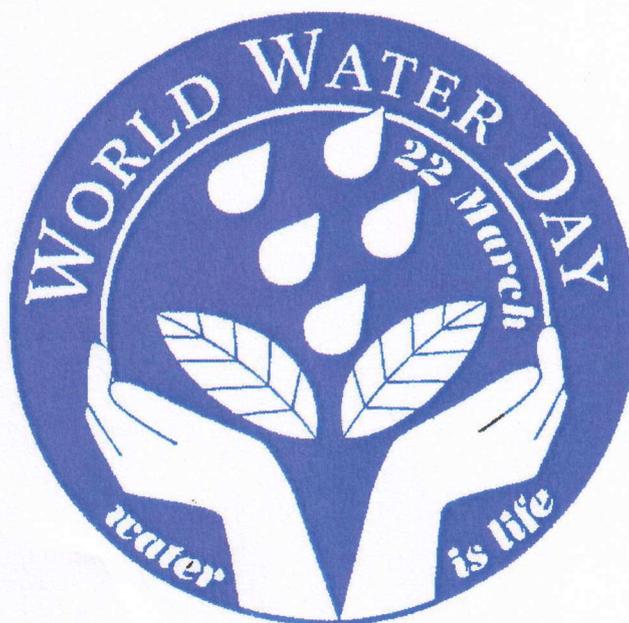


SVP, Š.P. BANSKÁ ŠTIAVNICA, OZ KOŠICE, SPRÁVA POVODIA  
LABORCA MICHALOVCE  
ÚSTAV HYDROLÓGIE SLOVENSKÁ AKADÉMIA VIED BRATISLAVA,  
VÝSKUMNÁ HYDROLOGICKÁ ZÁKLADŇA MICHALOVCE  
OKRESNÝ ÚRAD MICHALOVCE  
VÝCHODOSLOVENSKÁ VODÁRENSKÁ SPOLOČNOSŤ, A.S. KOŠICE,  
ZÁVOD MICHALOVCE  
NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE A POTRAVINÁRSKE CENTRUM -  
VÝSKUMNÝ ÚSTAV AGROEKOLÓGIE MICHALOVCE  
REGIONÁLNY ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA MICHALOVCE

## **XXI. OKRESNÉ DNI VODY**

Recenzovaný zborník referátov

Michalovce 20. - 21. apríl 2017



Zemplínska šírava - Hotel Glamour, apríl 2017

Organizáciou spojených národov, Rezolúciou VZ OSN z decembra 1992 bol vyhlásený 22. marec za SVETOVÝ DEŇ VODY. Z uvedeného dôvodu sa vodohospodári okresu Michalovce rozhodli usporiadať už **XXI. OKRESNÉ DNI VODY** v Michalovciach, z ktorých bol vydaný tento zborník referátov.

**XXI. Okresné dni vody sa konali pod záštitou:** ÚH SAV Bratislava, Výskumná hydrologická základňa Michalovce

**Garant XXI. Okresných dní vody:** SVP, š.p. Banská Štiavnica, OZ Košice, SPL Michalovce

**Organizačný výbor :** Ing. Milan Gomboš, CSc.  
Ing. Milan Zbojovský  
Ing. Kristián Babinec  
PhDr. Jana Cibereová  
MUDr. Janka Stašková, MPH  
RNDr. Ján Hecl, PhD.  
RNDr. Dana Kotorová, PhD.  
Ing. Dana Pavelková, PhD.

**Prípravný výbor :** Ing. Dana Pavelková, PhD.  
Ing. Ľuboslav Chvostaľ  
Ing. Stanislav Dobrotka  
Renáta Tkáčová  
Ing. Jana Petráková  
Mgr. Monika Sušková  
Iveta Mindžáková  
Daniela Hrehová

**Recenzenti :** Ing. Dana Pavelková, PhD.  
Ing. Milan Gomboš, CSc.  
RNDr. Dana Kotorová, PhD.  
RNDr. Andrej Tall, PhD.

