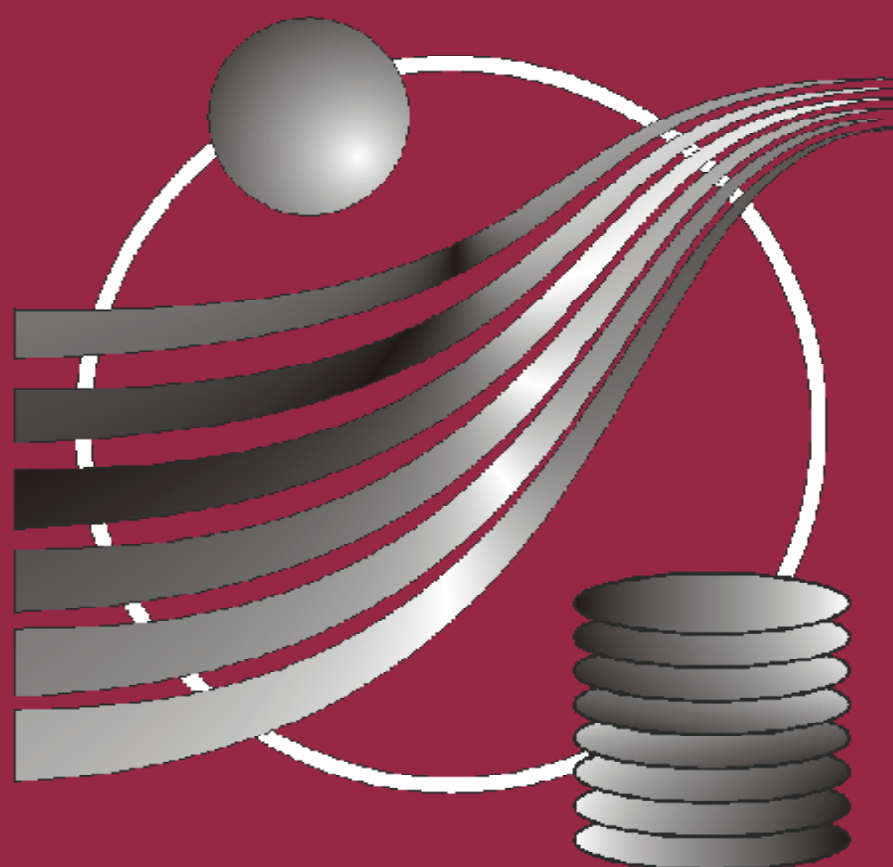


ZPRÁVA O ČINNOSTI 2005 ANNUAL REPORT



Výzkumný ústav zemědělské techniky, Praha
Research Institute of Agricultural Engineering, Prague

Zpráva o činnosti

2005

Annual report

Březen / March 2006

© Výzkumný ústav zemědělské techniky Praha
2006

ISBN 80-86884-12-0

OBSAH

Úvod	6
Organizační struktura ústavu	8
STRUKTURA PROJEKTŮ A EXPERTNÍCH ČINNOSTÍ V R. 2005	9
STRATEGIE TECHNICKÉHO ROZVOJE ZEMĚDĚLSTVÍ	12
Technické zabezpečení zemědělské výroby	12
Využití a obnova techniky v zemědělském podniku	15
DLOUHODOBĚ UDRŽITELNÉ ZPŮSOBY HOSPODAŘENÍ	17
Kvalita práce strojů v minimalizačních technologiích	17
Analýza energetické náročnosti u rozmetadel tuhých minerálních hnojiv	21
Technika ošetřování půd uváděných do klidu	26
Kvantifikace rizikových faktorů vznikajících při posklizňovém ošetřování a skladování zrnin	31
Lokální hnojení brambor při sázení	35
Sledování vzešlosti a mezerovitosti porostu cukrovky ve vztahu k výnosu a jakosti bulev při sklizni	38
Hodnocení strojů pro sklizeň pícnin	46
Ekonomika pěstování a využití potravinářské i nepotravinářské produkce	51
Dopravní a manipulační technika pro nové zemědělské dopravní systémy	56
Program pro posouzení efektivity využití dopravních systémů v zemědělské dopravě	57
Metody a opatření vedoucí k úspoře energie	58
Příjem vody dojnícemi v závislosti na umístění napajedla ve stáji a jeho technickém řešení	60
OMEZOVÁNÍ NEGATIVNÍCH VLIVŮ ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	69
Vliv biotechnologických přípravků na snížení produkce amoniaku a vybraných skleníkových plynů	69
Možnosti omezování negativních doprovodných procesů při kompostování (zejména zápachu)	72
Problematika komplexního metodického zabezpečení údržby trvalých travních porostů pro zlepšení ekologické stability v zemědělské krajině	75
VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE V ZEMĚDĚLSTVÍ A NA VENKOVĚ	80
Ekonomika biomasy z travních porostů	80
Analýza nakládání s odpady z údržby krajiny a zeleně	81
Možnosti efektivního využití zemědělských produktů k nepotravinářským účelům	83
Požadavky na bioenergetické suroviny a dodávky energie z energetických zdrojů	93
Vliv anaerobního zpracování prasečí kejdy na obsah těžkých kovů ve vyhnílé substrátu	95
PORADENSTVÍ	99
MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE	101
PUBLIKACE	105

CONTENT

Introduction	6
Organisation chart	8
STRUCTURE OF RESEARCH PROJECTS AND EXPERTS ACTIVITES OF VUZT IN 2005	9
STRATEGY OF THE CZECH AGRICULTURE TECHNICAL DEVELOPMENT	12
Technical background of agricultural production	12
Mechanization utilization and innovation in agricultural enterprise	15
LONG-TERM SUSTAINABLE WAYS OF FARMING	17
Quality of machines work within the minimization technologies	17
Analysis of energy consumption of solid mineral fertilizers spreaders	21
Procedure of set-aside land tillage	26
Quantification of hazardous factors generating during grain crop after-harvest treatment and storage	31
Local potato fertilization during planting	35
Monitoring of sugar-beet stand emergence rate and tubers gaps rate relating to be the tubers yield and quality during harvest	38
Assessment of forage crops harvesters	46
Economy of growing and utilization of food and non-food production	51
Transport and handling mechanization for new agricultural transporting systems	56
Program of effectiveness evaluation regarding transport systems in agriculture	57
Methods and measures leading to energy savings	58
Dairy cows water consumption in dependence on the drinker location in stable and its technical design	60
NEGATIVE EFFECTS REDUCTION OF FARM MACHINERY TO ENVIRONMENT	69
Effect of the bio-technological agents on the ammonia production reduction and selected glasshouse gases	69
Possibilities of negative associated processes reduction during composting (odour in particular)	72
Problems of complex methodological ensuring of perennial grasses to improve ecological stability in agricultural landscape	75
RENEWABLE ENERGY SOURCES UTILISATION IN AGRICULTURE AND COUNTRYSIDE	80
Economy of biomass from grassland	80
Analysis of handling with waste originating from the landscape and greenery maintenance	81
Possibilities of effective utilisation of agricultural products for non-food purposes	83
Requirements for bio-energy row materials and energy supply from alternative resources	93
Effect of anaerobic treatment of pig slurry on heavy metals content in digested substratum	95
CONSULTANCY	99
INTERNATIONAL COOPERATION	101
PUBLICATIONS	105

Úvodní slovo

Výzkumný ústav zemědělské techniky Praha má za sebou 55 let činnosti, které byly naplněny poradenstvím a službami pro zemědělskou veřejnost, informacemi pro zemědělské strojaře a obchodníky, expertními službami pro orgány státní správy, zvláště pro Ministerstvo zemědělství, spoluprací s vysokoškolskými institucemi, nyní univerzitami, zvláště s Českou zemědělskou univerzitou v Praze a MZLU v Brně. Intenzita a význam kontaktů se zahraničními instituty zemědělské techniky byla vždy vysoká. Po vstupu ČR do EU se mezinárodní spolupráce stává téměř existenční záležitostí.

Od svého vzniku ústav změnil dvakrát své působíště. V roce 1951 byl založen rozhodnutím tehdejšího ministra zemědělství jako jeden ze šesti zemědělských výzkumných ústavů pod názvem Výzkumný ústav pro mechanizaci zemědělství v Praze – Vokovicích. Hlavní náplní ústavu bylo poradenství pro zemědělskou veřejnost, testování zemědělských strojů a zařízení a konstrukce jednodušších typů zemědělské techniky. V krátké době byl změněn název instituce na Výzkumný ústav pro mechanizaci a elektrifikaci zemědělství a postupně se vznikem dnes již neexistujícího Výzkumného ústavu zemědělských strojů v Praze a Státní zkušebny zemědělských, potravinářských a lesnických strojů v Praze (nyní a.s.) byla činnost našeho ústavu orientována na vědeckovýzkumnou práci nově se formujícího vědního oboru zemědělská technika. V období 1956 – 58 ústav změnil poprvé lokalitu z Prahy – Vokovic do nedalekých Řep u Prahy a stal se z něj Výzkumný ústav zemědělské techniky s novými vědeckovýzkumnými aktivitami, jako byla např. agrofyzika, elektronizace a automatizace, a dále přibývaly agrobionika, zemědělská energetika, agroekologie, zemědělské technologické systémy, agrární ekonomika, logistika, management odpadového hospodářství, nepotravinářské využití zemědělské produkce, atd. Restituce a privatizační politika po roce 1990 byla impulsem pro druhou změnu lokality instituce v roce 1998 z Prahy – Řep do nedalekého areálu spravovaného VÚRV v Praze – Ruzyni. Činnost ústavu v reakci na změnu podmínek v agrárním sektoru, zemědělském strojírenství a v neposlední řadě i v oblasti řízení vědy a výzkumu se koncentrovala na pět základních problémů, které se od roku 1993 ukázaly jako správné z hlediska následně formulované agrární politiky ČR a koncepčních materiálů, týkajících se rozvoje vědy a výzkumu a poradenství agrárního sektoru.

Jedná se o tyto oborové problematiky:

- 1) stanovení strategie technického rozvoje českého zemědělství,
- 2) návrh a ověření dlouhodobě udržitelných systémů hospodaření,
- 3) omezování negativních vlivů zemědělské techniky a technologií na pracovní a životní prostředí,
- 4) využití obnovitelných zdrojů energie a surovin v zemědělství a na venkově,
- 5) výzkum zemědělských materiálů a procesů nezbytný pro navrhování nových technologií a konstrukčních

Director's Introduction

The Research Institute of Agricultural Engineering has gone through 55 years of activity, which has been focused in the consultancy and services for agricultural public, information for agricultural engineers and traders, expert services for State administration bodies, mainly for the Ministry of agriculture, cooperation with universities, particularly with the Czech Agriculture University Prague and MZLU Brno. Intensity and importance of the contacts with the abroad institutes of agricultural engineering was always high. After the Czech Republic accession in the EU the international cooperation has almost become a matter of existence.

Since establishing the RIAEng has changed twice its locality. In 1951 was established as one of six agricultural research institutes named the Research Institute for Mechanization of Agriculture in Prague - Vokovice according to the decision of the minister of the time. The main contents of the institute were consultancy for agricultural public, testing of agricultural machines and construction of more simple types of agricultural engineering. In a short time period the name of the institute was changed onto the Research Institute for Mechanization and Electrification of Agriculture and gradually with establishment of today not existing Research Institute of Agricultural Machines in Prague and the State Testing Station for Agricultural, Food and Forestry machines in Prague (now stock company) the activity of our institute was oriented to the scientific-research work of newly generating scientific sector of agricultural engineering. Within the period of 1956 – 58 the institute has first time changed its locality from Prague – Vokovice to nearby Řepy and has become the Research Institute of Agricultural Engineering with a new scientific-research activities, as for example agrophysics, electronization and automation and within the following time period the quite new branches as agrobionics, agricultural energy, agroecology, agricultural technological systems, agrarian economy, logistics, waste management, non-food utilization of agricultural production, etc. The restitution and privatization policy after 1990 was an impulse for the second change of the institute locality in 1998 from Prague – Řepy to the nearby area managed by the Research Institute of Crop Production in Prague – Ruzyně. The activity of the institute as reaction on the change of conditions in the agrarian sector, agricultural engineering and last but not least also in the field of the science and research management has been concentrated in five basic issues, which have displayed since 1993 as correct from point of view of consequently formulated agrarian policy of the Czech Republic and conceptual materials recording development of science, research and agrarian sector consultancy.

It regards these agrarian issues:

- 1) Determination of strategy of technical development of the Czech agriculture,
- 2) Proposal and verification of long-time sustainable farming system,
- 3) Reduction of negative impacts of agricultural enginee-

principů zemědělských strojů a zařízení.

Jak jsou tyto oborové problematiky naplňovány, může každý čtenář posoudit z našich informačních zdrojů, tj. zpráv o činnosti ústavu z minulých let, vědeckých a odborných publikací v tisku, příspěvků do sborníků z mezinárodních konferencí a workshopů, a hlavně z internetových stránek ústavu <http://www.vuzt.cz>, které v průběhu 2. pololetí 2006 změni svoji strukturu, aby byla jednodušší, přehlednější a zajímavější pro ty, kteří je navštíví.

V odborné činnosti ústavu v roce 2005 si může každý udělat přehled z textu této zprávy o činnosti ústavu za rok 2005. Pracovníci ústavu řešili a koordinovali celkem 14 výzkumných projektů a spolupracovali při řešení 7 projektů koordinovaných VÚMOP Praha – Zbraslav, VÚRV Praha – Ruzyně, Anser s.r.o., Praha, Sdružení IDEAL Praha, VÚŽV Praha – Uhřetěves, MZLU Brno, VÚB Havlíčkův Brod.

Velmi významnou a rozsáhlou činností bylo průběžné řešení výzkumného záměru VÚZT. Žádný z výzkumných projektů NAZV-MZe, ani výzkumný záměr, v roce 2005 neskončil, naopak, pro rok následující 2006 k nim přibýly další čtyři schválené projekty NAZV-MZe.

Přehled všech výzkumných aktivit je uveden na str. 9-11 této zprávy o činnosti.

Nejfrekventovanější výzkumné problematiky jsou z oblastí:

- travní porosty a údržba krajiny,
- welfare hospodářských zvířat,
- anaerobní zpracování odpadů,
- péče o půdu,
- úspory energie v technologických výrobních systémech,
- logistické systémy v resortu zemědělství,
- omezení negativních vlivů na životní prostředí,
- snižování emisí skleníkových plynů a amoniaku ze zemědělské činnosti,
- monitoring kvality zemědělských produktů.

Pro získání bližších informací a poznatků na konkrétní téma doporučuji navázat kontakt přímo s pracovníky ústavu uvedenými u jednotlivých signálních informací v textu. Telefonní čísla a e-mailové adresy jsou uvedeny v závěru zprávy o činnosti.

Na závěr bych rád připomněl, že VÚZT, jako ostatní příspěvkové organizace resortu zemědělství, čeká v průběhu roku 2006 transformace podle zákona č. 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích. Pro VÚZT je to jeden z významných milníků v jeho existenci, nicméně je naším přáním, aby transformace na VÚZT v.v.i. přinesla ve vztazích ke správním institucím, spolupracujícím organizacím a uživatelům našich výsledků jenom změny k lepšímu.

Zdeněk Pastorek
ředitel VÚZT

ring and technologies on the working and living environment,

- 4) Utilization of energy renewable resources and raw materials in agriculture and in the country,
- 5) Research of agricultural materials and processes necessary for drafting of new technologies and construction principles of agricultural machines and equipment.

The fulfilment of these sector problems can be assessed by our information resources, i.e. reports about the institute activity of their past years, scientific and professional publications in the periodicals, contributions in the international conferences and workshops proceedings and in particular from the internet pages of the institute <http://www.vuzt.cz>, which are changing their structure within the 2nd half of the year with aim to be more simple better summarized and more interesting for those, who will visit them..

About the professional activity of the institute in 2005 can be made an overview from the text of this annual report 2005. The institute workers have investigated in total 14 research projects and they cooperated in solution of the 7 projects coordinated by VÚMOP Prague – Zbraslav, VÚRV Prague – Ruzyně, Anser Ltd, Prague, Association IDEAL Prague, VÚŽV Prague – Uhřetěves, MZLU Brno, VÚB Havlíčkův Brod.

Very important and extensive activity was a continual solution of the VÚZT (RIAEng) research plan. No of the NAZV-MZe research projects, or research plan it was finished, but in contrary for the following year 2006 other 4 approved projects of NAZV-MZe have been added to them.

The survey of all research activities is presented in pages 9-11 of this report on activity.

The most frequent research issues are from these sectors:

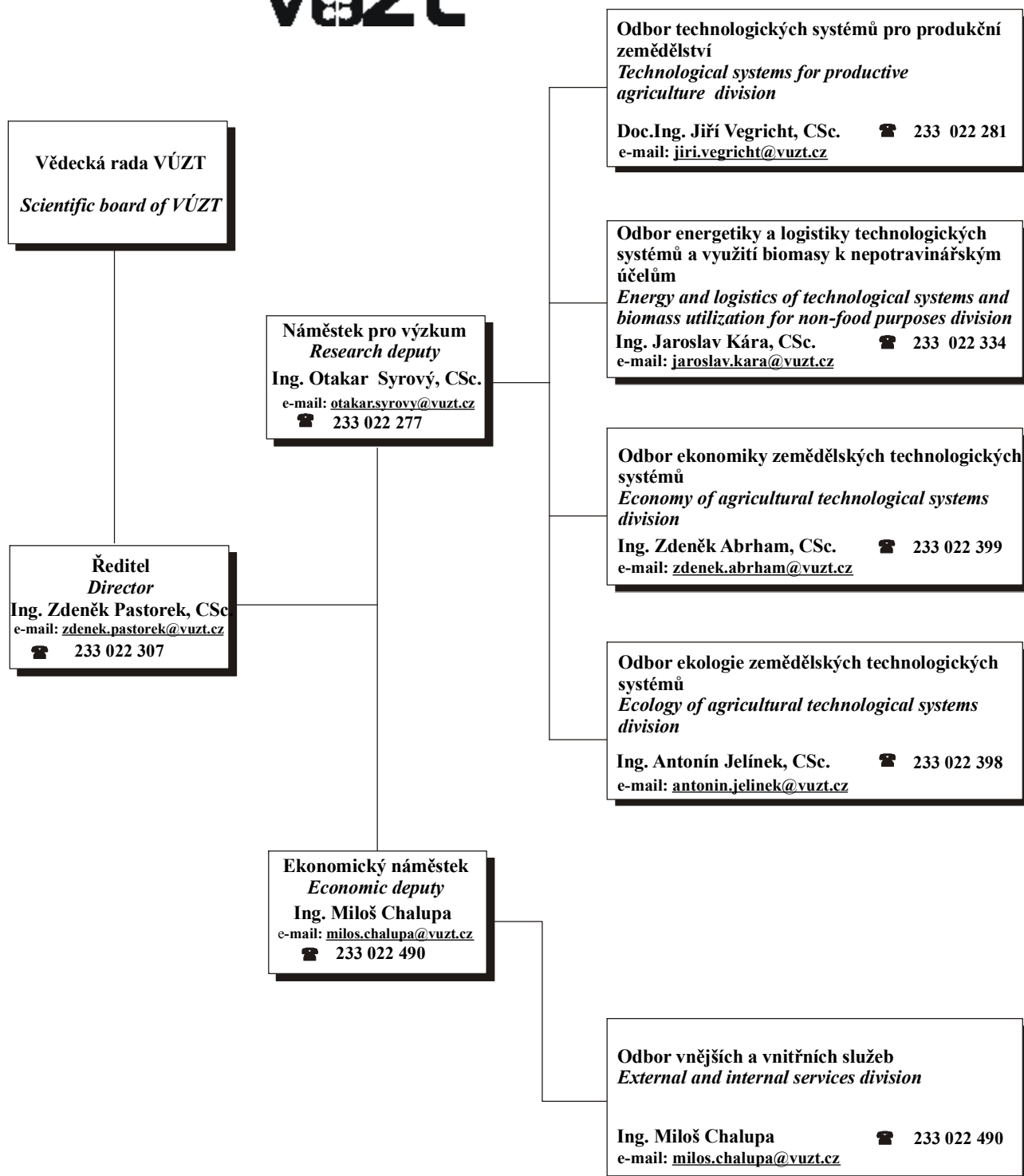
- grassland and landscape maintenance,
- livestock welfare,
- waste anaerobic processing,
- land core,
- energy savings in the technological production systems,
- logistic systems in agriculture,
- reduction of negative impacts on environment,
- reduction of greenhouse gases and ammonia generating from agricultural activity,
- monitoring of quality of agricultural products.

To obtain detailed information and knowledge on the concrete topic I recommend to link a contact directly with the institute employees presented at individual signal information in the text. The telephone numbers and e-mail addresses are listed below the activity report.

In conclusion I would like to remind that RIAEng, as other subsidized organizations, will be in 2006 transformed according to the Act No. 341/2005 on public institutions. This is for RIAEng one of important milestones of its existence, nevertheless our wish is that the transformation onto the VÚZT v.v.i. (RIAEng, p.r.i.- public research institution) would brought the better change as regards the relationships with the administrative institutions, cooperating organizations and our results users.

ORGANIZAČNÍ STRUKTURA ÚSTAVU

ORGANIZATION CHART



VÝZKUMNÁ ČINNOST
STRUKTURA PROJEKTŮ A EXPERTNÍCH
ČINNOSTÍ VÚZT
V ROCE 2005

RESEARCH
STRUCTURE OF RESEARCH PROJECTS
AND EXPERTS ACTIVITIES OF VUZT
IN 2005

Výzkumné projekty Ministerstva zemědělství ČR
Research projects of the Czech Ministry of Agriculture

Číslo NAZV Ident.kód MZE <i>Number NAZV</i> <i>Ident.code MZE</i>	Název projektu <i>Title of project</i>	Řešitel <i>Author</i>
QF3050	Vývoj metod objektivní identifikace zemědělských plodin (nositel VÚRV) <i>The methods development of objective identification of agricultural crops (VURV bearer)</i>	Ing. J. Fér, CSc.
QF3098	Zvyšování protierozní účinnosti pěstovaných plodin (nositel VÚMOP) <i>Increasing of anti-erosion effectiveness of growing crops (VUMOP bearer)</i>	doc. Ing. J. Hůla, CSc.
QF3140	Omezení emisí skleníkových plynů a amoniaku do ovzduší ze zemědělské činnosti <i>Limitation of greenhouse gases and ammonia into atmosphere from agricultural activity</i>	Ing. A. Jelínek, CSc.
QF3145	Výzkum racionálních dopravních systémů pro zemědělství ČR v podmínkách platnosti legislativy EU <i>Research of rational transporting systems for Czech agriculture under conditions of EU legislative</i>	Ing. O. Syrový, CSc.
QF3148	Přeměna zbytkové biomasy zejména z oblasti zemědělství na přírodní bezzátěžové produkty, využitelné v přírodním prostředí ve smyslu programu harmonizace legislativy ČR a EU <i>Change of residual biomass mainly from agricultural sphere into natural burden-free products useable in natural environment in sense of programme of CR and EU legislative harmonization</i>	Ing. P. Pliva, CSc.
QF3153	Energetické využití odpadů z agrárního sektoru ve formě standardizovaných paliv <i>Energetic utilization of agricultural waste in form of standardized fuels</i>	Ing. P. Hutla, CSc.
QF3160	Výzkum nových technologických postupů pro efektivnější využití zemědělských a potravinářských odpadů <i>Research of new technological processes for more effective utilization of agricultural and food waste</i>	Ing. Z. Pastorek, CSc.
QF3200	Expertní systém pro podporu rozhodování při řízení technologických a pracovních procesů a jejich optimalizaci při platnosti legislativy EU (nositel ANSER) <i>Expert system for support of decision of technological working processes controlling and their optimisation of EU legislative validity (ANSER bearer)</i>	Ing. O. Syrový, CSc.
QF4079	Logistika bioenergetických surovin <i>Logistic of bio-energy feedstock</i>	Ing. J. Kára, CSc.
QF4080	Vývoj energeticky méně náročných technologií rostlinné výroby <i>Development of crop production technologies with less energy consumption</i>	Ing. O. Syrový, CSc.
QF4081	Inovace systému hnojení brambor lokální aplikací minerálních hnojiv se zřetelem na ochranu životního prostředí <i>Innovation of system for potato fertilization by local application of mineral fertilizers with regard to the environment protection</i>	Ing. J. Fér, CSc.

QF4145	Parametrická analýza a multikriteriální hodnocení technologických systémů pro chov dojníc a krav bez tržní produkce mléka z hlediska požadavků EU, zlepšení environmentálních funkcí a kvality produktů <i>Parametrical analysis and multi-criteria assessment of technological systems for dairy cows breeding and those without milk market production from aspect of EU requirements, environmental functions and products quality improvement</i>	doc. Ing. J. Vegricht, CSc.
QF4179	Využití trav pro energetické účely <i>Grass utilization for energy purposes</i>	Ing. D. Andert, CSc.
1G46038	Technika a technologické systémy pěstování cukrovky pro trvale udržitelné zemědělství (nositel MZLU) <i>Mechanization and technological systems of sugar-beet growing for sustainable agriculture (MZLU bearer)</i>	Ing. O. Sýrový, CSc.
1G46082	Technologické systémy a ekonomika integrované produkce zeleniny a révy vinné (nositel ZF MZLU Lednice) <i>Technological systems and economy of vegetable and vine integrated production (ZF MZLU Lednice bearer)</i>	Ing. Z. Abrham, CSc.
1G46086	Strategie chovu dojníc v konkurenčních podmínkách (nositel VÚŽV) <i>Strategy of dairy cows breeding under competitive conditions (VUZV bearer)</i>	doc. Ing. J. Vegricht, CSc.
1G57004	Komplexní metodické zabezpečení údržby trvalých travních porostů pro zlepšení ekologické stability v zemědělské krajině se zaměřením na oblasti se specifickými podmínkami <i>Complex methodology providing the perennial grassland maintenance to improve ecological stability in agricultural landscape focused to regions with specific conditions</i>	Ing. P. Pliva, CSc.
1G57042	Péče o půdu v podmínkách se zvýšenými nároky na ochranu životního prostředí <i>Care for land under conditions with increased demand for environment protection</i>	doc. Ing. J. Hůla, CSc.
QG50039	Zpracování konfiskátů a dalších odpadů bioplynovým procesem (nositel sdružení IDEÁL) <i>Confiscations processing and other waste by means of biogas process (IDEAL Association bearer)</i>	Ing. J. Kára, CSc.
1G58053	Výzkum užití separované hovězí kejdy jako plastického organického steliva ve stájových prostorách pro skot při biotechnologické optimalizaci podmínek „welfare“ <i>Research in utilization of separated cattle slurry as a plastic organic litter in stables for cattle at bio-technological optimization of welfare conditions</i>	Ing. A. Jelinek, CSc.
1G58055	Obhospodařování travních porostů a údržba krajiny v podmínkách svažitého chráněného krajinného území a horských oblastí LFA <i>Management of grassland and landscape maintenance under conditions of sloping protected landscape regions and mountain regions LFA</i>	Ing. Z. Pastorek, CSc.
VZ MZE0002703101	Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika s aplikací inovací oboru do zemědělství České republiky <i>Research of new knowledge of scientific branch agricultural technologies and engineering and the branch innovation application to the Czech agriculture</i>	Ing. Z. Pastorek, CSc.

Expertní činnost*Experts' activity*

Číslo smlouvy <i>Contract Number</i>	Předmět smlouvy <i>Contract subject</i>	Řešitel <i>Author</i>
A/4/05	Pořádání odborných seminářů (MZe ČR) <i>Seminars organization</i>	Ing. Z. Abrham, CSc.
A/6/05	Pořádání seminářů k problematice získání integrovaného povolení - IPPC (MZe) <i>IPPC seminars organization on problems with the integrated permission allocation</i>	Ing. A. Jelínek, CSc.
A/7/05	Komise IPPC – podklady pro TPS (pro velkochovy hosp. zvířat) (MZe) <i>IPPC Commission – basis for working group (livestock large-scale breeding)</i>	Ing. M. Dědina, Ph.D.
A/8/05	Podklady pro aktualizaci "Nitrátové směrnice" (MZe) <i>Basis for nitrate directive updating</i>	doc. Ing. J. Vegracht, CSc.
A/9/05	Databáze biologicky rozložitelných odpadů (BRO) ze zemědělské a potravinářské produkce (MZe) <i>Database of bio-degradable waste from agricultural and food production</i>	Ing. A. Jelínek, CSc. Ing. P. Plíva, CSc.
A/10/05	Kategorizace hospodářských zvířat (MZe) <i>Livestock rating</i>	Ing. A. Jelínek, CSc. Ing. P. Plíva, CSc.
A/12/05	Studie obalů a obalových odpadů (MZe) <i>Study of package and package waste</i>	Ing. A. Jelínek, CSc.
A/13/05	Zpracování studie pro EAFRD (VÚZE) <i>Working-up of study for EAFRD</i>	Ing. Z. Abrham, CSc.
A/14/05	Mezinárodní seminář biopaliva (MZe) <i>International seminar biofuels</i>	Ing. Z. Abrham, CSc. Ing. P. Jevič, CSc.
A/15/05	Analýza integrované prevence a omezování znečištění (VÚPP) <i>Analysis of integrated prevention and pollution control</i>	Ing. A. Jelínek, CSc.
A/18/05	Program MŠMT Kontakt 1/04 "Snížení plynných emisí z chovu skotu" (MZe) <i>Program MSMT Kontakt 1/4 "Production of gaseous emissions from cattle breeding"</i>	Ing. A. Jelínek, CSc.

STRATEGIE TECHNICKÉHO ROZVOJE ČESKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

STRATEGY OF THE CZECH AGRICULTURE TECHNICAL DEVELOPMENT

Technické zabezpečení zemědělské výroby

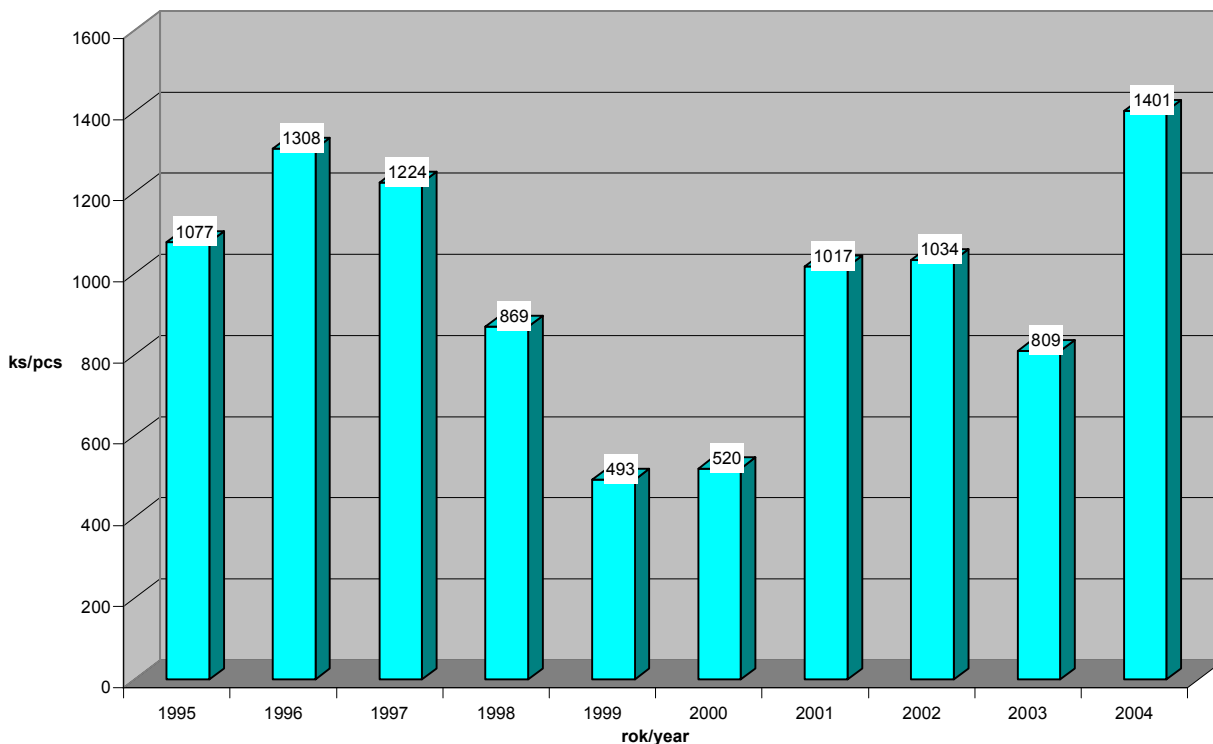
Hlavním problémem v oblasti technického zajištění zemědělské výroby je pomalé tempo obnovy strojů a zařízení. I přes podporu investic v rámci dosavadních programů se průměrné stáří strojového parku a zemědělské techniky neustále zvyšuje, což má negativní dopady na technický stav strojů a technologických linek, na jejich provozní spolehlivost, ekologické aspekty výroby a pohodu zvířat. Dále pak samozřejmě i na provozní náklady a na výslednou ekonomiku produktů, což v důsledku ohrožuje ekonomickou stabilitu zemědělských podniků.

Pravidelné údaje o inventárních stavech strojů a dodávkách nových strojů a jejich využití zpracovávané Českým statistickým úřadem ztratily informační kontinuitu v roce 1993. Problémy nedostatečné obnovy zemědělské techniky tak v současné době nejsou dostatečně podloženy objektivními statistickými údaji. Nízké dodávky nové techniky do zemědělství lze alespoň částečně dokumentovat s využitím statistik, kterou vedou Sdružení dovozců a výrobců zemědělské techniky. Např. roční dodávky traktorů činí za posledních 10 let průměrně necelých 1000 ks (t.j. cca 1,1 % současného stavu traktorů) a roční dodávky sklízecích mlátiček činí za stejné období průměrně 211 ks (t.j. cca 1,7 % současného stavu sklízecích mlátiček). Dodávky traktorů a sklízecích mlátiček za posledních 10 let jsou uvedeny na obr. 1 a obr. 2.

Technical background of agricultural production

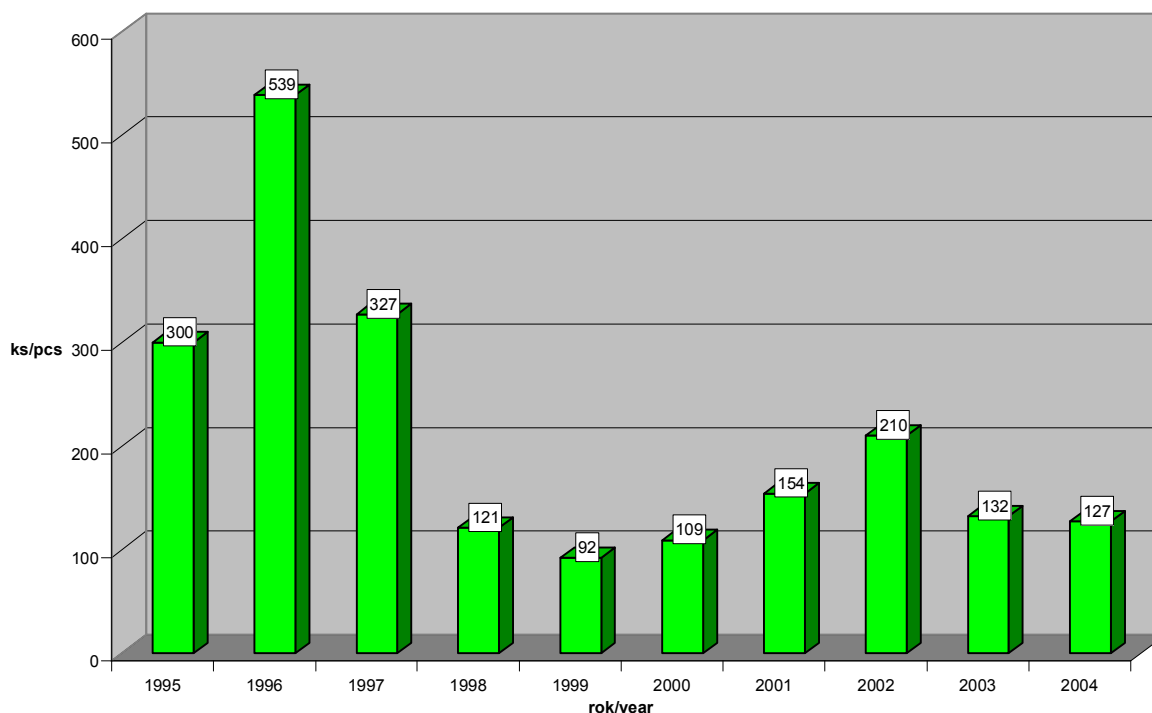
The principal problem in the field of agricultural production technical background is a slow innovation of machines and equipment. Despite the investment supporting in framework of current programs the average age of the machine fleet and farm mechanization is permanently increasing what has a negative impact of machines and technological lines technical level, their operational reliability, ecological aspects of production and animals welfare. Further also are influenced the operational costs and final products economy what consequently of agricultural enterprises threatens the economical stability.

Regular data on inventory state of machines and new machines deliveries and their utilization worked-up with the Czech statistical office have lost the information continuity in 1993. The problems of insufficient innovation of agricultural mechanization are not based on clear objective statistical data. Low deliveries of new mechanization into agriculture can be partially documented by statistics utilization which is led with the Association of importers and manufacturers of agricultural mechanization. For example, tractors annual deliveries within past 10 years are in average below 1000 (i.e. about 1.1 % of present state of tractors) and annual deliveries of the combine harvesters within the same period were in average 211 (i.e. about



Obr. 1 Vývoj dodávek traktorů do zemědělství (ks/rok)

Fig. 1 Development of tractors deliveries into agriculture (pcs/year)



Obr. 2 Vývoj dodávek sklízecích mlátiček do zemědělství (ks/rok)

Fig. 2 Development of combine harvesters deliveries into agriculture (pcs/year)

V roce 2005 bylo možno získat podpory na investice do zemědělské techniky z těchto hlavních zdrojů:

- **Operační program Zemědělství** - orientován především na odstraňování negativních vlivů zemědělské výroby na životní prostředí (ochranu vod znečišťovaných ze zemědělských zdrojů, zlepšení welfare zvířat a hygienických standardů, rekonstrukce a výstavba nových stájových kapacit), náhradu nevyhovující zemědělské techniky a rekonstrukci skladovacích kapacit pro ovoce a zeleninu.
- **PGRLF** – využití některého z programů (ZEMĚDĚLEC, ZPRACOVATEL, ODBYTOVÁ ORGANIZACE). Podpora v rámci investičních programů se poskytuje jen na ty stroje a zařízení, které nemohou být podporovány z OP Zemědělství (jsou to zejména traktory, sečí stroje, sklízecí mlátičky, stroje na zpracování půdy). Základní sazba podpory ve formě dotace úroků je ve výši 4 % a zvýhodnění v rámci programu Mládí ve výši + 2,0 %.

Od roku 2007 se připravují změny v systému podpor v rámci Společné zemědělské politiky EU. Základním dokumentem pro podpory v období 2007 – 2013 je Nařízení Rady o podpoře rozvoje venkova z Evropského zemědělského fondu pro rozvoj venkova (EAFRD).

Podpora rozvoje venkova musí přispívat k dosahování následujících prioritních cílů:

- 1) zvyšování konkurenceschopnosti zemědělství a lesnictví pomocí podpory restrukturalizace
- 2) zlepšování životního prostředí a venkovské krajiny pomocí podpory péče o krajinu

1.7 % of present state of combine harvesters). The tractors and combine harvesters deliveries within past 10 years are shown in Fig. 1 and Fig. 2.

In 2005 it was possible to acquire support for investment into agricultural mechanization from these main resources:

- **Operational program Agriculture** – it is oriented particularly to removal of negative impacts of agricultural production on environment (protection of water polluted with agricultural resources, animals welfare improvement as well as hygiene standards, reconstruction and construction of new housing capacities), replacement of obsolete agricultural mechanization of storage capacity for fruit and vegetable.
- **PGRLF** – using of some of the programmes (ZEMĚDĚLEC/FARMER, ZPRACOVATEL/PROVIDER, ODBYTOVÁ ORGANIZACE/MARKETING PROVIDER). Support in the framework of investment programmes is allocated only for those machines and equipment which can not be supported with the operational program Agriculture (it regards mainly tractors, seeding machines, combine harvesters, cultivators). Basic support rate in form of interest subsidy is 4 % and advantage in the framework Mládí (Youth) is + 2,0 %.

Since 2007 will be prepared changes in the subsidy system of EU common agricultural policy. The basic document for subsidies within period of 2007 – 2013 is the Council Regulation on rural regions development support of the European agricultural fund for rural region development (EAFRD).

- 3) zlepšování kvality života ve venkovských oblastech a podporováním diversifikace hospodářských činností

Pro splnění prvního prioritního cíle byla stanovena řada hlavních opatření. Ve vztahu k problematice řešené v rámci dané subetapy výzkumného záměru mají zásadní význam opatření zaměřená na modernizaci zemědělských a potravinářských podniků (zejména v oblasti dodržení norem společenství pro animal welfare a pro otázky kvality potravin a norem Společenství pro oblast životního prostředí) a na zvyšování přidané hodnoty zemědělské a lesnické provozy.

Na základě strategických hlavních směrů přijatých Radou Evropské Unie připravila ČR národní strategii rozvoje venkova. VÚZT se významně podílel na tvorbě národní strategie pro oblast podpory investic na modernizaci zemědělských podniků. Navržena jsou dvě opatření:

25 Modernizace zemědělských podniků

Cílem opatření v zemědělství je podpora investic pro zavádění moderních a ekologicky šetrných technických zařízení, technologií a technologických systémů. Modernizace zemědělských podniků by měla být orientována na vytvoření podmínek pro dodržování platných norem a standardů EU a na zlepšení výkonnosti, ekonomické stability a konkurenceschopnosti zemědělského podniku.

27 Přidání hodnoty zemědělských a lesnických produktů

Cílem opatření je zlepšení celkové výkonnosti zemědělských a lesnických podniků cestou podpory hmotných a nehmotných investic směřovaných k uskladnění a tržnímu uplatnění produktů (přidání hodnoty) zemědělské a lesnické výroby.

Výsledky prezentované v příspěvku byly získány při řešení výzkumného záměru MZE0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky.

Kontakt: Ing. Zdeněk Abrham, CSc.

The rural regions development support has to contribute to achievement of the following priorities:

- 1) Increasing of competitiveness of agriculture and forestry through re-structuralization support
- 2) Environment and rural landscape improvement through the landscape management support
- 3) Life quality improvement in rural regions by support of economical activities diversification.

To meet the first priority aim a lot of main measures were determined. In relationship to the issues of the problems solved in framework of given sub-task of the research project the principal importance have the measures aimed to modernization of agricultural and food enterprises (mainly in the sphere of community standards maintenance for animal welfare and problems of food quality and standards of the Community for environment) and to increasing of added value of agricultural and forestry primary production.

On the basis of strategic main directions accepted with the EU Council the Czech Republic has prepared the national strategy of the rural regions development. VÚZT took an important part in the national strategy development for a field of investment support for agricultural enterprises modernization. Two measures have been suggested:

25 Agricultural enterprises modernization

The aim of the measures in agriculture is the investment support for introduction of modern and ecologically friendly technical equipment, technologies and technological systems. Agricultural enterprises modernization should be oriented to development of conditions for maintenance of valid EU standards and performance, economical stability and competitiveness improvement

27 Added value for agricultural and forestry products

The aim of the measure is improvement of total performance of agricultural and forestry enterprises by means of tangible and non-tangible investment support aimed to the agricultural and forestry products storage and marketing application.

The results presented in the contribution were obtained in the framework of research project MZE0002703101 Research of new knowledge of scientific branch agricultural and the branch innovation application to the Czech agriculture.

Využití a obnova techniky v zemědělském podniku

VÚZT pravidelně zpracovává a aktualizuje soubor normativů z oblasti využití a ekonomiky provozu strojů a strojních souprav. Normativy jsou podkladem pro hodnocení ekonomiky provozu vlastního strojového parku v zemědělském podniku a pro podporu rozhodování o potřebě a obnově zemědělské techniky. Hlavními uživateli výsledků jsou řídící pracovníci zemědělského provozu a pracovníci zemědělského poradenského systému. Celý soubor normativů je publikován v tištěné i elektronické formě (www.vuzt.cz).

Mechanization utilization and innovation in agricultural enterprise

The Research Institute of Agricultural Engineering work – up and up – to – dates the norms file from the sector of utilization and economy of machines and their sets operations. The norms are a basis for evaluation of economy of own machines fleet operations in agricultural enterprise and for support of decision on need and innovation of agricultural mechanization. The main users of the results are managers of the agricultural operations and workers of the agricultural advisory system. A whole norms file is published in both printed and electronic form (www.vuzt.cz).

Tab. 1 Technicko-ekonomické normativy – traktory

Poř. č.	Druh nebo třída strojů							Provozní náklady na stroj			
	Pořizovací cena (Kč) bez DPH	Měrná cena (Kč/jednotku technol. parametru)	Roční využití doporučené		Hodin. výkon. MJ/h	Doba odpisu (rok)	Fixní Kč/MJ	Varibilní Kč/MJ	Celkové Kč/MJ	MJ	
			h/r	MJ/r							
1	Traktory kolové 30-39 kW										h
	530000	13590	Kč/kW	1000	-	-	6	90	225	315	
	889000	24027	Kč/kW	1000	-	-	6	150	185	335	
2	Traktory kolové 40-49 kW										h
	601000	12521	Kč/kW	1200	-	-	6	85	265	350	
	1117000	23271	Kč/kW	1200	-	-	6	160	285	445	
3	Traktory kolové 50-59 kW										h
	641000	11246	Kč/kW	1200	-	-	6		310	400	
	1347000	24491	Kč/kW	1200	-	-	6	190	305	495	
4	Traktory kolové 60-69 kW										h
	675000	11250	Kč/kW	1400	-	-	6	85	350	435	
	1480000	22424	Kč/kW	1400	-	-	6	180	365	545	

Tab. 1 Technical – economical norms – tractors

No.	Machine type or class							Machine operational costs			
	Purchase price (CZK) without VAT	Specific price (CZK/unit of technical parameter)	Annual utilization recommended		Hourly output MJ/h	Deprecia- tion time (year)	Fixed CZK/s.u.	Variable CZK/s.u.	Total CZK/s.u.	s.u.	
			h/y	s.u./y							
1	Wheel tractors 30-39 kW										h
	530000	13590	CZK/kW	1000	-	-	6	90	225	315	
	889000	24027	CZK/kW	1000	-	-	6	150	185	335	
2	Wheel tractors 40-49 kW										h
	601000	12521	CZK/kW	1200	-	-	6	85	265	350	
	1117000	23271	CZK/kW	1200	-	-	6	160	285	445	
3	Wheel tractors 50-59 kW										h
	641000	11246	CZK/kW	1200	-	-	6		310	400	
	1347000	24491	CZK/kW	1200	-	-	6	190	305	495	
4	Wheel tractors 60-69 kW										h
	675000	11250	CZK/kW	1400	-	-	6	85	350	435	
	1480000	22424	CZK/kW	1400	-	-	6	180	365	545	

Tab. 2 Technicko-ekonomické normativy – sečí stroje

Poř. č.	Druh nebo třída strojů							Provozní náklady na stroj			
	Pořizovací cena (Kč) bez DPH	Měrná cena (Kč/jednotku technol. parametru)	Roční využití doporučené		Hodin. výkon. MJ/h	Doba odpisu (rok)	Fixní Kč/MJ	Varibilní Kč/MJ	Celkové Kč/MJ	MJ	
			h/r	MJ/r							
	Universální sečí stroje do 3 m										
83	102000	34000	Kč/m	250	325	1,30	6	55	45	100	ha
	279000	93000	Kč/m	300	390	1,30	6	125	60	185	ha
	Universální sečí stroje 3- 6 m										
84	189000	31500	Kč/m	250	625	2,50	6	55	40	95	ha
	471000	78500	Kč/m	300	750	2,50	6	110	65	175	ha
	Universální sečí stroje nad 6 m										
85	328000	41000	Kč/m	300	1050	3,50	6	60	45	105	ha
	789000	119545	Kč/m	350	1050	3,00	6	160	80	240	ha
	Sečí stroje pro přímé setí do 3 m										
86	307000	102333	Kč/m	250	300	1,20	6	180	105	285	ha
	623000	207667	Kč/m	350	420	1,20	6	250	175	425	ha

Tab. 2 Technical – economical norms – seeding machines

No.	Machine type or class							Machine operational costs			
	Purchase price (CZK) without VAT	Specific price (CZK/unit of technical parameter)		Annual utilization recommended		Hourly output MJ/h	Deprecia- tion time (year)	Fixed CZK/s.u.	Variable CZK/s.u.	Total CZK/s.u.	s.u.
				h/r	s.u./y						
	General - purpose seeding machines to 3 m										
83	102000	34000	CZK/m	250	325	1,30	6	55	45	100	ha
	279000	93000	CZK/m	300	390	1,30	6	125	60	185	ha
	General - purpose seeding machines to 3- 6 m										
84	189000	31500	CZK/m	250	625	2,50	6	55	40	95	ha
	471000	78500	CZK/m	300	750	2,50	6	110	65	175	ha
	General - purpose seeding machines to 6 m										
85	328000	41000	CZK/m	300	1050	3,50	6	60	45	105	ha
	789000	119545	CZK/m	350	1050	3,00	6	160	80	240	ha
	Direct seeding machines to 3 m										
86	307000	102333	CZK/m	250	300	1,20	6	180	105	285	ha
	623000	207667	CZK/m	350	420	1,20	6	250	175	425	ha

Tab. 3 Technicko ekonomické normativy strojních souprav

Poř. č. Varianta	Název a specifikace pracovní operace						Technické zajištění varianty				
	Měrná jednotka	Roční výkonnost [m.j./rok]		Potřeba			Var. nákl. [Kč/měř.j.]				Celk. nákl. [Kč/m.j.]
		Proj.	Min.	Práce [h/m.j.]	PH [l/m.j.]	PM [Kg/m.j.]	Práce	PM	Souprava	Celkem var. nákl.	
72.1	Sečení pícnin na orné půdě						TK 40 kW		Žací stroj rotační 1,65 m		
	ha	250	200	0,91	6,2	0	91	0	318	409	570
72.2	Sečení pícnin na orné půdě						TK 50 kW		Žací stroj rotační 2,5 m		
	ha	350	300	0,71	6,2	0	71	0	308	379	535
72.3	Sečení pícnin na orné půdě						TK 75 kW		Žací stroj rotační 3,9 m		
	ha	750	600	0,42	6,0	0	42	0	298	340	505
72.4	Sečení pícnin na orné půdě						TK 125 kW		Žací kombinace 8 m		
	ha	1400	1250	0,22	6	0	22	0	276	298	500
72.5	Sečení konopí na orné půdě						TK 75 kW		Žací stroj dvoulištový		
	ha	300	250	0,71	7	0	71	0	390	461	690
73.1	Sečení a mačkání pícnin						TK 75 kW		Žací stroj s kondic. 2,5 m		
	ha	350	300	0,83	7,5	0	83	0	362	445	690
73.2	Sečení a mačkání pícnin						TK 100 kW		Žací stroj s kondic. 3,9 m		
	ha	600	500	0,50	7,5	0	50	0	362	412	685
73.3	Sečení a mačkání pícnin						TK 150 kW		Žací stroj s kondic. 8 m		
	ha	1200	1000	0,25	7,3	0	25	0	348	373	685

Tab. 3 Technical – economical norms of machine sets

No. Va- ri- ant	Name and specification of working operation						Variant technical ensurance				
	Specific unit (s.u.)	Annual performance [m.u./year]		Need of			Variable costs [CZK/spec.u.]				Costs total (CZK/s.u.))
		Projected	Minimum	Work [h/s.u.]	Fuel [l/ s.u.]	Fuel [Kg/s.u.]	Work	Fuel	Set	Variable costs total (CZK/s.u.)	
72.1	Forage mowing on arable land						TK 40 kW		Rotary mower 1.65 m		
	ha	250	200	0,91	6,2	0	91	0	318	409	570
72.2	Forage mowing on arable land						TK 50 kW		Rotary mower 2,5 m		
	ha	350	300	0,71	6,2	0	71	0	308	379	535
72.3	Forage mowing on arable land						TK 75 kW		Rotary mower 3,9 m		
	ha	750	600	0,42	6,0	0	42	0	298	340	505
72.4	Forage mowing on arable land						TK 125 kW		Mowing cominator 8 m		
	ha	1400	1250	0,22	6	0	22	0	276	298	500
72.5	Hemp mowing on arable land						TK 75 kW		Two - bar mower		
	ha	300	250	0,71	7	0	71	0	390	461	690
73.1	Forage mowing and conditioning						TK 75 kW		Mower with conditioner 2,5 m		
	ha	350	300	0,83	7,5	0	83	0	362	445	690
73.2	Forage mowing and conditioning						TK 100 kW		Mower with conditioner 3,9 m		
	ha	600	500	0,50	7,5	0	50	0	362	412	685
73.3	Forage mowing and conditioning						TK 150 kW		Mower with conditioner 8 m		
	ha	1200	1000	0,25	7,3	0	25	0	348	373	685

Výsledky, prezentované v příspěvku, byly získány při řešení výzkumného záměru MZE0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky.

