

1. MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

- **VYUŽITIE MIKROVLNNÉHO ŽIARENIA PRI ZHODNOCOVANÍ ODPADOVÝCH PNEUMATÍK**
Glemza M., Janíček F., Šály V.
- **VPLYV BÝVALEJ NERIADENEJ SKLÁDKY ODPADOV NA KVALITU PÔDY**
Ružičková, S., Mičková V., Remeteľová D., Dorková M.
- **SKLÁDKU VO SVEREPCI UZAVRÚ DO KONCA ROKA, UZAVRETÁ SKLÁDKA PRI VETERNEJ PORUBE PRETEKÁ** *Kolektív*
- **OBCE S RÓMSKYMÍ KOMUNITAMI DOSTANÚ PRÍSPEVKY NA ODSTRÁNENIE ČIERNYCH SKLÁDK**
Kolektív
- **Z KOMUNÁLNEHO ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA** *Kolektív*
- **PROJEKT ODKANALIZOVANIA OBCÍ V AGLOMERÁCIÁCH NITRIANSKE PRAVNO, SEBEDRAŽIE A OSLANY-ČEREŇANY ZAČALI REALIZOVAŤ** *Kolektív*
- **NOVÉ PROJEKTY: BIORAFINÉRIA NA VÝCHODNOM SLOVENSKU A ZARIADENIE NA ZHODNOCOVANIE TEKUTÝCH ODPADOV V LEVICIACH** *Kolektív*

2. PREDPISY, DOKUMENTY, KOMENTÁRE

- **NEZODPOVEDNOSŤ ZODPOVEDNÝCH ZA ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO** *Ing. Juraj Špes*
- **POPLATOK ZA KOMUNÁLNE ODPADY NA ZÁPADNOM SLOVENSKU - V NITRIANSKOM KRAJI**
Ing. Martin Bosák, PhD.
- **POSLANCI SCHVÁLILI PROTIIGELITKOVÚ NOVELU ZÁKONA O ODPADOCH A DO DRUHÉHO ČÍTANIA POSUNULI NOVELY ZÁKONOV O EIA, O INTEGROVANOM POVOĽOVANÍ A O UKLADANÍ CO₂** *Kolektív*
- **POTRAVINÁRI POŽADUJÚ ZÁSADNÉ ZMENY V ZÁKONE O ODPADOCH** *Kolektív*
- **ZMENA SPÔSOBU VÝPOČTU STOČNÉHO ZA ODVÁDZANIE A ČISTENIE ODPADOVEJ VODY** *Kolektív*
- **EUROPARLAMENT ODPORUČIL ZVÝŠIŤ DO ROKU 2030 PODIEL RECYKLOVANÉHO ODPADU NA 70 %**
Kolektív
- **POSUDZOVANIE PROJEKTOV MALÝCH VODNÝCH ELEKTRÁRNÍ SA SPRÍSNI A STRANSARENTNÍ**
Kolektív
- **VÝVOJ V KAUCHE EN03 - PREVÁDZKOVÝ POKUS SA SKONČIL** *Kolektív*
- **NOVÁ KAUCHE - ÚPLATOK ZA SÚHLAS S PROJEKTOM ZHODNOCOVANIA ODPADOV** *Kolektív*

3. SPEKTRUM

- **NAJVÄČŠÍM ZNEČIŠŤOVATEĽOM VODNÝCH NÁDRŽÍ A TOKOV JE OBČAN** *PhDr. Angela Svitekova*
- **ENVIROSÚŤAŽE A PODUJATIA PRE DETI A MLÁDEŽ** *Kolektív*
- **POZVÁNKA NA KONFERENCIU „ŽIVOTNÉ PROSTREDIE - PROBLÉMY A MOŽNOSTI RIEŠENIA (OVZDUŠIE - VODA - PÔDA)“** *Ing. Eva Homzová*
- **BOLO VYPÍSANÉ Šieste A Siedme KOLO PROJEKTU „ZELENÁ DOMÁCNOSTIAM“ NA PODPORU VYUŽITIA OZE** *Ing. Štefan Kuča*
- **NA PROJEKTY OBNOVY VEREJNÝCH BUDOV A REKONŠTRUKCIE ROZVODOV CZT JE VYČLENENÝCH 250 MILIÓNOV** *Kolektív*
- **KÝM EUROPARLAMENT SPRÍSŇUJE KONTROLU POTRAVIN, GREENPEACE ŽIADA PREDĹŽIŤ MINIMÁLNU TRVANLIVOSŤ** *Kolektív*
- **NOVÁ PLNIAKA STANICA CNG V BANSKEJ BYSTRICI** *Kolektív*
- **ZAÚJÍMAVOSTI ZO ZAHRANIČIA**



epos

ISSN 1335-7808



11

NOVINKA

PROGRAM ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA

Slovenskej republiky
na roky 2016 – 2020



PROGRAM ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA SR NA ROKY 2016-2020

Program odpadového hospodárstva Slovenskej republiky na roky 2016 - 2020, ktorý koncom roka 2015 schválila vláda SR, je najvýznamnejším strategickým dokumentom v oblasti odpadového hospodárstva u nás, pretože určuje záväzné a smerné ciele a opatrenia na päťročné obdobie (FORMÁT A5, MÄKKÁ VÄZBA, 128 STRÁN, 4,95 €).

www.epos.sk

FAUN VIAJET

www.redox.sk

redox@redox.sk



Vážení čitatelia!

V prvej časti štvrtého čísla časopisu *Odpady* (Minimalizácia, zhodnocovanie a zneškodňovanie) sa zaoberáme možnosťami využitia mikrovlnného žiarenia pri zhodnocovaní ojazdených pneumatík a analyzujeme, ako neradená skládka odpadov vplyva na kvalitu pôdy. Zároveň informujeme o projektoch či problémoch miest a obcí v rámci komunálneho odpadového hospodárstva.

Nový zákon o odpadoch sa už teraz rok uplatňuje v praxi a silnejšie hlasy požadujúce jeho zásadnú novelizáciu. Nespokojní sú vlastne všetci, ktorých sa týka – výrobcovia, obce, zberovky aj OZV. Ozývajú sa najmä potravinári, ktorým sa zdesaťnásobili náklady na odpady z obalov, no zákon kritizujú aj obce, resp. zberové organizácie. Rôznym, často rozporuplným názorom ochotne poskytneme priestor na stránkach nášho časopisu.

V druhej časti publikujeme aj ďalší zo série článkov venovaných problematike poplatkov za komunálne odpady – autor sa tentoraz zameral na Nitriansky kraj. Informujeme aj o novej „odpadárskej“ kauze, do ktorej je zamočený starosta Devínskej Novej Vsi.

