



ROČENKA



Editor:

**Ing. Martin Dědina, Ph.D.
Pavla Měkotová**

Grafická úprava:

Ing. Daniel Vejchar

© Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.
2017

ISBN 978-80-86884-99-8

*Drnovská 507, 161 01 Praha 6 – Ruzyně
e-mail: vuzt@vuzt.cz <http://www.vuzt.cz>
tel: 233 022 274 fax: 233 022 507*

Obsah

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
VEDENÍ ÚSTAVU	5
ORGANIZAČNÍ SCHÉMA.....	6
ZAMĚŘENÍ ÚSTAVU	7
HLAVNÍ ČINNOST	7
DALŠÍ ČINNOST.....	7
<i>Zakázky pro MZE</i>	<i>8</i>
<i>Pedagogická činnost</i>	<i>8</i>
JINÁ ČINNOST.....	9
<i>Zakázky jiné činnosti</i>	<i>9</i>
HLAVNÍ ČINNOST ÚSTAVU	10
DLOUHODOBÝ KONCEPČNÍ ROZVOJ VÚZT, v. v. I. (RO0616)	10
VÝZKUMNÉ PROJEKTY NAZV MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ ČR	10
PROJEKTY OD JINÝCH RESORTŮ	11
VÝZKUMNÉ TÝMY.....	14
HLAVNÍCH SMĚRY ČINNOSTI VÝZKUMNÝCH TÝMŮ	14
ZEMĚDĚLSKÁ TECHNIKA, TECHNOLOGIE A STAVBY	14
ZEMĚDĚLSKÁ ENERGETIKA A STAVBY	15
VYBRANÉ OKRUHY ŘEŠENÍ PROJEKTŮ A DLOUHODOBÉHO KONCEPČNÍHO ROZVOJE	17
<i>Hospodaření na půdě se sníženým rozsahem zhutňování půdy</i>	<i>17</i>
<i>Prostředky pro snížení energetické náročnosti skladování brambor</i>	<i>21</i>
<i>Výzkum technologií a postupů pro zlepšení produkčních a retenčních vlastností půd omezujících erozi půdy a negativních vlivů na životní prostředí</i>	<i>24</i>
<i>Agronomická opatření ke snížení vodní eroze na orné půdě s využitím zapravení organické hmoty (vliv kompostu na hydrofyzikální vlastnosti půdy v lokalitě Malonty).....</i>	<i>28</i>
<i>Nová generace stroje na zpracování půdy - intenzita infiltrace při porovnání orebné a minimalizační technologie</i>	<i>32</i>
<i>Nové poznatky pro ekonomicky a ekologicky efektivní produkci brambor v podmínkách sucha a výkyvů počasí vedoucí k dlouhodobě udržitelnému systému hospodaření na půdě v oblastech pěstování brambor</i>	<i>35</i>
<i>Určování stability kompostů pomocí Systému RAMKO 2</i>	<i>39</i>
<i>Vývoj kotle o výkonu 60 kW splňující emisní třídu 4 a 5</i>	<i>44</i>
<i>Nízkoenergetická výměna vzduchu ve stájích typové řady K96 pomocí nízkopříkonových axiálních ventilátorů s automaticky řízeným chodem v závislosti na teplotě a koncentraci CO₂ ve stájovém prostředí</i>	<i>45</i>
<i>Využití elektromotorů na zemědělských strojích.....</i>	<i>47</i>
<i>Testování použitých certifikovaných biopaliv a jejich směsí s motorovou naftou se sledováním olejové náplně traktorů v podmínkách zemědělského provozu</i>	<i>49</i>
<i>Biochemická předprava substrátů pro výrobu bioplynu</i>	<i>56</i>
NABÍDKA SLUŽEB	60
SPOLUPRÁCE SE ZAHRANIČÍM	65
VÝSLEDKY ŘEŠENÍ PROJEKTŮ A DLOUHODOBÉHO KONCEPČNÍHO ROZVOJE INSTITUCE ZA ROK 2016 ČLENĚNÉ PODLE METODIKY HODNOCENÍ RADY PRO VAVAI.....	67
I. KATEGORIE – PUBLIKACE	67
II. KATEGORIE – PATENTY	71
III. KATEGORIE – APLIKOVANÉ VÝSLEDKY	72

Identifikační údaje

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i. byl zřízen podle zákona č. 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích Ministerstvem zemědělství České republiky s účinností od 1. ledna 2007. Zřizovací listina VÚZT, v. v. i. čj. 22972/2006 – 11000 ze dne 23. 6. 2006 je k nahlédnutí v rejstříku veřejných výzkumných organizací, vedeném Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (<http://rvvi.msmt.cz>).

Současně byla zřizovatelem v souladu s § 15 písm. i) uvedeného zákona ustanovena 5-ti členná Dozorčí rada Výzkumného ústavu zemědělské techniky, v. v. i. a jmenování její členové. V současné době jsou tři členové dozorčí rady pracovníky Ministerstva zemědělství, a dva členové jsou zástupci univerzit (ČZU v Praze, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně). Činnost dozorčí rady se řídí jednacím řádem, který je vnitřním předpisem VÚZT, v. v. i. a je schválen zřizovatelem.

Identifikační údaje: Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.
Drnovská 507
161 01 Praha 6 – Ruzyně
Česká republika
IČ: 00027031
DIČ: CZ00027031
Právní forma: Veřejná výzkumná instituce
Zřizovatel: Ministerstvo zemědělství České republiky
Zřizovací listina: Č.j. 22972/2006-11000 ze dne 23. 6. 2006 s účinností od 1.1. 2007

Kontaktní údaje

Tel.: +420 233 022 274
e-mail: vuzt@vuzt.cz
Internet: <http://www.vuzt.cz>
ID datové schránky : ce9zxhf

Vedení ústavu

Ředitel

Ing. Marek Světlík, Ph.D.

Tel.: +420 233 022 274 nebo 307

e-mail: marek.svetlik@vuzt.cz

od 1.2.2016 pověřen řízením

Ing. Martin Karban

Tel.: +420 233 022 274 nebo 307

e-mail: martin.karban@vuzt.cz

od 15.7.2016 pověřena řízením

Ing. Michaela Šolcová

Tel.: +420 233 022 274 nebo 307

e-mail: michaela.solcova@vuzt.cz

Náměstek pro výzkum a rozvoj

Ing. Antonín Machálek, CSc.

Tel.: +420 233 022 268 nebo 372

e-mail: antonin.machalek@vuzt.cz

Ekonomický náměstek

Ing. Vladimír Chalupa do 6.3.2016

Tel.: +420 233 022 233

e-mail: vladimir.chalupa@vuzt.cz

Ing. Jana Suchanová od 7.3.2016

Tel.: +420 233 022 233

e-mail: jana.suchanova@vuzt.cz

Rada instituce

Od 20.1.2016

Ing. Petra Zabloudilová, Ph.D. (VÚZT, v. v. i.) – předsedkyně

Ing. Antonín Machálek, CSc. (VÚZT, v. v. i.) – místopředseda

Ing. David Andert, CSc. (VÚZT, v. v. i.) - člen

Mgr. Jan Lipavský, CSc.(VÚRV, v. v. i.) – člen

Ing. Marek Kadeřábek, Ph.D.(ZD Krásná Hora) – člen

Dozorčí rada

doc. Ing. Milan Podsedníček, CSc. (MZe) – předseda

Mgr. Marek Tomašík, Ph.D. (Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně) – místopředseda

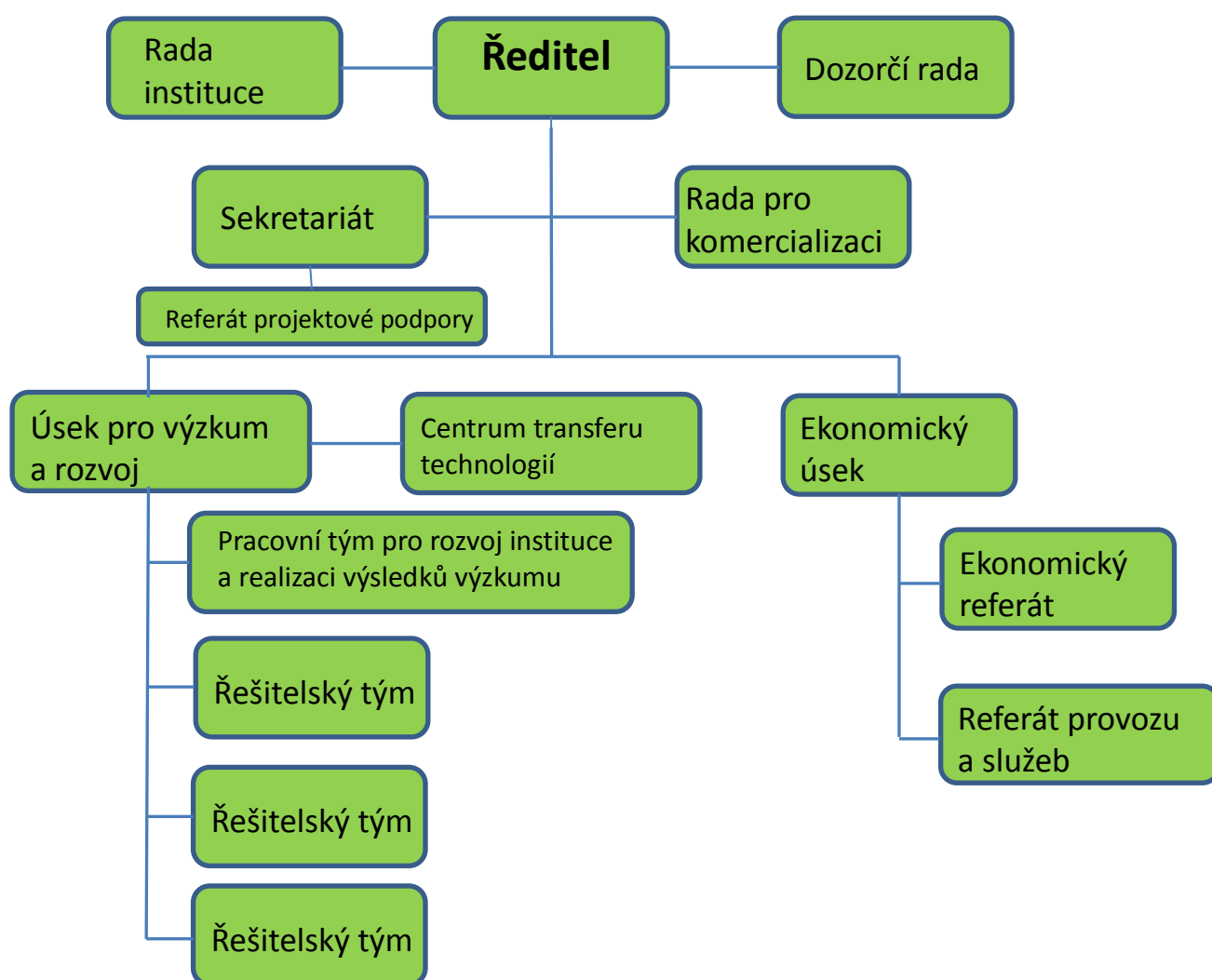
doc. Ing. Vlastimil Altmann, Ph.D. (ČZU v Praze) – člen

Ing. Ondřej Širko (MZe) – člen

Ing. Jiří Souček, Ph.D. (VÚZT, v. v. i.) – člen do 24. 8. 2016

Ing. Kamil Bílek (MZe) – člen od 24. 8. 2016

Organizační schéma



Zaměření ústavu

Hlavní činnost

Předmětem hlavní činnosti je základní a aplikovaný výzkum, vývoj v oborech zemědělská technika, technologie, energetika a výstavba a v hraničních vědních oborech živé a neživé přírody k těmto oborům se vztahujících, zejména ve vědách zemědělských, technických, ekonomických a ekologických, zaměřených na řešení problémů zemědělství, venkova a komunální sféry, včetně:

- účasti v mezinárodních a národních centrech výzkumu a vývoje,
- vědecké, odborné a pedagogické spolupráce,
- ověřování a přenosu výsledků výzkumu a vývoje do praxe, poradenské činnosti a zavádění nových technologií,
- expertní činnosti v oblasti technické a technologické právní ochrany.

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i. řešil v roce 2016 následující typy výzkumných úkolů financovaných z prostředků zadavatelů projektů:

- výzkumné projekty MZe (celkem 10 projektů, z toho u 5 projektů byl VÚZT, v. v. i. příjemcem-koordinátorem, u 5 projektů příjemcem)
- výzkumné projekty TA ČR (celkem 3 projekty, z toho u 1 byl VÚZT koordinátorem, u 6 projektů příjemcem)
- interní projekty financované z institucionálního příspěvku na dlouhodobý koncepční rozvoj organizace RO0616 (25 projektů).

Další činnost

Další činnost je prováděna na základě požadavků příslušných organizačních složek státu nebo územních samosprávných celků ve veřejném zájmu a podporovaná z veřejných prostředků. Předmětem další činnosti je činnost navazující na hlavní činnost v oborech zemědělská technika, technologie, energetika, výstavba a v hraničních vědních oborech živé a neživé přírody k těmto oborům se vztahujících, zahrnující další aktivity:

- poradenství v oblasti zemědělské výroby,
- poradenství v oblasti energetiky,
- testování, měření, analýzy a kontroly,
- pořádání odborných kurzů, školení a jiných vzdělávacích akcí včetně lektorské činnosti,
- vydavatelské a nakladatelské činnosti,
- vázání a konečné zpracování knih a dalších tiskovin,
- autorizované měření emisí amoniaku,
- výběrová šetření,
- Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. jako znalecký ústav jmenovaný rozhodnutím ministra spravedlnosti České republiky ze dne 21. 5. 2013 č.j. 27/2013-OSD-SZN/6 pro obory stavebnictví, strojírenství, zemědělství, energetiku a ekologii.

Rozsah další činnosti je ročně stanoven maximálně do výše 30 % finančních výnosů z hlavní činnosti. Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i. řešil v roce 2016 celkem 3 zakázky další činnosti, tj. činnosti na základě žádosti orgánů státní správy:

ZAKÁZKY PRO MZE

A/6/2016 Smlouva o dílo č. 457-2016-14131

A/7/2016 Smlouva o dílo č. 343-2016-17221

A/11/2016 Rozhodnutí o poskytnutí dotace Podpora poradenství v zemědělství

PEDAGOGICKÁ ČINNOST

prof. Ing. J. Hůla, CSc.: ČZU – TF Praha

Ing. J. Kára, CSc.: ČZU – TF Praha

Ing. Jiří Bradna, Ph.D.: ČZU – TF Praha

TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ PORADENSTVÍ

Poradenství je důležitá součást činností VÚZT, v. v. i. daná zřizovací listinou a nezbytná pro komunikaci výzkumných pracovníků s velice početnou skupinou uživatelů z řad zemědělské a komunální praxe, státní správy a poradenských firem, zpracovatelských podniků, řídicích pracovníků. Poradenství se zde uskutečňuje několika způsoby:

a) internetové poradenské a expertní systémy

Hlavní internetová stránka VÚZT, v. v. i. je na adrese <http://www.vuzt.cz>

b) semináře, konference a workshopy

v roce 2016 byly uspořádány následující vzdělávací a prezentační akce:

- kompostování BRKO v praxi – workshop zaměřený na problematiku výroby a uplatnění kompostů v praxi
- Snižování emisí skleníkových plynů v dopravě a udržitelná mobilita s certifikovanými biopalivy – konference zaměřená na budoucí vývoj produkce kapalných biopaliv
- Prezentace bioenergetického centra VÚZT - den otevřených dveří pro zájemce o problematiku spalování pevných biopaliv
- Půdochranné technologie v monokultuře kukuřice - polní den se zaměřením na zvýšení retence vody v půdě pomocí vyšších dávek kompostů
- Konference BRO 2016 – spolupořadatelství konference zaměřené na aktuální problematiku biologicky rozložitelných odpadů v ČR a v zahraničí
- Zvyšování přírodní hodnoty polních honiteb – konference zaměřená na aktuální otázky stavu polních honiteb, vlivu zemědělského hospodaření na zvěř, záměrům státu v oblasti péče a ochrany životního prostředí.

c) účast na výstavách

VÚZT, v. v. i. se zúčastnil:

- výstavy Techagro 2016 ve dnech 3.- 7.4. 2016 na společném stánku veřejných výzkumných institucí resortu Ministerstva zemědělství
- výstavy Naše pole v Nabochanech ve dnech 9.- 10. 6. 2016 s vlastním stánkem a prezentací činností ústavu
- výstavy Země Živitelka 2016 ve dnech 25. -30. 8. 2016 na společném stánku veřejných výzkumných institucí resortu Ministerstva zemědělství
- výstavy Dny zahradní a komunální techniky 2016 ve dnech 20. - 21. 9. 2016 s prezentací činností ústavu a vlastní expozicí

Jiná činnost

Jiná činnost je činnost hospodářská, prováděná za účelem dosažení zisku za podmínek stanovených § 21 odst. 3 zákona č. 341/2005 Sb. a na základě živnostenských oprávnění nebo jiných podnikatelských oprávnění.

Jedná se o činnosti:

- opravy pracovních strojů,
- poskytování služeb pro zemědělství a zahradnictví,
- vydavatelské a nakladatelské činnosti,
- vázání a konečné zpracování knih a dalších tiskovin,
- specializovaný maloobchod a maloobchod se smíšeným zbožím,
- kopírovací práce,
- výzkum a vývoj v oblasti přírodních a technických věd,
- testování, měření, analýzy a kontroly,
- pořádání odborných kurzů, školení a jiných vzdělávacích akcí včetně lektorské činnosti,
- poradenství v oblasti zemědělské výroby,
- poradenství v oblasti energetiky,
- pronájem nemovitostí, bytů a nebytových prostor (vedle pronájmu nejsou pronajímatelem poskytovány jiné než základní služby zajišťující řádný provoz nemovitostí, bytů a nebytových prostor),
- autorizované měření emisí (dle rozhodnutí Ministerstva životního prostředí č.j. 20/740/05/HI ze dne 23.2.2005),
- soudně znalecká činnost v oborech stavebnictví, strojírenství a zemědělství – agrotechnické a zootechnické požadavky na zemědělská zařízení (dle seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost Ministerstva spravedlnosti č.j. 68/90-org. ze dne 9.3.1990).

Rozsah jiné činnosti je zákonem č. 341/2005 Sb. stanoven maximálně do výše 40 % ročních finančních výnosů z hlavní činnosti.

ZAKÁZKY JINÉ ČINNOSTI

Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i. řešil v roce 2016 celkem 124 zakázek jiné činnosti, tj. činnosti prováděné za účelem dosažení zisku. Jedná se o chemické a mikrobiologické rozborů prováděné průběžně pro cizí fyzické i právnické osoby, autorizované měření emisí amoniaku v zemědělských objektech, měření výkonu motoru traktorů, studie, standardní vnější služby VÚZT, v. v. i., technické expertizy strojů, školení a další zakázky.

Hlavní činnost ústavu

Hlavní činnost ústavu byla zabezpečována řešením projektu dlouhodobého koncepčního rozvoje VÚZT, v. v. i., projektů MZe a TAČR.

Dlouhodobý koncepční rozvoj VÚZT, v. v. i. (RO0616)

Poskytovatel: MZe – Ministerstvo zemědělství (MZe)

Identifikační kód	Název	Odpovědný řešitel	Doba řešení	
			od	do
RO0616	Výzkum a vývoj zemědělských technologií, techniky, energetiky a výstavby se zaměřením na zvýšení konkurenceschopnosti českého zemědělství a ochranu životního prostředí	Ing. Marek Světlík, Ph.D.	1.1. 2016	31.1. 2016
		Ing. Martin Karban	1.2. 2016	14.7. 2016
		Ing. Michaela Šolcová	15.7. 2016	31.12. 2016

Výzkumné projekty NAZV Ministerstva zemědělství ČR

Poskytovatel: Ministerstvo zemědělství (MZe)

Identifikační kód	Název projektu	Odpovědný řešitel	Doba řešení	
			od	do
QJ1210263	Agronomická opatření ke snížení vodní eroze na orné půdě s využitím zapravení organické hmoty. (Koordinátor: VÚZT, v. v. i.)	Ing. Pavel Kovaříček, CSc.	1.4. 2012	31.12. 2016
QJ1210375	Výzkum systému chovu dojníc z hlediska optimalizace mikroklimatu a energeticko-ekonomické náročnosti. (Koordinátor: VÚZT, v. v. i.)	doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.	1.4. 2012	31.1. 2016
QJ1330214	Snížení rizika degradace půd, snížení erozního účinku a snížení ohrožení životního prostředí zvýšením podílu statkových hnojiv v půdě (Koordinátor VÚRV, v. v. i.)	doc. Ing. Jiří Vegricht, CSc.	1.1. 2013	31.12. 2016
QJ1510204	Technologie a metody pro zachování kvality, bezpečnosti a nutriční hodnoty vybraných rostlinných surovin (Koordinátor Agrotest fyto, s.r.o.)	Ing. Jiří Bradna, Ph.D.	1.4. 2015	31.12. 2018

QJ1510342	Zplyňovač zemědělské fytomasy (Koordinátor Technická univerzita Ostrava)	Ing. David Andert, CSc.	1.4. 2015	31.12. 2017
QJ1510345	Příprava a využití kompostů na bázi digestátu, popele ze spalování biomasy a BRO (Koordinátor: VÚZT, v. v. i.)	Ing. Petr Plíva, CSc.	1.4. 2015	31.12. 2018
QJ1510385	Výzkum a testování simultánního využívání standardizovaných plynných a kapalných paliv v traktorech se zaměřením na moderní biopaliva a minimalizaci jejich emisních faktorů (Koordinátor: VÚZT, v. v. i.)	Ing. Petr Jevič, CSc., prof.h.c.	1.4. 2015	31.3. 2018
QJ1530034	Legislativní podklady pro větší uplatnění kompostů, zejména vermikompostu, na zemědělskou půdu (Koordinátor: ČZU v Praze)	Ing. Petr Plíva, CSc.	1.4. 2015	31.12. 2018
QJ1530348	Prevence a snižování škod působených zvěří a na zvěři při zemědělském hospodaření pomocí legislativních opatření a nových technických řešení (Koordinátor: VÚZT, v. v. i.)	Ing. Antonín Machálek, CSc.	1.4. 2015	31.12. 2018
QJ1610020	Nové poznatky pro ekonomicky a ekologicky efektivní produkci brambor v podmínkách sucha a výkyvů počasí vedoucí k dlouhodobě udržitelnému systému hospodaření na půdě v oblastech pěstování brambor (Koordinátor: VÚB Havlíčkův Brod, s.r.o.)	Ing. Václav Mayer, CSc.	1.4. 2016	31.12. 2018

Projekty od jiných resortů

Poskytovatel: MPO – Operační program „Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost“ v programu „Aplikace“

Identifikační kód	Název projektu	Odpovědný řešitel	Doba řešení	
			od	do
CZ.01.1.02./0.0/0.0/15_019/0004612	Technologické zařízení na bázi ablativního reaktoru s vysokoefektní desintegrací pro získání pokročilých energetických a chemických surovin z vybraných odpadů a zbytkové biomasy (Koordinátor: ATEA, s.r.o.)	Ing. Petr Hutla, CSc.	11. 5. 2016	31.12. 2019

Poskytovatel: Technologická agentura České republiky (TA ČR)

Identifikační kód	Název projektu	Odpovědný řešitel	Doba řešení	
			od	do
TA04020952	Vývoj kotlů o výkonu 15 až 60 kW splňující emisní třídu 4 a 5. (Koordinátor: VÚZT, v. v. i.)	Ing. David Andert, CSc.	1.7. 2014	31.12. 2017
TH01010937	Stabilizace ramen postřikovačů pro přesnou aplikaci ochranných látek a hnojiv na rostliny (Koordinátor: AGRIO MZS s.r.o.)	Ing. Radek Pražan, Ph.D.	1.1. 2015	31.12. 2017
TA04011200	Nová generace stroje pro zpracování půdy (Koordinátor: Farmet a.s.)	Ing. Pavel Kovaříček, CSc.	1.1. 2015	31.12. 2017

Personální obsazení podle organizační struktury

Sekretariát ředitele

Blanka Stehlíková

Referát projektové podpory

Ing. Romana Mašátová (do 18.6.2016)

Ing. Michala Kudrličková (do 31.5.2016)

Pavla Měkotová

Alena Nováková

Ing. Tomáš Štunc

Rada pro komercializaci

Ing. Marek Světlík, Ph.D. (do 31.1.2016)

Ing. Martin Karban (od 1.2.2016 do 14.7.2016)

Ing. Michaela Šolcová (od 15.7.2016)

prof. Ing. Josef Hůla, CSc.

Ing. Petr Kopeček, Ph.D.

Ing. Jan Slavík, Ph.D.

Ing. Mojmír Vacek, CSc.

Úsek pro výzkum a rozvoj

Vedoucí úseku

Ing. Antonín Machálek, CSc.

Pracovníci úseku

Ing. Zdeněk Abrham, CSc.
Ing. David Andert, CSc.
Vlastimil Bedřich
Ing. Jiří Bradna, Ph.D.
Ing. Miroslav Češpiva, Ph.D.
Ing. Martin Dědina, Ph.D.
Ing. Ilona Gerndtová
Ing. Irena Hanzlíková
Ing. Milan Herout
prof. Ing. Josef Hůla, CSc.
Ing. Petr Hutla, CSc.
doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.
Ing. Petr Jevič, CSc., prof. h.c.
Ing. Jaroslav Kára, CSc.
Ing. Michel Kolaříková
Ing. Pavel Kovaříček, CSc.
Ing. Václav Mayer, CSc.
Libuše Pastorková

Ing. Barbora Petráčková
Ing. Petr Plíva, CSc.
Ing. Radek Pražan, Ph.D.
Ing. Jan Procházka
Ing. Veronika Renčiuková
Ing. Filip Rejthar
Ing. Jiří Richter
Ing. Amitava Roy, Ph.D.
Vladimír Scheufler
Ing. Jiří Souček, Ph.D.
Mgr. Martin Stehlík
Ing. Zdeňka Šedivá
Ing. Josef Šimon
doc. Ing. Jiří Vegricht, CSc.
Ing. Daniel Vejchar
Marcela Vlášková
Ing. Petra Zabloudilová, Ph.D.

Centrum transferu technologií

Ing. Antonín Machálek, CSc.
Ing. Vladimír Chalupa (do 6.3.2016)
Ing. Jana Suchanová (od 7.3.2016)
Ing. Jiří Souček, Ph.D.
Libuše Pastorková

Ekonomický úsek**Vedoucí úseku**

Ing. Vladimír Chalupa (do 6.3.2016)
Ing. Jana Suchanová (od 7.3.2016)

Pracovníci úseku

Libuše Funková
Hana Kuthanová
Luboš Pospíšil
Zdena Přindová (do 30.6.2016)
Jaroslav Veselý
Mária Váňová
Ing. Anna Nechvátalová (od 15.6.2016)

Výzkumné týmy

Výzkumné týmy jsou vytvářeny operativně k řešení výzkumných projektů z veřejných soutěží VaVal vyhlášených poskytovateli veřejných prostředků na VaVal a interních projektů dlouhodobého koncepčního rozvoje instituce RO0616. Jedná se o pružné týmy, jejichž složení se může v průběhu roku podle potřeby měnit. Jsou v nich zapojeni všichni výzkumní a vývojoví pracovníci.

Hlavních směry činnosti výzkumných týmů

Zemědělská technika, technologie a stavby

Náplň činnosti

- Materiálová a energetická náročnost variantně řešených systémů hospodaření na půdě a chovu hospodářských zvířat a jejich optimalizace aplikací výsledků cíleně orientovaného výzkumu a nových technických systémů
- Zvýšení kvality zemědělských produktů a jejich bezpečnosti využitím systémů čidel, akčních členů a automatického sběru dat. Využití těchto systémů pro řízení výrobního procesu v reálném čase, kontroly kvality výrobního procesu na kritických místech a zpracování dokumentace o průběhu výrobního procesu
- Vztah technických systémů pro chov hospodářských zvířat a jejich vlivu na produkční prostředí, welfare, zdravotní stav a užitkovost
- Vliv moderních technických systémů a výrobních technologií produkčního i ekologického hospodaření na životní prostředí
- Odezva chovaných hospodářských zvířat na variantně řešené systémy jejich chovu a jejich parametry. Přizpůsobení technických systémů požadavkům a potřebám chovaných zvířat s využitím výsledků provedených výzkumných prací
- Hospodaření v krajině v podmínkách trvale udržitelného rozvoje
- Péče o půdu v podmínkách multifunkčního zemědělství (rozvoj funkcí: produkčních, mimoprodukčních, ekologických, sociálních, kulturních a rekreativních), adaptace technologických systémů
- Ekologicky a ekonomicky přijatelné hospodaření na půdách ohrožených erozí
- Péče o půdu a porosty plodin s cílem snížit riziko výskytu reziduí pesticidů v potravinách a krmivech
- Hospodaření na půdě s příznivým dopadem na krajinu ve venkovských oblastech
- Péče o estetickou stránku krajiny v podmínkách intenzivní zemědělské produkce
- Vytváření zón klidu v intenzivně využívané zemědělské krajině
- Normativy využití provozních a investičních nákladů zemědělských strojů
- Normativy technických a ekonomických parametrů doporučených souprav pro technické zabezpečení zemědělské výroby
- Hodnocení stavu a inovace technického vybavení resortu
- Hodnocení potřeby techniky v zemědělském podniku

- Doporučené technologické postupy pěstování plodin, hodnocení inputů, produkce a celkové ekonomické rentability plodiny
- Racionální systémy zásobního a produkčního hnojení, výběr vhodných materiálových vstupů při minimalizaci nákladů
- Hodnocení výrobního záměru zemědělského podniku, vliv fixních a variabilních nákladů, vliv dotací
- Doporučené technologické postupy pěstování nepotravinářských plodin
- Doporučené systémy materiálového a energetického využití produkce
- Ekonomická a energetická účinnost biopaliv
- Tvorba expertních systémů pro podporu rozhodování v zemědělské praxi - volně dostupné na internetových stránkách VÚZT, v. v. i. - modelování a výpočet provozních nákladů strojů a souprav, technologie a ekonomika pěstování plodin, technologie a ekonomika produkce a využití biopaliv atd.
- Mobilní energetické prostředky a pracovní stroje, dopravní a manipulační stroje a zařízení
- Optimalizace logistických řetězců, řešení dopravních úloh na různých stupních zemědělsko-potravinářského komplexu
- Stanovení normativních spotřeb pohonných hmot na jednotlivé operace, plodiny a produkty
- Optimalizace energetických potřeb zemědělských podniků, pracovních operací a finálních produktů
- Výzkum problematik souvisejících s vlivem zemědělské činnosti na životní prostředí - zátěž ovzduší emisemi amoniaku, skleníkových plynů, pachů a prachu
- Návrhy a ověřování nových technologií uplatňující v zemědělství prvky nanotechnologií i technologií vhodných pro udržitelné hospodaření v krajině
- Ověřování způsobů využití vhodné zemědělské techniky pro obnovu historické krajiny a zpracování biologicky rozložitelných odpadů ze zemědělské činnosti nebo údržby krajiny
- Přímé uplatnění výstupů z řešení jednotlivých problematik při tvorbě zákonů, nařízení vlády nebo resortních vyhlášek
- Poradenská činnost pro oblasti znečišťování ovzduší, BAT-technik, zpracování BRO, zlepšení zemědělské činnosti v kulturní krajině
- Autorizovaná měření emisí amoniaku
- Odborně způsobilá osoba (OZO) v rámci zákona o integrované prevenci (IPPC)

Zemědělská energetika a stavby

Výroba a využití bioplynu, zpracování BRO. Snížení produkce plynů ze zemědělské výroby podílejících se na skleníkovém efektu.