The results presented in the contribution were obtained in the framework of research project MZE0002703101 Research of new knowledge of scientific branch agricultural and the branch innovation application to the Czech agriculture.

Kontakt: Ing. Zdeněk Abrahm, CSc.

DLOUHODOBĚ UDRŽITELNÉ ZPŮSOBY HOSPODAŘENÍ

Kvalita práce strojů v minimalizačních technologiích

V posledních letech se podobně rozšířilo využívání technologií zpracování půdy bez orby. V České republice se výměra takto obhospodařované orné půdy dostala na úroveň jednoho milionu hektarů. Při víceletém využívání postupů založených na mělké podmytce či jiných formách mělkého kypření se na některých stanovištích projevují příznaky zhutnění ornice. Pro úpravu fyzikálních vlastností ornice jsou navrhovány pracovní operace, které hlouběji prokypří půdu bez obracení ornice a bez vytvoření nerovností na povrchu půdy. Tato skutečnost, spolu s potřebou kvalitního hlubšího zpracování půdy v některých pěstíselných technologiích pro řepku a kukuřici, je důvodem hodnocení ukazatelů kvality práce nových strojů, které mohou být pro tyto účely využitelné. V roce 2005 byla hodnocena kvalita práce kombinovaného kypřiče HORSCH Tiger 4AS při zpracování půdy po sklizni ozimé pšenice.

LONG-TERM SUSTAINABLE WAYS OF FARMING

Quality of machines work within the minimization technologies

In the recent years has considerable expanded the utilization of technologies for unploughed land cultivation. In the Czech Republic has acreage of such cultivated land increased to the level of 1 million hectares. With multiplied utilization of crop rotation based on shallow loosening the signs of the topsoil compaction has appeared on some sites. To adapt the topsoil physical properties the working operations are suggested providing deeper land loosening without topsoil turning and formation of land surface irregularity. This fact together with a need of high-quality deeper land tillage in some cultivation technologies for rape and maize is a reason for evaluation of work quality indicators of new machines usable for these purposes. In 2005 was evaluated work quality of the combined tiller HORSCH Tiger 4AS for land cultivation after winter wheat harvest.

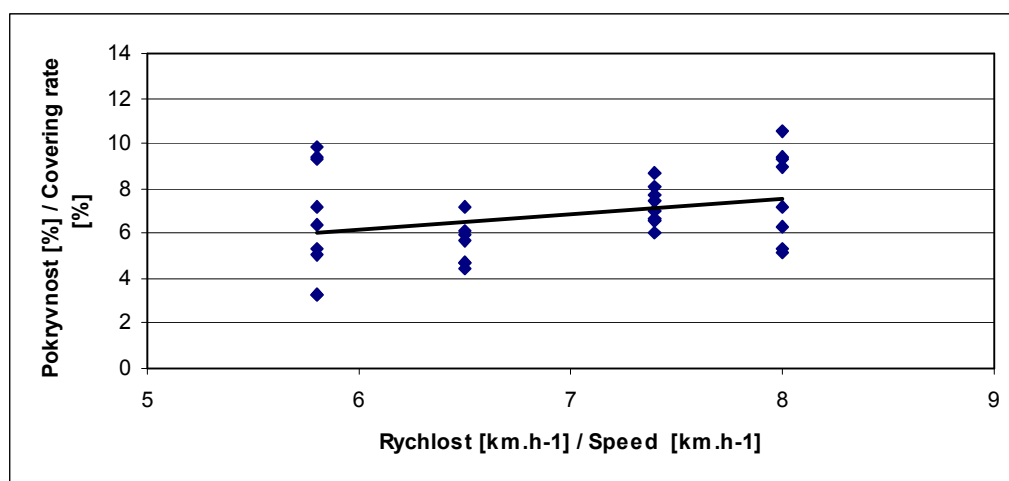
V tabulce 1 je uvedena hmotnost posklizňových zbytků na povrchu půdy - po sklizni ozimé pšenice před zpracováním půdy a po kypření ověřovaným kypřičem (nastavená hloubka kypření 0,24 m). Sláma ozimé pšenice byla při sklizni podrcena a rozmetána po povrchu půdy. Z tabulky je patrné, že ověřovaný kypřič zapravil podstatnou část posklizňových zbytků do půdy. Stupeň zapravení posklizňových zbytků byl hodnocen při různé pracovní rychlosti kypřiče: od 5,8 do 8,0 km.h⁻¹. Pracovní rychlost v tomto rozmezí neovlivnila podstatně stupeň zapravení těchto zbytků. Při dalším hodnocení se ukázalo, že uvedený kypřič intenzivně mísí posklizňové zbytky se zeminou. To může být výhodné například při zpracování půdy pro ozimou řepku – snižuje se riziko výskytu většího množství posklizňových zbytků v hloubce setí.

In table 1 is presented weight of after-harvest residua on land surface-after winter wheat harvest before land tillage and loosening with tested tiller (loosening set-up depth of 0.24). The winter wheat straw was crushed within the harvest and dispersed across the land surface. The table shows that the tested tiller has placed the major part of the after-harvest residua into a land. The placement rate of the post-harvest residua was evaluated for different tiller working speed: from 5.8 to 8.0 km.h⁻¹. The working speed within that range did not affect significantly the [placement rate of these residua. The following evaluation has proved that the tiller blends intensively the post-harvest residua with earth. This could be suitable for example for land tillage for winter-rape – it reduces risk of larger amount of the post-harvest residua in the seeding depth occurrence.

Tab. 1 Hmotnost posklizňových zbytků pšenice na povrchu půdy a pokryvnost povrchu půdy před kypřením a po kypření

Tab. 1 Weight of wheat post-harvest residua on land surface and covering rate before and after loosening

Ukazatel Indicator	Stav před kypřením State before loosening	Pracovní rychlost kypřiče [km.h ⁻¹] Tiller working speed			
		5,8	6,5	7,4	8,0
Hmotnost [g.m ⁻²] Weight	601	77	63	54	75
Pokryvnost [%] Covering rate	97,0	6,6	5,5	7,3	7,8



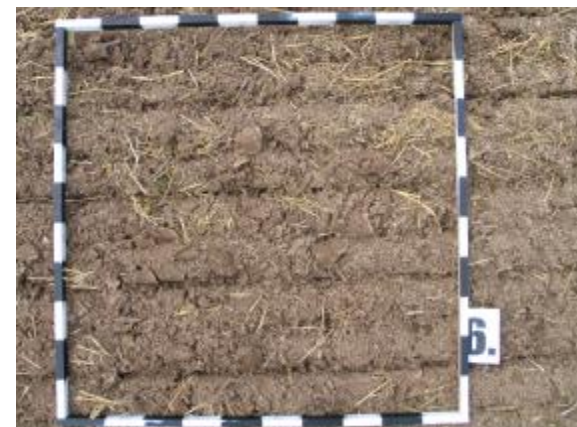
Nastavená hloubka kypření 0,24 m / Adjusted loosening depth of 0,24 m

Obr. 1 Závislost pokryvnosti povrchu půdy posklizňovými zbytky ozimé pšenice na pracovní rychlosti soupravy při kypření – kypřič Tiger 4AS

Fig. 1 Dependence of the land covering rate with the post- harvest residua of winter wheat on the set working speed within loosening-tiller Tiger 4AS

V tabulce jsou dále uvedeny výsledky hodnocení pokrývnosti povrchu půdy posklizňovými zbytky pšenice. Tyto údaje jsou doplněny vyjádřením závislosti pokrývnosti povrchu půdy posklizňovými zbytky na pracovní rychlosti soupravy (graf na obr. 1). Důležitým zjištěním z hlediska vlivu ověřovaného kypřiče na posklizňové zbytky je poměrně vysoký stupeň zapravení posklizňové biomasy do půdy. Před zpracováním půdy byla pokrývnost povrchu půdy posklizňovou biomasou (podrcená sláma, zbytky strniště) vyšší než 95 %, po kypření půdy byla zaznamenána pokrývnost povrchu půdy v rozmezí od 5,5 do 7,8 %. Rozdíly mezi hodnotami pokrývnosti povrchu půdy rostlinnou biomasou po kypření (různá hloubka a různá pracovní rychlost kypřiče) byly pod hranicí statistické významnosti.

Působení ověřovaného kypřiče na posklizňové zbytky dokumentují fotografie na obr. 2. Z fotografií je patrná pokrývnost povrchu půdy strništěm a podrcenou slámou po sklizni pšenice a po kypření kypřičem Tiger AS vybaveným článkovým pěchem. Po kypření bylo zjištěno, že většina posklizňových zbytků byla zapravena do půdy. Při souběžném posuzování orby radličným pluhem byly všechny posklizňové zbytky zapraveny do půdy.



Obr.2 Povrch půdy po sklizni ozimé pšenice (1) a po kypření kypřičem Tiger 4AS s článkovým pěchem (2)

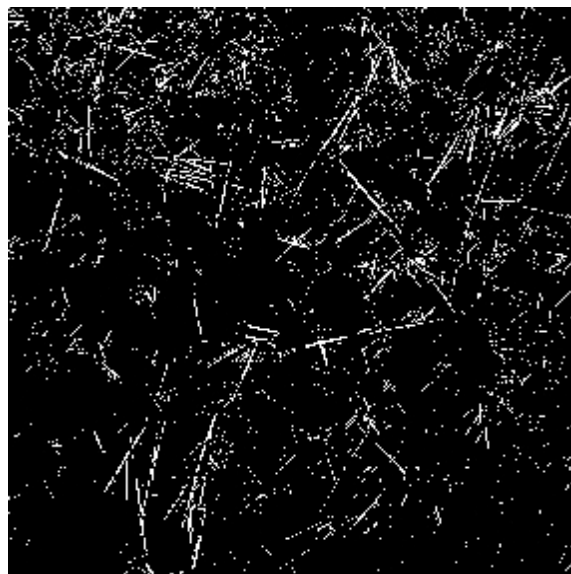
Fig. 2 Land surface after the winter wheat harvest (1) and after with tiller Tiger 4AS equipped with the link rammer

Obr. 3 ilustruje použitou metodu analýzy obrazu při vyjadřování pokrývnosti povrchu půdy posklizňovými zbytky, v tomto případě zbytky ozimé pšenice. Vlevo jsou snímky povrchu půdy po kypření s připojeným článkovým pěchem, vpravo výsledek převedení barevného obrazu na 2 základní barvy: černá–povrch půdy, bílá–rostlinné zbytky. Po vyjádření procentického zastoupení bílé barvy v ploše obrazu získáme pokrývnost povrchu půdy posklizňovými zbytky.

Fig. 3 illustrates the applied method of picture analysis for land covering rate expression with post-harvest residua, in our case with a winter wheat. In the left are the pictures of the land surface after loosening with attached link rammer, in the right is a result of the color picture transfer into 2 basic colors: black - land surface, white – crop residua. After the percent expression of the white color in the picture surface we will obtain the land covering rate with the post-harvest residua.



foto povrchu půdy
photograph of land surface



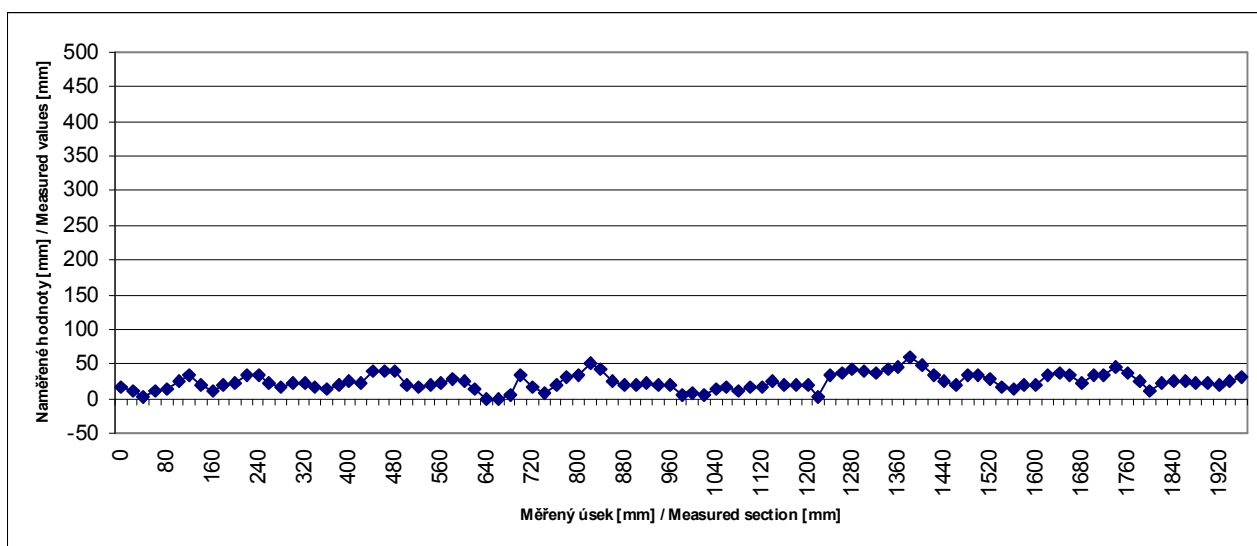
redukce obrazu na dvě barvy
picture reduction to two colours

Obr. 3 Použití metody analýzy obrazu: povrch půdy po zpracování kypřičem Tiger 4AS při nastavené pracovní hloubce 0.24 m a pracovní rychlosti 6.5 km.h⁻¹ - pokryvnost posklizňovými zbytky: 6.6 %

Obr. 3 Application of the picture analysis method: land surface after cultivation with tiller Tiger 4AS at adjusted working depth of 0.24 m and working speed of 6.5 km.h⁻¹ – post-harvest covering rate: 6.6 %

Na obr. 4 je příčný profil povrchu půdy po zpracování půdy ověřovaným kypřičem. Ověřovaný kypřič vykazoval velmi dobré urovňování povrchu půdy při všech hloubkách kypření, které byly nastaveny. To je výhodné z hlediska následných pracovních operací na pozemcích.

In Fig. 4 is a cross profile of the land surface after the land cultivation with the tested filter. That tiller has shown very good leveling of the land surface of all depths of loosening being adjusted. This is advantageous from the point of view of the following working operation on the plots.



Obr.4 Příčný profil povrchu půdy po zpracování půdy kypřičem Tiger 4AS s připojeným článkovým pěchem

Fig.4 Cross profile of land surface after land cultivation with tiller Tiger 4AS with attached link rammer

Na stanovišti, kde se měření a hodnocení uskutečnilo, byly kypřením vytvořeny podmínky pro kvalitní zasetí následné plodiny některým ze seecích strojů, které jsou určeny pro setí v minimalizačních a půdoochranných technologiích. Kypřič není určen pro technologie, u kterých je prioritou ponechání mulče na povrchu půdy po jejím zpracování. Výsledky hodnocení jsou využitelné při navrhování postupů zpracování půdy pro stanoviště, na nichž víceleté využívání mělkého zpracování půdy přináší zhoršení fyzikálních vlastností ornice.

Výsledky, prezentované v příspěvku, byly získány v rámci řešení výzkumného projektu 1G57042 Péče o půdu v podmínkách se zvýšenými nároky na ochranu životního prostředí.

*Kontakt: doc. Ing. Josef Hůla, CSc.
Ing. Pavel Kovaříček, CSc.
Ing. Václav Mayer, CSc.
Ing. Rudolf Šindelář
Marcela Vlášková*

Analýza energetické náročnosti u rozmetadel tuhých minerálních hnojiv

Spotřeba energie u rozmetadel tuhých minerálních hnojiv je rozdělena mezi rozmetací ústrojí, dávkovací dopravník a pojezdové ústrojí. Na základě energetických měření (prováděných v rovinném terénu) má pneumatické rozmetací ústrojí příkon 30 - 50 kW, což je 4 - 5 x více než příkon u rozmetadel s odstředivým a šnekovým rozmetacím ústrojím. Významná část příkonu připadá na pojezd rozmetadla po poli. Při rozhodování o koupi rozmetadla hrají roli technické parametry rozmetadla a jejich vliv na proměnlivou spotřebu energie též při pojezdu.

V souvislosti s jízdním odporem je třeba zvažovat celkovou hmotnost soupravy. U nesených rozmetadel se nepříznivě projeví nutnost použití traktoru vyšší výkonové třídy, než je z energetického hlediska potřeba, s ohledem na nosnost pneumatik a zadní nápravy traktoru. U souprav s neseným rozmetadlem je podíl užitečné hmotnosti na celkové hmotnosti 15 - 22 %, u souprav s návěsným rozmetadlem 20 - 30 %, u samojízdného rozmetadla je tento podíl 40 - 45 %.

V grafech na obrázcích 1 až 4 jsou jednotkové spotřeby nafty naměřené v minulosti ve VÚZT u rozmetadel průmyslových hnojiv. U všech strojů se projevuje dvojnásobné zvětšení pracovního záběru u granulovaných hnojiv průkazným snížením spotřeby nafty. U přímého pracovního postupu (obr. 1, 2) jsou při dávce 100 kg·ha⁻¹ rozdíly ve spotřebě minimální. Průběhy v závislosti na hektarové dávce svědčí o tom, že v tomto postupu se projevuje vyšší užitečná hmotnost jako výrazná přednost dopravního rozmetadla.

On the site where measurement and evaluation were performed the conditions for a high-quality seeding of following crop with some of the drills determined for seeding in minimization and land-protective technologies were established. The tiller is not designated for the technologies where the priority is the mulch remaining on the land surface after its cultivation. The evaluation results are useable for suggestion of the land cultivation processes for the sites where the multiple utilization of the shallow land tillage brings deterioration of the topsoil physical properties.

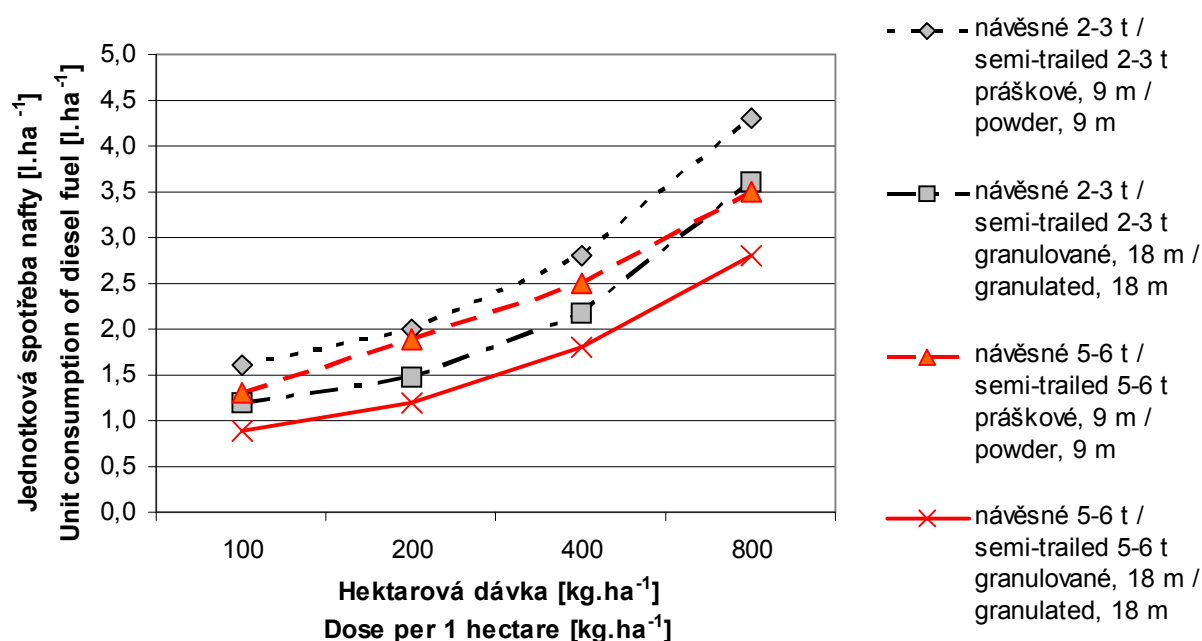
Results presented in this contribution were obtained during solution of the sub-scope of the research project 1G57042 Care for land under conditions with increased demand for environmental protection.

Analysis of energy consumption of solid mineral fertilizers spreaders

Energy consumption of solid mineral fertilizers spreaders is divided between spreading mechanism, dosing conveyor and traveling mechanism. Following the energy measuring (conducted in flat terrain) the pneumatic spreading mechanism has an input of 30 – 50 kW, what is 4-5 times more as compared with input of spreading equipped with centrifugal and auger spreading mechanism. An important proportion is needed for spreader traveling across the field. For decision on the spreader purchase an important role plays the technical parameters of spreader and their effect on variable energy consumption during travel across the field.

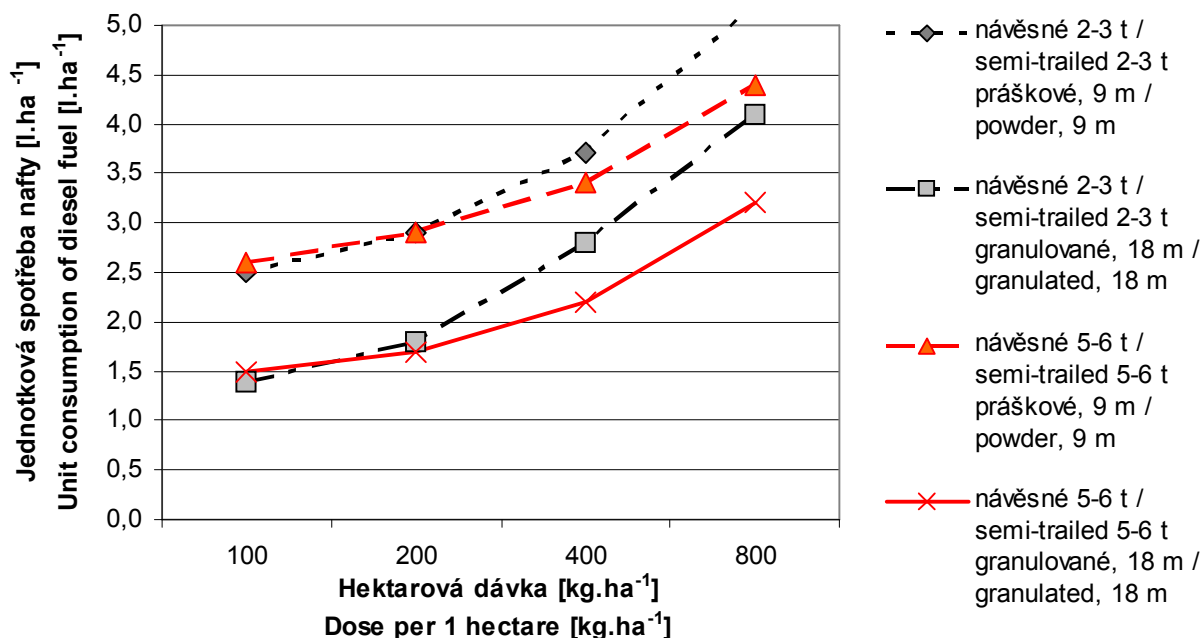
In connection with the travel resistance it is necessary to consider the set total weight. The attached spreaders are characterized with unfavorable necessity to use tractor of higher power class than needed from energy point of view, because of tires loading and tractor rear axle. The sets with attached spreader are characterized with a share of effective weight of 15- 22% from total weight, the semi-trailed spreader sets of 20-30%. For self-propelled spreader this share is 40-45%.

In graphs of Figures 1-4 are presented the unit consumption of diesel fuel of mineral fertilizers spreaders measured in the past at the VUŽT. All the machines have displayed the double increased working width for granulated fertilizers through conclusive decrease of diesel fuel consumption. For the direct working procedure (Fig. 1, 2) the difference of consumption are minimal at the dose of 100 kg ·ha⁻¹. The courses in dependence on hectare dose give evi-



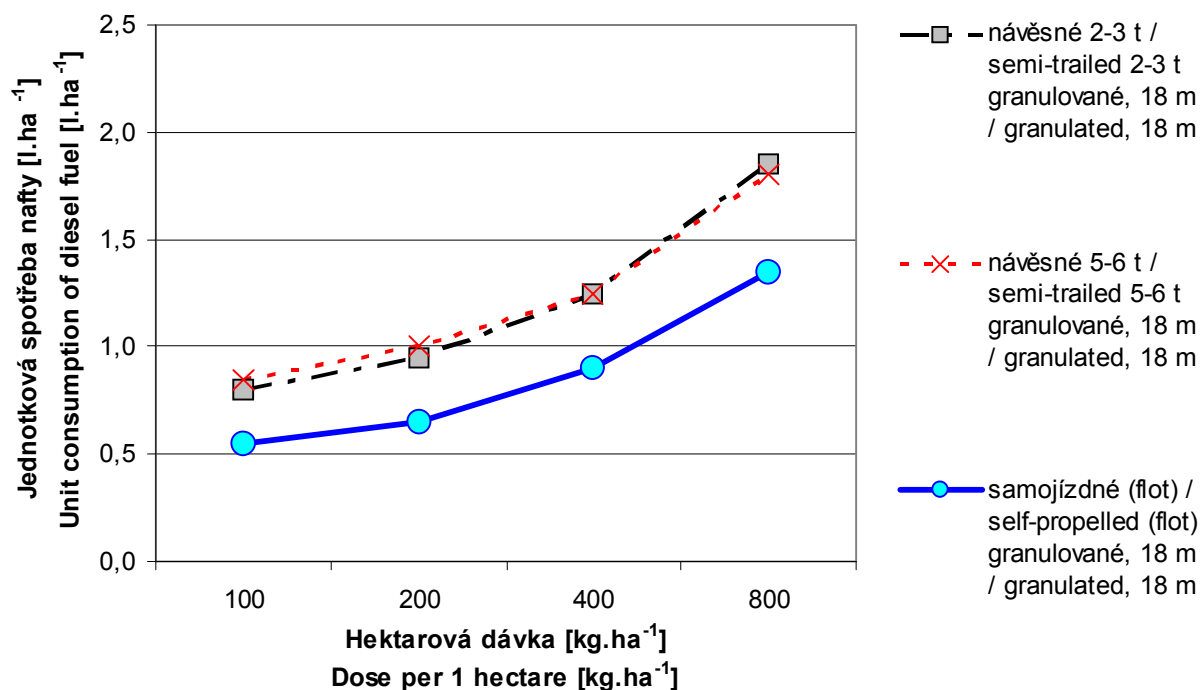
Obr. 1 Doprava na pole a rozmetání práškových a granulovaných minerálních hnojiv, přímý pracovní postup, strniště

Fig. 1 Transport to the field and spreading of powder and granulated mineral fertilizers, direct working procedure, stubble

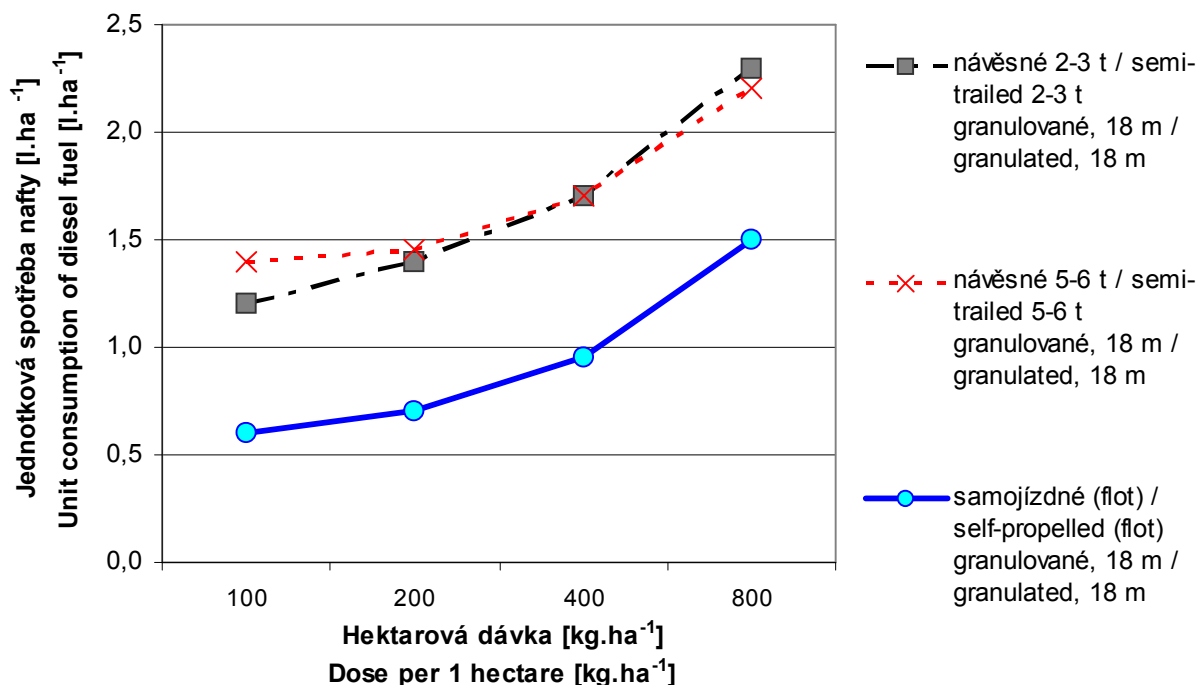


Obr. 2 Doprava na pole a rozmetání práškových a granulovaných minerálních hnojiv, přímý pracovní postup, předseťová příprava půdy

Fig. 2 Transport to the field and spreading of powder and granulated mineral fertilizers, direct working procedure, pre-seeding soil treatment



Obr. 3 Rozmetání granulovaných minerálních hnojiv, dělený pracovní postup, strniště
Fig. 3 Spreading of granulated mineral fertilizers, divided working procedure, stubble



Obr. 4 Rozmetání granulovaných minerálních hnojiv, dělený pracovní postup, před setím
Fig. 4 Spreading of granulated mineral fertilizers, divided working procedure, before seeding

V děleném pracovním postupu (obr. 3, 4) se mírně projevuje vliv vyšší celkové hmotnosti jen v nejtěžších provozních podmínkách – při předseťovém hnojení a u hektarové dávky $100 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. U návěsného rozmetadla 2 až 3 t je nižší jednotková spotřeba než u návěsného rozmetadla s dvojnásobnou užitečnou hmotností 5 až 6 t. Rozmetadlo s menším zásobníkem ztrácí svou výhodnost až v oblasti hektarové dávky $400 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

V minulosti se největší objem hnojiv aplikoval po sklizni na strniště, z hlediska valivého odporu tedy za poměrně výhodných podmínek. Současné výživářské, ekonomické i ekologické požadavky přenášejí potřebu hnojení do jarního období. Přihnojování a hlavně předseťové hnojení na hrubou nebo pouze strženou brázdou vyžaduje použití pneumatik s malým měrným tlakem – flotačních (obr. 3, 4). U rozmetadel s flotačními pneumatikami je více než 5krát nižší valivý odpor a o polovinu nižší jednotková spotřeba nafty než u rozmetadel s traktorovými pneumatikami. Kromě toho bychom měli pamatovat i na další energetické výdaje na urovnání kolejí, vznikajících v tomto období u strojů s klasickými pneumatikami.

Teoretická energetická náročnost (pro čas hlavní, tj. při rozmetání) dvou fiktivních rozmetadel s užitečnou hmotností 5 a 10 t je zachycena na obr. 5 při aplikaci na strništi a na obr. 6 na hrubé brázdě po orbě. Pro porovnávání spotřeby energie u strojů s proměnlivou pracovní rychlostí pro užitečnou hmotnost 5 a 10 t je použita jednotková práce - A_m ($\text{kWh} \cdot \text{ha}^{-1}$). Výkon při zvyšování pracovní rychlosti je v grafu uveden pro představu nutného růstu investice na odpovídající energetický zdroj.

Jaké trendy si můžeme z výše uvedených průběhů odvodit:

- U stroje s dvojnásobnou užitečnou hmotností (plná čára) vzroste v průměru i jednotková spotřeba energie v hrubé brázdě na dvojnásobek.
- Použitím flotačních pneumatik na hrubé brázdě se při rychlosti $10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ sníží vynaložená jednotková práce o 30 %, při rychlostech nad $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ o 50 %.
- U standardních pneumatik se při zdvojnásobení pracovní rychlosti jednotková práce snižuje cca o 20 %, u flotačních však již o 30 %.

Z technicko-exploatačních vlastností rozmetadel se na úspoře energie uplatňuje:

- použití flotačních pneumatik - menší valivý odpor a možnost zvýšení pracovní rychlosti i ve ztížených půdních podmínkách (včetně jízdy po hrubé brázdě ve směru orby), snížení energie až o 30 %,
- zdvojnásobení pracovního záběru - snížení spotřeby nafty cca o 20 %,
- použití rozmetadel s technologicky potřebnou užitečnou hmotností a ne vyšší (zdvojnásobení užitečné hmotnosti stroje - vyšší spotřeba při malých hektarových dávkách o 15 %),
- mísení hnojiv - při dvojnásobné hektarové dávce se vyšší spotřeba pouze o 15 až 20 %, místo dvou zásahů se provádí jeden,

dence that within this procedure the higher effective weight is obvious what means considerable preference of the transport spreader.

The divided working procedure (Fig. 3, 4) is characterized with a slight effect of higher total weight only under the heaviest operational conditions – i.e. the pre-seeding fertilizing and dose of 100 kg per 1 hectare . The semi-trailed spreader of 2-3 tons has shown lower unit consumption as compared with the semi-trailed spreader with double effective weight of 5-6 tons. The spreader with smaller container has lost its advantage not before the hectare dose of 400 kg .

In the past the largest volume of fertilizers was applied after harvest on stubble, it means under the relative advantageous conditions as the rolling resistance regards. Current nutrition, economical and ecological requirements transfer the fertilization need into the spring period. Supplementary fertilization and in particular pre-seeding fertilization on the rough or only pulled down furrow needs to use the tires of low specific pressure – so called floating tires (Fig. 3,4). For the spreaders equipped with floating tires the rolling resistance is more than 5-times lower and the unit diesel consumption by a one half lower as compared with the tractor tires. Further, it has to be kept in mind other energy expenditures for track leveling creating in this year period in consequence of traveling of tractors equipped with classical tires.

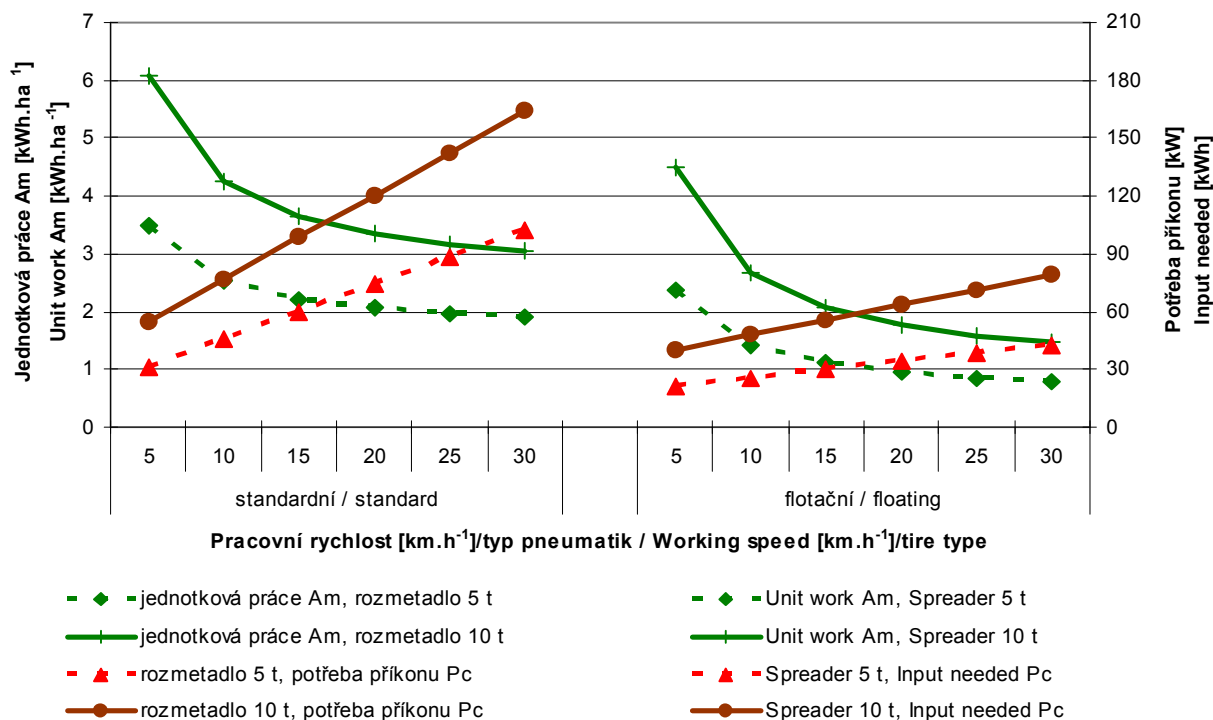
Theoretical energy consumption (for main time, i.e. during spreading) of two fictional spreaders of effective weight of 5 and 10 tons is shown in Fig. 5 during stubble application and in Fig. 6 on a rough furrow after plough. To compare the machines energy consumption with variable operating speed for an effective weight of 5 or 10 tons the unit work - A_m ($\text{kWh} \cdot \text{ha}^{-1}$) is used. Performance during the working speed increasing is presented in the graph for better idea of necessary growth of investment for appropriate energy resource.

What trends can be derived considering the above courses:

- For machine with a double effective weight (solid line) even the unit average energy consumption will increase twice in the rough furrow.
- Using the floating tires in a rough furrow the spent unit work will decrease by 30% at speed of $10 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$, and by 50% at speed above $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.
- Using the standard tires the unit work is decreased by about 20% at a double speed, when the floating tires are used then the unit work is decreased even by 30%.

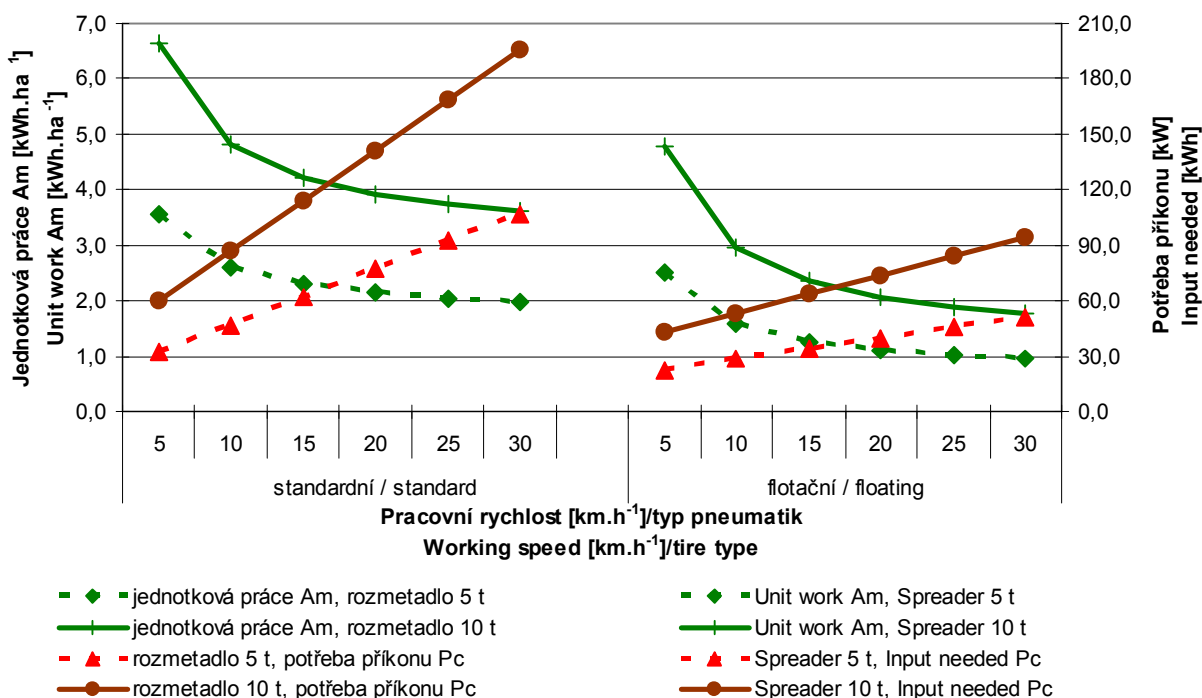
As the technical-exploitation spreaders properties regards the following influence the energy savings:

- floating tires utilization – lesser rolling resistance and possibility of working speed increasing also under complicated soil conditions (including traveling across the rough furrow in plough direction), energy decrease by up to 30%,
- double working width – diesel consumption decreasing



Obr. 5 Srovnání energetické náročnosti rozmetadel tuhých minerálních hnojiv při pracovním záběru 18 m, strniště

Fig. 5 Comparison of energy consumption of solid mineral fertilizers spreaders with a working width of 18 m, stubble



Obr. 6 Srovnání energetické náročnosti rozmetadel tuhých minerálních hnojiv při pracovním záběru 18 m, hrubá brázda po orbě

Fig. 6 Comparison of energy consumption of solid mineral fertilizers spreaders with a working width of 18 m, rough furrow after ploughing

- zvyšování pracovní rychlosti na trojnásobek sníží jednotkovou spotřebu nafty o 25 %.

Všechna tuhá hnojiva již jsou, s výjimkou síranu amonného, granulovaná a se zaručenou sypkostí a vysokou koncentrací živin. Uplatnění co největšího pracovního záběru u granulovaných hnojiv při dávkách do 200 kg ha⁻¹ je efektivním opatřením pro úsporu spotřeby nafty. Síran amonný se řadí nutností snížení pracovního záběru mezi energeticky nevýhodná hnojiva.

Prezentovaný příspěvek je úryvkem z příručky VÚZT „Strojní linky pro hnojení“ zpracované v rámci řešení výzkumného záměru MZE0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky.

**Kontakt: Ing. Pavel Kovaříček, CSc.
doc. Ing. Josef Hůla, CSc.
Marcela Vlášková**

Technika ošetřování půd uváděných do klidu

S ohledem na to, že na plochách půd uváděných do klidu není žádoucí přirozený úhor s ponecháním půdy svému osudu s následným nebezpečím zaplevelení a růstu různých lesních společenství, jsou možné následující způsoby technologických systémů a postupů péče o uvedené plochy:

- extenzivní zemědělská produkce a spásání porostu (krávy, ovce, kozy) doplněná žacími nebo mulčovacími řezacími porosty,
- mechanická péče o půdu pomocí techniky pro zpracování, péči o půdu a zakládání porostů, a ošetřování pomocí žacíků nebo mulčovacích strojů,
- péče o půdy pěstováním obnovitelných surovin pro nepotravinářskou oblast zemědělské produkce,
- péče o půdu zalesněním půd.

V roce 2005 se výzkum zaměřil především na systémy zatravnění a úhorování na orných půdách uváděných do klidu, pracovními postupy jejich zpracování, ošetření a zakládání porostů na nich. Byly zjišťovány náklady, energetická náročnost a potřeba práce na ošetřování a zakládání travních ploch a úhorů různými pracovními postupy a typy strojních souprav pro zpracování a péči o půdu a zakládání porostů v různých výrobních podmínkách. Byly zjišťovány přímé (SAPS) a navrhované doplňkové platby a vyrovnávací příspěvky na tyto postupy. Příklad výše přímých nákladů na pracovní postupy a plateb při zakládání a údržbě travních ploch a úhorů na půdách uváděných do

by about 20 %,

- utilization of spreaders with technologically necessary effective weight, but not higher (double machine effective weight – higher consumption at low dose per hectare by 15 %,
- fertilizers blending – at double hectare dose the consumption will increase by only 15 - 20 % instead two operations only one is carried-out,
- working speed increasing 3-times will decrease the diesel unit consumption by 25 %.

All the solid fertilizers are today, except of ammonia sulphur, granulated and with guaranteed loosening rate and high nutrients concentration. Application as much as possible working width for granulated fertilizers, at dose to 200 kg.ha⁻¹, is an effective measure for diesel fuel savings. The ammonia sulphur belongs among the energy disadvantageous fertilizers from a view of necessary reduction of the working width.

The presented contribution is a passage of the VUZT handbook “Machine lines for fertilization”, worked-up in the framework of solution of the research project MZE0002703101 “Research of new knowledge of the scientific branch agricultural technologies and mechanization and innovations application of the branch into the agriculture of the Czech Republic.

Procedure of set-aside land tillage

With regard to the fact that natural fallow in undesirable on set-aside land with consequent danger of weed infestation and growing of various forest communities, the following types of technological systems and care for mentioned surfaces are possible:

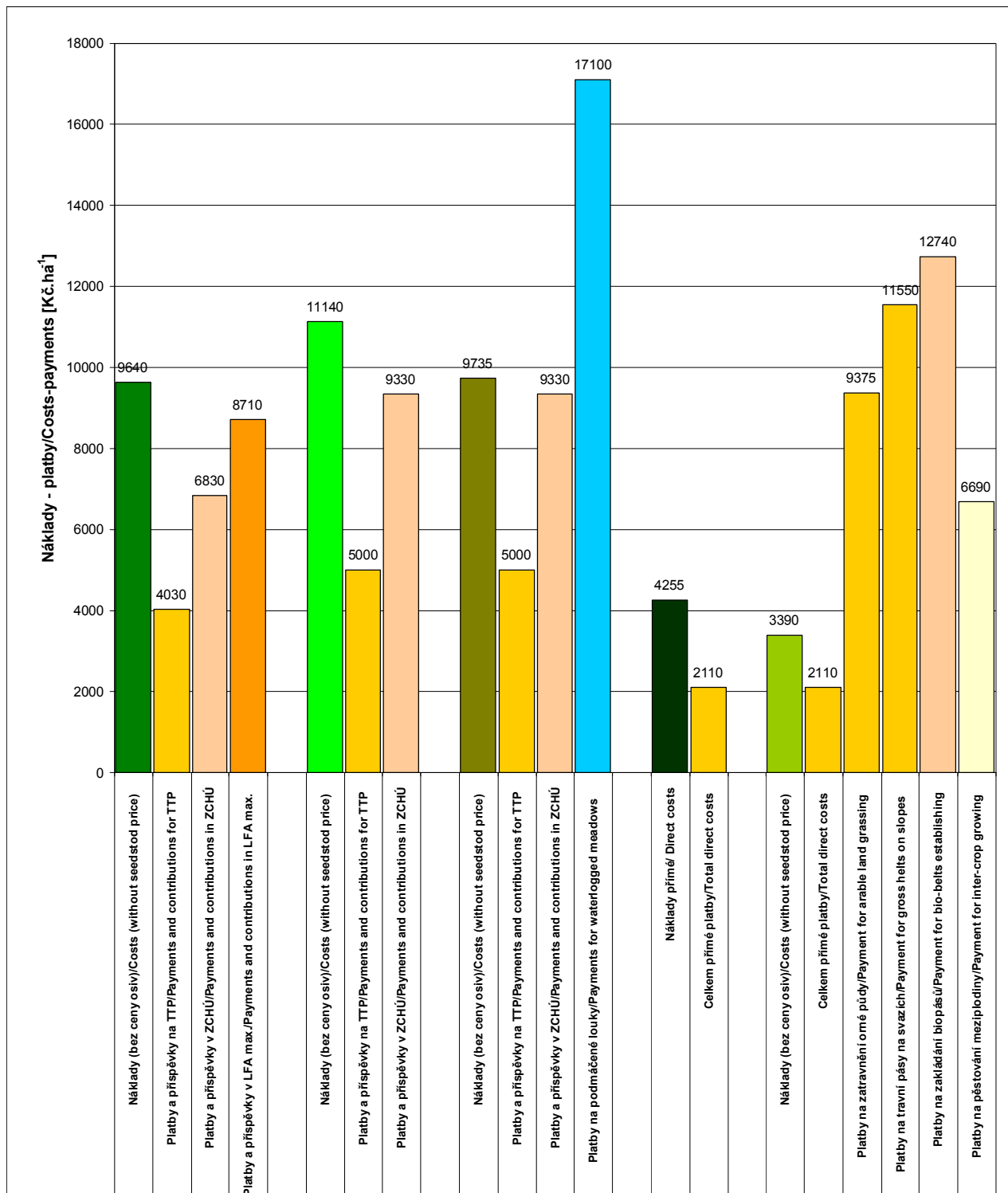
- Extensive agricultural production and vegetation grazing (cows, sheep, goats) completed with moving or mulching cut of crop stand,
- Mechanical care for land through mechanization for tillage, vegetation establishing and care treatment by means of movers or mulching machines,
- Care for land through cultivation of renewable row-materials for non-food sector of agricultural production,
- Care for land through a forestation.

In 2005 the research was focused in systems of grassing and farrowing on arable set-aside land, working processes of its cultivation, treatment and crop stand establishing. The costs, energy and work for treatment of grassland and farrows with various working procedures and types of machine sets under different production conditions were investigated. Further, the direct (SAPS) and suggested additional and compensatory payments for these procedures and payments with grassland and farrows establishing and maintenance on set-aside land is presented in graph in Fig. 1. Costs include cost for working operations and machines, direct and additional payments and compensation contributions.

klidu je znázorněn na grafu na obr.1. Náklady zahrnují náklady na pracovní operace a stroje, přímé a doplňkové platby a vyrovnávací příspěvky.