**Editori :** Ing. Milan Gomboš, CSc. - Ing. Dana Pavelková, PhD.

**ISBN :** 978-80-89139-39-2

## OBSAH

A. ŠOLTÉSZ: Možnosti oživenia vodných útvarov na VSN existujúcou kanálovou sústavou .....	9
E. BEDNÁROVÁ: Vodné stavby v spektre extrémnych hydrologických javov .....	13
Y. VELÍSKOVÁ, V. SOČUVKA: Možnosti sledovania zanášania nádrží a poldrov .....	17
J. STAŠKOVÁ, I. MACÍKOVÁ: Epidemický výskyt VHA v okrese Sobrance – realizácia protiepidemických opatrení .....	23
D. MYDLA, M. MIKLUŠ: Rekonštrukcia MVE Starina – dopady na hydrologické možnosti povodia .....	27
M. ZELENÁKOVÁ, L. GAŇOVÁ, M. HORSKÝ: Hodnotenie povodňových škôd v povodí Bodvy .....	31
H. HLAVATÁ, M. TOMKOVÁ: Zima 2016/2017 na Východoslovenskej nížine .....	37
S. RUŽIČKOVÁ, D. REMETEIOVÁ, V. MIČKOVÁ, E. SMINČÁKOVÁ, J. TRPČEVSKÁ: Posudzovanie kvality pitnej vody pomocou klasických chemických a inštrumentálnych metód .....	43
P. PRISTAŠ, J. KADUKOVÁ: Mikrobiológia vody v aktivitách Katedry mikrobiológie UPJŠ .....	49
M. POLÁKOVÁ: Intenzifikácia ČOV Michalovce – prierez históriou .....	53
Z. ČARNOGURSKÁ: Príprava projektov na spriechodňovanie migračných bariér v podmienkach SVP š. p., OZ Košice .....	57
I. DANIELOVIČ: Kontaminovaný Strážsky kanál a mobilita PCB v systéme pôda-rastlina .....	63
M. GOMBOŠ, H. HLAVATÁ: Dĺžka bezzrážkových období na Východoslovenskej nížine .....	67
D. KOTOROVÁ, L. KOVÁČ, J. JAKUBOVÁ: Zásoba vody v profile fluvizeme glejovej pri rozdielnej agrotechnike .....	71
D. PAVELKOVÁ, K. BABINEC: Dusičnany v domových studniach v obciach michalovského a sobraneckého okresu .....	77
B. PÍSEČNÁ, A. MIŠČÍKOVÁ: Výkon technicko-bezpečnostného dohľadu nad vodnými stavbami v Správe povodia Laborca Michalovce .....	81
E. SMINČÁKOVÁ, J. TRPČEVSKÁ, S. RUŽIČKOVÁ, M. LAUBERTOVÁ, V. MIČKOVÁ, M. DORKOVÁ: D Hodnotenie vybraných ukazovateľov v odpadovej vode v potravinárskom priemysle .....	87
B. ŠOLTYSOVÁ, M. DANILOVIČ, I. DANIELOVIČ: Vzájomné vzťahy medzi zrážkami a vyplavovaním živín z pôdy .....	91
B. ŠOLTYSOVÁ, D. KOTOROVÁ, L. KOVÁČ: Zmeny vybraných chemických vlastností pôdy v oblasti suchého poldra Beša .....	97
J. VITKOVÁ, A. TALL, P. PEKÁROVÁ: Monitoring teploty pôdy v roku 2015 v rôznych pôdnych horizontoch ..	103

OBRAZOVÁ PRÍLOHA

## HODNOTENIE VYBRANÝCH UKAZOVATEĽOV V ODPADOVEJ VODE V POTRAVINÁRSKOM PRIEMYSLE

doc. Ing. Emília SMINČÁKOVÁ, PhD.<sup>1</sup>, doc. Ing. Jarmila TRPČEVSKÁ, PhD.<sup>1</sup>,

doc. RNDr. Silvia RUŽIČKOVÁ, PhD.<sup>1</sup>, Ing. Martina LAUBERTOVÁ, PhD.<sup>1</sup>,

RNDr. Vladislava MIČKOVÁ, PhD.<sup>1</sup>, Ing. Marianna DORKOVÁ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Technická univerzita v Košiciach, Hutnícka fakulta, Ústav recyklačných technológií, Letná 9, 042 00, Košice,  
E-mail: emilia.smincakova@tuke.sk

### Úvod

Tento príspevok sa zaoberá dodržiavaním koncentračných limitov vybraných ukazovateľov pri vypúšťaní odpadových vôd do verejnej kanalizácie. Producentom týchto odpadových vôd je spoločnosť zaoberajúca sa spracovaním mlieka. Producenti odpadových vôd sú povinní dodržiavať legislatívne predpisy, a to zákon č. 442/2002 Z.z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách v platnom znení a zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách v platnom znení. Znečistenie odpadových vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie musí byť v súlade s odporúčanými maximálnymi koncentračnými hodnotami, ktoré sú uvedené v prílohe č. 3 Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú náležitosti prevádzkových poriadkov verejných vodovodov a verejných kanalizácií (55/2004 Z.z.), v platnom znení (ďalej v texte aj ako „55/2004 Z.z.“).