- Využití biomasy a odpadních organických materiálů jako obnovitelného zdroje energie - bioplynové stanice v zemědělství
- Využití bioplynu k výrobě elektrické energie a integrace bioplynových stanic do energetických systémů venkova
- Kofermentace energetických bylin ve směsi s BRO
- Technologie pro trvalé hospodaření s odpady v zemědělských podnicích

- Produkce a využití organických a organominerálních hnojiv na bázi statkových hnojiv a jiných BRO

Decentralizované alternativní zdroje paliv a energie

- Integrace energetických zdrojů na biomasu do energetických systémů venkova
- Systémy CZT
- Systémy individuálního vytápění

Využití biomasy pro materiálové a energetické účely, technologie a ekonomika

- Nepotravinářské využití zemědělské produkce
- Efektivní produkce a využití zemědělských obnovitelných zdrojů energie
- Využití biomasy k výrobě elektrické energie a její integrace do energetických systémů venkova

Technika prostředí v zemědělství (vytápění, větrání, klimatizace, osvětlení)

- Řízení a optimalizace energetických a technologických procesů
- Osvětlovací a ozařovací soustavy v objektech zemědělské výroby
- Větrací a vytápěcí systémy v objektech zemědělské výroby (systémy větrání, vytápění a zpětného získávání tepla)

Dopravní, manipulační, skladovací a obalové technologie v zemědělství

- Mobilní energetické prostředky a pracovní stroje, dopravní a manipulační stroje a zařízení
- Optimalizace logistických řetězců, řešení dopravních úloh na různých stupních zemědělsko-potravinářského komplexu
- Stanovení normativních spotřeb pohonných hmot na jednotlivé operace, plodiny a produkty
- Optimalizace energetických potřeb zemědělských podniků, pracovních operací a finálních produktů

Výroba a využití biopaliv

- Výroba a využití motorových paliv z biomasy, paliva konvenční a moderní
- Výroba a využití tuhých paliv z biomasy (štěpka, brikety, pelety)
- Výroba a využití termicky zplyňovaných paliv z biomasy

Autorizovaná osoba

dle zákona č. 179/2006 o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání a o změně některých zákonů, pro následující profesní kvalifikace:

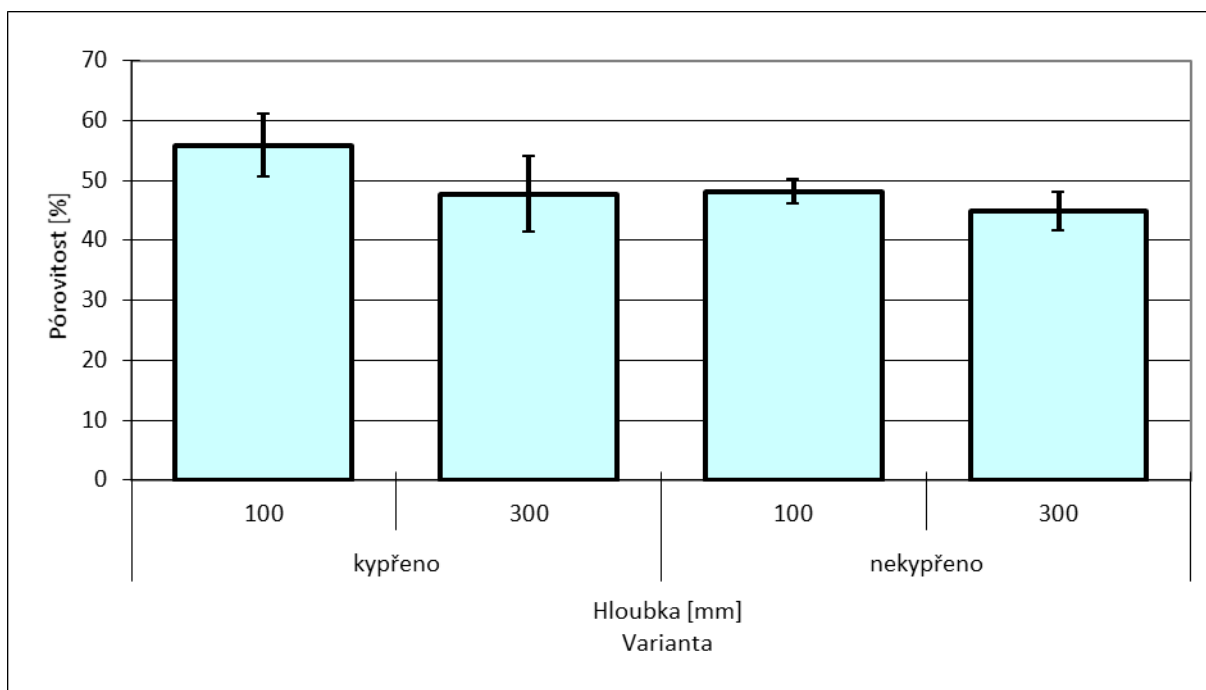
- 36-117-H Kamnář montér kamen na biomasu
- 36-147-H Kamnář montér kamen na biomasu s teplovodním výměníkem
- 36-148-H Topenář montér kamen na biomasu s teplovodním výměníkem
- 36-149-H Topenář – montér kotlů na biomasu

HOSPODAŘENÍ NA PŮDĚ SE SNÍŽENÝM ROZSAHEM ZHUTŇOVÁNÍ PŮDY

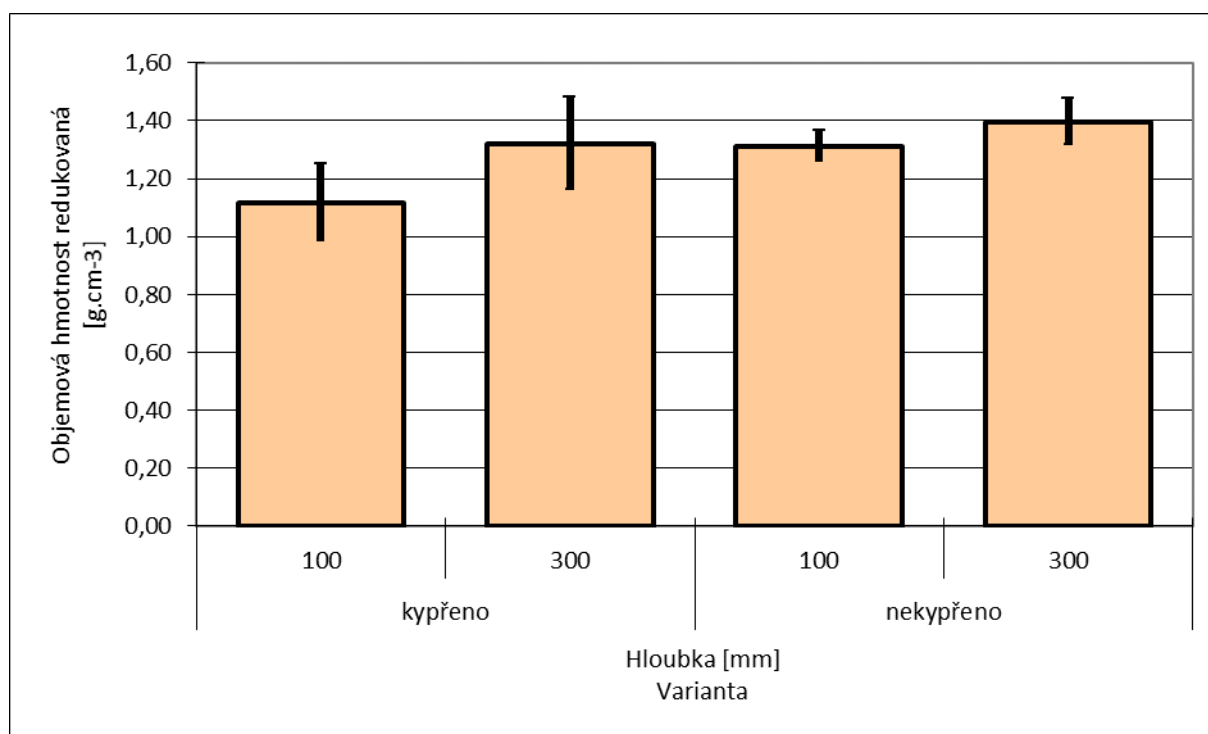
V roce 2016 se uskutečnilo závěrečné měření na pozemku o výměře 10 ha, kde byl od roku 2010 veden poloprovozní polní pokus, jehož cílem bylo vyhodnotit systém řízených přejezdů s modulem pracovního záběru 6 m. V říjnu 2015 se uskutečnilo jednorázové hluboké prokypření půdy do hloubky 0,35 m. Na jaře 2016 byl porovnán efekt tohoto prokypření na fyzikální, mechanické vlastnosti půdy a na příjem vody půdou v porovnání s kontrolní neprokypřenou částí pozemku.

Celková pórovitost půdy, jako ukazatel fyzikálních vlastností půdy, ukázala na mírné zvýšení v důsledku hlubokého prokypření půdy (obr. 1). Výrazně větší rozdíly mezi kypřenou a nekypřenou půdou byly zjištěny u vlastností půdy, které charakterizují její zpracovatelnost – na obrázku 2 je smyková pevnost půdy. Tyto výsledky potvrdily hypotézu o tom, že zásahy hlubšího zpracování půdy mají z krátkodobého hlediska rozhodující význam pro stav půdního prostředí v příslušné části půdního profilu.

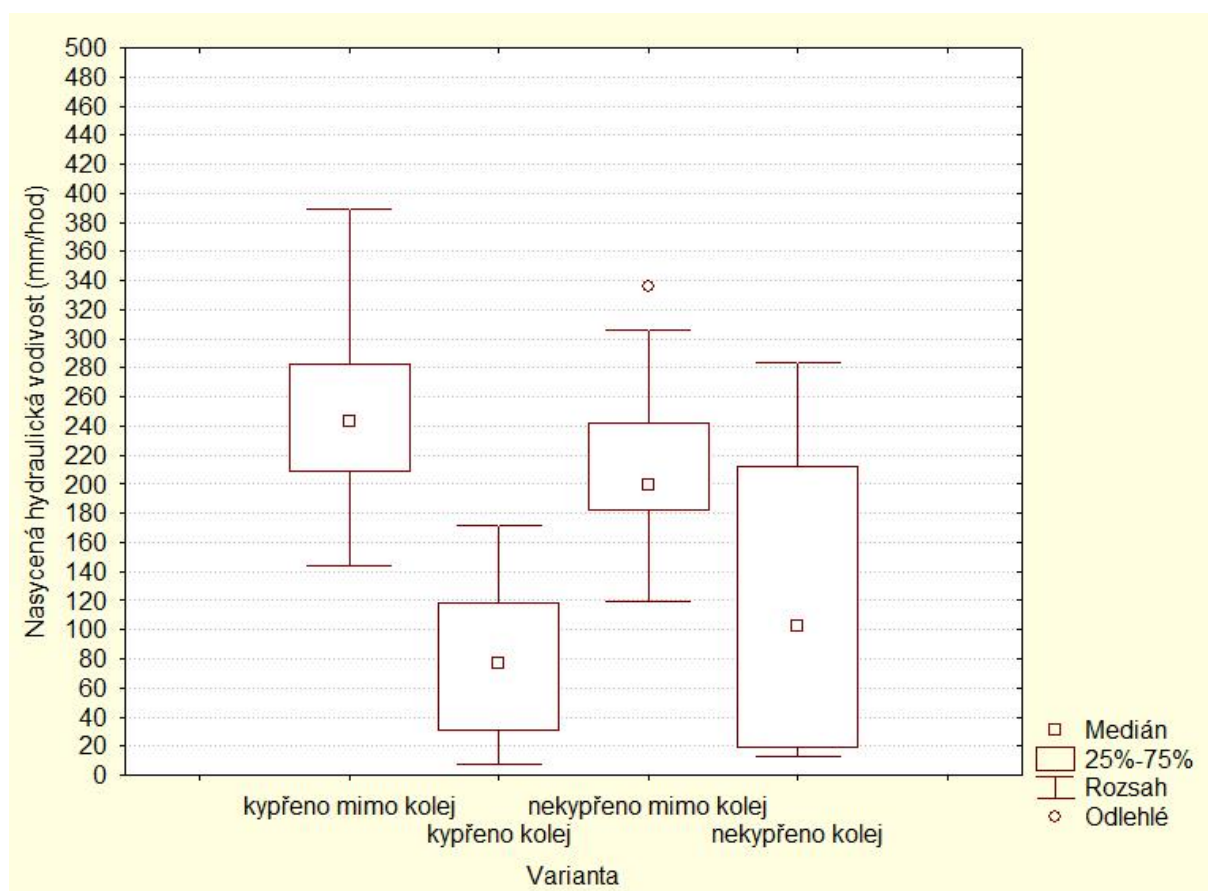
Při hodnocení propustnosti půdy pro vodu bylo zjištěno, že nasycená hydraulická vodivost půdy se statisticky nevýznamně lišila na prokypřené a neprokypřené půdě, jestliže se měření uskutečnilo mimo přejížděnou půdu (obr. 3). V kolejových stopách vytvořených při jarním hnojení ozimé pšenice minerálním hnojivem byly zjištěny výrazně nižší hodnoty nasycené hydraulické vodivosti půdy. Tím se potvrzují předchozí výsledky: i jednorázový přejezd po půdě v časném jaru může zásadním způsobem snížit schopnost půdy přijímat vodu zejména při intenzivních srážkách.



Obr. 1 Celková pórovitost půdy za 6,5 měsíců po prokypření půdy do hloubky 0,35 m (3.5.2016)



Obr. 2 Smyková pevnost půdy za 6,5 měsíců po prokypření půdy do hloubky 0,35 m

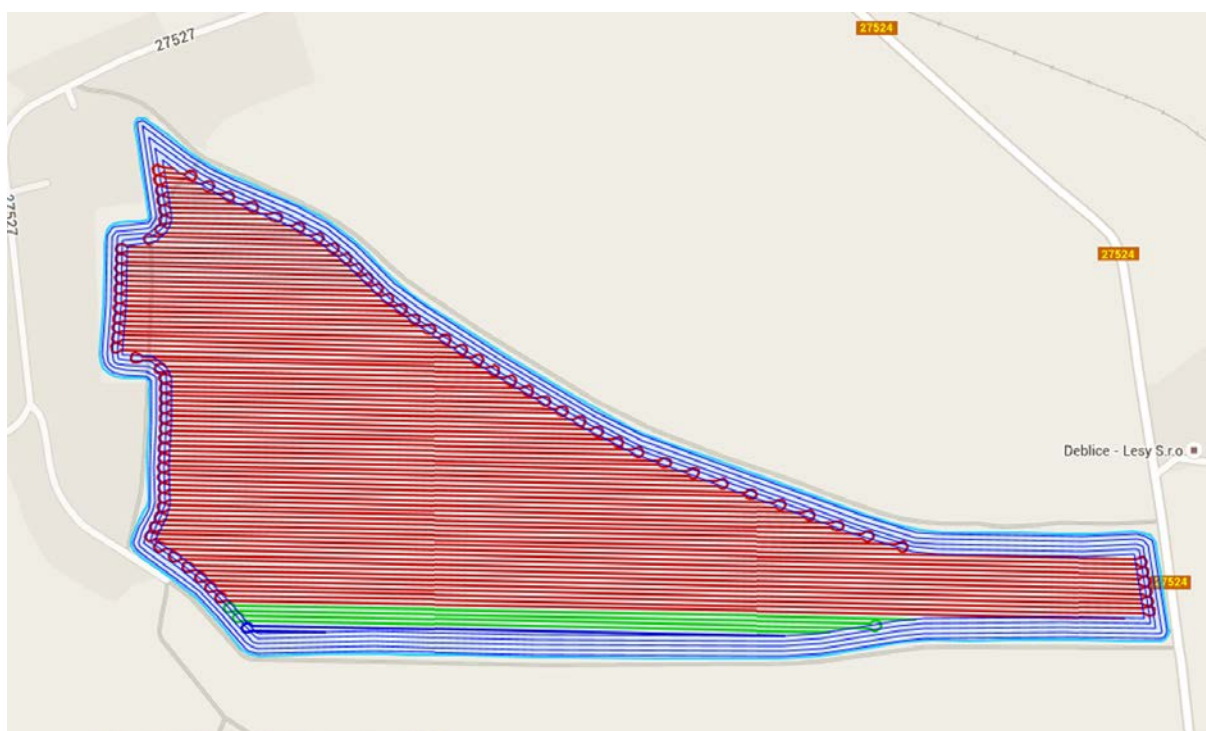


Obr. 3 Nasycená hydraulická vodivost půdy na jaře 2016

Uplatnění systému řízených přejezdů na pozemku o výměře 40 ha

V roce 2016 bylo dokončeno hodnocení využitelnosti systému řízených přejezdů při uplatňování bezorebné technologie zpracování půdy při nárocích na vysokou plošnou výkonnost strojních souprav. Ve spolupráci s Leading Farmers CZ, a.s. byly s použitím softwaru OptiTrail navrženy optimální trasy strojních souprav na vybraném pozemku o výměře 40 ha. Byla vyhodnocena délka tras při hlavních pracovních operacích při pracovních záběrech využívaných v systému řízených přejezdů (příklad je na obr. 4).

Ukázalo se, že vhodný software může být účinným nástrojem pro uspořádání přejezdů po pozemcích s cílem omezit přejezdy nadbytečné, minimalizovat překryvy a umožnit organizaci jízd v systému řízených přejezdů s trvalými jízdními stopami.



Obr. 4 Návrh přejezdů při pracovním záběru 9 m (software OptiTrail)

Tab. 1 Délka jízd při pracovním záběru 9 m a 36 m na pozemku o výměře 40 ha

Pracovní záběr (m)	Celková délka jízd (m)	Přímé linie (m)	Oblouky (m)	Souvratě (m)
9	45 464	31 539	862	13 063
36	13 295	9 174	848	3 273

Přínos řešení a způsoby využití výsledků

Výsledky poloprovozního polního pokusu na pozemku o výměře 10 ha a dva roky využívání systému řízených přejezdů na pozemku o výměře 40 ha ukázaly, že systém řízených přejezdů je v podmínkách středních a velkých podniků uskutečnitelný. Podmínkou je využívání přesné navigace v systému RTK stanic u všech traktorů a samojízdných strojů, které se na příslušných pozemcích využívají. Nezbytnou podmínkou je technologická kázeň a motivace netradiční systém řízených přejezdů důsledně využívat.

Významný posun ve využití systému řízených přejezdů v podmínkách České republiky nastal po rozhodnutí managementu zemědělského podniku AgroVation Kněžmost uplatnit tento systém v provozních podmínkách. V roce 2016 byl tento systém využit na výměře přesahující jeden tisíc hektarů. Jsou předpoklady pro další rozšíření tohoto systému. Na obr. 5 jsou příklady investičně náročného technického řešení, které umožňuje další posun v realizaci systému řízených přejezdů: sjednocení rozchodu kol a pásů veškeré mobilní techniky cestou přizpůsobení rozchodu pojezdových ústrojí sklízecím mlátičkám. Tím se zjednoduší organizace přejezdů a dále se sníží plocha trvalých jízdních stop.



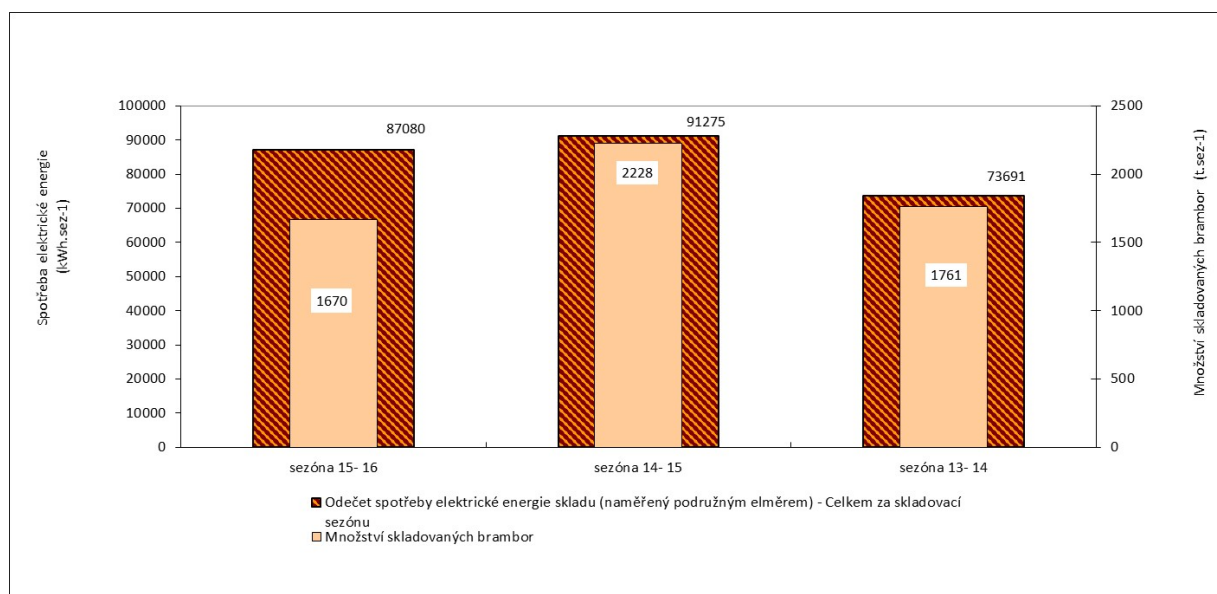
Obr. 5 Technicky náročné sjednocení rozchodu kol a pásů pro systém řízených přejezdů (AgroVation Kněžmost)

prof. Ing. Josef Hůla, CSc., josef.hula@vuzt.cz

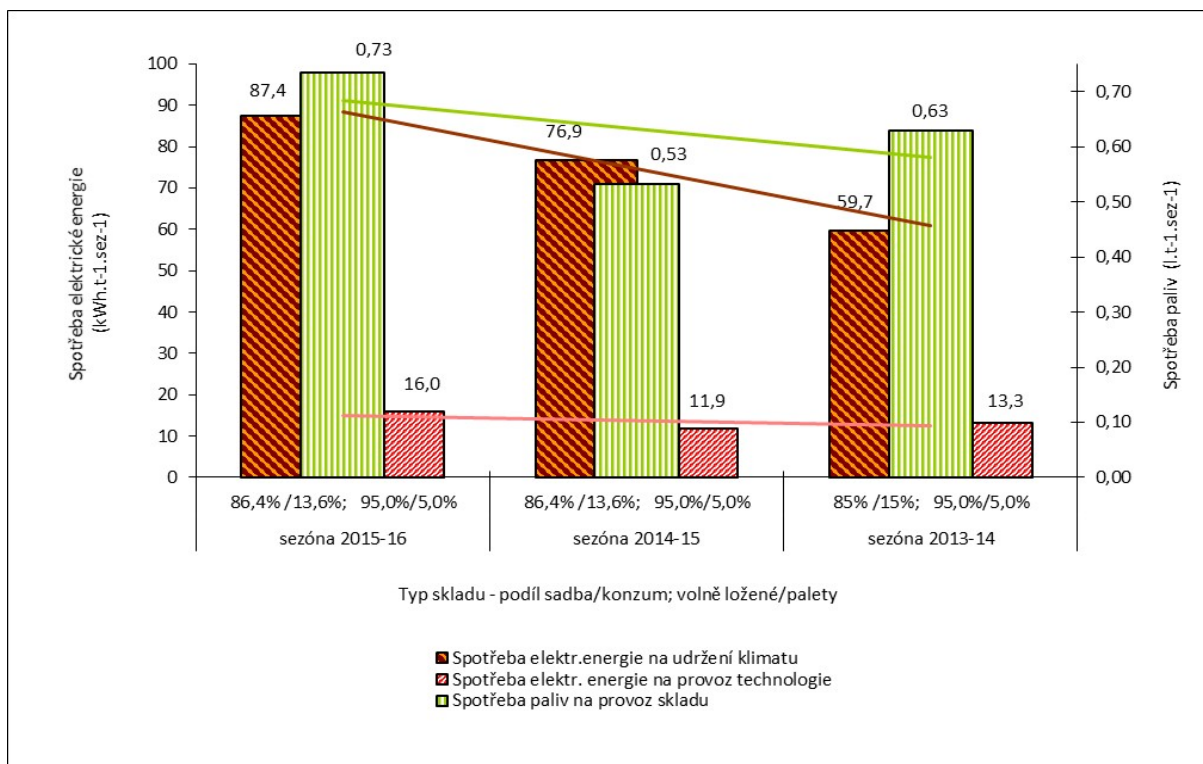
PROSTŘEDKY PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI SKLADOVÁNÍ BRAMBOR

V rámci řešení tohoto dílčího cíle probíhala v roce 2016 další měření energeticky náročných míst a uzlů ve stávajících strojních technologických linkách a udržování klimatu skladů brambor. Pokračovala měření vnějších a vnitřních fyzikálních veličin při skladování (teplota, relativní vlhkost, množství oxidu uhličitého CO₂) ovlivňujících kvalitu a hygienickou nezávadnost produkce a životní prostředí ve skladech.

V roce 2016 byla zjišťována a měřena energeticky náročná místa technologických provozních uzlů ve stávajících strojních linkách pro naskladnění, vyskladnění a tržní úpravu a při udržování správného klimatu skladů brambor ve skladech zemědělských prvovýrobců (Zemědělské družstvo „Vysočina“ Želiv, ZOD Kámen u H.Brodu). Provedena byla měření odběrů elektrické energie na udržování klimatu (ventilaci) a na provoz strojních technologií a celkové spotřeby skladů ve skladovací sezóně 9/15-7/16 v bramborárnách uvedených zemědělských podniků. V kritických místech byla umístěna podružná měřící zařízení odběrů elektřiny a ve spolupráci s energetiky zemědělských podniků byly průběžně měsíčně sledovány odběry elektrické energie během skladovací sezóny a na grafu obr.6 jsou porovnávána s minulými skladovacími sezónami. Výsledná data měření spotřeb elektrické energie na udržení potřebného klimatu, na provoz strojně technologických linek a spotřebu paliv byly vyhodnoceny a graficky zpracovávány (obr.7). Některé dosavadní výsledky již byly a nadále budou publikovány pro širší odbornou a zemědělskou veřejnost.

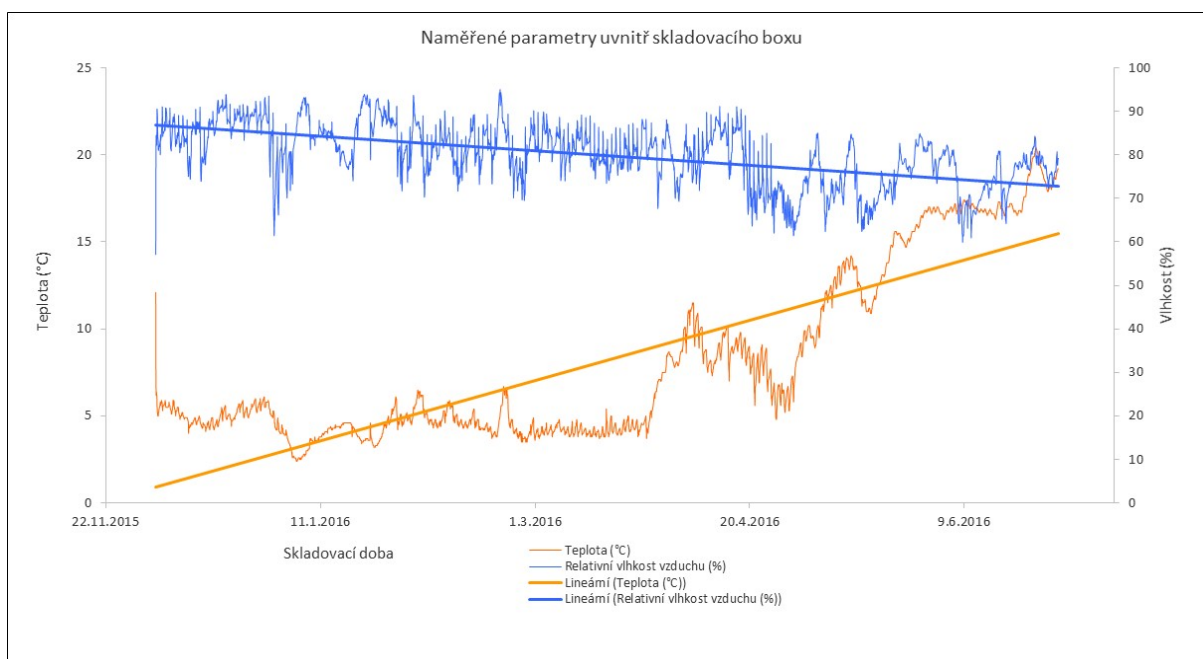


Obr.6 Celková roční spotřeba elektrické energie ve skladu na 3000 t konzumních a sadbových brambor za minulé tři skladovací sezóny



Obr.7 Porovnání trendu spotřeby energií v boxovém skladu sadby brambor na 10 000 t

Během skladovací sezóny probíhalo měření vnějších a vnitřních fyzikálních veličin, parametrů ovlivňujících kvalitu i hygienickou nezávadnost produkce a životní prostředí při skladování. Proběhlo průběžné měření teploty, relativní vlhkosti uvnitř skladovacího boxu a vně skladu a získána tak průběžná data (viz příklad na grafu obr.8), která budou porovnány s předchozími měřeními. Měření úniků tepla a tepelných ztrát jednotlivých stavebních prvků může být hodnoceno z naměřených dat teplot uvnitř a vně pláště budovy skladu.



