

DEBRECENI EGYETEM

MŰSZAKI KAR



ABSZTRAKTKÖTET

Környezet, Egészség, Biztonság (EHS)
Nemzetközi Szimpózium 2021

BOOK OF ABSTRACTS

International Symposium on
Environmental, Health and Safety (ISEHS) 2021

Debrecen, 2021. március 31- 2021. április 1.

Tartalomjegyzék

Az EHS szakirányú továbbképzés és hazai jellemzői	3
Rákócziújfalú pozitív válasza a klímaváltozás negatív hatásaira	4
Cseppekből tavat, avagy vízmegtartó megoldások.....	5
Változás a tűzveszélyességi osztályba sorolásban és a koronavírus járvány kockázata tűzvédelmi és iparbiztonsági területen.....	6
The new Hungarian model for the elimination of illegal waste	7
Power to Gas: solar energy storage for biomass use purposes	8
Biodegradation assessment of agricultural wastewater in an anaerobic tank reactor using microalgae	9
Presentation of the results of a questionnaire survey on the community water use	10
Statistical evaluation of composting processes in an automated aerobic fermentation system	11
Removal of organic matter from source water by the Fe(II)/Fe(III)-S(IV)-air system.....	12
Air pollutant emissions modelling from road transportation in the city of Debrecen by using the COPERT model	13
Nanoanyagok humánbiztonsági kockázatot jelentő tulajdonságainak bemutatása és csoportosítása	14
Saját fejlesztésű bioimpedancia mérési eljárás alapjai	15
Nem alkoholos eredetű májzsírosodás diagnosztikai eszköz fejlesztése humán beteganyagon	16
Kezelt fürdővizek megfelelőségének vizsgálata öntözővízként.....	18
Miért jobb az elektromos meghajtású gépkocsi a többinél?	19
A körforgásos gazdaság megvalósításának mutatószámai	20
Koronavírus pandémia 2019 - Kihívások és lehetőségek a környezetmenedzsmentben.....	21
Egészséget nem veszélyeztető, biztonságos egészségügyi munkavégzés a pandémia árnyékában	22
Víziközmű ágazatban használt beszállásos munkák engedélyének kidolgozása és kiadásának gyakorlata	23
Speciális EHS feladatok a műemlékvédelemben	24
Környezetanalitikai feladatok az EHS tükrében	25
Környezetvédelmi adatszolgáltatások és az azt biztosító rendszerek	26
Digitalizáció az EHS szakterületben – Vállalati jogszabályi megfelelés biztosítása szoftveres támogatással.....	27

The role of circular economy for a sustainable economic model.....	28
Fényjelzéssel ellátott ipari légszennyezettség jelző rendszer	29
Közúti zajmérések és zajtérképezés a 4-es út egy szakaszán Debrecenben.....	30
Az ápolói munka ergonómiai vizsgálata	31
Kezeletlen és kezelt háztartási mosóvizek hatásának elemzése növényi csírák elemtartalmára	32
Kezelt fürdővizek hatásának vizsgálata a fehér mustármag csírák elemtartalmára.....	33
The effect of composted organic fertilizer application on nutrient uptake of paprika and cabbage in small pot experiments	34
Study of effects of composted organic fertilizer on soil parameters in incubation experiment	35
A biztonságos karbantartás humánbiztonsági szempontú megközelítése	36

Az EHS szakirányú továbbképzés és hazai jellemzői

The EHS Postgraduate Specialist Training Program and its national characteristics

Dr. Bodnár Ildikó

főiskolai tanár

Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnöki Tanszék, 4028, Debrecen, Ótemető utca 2-4.

bodnari@eng.unideb.hu

Magyarország számos olyan környezetvédelmi problémával küzd, amelyek megoldásához naprakész ismeretekkel rendelkező környezetvédelmi szakemberekre van szükség. A termelő szervezetek, gyárak, vállalatok környezetvédelmi feladatai ma már összeolvadnak, illetve kiegészülnek a tűz- és munkavédelmi, illetve környezet- és munkaegészségügyi feladatokkal is, mely alapján az ún. munkahelyi, ill. vállalati EHS (Environment, Health and Safety) célok és feladatok ellátására, koordinációjára alkalmas, kvalifikált szakmérnökök/szakemberekre nagy igény mutatkozik.

A Debreceni Egyetem által létesített, jelenleg a Debreceni Egyetemen és a Pannon Egyetemen futó EHS szakmérnök/szakember szakirányú továbbképzési szakok képzési célja olyan korszerű, műszaki, munka- és tűzvédelmi, környezet-egészségügyi és környezetirányítási ismeretekkel rendelkező szakmérnökök/szakemberek képzése, akik képesek a munka- és tűzvédelmi, a kémiai és iparbiztonsági helyi szabályzók kidolgozására, fejlesztésére és betartatására, a potenciális környezeti ártalmak és veszélyek azonosítására, felmérésére, a környezeti károk megelőzésére, illetve csökkentésére, továbbá kárelhárítási tevékenységek irányítására. A vonatkozó jogi ismeretek alapján megfelelő technológiai megoldásokat dolgoznak ki és alkalmaznak a munkahelyi, vállalati EHS feladatok és célok elérésére.

A szakokra kidolgozott eredeti képzési és kimeneti követelményeket (KKK) munkaerőpiaci elvárások alapján a szakterületért felelős miniszterek támogatásával és az Oktatási Hivatal közreműködésével 2019 folyamán az eredeti létesítési anyag átdolgozásával pontosítottuk.

A három szakterületet (E: környezetvédelem, H: egészségvédelem, S: munka- és tűzvédelem) magába foglaló komplex képzés esetében az oklevelet szerző EHS szakmérnökök/szakemberek számára kiemelt fontosságú a vonatkozó jogszabályokban meghatározott szaktevékenységek ellátásának kérdésköre is, ezért a hatályos felsőoktatási tárgyú jogszabályok alapján a képzést lebonyolító Debreceni Egyetem és a Pannon Egyetem mintatanterveiben olyan szakmai kompetenciákat jelenít meg, illetve az oktatást olyan tematikával, óraszámokkal és oktatók bevonásával végzi, mely alapján a szakon végzett hallgatók alkalmasak az érintett területekre vonatkozó szakképesítéshez kapcsolódó feladatok ellátására is.

Kulcsszavak: *környezetvédelmi, munkaegészségügyi és munkabiztonsági szakmérnök, szakember*

Keywords: *Environment, Health and Safety Engineer/Specialist*

Rákócziújfalu pozitív válasza a klímaváltozás negatív hatásaira

A positive response from Rakocziufalu to the impacts of climate change.

Varga József

polgármester

Rákócziújfalu Községi Önkormányzat, 5084 Rákócziújfalu, Rákóczi út 26.

polgarmester@rakocziufalu.hu

Rákócziújfalu – partnereivel közösen – 2017-ben elnyerte a LIFE Program Éghajlat-politikai Alprogramja keretében az Európai Bizottság támogatását.

A projekt egy széleskörű partnerségi együttműködésben valósul meg, a kilenc társult kedvezményezett mellett 24 együttműködő önkormányzati partner is részt vesz benne. A projekt átfogó célkitűzése, hogy javítsa a legsérülékenyebb hazai önkormányzatok éghajlatváltozással szembeni ellenállóképességét, innovatív, hatékony, kisléptékű és költségkímélő természetes vízmegtartó megoldások megvalósítása, tesztelése és bemutatása által.

A LIFE-MICACC projekt keretében az 5 partner önkormányzatnál kijelölt beavatkozási területen valósult meg ún. **természetes vízmegtartó megoldás**. A kiválasztott települések Hazánk legsérülékenyebb települései közé tartoznak, azaz nagyon gyakoriak náluk a szélsőséges időjárási események, mint az aszály, árvíz, villámárvíz, belvíz, illetve ezek kombinációja. A projektben megtervezésre és kivitelezésre került vízmegtartó megoldások a településeken tapasztalt klimatikus kihívásokhoz igazodtak.

Előadásomban szó lesz arról, hogy mit tehet egy 2000 fős település ma Magyarországon az éghajlatváltozás ellen. Hogyan lesz egy vízállásos, alacsony értékű, semmire sem jó területből a környezeti erőforrásgazdálkodás új szemléletének köszönhetően a település gyöngyszeme. Mi volt az odavezető út egy Önkormányzat életében, hogy a tettek mezejére lépjen és egy számára új és idegen közegben megtalálja az utat a megoldás felé úgy, hogy végül a településen élő emberek számára is megérthető, elfogadható és fontos legyen a vízgazdálkodásnak egy Magyarországon teljesen újnak mondható megközelítése. Megismerkedhetünk a kisléptékű vízmegtartó megoldások jellemzőivel, szó lesz azok fontosságáról, a beruházás tervezéséről, és léptékéről, a buktatókról, nehézségekről. Érintjük az engedélyeztetési eljárás lépéseit. Az előadásban bemutatjuk, hogy hogyan lehet egy ökológiai szempontokat figyelembe vevő belvíztározó fontos az itt élő emberek biztonsága szempontjából. Miért hasznos ez a civilszervezetek életében a szomszédos településekre nézve is. Hogyan lehet a gazdálkodók szolgálatába állítani egy ilyen kis beruházást. És bemutatjuk milyen rekreációs lehetőségekkel sikerült továbbfejleszteni a belvíz megőrzésére szolgáló zöldterületet. Összességében hogyan lesz egy idegen dologból fontos történet egy falu életében úgy, hogy ezzel a projekttel egy kicsit mindenki változott pozitívabb irányba.

Kulcsszavak: klímaalkalmazkodás, belvíz, vízvisszatartás, önkormányzatok

Keywords: climate change adaptation; inland excess water; water retention; municipalities

Cseppekből tavat, avagy vízmegtartó megoldások

Drops make a lake by natural water retention

Sánta Gizella

polgármester

*Ruzsa Községi Önkormányzat, 6786 Ruzsa, Alkotmány tér 2.
santagizella@gmail.com*

Ruzsa a LIFE Program Éghajlat-politikai Alprogramja keretében az Európai Bizottság támogatásával megvalósuló LIFE-MICCAC program egyik mintaterülete. A projekt célja, hogy javítsa a legsérülékenyebb hazai önkormányzatok éghajlatváltozással szembeni ellenállóképességét, innovatív, hatékony, kisléptékű és költségkímélő természetes vízmegtartó megoldások kísérleti megvalósítása és terjesztése által.

Előadásomban bemutatom Ruzsát, elért eredményeinket és a vízvesztés okozta nehézségeket a Homokhátságon fekvő település életében. Majd ismertetem, hogy településvezetőként milyen lehetőségek megragadásával próbálok, próbálunk az itt élő emberek számára minőségi környezetet, élhető jövőt biztosítani.