Priemyselné odpadové vody sa líšia chemickým zložením a fyzikálnymi vlastnosťami (pH, teplota atď.) v závislosti od výrobného procesu. Voda v rôznych formách predstavuje jednu z najdôležitejších komodít vo výrobe. Používa sa v produkčných procesoch, pri utilizácii ako separačné médium, no taktiež môže byť súčasťou finálneho výrobku. Je nám dobre známe, že význam vody vo výrobe je nepostrádateľný nielen z procesného, ale aj z ekonomického hľadiska. Nemenej závažným problémom je produkcia veľkého množstva odpadových vôd v potravinárskych prevádzkach. Tieto odpadové vody majú charakteristické vlastnosti, ktoré ich odlišujú jednak od bežných komunálnych odpadových vôd ako aj napríklad od odpadových vôd, ktoré produkuje spoločnosť zaoberajúca sa výrobou a spracovaním kovov (Sminčáková et al., 2016) pričom sledovanými ukazovateľmi sú aj obsahy Pb, Zn, Cd, Cu v odpadovej vode a obsahy Fe, Cr, Si, Mn, Zn, Cu a Pb vo vznikajúcom kale.

### Materiál a metódy

Na analýzu odpadových vôd boli používané kvalifikované bodové vzorky. Kvalifikovaná bodová vzorka je dvojhodinová zlievaná vzorka, ktorá sa získa zlievaním minimálne štyroch objemovo rovnakých čiastkových vzoriek odoberaných v rovnakých časových intervaloch alebo minimálne štyroch čiastkových vzoriek odoberaných proporcionálne z prietoku (55/2004 Z.z.).

Vybranými sledovanými ukazovateľmi v odpadových vodách boli:

- reakcia vody - pH,
- chemická spotreba kyslíka s dichrómanom – CHSK<sub>Cr</sub>,
- nerozpustené látky sušené pri 105°C - NL,
- rozpustené látky sušené pri 105°C – RL 105,
- amoniakálny dusík,
- fosfor celkový,
- nepochybné extrahovateľné látky – NEL.

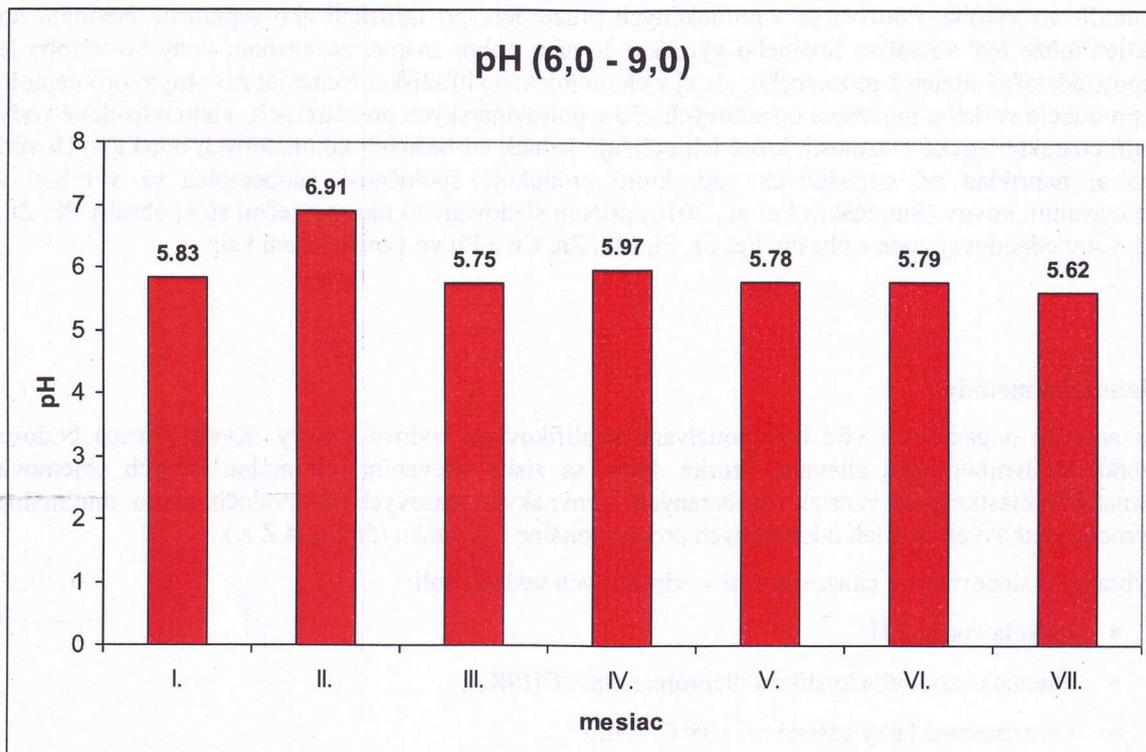
V Tab.1. pre jednotlivé vybrané ukazovatele je uvedený maximálny koncentračný limit v kvalifikovanej bodovej vzorke a metódy stanovenia t.j. STN normy.