V tretej časti informujeme o environmentálnych súťažiacich a podujatiach organizovaných pre deti a mládež, zamýšľame sa nad problémom opakovaného znečisťovania vodných tokov a prinášam zaujímavosti zo zahraničia.

Každému novému predplatiteľovi, ktorý si časopis *Odpady* objedná u vydavateľa (teda nie cez sprostredkovateľa) v 2. štvrťroku 2017 (nesmie ísť o zrušenie a znovuoobjednanie časopisu), **zaručujeme na rok 2017** (prípadne aj za rok 2016, ak si časopis objedná späťne) **25% zľavu z predplatného.**

S odobraním časopisu sú spojené aj ďalšie výhody: • zľavy z ceny reklamy a inzercie • **50% zľava na odborné publikácie a beletriu** vydavateľstva (na základe aršika bodových známok v hodnote 100 €) • členstvo v klube predplatiteľov odborných časopisov s ďalšími výhodami.

Vydavateľstvo

ODPADY

MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

č. 4/2017

Ročník XVII.

Registrujúci orgán: Ministerstvo kultúry SR

Evidenčné číslo: 1044/08

ISSN: 1335-7808

Vydavateľ: Ing. Miroslav Mračko, EPOS, Pečnianska 6, 851 01 Bratislava

IČO: 11791519

Tlač a distribúcia: Ing. Miroslav Mračko, EPOS

Pečnianska 6, 851 01 Bratislava

Živnostenský register: 105-7706

Redakčná rada: Ing. M. Lukáč, predseda, Ing. J. Liška, Ing. V. Radúch, Ing. P. Gallovič, Ing. E. Galovič, CSc., Ing. M. Lacuška, CSc., RNDr. O. Hornák, RNDr. E. Gregušová, Ing. A. Krištinová, prof. RNDr. J. Hřebíček, CSc., Ing. V. Medlen, Ing. I. Bágel, doc. Ing. L. Šooš, PhD., prof. Ing. E. Chmielewská, CSc., doc. Ing. G. Čík, Ing. B. Jelenčík, ArtD., JUDr. Božena Gašparíková, CSc., doc. Ing. Katarína Dercová, PhD., Dipl. Mgmt, prof. Ing. Tomáš Havlík, DrSc.

Šéfredaktor: Ing. Miroslav Mračko

Redakcia: Pečnianska 6, 851 01 Bratislava, tel./fax: 02/6345 4262, 6241 2357 e-mail: epos@epos.sk, www.epos.sk

Inzertné zastúpenie: Vydavateľstvo EPOS, s.r.o., Vajanského 14, 034 01 Ružomberok tel./fax: 02/6241 2357

Objednávky na predplatné prijíma: Ing. Miroslav Mračko, EPOS, Pečnianska 6, 851 01 Bratislava tel./fax: 02/ 6345 4262, 6241 2357 044/4326 112, 4320 570 e-mail: epos@epos.sk, mackova.epos@stonline.sk, Objednávky na predplatné prijíma každá pošta a doručovateľ Slovenskej pošty. Objednávky do zahraničia vybavuje Slovenská pošta, a.s., Stredisko predplatného tlače, Uzbecká 4, P.O. BOX 164, 820 14 Bratislava 214, e-mail: zahranična.tlac@slpost.sk

Predajňa: Pečnianska 6, Bratislava, tel./fax: 02/6345 4262, 6241 2357 e-mail epos@epos.sk

Vajanského 14, 034 01, Ružomberok; tel./fax: 044/4326 112, 4321 016, 4320 570

Odporúčaná cena: 4,85 € (s DPH 20 %)

Rozširuje: Vydavateľ, knihupectvá, Slovenská pošta, a. s. 31. 3. 2017 (zadané do tlače)

Dátum vydania: **Publikovanie článkov z časopisu ODPADY v iných časopisoch je v zmysle § 19 ods. 2 autorského zákona č. 185/2015 Z. z. bez súhlasu autora zakázané!**

Za obsahovú stránku príspevkov ručia autori. Vydané v Slovenskej republike.

V prípade záujmu o predplatenie časopisu vyplňte v objednávke číslo, od ktorého budete časopis odoberať, ako aj rok (môžete aj späťne) a objednávku pošlite (alebo odfaxujte) na našu adresu. Na základe objednávky Vám vystavíme faktúru (daňový doklad). Ak už časopis odoberáte, nevyplňajte túto objednávku. Vaša objednávka sa automaticky predlžuje aj na ďalší rok.

✂-----✂

ZÁVÄZNÁ OBJEDNÁVKA

Závazne si objednávam vo firme Ing. Miroslav Mračko, EPOS, Pečnianska 6, 851 01 Bratislava, IČO: 11791519, živ.r. 105-7706 časopis „Odpady (Minimalizácia, zhodnocovanie a zneškodňovanie)“ **počínajúc č. [] 201[]** (môžete aj späťne) v počte [] ks (vypísať napr. číslo 2, ak chcete časopis odoberať v dvoch exemplároch). Vyhlasujeme, že v tomto prípade ide o nový odber časopisu a uplatňujeme si 25 % zľavu.

Dodacie podmienky: V roku 2017 vyjde 12 čísel (48 strán/číslo) a predplatné je 49,98 € + 20 % DPH. Novému predplatiteľovi, ktorý si v 2. štvrťroku 2017 časopis objedná priamo u vydavateľa, teda nie cez sprostredkovateľa, poskytneme 25 % zľavu z predplatného na rok 2017 (resp. aj za rok 2016, ak si časopis objedná späťne), takže za rok zaplatí len 37,49 € + 20 % DPH. Musí ísť o nový odber časopisu, teda nie o jeho zrušenie a znovuoobjednanie. Ak predplatiteľ nezruší objednávku časopisu najneskôr po dodaní 1. čísla ďalšieho ročníka (jeho vrátením do 14 dní), považuje sa objednávka za platnú aj na ďalší rok. Ak časopis nebude objednaný od 1. čísla (ale napr. od tretieho), predplatné sa pomerne zníži.

Predplatiteľ:

IČO:

IČ DPH:

Tel./fax:

Dátum:

Podpis a pečiatka

NOVINKA

PSY JAN ZAJAC

KYNOLOGICKÝ NÁUČNÝ SLOVNÍK



PSY - KYNOLÓGICKÝ NÁUČNÝ SLOVNÍK

Autor spracoval prvý komplexný kynologický slovník na Slovensku. Abecedne zoradil vyše 2300 hesiel týkajúcich sa kynológie, teda náuky o psoch. Ku každému heslu uviedol charakteristiku, to znamená klasifikáciu, genealógiu, popis, schopnosti a uplatnenie jednotlivých plemien psov, resp. definíciu a popis príslušných odborných (kynologických) terminov. Slovník je bohato ilustrovaný plnofarebnými fotografiami a uzaviera ho abecedný register.