A LIFE-MICCAC projekt többi mintaterületén a természetesen hozzáférhető víz megtartásán dolgoznak, míg Ruzsán a természetes vízkészlet hiánya miatt a szürkevízzel kapcsolatos megoldásokat tesztelünk, amelyek minden önkormányzatnak rendelkezésére állnak települési szinten, vagy akár a lakossági ingatlanok szintjén is. Az ivóvízminőségjavító program keretében keletkező, úgynevezett dekantáltvíz, illetve a szennyvíztisztítóból kifolyó tisztított víz megtartására dolgoztunk ki olyan kisléptékű megoldást, ami egyben javítja a települési környezet állapotát, a lakosság támogatását élvezi, és ökológiai előnyökkel jár.

Mintaprogramunkkal arra hívjuk fel a figyelmet, hogy mindeddig a legtöbb esetben a víz elvezetése volt fókuszban, mert az a nézet alakult ki, ha nincs víz, nincs gond. Ma már egyértelműen látszik ennek az ellentéte, a szárazodás, a talajvízszint nagymértékű csökkenése. Mindezek, illetve a klímaváltozás jelei arra utalnak, ha nem teszünk semmit a vízmegtartásért utódainknak el kell hagynia ezt a nyugodt, csendes, békés térséget, mert a megélhetés lehetetlen lesz.

Az előadás bemutatja a LIFE-MICCAC projekt megvalósítását, a beruházás nehézségeit, a befejezést, a sikeres használatba vételt és a működés tapasztalatait. Szó lesz a tervezés és beruházás egyedi szempontjairól, az engedélyeztetés tanulságairól, a korábban használaton kívüli terület ökológiai éledéséről, a helyi lakosok általi birtokbavételről. Néhány példán keresztül rámutatok a szemléletváltozás jeleire településünkön, és felvázolom a terveket a vízmegtartásban megmaradó víz esetleges hasznosításának szintén mintaprojekten keresztül lehetőségéről.

Kulcsszavak: klímaalkalmazkodás, szürkevíz-hasznosítás, önkormányzatok, Homokhátság

Keywords: climate change adaptation; grey water usage; municipalities; Sand ridge

Változás a tűzveszélyességi osztályba sorolásban és a koronavírus járvány kockázata tűzvédelmi és iparbiztonsági területen.

Major changes in fire protection legislation and the risk of a coronavirus epidemic in the field of fire and industrial safety

Előadó neve: Tarsoly Gyula

tűzvédelmi szakértő

iparbiztonsági szaktanácsadó

címzetes egyetemi docens

Fireflash Mérnöki Tanácsadó és Szolgáltató Kft.

Kapcsolattartó szerző e-mail címe: fireflash.posta@gmail.com

Az 54/2014. (XII. 5) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról 2020. január 22-én hatályba lépett módosítása jelentős változásokat hozott. Kiemelt figyelmet érdemel az anyagok tűzveszélyességi osztályba sorolása, melybe bekerültek az 1272/2008/EK (CLP) rendelet szerinti veszélyességi osztályok. Ezzel lényegesen nehezebbé vált az anyagok tűzveszélyességi osztályba sorolása, mely befolyásolja a tűzvédelmi használati szabályok alkalmazását.

A koronavírus járvány nem csak a hétköznapi életünket nehezíti meg, hanem kihatással van a tűzvédelemre és az iparbiztonságra is. Az EHS szaktevékenységet önálló vállalkozás formájában végzők nagyobb kockázatnak vannak kitéve, mivel sok céggel, intézménnyel tartanak kapcsolatot legtöbb esetben személyes megjelenéssel (pl. szemlék megtartása). Továbbá a létesítményi tűzoltóságoknál a Covid vírus fertőzött tűzoltók pótlása nehéz, így tűz esetén csökkentett létszámmal tud a tűzoltóság beavatkozást végezni. Az iparban sok területen követelmény a minimum létszám biztosítása a technológia biztonságos működése, és ipari baleset során végzett beavatkozás (minimum 2 fő) érdekében. A járvány miatt sok helyen problémát okoz a minimum létszám biztosítása is.

Kulcsszavak: tűzvédelem, iparbiztonság, tűzeset, ipari baleset

Keywords: fire protection, industrial safety, fire, industrial accident

Az illegális hulladék felszámolásának új magyar modellje

The new Hungarian model for the elimination of illegal waste

Dr. habil. Boros Anita, LL. M.

miniszteri főtanácsadó

Innovációs és Technológiai Minisztérium

phdborosanita@gmail.com

Looking back over the past decades of the domestic economy, we are witnessing huge changes in our consumption habits. The range of products available for purchase are constantly expanding. We also live our lives faster, and to all of this a number of needs are associated which are attendant with waste generation.

Unfortunately, illegal waste is much more than a fly in the ointment that flouts our environment. Garbage accumulated on the edges of forests, rivers, roads and railways or in public places, severely damages the environment, carries serious health risks and indirectly affects the economy.

The characteristic of illegal waste in Hungary on the one hand is that it has been accumulated over decades, and on the other hand that it is constantly regenerating, condemning those who fight against it to tilt at windmills. This situation is unsustainable and a well-planned series of actions are needed to clean up our environment.

The Lets Clean Up the Country! Project has taken a lion's share in the fight against illegal waste. This project provides an opportunity to eliminate illegal waste on the territory of those who are the most affected. The Project is planned to be implemented between 2020 and 2022 in four phases, with unprecedented state and local government cooperation.

In the fight against illegal waste, as in so many other areas, the keyword is cooperation. The liquidation of illegal activities can be effective if there is a strong cooperation between the official bodies and authorities involved, and the inhabitants are also partners during the process. Fortunately, the cooperation and partnership of the population, the Hungarian people in the elimination of illegal waste is not in question. According to a recent survey conducted by the University of Pannonia, which was completed by more than 20,000 people, Hungarians truly care about the problem, 91% of the respondents were saying that environmental protection is very important and 2/3 of them considered that the main cause of environmental pollution is the illegally disposed waste.

From missing the obligation of reporting, to illegal waste dumping and public littering, a wide range of illegal activities are carried out. One of the cornerstones of the rationalisation of the waste management system was precisely to develop appropriate sanctions against those who dispose waste illegally.

From policy point of view, the aim of the legislator was to create a uniform set of rules in which the sanctions of different legal branches, built vertically on each other, have sufficient deterrent effect. Following this approach, the review of criminal and infringement state of affairs and the development of a system of administrative sanctions have taken place.

In this new system, an efficient administrative authority procedure with objective sanctions, capable of reacting quickly in the context of an on-the-spot check, has been developed.

In addition, criminal sanctions have been aggravated.

At the same time, the system cannot be based only on sanctions: the basis of proportionate official action is also if the state ensures the legal disposal of waste, the availability of a sufficient number of waste yards and with appropriate incentives and attitudes supports the voluntary law-abiding behavior. We will analyze these issues in the context of the conference presentation.

Keywords: *illegal waste, waste management, waste authority, waste dumping.*

Power to Gas: solar energy storage for biomass use purposes

Szendrei, János

associate professor

Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, University of Debrecen

H-4028 Óttemető u. 2-4, Debrecen, Hungary

E-mail: szendrei.janos@eng.unideb.hu

This perspective article examines the current development of Power-to-Gas (P2G) technologies. Besides being a flexible technology for energy storage and transport, P2G solutions can also serve material production and utilization. Based on renewable energy, e.g., solar energy producing hydrogen to further chemical reactions, that way ensuring new ways of the supply of renewable resources.

First, the concept Power-to-Gas and Power-to-X (P2G & P2X) involves several steps to use an appropriate (cheap and/or renewable) source of electric power (which is difficult to preserve for a longer time) to produce hydrogen (which is easier to preserve for a longer time) from the electrolysis of water. In case we use the gas for energy purposes, the process can serve energy sustainability; in case we use the gas for material purposes, the process can be a possible chain link in the circular economy.

As a second step, a review on usual biomass use purposes follows, as regards biomass energy as another storable energy type, as well as biomass materials as traditional or novel bases for physical products. This mainly happens through either biochemical or physicochemical (thermo-chemical) conversion routes, producing solid, liquid, and gaseous carbon compounds as chemical substances and as biofuels.

A third step is to compare then some variations of solar energy utilization and gas production and storage solutions. Solar energy has many traditional ways in human use, indirectly or directly, providing energy and materials as well. These uses follow both physicochemical (photo- and electrochemical) routes and biochemical routes – for example, biofuels are indirectly produced storage types of solar energy.

After some considerations of Environmental, Health and Safety aspects, the conclusion follows that solar-based P2G solutions provide many benefits for energy and material uses, worth to compare and combine with biomass use possibilities.

Keywords: *Biofuels; Energy sustainability; Renewable resources; Circular economy*

Biodegradation assessment of agricultural wastewater in an anaerobic tank reactor using microalgae

Felipe Werle Vogel¹, Péter Tamás Nagy², Florence Tóth³, János Tamás⁴, Tamás Magyar^{5,*}

¹M.Sc. student, ²associate professor, ³Ph.D. student, ⁴professor, ⁵senior lecturer

¹*Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, University of Debrecen, Ótemető str. 2-4, Debrecen, Hungary*

^{2,3,4,5}*Institute of Water and Environmental Management, Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management, University of Debrecen, Böszörményi str. 146/B, Debrecen, Hungary*

*E-mail: magyar.tamas@agr.unideb.hu

The anaerobic digestion is a well-known method in the waste management field used to transform biodegradable waste to energy. Proper digestion requires optimal fermentation conditions to improve the quality and yield of biogas.

The objective of this study was to characterize the biodegradation processes of organic wastewater. Microalgae (*Chlorella vulgaris*) was utilized as a bioindicator for anaerobic digestion and monitoring of the fermentation process. Besides bioindication, the viability of the microalgae and the chlorophyll concentration were also assessed during the fermentation process, since microalgae can be a potential source for biofuel production and nutrient generation for plants.

The biodegradation process was studied for one month in an anaerobic tank reactor. The fermentation process and the lengths of the fermentation stages were successfully monitored and separately identified based on the pH and gas development. Furthermore, the amount and dynamics of the biogas yield also revealed that the fermentation process was about 510 hours. The process temperature was set up to the thermophilic range (45°C) resulting in a hydrolysis, acidogenesis, acetogenesis and methanogenesis phase of 24, 22, 295, and 170 hours respectively. In addition, a biogas yield of 1.92 dl was achieved by the end of the methanogenesis phase.

