrit, kadmium, réz és az arzén.

A második nagy partícióban prezentálom az olvasó számára hogy mik is azok a változások, amik érintik a Katasztrófavédelmet és a Vízügyi Igazgatóságokat. Mint ahogy az előszó elején említettem a Katasztrófavédelemhez átkerültek a hatósági feladatok, de a Vízügyi Igazgatóságok sem tétlenkedhetnek, hiszen nálunk megmaradtak a védművek, műtárgyak és a védekezés feladathalmaza vízkárok esetén. A Katasztrófavédelmi vízügyi hatóság fő feladatai elvi vízjogi engedélyezési, vízjogi létesítési engedélyezési, vízjogi üzemeltetési engedélyezési és vízjogi fennmaradási engedélyezési eljárások. Ellát továbbá vízvédelmi hatósági feladatokat, amik véleményem és reményeim szerint csökkenthetik vagy visszaszoríthatják a mezőgazdasági eredetű vízszennyezéseket.

Pályamunkám utolsó fejezetében bemutatok néhány olyan káresetet, amelyek mezőgazdasági eredetűek és súlyos károkat okoztak a vizek ökológiai háztartásában. A szennyezési lehetőségek mintájaként a legnagyobb hazai tavat választottam a Balatont. A Balaton kiváló példa lehet hatalmas vízgyűjtője miatt és a rajta folyó mezőgazdasági tevékenységek révén.

2.JOGI HÁTTÉR

Legelőször bemutatnám azokat a legfőbb jogi szabályozókat, amik szervesen kapcsolódnak a pályamunkám témájához. A terület nagyon komplex ezért a teljesség igénye nélkül a legfontosabbak:

- 2011. évi CXXVIII. Törvény 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- 2004. évi CXL. Törvény 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól
- 234/2011. (XI. 10.) Korm. Rendelet 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról
- 208/2011. (X. 12.) Korm. Rendelet 208/2011. (X. 12.) Korm. rendelet a katasztrófavédelmi bírság részletes szabályairól, a katasztrófavédelmi hozzájárulás befizetéséről és visszatérítéséről
- 223/2014. (IX.4.) Korm. rendelet 223/2014. (IX.4.) Korm. rendelete a vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről
- 51/2011. (XII. 21.) BM rendelet 51/2011. (XII. 21.) BM rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés hatósági eljárásaiban az igazgatási szolgáltatási díj fizetési körébe tartozó hatósági eljárásokról, igazgatási jellegű szolgáltatásokról és bejelentésekről, továbbá a fizetendő díj mértékéről, valamint a fizetésre vonatkozó egyéb szabályokról
- 7/2011. (III. 8.) NFM rendelet 7/2011. (III. 8.) NFM rendelet a mezőgazdasági vegyszerek és üzemanyagok mezőgazdasági vontatóval vagy lassú járművel vontatott pótkocsival történő közúti szállításáról
- 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról
- 219/2011. (X. 20.) Korm. Rendelet 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet a veszélyes anyagokkal és a veszélyes készítményekkel kapcsolatos egyes eljárások, illetve tevékenységek részletes szabályairól

- 2012. évi CLXVI. Törvény 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről
- 65/2013. (III.8.) Korm. Rendelet 65/2013. (III.8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről
- 1993. évi XCIII. Törvény 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
- 1997. évi CLIV. Törvény 1997. évi CLIV. Törvény az egészségügyről
- 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól
- 28/2011. (IV. 12.) VM rendelet a „Víz-, környezeti és természeti katasztrófa kárelhárítás” előirányzat felhasználásáról
- 6/2002. (XI. 5.) KvVM rendelet az ivóvízkivételre használt vagy ivóvízbázisnak kijelölt felszíni víz, valamint a halak életfeltételeinek biztosítására kijelölt felszíni vizek szennyezettségi határértékeiről és azok ellenőrzéséről 142/2004. (IX. 30.) FVM-GKM együttes rendelet a mezőgazdaság és az ipar területén folytatott géntechnológiai tevékenység egyes szabályairól
- 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
- 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről
- 89/2004. (V. 15.) FVM rendelet a növényvédő szerek forgalomba hozatalának és felhasználásának engedélyezéséről, valamint a növényvédő szerek csomagolásáról, jelöléséről, tárolásáról és szállításáról
- 128/2009. (X. 6.) FVM rendelet az állatgyógyászati termékekről
- 1993. évi CXIV. törvény az állattenyésztésről
- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
- 2008. évi V. törvény a környezetben tartósan megmaradó szerves szennyező anyagokról szóló Stockholmi Egyezmény kihirdetéséről
- 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellétesítmények védelméről

3.MEZŐGAZDASÁG ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE

A következő fejezetben bemutatom hazánk jellemző vonásait a mezőgazdaság aspektusában. A tejjesség igénye nélkül röviden taglalom a növénytermesztés körülményei és fő produktumait és rávilágítok a magyar állattenyésztés partíciójára. Kitérek a témához szorosan kapcsolódó mezőgazdasági vízfelhasználásra és öntözési rendszerekre.

Hazánk szerencsésnek mondhatja magát mivel területi és időjárási körülményei kiválóak a mezőgazdasági tevékenységre. Az agrárágazat igen széles spektrumú, ide sorolható a növénytermesztés, állattenyésztés, kertészet, borászat, gyümölcstermesztés, de ezek feldolgozó és logisztikai kiszolgálói is. A mezőgazdaságnak fontos szerepe van a terület hasznosításában és további kiemelkedő feladata a foglalkoztatás.¹ Ha a statisztikát nézzük, akkor a kevesebb számú nagytermelő nagyobb területet művel, mint a nagyobb számú kistermelő. Ezért levonható az a következtetés miszerint hazánkban jelentős a nagyüzemi termelés aránya. A vegyszerek használata és a trágyázás már az alsóbb szinteken is jelentkezik, ezért nem mondhatjuk, hogy a szennyezések csak nagyüzemi jelenségek.

A mezőgazdasági célú vízfelhasználás alakulása	Mezőgazdasági vízfelhasználás
Év	Millió m ³
1970.	665
1975.	890
1980.	699
1985.	727
1990.	987
1992.	949
1993.	945
1994.	711
1995.	662
1996.	455
1997.	407
1998.	407
1999.	441
2000.	725
2001.	720

¹ http://www.teszt.agrya.hu/tellus/tankonyv/Magyar_mezg.pdf Letöltés ideje: 2014. október 20.

2002.	684
2003.	673
2004.	605
A következő évekre ellentmondásos adatokat találtam, de véleményem szerint az adatok 350-700 millió m ³ között ingadozott a nyár természetes vízhozamát figyelembe véve.	

1. ábra: A mezőgazdasági célú vízfelhasználás alakulása

<http://www.vizeink.hu/files/301mell.pdf> Letöltés ideje: 2014. október 22.

A mezőgazdasági célú vízfelhasználás évenkénti ingadozásokkal, de növekvő tendenciát mutatott 1990-ig, ekkor megközelítette az 1000 millió m³-t. 1993-tól kezdve folyamatos, csökkenés figyelhető meg. A mélypontot jelentő 1997-1999-es években a vízfelhasználás a 90-es szint 40%-át tette ki. 2000-ben újból nőtt a vízfelhasználás, de 2000-2003 között lassú, 2004-ben nagyobb ütemű csökkenés figyelhető meg. Az összes mezőgazdasági célú vízfelhasználás 2000-től 2004-ig csökkent. Ez a csökkenés napjainkban is tapasztalható a nagy csapadékhozamú nyarak miatt.

Megállapítható, hogy az utóbbi évek támogatási rendszerek változása, a támogatások növekedése nem növelte a mezőgazdasági célú vízigényt. A kiépített csatornázási-öntözési kapacitás pedig a jelenlegi felhasználás dupláját is ki tudná szolgálni. A mezőgazdaság saját víztermelése a 4 vízgyűjtő területén a következőképpen alakul: ² A mezőgazdaság vízfelhasználása a legjelentősebb a Tisza vízgyűjtő területén, minden évben meghaladja a teljes vízfelhasználás 50%-át. A Duna vízgyűjtőjén a mezőgazdasági vízfelhasználás mértéke 30% körül mozog. Legkisebb a Balaton vízgyűjtő területén, bár 2004-ben jelentős emelkedés tapasztalható, a korábbi évek képest. A Balaton estében erősek a vízmagasságot szabályzó rendelkezések. A Balaton vízgyűjtője kiterjedt. A vízgyűjtőn megközelítőleg 40 üzemi állattenyésztő telep található és a növénytermesztés is igen elterjedt, ami problémát is okoz, mert a túlzott növényvédelem és talajjavítás rontja a Balaton vízminőségét is. A Balatont ért mezőgazdasági eredetű szennyezésekről a pályamunka végén részletesebben is beszámolok.

A mezőgazdasági vízhasználatok négy területre tagolhatók:

- öntözés
- halastó
- állattenyésztés

² <http://www.vizeink.hu/files/301mell.pdf> Letöltés ideje: 2014. október 22.

- egyéb

A fenti vízhasználatok közül az első kettő együtt kezelhető, mivel a hazai körülmények között döntően felszíni vízkészletekről történő vízkivételt jelentenek. Gazdasági jelentőségét tekintve nagy súlya az öntözésnek.

A halastavak ellátására szolgáló vízigények még minden vízgyűjtőn meghaladta az összes mezőgazdasági vízfelhasználás felét.

A mezőgazdasági telephelyek, állattartó telepek, majorok vízhasználatai az előzőekhez képest elenyésző mennyiségű, kielégítése általában felszín alatti vízkészletből történik, saját vízkivétellel, vagy települési víziközmű rendszerekből. Becslések szerint a mezőgazdasági telephelyi vízhasználatok 15-18 millió m³/évre tehetők.

3.1Öntözés

Ebben az alfejezetben kitérek a legnagyobb mezőgazdasági vízfelhasználásra az öntözésre. Tisztázom az öntözés alapfogalmát kitérek fő fajtáira és módszereire. Kiemelném a hígtrágyás öntözés, ami károsíthatja a vízbázisokat.

3.1.1Az öntözés alapfogalmai

Az öntözés az a mezőgazdasági tevékenység, melynek során a talaj természetes vízkészletét a termesztani kívánt növény vízigényeinek megfelelően mesterségesen egészítjük ki.

Az öntözést követheti talajvízszint emelkedés is. Túlzott öntözés következtében ez az emelkedés káros mértéket is elérhet, bár ez a gazdaságosság szemelőt tartása mellett napjainkra eltűntek. A növények optimális fejlődéséhez a talaj pórusaiban a víz és levegő arányának 75-25 %-nak kell lennie. Ez a nedvesség állapot függ a növény fajtájától is.

Az úgynevezett dinamikai vízigény alatt a növény fejlődési szakaszától függő, időben változó vízigényét értjük.

A csapadék eloszlása akkor kedvező, ha a növények által a talajból felvett vízmennyiséggel arányos és azt úgy pótolja, hogy a talaj víztartalma a statikai vízigény körül marad. Az

öntözés feladata a csapadék pótlása abban az esetben, ha az a statikai vízigényt biztosítani nem képes. A gyakorlatban a szükséges vizet öntözővíz-normák adják meg, a növényfajta fejlődési állapot, naptári idő és öntözési mód függvényében. Az öntözővíz szükséglet megtervezésénél figyelembe kell venni a minden valószínűség szerint bekövetkező csapadékot is, ez garantálhatja gazdaságosságot és a túlóntözés megakadályozását. A talaj víztartalmának vizsgálatakor azt a talajréteget ellenőrizzük, ahol a gyökerek zöme helyezkedik el.³

3.1.2 Az öntözés célja és módszerei

Az öntözés céljai a következők lehetnek, illetve célok szerint megkülönböztetünk tároló, vízpótló, frissítő, (híg) trágyázó, fagyvédelmi és talajjavító öntözést.

A tároló öntözésnél a talaj mélyebb rétegeiben tárolunk vizet, arra az időre, amikor a természetes csapadék kiegészítésre szorul. Így az öntözési időnyen kívül rendelkezésre álló vízkészletet is tudjuk hasznosítani. A tároló öntözést abban az esetben alkalmazzuk, ha a víztárolásra alkalmas talajrétegeket a csapadék a tenyészidő előtt nem tudja feltölteni. A tároló öntözés kockázattal jár, mert a váratlanul bekövetkezett csapadék esetén a belvízkárokat növeli, mivel a rendkívüli csapadék az öntözéssel telített rétegekbe nem tud beszivárogni. Hazánkban a jelentős éghajlati bizonytalanság miatt háttérbe kerül.

A vízpótló öntözés során a tenyészidő alatt egészítjük ki a termőréteg vízkészletét. Frissítő öntözés a harmatot és kisebb esőt pótolja, a párologtatást mérsékli. Előnyös akkor is, ha a talajban vízkészletünk elegendő, de a forróság hatására a páraszegény levegő a növényt károsan igénybe veszi.

A trágyázó öntözés során az öntözővízzel együtt tápanyagot is juttatunk a talajba, (ide sorolható a trágyalével való öntözés is.)

A fagyvédelmi öntözést tavaszi fagyok esetén permetszerű formában hajtjuk végre. A permet beborítja a finom rügyeket. A víz, amíg teljes tömegében meg nem fagy, 0°C marad, és a

³ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_MGIN9/ch01s04.html Letöltés ideje: 2014. október 23.

rövid ideig tartó fagy a teljes víztömeget nem képes lehűteni annyira, hogy az egész tömegében megfagyjon. A vékony vízlepel megfagyásakor fagyáshő szabadul fel, ami tehát védelmet nyújt a növényi részek megfagyása ellen. Ez azután a hajtások körül védőburkot képez.

A talajjavító öntözéssel a talaj felső rétegeiben tárolt káros sókat mossuk az alsóbb talajrétegekbe. Hazai szikeseink talajjavítása öntözéssel nem járt sikerrel, mert a kedvezőtlen tulajdonságokat nem a, Na-sók, hanem a kicserélhető Na okozza. Hazai viszonyaink között a tenyészidő alatt végzett öntözés vált be legjobban. A módszerek szerint megkülönböztetünk: felületi, esőztető és altalajöntözést.

A felületi öntözés esetén az öntözővíz a felszínen vezetve szivárog a talajba. Erre több megoldás kínálkozik, un.: árasztó, csörgedeztető és áztató eljárás.

Az esőztető öntözésnél a vizet gépi berendezésekkel szórjuk szét és alakítjuk esőszerű permétté.

Az altalajöntözésnél a vizet a talajba fektetett csőhálózaton, vagy vízáteresztő rétegen át adagoljuk. A csepegtető öntözésnél a vizet folyamatosan kis adagokban juttatjuk ki.