Obr.8 Naměřené hodnoty teploty a vlhkosti v boxu během skladování sadby

Protože ventilace skladů musí odstraňovat polní i respirační teplo brambor a také průběžně eliminovat akumulaci respiračního CO₂ ze skladu probíhala také měření jeho koncentrace. Koncentrace CO₂ jsou důležité jak pro skladování tak i z hlediska hygienického pro práci obsluhy ve skladu a je nutno je sledovat. Mohou dosahovat maximálně 0,4% a 900 mg/m³ vzduchu. Výsledky našich měření koncentrace CO₂ ve skladu sadby při zaplněném boxu v různém období skladování se pohybovaly v rozmezí 650-2950 ppm.

Dále byl v rámci aktivity zhotoven konstrukční návrh a byl vyroben v rámci měření a ověřování protiprůvanových clon funkční vzorek závěsného protiprůvanových zařízení do vjezdových vrat skladu na 10 tis.tun sadby v ZOD Kámen.

Prínos řešení a způsoby využití výsledků

Snížování spotřeby všech druhů energií je a nadále i do budoucna bude předmětem všech činností v zemědělské výrobě nejen při skladování produkce brambor. V Evropské Unii (EU) převládá strategický posun výroby a využití energií směrem k systémům využívajícím obnovitelnou energii, které rovněž působí na zvyšování ceny energií. Byly zavedeny povinnosti používat obnovitelnou energii a stanoveny cíle pro dodavatele elektřiny týkající se množství energie, která má být vyrobena z obnovitelných zdrojů a rovněž sankce pokud nebudou tyto cíle splněny. Protože výroba energie z obnovitelných zdrojů i jádra je dražší než její tradiční výroba, bude to mít to za následek zvyšování cen elektřiny. Očekává se, že toto zvyšování bude i nadále pokračovat. S intenzivní výrobou a skladováním brambor u prvovýrobců, se zvyšuje i spotřeba energie na posklizňové operace. Potřeba skladovat brambory déle a zachovat přitom jejich kvalitu bez nadměrného použití chemických prostředků, povede k většímu rozšíření postupů náročných na spotřebu energií.

V závislosti na typu skladování brambor (volně ložené, palety) i jejich konečném použití a pracovních operacích, které brambory vyžadují předtím než opustí zemědělský podnik, se může spotřeba elektrické energie na posklizňové postupy a skladování pohybovat mezi 45 – 155 kWh/t. Při současných cenách elektřiny se náklady na posklizňovou úpravu a skladování brambor mohou pohybovat v rozmezí od 120 – 550 Kč/1tunu skladovaných brambor.

Z porovnání našich měření spotřeby elektrické energie v přepočtu na 1 tunu skladovaných brambor v jednotlivých typech skladů brambor lze vyvodit následující závěry. Z hlediska spotřeby elektrické energie byla zjištěna největší spotřeba na větrání a udržení klimatu a provoz technologií ve všech typech skladů. Nejnižší spotřeba je v paletových skladech, nejvyšší je při dlouhodobém velkokapacitním skladování sadbových brambor. Trend spotřeby energií roste se snížením zaplnění skladovací kapacity skladu brambor a s rostoucími náklady na posklizňovou úpravu a expedici a cenami energií, jak lze vyvodit z víceletých měření skladů.

Doporučené postupy šetřící energii, které by měly být využity pro snížení nákladů na posklizňové a skladovací operace při skladování brambor v zemědělských podnicích:

- 1) Průběžně sledovat a kontrolovat spotřebu energií, hospodaření s energií a provádět každoroční porovnávací zkoušky skladu. Zaznamenávat údaje na místě instalaci zařízení pro měření energetických výstupních údajů např. podružnými elektroměry a jejich vyhodnocování s provozními i povětrnostními podmínkami a signalizací vysoké spotřeby energie. Sledování spotřeby energie umožní: - zjistit, které zařízení a v jakou dobu má vysokou spotřebu energie, - místa, kde se vyskytují problémy, -

udělat rozhodnutí týkající se investic do nových strojních zařízení šetřících energii; - porovnat pracovní postupy nebo operace.

- 2) Inovovat tepelnou izolaci staveb skladů, těsnění vzduchotechnických částí a zařízení, izolovat dveře (uvedené postupy jsou nákladnější), používat protiprůvanové závěsy, využít ochranné nátěry s nízkou emisivitou (postupy jsou levnější).
- 3) Využívat pokud možno plnou kapacitu skladů na kterou jsou dimenzovány. Z trendů měření spotřeby energií vyplynulo, že se spotřeba zvyšuje se snížením využití kapacity a zaplnění skladu.
- 4) Inovovat kontrolní a řídicí počítačový provozní systém, který umožní soustředit informace z teplotních a vlhkostních čidel, provozních senzorů, údajů o povětrnostních podmínkách, časových sazeb za elektřinu a poskytnout informace o provozu zařízení a stavu budovy skladu.

Poznatky by měly sloužit jako podklady pro snižování energetické náročnosti technologií, postupů a operací, tepelných a dalších úprav staveb skladů, změn v řízení mikroklimatu skladů i v řízení provozu skladů v zemědělských podnicích.

Ing. Václav Mayer, CSc., vaclav.mayer@vuzt.cz

Ing. Daniel Vejchar, daniel.vejchar@vuzt.cz

Libuše Pastorková, libuse.pastorkova@vuzt.cz

VÝZKUM TECHNOLOGIÍ A POSTUPŮ PRO ZLEPŠENÍ PRODUKČNÍCH A RETENČNÍCH VLASTNOSTÍ PŮD OMEZUJÍCÍCH EROZI PŮDY A NEGATIVNÍCH VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

V polním pokusu se šesti variantami plodin a třemi technologiemi založení porostu byl hodnocen povrchový odtok vody při simulaci deště. Cílem práce bylo vyhodnotit a posoudit jednotlivé technologie založení porostu polních plodin z hlediska odolnosti vůči vodní erozi. Varianty postupu zpracování půdy a setí plodiny jsou shrnuty v tab. 2. Na variantách pokusu byly po vzejití kukuřice hodnoceny fyzikální vlastnosti půdy (Kopeckého válečky) a v červnu, v období nejvyššího ohrožení půdy dešťovými událostmi v nezapojeném porostu kukuřice změřen povrchový odtok vody při simulaci deště.

První významnou dešťovou událostí v roce 2016 byla bouřka 28.5.2016. Úhrn srážek činil 26 mm při vysoké intenzitě po dobu 20 minut. Pokryvnost na variantách s kukuřicí byla nízká, proto byl erozní účinek deště na povrchu půdy zřetelný. Výrazný byl protierozní účinek rostlinných zbytků na povrchu půdy v půdoochranných postupech. Druhá událost byla o týden později. Šlo o delší déšť od 3. do 5.6.2016. Celkem spadlo 28 mm se střední intenzitou. Voda z dešťových srážek má významný vliv na utužení půdy. Pórovitost se na všech variantách snížila (obr. 9), nejméně na variantě 6 s kukuřicí zasetou do vymrzlé meziploidy. Měření povrchového odtoku vody při simulaci deště se uskutečnila v první a druhé dekádě června. Povrchové odtoky se pro jednotlivé varianty pokusu pohybovaly v relaci s hodnotami

předešlých 2 ročníků pokusu (obr. 10). Odtok vody byl v jednotlivých ročnících velmi variabilní. Minimalizační postupy s kukuřicí měly opakovaně nejnižší povrchový odtok, nejnižší byl jak v kukuřici zaseté po předosevním mělkém kypření, tak i v kukuřici zaseté přímo do vymrzlé meziplodiny. Zlepšení infiltrace se kladně projevilo i na orané variantě s kukuřicí zasetou mezi vzešlé dvojřádky ovsa. Nejmenší smyv zeminy byl i v roce 2016 u minimalizačních postupů s přímým setím jak u obilí, tak i u kukuřice (obr. 11).

Na základě výsledků z pokusů a publikovaných jinými autory byly doporučeny postupy pro založení porostů kukuřice na mírně erozně ohrožených pozemcích.

Doporučené postupy založení porostů kukuřice na mírně erozně ohrožených plochách (MEO) pomocí obecných půdoochranných technologií

V podmínkách mírného erozního ohrožení (MEO) lze zmírnit riziko eroze volbou vhodného technologického postupu pěstování kukuřice. V pokusech se prokázalo, že při půdoochranném zpracování půdy (zejména se zapravením slámy obilnin) zůstává až 60 % podíl rostlinných zbytků v povrchové vrstvě ornice (0-100 mm) a pokryvnost povrchu půdy (30-35%). To jsou podmínky, které poskytují dostatečnou ochranu před mechanickým působením dešťových kapek na povrch půdy a rovněž podporují infiltraci vody do půdy. Také se na vzcházení a počáteční růst uplatnil vliv předosevního kypření krátce pře setím kukuřice. S využitím obecných zásad (DZES) pro pěstování nebezpečných plodin v podmínkách MEO jsme navrhli následující postupy pro pěstování kukuřice. Zásadní podmínkou v postupech je „Uchování vysoké pokryvnosti půdy rostlinnými zbytky z předplodiny a meziploidy, a to strniskových, vymrzajících i ozimých“. Variabilita využití těchto postupů je vysoká a lze ji zvětšit využitím dalších specifických opatření uvedených v DZES.

- 1 Setí kukuřice nebo slunečnice do mulče z rostlinných zbytků předplodiny (po obilninách nebo řepce se slámou rozptýlenou na povrchu)
Postup: hnojení PK minerálními hnojivy, středně hluboká podmítka, jarní aplikace neselektivního herbicidu nebo mělká předosevní příprava, setí strojem pro setí do minimálně zpracované půdy.
- 2 Setí kukuřice nebo slunečnice do přezimující nebo vymrzající meziploidy (po obilninách s ponechanou slámou a rozptýlenou na povrchu)
Postup: hnojení PK minerálními hnojivy, aplikace kejdy nebo digestátu, setí meziploidy (možné spojit s opakovaným kypřením pro útlum plevelů), na jaře umrtvení porostu neselektivním herbicidem nebo mělkou předosevní přípravou radličkovým kypřičem, výsev kukuřice přesným secím strojem pro přímé setí do nezpracované půdy a současným hnojením N pod „patu“.
- 3 Setí kukuřice do přezimující nebo vymrzající meziploidy s pásovým zpracováním půdy
Postup: hnojení PK minerálními hnojivy, aplikace kejdy nebo digestátu, hluboká podmítka se zapravením minerálních a organických hnojiv, setí meziploidy (možné spojit s opakovaným kypřením pro útlum plevelů), na jaře pásové zpracování půdy (strip tillage) o šířce cca 15 cm s hloubkou zpracování půdy mezi 10 až 20 cm se současným uložením minerálního hnojiva – přesná navigace stroje, výsev kukuřice přesným secím strojem – přesná navigace stroje.
- 4 Setí kukuřice do přezimující podplodiny (po obilninách)
Postup: hnojení PK minerálními hnojivy, aplikace kejdy nebo digestátu, hluboká podmítka se zapravením minerálních a organických hnojiv, opakované kypření pro útlum vzešlého

- výdrolu a plevelů, setí ozimého žita (3ř. zasety – 3ř. vynechat) – přesná navigace GPS, na jaře potlačení růstu žita postřikem, setí kukuřice do meziřádků žita – přesná navigace GPS.
- 5 Pěstování kukuřice po obilninách na pozemcích po zaorání statkových nebo organických hnojiv v dávce 10 až 50 t/ha.

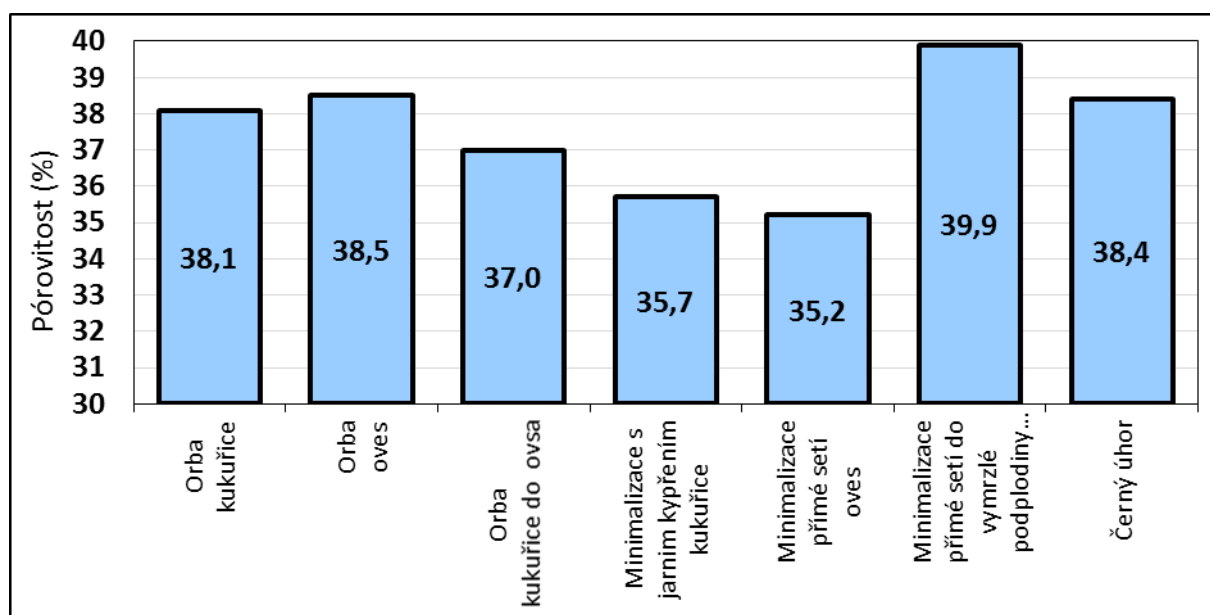
Postup: hnojení NPK minerálními hnojivy po sklizni předplodiny, sláma podrcena a rozptýlena, zapravena středně hlubokou podmítkou, vzejití výdrolu a plevelů, na jaře mělké kypření pro likvidaci přezimující vegetace, setí jarní obiloviny současně se setím podsevu strojem pro setí do mulče.

Přínos řešení a způsoby využití výsledků

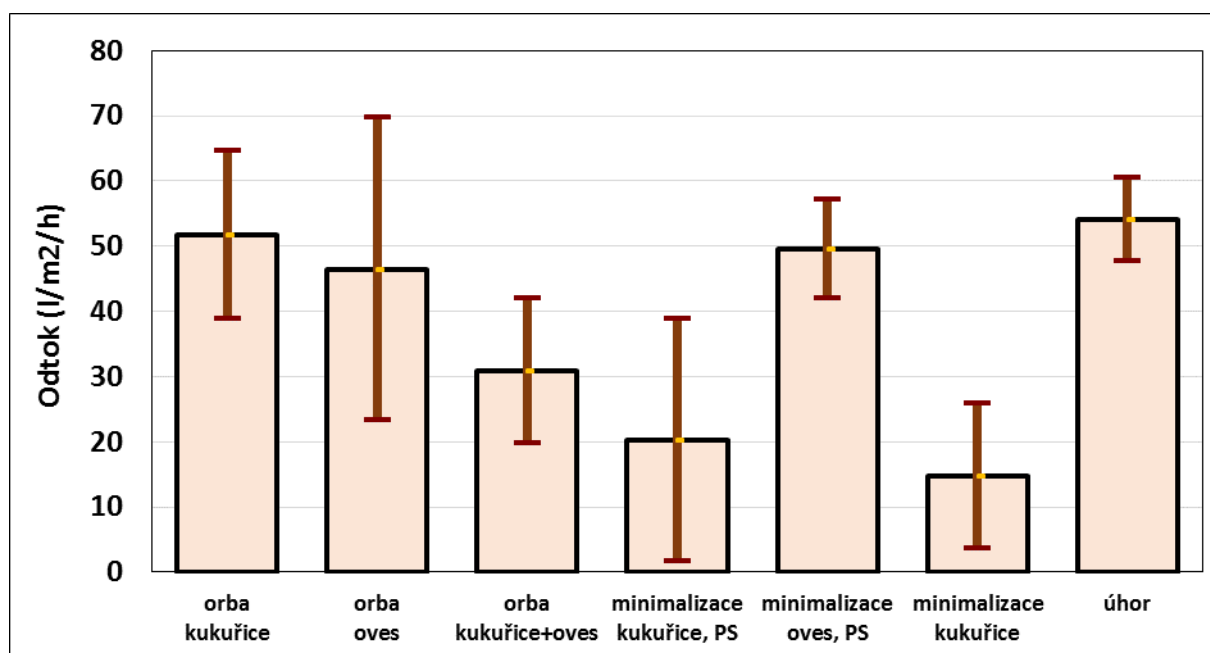
Při pěstování kukuřice byl prokázán pozitivní efekt půdoochranných technologií bez orby na snížení smyvu zeminy. V případě povrchového odtoku při intenzivních dešťových srážkách dosud nebyl význam postupů zakládání porostů průkazný. Jejich volbou však dokážeme erozní procesy výrazně omezit.

Tab. 2 Varianty postupu zpracování půdy a založení porostu kukuřice

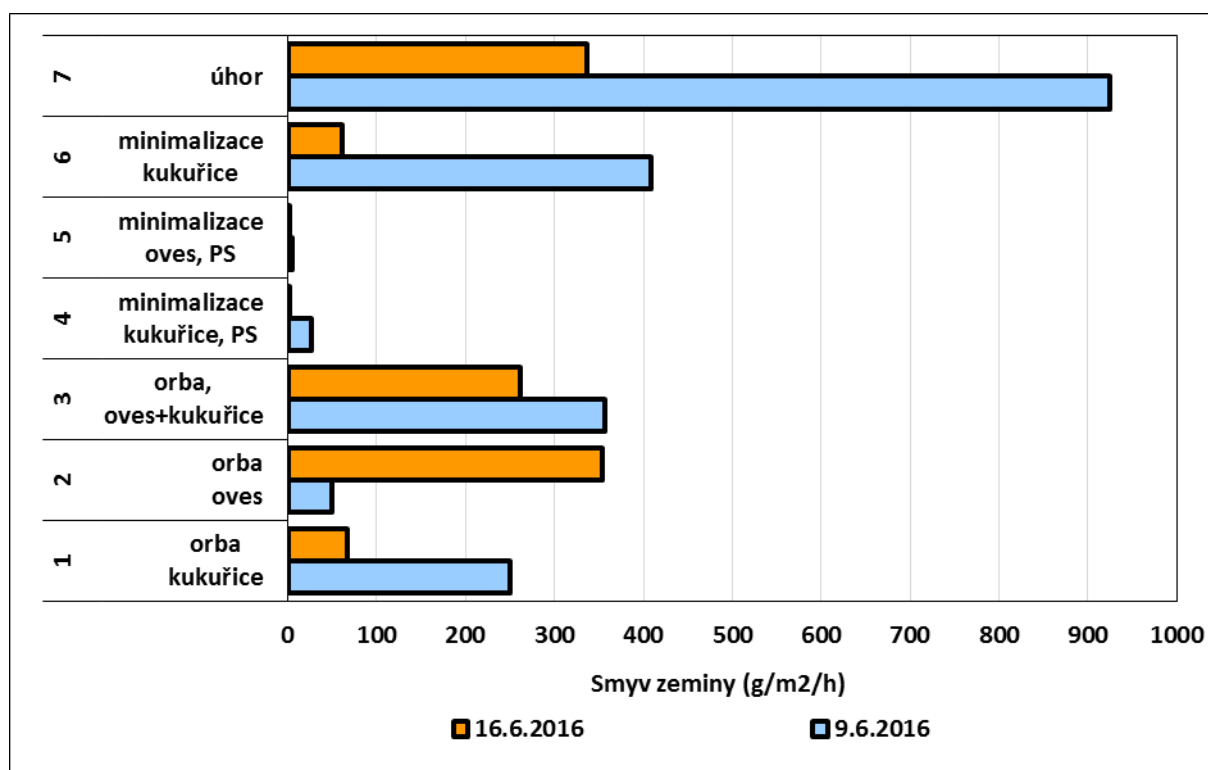
Označení varianty		Charakteristika pěstování kukuřice
1	Kukuřice, konvenční postup s orbou	Podzimní orba, přes zimu ponechána hrubá brázda, na jaře předseťová příprava, setí kukuřice secím strojem Kinze 3600.
2	Oves, konvenční postup s orbou	Jarní obilnina (hlavní plodina) - orba na podzim, přes zimu ponechána hrubá brázda, na jaře předseťová příprava půdy smykem s hřebovými bránami, zasetí ovsa (secí stroj Flora 601 s kotoučovými secími botkami).
3	Kukuřice zasetá do ochranné podplodiny (s orbou)	Podzimní orba, přes zimu ponechána hrubá brázda, na jaře předseťová příprava půdy, zasetí jarní obiloviny secím strojem Flora 601 s kotoučovými botkami (rozteč řádků 0,125 m, 2 řádky sety, 4 řádky vynechány), kukuřice zasetá do nezasetých pásů vzešlé jařiny secím strojem Kinze 3600, vizuální navigace.
4	Kukuřice - minimalizace s jarním kypřením	Podmítka po sklizni předplodiny talířovým kypřičem BDT 3,5; na jaře zpracování půdy radličkovým kypřičem Kromexim 300 do hloubky 0,10 m, setí kukuřice secím strojem Kinze 3600.
5	Oves, minimalizace, přímé setí	Jarní obilnina (hlavní plodina) - podmítka po sklizni předplodiny, na jaře zasetí (Flora 601 s kotoučovými secími botkami).
6	Kukuřice, přímé setí do vymrzlé meziploidy	Podmítka na podzim po sklizni předplodiny talířovým kypřičem (BDT 3,5), zasetí vymrzající meziploidy, na jaře přímé setí kukuřice secím strojem Kinze 3600 (bez předseťové přípravy půdy).
7	Černý úhor	Orba na podzim, přes zimu ponechána hrubá brázda, na jaře předseťová příprava půdy smykem s hřebovými bránami.



Obr. 9 Pórovitost půdy na variantách před měřením simulátorem deště, 2016



Obr. 10 Průměrné hodnoty povrchového odtoku vody při simulaci deště za celou dobu pokusu 2013-2016



Obr. 11 Smyv zeminy odtokovou vodou – simulace deště 2016

Ing. Pavel Kovaříček, CSc., pavel.kovaricek@vuzt.cz

AGRONOMICKÁ OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ VODNÍ EROZE NA ORNÉ PŮDĚ S VYUŽITÍM ZAPRAVENÍ ORGANICKÉ HMOTY (VLIV KOMPOSTU NA HYDROFYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI PŮDY V LOKALITĚ MALONTY)

Podnik BEMAGRO hospodaří ekologicky. Při zpracování půdy uplatňuje orbu. Stroje na pozemcích pracují ve směru vrstevnic. V letech 2012-2016 byl na pokusných plochách vždy na podzim zaorán kompost, průměrná dávka 20 t_{sušiny}/ha. Na kontrolních variantách nebyl dodáván žádný kompost. Sláma plodin byla sklizena. Před jařinou byla po orbě na podzim seta meziplodina, která byla na jaře zapravena mělkou orbou.

Dvakrát za rok se hodnotily půdní vlastnosti z odebraných vzorků půdy. Jejich jarní odběry se uskutečňovaly po začátku vegetačního roku, druhé odběry na strništi sklizené plodiny. V této době byl pomocí simulátoru deště VÚZT, v.v.i. hodnocen i povrchový odtok vody (kropená plocha 0,5 m², konstantní intenzita kroupení 87 mm/h, doba kroupení 1 h, 3 opakování na každé variantě).

V Malontech na pokusu Za farou se prokázal kladný vliv zapravování kompostu jak na fyzikální, tak i na hydraulické vlastnosti půdy. Statistická hodnocení ale nepotvrdila jejich průkaznou závislost na dávkách aplikovaného kompostu. Na variantách s kompostem byla

pravidelně diagnostikována zvýšená vlhkost půdy v ornici o 1 až 1,5 %_{obj} než na kontrole. U penetrometrického odporu půdy v ornici nebyly zjištěny mezi variantami žádné rozdíly.

Na pórovitost půdy má silnější vliv doba uplynulá od posledního zpracování půdy a povětrnostní podmínky, než hnojení kompostem. Tento předpoklad byl potvrzen analýzou dat z průběhu pokusu (obr. 12a, 12b). Nelze porovnávat hodnoty pórovitosti mezi ročníky, ale ani mezi jarní a podzimní sezónou, pouze mezi hnojenou a nehnojenou variantou ve shodném termínu odběru vzorků. Na obrázku 12a byla v hloubce 100 mm na jaře pórovitost na variantách s kompostem menší než na kontrole. Toto platilo jen na jaře a u jařin. U ozimu na jaře v roce 2014 (triticale) a na podzim u všech ročníků byla přirozeným sesedáním a působením vody z dešťových srážek půda již konsolidovaná, na variantě „kompost“ byla pórovitost vždy vyšší. V hloubce 150 mm (obr. 12b) se toto pravidlo opakovalo.

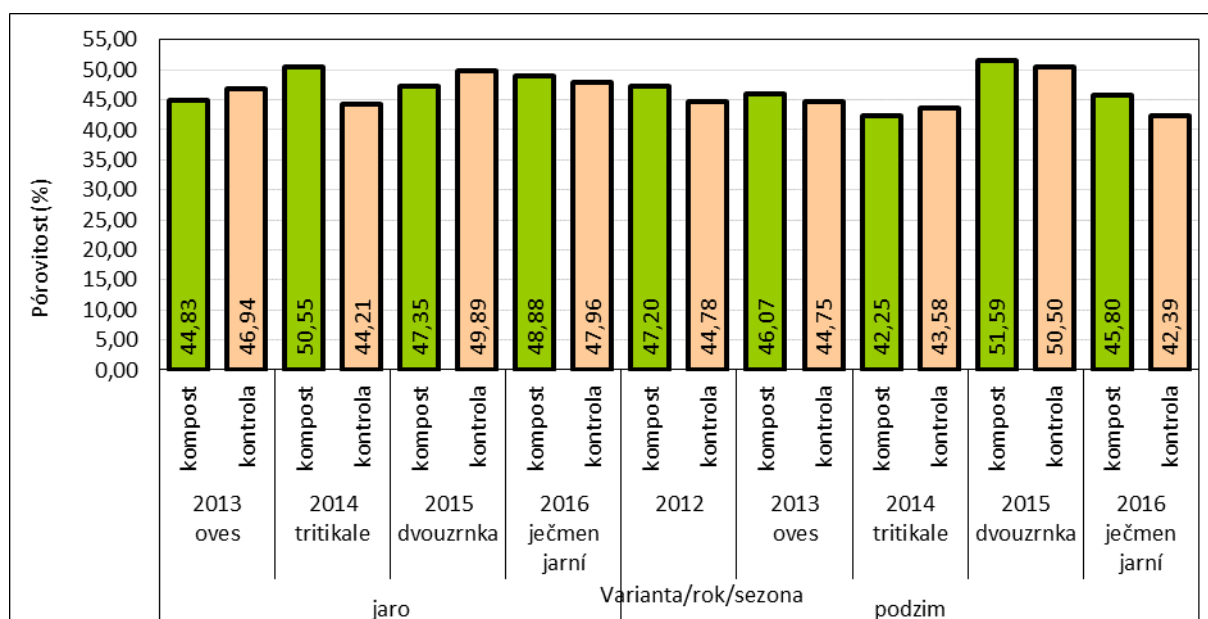
Kopeckého válečky se na jaře pro hodnocení půdních vlastností odebíraly 7 až 10 týdnů po zasetí plodiny. Vliv hnojení kompostem byl „přehlušen“ nakypřením půdy předosevními operacemi a setím. Opačnou hodnotu pórovitosti oproti předpokladu může vysvětlit větší komprimace půdy s vyšší vlhkostí v průběhu setí. Vyšší vlhkost v povrchové vrstvě ornice po aplikaci kompostu byla prokázána již v minulosti. Setí na obou variantách probíhá průběžně v jednom termínu. Podobně jsme se s touto „anomálií“ setkali i na dalších pokusech tohoto projektu. Ve Svárově to bylo jak v pokusu s orbou, tak i bez orby při uplatnění půdoochranné technologie.

Při simulovaném zadržování (vždy po sklizni plodiny) byl na parcelách se zapraveným kompostem pravidelně zaznamenán menší povrchový odtok vody (obr. 13). Ve vlhkostně průměrném roce 2013 byl na kompostu 3,5krát nižší povrchový odtok. V dalším roce 2014 byly „mokrě žně“, odtok na půdě se zapraveným kompostem byl jen o třetinu menší než na kontrole. V roce 2015 bylo před sklizní období sucha, při simulaci deště po dobu 1 hodiny byl na kontrole kumulativní povrchový odtok 13,3 l/h, na variantě kompost méně než 1 l/h.