The machine lines for arable land establishing and treatment can be divided to:

- Lines for grassing, i.e. transformation of arable land to grassland,



Obr. 1 Zakládání, ošetřování a údržba travních porostů a úhorů na půdách uváděných do klidu
Fig. 1 Establishing, treatment and maintenance of grassland and farrows on set-aside land

Strojní linky pro zakládání a ošetřování orných půd lze podle způsobu uvedení půdy do klidu rozdělit na:

- linky pro zatravnění tj. převedení orné půdy do travních porostů,
- linky pro úhorování (černý úhor nebo úhor osetý jednoletými až dvouletými rostlinami).

Ze zatravněných ploch nelze intenzivní louky a pastviny považovat za půdy uvedené do klidu. Zatravnění ploch musí splňovat předpisy EU. Označit tak lze pouze extenzivní porosty využívané pouze pro ojedinělou sklizeň nebo pastvu za účelem uklizení plochy, nebo nemožnosti jejího řádného obdělávání. Tyto plochy jsou udržované v dobrém stavu např. sečením, mulčováním nebo regulátory růstu. Strojní linky jsou složeny z techniky pro zpracování půdy a zakládání porostů, sečení, mulčování, lisování, kompostování, skladování, aplikaci regulátorů růstu apod.

Řízený úhor lze považovat podle řady autorů za optimální pro uvádění půdy do klidu, protože přirozený úhor by způsobil silné zaplevelení s výše uvedenými riziky. Zakládání a udržování černého úhoru je méně vhodné, protože je nutné jej několikrát v průběhu vegetačního období zpracovávat technikou pro zpracování půdy, což přináší zvýšené náklady a nebezpečí eroze půdy. Strojní linky pro tyto postupy sestávají ze souprav na zpracování a přípravu půdy, sečení nebo mulčování.

Pro krátkodobý řízený úhor jsou vhodné jednoleté rostliny, které jsou v zeleném stavu zapraveny do půdy (hnojení na zeleno), např. hořčice, pohanka a svazanka. Výbornými plodinami pro úhorování jsou trávy a jeteloviny, které významně obohacují půdu o humus a dusík a mají vysoké protierozní účinky a vliv na fyzikální stav půdy po jejich zapravení do půdy. Strojní linky pro tyto postupy jsou skládány ze souprav strojů pro zpracování a přípravu půdy, zakládání porostů, drcení a rozmělnění rostlinné hmoty a její zapravování do půdy. Zatravnění na orných půdách

- Lines for farrowing (black farrows or seeding with annual or two-year crop).

The intensive meadows and pastures should not be considered the set-aside land. The grassing has to meet The EU regulations. The set-aside is only considered the extensive crop stand utilized for occasion harvest or pasture for a purpose to clean the surface or when its regular cultivation is impossible. These surfaces are kept in good conditions e.g. with mowing, mulching or by means of growth regulators. The machine lines consist of mechanization for land cultivation, crop stands establishing, mowing, mulching, pressing, composting, storage, grows regulators application etc.

The controlled farrows can be considered optimal due to set-aside land possibility, because the natural farrows would cause of heavy weed infestation with the above - mentioned risks. The black farrows establishing and maintenance is less suitable because there is necessary to be cultivated multiply within the vegetation period through mechanization for land cultivation what brings increased costs and land erosion danger. The machine lines for these procedures consist of the sets for land cultivation and preparation, moving or mulching.

For a short - time controlled farrow are suitable the annual crops placed in the land in the green state (green fertilization), e.g. mustard, buckweed, phacelia. Excellent crops for farrowing are grasses and clover crops enriching significantly the land with humus and nitrogen and they have high anti-erosion effects and impact on land physical state after their placement in to the land. The machine lines for these procedures consist of machines sets for land cultivation and preparation, crop stands establishing, crop matter crushing and grinding and its placement into the land. Grassing on arable set-aside land is applied currently in agricultural practice particularly on higher plots localities



Obr. 2 Ošetřování travních porostů na půdách uvedených do klidu prováděné mulčováním široko-záběrovým mulčovačem

Obr. 2 Cultivation of grassland on set-aside land, performed with mulching by wide-width mulching machine

uváděných do klidu se v zemědělské praxi aplikuje v současné době zejména na výše položených lokalitách pozemků s malou mocností ornice a vysokou kamenitostí půdy a na zamokřených částech pozemků.

Problematika opakovaného mulčování biomasy (obr.2) na půdách ponechaných v klidu je v poslední době odborníky přehodnocována a diskutována vzhledem k některým negativním účinkům tohoto postupu na půdu (zvýšení obsahu a vyplavování nitrátů) a ve složení porostů (zvýšení podílů nežádoucích plevelných druhů v porostech).

V oblasti techniky pro zpracování a péči o půdy uváděné do klidu, lesní i komunální užití je v současnosti velká nabídka strojů pro údržbu zelených ploch ve stavu, který vyhovuje ekologickým požadavkům.

MZe ČR připravuje v současné době ve spolupráci s dalšími odbornými pracovišti nové směrnice a nařízení na podporu pěstování, využití a nakládání s biomasou na půdách bez potravinářské produkce a půdách uváděných do klidu. Perspektivní pracovní postupy proto byly a budou dále sledovány z hlediska výběru potřebných strojů, vlivu postupů na vlastnosti půdy i porost. Budou nadále stanovovány jejich technicko-ekonomické parametry a energetická náročnost postupů v různých výrobních podmínkách.

Při řešení se využívá měřicí zařízení pro bezkontaktní měření profilů povrchu půd (laserový profilograf) pro objektivní vyhodnocování profilů povrchů půdy a porostů na půdě. Zařízení bude použito pro stanovení a kvantifikaci vyjádření struktury povrchu půdy a jejího rostlinného pokryvu na např. erozně ohrožených půdách a půdách ponechaných v klidu. Byla provedena zkušební měření profilů porostů na travních plochách. Příklad výsledků měření profilů povrchu travního porostu je znázorněn na obr. 3.

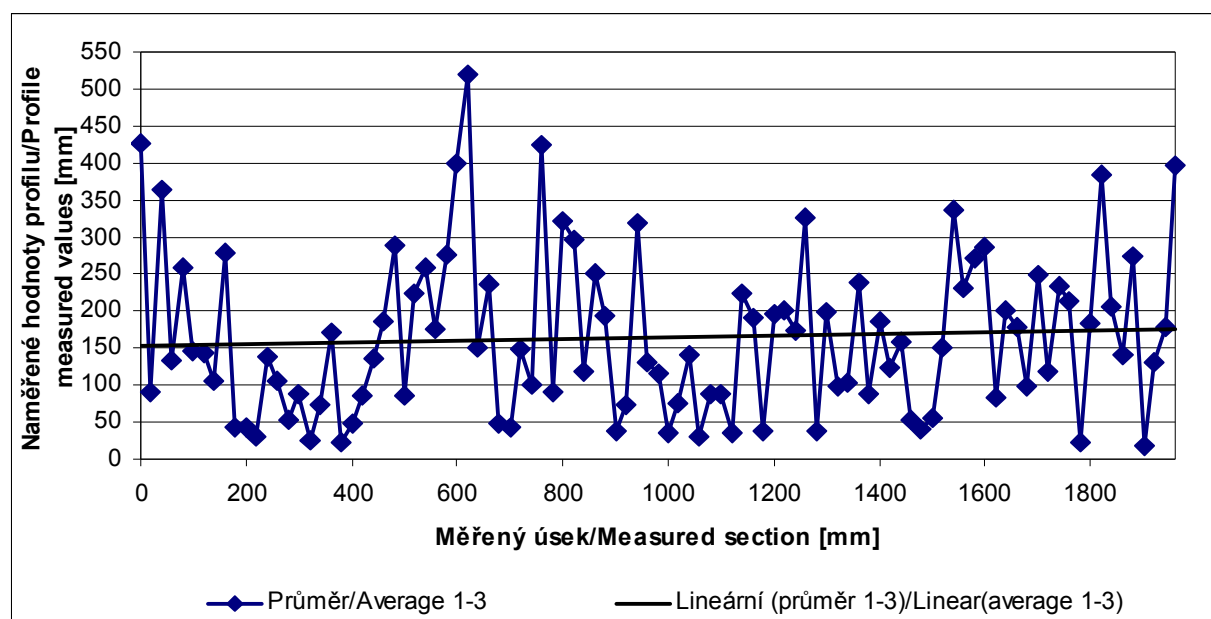
with a poor layer of topsoil and a high stone rate and on the wet parts of the plots.

The problems of biomass repeated mulching (Fig. 2) on set-aside land is currently re-evaluated with experts and discussed regarding some negative effects of that procedure on land (nitrates content increasing and their elutriation) and crop stands composition (increased proportion of undesirable weeds).

In the field of mechanization for cultivation and care of set-aside land there is now a wide choice of machines for green surface maintenance in condition, which complies the ecological requirements.

The Ministry of Agriculture of the Czech Republic is currently preparing new directives for support of biomass growing, utilization and handling on land without food production and on set-aside land. The perspective working processes thus were and will be further monitored from point of view of necessary machines choice, procedures effect on land and crops properties. The technical and economical parameters and energy consumption of these procedures will be determined under various production conditions.

For solution of this research is used the measuring equipment for contact less measuring of land surface profile (laser profilograph) for their objective evaluation. The equipment will be used for determination and quantification of land surface structure expression and its crop coverage on e.g. lands endangered with erosion on set-aside land. The testing measuring of crop coverage on grassland was carried-out. Examples of this measuring are presented in graph in Fig. 3.

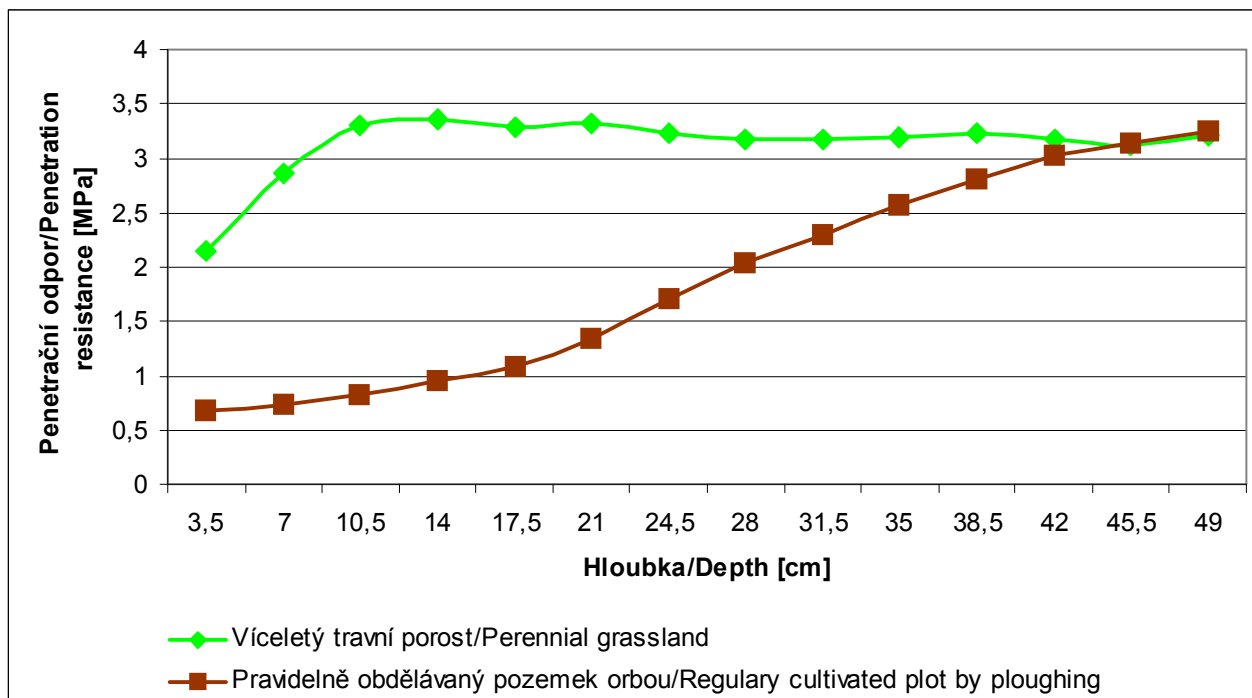


Obr. 3 Profil povrchu travního porostu

Fig. 3 Profile of grass coverage surface

Při sledování vlivu postupů na vlastnosti půdy byla prováděna a vyhodnocena i penetrometrická měření na pozemku s víceletým travním porostem a porovnány s pravidelně obdělávaným pozemkem ve shodných půdních podmínkách znázorněné v grafu na obrázku 4.

During investigation of procedures effect on land properties the penetrometric measurements were performed on a plot with perennial grassland and compared with regularly cultivated plot in identical soil conditions as presented in Fig. 4.



Místo měření: Chýně

Druh půdy: jílovitohlinitá

Vlhkost půdy: suchá 12-20 %

Location: Chýně

Land type: clay - loamy

Land moisture: dry 12-20 %

Obr. 4 Vliv postupu uvádění půdy do klidu zatravněním na penetrometrický odpor půdy v ornici a podornici

Fig. 4 Effect of procedure of land set-aside through grassing on the land penetrometric resistance in topsoil and subsoil layers

Přínosem řešení pro praxi by mělo být stanovení uceleného přehledu poznatků o způsobech hospodaření, propočet nákladovosti postupů, jejich energetické náročnosti a potřeby práce pro ošetřování půdy uváděné do klidu. Tyto poznatky by měly přispět k lepší informaci a orientaci podnikatelských subjektů při výběru a uplatnění technologií v oblasti uvádění půd do klidu do praxe. Při aplikaci uváděných postupů v zemědělské praxi bude především rozhodovat ekonomika a technika, proto nedílnou součástí výzkumného je řešení ekonomická analýza ověřovaných technologických postupů.

Optimální specifikace vzorových postupů, zjištění jejich nákladovosti, ztrátovosti či ziskovosti může příznivě ovlivnit volbu i uplatnění technologií a orientaci podnikatelských subjektů této oblasti v současné široké nabídce techniky a jejího využití.

Výsledky, prezentované v příspěvku, byly získány při řešení výzkumného záměru MZE 0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky.

Kontakt: Ing. Václav Mayer, CSc.

The contribution of this approach for practice should be determination of comprehensive overview of knowledge on methods of farming, calculation of costs for the procedures, their energy consumption and work needed for set-aside land treatment. This knowledge should contribute to better information and orientation of business subjects when selecting and apply technologies in the field of introduction the set-aside land in practice. With application of the presented procedures in agricultural practice the economy and mechanization will play the significant role, thus integral part of the research solution is economical analysis of verified technological procedures.

An optimal specification on model procedures, finding-out of their costs, unprofitability or profitability could favourably influences a choice and application of technologies and orientation of business subjects in this field within current wide offer of mechanization and its utilization.

Results presented in the contribution were obtained within solution of the research project MZE 0002703101 Research of new knowledge of scientific branch agricultural technologies and engineering and the branch innovation application to the Czech agriculture.

Kvantifikace rizikových faktorů vznikajících při posklizňovém ošetřování a skladování zrnin

Pro zachování biologických a chemických vlastností skladovaných zrnin je třeba vytvořit soustavu předpokladů, které zabraňují poklesu kvality uskladněných zrnin, a to jak vnitřní, tak vnější.

Vnější kvalitu ovlivňují fyzikálně-mechanické vlastnosti materiálu, jako jsou podíl nečistot a příměsí, granulometrické směsi (vyjadřované jako podíl na sítu o předepsané velikosti), objemová hmotnost, hmotnost 1000 zrn, vůně vzorku, barva obilky, přítomnost škůdců. V praxi na tuto kvalitu působí především nevhodné způsoby manipulace a zejména nevhodné typy dopravníků, používané při posklizňovém ošetřování.

Vnitřní kvalitu ovlivňují biochemické vlastnosti materiálu. Ty jsou vyjádřeny měřitelnými ukazateli a takto zakotveny do obchodních vztahů. Např. u potravinářských zrnin se jedná o obsah lepku, obsah N-látek, pádové číslo, hodnotu SDS-testu, klíčivost atd. V praxi je tato kvalita především ovlivňována nevhodným ošetřováním a skladováním.

Aktivní provzdušňování patří v současné době k již tradičním metodám ošetřování vlhkého zrna v zemědělských podnicích. Jeho charakteristickým znakem je instalace axiálních nízkotlakých ventilátorů s měrnou dodávkou vzduchu do $10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ na tunu uskladněného zrna. Takto bývají obvykle vybaveny menší hangárové sklady a při daném technickém vybavení je limitujícím faktorem výška naskladnění zrna.

V návaznosti na provedená měření v předešlých letech bylo v roce 2005 cílem provozních pokusů v dalším zemědělském podniku zjistit rovnoměrnost výstupní rychlosti vzduchu z vrstvy uskladněného zrna v hangárovém skladu při jeho provzdušňování.

Skladovací prostor má rozměry $18 \times 20 \text{ m}$, z toho zrno se skladuje na ploše $18 \times 12 \text{ m}$. Modul stávajícího hangárového skladu je $1,2 \text{ m}$, násypná výška zrna se pohybovala v rozmezí $1,5 - 2,2 \text{ m}$.

Vlastní provzdušňování uskladněného zrna bylo řešeno pěti provzdušňovacími ventilátory, z nichž každý byl napojen samostatně na „klecový“ provzdušňovací nadúrovňový kanál zakrytý PVC pytlovinou. Průměr „klecového“ kanálu byl 400 mm , osová rozteč provzdušňovacích kanálů byla $2,4 \text{ m}$.

Parametry provzdušňovacích nízkotlakých ventilátorů:

- množství vzduchu $10\,000 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
- přetlak 75 Pa

Základním parametrem aktivního provzdušňování (i pouze kondicionování uskladněného zrna ve skladovacím prostoru) je výstupní rychlost vzduchu z vrstvy uskladněného zrna. Měření bylo provedeno lopatkovým anemometrem AIRFLOW. Pro přesné zachycení výstupní rychlosti vzduchu z vrstvy uskladněného zrna byl použit speciální přípravek ve tvaru komolého jehlanu, který zabraňoval vnikání okolního vzduchu do přístroje. Základna tohoto přípravku byla $0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$. Rychlost vzduchu z vrstvy

Quantification of hazardous factors generating during grain crop after-harvest treatment and storage

To maintain the biological and chemical properties of stored grain it is necessary to develop the presumption complex for prevention of the stored grain quality decrease both internal and external.

The external quality is influenced by the physical-mechanical material properties as impurities and admixtures content granulometrical (express as a share on a sieve of determine size), volume weight, weight of 1000 grains, sample odour, caryopsis colour, presence of pests. In practice this quality is affected in particular by unsuitable methods of handling and mainly also by unsuitable types of conveyers during the after-harvest treatment.

The internal quality is affected with the bio-chemical properties of material. There is expressed in the measurable indicators and such included in the business relationships. For example, the food grain is characterized by the gluten content, N-matters content, falling number, SDS-test value, germination rate etc. In practice this quality is influenced mainly by unsuitable treatment and storage

An active aeration belongs currently to the traditional methods of wet grain treatment in agricultural enterprises. Its characteristic feature is installation of axial low –pressure ventilators of specific air supply to $10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ per 1 ton of stored grain. This equipment is using usually in smaller hangar storage halls. The limiting factor of such equipped storage halls is the stored grain height.

In connection with the carried-out measurements within previous years in the agricultural enterprise the aim of the operational experiments in the year 2005 was to provide uniformity of the air outlet speed from the stored grain layer in the hangar storage hall during its aeration.

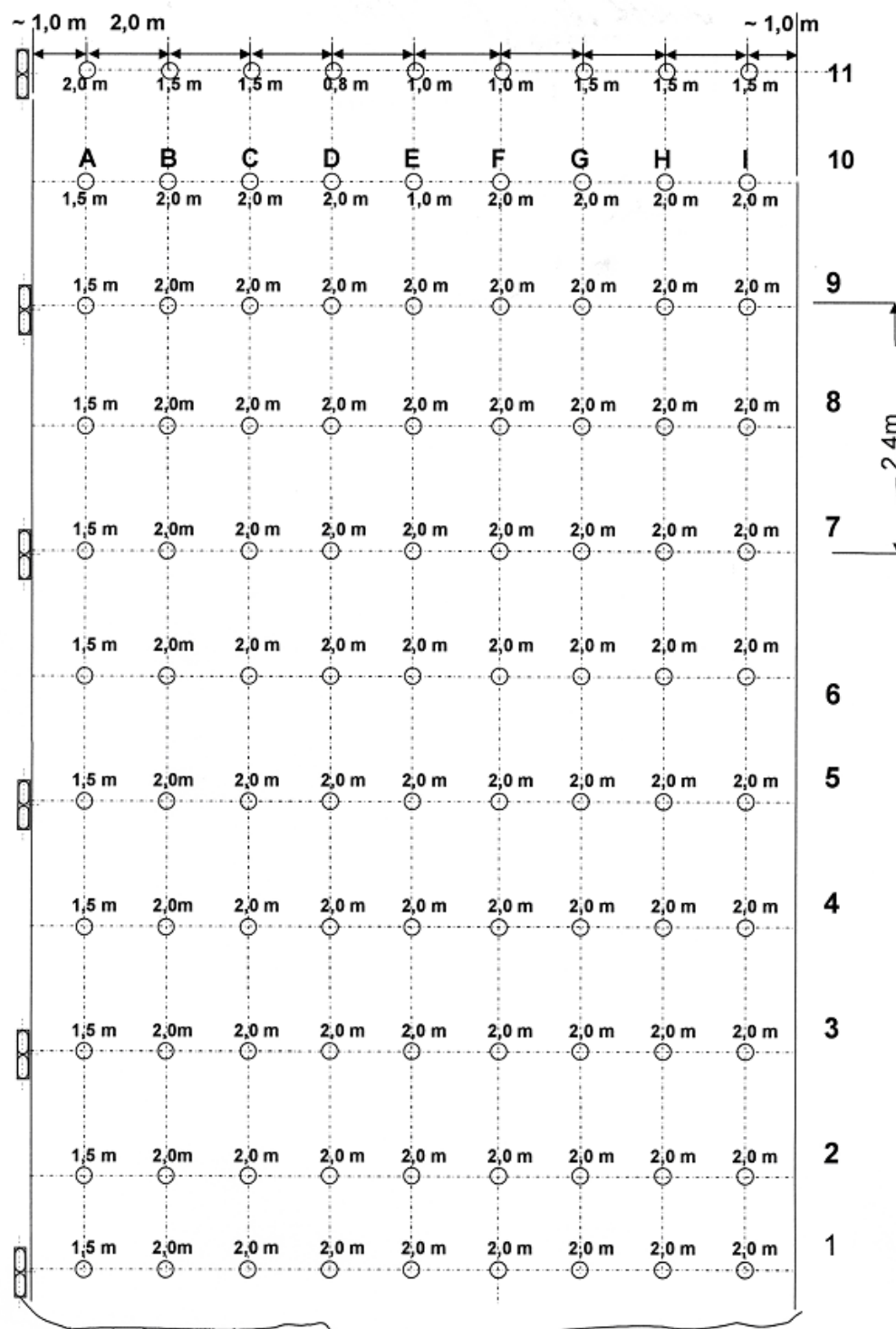
The storage space dimensions are $18 \times 20 \text{ m}$ of which grain is stored on surface of $18 \times 12 \text{ m}$. The existing hangar storage hall modulus is $1,2 \text{ m}$, grain pouring height has ranged from $1,5$ to $2,2 \text{ m}$.

The proper aeration of the stored grain is solved with five aerating ventilators, each of them connected individually with the cage aerating aboveground channel with PVC sackcloth. The “cage” channel diameter is 400 mm , axial pitch of the aerating channels is $2,4 \text{ m}$.

Parameters of low-pressure aerating ventilators:

- air volume $10\,000 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
- over-pressure 75 Pa

The basic parameter of the active aeration (and even only conditioning of stored grain in storage space) is the air outlet speed from the stored grain layer. The measuring was conducted with the vane anemometer AIRFLOW. For precise recording of the air outlet speed from the stored grain the special device of truncated pyramid shape was used preventing the ambient air leakage into the apparatus. The base dimensions of that device are $0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$. Air speed from the stored grain layer was found out according to common methodology valid for the hangar storage halls



Legenda: 1 ÷ 11 – příčné osy měření
 3,0 m
 • – výška naskladnění

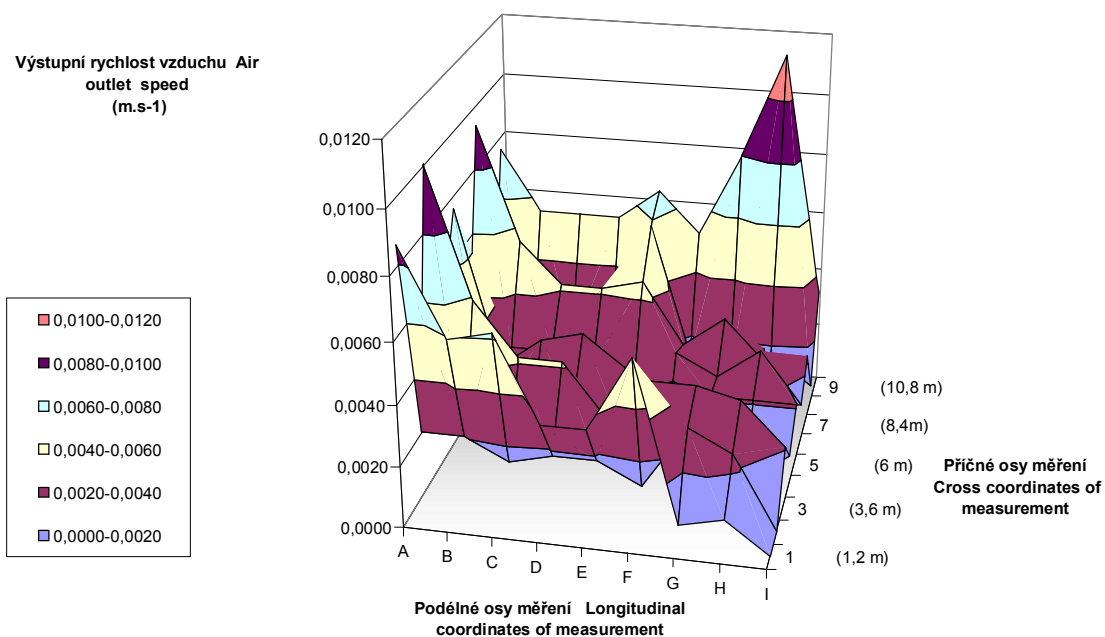
A ÷ I – podélné osy měření

□ X – ventilátor

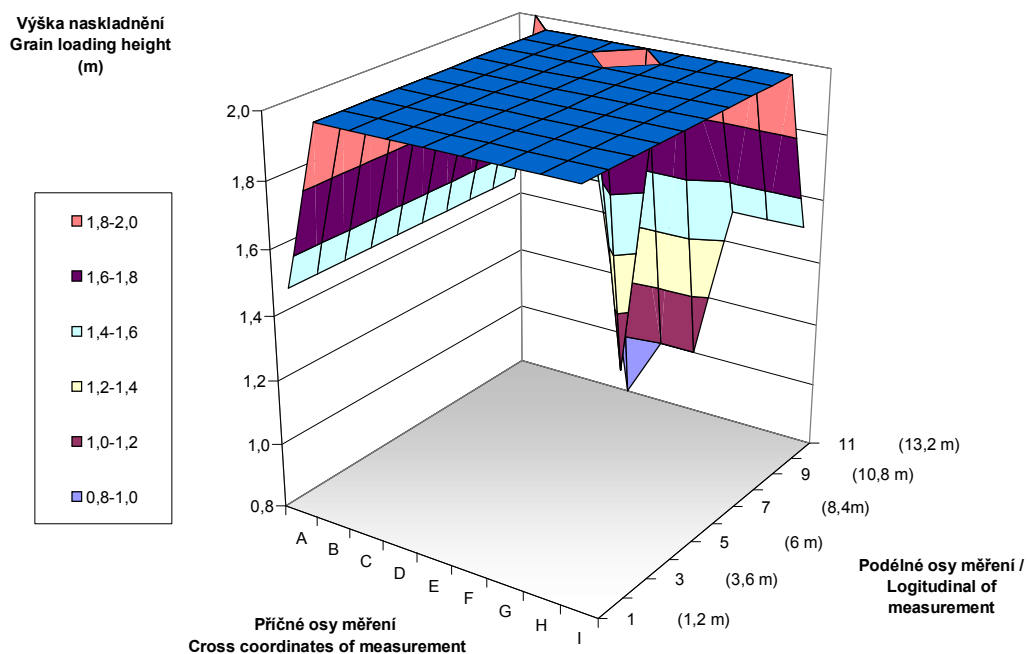
Legend: 1 ÷ 11 – cross coordinates of measurements
 3,0 m
 • – grain loading height

□ X – ventilator

Obr. 1 Vzduchotechnická měření skladu obilí – ZOD Kačina, schéma měřených míst
 Fig. 1 Air-conditioning measurements of grain storage hall ZOD Kačina, scheme of measured sites



Obr. 2 Výška naskladnění halového skladu v ZOD Kačina Sv. Jakub
Fig. 2 Height of the storage hall grain loading in ZOD Kačina Sv. Jakub



Obr. 3 Vzduchotechnická měření halového skladu v ZOD Kačina Sv. Jakub
Fig. 3 Air-conditioning measuring of the storage hall in ZOD Sv. Jakub

uskladněného zrna byla zjišťována podle jednotné metodiky, platné pro hangárové sklady a to vždy přímo nad provzdušňovacími kanálky a v poloviční osově vzdálenosti mezi provzdušňovacími kanálky, tak jak je vyznačeno na obr. 1.

Vzduchotechnická měření byla provedena v zemědělském podniku ZOD Kačina, lokalita Svatý Jakub, za těchto podmínek:

- hmotnost naskladněného zrna cca 335 t
- uskladněné obilí sladovnický ječmen Jersey
- průměrná násypná výška zrna 1,88 m
- vlhkost zrna 14,3 %
- teplota vzduchu 9,9 °C
- teplota zrna 10,1 °C
- relativní vlhkost vzduchu 73 %

Údaje o měřených místech a naměřené a vypočtené hodnoty výstupní rychlosti vzduchu z vrstvy uskladněného zrna jsou uvedeny na obr. 2 – 3.

Z naměřených výsledků v hangárovém skladu ZOD Kačina – lokalita Svatý Jakub lze vyvodit následující závěr:

- Výstupní rychlost vzduchu z vrstvy uskladněného zrna ječmene je nedostatečná. Byla zjištěna v hodnotě 0,0032 m.s⁻¹, což odpovídá pouze kondicionování zrna, nikoliv intenzivnímu provzdušňování. Dodávané množství vzduchu bylo rovněž malé pouze 8,27 m³ na 1 tunu za hodinu.
- Nerovnoměrnost výstupní rychlosti z vrstvy zrna je způsobena nevyhovujícím rozvodem vzduchu a dále neurovnanou násypnou výškou zrna (viz obr. 3).

Proto lze na základě těchto výsledků i výsledků z předešlých let, získaných při obdobných měřeních v dalších lokalitách, formulovat obecně platné zásady, které je pro kvalitní uskladnění zrna v hangárových skladech vždy nutné dodržet:

- Pro intenzivní provzdušňování je třeba vždy použít středotlaké ventilátory, které jsou schopny zajistit min. 20 m³ vzduchu na 1 tunu uskladněného zrna za 1 hodinu. Ventilátory musí zajistit potřebný přetlak 1000Pa.
- Výška naskladněného zrna musí být v celém prostoru skladu stejná (urovnaná hladina), aby vzduch neunikal místem menšího odporu.
- Rozvodné potrubí vzduchu musí být zakryto pytlíkovou o vysoké provzdušnosti. Tato musí být na klecovém rozvodném potrubí upevněna tak, aby nedocházelo k jejímu tzv. „propadávání“ do potrubí a tím k jeho ucpávání.
- Rozteč rozvodného potrubí vzduchových kanálů musí být vždy menší nebo maximálně rovna násypné výšce zrna.

Příspěvek byl zpracován v rámci řešení výzkumného záměru MZE 0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací do zemědělství České republiky.

always directly above the aerating channels and in a half axis distance between the aerating channels as shown in Fig.1.

The air-conditioning measurements were carried-out at the agricultural enterprise ZOD Kačina, locality Svatý Jakub under following conditions:

- weight of stored grain (approx.) 335 t
- stored grain crop malt barley Jersey
- average pouring grain height 1.88 m
- grain moisture content 14.3 %
- air temperature 9.9 °C
- grain temperature 10.1 °C
- air relatively humidity 73 %

The data on measured sites and measured and calculated values of air outlet speed from the layer of stored grain are presented in Fig. 2 and 3.

From the measured results in the hangar storage hall of OD Kačina – locality Svatý Jakub can be concluded as follows:

- Air outlet speed from the stored barley grain is insufficient. Its found value was 0,0032 m.s⁻¹ what corresponds only with the grain conditioning. The air supplied volume also was small, only 8,27 m³ per 1 ton/h.
- Irregularity of the outlet speed from the grain layer is caused by unsatisfactory air distribution and further by the unlevelled grain pouring height (see Fig.3).

Therefore, on the basis of these results and those of previous years, obtained within similar measurements in other localities, the general principles can be formulated which should be met for grain high-quality storage in the hangar storage halls:

- It is always necessary for the intensive aeration to utilize the medium-pressure ventilators allowing to ensure at least 20 m³ of air per 1 ton/hour of stored grain. Ventilators have to provide the necessary over-pressure of 1000 Pa.
- Stored grain height has to be uniform within the hall storage space (levelled surface) to prevent air leakage through the spot of lowest resistance.
- Air distribution pipeline has to be covered by sackcloth of high aerating ability. The sackcloth should be fitted to the cage distribution pipeline in such way to prevent its “falling down” into the pipeline and its clogging.
- Distribution pipeline pitch of the air channels has always to be lesser or maximum equal with the grain pouring height.

Results presented in the contribution were obtained within solution of the research project MZE 0002703101 Research of new knowledge of scientific branch agricultural technologies and engineering and the branch innovation application to the Czech agriculture.

Kontakt: Ing. Jaroslav Skalický, CSc.

Lokální hnojení brambor při sázení

Způsob hnojení lokální aplikací minerálních hnojiv při sázení brambor zaujímá v České republice stále významnější místo právě se zřetelem na ochranu životního prostředí.

Cílem řešení bylo snížení dávek minerálních hnojiv jejich umístěním v pásu v blízkosti hlíz a tím jejich lepší využití při snížení celkové dávky hnojiva, zejména dusíkatého. Při tradičním způsobu aplikace hnojiva na široko a následném kypření půdy při záhonovém odkamenění dochází k jeho rozptýlení do větší vrstvy půdy. Snižuje se zároveň jeho koncentrace a využitelnost plodinou. Přitom stoupá riziko zamoření povrchových a podzemních vod vyplavením živin, a tím je ohroženo dodržování nitrátové směrnice. Při lokální aplikaci hnojiva lze dosáhnout vyššího výnosu při snížení jeho dávky a nákladů na hnojení.

Při zkouškách se porovnával stávající způsob hnojení na široko s lokálním hnojením tuhým (granulovaným) hnojivem a lokálním hnojením kapalným hnojivem. Při lokálním hnojení se hnojivo ukládá pomocí zapravovacích krojidel ve dvou pásech kolem řádku hlíz ve vzdálenosti cca 120 mm od hlíz. Kapalně hnojivo je zejména v suchých letech pro hlízy lépe využitelné než tuhé hnojivo. V zahraničních zkouškách v letech 1991 – 96 při lokální aplikaci byl celkový výnos vyšší o 9 %, přičemž výnos hlíz větších než 65 mm stoupl o 22 %.

Lokálně aplikované kapalně hnojivo zejména v suchých letech je pro rostlinu přístupnější než stejně lokálně zapravené tuhé hnojivo. Při provozním ověřování v ZD Želiv byl používán adaptér pro lokální aplikaci tuhého hnojiva Reekie na sazeči Grimme. Při lokálním hnojení granulovaným hnojivem NPK byla dávka $150 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, průměrný výnos $34 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Pro aplikaci kapalného hnojiva zajistil VÚZT funkční model adaptéru s nožovými krojidly.

Při lokálním kapalném hnojení dávkou DAM 100 $\text{l} \cdot \text{ha}^{-1}$ se výnos pohyboval v rozmezí $34 - 45 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, náklad na kapalně hnojivo byl nižší o 349,- Kč $\cdot \text{ha}^{-1}$. Při přesných polně laboratorních zkouškách ve VÚB Havlíčkův Brod se porovnávaly aplikace rozmetání na široko, lokální aplikace N tuhého hnojiva a lokální aplikace kapalného hnojiva při dávkách živin 80 a $120 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ při tradiční technologii přípravy půdy a při záhonovém odkamenění. Během vegetace byl porost u všech variant vyrovnaný. Nejvyšší výnos byl dosažen u varianty s dávkou $80 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ s lokální aplikací kapalného hnojiva.

Byla potvrzena hypotéza o snižování koncentrace živin při hlubším zpracování půdy. Téměř všechny varianty s lokální aplikací hnojiva převyšovaly výnosem hlíz varianty s aplikací na široko u technologie odkameňování (viz tab. 1).

Sledování změn nitrátového a amonného dusíku prováděli výzkumní pracovníci VÚRV. Po lokální aplikaci bylo zjištěno menší množství nitrátového dusíku než po aplikaci na široko při stejných dávkách. Při plošné aplikaci naopak zůstává část hnojiv na dně a po stranách hrůbků, kde po srážkách dochází k pohybu vody a k jejímu znečištění. Po

Local potato fertilization during planting

Method of fertilization with local application of mineral fertilizers during potato planting plays still more important role in the Czech Republic just with regard to environment protection.

The aim of the solution was to reduce the mineral fertilizers doses by means of their location in the belt close to the tubers and thus their better utilization while total fertilizer dose is reduced, mainly N-fertilizers. With the traditional method of fertilizer application and consequent soil loosening during bed stone remaining its dispersion into the thick soil layer occurs. At the same time is reduced its concentration and utilization by a crop, meanwhile the risk of the surface and underground water contamination through the nutrients elutriation increases. The nitrate directive maintenance would be endangered. With the local fertilizer application can be reached higher yield and simultaneously its dose and costs for fertilization decrease.

Within the experiments the existing method of foliar fertilization was compared with the local fertilization using the solid (granulated) fertilizer and those using the liquid fertilizer. With the local fertilization the fertilizer is applied by means of the placement cutters in two belts around the tubers row in distance of about 120 mm. The liquid fertilizer particularly in drought years is better utilizable for tubers than the solid fertilizer. The experiments abroad within 1991 – 96 the total yield was higher by 9 % with the local application while the yield of tubers was bigger than 65 mm has increased by 22 %.

The locally applied liquid fertilizer is more available for the drop mainly in drought years than the solid fertilizer applied in the same way. During the operational verification in the ZD Želiv the adapter for local application of the solid fertilizer Reekie was used as attached to the planter Grimme. During the local fertilization with the granulated fertilizer NPK the dose was $150 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, average yield $34 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. For application of the liquid fertilizer the VÚZT has provided the functional model of adapter with the knives cutters.

With the local liquid fertilization by the DAM dose of $100 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ the yield has ranged from $34 - 45 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, cost for liquid fertilizer was lower by 349 CZK $\cdot \text{ha}^{-1}$. The precise field-laboratory test at the VÚB Havlíčkův Brod the applications of foliar spreading, local N-solid fertilizer and local liquid fertilizer were compared for nutrients doses of 80 and $120 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ with traditional technology of soil cultivation and had stone removing. During the vegetation the crop stand of all the variants was uniform. The highest yield was reached for variant with dose of $80 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ with a local application of liquid fertilizer.

The experiments have confirmed the hypothesis about reduction of nutrients concentration with a more deep soil cultivation. Almost all the variants with the local fertilizer application have higher tubers yield than those with the foliar application of the stone removal technology (see table 1).

sklizni byl rovněž obsah nitrátů v ornici i podorniči při lokální aplikaci nižší. Zjištěné množství nitrátů v půdě po odkamenní bylo nižší než při konvenčním zpracování půdy bez odkamenní.

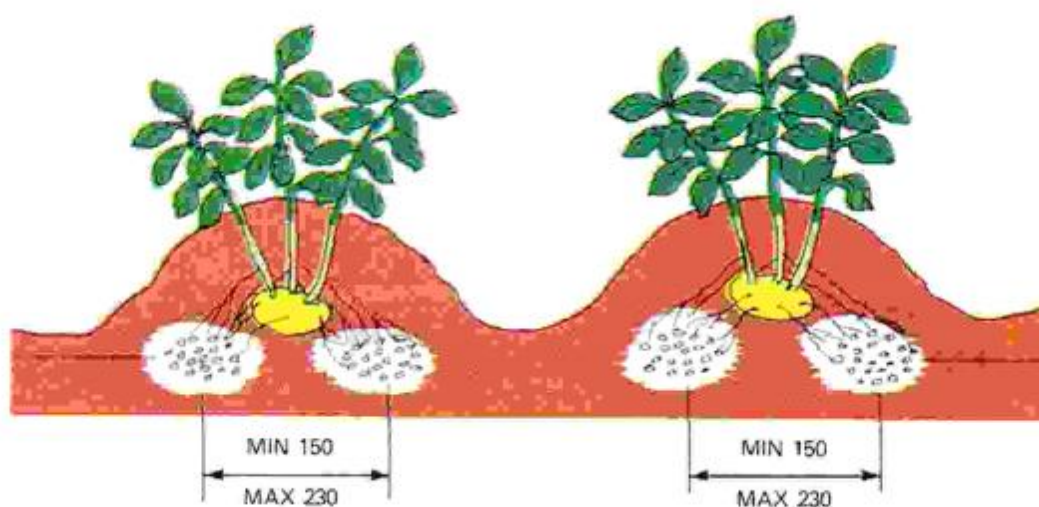
Investigation of nitrate and ammonia nitrogen changes was performed by the VÚRV researchers. After the local application was found out a slight amount of nitrate nitrogen as compared with foliar application with the identical doses. In contrary the surface application caused a part of

Tab. 1 Výnosy brambor při zkouškách hnojení

Konvenční technologie		Technologie odkameňování					
aplikace tuhého min. N hnojiva na široko		lokální aplikace kapalného min. N hnojiva		aplikace tuhého min. N hnojiva na široko		lokální aplikace tuhého min. N hnojiva	
80 kgN.ha ⁻¹	120 kgN.ha ⁻¹	80 kgN.ha ⁻¹	120 kgN.ha ⁻¹	80 kgN.ha ⁻¹	120 kgN.ha ⁻¹	80 kgN.ha ⁻¹	120 kgN.ha ⁻¹
56,362 t.ha⁻¹	59,633 t.ha⁻¹	62,201 t.ha⁻¹	61,716 t.ha⁻¹	52,756 t.ha⁻¹	54,660 t.ha⁻¹	56,788 t.ha⁻¹	52,531 t.ha⁻¹

Tab. 1 Potato yield during fertilization tests

Conventional fertilization		Stone removal technologies					
Application of solid mineral N-fertilizer; Foliar fertilization		Local application of liquid mineral N-fertilization		Application of solid mineral N-fertilizer Foliar fertilization		Local application of solid mineral N-fertilization	
80 kgN.ha ⁻¹	120 kgN.ha ⁻¹	80 kgN.ha ⁻¹	120 kgN.ha ⁻¹	80 kgN.ha ⁻¹	120 kgN.ha ⁻¹	80 kgN.ha ⁻¹	120 kgN.ha ⁻¹
56,362 t.ha⁻¹	59,633 t.ha⁻¹	62,201 t.ha⁻¹	61,716 t.ha⁻¹	52,756 t.ha⁻¹	54,660 t.ha⁻¹	56,788 t.ha⁻¹	52,531 t.ha⁻¹



Obr. 1 Schéma lokálního hnojení brambor
Fig. 1 Scheme of potato local fertilization



Obr. 2 Plnění nádrže kapalným hnojivem DAM při sázení sazečem Cramer – ZD Želiv

Fig. 2 Tank filling with liquid fertilizer DAM during planting by planter Cramer – ZD Želiv



Obr. 3 Sázení s přihnojováním tuhými hnojivy a kapalným mořením

Fig. 3 Planting with after-fertilization with solid fertilizers and liquid dressing



Obr. 4 Detail zapravovacích krojidel pro kapalné hnojení
Fig. 4 Detail of placement cutters for liquid fertilization

Výsledky, prezentované v příspěvku, byly získány při řešení výzkumného projektu QF3050 Vývoj metod objektivní identifikace zemědělských plodin.

Kontakt: Ing. Josef Fér, CSc.

fertilizer has remained at the bottom and in sides of the ridges where occurs the water motion and its pollution after the rainfalls. Also after the harvest the nitrates content in the topsoil and, subsoil was lower. The found amount of nitrates in soil after the stone removal was lower in comparison with the conventional soil cultivation without the stone removal.

Results presented in this contribution was worked-up in the research project QF3050 The methods development of objective identification of agricultural crops.

Sledování vzešlosti a mezerovitosti porostu cukrovky ve vztahu k výnosu a jakosti bulev při sklizni

Zvýšení kvality bulev cukrovky a snížení ztrát při sklizni. Problém, který je v České republice nutné řešit právě dnes při podstatně snížené ploše pěstované cukrovky (ustálená plocha 65 000 ha). Ztráty cukrové hmoty při mechanizované sklizni jsou způsobeny nevhodným sřezem, ulamováním bulev při vyorávání, nevyoráním částí kořenů bulev a poraněním při čištění a nakládání.

U vybraných zemědělských podniků, zaměřených na pěstování cukrovky, byl založen provozní pokus. Cílem bylo jednak sledování vzešlosti a mezerovitosti porostu ve vztahu

Monitoring of sugar-beet stand emergence rate and tubers gaps rate relating to be the tubers yield and quality during harvest

The sugar-beet tubers quality increasing and loss reduction during harvest is an issue to be solved just today when the area for sugar-beet growing in the Czech Republic has been significantly reduced (stabilized area of 65 000 ha). The incorrect topping causes the sugar matter loss during the mechanized harvest, tubers breaking at lifting, un-lifted parts of tubers roots an injury during cleaning and loading.

The operational trial was established in selected agricultural enterprises focused to sugar beet growing. The sco-

k výnosu bulev a jakosti bulev při sklizni. Požadovanou kvalitu práce sklizečů lze dosáhnout pouze na vyrovnaném kvalitním porostu, který umožňuje optimálně nastavit pracovní ústrojí sklizečů.

Kvalitu sklizně ovlivňují zejména sklizňové ztráty (ztráty hmoty na čistých bulvách), kvalita ořezávání a povrchové poškození bulev.

Ztráty hmoty sklizené cukrovky se do roku 1990 zjišťovaly výhradně podle normy ČSN 47 0136 „Stroje na sklizeň cukrovky. Metody zkoušení“. S nástupem dovozu sklizečů ze západních evropských států, zejména Francie, SRN a Belgie, popřípadě některých licenčně vyráběných sklizečů u nás (např. Holmer) a změnami v přejímacích podmínkách mezi pěstiteli a cukrovary, bylo nutné sjednotit i metody hodnocení kvality práce sklizečů. V zemích Evropy byly již od roku 1998 ověřovány sklizeče podle jednotné metodiky Mezinárodního institutu pro výzkum cukrovky v Bruselu, označované jako metodika I.I.R.B. V porovnání s uvedenou ČSN 47 0136 je metoda I.I.R.B. přesnější a objektivnější, neboť dokáže v maximální míře postihnout rozdílnost v kvalitativních ukazatelích porostů i půdně klimatických podmínek.

Metoda

Pro hodnocení kvality práce sklizečů v podmínkách českého řepářství byla použita tato metoda a doplněna o údaje z ČSN 47 0136. Takto zpracovaná metoda je použita pro hodnocení sklizečů

Sklizňové ztráty jsou způsobeny vyoráním, zlomem kořene, při ořezávání a poškozením bulev na povrchu. Proto kvalita ořezávání a vyorávání, nízké ztráty přetržením kořene bulev a jejich malé povrchové poškození rozhodují o jakosti sklizených bulev.

Důležitá je vyrovnanost porostu resp. jeho nízká mezovitost.

Porost lze charakterizovat:

- výškou chrástu (optimum 300 – 400 mm);
- výškou hlav bulev nad zemí (optimum 50 – 70 mm);
- výškou správného sřezu (optimum 20 – 40 mm);
- nízkým podílem shluků nebo naopak mezer;
- technologickou zralostí bulev (MB faktor má být 12 – 22 %).

Výsledky pokusů

V provozním pokusu byl ověřován vliv vzešlosti a mezovitosti na výnos kořene. Hustota porostu (počet jedinců) byla volena variantně, a to 60 a 80 tisíc jedinců na 1 ha. Doba setí cukrovky ovlivnila i časnost a délku vzcházení. Vzhled porostu před sklizní se u uvedených variant projevil výrazným rozdílem. Při zjišťování vlivu těchto vnějších faktorů na výnos bulev byly zjištěny významné rozdíly ve výnosech. Při pokusu byla použita výnosová odrůda cukrovky KWS-Juwena NC typ.

pe was the emergence rate and tubers gaps rate monitoring in the crop stand in relation to the tubers yield and their quality during harvest. The requested work quality of harvesters can be reached only in levelled, high quality stand, which allows optimal adjustment of harvesters working organs.

The harvest quality is influenced mainly with the harvest losses (i.e. losses of matter on clean tubers, topping quality and tuber surface damage.

The matter losses of harvested sugar beet were found out since 1990 merely according to the standard CSN 47 0136 “Machines for sugar-beet harvest, method of testing”. With introduction of the imported harvesters from the western European countries, i.e. France, Germany and Belgium in particular, or some harvesters produced in our country in licence (e.g. Holmer) and with changes in delivery taking conditions between the growers and sugar refineries, it was necessary to unify also the methods of harvesters work quality assessment. In the European countries there were since 1998 verified the harvesters according to the unified methodology of the International institute for sugar-beet research in Brussels, initiated as the I.I.R.B. methodology. As compared with the mentioned standard CSN 47 0136 the method I.I.R.B. is more accurate and objective because it allows in maximum scale to recognize difference of qualitative indicators of crop stands and soil-climate conditions.

Method

To evaluate the harvesters work quality that method has been used and completed with data from the standard CSN 47 0136 under conditions of the Czech sugar-beet industry.

The harvest losses are caused by lifting, root breaking, during topping and tubers surface damage. For this reason the topping and lifting quality, lower losses caused by the tubers root breakage and their slight surface damage are the crucial factors influencing the harvested tubers quality.

Important also is the stand regularity, i.e. the tubers gaps rate within the individual rows.

The stand can be characterized by:

- beet tops height (optimum of 300-400 mm),
- above ground tubers heads height (optimum of 50-70 mm),
- correct topping height (optimum of 20-40 mm),
- low share of clusters or gaps,
- tubers technological ripeness (MB factor should be 12-22%).