Az elárasztó öntözésnél az öntözendő területet vízréteggel borítjuk be egészen addig, amíg a talaj a kívánt mértékig beázik. Annak megakadályozására, hogy a víz a mélyebb tereprészekben összegyülekezzen, a területet gátacskákkal mezőkre osztjuk. Ez az eljárás olyan növényeknél alkalmas, melyek hosszabb vízborítást kívánnak (pl. rizs). A mezők nagyságára mértékadó, hogy bennük 5-10 cm-nél nagyobb szintkülönbség ne legyen. A talaj beázásához legalább 150-200 mm vízréteg kell. 0,2 %-os lejtésen felül a módszer alkalmazása nem gazdaságos a növekvő kalitkasűrűség miatt.⁴

A csörgedeztető (sávós) öntözésnél az esésvonal irányában vízréteget engedünk lefolyni. Ez a módszer is egyenletes terepet kíván. A víz folyását terelő-gátacskákkal lehet irányítani, melyek 8-10 m távolságban sávokra osztják a terepet. A talaj beázásához szükséges időt kísérletekkel határozzuk meg a helyszínen. Az eróziós hatás megszabja azt az esést, amelynél a módszer alkalmazható. Ez növényrel borított talajon 1,0-1,6 %, puszta földön 0,5-0,6 %, Ebből a szempontból a vízmennyiség is korlátozott. Az első esetben 7 l/ sec, a másodikban csupán 3 l/sec 1 m sáv szélességre vonatkoztatva.

⁴ http://enfo.agt.bme.hu/drupal/sites/default/files/007_ontozesi_ismeretek_2009.pdf Letöltés ideje: 2014. október 18

A barázdás (áztató) öntözés a felületi öntözések közül hazánkban legelterjedtebb. Az öntözendő növények között húzott barázdákba vizet eresztünk, mely a talajt beáztatja. Az áztató öntözés a levegőigényes növényeket is kielégíti. A barázdatávolság laza talajon 50-60 cm, kötött talajon 100-140 cm, a barázda 10-30 cm mély és 40—80 cm széles. A laza talajon sekély, széles, kötött talajon mély, keskeny barázdák ajánlhatók. A barázda esése a 0,5 %-ot ne lépje túl. A barázdákat vetés vagy palántázás előtt ekével készítik.

Az esőztető öntözés: Ennél a módszernél az öntözővíz az esőhöz hasonlóan jut a talajra, ill. a növényre. A vizet nyomócsővezetéken szállítják a terepre és ott leszűkített nyílású szórófejekon juttatjuk a levegőbe.⁵

A szórófejek jellemzői az üzemi nyomás, a vízhozam, a szórótávolság, az átlagos hevedesség, valamint az intenzitás eloszlása. Vízgazdálkodási szempontból lényeges hogy az esőszerűen kiszórt vízből mennyi jut a talajba és mennyi párolog el szórás közben. Az esőeloszlást az ún. szórás kép mutatja. A szórás kép alakulását a szélerősség is befolyásolja. A szórás kép a szórófej körül egyenlő intenzitású pontokat összekötő görbékből áll.

A több szórófejből elosztott víz hatását a területi tényezővel és az egyenlőtlenségi fokkal mérjük. Az előbbi az eredményesen öntözött és beszórt terület hányadosa, az utóbbi az egyenletes eloszlás esetén feltételezett átlagos vízréteg magassága és a területen egyenletesen elhelyezett megfigyelőhelyeken mért eredmény hányadosa. Kíváncsú, hogy az eltérés 20—30 %-nál ne legyen nagyobb.

Altalajöntözés: Amennyiben a vizet közvetlenül a talajba vezetjük, altalajöntözésről beszélünk. A vizet abba a rétegbe vezessük, ahol azt a növények legjobban tudják hasznosítani. A víz a növényzet gyökérzónájába kapilláris úton emelkedik fel.

Műszaki megoldásul a talajcsőhöz hasonló hálózat kínálkozik, mely a művelt rétegeknél mélyebben helyezkedjék el. A víz a csőbe ne kerüljön nyomás alatt. Jelenlegi alkalmazása nagyobb területeken nem gazdaságos, kertszerű művelésnél azonban előnyei túlsúlyba kerülnek. A talajcsőhálózat (különösen, ha az kis eséssel rendelkezik) vízkormányzó zsilipek beépítésével felhasználható altalajöntözésre. Az altalajöntözés nyílt árkos formában is megvalósítható, ha a felszínhez közel jó vízvezető, ez alatt pedig jó vízzáró tulajdonságú

⁵ http://enfo.agt.bme.hu/drupal/sites/default/files/007_ontozesi_ismeretek_2009.pdf Letöltés ideje: 2014. október 19.

talajréteg van. A vízszállító-tároló árkok távolsága a vízvezető rétegszivárgási tényezőjétől és vastagságától függ. A vízszint szabályozása itt is zsilipekkel történik.

Csepegtető öntözés: Az öntözővíz talajhoz juttatása szerint átmenetet képez a felületi és az altalajöntözés között. A csepegtető (cseppenkénti, kortyonkénti) öntözés lényege, hogy a vizet nem időközönként, nagyobb mennyiségben, hanem folyamatosan, kis adagocskákban, cseppekben adják ki. A vízszállító hálózat ezért vékony műanyagcsövekkel épül ki, melyeket a terepre, vagy közvetlenül a terep alá helyeznek. A víz kis túlnyomással jut a talajhoz. A folyamatos vízadagolás lehetőséget ad arra, hogy a víz-levegő arányát állandóan az optimális értéken tartsák (ez a többi öntözési móddal általában nem valósítható meg), ami a legnagyobb terméseredmény elérését biztosítja. Az öntözővíz hasznosítását illetően ez az igen gazdaságos, mert alig van párolgási veszteség.⁶

Az öntözéses gazdálkodás Magyarországon kedvezőtlen helyzetben van, a szántóföldi növények megöntözött területe alig éri el vetésterületének 2 %-át.

A megöntözött területek nagysága országosan a vízjogilag engedélyezett öntözhető területek 50 %-át teszi ki. A vízjogilag engedélyezett területek csökkenése leginkább a szántóterületeket (főként a zöldségféléket: csemegekukorica, paradicsom), a kukorica, a napraforgó és a burgonya vetésterületeket érintette. Minimális növekedés mutatkozott a gyümölcsös és szőlő ültetvényekre kiváltott engedélyeknél illetve a gyepek és egyéb területeknél.

A megöntözött területeknek országosan 85 %-át a szántóföldi növények, 5 és 1%-át a gyümölcs és szőlő ültetvények, 10 %-át pedig az egyéb területek jelentették. Az öntözhető és az öntözött területeken belül a Duna és a Tisza vízgyűjtőjén volt a legmagasabb a szántóföldi területek öntözése (83%, illetve 86 %), a másik két vízgyűjtő területén ez az arány csak 50 % körül mozog. A Dráva és a Balaton vízgyűjtőjén a gyümölcsösök öntözési aránya jelentősebb (30 % körüli). Az egyéb területek öntözése (erdő, fásítás) is itt jelentősebb.

A szőlő aránya az öntözött területeken belül igen alacsony, 1 % alatt van minden vízgyűjtő területen. A Tisza vízgyűjtőjén a szőlő esetében az engedélyezett öntözési terület csaknem egészét (97%) öntözték is, szemben a többi vízgyűjtővel, ahol ez az arány 10 % alatt van, kivéve a Balaton vízgyűjtőjét (36 %).

⁶ http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_MGIN9/ch01s04.html Letöltés ideje: 2014. október 23.

A zöldségfélék a megöntözött szántóterületek 30%-át teszik ki, ezen belül is 62 % öntözött területet képvisel a csemegekukorica és 22 %-ot a zöldborsó. Magasnak mutatkozik még a kukorica (23%), a cukorrépa (10%) és a takarmánynövények (5,4%) megöntözött területének százalékos aránya a megöntözött szántón belül. Az öntözési gazdálkodás jelentőségét néhány növényfaj esetében a viszonylag magas vetésterülethez viszonyított megöntözött terület nagyság %-os mutatója jelzi. A zöldségféléknél jelenleg a zöldbab (85,9%), a csemegekukorica (58,2%), a zöldborsó (40,4%) és a zöldpaprika (14,6%), más szántóföldi növények közül természetesen a rizs (100,0%) a cukorrépa (14,2%), és a burgonya (12,2%) képvisel ilyen magas értéket.⁷

⁷ <http://www.vizeink.hu/files/301mell.pdf> letöltés ideje: 2014. október 22.

4.VÍZSZENNYEZÉSRŐL ÁLTALÁBAN

A következő fejezetben bemutatom a vízszennyezés általános jellemzőit. A prezentálást két nagy csoportra bontottam, felszíni- és alatti vizek szennyezésére. A szennyezések a két területen lehetnek hasonlóak, de azok tisztulási vagy mérséklődési szintjei már nem azonosak. A felszínalatti vizek esetében a tisztulás jóval tovább tarthat, mint a felszíni vizek esetében.

4.1A felszíni vizek szennyezése

A felszíni vizek tekintetében két csoportot állíthatunk fel, a folyóvizeket és az állóvizeket. Ezek tárgyalásánál figyelembe kell venni földrajzi elhelyezkedésüket és különleges hidrográfiai viszonyaikat.

4.1.1.A vízfolyások szennyezése, a szennyezés terjedése, az öntisztulás

A szennyezés a vízfolyásba pontszerűen vagy nem pontszerűen történik, ezeket a jelenségeket pályamunkám során még részletesen tárgyalom. A szennyező anyagok koncentrációja és kémiai összetétele, a vízbe lépést követően a különböző természetes folyamatok hatására megváltozik.

Ezek a folyamatok

- a hígulás (A hígulás a szennyezőanyag tovaterjedésével következik be.)
- a biodegradáció
- a biológiai felerősödés (amplifikáció) és
- az ülepedés (szedimentáció)

Befolyásoló tényezők az áramlási tulajdonság, vízhozam, víztömeg, turbulencia és vízsebesség.

A vízhozam, illetve a víztömeg és a koncentráció között fordított arányosság áll fenn. A korrelációs vizsgálatok alapján megállapították, hogy a vízhozam és a sókoncentráció között szoros korreláció áll fenn. Hasonlóan fordított arányosság áll fenn az oxigénfogyasztásra vonatkozóan is, de nem olyan egyértelműen, mint a sókoncentráció esetében.⁸A vízhozam növekedése kezdetben növeli a oxigénfogyasztást, és majd később jelentkezik a hígító hatás, amikor a fordított arányosság egyértelművé válik.

⁸ VÍZSZENNYEZÉS – VÍZMINŐSÉGVÉDELEM Dr.Thyll Szilárd írása alapján.

Az öntisztulás természetes úton bekövetkezett folyamat, ami hatására a szennyező anyag részlegesen vagy teljesen eltűnik az adott vízből.

Ez egy bonyolultabb folyamat, amely

- Fizikai (keveredés, ülepedés)
- Kémiai (oxidáció, koaguláció, stb.) és
- Biokémiai (fotoszintézis, mineralizáció)

részfolyamatokból áll.

Legnagyobb szerepe az öntisztulásnak biokémiai szinten zajlik. Miszerint a baktériumok, gombák, protozoák, vagyis mikroszervezetek, szerves vegyülettel táplálkoznak, amit testük felépítéséhez használnak.

A folyók öntisztulása viszonylag gyorsan és rövid szakaszon játszódik le. Szükséges ehhez a megfelelő hígulás és az elegendő oxigén. Természetesen függ a terhelés mértékétől is.

A vízfolyások öntisztulásában fontos szerepet játszik az ülepedés. Az ily módon történő öntisztulás a vízben lévő oldhatatlan lebegő hordalékokra vonatkozik. Sok anyag a kiülepedés után is káros marad, kumulálódhat, így későbbiekben tovább szennyezhetik a vizeket. Ezek egy fenékkotrás vagy egy árvíz során visszakerülhetnek a vízbe, ahol komoly szennyezést okoznak.

Általában egy nagyobb vízhozamú, illetve tömegű és viszonylag nagyobb sebességű vízfolyásban kis mennyiségű szennyező anyag rövid idő alatt hígul, a kis koncentráció alakul ki.

Ha ezek a vízfolyások szennyező anyagokkal túlterheltek, és a hígulás illetve biodegradáció mértéke lecsökken, amennyiben egy száraz időszakban a nagyobb vízkivétel (öntözés, hűtővíz) miatt a vízhozam, és a magas hőmérséklet miatt az oldott oxigéntartalom is lecsökken. Egy másik probléma, hogy a hígulással kapcsolatban bizonyos szintetikus anyagok kis koncentrációban is toxikus hatásúak, így a víztömegben szétoszolva károsak lehetnek a vízi élet és az emberi egészség szempontjából.⁹

9

https://www.google.hu/url?sa=t&rct=i&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCwQFjAC&url=http%3A%2F%2Fvki.ejf.hu%2Fletoltes%2F225%2Fszabadon%2FThyll_Vizszennyez-es-

4.1.2. Az állóvizek szennyezése

Az állóvizekben (tavak, tározók) a hígulás kevésbé hatékony, mint a vízfolyásokban, köszönhetően a víz gyengébb mozgásának. A rétegzettség csökkenti az adott oxigén szintjét, különösen a fenékrétegen. Mint említettem az állóvizekben minimális a víz mozgása, ami tovább csökkenti a hígulás és az oldott oxigénnel való feltöltődés lehetőségét.

A szedimentáció az állóvizek bizonyos szervetlen és szerves szennyező anyagainak elenyésző mennyiséget - amelyek a lebegő részecskéken adszorbeálódnak - eltávolítja a vízből, a részecskék leülepednek a fenékre, és ott ezek az anyagok akkumulálódnak. A toxikus anyagok a fenékkotrás során szuszpendálódnak a vízben, és rontják a vízi élőlények életfeltételeit.¹⁰

További gondot jelent az állóvizek szennyezésében, hogy addig, amíg a vízfolyások átöblítése, illetve teljes vízcseréje néhány nap illetve hét alatt megtörténik, az állóvizeknél ez az idő többszöröse lehet akár évtizedekig eltarthat. Azt eredményezi, hogy az állóvizek érzékenyebbek, mint a vízfolyások az olyan anyagok szennyezésére, mint a növényi tápanyagok olaj, és toxikus anyagok, amelyek a fenék élővilágát megsemmisíthetik, a halakat elpusztíthatják. Az eutrofizálódás az állóvizek szennyeződésnek egyik súlyos következménye.

Az állóvizekbe bekerülő foszfor illetve nitrogén növényi tápanyagok a víz trofitását, alga termőképességét növeli. A vízfolyásokban a trofitás fok növekedése nem okoz problémát, mert a víz állandó mozgásban van, sőt egy-egy árvíz alkalmával a meder átöblítődik. Az állóvizekben a trofitás fok emelkedése folyamatos, tekintettel arra, hogy az azokba bejutó elemek vagy vegyületek az állóvíz anyagforgalomban marad. Az állóvizek tápanyag feldúsulása következményeként bekövetkező trofitásfok emelkedését nevezzük eutrofizálódásnak.¹¹

A tápanyag feltöltődése természetes körülmények között egy igen hosszú folyamat, mely az állóvíz kialakulásától annak feltöltődéséig tart. Ezt a folyamatot nevezzük természetes eutrofizálódásnak.

[vizminosegvedelem_jegyzet.doc&ei=i9GVP_nH4HgyQOtl4FQ&usg=AFQjCNHNNxB-Bt4A9IIsP-rfb8z8ECO-Jg&sig2=zKRfbkHBGkmZ1bF7NkAKYQ&bvm=bv.77880786,d.bGQ&cad=rjt](#) Letöltési idő: 2014. október 21.