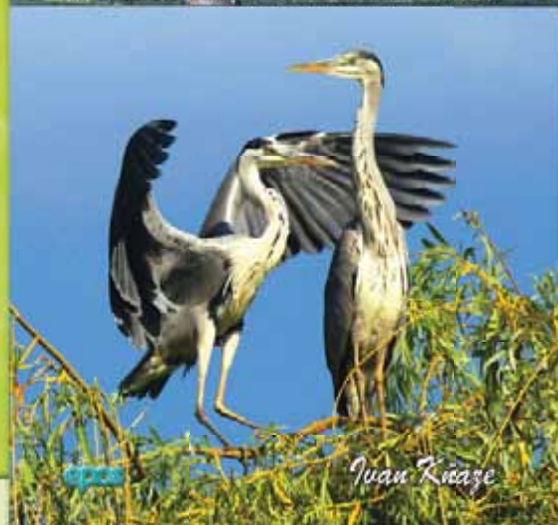
(FORMÁT B5, TVRDÁ VÄZBA, 448 STRÁN, 19,90 €).

www.epos.sk

NOVINKA

SVADOBNE TANCE VODNÝCH VTÁKOV

ATLAS SLOVENSKÝCH VODNÝCH VTÁKOV



SVADOBNE TANCE VODNÝCH VTÁKOV

Skúsenejší fotograf prírody nadviazal na fotografický „Atlas slovenských spevavcov“, ktorý pod názvom „So spevom na vtáčiu svadbu“ vydal v roku 2015, a spracoval aj „Atlas slovenských vodných vtákov“, v ktorom pod názvom „Svadobné tance vodných vtákov“ predstavil druhovo rozmanitú skupinu operencov vyskytujúcich sa na našom území, ktoré sú spôsobom života viazané na vodu.

(FORMÁT A4, TVRDÁ VÄZBA, 304 STRÁN, 23,90 €).

www.epos.sk

JEDNODUCHÉ ÚČTOVNÍCTVO PODNIKATEĽOV

na rok

2017



PODVOJNÉ ÚČTOVNÍCTVO PODNIKATEĽOV

na rok

2017



ÚČTOVNÍCTVO NEZISKOVÝCH ORGANIZÁCIÍ

na rok

2017



A5, mäkká väzba, 432 strán,
cena: 9,80 € s DPH

A5, mäkká väzba, 480 strán,
cena: 10,90 € s DPH

A5, mäkká väzba, 304 strán,
cena: 6,90 € s DPH

Každoročne vydávame veľmi úspešné príručky pre podnikateľov, poradcov, ekonómov a účtovníkov, ktoré obsahujú všetky všeobecnezáväzné predpisy (zákon o účtovníctve a príslušné opatrenia MF SR) v aktuálnom znení, ako aj metodické predpisy Ministerstva financií SR. Účtovníci však každodenne pracujú aj so zákonom o dani z príjmov, resp. pri fakturácii so zákonom o DPH, ktoré boli koncom roka 2016 novelizované, preto v príručkách zverejňujeme aj úplné znenie oboch zákonov. Do príručky pre neziskové organizácie sme zákon o DPH nezaradili, pretože nie sú platiteľmi DPH.

OBJEDNÁVKY: (tel./fax): 02/63454262, 044/4320570, 044/4326112 email: epos@epos.sk

OBSAH

1. MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

• VYUŽITIE MIKROVLNNÉHO ŽIARENIA PRI ZHODNOCOVANÍ ODPADOVÝCH PNEUMATÍK	5
<i>Giemza M., Janíček F., Šály V.</i>	
• VPLYV BÝVALEJ NERIADENEJ SKLÁDKY ODPADOV NA KVALITU PÔDY	9
<i>Ružičková, S., Mičková V., Remeteiová D., Dorková M.</i>	
• SKLÁDKU VO SVEREPCI UZAVRÚ DO KONCA ROKA, UZAVRETÁ SKLÁDKA PRI VETERNEJ PORUBE PRETEKÁ	14
<i>Kolektív</i>	
• OBCE S RÓMSKYMÍ KOMUNITAMI DOSTANÚ PRÍSPEVKY NA ODSTRÁNENIE ČIERNYCH SKLÁDK	15
<i>Kolektív</i>	
• Z KOMUNÁLNEHO ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA	16
<i>Kolektív</i>	
• PROJEKT ODKANALIZOVANIA OBCÍ V AGLOMERÁCIÁCH NITRIANSKE PRAVNO, SEBEDRAŽIE A OSLANY-ČEREŇANY ZAČALI REALIZOVAŤ	20
<i>Kolektív</i>	
• NOVÉ PROJEKTY: BIORAFINÉRIA NA VÝCHODNOM SLOVENSKU A ZARIADENIE NA ZHODNOCOVANIE TEKUTÝCH ODPADOV V LEVICIACH	20
<i>Kolektív</i>	

2. PREDPISY, DOKUMENTY, KOMENTÁRE

• NEZODPOVEDNOSŤ ZODPOVEDNÝCH ZA ODPADOVÉ HOSPODÁRSTVO	22
<i>Ing. Juraj Špes</i>	
• POPLATOK ZA KOMUNÁLNE ODPADY NA ZÁPADNOM SLOVENSKU - V NITRIANSKOM KRAJI	24
<i>Ing. Martin Bosák, PhD.</i>	
• POSLANCI SCHVÁLILI PROTIIGELITKOVÚ NOVELU ZÁKONA O ODPADOCH A DO DRUHÉHO ČÍTANIA POSUNULI NOVELY ZÁKONOV O EIA, O INTEGROVANOM POVOĽOVANÍ A O UKLADANÍ CO₂	29
<i>Kolektív</i>	
• POTRAVINÁRI POŽADUJÚ ZÁSADNÉ ZMENY V ZÁKONE O ODPADOCH	30
<i>Kolektív</i>	
• ZMENA SPÔSOBU VÝPOČTU STOČNÉHO ZA ODVÁDZANIE A ČISTENIE ODPADOVEJ VODY	32
<i>Kolektív</i>	
• EUROPARLAMENT ODPORUČIL ZVÝŠIŤ DO ROKU 2030 PODIEL RECYKLOVANÉHO ODPADU NA 70 %	33
<i>Kolektív</i>	
• POSUDZOVANIE PROJEKTOV MALÝCH VODNÝCH ELEKTRÁRNÍ SA SPRÍSNI A STRANSARENTNÍ	33
<i>Kolektív</i>	
• VÝVOJ V KAUCI ENO3 – PREVÁDZKOVÝ POKUS SA SKONČIL	34
<i>Kolektív</i>	
• NOVÁ KAUCI – ÚPLATOK ZA SÚHLAS S PROJEKTOM ZHODNOCOVANIA ODPADOV	35
<i>Kolektív</i>	