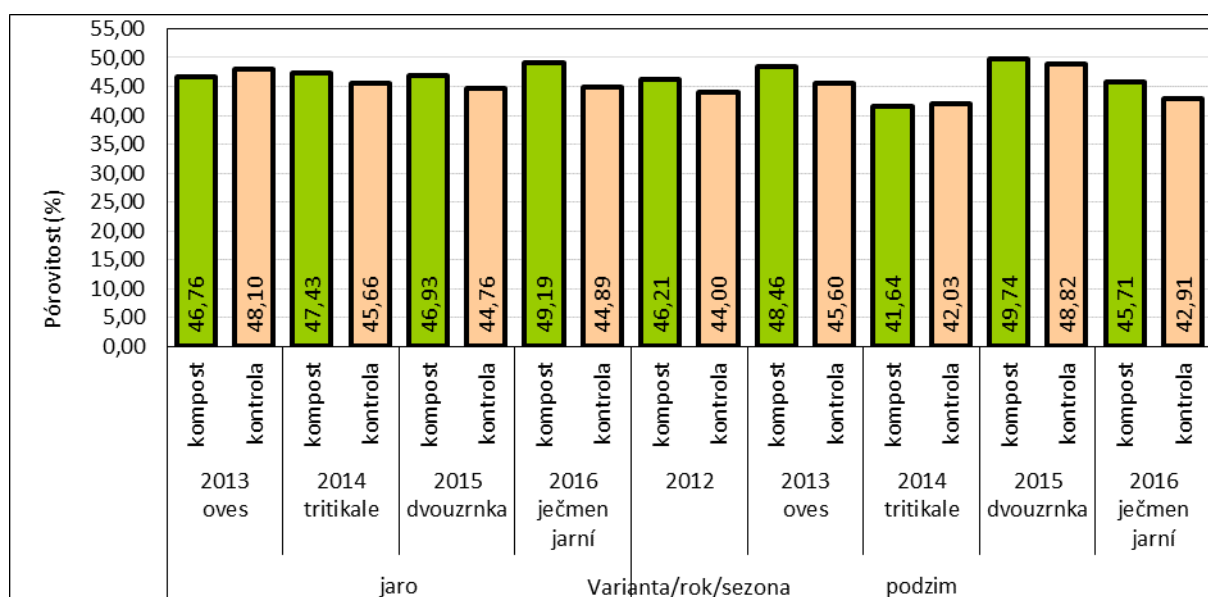
Rok 2016 byl vlhkostně průměrný a zároveň jediným, kdy bylo snížení povrchového odtoku statisticky průkazné. Smyv zeminy na variantách ve všech sledovaných letech relativně odpovídal povrchovému odtoku (obr. 14). Při simulaci deště na mokrou až nasycenou půdu byl rozdíl smyvu zeminy mezi variantami malý. Při simulaci deště v období s optimální půdní vlhkostí byla ztráta zeminy na kontrole bez hnojení kompostem více než 10násobná ve srovnání s hnojenou variantou.

Přínos řešení a způsoby využití výsledků

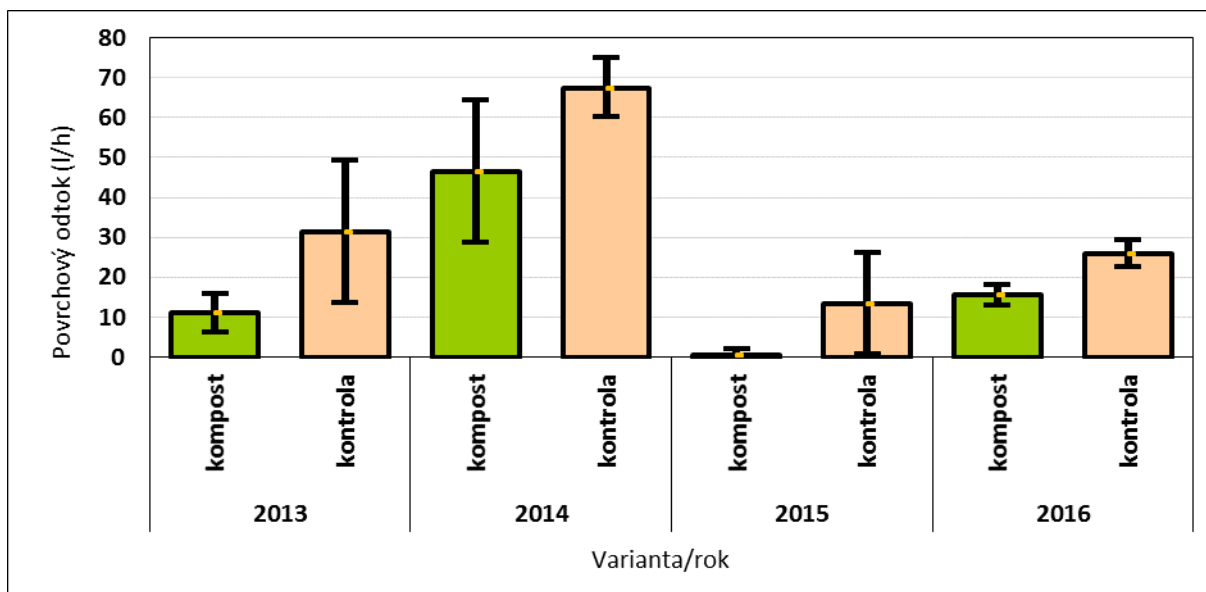
Výsledky měření simulátorem deště z pokusu Za farou potvrdily hypotézu, že půda se zvýšeným obsahem organické hmoty po pravidelném hnojení kompostem je při intenzivním dešti lépe prostupná pro vodu ve srovnání s půdou bez hnojení kompostem. Je nižší i ztráta zeminy vodní erozí.



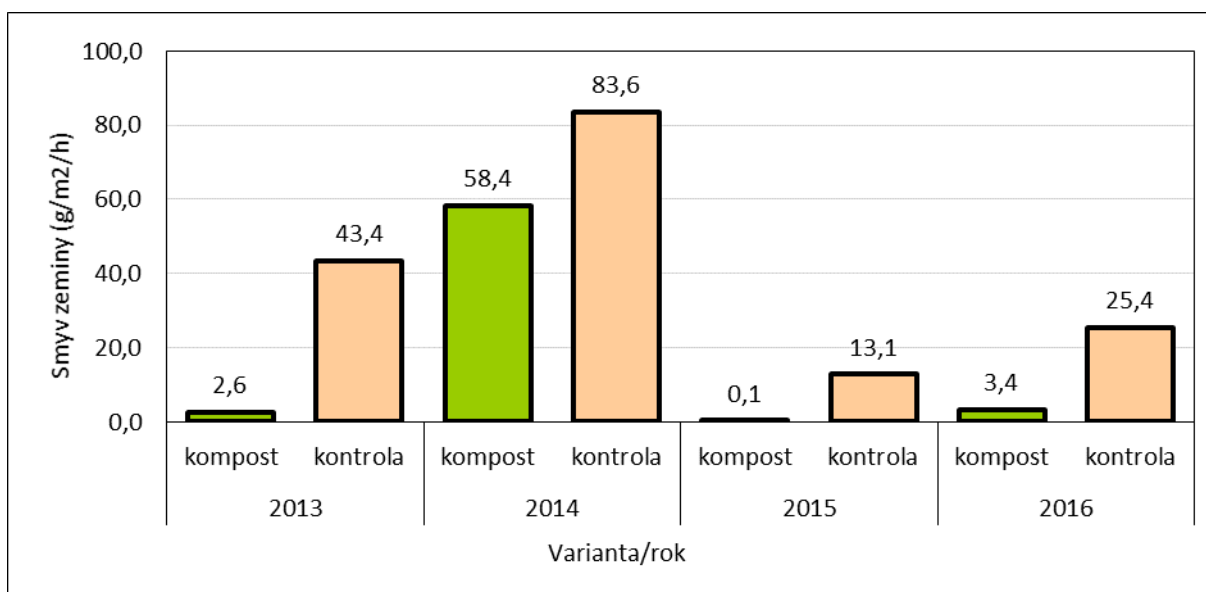
Obr. 12a Pórovitost v hloubce 100 mm vyhodnocená z odběrů v době po vzejití plodin



Obr. 12b Pórovitost v hloubce 150 mm vyhodnocená z odběrů v době po vzejití plodin



Obr. 13 Kumulativní povrchový odtok při simulaci deště s konstantní intenzitou 1,46 l/min/m² v průběhu pokusu, parcela Za farou, průměr ze 3 opakování



Obr. 14 Smyv zeminy při simulaci deště v průběhu pokusu, parcela Za farou, průměr ze 3 opakování

Uvedené výsledky byly dosaženy při řešení projektu NAZV QJ1210263.

Ing. Pavel Kovaříček, CSc., pavel.kovaricek@vuzt.cz

NOVÁ GENERACE STROJE NA ZPRACOVÁNÍ PŮDY - INTENZITA INFILTRACE PŘI POROVNÁNÍ OREBNÉ A MINIMALIZAČNÍ TECHNOLOGIE

Na pozemku v České Skalici (250 m n.m.) se středně těžkou hnědozemní hlinitou půdou na rozmezí hlíny a prachovité hlíny (obr. 15b), byly v roce 2016 porovnávány 2 varianty zpracování půdy. Cílem bylo zjistit, jaký vliv má zpracování půdy na infiltraci vody v povrchové vrstvě půdy (obr. 15a). Byly porovnávány varianty zpracování půdy pluhem a zpracování půdy kypřičem. Zpracování půdy na pokusném pozemku se uskutečnilo v polovině srpna 2016 po sklizni hrachu. Orba byla provedena do hloubky 250 mm poloneseným 7-radličným oboustranným pluhem Farmet Vidium P 350 Vario s páskovou odhrnovačkou a předradličkou (obr. 16). Kypření bylo provedeno do stejné hloubky jako orba kypřičem Farmet Digger 3 – 2 sekce podrývacích dlát s křídly, v 3. sekci zahrnovací disky pro řezání hrud na povrchu, za disky dvojité hrotový válec pro rozdrobení hrud (obr. 17). Průměrná vlhkost půdy ve zpracovávaném profilu byla 20 %_{obj}.

Po dvou a půl měsících od zpracování půdy, na konci října 2016, byla ve 4 opakování změřena na povrchu půdy na obou variantách rychlost infiltrace vody do půdy. Infiltrace byla provedena metodou výtopové infiltrace s výtopovou výškou 56 mm. Pro měření byly použity infiltrační válce o průměru 150 mm s hloubkou zapuštění stěn válce 50 mm (obr. 15a). Vlhkost půdy v povrchové vrstvě 0-100 mm byla měřena digitálním vlhkoměrem Theta Probe ML3 s přesností ± 1 %_{obj}. Průměrná vlhkost v těsné blízkosti válců před výtopou se pohybovala v rozmezí 30-35 %_{obj}, uvnitř válců po ukončeném měření 45-50 %_{obj}.

Výsledky měření ukázaly nižší hodnoty hydraulické vodivosti v povrchové vrstvě půdy u varianty s orbou pluhem (obr. 18). U varianty zpracované kypřičem byla rychlost infiltrace minimálně 2-3x vyšší oproti variantě s orbou (obr. 19).

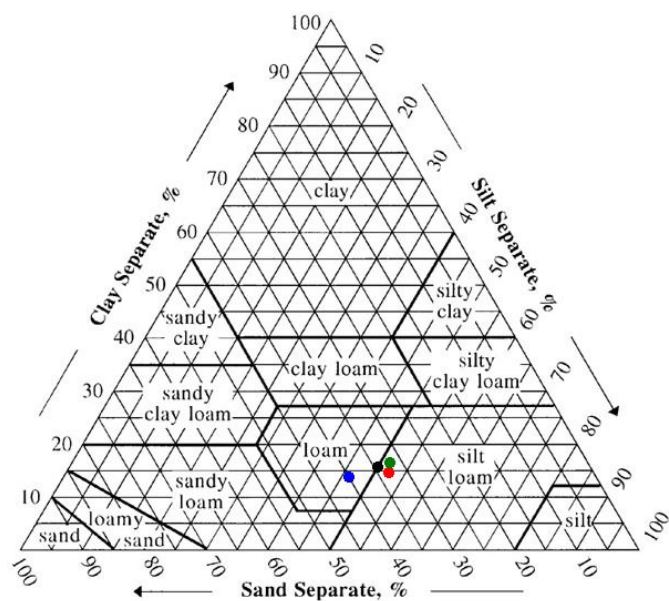
Při orbě se půda drobí, kypří a zpracovávaná vrstva ornice se obrací. Tento efekt orbou odlišuje od zpracování půdy kypřiči. A právě obracením ornice se s povrchu půdy odstraní rostlinný pokryv, který půdu chrání před působením dešťových kapek (na povrchu nastává destrukce půdních agregátů). Dlátové radlice s výškově nastavitelnými křídly, které byly zde použity, intenzivně promísí povrchovou vrstvu půdy i s rostlinnými zbytky. Podél zapravených stébel vznikají preferenční cesty pro rychlé, gravitační vsakování vody do půdy a rychlost infiltrace se zvyšuje. Část dláta pod křídly půdu kypří, ale nevynáší podorniči nahoru. Zpracování půdy kypřičem má lepší vliv na infiltraci vody do půdy oproti orbě pluhem. Technologie kypření se v současnosti více prosazuje oproti klasickému zpracování orbou, avšak přesto nelze opomíjet jisté výhody pluhu. Mezi výhody zpracování půdy orbou pomocí pluhu patří úplné zakrytí rostlinných zbytků a vhodnější použití orby při zhoršených vlhkostních podmínkách na pozemku, kdy je použití kypřiče problematické.

Přínos řešení a způsoby využití výsledků

Při posuzování variant zpracování půdy z hlediska rychlosti vsaku vody v povrchové vrstvě půdy byly dosaženy výrazně lepší výsledky u varianty s kypřením strojem Farmet Digger 3 oproti variantě s orbou pluhem Farmet Vidium P 350 Vario.



Obr. 15a Měření infiltrace



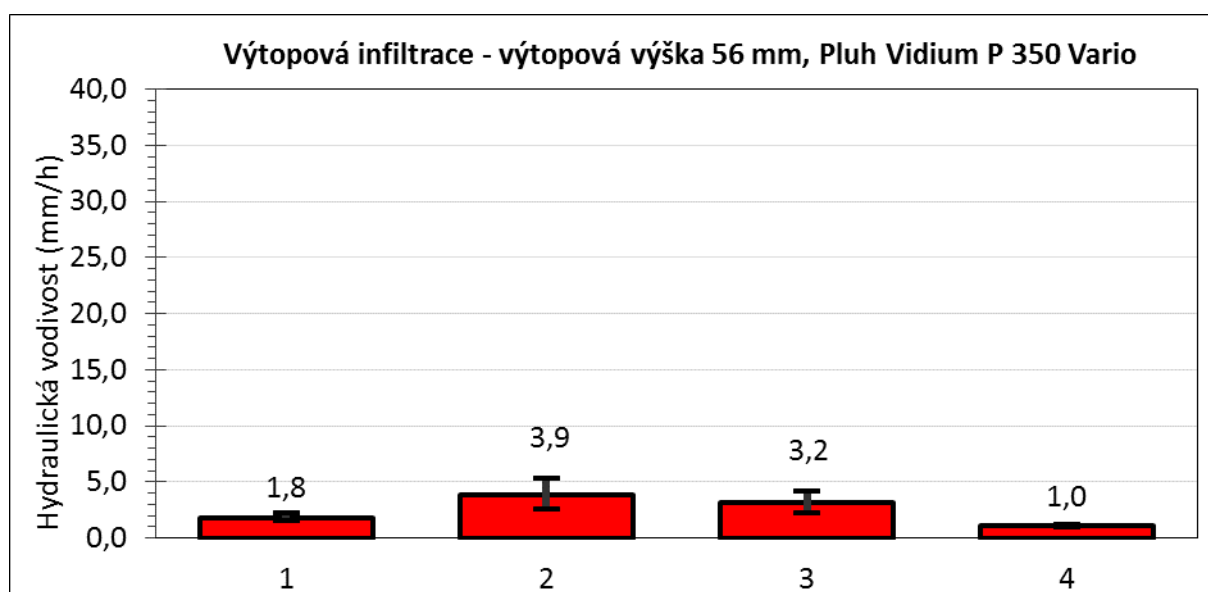
Obr. 15b Zrnitost půdy lokality pokusu



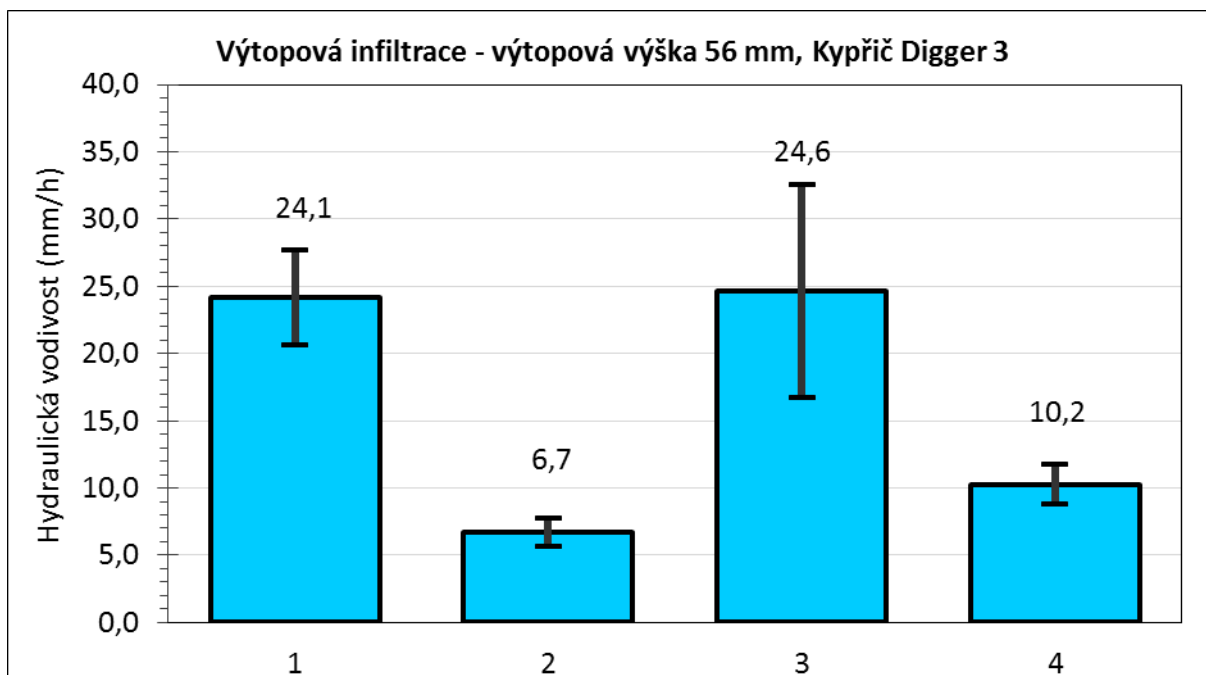
Obr. 16 Pluh Farmet Vidium P 350 Vario



Obr. 17 Kypřič Farnet Digger 3



Obr. 18 Rychlost infiltrace v povrchové vrstvě půdy na variantě zpracované pluhem Vidium P350 Vario při zahloubení 250 mm



Obr. 19 Rychlost infiltrace v povrchové vrstvě půdy na variantě zpracované kypřičem Digger 3 při zahloubení 250 mm

Ing. Pavel Kovaříček, CSc., pavel.kovaricek@vuzt.cz

Ing. Martin Stehlík martin.stehlik@vuzt.cz

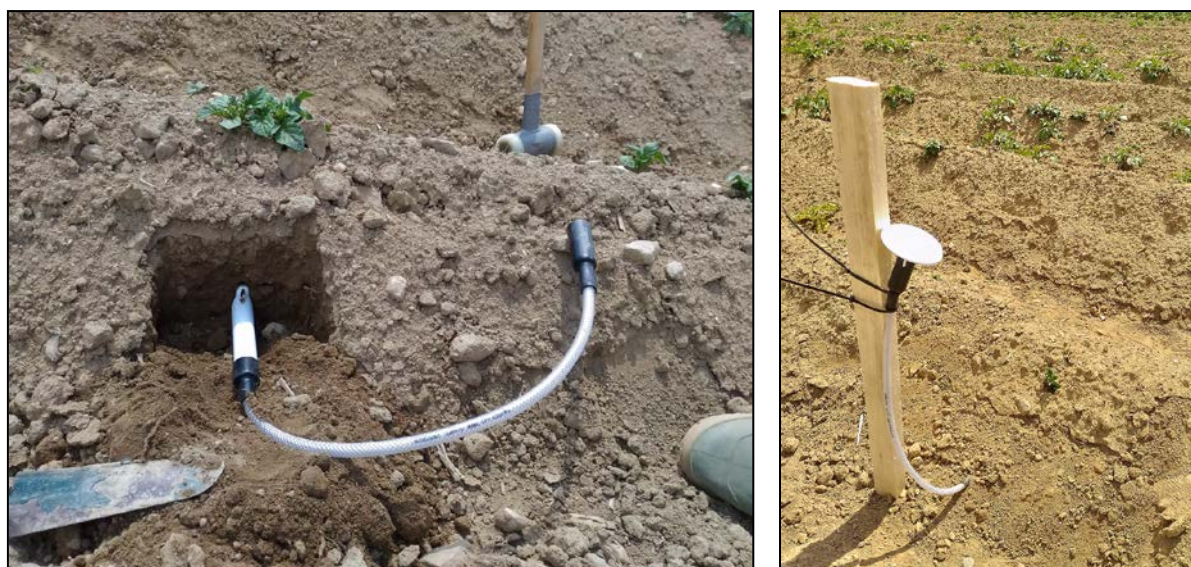
NOVÉ POZNATKY PRO EKONOMICKY A EKOLOGICKY EFEKTIVNÍ PRODUKCI BRAMBOR V PODMÍNKÁCH SUCHA A VÝKYVŮ POČASÍ VEDOUcí K DLOUHODOBĚ UDRŽITELNÉMU SYSTÉMU HOSPODAŘENÍ NA PŮDĚ V OBLASTECH PĚSTOVÁNÍ BRAMBOR

V rámci řešení projektu byly v roce 2016 VÚZT, v. v. i. plněny dva dílčí cíle projektu:

Dílčí cíl C007 - Stanovit agrotechnické a fyzikální půdní podmínky, pracovní postupy přípravy půdy a ošetřování rostlin, s cílem efektivního využití vody při pěstování brambor v různých půdních a klimatických podmínkách.

Dílčí cíl C008 - Ověřit nové technické prvky řízení závlahy, s cílem efektivního řízení využití vody a minimalizace potřeby zavlažování při pěstování brambor v různých půdních a klimatických podmínkách.

Při řešení aktivity dílčího cíle C007 v roce 2016 bylo postupováno v časovém rámci založených polních pokusů s kapkovou závlahou VÚB H.Brod na Valečově a poloprovozního pokusu s kapkovou závlahou na Agro Posázaví Okrouhlice v lokalitě Vadín. Byla zpracována metodika měření půdních fyzikálních podmínek a plány odběrů půdních vzorků na polních pokusech. Byly zjištěny půdní podmínky a použité agrotechnické postupy přípravy půdy, pracovní operace, stroje a agrotechnické zásahy na založených pokusných pozemcích. Byla stanovena metoda měření půdních podmínek na polních pokusech. Protože měření půdních podmínek mohlo být zahájeno až po zasazení brambor z důvodu pozdějšího zahájení řešení projektu nebylo možné hodnotit vliv použitých pracovních postupů přípravy půdy na strukturní stav půdy a hrudovitost ihned po zpracování a přípravě půdy na pokusných lokalitách. Průběžně (online) probíhalo měření půdní vlhkosti a teploty půdy v hrůbcích brambor v oblasti kořenového systému a teploty vzdušné během vegetačního období na obou pokusných lokalitách se závlahou. Na začátku června (2.6.2016) byly do hrůbku na kontrolní a zavlažované variantě nainstalovány čidla na monitoring vlhkosti a teploty s intervalem měření 15 minut (obr.20). Na každé variantě bylo nainstalováno 1 čidlo pod hlízu bramboru do hloubky 15 cm a poté bylo zakryto opětovně zeminou. V téže hloubce byla měřena také teplota a taktéž vzdušná teplota 0,5 m nad povrchem půdy, krytá proti sluníčku zastíněním.

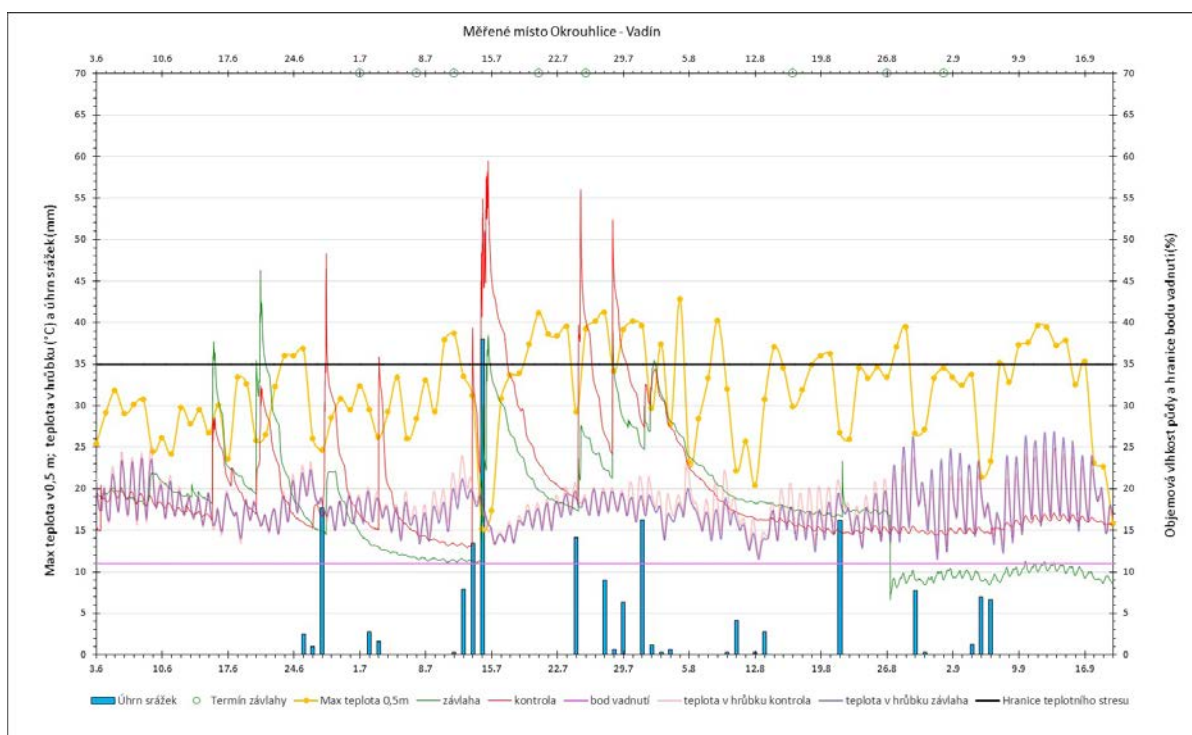


Obr.20 Instalace vlhkostního a teplotního čidla na lokalitě Okrouhlice – Vadín

Hodnocení výsledků měření na lokalitě Okrouhlice – Vadín (Obr. 21)

Monitoring vlhkosti neukázal během 3 měsíců výrazné výkyvy vlhkosti v porovnání kontroly a závlahy a to zejména v termínech, kdy byla aplikována závlaha. Byly identifikovány 4 suchá období (10 dní 15.6.-25.6.; 15 dní 27.6. – 12.7.; 9 dní 15.7.-23.7 a 22 dní 31.7. – 22.8.). Ve 2 z těchto období se půdní vlhkost blížila k bodu vadnutí (27.6. – 12.7. a 31.7. – 22.8.). Během srážkových úhrnů byly vlhkosti půdy ovlivněny pravděpodobně většími mezerami mezi póry a „kapsami“, které zapříčinily větší prostorovou propustnost a vliv na vyšší vlhkost půdy. Zrnitostní složení půdy výrazně ovlivňovalo prudký pokles vlhkosti půdy po srážkových událostech a omezení zádržnosti vody v profilu. Toto lze charakterizovat na příkladech poklesu vlhkosti o 10 % během 5 dní (15.6.-19.6.; 20.6.-25.6.) a o 20 % během 10 dní (14.7. – 24.7.). Instalace čidel do hloubky 15 cm pod bramboru se jevila z hlediska odlišení vlivu

závlahy jako nevhodná. Brambora mohla přímo odebírat kapkovou závlahu, bez toho aby se závlaha projevila na vlhkosti půdy. Taktéž rozložení natě nad čidlem zapříčiňovalo s velkou pravděpodobností to, že se na vlhkosti půdy neprojevily srážky s úhrnem kolem 5 mm. Na vzrůstu půdní vlhkosti se projevily až srážky s úhrnem nad 10 mm. Kapková závlaha zřejmě nemá takovou prostorovou distribuci vody v půdním profilu jako dešťová srážka a působí v profilu lokálně v určitém poloměru několika centimetrů. Otvory kapkové závlahy jsou mezi sebou vzdáleny v určité rozteči. Pravděpodobně proto se neprojevila závlahová dávka 10 mm na vlhkosti půdy.



Obr.21 Měření průběhu vlhkosti půdy a teplot na lokalitě Okrouhlice - Vadín

V rámci řešení aktivit **dílčího cíle C008** v roce 2016 byly vypracovány konstrukční návrhy a částečně zrealizovány technická zařízení pro ověřování a vývoj funkčního vzorku zapravovače a vytahovače závlahových hadic pro mechanizované zakládání kapkové závlahy na pozemcích s klasickým a záhonovým působem přípravy půdy po odkamenění při sázení brambor. Z důvodu krátkého času na realizaci po zahájení řešení projektu však nebylo možné provést ověřování funkčního vzorku na již ručně založených polních pokusech s kapkovou závlahou ve VÚB H.Brod na Valečově s klasickým způsobem sázení brambor a poloprovozního pokusu s kapkovou závlahou na ZD Okrouhlice v lokalitě Vadín sázení po záhonovém odkamenění. Proběhla dílčí měření a ověření navržených technických prvků na založených pokusných lokalitách ve spolupráci s dalšími řešiteli projektu viz foto obr.22. Po odstranění natě před sklizni proběhlo polní ověřování vytahování závlahových hadic s úpraveným funkčním vzorkem. Docházelo přitom k přetrhávání hadic a proto se bude pokračovat v dalším vývoji vytahovače.