¹⁰ VÍZSZENNYEZÉS – VÍZMINŐSÉGVÉDELEM Dr.Thyll Szilárd írása alapján.

¹¹ <http://www.agraroldal.hu/eutrofizalodas-kifejezes.html> Letöltés ideje: 2014. október 19.

Ezt a folyamatot az emberi tevékenység felgyorsítja, és ennek eredményeként kialakul a gyorsított (antropogén) eutrofizálódás, melynek oka a természetes folyamatoknál lényegesen nagyobb növényi tápanyagterhelés.

Mint ahogy ez más szennyezési formák esetében, itt is az input oldalról történő megközelítés a leghatékonyabb. Az inputszabályozási módszereket minden esetben az adott helyzethez kell igazítani, a Liebig-törvényhez hasonlóan: amikor is a különböző növényfajok növekedéséhez szükséges sokféle tápanyag közül a legkisebb mennyiségben jelen lévő fogja meghatározni a növekedést, vagy annak leállítását. Így például a legtöbb édes vízi tóban – így a Balatonban is – a foszfor bizonyult a limitáló tényezőnek, ezért a foszfor szintjének szabályozása kell, hogy meghatározó legyen az eutrofizálódás lassításában, vagy megállításában. A vizekbe pontszerű szennyező forrásokból (szennyvízkibocsátások) jutó foszfortartalom csökkentése történhet a mosószeres foszfortartalmának, a foszfortartalomnak a szennyvízből történő eltávolításával, vagy pedig mindkét úton.¹²

Az állóvizek másik nagy problémája ezek acidifikációja (savasodása), amely a napjainkban egyik súlyos gond, a légköri ülepedések (száraz illetve nedves) következménye.

Az állóvizek savasodása hazánkban egyelőre nem okoz különösebb gondot. Európában elsősorban a skandináv országokban okoz komoly problémát. Az 1970-es évektől elsősorban Norvégiában, Svédországban. Így Norvégiában mintegy 28 ezer km² területű összesen 5000 tó 35%-ából pusztult ki teljesen a halpopuláció. Svédország mintegy 85 ezer tavából 18 ezer veszélyeztetett.¹³

4.2.A felszín alatti vizek szennyezése

A felszín feletti és alatti vizek szennyezése és ezek maradási ideje között lényegi különbségek vannak. A felszíni vizek esetében a szennyezés mulékony, tartóssága néhány nap, legfeljebb néhány hét, esetlegesen állóvizeknél több. A felszín alatti vizek szennyezése ellenben tartós, időtartama évtizedekre esetleg évszázadokra tehető. Ha a szennyező anyag azonnal nem bomlik le vagy immobilizálódik, akkor a felszín alatti vízben maradhat.

¹² https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCwQFiAC&url=http%3A%2F%2Fvki.ejf.hu%2Fletoltes%2F225%2Fszabadon%2FThyll_Vizszennyez-es-vizminosegvedelem_jegyzet.doc&ei=i9GVP_nH4HgyQOtl4FQ&usq=AFQjCNHNNxB-Bt4A9llsP-rfb8z8ECO-Jg&sig2=zKrfbkHBGkmZ1bF7NkAKYQ&bvm=bv.77880786,d.bGQ&cad=rjt Letöltési idő: 2014. október 21.

¹³ VÍZSZENNYEZÉS – VÍZMINŐSÉGVÉDELEM Dr.Thyll Szilárd írása alapján.

A felszín alatti vizek esetében természetes illetve mesterséges forrásokból származhat a szennyező anyag.

A természetes eredetű szennyező anyagok kémiai és fizikai folyamatok eredményeként az atmoszférából, bioszférából és a litoszférából kerülnek a felszín alatti vizekbe. Így például a talajvíz sótartalma a talaj illetve a közeli kőzetek vízdoldható sóiból származik. A szennyezés természetes forrásaiból a vízáradó rétegbe kívülről bekerülő anyagok jelentős mértékben befolyásolják a felszín alatti vizek minőségét. Ezek közé sorolhatók a vízáradó rétegek közötti vízcserék.

Az emberi tevékenységből származó szennyezés forrásai a következők lehetnek

- a szilárd hulladék lerakók
- a szennyvíz tározók
- a mezőgazdaság
- olajszivárgás vagy elfolyás
- mélyen elföldelt toxikus hulladékok

A hulladék lerakók, akár legális tervezett vagy illegális, talán a legnagyobb probléma a felszín alatti vizekre nézve. Az ipari és háztartási hulladékok szennyező anyagai az egyszerű szervetlen ionok (nitrát, klorid), a nehézfémek (pl. króm) illetve szintetikus szerves vegyületek (pl. tetraklorid), stb. lehetnek. Ezeket a hulladékokat gyakran helyezik el, illetve tárolják a terepfelszín alatt. Hasonlóképpen felszín alá létesítik az egyedi szennyvíz tárolókat, ipari szennyvíztározók, bányászati hulladéktavak (zagytavak), műtrágya tározókat, mezőgazdasági hígtrágya tározókat.

Tekintettel arra, hogy a reakciók száma egyre növekszik, a talajvízszennyezés lehetősége egyre nagyobb, ugyanis ezek szabálytalan, nem szakszerű kialakítás esetén a csapadék vagy a talajvíz a szennyező esetleg toxikus anyagot kioldja és ezek a talajvízbe szivárognak.

Olyan esetben, amikor a hulladéklerakó áteresztő talajon (homok, kavics, vagy repedezett kőzet) kerül kialakításra, a talajvízbe szivárgó szennyező anyag oldat, lényegesen nagyobb területet szennyez, mint a lerakó területe.

A szennyezett talajvíz egy nagy szennyvíz csóvát eredményezett, amelyet a klorid izokoncentrációs vonalak szemléltetnek. A csóva mélyen beszivárgott a vízáradó rétegbe és

oldal irányban is több száz m-re szivárgott. A szennyezés 35 év alatt alakult ki. A hulladéklerakóból leszivárgó víz, még évtizedekig szennyezi a talajvizet.

Általában néhány évtizedre tehető a hulladék lerakók estében a kimosódás, de léteznek olyan lerakók, amelyeknél ez lényegesen hosszabb ideig tarthat, és bizonyos esetekben a kilúgozás évtizedekig, sőt évszázadokig is eltarthat.

A talajvíz szennyezés másik fő forrásai a szennyvíztározók. A szennyvizet a földfelszínre vagy felszín alá helyezik el, különböző módokkal, hogy lehetnek szeptikus tavak, dréncsővek, stb., amelyekből a talajba szivárog, és talajvíz szennyezés jelentős forrásává válik. Fejlett országokban a kommunális szennyvizet I. és II. fokú szennyvíztisztításnak vetik alá, és ez csökkenti a felszíni vizek szennyezését, de nagy mennyiségű szennyvíziszap képződik, mely jelentős mennyiségű potenciális szennyező.¹⁴

A talajvíz minőségét befolyásoló emberi tevékenységek közül valószínűleg a mezőgazdaság a legjelentősebb. A talajvíz minőségének leromlását okozó főbb mezőgazdasági tevékenységek a műtrágyák, illetve peszticidek alkalmazása, és az alom nélküli állattartásból összegyűlő hígtrágya tározása.

A legszélesebb körű hatások a műtrágyák alkalmazásából származnak. Tekintettel arra, hogy a műtrágya alkalmazására évről-évre sor kerül, bekövetkezhet, hogy ezek tartalmának egy része a talajba szivárgó vizekkel a talajvízbe mosódik, és a mozgó talajvízzel tovább szivárog. A három fő hatóanyag közül a nitrogén, nitrát formájában a legáltalánosabb szennyező. A talajvíz nagy nitrát koncentrációja alakult ki a világ azon részein, ahol extenzív gazdálkodás folyik. Így nagyon sok területen (pl. Hollandia) a talajvíz kutak vízének nitrát-koncentrációja meghaladta az ivóvízben megengedett határértéket. Világszerte tapasztalták, hogy a műtrágyák széleskörű alkalmazásával emelkedett a talajvíz nitrát koncentrációja.

Eddig még nem tapasztalták, hogy a nitrát szennyeződés a talajvíz szintje alatt 10-100 m-nél nagyobb, mélységben bekövetkezett volna, azonban idővel elképzelhető a nagyobb mélységre kiterjedő szennyezés, ha az alkalmazás terén nem következik be változás.¹⁵

¹⁴ A szennyvíztisztítás alapjai, Szerzők: Ábrahám Ferenc - Bardóczyné Székely Emike - Kárpáti Árpád – László Zsuzsanna - Szilágyi Ferenc – Thury Péter - Vermes László 2007

¹⁵ https://www.google.hu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CCwQFiAC&url=http%3A%2F%2Fvki.ejf.hu%2Fletoltes%2F225%2Fszabadon%2FThyll_Vizszennyezes-vizminosegvedelem_jegyzet.doc&ei=i9GVP_nH4HgyQOtI4FQ&usg=AFQjCNHNNxB-Bt4A9IIsP-rfb8z8ECO-Jg&sig2=zKrfbkHBGkmZ1bF7NkAKYQ&bvm=bv.77880786,d.bGQ&cad=rjt Letöltési idő: 2014. október 21.

A szennyezők típusai: A természetes felszín alatti vizek számos összetevőt tartalmaznak a környezettel való kölcsönhatás következtében.

A víz minősége a különböző vegyületek mennyiségétől függ. Ezek mennyiségét a felszíni vizekhez hasonlóan koncentrációban ($\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$, $\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$) adják meg, de vonatkoztatják ezen tömeget a víz tömegére is (ppm , mg/kg).

A nitrát a felszínen, a feltalajban és a sekély altalajban elhelyezett nitrogénben gazdag hulladékokból illetve szennyvízből is származhat. Az átalakulási folyamat rendszerint a talajvíz fölötti talajzónában játszódik le, ahol szerves anyag és oxigén bőségesen van jelen.¹⁶

Az átalakulást követően a nitrát az a forma, amely a talajvizet szennyezi. Ennek oka, hogy koncentrációt nem korlátozza az oldhatóság és a nitrát igen mozgékony a talajvízben. Ezért általában a talajvízzel mozog, átalakulás nélkül, és minimális vagy nincs késleltetés.

Az utóbbi években a toxikus nehézfém ionok a talajvízben való mozgása került az érdeklődés középpontjába, különösen azok, amelyek maximális megengedett mennyisége az ivóvízszabványokban is szerepel.

A szennyező anyagok talajvízben való terjedését számos törvény illetve jelenség befolyásolja. Befolyásoló tényezők a következők:

- a talajvíz szivárgásának Darcy törvénye
- az advekció
- a diszperzió
- az adszorpció
- a degradáció
- az elegyítetlen mozgás

A vízszennyezés hatására a felszíni és felszín alatti vizek minősége oly módon változik meg, hogy a víz alkalmassága emberi használatra és a benne zajló természetes életfolyamatok biztosítására csökken vagy megszűnik.

A szennyezésből származó károk

- közvetlen vagy

¹⁶ Vízkészletvédelem - A vízminőség-védelem aktuális kérdései/ Szűcs Péter, Sallai Ferenc, Zákányi Balázs, Madarász Tamás, Miskolc, Bíbor Kiadó, 2009, ISBN 978-963-9988-00-2

- közvetett károk lehetnek.

A közvetlen károk az

- a szennyezett vizek hasznosítási lehetőségeinek korlátozottságából
- a víz használatát megelőző költségeinek növekedéséből adódnak.

A közvetett károk a következők

- a természeti környezet leromlása, a vizek élővilágának pusztulása
- egészség károsodás
- a halpusztulás következtében a halászat lehetőségeinek csökkenése
- vízgazdálkodási vagy a vízzel érintkező egyéb létesítmények kórokozója
- a szennyvízzel kárba vesző értékes anyagok (növényi tápanyagok)
- az üdülési, sportolási lehetőségek csökkenése
- a vízminőség romlása miatt a termékek rosszabb minősége.

5.VÍZSZENNYEZÉS FAJTÁI

A vízszennyezést az elkövetkező fejezetben megvizsgálom kiterjedése (pontoszerű, diffúz) oldalról, és tevékenység szerint. Tevékenységekhez az állattenyésztést és a növénytermesztést sorolom. Itt gondolok azokra a folyamatokra, amik a vízkészlet szennyezéséhez vezet, például: talajjavítás (trágyázás), gyógyszerelés (gyógyszermaradványok) növényvédelem (gyomirtás).

A vízszennyezés lehet pontoszerű és diffúz, vagyis nem pontoszerű. A következőben részletesen bemutatom ezt a két típust.

5.1.Kiterjedés alapján

- A pontoszerű szennyezés során a szennyező anyag a szennyező forrásból csővezetéken, vagy nyílt csatornán keresztül kerül a felszíni vagy felszín alatti vizekbe. Ilyen jellegű szennyezés például egy üzemből származó szennyvíz, vagy olajvezeték meghibásodása miatti talajvízszennyezés.
- A nem pontoszerű (diffúz) szennyezés lényege, hogy a szennyező anyag nagyobb térbeli kiterjedésben kerül a vízbe. Ilyen jellegű szennyezést okoznak például egy zápor hatására bekövetkező felszíni lefolyással egy állóvízbe jutó, a talajból kimosódó növényi tápanyagok, vagy egy szabálytalan hulladék (szemét) lerakóból a csapadék hatására a talajvízbe mosódó toxikus anyagok.

A vízvédelem és a szennyeződések kontrolljának az eddigi gyakorlatában elsősorban a pontoszerű (helyi) szennyeződésekre fordítottak figyelmet, és gyakran elkerülték a nehezebben regisztrálható és ellenőrizhető területi forrásokat. Ezek azonban a becslések szerint közel a felét teszik ki a vizekbe beáramló összes szennyeződésnek. A területi szennyeződések jellege, összetétele és dinamikája időben és térben jóval nagyobb változékonyságot mutat, mint a tipikus pontoszerű szennyeződési források.

A tipikusan mezőgazdasági vízgyűjtőkön a beáramlás összefüggésben van az időjárás szezonálisával, ami befolyásolja a terület növénytakaróját és a növényzet szerepét a szennyeződések felszabadításában és visszatartásában. A légköri viszonyok határozzák meg a beáramlás dinamikáját és a szennyeződések összetételét. Az elfolyás összetételének a 47%-át a vízben lebegő anyag (aprószemcsés iszap, por, humusz részecskék és növényi

maradványok) teszi ki. A területi szennyezettség fontos forrása a felszíni vizekbe bekerülő biogén, elsősorban foszfor- és nitrogénvegyületeknek.¹⁷

A mezőgazdaság által okozott lényeges szennyeződések közé kell számítani a művelt területekről kimosódó peszticideket is. A savas esők, főként az olvadó hó csökkentheti a víz kémhatását. A területi szennyeződések hatása a vizes ökoszisztémákra nem korlátozódik közvetlenül arra, hogy megnő bizonyos anyagok koncentrációja vagy mennyisége. A legfontosabb hatás a víztározók eutrofizálódása, ami azzal jár, hogy gyakran mérgező vízvirágzások lépnek fel, és/vagy a vízi növényzet túlzott növekedésnek indul. Az algapusztulás során a rothadó szerves anyagok hatására a mély víztározókban a fenékrétegek redukálódnak, végeredményben pedig meggyorsul a fenéken lévő üledékből felszabaduló és hozzáférhető foszfor beáramlása.