3. SPEKTRUM

• NAJVÄČŠÍM ZNEČISŤOVATEĽOM VODNÝCH NÁDRŽÍ A TOKOV JE OBČAN	36
<i>PhDr. Angela Svitekova</i>	
• ENVIROSÚŤAŽE A PODUJATIA PRE DETI A MLÁDEŽ	38
<i>Kolektív</i>	
• POZVÁNKA NA KONFERENCIU „ŽIVOTNÉ PROSTREDIE – PROBLÉMY A MOŽNOSTI RIEŠENIA (OVZDUŠIE – VODA – PÔDA)“	41
<i>Ing. Eva Homzová</i>	
• BOLO VYPÍSANÉ ŠIESTE A SIEDME KOLO PROJEKTU „ZELENÁ DOMÁCNOSTIAM“ NA PODPORU VYUŽITIA OZE	43
<i>Ing. Štefan Kuča</i>	
• NA PROJEKTY OBNOVY VEREJNÝCH BUDOV A REKONŠTRUKCIE ROZVODOV CZT JE VYČLENENÝCH 250 MILIÓNOV	44
<i>Kolektív</i>	
• KÝM EUROPARLAMENT SPRÍSŇUJE KONTROLU POTRAVIN, GREENPEACE ŽIADA PREDĹŽIŤ MINIMÁLNU TRVANLIVOSŤ	45
<i>Kolektív</i>	
• NOVÁ PLNIACA STANICA CNG V BANSKEJ BYSTRICI	46
<i>Kolektív</i>	
• ZAÚJÍMAVOSTI ZO ZAHRANIČIA	47
<i>Kolektív</i>	

Ružičková, S.,* Mičková, V., Remeteiová, D., Dorková, M.

VPLYV BÝVALEJ NERIADENEJ SKLÁDKY ODPADOV NA KVALITU PÔDY

ÚVOD

Industrializácia, modernizácia poľnohospodárstva či rast počtu obyvateľstva má za následok neustále zvyšovanie množstva odpadov, čo v konečnom dôsledku vedie k znečisťovaniu životného prostredia (ŽP), tvorbe skládok, ktoré zaberajú pôdny fond, k šíreniu a rozmnožovaniu škodcov v miestach s vysokou koncentráciou odpadu a v neposlednom rade aj k znižovaniu estetického hodnoty okolitej krajiny [1]. V Slovenskej republike pripadá ročne najviac odpadov na priemyselné odpady (hutníctvo, strojárstvo, poľnohospodárstvo, chemický priemysel). Na druhom mieste sú odpady z energetického priemyslu a na treťom mieste sú odpady komunálne [2].

Ľudia stále hľadajú spôsoby a možnosti ako sa čo najrýchlejšie a najlacnejšie „zbaviť“ odpadov. Najstaršou, najjednoduchšou a najrozšírenejšou metódou zneškodňovania odpadov je skládkovanie, teda ukladanie odpadov na skládky, povrchové úložiská odpadov [3]. Základným predpokladom pre bezpečné skládkovanie odpadov je riadené (organizované) skládkovanie, čo predstavuje ukladanie tuhých odpadov vo vrstvách za použitia takej technológie, ktorá zamedzuje ohrozenie režimu podzemných vôd a dodržiava hygienické a estetické podmienky danej lokality, pričom výsledným produktom je rekultivovaná skládka [4].

Závažný problém odpadového hospodárstva predstavujú svojím charakterom neriadené skládky odpadov, teda miesta, na ktoré je väčšie množstvo rôznych odpadov ukladané bez akéhokoľvek zabezpečenia a rešpektovania ochrany životného prostredia. Vo viacerých prípadoch sú také neriadené skládky odpadu nevhodne umiestnené, väčšinou sa nachádzajú na okrajoch mesta, alebo pri menej frekventovaných, prípadne poľných cestách. Označujú sa ako staré environmentálne záťaž, ktoré sa musia postupne odstraňovať [1, 5].

Do začiatku 90. rokov boli na Slovensku stovky neriadených skládok komunálneho odpadu, na ktoré bol ukladávaný bez zabezpečenia všetok odpad vytvorený v obci. Na takéto skládky sa dostávali nielen odpady z domácností, ale aj odpady zo zdravotníckych zariadení, priemyselných podnikov, rôznych podnikateľských subjektov a rôzny nebezpečný odpad priamo ohrozujúci zdravie obyvateľstva a životné prostredie.

Zloženie odpadu na skládkach je rôznorodé, často neznáme, ak ide o staré environmentálne záťaž. Takéto skládky predstavujú životné prostredie pre živočíchy, ale sú prístupné aj ľuďom, čím sa stávajú nebezpečnými z hľadiska šírenia chorôb a rastu populácie parazitov. Sú miestom pre šírenie invázií druhov rastlín, čo následne môže spôsobovať ústup pôvodných druhov rastlín a živočíchov, znečisťujú povrchové i podzemné vody, veľmi často sa zapália samovznietením a šíria zápachajúcim dym [1, 4, 6]. Prinášajú aj ďalšie environmentálne riziká, ako znečistenie atmosféry prachom a zápachom, povrchové splašky, vznik výbušných a skleníkových plynov (oxid uhličitý a metán), vznik vysoko stabilných odpadov, ktoré sa rozkladajú stovky rokov [1].

Neriadené skládky svojím charakterom môžu negatívne vplyvať na vlastnosti pôdy v bezprostrednom okolí. Znečistenie pôdy je spôsobované priesakovými vodami a unikajúcimi plynými nečistotami. Tieto látky sa kumulujú v pôdných horizontoch a koreňovou sústavou rastlín sa dostávajú do potravného reťazca. Tuhé odpady sa významne podieľajú na degradácii pôdy nielen svojím priamym pôsobením, ale aj dodávaním toxických a škodlivých látok do pôdy, ktoré ničia pôdne organizmy a poškodzujú rastliny rastúce na takejto pôde.