During the process, the concentration of nutrients showed logarithmical tendencies and COD showed power tendency in time. The extent and the direction of the changes were in correspondence with the microalgae activity. In thermophilic circumstances, living microalgae biomass dropped significantly without recovery therefore such an environment is not a viable option for microalgae growth. Moreover, dead microalgae biomass seems to act as a substrate for fermentation slightly increasing the concentration of some nutrients in the wastewater.

Keywords: anaerobic digestion, organic wastewater, microalgae, biogas.

Acknowledgement: The work/publication is supported by the EFOP-3.6.1-16-2016-00022 project. The project is co-financed by the European Union and the European Social Fund.

Presentation of the results of a questionnaire survey on the community water use

Andrea Izbékiné Szabolcsik^{1*}, Krisztina Pál², Ildikó Bodnár (PhD)³

¹assistant lecturer, ²environmental engineer student (BSc), ³college professor

^{1,2,3}University of Debrecen, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering,
Debrecen, Ótemető u. 2-4, HUNGARY, H-4028

*szabolcsikandi@eng.unde.hu

We have been dealing with the treatment of greywater for several years, as this fraction of wastewater can be an alternative water source for us. By using this fraction, we can also effectively support potential water conservation objectives.

In our present study, we analyze how the population relates to this topic. The developed questionnaire effectively helped to analyze how the Hungarian population thinks about water saving and its necessity. With the questionnaire, we analyzed the characteristics of the water-saving lifestyle as a function of demographic information, e.g. the use of bathing water as well as irrigation habits, the potential use of used water in this area. We also mapped whether respondents had already encountered the concept of greywater and how they felt about alternative new water treatment technologies.

Finally, we were also curious about what motivates the population the most in terms of water-saving.

In the present study, we demonstrate the results of the completed questionnaire by 542 participants in more detail. We found that nearly 70% of respondents prefer showering, and 25% of the remaining respondents use both in combination (showering and bathing).

In addition to the use of treated greywater, an alternative solution is to collect rainwater and use it for irrigation as well.

However, approximately 80% of the respondents rarely or not collect rainwater at all, thus not using it for irrigation.

During the evaluation, we could point out it that almost 75% of the respondents had not heard about greywater, but 85% of them support alternative new solutions, but support for alternative solutions is a mixed incentive for respondents to save: almost 90% of grants would have an incentive effect, even interest-free but repayable grants would have an incentive effect of just over 65%. Assessing the need for the irrigation system to be developed, we found that the overall majority of respondents would use an irrigation system using greywater and 50% of the respondents would join the respondents in the knowledge of more information, namely our research result could have a practical application.

Keywords: population survey, water use, greywater, irrigation

Statistical evaluation of composting processes in an automated aerobic fermentation system

Mariem Damak¹, Péter Tamás Nagy², Florence Tóth³, Tamás Magyar^{4,*}

¹M.Sc. student, ²associate professor, ³Ph.D. student, ⁴senior lecturer

¹*Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, University of Debrecen, Ótemető str. 2-4, Debrecen, Hungary*

²*Institute of Water and Environmental Management, Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management, University of Debrecen, Böszörményi str. 146/B, Debrecen, Hungary*

*E-mail: magyar.tamas@agr.unideb.hu

The poultry industry is a very dynamic sector that is continuously growing all over the world generating an extensive amount of organic waste. Composting is a sustainable and effective method for the treatment of biodegradable wastes, therefore integrating the recycling process into the circular economy of agriculture. The quality of the mature compost can be controlled by the proper adjustment of initial parameters of the feeding material and the operational circumstances.

In the present paper, the above mentioned key parameters of the composting processes were investigated seasonally (spring, summer and autumn 2019) in an aerobic fermentation system. Our results pointed out that the composting stages can be separated based on the temperature and the moisture content. The length of the fermentation stages and their proportion were determined by the chemical composition and the initial temperature of the feeding material which have a significant effect on the product quality as well. It was observed that the length of the thermophilic stage was the double in the summer period which resulted in an intensive fermentation, than in case of the spring and autumn periods, where similar temperature tendencies were measured. The maximum temperature values were formed in the thermophilic phase (approx. 55°C) in each season, where the local minimum of ammonium concentrations were also detected due to the exact location of the manure turning and chopping mechanical (MTCM) system. As a result of the examinations, the fermentation technology can be significantly shortened.

Furthermore, a statistical evaluation had been performed in order to find correlation among the investigated parameters. Linear correlations were statistically proven between the temperature and moisture content ($R^2=0.627$; $p<0.05$) as well as ammonium content and temperature ($R^2=0.758$; $p<0.05$). Moreover, based on the obtained results of the statistical analysis, it was concluded that the homogenization of the feeding material was not adequate during the fermentation process, therefore the development of the MTCM system is strongly suggested.

Keywords: poultry manure; composting process; key parameters; statistical evaluation.

Acknowledgement: The research was carried out and financed by GINOP- 2.2.1-15-2017-00043 project at the University of Debrecen.

Removal of organic matter from source water by the Fe(II)/Fe(III)-S(IV)-air system

Alexandra Truzzi^{1*}, Dr. Ildikó Bodnár², Dr. János Elek³, Prof. Dr. István Fábián⁴

¹PhD student, assistant lecturer, ²college professor, ³external lecturer, ⁴professor

¹Doctoral School of Chemistry, University of Debrecen, Egyetem tér 1., Debrecen, H-4032 Hungary,

^{1,2}Department of Environmental Engineering, University of Debrecen,
Ótemető u. 2-4., Debrecen, H-4028 Hungary,

^{3,4} Department of Inorganic and Analytical Chemistry, University of Debrecen,
Egyetem tér 1., Debrecen, H-4032 Hungary,

⁴MTA-DE Redox and Homogeneous Catalytic Reaction Mechanisms, Research Group,
Egyetem tér 1., Debrecen, H-4032 Hungary

*truzzi.alexandra@eng.unideb.hu

Our research is focused on the oxidative removal of various organic matters from source waters extracted from deep wells, and the efficient application of the process in drinking water treatment technologies. The method is based on the catalytic auto-oxidation of the sulphite ion in an aqueous medium. This reaction yields highly reactive radicals which act as strong oxidizing agents and react with the contaminants in the water. Groundwater samples with high organic matter content were used in our experiments. Our aim was to investigate the extent to which the Fe(II)/Fe(III)-S(IV)-air system reduces the chemical oxygen demand (COD) of the source waters treated and, thus, the efficiency of the oxidative system for the pretreatment of raw water. Systematic studies were performed to establish optimal oxidation conditions. Optimal conditions for maximum COD reduction were determined using the response surface methodology (RSM). Based on the results, we found that the applied oxidative system used is able to remove 70-80% of the initial high organic matter content of the source water samples. With the applied investigated Fe(II)/Fe(III)-S(IV)-air oxidative system it is possible to improve the water quality and to prevent secondary water quality problems in the water supply network, too.

Keywords: *S(IV)-Fe(II)/Fe(III)-air system, chemical oxygen demand (COD), drinking water treatment, response surface methodology (RSM)*

Air pollutant emissions modelling from road transportation in the city of Debrecen by using the COPERT model

Qais T. A. Al-Madanat^{1,*}, Judit T. Kiss², István Árpád¹, Gábor Bellér³, Dénes Kocsis³

¹*Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, University of Debrecen, Hungary,*

²*Department of Management and Enterprise, Faculty of Engineering, University of Debrecen, Hungary,*

³*Department of Environmental Engineering, Faculty of Engineering, University of Debrecen, Hungary,*

*E-mail: qais99madanat@gmail.com

In recent years, road transport share has been increasing compared to the total transportation activity, and passenger cars have been the most significant contributors to this growth. The increase in the air pollutants in urban areas from vehicle emissions has shown a positive correlation with the decrease in life expectancy and increased disease cases.

For the investigation, an average speed model called COPERT was applied, which is the European Union's standard vehicle emission calculator. It was developed based on high number of laboratory data that resulted in vehicle emissions as a travel speed function. Different categories are assigned to vehicles based on vehicle types (trucks, vans, cars, etc.), engine capacity, type of fuel, and weight. The calculations were performed by the IMMI software, a software designed by Wölfel, and it has various applications from noise pollution calculation to the dispersion of air pollutants. The aim of this study was to model the air pollution in Debrecen based on traffic data from 2015, 2017, and 2019 to investigate the air pollutant emissions for different major roads and road sectors. The following roads and sections were examined: Road 4 (section: 7190, 1039, 6723, 6722, and 6721), Road 47 (1647, 6668, and 3673), Road 33 (4142, 6666, and 6667), Road 471 (3100 and 4160), Road 48 (3398 and 7209), Road 35 (7198), Road 4814 (7328), and Road 4908 (13574). The total length of the roads is 28.065 Km. SO₂, NO_x, COV, CH₄, CO, CO₂, N₂O, NH₃, particles, HAP, and dioxin, were the examined pollutants. 2019 was the year with the highest air pollutants emissions after a continuous increase. In case of CO₂, the total annual emission has changed from 39 kt/year (in 2015) to 45 kt/year (in 2019).

Keywords: *air pollution; COPERT; vehicle emissions*

Acknowledgement: *The research was supported by the Thematic Excellence Programme (TKP2020-NKA-04) of the Ministry for Innovation and Technology in Hungary.*

Nanoanyagok humánbiztonsági kockázatot jelentő tulajdonságainak bemutatása és csoportosítása

Classification of nanomaterial's risky properties on the aspect of human safety

Járdán Eszter¹, Zákányiné Mészáros Renáta²

¹tudományos segédmunkatárs, ²tudományos főmunkatárs

^{1,2}Miskolci Egyetem Alkalmazott Földtudományi Kutatóintézet, 3515 Miskolc-Egyetemváros

**afkje@uni-miskolc.hu*

A nanoanyagok egyedi tulajdonságaik révén egyre szélesebb körű felhasználásnak örvendenek, amelyeknek köszönhetően számos iparág tevékenységében fellelhetők, térhódításuk továbbra is növekvő tendenciát mutat. Az ipari felhasználásuk az utóbbi néhány évtizedben lett számottevő. Ezen robbanásszerű fejlődés következtében hiányos ismeretekkel rendelkezünk az anyagok élő szervezetekre, valamint az emberi egészségre gyakorolt pontos hatásmechanizmusát illetően mind rövid-, mind pedig hosszútávon. A nanoanyagok számos különböző megjelenési formájukból, változatos fizikai és kémiai tulajdonságaikból adódóan különböző módokon juthatnak be az élő szervezetekbe, majd tovább a véráramba, a nyirokrendszerbe elérve az egyes szerveket és ott különböző egészségkárosító hatásokat előidézve súlyos megbetegedéseket okozhatnak. Hazánkban és az Európai Unióban jogi szabályozások tekintetében az érintett tématerület lefedettsége kezdetlegesnek mondható. Az anyagoknak való kitettség kockázatának vizsgálatához szintén nem áll rendelkezésünkre, olyan összefoglaló anyag, amely részletesen kitérne az egyes kockázati tényezőkre, vizsgálandó paraméterekre. Munkánk során célunk volt egy olyan szempontrendszer kialakítása, amely figyelembe veszi a nanoanyagok használata, illetve a velük való érintkezés során felmerülő kockázatokat az anyagok egyes tulajdonságai alapján - legyen az fizikai, kémiai vagy biológiai -, amely szempontrendszer a későbbiekben megfelelő kiindulási alapot biztosíthat a munkavédelmi kockázateértékelések elkészítése alkalmával, ezáltal biztonságosabbá téve az ezen anyagokkal való munkavégzést, a munkát végzők és a munkavégzés hatókörében jelenlévők számára egyaránt.