A szennyező anyag hatására bekövetkező szennyeződés a felszíni, illetve felszín alatti vizek esetében egyaránt bekövetkezhet.

A szennyezés a szennyező anyag vízbe jutásával kezdődik (emisszió), majd a vízben terjedve (transzmisszió) kisebb-nagyobb víztömeg szennyeződhet (imisszió).

A szennyezőanyag továbbterjedésének mértékétől, a szennyeződés kiterjedésétől függően

- lokális (helyi)
- vízgyűjtőre kiterjedő (fluviális)
- regionális és
- kontinentális lehet.

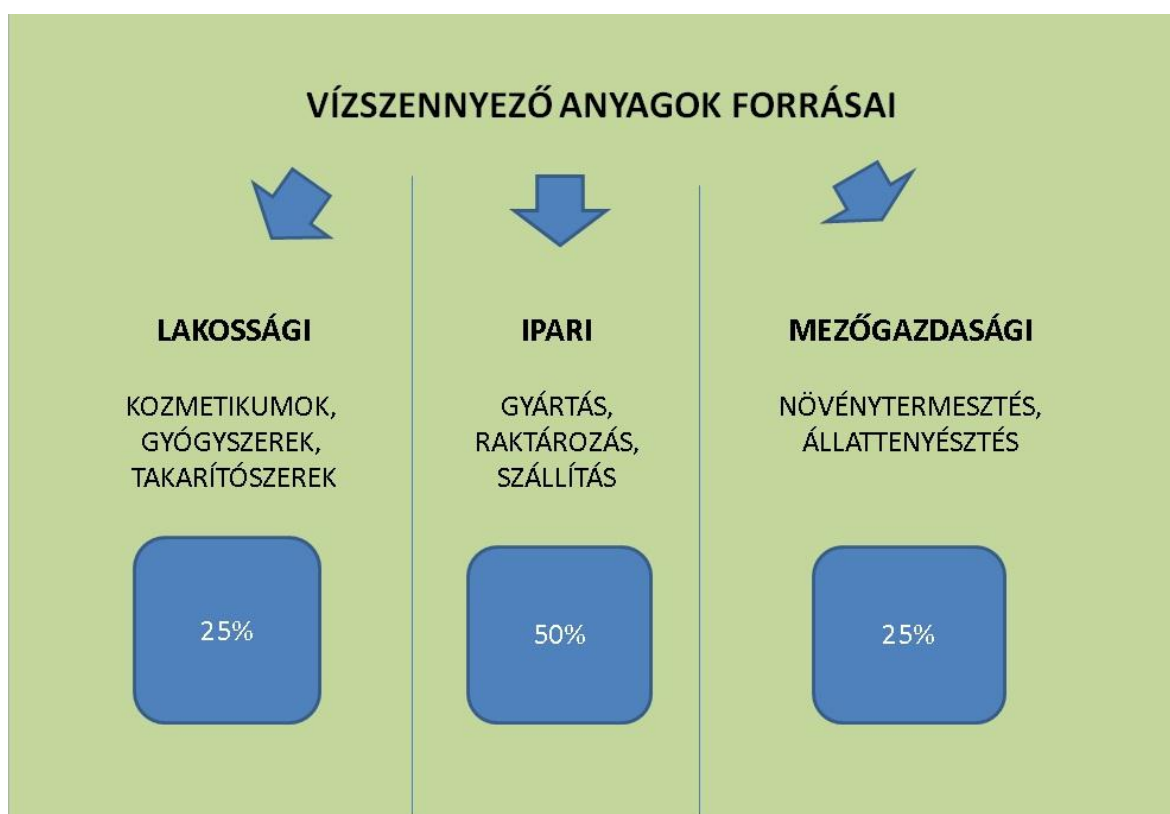
Ha a szennyezés váratlanul, hirtelen valamely baleset, műszaki meghibásodás, mulasztás hatására helyi jelentőséggel, erőteljesen következik be, akkor havária szennyezésről beszélünk.¹⁸

¹⁷ VÍZSZENNYEZÉS – VÍZMINŐSÉGVÉDELEM Dr.Thyll Szilárd írása alapján.

¹⁸ http://www.agr.unideb.hu/ebook/vizminoseg/a_vizek_szennyezese.html letöltés ideje: 2014. október 21.

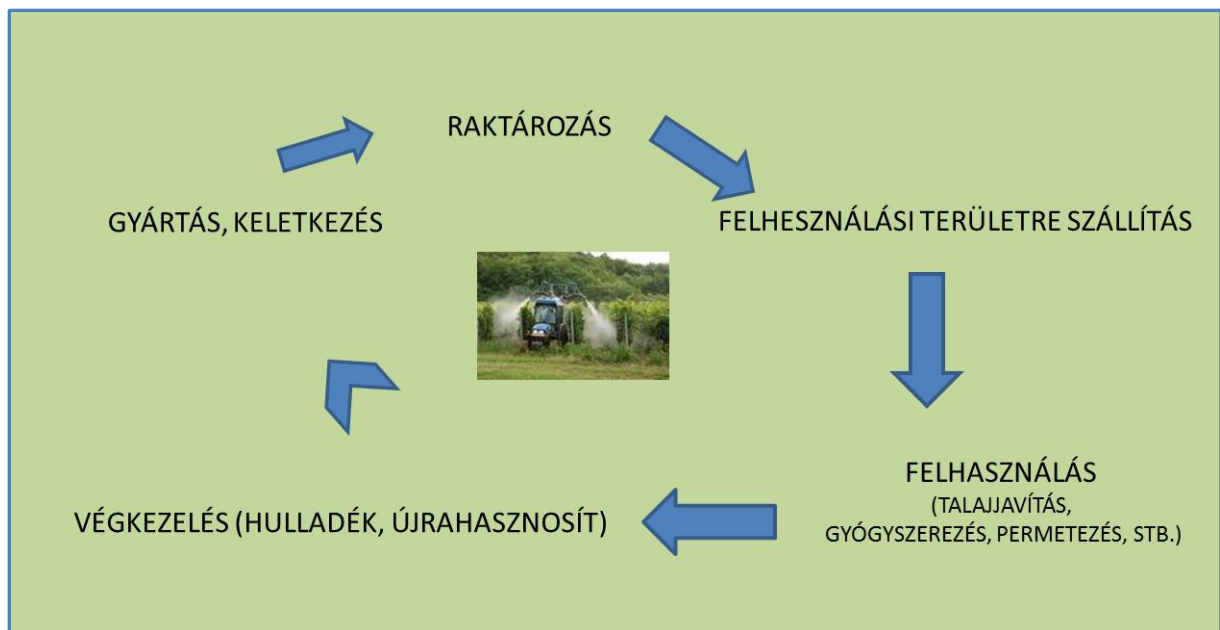
5.2.Tevékenység szerint

A következőkben megvizsgálom a vízszennyezést a kibocsájtó tevékenység szempontjából. A következő ábrán jól látszódik, hogy az ipar (50%), különböző települési kibocsájtás (25%) mellett igen jelentős a mezőgazdasági vízszennyezés, ami az össz vízszennyezés megközelítőleg 25% át teszi ki. A mezőgazdasági szennyezést két nagy csoportra bontanám, a növénytermesztési és az állattenyésztési szektorokra és az ehhez tartozó melléktevékenységekre.



2. ábra Vízszennyező anyagok forrásai (Saját készítésű)

Megvizsgáltam a mezőgazdasági eredetű szennyező anyagok életciklusát. A 3. ábrán ezt prezentálom. A következő folyamatábrát a vegyi anyagok életciklusa ábra alapján alakítottam át a téma szükségletei alapján.



3. ábra A vegyi anyagok életciklusának rövid egyszerűsített ábrázolása (Saját készítésű)

Az életciklus minden szakasza veszélyes lehet a vízbázisokra. Főképp a múlt század hanyag magatartása, gyenge műszaki megoldási miatt sok vegyi anyag és hatóanyaguk kommulálódott a talajban és a szervezetekben. Az elmúlt időszak szigorúbb szabályozási környezete és a lakossági mentalitásváltás miatt a szennyezések csökkenhetnek, de véleményem szerint továbbra is nagy probléma a „legális” szennyezés. A legális szennyezés alatt azokat a tevékenységeket értem, amik elkerülhetetlenek a gazdaságos és hatékony tevékenység elvégzésére. Ide sorolnám az állatok gyógyszeres kezelését, ami hatására a gyógyszermaradványok, antibiotikumok a trágyával kijutnak a földekre, amik károsíthatják a vízkészletet. De ide sorolhatóak a növényvédő szerek, talajjavító kemikáliák, amikről és főként azok fő alkotóiról a következő fejezetben részletesebben is beszámolok.

6. FŐBB SZENNYEZŐ ANYAGOK

Ebben a fejezetben bemutatam az általam legfőbb szennyező anyagnak tartott kemikáliákat, amik a mezőgazdaságon keresztül károsíthatják a vízbázisokat. Ezeknek a vegyi alkotóelemeknek a megismerése és felismerése kiemelten fontos lehet egy hatósági feladatot ellátó személy számára.

Hatóanyag neve	Előfordulások száma	EU határérték fölött	Maximális koncentráció µg/l
Diazion	14	2	0.33
Forat	4	0	0.01
Antrazin	5	3	5.70
Prometrin	1	1	3.22
Terbutrin	1	0	0.05
2.4-D	4	1	0.27
Dichlorprop	3	0	0.07
MCPA	5	1	0.68

4. ábra Hatóanyag előfordulási ábra a PanGermany kutatásai alapján.

http://www.google.hu/url?q=http://www.pangermany.org/download/fs_hu_hu.pdf&ei=Z0dZVPmbEcu7AayjIH4Cg&ved=0CEcQFjAH&sig2=hLBndWQp4Dn8-J78zASuQ&usg=AFQjCNE-HB32Q2u2Q6oyWAv0IM1AoiaQLA Letöltés ideje: 2014. október 29.

A 4. ábrán pesticid maradványok adatai láthatóak, amit az ivóvizekben mutattak ki. A felmérést 90 helyen folytatták több éven keresztül. A mintavételek megállapították, hogy a vizek több mint 50%-ban több szermaradvány kimutatható. A vizsgálat során volt olyan év is, amikor a minták 90%-ban kimutattak szermaradékot. A 5. ábrán kiválóan, láthatóak azok az arányok amik a kezelt területek és a kezeléshez használt szereket mutatja be.

Művelési ág	Kezelt terület							
	Gyomirtóval		Rovarölő szerrel		Gombaölő szerrel		Egyéb szerrel	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Szántó	1 459 700	32	486 078	11	559 835	12	211 701	5
Gyümölcsös	9 856	10	14 240	15	14 678	15	5 389	6
szőlő	5 499	6	6 333	7	7 042	8	3 125	3
Halastó	9	0	-	-	-	-	10	0
Gyep	761	0.1	6	0	100	0	235	0
Egyéb	4 414	4	4 952	5	226	0.2	462	0.4
Összesen	1,480,239	25	511,609	9	581,881	10	220,922	4

5. ábra Növényvédő szerrel kezelt alapterületek, PanGermany kutatásai alapján

http://www.google.hu/url?q=http://www.pangermany.org/download/fs_hu_hu.pdf&ei=Z0dZVPmbEcu7AayjIH4Cg&ved=0CEcQFjAH&sig2=hLBndWQp4Dn8-J78zASuQ&usg=AFQjCNE-HB32Q2u2Q6oyWAv0IM1AoiaQLA Letöltés ideje:

2014. október 29.

6.1. 2,4-D

Általános növényvédő szer kétszikű gyomok ellen, az egyik legszélesebb körben használt gyomirtó szer a világon. Sárga, kristályos por, olvadáspontja 140 oC körül van. Nedvességre érzékeny anyag, vízben lebomlik. Erős oxidálószerrel nem alkalmazható, több fémre korrodáló hatással van. 2,4-diklórfenolból állítják elő. A keletkező anyag 90-99%-ban tiszta, az előállítási technológia függvényében. A leggyakrabban előforduló melléktermékek az egyéb fenoxi sav származékok, számos klórozott fenolforma, és más nyomszennyezők. A 2,4-D, vietnámi háború „agent orange”-ának az egyik hatóanyaga volt. Bár elhanyagolható akut toxicitással rendelkezik mind orális, dermális, és inhalációs expozícióra nézve, de a hosszú távú hatásai kockázatot jelenthetnek. Hosszú távú vizsgálatok azt mutatják, hogy toxikus a szemre, pajzsmirigyre, vesére, mellékvesére, petefészerekre és herére nézve, sőt növelheti a Parkinson kór és a II-es típusú cukorbetegség kialakulásának az esélyeit. A klórfenoxi gyomirtókat az IARC 2B osztályú, lehetőség rákkeltő anyagként tartja számon. A 2,4-D károsítja a hormonrendszert. Észak-Amerikában a 3. leginkább használatban lévő kémiai növényvédő.

R-mondatok

- R22: Lenyelve ártalmas.
- R37: Izgatja a légutakat.
- R41: Súlyos szemkárosodást okozhat.
- R43: Bőrrel érintkezve túlérzékenységet okozhat (szenzibilizáló hatású lehet).
- R52/53 Ártalmas a vízi szervezetekre, a vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat.

S-mondatok

- S26: Ha szembe jut, bő vízzel azonnal ki kell mosni és orvoshoz kell fordulni.
- S46: Lenyelése esetén azonnal orvoshoz kell fordulni, az edényt/csomagolóburkolatot és a címkét az orvosnak meg kell mutatni.
- S61: Kerülni kell az anyag környezetbe jutását. Speciális adatokat kell kérni. (Biztonsági adatlap.)
- S24/25: Kerülni kell a bőrrel való érintkezést és a szembejutást.
- S36/37/39: Megfelelő védőruházatot, védőkesztyűt és szem-/arcvédőt kell viselni.

Magyarországon az alábbi szerek vannak forgalomban, melyek 2,4-D-t tartalmaznak (önmagában, vagy hatóanyag kombinációban): Compo, Dezormon, Dicophor, Dicopur D Prim, Dikamin 720 WSC, DMA-6, Esteron 60, Imperial, Landscaperpo, Maton 600, Mustang Forte, Mustang SE, Overdose SE, Sierraform, Solution, Substral, Sirius-N, U 46 D-Fluid SL¹⁹.

Közel 1500 regisztrált herbicid tartalmazza hatóanyagaként a vegyületet.

A 2,4-D-t használják gabonafélék valamint esetenként kukorica és cirok, kaszálók, legelők és egyéb gyepek, köz- és vasutak mentén gyomok és bozótok, tűlevelű ültetvények gyomirtására, egyes akva kultúrákban a vízi vegetáció visszaszorítására.