Obr.22 Ověřování navržených technických prvků funkčního vzorku zapravovače a vytahovače závlahových hadic

Z hlediska další dílčí aktivity ověřování nových technických prvků pro řízení závlahy u brambor byly VÚZT v roce 2016 a budou pro tento účel i v dalším roce ověřovány měřicí sondy TMS-3 vyvinuté firmou TOMST s.r.o. Praha. Využití průběžně naměřených dat vlhkostí a teplot těmito sondami pro řízení a ovládání závlah a k minimalizaci spotřeby i využití vody se projevilo jako velmi reálné.

V rámci řešení poslední aktivity tohoto dílčího cíle proběhly studijní a překladatelské práce na zpracování plánované literární rešerše z oblasti výzkumu, vývoje a ověřování nových postupů a techniky zakládání a řízení závlah u brambor v zahraničí. Literární rešerše na téma: **Technika pro zakládání a řízení závlah brambor v zahraničí**, byla připojena k příloze výroční zprávy VÚZT v.v.i. Praha za projekt.

Přínos řešení a způsoby využití výsledků

Z výsledků měření vyplynulo, že pro instalaci čidel monitoringu vlhkosti je vhodné instalovat čidla mezi rostliny bramboru a provést instalaci přesně do míst, kde je lokalizováno vyústění otvorů kapkové závlahy, tak aby byl zajištěn přesnější monitoring závlahy v půdě. Přesnější monitoring zajistí přesnější stav vlhkosti půdy, které budou odrážet aplikaci a vliv závlahy na vlhkost půdy. Z tohoto poznatku, který lze využít a doporučit pro lepší řízení četnost spouštění kapkové závlahy a snížit tak množství vody, potřebné na závlahu během vegetace. Teplota půdy v hrůbku byla ovlivněna vývojem natě, kdy v počátku monitoringu a do většího zapojení natě překračovala 20 °C.

Uvedené výsledky byly dosaženy při řešení projektu NAZV QJ1610020.

Ing. Václav Mayer, CSc., vaclav.mayer@vuzt.cz

Mgr. Martin Stehlík, martin.stehlík@vuzt.cz

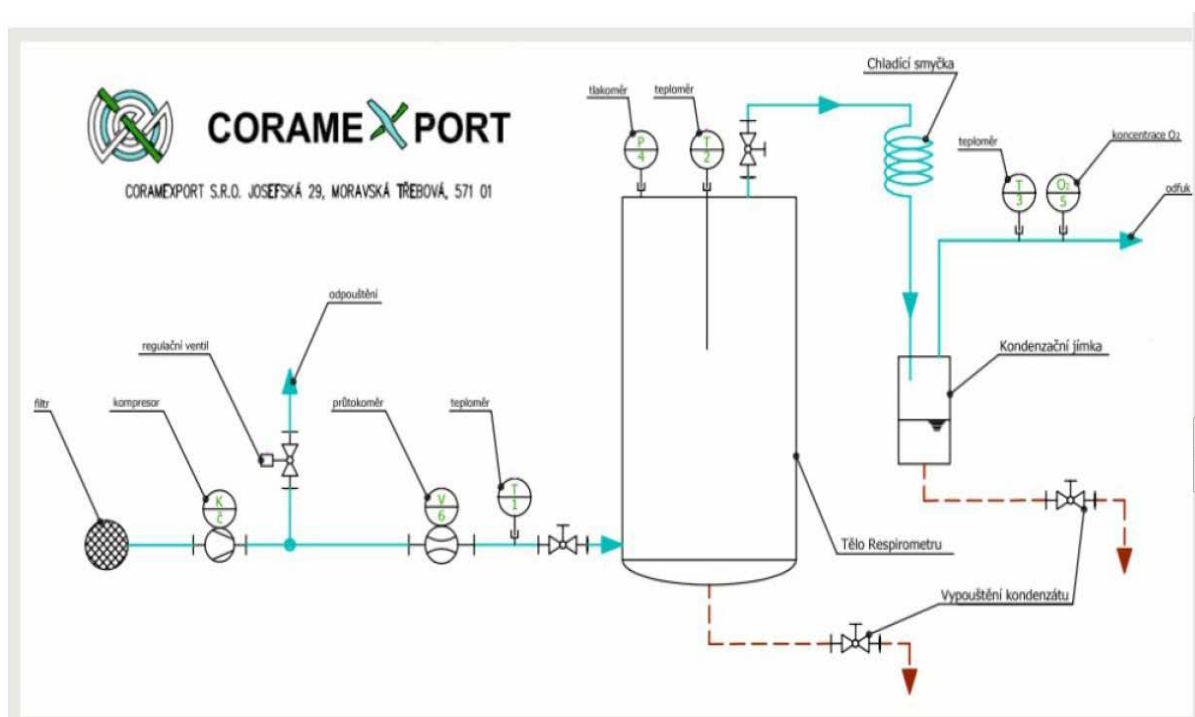
Ing. Daniel Vejchar, daniel.vejchar@vuzt.cz

URČOVÁNÍ STABILITY KOMPOSTŮ POMOCÍ SYSTÉMU RAMKO 2

Hlavním cílem projektu QJ1530034 „Legislativní podklady pro větší uplatnění kompostů, zejména vermikompostu, na zemědělskou půdu“ je zpracování podkladů pro legislativu, ve formě konkrétních a dosud chybějících nástrojů, jejichž prostřednictvím budou zemědělci motivováni k většímu uplatnění kompostů na zemědělskou půdu. Legislativní opatření by měla zvýšit důvěru v kvalitu kompostů vyráběného nejen ze zbytkové zemědělské biomasy, ale také z biologicky rozložitelného komunálního odpadu. V rámci experimentální činnosti projektu bylo provedeno ověřování kvality vyráběných kompostů. Pro hodnocení kvality kompostů je využívána metoda hodnocení stability kompostů v jednotlivých fázích kompostovacího procesu pomocí systému RAMKO 2. Jedná se o systém, jehož nedílnou součástí je respirometr - adiabatický měřič koncentrace kyslíku, určený pro stanovování respirační aktivity bioodpadů, resp. vyráběných kompostů.

Princip měření

Měření stability biologicky rozložitelných surovin systémem RAMKO 2 pomocí dynamického respiračního indexu (DRI) probíhá na principu spotřeby kyslíku při regulovaném množství vháněného vzduchu do respirometru, který prochází měřeným substrátem (obr. 23).



Obr. 23 Schéma aerobního respirometru s kontinuálním průtokem
(zdroj: http://www.coramexport.cz/data/ramko2_cz.pdf, 2014)

Podle účelu analýzy se používají dvě metody určování DRI:

- metoda A - potenciální DRI (PDRI),
- metoda B - reálný DRI (RDRI).

Metoda může být použita pro měření biologické stability organické hmoty ve formě upraveného a neupraveného vzorku, např. pevného komunálního odpadu. Objem vzorků před vložením do vnitřního koše respirometru musejí mít objem v rozsahu (10 – 40) litrů a před samotným měřením je nutné stanovit jejich vlhkost, obsah spalitelných látek, hustotu a hmotnost, neboť tyto hodnoty jsou zadávány jako vstupní hodnoty. Dále je nutné zadat relativní vlhkost vzduchu a teplotu v laboratoři. Poté může být proces měření spuštěn.

Popis systému RAMKO 2

Systém RAMKO 2 je složen z následujících hlavních částí (obr. 23) - dotyková obrazovka, vyhodnocovací a řídicí jednotka, aerační a měřicí část, tělo respirometru, vnitřní koš, kondenzační jímka, elektroinstalace s hlavním vypínačem. Tělo respirometru je vyrobeno z vysoce kvalitní nerezové oceli, aby byla zaručena dostatečná tuhost, odolnost a životnost. Systém RAMKO 2 má jednoduché ovládání pomocí dotykové obrazovky a je vybaven USB rozhraním, pro snadný přenos dat jejich manipulaci.



Obr. 23 Stanovování stability kompostu v laboratoři (foto: P. Plíva)

1 - dotyková obrazovka, 2 - vyhodnocovací a řídicí jednotka, 3 - aerační a měřicí část, 4 - tělo respirometru, 5 - vnitřní koš (není vidět), 6 - kondenzační jímka, 7 - hlavní vypínač

Popis experimentu

Pro potřeby experimentálního řešení projektu byl z možných měření systému RAMKO 2 vybráno měření pomocí dynamického respiračního indexu (DRI) pro hodnocení stability vyrobených kompostů, konkrétně reálný dynamický respirační index, kdy vkládaný vzorek je vytvářen z neupraveného vzorku. Tento index byl vybrán z důvodu aktuálních chemicko - fyzikálních vlastností odebraných vzorků.

V rámci experimentu byly na experimentální kompostárně VÚZT, v.v.i., na zpevněné ploše o rozměrech (60 x 10) m, založeny tři zakládky kompostů. Na kompostárně je využívána technologie kontrolovaného kompostování v pásových hromadách na volné ploše.

U hotových kompostů ze zakládek kompostů HR1, HR2 a HR3 byla po odebrání potřebného množství kompostů pro jednotlivé vzorky zjišťována teplota, obsah kyslíku a stanovováno DRI.

Před vlastním měřením (DRI) bylo nutné vzorek upravit tak, aby se následující veličiny pohybovaly v následujících intervalech:

- objem (10 - 40) l;
- vlhkost (40 - 65) %;
- pH 6,5 až 8,5;
- objemová hmotnost < 650 kg.m⁻³.

Každý vzorek byl ve vnitřním koši respirometru uložen po dobu (1 – 3) dny (podle trvání lag fáze), zjištěné hodnoty byly zaznamenávány v intervalech 10 min. Výsledky byly zpracovány, zprůměrovány a zaznamenány do tabulek a grafů.

Výsledky experimentu

Surovinové skladby modelových zakládek kompostů jsou uvedeny v *tabulce 3*.

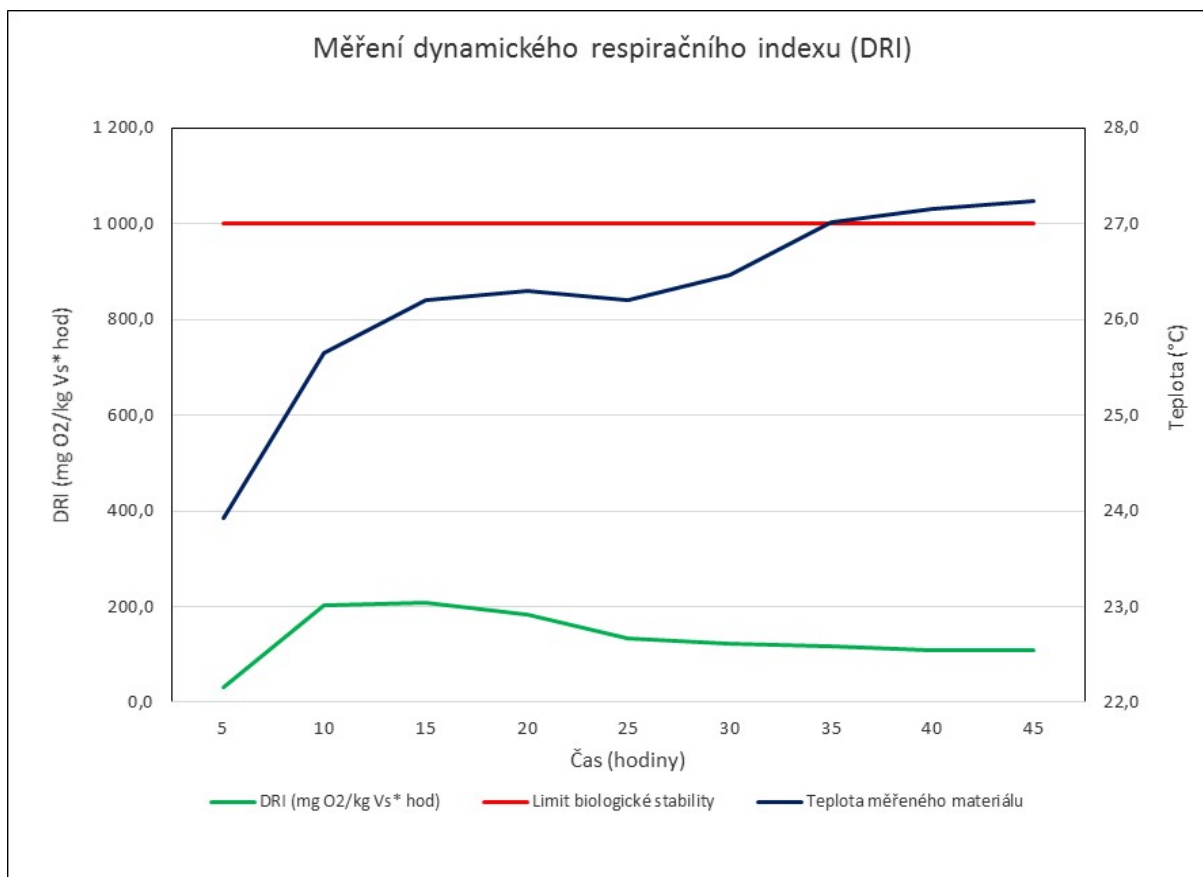
Tab. 3 Složení modelových zakládek kompostů na kompostárně VÚZT, v.v.i.

varianta	organická zakládka		popel		celková zakládka		podíl popela	
	V (m ³)	m (kg)	m (kg)	V (l)	m (kg)	V (m ³)	p (% hm.)	P (kg.m ⁻³)
Hromada 1 – HR1	15,0	4125,0	62,0	59,5	4187,0	15,0	1,48	4,1
Hromada 2 – HR2	15,0	4125,0	124,0	119,0	4249,0	15,0	2,92	8,2
Hromada 3 – HR3	15,0	4125,0	-	-	4125,0	15,0	-	-

Pro ilustraci vyhodnocování měření stability kompostů z jednotlivých zakládek kompostů jsou uvedeny výsledky měření zakládky kompostu HR1. U obou dalších zakládek (HR2, HR3) byly výsledky měření obdobné.

Zakládka kompostu HR1

Vstupní parametry vzorku byly - hmotnost 38,0 kg;
- hustota 460,0 kg.m⁻³;
- vlhkost 47 %;
- podíl spalitelných látek 28 %;
- teplota v laboratoři 30 °C;
- vlhkost v laboratoři 65 %.



Obr. 25 Průběh teploty a DRI u vzorku HR1 (červeně je vyznačena hranice DRI pro biologicky stabilní suroviny)

Pro interpretaci výsledků byla zvolena forma grafů, které zobrazují vývoj všech měřených záznamů v čase. Tato forma byla vybrána z důvodu názorného zobrazení naměřených hodnot a možnosti vzájemného porovnání.

Měření kompostů ze všech hromad (HR1, HR2, HR3) se přiblížilo k hranici biologické stability, hodnoty byly už pod limitem biologické stability (1 000 mg O₂ kg VS⁻¹h⁻¹). Hodnota posledního měření DRI vyšla 109,0 mg O₂ kg VS⁻¹h⁻¹, kdy lze konstatovat, že se jedná o stabilní a vyzrálý kompost.

Přínos řešení a způsoby využití výsledků

Od roku 2015 je patrný nárůst zájmu o kompostování bioodpadů a to zejména bioodpadů vytríděných z komunálních odpadů (BRKO - tráva, listí, dřevní štěpka apod.). Pokud komposty vyrobené z těchto bioodpadů budou mít odpovídající jakostní znaky, zcela jistě v krátké době o ně projeví zájem i zemědělci, kteří je budou využívat jako kvalitní hnojivo a vedle toho i z důvody zlepšování fyzikálních vlastností zemědělsky využívaných pozemků. Z důvodu potřeby zpracovávání vytríděného a sebraného BRKO jsou v poslední době zprovozňovány staré kompostárny, popř. jsou budovány kompostárny na nevyužívaných, vodohospodářsky zabezpečených, plochách (obr. 26) anebo byla postavena řada zcela nových zařízení s různou kapacitou množství zpracovávaných BRKO, čemuž napomohla i dotační politika státu.



Obr. 26 Kompostárna ECOWOOD Unhošť provozovaná na bývalém polním hnojišti

(foto: J. Souček)

Kompostování bioodpadů je možné považovat za jednu z technologií, přispívajících k trvale udržitelnému životu na naší planetě. Tato technologie totiž minimalizuje vznik skleníkových plynů, vznikajících při skládce bioodpadů. Aplikace vyrobeného kompostu na zemědělsky využívanou půdu přispívá k významnému zlepšování jejího stavu. Ekologický účinek kompostování bioodpadů se zvyšuje v kombinaci s technologií anaerobní digesce.

Uvedené výsledky byly dosaženy při řešení projektu NAZV QJ1530034.

Ing. Petr Plíva, CSc., petr.pliva@vuzt.cz

Ing. Amitava Roy, roy.amitava@vuzt.cz

VÝVOJ KOTLE O VÝKONU 60 KW SPLŇUJÍCÍ EMISNÍ TŘÍDU 4 A 5

V průběhu roku 2016 byl dokončen vývoj, výroba prototypu a zahájení sériové výroby kotle A602 o výkonu do 60 kW. Kotel splňuje pravidla „Nová zelená úsporám“, má 5. emisní třídu a plní podmínky ecodesign.

Kotel má unikátní hořák s přesuvným roštem, ten umožňuje široký regulovatelný rozsah výkonu od 26% do 100 %. V celém výkonovém rozsahu je docilováno nízkých emisí a kotel umožňuje spalovat jak dřevní pelety, tak pelety z řepkové a pšeničné slámy, zrno ovsa, pšenice, kukuřice, hořčice, pelety z odpadu po čištění osiva a podobně.

Pro zlepšení distribuce spalovacího vzduchu mezi primární a sekundární byly použity místo jednoho ventilátoru dva ventilátory. Jeden pro primární vzduch a druhý pro sekundární. Regulace u obou umožňuje měnit množství vzduchu dle režimu kotle a nastaveného algoritmu.



Obr. 27 Pohled na ocelovou a žárobetonovou muldu



Obr. 28 Pohled na kotel při zkouškách

Uvedené výsledky byly dosaženy při řešení projektu TA ČR TA04020952

Ing. David Andert, CSc., david.andert@vuzt.cz
Ing. Zdeněk Abrham, CSc., zdenek.abrham@vuzt.cz

NÍZKOENERGETICKÁ VÝMĚNA VZDUCHU VE STÁJÍCH TYPOVÉ ŘADY K96 POMOCÍ NÍZKOPŘÍKONOVÝCH AXIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ S AUTOMATICKY ŘÍZENÝM CHODEM V ZÁVISLOSTI NA TEPLOTĚ A KONCENTRACI CO₂ VE STÁJOVÉM PROSTŘEDÍ

Pro přídatnou ventilaci ve stájích s malým svislým průřezem a nízkými stropy se vzhledem k velkým výkonům a relativně vysoké rychlosti proudění jeví standardně používané ventilátory pro větrání stájí jako málo vhodné. Zejména vysoká rychlost vzduchu, která ve stájích s malým průřezem překračuje rychlost 1,5 m/s, může na ustájené dojnice působit negativně. Jako výhodnější se proto jeví využití ventilátorů o menším průměru a relativně nízkém příkonu, které po správném nasměrování pomocí kouřové zkoušky (viz obr. 29) zajistí dostatečnou přídatnou výměnu vzduchu při optimální rychlosti proudění v zóně zvířat.

V rámci řešení projektu QJ1210375 byl navržen a ověřen způsob výměny vzduchu ve stájích typové řady K96 s využitím axiálních ventilátorů se stejnosměrnými motory na malá napětí, jejichž chod je automaticky řízen v závislosti na teplotě vzduchu a koncentraci CO₂ ve stájovém prostředí.



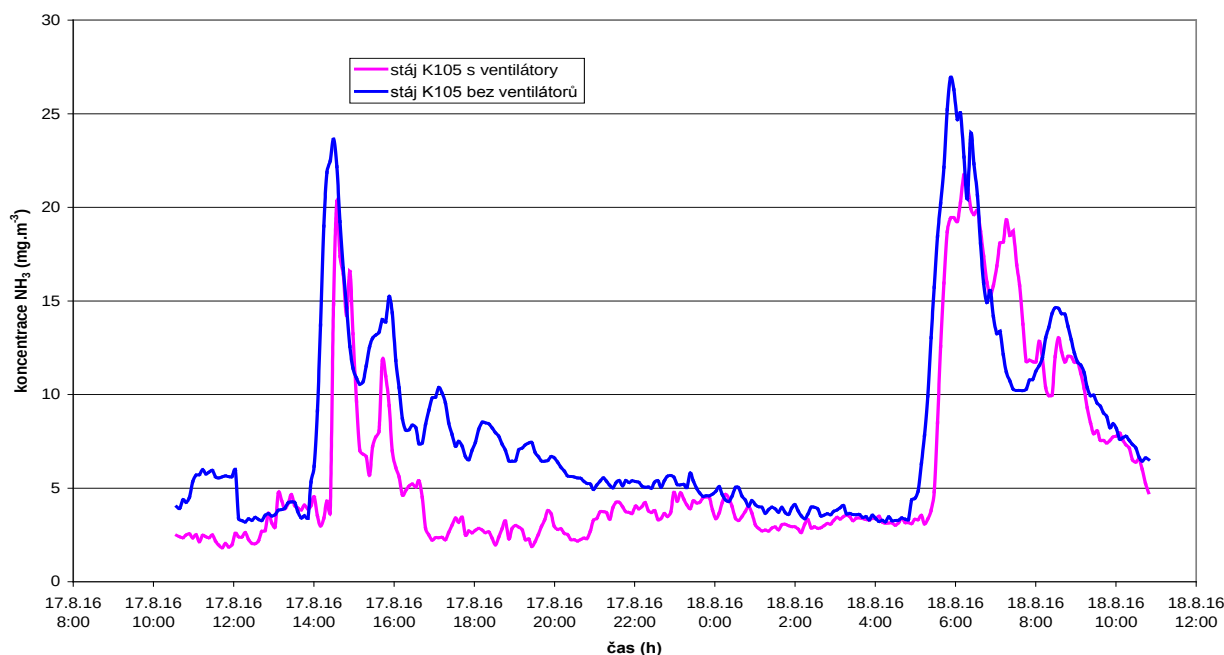
Obr. 29 Průběh kouřové zkoušky po nainstalování ventilátorů

V letním období jsou dojnice ve stájích s přirozenou ventilací díky malému průtoku vzduchu vystaveny nebezpečí tepelného stresu. Přínosem pro zlepšení stájového mikroklimatu je proto instalace přídatných axiálních ventilátorů. Nutnou podmínkou je jejich optimální řízení v závislosti na teplotě. V zimním období však dojnice vyžadují také dostatečnou výměnu vzduchu. V tomto období bývají ve stájích stavební otvory uzavřeny z důvodu zachování teplotního komfortu dojnic. Ve stájích osazených ventilátory je výhodné zajistit v zimním

období výměnu vzduchu relativně krátkým chodem ventilátorů v závislosti na koncentraci CO_2 . Během krátkého chodu ventilátorů se vzduch ve stáji v krátkém čase vyvětrá, ale stavební konstrukce se nestačí ochladit a nasátý vzduch se rychle ohřeje na původní teplotu ve stáji. Dojnice tak nejsou vystaveny zvýšené koncentraci CO_2 se všemi nepříznivými důsledky (únava, snížený příjem krmiva, zvýšená tepová frekvence a dýchací obtíže). Některé axiální ventilátory, které jsou svým výkonem vhodné pro osazení v takovýchto typech stájí, umožňují provoz na plný nebo snížený výkon. To lze s výhodou uplatnit při řízení ventilátorů v závislosti na teplotě bez zbytečně vysoké rychlosti vzduchu, na který jsou dojnice zejména v chladném období velice citlivé.

Ve stáji typu K 105 byly nainstalovány ventilátory o průměru 345 mm s dvourychlostními motory. Navržená regulace využívá standardně vyráběné kombinované snímače teploty, relativní vlhkosti a koncentrace CO_2 ve vzduchu. Jeden ze snímačů je umístěn uvnitř stáje a řídí chod ventilátorů ve stáji v závislosti na parametrech stájového vzduchu. Druhý snímač je umístěn vně stáje a blokuje chod ventilátorů při velké relativní vlhkosti venkovního vzduchu (děšť, mlha). Ventilátory se zapínají na snížený výkon při překročení vnitřní teploty $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ s hysterezí $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ nebo při překročení relativní vlhkosti 85 % s hysterezí 5 % nebo při překročení koncentrace CO_2 1850 ppm. Při překročení teploty $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ se ventilátory zapnou na plný výkon s hysterezí $1\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pokud je vnější relativní vlhkost vyšší než 95 %, je chod ventilátorů blokován. Řídící jednotka umožňuje nastavit i nucený chod ventilátorů bez ohledu na klimatické parametry pro zabezpečení minimální výměny vzduchu ve stáji. Všechny parametry lze nastavovat přímo na ovládacích panelech snímačů a aktuální hodnoty se zobrazují na jejich displejích. Ovládání je doplněno o časový spínač, který bez ohledu na parametry venkovního vnitřního vzduchu zapíná ventilátory v pravidelných intervalech na velice krátkou dobu na snížený výkon. Tak je zabezpečena minimální výměna vzduchu a zároveň se zabrání zatuhnutí rotačních částí ventilátorů po dobu jejich eventuální dlouhodobé nečinnosti. Celý systém je doplněn přepínačem, který kromě automatického režimu umožňuje ventilátory ovládat i ručně s volbou sníženého nebo plného výkonu.

Zajištění lepší výměny vzduchu instalací výše uvedených ventilátorů přispělo i ke snížení koncentrací škodlivých plynů ve stájovém prostředí v průběhu letního období roku. Srovnávací kontinuální měření amoniaku (NH_3) a vybraných skleníkových plynů bylo realizováno ve dvou identických stájích souběžně – druhá stáj je stavebně zrcadlově převráceným objektem stáje první na obě stáje tvoří s dojírnou jeden stavební celek. Ve druhé stáji jsou nainstalovány výše popsané ventilátory, první stáj sloužila jako stáj kontrolní (bez přídavných ventilátorů). Ve stáji s přídavnými ventilátory byly koncentrace NH_3 v letním období nižší o cca 25 % a koncentrace CO_2 byly nižší o cca 15 %. Po odečtení koncentrace CO_2 $850\text{ mg}\cdot\text{m}^{-3}$ v čistém vzduchu to znamená, že výměna vzduchu se zvýšila v porovnání se stájí bez ventilátorů v letním období o cca 30 %. Na obrázku 30 je průběh koncentrací NH_3 v obou sledovaných stájích pro dojnice typu K105. Z průběhů koncentrací je patrný pokles koncentrace NH_3 ve stáji s ventilátory v denním období, kdy byly v činnosti přídavné ventilátory. V obou stájích docházelo ke krátkodobým zvýšením koncentrací v odpoledních a časných ranních hodinách, kdy byla při začátku dojení vyhrnována mrva z hnojných chodeb. Z obrázku 30 je patrný i časový posun nárůstů koncentrací NH_3 ve stájích, kdy nejdříve je mrva vyhrnována ve stáji bez ventilátorů a potom až ve stáji druhé (s ventilátory).



Obr. 30 Koncentrace NH_3 ve stáji bez ventilátorů a stáji s ventilátory

Uvedené výsledky byly dosaženy při řešení projektu NAZV QJ1210375

doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc., antonin.jelinek@vuzt.cz

Ing. Miroslav Čěspiva, Ph.D., miroslav.cespiva@vuzt.cz

Ing. Petra Zabloudilová, Ph.D., petra.zabloudilova@vuzt.cz

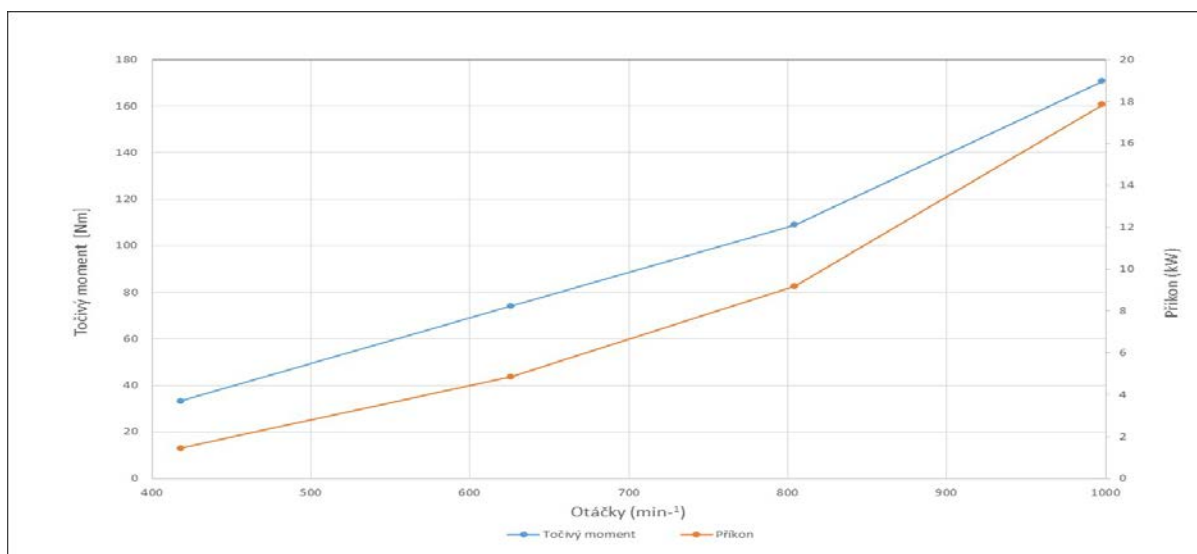
Ing. Josef Šimon, Ph.D., josef.simon@vuzt.cz

VYUŽITÍ ELEKTROMOTORŮ NA ZEMĚDĚLSKÝCH STROJÍCH

Nové možnosti v oblasti přenosu energie představují elektrické pohony. Tyto pohony mají vysokou účinnost, jsou dobře řiditelné, nenáročné na údržbu a elektrické vedení umožňuje flexibilně rozvést energii do všech potřebných míst na stroji. Z důvodů omezených zdrojů elektrické energie jsou zatím v mobilním sektoru rozšířené pouze pro přenos malých výkonů – nejčastěji různé regulační prvky stroje apod. Zvyšování dostupnosti komponent a výhody těchto systémů vedou k vývoji nových strojů s tímto pohonem, což potvrzuje i vývoj největších světových firem v oblasti zemědělské techniky jako John Deere, AGCO a další.