Kulcsszavak: *nanoanyag, humánbiztonság, egészségi kockázat*

Keywords: *nanomaterial, human safety, health risk*

Saját fejlesztésű bioimpedancia mérési eljárás alapjai

Basics of self-developed bioimpedance measurement technique

Vizvári Zoltán^{1*}, Győrfi Nina², Vereckei András³, Karádi Zoltán⁴, Tóth Attila⁵

¹tudományos segédmunkatárs, ²kutató asszisztens, ³klinikaigazgató, ⁴emeritus professzor, ⁵egyetemi tanársegéd

¹Pécsi Tudományegyetem, Műszaki és Informatikai Kar, Mérnöki és Smart Technológiák Intézet, Környezetmérnök Tanszék, 7624 Pécs, Boszorkány út 2.

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Élettani Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12. I. emelet.

³Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Klinikai Központ, Sebészeti Klinika, 7624 Pécs, Ifjúság útja 13.

⁴Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Élettani Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12. I. emelet.

⁵Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Élettani Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12. I. emelet.

*vizvari.zoltan@mik.pte.hu

A roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások különböző válfajait alkalmazzák az orvostudományban elsősorban diagnosztikai célzattal, elsősorban az in-vivo mérések kivitelezhetősége miatt. Sok esetben ezen felül a vizsgálatok kis műszerigénye, költséghatékony, gyors és egyszerű kivitelezhetősége is fontos érvek, amelyek mind ezek mellett szólnak. A leggyakoribb esetben ezek a technikák olyan fizikai kölcsönhatásokat használnak ki, amelyek alkalmazásával a vizsgált térrész sűrűség változásait lehet detektálni. Esetünkben kizárólag a denzitás alapú detekció szükséges, de nem elégséges feltétele a kutatás eredményességének. Egy olyan mérési eljárás megtalálása, majd továbbfejlesztése a célunk, amely érzékeny a vizsgált térrész kémiai tulajdonságaira is, majd ezen keresztül alkalmas lehet a máj zsírtartalmának in-vivo meghatározására mérési úton.

Az egyik ilyen tulajdonságokkal rendelkező roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárás „családot” képezik a bioimpedancia mérésen alapuló technikák. Az impedancia az anyag komplex elektromos ellenállását takarja, a „bio” előtagot akkor kapja, amikor a biológiai struktúrák jellemzésére használjuk. A bioimpedancia mérésnek változatai közül a bioimpedancia spektrum mérést választottuk, mivel ez egy optimumot jelent a kis eszközigény, gyors és költséghatékony kivitelezés és az információtartalom között.

A kifejlesztett mérési eljárás első változata valóban teljesíti az optimumnak megfelelő elvárásokat és nagyszámú mérések végrehajtására alkalmas viszonylag rövid idő alatt legyen szó állatkísérletes modelltől, vagy a klinikumban végzett humán vizsgálatokról. Mindemellett további fejlesztési célunk, hogy még inkább csökkentjük a vizsgálati időt és a módszer érzékenységet.

A kutatást a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00009, illetve a 2020-4.1.1-TKP2020 azonosítójú pályázati projektek keretein belül és támogatásával valósítjuk meg.

Kulcsszavak: roncsolásmentes anyagvizsgálati eljárások, bioimpedancia spektrum mérés, saját fejlesztésű mérés technikai megoldás

Keywords: non-destructive material testing procedures, bioimpedance spectrum measurement, proprietral metrology solution

Nem alkoholos eredetű májzsírosodás diagnosztikai eszköz fejlesztése humán beteganyagon

Development of a non-alkoholic fatty liver disease diagnostics device on human patients

Györfi Nina^{1*}, Tóth Attila², Vereckei András³, Karádi Zoltán⁴, Vizvári Zoltán⁵

¹kutató asszisztens, ²egyetemi tanársegéd, ³klinikaigazgató, ⁴emeritus professzor, ⁵tudományos
segédmunkatárs

¹Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Élettani Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12. I. emelet.

²Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Élettani Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12. I. emelet.

³Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Klinikai Központ, Sebészeti Klinika, 7624 Pécs,
Ifjúság útja 13.

⁴Pécsi Tudományegyetem, Általános Orvosi Kar, Élettani Intézet, 7624 Pécs, Szigeti út 12. I. emelet.

⁵Pécsi Tudományegyetem, Műszaki és Informatikai Kar, Mérnöki és Smart Technológiák Intézet,
Környezetmérnök Tanszék, 7624 Pécs, Boszorkány út 2.

*gyorfi.nina@pte.hu

A nem alkoholos eredetű zsírmáj betegség (NAFLD) világszerte a leggyakrabban diagnosztizált krónikus májbetegség, a felnőtt lakosság minimum 25%-t érinti. Az NAFLD progresszív változata olyan irreverzibilis károsodáshoz vezethet, amelyre a transzplantáció jelentheti az egyetlen megoldást. A zsírmáj betegség néma betegségnek tekinthető, mert 90%-ban tünetmentes, vagy nem jár specifikus panaszokkal. Jelenleg az NAFLD kezelésére az egyedüli lehetőség az életmódváltás. Mindezek miatt a betegség minél korábbi kimutathatósága, majd az életmódváltásból származó változások követése roppant fontos a kórfolyamat lefolyásával kapcsolatban.

A betegség diagnosztizálására jelenleg használatos non-invazív képalkotó eljárások, mint pl. az ultrahang, CT, MR, Fibroscan számos korlátozó tényezővel rendelkeznek. Ilyen tényező többek között az eszköz hozzáférhetősége, invazivitása, vagy a túlsúly jelenléte, ami azért jelent nagy problémát, mert kialakulásának kockázata magasabb az anyagcsere problémákkal és túlsúllyal küzdő embereknél. A biopszia, illetve a máj szövettani vizsgálata ma is a májbetegségek kórisméjének arany standardja és az egyetlen megbízható módszer a diagnózis megállapítására. Azonban ez igen nagymértékben invazív eljárás.

Igény jelentkezett tehát egy olyan mérési eljárás kidolgozására, ami non-invazív módon, nagy biztonsággal képes megállapítani a májzsírosodás mértékét, követéses vizsgálatra is alkalmas, betegágy mellett használható, mobilizálható, olcsó és egyszerű a használata. Kutatócsoportunk kifejlesztett egy olyan új típusú, bioimpedancia alapú, non-invazív diagnosztikai eljárást, amely képes a korai stádiumú (20% alatti) májzsírosodás detektálására. Jelenleg a negyedik generációs mérőeszköz segítségével végezzük a diagnosztikai eljárás klinikai validációját. Fejlesztéseink célja, hogy olyan mérőeszközt állítsunk elő, amely a lakossági szűrővizsgálatok közé beépíthetővé teszi a májzsírosodás vizsgálatát (egyszerűen kezelhető, olcsó, többször megismételhető mérést biztosít, non-invazív eljárás). A szűrés történhet háziorvosi vagy szakorvosi rendelőben. Szakorvosi környezetben lehetőség adódna speciálisabb (20% alatti májzsírosodás pontos kimutatása, fibrózis, stb.), jelenleg invazív vagy rendkívül költséges vizsgálatok kiváltására, akár a betegágy mellett is, mivel a mérőeszköz magas precizitása erre is lehetőséget biztosít.

A kutatást a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00009, illetve a 2020-4.1.1-TKP2020 azonosítójú pályázati projektek keretein belül és támogatásával valósítjuk meg.

Kulcsszavak: *nem alkoholos eredetű májzsírosodás, bioimpedancia spektroszkópia, új típusú diagnosztikai eljárás, klinikai validáció*

Keywords: *non-alcoholic fatty liver disease, bioimpedance spectroscopy, new diagnostic method, clinical validation*

Kezelt fürdővizek megfelelőségének vizsgálata öntözővízként

Examination of the suitability of treated bathing waters as irrigation water

Pál Krisztina¹ Izbékiné Szabolcsik Andrea, Dr. Bodnár Ildikó, Dr. Bellér Gábor

¹hallgató, ²tanársegéd, ³ főiskolai tanár, ⁴ egyetemi docens

^{1,2,3,4} *Debreceni Egyetem Műszaki Kar Környezetmérnöki Tanszék, 4028 Debrecen Ótemető utca 2-4.,*

**palkrisztina23@gmail.com*

Napjainkban a globális környezeti problémák egyik sarkalatos kérdése az ivóvízhiány. A fenntartható vízgazdálkodás célja nemcsak a vizeinket érintő összehangolt gazdálkodás és fejlesztés, hanem a víztakarékosság és a használt vizek háztartási vagy ipari szintű újrahasználata is. A témához kapcsolódóan kutatásunk során a szennyvíz egy kevésbé terhelt frakciójának a szürkevizek, azon belül is a háztartási fürdővizek kezelési és újrahasznosítási lehetőségeinek vizsgálatát tűztük ki célul. A tanszéki kutatócsoport által kifejlesztett receptúra alapján szintetikus előállított fürdővizeken keresztül különböző kezelési módszereket teszteltünk. Kezdetben szűrési megoldásokat alkalmaztunk, viszont ez önállóan nem bizonyult elég hatékonynak, ezért további kémiai kezelés gyanánt koagulációs-flokkulációs tisztítási lépés eredményességét is vizsgáltuk. Kiemelt figyelmet fordítottunk a nemzetközi.- és a hazai szabályozásokban is megjelentetett paraméterekre, mint a zavarosság, biológiai oxigénigény és a pH, továbbá figyelemmel kísértük az ANA-detergens tartalom változását is. A felsorolt paraméterek jelentősen befolyásolják a szürkevizek öntözővízként történő alkalmazását. A különböző minőségi és mennyiségi paraméter vizsgálatokon túl, vizsgálatra került a kezelt és kezeletlen fürdővízminták elemtartalma is, melynek segítségével meghatározásra került a SAR tényező is. A kapott eredményeket összegezve megállapítottuk, hogy mindenféleképpen kezelni szükséges a fürdővizet öntözővízként hasznosítás előtt. A szűrés önmagában nem mutatott elégséges eredményeket a kívánt paraméterek csökkentése során, ezért a szűrés műveletét megelőzően koagulációt szükséges alkalmazni. Az eredmények alapján a jövőben szabványos csíráztatási kísérleteket kívánunk elvégezni a kezelt és kezeletlen fürdővizek toxikológiai vizsgálatának érdekében.