Za nepriaznivých klimatických podmienok sa materiál na nelegálnej skládke roznáša do širšieho okolia, čím sa vytvárajú podmienky na širšie znehodnocovanie okolitej pôdy. Neriadená skládka odpadov tak zároveň významne prispieva ku kontaminácii životného prostredia anorganickými kontaminantami s vysokou perzistenciou, ktoré sú v prírode ťažko odbúrateľné a často vykazujúce toxické účinky na životné prostredie už aj pri nízkych koncentráciách. Medzi prioritné anorganické kontaminanty patria ťažké kovy, ktorých toxicita spočíva v nahradzovaní esenciálnych kovov v enzýmoch a iných životne dôležitých biomolekulách, čím dochádza k inhibícii ich funkcií. Vplyv ťažkých kovov na životné prostredie je zvýraznený ich nedegradovateľnosťou [7].

Na Slovensku je dnes evidovaných približne 2500 nelegálnych skládok a neoficiálnych môže byť až okolo 7000, čo z hľadiska ochrany ŽP a zdravia človeka indikuje, že problematike nakladania s odpadmi (zber odpadov, preprava odpadov, zhodnocovanie odpadov a zneškodňovanie odpadov, vrátane

* Technická univerzita v Košiciach, Hutnícka fakulta, Ústav recyklačných technológií, Letná 9, Košice, Slovensko, e-mail: silvia.ruzickova@tuke.sk

starostlivosti o miesto zneškodňovania) je potrebné venovať náležitú pozornosť.

Cieľom predkladaného článku je na základe výsledkov spektrálnej analýzy vzoriek pôd odobratých z telesa a v blízkosti bývalej neriadenej skládky odpadu v meste Tornaľa, v zmysle súčasnej platnej legislatívy, zistiť možnú kontamináciu pôdy ťažkými kovmi a na základe zistených výsledkov zhodnotiť vplyv skládky na životné prostredie, posúdiť vhodnosť pôdy pre poľnohospodárske účely a následne poukázať na možnosti a dôležitosť ochrany pôdy.

1. EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

1.1. ODBER VZORIEK

Záujmovou odberovou lokalitou je bývalá nelegálna skládka, v súčasnosti už zarastená burinou (obr. 1), nachádzajúca sa v blízkosti poľnohospodárskej pôdy v meste Tornaľa. Katastrálna mapa druh pozemkov definuje ako „ostatná plocha“. Pozemky nie sú zaradené ani do lesného ani do poľnohospodárskeho fondu. Parcely sú umiestnené mimo zastavaného územia obce.



Obr. 1: Bývalá neriadená skládka – Tornaľa

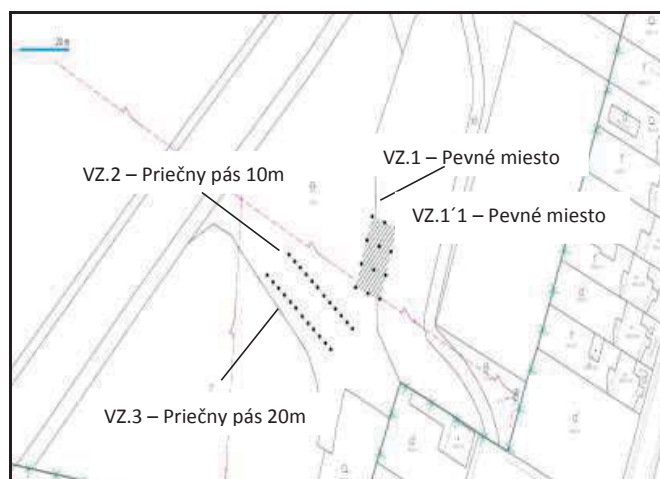
Pre odber vzoriek bolo vybrané pevné miesto, kde sa nachádzalo teleso skládky, a priečny pás bol použitý na kontrolu pohyblivosti ťažkých kovov (obr. 2, 3). Vzhľadom na to, že na skládke bol skládkovaný zmesný odpad (elektronický, komunálny, stavebný, atď.), môže byť prostredníctvom vetra a zrážok do pôdy uvoľnená široká paleta rizikových prvkov anorganického (ťažké kovy) a organického charakteru. Tieto látky sa môžu dostať do rastlinného systému a môžu byť ďalej transportované v pôdnom systéme prostredníctvom pôdneho roztoku.

Lokalita (schéma odberu) a hĺbky odberu boli definované v zmysle vyhlášky Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky č. 59/2013 Z.z. z 11. marca 2013, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 508/2004 Z.z., ktorou sa vykonáva § 27 zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov

[9]. Informácie uvádza príloha číslo 7 k vyhláške č. 508/2004 Z.z. [10].



Obr. 2: Lokalita bývalej neriadenej skládky [8]



Obr. 3: Schéma vzorkovania – pevné miesto, priečny pás

Odber vzoriek bol kvôli objektívite a medzisezónnemu porovnaniu uskutočnený dvakrát, na jeseň 2015 a jar 2016. Čiastkové vzorky boli odobrané vo vzdialenostiach 6 m pre pevné miesto (VZ.1 a VZ.1'1) a 3 m pre priečny pás (VZ.2 a VZ.3), ako je znázornené na obrázku 2 a 3. Odberové miesta VZ.2 a VZ.3 (priečny pás), vo vzdialenosti 10 m, resp. 20 m od telesa skládky, umožňujú získať informácie o mobilite prvkov z telesa skládky (možné riziko kontaminácie pôdy). Pri vzorkovaní pre pevné miesto a priečny pás bolo odobratých 12 čiastkových vzoriek. Výsledná reprezentatívna zmesná vzorka bola získaná zmiešaním čiastkových vzoriek. Hmotnosť výsledných zmesných vzoriek činila cca 12 – 13 kg.

Plocha odberového miesta (pevné miesto so 6-metrovými vzdialenosťami medzi čiastkovými vzorkami) tvorila cca 216 m². Pri každom odbere bola rýľom otvorená jama o rozmeroch cca 25 x 25 cm, z ktorej bola odobraná pôda v hĺbke 10 – 20 cm (VZ. 1, 2, 3) a v hĺbke 80 – 90 cm (VZ. 1'1 – jarný odber, kontrola obsahu ťažkých kovov nachádzajúcich sa v hlbších vrstvách pôdy.). Pri jesennom odbere odber vzorky 1'1 nebol

realizovaný. Referenčnou vzorkou (R.V.) bola vzorka pôdy zo súkromnej záhrady, ktorá nebola poľnohospodársky obrábaná ani obohatovaná (bez hnojenia).