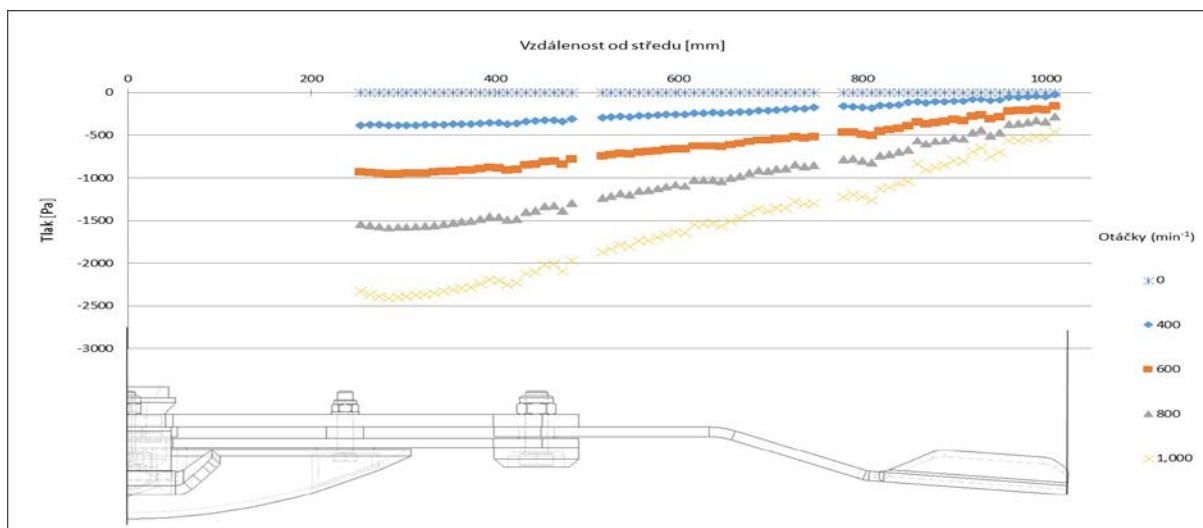
Projekt byl zaměřen na výzkum a vývoj elektrických pohonů pracovních orgánů, elektronických a řídicích systémů zemědělských strojů pomocí ISO-BUS a dalších prvků řízení dostupných v současných moderních traktorech. V rámci projektu byl vyvinut a ověřen prototyp stroje, jehož mechanické pohony jsou nahrazeny pohony elektrickými. Prototyp stroje poháněný elektricky a řízený pomocí ISO-BUSU traktoru, byl testován v různých provozních podmínkách a analýzy funkčnosti v závislosti na provozu a zatížení. V rámci projektu TAČR byl měřen točivý moment a příkon laboratorního modelu jednoho rotoru

mulčovače s vertikální osou rotace. Cílem tohoto měření bylo nalezení možných energetických úspor v daných pracovních režimech při mulčování. Měření bylo prováděno s využitím snímače točivého momentu Manner. Dále byl při měření snímán tlak v pracovním prostoru pomocí tlakových pásek. Měření probíhalo při otáčkách rotoru 400, 600, 800 a 1000 min^{-1} (což odpovídá řezné rychlosti cca 42, 63, 84 a 105 ms^{-1}), přičemž 1000 min^{-1} jsou pracovní otáčky současných mulčovačů s vertikální osou rotace poháněných přes PTO traktoru. Výsledná závislost točivého momentu a příkonu na otáčkách rotoru je znázorněna na obrázku č. 31. Je patrné, že točivý moment narůstá s druhou mocninou řezné rychlosti, to je dáno především aerodynamickým odporem, který je při běhu naprázdno hlavní složkou odporu proti otáčení rotoru. Snížením otáček rotoru na 800 min^{-1} lze s originálními řeznými nástroji uspořit ve specifických provozních podmínkách téměř 50% energetických ztrát. Značný podíl na těchto ztrátách má proudění hmoty a vzduchu v prostoru mulčovače.



Obr. 31 Závislost příkonu a točivého momentu na otáčkách rotoru

Na obrázku 32 je znázorněn relativní průběh tlaku v pracovním prostoru, radiálně k ose rotace, měřený na spodní straně svrchního krytu pracovního prostoru. Je patrné, že v pracovním prostoru je vlivem pohybu pracovních nástroj tvořen podtlak, který narůstá od obvodu rotoru směrem k jeho středu téměř lineárně. To je pravděpodobně důsledkem odstředivých sil, působících na rotující masu vzduchu uvnitř pracovního prostoru mulčovače. Odchyłky průběhu tlaku od linearity jsou s největší pravděpodobností způsobeny tvarovými prvky na nástroji a hnacím mechanismu (úchytný šroub, zalomení nástroje atd.), jak je patrné při porovnání profilu tlaku a výkresu, umístěného pod grafem. Jak je patrné při porovnání dosažených výsledků, vyšší podtlak vyžaduje k vytvoření a udržení vyšší energii, na druhou stranu je určitá míra podtlaku nezbytná pro dobrou kvalitu práce mulčovače, jelikož zajišťuje opětovný kontakt sečeného materiálu s břity nástroje, což je principem mulčování.



Obr. 32 Velikost tlaku v pracovním prostoru na spodní straně svrchního krytu u mulčovače při různých otáčkách rotoru

Uvedené výsledky byly dosaženy při řešení projektu TA ČR TA03010138

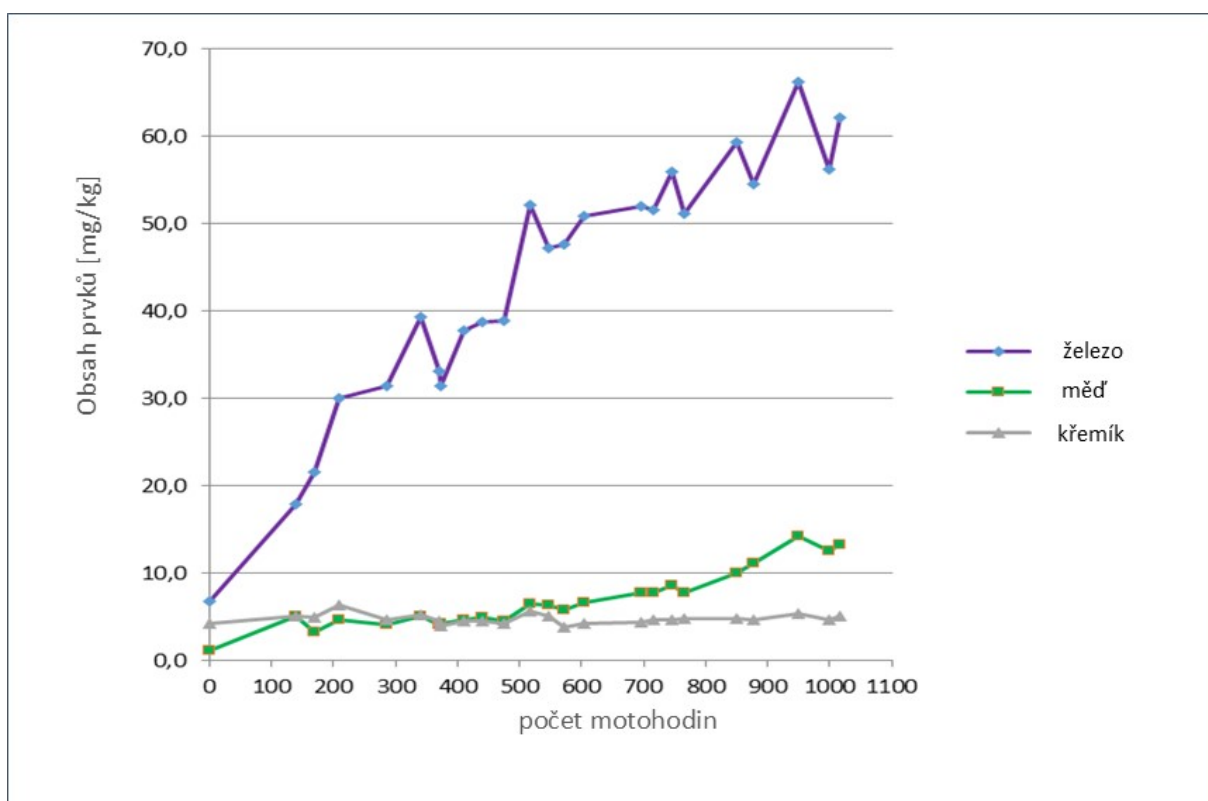
Ing. Radek Pražan, Ph.D., radek.prazan@vuzt.cz

TESTOVÁNÍ POUŽITÝCH CERTIFIKOVANÝCH BIOPALIV A JEJICH SMĚSÍ S MOTOROVOU NAFTOU SE SLEDOVÁNÍM OLEJOVÉ NÁPLNĚ TRAKTORŮ V PODMÍNKÁCH ZEMĚDĚLSKÉHO PROVOZU

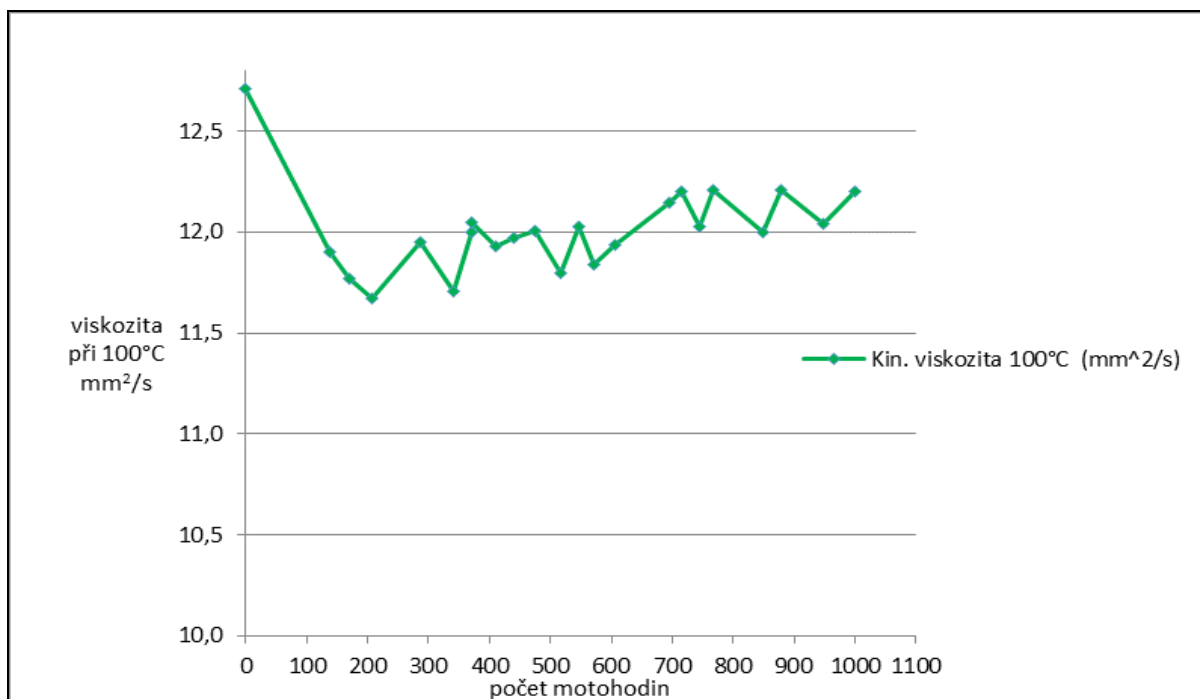
V rámci řešení projektu NAZV MZe ČR č. QJ1510385 probíhá testování traktorů ZETOR 9540 (rok výroby 1992) se jmenovitým výkonem 67,5 kW a ZETOR 10540 (rok výroby 1998) se jmenovitým výkonem 75,5 kW v podmínkách živočišné výroby družstva POOSLAVÍ Nová Ves. V průběhu provozních zkoušek jsou sledovány náplně motorových olejů M 7ADSII, viskozitní třídy 15W/40. Oba traktory pracují ve stejných podmínkách. Traktor ZETOR 9540 používá palivo SMN R31, které obsahuje 25 % V/V hydrogenačně rafinovaných rostlinných olejů a živočišných tuků (HVO), 6 % V/V methylesterů mastných kyselin (FAME) a 69 % V/V motorové nafty (MN). Traktor 10540 používá jako palivo jen MN. Cílem analýz motorového oleje je průběžně sledovat stav a degradaci olejové náplně a zjistit vliv paliva na olejovou náplň. Olejová náplň v traktoru ZETOR 9540 má větší proběh motohodin o 30 % a nižší úroveň degradace, tj. obsah nečistot a CCT (viz obr. 33) a výrazně nižší úroveň opotřebení vyjádřenou obsahem otěrových kovů - železo, měď, křemík (viz obr. 34) než u traktoru ZETOR 10540. Pokles viskozity oleje (viz obr. 35) je rovněž výrazně nižší a nepřekračuje 10 %. Lze tedy konstatovat, že složení paliva SMN R31 s nižším obsahem aromatických uhlovodíků příznivě ovlivňuje stav motorového oleje, zejména při porovnání karbonizace oleje, tvorby sazí a obsahu mechanických nečistot. Infračervené spektrum vzorku oleje odebraného v průběhu provozní zkoušky ukazuje na mírný úbytek protioděrové a antioxidační přísady typu ZnDDTF (pás v oblasti 1000 cm^{-1}), detergentní přísady (oblast 1130 cm^{-1}), v oblasti 1745 cm^{-1} je pás vazby C=O z FAME, který ukazuje na malý průnik paliva.



Obr. 33 Závislost Conradsonova karbonizačního zbytku (CCT) a obsahu nečistot na počtu motohodin v oleji 15W/40 – ZETOR 9540, palivo SMN R31



Obr. 34 Závislost obsahu prvků na počtu motohodin v oleji 15W/40 – ZETOR 9540, palivo SMN R31



Obr. 35 Závislost viskozity při 100°C oleje 15W/40 na počtu motohodin – ZETOR 9540, palivo SMN R31

Měření proběhlo v dílně družstva POOSLAVÍ Nová Ves a byla zjištěna teplota paliva $15 \pm 0,5$ °C (obr. 36 a 37).



Obr. 36 Měření vnějších otáčkových charakteristik a spotřeby testovaných paliv



Obr. 37 Systém napojení palivového boxu s průtokoměrem Macnaught M2ASP-1R na palivový systém zkoušeného traktoru ZETOR 10540

Pro motorovou naftu jako referenční palivo byl nejvyšší výkon motoru 69,1 kW v rozsahu otáček 2207, 2105, 2009 min^{-1} a měrná spotřeba paliva při jmenovitých otáčkách 245,51 g/kWh. Na obr. 6 – 9 jsou graficky zobrazeny výsledky měření jednotlivých paliv s referenčním palivem. Z nich je patrné, že u paliva SMN R31 byl naměřen celkově nejvyšší výkon motoru v celém rozsahu měřených otáček. Maximální výkon motoru tohoto paliva činil 70,4 kW (při 2260 ot/min). U tohoto paliva byla nižší i jednotková spotřeba paliva oproti motorové naftě (242,93 g/kWh). U paliva SMN HVO 30 byl změřen o 0,3 kW vyšší maximální výkon motoru v porovnání s referenčním palivem. U tohoto paliva byla změřena a vypočtena měrná spotřeba paliva 240,59 g/kWh při jmenovitých otáčkách motoru. Při použití HVO 100 maximální výkon motoru klesl o 0,4 kW oproti motorové naftě a měrná spotřeba paliva při jmenovitých otáčkách motoru činila 241,05 g/kWh. Nejmenší maximální výkon motoru byl změřen u paliva FAME. Tento výkon byl nižší o 2,6 kW oproti referenčnímu palivu a i měrná spotřeba paliva při jmenovitých otáčkách motoru byla nejvyšší a činila 280,22 g/kWh.

Pro měření otáčkové charakteristiky traktorů byly použity motorová nafta (MN) jako etalon, SMN R31, SMN HVO 30, SMN HVO 100 a FAME na bázi řepkového oleje (MEŘO) a použitých kuchyňských olejů (UCOME). Dodávky biopaliv byly doloženy certifikáty kvality a udržitelnosti obsahující emisní faktory v g $\text{CO}_{2\text{eq}}$ (viz tab. 4).

Tab. 4 Kvalita, výrobce, emisní faktory a úspora emisí GHG paliv používaných při provozních zkouškách traktorů ZETOR 9540 a ZETOR 10540 v roce 2016

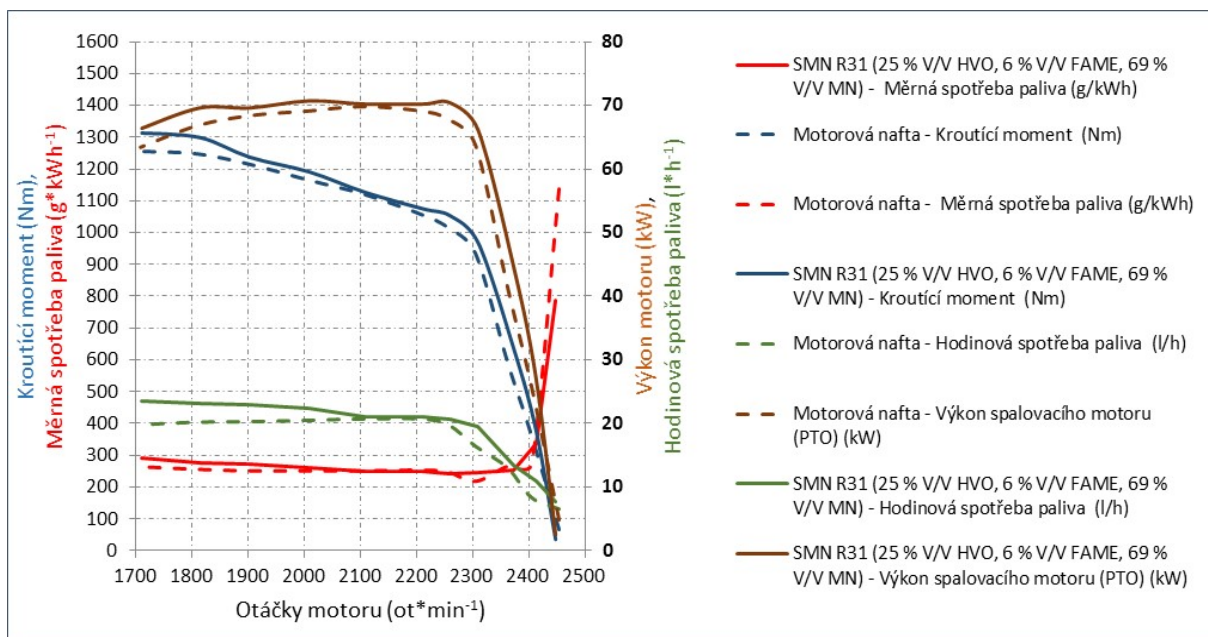
Palivo		Kvalita	Výrobce/prodejce	Emisní faktor (g CO _{2eq} /MJ)	Úspora emisí GHG (%)
Motorová nafta (MN)	bez FAME (<0,30 % V/V)	ČSN EN 590	Slovnaft, a.s., Bratislava	95,1 ¹⁾	-1,06 ²⁾
	s FAME (6,8 % V/V)			91,24	3,04 ²⁾
HVO		ČSN EN 15940	Neste Renewable Fuels, Inter Terminals Mannheim	41,9	50 ³⁾
FAME	MEŘO	ČSN EN 14214	Primagra, a.s., Milín	30,95	63,1 ³⁾
	UCOME			5,88	93 ³⁾
SMN R31 (25 % V/V HVO, 6 % V/V FAME, 69 % V/V MN)		ČSN EN 590	Příprava v družstvu	78,79 ⁴⁾	16,27 ²⁾
SMN HVO 30 (30 % V/V HVO, 70 % V/V MN)		ČSN EN 590	Příprava v družstvu	79,77 ⁴⁾	15,2 ²⁾

¹⁾ standardní hodnota emisního faktoru motorové nafty podle směrnice Rady (EU) 2015/652 z 20. 4. 2015

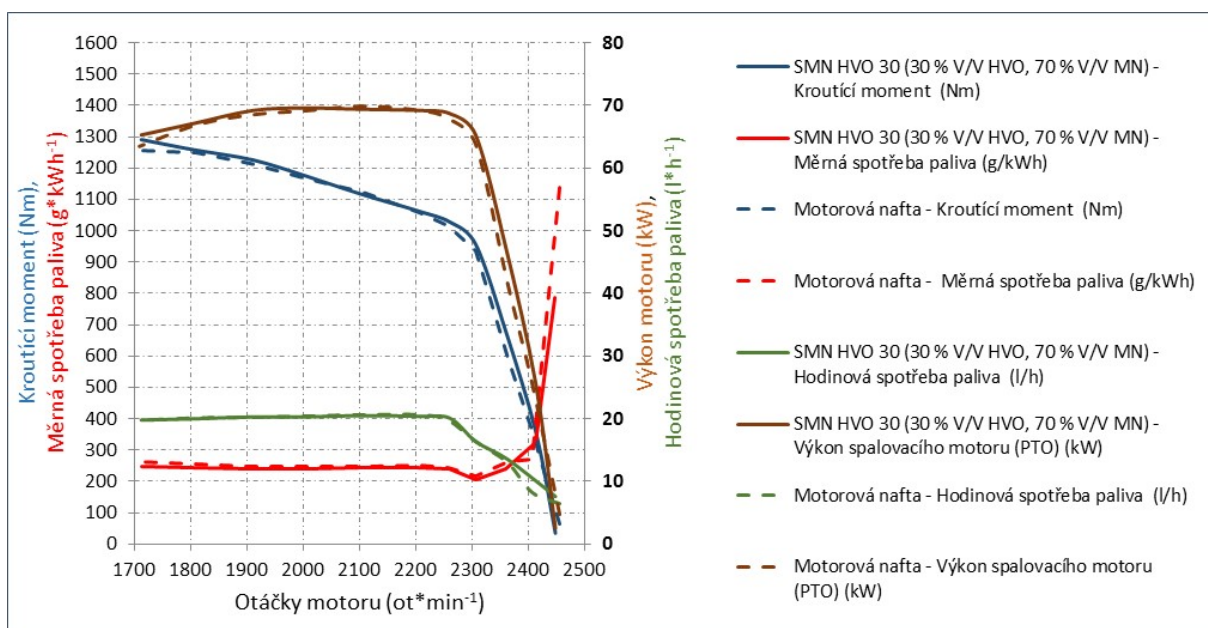
²⁾ vztaženo k základní normě pro paliva 94,1 g CO_{2eq}/MJ podle směrnice Rady (EU) 2015/652 z 20. 4. 2015

³⁾ vztaženo k referenčnímu fosilnímu palivu s emisním faktorem 83,8 g CO_{2eq}/MJ podle směrnice EP a Rady 2009/28/ES z 23. 4. 2009

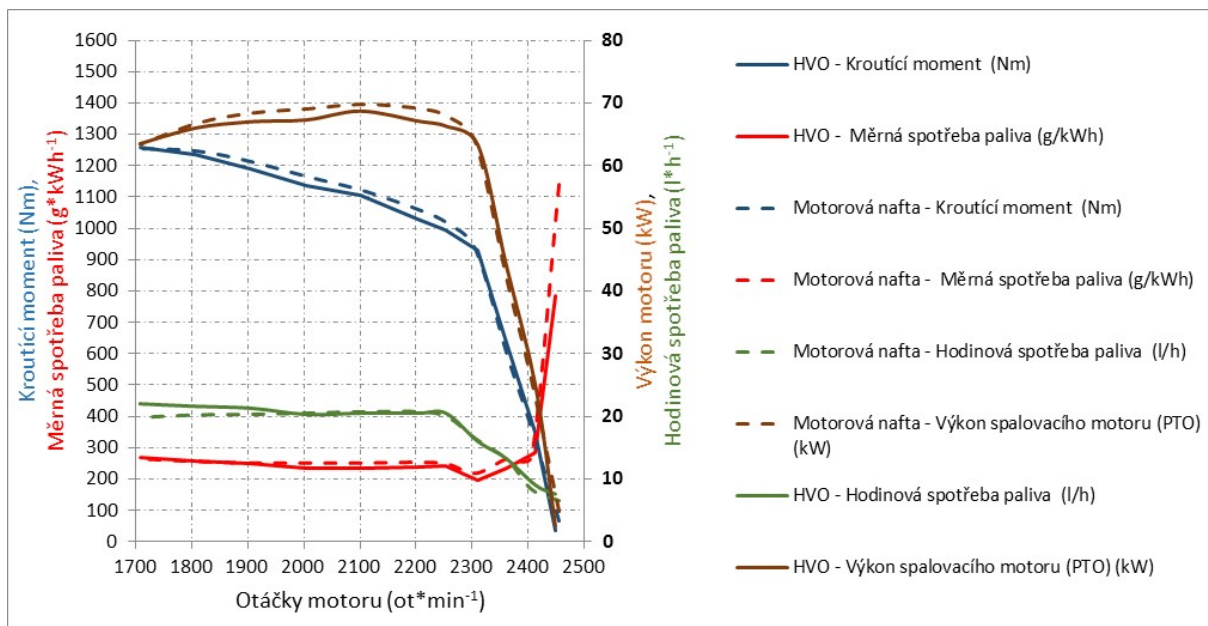
⁴⁾ přepočteno z emisních faktorů jednotlivých složek směsného paliva



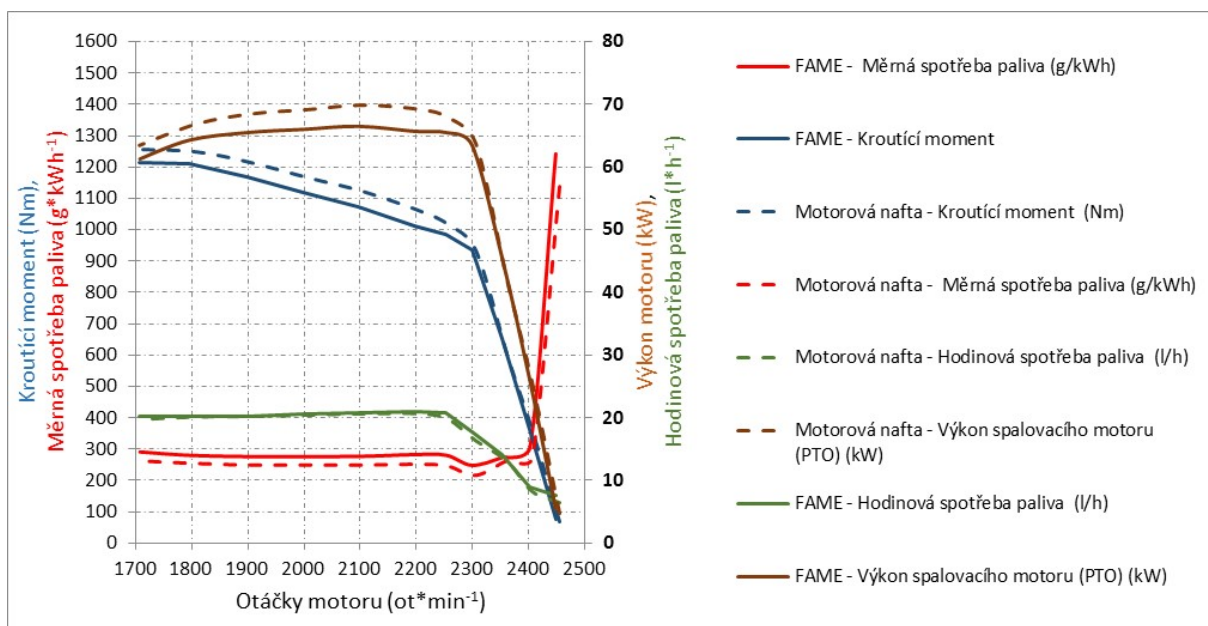
Obr. 38 Vnější otáčková charakteristika motoru měřená přes vývodový hřídel traktoru ZETOR 9540 paliva SMN R31 (25 % V/V HVO, 6 % V/V FAME, 69 % V/V MN) s referenčním palivem – motorovou naftou



Obr. 39 Vnější otáčková charakteristika motoru měřená přes vývodový hřídel traktoru ZETOR 9540 paliva SMN HVO 30 (30 % V/V HVO, 70 % V/V MN) s referenčním palivem – motorovou naftou



Obr. 40 Vnější otáčková charakteristika motoru měřená přes vývodový hřídel traktoru ZETOR 9540 paliva HVO 100 s referenčním palivem – motorovou naftou



Obr. 41 Vnější otáčková charakteristika motoru měřená přes vývodový hřídel traktoru ZETOR 9540 paliva FAME s referenčním palivem – motorovou naftou

Uvedené výsledky byly dosaženy při řešení projektu NAZV QJ1510385

Ing. Petr Jevič, CSc. prof. h.c., petr.jevic@vuzt.cz

Ing. Zdeňka Šedivá, zdenka.sediva@vuzt.cz

Ing. Radek Pražan, Ph.D., radek.prazan@vuzt.cz

BIOCHEMICKÁ PŘEDPRAVA SUBSTRÁTŮ PRO VÝROBU BIOPLYNU

Bioplyn trochu jinak - pro výrobu bioplynu je v bioplynových stanicích možné využít celou škálu biologicky degradovatelných materiálů, někdy i netradičních. Existuje velké množství substrátů, které je možno pro anaerobní digesci použít. Při výběru substrátu je nutné brát do úvahy ekonomiku celého procesu. Jaké jsou náklady na surovinu a kolik bioplynu a hlavně metanu se vyprodukuje na jednotku hmotnosti vstupního substrátu. Vzhledem k velkému množství kombinací materiálů a možnosti úprav jsme se zaměřili na celulosové materiály a biochemickou předpravu. Pro testy byly vybrány nejčastěji se vyskytující lignocelulosové odpady, které jsou produkovány v poměrně velkém množství. Jde např. o zbytky ze zpracování dřeva (piliny z měkkého dřeva), zemědělská residua (sláma) a papírovou lepenku z obalů (kartonáž). Tyto materiály jsou obecně hůře rozložitelné díky obsahu celulosy, ale i hemicelulosy a ligninu, proto byly podrobeny biologické aerobní předúpravě.