Kulcsszavak: fürdővíz, újrahasznosítás, vízkezelés

Keywords: bathwater, recycling, water treatment

Miért jobb az elektromos meghajtású gépkocsi a többinél?

Why are electric cars better than others?

Dr. Árpád István^{1*}, Dr. T. Kiss Judit², Dr. Bellér Gábor³, Dr. Kocsis Dénes⁴

¹adjunktus, ²oktatási dékánhelyettes, tanszékvezető egyetemi docens, ³egyetemi docens ⁴tanszékvezető egyetemi docens

^{1,2,3,4}Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, 4028 Debrecen, Ótemető u. 2-4.

*arpad.istvan@eng.unideb.hu

A gépkocsik gCO₂/km-ben kifejezett CO₂-kibocsátása nagyon fontos paraméter. Azonban csak ez alapján még nem dönthető el az, hogy a fenntarthatóság szempontjából melyik meghajtású gépkocsi a legkedvezőbb. Ennek eldöntéséhez átfogóbb vizsgálat szükséges. A gépkocsi mozgásának előállítása a meghajtási módjuktól függően többféle energiaátalakítási folyamat végeredménye, amelynek a kiinduló pontja egy adott primer energiaforrás. Ezen energiaátalakítások során is képződik CO₂-kibocsátás, amit szintén figyelembe kell venni. Ezen túlmenően az energiaátalakítási technológiáknak különböző energetikai hatásfoka van, ami szintén fontos paraméter. Az előadás ezeket a szempontokat vizsgálja és az eredmények alapján bemutatja, hogy miért kedvezőbb fenntarthatósági szempontból az elektromos meghajtás a többi meghajtási módnál.

Kulcsszavak: CO₂-kibocsátás; fenntarthatóság; energiaátalakítás; energiahatékonyság; elektromos jármű; belső égésű motor

Keywords: CO₂ emission; sustainability; series of energy conversions; energy efficiency; electric vehicle; internal combustion engine

Köszönetnyilvánítás: A tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Innovációs és Technológiai Minisztérium által meghirdetett Témaerületi Kiválósági Program (TKP2020-NKA-04) támogatta.

A körforgásos gazdaság megvalósításának mutatószámai

Indicators of the realization of the circular economy

dr. B. Gyurkó Brigitta

PhD hallgató

Marton Géza Doktori Iskola, 4028 Debrecen Kassai út 26.

gyurko.brigitta@gmail.com

A körforgásos gazdasági koncepció egyik előnye más, – a környezeti kihívásokra választ kereső – alternatív gazdasági modellekhez képest, hogy a probléma elkerülésén, és nem a megoldásán alapszik. Ez a szemlélet (a jelenlegi környezeti viszonyok fényében) paradoxonként hathat, de az ágazatot jellemző indikátorok alapján, célravezető eszköze lehet a fenntartható fejlődés elérésének.

Az előadásomban a tagállamok – körkörös gazdasági modellnek megfelelő – környezeti hatékonyságát kívánom bemutatni. Látni fogjuk, hogy a cirkularitás megvalósítása során a hulladéktermelés mennyiségi kérdései nem olyan relevánsak, mint a másodnyersanyagok felhasználási arányai. A körforgásos gazdaságra való átállás országonként eltérő. Ahhoz, hogy megfelelő képet kapjunk a kivitelezés szintjeiről, górcső alá kellett venni a keletkezett hulladék mennyiségét, a GDP-t, az újrahasznosítási megoszlást, illetve a másodnyersanyagok felhasználását. Ezen adatok összevetésével képet kapunk a tagállamok jelenlegi cirkuláris gazdasági helyzetéről, és ezzel együtt a szektort kísérő hiányosságokról is. A mutatószámok rávilágítanak arra, hogy az Európai Unió által kitűzött körforgásos célok teljesítésének alapköve, egy jól működő hulladékgazdálkodási rendszer kiépítése.

Kulcsszavak: hulladék, körkörös gazdaság, indikátorok

Keywords: waste; circular economy; indicators

Koronavírus pandémia 2019 - Kihívások és lehetőségek a környezetmenedzsmentben

COVID-19 Pandemic – Challenges and Opportunities for the Environmental Management

Dr. Frankó Krisztina¹, Pappné Buzás Erika²

¹egyetemi adjunktus, ²tanácsadó – irányítási rendszerek

¹Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, H-4028 Debrecen, Ótemető utca.2-4,

²Egyéni vállalkozó, H-6500 Baja, Szent Antal utca 103.

*franko.krisztina@eng.unideb.hu

A COVID–19 járvány drámai módon megváltoztatta életünket. A pandémia 2019-as kitörése óta folyamatosan nő a fertőzések száma. A kormányzatok világszerte intézkedéseket hoznak az egyre súlyosbodó járvány elhárítására. Ezek, a vírus terjedésének és a gazdasági tevékenységek lassulásának megakadályozására tett intézkedések jelentős hatással vannak a környezetre. A gyárak korlátozták tevékenységüket, a közúti és légiforgalom minimálisra csökkent. Bár a fejlemények jelentős gazdasági és társadalmi megrázkódtatást okoztak, a légszennyezés és az üvegházhatású gáz-kibocsátás jelentős csökkenésével jártak. Ennek eredményeként a világ nagyvárosainak levegőminőségi szintje egy-egy korlátozást követően drámaian javult a gyári és a közúti forgalom szén-dioxid, nitrogén-oxidok és a kapcsolódó ózon képződés, valamint a részecskék kibocsátásának csökkenése miatt. Hibás lenne azonban azt a következtetést levonni, hogy ez tartós környezeti javulás, hiszen a korlátozások feloldásával a kibocsátás a korábbi szintre emelkedik. Mindemelett a válság nem minden környezeti következménye pozitív. Nő a nem újrahasznosítható hulladék mennyisége; a természetes ökoszisztémák fenntartása és nyomon követése ideiglenesen leállt; és a természeti területekre irányuló turisztikai tevékenység megszűnt. A „home office” és az online oktatás elterjedésével megnövekedett az egyszer használatos csomagolással szállított, elvihető élelmiszerek fogyasztása. A pandémia következtében drasztikusan megnőtt az egészségügyi hulladék mennyisége. A fertőtlenítőszer, a használt maszkok és kesztyűk ártalmatlanítása komoly kihívást jelent. A tanulmány, a szakirodalom bemutatásán túl olyan megoldásokat érint, melyekkel csökkenthető a károsanyag-kibocsátás és ráirányítja a figyelmet azon stratégiákra, melyek lehetővé teszik a fenntartható környezet kialakítását.

Kulcsszavak: COVID-19, koronavírus pandémia, környezet, környezetmenedzsment, kihívások, lehetőségek, fenntarthatóság, környezetirányítási rendszer, sztenderd, kibocsátás, hulladék

Egészséget nem veszélyeztető, biztonságos egészségügyi munkavégzés a pandémia árnyékában

Safe, health working in health care in the shadow of a pandemic

Riczu Zsófia¹

¹PhD hallgató

¹ Miskolci Egyetem, Deák Ferenc Állam- és Jogtudományi Doktori Iskola
jogriczu@uni-miskolc.hu

Az egészséget nem veszélyeztető biztonságos munkavégzés egy komplex kategória, amelynek biztosítása mind az állam, mind a munkáltató, mind pedig a munkavállaló oldalán kötelezettséget keletkeztet. Az állam feladata az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés alapvető követelményeinek, valamint az ehhez kapcsolódó jogoknak és kötelezettségeknek meghatározása, a munkavédelem nemzeti politikájának kialakítása. A 2020 elején megjelenő koronavírus járvány következményeként a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések az eddigiektől eltérő, egészen új formájával szembesültünk. Tanulmányomban a pandémia alatt végbemenő, az egészségügyben, munkavégzés alatt történő fertőzés kivizsgálásának menetét és a betegállomány idejére járó díjazás lehetőségeit kívánom vizsgálni.

Kulcsszavak: *pandémia, Covid-19, munkabiztonság, foglalkozási megbetegedés*

Keywords: *pandemic, Covid-19, occupational safety, occupational disease*

Víziközmű ágazatban használt beszállásos munkák engedélyének kidolgozása és kiadásának gyakorlata

Elaboration of permission for working in a confined space in the water supply utility sector and practice of issuing permissions

Dr. Zákányi Balázs^{1,*}, Tóth Gyula², Bujnóczi Tibor², Dr. Zákányiné Dr. Mészáros Renáta³

¹egyetemi docens, ²munkavédelmi szakmérnök, ³tudományos főmunkatárs

^{1,2}Miskolci Egyetem, Környezetgazdálkodási Intézet, 3515. Miskolc-Egyetemváros, ³Miskolci Egyetem, Alkalmazott Földtudományi Kutató Intézet, 3515, Miskolc-Egyetemváros

*hgzb@uni-miskolc.hu

A víziközmű társaságok legtöbb esetben munkavédelmi szempontú belső utasításban, azon belül is műveleti, technológiai vagy munkautasításban kötik ki az egyes feladatok végrehajtásának menetét, így a beszállással végzett munkáét is. A biztonságos beszállás feltételeinek a meghatározása és biztosítása a beszállást engedélyező felelőssége, míg a beszállással végzett munka biztonságos végrehajtása és annak ellenőrzése a beszállást végző felelőssége. Veszélyes berendezésbe beszállni, ott munkát elkezdni csak a rendeltetésszerűen azt használó üzemeltető által kiállított beszállási engedély alapján és a munka irányításával, illetve állandó ellenőrzésével megbízott vezető jelenlétében szabad.

A beszállással végzett munka nem megfelelő előkészítésének, a beszállási engedély nem szabályos kiadásának egyenes következménye a munkabaleset, vagy akár a haláleset is.