Vzorky boli ukladané do čiernych polyetylénových vriec a následne transportované do laboratória. Vzorky boli najskôr voľne sušené (až do úplného odparenia vlhkosti) pri laboratórnej teplote cca 20 °C, prikryté filtračným papierom. Hrubé nečistoty, ako väčšie kamene, zvyšky rastlín a iné nečistoty, boli odstránené pomocou plastovej pinzety. Následne boli vzorky kvartované a mleté v guľovom mlyne (Fritsch, SRN) na frakciu s veľkosťou častíc pod 2 mm. Takto získané vzorky boli uložené do plastových fľaš so závitom, pripravené pre rozklad, teda uvedenie vzorky do roztoku pred samotnou analýzou.

1.2. STANOVENIE PÔDNEJ REAKCIE

Pôdna reakcia ovplyvňuje rozpustnosť látok v pôde a teda aj ich využiteľnosť živými organizmami, prístupnosť živín, adsorpciu a desorpciu kationov. Pôdny roztok je teda zodpovedný za transport prvkových foriem z pôd do vegetácie. Preto bola z chemických vlastností pôdy, ktoré vplyvajú na pohyblivosť prvkov v pôdnom systéme, stanovená pôdna reakcia (pH), a to aktívna aj výmenná.

Pre stanovenie aktívnej pôdnej reakcie bolo odvážaných 10 g z každej vzorky pôdy (VZ.1, VZ.1'1, VZ.2, VZ.3, R.V.), a to nepomletej, len zbavenej hrubých a rozmerých častí, ktorá bola následne vsypaná do kadičky s objemom 100 cm³ a zaliatá 25 cm³ prevarenej destilovanej vody. Suspenzia bola dôkladne premiešaná a po jednej hodine stáťia pri laboratórnej teplote bolo potenciometricky merané pH (pH – meter Thermo Orion 410A+) pri sústavnom miešaní pomocou magnetického miešadielka.

Postup stanovenia výmennej pôdnej reakcie je rovnaký s tým rozdielom, že namiesto destilovanej vody sa používa 1 M roztok KCl.

1.3. ROZKLAD VZORIEK PÔD

Vzorky boli rozkladané mikrovlnovo podporovaným rozkladom (mikrovlnová rozkladná pec Ethos One, Milestone, Taliansko) s vnútorným snímačom teploty a nainštalovaným softvérom pre jednoduché ovládanie [11]. Pre potreby rozkladu vzorky (pôda – totálny rozklad) a následnej analýzy boli na základe preštudovanej literatúry vybrané a použité nasledovné rozkladné činidlá: 8 ml 65 % HNO₃, 5 ml 37 % HCl, 1 ml 40 % HF. Návažok vzorky bol 0,5 g.

Rozklad prebiehal pri teplote 210 °C po dobu dvakrát 15 minút, pri tlaku 40 bar a výkone 1000 W. Po ochladení boli vzorky filtrované a filtrát doplnený na príslušný objem [11].

1.4. SPEKTRÁLNA ANALÝZA

Vzorky boli po rozklade najskôr podrobené kvalitatívnej analýze pomocou optickej emisnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou (ICP-OES, spektrometer IRIS AP, Thermo Jarrell Ash, SRN) a následne kvantitatívnej analýze atómovou

absorpčnou spektrometriou s vysokým rozlíšením a kontinuálnym zdrojom žiarenia (HR CS AAS, contrAA 700, Analytik Jena, SRN).

2. VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z hodnôt pôdnej reakcie je možné posúdiť pohyblivosť ťažkých kovov a následne vyhodnotiť možné riziká. Spektrálne metódy nám umožňujú dokázať a na stopovej (až ultrastopovej) úrovni kvantifikovať kovy v pôde a tak posúdiť prípadné riziko kontaminácie.

2.1. STANOVENIE PÔDNEJ REAKCIE

Na vyhodnotenie výsledkov boli použité kritériá hodnotenia pôdnej reakcie podľa literatúry a vyhlášky č. 151/2016 Z.z. [12]. Z nameraných hodnôt pH je zrejmé, že všetky vzorky sú v zmysle kritérií hodnotenia aktívnej pôdnej reakcie slabo alkalické a pH sa ani medzisezónne, ani so vzdialenosťou od telesa skládky výrazne nemení (7,98 – 8,47).

Čo sa týka výmennej pôdnej reakcie, hodnoty pH (KCl) sa pohybujú v intervale od 7,61 až 7,96, čo zaraďuje tieto pôdy do kategórie alkalické až silne alkalické. Vzhľadom na alkalickú reakciu pôdneho roztoku je možné vysloviť predpoklad o nižšej vyluhovateľnosti kovov do pôdy a ich nižšej pohyblivosti.

2.2. SPEKTRÁLNA ANALÝZA

Výsledky kvalitatívnej analýzy (ICP-OES) poukazujú na prítomnosť nasledovných prvkov v pôde: Ag, Al, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Fe, Mg, Mn, Ni, Pb, Sb, Sr, Ti a Zn.

Prvky ako Ca, Fe, Mg, Na, Zn, zaznamenali vysoké signály, ale vzhľadom na ich prirodzený výskyt v pôde neboli ďalej kvantifikované, podobne ako prvky (Sb, Ba, Ti, atď.), pre ktoré boli zaznamenané veľmi nízke signály (pod hranicou stanovenia metódy). Na kvantitatívnu analýzu boli z hľadiska toxicity vybrané nasledujúce prvky: Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn.

Pôdny druh odberovej lokality bol definovaný pomocou ortofofotomapy Info Servisu [13] Výskumného ústavu pôdozvedectva a ochrany pôdy (obr. 4), z ktorej je zrejmé, že ide o hlinitú pôdu.



Obr. 4: Ortofotomapa - Zastúpenie pôdnych druhov [13]

Pre vyhodnotenie získaných výsledkov kvantitatívnej analýzy ťažkých kovov je potrebné poznať ich limitné hodnoty v poľnohospodárskej pôde. Tabuľka 1 uvádza limitné hodnoty riziko-

Tab. 1: Limitné hodnoty rizikových prvkov v poľnohospodárskej pôde [9]

Pôdny druh	Limitné koncentrácie rizikových prvkov mg/kg suchej hmoty									
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
piesočnatá, hlinito-piesočnatá	10	0,40	15	100	30	0,15	40	25	0,25	100
piesočnato-hlinitá, hlinitá	25	0,70	15	150	60	0,50	50	70	0,40	150
ílovito-hlinitá, ílovitá, íl	30	1,00	20	200	70	0,75	60	115	0,60	200

vých prvkov v poľnohospodárskej pôde, ktoré sú definované vo vyhláske Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky č. 59/2013 Z.z. z 11. marca 2013, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláska Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 508/2004 Z.z., ktorou sa vykonáva § 27 zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Namerané hodnoty koncentrácie (mg dm⁻³) sledovaných ťažkých kovov vo vzorkách pôdy z jesenného aj jarného odberu

boli v zmysle vyhlásky č. 59/2013 Z.z. [9] prepočítané na mg/kg suchej hmoty. Výsledky sumarizuje tabuľka 2.