Bio-enzymatický přípravek pro rozklad celulózy

Tyto přípravky jsou koncentrované směsi stabilizovaných bakteriálních spór, enzymů a živin nutných pro činnost mikroorganismů. Výsledkem působení přípravku je posílení biologických procesů probíhajících při úpravě a čištění odpadních vod s obsahem celulosy pomocí nemodifikovaných aerobních bakterií a fakultativních anaerobních bakterií s pozitivní chemotaxou (mohou rozpoznat typ chemického odpadu a plavat k němu). To je vhodné pro kontinuální provoz čištění odpadních vod na ČOV obsahujících celulosní materiály. Test jsme ale prováděli pro rozklad celulóznych materiálů vyskytujících se v zemědělské výrobě.

V našem případě jsme aditivum dávkovali do pokusných nádob v práškové podobě. Níže uvedené obrázky 42 až 49 ukazují průběh pokusů. Pro porovnání účinků aditiva jsme zvolili pšeničnou slámu, papírovinu a drť z ovocných stromů. Všechny vzorky o stejné hmotnosti 70 g byly zality 700 ml vody, teplé 30 °C a byly inokulovány 1g aditiva PPT PLUS, míchány 45 min laboratorní míchačkou a ponechány jeho působení 72 hodin.



Obr. 42 Drť ovocných stromů



Obr. 43 Drť ovocných stromů
s nadávkovaným aditivem PPT PLUS



Obr. 44 Předupravená papírová lepenka



Obr. 46 Porovnání tvaru a konzistence lepenky po mixování



Obr. 45 Papírová lepenka rozvlákněná za mokra v mixéru



Obr. 47 Rozvlákněná lepenka drží tvar



Obr. 48 Slaměné pelety (obsah popela)

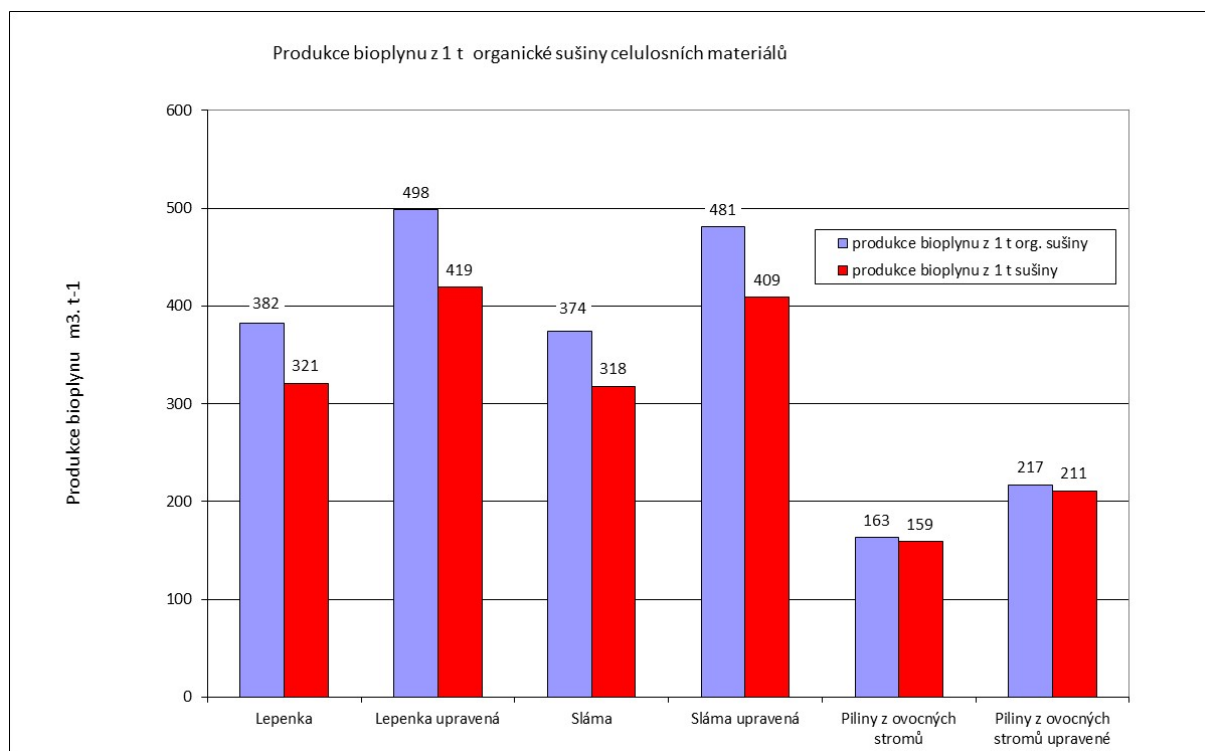


Obr. 49 Slaměné pelety rozpuštěné ve vodě

Zatímco vzorek s drtí ovocných stromů je při stejné dávce vody tekutý, vzorek s papírovou vlákninou je netekuté kašovitě konzistence, stejně jako vzorek slámy. V papírovině je proti dřevní hmotě téměř šestinásobek popelovin, cca 16 % ku 3%. Ve slámě je rovněž vysoký podíl popelovin, kolem 7%, což je demonstrováno na obrázku 48, kde je porovnávána hromádka slámy a popele po jejím spálení.

Produkce bioplynu, pokusy s anaerobní fermentací

Pro ověřovací pokus byla použita velmi razantní dávka aditiva. Vzorky papírové lepenky, pšeničné slámy a pilin ovocných stromů byly podrobeny anaerobní fermentaci v bioplynové laboratoři VÚZT, viz obr. 50.



Obr. 50 Produkce bioplynu z celulosních materiálů.

Produkce bioplynu se enzymatickou úpravou vzorků zvýšila. Pokus probíhal po dobu pěti týdnů. Obecně nejvyšší produkce bioplynu byla naměřena při anaerobní digesti pilin a to o více než 60 % vyšší ve srovnání s ostatními substráty. Po 5 týdnech anaerobní fermentace se produkce bioplynu z enzymaticky upraveného vzorku pilin zvýšila oproti kontrolnímu vzorku o 33 %. U dalších testovaných substrátů se prokázalo rovněž podobně významné zvýšení produkce bioplynu. Enzymatická úprava slámy zvýšila produkci bioplynu o 29 % a u papírové lepenky o 30,3 %. V našem případě lze říci, že se produkce bioplynu zvýšila aplikací aditiva o třetinu. Ale obecně záleží na kvalitě aditiva a vlastnostech celulosních materiálů. Vyšší produkci bioplynu lze při provozu bioplynové stanice dosáhnout především optimalizací podmínek provozu. Jde o volbu skladby vstupního substrátu, správné dávkování, lepší promíchávání a dodržení technologických podmínek. Mezi klíčové parametry, které určují efektivitu (hloubku) procesu výroby bioplynu, ale patří rovněž úprava vstupní suroviny dezintegrací. Dezintegrace pletiv fytomasy znamená jejich zpřístupnění hydrolyzujícím enzymům a vede ke zvýšení produkce bioplynu. Provozovatelé bioplynových stanic s tekutým procesem se snaží produkci bioplynu zvýšit i přidáváním aditiv. Užití aditiv přináší ekonomicky zajímavé výsledky obvykle až po předchozí úpravě fytomasy. Nejsnadnější je hydrolýza škrobu. Problém nebývá ani s hydrolýzou hemicelulózy. Celulóza je polymerem glukózy a je v anaerobní digesti nejméně rozložitelná, pro hydrolýzu je nutná například přítomnost celulótických enzymů ze zažívacích traktů přežvýkavců. Kromě hydrolyzovatelných polysacharidů obsahuje fytomasa i látky, jejichž biologická rozložitelnost je malá až téměř nulová. Sem patří zejména lignin, lignany a terpeny (platí zejména pro dřevo). Při použití aditiv s celulosně aktivními enzymy a mikrobiálními kmeny specializovanými na konzumaci celulosy lze docílit produkci bioplynu až kolem 500 m³ na tunu organické sušiny (je vidět u lepenky a slámy), přičemž podíl metanu 65 % v bioplynu by měl být zachován.

*Ing. Jaroslav Kára, CSc., jaroslav.kara@vuzt.cz
Ing. Irena Hanzlíková, irena.hanzlikova@vuzt.cz*

Nabídka služeb

Kontrola technického stavu dojícího zařízení

- biotechnická kontrola dojících zařízení podle ČSN ISO 6690
- měření stability podtlaku
- určení velikosti podtlaku při dojení
- laboratorní měření dojících souprav
- optimalizace parametrů dojícího zařízení

Přístroje: Milkotest MT 52, průtokoměr vzduchu AFM 3000, měřicí ústředna, Zařízení pro simulaci dojení, Lactocorder (přístroj pro měření intenzity dojení)

Provozní měření hluku

- měření zvukoměrem Mediator 2238 fy Brüel 8r Kjaer (z. modul BZ 7126)
- přístroj splňuje normu IEC 1672 Class I
- měření hlukové zátěže L,Lp,A.eqT p.Cpeak

Provozní měření prachu

- měření laserovým fotometrem DustTrak model 8520
- měření koncentrace aerosolů (frakce PM1 PM2,5, PM10)
- operativní vyhodnocení na místě
- podrobné vyhodnocení a návrh případných opatření

Konzultace řešení stájí, technických a technologických systémů pro dojnice Expertní systémy (www.vuzt.cz)

Kontakt:

doc. Ing. Jiří Vegricht, CSc., tel.:+ 420 233 022 281

e-mail: jiri.vegricht@vuzt.cz

Ing. Antonín Machálek, CSc., tel.:+ 420 233 022 268

e-mail: antonin.machalek@vuzt.cz

Ing. Josef Šimon, tel.:+ 420 233 022 301

e-mail: josef.simon@vuzt.cz

Pěstování a skladování brambor

- měření stupně odolnosti plodin (brambory, ovoce, zeleniny apod.) vůči mechanickému zatížení a poškození
- měření zpracovatelských technologických linek na silová zatížení zpracovávaných produktů
- zpracování textových, obrazových a jiných materiálů pro tisk

Kontakt:

Ing. Václav Mayer, CSc., tel.:+ 420 233 022 335

e-mail: vaclav.mayer@vuzt.cz

Ing. Daniel Vejchar, tel.:+ 420 233 022 298

e-mail: daniel.vejchar@vuzt.cz

Vzduchotechnická měření kvality provzdušňování uskladněných zemědělských produktů

Měřené veličiny kvality provzdušňování biologického materiálu:

- rychlost vzduchu v sacím hrdle ventilátoru [m.s^{-1}]
- tlak v sacím hrdle ventilátoru [Pa]
- pracovní tlak ventilátoru [Pa]
- průtokové množství vzduchu v rozvodné vzduchoventilační síti [$\text{m}^3.\text{s}^{-1}$]
- rychlost vzduchu vystupujícího z povrchové vrstvy materiálu [m.s^{-1}]
- množství vzduchu procházejícího měřenou plochou uskladněného materiálu [$\text{m}^3.\text{s}^{-1}$]

Na základě měření uvedených parametrů doporučíme:

- násypnou výšku skladovaného produktu
- optimální dobu skladování
- maximální naskladňovací vlhkost skladovaného produktu

Stanovíme:

- energetickou náročnost při ošetřování produktů provzdušňováním [kWh.t^{-1}]

Měření kvality ošetřování vlhkých zrnin v ochranné atmosféře oxidu uhličitého

Měřené veličiny hermetických skladů pro skladování vlhkých zrnin:

- měření koncentrace plynů ochranné atmosféry po naskladnění (CO_2 , O_2 , relativní vlhkost)
- měření koncentrace plynů ochranné atmosféry během skladování (CO_2 , O_2 , relativní vlhkost)
- měření koncentrace plynů ochranné atmosféry pro zjištění nutnosti doplnění CO_2
- stanovení obsahu mikroskopických vláknitých hub (plísní) ve skladovaném vlhkém zrně

Příjem, ošetřování a skladování potravinářských a krmných zrnin

Na základě požadavků každého investora Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. ve spolupráci s dalšími organizacemi zajistí:

- přípravu zakázky
- návrh stavby s analýzou podkladů
- vypracování kompletního projektu
- realizaci stavby
- dodávky technologie.

Úprava nevyužitých stávajících věžových a hangárových skladovacích prostorů pro skladování zrnin

(věže Maryson, Vítkovice, ÚD Záchlumí a další malokapacitní zásobníky, železobetonové zásobníky a hangárové skladovací prostory)

Ve spolupráci s dalšími organizacemi VÚZT, v. v. i. zajistí:

- přípravu zakázky
- návrh stavby s analýzou podkladů
- vypracování kompletního projektu
- realizaci stavby
- dodávky technologie
- provozně ekonomické vyhodnocení každé dosavadní posklizňové linky s návrhem
- technického a technologického doporučení

Návrhy na témata diplomových prací pro ČZU a ČVUT

Kontakt:

Ing. Jiří Bradna, Ph.D. tel.: + 420 233 022 473

e-mail: jiri.bradna@vuzt.cz

Autorizované měření emisí amoniaku a dalších zátěžových plynů

Autorizované měření emisí amoniaku ve smyslu zákona č. 201/2012 Sb. pomocí špičkového plynového analyzátoru Innova 1312. Současně lze měřit až ze 6 odběrových míst.

- Největší zkušenost v ČR s měřením emisí zátěžových plynů ze zemědělské činnosti
- Špičková měřicí aparatura obsluhovaná týmem zkušených odborníků, komplexní zpracování naměřených výsledků realizaci stavby
- Dlouhodobá mezinárodní spolupráce s obdobnými špičkovými pracovišti v Evropě
- Výsledky našich měření byly a jsou používány při tvorbě legislativy ČR v souladu s požadavky EU

Ověření účinnosti výměny vzduchu v zemědělských objektech generátorem kouře

- Kontrola výměny vzduchu v objektu nejen měřením fyzikálních veličin, ale především provedením tzv. kouřové zkoušky s využitím zdravotně nezávadného bílého dýmu
- Pořízení obrazové dokumentace kouřové zkoušky
- Návrh opatření pro zlepšení účinnosti výměny vzduchu, včetně jejich ověření kouřovou zkouškou
- Dlouholeté zkušenosti s měřením vybraných parametrů kvality vnitřního prostředí ve stájových objektech

Kontakt:

Ing. Miroslav Češpiva, Ph.D., tel.: +420233 022 496

e-mail: miroslav.cespiva@vuzt.cz

Ing. Petra Zabloudilová, Ph.D. tel.: +420 233 022 496

e-mail: petra.zabloudilova@vuzt.cz

Mikrobiologická laboratoř

- Hodnocení účinnosti hygienizace biotechnologických, termálních a chemických procesů pomocí stanovení indikátorových mikroorganismů v upravených bioodpadech, kalcích z čistíren odpadních vod, digestátech a kompostech
- Mikrobiologické analýzy zemin, kalů, bioodpadů, krmiv a surovin určených k jejich výrobě
- Mikrobiologický rozbor vod
- Stanovení mikrobiální kontaminace ploch a provozního zařízení
- Mikrobiologické vyšetření ovzduší

Jednotlivá stanovení

- Stanovení celkového počtu a kultivovatelných mikroorganismů
- Stanovení kultivovatelných mikroorganismů při 22°C a 36°C
- Průkaz a stanovení počtu bakterií čeledi Eriterobacteriaceae
- Stanovení termotolerantních koliformních bakterií a Escherichia coli
- Stanovení intestinálních enterokoků

- Průkaz bakterií rodu Salmonella
- Stanovení počtu kvasinek a plísní

Kontakt:

Ing. Barbora Petráčková, tel.: +420 233 022 487

e-mail: barbora.petrackova@vuzt.cz

Agrolaboratoř

- Stanovení sušiny, vlhkosti
- Stanovení obsahu celkového dusíku (analýzou podle Kjeldahla pomocí systému Kjelttec)
- Stanovení pH
- Stanovení obsahu popela, spalitelných látek, spalitelného uhlíku
- Sítová analýza
- Stanovení spalného tepla energetických rostlin
- Stanovení obsahu tuků extrakcí
- Fyzikální vlastnosti půdy (Kopeckého válečky)
- Zrnitostní rozbor půd (určení typu půdy)
- Stanovení měrné hmotnosti půd (pyknometricky)
- Elementární analýza vzorků rentgenovým přístrojem Niton XL3T Gold+

Kontakt:

Mgr. Elizaveta Watzlova, tel.: +420 233 022 535

e-mail: Elizaveta.watzlova@vuzt.cz

Bioenergetické centrum

- Elementární analýza tuhých a kapalných paliv (obsah C, H, N)
- Měření spalného tepla a výpočet výhřevnosti tuhých a kapalných paliv
- Měření prachových částic ve spalínách
- Posouzení kvality hoření topných pelet
- Měření teplot tání popelů tuhých biopaliv dle ČSN P CEN/TS 153 70-1
- Měření sypané hmotnosti tuhých biopaliv dle ČSN EN 151 03
- Měření obsahu vody tuhých biopaliv dle ČSN EN 147 74
- Měření obsahu popela tuhých biopaliv dle EN 147 75
- Měření obsahu prchavé hořlaviny tuhých biopaliv dle ČSN EN 151 48
- Měření mechanické odolnosti pelet dle ČSN EN 152 10-1
- Stanovení rozdělení podle velikosti částic pro tuhá biopaliva dle ČSN EN 151 49
- Měření délky a průměru pelet dle ČSN EN 161 27
- Měření hustoty částic tuhých biopaliv dle ČSN EN 151 50

Kontakt:

Ing. Petr Hutla, CSc., tel.: +420 233 022 238

e-mail: petr.hutla@vuzt.cz

Výroba a využití bioplynu, zpracování BRO, snížení produkce plynů ze zemědělské výroby výroby podílejících se na skleníkovém efektu

- Návrh systému využití biomasy a odpadních organických materiálů jako obnovitelného zdroje energie, podklad pro výstavbu bioplynových stanic v zemědělství
- Studie využití bioplynu k výrobě elektrické energie a integrace bioplynových stanic do energetických systémů venkova
- Návrh kofermentace energetických rostlin ve směsi s BRO, podklad pro stavbu BPS
- Návrh výroby a využití organických a organominerálních hnojiv na bázi statkových hnojiv a jiných BRO

Decentralizované alternativní zdroje paliv a energie na biomasu

- Návrh energetických zdrojů na biomasu do energetických systémů venkova
- Systémy centrálního zásobování teplem
- Systémy individuálního vytápění

Kontakt:

Ing. Jaroslav Kára, CSc., tel: +420 233 022 334

e-mail: jaroslav.kara@vuzt.cz

Zjišťování palivo-energetických vlastností biomasy

- Mechanické, chemické a fyzikální vlastnosti vzorků energetické biomasy

Technika prostředí v zemědělství (vytápění, větrání, klimatizace, osvětlení).

- Návrh systémů řízení a optimalizace energetických a technologických procesů
- Návrh osvětlovacích a ozařovacích soustav v objektech zemědělské výroby, stáje, skleníky
- Návrh systémů větrání a vytápění v objektech zemědělské výroby (systémy větrání, vytápění a zpětného získávání tepla)

Dopravní, manipulační, skladovací a obalové technologie v zemědělství

- Návrh optimalizovaných strojních linek, mobilní energetické prostředky a pracovní stroje, dopravní a manipulační stroje a zřízení
- Návrh optimalizace logistických řetězců, řešení dopravních úloh na různých stupních zemědělsko-potravinářského komplexu
- Stanovení normativních spotřeb pohonných hmot na jednotlivé operce, plodiny a produkty
- Optimalizace energetických potřeb zemědělských podniků, pracovních operací a finálních produktů
- Řešení dopravních úloh na různých stupních zemědělskopotravinářského komplexu

Kontakt:

Ing. Zdeněk Abrham, CSc., tel: +420 233 022 399

e-mail: zdenek.abrham@vuzt.cz

Výroba a využití biopaliv

Poradenství v oblasti:

- Výroba a využití motorových paliv z biomasy, paliva první a druhé generace
- Výroba a využití tuhých paliv z biomasy (štěpka, brikety, pelety)
- Výroba a využití termicky zplynovaných paliv z biomasy
- Měření charakteristik pneumatik pro pracovní stroje, trakční i přípojná vozidla

Kontakt:

Ing. Petr Jevič, CSc., tel: +420 233 022 302

e-mail: petr.jevic@vuzt.cz

Spolupráce se zahraničím

Členství v mezinárodních organizacích

Zástupci VÚZT, v. v. i. jsou členy těchto organizací:

European Association for Potato Research (EAPR),

ESSC (European Society for Soil Conservation),

ISTRO (International Soil and Tillage Research Organisation).

VÚZT, v. v. i. je aktivním členem sdružení ENGAGE (sdružení evropských institutů zemědělské techniky). Toto sdružení je začleněno do EurAgEngu jako regionální asociace zemědělských inženýrů pro Evropu v rámci CIGR. Ústav je i nadále členem sdružení institutů zemědělské techniky střední a východní Evropy (CEEAgEng).

Zástupce ústavu (Ing. M. Dědina, Ph.D.) byl členem pracovní skupiny: Technical Working Group for Intensive Livestock Farming (zabezpečení IPPC) – český zástupce za resort zemědělství pod gescí MŽP ČR

Zahraniční spolupráce, konference, dohody o spolupráci

Dohody o spolupráci jsou uzavřeny se dvěma slovenskými partnery:

- **Mechanizačná fakulta SPU Nitra**

Obsahem spolupráce je společné měření chovu ovcí s cílem posoudit technické parametry stájí a chovatelské podmínky ve vybraném zemědělském družstvu, měření vzduchotechnických parametrů stáje chovu prasat a posouzení technických možností stájí chovu ovcí pro měření emisí. Byla instalována měřicí aparatura pro dlouhodobé sledování mikroklimatických parametrů ve stájích pro chov prasat a zahájen sběr údajů.

- **Agrovaria Export-import, spol. s r. o., Štúrovo** – přímá spolupráce v oblasti aplikovaného výzkumu, a to při zpracování biologicky rozložitelných odpadů a při snižování emisní zátěže amoniakem a skleníkovými plyny v resortu zemědělství.

Obsahem spolupráce je:

- zajištění experimentů při separaci kejdy prasat a skotu,
- zajištění experimentů při dávkování biotechnologických přípravků při kompostování BRO do tekutých hnojiv nebo napájecí vody,
- pořádání společných odborných seminářů s problematikou vztahu zemědělství a životního prostředí.

Pro společné experimenty zapůjčuje AGROVARIA spol. s r.o. vlastní technologické celky, VÚZT, v. v. i. Praha pak měřící techniku, výsledky jsou společně prezentovány. Výsledkem spolupráce po provozních zkušenostech se separátorem byla realizovaná konstrukční úprava separátoru.

Dohody o vědecko-technické spolupráci

- Dohoda o přímé vědecko-technické spolupráci mezi VIESCH Moskva (The All – Russian Research Institute for Electrification of Agriculture) a VÚZT, v. v. i. Praha v oblasti zemědělské energetiky.
- Smlouva mezi VÚZT, v. v. i. Praha a Ústavem ekobiotechnologie a bioenergie Ukrajinské zemědělské univerzity Kyjev (Educational and Research Technical Institute, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev).
- Dohoda o vědecko-technické spolupráci je uzavřena se Severozápadním výzkumným ústavem mechanizace a elektrifikace zemědělství (SZNIIMESH) v Petrohradě.

Mnohostranná spolupráce

- Spolupráce v návaznosti na řešení projektu ALTENER XVII/4.1030/Z/99-386: Biodiesel Courier International – A Union-Wide News Network:
- Mr. Werner Körbitz, chairman of the Austrian Biofuels Institute (ABI), Vienna, Austria – editor
- Mr. Dieter Bockey, assistant director of Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen (UFOP), initially Bonn, later-on Berlin, Germany
- Mr. Peter Clery, chairman of the British Association for Biofuels and Oils (BABFO), Spalding, United Kingdom
- Mr. Petr Jevic, task leader Biodiesel, Research Institute for Agricultural Engineering, p.r.i. (VÚZT, v.v.i.), Prague, Czech Republic

Všechny dohody o spolupráci byly schváleny Radou instituce.

**Výsledky řešení projektů a dlouhodobého koncepčního rozvoje instituce za rok 2016
členěné podle Metodiky hodnocení Rady pro VaV**

I. Kategorie – Publikace

J_{imp} - článek v impaktovaném časopise

BOROVEC, R. and H. PERRIN. On the systematic position of some species of *Chiloneus*, *Desbrochersella* and *Sciaphilus*, with description of two new species and lectotype selection (Coleoptera: Curculionidae). *Zootaxa* [online]. 2016, 4109(2), 131-152. ISSN 1175-5326

LACHMAN, J., Z. KOTÍKOVÁ, A. HEJTMÁNKOVÁ, V. PIVEC, O. PŠENIČNAJA, M. ŠULC, R. STŘÁLKOVÁ and M. DĚDINA. Resveratrol and piceid isomers concentrations in grapevine shoots, leaves, and tendrils. *Horticultural Science (Prague)*. 2016, 43(1), 25-32. ISSN 0862-867X (Print), 1805-9333 (On-line).

PEXA, M., J. ČEDÍK, V. HÖNIG, and R. PRAŽAN. Lignocellulosic biobutanol as fuel for diesel engines. *BioResources*. 2016, 11(3), 6006-6016. ISSN: 1930-2126. Dostupné z: <https://www.ncsu.edu/bioresources/>

J_{sc} - článek v recenzovaném časopise (databáze SCOPUS nebo ERIH)

ČEDÍK, J., M. PEXA, J. CHYBA, Z. VONDRÁŠEK a R. PRAŽAN. Influence of blade shape on mulcher blade air resistance. *Agronomy Research*. 2016, 14(2), 337-344. ISSN 1406-894X.

KOVÁŘ, S., P. KOVAŘÍČEK, P. NOVÁK a M. KROULÍK. The effect of soil tillage technologies on the surface of the infiltration speed of water into the soil. *Agronomy Research*. 2016, 14(2), 434–441. ISSN 1406-894X.

KUMHÁLA, F., J. CHYBA, M. PEXA and J. ČEDÍK. Measurement of mulcher power input in relation to yield. *Agronomy Research*. 2016, 14(4), 1380–1385. ISSN 1406-894X.

PEXA, M., J. ČEDÍK, F. KUMHÁLA a R. PRAŽAN. Estimation of mulching energy intensity. *Agronomy Research*. 2016, 14(2), 540-546. ISSN 1406-894X.

PEXA, M., J. ČEDÍK a R. PRAŽAN. Smoke and NO_x emission of combustion engine using biofuels. *Agronomy Research*. 2016, 14(2), 547-555. ISSN 1406-894X

VEGRICHT, J. a J. ŠIMON. The impact of differently solved machine lines and work procedures of feeding and bedding on dust concentration in stables for dairy cows. *Agronomy Research*. 2016, 14(5), 1730–1736. ISSN 1406-894X

WEGER, J., P. HUTLA a J. BUBENÍK. Yield and fuel characteristics of willows tested for biomass production on agricultural soil. *Research in Agricultural Engineering*, 2016, 62(4), 155–161. ISSN 1212-9151 (Print), 1805-9376 (on-line)

ZABLOUDILOVÁ, P., J. PECEN a M. ČEŠPIVA. Some causes of differences in the NH₃ concentration measured with the semiconductor sensors by one manufacturer. *Research in Agricultural Engineering*, 2016, **62**(4), 190–197. ISSN 1212-9151 (Print), 1805-9376 (on-line)

J_{rec} - článek v českém recenzovaném časopise

ABRHAM, Z., D. ANDERT a M. HEROUT. Energetické využití slámy a sena - bilance a náklady. [Energy utilization of straw and hay - the balance and costs]. *Energie 21*, 2016, **9**(2), 14 -15. ISSN 1803-0394.

ABRHAM, Z., D. ANDERT a M. HEROUT. Technologie a ekonomika foliování stohů biomasy pro energetické a průmyslové účely. [Technology and economics aspects by foliation stacks of biomass for energy and industrial purposes]. *AgritechScience* [online], 2016, **10**(1), 1-5. ISSN 1802-8942. Dostupné z: <http://www.agritech.cz/clanky2016-1-2.pdf>

BRADNA, J. a J. MALAŤÁK. Skladování v ochranné atmosféře. *Farmář*. 2016, **22**(7), 24-26. ISSN 1210-9789.

ČEŠPIVA, M. a P. ZABLOUDILOVÁ. Metody stanovení emisí amoniaku z půdy. [Methods for determination of ammonia emissions from soil.]. *AgritechScience* [online], 2016, **10**(2), 1-5. ISSN 1802-8942. Dostupné z: <http://www.agritech.cz/clanky2016-2-3.pdf>

FRYDRYCH, J., D. ANDERT, I. GERNDTOVÁ a P. VOLKOVÁ. Výsledky výzkumu trav pro energetické využití. [The research results grasses for energy use]. *Úroda*, 2016, **64**(12), vědecká příloha, 329-332. ISSN 0139-6013.

HŮLA, J., P. KOVAŘÍČEK a GUTU, D. Snížení rozsahu zhutňování půdy. [Reducing the scope of sealing of ground surfaces]. *Farmář*. 2016, **22**(9), 65 - 675. ISSN 1210-9789

JEVIČ, P., Z. ŠEDIVÁ a V. TŘEBICKÝ. Příspěvek udržitelných biopaliv ke snižování emisí. [Contribution of sustainable biofuels to reduce emissions]. *Energie 21*. 2016, **9**(2), 42-44. ISSN 1803-0394.

KROULÍK, M., J. HŮLA, V. BRANT a P. ZÁBRANSKÝ. Příprava seťového lože a nové technologie zakládání porostů. [Seedbed preparation and new technologies for establishing growth] *Mechanizace zemědělství*. 2016, **66**(2), s. 72-77. ISSN 0373-6776

LUKÁŠ, J., P. LNĚNIČKA, M. KROULÍK, J. KUMNHÁLOVÁ, J. SOVA, M. MADARAS, J. HABERLE, M. URBAN, J. HERMUTH, Z. NESVADBA, M. FRIEDLOVÁ, R. PRAŽAN a J. SOUČEK. Využití bezpilotních prostředků v zemědělství. [Utilization of UAV in agriculture]. 1. část. *Úroda*, 2016, **64**(11), 55-58. ISSN 0139-6013.