Trials results

The operating trial was focused to verification of emergence rate and tubers gaps rate effect on the root yield. The stand density (number of tubers) was chosen from 60 to 80 thousands tubers per 1 hectare. The sugar-beet planting time has also affected time and length of emergence. The stand

Tab. 1 Vliv hustoty porostu, časnosti a délky vzcházení na kvalitu porostu a výnos

Odrůda	Hustota porostu (počet jedinců na 1 ha)	Časnost vzcházení	Délka vzcházení (dny)	Charakteristika a vzhled porostu	Vliv na výnos bulv (%)
KWS - Juwena	80 000 (optimum)	1. týden IV.	3 – 5	Velikostně vyrovnaný, bez mezer a shluků	100
			6 – 9	Velikostně nevyrovnaný, bez mezer a shluků	98
		3. týden IV.	3 – 5	Velikostně vyrovnaný, nižší hmotnost bulv, bez mezer a shluků	97
			6 – 9	Velikostně nevyrovnaný, bez mezer a shluků	95
KWS - Juwena	60 000 (nízká)	1. týden IV.	4 – 6	Velikostně vyrovnaný, s mezerovitostí 3 %	93
			6 – 9	Velikostně nevyrovnaný, s mezerovitostí 5 %	88
		3. týden IV.	4 – 7	Velikostně vyrovnaný, značně nižší hmotnost bulv, s mezerovitostí 6 %	78
			6 – 9	Velikostně nevyrovnaný, s mezerovitostí > 10 %	73

Z výsledků pokusů je patrné, že:

- každé snížení počtu jedinců na hektar vede ke snížení výnosu a to v našem případě až o 27 %;
- u optimálního počtu jedinců (80 000 ks.ha⁻¹) činí pokles výnosu bulv z důvodu opožděnosti výsevu 5 %, naproti tomu u nízkého počtu jedinců (60 000 ks.ha⁻¹) činí pokles výnosu až 20 %;
- délka vzcházení (počet dnů vzcházení) se u časně zasetych variant výrazně neliší;
- u variant setých později (3. týden IV.) je rozdíl v délce vzcházení nulový; na vzhledu porostu se tato skutečnost projevuje nárůstem mezerovitosti až o 10 % a zároveň snížením výnosu bulv o 22 %.

V návaznosti na polně laboratorní měření vlivu porostu na vzešlost a mezerovitost byl porovnán vliv těchto faktorů na výnos bulv a kvalitu sklizených bulv. Výsledky jsou zpracovány do tabulky.

appearance before harvest was significantly different for presented varieties. Considerable differences of yields were found out within investigation of these outer factors. For the trial the high-yield sugar-beet variety KWS-Juwena, NC type was used.

From the results is evident that:

- every reduction of tubers per 1 ha leads to the yield decreasing, in our case even by 27 %,
- as optimal number of tubers (80 000 per 1 ha) regards, the tubers yield decrease amounts 5 % due to planting delay; in contrast the low tubers number (60 000 per 1 ha) has shown the yield decrease up to 20 %),
- emergence length (days of emergence) does not vary significantly for timely planted varieties,
- later planted varieties (3rd week IV) have shown zero-difference of emergence length, this fact resulted in the gaps rate increasing by 10% and at the same time in the tubers yield drop by 22 %.

Tab. 2 Kvalita práce sklízeče SF-10

Parametr dle ČSN 47 0136 Doplněno o metodiku IIRB	Jednotky	Zkušební lícha č.	
		1	2
Výnos bulv na líše	t.ha ⁻¹	50,49	36,86
Obsah příměsí ve vzorku			
- volná zemina	%hm	2,10	4,20
- ulpělá zemina	%hm	4,70	4,90
- organické nečistoty (volný chrást, úlomky bulv)	%hm	0,70	0,60
- dokrojky (průměrné hodnoty v závorce)	%hm	1,12 – 1,60 (Ø 1,36)	3,10 – 4,56 (Ø 3,83)
Ztráta bulv celkem	%hm	3,80 – 6,50	4,60 – 8,20
z toho: - nevyoráním	%hm	1,30 – 2,40	1,10 – 3,20
- vyoráním a zasypáním	%hm	0,40 – 1,20	0,60 – 4,70
- na povrchu	%hm	1,50 – 3,50	1,30 – 4,00
Poškození bulv			
- nepoškozené	%hm	51,00 – 53,00	38,00 – 50,00
- mírně poškozené	%hm	35,00 – 38,00	35,00 – 47,00
- silně poškozené	%hm	10,00 – 14,00	12,00 – 17,00
- deformované	%hm	0,00	0,00
Kvalita sřezu			
- normální sřez	%ks	30,00 – 42,00	31,00 – 34,00
- nízký sřez	%ks	4,00 – 10,00	5,00 – 25,00
- vysoký sřez	%ks	20,00 – 25,00	28,00 – 40,00
- neseříznuté bulvy	%ks	5,00 – 7,00	6,00 – 8,00

Pozn.: lícha č. 1 = 80 000 jedinců

lícha č. 2 = 60 000 jedinců

Z porovnání je zřejmé, že porost s nízkým počtem jedinců na hektar snižuje kvalitu ořezávání. Výrazně stoupl podíl nízkých sřezů (o 15 %), který způsobil ve svých důsledcích pokles výnosu bulv (výrazná ztráta cukrové hmoty). Hmotnostní nevyrovnanost bulv je příčinou nárůstu ztrát bulv (až 8,2 %). Poškození bulv má také rostoucí tendenci v závislosti na rostoucí nevyrovnanosti a mezerovitosti porostu.

Na zkušební líše č. 1 bylo provedeno srovnání kvality dvou sklízečů, a to sklízeče Kleine SF-10 a sklízeče HOLMER 12-CS. Výsledky srovnání jsou zpracovány do grafů. Při vyhodnocení nebyly zjištěny výrazné rozdíly v kvalitě jejich práce ani výši sklizňových ztrát.

Dílčí rozdíly u testovaných sklízečů jsou zjištěny v parametru výšky sřezů u vyšších kategorií hmotnosti bulv, kdy se projevilo zhoršení parametru u porostu s nižším počtem jedinců, dále v parametru nevyorání a zasypání bulv. Zde se zhoršená kvalita porostu projevila mírným nárůstem této kategorie.

In connection with the field-laboratory measuring of the stand effect on emergence rate and gaps rate the effect of these two factors was compared as tubers yield and their quality regards. The results are listed in the table 1.

From the comparison may be concluded that the stand with a low number of tubers per 1 ha has decreased the topping quality. The share of low topping has increased considerably (by 15 %) what has caused consequently the tubers yield decreasing (heavy loss of sugar matter). The weight inequality of tubers is a cause of their loss increasing (by 8.2 %). The tubers damage has also of growing tendency depending of growing stand inequality and gaps rate.

In the trial plant No. 1 was performed comparison of two harvesters quality, i.e. Kleine SF-10 and HOMER 12-CS. The comparison results are presented in form of graphs. For evaluation there were not found any significant difference in their work quality or harvest losses rate.

The partial differences of tested harvesters are found out in parameter of topping height of tubers higher weight ca-

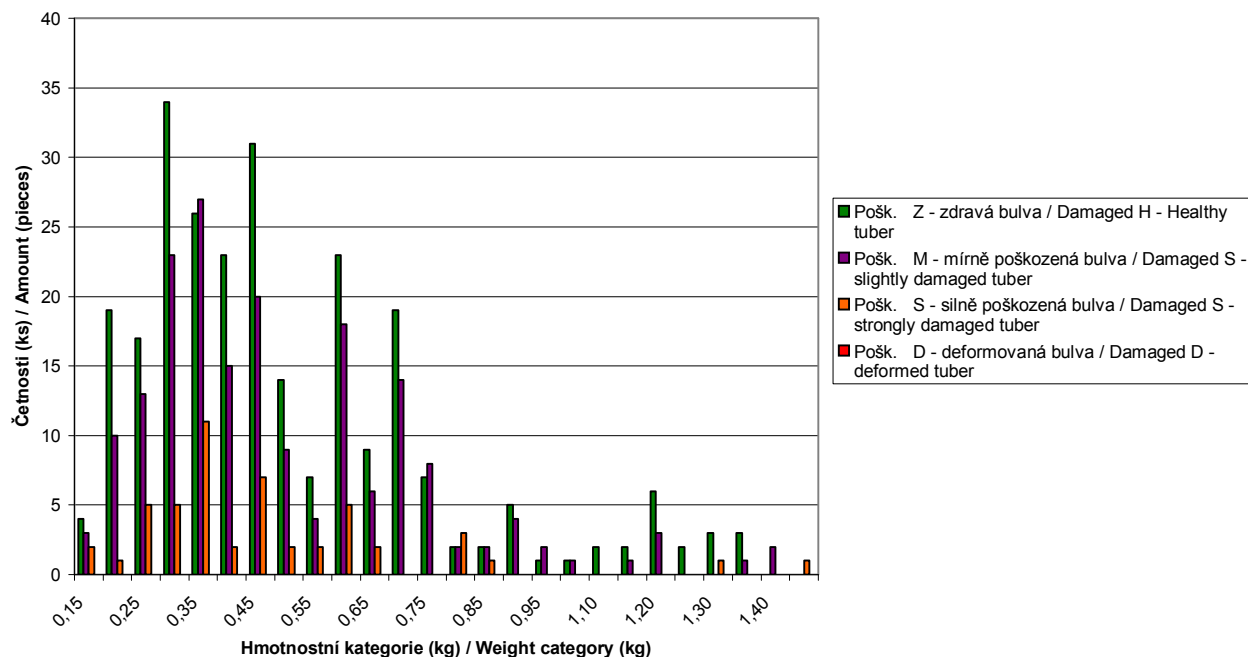
Tab.1 *Effect of stand density, time and emergence length*

Variety	Stand density (tuber per 1 ha)	Emergence time	Emergence length (days)	Stand characteristics and appearance	Effect of tubers on yield (%)
KWS - Juwena	80 000 (optimum)	1 st week IV.	3 – 5	Equable by size, without gaps and clusters	100
			6 – 9	Unequal by size, without gaps and clusters	98
		3 rd week IV.	3 – 5	Equable by size, lower weight of tubers, without gaps and clusters	97
			6 – 9	Unequal by size, without gaps and clusters	95
KWS - Juwena	60 000 (low)	1 st week IV.	4 – 6	Equable by size, with gaps rate of 3 %	93
			6 – 9	Unequal by size, with gaps rate of 5 %	88
		3 rd week IV.	4 – 7	Equable by size, significantly lower weight of tubers, gaps rate of 6 %	78
			6 – 9	Unequal by size, with gaps rate > 10 %	73

Tab. 2 Harvester SF-10 work quality

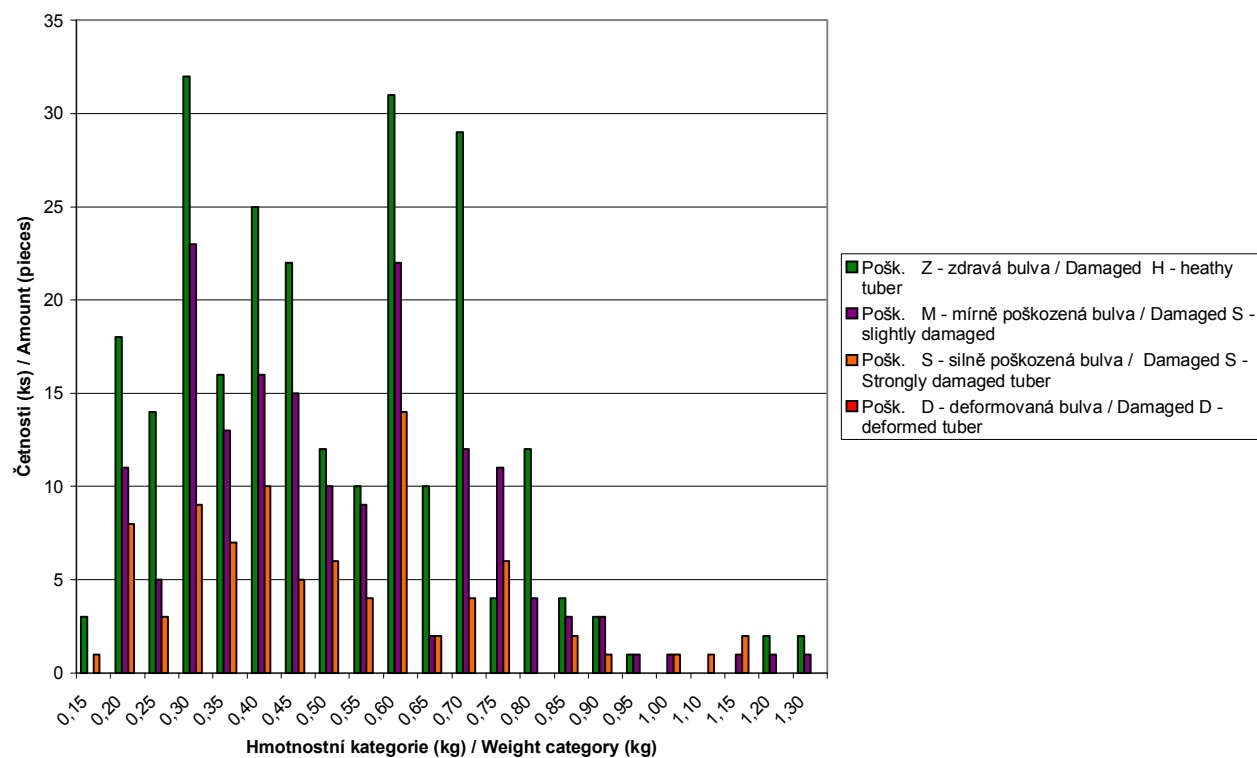
Parameter according to standard ČSN 47 0136 Completed with the IIRB methodology	Units	Testing plot No.	
		1	2
Tubers yield in plot	t.ha ⁻¹	50,49	36,86
Content of impurities in sample			
- free soil	% by weight	2,10	4,20
- stick soil	% by weight	4,70	4,90
- organic impurities (free tops, tubers chips)	% by weight	0,70	0,60
- after-cuttings (average values in brackets))	% by weight	1,12 – 1,60 (Ø 1,36)	3,10 – 4,56 (Ø 3,83)
Tubers loss in total	% by weight	3,80 – 6,50	4,60 – 8,20
Of which – un lifted	% by weight	1,30 – 2,40	1,10 – 3,20
- lifted and backfilled	% by weight	0,40 – 1,20	0,60 – 4,70
- on surface	% by weight	1,50 – 3,50	1,30 – 4,00
Tubers damage			
- not damaged	% by weight	51,00 – 53,00	38,00 – 50,00
- slightly damaged	% by weight	35,00 – 38,00	35,00 – 47,00
- heavily damaged	% by weight	10,00 – 14,00	12,00 – 17,00
- deformed	% by weight	0,00	0,00
Topping quality			
- normal topping	% pieces	30,00 – 42,00	31,00 – 34,00
- low topping	% pieces	4,00 – 10,00	5,00 – 25,00
- high topping	% pieces	20,00 – 25,00	28,00 – 40,00
- not topped tubers	% pieces	5,00 – 7,00	6,00 – 8,00

Note: plot No. 1 = 80 000 tubers
plot No. 2 = 60 000 tubers



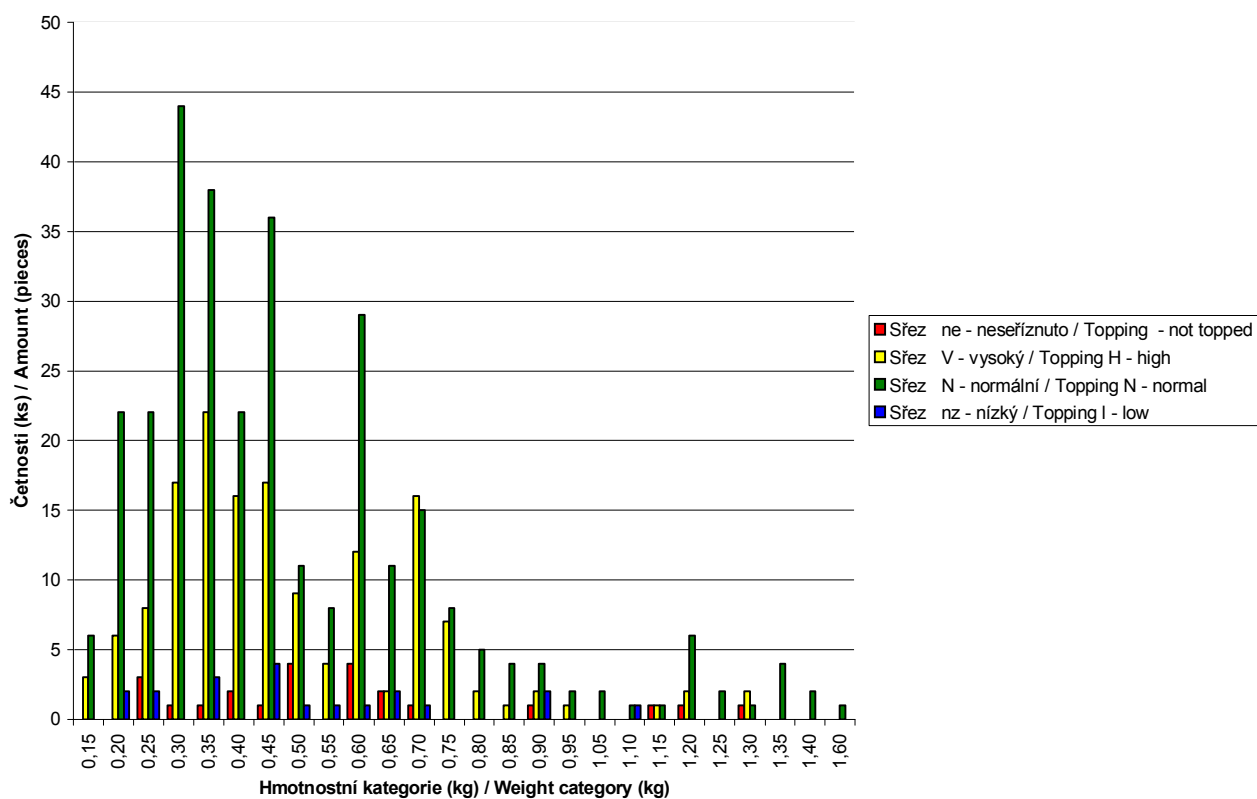
Obr. 1 Poškození kořene v závislosti na hmotnosti bulv sklizeče Kleine SF-10

Fig. 1 Root damage in dependence on tubers weight - harvester Kleine SF-10



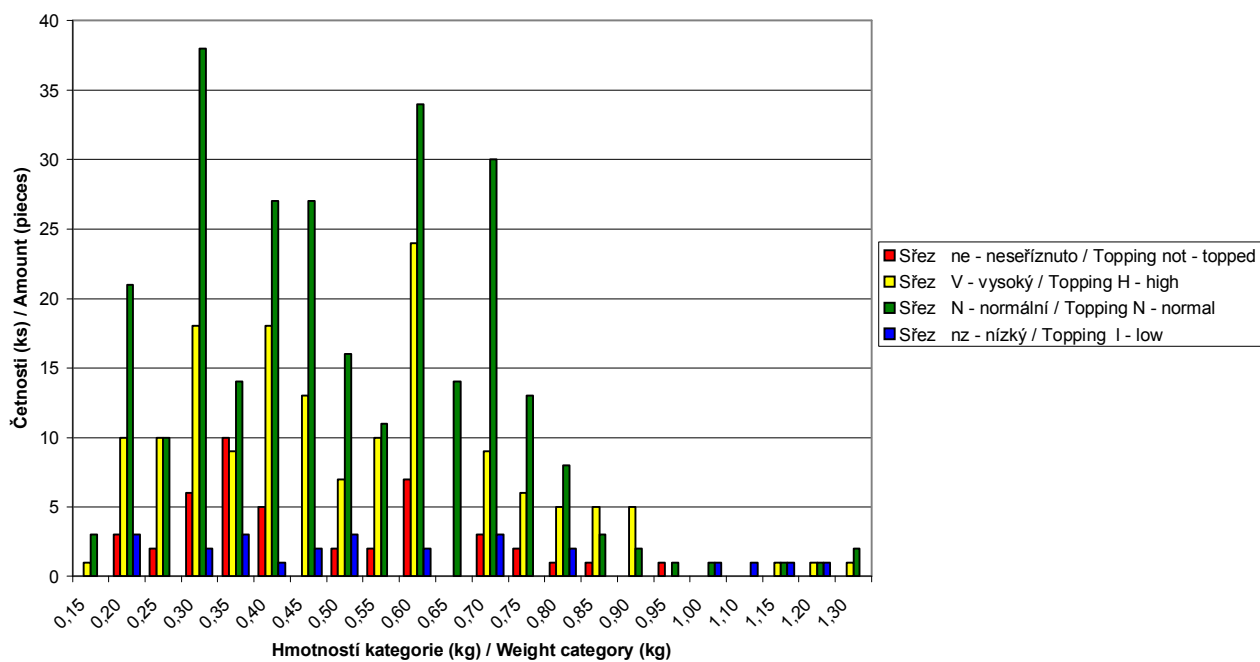
Obr. 2 Poškození kořene v závislosti na hmotnosti bulv sklizeče Holmer 12-CS

Fig. 2 Root damage in dependence on tubers weight - harvester Holmer 12-CS



Obr. 3 Kvalita sřezu v závislosti na hmotnosti bulv sklizeče Klein SF-10

Fig. 3 Topping quality in dependence of tubers weight - harvester Klein SF-10



Obr. 4 Kvalita sřezu v závislosti na hmotnosti bulv sklizeče Holmer 12-CS

Fig. 4 Topping quality in dependence of tubers weight - harvester Holmer 12-CS

Závěrem je třeba konstatovat, že dosud provedená měření a provozní ověřování prokázala vliv vnějších faktorů, jako jsou vzházivost a mezerovitost na kvalitu sklizně. Snížení počtu jedinců vždy vede ke zvýšení mezerovitosti, velikostní nevyrovnanosti porostu a tím ke snížení výnosu. Takto nevyrovnaný porost je obtížněji sklíditelný, narůstá jí sklizňové ztráty i poškození bulev.

Výsledky, prezentované v tomto příspěvku, byly získány při řešení subetapy výzkumného záměru MZE 0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky.

Kontakt: Ing. Jaroslav Skalický, CSc.

Hodnocení strojů pro sklizeň pícnin

Dominantní postavení na trhu si udržují rotační žací stroje. Z hlediska konstrukčního řešení převládají kotoučové žací stroje (75 %) nad bubnovými (25 %). Uchycení rotačních žacích strojů může být jak na zadním připojovacím zařízení, tak i čelně na předním tříbodovém závěsu traktoru. Trend směřuje k žacím strojům připojených vzadu, u kotoučových žacích strojů se jedná o 3/4 strojů, u bubnových žacích strojů je podíl zhruba poloviční.

Z analýzy získaných údajů o bubnových a kotoučových žacích strojích vyplynuly následující rozdíly:

1. Žací stroje bez kondicionéru s uchycením vzadu
 - pořizovací cena žacích strojů bubnových do záběru 2,4 m je nižší nežli je tomu u kotoučových žacích strojů. Při vyšších záběrech je tomu naopak,
 - hodinové náklady u bubnových žacích strojů při záběru 1,2 - 2,4 m jsou nižší (52 - 176 Kč/h) než u kotoučových, které činí 98 - 178 Kč/h. Se zvyšujícím se záběrem (3,05 m) jsou hodinové náklady u kotoučových žacích strojů nižší (223 Kč/h) než u bubnových žacích strojů (284 Kč/h),
 - požadovaný jmenovitý výkon motoru traktoru při stejných záběrech je vyšší u bubnových žacích strojů,
 - hmotnost bubnových žacích strojů o záběru 1,35 - 3,05 m je vyšší oproti kotoučovým žacím strojům.
2. Žací stroje bez kondicionéru s čelním uchycením
 - ve srovnávaných záběrech 2,6 - 3,05 m jsou pořizovací ceny stejné,
 - hodinové náklady u bubnových i kotoučových žacích strojů jsou na stejné úrovni a pohybují se v rozsahu 170 - 260 Kč/h,
 - jmenovitý výkon a hmotnost je u čelně uchycených bubnových žacích strojů evidentně vyšší oproti kotoučovým žacím strojům.

tergories, where the parameter deterioration caused the lower number of tubers, further in parameter of unlifted tubers and their backfill. There the deteriorated stand quality has displayed in slight growth of that category.

In conclusion it should be stated that so far carried-out measurements and verification in practice have prove effect of the outer factors as emergence rate and gaps rate on harvest quality. The tuber amount reduction always leads to the gaps rate, stand inequality by size and thus to the tubers yield decreasing. Such unequal stand is more difficult to be harvested, the harvest losses and tubers damage are growing.

Results presented in this contribution were obtained during solution of the sub-scope of the research project MZE0002703101 "Research of new knowledge of the scientific branch agricultural technologies and mechanization and innovations application of the branch into the agriculture of the Czech Republic.

Assessment of forage crops harvesters

The dominant position on market keeps the rotary mowers. From point of view of their construction the disc mowers dominate (75 %) over the drum (25 %). The rotary mowers attachment can be either with the rear connection de4vice or with front tree-point tractor suspension. The trend is focused to the mowers with the rear attachment for both disc (75 %) and drum (50 %) applications.

The analysis of data obtained for the drum and disc **mowers** give the following differences:

1. The mowers without conditioner with the rear attachment:
 - drum mowers purchase price with the maximum work width of 2.4 m is lower as compared with the disc mowers. Over the working width of 2.4 m this is by contraries,
 - hourly costs of drum mowers are lower at the work width of 1.2 – 2.4 m (52 – 176 CZK/h) than those of the disc mowers amounting 98-178 CZK/h. With increasing work width (3.05 m) the hourly costs of the disc mowers are lower (223 CZK/h) compared with the drum mowers (284 CZK/h),
 - required nominal output of tractor engine is higher for the drum mowers at the same rpm,
 - drum mowers weight with the work width of 1.35-3.05 is higher than those of the disc mowers.
2. The mowers without conditioner with the front attachment
 - the prices are the same within the compared work width of 2.6 - 3.05,
 - hourly costs for both drum and disc mowers are on the same level, ranging from 170 - 260 CZK/h,
 - nominal output and weight of the front drum mowers is considerably higher as compared with the disc mowers.

3. Žací stroje s kondicionérem uchycené vzadu a čelně
- počet vyráběných bubnových žacích strojů s kondicionérem je nízký, a proto srovnání je méně průkazné. Ze získaných hodnot se dá usuzovat, že vyšší cena u kotoučových žacích strojů oproti bubnovým je způsobena vyšší cenou kondicionéru, což koresponduje i s vyšší hmotností a vyšším požadovaným příkonem, tomu odpovídají i hodinové náklady,
 - u bubnových žacích strojů s kondicionérem uchycených vzadu jsou hodinové náklady při záběru 1,85 - 3,05 m v rozmezí 159 - 380 Kč/h a jsou nižší než u kotoučových (154 - 453 Kč/h). Při čelním uchycení bubnových žacích strojů při záběru 2,6 - 3,05 m činí náklady 250 - 329 Kč/h a u kotoučových žacích strojů jsou vyšší (322 - 365 Kč/h).

Navazujícími stroji po sečení jsou **obraceče a shrnovače**, konstruované převážně jako rotační. Rotační obraceče s počtem rotorů 2 - 14 mají konstrukční záběr 2,2 m - 15,27 m, jedno-čtyřrotorové shrnovače mají záběr 2,8 m - 15,0 m.

Vzájemné porovnání závislosti záběru, prodejní ceny a hmotnosti u obracečů a shrnovačů je uvedeno v tab. 1.

3. The mowers with conditioner with rear and front attachment

- number of produced drum mowers with conditioner is low and thus comparison is less conclusive. The found values allow to assume that higher price of the disc mowers in comparison with the drum mowers is caused by the conditioner higher price what is in line also with higher weight and output required;
- hourly costs correspond with the above mentioned facts. These are for the drum mowers with rear conditioner in range from 159 - 380 CZK/h at the work width of 1.85 - 3.05 m and they are lower than the hourly costs of the disc mowers (154 - 453 CZK/h). The hourly costs of the disc mowers are higher (322 - 365 CZK/h) and for the front drum mowers with the work width of 2.6 - 3.05 m the costs represent 250 - 329 CZK/h.

The following machines after mowing are **tedders and rakes** dominantly constructed as rotary. The rotary tedders with 2 - 14 rotors have the construction work width of 2.2 - 15.0 m.

Mutual comparison of the tedders and rakes work width, purchase price and weight is shown in Table 1.

Tab. 1 Závislost pořizovací ceny, příkonu a hmotnosti na záběru obracečů a shrnovačů
Tab. 1 Dependence of purchase price, input and weight on tedders and rakes work width

Záběr (m) Work width (m)	Pořizovací cena (tis. Kč) Purchase price (10 ³ CZK)		Příkon (kW) Input (kW)		Hmotnost (kg) Weight (kg)	
	obraceče tedder	shrnovače rake	obraceče tedder	shrnovače rake	obraceče tedder	shrnovače rake
2,8	38,3	6,1	12,0	17,2	160,1	269,9
12,0	423,4	998,8	55,0	55,0	1673,7	4026,0
15,0	549,0	1533,6	70,1	65,8	2167,3	6093,1

Za předpokladu ročního využití 200 h u obracečů a 250 h u shrnovačů jsou hodinové náklady u obracečů 26,8 - 59,9 Kč v přepočtu na 1 m záběru a u shrnovačů 28,9 - 108,3 Kč na 1 m záběru.

Významnými stroji pro sklizeň píce jsou **lisy**. Nabídka na trhu je reprezentována lisy na velkoobjemové hranolové a válcové balíky s pevnou a variabilní komorou. Z technicko-exploatačních údajů (pořizovací cena, příkon, hmotnost) lisů na hranolové a válcové balíky bylo provedeno vzájemné porovnání. (tab. 2 a tab. 3)

Assuming the annual application of 200 hours for tedders and 250 hours for rakes, the hourly costs per 1 m of the work width are 26.8 - 59.9 CZK for tedders and 28.9 - 108.3 CZK for rakes.

The important machines for forage crop harvest are **presses**. The market offers the presses for both large-volume square and round bales with a solid and variable chamber. From the technical and exploitation data (purchase price, input, weight) of the presses for both square and round bales the mutual comparison was carried-out.

Tab. 2 Závislost pořizovací ceny, příkonu a hmotnosti na průřezu u lisů na hranolové a válcové balíky bez řezání

Průřez lisovací komory (m ²)	Pořizovací cena (tis.Kč)			Příkon (kW)			Hmotnost (kg)		
	lisy na hranolové balíky	lisy na válcové balíky s komorou		lisy na hranolové balíky	lisy na válcové balíky s komorou		lisy na hranolové balíky	lisy na válcové balíky s komorou	
		pevnou	variabilní		pevnou	variabilní		pevnou	variabilní
0,40	1327,7	295,0	329,8	63	19	28	4385	1001	1617
1,56	3077,2	481,9	590,8	118	43	43	9519	2290	2276

Tab.2 Dependence of purchase price, input and cross-section weight of square and round bales without cutting

Pressing chamber cross - section (m ²)	Purchase price (10 ³ CZK)			Input (kW)			Weight (kg)		
	Square bales presses	Round bales presses with chamber		Square bales presses	Round bales presses with chamber		Square bales presses	Round bales presses with chamber	
		Solid	Variable		Solid	Variable		Solid	Variable
0,40	1327,7	295,0	329,8	63	19	28	4385	1001	1617
1,56	3077,2	481,9	590,8	118	43	43	9519	2290	2276

Tab. 3 Závislost pořizovací ceny, příkonu a hmotnosti na průřezu u lisů na hranolové a válcové balíky s řezáním

Průřez (m ²)	Pořizovací cena (tis.Kč)			Příkon (kW)			Hmotnost (kg)		
	lisy na hranolové balíky	lisy na válcové balíky s komorou		lisy na hranolové balíky	lisy na válcové balíky s komorou		lisy na hranolové balíky	lisy na válcové balíky s komorou	
		pevnou	variabilní		pevnou	variabilní		pevnou	variabilní
1,00	2286,2	591,6	476,7	106	46	48	8661	2851	2280
1,56	3323,6	739,4	739,4	127	50	50	10818	2972	2547

Tab.3 Dependence of purchase price, input and cross-section weight of square and round bales with cutting

Gross-section (m ²)	Purchase price (10 ³ CZK)			Input (kW)			Weight (kg)		
	Square bales presses	Round bales presses with chamber		Square bales presses	Round bales presses with chamber		Square bales presses	Round bales presses with chamber	
		Solid	Variable		Solid	Variable		Solid	Variable
1,00	2286,2	591,6	476,7	106	46	48	8661	2851	2280
1,56	3323,6	739,4	739,4	127	50	50	10818	2972	2547

Z údajů v obou tabulkách jasně vyplývá, že lisy na velkoobjemové hranolové balíky mají výrazně vyšší pořizovací cenu, příkon i hmotnost oproti lisům na velkoobjemové válcové balíky ve vztahu k průřezu vytvořeného balíku. Vyšší jsou rovněž hodinové náklady u hranolových balíků (tab.4).

The data of the both tables give a clear evidence that the large-volume square bales presses have considerably higher purchase price, input and weight as compared with those for a large-volume round bales regarding to the finished bale cross-section. Also the hourly costs are being higher than those of the square bales (Tab.4).

Tab. 4 Hodinové náklady u lisů na hranolové a válcové balíky

Údaj	Lisy na válcové balíky		Lisy na hranolové balíky
	variabilní komora	pevná komora	
Hodinové náklady (Kč/h)* - bez řezání	356 - 607	224 - 465	681 - 2017
Hodinové náklady (Kč/h)* - s řezáním	403 - 786	390 - 689	1347 - 2187

* využití 300 h/rok

Tab. 4 Hourly costs of square and round bales presses

Data	Round bales presses		Square and round bales presses
	Variable chamber	Solid chamber	
Hourly costs (CZK/h)* - without cutting	356 - 607	224 - 465	681 - 2017
Hourly costs (CZK/h)* - with cutting	403 - 786	390 - 689	1347 - 2187

* utilization 300 hours/year

Samojízdné řezačky vybavené žacími nebo sběracími ústrojími mají výkonné motory (až 574 kW), umožňující dosáhnout vysokých výkonností, a to jak při sklizni tenkostébelných píce, tak při sklizni kukuřice. Závislost pořizovací ceny a hmotnosti na příkonu u samojízdných řezaček je lineární, se zvyšujícím se příkonem, se zvyšuje cena, hmotnost a s tím související i hodinový náklad (tab.5).

The self-propelled cutters equipped with either mowing or pick-up mechanism has a heavy-duty engine (up to 574 kW) allowing them to reach high performance of harvest of both the thin-culm forage crops and maize. The purchase price and weight dependence on input of the self-propelled cutters is linear – with increasing input the price and weight increase and with them also the hourly costs are higher (Tab.5).

Tab. 5 Hodnocení samojízdných řezaček

Tab.5 Self-propelled cutters assessment

Údaj / Data	Hodnota / Value
Pořizovací cena (tis.Kč) / Purchase price (10 ³ CZK)	3856,4 – 6713,2
Příkon (kW) / Input (kW)	208 - 574
Hmotnost (kg) / Weight (kg)	9755 - 15700
Hodinové náklady (Kč/h)* Hourly costs CZK/h)*	2702,0 – 4889,9

* využití 600 h/rok / utilization of 600 hours/year

Svoje uplatnění nacházejí samojízdné řezačky ve velkých zemědělských podnicích a v podnicích služeb, kde při dobré organizaci práce mohou dosáhnout ročních výkonností až 1500 ha.

The self-propelled cutters are being applied in the large agricultural enterprises and services where they can reach high annual performance of up to 1500 ha under good level of work organization.

Traktorové řezačky dosahují nižších ročních výkonností (200 - 300 ha), a proto jsou vhodné pro menší podniky a pro přímé krmení čerstvou pící.

The tractor cutters are reaching lower annual output (200 – 300ha) and therefore they are suitable for smaller plants and direct feeding of fresh forage.

Tab. 6 Hodnocení traktorových řezaček

Tab. 6 Tractor cutters assessment

Údaj / Data	Hodnota / Value
Pořizovací cena (tis.Kč) / Purchase price (10 ³ CZK)	366,5- 749,1
Příkon (kW) / Input (kW)	40 – 90
Hmotnost (kg) / Weight (kg)	1180 - 2760
Hodinové náklady (Kč/h) * Hourly costs CZK/h)*	592,0 – 1084,2

* využití 300 h/rok řezačka, 1000 h/rok traktor

*utilization of 300 hours/year, 1000 hours/year tractor

Sběrací návěsy nachází široké uplatnění jak při sklizni, tak při dopravě. Řezací ústrojí s počtem nožů 33 - 53 a při rozteči nožů od 20 do 45 mm umožňuje získat řezanku o průměrné délce 20 - 60 mm. Tato délka splňuje požadavek pro skladování do horizontálních sil, popř. do velkoobjemových vaků. Užitečná hmotnost sběracích návěsů se pohybuje v rozmezí 2000 - 15000 kg. Pro velké zemědělské podniky se prosazují návěsy s užitečnou hmotností nad 8000 kg.

Doporučené hodnoty potřebného jmenovitého výkonu motoru traktoru v soupravě se senážním sběracím návěsem se řídí podle nejnáročnější operace – sběru pícnin.

Závislost jmenovitého výkonu motoru traktoru na užitečné hmotnosti sběracího návěsu je vyjádřena v poslední tabulce.

The pick-up trailers are being extensively applied for both, harvest and transport. The cutting mechanism consists of 33 – 35 knives with a pitch of 20 – 60 mm. This length meets requirement for storage in the horizontal silos or large-volume bags, respectively. The use weight of the pick-up trailers ranges from 2000 to 15000 kg. In the large agricultural enterprises the trailers of the use weight over 8000 kg are being applied.

The recommended values of requested nominal output of the tractor engine in aggregate with the haylage pick-up trailer are controlled by the most complicated operation – forage picking-up.

Dependence of tractor engine nominal output on the use weight of pick-up trailer is presented in the last table.

Tab. 7 Závislost jmenovitého výkonu motoru traktoru na užitečné hmotnosti sběracího návěsu

Tab.7 Dependence of tractor engine nominal output on the use weight of pick-up trailer

Užitečná hmotnost (kg) Use weight	Materiál Material	Výkon motoru (kW) Engine output (kW)
5000	seno / hay	90
	zavadlá píce / wilted forage	147
	čerstvá píce / fresh forage	130
10000	seno / hay	130
	zavadlá píce / wilted forage	175
	čerstvá píce / fresh forage	150
15000	seno / hay	140
	zavadlá píce / wilted forage	200
	čerstvá píce / fresh forage	172

Prezentované údaje a materiály v tomto příspěvku byly získány v rámci řešení výzkumného záměru MZE 0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací do zemědělství České republiky.

The results presented in the contribution were obtained in the framework of research project MZE0002703101 Research of new knowledge of scientific branch agricultural and the branch innovation application to the Czech agriculture.

Kontakt: Ing. Věra Holubová, CSc.

Ekonomika pěstování a využití potravinářské i nepotravinářské produkce

Hlavním výsledkem řešení je soubor normativů z oblasti technologie pěstování a ekonomiky potravinářských plodin, energetických a průmyslových plodin. Normativy jsou podkladem pro plánování a hodnocení ekonomiky výroby produkce ve vlastním zemědělském podniku a pro plánování výrobního záměru podniku. Hlavními uživateli výsledků jsou řídicí pracovníci zemědělského provozu a pracovníci zemědělského poradenského systému.

Technologický postup pěstování a ekonomika jednotlivých operací a plodiny jako celku je zpracována pro rozhodující většinu plodin klasické polní výroby, pro klasické i integrované systémy pěstování zeleniny a révy vinné, pro energetické a průmyslové plodiny. Příklady jsou uvedeny pro pšenici v tabulce 1, pro integrovanou produkci celeru bulvového na průmyslové zpracování v tabulce 2.

Výsledky, prezentované v tomto příspěvku, byly získány při řešení subetapy výzkumného záměru MZE 0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky.

Economy of growing and utilization of food and non-food production

The main result of the research is a file of norms from sector of growing technology and economy of food, energy and industrial crops. The norms are a basis for planning and evaluation of economy of production in own agricultural enterprise a production intention planning. The main users of results are managers of the agricultural operations and workers of agricultural advisory system.

The technological process of individual operations and crops economy as a whole is processed for major part of crops of classical field production, for classical integrated systems of vegetable and vine cultivation, energy and industrial crops. The examples are presented for wheat in table 1, integrated production of celeriac for industrial processing in table 2.

Results presented in this contribution were obtained during solution of the sub-scope of the research project MZE0002703101 Research of new knowledge of the scientific branch agricultural technologies and mechanization and innovations application of the branch into the agriculture of the Czech Republic.

Kontakt: Ing. Marie Kovářová

Tab 1 Pšenice ozimá (2005)

Operace			Materiálové vstupy/Produkce				Technické zajištění operace				Náklady/ výnosy		
P.č.	Název	MJ	Opak ování	Název	MJ	Množ- ství	Cena Kč/ha	Energetický prostředek	Mechanizační prostředek	Precnost h/ha	Spotř. l/ha	Cena Kč/ha	Kč/ha
10	Vápnění nad 2t/ha včetně dopravy a nakládání	ha	0,13	Vápenec jemně mletý 4- V	t	3,00	-137	Rozmetadla prům.hn.samojízdná		0,05	0,9	-98	-235
30	Hnojení TPH 0,31-0,8t/ha včetně dopravy a nakládání	ha	1,00	Superfosfát 19 a K sul 60	t	0,45	-2194	Rozmetadla prům.hn.samojízdná		0,14	2,3	-310	-2504
50	Rozmetání hnoje vč.dopr. a nakl.	ha	0,15	Chlévský hnůj	t	30,00	-675	Rozmetadla hnoje samojízdná		0,18	3,0	-390	-1065
60	Střední orba	ha	1,00					Traktory 120-199 kW	Pluhy sedmíradi. jednostranné	0,71	17,5	-1160	-1160
70	Kombinátorování	ha	1,00					Traktory nad 200 kW	Kombinátory-záběr nad 6 m	0,22	8,2	-660	-660
90	Seť univerzálními sečími stroji	ha	1,00	Osivo pšenice ozimé potr.	t	0,20	-1640	Traktory 4x4 80-99 kW	Univerzální sečí stroje nad 6m	0,29	3,5	-375	-2015
100	Plošné postřikování do 300l/ha vč. dopravy vody	ha	1,00	Chem. ochrana - herbicid	kg	2,25	-797	Postřik. +poprašovače samojízdné		0,14	1,8	-215	-1012
120	Hnoj. TPH do 0,2t/ha vč.dopr. a nakl.	ha	1,00	LAV 27,5% N	t	0,15	-925	Rozmetadla prům.hn.samojízdná		0,07	1,4	-210	-1035
130	Plošné postřikování do 300l/ha vč. dopravy vody	ha	1,00	Chem. ochrana - herbicid	kg	2,25	-797	Postřik. +poprašovače samojízdné		0,14	1,8	-215	-1012
150	Přihnojování kapalnými hnojivy do 300l/ha vč.dopravy vody	ha	1,00	DAM 390 33% N	t	0,10	-515	Postřik. +poprašovače samojízdné		0,14	1,8	-215	-730
160	Plošné postřikování do 300l/ha včetně dopravy vody	ha	1,00	Chem. ochrana - fungicid	l	1,00	-1852	Postřik. +poprašovače samojízdné		0,25	2,0	-215	-1867
170	Sklizeň obilnin (kromě žita)	ha	1,00	Pšenice potravinářská	t	6,00	16188	Sklizecí mlátičky nad 200 kW		0,50	12,0	-1650	14538
180	Doprava zrna	ha	1,00					Traktory 4x2 60-69 kW	Traktor přívěsy sklápěcí 5-10 t	0,30	1,8	-150	-150
200	Lisování svinovacími lisy sena-slámy	ha	0,50	Pšenice sláma stelivová	t	4,00	480	Traktory 4x4 80-99 kW	Svinovací lisy	0,28	2,1	-295	185
210	Doprava slámy	ha	0,50					Traktory 4x2 60-69 kW	Traktor přívěsy sklápěcí 5-10 t	0,14	0,6	-70	-70
230	Podmítka talířová	ha	1,00					Traktory 120-199 kW	Brány talířové a rotační 6-9 m	0,25	5,6	-460	-460
Plodina celkem							7436			3,80	66,3	-6708	728

Tab. 1 Winter wheat (2005)

Operation				Material inputs / Production				Operation technical ensurance				Costs / yields	
No.	Name	s.u.	Rpts.	Name	s.u.	Amount	Price	Energy resource	Machine	Work need	Con- sump- tion		Price
10	Liming over 20ha incl.transport a loading	ha	0,13	Fine limestone 4 V	t	3,00	CZK/ha -137	Mineral fertilizer spreaders self - propelled		h/ha 0,05	l/ha 0,9	-98	CZK/ha -235
30	Solid fertilizers 0,31-0,6 t/ha incl. transport and loading	ha	1,00	Superphosphate 18 and K salt 60	t	0,45	-2194	Mineral fertilizer spr eaders self - propelled		0,14	2,3	-310	-2504
50	Manure spreading incl. transport and loading	ha	0,15	Farmyard manure	t	30,00	-675	Manure spreaders self - propelled		0,18	3,0	-390	-1065
60	Medium ploughing	ha	1,00					Tractors 120-199 kW	7 - blade ploughs single side	0,71	17,5	-1160	-1160
70	Combined operations	ha	1,00					Tractors over 200 kW	Combinators - width over 6 m	0,22	8,2	-660	-660
90	Seeding with universal seeding machines	ha	1,00	Winter seeds/food	t	0,20	-1840	Tractors 4x4 80-99 kW	Universal seeding machines over 6 m	0,29	3,5	-375	-2015
100	Surface spraying to 300 l/ha incl. water transport	ha	1,00	Chemical protection-herbicide	kg	2,25	-797	Spraying + self - propelled powdering machines		0,14	1,8	-215	-1012
120	Solid industr. fertilizers to 0,2 t/ha incl. transport and loading	ha	1,00	LAV of 27,5% N	t	0,15	-825	Industr. fertilizers spreaders, self-propelled		0,07	1,4	-210	-1005
130	Surface sprayers to 300l/ha incl. water transport	ha	1,00	Chemical protection - herbicide	kg	2,25	-797	Sprayers + powdering machines-self-propelled		0,14	1,8	-215	-1012
150	After-fertilization with liquid fertilizer to 300 l/ha incl. water transport	ha	1,00	DAM 390 33% of N	t	0,10	-515	Sprayers + powdering machines-self-propelled		0,14	1,8	-215	-730
160	Surface sprayers to 300 l/ha incl. water transport	ha	1,00	Chemical protection - fungicide	l	1,00	-1652	Sprayers + powdering machines - self-propelled		0,25	2,0	-215	-1867
170	Grain crops harvest (except rye)	ha	1,00	Food wheat	t	6,00	16188	Combine harvesters over 200 kW		0,50	12,0	-1650	14538
180	Grain transport	ha	1,00					Tractors 4x2 60-69 kW	T ractor trailers, tilting 5-10 t	0,30	1,8	-150	-150
200	Coiling pressing of hay-straw	ha	0,50	Litter straw - wheat	t	4,00	480	Tractors 4x4 80-99 kW	Coiling presses	0,28	2,1	-255	185
210	Straw transport	ha	0,50					Tractor 4x2 60-69 kW	T ractor trailers, tilting 5-10 t	0,14	0,6	-70	-70
230	Disc skimming	ha	1,00					Tractors 120-199 kW	Disc and rotary harrows 6-9 m	0,25	5,6	-480	-480
Crop in total							7436			3,80	66,3	-6708	728

Tab. 2 Celer bulvový na průmyslové zpracování IP (2005)

Operace			Materiálové vstupy/Produkce			Technické zajištění operace				Nakladový výnosy			
P.č.	Název	MJ	Opak. odění	Název	MJ	Množ. s/v	Cena Kč/ha	Energetický prostředek	Mechanizační prostředek	Pracovní síla	Spřít. úloha	Cena Kč/ha	
10	Podmínka talířová	ha	1,00					Traktory 120-199 kW	Brány talířové a rotační 6-9 m	0,25	5,6	-480	
30	Rozměstání hnojiv včetně dopravy a nakládání	ha	0,25	Čtrnáctý hnoj	1	40,00	-1500	Traktor 4x4 110 kW	Rozměstadlo hnojiv navěs	0,70	7,8	-578	
40	Hluboká orba	ha	1,00					Traktory 120-199 kW	Plohy sedmistráhl. jednostranné	0,83	23,6	-1428	
50	Vlačení	ha	1,00					Traktory 4x4 100-119 kW	Brány tříbové-záběr nad 9 m	0,13	4,3	-230	
60	Hlazení TPH 0,31-0,80 ha vč. dopravy a nakládání	ha	1,00	Směsné hnojivo - celou	1	0,50	-4500	Traktor 4x4 110 kW	Rozměstadlo TPH navěs.	0,30	1,9	-250	
80	Plošné postřikování do 300 l/ha vč. dopravy vody	ha	1,00	Chem. ochrana - herbicid	1	2,50	-573	Traktor 4x4 50 kW	Postřikovač navěs	0,33	2,5	-335	
90	Kombinované	ha	1,00					Traktory nad 200 kW	Kombinátory-záběr nad 6 m	0,22	8,2	-860	
110	Doprava sady celou	ha	1,00					Traktory 4x4 50-59 kW	Trakt. přívěsy valíkové 5-10 t	20,00	40,0	-4119	
120	Výsadba celou	ha	1,00	Sadba celou	tis. ks	60	-51000	Traktory 4x2 50-59 kW	Sazbové předpřipravené sadby	50,00	24,0	-7040	
140	Hlazení TPH 0,21-0,30 ha včetně dopravy a nakládání	ha	1,00	LAV 27,5% N	1	0,25	-1375	Traktor 4x4 110 kW	Rozměstadlo TPH navěs.	0,30	1,9	-250	
150	Plošné postřikování celou	ha	1,00					Traktory 4x2 40-49 kW	Parovní plochy	0,71	4,5	-440	
160	Okapávání celou	ha	1,00					Ruční práce		42,00		-3400	
170	Plošné postřikování do 300 l/ha vč. dopravy vody	ha	1,00	Chem. ochrana - herbicid	1	0,30	-1038	Traktor 4x4 50 kW	Postřikovač navěs	0,33	2,5	-335	
180	Plošné postřikování celou	ha	1,00					Traktory 4x2 40-49 kW	Parovní plochy	0,71	4,5	-440	
190	Plošné postřikování do 300 l/ha vč. dopravy vody	ha	1,00	Chem. ochrana - fungicid	1	0,30	-546	Traktor 4x4 50 kW	Postřikovač navěs	0,33	2,5	-335	
210	Připravení kapaliným hnojivem do 300 l/ha vč. dopravy vody	ha	1,00	Mocovina 45% N	1	0,15	-851	Traktor 4x4 50 kW	Postřikovač navěs	0,33	2,5	-335	
220	Plošné postřikování do 300 l/ha vč. dopravy vody	ha	1,00	Chem. ochrana - herbicid	1	0,30	-546	Traktor 4x4 50 kW	Postřikovač navěs	0,33	2,5	-335	
230	Sklizeň celou	ha	1,00	Celá burta - na prům. zpracování	1	27,00	125650	Sklizbové koř. zeleniny samojízdné		1,33	45,0	-7800	
240	Doprava celou	ha	1,00					Traktory 4x2 60-69 kW	Trakt. přívěsy sklápec 8-9 t	1,35	8,1	-675	
250	Drcení zbytků zeleniny	ha	1,00					Traktory 120-199 kW	Brány talířové a rotační 6-9 m	0,25	5,6	-480	
260	Závěra	ha	1,00	Závěrová voda			-6000	Traktory 30-39 kW	Závěrové zařízení			-3000	
300	Odběr půdních vzorků	ha	1,00				-500					-500	
310	Odběr vzorků zel. rostlin, monitor. výskytu škodlivých organizmů	ha	1,00				-900					-900	
320	Odběr vzorků produkce	ha	1,00				-800					-800	
Plodina celkem							55623			120,73	197,4	-32823	22800

Tab. 2 *Celeriac* used for industrial processing IP (2005)

Operation			Material inputs / Production			Operation technical insurance			Costs yields	
No	Name	S.U. Rpts.	Name	S.U.	Amount	Price CZK/ha	Machine	Work used t/ha	Price CZK/ha	Costs yields CZK/ha
10	Disc leveling	ha								
30	Manure spreading incl. transport and loading	ha	Farmyard manure	t	40.00	-1500	Tractors 120-199 kW	Disc and rotary harrows 6-9 m	5,8	-480
40	Deep ploughing	ha					Tractors 120-199 kW	Manure spreaders - semi-trailers	7,8	-519
50	Harrowing	ha					Tractors 120-199 kW	7-blade choughs one-way	33,5	-1426
60	TPH fertilizers 0.31-0.38ha incl. transport and loading	ha	Blended manure - celeriac	t	0,60	-4500	Tractors 100-119 kW	Towed harrows - width over 9 m	0,13	4,3
80	Surface spraying to 300ha incl. transport	ha	Chemical protection - herbicide	t	2,50	-673	Tractors 100-119 kW	TPH spreader - semi-trailer	0,30	1,9
90	Combining	ha					Tractors 100-119 kW	Sprayer - semi-trailer	0,33	2,5
110	Celeriac seeds transport	ha					Tractors 200 kW	Combinators - width over 6 m	0,22	6,2
120	Celeriac seeding	ha	Celeriac seeds	10 ³ Pcs	60	-51000	Tractors 100-119 kW	Tractors - trailers 5-10 t	30,00	40,0
140	TPH fertilizers 0.21-0.38ha incl. transport and loading	ha	LAV 27.5% N	t	0,25	-1375	Tractors 100-119 kW	Pre-trailers seeds seeding machine	50,00	24,0
160	Celeriac hoeing	ha					Tractors 100-119 kW	TPH spreader - semi-trailer	0,30	1,9
180	Celeriac hatching	ha					Tractors 100-119 kW	Passive hoe	0,71	4,5
170	Surface spraying to 300 ha incl. water transport	ha	Chemical protection - herbicide	t	0,30	-1000	Manual work	Sprayer - semi-trailer	42,00	-3400
180	Celeriac hoeing	ha					Tractors 100-119 kW	Passive hoe	0,71	4,5
190	Surface spraying to 300ha incl. water transport	ha	Chemical protection - fungicide	t	0,30	-540	Tractors 100-119 kW	Sprayer - semi-trailer	0,33	2,5
210	Liquid fertilizer dressing to 300 ha incl. water transport	ha	Urea 46% N	t	0,15	-461	Tractors 100-119 kW	Sprayer - semi-trailer	0,33	2,5
220	Surface spraying to 300 ha incl. water transport	ha	Chemical protection - herbicide	t	0,30	-540	Tractors 100-119 kW	Sprayer - semi-trailer	0,33	2,5
230	Celeriac harvest	ha	Celeriac tubers - industrial processing	t	27,00	125560	Root vegetable harvesters self-propelled		1,33	45,0
240	Celeriac transport	ha					Tractors 120-199 kW	Tractor trailers 9 t or 0.8 t	1,35	6,1
250	Vegetable residue crushing	ha					Tractors 120-199 kW	Disc and rotary harrows 6-9 m	0,25	5,6
260	Irrigation	ha					Tractors 30-39 kW	Irrigation equipment		-3000
300	Field samples taking - off	ha								500
310	Sampling of green crops, monitoring of pests occurrence	ha								800
320	Production sampling	ha								-600
Crop in total									120,73	197,4
									-32823	22800

Dopravní a manipulační technika pro nové zemědělské dopravní systémy

Tlak na snížení výrobních nákladů, vyvolaný konkurenčním prostředím, ve kterém se výrobci nacházejí, vede k neustálému zlepšování techniky používané ve výrobním procesu. Snahou je zvýšit produktivitu práce při dodržení popř. zvýšení kvality výrobků. Nezanedbatelnou roli v tomto procesu má i zlepšování organizace a řízení činností spojených s výrobou.