Kvantitatívna analýza preukázala, že koncentrácie Co a Cd boli pod hranicou detekcie danej metódy, z čoho vyplýva, že koncentrácie týchto prvkov sú z hľadiska kontaminácie na koncentračne nevýznamnej úrovni.

Nízke koncentrácie týchto prvkov môžu byť zapríčinené tým, že skládka už 15 – 20 rokov nie je aktívna a bola rekultivovaná. Nanášaním, následným zmršťovaním pôdy sa tieto rizikové prvky mohli dostať do hlbších vrstiev pôdy.

Tab. 2: Výsledky kvantitatívnej analýzy pôdy na mg / kg suchej hmoty

Kov / vlnová dĺžka	Vzorka	mg / kg suchej hmoty jesenný odber	mg / kg suchej hmoty jarný odber	Limit mg / kg suchej hmoty
Cr357	VZ. 1	32,85	54,86	150
	VZ. 2	64,06	99,15	
	VZ. 3	60,91	94,11	
	R.V.	33,74	41,44	
	VZ. 1 ' 1	-	26,19	
Cu324	VZ. 1	30,83	32,94	60
	VZ. 2	22,80	25,61	
	VZ. 3	21,46	29,10	
	R.V.	39,35	39,80	
	VZ. 1 ' 1	-	306,27	
Ni232	VZ. 1	18,38	25,04	50
	VZ. 2	23,56	27,53	
	VZ. 3	22,59	26,59	
	R.V.	17,98	21,05	
	VZ. 1 ' 1	-	21,60	
Pb217	VZ. 1	51,66	423,44	70
	VZ. 2	22,43	24,01	
	VZ. 3	24,99	29,40	
	R.V.	11,80	10,10	
	VZ. 1 ' 1	-	150,58	
Zn213	VZ. 1	260,55	182,06	150
	VZ. 2	86,45	93,88	
	VZ. 3	76,53	97,30	
	R.V.	197,76	193,50	
	VZ. 1 ' 1	-	59,70	

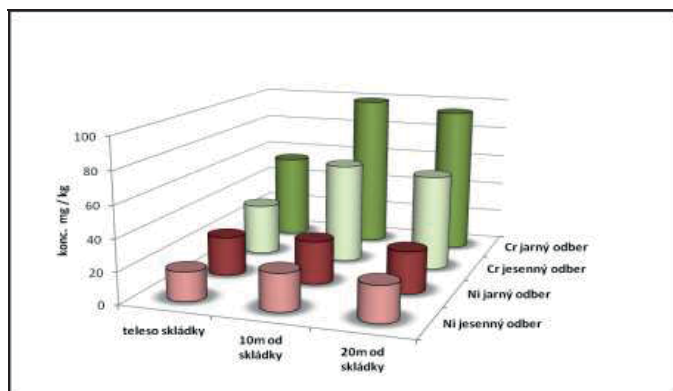
Pri porovnaní koncentrácie sledovaných prvkov z hľadiska ročných období je zrejmé, že vyššiu koncentráciu mali prvky (Cu, Cr, Pb a Ni) s výnimkou Zn v jarňom období, a to pri všetkých vzorkách (teleso skládky, vzdialenosť 10 m aj 20 m od skládky). To znamená, že pohyblivosť týchto prvkov sa môže zmeniť podľa ročného obdobia a môže na ňu vplývať napr. teplota a úhrn (množstvo) zrážok, ktorý je charakteristický pre dané ročné obdobie.

Z porovnania celkového obsahu prvkov od vzdialenosti od telesa skládky (obr. 5) je vidieť, že množstvo Ni a Cr rastie. V prípade Cu a Pb (tab. 2) to tak nie je a tieto prvky sa môžu nachádzať v hlbších vrstvách, resp. horizontoch.

Najmenej pohyblivý je Zn, ktorého správanie potvrdzuje teoretický predpoklad, že alkalické prostredie znižuje jeho pohyblivosť. Keďže pH pôdy pri jarňom a jesennom odbere sa pohybuje v rozmedzí 7,61 – 8,47, uvedené hodnoty svedčia o tom, že pôda je v hodnotenej oblasti alkalická.

Cu a Pb preukázali vyššie koncentrácie v hlbších vrstvách. Vo vzorke z hĺbky cca 90 cm boli prítomné hrubé nečistoty, napr. zvyšky skla, umelej hmoty, stavebného odpadu a kovové materiály, napr. klinec.

To môže potvrdiť aj skutočnosť, že rekultivácia skládky spôsobila premiestnenie odpadu a tým aj rizikových prvkov do hlbších vrstiev pôdy.



Obr. 5: Porovnanie celkového obsahu prvkov od vzdialenosti od telesa skládky

Celkovo možno nadlimitné koncentrácie sledovaných prvkov konštatovať u Cu (jarňý odber, teleso skládky, hĺbka cca 90 cm), Pb (jarňý odber, teleso skládky, hĺbka cca 20 a 90 cm) a Zn (jarňý aj jesenný odber, teleso skládky, hĺbka cca 20 cm).

Čo sa týka referenčnej vzorky pôdy, analýza ukázala, že toto odberové miesto je bohaté na obsah Cu a Zn. Pôda obsahovala nadlimitné koncentrácie Zn v oboch odberoch (jar, jeseň) a limitná koncentrácia Cu bola v jarňom odbere prekročená až šesťnásobne.

Zvýšený obsah Cu a Zn na odberovej lokalite referenčnej vzorky môže byť determinovaný materskou horninou a pôdotvornými procesmi. Významným antropogénnym zdrojom týchto prvkov sú emisie z priemyslu. Prostredníctvom atmosférickej depozície vstupujú následne tieto ťažké kovy do pôdy.

ZÁVER

Nároky súčasnej spoločnosti vedú k enormnému zvyšovaniu produkcie odpadov, s ktorými je potrebné efektívnym spôsobom nakladať. Známe sú dva spôsoby nakladania s odpadmi: zneškodňovanie alebo zhodnocovanie. Medzi zneškodňovanie odpadov patrí skládkovanie a spaľovanie. Zhodnocovanie môže byť materiálové alebo energetické. Recyklácia a kompostovanie predstavuje materiálové zhodnocovanie a spaľovanie spolu s pyrolýzou predstavujú energetické zhodnocovanie.