**Tab.1.** Hodnoty koncentračných limitov na stanovenie najvyššej prípustnej miery znečistenia priemyselných odpadových vôd a osobitných vôd vypúšťaných do verejnej kanalizácie

Ukazovateľ	Max. koncentračný limit v kvalifikovanej bodovej vzorke	Metóda
Reakcia vody (pH)	6,0 – 9,0	STN EN ISO 10523
CHSK <sub>Cr</sub>	800 mg/l	STN ISO 15705
Nerozpustené látky	500 mg/l	STN EN 872
Rozpustené látky	2 500 mg/l	STN 757373
Amoniakálny dusík	45 mg/l	STN ISO 7150-1
Fosfor celkový	15 mg/l	STN ISO 6878
Nepolárne extrahovateľné látky - NEL	10 mg/l	STN 83 0540-4

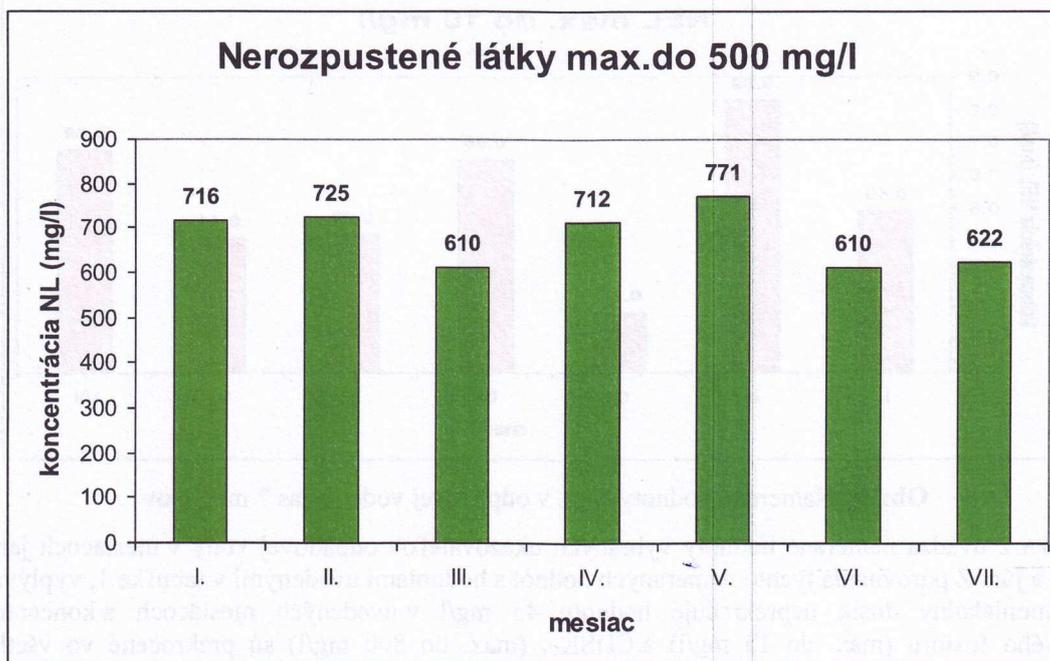
### Výsledky a diskusia

Namerané hodnoty pH v odpadovej vode počas 7 mesiacov v roku 2016 sú uvedené na obr. 1. Z týchto hodnôt vyplýva, že len vo februári (pH=6,91) je hodnota v požadovanom intervale pH od 6,0 do 9,0 a vo všetkých ostatných mesiacoch pH < 6 a pohybuje sa v intervale od 5,62 do 5,97. Ak je pH < 6 t.j. kyslé prostredie, na úpravu pH odpadovej vody sa používa hydroxid sodný.