Tyto obecné tendence se stále výrazněji projevují i v zemědělství. Zlepšují se konstrukční, exploatační i energetické parametry používané techniky. Důsledkem toho je nárůst produktivity práce a snižování nákladů na jednotku vyrobeného produktu.

Změny v konstrukčním řešení strojů a zařízení používaných v pracovních operacích výrobního procesu a zvyšování jejich výkonnosti vyvolávají potřebu změn v technickém zabezpečení dopravních a manipulačních operací.

Manipulační zařízení a dopravní prostředky, které budou přicházet do zemědělských podniků, musí splňovat kritéria, která zaručí efektivitu jejich využití a snížení nákladů na dopravní procesy v zemědělském podniku.

Technické zabezpečení manipulace s materiálem v zemědělství (ložných operací, přepravy a skladování) představuje rozsáhlý soubor dopravních prostředků a manipulačních zařízení.

Kromě základního zpracování půdy jsou všechny ostatní pracovní operace více či méně spojeny s operacemi dopravními. Některé dopravní prostředky vykonávají i operace pracovní (sběrací návěsy – pořezání materiálu, rozmetadla hnoje – aplikace materiálu, apod.) a stírají tak rozdíly mezi pracovní a dopravní technikou.

Do souboru dopravních prostředků a manipulačních zařízení při řešení výzkumného projektu bylo zařazeno 45 dopravních prostředků a dopravních souprav a 15 manipulačních zařízení.

Základními kritérii a parametry, které určují požadavky zemědělské výroby na řešení dopravních prostředků a manipulačních zařízení, a které byly pro zvolenou techniku stanoveny, jsou: oblast a podmínky použití; druh a vlastnosti přepravovaného a aplikovaného materiálu; hlavní údaje a technické parametry, které jsou požadovány (např. užitečná hmotnost, provozní hmotnost, ložný objem, nejvyšší rychlost, největší přípustný tlak na půdu – měkkou podložku, kvalitativní parametry pokud je toto kritérium účelné) a orientační hodnoty potřebného jmenovitého výkonu motoru.

Pro jednotlivé stroje, zařízení a soupravy byly určeny orientační hodnoty potřeby práce (h/t, h/tkm), spotřeby energie (l/t, l/tkm, kWh/t) a jednotkových nákladů (Kč/t, Kč/tkm) pro různé podmínky využití (např. pro jízdní podmínky – silnice, polní cesta, strniště, oraniště; pro různé druhy materiálů charakterizovaných jejich objemovou hmotností).

Transport and handling mechanization for new agricultural transporting systems

The pressure to production costs reduction caused by the competitive environment where producers are concentrated, leads to the continual improvement of mechanization used within the production process. The effort is focused to increasing of work productivity while the product quality is kept or eventually increased. An important role in that process also plays organization improvement and controlling of activities connected with production.

These general tendencies are more and more evident in agriculture. The construction, exploitation and energy parameters of applied mechanization still increase. A consequence of that situation is the work productivity growth and costs decreasing per unit of finished product.

The changes of the machines and devices construction design being used for the working operations of production process as well as increasing of their performance need a change as transport and handling operations regard.

The handling equipment and means of transport entering the agricultural enterprises have to meet criteria promising effectiveness of their utilization and cost reduction for transport process within agricultural enterprises.

Technical background of material handling in agriculture (loading operation, forwarding and storage) represents a widespread complex of means of transport and handling equipment.

Besides basic soil cultivation all the remaining operations are less or more associated with transport. Some means of transport make also working operations (pick-up trailers - material cutting, fertilizer spreaders – material application etc.) and remove differences between working and transport mechanization.

In the complex of the means of transport and handling equipment 45 means of transport and sets and 15 handling devices is included in framework of the research project.

The basic criteria and parameters specifying requirements of agricultural production within means of transport and handling equipment construction are for the chosen mechanization as follows: utilization field and conditions; type and properties of transported and applied material; principal information and technical parameters being required (e.g. used weight, operational weight, loading volume, highest speed, highest allowed pressure onto land – soft ground, qualitative parameters if that criterion is purposeful) and orientation values of necessary nominal engine output.

For single machines, equipment and sets were determined the orientation values of labour need (h/t, h/tkm), energy consumption (l/t, l/tkm, kWh/t for different conditions of application (e.g. travel conditions – roads, field ways, stubble, ploughed soil; for various types of materials characterized by their volume weight).

Prezentované údaje v tomto příspěvku byly získány v rámci řešení QF3145 Výzkum racionálních dopravních systémů pro zemědělství ČR v podmínkách platnosti legislativy EU.

Kontakt: Ing. Otakar Syrový, CSc.

Program pro posouzení efektivity využití dopravních systémů v zemědělské dopravě

Na základě teoretických poznatků, empirických vztahů vycházejících z uskutečněných měření v polně-laboratorních podmínkách, údajů získaných z evidence zemědělských podniků popř. z údajů uvedených v odborné literatuře, byly sestaveny algoritmy a výpočetní postup pro stanovení exploatačních, energetických a ekonomických ukazatelů důležitých pro posouzení efektivity dopravních systémů.

Podle výpočetních postupů a vypracovaných algoritmů byl vytvořen v prostředí MS Access 2000 program, který na základě definovaných vstupních údajů (druh operace, přepravovaný materiál, způsob a podmínky realizace nákladky, přepravy, vykládky) určí soubor ukazatelů, jako např. potřebný příkon na realizaci operace, využití jmenovitého výkonu motoru energetického prostředku, spotřebu energie na jednotku hmotnosti materiálu, hodinovou spotřebu energetického prostředku, výkonnost soupravy a jednotkové náklady. Kromě toho, že program určí tyto ukazatele pro jednotlivé operace dopravního cyklu, tzn. pro nákladku, přepravu a vykládku, stanoví je i pro celý dopravní cyklus.

Program dále umožňuje: stanovit vhodný energetický prostředek k danému přípojnému vozidlu nebo manipulačnímu zařízení (popř. opačně) s přihlédnutím k podmínkám, ve kterých bude souprava pracovat (materiál, provozní a přepravní podmínky), a určit optimální řešení požadavků zemědělského podniku na dopravu z hlediska intenzity materiálového toku (t/h), spotřeby energie (l/t, kWh/t, GJ/t) a vynaložených nákladů (Kč/t).

Program, vytvářený v rámci výzkumného projektu QF3145 Výzkum racionálních dopravních systémů pro zemědělství ČR v podmínkách platnosti legislativy EU, bude dále ověřován. Konečná verze programu spolu s uživatelskou příručkou bude k dispozici na nosiči CD.

Kontakt: Ing. Otakar Syrový, CSc.

Results presented in the contribution were obtained within solution of the research project QF 3145 Research of rational transport systems for Czech agriculture under conditions of the EU legislation validity.

Program of effectiveness evaluation regarding transport systems in agriculture

On the basis of theoretical findings, empiric relationships based on implemented measurements under the field-laboratory conditions, data acquired from the agricultural enterprises records or eventually data presented in professional periodicals the algorithms and calculation procedures were set-up to determine exploitation, energy and economical indicators important for evaluation of the transport systems effectiveness.

By the calculation procedures and elaborated algorithms there was developed the program Access 2000 in the MS environment, specifying a complex of indicators as for example needed input for operation implementation, utilization of nominal output of energy mean engine, energy consumption per unit of material mass, hourly consumption of energy mean, set performance and unit costs on the basis of defined input data (type of operation, material transported way and conditions of loading realization, forwarding, unloading). Besides the program determines these indicators for particular operations of transport cycle, i.e. for loading, forwarding and unloading, it also specifies them for a whole transport cycle.

Further the program enables: to determine a suitable energy mean for given attached vehicle or handling equipment (or contrary) with respect to the conditions where the set will operate (material, operational and forwarding conditions) and to specify an optimal solution of agricultural enterprise requirements for transport as material flow intensity (t/h), energy consumption (l/t, kWh/t, GJ/t) and spent costs (CZK/t) regards.

The program developed in framework of the research project QF 3145 Research of rational transport systems for Czech agriculture under conditions of the EU legislation validity will be further verified. The final version of the program together with the user's manual will be available on CD.

Metody a opatření vedoucí k úspoře energie

Ke snížení nákladů na výrobu zemědělských produktů, stabilizaci zemědělských podniků a ke zvýšení konkurenceschopnosti českého zemědělství může významně přispět snížení energetické náročnosti zemědělské výroby.

Problematickou energetickou náročností zemědělské výroby a možnosti jejího snižování, má-li být dosaženo výrazných výsledků, je třeba řešit ve všech částech a fázích výrobního procesu a uplatňovat při řešení jak poznatky různých vědních oborů, tak i pozitivní zkušenosti z praxe.

Při řešení problematiky snižování energetické náročnosti je nezbytné vycházet z následujících faktů:

- spotřeba energie bude stále významnějším faktorem, který bude ovlivňovat volbu technologických systémů v zemědělské výrobě. Technologický systém, chápaný jako účelné uspořádání strojů a zařízení, které pracují určitým způsobem a záměrně stanoveným postupem tak, aby byly vytvořeny vhodné předpoklady pro výrobu zemědělských produktů požadované kvality v daných přírodních, výrobních a ekonomických podmínkách, musí v budoucnu umožňovat efektivnější využívání energetických vstupů do výrobního procesu;
- pro snižování energetické náročnosti je třeba vytvořit teoretický základ a účelně jej aplikovat na podmínky, ve kterých hospodaří zemědělské podniky ČR;
- významných výsledků může být dosaženo pouze v případě, že řešení problematiky snižování energetické náročnosti bude zaměřeno na všechny faktory, které energetickou náročnost ovlivňují, a to především na vliv techniky, na způsobu řešení technologických procesů, na organizaci a řízení prací;
- snižování energetické náročnosti nesmí být provázeno růstem jednotkových nákladů na výrobu zemědělských produktů, snižováním jejich hodnoty, ani zvyšováním negativních vlivů zemědělské výroby na životní a pracovní prostředí;
- výsledky řešení je nutno vhodnou formou prezentovat zemědělské praxi tak, aby byly snadno aplikovatelné pro konkrétní podmínky jednotlivých zemědělských podniků.

Zkušenosti z praxe, analýza spotřeby nafty v českém zemědělství a výsledky výzkumných prací věnované energetické náročnosti zemědělské výroby a možnostem jejího snižování umožnily určit oblasti, které jsou pro dosažení nízké spotřeby energie rozhodující (obr. 1). Těmito oblastem je při řešení tohoto výzkumného věnována prvořadá pozornost.

Prezentované údaje v tomto příspěvku byly získány v rámci řešení projektu QF4080 Vývoj energeticky méně náročných technologií rostlinné výroby.

Kontakt: Ing. Otakar Syrový, CSc.

Methods and measures leading to energy savings

The energy consumption reduction within the agricultural production is an important factor contributing to the costs decreasing of agricultural products, stabilization of agricultural enterprises and competitiveness increasing of the Czech agriculture.

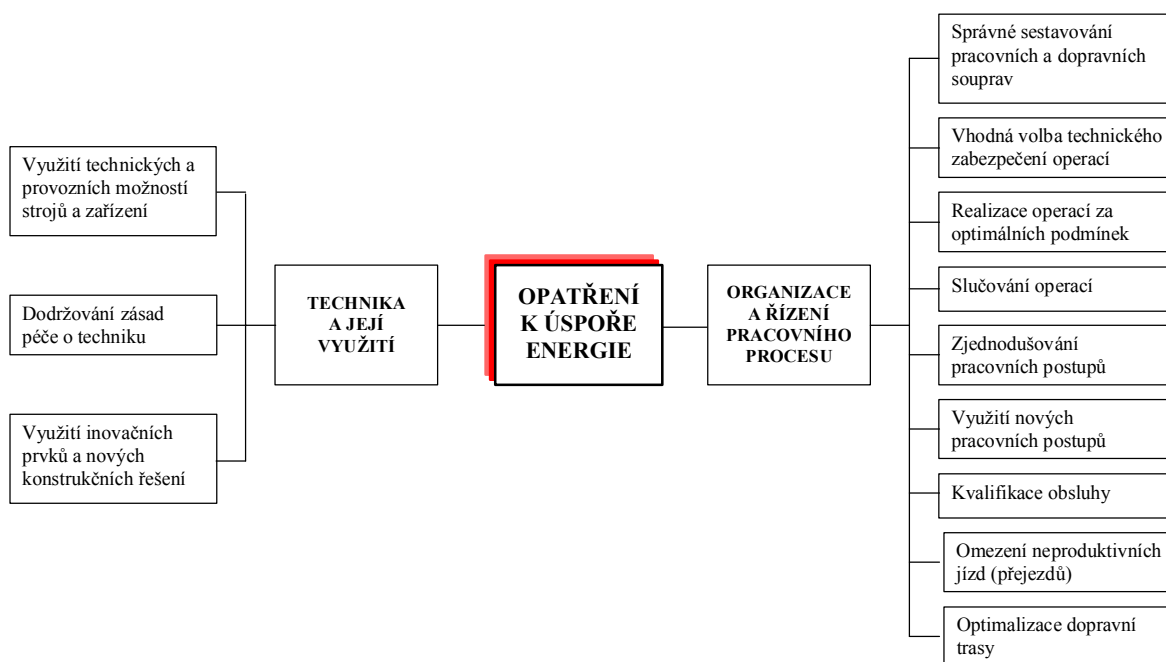
The problems of energy consumption within the agricultural production and possibilities of its reduction should be solved in all parts and phases of the production process and applied for solution either scientific findings of different sectors and positive practical experiences.

The following fact should be taken into account when solving problems of energy consumption decreasing:

- Energy consumption will be still more and more significant factor influencing option of the technological systems within the agricultural production. Technological system considered as a purposeful arrangement of machines and equipment operating in certain made and with determined procedure to generate suitable presuppositions for agricultural products quality under given natural, production and economical conditions has to in future allow more effective utilization of energy in puts into production process;
- To reduce the energy consumption is necessary to create a theoretical basis and to apply it purposefully to the conditions of the Czech agricultural enterprises farming;
- Important results can be achieved only in case that the problems solution regarding energy consumption reduction will be focused to all factors influencing it, particularly effect on mechanization, method of technological processes solution, work organization and controlling;
- Energy consumption reduction should not be bound with growing of unit costs for agricultural products, by decreasing of their value nor increasing the negative effects of agricultural production on living and working environment;
- Solution results have to be presented in appropriate form to agricultural practice to be easy applicable for concrete conditions of particular agricultural enterprises.

The practical enterprises, diesel fuel consumption analysis in the Czech agriculture and research projects results dedicated to the agricultural production energy consumption and possibilities of its reduction have enabled to determine the sphere most important for achievement of the low energy consumption (Fig. 1). These spheres are in the focus within solution of this research project.

Results presented in this contribution were obtained within solution of the research project QF 4080 Development of crop production technologies with low energy consumption.



Obr. 1 Souhrn opatření umožňující snížení spotřeby energie ve výrobním procesu

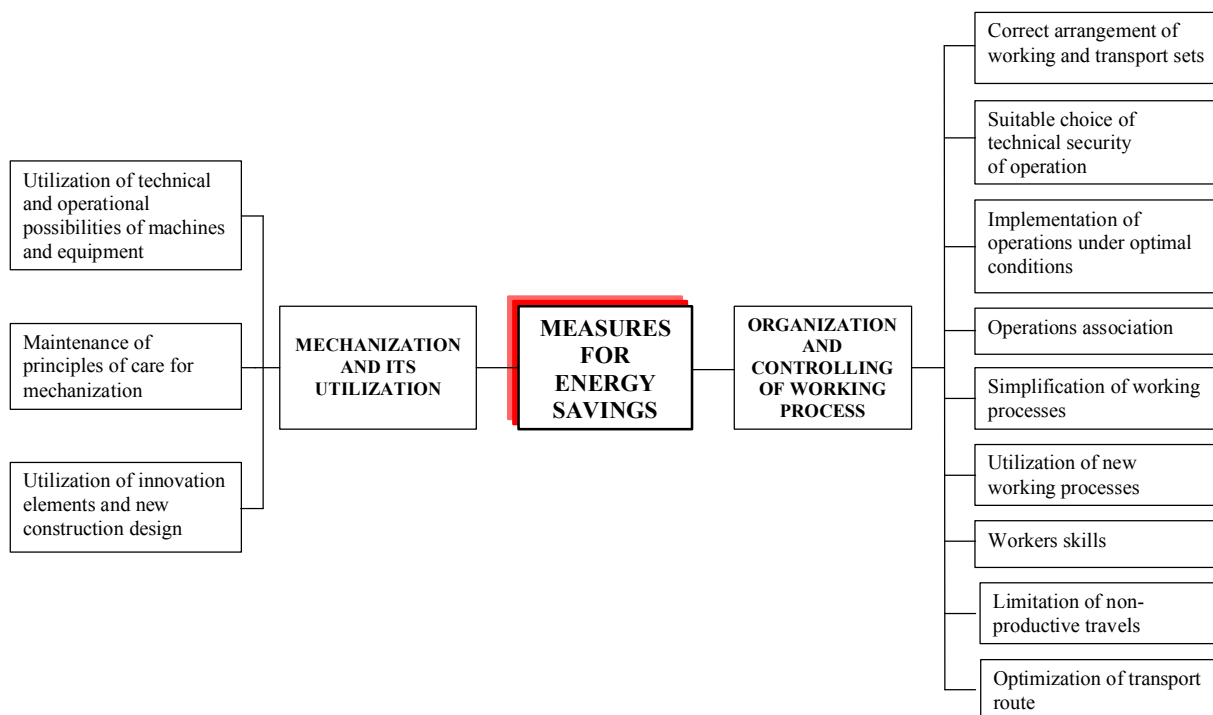


Fig. 1 Summary of measures enabling energy consumption reduction within the production process

Příjem vody dojnícemi v závislosti na umístění napajedla ve stáji a jeho technickém řešení

Spotřeba vody pro napájení je závislá zejména na druhu chovaných zvířat, jejich užítkovosti, teplotě okolního prostředí a obsahu vody obsažené v objemovém krmivu. Na příjem vody zvířaty má také vliv teplota napájecí vody a její složení. Napájecí voda pro hospodářská zvířata má být bez chuti, čistá, bezbarvá, bez zápachu a zdravotně nezávadná.

Na český trh bylo v období po roce 1990 uvedeno ohromné množství různých zařízení pro napájení zvířat, která ne vždy vyhovují fyziologickým požadavkům a potřebám napájených zvířat (omezený přístup zvířat k napájecím místům, velký počet zvířat na jedno napájecí místo, nedostatečná zásoba vody v napajedle, nedostatečně dimenzovaný nátok vody do napajedla, nízká hladina napájecí vody, malá plocha hladiny napájecí vody, nesnadné čištění napajedla, znečišťování vody v napajedle výkaly a další).

Z tohoto důvodu bylo zahájeno podrobné sledování spotřeby vody pro napájení dojnic různě řešenými napájecími žlaby. Tato sledování byla zahájena v březnu 2005 a pokračují doposud.

Metodika řešení

Spotřeba vody pro napájení byla sledována v šestiřadě volné bezstelivové boxové stáji pro dojnice s mobilní krmnou linkou a přirozeným větráním otevřenými bočními stěnami a hřebenovou šterbinou. Dojnice jsou 2x denně dojeny v rybinové dojárně.

Ve stáji je ustájeno celkem 312 dojnic ve čtyřech skupinách po 78 dojnicích. Pro sledování byla vybrána produkční skupina 78 dojnic převážně červenostrakatého plemene ve 170 - 240 dnech laktace s průměrnou užítkovostí 17,5 l/den. Tato skupina je ustájena v jednom ze 4 uzavřených stájových oddílů jak je zřejmé z půdorysného schéma na obr. 1.

Pro napájení jsou instalovány dva napájecí žlaby, z nichž jeden je umístěn ve středu dvouřady boxových loží a jeden na jejím okraji poblíž přeháněcí chodby. Napájecí žlab ve středu řady boxových loží slouží jako kontrola a nebyl během pokusu měněn. Žlaby poblíž středové chodby byly po určité době měněny a byl sledován vliv této změny na příjem vody dojnícemi v obou sledovaných žlabech a napájecích místech.

Voda do napájecích žlabů je přiváděna přes domovní vodoměry MN QN 2,5 XN.RK se zabudovaným vysílačem impulsů AN 130, který na každý spotřebovaný litr vody vysílá jeden impuls. Impulsy jsou zaznamenávány dvoukanálovým záznamníkem s čítacím a binárním vstupem LOGGER S 7021, který spotřebě vody (počtu impulsů) přiřazuje reálný čas. Takovým způsobem je zaznamenávána spotřeba vody v 5 minutových intervalech během celé doby měření.

V bezprostřední blízkosti napájecích žlabů je umístěn snímač a záznamník okolní teploty a relativní vlhkosti vzduchu LOGGER S 3631. Získaná data jsou v pravidelných intervalech přenášena do notebooku a archivována pro účely dalšího zpracování.

Dairy cows water consumption in dependence on the drinker location in stable and its technical design

Drinking water consumption depends on the breed animal type, its milk yield, ambient temperature and water content in the bulky feed. The water consumption by animals is also influenced by its temperature and composition. The drinking water for livestock should be tasteless, clear, without odor and safety to health.

A huge amount of various equipment for animals drinking was introduced on the Czech market in the period after 1990, but unfortunately often out of the physiological requirements and needs of animals (limited access of animals to drink, high amount of animals per one drinking place, insufficient water inflow into drinker, low drinking water level, small surface of drinking water level, complicated drinker cleaning, water pollution with excrements in drinker etc.).

For that reason the detailed monitoring of water consumption in drinkers of different design has started. This research has begun in March 2005 and continues till this time.

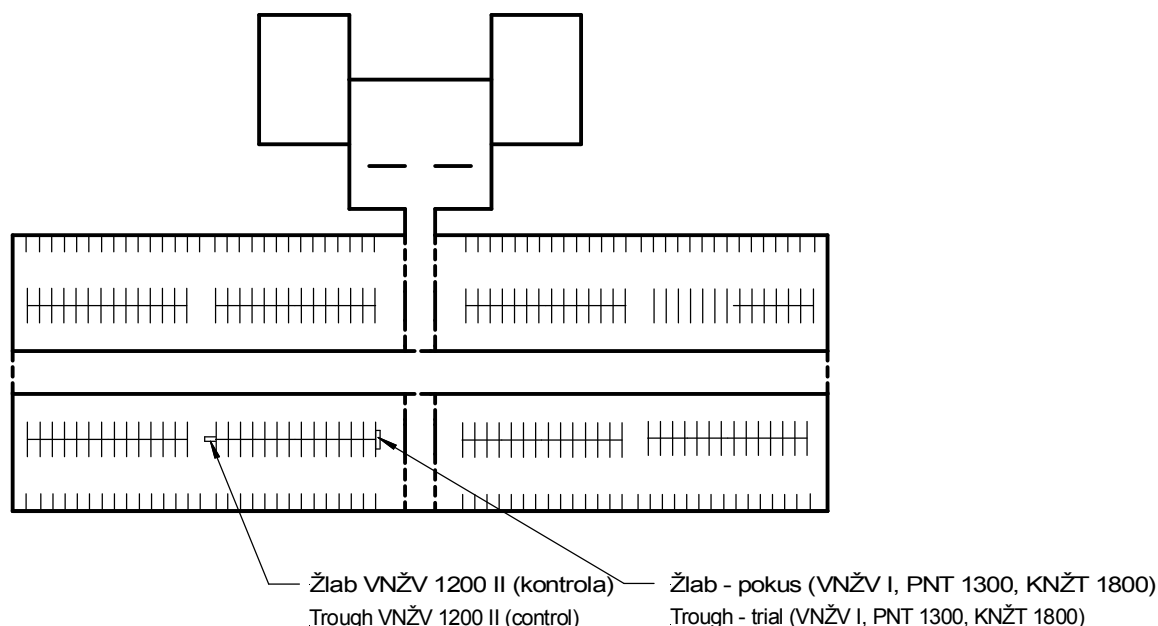
Methodology of solution

Drinking water consumption was investigated in a 6-row free, litter-free box stable for dairy cows with a mobile feeding line and natural ventilation through open sidewalls and ridge slot. Dairy cows are milked twice a day at the herringbone milk-house.

In the stable is housed in total 312 dairy cows in four groups, each with 78 cows. For investigation was chosen a production group of 78 cows predominantly red-pied bred within 170 – 240 days of lactation with average milk yield of 17.5 l/day. That group is housed in one of four closed stable compartments as shown in ground-plan scheme in Fig. 1.

Two drinking troughs are installed for cows drinking. One of them is located on the centre of double-row of the box beds and the second one at its margin close to the passing corridor. The drinking trough situated in centre of the box beds row serves as a controlling and has not been changed during the experiment. The troughs situated close to the central corridor were changed after a certain time and effect of that change on dairy cows water consumption in the both troughs and drinking places was monitored.

Water is supplied into the drinking troughs via home water-meters MN QN 2.5 XN.RK with built-in impulses transmitter AN 130, transmitting one impulse per each consumed liter of water. The impulses are recorded with a two-channel recorder with counting and binary input LOGGER S 7021 determining real time for water consumption (number of impulses). In such way the water consumption is recorded in 5-minute intervals during whole time of measurement. Close to the drinking troughs is located sensor and recorder of ambient temperature and of air relative humidity LOGGER S 3631. The acquired data are translated in regular intervals into the notebook and stored for the next processing purposes.



Obr. 1 Schéma umístění sledovaných napájecích žlabů ve skupině pro 78 dojnic v 6-tiřadé volné boxové bezstelivové stáji pro celkem 312 dojnic

Fig. 1 Scheme of investigated drinking troughs location in a group for 78 dairy cows in the 6-row free, box, litter-free stable for 312 dairy cows

V roce 2005 byla sledována spotřeba vody pro napájení sledovanou skupinou dojnic z těchto typů napájecích žlabů :

- Výklopný napájecí žlab vyhříváný VNŽV 1200 (obr. 2, 3)
- Polokruhové napájecí žlab temperované PNT 1300 (obr. 4)
- Kapacitní napájecí žlab temperovaný KNŽT 1800 (obr. 5)

V tabulce 2 je uvedeno porovnání požadovaných a zjištěných parametrů napájecích zařízení pro dojnice vyráběných firmou V.RACEK- zemědělské technologie a.s.

Výklopný napájecí žlab vyhříváný VNŽV 1200 II (kontrola) je umístěn ve střední části a jeho podélná osa je rovnoběžná s řadou boxových loží a je oboustranně přístupný. Testované žlaby jsou svou osou orientovány kolmo na řadu boxových loží a jsou přístupné jen jednostranně. Napájecí žlab VNŽV I byl zdvojen, aby byl zachován stejný počet napájecích míst (4).

Získané výsledky

V grafu na obr. 6 je znázorněn typický průběh spotřeby vody v průběhu dne. Je stanovený jako průměr 15 dnů s přibližně stejnou teplotou ve stáji. Z tohoto grafu je zřejmé, že spotřeba vody pro napájení v průběhu dne významně kolísá. Dva vrcholy spotřeby vody jsou v návaznosti na dojení a příjem krmiva, výrazný pokles se projevuje v období kolem poledne. Spotřeba vody pro napájení během je uvedena rovněž v tabulce 1. Pro návrh napájecích zařízení z toho vyplývá závažný poznatek, že je nelze navrhovat a dimenzovat na průměrnou spotřebu vody, ale je potřebné počítat s významnou nerovnoměrností spotřeby během dne.

In 2005 the water consumption was investigated for drinking of the monitored dairy cows group from these types of drinking troughs:

- Tipping drinking trough VNŽV 1200, heated (Fig. 2, 3)
- Semi-circle drinker PNT 1300, tempered (Fig. 4)
- Capacity drinking trough KNŽT 1800, tempered (Fig. 5)

Comparison of required and found parameters of drinking equipment for dairy cows, manufactured by the V. RACEK – Agricultural technologies, joint-stock company are presented in table 2.

The tipping drinking heated trough VNŽV 1200 II (controlling) is placed in the central part and its longitudinal central line is parallel with a row of box beds and is accessible from the both sites. The tested troughs are oriented by their central line perpendicularly to the box beds row and accessible only from one side. To maintain the same number of drinking places (4) the drinking trough VNŽV I. capacity was doubled.

Results

In the graph in Fig. 6 is shown a typical water consumption course during 1 day. It is determined as an average of 15 days in stable with approximately identical temperature. From the graph resulted, that the drinking water consumption fluctuates considerably during a day. A significant decrease is recorded in the time around a noon two peaks of water consumption are connected with a milking time and bulky feed consumption. From this facts result an important knowledge for the drinkers construction, i.e. they cannot be designed and dimensioned to water average consumption but it must be considered a significant irregularity of consumption within a day.

Tab. 2 Technické parametry napájecích žlabů

Hodnocený parametr	Zjištěné hodnoty				Požadovaná hodnota	Poznámka
	Kruhový napájecí žlab KNT 1300	Půlkruhový napájecí žlab PNT 1300	Výklopný napájecí žlab VNŽV 1200	Kapacitní napájecí žlab KNŽV 1000		
Jmenovitý objem, l	340	165	103	65		
Užitný objem, l	307	150	80	60	min. 150	30 mm pod hranu napajedla
Plocha vodní hladiny, m ²	1,03	0,49	0,32	0,195	min. 0,3	
Délka volně přístupné hrany napajedla, m	3,25	1,85	1,0 (oboustranný přístup 2,0)	0,8 (oboustranný přístup 1,6)	750 mm/dojníci	
Počet dojnic na napajedlo, ks	65-97	37-55	20-30 (40-60)	16-24 (32-48)	20-30 na 1 m hrany	vypočítané hodnoty, nutno upřesnit v projektu
Šířka vodní hladiny, mm	1180	460	380	360	min. 400	
Teplota napájecí vody v zimním období °C	12	10	11	12	min. tep. je shodná s tep. napouštěné vody nebo vyšší	měřeno firmou V.RACEK při venkovní teplotě -10 °C bez odběru vody
Příkon topného tělesa při napětí 24 V	460 W	180 W	140 W	120 W		
Rychlost napouštění, l/min	51	51	10	10	min. 18	
Doba napouštění, min	6,0	2,9	8,0	6,0		
Doba vypouštění, l/s	50	30	Max. 10	90		
Max. výška hladiny vody, mm	270-310	270-310	210	200	30 mm pod hranu napajedla	
Min. výška hladiny vody, mm	150	150	180	170	50	Plovákový ventil otevírá přítok vody do napajedla
Čistitelnost napajedla	snadná, dobře přístupný hladký povrch bez špatně čistitelných míst, vyspádané dno bez překážek		snadná, po sklopení žlabu dobrý přístup ke všem čistěným místům	poněkud horší - ve žlabu jsou přepážky a stěny sklopené dovnitř žlabu	hladký povrch bez ostrých hran a přepážek	Napajedla jsou vyrobena z homogenního polypropylenu a propylenu (KNŽV 1000)
Průměr přípojovacího potrubí	3/4"	3/4"	1/2"	1/2"		
Cena bez DPH, Kč	8 250	6 570	7 540	3 692		

Tab. 2 Drinking troughs technical parameters

Parameter to be rated	Found values				Required values	Note
	Circular drinking trough KNT 1300	Semi-circle drinking trough PNT 1300	Tipping drinking trough VNŽV 1200	Tipping drinking trough KNŽV 1000		
Nominal volume, l	340	165	103	65		
Use volume, l	307	150	80	60	min. 150	30 mm below the drinker edge
Water level surface, m ²	1,03	0,49	0,32	0,195	min. 0,3	
Length of the free accessible drinker edge, m	3,25	1,85	1,0 (at both - side 2,0)	0,8 (at both - side 1,6)	750 mm / cow	
Number of dairy cows per one drinker	65-97	37-55	20-30 (40-60)	16-24 (32-48)	20-30 cows per 1 m of drinker edge	calculated values, necessary to be improved in the project
Water surface width, mm	1180	460	380	360	min. 400	
Drinking water temperature in winter period, °C	12	10	11	12	minimum temperature is identical with the filled water, or higher	measured by V.RACEK comp., outdoor temp. of -10°C without water consumption
Heating body voltage input of 24 V	460 W	180 W	140 W	120 W		
Inflow speed, l/min	51	51	10	10	min. 18	
Drinker inflow time, min	6,0	2,9	8,0	6,0		
Drinker dischar. time, l/ s	50	30	max.10	90		
Maximum water level height, mm	270-310	270-310	210	200	30 mm below the drinker edge	
Minimum water level height, mm	150	150	180	170	50	float value opening water intake into drinker
Drinker ability to be cleaned	easy well accessible smooth surface without un-cleaned spots, down – graded bottom without partitions		easy good access to all cleaned spots after the trough inclination	rather worse – in the trough are partitions and walls inclined inside the trough	smooth surface without sharp edges and partitions	drinkers are manufactured from homogenous Polypropylene and Propylene (KNŽV 1000)
Connecting pipeline diameter	3/4“	3/4“	1/2“	1/2“		
Price without VAT, CZK	8 250	6 570	7 540	3 692		



Obr. 2 Výklopný napájecí žlab vyhříváný VNŽV 1200 II (kontrola)
Fig. 2 Tipping drinking trough VNŽV 1200 II (control), heated



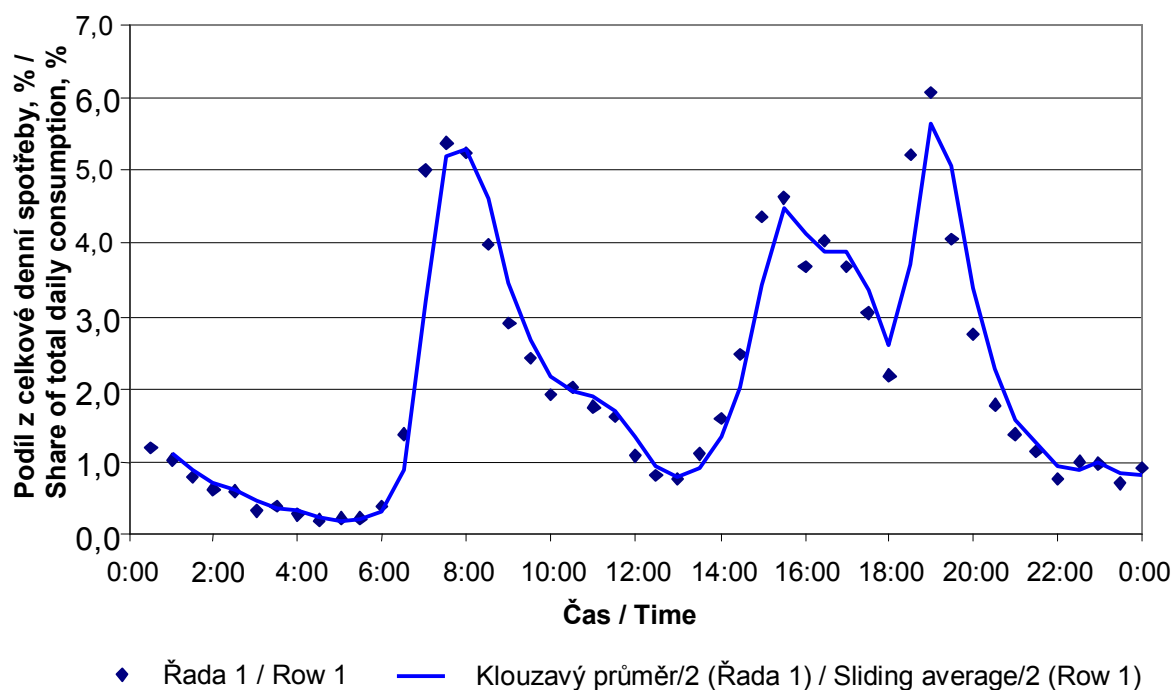
Obr. 3 Výklopný napájecí žlab vyhříváný VNŽV 1200 I (pokus)
Fig. 3 Tipping drinking trough VNŽV 1200 I (trial)



Obr. 4 Polokruhové napajedlo temperované PNT 1300 (pokus)
Fig. 4 Semi-circle drinker PNT 1300 (trial)



Obr. 5 Kapacitní napájecí žlab temperovaný KNŽT 1800 (pokus)
Fig. 5 Capacity of drinking trough KNŽT 1800 (trial)



Obr. 6 Typický průběh spotřeby vody pro napájení v průběhu dne vyjádřený jako součtová spotřeba vody v půlhodinových intervalech ve vztahu k celkové spotřebě za den (celková spotřeba = 100%)

Fig. 6 Typical drinking water consumption course within a day expressed as a summary water consumption in a half-hour intervals related to the total consumption per 1 day (total consumption = 100%)

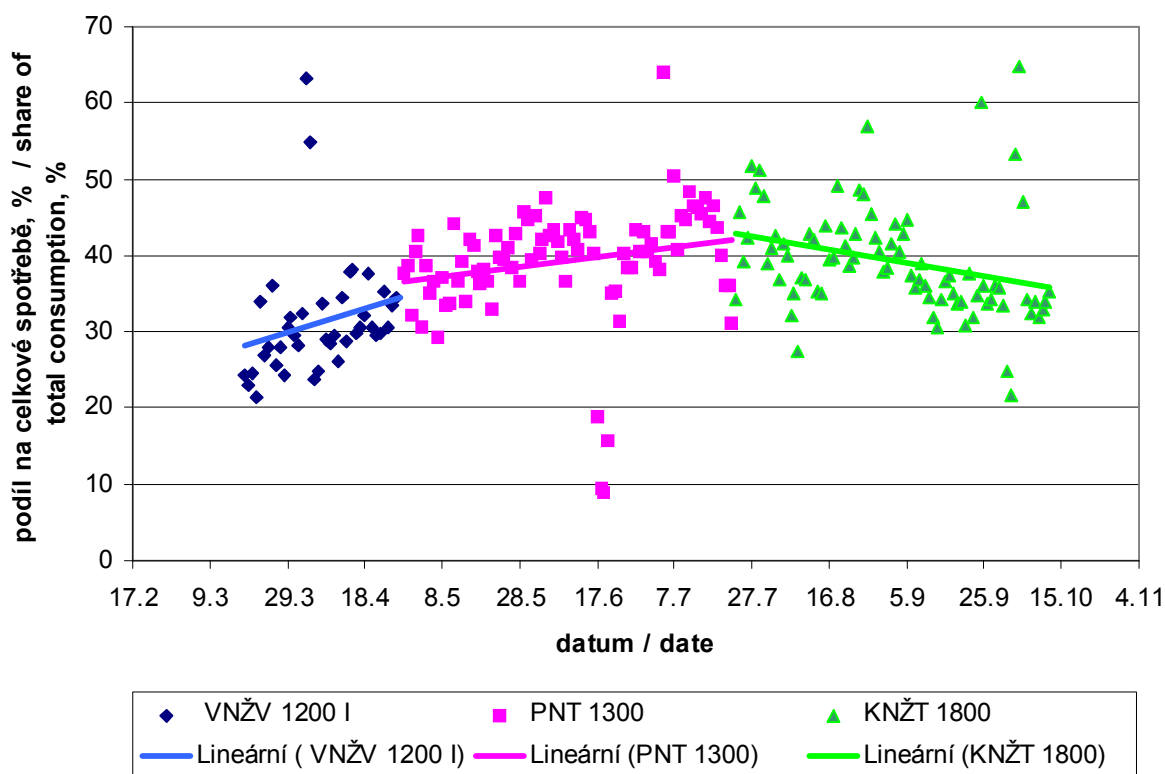
Tab. 1 Spotřeba vody pro napájení během dne

Tab. 1 Drinking water consumption within a day

Období dne Daily time	Spotřeba vody v % z celk.denní spotřeby Water cons. in % of total daily consumption	Průměrná hodinová spotřeba vody v % z celk.denní spotřeby Average hourly water cons. in % of total daily consumption	Index (22.00- 06.00=100)
22.00-06.00 h	12,2	1,5	100
06.00-12.00 h	32,0	5,3	356
12.00-18.00 h	31,3	3,9	261
18.00-22.00 h	24,6	6,1	410

V grafu na obr. 7 je znázorněn průběh spotřeby vody pro napájení v pokusných žlabech umístěných v blízkosti středové uličky (viz schéma na obr.1) a ve žlabu umístěném ve středu dvouřady boxových loží, který slouží jako kontrola.

In the graph in Fig. 7 is shown the course of drinking water consumption in the experimental troughs located close to the control alley (see scheme in Fig. 1) and in the trough located in the centre of the box beds double-row, serving as a control.



Obr.7 Průběh spotřeby vody pro napájení ve sledovaných napájecích žlabech během celého pokusného období vyjádřený jako procentický podíl na celkové spotřebě (celková spotřeba = spotřeba pokusného žlabu + spotřeba v kontrolním žlabu)

Fig. 7 Drinking water consumption course in investigated drinking troughs during the whole experimental period, expressed as a percentage share from total consumption (total consumption = tested trough consumption + control trough consumption)

Z tohoto grafu vyplývá důležitý poznatek, že na příjem vody dojnícemi má významný vliv umístění napájecího žlabu ve stáji. V první pokusné období byly sledovány v podstatě identické napájecí žlaby (VNŽV 1200 I, VNŽV 1200 II), přitom ve žlabu umístěném ve středu řady boxových loží přijaly dojnice dvojnásobek napájecí vody než ve žlabu umístěném na kraji řady boxových loží. Souvisí to pravděpodobně s tím, že dojnice si při napájení vybírají nekratší cestu k napájecímu žlabu, a to jak v období příjmu krmiva tak i období odpočinku.

Pro navrhování a projektování stájí z toho vyplývá, že napájecí zařízení by mělo být umístěno pokud možno tak, aby k němu měla většina zvířat stejně daleko. Za předpokladu rovnoměrného rozmístění dojnic ve stáji je takové místo uprostřed řady boxových loží. Umístění napájecího žlabu na konci řady stání je s ohledem na získané poznatky možno považovat za chybu.

Z grafu na obr. 7 lze také odvodit určité rozdíly ve spotřebě vody v testovaných žlabech. Při zohlednění výše uvedených poznatků z hlediska umístění napájecího žlabu, je možné považovat za nejvhodnější napájecí žlab PNT 1300, který vykazuje ze všech sledovaných žlabů nejvyšší podíl

An important knowledge results from this graph, i.e. the dairy cows water consumption is extremely affected with the drinking trough location in stable. In the first experimental period generally identical drinking troughs were monitored (VNŽV 1200I, VNŽV 1200 II), while dairy cows were consumed a double amount of drinking water from the trough located in the centre of the box beds row in comparison with those located at the box beds row margin. This is probably connected with a fact, that the dairy cows are using the shortest route to the drinking trough during their milking not only in the period of the consumption but also in their resting time.

For design and projecting of the stables has resulted that the drinking equipment would be located in such way enabling the most animal to cover the same distance as they want to use it. Assuming the regular laying-out of the dairy cows in the stable such place is in the centre of the box beds row. The drinker location at the end of the row can be considered a failure with regard to the acquired results.

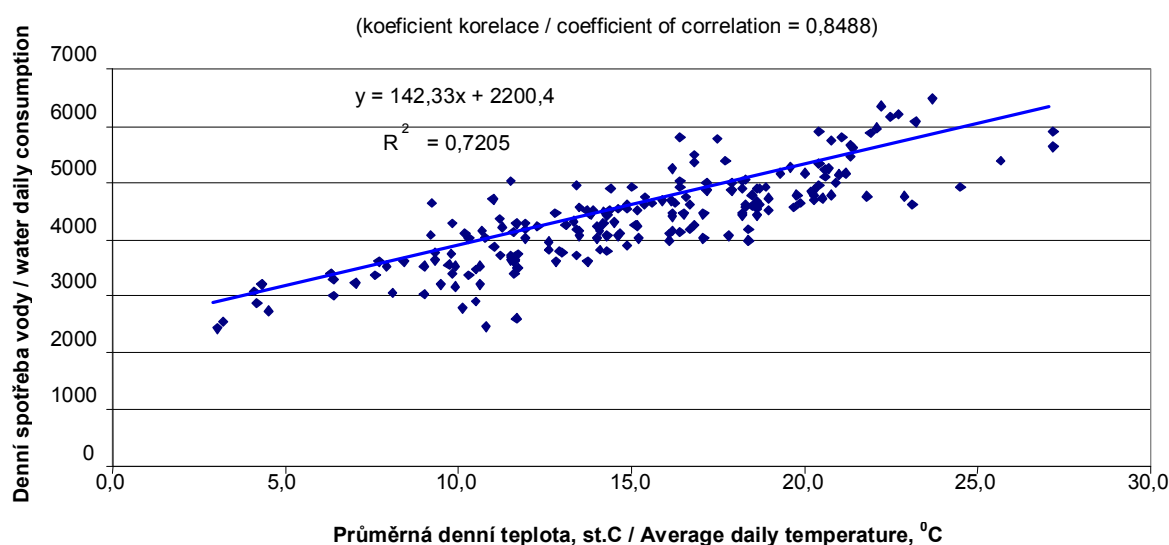
From the graph in Fig. 7 can also be derived certain differences in water consumption in the tested troughs. To take in account the above mentioned results regarding the

spotřeby vody pro napájení ve srovnání s kontrolním žlabem. Tento výsledek však není možné přeceňovat, protože byl dosažen v období nejvyšších venkovních teplot a může být touto skutečností ovlivněn.

Jak bylo již v úvodu naznačeno, vedle dílčích spotřeb byla sledována i celková spotřeba vody pro napájení během celé doby pokusu v období 18.3. - 12.10. 2005 současně se sledováním teploty ve stáji. To umožňuje stanovení závislosti mezi spotřebou vody pro napájení a teplotou životního prostředí zvířat. Tato závislost je znázorněna v grafu na obr. 8, spotřeba vody v tab.1.

drinking trough location it is possible to consider the most suitable the PNT 1300 type showing the highest share of drinking water content as compared with the control trough. But that result should not be overvalued because it was reached within the period of highest outdoor temperature and could be affected with that fact.

As mentioned above also the total drinking water consumption was monitored besides the partial needs during the whole experiment duration, i.e. within period from 18.3. to 12.10. 2005 at the same time with the stable temperature investigation. This allowed to determining dependence between the drinking water consumption and animals environment temperature. This dependence is presented in the graph in Fig. 8 and also in table 1.



Obr. 8 Závislost mezi spotřebou vody pro napájení a teplotou životního prostředí zvířat
Fig. 8 Dependence between the drinking water consumption and animals environment temperature

Byla zjištěna poměrně vysoká korelační závislost spotřeby vody pro napájení na venkovní teplotě (korelační koeficient 0,8488). Je tedy zřejmé, že při projektování napájecích zařízení je potřebné brát v úvahu také tuto skutečnost a náležitě dimenzovat nejen napájecí zařízení, ale také zdroje napájecí vody. Používat pro tyto účely údaje o průměrné spotřebě je závažná chyba, která se může negativně promítnout ve zdravotním stavu chovaných zvířat a jejich užitkovosti.