Na Slovensku je pomer recyklácie vzhľadom k skládkovaniu (80 %) oveľa nižší ako vo vyspelých krajinách. Vysoká miera skládkovania a hlavne samotné ľudstvo (ako producent odpadu) sú príčinou vzniku aj neriadenej skládok a tým aj kontaminácie životného prostredia a znečistenia jeho dôležitej zložky – pôdy rizikovými prvkami. Zatiaženie pôd cudzorodými látkami je veľmi závažným problémom, pretože býva východiskovým bodom pre vznik reziduí v potravinovom reťazci. Znečistenie pôdy ťažkými kovmi má bodový charakter, s výnimkou zvýšeného používania priemyslových hnojív a atmosférických spadov. Každý prvok má rozdielny fyziologický význam a tým i rôznu stupeň biotoxicity.

Na základe vyššie uvedeného a získaných výsledkov je možné vysloviť tvrdenie, že vzhľadom na zistené nadlimitné obsahy ťažkých kovov (hlavne Zn – 260,55 mg / kg, 182,06 mg / kg, Pb – 423,44 mg / kg, 150,58 mg / kg, Cu – 306,27 mg / kg), by nemala byť pôda v oblasti bývalej neriadenej skládky mesta Tornaľa využívaná pre poľnohospodárske účely.

Na elimináciu ťažkých kovov by mohlo mesto uskutočniť fyto-remediáciu, ktorá z finančného hľadiska patrí medzi lacné metódy. Na fyto-remediáciu by mohla byť použitá jelša lepkavá (*Alnus glutinosa*), ktorá má veľkú toleranciu voči ťažkým kovom a dokáže akumulovať hlavne Cu, ale aj Pb a Zn v menších množstvách [14, 15]. Fyto-remediácia, resp. využívanie bioakumulácie vyžaduje ďalšie štúdie a monitoring tejto oblasti.

Podakovanie:

Táto práca bola finančne podporovaná grantovými projektmi VEGA 1/0126/14, 1/0130/14, 1/0631/17.

Literatúra:

- [1] Holéčzyová, G., Čipáková, A., Dietzová, Z.: *Hygiena životného prostredia*. Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, 2011. ISBN 978-80-7097-892-4.
- [2] Soldánová, Z.: *Odpady*. STU v Bratislave, Trnava 2009, s. 34. ISBN 978-80-89422-04-3.
- [3] WHO: *Skládky*. Praha: Státní zdravotní ústav Praha, 1999. ISBN 80-771-157-4.
- [4] Pado, R.: *Vplyv skládky odpadov na prírodné zložky krajiny*. Biomagazín [online]. [cit. 2015-10-12]. Dostupné na internete: <<http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/1318-vplyv-skladky-odpadov-na-prirodne-zlozky-krajiny.htm>>.

- [5] Pucherová, Z., Mišovičová, R.egina – VANKOVÁ, Viera: Mapovanie nelegálnych skládok odpadov. Metodická príručka. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, 2014. ISBN 978-80-558-0605-1.
- [6] Sklárky odpadov [online]. [cit. 2016-02-20]. Dostupné na internete: <<http://hlandata.sazp.sk/skladky-odpadov/skladky-odpadov>>.
- [7] Látky znečisťujúce jednotlivé zložky životného prostredia [online] [cit. 2014-4-22]. Dostupné na internete: <www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Fazekasova1/subor/4.pdf>.
- [8] <http://www.uzemneplany.sk/upn/tornala> [online] [cit. 2017-02-02].
- [9] Vyhláška 59/2013 Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky z 11. marca 2013, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 508/2004 Z.z., ktorou sa vykonáva § 27 zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [10] Vyhláška č. 508/2004 Z.z. Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva § 27 zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [11] SK-10 High pressure rotor: Application Book.
- [12] Vyhláška č. 151/2016 Z.z. Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o agrochemickom skúšaní pôd a o skladovaní a používaní hnojív.
- [13] Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy: Info servis - Ortofotomapa [online]. [cit. 2016-01-23]. Dostupné na internete: <http://www.podnemapy.sk/lpis_verejnost/viewer.htm>.
- [14] KHUN, Miloslav et al.: Environmentálna geochemia. Bratislava: Geo-grafika, Bratislava, 2008. 278 s. ISBN 978-80-89317-03-5.
- [15] Institute of Agroenvironmental and Forest Biology: *Alnus glutinosa* [online]. [cit. 2016-01-23]. Dostupné na internete: <<http://www.ibaf.cnr.it/phytoremediation/alnus-glutinosa-zn-cd-pb-cu.pdf>>.
-

PROGRAM PREDCHÁDZANIA VZNIKU ODPADU NA ROKY 2014 - 2018



ENVI-GEOS Nitra

Komplexné nakladanie s odpadmi

Zhodnocovanie odpadov
Komplexné odpadové hospodárstvo
Služby pre občana
Tekuté odpady
Nebezpečné odpady
Služby pre obce
Skládka odpadov
Legislatívny servis

Integrovaný manažérsky systém
kvality, environmentu a BOZP
(ISO 9001:2008, ISO 14001:2004,
OHSAS 18001:2007)

www.envigeos.sk



ENVI-GEOS Nitra, s.r.o., Korytovská 20, 951 41 Lužianky, Tel./fax: 037/ 7723 050, E-mail: envigeos@envigeos.sk

Pobočka Prešov: Sabinovská 87, 080 01 Prešov, Tel./fax: 051/ 7482 220

PROGRAM PREDCHÁDZANIA VZNIKU ODPADU SR NA ROKY 2014 - 2018

(A5, mäkká väzba, 190 strán) Analýza súčasného stavu a perspektívy ďalšieho vývoja v oblasti predchádzania vzniku odpadov ako najúčinnnejšej formy prevencie vrátane záväzných opatrení a úloh, farebných príloh a riešenia jednotlivých pripomienok.

www.epos.sk



INOVATÍVNY PRÍSTUP K ZHODNOCOVANIU ODPADOV

Prinášame malú zelenú revolúciu vo vývoji odpadového hospodárstva na Slovensku!

Prostredníctvom mobilného recyklačného zariadenia spracujeme odpady priamo u vás. Technológia, ktorú používame, je šetrná pre životné prostredie a umožňuje znižovanie nákladov na skladovanie a skládkovanie odpadov.



Služby GBS group, s.r.o.:

- ✓ zhodnocovanie odpadov s potvrdením R3 (materiálové zhodnotenie) alebo R12 (úprava pred nasledujúcimi činnosťami R1 až R11)
- ✓ zmenšenie objemu odpadov
- ✓ drvenie materiálov
- ✓ poradenstvo



www.gbsgroup.sk
info@gbsgroup.sk
+421 (0)905 531 326

EKO.INAK.