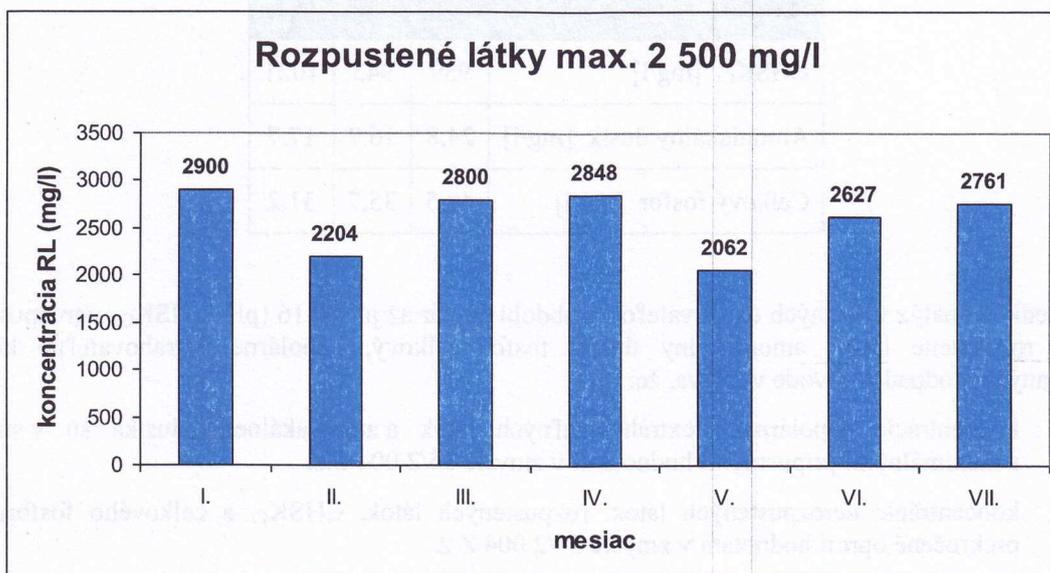


**Obr.1.** Namerané hodnoty pH odpadovej vody počas 7 mesiacov

Z nameraných hodnôt koncentrácií nerozpustených látok v odpadovej vode, ktoré sú uvedené na obrázku 2, vyplýva, že všetky prekročili maximálnu prípustnú hodnotu koncentrácie, a to 500 mg/l v zmysle vyhlášky č.55/2004 Z.z. V máji 2016 bola prekročená hodnota NL o 271 mg/l.



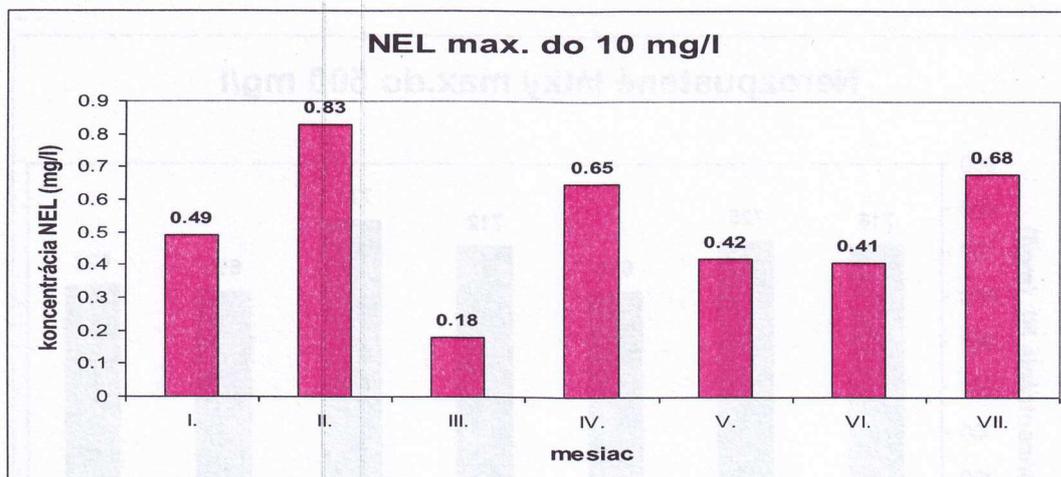
Obr. 2. Hodnotenie ukazovateľa NL odpadovej vody počas 7 mesiacov