A víziközmű ágazatban a beszállásos munkák nagyszáma miatt sok esetben rutinszerűvé válik az engedély kiadása, rosszabb esetben el is maradhat. A víziközmű társaságok a beszállási engedélyek kiadásához útmutatót, kitöltési segédletet nem alkalmaznak, viszont ezzel a munkahelyi vezetőknél - főleg kellő tapasztalat és ismeret hiányában – „előre kódolt” a hibázás lehetősége. Az eseti feladatok (például csőtörés, havária jellegű javítások) minél gyorsabb elvégzésének kényszere miatt a helyszíni ellenőrzések elmaradhatnak, az előkészítés, leválasztás vagy a légtérelvezetés kihagyásával is megtörténhet a beszállás. A dolgozók nem megfelelő felkészítése, a szükséges védőeszközök biztosításának hiánya miatt az ellenőrizetlen munkavégzés súlyos következményekkel járhat.

Az, hogy a beszállásos munka mennyire biztonságos, tehát nagymértékben függ attól, hogy a munkáltató eleget tett-e jogszabályi kötelezettségének, a beszállási engedély szabályos kiadásának. Másrészt függ az engedélyt kiadók felkészítésétől, szakmai tapasztalatától, valamint attól is, hogy a munkavégzési engedély kiadásának eljárását a munkáltató megfelelően szabályozza. A munkánk során részletezett előírások és feltételek megismerését követően, kidolgoztunk egy, a víziközmű ágazatra specializált, beszállási engedély mintát, ami tartalmazza a kitöltési útmutatót is. Ennek segítségével a víziközmű társaságok megfelelő gyakorlatot tudnak bevezetni a beszállással végzett munkák engedélyezésére.

Kulcsszavak: víziközmű ágazat, beszállásos munkák, engedély

Keywords: water supply utility sector, work in confined space, issuing permissions

Speciális EHS feladatok a műemlékvédelemben

Special EHS tasks in monument protection

Szolga Krisztián

PhD hallgató

Debreceni Egyetem

szolgakrisztian@gmail.com

Magyarországon az épített örökségünk igen változatos, számos irányzatot tükröző műemlék vagy műemlék jellegű épület. Történelmünkben az egyházak és vallási közösségek, főúri családok tevékenysége során nagyon sok építészeti remekmű készült az évszázadok alatt. Természetesen, ezek az épületek az évek múlásával veszítenek szépségükből, ezért nagyon fontos a folyamatos karbantartás, felújítás, állagmegóvás. Egy magas kastélyépület vagy templom helyreállításakor nagyon sokrétű, bonyolult és váratlan feladatokra lehet számítani. Más-más állvány típust és építési eljárást igényelnek a külső és belső homlokzati felújítások, az óratornyok vagy harangtornyok tatarozásai vagy akár a freskók rekonstrukciója, üvegablakok helyreállítása. Sok esetben a műemlékvédelmi és biztonsági szabályokat is összhangban kell alkalmazni. Egyszerre kell figyelembe venni az ergonómiai, esztétikai és munkavédelmi szempontokat.

Általánosságban ezekről a beruházásokról elmondható, hogy nagyobb volumenű állványzat szükséges a sok esetben akár több ezer négyzetméternyi felület felállványozásához. Emellett, az esztétikum is nélkülözhetetlen, hiszen ezeken a szent helyeken naponta nagyon sok ember megfordul, akiknek például fontos a templomuk, kápolnájuk, épületük külleme.

A belső munkálatokhoz elsősorban a könnyű, mozgatható állványok használata javasolt, ha ezt a terepviszonyok megengedik. Így a munkavégzés akár szakaszosan is kivitelezhető, ami nagyon célszerű a fali rajzok, belső homlokzatok, vakolatok, vagy akár az orgonák felújításakor. Persze egy ilyen épület bőségesen tartogat rejtett meglepetéseket, a felületek lehetnek tagoltak, kiugrásokkal vagy éppen mélyedésekkel tarkítottak, így sokszor több állványtípus együttes használata szükséges. A modern állványrendszerekkel azonban ez nem jelent gondot.

A külső helyreállítások és tetőfelújítások esetében előfordulhat a könnyű állványzatok kombinációja is. Fontos feladat a védett bejárat építése, ami a gyalogosok biztonságát szolgálja. Ezt követi az állványzat felépítése, amelyre számos lehetőség van, a munka jellegétől függően. Itt (valamint a belső munkáknál is) szükséges a védőháló használata, hiszen a munkások mellett a közösség is látogatják az épületet.

Mind a belső, mind a külső felújítás esetében nagyon fontos a pontos felmérés, a pontos tervezés, az előkészítés, valamint a gyors és zökkenőmentes munkavégzés. A magas épületeken biztonságos munkavégzéshez szükséges feladatokat, eszközöket ismerteti az előadás.

Kulcsszavak: Műemlékvédelem, EHS, Biztonságtechnika, Segédstruktúrák

Keywords: Monument protection; EHS; Security technology; auxiliary structures

Környezetanalitikai feladatok az EHS tükrében

Environmental analytical tasks in the light of EHS

Kiss Dóra

laboratórium vezető

¹IMSYS Mérnöki Szolgáltató Kft., 1033 Budapest, Mozaik utca 14/a

kiss.dora@imsys.hu

Környezetanalitikai laborunk 25 éve áll ügyfeleink szolgálatában. Ez idő alatt a kármentesítéssel kapcsolatos vizsgálatok, levegő és vízminőség analitika mellett számos kihívással néztünk farkasszemet. Ezeket tapasztalatainkra, valamint széles spektrumú eszközparkunkra támaszkodva oldjuk meg. Laboratóriumi munkánk során elengedhetetlen az EHS szempontok figyelembevétele és betartása, a legfontosabbak ismertetésre kerülnek. A mindennapi laboratóriumi gyakorlat és munkavégzés már rutinnak számít. Azonban az új technikák és készülékek új kockázatokat rejtenek. Laboratóriumban is unikális feladat volt a lézerbiztonság kidolgozása. A biztonságos munkavégzés keretének szabályzásához szükséges a lézerek besorolása, a veszélyek megismerése, milyen károsító hatások léphetnek fel. Így határozzuk meg a szükséges védőfelszereléseket és a belesetek kiküszöbölésének lehetőségeit, különös tekintettel a szemek és a bőr károsodása elleni védelmére. Új Raman mikroszkópunk alkalmazásának során ezeket a lehetséges veszélyforrásokat megismertük, feltártuk. Továbbá szükséges tisztában lenni a készülék lézerforrásának felépítésével. Ezen ismeretek birtokában biztonságosan használható a műszer, kiaknázható a benne rejlő végtelen számú lehetőség.

Kulcsszavak: Laboratóriumi munkavégzés, lézerbiztonság, szemkárosodás, Raman mikroszkóp

Keywords: Laboratory work, laser safety, eye damage, Raman microscopy

Környezetvédelmi adatszolgáltatások és az azt biztosító rendszerek

Environmental data provision regarding the hungarian public administration system

Marsovszki Izabella

Kármentesítési tanácsadó

IMSYS Kft., 1033 Budapest Mozaik utca 14/a

marsovszki.izabella@imsys.hu

A környezetvédelmi adatszolgáltatások köre rendkívül szerteágazó, viszont a legtöbb kármentesítésre kötelezett cég körében a FAVI bevallás a legismertebb. A FAVI bevallást 2020. január 1-től az új OKIRKAPU rendszeren keresztül kell benyújtani a hatósághoz. Az előadásban bemutatásra kerülnek a támogatott bevallások típusai és a rendszer használata.

A FAVI-hoz hasonló vízkészletjárulék (VKJ) bevallási kötelezettsége a termelő kutakkal rendelkező cégeknek keletkezik. A hatályos jogszabályok járulék fizetési kötelezettséget írnak elő a vízkészlet használata után, amivel nyomon követhető a vízfelhasználás mennyisége és biztosítható a vizek megőrzése. A járulék fizetés mértékét a vízhasználónak a vízjogi létesítési/üzemeltetési engedélyben lekötött vízmennyiség után kell teljesítenie. A prezentációban két konkrét példával kerül bemutatásra az engedéllyel és az engedély nélkül történő vízhasználat. A vízkészletjárulék bevalláshoz szükséges adatlapokat a VIZEK Keret Portálon keresztül lehet továbbítani a hatóság részére.

Az ügyfélkapu regisztrációhoz kötött VIZEK Keret Portál és az OKIRKAPU rendszer a közelmúltban került bevezetésre, annak érdekében, hogy gyorsítsák az ügyintézés idejét és csökkentsék a vállalatok adminisztrációs terheit.

A fentiekén túl fontos még kiemelni az OSAP bevallási kötelezettséget is, amely már VH-FAVA néven érhető el, és a felszín alatti vízhasználatok, illetve észlelések adatszolgáltatásának teljesítését szolgálja. Az üzemi adatszolgáltatásra kötelezettek körébe általában azok a termelő, figyelő és jelenleg nem üzemelő kutak is beletartoznak, amelyekre a Vízügyi Igazgatóság előírta az üzemi mérések (vízszint, vízhozam) rendszeres végzését.

Kulcsszavak: környezetvédelem, adatszolgáltatás, VIZEK, OKIRKAPU

Keywords: environment; data provision; VIZEK; OKIRKAPU

Digitalizáció az EHS szakterületben – Vállalati jogszabályi megfelelés biztosítása szoftveres támogatással

Digitalization in the EHS – Corporate Legal Compliance with Software Support

Jenei Attila

üzletágvezető

Denkstatt Hungary Kft (1037 Budapest Seregély u. 6)

jenei.a@denkstatt.hu

A Vállalati EHS irányításban mindennapos feladatot jelent a működés során keletkező jelentős mennyiségű adat kezelése. Az adatok jó részének nyilvántartását és rendszeres jelentését jogszabályok írják elő. Ilyen adatok keletkezhetnek többek között a hulladék-, vízgazdálkodás, légszennyező kibocsátás területeiről, de ide tartoznak a vegyi anyagok nyilvántartásával, használatukkal kapcsolatos kockázatok expozíciók, kockázatok megértése, vagy akár a munkahelyi balesetekkel kapcsolatos teendők sora is.

Míg az elmúlt években számos kormányzati intézkedés született olyan platformok létrehozására (pl: OKIRKAPU), ahol papírmentes ügyintézési és digitális adatszolgáltatási lehetőségekkel nagyot javult az adminisztráció hatékonysága, ugyanakkor a vállalati belső informatikai rendszerfejlesztések során az EHS terület csak lassan kezd megfelelő súlyt kapni. Digitalizációs támogatás nélkül nagy nyomás nehezedik a termelési feladatok támogatását végző EHS szakemberekre. Így viszont a növekvő adatkezelési és -szolgáltatási feladatok mellett kevesebb erőforrás jut a magasabb hozzáadott értéket jelentő szakmai feladatokra.