Příspěvek byl zpracován v rámci řešení výzkumného záměru MZE 0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky.

Relative high correlation dependence of drinking water consumption has been found out on the outdoor temperature (correlation coefficient 0.8488). Therefore it is evident that for the drinking equipment projecting this fact should be taken into account, it means that not only drinking equipment but also the drinking water resources must be dimensioned appropriately. It is a heavy mistake to use the average consumption data for these purposes could have a negative impact on the animal health status and their milk yield.

Results presented in the contribution were obtained within solution of the research project MZE 0002703101 Research of new knowledge of scientific branch agricultural technologies and engineering and the branch innovation application to the Czech agriculture.

Kontakt: Ing. Petr Miláček
doc. Ing. Jiří Vegricht, CSc.
Ing. Antonín Machálek, CSc.
Ing. Pavel Ambrož, CSc.

OMEZOVÁNÍ NEGATIVNÍCH VLIVŮ ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

NEGATIVE EFFECTS REDUCTION OF FARM MACHINERY TO ENVIRONMENT

Vliv biotechnologických přípravků na snížení produkce amoniaku a vybraných skleníkových plynů

Výsledky experimentů, uskutečněných v r. 2005 a založených v r. 2004 zatím prokazují oprávněnost hypotézy, která říká, že snížením emisí jednoho plynu biotechnologickým přípravkem dochází i ke snížení emisí ostatních sledovaných plynů. Tento poznatek je o to důležitější, že dochází i ke snížení pachu. V průměru dochází při snížení emisí amoniaku o 30 % ke snížení emisí metanu, oxidu uhličitého a sirovodíku o 25 - 45 % ve stájích. Na skládkách byl zjištěn jiný výsledek. Aplikace biotechnologických přípravků vede v první fázi při snížení emisí amoniaku ke zvýšení emisí zvláště metanu (vhodné pro bioplynové stanice), teprve v dalších fázích na skládkách ke snížení emisí skleníkových plynů. Výzkum proto bude nutné zaměřit tak, aby bylo zřejmé, které biotechnologické přípravky jsou vhodné k nastartování a zvětšení tvorby bioplynu, které naopak na skládkách chlévského hnoje a kejdy od samého začátku skladování emise amoniaku a skleníkových plynů tlumí.

Problematika emisí skleníkových plynů z rostlinné výroby byla v r. 2005 řešena převážně pro vinice. Byla ověřena technologie zapravení organických hnojiv buď na meziřadí ve vinici nebo přímo ke kořenům. Z výsledků řešení je zřejmé, že snížení emisí je možné docílit vhodnou technologií hnojení ke kořenům.

V živočišné výrobě je možné jako modelový příklad uvést měření ve výkrmu prasat (tab 1. a grafu 1).

Effect of the bio-technological agents on the ammonia production reduction and selected glasshouse gases

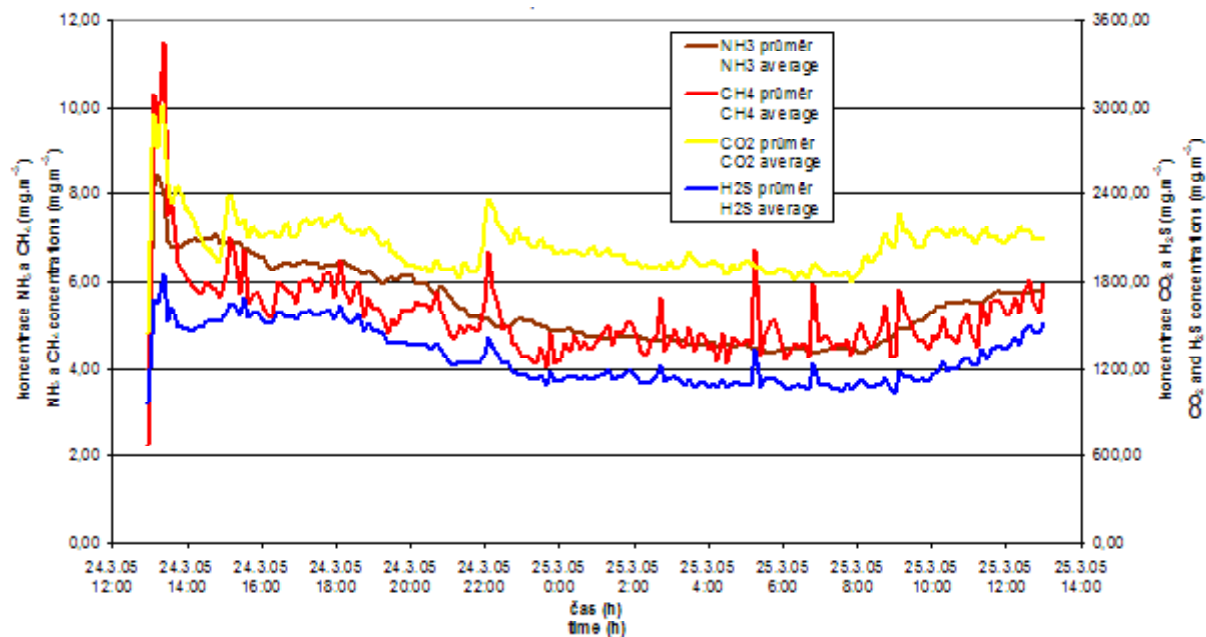
The results of experiments carried-out in 2005 and established in 2004 have so far proved a competence of the hypothesis, which claims that reduction of one gas with the bio-technological agent causes also reduction of other monitored gases emissions. This finding is as more important because also dust reduction occurs. In average the methane emissions are reduced by 30 %, CO₂ and H₂S emissions by 25 - 45 % in stables together with ammonia emissions reduction by 30 %. The landfills give a different result. The bio-technological agents application heads in the first place (ammonia emission reduction) to the emissions increasing (methane in particular) what is suitable for the biogas plants, and within the following phases in the landfills to the glasshouse emissions reduction. Therefore research will be focused in such direction to be clear, which bio-technological agents are suitable for starting of biogas generation and its volume increasing and, in contrary, which of them attenuate the ammonia and glasshouse gases in the farmyard manure and slurry landfills from their storing beginning.

The glasshouse gases emissions problems originating in the crop production were investigated predominantly for the vineyards. There was verified the technology of the organic fertilizers placement either in the inter-row in the vineyard or directly to the root system. The research re-

Tab. 1 Výsledné snížení emisí skleníkových plynů a amoniaku

Tab. 1 Final reduction of glasshouse gases and ammonia emissions

	NH ₃ [kg*zvíře ⁻¹ *rok ⁻¹] [kg*animal ⁻¹ *year ⁻¹]	CO ₂ [kg*zvíře ⁻¹ *rok ⁻¹] [kg*animal ⁻¹ *year ⁻¹]	CH ₄ [kg*zvíře ⁻¹ *rok ⁻¹] [kg*animal ⁻¹ *year ⁻¹]	H ₂ S [kg*zvíře ⁻¹ *rok ⁻¹] [kg*animal ⁻¹ *year ⁻¹]
Referenční stáj Reference stable	4,700	2563,038	8,552	1322,133
Stáj s aplikací přípravku / Stable with agent application	3,324	1292,593	3,329	819,519
Rozdíl Difference	1,376	1270,445	5,223	502,614
% snížení % of reduction	29,277	49,568	61,073	38,015



Graf 1 Průměrné koncentrace měřených plynů – farma výkrmu prasat 24. – 25. 03. 2005, biotechnologický přípravek

Graph 1 Average concentrations of measured gases – farm of pig fattening 24. – 25. 03. 2005, bio – technological agent

Tab. 2 Procentuelní srovnání emisních toků zátěžových plynů při použití obou technologií na všech stanovištích

Tab. 2 Percentage comparison of emission flows of burden gases with utilization of the both technologies at all sites

STANOVIŠTĚ ŽABČICE / SITE ŽABČICE		
Emisní toky Emission flows	MEZIŘADÍ INTER - ROW	KOŘENOVÝ SYSTÉM ROOT SYSTEM
NH ₃ (%)	100	59
CO ₂ (%)	100	57
CH ₄ (%)	100	44
H ₂ S (%)	100	87
STANOVIŠTĚ VALTICE / SITE VALTICE		
Emisní toky Emission flows	MEZIŘADÍ INTER - ROW	KOŘENOVÝ SYSTÉM ROOT SYSTEM
NH ₃ (%)	100	72
CO ₂ (%)	100	88
CH ₄ (%)	100	74
H ₂ S (%)	100	111
STANOVIŠTĚ VELKÉ BÍLOVICE / SITE VELKÉ BÍLOVICE		
Emisní toky Emission flows	MEZIŘADÍ INTER - ROW	KOŘENOVÝ SYSTÉM ROOT SYSTEM
NH ₃ (%)	100	109
CO ₂ (%)	100	133
CH ₄ (%)	100	107
H ₂ S (%)	100	79

V rostlinné výrobě bylo provedeno porovnání hnojení ke kořenům a do meziřadí vinic na třech odlišných lokalitách na vinicích.

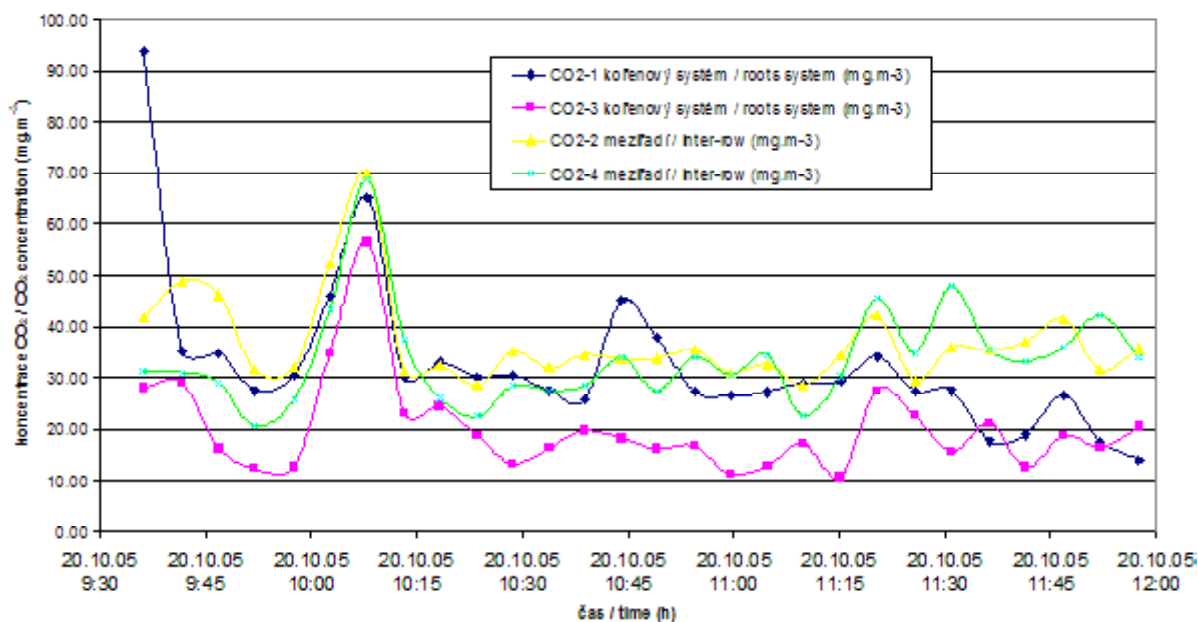
Plocha, na které se aplikuje hnůj do meziřadí, je při šířce meziřadí minimálně 2,2 m výrazně větší než plocha, na které se aplikuje hnůj při zaorání ke kořenům. V tomto případě je šířka brázdy cca 30 cm z každé strany meziřadí. Plocha meziřadí je tedy minimálně 3,7 x větší, než plocha na které se aplikuje hnojivo zaoráním ke kořenům. Z toho na základě naměřených hodnot vyplývá, že z hlediska množství emisí zátěžových plynů je jednoznačně výhodnější technologie zaorání hnoje ke kořenovému systému révy vinné než aplikace hnoje na meziřadí s následným zapravením

sults have an evidence that the emissions reduction can be reached with a suitable technology of direct fertilization to the root system.

The model example for livestock production is the measurement in the pig fattening (tab. 1 and graph 1).

In the crop production was performed comparison of the root and inter – row fertilization at three different vineyard localities.

The surface of the inter - row fertilizer application is considerably larger (inter – row width minimum 2.2 m) than those with application to the root system. In this case the furrow width is about 30 cm from each side of the inter – row.



Graf 2 Výpočtené koncentrace CO_2 , stanoviště Velké Bílovice 20.10.2005

Graph 2 Calculated CO_2 concentration site Velké Bílovice, 20.10.2005



Obr. 1 Velké Bílovice – kořeny

Fig. 1 Velké Bílovice – roots



Obr. 2 Velké Bílovice – meziřadí
Fig. 2 Velké Bílovice – inter - row

talířovými bránami. Procentuelní srovnání emisí vztažené na 1 m² plochy při použití obou technologií, je uvedeno v tabulce 2 a grafu 2.

Na obrázku 1 a 2 je zřejmé umístění měřicích komor při hnojení ke kořenům a do meziřadí na stanovišti Velké Bílovice

V příspěvku jsou zveřejněny údaje získané v rámci řešení projektu QF 3140 Omezení emisí skleníkových plynů a amoniaku do ovzduší ze zemědělské činnosti.

Kontakt: Ing. Antonín Jelínek, CSc.

It means that the inter – row surface is minimum 3,7 – times larger as compared with the surface for the fertilizer application by ploughdown directly to the root system. From this is evident that as the burden gases emissions amount regards the unambiguously more advantageous is the technology of the fertilizer ploughdown to the vine root system than the fertilizer application in the inter – row with following placement with the disc harrows. The percentual comparison of the emissions related per 1 m² of surface for the both technologies utilization is presented in table 2 and graph 2.

In Fig.1 and 2 is shown placement of measuring chambers within fertilization to roots and to inter-row at site Velké Bílovice.

In the contribution are included data acquired in framework of the project QF 3140 Reduction of glasshouse gases and ammonia emissions into atmosphere from agricultural activity.

Možnosti omezování negativních doprovodných procesů při kompostování (zejména zápachu)

Výzkum této problematiky byl rozdělen do tří oblastí sledování experimentů:

1) Vliv biotechnologických přípravků na snížení produkce emisí, jejich vliv na optimální průběh kompostovacího procesu a vliv na kvalitu výsledného kompostu – pokračování experimentu

Při kompostování technologií kontrolovaného mikrobiálního kompostování v pásových hromadách byly ověřeny následující dva biotechnologické přípravky:

Possibilities of negative associated processes reduction during composting (odour in particular)

The research of these problems has been divided into 3 fields of experimental investigation:

1) Effect of bio-technological agents on emissions production limitation, their effect on optimal course of composting process and quality of final compost - experiment continuation

During composting by means of technology of controlled microbial composting in the belt heaps to the following bio-technological agents were verified:

- **Amalgerol Premium**
- **Oxygenátor**

Přípravky mají významný vliv zejména na potlačení zápašných látek. Stimulace kompostovacího procesu je zajišťována dostatečným přísunem vzdušného kyslíku, který se do vyráběného kompostu dostává zásluhou frekvenčního používání vhodného překopávače kompostu.

2) Účinnost různých typů náplní biofiltrů a ověření účinnosti biotechnologických přípravků na čištění náplní biofiltrů – pokračování experimentu

Výsledky měření prokázaly, že při použití biotechnologického přípravku **Amalgerol Premium** k ošetření biologické náplně „dřevní kůra“ je dosaženo dalšího snížení emisí o:

- emise CH_4 - 0 %
- emise CO_2 - 0 %
- emise NH_3 - 12 %
- emise H_2S - 4 %

Při použití biotechnologického přípravku **Amalgerol Premium** k ošetření biologické náplně „rašelina“ je snížení emisí o:

- emise CH_4 - *nedefinováno*
- emise CO_2 - 6 %
- emise NH_3 - 0 %
- emise H_2S - 5 %

3) Přídavné dávkovací zařízení pro překopávače kompostu

Návrh a ověřování přídavného dávkovacího zařízení pro překopávače kompostu bylo uskutečněno z důvodu nutnosti zajištění podmínek pro optimální průběh kompostovacího procesu. K těmto podmínkám patří zejména, vedle zajištění dokonalé aerace a homogenizace, zajištění vhodné vlhkosti zpracovávaných surovin. Neméně důležitou funkcí dávkovacího zařízení je i dávkování biotechnologických přípravků do kompostu při jeho překopávání.

Podstata přídavného zařízení pro dávkování tekutin při překopávání kompostu spočívá v tom, že na konstrukci neseného překopávače kompostu je připevněna celá soustava pro souběžné dávkování tekutin (obr. 1) a s energetickým prostředkem – nosičem překopávače kompostu je propojen pouze elektrickým vodičem pro pohon dávkovacího čerpadla a řídicí jednotky.

Pro přesné dávkování biotechnologických přípravků do pásových hromad byl ve spolupráci s firmou AGROVÁRIA Štúrovo, SR vyroben prototyp přídavného zařízení s možností elektronického řízení (obr. 2). Toto zařízení bylo umístěno na překopávač kompostu NPK 250 firmy Ostratický a ověřováno na experimentální kompostárně VÚZT Praha. Dávkování bylo řízeno prozatím manuálně - vypínačem čerpadla ovládaným řidičem soupravy.

Získané výsledky z ověřování dávkovacího zařízení byly velmi uspokojivé a potvrdily, že je to další prvek pro zajištění optimálního průběhu kompostovacího procesu a snížení emisí skleníkových plynů a amoniaku za přijatelných ekonomických ukazatelů.

- **Almagerol Premium**
- **Oxygenator**

These agents suppress heavily the odour matters effectiveness. The composting process stimulation is provided by sufficient input of atmosphere oxygen fed into the produced compost through the frequency utilization of suitable compost turner.

2) Effectiveness of various types of bio-filters filling and verification of bio-technological agents effect on the bio-filters filling cleaning - experiment continuation.

The measurement results have proved that with utilization of the bio-technological agent **Amalgerol Premium** for treatment of biological filling “wooden bark” is reached the further emissions reduction by:

- CH_4 emissions - 0 %
- CO_2 emissions - 0 %
- NH_3 emissions - 12 %
- H_2S emissions - 4 %

With utilization of the bio-technological agent **Amalgerol Premium** for treatment of biological filling “peat” is reached the emissions reduction by:

- CH_4 emissions - not defined
- CO_2 emissions - 6 %
- NH_3 emissions - 0 %
- H_2S emissions - 5 %

3) Additional portioning device for compost turner

The project and verification of the additional portioning device for the compost turner were realized for reason of necessity to provide conditions of optimal course of the composting process. Among these conditions, beside perfect aeration and homogenization, belongs in particular the suitable moisture of processed row materials. Other important function of that device also is the bio-technological agents portioning into the compost during its turning.

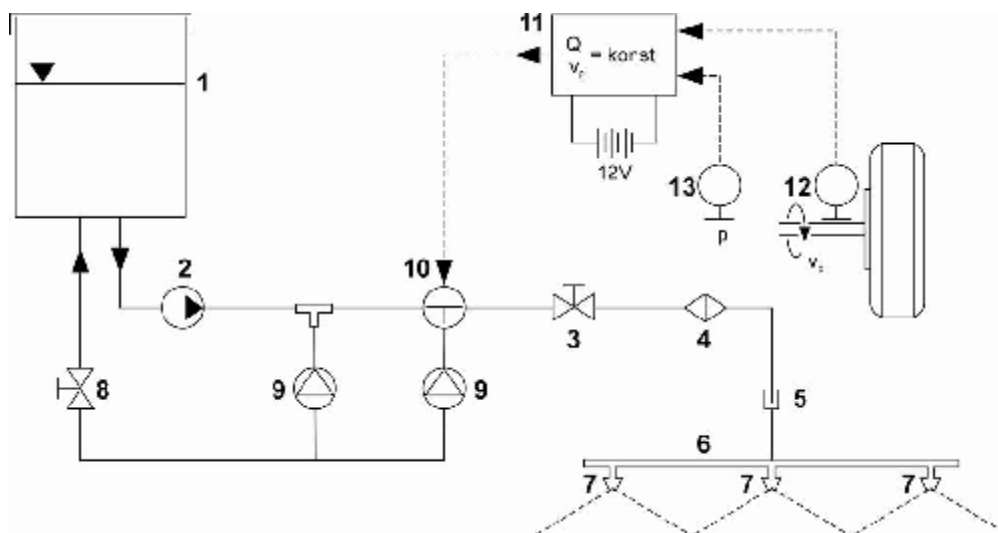
The principal of the additional device for liquid portioning during the compost turning is based on a fact that a complex system for liquids simultaneous portioning is fitted to the construction of the attached compost turner (Fig. 1) and with the energy means – i.e. compost turner carrier – is connected only through the electric cable for portioning pump and controlling unit drive.

For accurate portioning of the bio-technological agents into the belt heaps the prototype of the additional device equipped with the electronic system (Fig. 2) was manufactured in cooperation with AGROVARIA Sturovo, Slovakia. This device was fitted to the compost turner NPK 250 produced by Ostraticky company and verified at the VUŽT Prague experimental composting plant. The portioning was manually operated by means of the pump switch, controlled with the driver.

The obtained results of this experiment were satisfactory and confirmed that this system represents other element for provision of optimal course of the composting process and greenhouse gas and ammonia emissions reduction under acceptable economical indicators.



Obr. 1 Přídavné zařízení pro přesné dávkování tekutin
Fig. 1 Additional device for accurate liquids portioning



Legenda / Legend:

- 1) zásobník na biotechnologické přípravky (BTP) / bio-technological agents (BTP) container
- 2) čerpadlo 12 V / pump 12 V
- 3) hlavní uzávěr / main closure
- 4) jemný filtr / fine filter
- 5) rychlospojka / quick coupler
- 6) aplikační rám s tryskami / application frame with nozzles
- 7) výměnné trysky / exchangeable nozzles
- 8) škrtící ventil / throttle valve
- 9) řídicí jednotka / controlling unit
- 10) snímač pracovní vlhkosti / operational sensor
- 11) snímač tlaku / pressure sensor

Obr. 2 Schéma řízení dávkovacího zařízení tekutin
Fig. 2 Scheme of the liquids portioning device controlling

Lze konstatovat, že kompostovací proces má schopnosti snižovat emise skleníkových plynů v závislosti na vhodné surovinové skladbě a použité technologii kompostování. Pokud je pro zlepšení jeho průběhu využíváno vhodných a ověřených biotechnologických přípravků, je tato schopnost ještě velmi podpořena a výsledky jsou příznivější.

V příspěvku jsou zveřejněny údaje získané v rámci řešení projektu QF 3148 Přeměna zbytkové biomasy zejména v oblasti zemědělství na naturální bezzátěžové produkty, využitelné v přírodním prostředí ve smyslu programu harmonizace legislativy ČR a EU.

Kontakt: Ing. Petr Plíva, CSc.

Problematika komplexního metodického zabezpečení údržby trvalých travních porostů pro zlepšení ekologické stability v zemědělské krajině

Moderní pojetí evropského modelu zemědělství je vlastně vyjádření respektu k historickému vývoji krajiny a snahou o její přirozené kopírování z pohledu globálně industriální společnosti na počátku třetího tisíciletí. Pro řešení problematiky údržby krajiny jsou vytvářeny metodické postupy, zajišťující uchování a reprodukci přírodního bohatství, příznivé působení na okolní, méně stabilní části krajiny, a vytvoření základu pro mnohostranné využívání krajiny a to na základě zavedení systému ÚSES (územní systém ekologické stability).

Zajistit vhodné obhospodařování TTP (trvalých travních porostů) je možné několika způsoby. Nejpřirozenějším způsobem využití produkce TTP je její zhodnocení přímo pastevním chovem býložravců, popř. zpracováním na kvalitní píci pro jejich krmení. Efektivní formou je možnost využití biomasy k energetickým účelům. Třetí významnou možností zužitkování zbytkové biomasy je její aerobní přeměna kompostováním na organickou surovinu, podporující zvýšení úrodnosti a zlepšení struktury půdy. Je také možné biomasu rozbíjet, což je označováno jako mulčování, to je však metoda pouze doplňková. Pro zemědělské podniky, popř. podniky provádějící údržbu TTP, to znamená zvolit z výše uvedených možností takový způsob zpracování, který by při respektování požadavků na zachování krajinného rázu, ochranu biodiverzity, zejména cenných společenstev a populací významných druhů, umožnil minimalizovat nepříznivé působení zemědělské výroby na životní prostředí a dosáhl co nejnižších výrobních nákladů.

Ke splnění tohoto cíle mohou významným způsobem přispět technologické systémy pro obhospodařování zemědělských lokalit a TTP v oblastech, patřících do kategorie LFA (méně příznivé oblasti a oblasti s ekologickým omezením), CHKO (chráněné krajinné oblasti), podhorských apod., zohledňující specifické požadavky v těchto oblastech. Zmiňovaný optimální technologický systém pro obhospodařování TTP pak představuje soubor strojů a zaří

It may be stated that the composting process is able to reduce the greenhouse gases emissions in dependence on suitable row material composition and used composting technology. When the suitable and verified bio-technological agents are used for improvement of its course, then this ability is supported and the results are ever more favourable.

In the contribution are presented data obtained within solution of the project QF3148 Change of residual biomass mainly from agricultural sphere into natural burden-free products useable in natural environment in sense of programme of CR and EU legislative harmonization.

Problems of complex methodological ensuring of perennial grasses to improve ecological stability in agricultural landscape

Modern conception of the European model of agriculture is, in fact, expression of the respect to historical landscape development and effort on its natural tracing from a view of globally industrial society at the third Millennium beginning. For solution of problems associated with the landscape maintenance there are developed the methodological procedures providing natural wealth keeping and reproduction, favourable effect on ambient, less stabile landscape parts and establishment of basis for multilateral landscape utilization through the ÚSES (territorial system of ecological stability) system introduction.

Ensuring of suitable management of perennial grasses (TTP) is possible in some ways. The most natural way to use the TTP production it is utilization just for grazing breeding herbivorous animals or processing into a high-quality forage for their feeding. An effective form is possibility to use the biomass for energy purposes. The third important option of the residual biomass utilization is its conversion through composting onto organic row material supporting the fertility improvement as well as the soil structure. There also exist possibility to break the biomass, so called mulching, but this only a complementary method. For agricultural enterprises or those making TTP maintenance it means to choose such approach of processing, enabling to minimize unfavourable acting of agricultural production on environment and to reach as low as possible production costs while respecting requirements for landscape character, bio-diversity and valuable communities and populations of important species in particular maintenance, has enabled to minimize the unfavourable acting of agricultural production on environment and has reached as low as possible production costs.

To fulfil this aim the technological systems for agricultural areas and TTP management, falling into the LFA (less favoured areas and those with ecological restrictions) category, CHKO – protected landscape areas, foothill etc., and taking into account the specific conditions of these areas,

zení, které pracují určitým způsobem, jejich nasazení je určeno stanoveným postupem, který odpovídá ekologickým zásadám a legislativním požadavkům platných v ČR a EU.

Předpokladem pro zpracování metodik je správný výběr hodnocení, textové a grafické zpracování experimentálních území. Lokalita Krkonoše „Vlašské boudy“ je jedním z experimentálně posuzovaných území.

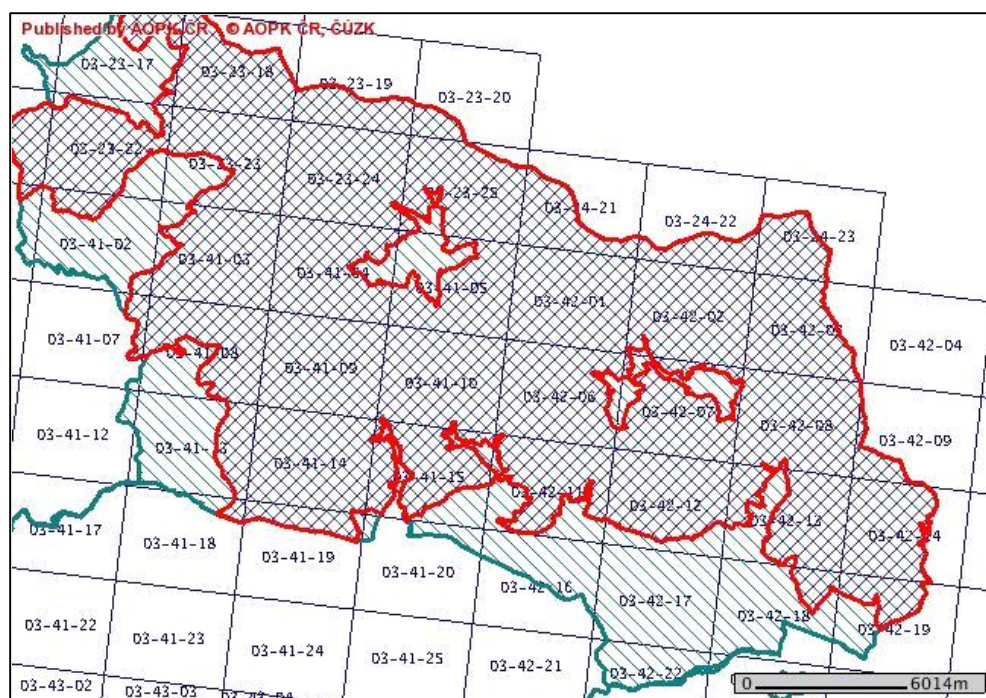
could significantly contribute. The mentioned optimal technological system for TTP management then represents a complex of machines and equipment working in certain way, their application is determined with a specified procedure complying the ecological principles and legislative requirements valid in the Czech Republic and EU.

The presumption of the methodology working in process is a correct choice of evaluation, text and graphical



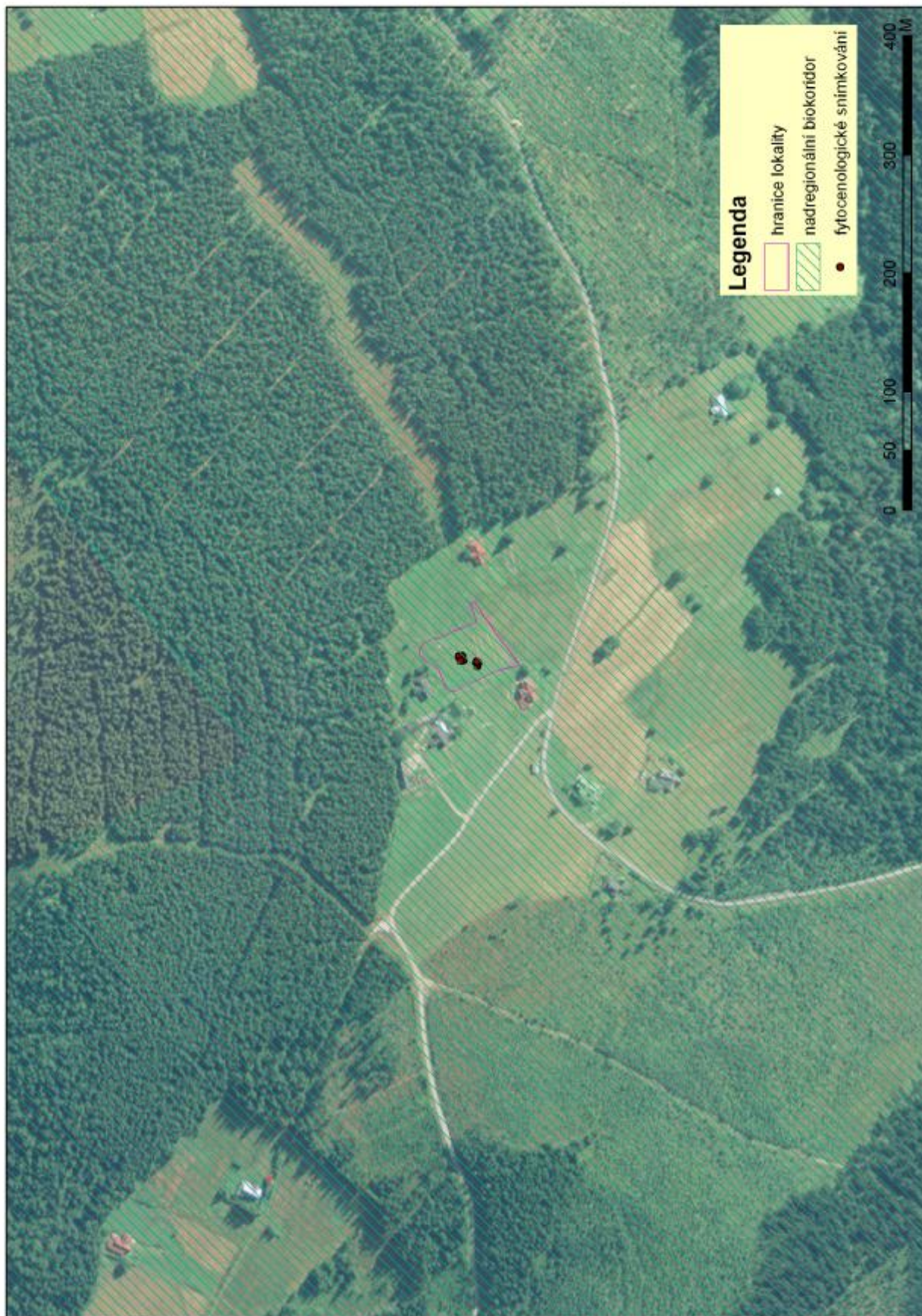
Obr. 2 Vlašské boudy- plocha fytoocenologického snímku

Obr. 2 Surface of phytocenological pictureVlašské boudy



Obr. 3: Detail území (Krkonoše - červeně)

Obr. 3: Detail of investigated territory (Krkonoše - red)



Obr. 1 Mapa lokality
Fig.1 Map of locality

V tabulkách 1 a 2 jsou uvedeny klimatické charakteristiky a údaje blízkých meteorologických stanic. Fytocenologické snímky (příklad je uveden v tab. 3) popisují sledované území z hlediska zastoupení jednotlivých rostlinných druhů.

processing of experimental territories. The locality Krkonoše „Vlašské boudy“ is one of the experimentally evaluated territories.

Tab. 1 Charakteristiky klimatické jednotky Ch6

Tab. 1 Characterization features of climatic unit Ch6

Klimatické charakteristiky Climatic characterization features	Ch 6
Počet zamračených dnů Number of cloudy days	150 - 160
Počet jasných dnů Number of bright days	40 - 50
Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm) Rainfalls in total within vegetation period	600 - 700
Srážkový úhrn v zimním období (mm) Rainfalls in total within winter period	400 - 500
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více Average number of days with rainfalls 1 mm and more	140 - 160
Průměrná teplota v lednu Average temperature in January	-5
Průměrná teplota v červenci Average temperature in July	14 - 15
Průměrná teplota v dubnu Average temperature in April	2 - 4
Průměrná teplota v říjnu Average temperature in October	5 - 6
Průměrný počet dnů se sněhem Average number of days with snow	120 - 140

Tab.2 Údaje meteorologických stanic v blízkosti Vítkovic

Tab.2 Data of meteorological stations nearly Vítkovice

	Nadm. výška Altitude (m)	Tepl. vzduchu v roce / Air temp. in a year (°C)	Daily temp. July (°C)	Daily temp. January (°C)	Srážky roční Annual rainfalls (mm)	Nejdeštivější měsíce Most rainy months
Vrbatova bouda	1365	1,5	10,0	-6,6	1190	V+VIII
Benecko	886	4,7	13,9	-4,5	1000	VII+VIII
Harrachov	704	5	14,2	-4,2	1233	VII+XII

Tab.3 Fytocenologický zápis – snímek č. 1

Tab.3 Phytocenological record – picture No. 1

Č. snímku / Picture No	1	Katastrální území Cadastral territory	Pec pod Sněžkou
Datum / Date	10.8.2005	Mapový list / Map sheet	
Expozice / Exposure	-	Inklinace / Inclination	
Stg	6AB-B4	Délka svahu / Slope length	-
BPEJ	93644	Plocha snímku Picture surface	4x4 m
Okolní kultury Ambient cultures	Les, polní cesta Field, way	Nadmořská výška Altitude	1 020 m
Údržba / maintenance	Pastva, sečení nedopastků / Grazing, Grazing residua		
Popis lokality Locality description	Pastvina Pasture		
Pokryvnost / Coverage-rate	95 %		
Mapovatel / Mapping	Kollárová		
Taxon		Dominance Domination	
1	<i>Juncus conglomeratus</i>	3	
2	<i>Ranunculus repens</i>	4	
3	<i>Ranunculus acris</i>	2	
4	<i>Filipendula ulmaria</i>	4	
5	<i>Cirsium oleraceum</i>	2	
6	<i>Milium effusum</i>	3	
7	<i>Geranium palustre</i>	3	
8	<i>Geum rivale</i>	2	
9	<i>Carex nigra</i>	3	

Pozn.: BPEJ - bonitované půdní jednotky / land valued ecological units
 Stg.- skupiny typů geobiocény / geobiocenosis type groups

Příspěvek byl zpracován v rámci řešení projektu IG57004 Komplexní metodické zabezpečení údržby trvalých travních porostů pro zlepšení ekologické stability v zemědělské krajině se zaměřením na oblasti se specifickými podmínkami.

In the table 1 and 2 climatic characterization features and data of meteorological stations are represented. The phyto-cenological pictures (an example is presented in table 3) describe the investigated territory from a view of single crop varieties representation.

Results presented in the contribution were obtained within solution of the research project IG57004 Complex methodology providing the perennial grassland maintenance to improve ecological stability in agricultural landscape focused to regions with specific conditions.

Kontakt: Ing. Mária Kollárová

VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE V ZEMĚDĚLSTVÍ A NA VENKOVĚ

RENEWABLE ENERGY SOURCES UTILISATION IN AGRICULTURE AND COUNTRYSIDE

Ekonomika biomasy z travních porostů

V České republice se, stejně jako v dalších státech EU, stále výrazněji projevuje přebytek zemědělské půdy, která není potřebná pro produkci potravin. To se projevuje zvyšováním výměry trvalých travních porostů (TTP).

VÚZT řešil problematiku ekonomiky energetického využití sena z trvalých travních porostů. Ekonomika pěstování a sklizně sena z trvalých travních porostů je zpracována ve 3 variantách:

- bez hnojení - výnos sena 3 t/ha
- přihnojování kejdou (mezi 1. a 2. sečí) – výnos sena 3,6 t/ha
- hnojení kejdou + přihnojování minerálními hnojivy – výnos sena 4,2 t/ha

Náklady na pěstování a sklizeň jsou znázorněny na obr. 1.

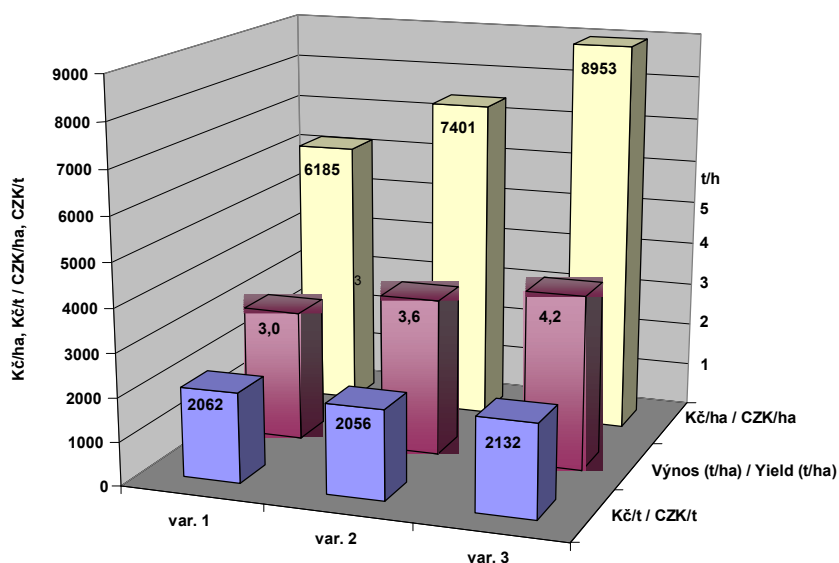
Economy of biomass from grassland

In the Czech Republic as well as in other EU countries the farm land surplus still more evident. This land is not utilized for food production. This situation results in the permanent grassland (PG) acreage increasing.

VÚZT has solved the problems of hay energy utilization economy from the PG is worked-up in the three variants

- without fertilization – hay yield 3 t/ha
- slurry after-fertilization (between first and second cut) – hay yield 3.6 t/ha
- slurry fertilization + after-fertilization with mineral fertilizers – hay yield of 4.2 t/ha

Costs for growing and harvest are presented in Fig.1.



Obr. 1 Náklady na pěstování a sklizeň TTP (bez dotace)

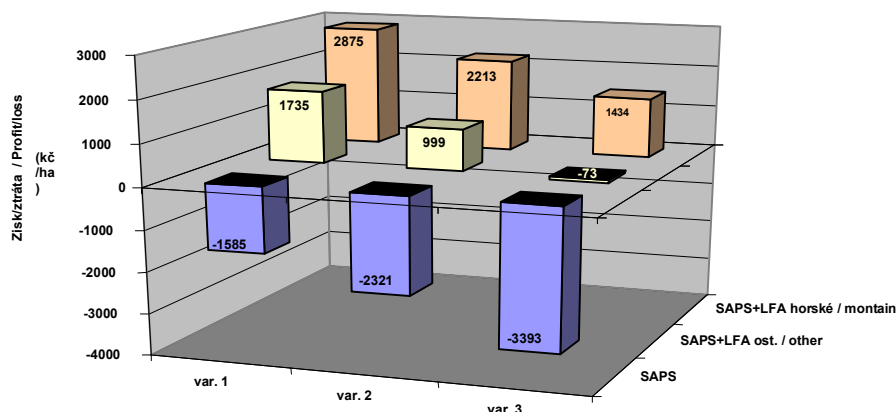
Fig. 1 Costs for PG growing and harvest (without subsidy)

Na obr. 2 je znázorněn výsledný zisk resp. ztráta z 1 ha TTP při tržní realizaci 1 t energetického sena za cenu 800 Kč/t při různých možnostech využití dotací v roce 2005. SAPS znamená zjednodušený systém přímých plateb (Single Areal Payment Scheme), LFA méně příznivé oblasti (Less favourable areas).

Využití sena z TTP jako paliva je v současné době bez dotací ekonomicky nereálné. Ekonomicky příznivé náklady na jednotku produkce energetického sena lze docílit v oblastech LFA (méně příznivé oblasti) při využití dostupných dotací.

In Fig.2 is presented the final profit and loss respectively, from 1 ha of PG at the market implementation of 1 ton of energy hay in price of 800 CZK/t at various possibilities of subsidies utilization in 2005 (SAPS i.e. Single Area Payment Scheme, LFA Less favourable areas).

The PG hay utilization as a fuel is currently unreal without the subsidies. Economically favourable costs per unit of energy hay production can be reached in the LFA (less favourable areas) with available subsidies utilization.



Obr. 2 Zisk (+) resp. / ztráta (-) z produkce TTP - při tržní ceně sena 800 Kč/t (dotace SAPS 2200 Kč/ha, dotace LFA ost. 3320 Kč/ha, dotace LFA horské 4460 Kč/ha)

Fig. 2 Profit (+) resp. / loss (-) from PG production – at the market price of hay of 800 CZK/t (subsidy SAPS 2200 CZK/ha, subsidy LFA other 3320 CZK/ha, subsidy LFA mountain 4460 CZK/ha)

Prezentované údaje a materiály v tomto článku byly získány v rámci řešení výzkumného záměru MZE 0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky.

This contribution was worked-up in the framework of the research project MZE0002703101 Research of new knowledge of scientific branch agricultural technologies and engineering and the branch innovation application to the Czech agriculture.

**Kontakt: Ing. Zdeněk Abrham, CSc.
Ing. Marie Kovářová**

Analýza nakládání s odpady z údržby krajiny a zeleně

Analýza nakládání s odpady z údržby krajiny a zeleně byla vypracována ve spolupráci s odborníky ze svozové firmy MPS Kladno a provozovatelem skládky tuhých komunálních odpadů (TKO) a linky na využití zbytkové biomasy Ekologie, s.r.o. Analýza se zaměřila zejména na:

- produkci bioodpadů,
- původce bioodpadů,
- svoz bioodpadů,
- využití bioodpadů.

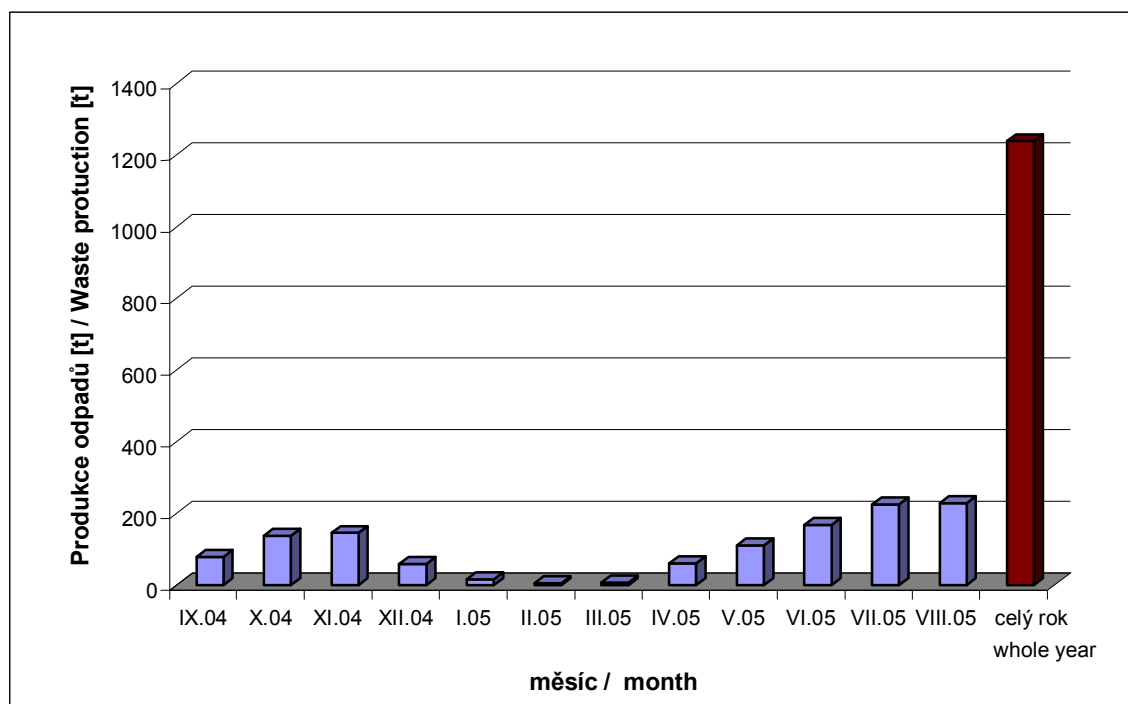
Produkce odpadů zeleně byla zaznamenávána každodenně po dobu jednoho a půl roku, což umožňuje sledovat trendy a sezónní výkyvy. Produkce odpadů zeleně v jednotlivých měsících roku je uvedena na obrázku 1.

Analysis of handling with waste originating from the landscape and greenery maintenance

The analysis of handling with waste originating from the landscape and greenery maintenance was elaborated in cooperation with experts of the waste collection firm MPS Kladno, and company Ekologie, Ltd. dealing with the residual biomass application line and solid municipal waste landfill. The analysis was aimed to:

- bio-waste production,
- bio-waste resource,
- bio-waste collection,
- bio-waste utilization

The green waste production was recorded daily within 1.5 year what enables monitoring of trends and seasonal fluctuation. The green waste production is individual months of the year is presented in Fig. 1.



Obr. 1 Produkce odpadů zeleně v okrese Kladno v období září 2004 - srpen 2005

Fig. 1 Greenery waste production in Kladno county within the period September 2004 – August 2005

Z obrázku je patrný výrazný pokles produkce v zimních měsících. Mezi producenty odpadu jednoznačně převyšují fyzické osoby (cca 90%) před obcemi (cca 7,5%).

Další sledovanou skutečností byla četnost svozu a typ svozového vozidla. Mezi fyzickými osobami byl logicky nejvyšší zájem o svoz bioodpadu v menším množství a častěji (svozová vozidla Multicar o objemu kontejneru 1 m³ či Avia kontejner o objemu 7 m³) a u obcí naopak (obvykle Liaz s odpojitelným velkoobjemovým kontejnerem). Soukromí zemědělci si obvykle odváželi svoje odpady sami traktorem s přívěsem.

Separované odpady z údržby zeleně jsou odváženy do areálu skládky TKO v Lánech, kde je provozována linka na výrobu pevného paliva z bioodpadů (Biopal). Bioodpady jsou zde rozdrůžovány, homogenizovány a posléze dosušovány. Výsledné biopalivo je spalováno s hnědým uhlím ve velkých energetických zdrojích.

Z dosavadních výsledků sledování lze dále konstatovat, že poptávka po této formě nakládání a využití odpadů z údržby krajiny a zeleně roste.

Prezentované údaje a materiály v tomto článku byly získány v rámci řešení výzkumného záměru MZE 0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky.

Kontakt: Ing. Oldřich Mužík

From the Fig. 1 is evident a considerable decrease of production within the winter months. Among the waste producers unambiguously predominate the natural persons (about 90%) over municipalities (about 7,5%).

Other monitored aspect was frequency of the collection and collecting vehicle type. The highest concern among the natural persons naturally was for the bio-waste collection in smaller amount (collecting vehicle Multicar with container volume of 1 m³ or Avia container with volume of 7 m³) and the contrary for municipality (usually Liaz with removable large-volume container). Farmers mostly have collected their waste themselves by tractor with trailer.

The separated waste from the greenery maintenance are removed into the SMW (solid municipal waste) fulfil area in Láň, where operates a line for the solid bio-waste fuel (Biopal) production. The bio-waste is there separated, homogenized and after-dried. The final bio-fuel is combusted together with the brown coal in large energy plants.

The recent results have indicated that demand for that form of the waste handling and application originating from the landscape and greenery maintenance.

Results presented in the contribution were obtained within solution of the research project MZE 0002703101 Research of new knowledge of scientific branch agricultural technologies and engineering and the branch innovation application to the Czech agriculture.

Možnosti efektivního využití zemědělských produktů k nepotravinářským účelům

Postup řešení zaměřen na:

- systémovou analýzu kvality biosurovin jako nosičů energie a produktů pro technické zpracování s ohledem na legislativu, technické normy a předpisy a možnosti jejího ovlivňování,
- stanovení možností a limitních faktorů využití nekontaminovaných biosurovin z péče o krajinu jako energetických nosičů a produktů pro technické zpracování,
- zdokonalení tepelně-technických ukazatelů a minimalizaci emisních ukazatelů experimentálních, pilotních a prototypových zařízení pro energetické využívání biosurovin v souladu s platnou legislativou a normami,
- zpracování podkladů pro standardizaci nebo její zpřesnění vhodných biosurovin jako nosičů energie a produktů pro technické zpracování.