A 2,4-D termékek éves kereskedelme a 90-es években megközelítette 300 millió US dollárt. A legnagyobb termelő az orosz Ufa volt 49 000 tonnával, azonban környezeti problémák miatt a termelést csökkentették. Napjainkban az amerikai Dow Chemical Co. állítja elő a legnagyobb mennyiségben a vegyszert 20 000 tonna/év mennyiségben. A 2,4-D úgynevezett auxin-analóg (az auxin olyan növényi hormon, mely serkenti a sejtek megnyúlásos növekedését), azaz szintetikus növényi hormon.²⁰

A vietnámi háború során az esőerdő lombtalanítására használt Agent Orange, vagyis a 2,4-D valamint egy kémiaihoz közeli vegyület a 2,4,5-T keveréke még effektívebbnek bizonyult a gyomok elleni küzdelemben, az előállításuk során azonban melléktermékként humán karcinogén tetraklór-dibenzo-p-dioxin(TCDD)keletkezett. A Vietnámi háborúban 1962 és 1971 között több mint 79 millió litert juttattak ki koncentráltan a szerből elsősorban a dzsungellombozat ritkítása, valamint az élelmiszerellátás csökkentése érdekében. A 60-as évektől a szer közhasználat a növénytermesztésben egészen a 80-as évek elejéig növekedett, amikor Amerikai Környezetvédelmi Hivatal (EPA) a 2,4,5-T előállítását az emberi szervezetre és a környezetre való káros hatásai miatt betiltott.

Mivel a 2,4-D nem perzisztens a környezetben, és nem halmozódik fel állati zsíradékban, az élelmiszerek valószínűleg nem a fő forrásai a humán expozíciónak. Egyes vizsgálatok szerint szemes gabonában (árpa, zab, búza) 0,2-04 mg/kg mennyiségben mutatták ki a 2,4-D-t 7-14 nappal aratás előtt²¹.

¹⁹ <http://kockazatos.hu/anyag/24-d> Letöltés ideje: 2014. október 23.

²⁰ <http://kockazatos.hu/anyag/24-d> Letöltés ideje: 2014. október 23.

²¹ <http://kockazatos.hu/anyag/24-d> Letöltés ideje: 2014. október 23.

A 2,4-D-hez hasonló hatású gyomirtó szer például a glifozát, ám pont a növekvő glifozát rezisztencia okozza a 2,4-D felhasználás növekedését. Azon területeken, ahol tilos gyomirtókat használni, ott sikeresen használtak fel olyan természetes gyomirtó alternatívákat, mint például a kukorica őrleményt és ecet-alapú termékeket.

A helyes agrotechnika alkalmazása, vetésforgó betartása, tarlómaradvány kezelése, talajművelés, kiskertekben kézi gyomlálás, kapálás, noha mind jóval idő- és energiaigényesebb folyamat, hatásos védekezést jelentenek a gyomok ellen. Az emberi munkaerő alkalmazása nem feltétlenül jelentősen drágább, mint a vegyszerek alkalmazása. Célszerű lehet még mulcs használata, amivel nemcsak a talaj vízháztartását javíthatjuk, de a gyomok kelését is gátolhatjuk. Lényeges a jó, gyommagoktól mentes vetőmag használata.

Az Európai Unió az engedélyezett gyomirtó szerek felülvizsgálata során megállapította, hogy a helyes növényvédelmi gyakorlat, vagyis a 2,4-D következetes alkalmazása esetén nincs káros hatása az emberek vagy állatok egészségére.

Felhasználása csak gyomirtó szerként engedélyezhető. Figyelembe kell venni a 2,4-D-ről szóló, a Növény-egészségügyi Állandó Bizottság által 2001. október 2-án véglegesített felülvizsgálati jelentés következtetéseit. Ezen átfogó értékelés során a tagállamoknak:

- különös figyelmet kell fordítaniuk a talajvíz védelmére, amikor a hatóanyagot sérülékeny talaj és/vagy éghajlati adottságokkal rendelkező régiókban használják,
- különös figyelmet kell fordítaniuk a bőrön át történő felszívódásra,
- különös figyelmet kell fordítaniuk a nem cél ízeltlábúak védelmére, és biztosítaniuk kell azt, hogy az engedélyezés feltételei adott esetben kockázatsökkentő intézkedéseket tartalmazzanak.

6.2.Atrazin

Az atrazin széles hatásspektrumú gyom irtószer, melyet Európában 2004-ben tiltottak be, azonban többek között az USA-ban máig is a leggyakrabban alkalmazott szer. Fitotoxikus anyag, elsősorban magról kelő kétszikű gyomok ellen alkalmazzák, fotoszintézis gátló. Akut ökotoxikológiai tesztekben algákra nagyon toxikus. Erősen karcinogén anyagról beszélünk. A 90-es évek során az EPA áttekintette a rendelkezésre álló adatokat, aminek köszönhetően

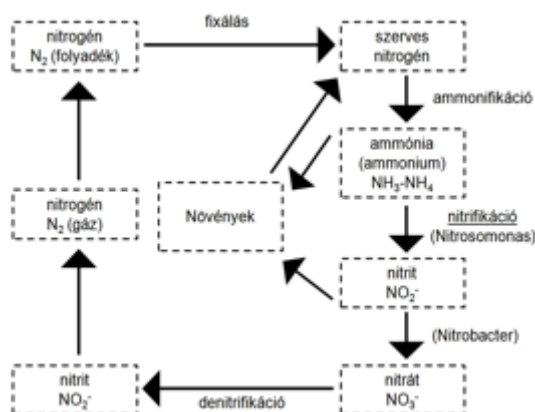
arra a következtetésre jutott, hogy létezik egy olyan hatásmechanizmus, amely megalapozhatja a rosszindulatú daganatok kialakulását.

Az Egyesült Államokban legszélesebb körben használt mezőgazdaság gyomirtó -, az ivóvízben megengedett határértéket is. A főleg mezőgazdasági tevékenységgel talajba majd ivóvízbe jutó anyag főleg a gyerekekre ártalmas²².

6.3.Nitrát

A nitrát 1 nitrogénből és 3 oxigénből álló ion, a salétromsav sója. Anion, tehát negatív töltéssel rendelkezik. Gyakorlatilag az összes szervesetlen nitrát só vízoldékonysága nagy (kálium-nitrát: 1145 g/l), vízben oldódva pedig színtelenek, szagtalanak, íztelenek. A földi légkör 78%-át alkotó nitrogén természetes biológiai körforgásának adott lépése során keletkezik a nitrát.

A nitrát az oxidált nitrogén stabilabb formája, azonban a talajban, vízben, illetve a növényekben élő mikroorganizmusok nitritté tudják bontani, ahogyan a nitritet nitráttá oxidálni. Ez a folyamat állandó jelenség a környezetben, így nitrát keletkezésével természetes körülmények között is számolni kell.²³



6. ábra: A biológiai nitrogénciklus egyszerűsített rajza

<http://www.kockazatos.hu/anyag/nitr%C3%A1t> Letöltés ideje: 2014. október 26.

²² <http://enfo.agt.bme.hu/drupal/node/1751> Letöltés ideje: 2014. október 19.

²³ http://elelmiszerlanc.kormany.hu/?_preview=2696f54f-8c5f-76e9-6266-00005debb314 Letöltés ideje: 2014. október 19.

A nitrát leggyakoribb vegyületeit, az ammónium-nitrátot, a nátrium-nitrátot és a kálium-nitrátot természetes előfordulásuk mellett vegyi reakciók sorozatával is előállítják, pl. nitrogén tartalmú gázok elnyeletésével, vagy salétromsav semlegesítésével.

A nitrát vegyületeket nagyobb (millió tonnás) nagyságrendben főként terméshozam-fokozó nitrogén műtrágya előállítására használják, de alkalmazzák az anyagot robbanószer gyártására, oxidálószerként a vegyiparban, valamint tartósítószerként és színezékként az élelmiszeriparban.

Az élelmiszeriparban a nitrát mellett a nitrit jelentősége is kiemelkedő: mint erős redukáló szer, antibakteriális hatással rendelkezik, így tartósításra szintén alkalmas.

A nitrát és nitrit vegyületek jellegzetes előfordulásai élelmiszerekben: sonka pácolásához használt sós lé, húskészítmények (töltelékárúk), kolbász- és szalámitípusok, kemény (szeletelhető) sajtok és egyes halkészítmények. Egyes nitrát-nitrit vegyületeket élelmiszer színezékeként is használnak pl. a hús vörös színének kiemelésére.

Nátrium-nitrátot műtrágyákban, robbanószerekben és szilárd rakétahajtó anyagokban, valamint üveg- és cserépzománcként, tartósítószerként használnak. Korábban a XIX. század végén nagy mennyiségben használták puskapor előállításához. A nátrium-nitrát emellett a közepes- és jó minőségű üvegek (optikai, művészeti célú üvegek), televízió és számítógép képernyők és az üvegyapot gyártásánál, valamint a faszén brikett előállításánál használatos. Fémek és ötvözetek hő szállító és hőkezelő fürdőjében, a petrokémiai iparban és gumivulkanizálásban is alkalmazzák. Egyéb felhasználási területei: vízkezelés, jégolvasztás, tisztító és ragasztószer, szerves anyagok nitrálása, fémek tisztítása, ólom visszanyerése uránium gyártásában, illetve rézérc mosása. A humán gyógyászatban alkalmazható az angina pectoris, azaz a szív táji mellkasi fájdalom, valamint a myocardialis infarktus és a szívelégtelenség kezelésére is. A kálium-nitrát alkalmazása a számítógépek és televízió-készülékek katódsugárcsővének gyártásában, acélgyártásban, valamint a nátrium-nitráttal alkotott, könnyen olvasható, hő szállító anyagok előállításában lehetséges.

A nátrium-nitrátot főleg a hadiipari felhasználás miatt évtizedeken keresztül bányászták. A legnagyobb volumenben a chilei Atacama-sivatagban bányászták az 1940-es évekig, innen ered a korábbi neve, a "Chilei salétrom". Iparban salétromsav és nátrium-karbonát reakciójával készül.

Mivel a nitrát főként a mezőgazdaságban, valamint az élelmiszeriparban használatos, leginkább a táplálék, valamint az ivóvíz útján juthat a szervezetünkbe.²⁴

A termesztett zöldségek és gyümölcsök nitrát tartalma függ a termesztett növény fajtájától, a termesztési módszertől, a felhasznált műtrágyától, az évszaktól, valamint a fénytől.

Az anyatej is tartalmazhat nitrátot, ám szakmai vélemények alapján a csecsemők egészségvédelme szempontjából az anyatej nem jelentős nitrát forrás, az üvegből táplált csecsemők a vízben lévő magasabb nitrát tartalomnak való kitettség és a testsúlyukhoz képest nagy mennyiségű vízbevitel miatt nagyobb arányú nitrát terhelésnek lehetnek kitéve.

Az élelmiszerek mellett a nitrát legjelentősebb forrása az ivóvíz. A nitrát ivóvízbe kerülésének egyik lehetősége az ásott kutakból származó, talajvíz eredetű ivóvíz, mely a mezőgazdasági tevékenység miatt tartalmazhat nagyobb mennyiségű nitrátot. A másik forrás a galvanizált vezetékekben pangó víz. Ezekben a csövekben, amennyiben nitrát tartalmú víz van jelen oxigénszegény környezetben, a Nitrosomonas baktériumok közreműködésével a nitrátból nitrit keletkezhet. Fokozhatja a nitrát-problémát, ha fertőtlenítés végett klóraminokat használnak az ivóvízrendszerben és a folyamat nincs megfelelően felügyelve.

Tanulmányok bizonyítják, hogy a nitrát a vékonybélben 100%-ban felszívódik. A felszívódott nitrát bár eloszlik a testben, mégsem halmozódik fel: 5-10%-át a szervezetben élő baktériumok nitritté, majd ammóniává alakítják].

A nitrát önmagában viszonylag veszélytelen, de reakció-termékei, pl. a nitrit, az N-nitrozo vegyületek az egészségre károsak lehetnek. A nitráttal és a nitrittel járó elsődleges egészségügyi probléma a methemoglobinémia, más néven „kék”, vagy „kéküléses” betegség. A folyamat során a szervezetbe vitt nitrát a gyomorban nitritté alakul, mely utóbbi forma az oxigénszállításért felelős hemoglobint methemoglobinná alakítja

A nitrát természetes módon fordul elő a nitrogén-körfolyamatokban], azonban a 20. század vége óta emberi forrásokból sokkal több nitrogén jut ki a környezetbe, mint az összes többi forrásból együttesen. A nitrogén-ciklus természetes egyensúlya így felborult.

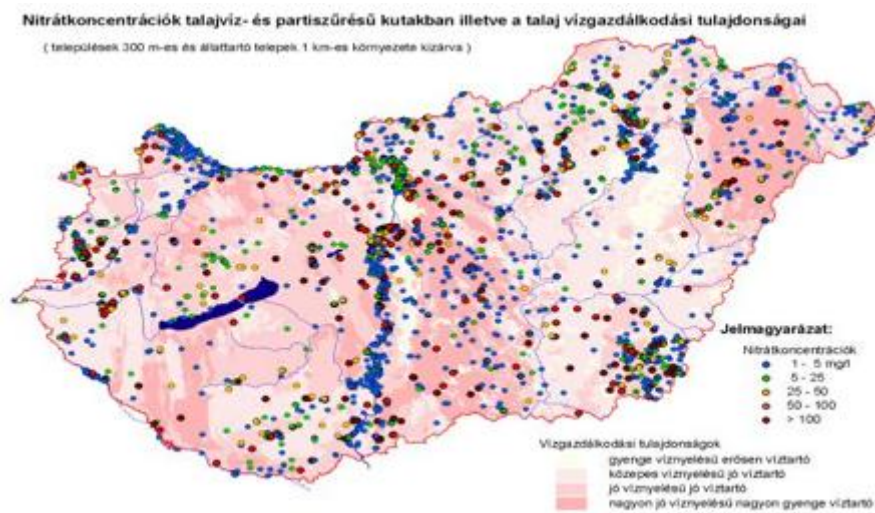
A nitrogén tartalmú vegyületek, (trágyák, hígtrágyák, műtrágyák, szennyvíz, szennyvíziszap) kijuttatása a művelés alatt álló területekre folyamatos, diffúz (nagy területre kiterjedő) környezetterhelést jelent], a fosszilis energiahordozók elégetésén keresztül pedig, mint melléktermék is kikerülhetnek a környezetbe.²⁵ A legfőbb diffúz forrása a nitrát szennyezésnek az agrárterületekről történő elfolyás, az utak, külvárosi területek vízelvezetése,

²⁴ <http://www.afanalog.hu/kalcium-nitrat-mutragya.html> Letöltés ideje: 2014. október 20.

²⁵ http://elelmiszerlanc.kormany.hu/?_preview=2696f54f-8c5f-76e9-6266-00005debb314 Letöltés ideje: 2014. október 24.

valamint az eső nitrogén szállítása. Pontforrások a szennyvízülepítő tartályok és a megrongálódott, szivárgó szennyvízcsatornák.

A nitrát nem tud erősen kötődni a talajhoz és nagyon vízdékony, ezért az a nitrát mennyiség, amelyet nem vettek fel a növények, elszivároghat a talajvízbe, vagy a folyókba. Ez a folyamat a talaj szerkezetétől (vízvezető-képesség, porozitás) és kémiai jellemzőitől függően felerősödhet²⁶.