LUKÁŠ, J., P. LNĚNIČKA, M. KROULÍK, J. KUMNHÁLOVÁ, J. SOVA, M. MADARAS, J. HABERLE, M. URBAN, J. HERMUTH, Z. NESVADBA, M. FRIEDLOVÁ, R. PRAŽAN a J. SOUČEK. Využití bezpilotních prostředků v zemědělství. [Utilization of UAV in agriculture]. dokončení. *Úroda*, 2016, **64**(12), 63-66. ISSN 0139-6013.

MAYER, V. a D. VEJCHAR. Snížení spotřeby energie při skladování brambor. Reducing energy consumption in potato storage. *Úroda*. 2016, **64**(9), 50-55. ISSN 0139-6013

MAYER, V., J. VACEK, M. STEHLÍK a D. VEJCHAR. Protierozní technologie ochrany půdy při pěstování brambor. [The controlling erosion technology of soil conservation in potato cultivation]. *Úroda*. 2016, **64**(1), 50-55. ISSN 0139-6013

PLÍVA, P. a J. PATHÓ. Bioseparátor pro příjmovou linku. [Bioseparator for revenue line]. *Energie 21*. 2016, **9**(4), 22-23. ISSN 1803-0394.

POSPÍŠILOVÁ L., V. VLČEK, M. HÁBOVÁ, V. HYBLER, P. KOVAŘÍČEK, M. VLÁŠKOVÁ, M. STEHLÍK. Vliv aplikace půdní pomocné látky PRP-SOL na obsah a kvalitu humusu. [Effect of PRP-SOL application on humus content and quality]. *Úroda*, 2016, **64**(12), vědecká příloha, 409-412. ISSN 0139-6013.

PRAŽAN, R., J. ČEDÍK a I. GERNDTOVÁ. Porovnání tří sad hnacích traktorových pneumatik. [Comparison of three driving set of tractor tires]. *Mechanizace zemědělství*. 2016, **66**(6), 72-74. ISSN 0373-6776.

SOUČEK, J. a P. BURG. Zpracování odpadního dřeva z ovocných sadů. [Processing of waste wood from orchards]. *Mechanizace zemědělství*. 2016, **66**(11), 54-57. ISSN 0373-6776.

STEHLÍK, M., KOVAŘÍČEK, P., M. VLÁŠKOVÁ a V. RENČUKOVÁ. Vliv kompostu na retenci vody v konvenčním hospodaření s orbou. [Influence of compost on water retention in conventional farming with ploughing]. *Úroda*, 2016, **64**(12), vědecká příloha, 425-428. ISSN 0139-6013.

ŠIMON, J., A. MACHÁLEK, J. BRADNA a J. VEGRICHT. Využití systému pro sledování dojníc pro analýzu welfare vysokoužitkových dojníc. [Usage of dairy cow location monitoring system for welfare analysis of high yield dairy cows]. *AgritechScience* [online], 2016, **10**(1), 1-5. ISSN 1802-8942. Dostupné z: <http://www.agritech.cz/clanky2016-1-4.pdf>

UŠŤAK, S., P. HUTLA, J. ŠINKO, J. MUÑOZ, V. VÁŇA. Srovnání vybraných způsobů úpravy dřeva z prořezu jabloní za účelem energetického využití. [Comparison of selected methods for treatment of wood from pruning of apple trees for the purpose of energy use] *AgritechScience* [online], 2016, **10**(2), 1-9. ISSN 1802-8942. Dostupné z: <http://www.agritech.cz/clanky/2016-2-1.pdf>

VEGRICHT, J., J. ŠIMON, D. HÁJEK a P. SVOBODA. Průsak kejdy do podloží během skladování. [Seepage of cattle liquid slurry]. *AgritechScience* [online], 2016, **10**(2), 1-5. ISSN 1802-8942. Dostupné z: <http://www.agritech.cz/clanky/2016-2-5.pdf>

ČEDÍK, J., M. PEXA, J. CHYBA a R. PRAŽAN. Pressure conditions inside the workspace of mulcher with vertical axis of rotation. In: HERÁK, D., R. CHOTĚBORSKÝ, S. KOVÁŘ a V. KŘEPČÍK. *Proceeding of 6th International Conference on Trends in Agricultural Engineering 2016*. Prague: Czech University of Life Science, 2016, s. 129-134. ISBN 978-80-213-2683-5.

HŮLA J., GUTU D., KOVAŘÍČEK P., KROULÍK M.: Soil characteristics in the system with permanent traffic lanes after two years of its beginning A95. In.: *Towards the Transfer of Knowledge, Innovations and Social Progress*. Proceedings of the 7th International Scientific Conference Rural Development 2015, 19 - 20.11.2015, Aleksandras Stulginskis University, Lithuania, p. 1-6. ISSN 1822-3230/eISSN 2345-0916, eISBN 978-609-449-092-7

HŮLA, J., P. KOVAŘÍČEK, P. NOVÁK a M. VLÁŠKOVÁ. Surface water runoff and soil loss in maize cultivation. In: HERÁK, D., R. CHOTĚBORSKÝ, S. KOVÁŘ a V. KŘEPČÍK. *Proceeding of 6th International Conference on Trends in Agricultural Engineering 2016*. Prague: Czech University of Life Science, 2016, s. 201-205. ISBN 978-80-213-2683-5.

JEVIČ, P. a Z. ŠEDIVÁ. Stav a budoucnost produkce bionafty v Evropské unii zohledňující nové legislativní požadavky. [Present state and biodiesel production future in the European Union with regard to new legislative requirements]. In. *Systém výroby řepky, systém výroby slunečnice: sborník vědeckých a odborných prací z 33. vyhodnocovacího semináře konaného 23. – 24. 11. 2016 v Hluku*. 1. vyd. Praha: Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, 2016. s. 76–88, ISBN 978-80-87065-69-3

PEXA, M. J. ČEDÍK, R. PRAŽAN. Analysis of the NRSC test during the use of biofuels for the Zetor Forterra tractor. In: HERÁK, D., R. CHOTĚBORSKÝ, S. KOVÁŘ a V. KŘEPČÍK. *Proceeding of 6th International Conference on Trends in Agricultural Engineering 2016*. Prague: Czech University of Life Science, 2016, s. 478-483. ISBN 978-80-213-2683-5.

PRAŽAN, R., J. ČEDÍK, I. GERNDTOVÁ, J. NEŘOLD a M. PEXA. Comparison of three sets of drive tractor tyres with respect to traction properties. In: HERÁK, D., R. CHOTĚBORSKÝ, S. KOVÁŘ a V. KŘEPČÍK. *Proceeding of 6th International Conference on Trends in Agricultural Engineering 2016*. Prague: Czech University of Life Science, 2016, s. 516-521. ISBN 978-80-213-2683-5.

SOUČEK, J. Assessment of linseed harvest efficiency. In: HERÁK, D., R. CHOTĚBORSKÝ, S. KOVÁŘ a V. KŘEPČÍK. *Proceeding of 6th International Conference on Trends in Agricultural Engineering 2016*. Prague: Czech University of Life Science, 2016, s. 516-521. ISBN 978-80-213-2683-5.

II. kategorie – Patenty

P – patent

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. Vibrační zařízení. [Vibrator]. Původce: DĚDINA, Martin, PLÍVA, Petr a Antonín JELÍNEK. Int. Cl. C 12 F 3/06, B 07 B 1/30, B 07 B 1/04, B 07 B 13/075. Česká republika. Patentový spis CZ 305776 B6. Udělen 27. 1. 2016.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. Řezací ústrojí adaptéru pro sklizeň tuhých stébelnatých rostlin. [Adapter cutting apparatus for harvesting firm stalk plants]. Původce: SOUČEK, Jiří a Petr JEVIČ. Int. Cl. A 01 D 43/08, A 01 F 29/02. Česká republika. Patentový spis CZ 305774 B6. Udělen 27. 1. 2016.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. Zařízení pro načechrávání kompostovaného materiálu. [Device to disintegrate composted material]. Původce: MACHÁLEK, Antonín. Int. Cl. C 05 F 17/02, A 01 B 77/00. Česká republika. Patentový spis CZ 305775 B6. Udělen 27. 1. 2016.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. Protierozní kultivační zařízení. [Erosion control cultivation device]. Původci: MAYER, Václav, VACEK, Josef, DOVOL, Josef a Jan NOVÁK. Int. Cl. A 01 B 49/02, A 01 B 59/06, A 01 B 63/118. Česká republika. Patentový spis CZ 305865 B6. Udělen 2. 3. 2016.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. Způsob měření provozní zálohy výkonnosti vývěvy a zařízení k provádění způsobu. [Method of measuring operational reserve of vacuum pump capacity and apparatus for making the same]. Původce: MACHÁLEK, Antonín. Int. Cl. A 01 J 5/00, A 01 J 7/00, G 01 L 21/00. Česká republika. Patentový spis CZ 305867 B6. Udělen 2. 3. 2016.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. Venkovní bouda pro individuální chov zvířat. [Outdoor cottage for individual breeding of animals]. Původce: VEGRICHT, Jiří. Int. Cl. A 01 K 1/02. Česká republika. Patentový spis CZ 305943 B6. Udělen 30. 3. 2016.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. JAROSLAV KOUŘA. ZORKA HRUBOŇOVÁ. PETR HAVELKA. IVAN MOUDRÝ. /Zařízení pro úpravu bioplynu na palivo typu zemního plynu/. [Apparatus for modification of biogas to fuel of natural gas type]. Původci: KOUŘA, Jaroslav, HRUBOŇOVÁ, Zorka, HAVELKA, Petr, MOUDRÝ, Ivan a Jaroslav KÁRA. Int. Cl. C 10 L 3/06, B 01 D 53/34, B 01 D 53/26, B 01 D 53/02, B 01 D 53/52, B 01 D 53/62. Česká republika. Patentový spis CZ 306061 B6. Udělen 8. 6. 2016.

POLYCOMP, a.s. VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. Linka na zpracování odpadu, obsahujícího převážně plasty a celulózu, a způsob zpracování odpadu na této lince. [Line for the treatment of waste containing predominantly plastics and cellulose and method of treating waste on that line]. Původci: KŘÍŽEK, Jiří, HUTLA, PETR a Petr JEVIČ. Int. Cl. C 10 J 3/20, C 10 B 53/07. Česká republika. Patentový spis CZ 306173 B6. Udělen 28. 7. 2016.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. Palivo na bázi odpadu z výroby oleje z oplodí palmy olejné. [Fuel based on waste of manufacture of oil from oil palm pericarp]. Původci: HAVERLAND, Bohumil a Petr HUTLA. Int. Cl. C 10 L 5/44. Česká republika. Patentový spis CZ 306291 B6. Udělen 5. 10. 2016.

III. Kategorie – Aplikované výsledky

Z_{tech} – ověřená technologie

ČEŠPIVA, M., FABIÁNOVÁ, M., JELÍNEK, A., PECEN, J., ŠIMON, J., ZABLOUDILOVÁ, P.: Ověřená technologie nízkoenergetické výměny vzduchu ve stáji typové řady K96 v období se zvýšeným rizikem tepelného stresu. [Proven technology low energy air exchange in the stable series K96 in the period with an increased risk of heat stress]. Uživatel ověřené technologie: Zemědělsko obchodní družstvo Starosedlský Hrádek, Starosedlský Hrádek 6, 262 72 Březnice. Ověřená technologie 2015.

JEVIČ, P., JUREČKA, L., ŠEDIVÁ, Z.: Pilotní zařízení pro lokální distribuci a plnění stlačeného zemního plynu a biomethanu. [Pilot Device for Local Distribution and Refuelling of Compressed Natural Gas and Biomethane]. Uživatel ověřené technologie: OBORA, spol. s r. o. se sídlem: Říčanská 1000, 665 01 Rosice. Ověřená technologie 2016.

ČEDÍK, J., CHYBA, J., KUMHÁLA, F., NOVÁK, P., PETRÁSEK, S., PEXA, M., PRAŽAN, R., VONDŘÁŠEK, Z., VONDŘIČKA, J.: Smlouva o uplatnění ověřené technologie č. TA03010138/1. [The contract for the application of proven technology No. TA 03010138/1]. Uživatel ověřené technologie: Rolnická a.s., Králíky. Ověřená technologie 2016.

JELÍNEK, A., ROY, A., PETRÁČKOVÁ, B.: Ověřená technologie zalivky kukuřice upraveným fugátem z bioplynové stanice. [Verified technology of corn watering by treated fugatami from power biogas station]. Uživatel ověřené technologie: Ing. Karel Horák, s místem podnikání: Žehuň 116. Ověřená technologie 2016.

ČEŠPIVA, M., FABIÁNOVÁ, M., JELÍNEK, A., PECEN, J., ŠIMON, J., ZABLOUDILOVÁ, P.: Automatické ovládání umělého osvětlení ve stáji v závislosti na intenzitě osvětlení. [Automatic control of artificial lighting in the stable depending on light intensity]. Uživatel ověřené technologie: Zemědělsko obchodní družstvo Starosedlský Hrádek, Starosedlský Hrádek 6, 262 72 Březnice. Ověřená technologie 2016.

ČEŠPIVA, M., FABIÁNOVÁ, M., JELÍNEK, A., PECEN, J., ŠIMON, J., ZABLOUDILOVÁ, P.: Ověřená technologie automatického řízení chodu ventilátorů v závislosti na teplotě a koncentraci oxidu uhličitého ve stájovém prostředí. [Proven technology automatic control operation of the fan depending on the temperature and the carbon dioxide concentration in the stable environment]. Uživatel ověřené technologie: Zemědělsko obchodní družstvo Starosedlský Hrádek, Starosedlský Hrádek 6, 262 72 Březnice. Ověřená technologie 2016.

JOSEF HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P., PLÍVA, P., RENČIUKOVÁ, V., STEHLÍK, M., VLÁŠKOVÁ, M.: Půdoochranná technologie se zapravování posklizňových zbytků pěstovaných plodin a

kompostů do půdy. [Soil Protection Technology with Incorporation of Post- Harvest Residues of Grown Crops and Composts into the Soil]. Uživatel ověřené technologie: SHR Martin Kindl, Horní Bezděkov. Ověřená technologie 2016.

F_{užit} - užitný vzor

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. Zařízení pro zjišťování průsaku kapaliny tuhým průlinčným materiálem. [Device to determine liquid infiltration through solid porous material]. Původce: VEGRICHT, Jiří. Int. Cl.: G 01 N 15/08, G 01 N 33/24. Česká republika. Užitný vzor CZ 29190 U1. Zapsán 22. 2. 2016.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. Zařízení pro zjišťování fyzikálních parametrů při vysoušení. [Device to determine physical parameters in the course of drying]. Původce: SOUČEK, Jiří. Int. Cl.: F 26 B 21/02, F 26 B 21/08, F 26 B 21/10, F 26 B 21/12. Česká republika. Užitný vzor CZ 29528 U1. Zapsán 14. 6. 2016.

F_{prum} - průmyslový vzor

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v. v. i. *Roštnice kotle*. . [Grid-irons boilers]. Původci: ANDERT, David a Daniel Vejchar. Roštnice kotle. LOC(10)Cl. 23-03. Česká republika. Průmyslový vzor CZ 36892. Zapsán 24.11.2016. Dostupné z:
https://isdv.upv.cz/webapp/WEBAPP.vzs.det?xprim=10166285&lan=cs&s_majs=&s_puvo=Andert&s_naze=

G_{funk} - funkční vzorek

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v.v.i. a POOSLAVÍ NOVÁ VES, družstvo. *Traktor ZETOR 10540 s vestavěným precizním zařízením a řídicí jednotkou duálního palivového systému motorová nafta – stlačený plyn (bio)CNG*. Původci: Jevič, P., Jurečka, L., Knotek, P., Šedivá, Z. Funkční vzorek.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v.v.i. *Lokalizační systém pro sledování dojníc*. Původci: Machálek, A., Bradna, J., Šimon, J., Vegrich, J. Funkční vzorek.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, v.v.i. *Vyhledávací tyč s termovizí a zobrazovací jednotkou*. Původci: Machálek, A., Šimon, J. Funkční vzorek.

H_{leg} - výsledky promítnuté do právních předpisů a norem

KOTLÁNOVÁ, A. a P. JEVIČ. ČSN EN ISO 17831-1 „Tuhá biopaliva – Stanovení mechanické odolnosti pelet a briket – Část 1: Pelety“. [Solid biofuels – Determination of mechanical durability of pellets and briquettes – Part 1: Pellets]. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, červenec 2016, 16 s.

KOTLÁNOVÁ, A. a P. JEVIČ. ČSN EN ISO 17831-2 „Tuhá biopaliva – Stanovení mechanické odolnosti pelet a briket – Část 2: Brikety“. [Solid biofuels – Determination of mechanical durability of pellets and briquettes – Part 1: Briquettes]. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Praha, červenec 2016, 12 s.

N – uplatněná certifikovaná metodika

MÜHLBACHOVÁ, G., P. SVOBODA, J. KLÍR a J. VEGRICHT. Metodika pro používání technologických vod na zemědělské půdě. [Methodology for use of technological waters on agricultural land]. Uplatněná certifikovaná metodika. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. 2016. ISBN 978-80-7427-219-6

M – uspořádání konference

JEVIČ, P. a Z. ŠEDIVÁ. Uspořádání konference Snižování emisí skleníkových plynů v dopravě a udržitelná mobilita s certifikovanými biopalivy. [Reducing greenhouse gas emissions in transport and sustainable mobility with certified biofuels]. Mezinárodní konference jako odborná doprovodná akce 14. mezinárodního veletrhu zemědělské techniky TECHAGRO 2016. Místo konání: Brno – výstaviště, Veletrhy Brno, 7. 4. 2016, počet účastníků: 80

ROY, A. uspořádání konference "*Snížení vláhového deficitu v rostlinné výrobě využitím odpadních závlakových vod z farem*". [Reducing the water deficit in crop production using waste water from farms grout]. Hotel Na Farmě, Choťovice u Žehuně: 30. 6. 2016. 35 účastníků.

W – uspořádání workshopu

PLÍVA, P., D. KOLMANOVÁ a A. PECHEK. Bioodpady z údržby vyšehradského parku. Jak je s nimi nakládáno? Uspořádání workshopu. Praha, Kompostárna Vyšehrad 13. 10. 2016. 23 účastníků.

PLÍVA, P., MALÝ, M.: Kompostování BRKO v praxi. Uspořádání workshopu na kompostárně ECOWOOD Unhošť, dne 22. března 2016. Počet účastníků 25 (studenti Fakulty tropického zemědělství).

V_{souhrn} – souhrnná zpráva

HUTLA, P., JEVIČ, P., SOUČEK, J., SIEDLOVÁ, B., GERNDTOVÁ, I.: Vývoj a ověření granulovaného hnojiva. [Development and verification of granulated fertilizer]. Souhrnná zpráva řešení Inovačního voucheru za rok 2016. 13 s.

HEROUT, M., ABRHAM, Z.: Optimalizace a zvýšení efektivity výroby elektrické a tepelné energie vyráběné z biomasy. [Optimization and Increase of Efficiency of Electric and Thermal Energy Produced from Biomass]. Souhrnná zpráva řešení Inovačního voucheru za rok 2016. 13 s. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. 2016.

ČEŠPIVA, M., ZABLOUDILOVÁ, P., JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: Ověření emisních faktorů u referenčních chovů prasnic březích a prasnic (kojících). [Verification of Emission Factors at Reference Breedings of In-Farrow and Suckling Sows]. Souhrnná zpráva. Financovaná z neveřejných zdrojů. JÚ České Budějovice. 26 s.

PLÍVA, P., M. MEZULIÁNÍK a M. VLÁŠKOVÁ. Přehled funkčních kompostáren v ČR, jejichž vyrobený produkt - kompost - je možné aplikovat na zemědělskou půdu – aktualizace a doplnění přehledu 2015. [Overview of composting plants in operation in the Czech Republic, whose manufactured product, it means compost, can be applied to the agricultural land – updating of survey of the year 2015]. Zpráva za projekt MZe ČR. 42 s.

DĚDINA, M., RŮŽEK, P.: Stanovení podílu nízkoemisních aplikací hnojiv. [Determining the Share of Low-Emission Applications of Fertilizers]. Zpráva za projekt MZe ČR. 53 s.

DĚDINA, M., RŮŽEK, P., KUSÁ, H.: Metodika měření emisí amoniaku z aplikace minerálních hnojiv. [Methodology for Measuring the Emissions of Ammonia from Application of Mineral Fertilizers]. Zpráva za projekt MZe ČR. 51 s.

O – ostatní výsledky

BRADNA, J. a J. MALAŤÁK. Skladování potravinářských zrnin v halových skladech. [Storage of food grains in industrial warehouses]. *Úroda*, 2016, **64**(9), 54, 56. ISSN 0139-6013.

FRYDRYCH J., P. VOLKOVÁ, D. ANDERT a I. GERNDTOVÁ. Výsledky výzkumu energetických trav a praktické využití travní biomasy jako obnovitelného zdroje energie v oblasti Beskyd. [The results of research into energy grasses and practical use of grass biomass as a renewable energy source in Beskydy]. In: Aktuální témata v pícninářství a trávnickářství 2016. Sborník příspěvků z odborného semináře, pořádaného ČZU-FAPPZ-KPT, 1.12.2016. s. 11-17. ISBN 978-80-213-2707-8

GERNDTOVÁ, I. a R. PRAŽAN. Sledování sklizně pícnin z hlediska energetické náročnosti. *Agrojournal*. 2016, **3**(2), 13-15. ISSN MK ČR E 21663.

GERNDTOVÁ, I. A D. ANDERT. Energetické využití trav – spalování. [Energy Utilization of Grasses – Combustion]. Nepublikovaná přednáška. ČZU 1. 12. 2016.

HANČ, A. a M. MEZULIÁNIK, M. Legislativní podklady pro vermikompostování. [The legislative documents for vermicomposting]. In: Biologicky rozložitelné odpady – inovace a spolupráce. Sborník z 12. ročníku mezinárodní konference . Náměšť nad Oslavou, 21. – 23. září 2016.

HŮLA, J., P. KOVAŘÍČEK a D. GUTU. Snížení rozsahu zhutňování půdy. [Reducing the extent soil compaction]. *Zemědělec*, 2016, **24**(33), 33-35.

HŮLA, J., P. NOVÁK, P. KOVAŘÍČEK a M. VLÁŠKOVÁ. Zpracování půdy přispívající k omezení odtoku vody a smyvu zeminy. [Soil processing contributing to reduce water runoff and soil washes]. *Agromanuál*, 2016, **11**(9-10), 89-91. ISSN 1801-7673(print), 1801-4895(on-line)

HUTLA, P. a P. JEVIČ. Bioenergetické centrum pro měření parametrů tuhých biopaliv. [Bioenergy Center for measuring parameters of solid biofuels]. In: Sekce výrobců tepla a elektřiny z biomasy. Třebíč, CZ Biom

JELÍNEK, A. a J. HORÁK. Závlahy v zemědělství - ano nebo ne? *Úroda*. 2016, **64**(8), 8. ISSN 0139-6013.

JEVIČ, P. Nezbytnost výroby certifikovaných konvenčních biopaliv pro dodávky krmiv a dekarbonizaci dopravního sektoru i po roce 2020. *Květy olejin*, 2016, **XXI**(13), 4, ISSN 1213-1989

JEVIČ, P. a Z. ŠEDIVÁ. Snižování emisí skleníkových plynů v dopravě a příspěvek udržitelných biopaliv pro jeho splnění. [Reducing greenhouse gas emissions in transport and contribution of sustainable biofuels to its achievement]. In: Snižování emisí skleníkových plynů v dopravě a udržitelná mobilita s certifikovanými biopalivy. Red. Z. Šedivá. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., 2016, s. 112 – 124. ISBN 978-80-86884-97-4

KÁRA, J., M. KROULÍK, J. SOUČEK a R. PRAŽAN.: Uplatnění polních robotů v podmínkách českého zemědělství. [The use of field robots in conditions of Czech agriculture]. *Zemědělec*. 2016, **24**(30), 13. ISSN 1211-3816

LUKÁŠ, J., J. HABERLE, R. PRAŽAN, J. SOUČEK, J. SOVA a P. LNĚNIČKA. Využití UAV pro detekci sucha. Poster VÚRV

MACHÁLEK, A. Dojení - nejsofistikovanější technologie: Technologie a technika v chovu dojníc. [Milking - the most sophisticated technology: Technology and technique in dairy farming]. *Zemědělec*. 2016, **24**(20), 17-18. ISSN 1211-3816.

PLÍVA, P. Kompostárna bioodpadu Skuteč - 49/2016. [Biowaste composting plant Skuteč - 49/2016]. *Komunální technika*. 2016, **10**(6),30-32. ISSN 1802-2391.

PLÍVA, P. Kompostárna Kosova Hora - 51/2016. [The composting plant Kosova Hora - 51/2016]. *Komunální technika*. 2016, **10**(9), 22-24. ISSN 1802-2391.

PLÍVA, P. Kompostárna Petrůvky. [Composting plant Petrůvky]. *Komunální technika*. 2016, **10**(10),28-30. ISSN 1802-2391.

PLÍVA, P. Kompostárna Pooslaví Nová Ves - 45/2016. [The composting plant Pooslaví Nová Ves - 45/2016. *Komunální technika*. 2016, **10**(2), 28-30. ISSN 1802-2391

PLÍVA, P. Kompostárna Přáslavice - 46/2016. [The composting plant Přáslavice - 46/2016]. *Komunální technika*. 2016, **10**(3), 58-60. ISSN 1802-2391.

PLÍVA, P. Kompostárna SONO PLUS, s.r.o. - 48/2016. [The composting plant SONO PLUS, Ltd. - 48/2016]. *Komunální technika*. 2016, **10**(5), 26-28. ISSN 1802-2391.

PLÍVA, Petr. Kompostárna TALPA Hořátev - 47/2016. [The composting plant TALPA Hořátev - 47/2016]. *Komunální technika*. 2016, **10**(4), 22-24. ISSN 1802-2391.

PLÍVA, P. Kompostárna Únanov - 44/2016. [Composting plant - Únanov - 44/2016]. *Komunální technika*. 2016, **10**(1), 24-26. ISSN 1802-2391.

PLÍVA, P. Městská kompostárna Písek - 50/2016. [Municipal composting plant in Písek - 50/2016.] *Komunální technika*. 2016, **10**(7), 40-42. ISSN 1802-2391.

PLÍVA, P. Komunitní kompostárna Bechyně - 53/2016. [Community composting plant Bechyně - 53/2016]. *Komunální technika*. 2016, **10**(11), 32-34. ISSN 1802-2391.

PLÍVA, P. Kompostárna Vodňany. [Composting plant Vodňany]. *Komunální technika*. 2016, **10**(12), 50-52. ISSN 1802-2391.

PLÍVA, P. Zdroje organické hmoty z nezemědělské oblasti na Mělnicku. Seminář "Půda a klimatické změny". Vyšší odborná škola zahradnická a střední zahradnická škola Mělník 22. 11. 2016.

PLÍVA, P. Zdroje organické hmoty z nezemědělské oblasti na Plzeňsku (přednáška). Seminář "Půda a klimatické změny". Kulturní dům Chválenice u Plzně 29. 11. 2016

PLÍVA, P. Prezentace podstatných částí odborné knihy Kompostování a kompostárny (přednáška). Seminář "Kompostování - recyklace biologicky rozložitelných odpadů a péče o půdu", pořádaný v rámci veletrhu TECHAGRO 2016 dne 4. 4. 2016.

PLÍVA, P. a D. KOLMANOVÁ. Znáte vyšehradskou "KompostElu"? [You know Vyšehrad "compostEla"?]. *Odpady*. 2016, **26**(8), 17-18.

PRAŽAN, R. Jaké jsou trendy v konstrukci zemědělských pneumatik. [What are the trends in the construction of agricultural tires]. *Mechanizace zemědělství*. 2016, **66**(6), 8. ISSN 0373-6776.

PRAŽAN, Radek. Měření výkonů motorů pomocí mobilního dynamometru AW NEB 400. *Agrojournal*. 2016, **3**(2), 46-48. ISSN MK ČR E 21663.

ROY, A. (ed.). *Snížení vláhového deficitu v rostlinné výrobě využitím odpadních zálivkových vod z farem*. Praha: Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i., 2016. ISBN 978-80-86884-96-7.

ROY, A., A. JELÍNEK, M. KARBAN a B. PETRÁČKOVÁ. Úprava fugátu z digestátu bioplynových stanic pro závlahy kukuřice určené pro výrobu siláže využitelné v bioplynových stanicích. [Modification of fugatami from digestate of biogas plants for irrigation on maize for silage useful in biogas plants]. In: Snížení vláhového deficitu v rostlinné výrobě využitím odpadních zálivkových vod z farem. [Reducing the water deficit in crop production using waste water from farms grout]. Sborník z mezinárodní konference. Praha: VÚZT, v.v.i. 2016. s. 23-31. ISBN 978-80-86884-96-7.

SOUČEK J., BJELKOVÁ M., RENČIUKOVÁ, V., ŠMIROUS, P.: Energetická a ekonomická náročnost sklizně lnu. Odborná přednáška. Lnářský svaz ČR, 8. 12. 2016, Šumperk

SOUČEK J., BJELKOVÁ M., RENČIUKOVÁ, V., ŠMIROUS, P.: Možnosti využití lněného stonku pro výrobu palivových briket. [Options of Flax Stalk Utilization for Production of Fuel Briquettes], In: *Lnářský zápisník*, Šumperk, 2016.

SOUČEK, J.: Parametry dopravy silážní kukuřice. [Parameters of transport for maize for silage]. *Zemědělec*. 2016, 24(), xx-xx. ISSN 1211-3816.

STEHLÍK, M., P. KOVAŘÍČEK a M. VLÁŠKOVÁ. Vliv dávky kompostu na vlhkost půdy na orné půdě v období sucha. [Effect of doses of compost on soil moisture on arable land in the dry season]. *Úroda*. 2016, **64**(3), s. 88 - 90. ISSN 0139-6013

VEGRICHT, Jiří. Systémy pro přípravu TMR skotu. [Systems for preparation TMR for bovine animals]. *Zemědělec*. 2016, **24**(20), 18, 20-23.



Výzkumný ústav zemědělské techniky, v. v. i.

Drnovská 507
161 01 Praha 6-Ruzyně
T: +420 233 022 274, F: +420 233 312 507
e-mail: vuzt@vuzt.cz, web: www.vuzt.cz