Systémová analýza kvality biosurovin jako nosičů energie a produktů pro technické zpracování

Moderní šlechtitelství rostlin je stále více schopno změnit prostřednictvím šlechtitelské a genové techniky rostlinnou biomasu, aby produkovala biosurovinu žádoucího složení. Pro stanovení vhodnosti stébelnaté fytomasy a rychlorostoucích dřevin pro výrobu biosurovin je základem vedle produkce fyzikálně-chemická analýza. Pro využití biosurovin jako nosiče energie je nutně důležitá imediatní analýza, stanovující zejména obsah vody, prchavé a neprchavé hořlaviny a popele. Pro využití jako suroviny je materiálová bilance výchozím podkladem při řešení logistiky technologického procesu. V tab. 1 jsou uvedeny typické hodnoty pro rychlorostoucí dřeviny a v tab. 2 pro seno travin a miscanthus. Bezpopelná sušina, resp. hořlavina (daf) vyjadřuje hořlavé části bez nehořlavé vody a popele. Z vlastností, které se hlavně vztahují k hořlavé části (jako např. výhřevnost), se získají určité charakteristické hodnoty paliv na bezpopelnou sušinu, když tyto hodnoty nejsou ovlivňovány měnícím se množstvím vody a popele. Hodnoty určené na bezvodý stav (d) jsou ovlivněny aktuálními obsahy popele. Obdobně jsou upřesňovány: kůra, zrno olejnin a obilovin, šroty a pokrutiny olejnin, sláma olejnin a zrnin apod. Hodnoty jsou významné pro cílený popis vlastností, které lze očekávat.

Základní podmínky využití biosurovin z péče o krajinu jako energetických nosičů a produktů pro technické zpracování

V oblasti využití biosurovin, resp. biomasy z péče o krajinu, bylo dále provedeno třídění podle původu a zdroje. Základním cílem je připravit obchod a rozvíjet trh s biosurovinami, aby výrobce, resp. prodejce a zákazník – spotřebitel, mohli jednomyslně stanovit vyrobenou nebo požadovanou kvalitu. V hierarchickém klasifikačním systému jsou podle původu tyto hlavní skupiny:

Possibilities of effective utilisation of agricultural products for non-food purposes

The solution process is focused to:

- systems analysis of bi-row material quality as energy carriers and products for technical processing with regard to legislation, technical standard and regulations as well as possibilities of its influence;
- determination of possibilities and limit factors of non-contaminated bio-row materials utilisation for landscape management as energy carriers and products for technical processing;
- improvement of thermal-technical and minimization of emission indicators of experimental, pilot and prototype device for bio-row materials energy utilisation in compliance with a valid legislation and standards;
- working-up of basis for standardization or its improvement for suitable bio-row materials as energy carriers and products for technical processing.

Systems analysis of bio-row materials quality as energy carriers and products for technical processing

Modern crop breeding is still more able to change the crop biomass through the breeding and genetics procedures to produce the bio-row material of desirable composition. To determine the culm phytomass suitability and rapid growing wood species for bio-row materials production the basis is besides production also the physical-chemical analysis. For utilization of bio-row materials as the energy carrier the immediate analysis is of great importance specifying mainly water content, both volatile and non-volatile inflammable matter and ash. To be used as a feedstock the material balance is a starting basis for solution of technological process logistics. In tab. 1 are listed typical values of rapid growing wood species and in tab. 2 for grasses hay and miscanthus. The ash-free dry matter, or combustible matter (daf) express the burning parts without the non-combustible water and ash. The properties relating particularly the flammable part (e.g. heating value) serve as a resource of certain typical fuels values as the ash-free dry matter regards, when these values are not being influenced by variable amount of water and ash. The values determined for the water-free state (d) is influenced by topical ash content. Similarly are specified: bark, oil crops grain and cereals, meals and oil cakes, oil and grain crops straw etc. The values are important for purposeful description of properties, which can be expected.

Basic conditions for bi-row materials utilization originated from the landscape management as the energy carriers and products for technical processing

In the field of bi-row materials and biomass utilization originating from the landscape management to classification was performed according to the origin and resource. The aim is to prepare business and market development with the bio-row materials to allow the manufacturer, dea-

Tab. 1 Typické fyzikálně-chemické hodnoty rychlerostoucí vrby a topolu

Tab. 1 Typical physical-chemical values of rapid-growing willows and poplar

Parametr Parameter	Jednotka Unit	Vrba / Willow (Salix) (1.1.1.3) ⁺⁾		Topol / Poplar (1.1.1.3) ⁺⁾	
		Typická hodnota Typical value	Typická rozmezí Typical variation	Typická hodnota Typical value	Typická rozmezí Typical variation
Popel Ash	% (m/m) d w-% d	2,0	1,1 - 4,0	2,0	1,5 - 2,5
Spalné teplo Gross calorific value $q_{V,gr,daf}$	MJ/kg daf w-% d	20,3	20,0 - 20,6	20,2	20,0 - 20,4
Výhřevnost Net calorific value $q_{p,net,daf}$	MJ/kg daf w-% d	18,8	18,4 - 19,2	18,8	18,6 - 19,1
Uhlík Carbon, C	% (m/m) daf w-% d	49	47 - 51	49	47 - 51
Vodík Hydrogen, H	% (m/m) daf w-% d	6,2	5,8 - 6,7	6,3	5,8 - 6,7
Kyslík Oxygen, O	% (m/m) daf w-% d	44	40 - 46	44	40 - 46
Dusík Nitrogen, N	% (m/m) daf w-% d	0,5	0,2 - 0,8	0,4	0,2 - 0,6
Síra Sulphur, S	% (m/m) daf w-% d	0,05	0,02 - 0,10	0,03	0,02 - 0,10
Chlór Chlorine, Cl	% (m/m) daf w-% d	0,03	< 0,01 - 0,05	< 0,01	< 0,01 - 0,05
Fluor Fluorine, F	% (m/m) daf w-% d	0,01			
Al	mg/kg d	-	3 - 1 000		
Ca	mg/kg d	5 000	2 000 - 9 000	5 000	4 000 - 6 000
Fe	mg/kg d	100	30 - 600		
K	mg/kg d	3 000	1 700 - 4 600	3 000	2 000 - 4 000
Mg	mg/kg d	500	200 - 800	500	200 - 800
Mn	mg/kg d	97	79 - 160		
Na	mg/kg d	-	10 - 450		
P	mg/kg d	800	500 - 1 300	1 000	800 - 1 100
Si	mg/kg d	-	2 - 7 200		
Ti	mg/kg d	10	< 10 - 50		
As	mg/kg d	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1 - 0,2
Cd	mg/kg d	2	0,2 - 5	0,5	0,2 - 1
Cr	mg/kg d	1	0,3 - 5	1	0,3 - 2
Cu	mg/kg d	3	2 - 4	3	2 - 4
Hg	mg/kg d	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Ni	mg/kg d	0,5	0,2 - 2	0,5	0,2 - 1,0
Pb	mg/kg d	0,1	0,1 - 0,2	0,1	0,1 - 0,3
V	mg/kg d				
Zn	mg/kg d	70	40 - 100	50	30 - 100

⁺⁾ Numerická klasifikace dřevní biomasy⁺⁾ Numerical classification of wood biomass

Tab. 2 Fyzikálně-chemické hodnoty pro seno travin a miscanthus

Tab. 2 Physical-chemical values for grasses hay and miscanthus

Parametr Parameter	Jednotka Unit	Tráva obecně Grass, in general (2.1.2.1) ⁺⁾		Miscanthus (2.1.2.1) ⁺⁾	
		Typická hodnota Typical value	Typické rozmezí Typical variation	Typická hodnota Typical value	Typické rozmezí Typical variation
Popel Ash	% (m/m) d w-% d	7	4 - 10	4	1 - 6
Spalné teplo Gross calorific value $q_{V,gr,daf}$	MJ/kg daf	19,4	19,0 – 19,8	19,8	19,4 - 20,2
Výhřevnost Net calorific value $q_{p,net,daf}$	MJ/kg daf	18,4	17,9 – 18,9	18,6	18,2 - 19
Uhlík Carbon, C	% (m/m) daf w-% d	48	45 – 54	49	47 - 53
Vodík Hydrogen, H	% (m/m) daf w-% d	6,3	6,1 – 6,6	6,4	5,9 - 6,9
Kyslík Oxygen, O	% (m/m) daf w-% d	43	41 – 46	44	39 - 49
Dusík Nitrogen, N	% (m/m) daf w-% d	1,4	1,1 – 1,7	0,7	0,4 - 1,0
Síra Sulphur, S	% (m/m) daf w-% d	0,2	0,1 – 0,29	0,2	0,09 - 0,31
Chlór Chlorine, Cl	% (m/m) daf w-% d	0,8	0,3 – 1,2	0,2	0,08 - 0,32
Fluor Fluorine, F	% (m/m) daf w-% d	0,001	< 0,0005 - 0,002	< 0,005	0,002 - 0,008
Al	mg/kg d	200	20 - 300	-	40 - 600
Ca	mg/kg d	3 500	2 500 - 5 500	2 000	900 - 3 000
Fe	mg/kg d	600	100 - 1 200	100	40 - 400
K	mg/kg d	15 000	4 900 - 24 000	7 000	1 000 - 11 000
Mg	mg/kg d	1 700	800 - 2 300	600	300 - 900
Na	mg/kg d	1 000	200 - 2 600	-	200 - 500
P	mg/kg d	3 000	1 400 - 6 300	700	400 - 1 200
Si	mg/kg d	15 000	3 000 - 25 000	-	2 000 - 10 000
Ti	mg/kg d			-	< 10 - 50
As	mg/kg d	0,1	< 0,1 - 1,4	0,2	< 0,1 - 0,2
Cd	mg/kg d	0,20	0,03 - 0,60	0,10	0,05 - 0,20
Cr	mg/kg d	1,0	0,2 - 3,0	1,0	0,4 - 6,0
Cu	mg/kg d	5	2 - 10	2	1 - 5
Hg	mg/kg d	< 0,02	< 0,02 - 0,03	0,03	< 0,02 - 0,10
Ni	mg/kg d	2,0	0,5 - 5,0	2,0	0,5 - 5,0
Pb	mg/kg d	1,0	< 0,5 - 2,0	2,0	< 0,5 - 5,0
V	mg/kg d	3	-	< 1	-
Zn	mg/kg d	25	10 - 60	10	10 - 20

⁺⁾ Numerická klasifikace bylinné biomasy (viz tab. 3)

⁺⁾ Numerical classification of herbaceous biomass (see table 3)

Tab. 3 Klasifikace původu a zdrojů tuhých biopaliv a bylinné biomasy

2. Bylinná biomasa	2.1 Zemědělské a zahradní byliny	2.1.1 Obilniny	2.1.1.1 Celá rostlina
			2.1.1.2 Části slámy
			2.1.1.3 Zrna nebo semena
			2.1.1.4 Lusky nebo slupky
			2.1.1.5 Směsi a příměsi
		2.1.2 Travniny	2.1.2.1 Celá rostlina
			2.1.2.2 Části slámy
			2.1.2.3 Semena
			2.1.2.4 Slupky
			2.1.2.5 Směsi a příměsi
		2.1.3 Olejniny na semeno	2.1.3.1 Celá rostlina
			2.1.3.2 Stonky a listy
			2.1.3.3 Semena
			2.1.3.4 Lusky nebo slupky
			2.1.3.5 Směsi a příměsi
		2.1.4 Kořenoviny	2.1.4.1 Celá rostlina
			2.1.4.2 Stonky a listy
			2.1.4.3 Kořen
			2.1.4.4 Směsi a příměsi
		2.1.5 Luskoviny	2.1.5.1 Celá rostlina
			2.1.5.2 Stonky a listy
			2.1.5.3 Plody
			2.1.5.4 Lusky
			2.1.5.5 Směsi a příměsi
	2.1.6 Květiny	2.1.6.1 Celá rostlina	
		2.1.6.2 Stonky a listy	
		2.1.6.3 Semena	
		2.1.6.4 Směsi a příměsi	
	2.1.7 Bylinná biomasa z péče o krajinu		
	2.2 Průmysl zpracovávající byliny, vedlejší produkty a zbytky	2.2.1 Chemicky neošetřené bylinné zbytky	2.2.1.1 Obilniny a traviny
			2.2.1.2 Olejniny na semeno
			2.2.1.3 Kořenoviny
			2.2.1.3 Luskoviny a květiny
2.2.1.4 Směsi a příměsi			
2.2.2 Chemicky ošetřené bylinné zbytky		2.2.2.1 Obilniny a traviny	
		2.2.2.2 Olejniny na semeno	
		2.2.2.3 Kořenoviny	
		2.2.2.4 Luskoviny a květiny	
		2.2.2.5 Směsi a příměsi	
2.3 Směsi a příměsi			

Tab. 3 Classification of origin and resources of solid biofuels and herbal biomass

2 Herbaceous biomass	2.1 Agriculture and Horticulture herb	2.1.1 Cereal crops	2.1.1.1 Whole plant
			2.1.1.2 Straw parts
			2.1.1.3 Grains or seeds
			2.1.1.4 Husks or shells
			2.1.1.5 Blends and mixtures
		2.1.2 Grasses	2.1.2.1 Whole plant
			2.1.2.2 Straw parts
			2.1.2.3 Seeds
			2.1.2.4 Shells
			2.1.2.5 Blends and mixtures
		2.1.3 Oil seed crops	2.1.3.1 Whole plant
			2.1.3.2 Stalks and leaves
			2.1.3.3 Seeds
			2.1.3.4 Husks or shells
			2.1.3.5 Blends and mixtures
		2.1.4 Root crops	2.1.4.1 Whole plant
			2.1.4.2 Stalks and leaves
			2.1.4.3 Root
			2.1.4.4 Blends and mixtures
		2.1.5 Legume crops	2.1.5.1 Whole plant
			2.1.5.2 Stalks and leaves
			2.1.5.3 Fruit
			2.1.5.4 Pods
			2.1.5.5 Blends and mixtures
	2.1.6 Flowers	2.1.6.1 Whole plant	
		2.1.6.2 Stalks and leaves	
		2.1.6.3 Seeds	
		2.1.6.4 Blends and mixtures	
	2.1.7 Landscape management herbaceous biomass		
	2.2 Herb processing industry, by-products and residues	2.2.1 Chemically untreated herb residues	2.2.1.1 Cereal crops and grasses
			2.2.1.2 Oil seed crops
			2.2.1.3 Root crops
			2.2.1.4 Legume crops and flowers
2.2.1.5 Blends and mixtures			
2.2.2 Chemically treated herb residues		2.2.2.1 Cereal crops and grasses	
		2.2.2.2 Oil seed crops	
		2.2.2.3 Root crops	
		2.2.2.4 Legume crops and flowers	
		2.2.2.5 Blends and mixtures	
2.3 Blends and mixtures			

- dřevní biomasa: biomasa ze stromů, keřů a křovin;
- bylinná biomasa: z rostlin, které nemají dřevitý stonek a které odumírají na konci vegetační doby;
- ovocná biomasa: biomasa z částí rostlin, které nesou semena;
- směsi a příměsi: směsi jsou záměrně smíchaná biopaliva, zatímco příměsi jsou nezáměrně smíchaná biopaliva. Původ směsi nebo příměsi je popsán v tabulce 5. Jestliže směs nebo příměs TP může obsahovat chemicky ošetřený materiál, musí to být určeno. Směsi nebo příměsi, např. chemicky ošetřené dřevo a chemicky neošetřené dřevo, musí být klasifikováno jako chemicky ošetřené dřevo.

Příklad klasifikace původu a zdrojů tuhých biopaliv pro bylinnou biomasu uvádí tab. 3. Obdobně byla zaříděna dřevní biomasa pod bodem 1 a plody biomasy pod bodem 3. Dřevní biomasu z péče o krajinu je tak možné zařadit: 1.1.6, když: 1. = dřevní biomasa, 1.1. = lesní, plantážní a krajinářské dřeviny a poslední číslo představuje: 1 = celé stromy, 2 = kmenové dříví, 3 = zbytky po těžbě dřeva, 4 = pařezy, 5 = kůra, 6 = dřeviny z péče o krajinu.

Minimalizace emisních ukazatelů – hodnocení životních cyklů

V diskuzi o environmentálních účincích různých paliv se brzy projevilo, že pouhé srovnání výfukových a dalších emisí není dostatečné, ale že musí být také brány do úvahy negativní dopady výroby energetických nosičů, její přeměny a dopravy. Tudíž byly vyvinuty různé metody pro hodnocení ekologických rizik „od kolébky do hrobu“. Na počátku 80tých let byly zavedeny energetické bilance, srovnávající různé zdroje energie podle jejich vztahu mezi vstupem energie a výstupem použitelné energie. Z důvodu rostoucího si uvědomění ekologických problémů byla tato metoda rozšířena v 90tých letech o vytvoření hodnocení životního cyklu (LCA = ekobilance), jakožto účinného prostředku pro srovnání požadavků na konečné zdroje a emise určitých ekologicky relevantních sloučenin v průběhu celého životního cyklu paliva.

Hodnocení životního cyklu je srovnatelně novým oborem vědy, takže metody použité různými týmy jsou vzdáleny uniformitě a interpretace výsledků nezhodují odráží zájem určitých klientů. V roce 1997 vyústily aktivity ve standardizaci postupů pro LCA normami ISO 14040/43. Nicméně analýzy životního cyklu je stále obtížné srovnat, neboť jen zřídka používají stejný referenční scénář. Cílem analýzy životního cyklu je srovnání určitých kategorií ekologického dopadu obnovitelných energetických surovin a fosilního energetického zdroje, který může být nahrazen.

Úvodní aktivity v této oblasti byly zaměřeny na energetické a oleochemické využití řepky olejné. Analýza dopadů na životní prostředí je patrná z tab. 4. Účinek předplodiny, emise oxidu dusného jsou patrné z obr. 1, 2 a 3.

V současné době jsou řepkové šrotky téměř výhradně používány jako krmivo pro zvířata. Avšak volba používání řepkových šrotů při jejich předpokládaném přebytku pro tvorbu energie je brána na zřetel také z politických důvo-

der or customer to determine unambiguously the produced or required quality. The classification system consists of the following main groups according to origin:

- wood biomass: biomass of trees, bushes and shrubs;
- herbal biomass: biomass of crops without the wooden stalks and which die of the end of the vegetation period
- fruit biomass: biomass of crops parts with seeds;
- mixtures and admixtures: mixtures are purposefully blended biofuels while the admixtures are those blended occasionally. The mixture or admixture origin is described in table 5. If the mixture admixture or TP can contain chemically treated material, this should be specified. Mixtures or admixtures, e.g. chemically treated or untreated wood should be classified as the chemical ly treated wood.

An example of origin and resources of solid biofuels for herbal biomass is presented in table 3. Similarly is classified the wooden biomass under the point 1 and biomass fruits under point 3. The wooden biomass originated from the landscape management therefore can be classified: 1.1.6 where: 1 = wooden biomass, 1.1 = forest, plantation and landscape wood species and the last digit represents: 1 = whole tree, 2 = trunk wood, 3 = felling remainders, 4 = logs, 5 = bark, 6 = landscape management wood.

Emission indicators minimization – life cycles evaluation

The discussion on the environmental effects of various fuels has revealed that single comparison of exhaust and other emissions is insufficient and thus the negative impact of energy carrier production has to be taken into account as well as their conversion and transport. Therefore, the various methods have been developed for evaluation of ecological risk “from cradle to grave”. At beginning of the 80' the energy balances have been introduced with a scope to compare different energy resources according to their relationship between energy input and usable energy output. For a reason of growing ecological problems awareness that method was extended in the 90' with development of the life cycle assessment (LCA = eco-balance) as the effective mean to comparison of requirement for final resource and emissions of certain ecologically relevant compounds during the whole fuel life cycle.

The life cycle evaluation is a new scientific branch, so methods used with various teams have a various form and results interpretation often reflects concern of certain clients. In 1997 the activities of LCA procedures standardization have resulted in the Standards ISO 14040/43. Nevertheless the life cycle analysis is difficult to be compared because they utilize different reference scenario. The scope of the life cycle analysis is comparison of some categories of ecological impact of renewable energy row-materials and fossil energy resource that could be replaced.

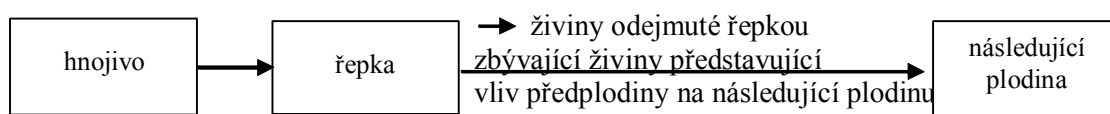
The initial activities in this field were aimed in the energy and oil-chemical utilization of the rapeseed. The impact analysis on environment is given in table 4. The pre-crop and N₂O – emissions are given in Fig. 1, 2 and 3.

Tab. 4 Analýza dopadů na životní prostředí – LCA motorové nafty a MEŘO

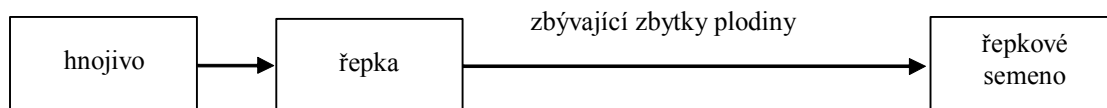
Dopad na životní prostředí	Popis
Úspora energie	V tomto vyšetřování je propočítána ochrana zdrojů neobnovitelných nosičů energie, tj. neobnovitelných fosilních paliv, ropy, zemního plynu, uhlí a uranové rudy. Dále jde o výsledky této kategorie dopadů, založené na jednotné tendenci, označeny termínem „úspora energie“.
Skleníkový efekt	Globální oteplování jako následek uvolnění skleníkových plynů člověkem. Nejdůležitější skleníkový plyn: oxid uhličitý (CO ₂) z důvodu spalování nosičů fosilní energie. Zde to jsou emise CO ₂ , methan a N ₂ O.
Okyselování	Posun rovnováhy kyselé báze v půdách a vodních plochách způsobený kyselinami (klíčové slovo „kyselý déšť“). Příčinou jsou zejména emise SO ₂ , N ₂ O, čpavku a HCl.
Vstup živin	Vstup živin do půdy a vodních ploch (klíčové slovo „řasový zákal“). Jsou zaznamenány N ₂ O a čpavek.
Foto smog (letní smog)	Tvorba specifických reaktivních látek, např. ozonu, za přítomnosti slunečního záření ve spodní atmosféře (klíčové slovo „ozonové ohrožení“). Jsou uvažovány uhlovodíky.
Ochuzení ozonu	Ztráta ochranné ozonové vrstvy ve stratosféře, způsobená některými plyny, jako CFCs nebo N ₂ O (klíčové slovo „ozonová díra“). Zde je zaznamenán N ₂ O.

Tab 4 Analysis of impacts on environment – LCA of motor diesel and MEŘO

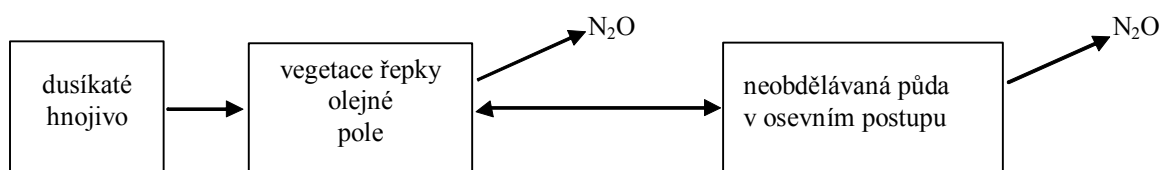
Impaction on environment	Description
Energy saving	In this investigation is calculated the non- renewable energy carriers resources protection, i.e. non- renewable fossil fuels, petroleum, natural gas, coal and uranium ore. It also regards the results of this category waste based on uniform tendency, named “energy saving.”
Greenhouse effect	Global warming as a result of greenhouses gases release with a man. The most important greenhouse gas: (CO ₂) for a reason of fossil energy carrier’s combustion CO ₂ , methane and N ₂ O – emissions.
Acidification	Shift of balance of acid basis in soil and water caused by acids (key word “acid rain”). It regards SO ₂ , N ₂ O, ammonia and HCl – emissions.
Nutrients input	Nutrient input into soil and water (key word “algae opacity”). Recorded are N ₂ O and ammonia.
Photo smog (summer smog)	Generation of specific reactive matters, e.g. ozone in presence of solar radiation in bottom atmosphere (key work “ozone thread”). Considered are hydrocarbons.
Ozone depletion	Loss of protection ozone layer in stratosphere caused with some gases as CFCS or N ₂ O (key word „ozone hole“. N ₂ O recorded



Obr. 1 Schéma skutečné aplikace hnojiv



Obr. 2 Schéma odejmutí živin



Obr. 3 Uvolňování oxidu dusného (N_2O) z dusíkatých sloučenin přítomných v půdě

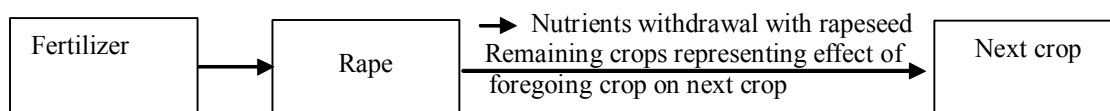


Fig. 1 Schema of real fertilizers application

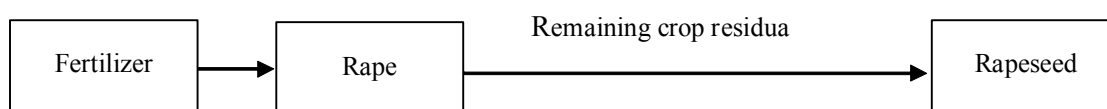


Fig. 2 Scheme of nutrients withdrawal

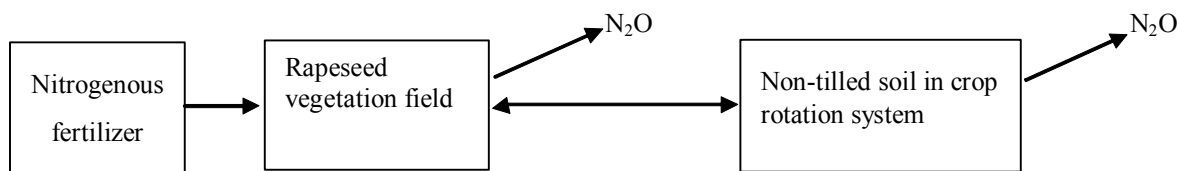


Fig. 3 (N_2O) release from nitrogenous compounds contained in soil

dů. Z tohoto pohledu je možné několik různých scénářů. Za prvé, po extrakci oleje může být výsledný řepkový šrot fermentován v bioplynových provozech. Bioplyn je přeměněn na elektrickou energii a teplo v malých provozech s kombinací tepla a elektřiny. Teplo je používáno pro vyhřívání substrátu a kompenzaci za tepelné ztráty s určitým přebytkem teplotního zbytku. Dále je možné přímé spalování nebo jiné termochemické využití.

Použití řepky olejné pro energetické a oleochemické účely nabízí pozitivnější výsledky ve srovnání s ropou s ohledem na úspory fosilní energie a omezení skleníkového efektu. Z pohledu okyselování a omezení ochuzování ozonu ropné produkce nabízí o něco uspokojivější výsledky. Doplnkové úvahy o výrobě medu a jeho vedlejších produktech z řepkových polí, jakož i nejnovější hodnocení účinku předplodiny, také zlepšují výsledky životních cyklů LCA. Potenciální fermentace a energetické využití řepkových šrotů významně zlepšuje LCA.

Podklady pro standardizaci nebo její zpřesnění vhodných biosurovin jako nosičů energie a produktů

Práce v této oblasti byly zaměřeny na klasifikaci, terminologii tuhých biopaliv (TB) a tuhých alternativních paliv (TAP). Obchoduje se s různými velikostmi a tvary TB. Velikost a tvar ovlivňují manipulaci s palivem i jeho vlastnosti hoření.

Jak malí odběratelé, tak i velkoodběratelé se zajímají o třídění kvality. Třídění kvality je zaměřeno na nejdůležitější komerční biopaliva jako jsou brikety, pelety, dřevní štěpka, drcené dřevní palivo, dřevní kulatina, piliny, kůra, balíky slámy. Příklady různých forem TB uvádí obr. 4 a rozdílů mezi dřevními štěpkami a rozdrceným dřevním palivem obr. 5. Toto třídění je pružné a tudíž si může výrobce nebo zákazník vybrat jakoukoliv třídu vlastností, která odpovídá vyrobené nebo požadované kvalitě paliva. Tato volná klasifikace neváže navzájem různé vlastnosti jednotlivých paliv. Její výhoda spočívá v tom, že výrobce a zákazník mohou s určitou charakteristikou souhlasit případ od případu. Uvádí se příklady typických fyzikálně-chemic-

At present the rapeseed meals are almost exclusively utilized as a feed for animals. But the option of rapeseed meals application (as their surplus is assumed) – for energy production is taken into account for political reasons. From this view some scenarios are possible. First, for oil extraction the final rapeseed meal can be fermented in the biogas plants. The biogas is converted to electricity and heat in small plants with combination of heat and electricity. The heap is being used for substratum heating and heat loss compensation with a certain surplus of heat remainder. There is also possible the direct combustion or other thermo – chemical application.

The rapeseed utilization for energy and oil - chemical purposes offer more positive results in comparison with petroleum as the fossil energy saving and greenhouse effect regards. From a view of acidification and petroleum production depletion limitation it offer more satisfactory results. Supplement considerations on honey production and its by-products from the rapeseed fields as well as the newest evaluation of the foregoing crop effect also improve the life cycle (LCA) results. Potential fermentation and rapeseed meals energy utilization improve LCA considerably.

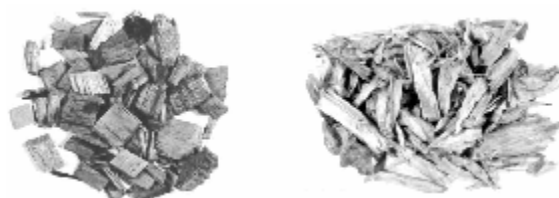
Basis for suitable bio-row materials as energy and products carriers standardization or their improvement.

The work in this field is focused to classification, terminology of soil fuels (SF) and solid alternative fuels (SAF). The business is performed with various SF size and shape. The size and shape influence handling with a fuel and its burning properties.

Both retailers and wholesalers concern is aimed to the quality classification. The quality classification is focused to the most important commercial biofuels as briquettes, pellets, wood chips, crushed wood fuel, logs, saw dust, bark, straw bales. Examples of various SF shapes are presented in Fig. 4 and differences between wood chips and crushed wood fuel in Fig. 5. That classification is flexible and manufacturer or customer therefore can choose any proper-



*Obr. 4 Příklady různých forem tuhých biopaliv
Fig. 4 Examples of various shapes of solid fuels*



*Obr. 5 Rozdíly mezi dřevními štěpkami (vlevo)
a rozdrceným dřevním palivem (vpravo)
Fig. 5 Differences between wood chips (left)
and crushed wood fuels (right)*

kých hodnot pro slámu obilovin, olejnin, specifikace vlastností pelet, obilní slámy a specifikace pro třídy vysoké jakosti tuhých biopaliv doporučené pro domácnosti.

TAP (anglický ekvivalent – „solid recovered fuels“, jsou paliva připravená z bezpečného odpadu. Jejich využitím jde na jedné straně o maximálně možné zhodnocení odpadních materiálů, zejména využití jejich energetického obsahu, na druhé straně pak o minimalizaci vznikajících emisí. Proto i v terminologii CEN/TS 343/WG1 „Solid recovered fuels“ (Terminology, definitions and descriptions) uvedený v překladu v rámci řešení záměru jde o tuhé palivo připravené z bezpečného odpadu za účelem jeho energetického využití ve spalovnách nebo společných spalovnách (kospalovnách).

TB jsou paliva vyrobená přímo nebo nepřímo z biomasy. TAP mohou být na bázi biomasy, proto se zpracovala norma ČSN CEN/TR 14980 „Tuhá alternativní paliva – Zpráva o vzájemném rozdílu mezi biologicky rozložitelnými a biogenními složkami tuhých alternativních paliv“.

TAP se tak rovněž v normotvorné činnosti zařazují k „tuhým palivům“ (např. ČSN ISO 1213-2 Tuhá paliva „Terminologie“) a „tuhým biopalivům“ (např. ČSN P CEN/TS 14588 „Tuhá biopaliva – Terminologie, definice a popis“).

Rovněž u TB a TAP splnění základních požadavků musí být výrobcem nebo dovozcem prokázáno:

- písemným prohlášením o shodě výrobku s technickými předpisy a o dodržení stanoveného postupu posouzení shody podle příslušných § zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- vyjádřením příslušného orgánu státní správy (Česká inspekce životního prostředí oblastní inspektorát).

Splnění specifických požadavků musí být výrobcem nebo dovozcem prokázáno platným osvědčením vydaným v ČR autorizovanou osobou pro daný obor výrobků.

Co se týká metodiky zkoušek, jako zkušební metody se používají buď postupy podle ČSN nebo specifikované chemické analýzy:

- ČSN 01 51 10 Vzorkování materiálů. Základní ustanovení
- ČSN 01 51 11 Vzorkování sypkých a zrnitých materiálů
- ČSN 44 13 04 Metody odběru a úpravy vzorků pro laboratorní zkoušení
- ČSN 44 13 07 Tuhá paliva – postupy přípravy sesypných vzorků
- ČSN 44 13 77 Tuhá paliva. Stanovení obsahu vody
- ČSN 44 13 78 Tuhá paliva. Stanovení popela
- ČSN 44 13 52 Tuhá paliva. Stanovení spalného tepla a výpočet výhřevnosti, nebo
- ČSN ISO 1928 Tuhá paliva – stanovení spalného tepla kalorimetrickou metodou v tlakové nádobě a výpočet výhřevnosti
- ČSN 44 13 56 Zkoušky tuhých paliv. Stanovení dusíku v tuhých palivech
- ČSN 44 13 53 Zkoušky tuhých paliv. Zrychlené stanovení veškeré síry v tuhých palivech

ties class corresponding with produced or requested fuel quality. This free classification does not bind mutually various properties of single fuels. Its advantage is in a fact that both manufacturer and customer can agree with a certain characteristics case by case. The presented are examples of typical physical – chemical values for cereals straw, oil crops, pellets properties specification as well as cereals straw and also solid biofuels high – quality classes recommended for household.

The solid alternative fuels (SAF) are those produced from a safety waste. Their application enables the maximum exploitation of waste materials particularly their energy content on the one hand and generating emissions minimization on the other hand. So in the CEN/TS 343/WG1 “Solid resources fuels” (Terminology, definition and descriptions), presented in translated form in framework of the research project this term regards the solid fuel prepared from safety waste for a purpose of its energy utilization in combustion or common combustion plants.

The SF is a fuel produced directly or indirectly from biomass. SAF can be on basis of biomass (standard ČSN CEN/TR 14980 “Solid alternative fuels – Report on mutual difference between biologically degradable and biogenous fractions of solid alternative fuels”).

SAF is classified as a “solid fuel” within the standardization (e.g. ČSN ISO 1213-2 Solid fuels “Terminology”) or as a “solid biofuel” (e.g. ČSN P CEN/TS 14588 “Solid biofuels – Terminology, definitions and description”).

Also for SF and SAF the basic requirements fulfilment should be proved by manufacturer or importer in form of:

- written statement on product compliance with the technical directives and determined assessment procedure maintenance according to relevant paragraphs of the Act No. 22/1997 on technical requirements for products and on change and amendment of some acts in wording of the pursuant regulations,
- appropriate State body statement (Czech inspection of environment – regional inspectorate).

The specific requirements fulfilment should be documented by manufacturer or importer through a valid certificate issued by the authorized person in the Czech Republic for given products assortment.

As the tests methodology regards, litter the procedures by ČSN or specified chemical analysis are being used:

- ČSN 01 51 10 Materials sampling. Basic provisions
- ČSN 01 51 11 Sampling of loose and granular materials
- ČSN 44 13 04 Method of samples taking and adaptation for laboratory testing
- ČSN 44 13 07 Solid fuels – procedures of bulk samples preparation
- ČSN 44 13 77 Solid fuels. Water content determination
- ČSN 44 13 78 Solid fuels. Ash content determination
- ČSN 44 13 52 Solid fuels. Determination of combustion heat and calculation of heating value or
- ČSN ISO 1928 Solid fuels – determination of combustion heat by the calorimetric method in pressure vessel

- ČSN 44 13 61 Tuhá paliva. Stanovení chloru
- ČSN 44 13 82 Tuhá paliva. Stanovení fluoru
- ostatní prvky se stanovují metodou atomové absorpční spektrofotometrie nebo ICP spektrofotometrie, příp. v kombinaci s hmotnostní spektrometrií.

Prezentované údaje a materiály v tomto článku byly získány v rámci řešení výzkumného záměru MZE 0002703101 Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky.

Kontakt: Ing. Petr Jevič, CSc.

Požadavky na bioenergetické suroviny a dodávky energie z energetických zdrojů

Pro bezporuchový provoz zdrojů tepla na bázi biopaliv je potřeba znát dobře jejich fyzikálně-technické vlastnosti. Z tohoto důvodu jsme sledovali celou řadu potenciálních biopaliv (pelety, brikety, štěrka atd.). Vlastnosti všech hodnocených bioenergetických i zbytkových surovin vykazovaly značnou závislost na obsahu vody v hodnoceném materiálu.

Výhřevnost hodnocených bioenergetických surovin (BES) se pohybovala od 7 do 19,8 MJ.kg⁻¹, sypaná hmotnost obsáhla velice širokou škálu od 30 až do 720 kg.m⁻³. Energetická hustota měla rozmezí od 0,3 do 14,5 GJ.m⁻³. Nejnížší hodnoty energetické hustoty mají suroviny typu řezanky nebo rozvlákněného materiálu. Nejvyšší hodnoty energetické hustoty byly zjištěny u lisovaných surovin, briket a pelet.

Soubor získaných dopravně-manipulačních vlastností určuje, zda jsou hodnocené materiály vhodné nebo nevhodné pro různé druhy dopravy a manipulace. Na základě získaných hodnot lze orientačně určit potřebné rozměry výsypky, sklon dopravníku atd. Získané hodnoty budou ve formě databáze přístupné na webových stránkách VÚZT.

Zároveň byly prováděny rekognoskace provozů a získány údaje o spotřebě BES v provozech využívajících bioenergetické suroviny k výrobě tepla a elektřiny. Vyhodnocením údajů byly získány hodnoty o množství spotřebovaných surovin v jednotlivých měsících a v průběhu roku pro zařízení o různém instalovaném výkonu. Přehled o těchto zařízeních, instalovaném výkonu a průměrné spotřebě BES v topné sezóně je uveden v tabulce 1.

U provozovny, která využívá zařízení pouze k vytápění a ohřevu vody, bez výroby elektřiny, se potvrdila silná závislost průběhu spotřeby BES na venkovní teplotě (viz obr. 1), což má za následek nevyvážené využívání zařízení v průběhu roku. Zařízení je v letních měsících odstaveno nebo využíváno jen minimálně. Palivo (BES) je tedy nutné skladovat po celou sezónu.

- and heating value calculation
- ČSN 44 13 56 Solid fuels testing. Nutrient content determination in solid fuels.
- ČSN 44 13 53 Solid fuels testing. Accelerated determination of total sulphur in solid fuels
- ČSN 44 13 61 Solid fuels. Chlorine determination
- ČSN 44 13 82 Solid fuels. Fluorine content determination
- other elements are determined by a method of atomic absorption spectrophotometry or spectrophotometry ICP, or in combination with the weight spectrometry.

This contribution was worked-up in the framework of the research project MZE0002703101 Research of new knowledge of scientific branch agricultural technologies and engineering and the branch innovation application to the Czech agriculture.

Requirements for bio-energy row materials and energy supply from alternative resources

To reach the trouble free operation of the heat resources based on biofuels it is necessary to know well their physical and technical properties. For this reason we have monitored a lot of biofuels. Properties of all evaluated bio-energy and residual row materials have shown a strong dependence on water content in appropriate material.

The heating value of evaluated bio-energy row materials (BES) has ranged from 7 to 19.8 MJ.kg⁻¹, loose mass was in a wide scale from 30 up to 720 kg.m⁻³. The energy density was in range from 0.3 to 14.5 GJ.m⁻³. The lowest values of the energy density have materials as a chopped or fibre matters. The highest values of the energy density were found out with the pressed row materials, briquettes and pellets.

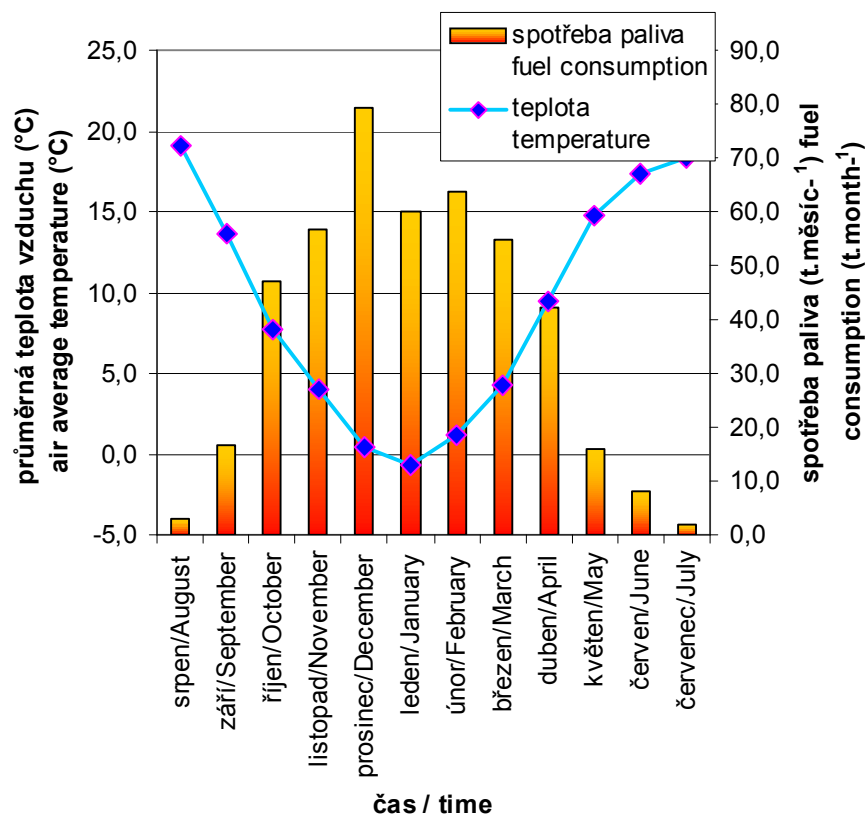
The complex of obtained transport-handling properties determines if the evaluated materials suitable or not for different types of transport and handling. On the basis of the acquired values the necessary dimensions of the discharge chute, transport inclination etc. can be approximately determined. These values will be available at the websites of VUŽT database form.

At the same time the plants recognition was performed and information on BES consumption in the plants utilizing bio-energy row materials per heat and electricity production was found out. The evaluation of the data has allowed obtain the values regarding the consumed row-materials quantity in individual months and during a year for plants with different installed output. An overview of these plants, installed output and BES average consumption within the heating season is presented in table 1.

A strong dependence of the BES consumption course on the outdoor temperature of the plant utilizing equipment only for municipality heating and water warm-up without electricity production (see Fig. 1), what have caused an unbalanced device application within a year. The device is out of operation in the summer months or only minimally

Tab. 1 Průměrná spotřeba paliva v zařízeních s různým instalovaným výkonem
 Fig. 1 Average fuel consumption in plants with different installed output

Instalovaný výkon Installed output (MW)	Palivo Fuel	způsob využití Application	maximální spotřeba BES BES maximum consumption (t.rok ⁻¹) / (t.year ⁻¹)
1	Sláma / straw	vytápění obce, ohřev vody municipality heating, water warm-up	418,0
4,6	všechny typy BES All types of BES	vytápění obce, ohřev vody, výroba elektřiny municipality heating, water warm-up, electricity production	16 406,0
6			16 430,9
10			27 966,2
16			40 688,9



Obr. 1 Průměrná spotřeba paliva v topné sezóně a průběh venkovní teploty, vytápění a ohřev vody, instalovaný výkon 1 MW

Fig. 1 Average fuel consumption during a heating season and outdoor temperature course, heating and water warm-up, installed output of 1 MW

Při výrobě elektřiny lze část surovin spotřebovávat bez skladování nebo je skladovat pouze krátkodobě. Tím se snižují nároky na skladovací prostory a stav surovin. Krátkodobě lze skladovat i suroviny se zvýšeným obsahem vody nebo využít venkovní skladování.

Velmi důležitá je z energetického a nákladového hlediska manipulace se stébelnatými materiály pro místní zdroje tepla (sláma, šťovík, traviny). Proto jsme se na stanovení

utilized. Therefore the fuel (BES) should be stored during a whole season.

With the electricity production a part of the row-materials can be consumed without storage or only within a short time. This allows reduce the storage space and row-materials needed care. Also row-materials with increased water content can be stored in short time or in the outdoor storage house.

parametrů manipulace a místní dopravy BES na bázi stébelnatého materiálu soustředili při provozním měření. V průběhu terénních měření ve skladovém areálu zemědělského družstva byly sledovány následující parametry:

- spotřeba PHM (motorové nafty) u všech dopravních a manipulačních prostředků metodou plné nádrže,
- časový snímek práce manipulačních a dopravních prostředků,
- dopravní vzdálenost pomocí GPS,
- výměra sklizených pozemků,
- rozměry dopravovaných a manipulovaných surovin,
- hmotnost materiálu odvažováním na mostové váze,
- obsah množství veškeré vody (laboratorně ze vzorku podle ČSN 44 1377).

Měrná spotřeba paliva při dopravě kulatých balíků (průměr 155 cm, objemová hmotnost 124 kg.m⁻³) traktorovými soupravami se pohybovala od 0,03 do 0,1 l.t⁻¹.km⁻¹. Při manipulaci se hodnota měrné spotřeby pohybovala mezi 0,36 až 0,63 l.t⁻¹ při nakládce spojené s pojezdem po pozemku a při naskladňování od 0,29 až do 0,52 l.t⁻¹.

Výsledky, prezentované v příspěvku, byly získány při řešení výzkumného projektu QF4079 Logistika bioenergetických surovin.

**Kontakt: Ing. Jaroslav Kára, CSc.
Ing. Jiří Souček, Ph.D.**

Vliv anaerobního zpracování prasečí kejdy na obsah těžkých kovů ve vyhnílem substrátu

Předmětem pokusu byla prasečí kejda. Ze zemědělského podniku byly dodány dvě nádoby s kejdou, jedna v původním stavu (jak opouští stáj), druhá upravená přípravkem Bio-Algeen G 40. V průběhu pokusu byla pravidelně sledována produkce a kvalita vznikajícího bioplynu. Vývoj a výsledky pokusu znázorňují přiložené grafy na obrázku 1. Grafy na obrázku 1 znázorňují kumulativní i denní produkci bioplynu a složení bioplynu. Během pokusu, probíhajícího po období 35 dnů byla zjištěna měrná produkce bioplynu přibližně 190 l. kg⁻¹ sušiny a to pro vzorek neupravený i upravený přípravkem Bio-Algeen G 40. Při ověřování zjištěná kumulativní produkce bioplynu je pod dolní hranici běžných hodnot průměru ve výkrmu prasat. Prasečí kejda v obou případech produkuje o 30 % méně bioplynu, než je obvykle běžné. Při anaerobním zpracování kejdy, i ostatních biodegradabilních materiálů se tyto situace vyskytují často. Může to být způsobeno určitými cizorodými látkami v kejdě, například použitím desinfekčních prostředků, antibiotik a jiných léčiv. Tomu ovšem nic nenavědčuje, neboť náběh procesu metanogeneze je samovolný, bez jakéhokoli inicializačního inokula. To spíše vypovídá o dobrých podmínkách k nastartování a udržení anaerobního procesu. Mnohdy je v kejdě nastartován

As the energy and costs regards, very important is a handling with the hulum materials used for the heat local resources (straw, sorrel, grasses). Therefore, the operational measurement was focused to the determination of BES local handling and transport parameters. During the field measurements in the storage area of the agricultural cooperative farm the following parameters were investigated:

- motor fuel consumption of all transport and handling equipment using a method of full tank,
- time-shore picture of handling and transport equipment operation,
- transport distance by means of GPS,
- harvested plots acreage,
- dimensions of transported and handled row-materials,
- material mass provided with its weighing on a weight bridge,
- total water content (in laboratory from the sample according to standard ČSN 44 1377).

The fuel specific consumption during the round bales transport (diameter of 155 cm, volume weight of 124 kg.m⁻³) with the tractor set was from 0.03 to 0.1 l.t⁻¹.km⁻¹. With handling the specific consumption value has ranged from 0.36 to 0.63 l.t⁻¹ during loading linked with the travel across the plot and from 0.29 to 0.52 l.t⁻¹ during proper loading without tractor travel.

Results presented in this contribution were obtained within solution of the research project QF4079 Logistic of bio-energy feedstock.

Effect of anaerobic treatment of pig slurry on heavy metals content in digested substratum

The subject of the experiment was the pig slurry. From the agricultural enterprise were delivered two vessels with slurry, one in original state (leaving the stable), the second one treated with Bio-Algeen G40 agent. During the experiment was regularly monitored production and quality of the generating biogas. The experiment development and results are shown in the graphs in Fig. 1 and illustrate cumulative and daily production of biogas and its composition. Within the experiment, i.e. 35 days, the specific biogas production was found out amounting about 190 l.kg⁻¹ of dry matter for both, untreated and treated sample with agent Bio-Algeen G40. The found out biogas cumulative production during investigation is below the bottom limit of normal average values in the pig fattening. The pig slurry in the both cases produces by 30 % less biogas as normal amount. At the slurry anaerobic treatment and other biodegradable materials these situations occur frequently. It can be caused with certain xenobiotic substances in slurry, for example by utilization of disinfection agents, antibiotics or other drugs. But this is not probable because the metanogenous process start is spontaneous without any initiative inoculum. This rather proves about the good conditions for anaerobic process beginning and maintenance.

metanogenní proces až po iniciaci inokulem s metanogenními mikroorganismy. Produkce plynu je v případě zde uvedeném sice o něco menší, ale ještě vyhovující. Kvalita bioplynu byla v obou případech vysoká, koncentrace metanu v bioplynu byla u vzorku bez Bio-Algeen G 40 kolem 70 %, s výrazným poklesem po 23. dni pokusu. Vzorek s Bio-Algeenem G 40 obsahoval cca 80 % metanu až do 35. dne pokusu. Denní produkce bioplynu byla u neupraveného vzorku asi do 16. dne vyšší a po 27. dni nižší než u vzorku upraveného. Bio-Algeenem 40 upravený vzorek měl po celou dobu 35 dnů trvání pokusu stabilizovanější produkci bioplynu s vyšším obsahem metanu, celkové množství bioplynu je na konci pokusu pro oba vzorky téměř shodné.

Chemický rozbor kejdy před a po anaerobním zpracování

Další částí pokusu bylo zjistit chemické složení kejdy před a po anaerobním zpracování z hlediska biodegradace vzorku, koncentrace sušiny, popela a spalitelných látek. Další částí pokusu bylo stanovení vybraných těžkých kovů Zn, Pb, Cu v sušině. Podle znění vyhlášky č. 474/2000Sb., o stanovení požadavků na hnojiva a změn provedených vyhláškou č. 401/2004 Sb. platí „Limitní hodnoty rizikových prvků v hnojivech, statkových hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech“. Hodnoty z vyhlášky platné pro organická hnojiva, substráty a statková hnojiva uvádíme v tabulce 1.