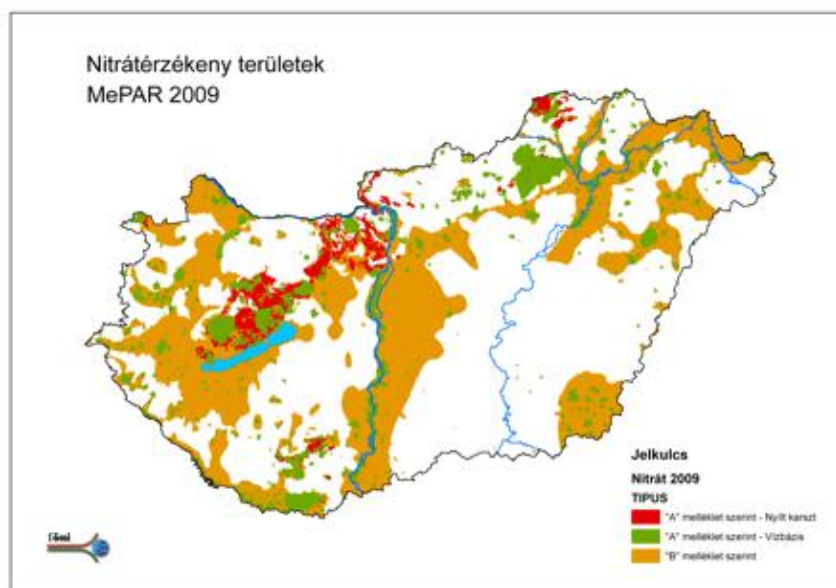


7. ábra Nitrát koncentrációk a talajvíz- és parti szűrész kutakban

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do> Letöltés ideje: 2014. október 26.

A nitrát a foszfátok mellett az egyik fő oka a vizek eutrofizációjának, melynek során, nemkívánatos módon felszaporodnak az algák és a vízínövények, veszélyeztetve a víztest ökológiai egyensúlyát és oxigénháztartását. A nitráttal szennyezett talajvíz kezelése drága és a természetes kiürülése éveket, vagy évtizedeket is igénybe vehet. Annak ellenére, hogy az elmúlt években csökkent a nitrogén alapú műtrágyák felhasználása, a talajvíz szennyezettségében még nem történt lényegi változás.

²⁶ <http://www.epa.gov/iris/subst/0179.htm> Letöltés ideje: 2014. október 24.



8. Nitrátérzékeny területek.

ábra<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do> Letöltés ideje: 2014. október 26.

6.4.Nitrit

A nitrition szervesetlen anion, képlete NO_2^- . A benne található N–O kötések egyenlő hosszúak, és egymással nagyjából 120° -os szöget zárnak be. Egy proton hozzáadásával jön belőle létre a nem stabil salétromosav, mely gyenge sav. A nitritet oxidálni és redukálni is lehet. A reakció terméke a használt oxidáló- vagy redukálószer anyagi minőségétől és erősségétől is függ. A nitrition ambidentát ligandum, a komplexekben legalább öt különböző módon koordinálódhat.^[1] A nitrition a biokémiában is fontos szerepet játszik, az erős értágító hatású nitrogén-monoxidkiindulási anyaga. A nitritet húsok besózásához, füstöléséhez is használják. A szerves kémiában az NO_2 csoport a salétromsavas észterekben és a nitrovegyületekben szerepel.

A kálium-nitritet iparilag úgy állítják elő, hogy „nitrozus gázokat” vezetnek kálium-hidroxid vagy kálium-karbonát vizes oldatába. A terméket átkristályosítással tisztítják. Az alkálifémek nitritjei olvadáspontjukig (441°C) vagy annál magasabb hőmérsékletig is stabilak.

A húsok besózásához nátrium-nitritet használnak, mivel ez megakadályozza a baktériumok elszaporodását, és a húspanban lévő mioglobinnal vonzó sötétvörös színt kölcsönöz neki. A nitrit viszonylag erősen mérgező volta miatt a húsokban csak 200 milliomod résznyi (ppm) nitrit lehet. A halálos dózis ember esetén 1 kg testtömegre vetítve 22 mg. Bizonyos körülmények

között – ilyen például a főzés – a húsban lévő nitritek az aminosavak bomlástermékeivel ismert rákkeltő anyagokká, nitrózaminokká alakulhatnak.

A nitrit jelenlétét a Griess-tesztel lehet kimutatni és elemezni. A reakció során a NO_2^- tartalmú mintából szulfanilsav és naftil-1-amin hatására savas közegben mélyvörös azovegyület keletkezik. A nitritet számos baktérium képes ammóniává vagy nitrogén-monoxiddá redukálni. Oxigénhiányos környezetben a nitritből nitrogén-monoxid alakulhat ki, mely értágítóként viselkedik.

6.5.Kadmium

Szemcsés, halványszürke színű, puha, nyújtható nehézfém. Elsősorban kéntartalmú ércekben, cinkkel és ólommal együtt lelhető fel, fém formájában csupán néhány lelőhelye ismert. A környezetbe jutó kadmiumnak a természetes forrásokon túl a fosszilis tüzelőanyagok égetése, a foszfát műtrágyák, a vas, acél és egyéb fémek gyártása, a kommunális hulladékok égetése és a cementgyártás a forrása. A legveszélyesebb expozíció, ha a kadmiumot tartalmazó fém hegesztése vagy olvasztása során keletkező füstöt vagy port belélegezzük. A kadmiumot és legtöbb vegyületét minden nemzetközi szervezet rákkeltő anyagként sorolja be. Mérgező hatással van a vesére, a májra, a csontokra és a herékre, és megzavarja a hormonális és az immunrendszer, valamint a szív- és érrendszer működését. A szervezetbe kerülve helyettesíti az esszenciális cinket, ám toxikus hatása miatt a cink helyébe beépülve súlyos károsodásokat okoz. A kadmium emellett felhalmozódik az emberi és állati szervezetben, így krónikusan toxikussá válik.²⁷

R-mondatok

R 45: Rákot okozhat (karcinogén hatású lehet).

R 26: Belélegezve nagyon mérgező (toxikus).

R 48/23/25: Hosszabb időn át belélegezve és szájon keresztül a szervezetbe jutva mérgező: súlyos egészségkárosodást okozhat.

R 62: A fogamzóképessegre vagy nemzőképessegre (fertilitásra) ártalmas lehet.

R 63: A születendő gyermeket károsíthatja.

R 68: Maradandó egészségkárosodást okozhat.

²⁷ <http://kockazatos.hu/anyag/kadmium> Letöltés ideje: 2014. október 24.

R 50/53: Nagyon mérgező a vízi szervezetekre, a vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat.

S-mondatok

S 53: Kerülni kell az expozíciót, használata előtt szerezze be a külön használati utasítást.

S 45: Baleset vagy rosszullet esetén azonnal orvoshoz kell fordulni. Ha lehetséges, a termék címkét meg kell mutatni.

S 60: Az anyagot és/vagy edényzetét veszélyes hulladékként kell ártalmatlanítani.

S 61: Kerülni kell az anyag környezetbe jutását. Lásd a külön használati utasítást/biztonsági adatlapot.

A környezetbe jutó kadmiumnak a természetes forrásokon túl (kőzetekből kioldódó, ill. erdőtüzek és vulkáni tevékenység eredetű) a fosszilis tüzelőanyagok égetése, a foszfát műtrágyák, a vas, acél és egyéb fémek gyártása, a kommunális hulladékok égetése és a cementgyártás a forrása.

Az ipar 16,9 millió tonna kadmiumot használ fel évente (2003), melynek 78%-át, sőt egyes adatok szerint 86%-át nikkkel-kadmium akkumulátorok (tölthető elemek) gyártásához használják.²⁸

Kadmiummal tehát elsősorban munkahelyi környezetben, vagy élelmiszerben, ivóvízben, kiülepedő kadmiumporok belégzésével, kadmiumsók, -porok lenyelésével, ill. kadmiumtartalmú termékekkel érintkezve találkozhatunk. Az élelmiszerrel beviteli átlagos napi kadmium mennyiség holland vizsgálatok alapján 20 µg/fő. A gyümölcsökben, húsokban, zöldségekben a kadmium jellemzően nem éri el a 10 µg/kg értéket, szennyezett területen termesztett élelmiszer-növényekben, vagy a szennyezett takarmányt fogyasztó állatok húsaiban azonban nagyobb koncentráció mérhető. Olajos magvakban, kiemelten napraforgóban és tengeri élőlényekben a kadmium felhalmozódik: gabonafélékben.

A kadmiumot és legtöbb vegyületét minden nemzetközi szervezet rákkeltő anyagként sorolja be. Mérgező hatással van a vesére, a májra, a csontokra és a herékre és megzavarja a hormonális és az immunrendszer, valamint a szív és érrendszer működését. A kadmium a szervezetbe kerülve helyettesíti az esszenciális cinket, ám toxikus hatása miatt a cink helyébe beépülve súlyos károsodásokat okoz. A kadmium emellett felhalmozódik az emberi és állati szervezetben, így krónikusan toxikussá válik.²⁹

²⁸ <http://kockazatos.hu/anyag/kadmium> Letöltés ideje: 2014. október 24.

²⁹ <http://kockazatos.hu/anyag/kadmium> Letöltés ideje: 2014. október 24.

A mezőgazdasági forrásokat tekintve a növényvédő szerek, a foszfáttartalmú műtrágyák, az istállótrágyák és a szennyvíziszapok jelentik a legnagyobb, jelentős területet érintő (diffúz) kadmium szennyezést. Tetemes emissziót jelent a fosszilis tüzelőanyagok égetése, a vas, acél és egyéb fémek gyártása, a kommunális hulladékok égetése, a cementgyártás, valamint a közlekedés is: a gumiabroncsok kopása, ill. a dízelolaj égése. A földtani közegbe kerülve a kadmium a talaj részecskéihez erősen kötődik, nem bomlik le és a felső szántott rétegben feldúsulhat. Vízoldhatósága nagymértékben függ a környezet savas jellegétől: a pH-érték csökkenésével a szuszpendált, vagy csapadék formájában jelenlévő kadmium visszaoldódhat]. A kadmiumnak nincs esszenciális szerepe magasabb rendű élőlények működésében. A legtöbb növénynek igen nagy a kadmium toleranciája, ezért a kadmium – anélkül, hogy a növények láthatóan károsodnának – észrevétlenül bekerülhet a teljes táplálékláncba. Az emberi és állati szervezetben a kadmium egyaránt felhalmozódik.

6.6.Réz

A réz természetétől fogva jelen van minden vízi környezetben: patakokban, folyókban, tengerekben és óceánokban. Forrásai az esővíz, a talaj- és parterózió, a levegőben és a tenger mélyén létrejövő vulkanikus folyamatok, olyan emberi és mezőgazdasági tevékenységek, amelyek során réz szabadul fel a vízben és a légkörben. A fenti folyamatokat követően a réz egy része lerakódik és annak is egy része megkötődik a vízfolyásokban, a többi része pedig eljut a tengerekbe és óceánokba. Éves szinten a természetes folyamatoknak köszönhetően mintegy négyszer annyi réz rakódik le a vizekben, mint az emberi tevékenység következtében.

A vízben élő organizmusok döntő többsége rendelkezik olyan mechanizmusokkal, amelyek lehetővé teszik számukra a réz felszívódásának hatékony szabályozását és a réz legkedvezőbb felhasználását. Mivel korunkban a vizek élővilága alkotja az egyik legérzékenyebb és a környezeti hatásoknak egyik leginkább kitett rendszert, számos tudományos kutatás célja a réz kémiai viselkedésének tanulmányozása a vízi ökoszisztémában. A kutatások azt vizsgálják, hogyan viselkedik a réz különböző környezeti helyzetekben, és ebből meghatározzák a környezetre gyakorolt esetleges hatást.³⁰

³⁰ <http://www.rezinfo.hu/rez-a-kornyezetben> Letöltés ideje: 2014. október 24.

A fent említett hatás alapvetően a biológiai hasznosulásnak nevezett tényezőtől függ. Ez alatt azt értjük, hogy egy elem folyadékban oldódó része képes biológiai hatást gyakorolni az élő organizmusokra (növény, állat, ember), amelyekkel kapcsolatba kerül.

A réz biológiai hasznosulása jóval kisebb mértékű, mint a vízi környezetben jelenlevő öszkoncentrációja. Természetétől függetlenül a vízben jelenlevő réz kölcsönhatásba lép a vízi környezettel és ez által olyan vegyületek jönnek létre, amelyekben a réz biológiai hasznosulása nem valósul meg. Ily módon nemzetközi szakemberek ma egyetértenek abban, hogy a különböző régiókat tekintve a réz biológiai hasznosulása 5-25 %-ban valósul meg a vízben.

A talaj réztartalmának egyenlőtlensége problémát okoz az összes élelmiszertermelő mezőgazdasági ágazatban. A rézhiány a termelékenység csökkenését és termék minőségének romlását eredményezi. Rendkívül érzékenyen érinti a rézhiány a rizs- és búzatermesztést, melyek világviszonylatban a két legnagyobb betakarítási ágazatot képviselik.

Nyugat-Európában például 18 millió hektár megművelt földterület (azaz az összes művelhető földterület 19 %-a) rendelkezik nagyon alacsony réztartalommal. A probléma megoldását szolgálja a mezőgazdasági talajok réztartalmát növelő műtrágyák széleskörű alkalmazása. Svédországban például 34 tonna réz újrahasznosítása valósul meg évente a rézben gazdag specifikus műtrágyák alkalmazása révén.

Az intenzív mezőgazdasági termelés a talaj elszegényedéséhez vezet, és ez zavart okozhat a növényi, valamint az állati táplálkozás egyensúlyában. Ezért külső források igénybevétele válik szükségessé egyrészt a talaj réztartalmának kiegészítésére, másrészt egyes haszonállatok táplálásában az étvágy javítása és a növekedés elősegítése céljából.

Igaz ugyan, hogy a talaj rézhiánya kedvezőtlen hatással van bizonyos típusú mezőgazdasági termelési formákra, valamint az állatok növekedésére, ám a túlzott réztartalom sem ajánlatos. A rézben túl gazdag talaj ugyanis hátrányos lehet bizonyos növények, ill. állatok esetében. Egyes birkafajták például viszonylag rosszul tolerálják a túl sok rezet, a szarvasmarháknál is érzékenyebbek a táplálék magas réztartalmára. Így a talaj magasabb réztartalma is előnytelen számukra.