Obr. 3. Hodnotenie ukazovateľa RL v odpadovej vode počas 7 mesiacov

Z grafickej závislosti, ktorá je uvedená na obrázku 3 vyplýva, že maximálna prípustná hodnota koncentrácie pre rozpustené látky 2 500 mg/l bola prekročená 5 krát. K najvyššiemu prekročeniu došlo v januári, a to o 400 mg/l. Vo februári a v máji hodnoty koncentrácií RL v odpadovej vode prekročené neboli a dosahovali hodnoty 2 204 mg/l a 2 062 mg/l.

Z nameraných hodnôt koncentrácií nepolárnych extrahovateľných látok – NEL, uvedených na obrázku 3 vyplýva, že ani v jednej vzorke nebola prekročená maximálna prípustná koncentrácia, a to 10 mg/l. Hodnoty koncentrácií NEL v odpadovej vode sú nízke oproti maximálnej prípustnej koncentrácii a hodnoty sú  $NEL \leq 0,83$  mg/l.



Obr. 4. Namerané hodnoty NEL v odpadovej vode počas 7 mesiacov

Tabuľka 2 uvádza namerané hodnoty vybraných ukazovateľov odpadovej vody v mesiacoch január, marec a jún. Z porovnania týchto nameraných hodnôt s hodnotami uvedenými v tabuľke 1, vyplýva, že len amoniakálny dusík neprekračuje hodnotu 45 mg/l v uvedených mesiacoch a koncentrácie celkového fosforu (max. do 15 mg/l) a CHSK<sub>Cr</sub> (max. do 800 mg/l) sú prekročené vo všetkých mesiacoch.

Tab. 2. Namerané hodnoty CHSK<sub>Cr</sub>, amoniakálneho dusíka a celkového fosforu v odpadovej vode

Mesiac	I	III	VI
CHSK <sub>Cr</sub> [mg/l]	939	943	1021
Amoniakálny dusík [mg/l]	24,8	16,7	17,7
Celkový fosfor [mg/l]	40,5	35,7	31,2

### Záver

Z výsledkov analýz vybraných ukazovateľov v období január až júl 2016 (pH, CHSK<sub>Cr</sub>, nerozpustené látky, rozpustené látky, amoniakálny dusík, fosfor celkový, nepolárne extrahovateľné látky) nameraných v odpadovej vode vyplýva, že:

- koncentrácie nepolárnych extrahovateľných látok a amoniakálneho dusíka sú v súlade s maximálnymi prípustnými hodnotami v zmysle 55/2 004 Z.z.
- koncentrácie nerozpustených látok, rozpustených látok, CHSK<sub>Cr</sub> a celkového fosforu sú prekročené oproti hodnotám v zmysle 55/2 004 Z.z.

**Pod'akovanie** . Táto práca vznikla za podpory projektov VEGA 1/0442/17 a VEGA 1/0631/17.

### Literatúra

55/2004 Z.z. Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú náležitosti prevádzkových poriadkov verejných vodovodov a verejných kanalizácií.

SAMEŠOVÁ, D., LADOMERSKÝ, J. 2006. Occurrence and assessment of oil substances in surface water, Život. Prostr., Vol. 40, No. 2, 2006, s.84-87

SMINČÁKOVÁ, E., TRPČEVSKÁ, J., PIROŠKOVÁ, J. 2016. Limity pri vypúšťaní odpadových vôd do verejnej kanalizácie a ich dodržiavanie. VODNÉ HOSPODÁRSTVO na Východoslovenskej nížine. Roč. 19, č.1, s.5, ISSN 1339-4096

SMINČÁKOVÁ, E., TRPČEVSKÁ, J., LAUBERTOVIÁ, M. 2016. Analýza priemyselných odpadových vôd a kalu. VODNÉ HOSPODÁRSTVO na Východoslovenskej nížine. Roč. 19, č.2, s.10, ISSN 1339-4096