Talán az egyik legösszetettebb EHS feladat a jogszabályi kötelezettségek és azok teljesítésének vállalati nyomonkövetése. Az EHS szakemberek jelentős része önállóan kényszerül nekiállni a kötelezettségek felderítésének, és jó esetben valamilyen táblázatkezelő megoldással próbálja megvalósítani a kötelezettségekből származó vállalati feladatok végrehajtásának nyomonkövetését.

A denxpert EHS szoftvercsalád Legal modulja ebben a kihívásban nyújt segítséget az EHS szakemberek számára. Az irányítási rendszer szabványok (KIR, MIR, MEBIR, EIR) követelményeinek megfelelő denxpert Legal felhő alapú, webes elérésű szoftver, amely a jogszabályi előírásokról jól érthető információt ad környezetvédelem, munka- és tűzvédelem, valamint energia témakörökben. A jogszabályi adattartalom havonta frissül. A szoftver tetszetős, és könnyen használható. Funkciói lehetővé teszik a kötelezettségek testre szabását, gyors kiértékelését, feladatok generálását, delegálását és nyomonkövetését, e-mail emlékeztetők küldését. Az irányítópult gyors vizuális áttekintés nyújt az aktuális jogszabályi megfelelésről, amely prezentálható a vállalat vezetése vagy akár az auditor felé is.

A rendszerrel igazi csapatmunkára ad lehetőséget, amely figyelemreméltó lehetőség az EHS szempontok vállalati kultúrába történő integrálására.

Kulcsszavak: Digitalizáció, EHS Jogszabályi megfelelés, denxpert Legal

Keywords: Digitalization, EHS Legal Compliance, denxpert Legal

The role of circular economy for a sustainable economic model

Almeida, Luisa¹

¹*Department of Environmental Engineering, University of Debrecen, Ótemető U.2-4, Debrecen, Hungary.*

**luisa560.la@gmail.com*

This paper aims to highlight the influence of circular economy (CE) to promote a faster transition toward sustainable development. A circular economy is a systems-level approach to economic development designed to benefit businesses, society, and the environment. Considering that the fundamental principles of CE are the elimination of waste and pollution by design, regenerate natural systems and keep products and materials in use, this economic system reduces resource dependence, protects the environment from overexploitation, pollution and contributes to reducing greenhouse gas emission. Furthermore, CE is in harmony with the inherent interests of the corporations, as it is aligned with the competitive and strategic frameworks. Additionally, CE principles present distinctive chances to help tackle the climate crisis by reducing GHG emissions along supply chains; preserving the embodied energy of products and materials; and increasing carbon sequestration through the regeneration of natural systems. Some reports have shown that the implementation of CE in sectors such as the built environment, mobility, food and, electronics over Europe, China, and India could reduce an average of 22% to 44% the GHG emissions in 2050 when compared to current development scenarios.

Therefore, CE represents a shortcut and a viable alternative to achieve sustainable development targets. For example, by contributing to responsible consumption and production (SDG12), CE, a circular economy contributes to at least 12 of the 17 SDG goals outlined in the UN's 2030 Agenda for Sustainable Development.

Keywords: *sustainable development; circular economy; environmental protection, sustainable economy*

Fényjelzéssel ellátott ipari légszennyezettség jelző rendszer

Industrial air pollution indicator system with light signal

Báthory Csongor^{1*}, Dobó Zsolt²

¹doktorandusz, ²tudományos munkatárs

^{1,2}Miskolci Egyetem, Energia- és Minőségügyi Intézet

*csongor.bathory@uni-miskolc.hu

Mivel a környezeti és a beltéri levegő minősége egyre inkább előtérbe kerül a környezet- és egészségvédelmi szempontok kapcsán, az emberek egyre jobban tudatában vannak jelentőségével, így szükségessé vált a munkahelyi levegő minőségéről való visszajelzés a munkavállalók és a munkáltató számára. Az egyik legelterjedtebb beltéri légszennyező anyag a szálló por, melyet a bemutatott tanulmányban egy szenzor segítségével mérünk. A mérőegységet kiegészítettük egy hőmérséklet, páratartalom és nyomás érzékelővel, valamint egy jelzőfényrel, mely a szennyezettség mértékétől függően zöld-sárga-piros színeken jelez. A munkahelyi levegőminőségi határértékek 8 órás átlagra vonatkoznak, ezért előzetes méréseket hajtottunk végre egy lakatos műhelyben, hogy meghatározzuk a fényjelzés ideális algoritmusát. Az előzetes mérések alapján egy ipari felhasználásra is alkalmas légszennyezés jelző rendszer lehetőségeit vizsgáltuk.

Kulcsszavak: szenzor, szálló por, munkahelyi levegőminőség

Keywords: sensor, particulate matter, workplace air quality

Közúti zajmérések és zajtérképezés a 4-es út egy szakaszán Debrecenben

Road noise measurements and noise mapping along a section of the road number 4 in Debrecen

Hajnal Petra^{1*}, Dr. Kocsis Dénes²

¹Hallgató, ²Egyetemi docens / Tanszékvezető

^{1,2} Debreceni Egyetem Műszaki Kar Környezetmérnöki Tanszék; 4028, Debrecen Ótemető út 2-4.

*hajnalp0429@gmail.com

A technológiai fejlődéssel és a zajforrások számának drasztikus növekedésével a környezeti zajimmisszió évről-évre növekszik. Ezt alátámasztva az ENSZ jelentése alapján az embereket érő zajterhelés évtizedenként megközelítőleg 1 decibellel növekszik, és a városi zaj becslések szerint ma már harmincszor akkora, mint az 1930-as években volt. A városi lakosság esetében is elsősorban a közúti közlekedésből származó zajok képezik a zajterhelés legnagyobb hányadát, és mindezek számos negatív egészségügyi hatással járnak.

A vizsgálat során Debrecen városában két mérési ponton (Kassai út; illetve Laktanya utca) került sor a zajterhelés megállapításához szükséges méréssorozatra. A mérési adatok alapján az adott útszakaszra és a mérési pontokra vonatkozó közúti zajterhelés a hatályos magyar törvényi szabályozás alapján meghatározásra került. A Kassai úti mérési pont a nagy forgalmat lebonyolító 4-es főút egy szakaszához tartozik, valamint a Laktanya utcai mérőpont közvetlenül a főútból nyíló utcához. A két mérési pont távolsága légvonalban egymástól 550 méterre található, a választott mérési pontok a közúti zaj szempontjából különböző szituációk vizsgálatára alkalmasak.

A vizsgálatok környezetét az IMMI zajtérképező program segítségével modelleztük, amelyhez felhasználtuk a Magyar Közút Zrt. honlapjáról származó hivatalos forgalmi adatokat. A modellezést az MSZ 15036:2002 szabvány és a CNOSSOS-EU számítási metódus szerint is elvégeztük. A két módszer szerinti számítás eredményeképpen kapott zajtérképek eltérésének vizsgálatára különbségtérképet készítettünk és az eltérést értékeltük. A kapott eredményeket összevetettük a méréssorozatból származó eredményekkel is, amely alapján az aktuális forgalmi helyzet leírására vonatkozóan a magyar szabvány szerinti számítási metódus bizonyult pontosabbnak.

Kulcsszavak: közúti zaj, zajmérés; zajtérképezés, CNOSSOS-EU

Keywords: road traffic noise, noise measurment; noise mapping, CNOSSOS-EU

Az ápolói munka ergonómiai vizsgálata

Investigation of ergonomic factors of nursing

Házi Fruzsina Mónika

Hallgató

*Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar Népegészség- és Járványtani Intézet
4028 Debrecen, Kassai út 26.
fruzsesz9999@gmail.com*

Az egészségügyi dolgozók számos ergonómiai kihívással néznek szembe munkájuk során. A kórházi ápolók tevékenységét nagymértékben befolyásolja a jelentős fizikai és szellemi megterhelés, valamint egyéni tulajdonságaik és képességeik. Körükben magas a vázizomrendszeri rendellenességek prevalenciája, melynek háttérben számos ergonómiai kockázati tényező áll. Jelen tanulmány célja a mozgásszervi problémák és azok kóroki tényezőinek kórházi osztályokon dolgozó ápolók körében történő felmérése.

A kutatásba egy Jász-Nagykun-Szolnok megyei kórház 10 osztályának ápolói személyzete került bevonásra. Az adatgyűjtés a dolgozók által kitöltött anonim, irodalmi források alapján összeállított kérdőívvel történt, mely a demográfiai adatok mellett egészségmagatartásra, vázizomrendszeri problémákra, munkatevékenységre és munkavédelmi ismeretekre vonatkozó kérdéseket tartalmazott. Összesen 110 kérdőív került kiosztásra, melyből 95 dolgozó válasza volt értékelhető. Az adatok értékelése a deskriptív elemzés mellett kétváltozós, valamint nemre, életkorra és testtömeg-indexre illesztett többváltozós logisztikus regressziós elemzéssel történt az Epi Info szoftver segítségével.

A kutatásban résztvevő dolgozók 91,58%-a tapasztalt valamely testrészében fájdalmat az elmúlt egy hétben. Az ápolók legnagyobb gyakorisággal derékfájdalomról (79,35%) számoltak be, melyet a váll- (68,89%) és nyakfájdalom (65,93%) követett. A vázizomrendszeri problémák szignifikáns összefüggést mutattak többek között a munka során végzendő extrém erőfeszítéssel ($p=0,039$), az elmúlt egy hónapban jelentkező nagymértékű stresszel ($p=0,006$) és az egyes osztálytípusokkal (Baleseti sebészeti, Belgyógyászati, Krónikus belgyógyászati, Mozgásszervi rehabilitációs, Sebészeti, valamint a Pszichiátriai és Pszichiátriai rehabilitációs osztály) is.

Az eredmények azt mutatják, hogy a mozgásszervi problémák nagyon gyakoriak kórházi dolgozók körében. Ezek számos ergonómiai kóroki tényezővel hozhatók összefüggésbe, melyek azonosítása és kontrollja fontos munkaegészségügyi feladat.