- RÉZGÁLIC (CuSO_4): Fitotoxikus szer, savas Ph – ja miatt mésztejjel keverve használható (1 kg CuSO_4 + 0.5 kg CaO)
- BORDÓILÉ: $3 \text{ Cu (OH) }_2 * \text{ CuSO}_4 * n \text{ H}_2\text{O}$ Pl.: BORDÓI MIX, BORDÓI LÉ, B. POR, CUPROXAT – POR

- BURGUNDILÉ: $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$
- RÉZHIDROXID: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ Pl.: VITRA RÉZHIDROXID, CHAMPION, FUNGURAN
- RÉZOXIKLORID: $3 \text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$ Vizben nem oldódó, jó lebegőképességű, semleges Ph – jú anyag. Pl.: ASTRA RÉZOXIKLORID, RÉZKOL, RÉZOXIKLORID
- RÉZHORDOZÓK: Komplex kötésű, szerves Cu vegyületek, melyek nagyobb lipoid oldékonyságot kölcsönöznek a növényvédőszernek.³¹

Előnyei:

- könnyebben bejut a spórába
- fungitoxikusabb
- kevésbé fitotoxikus lesz a szer
- alacsonyabb koncentrációban is elérhető a kívánt hatás

6.7.Arzén

Az arzén félfém, mely 3 formában fordul elő: sárga (kristályos szerkezetű), fekete (szilárd, üvegszerű) és szürke színben. A periódusos rendszer elemei közül tiszta formában előfordulók közül az arzén a huszadik leggyakoribb, de gyakran jelenik meg kémiai kötésben pl. vassal, rézzel, ólommal. Az arzénmérgező hatása évezredek óta közismert, ám rákkeltő hatása csak az elmúlt évtizedekben vált ismertté.

R-mondatok:

R 23/25: Belélegezve és lenyelve mérgező.

R 50/53: Nagyon mérgező a vízi szervezetekre, a vízi környezetben hosszan tartó károsodást okozhat.

S-mondatok:

S 1/2: Elzárva és gyermekek számára hozzáférhetetlen helyen tartandó.

S 20/21: A használat közben enni, inni és dohányozni nem szabad.

S 28: Bőrrel való érintkezés után bő vízzel és szappannal azonnal le kell mosni.

³¹ <http://www.vilaglex.hu/Kemia/Html/Rez.htm> Letöltés ideje: 2014. október 20.

- S 45: Baleset vagy rosszhulladék esetén azonnal orvoshoz kell fordulni. Ha lehetséges, a címkét meg kell mutatni.
- S 60: Az anyagot és/vagy edényzetét veszélyes hulladékként kell ártalmatlanítani.
- S 61: Kerülni kell az anyag környezetbe jutását.

Az arzén vegyületek előfordulnak minden környezeti elemekben: természetes körülmények között 1,5-2 mg/kg koncentrációban mérhetőek a földkéregben, illetve vulkánkitörések által is bekerülhetnek az anyagforgalomba. Az ipari és bányászati tevékenység következtében elszennyezett talajokban koncentrációja akár 500 mg/kg-ot is elérhet. A tőzegekre természetes módon jelentős mértékű (16-340 mg/kg) arzéntartalom jellemző. A kőszénben 10-1000 mg/kg arányban jelenhet meg, de kőszénhamuban mértek 8000 mg/kg koncentrációt is. A vizekben általában szervesetlen arzenát vagy arzenit formájában található meg. Talajvízben, hőforrásokban mg/L nagyságrendű geológiai eredetű koncentráció is előfordulhat. A levegőben mérhető koncentrációja átlagos körülmények között 0,5-12,3 ng/m³, ipari tevékenység körzetében akár 32 ng/m³.³²

Ismert mérgező hatása ellenére különböző arzénvegyületeket már a XV. századtól használtak gyógyászati célra, pl. a XX. század elején a Salvarsant a szifilisz gyógyítására; a Fowler-oldatot a pszoriázis kezelésére. A nátrium-arzenit alkalmazása ma is vitákat vált ki a leukémia kezelésében. Egykor széleskörű használatát a növény- és faanyagvédő, valamint rágcsáló irtó szerekben már betiltották illetve korlátozták. Állatgyógyászati készítményekben (külső paraziták elleni fürdetésre), takarmány-adalékként (kecskék, baromfik növekedéséhez esszenciális) alkalmazzák. Félvezetők és elektronikai termékek gyártásához, továbbá üvegek, festékek, zománcok, ötvözetek készítéséhez használják.

Az arzén mindenekelőtt a táplálékkal és az ivóvízzel kerül a szervezetbe. Az arzénal végzett ipari tevékenységek (fémolvasztás, kőolaj-feldolgozás, vegyipar, üvegipar) következtében belégzéssel és a bőrön keresztül történő felszívódással is kell számolni, de az előzőekben említetthez képest elhanyagolható mennyiségben. A dohányzás is emeli némileg az arzénterhelést (kb. 0,25 mikrogramm szálanként). A szervezetbe került arzén 60-95%-a a vizelettel 5 napon belül kiürül.

³² <http://kockazatos.hu/anyag/arz%C3%A9n> Letöltés dátuma: 2014. október 24

Az ismert mérgező anyagok között talán az arzénnel kapcsolatban rendelkezünk a legtöbb ismerettel a különböző úton, dózisban és tartóssággal történt expozíció és annak káros hatásai tekintetében – mind embereken történt megfigyelések, mind állatkísérletek alapján.

Az arzén erős mérge, emberen a becsült halálos dózisa 100-300 mg, bár az egyéni érzékenység igen változó. Felszívódása 3 módon történhet: bőrön, tüdőn és a gyomor-bélrendszeren keresztül. A szervetlen arzén ember esetében bizonyítottan rákkeltő, amely bőr-, hólyag-, vese- és tüődaganatot idéz elő. Kis koncentrációban történő tartós bevitel esetén ezen kívül többféle krónikus, nem-daganatos betegség előidézésében is szerepet játszik. Ilyenek pl. a bőr elszarusodásával és festékanyagának megváltozásával járó elváltozások, a szív- és keringési megbetegedések, a perifériás és a központi idegrendszer rendellenességei, a máj- és vesebetegségek, a cukorbetegség. Az arzén a szervezetben főleg a májban, tüdőben, lépben és a szaruképletekben halmozódik fel, vizelettel a teljes bevitt mennyiség 58%-a, míg széklettel csupán 6%-a ürül ki.

A környezetbe kerülve az arzén nem bomlik le, csupán átalakulhat, illetve reakcióba léphet a fizikai, kémiai és biológiai körülményeknek megfelelően. Vízben jól oldódó vegyületei révén így megszennyezheti felszíni és felszín alatti vizeinket, illetve megjelenhet az üledékben is. Az ipari, mezőgazdasági és egyéb légköri kibocsátásból származó arzén a légköri lebegő részecskékhez kapcsolódhat, melyek nedves kiülepedéssel diffúz talajszennyezéshez vezethetnek..³³

Az arzén tartalmú fakonzerváló készítmények használatával jelenleg hazánkban nem kell számolni. A régi, arzén tartalmú konzerváló szerrel kezelt faanyaggal való érintkezést, ill.

Gyakorlatilag a kilencvenes évekig forgalmaztak világszerte arzén tartalmú rovar- és gyomirtó szereket. Mára gyakorlatilag mindenhol sikerült e szerek kiváltása. Akadnak még hiányterületek, mint pl. az állatgyógyászati (ektoparaziták elleni) alkalmazások, a takarmány-additívumok, egyes festékek, a félvezetőgyártás valamint a széntüzelésből eredő ipari/lakossági emisszió.

7.VÍZÜGYI VÁLTOZÁSOK ÉS VÍZVÉDELMI HATÓSÁGI JOGKÖR BEMUTATÁSA A VÍZBÁZIS-VÉDELEM TÜKRÉBEN

³³ <http://kockazatos.hu/anyag/arz%C3%A9n> Letöltés dátuma: 2014. október 24.

A vízügyi hatósági feladatokat 2014. szeptember 10-től a katasztrófa védelem látja el. Az átállásról „A vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 223/2014. (IX. 4.) kormányrendelet szabályoz. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság korábbi önálló szervezeti egységének, az Országos Vízügyi Hatóságnak a jogutódja ettől kezdve a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság. Vízvédelmi hatósági és szakhatósági ügyekben az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség jogutódja a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság.³⁴ Az átállás folyamatos, érdekes problémát jelenthet véleményem szerint területi egységek nem azonos földrajzi eloszlása, de erről külön szabályoz az említett kormányrendelet, amit részletesebben is bemutatok. A lenti térképen is jól látható hogy fő vízgyűjtő területek alapján tagolódnak a hatósági területek nem megyehatárok szerint. Jogutód igazgatóságokra a későbbiekben kitérek, de a 9. ábrán táblázatszerűen is megtekinthető.



9. ábra Jogutód Igazgatóságok földrajzi elhelyezkedése.

http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=iparbiztonsag_vvhj Letöltés ideje: 2014.10.27.

³⁴ http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=iparbiztonsag_vvhj Letöltés ideje: 2014. 10. 27.

	<i>jogelőd</i>	<i>jogutód</i>
1.	Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség/ Országos Vízügyi Hatóság	Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
2.	Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Észak-dunántúli Vízügyi Hatóság	Győr-Moson-Sopron Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
3.	Nyugat-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Nyugat-dunántúli Vízügyi Hatóság	Vas Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
4.	Közép-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Közép-dunántúli Vízügyi Hatóság	Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
5.	Dél-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Dél-dunántúli Vízügyi Hatóság	Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
6.	Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Közép-Duna-völgyi Vízügyi Hatóság	Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság
7.	Tiszántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Tiszántúli Vízügyi Hatóság	Hajdú-Bihar Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
8.	Felső-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Hatóság	Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
9.	Észak-magyarországi Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Észak-magyarországi Vízügyi Hatóság	Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
10.	Közép-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Hatóság	Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
11.	Alsó-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Hatóság	Csongrád Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
12.	Alsó-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Hatóság	Bács-Kiskun Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság (illetékességi területét érintően)
13.	Tiszántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség/ Körös- vidéki Vízügyi Hatóság	Békés Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság (illetékességi területét érintően)

10. ábra A jogutódlás megvalósulása.

http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=iparbiztonsag_vvhj Letöltés ideje: 2014. november 9.

7.1. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter irányítása alá tartozó központi költségvetési szerv, aminek a működési köre az egész országra kiterjed. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság fő feladatai a következők. Irányítja az ország vízügyi igazgatásainak tevékenységét és ellenőrzi azokat. Összehangolja a vízügyi nyilvántartásokat és a vízrajz tevékenységét. Ellátja mindazt a védelmet, ami a vizek extrém viselkedése során keletkezhet, ide sorolható az árvíz, belvíz, jéggel kapcsolatos káresetek. Elvégzi a vízgazdálkodási rendszerek és védművek fenntartását, üzemeltetését, rekonstrukcióját és azok fejlesztését. Ellátja az Országos Műszaki Irányító Törzsszel kapcsolatos vezetési feladatokat. Működteti és fejleszti a Vízgazdálkodási Információs

Rendszert és a Települési Szennyvíz Információs Rendszert. Feladata a vizek monitoring vizsgálata. Nagyon fontos partíció a szennyvízkezeléssel és a közműves vízellátással kapcsolatos feladatok. Irányítja a területi vízügyi igazgatóságok földalatti-feletti vízkészletekkel való gazdálkodását. Véleményezi a vízüggyel kapcsolatos fejlesztéseket, beruházásokat. Együttműködik és kapcsolatot tart nemzetközi szervezetekkel és más országok szakmai képviselőivel.

7.2.A Területi Vízügyi Igazgatóságok

A területi vízügyi igazgatóságok miniszteri irányítás alatt állnak költségvetés központi, vezetője a mindenkori igazgató. A Területi Vízügyi Igazgatóságok a következőek:

- Alsó-Duna-völgyi
- Alsó-Tisza-vidéki
- Dél-dunántúli
- Észak-dunántúli
- Észak-magyarországi
- Felső-Tisza-vidéki.
- Körös-vidéki
- Közép-Duna-völgyi
- Közép-dunántúli
- Közép-Tisza-vidéki
- Nyugat-dunántúli
- Tiszántúli

A területi igazgatóságok feladatai részben megegyeznek az országos igazgatóság feladatával csak feladatát területi szinten végzi, a területére jellemző markerekkel. A területi igazgatóság ellátja a vizek kártételei elleni védelmet, vízhiány kárelhárítást végez, valamint vízminőség-védelemmel kapcsolatos feladatokat végez a jogszabálynak megfelelően. Fejleszti és karbantartja az árvízvédelmi objektumokat és képességeket, eszközöket. Elvégzi az árvízmentesítést, ha az két településnél többet érint. Irányíthatja a helyi önkormányzatok felkészülését, védekezését továbbá védekezési készség esetén szakmai feladatok tekintetében utasítási jogkörrel rendelkezik. Végzi a területi nyilvántartó informatikai rendszerek frissítését és karbantartását. A vagyonkezelésében lévő állami tulajdonú folyóvizek, és természetes állóvizek szabályozását, mederfenntartását, partvédelmét, kitérzési

terv szerint és a hajózási hatóság egyetértésével a hajózható folyószakaszokon, a természetes tavakon és csatornákon a hajóút kijelölését, kitűzését és karbantartását. Projektet végez a vizek minőségjavítására és azok gazdaságos és ésszerű működtetésére. Együttműködik az önkormányzatokkal a műtárgyak állagmegóvásának és fejlesztésének érdekében, aminek érdekében közfoglalkoztatási programokat működtet.

7.3.Vízügyi hatóságok, vízvédelmi hatóságok és szakhatóságok

Mint igazgatási szerv az Országos és a Területi Vízügyi Igazgatóságok járnak el, de a hatósági feladatokat a Katasztrófavédelem végzi 2014. szeptember 10-től. Területi vízügyi hatósággént és szakhatósággént, továbbá területi vízvédelmi hatósággént és szakhatósággént jár el. Az eljáró Katasztrófavédelmi Igazgatóságok:

- Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Győr-Moson-Sopron Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Bács-Kiskun Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Baranya Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Vas Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Hajdú-Bihar Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Csongrád Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság,
- Békés Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság

A Kormány országos vízügyi hatósággént országos illetékességgel - a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságát jelöli ki, amely a hatóság első fokú vízügyi hatósági vagy szakhatósági, vízvédelmi hatósági vagy szakhatósági eljárása esetén, másodfokon jár el.

A hatóság elvi vízjogi engedélyezési, vízjogi létesítési engedélyezési, vízjogi üzemeltetési engedélyezési és vízjogi fennmaradási engedélyezési eljárásában közreműködő szakhatóságot jelölhet ki. Ilyen szakhatóság lehet az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség, Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Országos Tisztifőorvosi

Hivatal, Építésügyi és Örökségvédelmi Hivatal, Nemzeti Közlekedési Hatóság Útügyi, Vasúti és Hajózási Hivatal, Magyar Bányászati és Földtani Hivatal. de bevonható a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, ami a termőföld minőségi védelme és a növényvédelem követelményeinek való megfelelés kérdésében működhet közre, ami témánk kardinális kapcsolódási pontja. A hatóság szakhatósági állásfoglalását a megkeresés beérkezését követő naptól számított harminc napon belül köteles megadni. A szakhatósági állásfoglalás megadására tizenöt nap áll rendelkezésre, ha az eljáró hatóság a sürgősséget megkeresésében megindokolja. A hatósági munkának ellenőrzési során nagy szerepe van abban, hogy a mezőgazdasági szennyezőket kiszűrjék. Az átvétel óta csekély idő telt még el, véleményem szerint a rendszer formálódni fog még a szakmai elvárások és az új kihívások tükrében. Jónak tartom ezt a változást, de a Katasztrófavédelemnek véleményem szerint ki kell alakítani a megfelelő infrastrukturális hátteret és a hatósági osztályokon törekedni kell a megfelelő szakértelemmel rendelkező létszám kialakítására, a hibák és a túlterheltség elkerülése végett.

8. PÉLDÁK MEZŐGAZDASÁGI EREDETŰ VÍZSZENNYEZÉSEKRE

Az utolsó fejezetben példákat hoznék, hogy milyen mértékű károsodást tud okozni a mezőgazdasági tevékenység a vízbázisaink irányába, legyen az föl alatti-feletti, folyó vagy állóvíz. Véleményem szerint a legkedvezőbb mértékben hazánk legnagyobb taván, a Balatonon tudnám bemutatni ezeknek a szennyezéseknek az eredetét és hatásait.

A Balaton vízgyűjtő területei igen kiterjedtek. A vízgyűjtő terület iparát és mezőgazdaságát fejletnek mondhatjuk. A vízgyűjtő felét művelik különböző szinten, a műtrágyahasználat 1950– 1975 között 60-szorosan nőtt. A műtrágya felét fölöslegesen szórták ki: a növények nem vették fel, a talaj foszfortartalma viszont mérhetően nőtt. A műtrágya foszfortartalmának 1–3%-a az erodeált talajszemcsékhez kötve elérte a Balatont.³⁵ A vízgyűjtőn 40-nél több hígtrágyás állattartó telep létesült, amik tovább terhelik a területet.

A műtrágyázás során keletkezett foszfor bizonyítottan elősegíti az algásodást. Az algák csak a vízben oldott foszfátot tudják felvenni. A Balaton vizében olyan alacsony a foszfátkoncentráció, hogy azt az algák néhány perc alatt elhasználnák, ha nem lenne utánpótlás. Az utánpótlásnak három fő forrása van. Az elpusztult algák 70-80%-a a vízben bomlik le, tápanyagaikat az élő sejtek újrahasznosítják. A tóba kívülről érkező foszfor 95%-a a Balaton üledékében halmozódik fel; ide ülepednek azok az algák is, melyek nem bomlottak le a vízben. Az üledék foszfortartalma sokszorosa a vízének. A Balatonban évente 2-3 mm új üledék keletkezik és keveredik el egy legalább 10 cm vastag korábbi réteggel. Ezért az üledék foszfortartalma lassan követi a külső terhelés változását, az üledék viselkedése sokáig őrzi az elmúlt időszak „emlékét”. A belső terhelés a külső terhelés lecsökkentése után évekig biztosíthatja, hogy a vízben változatlanul sok alga teremjen.³⁶

Problémát jelenthet a balatoni élővilág számára a folyamatos szúnyogirtás. A szer a szúnyogokon keresztül bejuthat olyan élő szervezetekbe, mint például a halak, amikben a permetező szerek hatóanyagai kommulálódnak és elváltozásokat okoznak, vagy a dózis mértékétől függően elhullást okozhat. Hasonló példa erre az 1985. évi angolnaelhullás, amikor a gyanú szerint szúnyogirtó permet jutott a vízbe. Ekkor megközelítőleg 2.5 tonna angolna pusztult el. Szerencsére ezeket a szereket mindig felülvizsgálják, amik hatására a különös természeti károkat okozókat kivonják, a forgalomból vagy nem alkalmazzák.

³⁵ <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/historia/99-056/ch29.html> Letöltés ideje: 2014. november 3.

³⁶ <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/historia/99-056/ch29.html> Letöltés ideje: 2014. november 3.

A Balaton történetének eddigi legnagyobb mezőgazdasági eredetű vízszennyezése 1965. február végén, március elején Fonyód–Balatonfenyves térségében keletkezett, amikor a víz felszínére került első csukatetekem még nem keltettek riadalmat, mert az ívás idején előforduló szórványos halpusztulás nem ritka jelenség. A hír csak április elején keltett riadalmat, de ekkor már a fogassüllő pusztult tömegesen, májusban pedig a csukán és a fogassüllőn kívül dévérkeszeg-, sügér-, ponty-, balin-, kőszüllő- és harcsatetekem – összesen mintegy 500 t – borították a tavat egészen a Tihanyi-félszigetig. A pusztulás oka az volt, hogy a Balatonnagyberek Állami Gazdaság területéről az Imremajori-csatornán keresztül átemelt berekvízzel rovarirtó szerek (DDT, Dieldrin) kerültek a Balatonba, ahol egy Máriafürdőtől Balatonboglárig terjedő halálos méregkoncentrációt tartalmazó vízsáv alakult ki. A tudományos vizsgálatok szerint a balatoni fogassüllő állomány mindmáig nem heverte ki ezt a veszteséget. Ezek a káros anyagok a mélyiszapba berétegződnek, amik évgyűrűk mintájára megőrizhetik a szennyezések nyomait. Itt lép képbe az említett hatósági munka, aminek komplex ellenőrzéseivel a szennyezések visszaszoríthatóak vagy mérsékelhetőek.

9.ÖSSZEGZÉS

Pályamunkámban bemutattam a mezőgazdaság felelősségét és tevékenység-halmazát a vízszennyezés tükrében. Miszerint a mezőgazdasági tevékenységek okozzák ma Magyarországon az össz hazai vízszennyezés 25%-át. Részletesen kitértem a szennyezések kiindulási helyeire és terjedésére, amik lehetnek diffúz és pontszerű képződmények. Külön tárgyaltam a földalatti és feletti vízkészletek szennyezését, azok mechanikai, kémiai és biológiai tisztulási lehetőségeit, ahol kitértem a folyó és álló vizekre, azok jellegzetességére. Bemutattam azok a tevékenységi köröket ahol kiemelten jöhetnek létre szennyezések, anomáliák. A mezőgazdasági szennyezés egy nagy folyamat egy életciklus. Hasonlóan szennyezhet a permetező vagy talajjavító szerek előállítása, szállítása, tárolása, felhasználása vagy esetleges végkezelése. Részletesen bemutattam hét anyagot, amik különösen jelen vannak a károkozás felelősségi listáján. Ez a két kemikália a diklórfenoxi-ecetsav (2,4-D), antrazin, nitrát, nitrit, kadmium, réz és az arzén. De ide sorolható még a foszfor, ami szintén károkat okoz a vizekben. A műtrágyázás során bemosódva olyan ökoszisztéma változásokat okozhat, mint például az algásodás folyamatának segítése, ami akár halak pusztulásához is vethet. Pályamunkám végén hozok is pár példát ilyen és hasonló káresetekre. Ezeket a példákat a Balaton nagy kiterjedésű vízgyűjtő területéről merítettem.

Művem második nagy partíciójában a téma aktualitását képező vízügyi átalakítási és hatósági tevékenységről írtam. A vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 223/2014. (IX. 4.) kormányrendelet alapján a vízügyi-hatósági feladat átkerültek a Katasztrófavédelem amúgy sem kis terjedelmű hatósági feladatkörei közé. A Katasztrófavédelmi vízügyi hatóság fő feladatai elvi vízjogi engedélyezési, vízjogi létesítési engedélyezési, vízjogi üzemeltetési engedélyezési és vízjogi fennmaradási engedélyezési eljárások és a vízminőség-védelem. Fontos feladata hogy ebben a komplex körben együttműködjön a hazai és nemzetközi társszervekkel és segítsék egymás munkáját a szennyezések és szennyező tevékenységek felderítésében és kezelésében. Tehát elmondható hogy a problémakör halmaza ingen komplex, de a vizeink védelme a legfontosabb feladatok közé sorolandó a mai globális kihívások tengerében.

10.FELHASZNÁLT IRODALOM

1. www.enfo.agt.bme.hu/drupal/node/1751 2014. október 19.
2. www.chemicalfreewater.net/herbicide-atrazine-commonly-found-in-drinking-water/ 2014. október 19.
3. www.mindfully.org/Water/Atrazine-Classified-Likely.htm 2014. október 19.
4. <http://toxnet.nlm.nih.gov/> Letöltés ideje: 2014. október 23.
5. <http://www.vizpont.hu/index.php/ipar-mezogazdasag.html> Letöltés ideje: 2014. október 22.
6. https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_uw001.html Letöltés ideje: 2014. október 22.
7. <http://piackutatas.blogspot.hu/2013/09/mezogazdasagi-vizfelhasznalas.html> Letöltés ideje: 2014. október 22.
8. <http://www.vizeink.hu/files/301mell.pdf> Letöltés ideje: 2014. október 22.
9. <http://www.eea.europa.eu/hu/articles/the-water-we-eat> Letöltés ideje: 2014. október 22.
10. <http://magyarmezogazdasag.hu/hu/korabbi-irasok> Letöltés ideje: 2014. október 22.
11. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0027_MGIN9/ch01s04.html Letöltés ideje: 2014. október 23.
12. http://elib.kkf.hu/edip/D_13863.pdf Letöltés ideje: 2014. október 23.
13. http://www.teszt.agrya.hu/tellus/tankonyv/Magyar_mezg.pdf Letöltés ideje: 2014. október 23.
14. <http://enfo.agt.bme.hu/drupal/node/1756> Letöltés ideje: 2014. október 23.
15. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es903915k> Letöltés ideje: 2014. október 23.
16. http://levego.hu/sites/default/files/sajtokozlemenyek/ne_szennyezze_a_mezogazdasag_a_vizeinket_kozlemen_y_110322.doc Letöltés ideje: 2014. október 23.
17. <http://www.agraroldal.hu/gesaprim-90-wg-novenyvedoszer.html> Letöltés ideje: 2014. október 23.
18. <http://www.atrazinavizben.honlapom.com/web.php?a=atrazinavizben&o=ZAuPvdwJ7M> Letöltés ideje: 2014.
19. <http://www.kockazatos.hu/anyag/nitr%C3%A1t> Letöltés ideje: 2014. október 24.
20. http://www.vizlabor.shp.hu/hpc/web.php?azonosito=vizlabor&oldalkod=veszelyes_an_yagok_az_ivovizben_RFJ1 Letöltés ideje: 2014. október 24.

21. http://dnvizmu.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=86
Letöltés ideje: 2014. október 24.
22. <http://www.vilaglex.hu/Kemia/Html/Kadmium.htm> Letöltés ideje: 2014. október 24.
23. <http://kockazatos.hu/anyag/kadmium> Letöltés ideje: 2014. október 24.
24. http://dezs.extra.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=1039 Letöltés ideje: 2014. október 24.
25. <http://www.rezinfo.hu/rez-a-kornyezetben> Letöltés ideje: 2014. október 24.
26. <http://kockazatos.hu/anyag/arz%C3%A9n> Letöltés ideje: 2014. október 25.
27. <http://enfo.agt.bme.hu/drupal/sites/default/files/N%C3%B6v%C3%A9ny%C3%A9d%C5%91szerek%20kock%C3%A1zatai.pdf> Letöltés ideje: 2014. október 25.
28. http://www.google.hu/url?q=http://www.pangermany.org/download/fs_hu_hu.pdf&ei=Z0dZVPmbEcu7AayjIH4Cg&ved=0CEcQFjAH&sig2=hLBndWQp4Dn8-J78zASuQ&usg=AFQjCNE-HB32Q2u2Q6oyWAv0lM1AoiaQLA Letöltés ideje: 2014. október.03.
29. <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/historia/99-056/ch29.htm> Letöltés ideje: 2014. október.03.
30. http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=iparbiztonsag_vvhj Letöltés ideje: 2014. november 9.
31. <http://videkstrategia.kormany.hu/download/c/96/90000/Orszagos%20Hulladekgazdalkodasi%20Terv%202014-2020.pdf> Letöltés ideje: 2014. november 9.

11.FELHASZNÁLT TÖRVÉNYEK, RENDELETEK

A pályamunka készítésekor a felsorolt jogforrások mindegyike hatályos volt.

1. 2011. évi CXXVIII. Törvény 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
2. 2004. évi CXL. Törvény 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól
3. 234/2011. (XI. 10.) Korm. Rendelet 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról
4. 208/2011. (X. 12.) Korm. Rendelet 208/2011. (X. 12.) Korm. rendelet a katasztrófavédelmi bírság részletes szabályairól, a katasztrófavédelmi hozzájárulás befizetéséről és visszatérítéséről
5. 223/2014. (IX.4.) Korm. rendelet 223/2014. (IX.4.) Korm. rendelete a vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről
6. 51/2011. (XII. 21.) BM rendelet 51/2011. (XII. 21.) BM rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés hatósági eljárásaiban az igazgatási szolgáltatási díj fizetési körébe tartozó hatósági eljárásokról, igazgatási jellegű szolgáltatásokról és bejelentésekről, továbbá a fizetendő díj mértékéről, valamint a fizetésre vonatkozó egyéb szabályokról
7. 7/2011. (III. 8.) NFM rendelet 7/2011. (III. 8.) NFM rendelet a mezőgazdasági vegyszerek és üzemanyagok mezőgazdasági vontatóval vagy lassú járművel vontatott pótkocsival történő közúti szállításáról
8. 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról
9. 219/2011. (X. 20.) Korm. Rendelet 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
10. 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet a veszélyes anyagokkal és a veszélyes készítményekkel kapcsolatos egyes eljárások, illetve tevékenységek részletes szabályairól
11. 2012. évi CLXVI. Törvény 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről

12. 65/2013. (III.8.) Korm. Rendelet 65/2013. (III.8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről
13. 1993. évi XCIII. Törvény 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
14. 1997. évi CLIV. Törvény 1997. évi CLIV. Törvény az egészségügyről
15. 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól
16. 28/2011. (IV. 12.) VM rendelet a „Víz-, környezeti és természeti katasztrófa kárelhárítás” előirányzat felhasználásáról
17. 6/2002. (XI. 5.) KvVM rendelet az ivóvízkivételre használt vagy ivóvízbázisnak kijelölt felszíni víz, valamint a halak életfeltételeinek biztosítására kijelölt felszíni vizek szennyezettségi határértékeiről és azok ellenőrzéséről 142/2004. (IX. 30.) FVM-GKM együttes rendelet a mezőgazdaság és az ipar területén folytatott géntechnológiai tevékenység egyes szabályairól
18. 14/2008. (IV. 17.) EüM rendelet a humán-egészségügy, humán gyógyszergyártás területén, és az emberi testtel közvetlenül érintkező vegyi anyagok esetében géntechnológiai tevékenység végzését engedélyező géntechnológiai hatóság, valamint a mezőgazdaság és az élelmiszeripar területén, illetve egyéb ipari célú felhasználás esetében géntechnológiai tevékenység végzését engedélyező eljárásban közreműködő géntechnológiai szakhatóság kijelöléséről
19. 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól
20. 481/2013. (XII. 17.) Korm. rendelet a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek kijelöléséről
21. 89/2004. (V. 15.) FVM rendelet a növényvédő szerek forgalomba hozatalának és felhasználásának engedélyezéséről, valamint a növényvédő szerek csomagolásáról, jelöléséről, tárolásáról és szállításáról
22. 128/2009. (X. 6.) FVM rendelet az állatgyógyászati termékekről
23. 1993. évi CXIV. törvény az állattenyésztésről
24. 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
25. 2008. évi V. törvény a környezetben tartósan megmaradó szerves szennyező anyagokról szóló Stockholmi Egyezmény kihirdetéséről
26. 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellétesítmények védelméről