Kulcsszavak: ápolók, ergonómia, mozgásszervi problémák, kórház

Keywords: nurses, ergonomics, musculoskeletal problems, hospital

Kezeletlen és kezelt háztartási mosóvizek hatásának elemzése növényi csírák elemtartalmára

Analysis of the effect of untreated and treated household laundry water on the element content of seedlings

Kelemen Orsolya¹, Dr. Bodnár Ildikó², Izbékiné Szabolcsik Andrea³

¹ Környezetmérnöki MSc szakos hallgató, ² Főiskolai tanár, ³ Tanársegéd

^{1,2,3} Debreceni Egyetem, Műszaki Kar, Környezetmérnöki Tanszék, 4028, Debrecen, Ótmető utca 2-4.
kelemen727@gmail.com

A víz az emberi élet, az állatok és a növények fenntartásának legfontosabb természeti erőforrása. A természetes vízkészletek világméretű kimerülése és szennyezése szükségessé teszi a használt vizek, ún. *szürkevizek* újrahasznosítását. Szürkevíznek tekintjük a mosogatás, mosás és fürdés során keletkező kevésbé szennyezett vizeket, amelybe nem tartoznak bele a vízöblítéses WC-k használata során keletkezett szennyvizek.

Kutatásunk során a háztartási mosóvizek öntözési célú újrahasználatosságát vizsgáltuk. Korábbi kutatási eredményeinkre támaszkodva egy adott receptúra alapján összeállított szintetikus mosóvizet használtunk kísérleteinkhez, mely megfelelően reprezentálja a valós mosásból származó vizeket. Vizsgálatunk során kezeletlen, valamint egy általunk kidolgozott komplex kezelési eljárással kezelt szintetikus mosóvizet öntözővízként használtunk egy szabványosított (MSZ 22902-4) csíranövényteszt során. A csíranövényteszt kapcsán vizsgáltuk a kontrollként ivóvízzel öntözött fehér mustármagokhoz viszonyítva, hogy hány darab mag csírázott ki; milyen mértékű volt a növekedés és a biomassza tömege. Továbbá elemeztük az öntözővizek, valamint a csíranövények elemtartalmát, összesen 12 makro- ill. mikroelem mérésével. Az eredmények alapján elmondható, hogy a szürkevíz öntözési célú felhasználása előtt elengedhetetlen a kezelése, hiszen a kezeletlen vízzel öntözött csíranövények kicsírázási arányban és fejlődésben is elmaradnak a kezelt vízzel öntözött csíranövényekhez viszonyítva. A növényi részek elemtartalom vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy nem halmozódnak fel nagy koncentrációban olyan elemek a növényben, amelyek ivóvízzel történő öntözés során ne lennének jelen. Az öntözővíz elemanalitikai vizsgálata alapján továbbá kiszámítottuk az ún. SAR-tényezőt, mely megmutatta, hogy a kezelt mosóvízzel való öntözés nem okozhatja a talaj szikesítését, így nem gátolja a növények növekedését. Következtetésként levonható tehát, hogy az általunk komplexen kezelt mosóvíz potenciálisan felhasználható öntözési célokra.

Kulcsszavak: *szürkevíz, mosóvíz, mikro- és makroelemek, öntözés*

Keywords: *greywater, laundry water, micro and macro elements, irrigation*

Kezelt fürdővizek hatásának vizsgálata a fehér mustármag csírák elemtartalmára

Investigation of the effect of treated bathing waters on the element content of white mustard seed sprouts

Pál Krisztina¹ Izbékiné Szabolcsik Andrea, Dr. Bodnár Ildikó, Dr. Bellér Gábor

¹hallgató, ²tanársegéd, ³főiskolai tanár, ⁴egyetemi docens

^{1,2,3,4} Debreceni Egyetem Műszaki Kar Környezetmérnöki Tanszék, 4028 Debrecen Ótemető utca 2-4.,

*palkrisztina23@gmail.com

Hazánkban jelenleg nem okoz még problémát a megfelelő minőségű ivóvíz mennyiségének kérdése, azonban a Föld egyes részein, mint tudjuk mindennapos problémának számít az ivóvízhiány. Ebből adódóan kutatásunk során, olyan használt víz kezelési megoldásokat keresünk, amellyel mérsékelhetjük ezt a problémát. A szennyvíz kevésbé terhelte típusai, az ún. szűrkevizet kezelést követően potenciálisan újrahasznosíthatóak olyan tevékenységekre, amelyek nem igényelnek ivóvíz minőségű víz alkalmazását. Ilyen tevékenység pl. a WC-öblítés és az öntözés. Munkánk során a szűrkevizet fürdővíz frakciójának öntözővízként történő esetleges hasznosítását elemeztük. Szintetikus előállított fürdővizet készítettünk a Debreceni Egyetem Környezetmérnöki Tanszék kutatócsoportja által kifejlesztett receptúrája alapján, hagyományos-, illetve ún. öko tisztálkodószerek alkalmazásával, amelyeket öntözővízként hasznosítottunk kezeletlen és kezelt (kvarchomokon szűrt) formában a szabványos csíráztatási kísérleteink során. Kiemelt figyelmet fordítottunk az elemtartalom vizsgálatára, mivel az öntözés során rendkívül lényeges, hogy azonosítsuk a növények mikro- és makroelemeinek mennyiségi változásait. Összehasonlításképpen ivóvízzel, mint kontrol vízzel öntözött csírák adatai alapján vontuk le következtetéseinket.

Kulcsszavak: fürdővíz, újrahasznosítás, vízkezelés, csíráztatás, elemtartalom

Keywords: bathwater, recycling, water treatment, germination, elementary content

The effect of composted organic fertilizer application on nutrient uptake of paprika and cabbage in small pot experiments

Gizem Yuksel¹, Peter Tamas Nagy^{2,*}

¹Graduate student, ²Professor (Associate)

¹Faculty of Engineering, University of Debrecen, Ótemető utca 2-4. , Debrecen, Hungary,

²Institute of Water and Environmental Management, University of Debrecen, Böszörményi str.

138, Debrecen, Hungary

*E-mail: nagypt@agr.unideb.hu

The rapid increase in the world population in recent years reveals the importance of the agricultural sector once again because more crops are needed to feed the growing population and therefore more fertilizers. In addition, with the adaption of the principle of sustainability in agriculture in recent years, the use of organic fertilizers has increased noticeably, since it is more environmentally friendly and contains high amounts of nutrients. Moreover, organic wastes like chicken manure, comprise varied amounts of mineral nutrients and organic matter. Chicken manure has been a beneficial approach in sustainable soil management. The aim of this research is to study the effects of three fermented chicken manure products (7-9-7; Nitrovit and Natur Extra with microorganisms produced by Baromfi Coop Ltd) on nutrient availability of different soil types. Sandy soil and brown forest soil with sandy soil texture were used in the experiments. Two different plant species were used: paprika (*Capsicum annuum*) and cabbage (*Brassica oleracea* var. capitata health). The soil pH, EC and the main inorganic nitrogen forms (nitrate and ammonium) were measured by electrochemical and photometric methods in the small pot experiment. The results indicated that the utilization of composted organic fertilizer with 7-9-7 product is very good fertilizer due to it assists to reach optimal pH value, electrical conductivity and ammonium value. It was noticed that the percentage of super absorbent polymer in direct proportion to increase these values.

Keywords: *Sustainable soil management; Composted organic fertilizer; Chicken manure*

Study of effects of composted organic fertilizer on soil parameters in incubation experiment

Gizem Yuksel¹, Peter Tamas Nagy^{2,*}

¹Graduate student, ²Professor (Associate)

¹Faculty of Engineering, University of Debrecen, Ótemető utca 2–4. , Debrecen, Hungary,

²Institute of Water and Environmental Management, University of Debrecen, Böszörményi str.

138, Debrecen, Hungary

*E-mail: nagypt@agr.unideb.hu

For last decades, agriculture has been facing with increasing population, climate change and mismanagement of agricultural land. Therefore, the agricultural sector conducts researches and develops methods to ensure food safety by protecting the environment and human health while increasing product yield in more environmentally friendly ways. The modern perspective of agriculture sector concern biological based organic fertilizers. Chicken manure is a kind of organic waste but it is regarded as a potential fertilizer because it is rich source of nutrients due to its very high nitrogen, potassium and phosphorus content. The aim of current research is to increase the physical, chemical and biological quality of composted and fermented chicken manure. Therefore, two different amendments were used: bentonite and super absorbent polymer(SAP) to improve the properties of chicken manure. The mixture was tested at a sandy soil and a brown forest soil at two different water capacities (40% and 60%) in a soil incubation experiment. The incubation period was four weeks. Soil pH, EC and inorganic nitrogen forms (nitrate and ammonium) were measured by electrochemical and photometric methods to study the effects of modified chicken manure as a fertilizer. Our results can be summarized as follows:

- i) The application of modified chicken manure significantly increased soil parameters for both soil types,
- ii) There was an inversely proportional relationship between ammonium and nitrate results.
- iii) Measured soil parameters were increased according to the used dosage of additives. Larger amount of additives resulted better soil conditions.
- iv) 60% water capacity is recommended owing to enable more water in the soil layer therefore nutrient uptake is advanced.

Keywords: *Agricultural waste; Super absorbent polymer; Bentonite; Incubation period*

A biztonságos karbantartás humánbiztonsági szempontú megközelítése

Maintenance from the work safety point of view

Zákányiné Mészáros Renáta¹, Tamás Norbert³, Zákányi Balázs²

¹tudományos főmunkatárs, ²egyetemi docens, ³üzemeltetésvezető

¹²Miskolci Egyetem, 3515, Miskolc, Egyetemváros
zakanyine@icloud.com

Az üzemek berendezései műszaki állapotának romlása napjainkban általános jelenség. Mindez a hazai és nemzetközi hatósági tapasztalatok szerint egyre növekvő mértékben járul hozzá az üzemzavarok és balesetek bekövetkezéséhez. Azon üzemek, amelyek nem megfelelő állapot megőrzési stratégiával működtetnek napjainkban tervezési élettartamuk végéhez közelednek, így fokozott baleseti kockázatot jelentenek. Az öregedési folyamatokat gyakran gyorsítja a berendezéseket érő igénybevételek hatásainak és az állapotromlási mechanizmusok mértékének üzemeltető általi alulbecslése, illetve ennek következtében az állapot nyomonkövetési és karbantartási eljárások nem megfelelő kialakítása és működtetése. Munkánk célja a hazai és külföldi trendek vizsgálata a karbantartás modern optimalizálási módszerei tükrében és ehhez kapcsolódóan javaslattevél a karbantartási ütemezés optimalizálására vonatkozóan a hazai munkáltatók számára.

Kulcsszavak: karbantartás, munkabiztonság, humánbiztonság

Keywords: maintenance, work safety, humansafety