Often there is in the slurry started the metanogenous process until the imitation with the inoculus by the metanogenous micro organism. The gas production in our, here presented, case slightly lower but still acceptable. The biogas quality in both cases was high, methane concentration in biogas was about 70 % for a sample without Bio-Algeen G40 with a considerable decrease after the 23rd day of the experiment. The sample with Bio-Algeen G40 contains about 80 % of methane until the 35th day of the experiment. The biogas daily production was until the 16th day higher for the untreated sample and after the 27th day lower in comparison with the treated sample. The sample treated with the Bio-Algeen 40 have more stabilized biogas production with a higher methane content within a whole 35 days of the experiment duration, total biogas amount at the end of the experiment was almost identical for both the samples.

Chemical analysis of slurry before and after the anaerobic treatment

The following part of the experiment was focused to investigation of the slurry chemical composition before and after the anaerobic treatment from point of view of sample bio-degradation, dry matter, ash and combustible substances, further than determination of selected heavy metals as zinc, lead, copper in dry matter. By the wording of Directive No. 474/2000 on requirements specification for fertilizers and amendments made by the Directive No. 401/2004 there is in a force the “limiting values of risk elements in

Tab. 1 Organická hnojiva, substráty, statková hnojiva

Tab. 1 Organic fertilizers, substratum, farm yard manure

kadmium cadmium	olovo lead	rtuť mercury	arsen arsenic	chrom chromium	měď cooper	molybden molybdenum	nikl nickel	zinek zinc
2 ¹⁾	100	1	10	100	100	5	50	300 ²⁾³⁾

¹⁾ 1 mg/kg pro substráty určené k pěstování zeleniny a ovoce / 1 mg/kg for substratum determined for vegetable and fruit growing

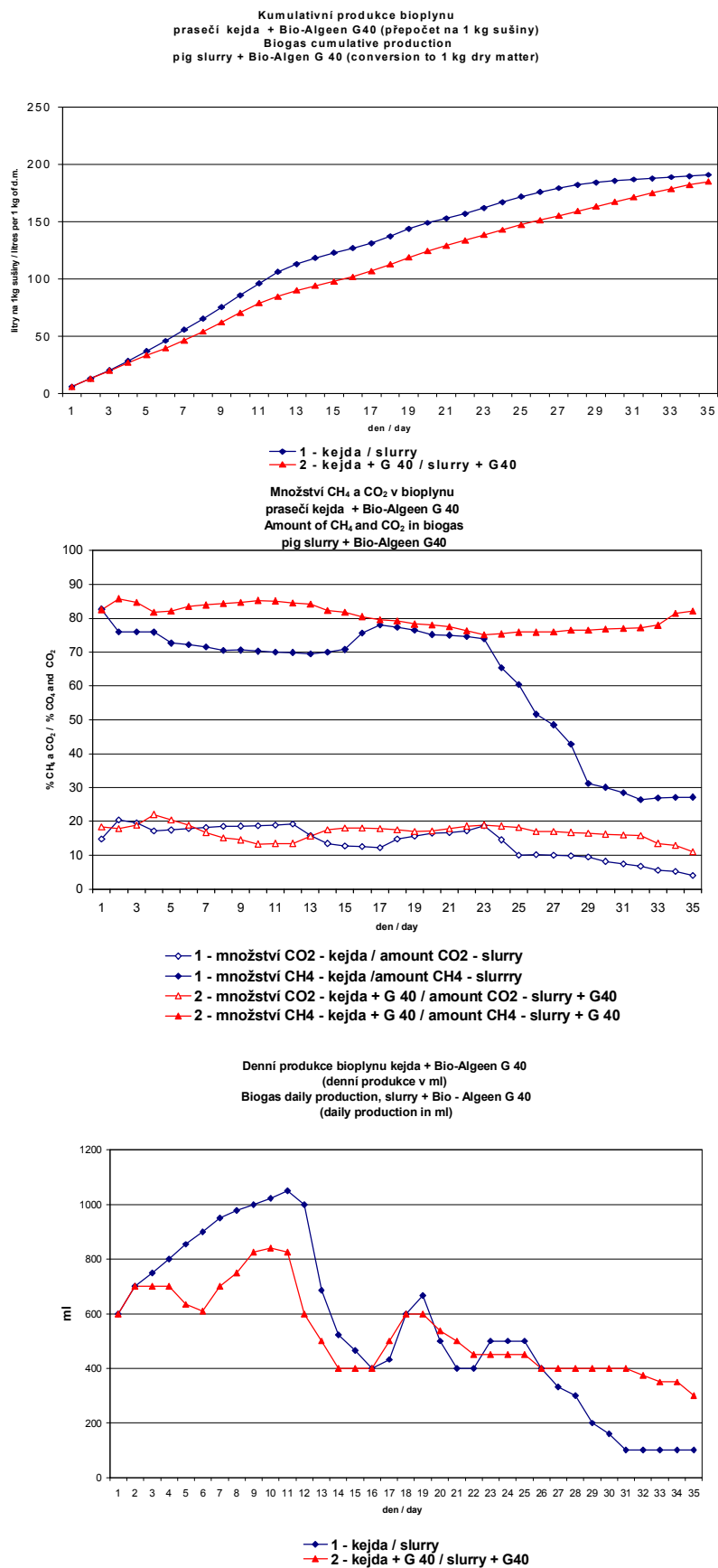
²⁾ 400 mg/kg pro statková hnojiva / 400 mg/kg for farm yard manure

³⁾ 500 mg/kg pro průmyslové komposty / 500 mg/kg for industrial compost

Výsledky z chemických rozborů kejdy jsou zaznamenány v tabulce 2. Pokud porovnáme vzorky kejdy po anaerobním zpracování (tj. výsledný fugát) bez přípravku a s přípravkem, jsou hodnoty výsledků rozborů prakticky stejné, možno říci v toleranci chyby měření. Vstupní vzorek splňuje všechny parametry požadované doplněnou vyhláškou č. 474/2000 Sb. s výjimkou mědi. Po anaerobním zpracování (tj. prakticky jako po zpracování v bioplynové stanici) jsou limitní hodnoty stanovené vyhláškou překročeny. Je to dáno odbouráním značné části organické hmoty ve formě bioplynu, které bylo více než z poloviny spotřebováno. Na zbylou menší část organické sušiny zůstává stejná hmotnost těžkých kovů, proto se jejich koncentrace rapidně zvyšuje. Hodnoty těžkých kovů se i tak jeví relativně vysoké. Je to případ všech zemědělských bioplynových sta-

fertilizers, manure, auxiliary soil matter, auxiliary plant agents and substratum”. The figures from the Directive, valid for organic fertilizers, substratum and manure are presented in table 1.

Results of slurry chemical analysis are recorded in table 2. When comparing the slurry samples after the anaerobic treatment (i.e. final fugate without and with the agent, the analysis results values are identical in tolerance of the error of measurement. The input sample meets all parameters required with the amended Regulation No. 474/2000 except the copper. After the anaerobic treatment (i.e. in fact as after treatment at the biogas plant) the limit values determined with the Regulation are exceeded. This is due to the considerable organic substance degradation (in form of biogas), which was consumed more than 50 %. Lesser re-



Obr. 1 Kumulativní a denní produkce bioplynu, složení bioplynu
Fig. 1 Cumulative and daily biogas production, biogas composition

nic, u kterých se hodnoty těžkých kovů většinou do limitních hodnot těsně vejdu nebo je mírně překračují. Jedinou možnost nápravy je míchání kompostů ze separované části fúgátu s organickými látkami, které mají nízké koncentrace rizikových prvků.

maining part of the organic dry matter represents the same weight of the heavy metals, so their concentration increases rapidly. The heavy metals values are, despite that fact, relative high. It regards all the agricultural biogas plants where the heavy metals values mostly meet the limits or

Tab. 2 Chemický rozbor kejdy před a po anaerobním zpracování

Hodnoty vzorku	jednotky	vstupní vzorek	po fermentaci	
			bez přípravku	s přípravkem
Sušina:	%	6,5	2,95	3,57
Obsah celkového dusíku v sušině:	%	2,14	4,72	4,42
Obsah popela v sušině:	%	23,63	52,07	48,76
Obsah spalitelných látek v sušině:	%	76,37	34,66	37,01
Poměr C : N v sušině	-	17,8	40,98	36,52
Obsah těžkých kovů v sušině: Zn	mg kovu.kg ⁻¹ sušiny	262,00	577,76	540,75
Pb	mg kovu.kg ⁻¹ sušiny	49,8	109,73	102,76
Cu	mg kovu.kg ⁻¹ sušiny	146,1	321,92	301,48

Tab. 2 Slurry chemical analysis before and after the anaerobic treatment

Sample values	Units	Input sample	After fermentation	
			Without agent	With agent
Dry matter:	%	6,5	2,95	3,57
Total nitrogen content in d.m.	%	2,14	4,72	4,42
Ash content in d.m.	%	23,63	52,07	48,76
Combustible matters content in d.m.	%	76,37	34,66	37,01
Ratio C : N in d.m.	-	17,8	40,98	36,52
Heavy metals content in d.m. Zn	mg of metal.kg ⁻¹ of d.m.	262,00	577,76	540,75
Pb	mg of metal.kg ⁻¹ of d.m.	49,8	109,73	102,76
Cu	mg of metal.kg ⁻¹ of d.m.	146,1	321,92	301,48

Závěrem je možno shrnout: při ověřování zjištěná kumulativní produkce bioplynu je pod dolní hranici běžných hodnot průměru ve výkrmu prasat. Prasečí kejda v obou případech produkuje o 30 % méně bioplynu než je obvykle běžné. Při anaerobním zpracování kejdy, ale i ostatních biodegradabilních materiálů v bioplynových stanicích se tyto případy stávají, během určitých období se mohou i cyklicky opakovat. V daném případě je náběh procesu metanogeneze samovolný, bez jakéhokoliv inicializačního inokula, což je spíše výjimka. Většinou je nutné pro zdárný náběh metanogenního procesu kejdu inokulovat vyhnilým fúgátem z jiné bioplynové stanice. Produkce bioplynu je sice menší, ale ještě dává dostatečné množství energie pro následné využití. Koncentrace vybraných těžkých kovů v sušině anaerobně zpracované kejdy je obecně vyšší, hodnoty u dodaného vzorku jsou před zpracováním anaerobní fermentací vyšší pouze u mědi, po fermentaci u všech zjišťovaných kovů.

Výsledky prezentované v příspěvku byly získány v rámci řešení výzkumného projektu NAZV QF 3160 Výzkum nových technologických postupů pro efektivnější využití zemědělských a potravinářských odpadů.

**Kontakt: Ing. Zdeněk Pastorek, CSc.
Ing. Jaroslav Kára, CSc.**

exceed them slightly. The only possibility to improve this situation is to blend the composts from the separated part of the fúgate with the organic substances having low concentration of the risk elements.

As a conclusion it may be given a summary, that the found out biogas cumulative production is under the below limit of normal average values in the pig fattening. The pig slurry in both cases produces by 30 % less biogas than usual. At the anaerobic treatment of slurry but also other biodegradable materials in the biogas plants these cases occur and within of certain period they can be repeated in cycles. In our case the metanogenous process start is spontaneous, without any initial inoculus, what is rather exceptional. Mostly it is necessary to inoculate slurry with the digested fúgate from other biogas plant to reach successful start of the metanogenous process. The biogas production is lower but still giving a sufficient amount of energy for the following utilization. Concentration of selected heavy metals in dry matter of slurry with anaerobic treatment is generally higher, the delivered sample values are higher before the anaerobic fermentation treatment only for copper, and after the fermentation for all the investigated metals.

Results presented in this contribution were obtained during solution of the research project QF3160 Research of new technological processes for more effective utilization of agricultural and food waste.

PORADENSTVÍ

Přestože činnost Konzultačního a poradenského střediska byla ve VÚZT v souladu s koncepcí zemědělského poradenství ukončena k 31.12. 2004 a tato činnost se přesunula na ÚZPI Praha, ve VÚZT nadále pokračují poradenské aktivity.

Specializovaná odborná podpora poradenství, zaměřená na oblast zemědělských technologických systémů

V rámci rozvoje zemědělského poradenského systému byla činnost v roce 2005 zaměřena na zvýšení informační podpory a zkvalitňování činnosti pracovníků resortní poradenské a informační sítě, pracovníků státní a veřejné správy při prosazování zásad správné zemědělské praxe. Činnost byla orientována na oblast zajištění standardů životního prostředí, na technologické systémy pro správnou zemědělskou praxi, tvorbu a údržbu krajiny, welfare zvířat, využití obnovitelných zdrojů energie, ekonomiku a ekologii zemědělské výroby.

Specializované odborné poradenství VÚZT realizoval těmito hlavními způsoby:

- přednášky, školení, semináře - pro podporu poradenství v oblasti ekologie a životního prostředí bylo v roce 2005 realizováno celkem 14 akcí (se zaměřením převážně na implementaci hlavních legislativních norem),
- tištěné příručky a sborníky:
 - **Technika pro kompostování v pásových hromádách.** Příručka je určena pro zájemce o tuto technologii kompostování, pro jejich lepší orientaci při výběru vhodné mechanizace.
 - **Katalog technických systémů vhodných pro nové a rekonstruované farmy skotu se základními technickými a provozními parametry.** Obsahuje přehled technických systémů krmení, dojení, skladování a ošetřování mléka a odklizení mrvy a kejdy. Respektuje nejnovější poznatky v oblasti technických a technologických systémů, stavebně technického řešení, welfare, ochrany zvířat, ochrany životního prostředí s využitím doporučených technických systémů vhodných pro nové i modernizované farmy.
 - **Strojní linky pro hnojení.** Obsahuje postup a kritéria pro navrhování strojních linek na hnojení, výběr vhodných strojů a strojních souprav, doporučené technologické systémy a jejich provozní a ekonomické parametry. Informace je možné využít pro plánování a hodnocení ekonomiky jednotlivých operací hnojení.
 - **Energetické rostliny – technologie pro pěstování a využití.** Příručka je určena zájemcům o pěstování a využívání energetických plodin komerčním způsobem. Obsahuje soubor technologických listů pro pěstování jednoletých (saflor, čirok, konopí seté) a víceletých energetických bylin (ozdobnice, lesknice rákosovitá, křídlatka, topinambur hlíznatý, energetický šťovík).

CONSULTANCY

Despite the Consultancy and advisory centre activity was finished on 31.12. 2004 at the RIAEng in compliance with conception of agricultural consultancy and that activity was shifted onto ÚZPI Prague, the consultancy activities at RIAEng still continue.

The specialized professional support of consultancy focused in the field of agricultural technological systems

In the framework of the agricultural consultancy system development the activity in 2005 was focused in increasing of information support and better quality of worker activity within the advisory and information network, workers of the state and public authorities with introduction of principles of correct agricultural practice. The activity was oriented in the field of assurance of environmental standards, technological systems for correct agricultural practice, generating and maintenance of landscape, animal welfare, utilization of energy renewable resources, economy and ecology of agricultural production.

The specialized professional consultancy were realized by RIAEng through these main ways:

- Lecture, training, seminars - for consultancy support in the field of ecology and environment in 2005 were implemented in total 14 actions (focused predominantly to implementation of main legislative standards),
- Printed handbooks and proceedings:
 - **Mechanization for composting in belt heaps.** The handbook is determined for persons interesting in that composting technology, their better orientation in selection of appropriate mechanization.
 - **Catalogue of technical systems suitable for new and reconstructed cattle farms with basic technical and operational parameters.** The catalogue contains a overview of technical systems of feeding, milking, milk storage and treatment and manure and slurry removal. It respects the latest knowledge in the field of technical and technological systems, construction-technical design, welfare, animal protection, environment protection with utilization of recommended technical systems suitable for new and modernized farms.
 - **Machine lines for fertilization.** Description of procedures and criteria for suggestion of machine lines for fertilization, selection of suitable machines and their sets, recommended technological systems and their parameters. Information may be utilized for planning and evaluation of fertilization individual operations economy.
 - **Energy crops – technology for growing and utilization.** The handbook is written for persons interested in growing and utilization of energy crops through the commercial way. It contains a complex of technological sheets for growing of annual crops (safflower, sorghum, hemp) and perennial energy

- **Příjem, ošetřování a skladování potravinářských zrnin.** Sborník referátů ze semináře VÚZT, MZe ČR, Rostěnice a.s. (15.9. 2005 Slavkov u Brna).
- **Trendy ve výzkumu a vývoji strojů a technologií ve vinohradnictví.** Sborník referátů z mezinárodního semináře (Lednice, 22.9.2005).
- **Zemědělská technika a biomasa 2005.** Sborník přednášek ze semináře (Praha, 22.11.2005).
- soubor normativů v elektronické formě:
 - investiční a provozní náklady strojů (pořizovací cena, variabilní a celkové provozní náklady, výkonost, spotřeba paliva, roční nasazení)
 - doporučené strojní soupravy pro jednotlivé operace rostlinné výroby a jejich technické a ekonomické parametry (výkonost, spotřeba paliva, variabilní a fixní náklady)
 - ekonomika pěstování hlavních potravinářských i nepotravinářských plodin.

Tištěné výsledky poradenské činnosti ústavu jsou předávány pro potřeby pracovníků Koordináčního centra pro poradenství při ÚZPI Praha. Na vyžádání jsou však k dispozici i pro ostatní zájemce (privátní poradenské subjekty, zemědělská odborná veřejnost apod.).

V elektronické podobě jsou dostupné na internetové stránce VÚZT <http://www.vuzt.cz>.

S vybranými výsledky řešení výzkumných projektů se lze seznámit v každoroční Zprávě o činnosti, dostupné rovněž na výše uvedené webové stránce.

Výzkumný ústav zemědělské techniky prezentoval výsledky své práce i na několika odborných výstavách v České republice:

- Úspory energií a obnovitelné zdroje 2005, doprovodná výstava 7. ročníku Střechy Praha 2005, stánek Energy Centre Č. Budějovice (problematika kompozitních biopaliv), 27. – 29.1.2005 Praha-Holešovice ;
- Výstava Země živitelka 2005, stánek MZe ČR (topné pelety ze dřeva a jiné rostl. biomasy, autorizované měření emisí amoniaku a dalších plynů ze zemědělské činnosti, granulátor prstencový GP 300, dávkovací zařízení kapalných biotechnologických přípravků DosiPLUS), České Budějovice, 25. – 31.8.2005;
- Mistrovství světa v orbě 2005, stánek MZe, prezentace ústavu – 3 postery (2 k orbě, 1 VÚZT), Praha- Suchdol 16. – 17.2005.

**Kontakt: Ing. Zdeněk Abrahám, CSc.
Ing. Radmila Kabelková**

- crops (miscanthus, reed canary grass, knotweed, Jerusalem artichoke, energy sorrel).
- **Receipt, treatment and storage of food grain crops.** The proceedings of seminar RIAEng, Ministry of Agriculture, Rostěnice, stock-company (15.9.2005 Slavkov at Brno).
- **Trends in research and development of machines and technology in viticulture.** Proceedings of the international seminar (Lednice, 22.9.2005).
- **Agricultural engineering and biomass 2005.** Proceedings of seminar (Prague, 22.11.2005).
- List of norms in electronic form:
 - Investment and operational costs of machines (purchase price, variable and total operational costs, performance, fuel consumption, annual utilization)
 - Recommended machine sets for individual operations of crop production and their technical and economical parameters (performance, fuel consumption, variable and fixed costs)
 - Economics of main food and non-food crops growing.

The printed results of the consultancy activity of the RIAEng are available for a need of workers of the Coordination centre for consultancy at ÚZPI Prague. On request available also are for other persons interested (private consultancy subjects, agricultural professional public etc.)

In electronic form the results are available at internet page of VÚZT (RIAEng) <http://www.vuzt.cz>. With the selected results of the research project solution is possible to acquire in Annual Report on activity also available at mentioned web page.

The Research Institute of Agricultural Engineering has presented results of its work at some specialized exhibitions in the Czech Republic:

- Energy savings and renewable resources 2005, accompanying 7th exhibition Roofs Prague 2005, stand of Energy Centre Č. Budějovice (problems of composite biofuels), Prague-Holešovice, 27. – 29.1.2005;
- Exhibition Země živitelka 2005, stand of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic (heating wood pellets and from other crop biomass, authorized measuring of ammonia and other gases emissions from agricultural activity, ring granulator DosiPLUS), České Budějovice, 25. – 31.8.2005;
- 52nd World Ploughing Championship 2005, stand of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic, presentation of VÚZT (RIAEng) – 3 posters (2 for ploughing, 1 RIAEng activity), Prague-Suchdol, 16. – 17.2005.

MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

Hlavní důraz v mezinárodní spolupráci Výzkumného ústavu zemědělské techniky se klade na prezentaci výsledků výzkumu na mezinárodních konferencích a seminářích, na nichž výzkumní pracovníci VÚZT přednesli referáty a představili postery:

- Meeting EAPR – Basque Institute for Agriculture, Research and Development, Bilbao, Španělsko
- Internationalen Tagung „Bau, Technik und Umwelt in der Landwirtschaftlichen Nutztierhaltung“, Braunschweig, Německo
- Mezinárodní seminář „Problematika snižování emisí amoniaku v zemědělství“, Štúrovo, Slovensko
- European Pellets Conference, Wels, Rakousko
- Mezinárodní konference „Physiological and Technical Aspects of Machine Milking“, VÚVŽ Nitra, Slovensko
- Workshop „Sächsisch - tschechischer Erfahrungsanstanz zu Anbau und Verarbeitung von Naturfasern an“, Lengenfeld, Německo
- Zasedání expertní skupiny pro Inventarizaci skleníkových plynů v zemědělství ve střední a východní Evropě, Ispira, Italy
- Mezinárodní konference 12. C.A.R.M.E.N. – Forum „Strom und Wärme von Acker“, Straubing, Německo
- 5th European Conference on Precision Agriculture – 5ECPA, Uppsala, Švédsko
- Mezinárodní konference „Environmentálne inžinierstvo a manažerstvo EiaM 2005“, SF TU Košice, Slovensko
- Mezinárodní vědecká konference „Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosysteme kultúrnej krajiny“, Dudince, Slovensko
- Mezinárodní seminář „Biologické pohonné hmoty“, AEA Vídeň, Rakousko
- Mezinárodní vědecký seminář „Uplatnenie zásad integrovanej prevencie správnej poľnohospodarskej praxe v chovech hospodárskych zvierat“, SPU, Nitra, Slovensko
- 4th Agricultural Engineering Conference of Central and East European Countries“, VIESCH Moskva, Rusko
- 9th International Conference on Agrophysics – Environment and Safety“, Lublin, Polsko
- International Congress and Trade Show and Field Demonstration Potato 2005, Emmerold, Nizozemí
- 11. Internationalen Fachtagung „Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe“, TU Freiberg, Německo
- Conference on „Fuels of the Future 2005“, Berlin, Německo
- Seminář „Deň ekologického spracovania exkrementov zo živočišnej výroby“, Štúrovo, Slovensko

V uplynulém roce se uskutečnilo rovněž několik odborných exkursí a studijních cest, z nichž vybíráme některé. Exkurse do nové provozovny na zpracování biologicky

INTERNATIONAL COOPERATION

The main accent in the international cooperation of the Research Institute of Agricultural Engineering (RIAEng) is put on the research results presentation of the international conferences and seminars, where RIAEng scientists have delivered their lectures and exhibited the posters:

- Meeting EAPR – Basque Institute for Agriculture, Research and Development, Bilbao, Spain
- Internationalen Tagung „Bau, Technik und Umwelt in der Landwirtschaftlichen Nutztierhaltung“, Braunschweig, Germany
- International seminar „Problems of ammonia emissions reduction in agriculture“, Štúrovo, Slovakia
- European Pellets Conference, Wels, Austria
- International conference „Physiological and Technical Aspects of Machine Milking“. VÚVŽ Nitra, Slovakia
- Workshop „Sächsisch-tschechischer Erfahrungsanstanz zu Anbau und Verarbeitung von Naturfasern an“, Lengenfeld, Germany
- Workshop on inventories and projections of GHG and NH₃ emissions from agriculture in Central and Eastern Europe, Ispira, Italy
- International conference 12. C.A.R.M.E.N. – Forum „Strom und Wärme von Acker“, Straubing, Germany
- 5th European Conference on Precision Agriculture – 5ECPA, Uppsala, Sweden
- International conference „Environmental engineering and managing EiaM 2005“, SF TU Košice, Slovakia
- International scientific conference „Trends in research and development of agricultural machines and technologies in the cultural landscape eco-system“, Dudince, Slovakia
- International seminar „Biological fuels“, AEA Vienna, Austria
- International scientific seminar „Application of principles of integrated prevention of correct agricultural practice in livestock breeding“, SPU, Nitra, Slovakia
- 4th Agricultural Engineering Conference of Central and East European Countries, VIESCH Moscow, Russia
- 9th International Conference on Agrophysics – Environment and Safety, Lublin, Poland
- International Congress and Trade Show and Field Demonstration Potato 2005, Emmerold, The Netherlands
- 11. Internationalen Fachtagung „Energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe“, TU Freiberg, Germany
- Conference on „Fuels of the Future 2005“, Berlin, Germany
- Seminar „Day of ecological processing of excrements in livestock“, Štúrovo, Slovakia

In the past year also some specialized excursions and study trips were realized of which we present the most important. The excursion in the new plant for processing of biologically degradable municipal waste (BRKO) in Alteno in Germany has enabled to acquire with a project, in-

rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) v Alteno v Německu umožnila seznámení s projektem, investicí, řešením stavebních objektů a provozem celého zařízení, které zpracovává 80 000 tun komunálního odpadu s převahou biologických substrátů ročně.

Přínosná byla rovněž návštěva německé bioplynové stanice FOKO Biogasanlage – Hiltoltstein pro zpracování 6 000 t BRKO, 8000 m³ komunálních vod a kejdy, 20 000 t energetických plodin o sušině 30 % (silážní kukuřice). Pro uvedenou oblast byla otevřena rovněž kompostárna pro zpracování odpadu z obcí aerobním způsobem, takže obě zařízení pracují společně.

Zajímavá pro obě strany byla účast na sasko-českém semináři a výměně zkušeností v oblasti pěstování a zpracování lnu a konopí s požadavkem na návrh společného výzkumně-vývojového úkolu technologie pěstování, sklizně a řemeslního zpracování konopí.

Pro Moldavskou národní agenturu pro rozvoj venkova v oblasti environmentálního inženýrství a využívání obnovitelných zdrojů energie se ve spolupráci s Institutem tropů a subtropů ČZU v Kišiněvě konalo školení pro poradce. Této přednáškové akce se zúčastnil 1 pracovník VÚZT. Uskutěčnilo se 8 celodenních seminářů a byly prezentovány v ČR používané technologie v oblasti ochrany vody, ochrany ovzduší a využívání obnovitelných zdrojů energie.

Projekt 6. RP EU SOWAP (Soil and Water Protection) – protierozní opatření při hospodaření na půdě se uskutečňuje pod koordinací Catholic University of Leuven Belgie.

V rámci projektu byla na jaře 2005 plně zprovozněna výzkumná báze v ZD Klapý. Na svažitém pozemku je veden polní pokus se třemi variantami zpracování půdy. Na pokusné lokalitě jsou vybudována záchytná zařízení pro povrchový odtok srážkové vody a pro sediment zeminy s automatickou registrací hladiny vody v nádržích a záznamem meteorologických prvků. V průběhu vegetační sezóny se uskutečňovaly odběry půdních vzorků a další činnosti podle metodiky projektu SOWAP. Řešitel projektu se zúčastnil jednání mezinárodního řešitelského týmu a polních dnů v Maďarsku a v Anglii.

Dvoustranná spolupráce

Dvoustranná spolupráce probíhala v rámci MŠMT programu KONTAKT - projekt s německým partnerem :

1/ 04 Snížení plyných emisí z chovu skotu (ATB Bornim – VÚZT)

Řešení projektu započalo v roce 2005 a potrvá dva roky. Projekt je orientován na monitorování skleníkových plynů, amoniaku a zápachu vznikajících při chovu skotu s cílem vytipování a ověření takových technologií chovu, které povedou ke snížení sledovaných zátěžových faktorů pro životní prostředí a současně budou vhodné pro praktické nasazení v zemědělské praxi. Současně budou stanoveny emisní faktory pro jednotlivé kategorie skotu, které ještě nejsou podrobně rozpracovány v legislativě ČR ani v legislativě států EU. K měření budou využita unikátní

investment, building facilities solution and whole plant running, processing 80 000 tons/year of municipal waste with predominance of biological substratum. Useful also was the visit of the German biogas station FOKO – Hiltoltstein for processing of 6 000 tons of BRKO, 8 000 m³ of municipal water and slurry, 20 000 tons of energy crops with dry matter content of 30 % (silage maize). For the mentioned territory also was open the composting plant for processing of municipal waste through the aerobic way, thus both the facilities work together.

Interesting for the both parties was the participation in the Saxonia-Czech seminar and experience exchange in the field of growing and processing of the flax with demand for proposal of common research development task of growing, harvest and farm flax processing technology.

For the Moldavian national agency for countryside development in the field of environmental engineering and utilization of energy renewable resources was realized the advisers training in Kisinew in cooperation with the Institute of the tropic and subtropic of the Czech Agricultural University Prague. In this lecture action took part 1 researcher of the RIAEng. Further were performed 8 whole day seminars and presented were the utilized technology in the field of water resources protection, air protection and energy renewable resources application.

The project 6th Framework Program EU SOWAP (Soil and Water Protection) – anti-erosion measure for farming on land is realized under coordination of the Catholic University of Leuven, Belgium. In this project framework was in Spring 2005 completely put in operation the research basis in cooperation farm Klapý. The field trial is carried-out on the sloped plot with three variants of soil cultivation. At the experimental locality are built the retention facilities for surface rainfall water run off and for land sediment with automatic registration of water level in containers and with record of the meteorological elements. Within the vegetation season there were performed the land sampling and other activities in accordance with the project SOWAP. The project applicant took part in the international team meetings and in field days in Hungary and England.

Bilateral cooperation

The bilateral cooperation was realized in the framework of MSMT of the programme KONTAKT, i.e. 1 project with German partner:

1/ 04 Reduction of gaseous emissions (ATB Bornim – VÚZT Prague)

The project solution has begun in 2005 and will last 2 years. The project is oriented to monitoring of the greenhouse gases, ammonia and odour generating in the livestock breeding with aim to select and verify such technologies which would lead to reduction of monitored burden factors for environment and at the same time they will be suitable for practical performance in agricultural practice. Also will be determined the emission factors for single categories of cattle, which are not so far worked-up in details in ČR legislation and EU states either. For measuring will

přístrojová a laboratorní vybavení obou spolupracujících pracovišť.

V prvním roce byla práce zaměřena na modelování závislosti emisních a zápachových vleček z výdechových komínů stájí na jejich výšce nad střechou a na konfiguraci okolních terénních překážek. Byla provedena první měření v pokusné stáji chovu dojníc s řízenou klimatizací a na skládkách chlévské mrvy. Cílem modelování výše uvedené závislosti bylo nalezení konfigurace výdechů nad střechou objektů a terénních tvarů (výsadba stromů, terénní valy), které zabezpečí co nejrychlejší rozptýlení emisí do ovzduší a jejich nasměrování dostatečně vysoko nad předpokládanou zástavbu. K modelování byl využit větrný tunel na pracovišti ATB- Potsdam. Použité modely stájí byly v měřítku 1:250. Do výdechů modelu stájí byl vháněn metan v koncentraci 500 ppm. Tunelem byl proháněn ventilátor vzduch s konstantní rychlostí proudění. V tunelu bylo před modelem zajištěno laminární proudění vodorovně umístěnými voštinami. Koncentrace metanu, odcházejícího do ovzduší z výdechů, byla v celém průřezu tunelu měřena pomocí katalytického snímače s vysokou přesností a vysokou rychlostí odezvy. Pohyb snímače v průřezu tunelu byl na základě řídicího programu ovládan krokovými motory. Na základě výsledků z modelování byly v průběhu prosince vytipovány stáje pro chov skotu, kde budou provedena měření emisí zátěžových plynů a zápachu v reálných podmínkách v příštím roce jak v SRN tak v České republice.

Další částí pokusu bylo měření a stanovení vlivu doby aktivity na emise zátěžových plynů. Pokus byl realizován v klimatizované stáji chovu dojníc VÚŽV Uhřetěves. V pokusné hale nastaven delší světelný režim než v kontrolní hale, kde doba osvětlení odpovídala přirozenému venkovnímu osvětlení. Měření koncentrace sledovaných plynů bylo provedeno plynovým analyzátozem INNOVA 1312, využívajícím infračervenou optoakustickou metodu. Teplota vzdušiny i její relativní vlhkost byla kontinuálně měřena a zaznamenávána registračním přístrojem COMMETER L3120. Hodnoty tlaku vzduchu byly kontinuálně měřeny a zaznamenávány přístrojem COMMETER D4141. Měření vzduchotechnických parametrů bylo provedeno anemometrem - přístrojem TESTO 445. Zvýšení emise obou plynů bylo zapříčiněno delší dobou pohybové aktivity a dalších fyziologických procesů zvířat. Měrná výrobní emise CH_4 a H_2S se změnila pouze nepatrně. Oba plyny se uvolňují v převážné míře z chlévské mrvy na podlaže haly a jejich produkce je ovlivněna změnou délky aktivity zvířat minimálně.

Dohody o vědecko-technické spolupráci

Dohoda o přímé vědecko-technické spolupráci mezi VIESCH Moskva a VÚZT Praha v oblasti zemědělské energetiky na období r. 2005 – 2009

V roce 2005 byla spolupráce zaměřená na problematiku:

- zdokonalování stávajících a tvorbu nových technologií v zemědělství s využitím obnovitelných zdrojů energie – získávání motorových paliv z vhodné biomasy a odpadů – metoda rychlé pyrolýzy;

be used the unique apparatus and laboratory equipment of the both cooperating organizations.

In the first years the work was focused in modelling of emission and odour factors from stable ventilation chimneys dependence on their height above the roof and on configuration of ambient terrain barriers. The first measuring was performed in the experimental stable of dairy cows with controlled air-conditioning and farmyard manure landfill. The scope of modelling of the above mentioned dependence was to find the exhalation slots above the roof and terrain irregularity (trees, terrain waves) what would assure as fact as possible emissions dispersion into atmosphere and their orientation in the sufficient height above the assumed built-up area. For modelling was used in the wind tunnel of the ATB Potsdam – Bornim. The utilized models were realized in scale 1: 250. Into the exhalation slots of the stable model was blown methane in concentration of 500 ppm. Through the tunnel was passing air by means of ventilators with a constant flow speed. In the tunnel was assured the laminar flow before the model through the horizontal honeycomb. The methane concentration discharged into atmosphere from the exhalation slots was measured within the whole tunnel cross-section by means of the catalyst scanner with a high accuracy and response speed. The scanner motion in the tunnel cross-section was controlled with the walking motors on the basis of the controlling program. On the basis of the modelling results the stables for livestock breeding were selected for performing of the burden gases and odour emissions measuring under real conditions in the next year in Germany and the Czech Republic.

Other part of experiment was measuring and determination of activity time effect on the burden gases emissions. The experiment was implemented in the air-conditioned stable for dairy cows in VÚŽV Uhřetěves. In the experimental hall was set-up longer high light regime as compared with the control hall where the lighting time corresponds with the natural outdoor lighting. The monitored gases concentration measurement was carried-out with the gas analyzer INNOVA 1312, utilizing the infra-red opto-acustics method. The air layer temperature and its relative humidity was continually measured and recorded with the registration apparatus COMMETER L3120. The air pressure values were continually measured and recorded with the registration apparatus COMMETER D4141. The air-conditioning parameters measuring were carried-out with the anemometer TESTO 445. The both gases emissions increasing were caused by longer time of the motion activity and other physiological processes of animals. The specific production CH_4 and H_2S emissions have changed only slightly. The both gases are realized mostly from the farmyard manure on the hall floor and their production is affected with the animals activity duration change in minimum rate.

Agreements on scientific and technical co-operation

Agreement on direct scientific and technical co-operation between VIESCH Moscow and VUŽT Prague in the field of agricultural energy for period of 2005 – 2009

- prezentace společného článku na 4th Agricultural Engineering Conference of Central and East European Countries, Moskva, 11. – 14.5.2005

Smlouva o vědecko-technické spolupráci mezi Agrární univerzitou v Kyjevě a VÚZT Praha týkající se strojů a zařízení pro realizaci energeticky úsporných technologií v rostlinné výrobě, problematiky technické aplikace procesů biokonverze organického materiálu a alternativní energetiky v zemědělství.

V rámci prezentace dílčích výsledků byly v roce 2005 publikovány příspěvky na konferenci v Moskvě a ve vědeckém časopise „Journal of research and applications in agricultural engineering“.

Smlouva o vědecko-technické spolupráci mezi Mykolaiv State Agrarian University, Faculty of Farm Mechanization a VÚZT Praha zaměřená na vývoj technologických procesů biokonverze organické hmoty a alternativní energetika v zemědělství.

V roce 2005 byly publikovány práce VÚZT ve sborníku Mikolajevské univerzity a práce Mikolajevské univerzity ve VÚZT.

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 (VÚZT), Prague, Czech Republic

V roce 2005 bylo předmětem spolupráce:

- příprava podkladů do akčního plánu pro biomasu – biopaliva pro dopravu;
- realizace mezinárodního semináře Biogenní pohonné hmoty, VÚZT, prosinec 2005.

V roce 2005 se konaly tyto mezinárodní semináře a konference organizované VÚZT nebo ve spolupráci ústavu s dalšími institucemi:

Zemědělská technika a biomasa 2005 (22.11.2005, aula VÚRV Praha);

Biogenní pohonné hmoty – Biogenic fuel for transport (15.12.2005, aula VÚRV Praha);

Biopaliva (23. 11. 2005, VAU Praha);

Využití biopaliv (13. 11. 2005, Kulturní dům Lada Olomouc);

Biologicky rozložitelné odpady, jejich zpracování a využití v zemědělské a komunální praxi (19.-20.5.2005, Náměšť nad Oslavou);

Trendy ve výzkumu a vývoji strojů a technologií ve vinohradnictví, Workshop 2005 – mezinárodní pracovní setkání (22. 9. 2005, ZF MZLU Lednice);

Technologies and control engineering in management of

In 2005 the focused in problems of:

- Improvement of existing and creation of new technologies in agriculture using energy renewable resources – composition of motor fuels from suitable biomass and waste – method of rapid pyrolysis;
- Presentation of common article at the 4th Agricultural Engineering Conference of Central and East European Countries, Moscow, 11. – 14.5.2005.

Agreement on scientific and technical co-operation between Agricultural University in Kiev and VUZT Prague concerning machines and devices development for realization of energy saving technologies in crop production, problems on technical application of bio-conversion processes of organic material and alternative energy in agriculture.

In the framework of the partial results presentation there were in 2005 published contributions at the conference in Moscow and in scientific magazine „Journal of research and applications in agricultural engineering“.

Contract on scientific-technical cooperation between Mykolaiv State Agrarian University, Faculty of Farm Mechanization and RIAEng Prague focused in development of technological processes of the organic matter bio-conversion and alternative energy in agriculture.

In 2005 were published work of the RIAEng scientists contributions were published in the proceedings of the Mykolaiv University and contributions of the Mykolaiv university scientists in the RIAEng Prague proceedings.

Multi-lateral cooperation

Cooperation in connection with the project ALTENER XVII/4.1030/Z/99-386: Biodiesel Courier International – A Union-Wide News Network with participation of the following experts:

Mr. Werner Körbitz, chairman of the Austrian Biofuels Institute (ABI), Vienna, Austria, Mr. Dieter Bockey, assistant director of Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen (UFOP), 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 (VUZT), Prague, Czech Republic.

In 2005 the subject of co-operation was:

- preparation of the basic materials for action plan of biomass – biofuels for transport;
- implementation of the international seminar „Biogenic fuels“, RIAEng, December 2005.

In 2005 were realized the following international seminars and conferences organized with RIAEng or in cooperation with other institutions:

Agricultural engineering and biomass 2005 (22.11.2005, Assembly hall of RICP Prague

Biogenic fuel for transport (15.12.2005, Assembly hall of RICP Prague);

Biofuels (23. 11. 2005, VAU Prague);

Biofuels utilization (13. 11. 2005, The house of culture, Lada Olomouc);

production systems. 2nd International conference (22. 9. 2005, ČZU Praha).

Do výčtu odborných aktivit ústavu patří i účast výzkumných pracovníků VÚZT na odborných výstavách a veletrzích v zahraničí:

Agromek 2005, Herning, Dánsko, IFAT – Evropský veletrh odpadového hospodářství a technologií, Mnichov, Německo, veletrh AGROTECHNIKA 2005 – Hannover, Německo, POLLUTEC 2005, Paříž, Francie.

Kontakt: Ing. Radmila Kabelková

Biologically degradable waste, their processing and utilization in agricultural and municipal practice (19. - 20.5.2005, Náměšť nad Oslavou);

Trends in research and development of machines and technologies in viticulture, Workshop 2005 – International meeting (22. 9. 2005, ZF MZLU Lednice);

Technologies and control engineering in management of production systems. 2nd International conference (22. 9. 2005, ČZU Prague).

In the list of specialized activities of the RIAEng also belongs participation of its researchers in professional exhibitions and fairs abroad:

Agromek 2005, Herning, Denmark; IFAT – European fair of waste management and technologies, Munich, Germany; fair AGROTECHNIKA 2005 – Hannover, Germany; POLLUTEC 2005, Paris, France.

PUBLIKACE / PUBLICATIONS

ABRHAM, Z., BURG, P., ZEMÁNEK, P.: Ekonomická efektivita nasazení hloubkových kypřičů. [Economic effectiveness of deep cultivators]. In ZEMÁNEK, P., BURG, P., ABRHAM, Z., KOVÁŘOVÁ, M. (ed.): *Trendy ve výzkumu a vývoji strojů a technologií ve vinohradnictví : Sborník referátů z mezinárodního semináře Ústavu zahradnické techniky – MZLU v Brně a VÚZT, Lednice 22.9.2005*. Praha : VÚZT, 2005, s. 35-41. ISBN 80-86884-05-8

ABRHAM, Z., KAVKA, M., KROULÍK, M.: Information technologies for production management in agricultural enterprise. In KAVKA, M. (ed.): *Information technologies and control engineering in management of production systems : Book of Abstracts of the 2nd International scientific conference, 20.-22.9.2005*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005, p. 1. ISBN 80-213-1358-7

ABRHAM, Z., KOVÁŘOVÁ, M., ŽÁK, V.: Trvalé travní porosty v ekosystému kulturní krajiny. [Perennial grass stands in the cultural Landscape Eco-system]. In *Trendy ve výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník anotácií z medzinárodnej vedeckej konferencie, Dudince 2.-3.6.2005*. Nitra : SPU, 2005, s. 1-2. ISBN 80-8069-522-9

ABRHAM, Z., KOVÁŘOVÁ, M.: Ekonomika biomasy z travních porostů. [Economy of biomass from gramineous stands]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 66-70. ISBN 80-86884-07-4. Dostupné také: *Agromagazín*, 2005, roč. 6, č. 12, s. 16-19

ALTMANN, V., PLÍVA, P.: Výpočet velikostních parametrů kompostáren na zpevněných plochách. [The size parameter calculation of compost plants localized on compacted areas]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník prednášok z medzinárodnej vedeckej konferencie SPU v Nitre - Katedra strojov a výrobných systémov*, SAPV – Odbor poľnohospodárskej techniky, výstavby a energetiky, Združenie agropodnikateľov Slovenska, Dudince 2.-3.6.2005 [CD-ROM]. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2005, s. 1-6. ISBN 80-8069-523-7

ANDERT, D., FRYDRYCH, J., JUCHELKOVÁ, D.: Energetické využití trav. [Grass energy utilization]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 110-115. ISBN 80-86884-07-4. Dostupné také: *Agromagazín*, 2005, roč. 6, č. 12, 2005, s. 24-28

ANDERT, D., HUTLA, P., KÁRA, J., ANDERTOVÁ, J.: Herstellung und Verbrennung von Biomasse – Pellets in der Tschechischen Republic. In *11 Internationalen Fachtagung, Energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe, Freiberg, 8.-9.9.2005*. Freiberg, TU Bergakademie Freiberg, 2005, p. 133-136

ANDERTOVÁ, J., HAVRDA, J., ANDERT, D.: Rheological behavior of composite ceramic pastes-extrudate microstructure relationship. In *Programm & Abstrakt p., AERC 2005, April 21-23, Grenoble-France 2005*. Grenoble, AERC France, 2005, p. 256-257

ANDERTOVÁ, J., HAVRDA, J., SEDLÁČEK, R., ANDERT, D.: Effect of surface treatment on mechanical properties of zirconia ceramic material. In *IX Conference & Exhibition of the ECERS, 19-23.6.2005, Portorož*. Slovenia, Ljubljana, CERS, 2005, p. 137-138

ANDERTOVÁ, J., ŠIMEK, R., HAVRDA, J., ANDERT, D.: Model of convective membrane drying Al₂O₃ gel layers. In *IX Conference & Exhibition of the ECERS, 19.-23.6.2005, Portorož*. Slovenia, Ljubljana, CERS, 2005, p. 192-193

BARTOLOMĚJEV, A.: Jak optimálně vyřešit manipulaci. Nově se vyžaduje logistický přístup. [How to solve handling optimally. New considered logistics attitude]. *Zemědělec*, 2005, roč. 13, č. 10, s. 9, s. 11

BARTOLOMĚJEV, A.: Řidičské průkazy a související předpisy. [Driving licence and related regulations]. *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 6, s. 62-64

ČEŠPIVA, M., JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: Reduction of ammonia concentration in stables of intensive farm animals breeding using biotechnological agents. [Snížení koncentrace amoniaku ve stájích chovu hospodářských zvířat využitím biotechnologických přípravků]. In *Review of Current Problems in Agrophysics*, 28.-31.8.2005. Lublin (Polsko) : Institute of Agrophysics of the Polish Academy of Science, Centre of Excellence for Applied Physics in Sustainable Agriculture AGROPHYSICS, 2005, p. 393-398. ISBN 83-89969-15-7

DĚDINA, M., JELÍNEK, A.: Poznatky ze zavádění zákona o integrované prevenci a omezení znečištění a „správné zemědělské praxe v ČR“ – uplatnění těchto poznatků na Slovensku. [Experiences with implementation of the law concerning the integrated pollution prevention and control (IPPC) and „code of good agriculture practice“ in the Czech republic – utilization of these experiences under Slovak conditions]. In *Uplatnenie zásad integrovanej prevencie „Správnej poľnohospodárskej praxe v chovoch hospodárskych zvierat“ : Zborník prednášok z mezinárodného vedeckého seminára v Nitre 26.5.2005*. Nitra : SPU, Mechanizačná fakulta, Katedra mechanizácie živočišnej a potravinárskej výroby, 2005, s. 3-8. ISBN 80-8069-521-0

FÉR, J., MAYER, V.: New method of potato pre-germination and planting. In *16th Triennial Conference of the EAPR Bilbao, Basque Country - Abstracts of the Papers and Posters*, 17.7.-22.7.2005. Eusko jaurlaritza Gobierno Vasco, 2005, p. 533-536. NEIKER Vitoria- Gasteiz, Bilbao (Španělsko). BI-1.687-05

FÉR, J.: Vývoj sklizňové technologie. [Harvest technology development]. *Farmář*, 2005, roč. 11, č. 8, s. 56-58

FRYDRYCH, J., ANDERT, D., KÁRA, J., JUCHELKOVÁ, D.: Trávy jako obnovitelný zdroj energie. [Grasses as energy renewable resource]. *Úroda*, 2005, roč. 54, č. 11, s. 37-39

FRYDRYCH, J., ANDERT, D., KÁRA, J., JUCHELKOVÁ, D.: Výzkum a využití energetických trav. [Research and utilization of energy grasses]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 51-54. ISBN 80-86884-07-4

HAMPL, A., MALÁČEK, J., JEVIČ, P.: Energetické zpracování čistírenských kalů. [Energy processing of sewage water]. In *Medzinárodná študentská vedecká konferencia, Nitra, 6.-7.4.2005*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2005, s. 124 – 129. ISBN 80-8069-499-0 [CD-ROM]

HEJDUK, S., FRYDRYCH, J., ANDERT, D., KÁRA, J., JUCHELKOVÁ, D.: Nové poznatky výzkumu energetických trav. [New knowledge on energy grass research]. In *Trávníkářská ročenka 2005*. Olomouc : Baštan Petr Ing. - Hanácká reklamní, 2005, s. 93-97. ISBN 80-903275-2-4

HOLUBOVÁ, V., SYROVÝ, O.: Senážní sběrací návěs versus samojízdná sběrací řezačka. [Haylage pick-up trailer vs. self-propelling]. *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 3, s. 30-34

HOLUBOVÁ, V.: Sklizeň pícnin začíná u žacích strojů. [Fodder harvest starts with the cutting machines]. *Agromagazín*, 2005, roč. 6, č. 4, s. 78-81

HŮLA, J., JANEČEK, M., KOVAŘÍČEK, P., BOHUSLÁVEK, J.: *Agro technical erosion control measures. Methodology* [CD-ROM]. Praha – Zbraslav : Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2005, 48 p. ISBN 80-239-5108-4

HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P., MAYER, V., VLÁŠKOVÁ, M.: Energy consumption and work quality of machines for soil-conservation tillage. In *Soil - agriculture - environment - landscape : the book of abstracts from the international conference ISTRO*. Troubsko u Brna : Výzkumný ústav pícninářský, 2005, p. 5-9. ISBN 80-86908-01-1 + [CD-ROM]

HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P.: Monitoring of machine operations by means of GPS for soil tillage. In *7th International Conference on Precision Agriculture*, 25.-28.7.2004 [CD-ROM]. Minneapolis - Minnesota (USA) : Hyatt Regency 2004, p. 322-330

HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P.: Zpracování půdy po sklizni. [Soil cultivation after harvest]. *Farmář*, 2005, roč. 11, č. 6, s. 65-67

HŮLA, J., ŠINDELÁŘ, R., KOVAŘÍČEK, P.: Operational effects of implements on crop residues in soil tillage operations. [Působení strojů na posklizňové zbytky plodin v pracovních operacích zpracování půdy]. *Research in Agricultural Engineering - Zemědělská technika*, 2005, vol. 51, no. 4, p. 119-124

HUTLA, P., JEVIČ, P., MAZANCOVÁ, J., PLÍŠTIL, D.: Emission from energy herbs combustion. *Research in Agricultural Engineering - Zemědělská technika*, 2005, vol. 51, no. 1, p. 28-32

HUTLA, P., JEVIČ, P.: Porovnání emisních parametrů paliv na bázi rostlinných materiálů. [Comparison of fuels emission parameters on basis of crop materials]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 76-81. ISBN 80-86884-07-4

HUTLA, P., PLÍŠTIL, D.: Energie pro dezintegraci biomasy. [Energy for biomass des-integration]. *Zemědělský týdeník*, 2005, roč. 8, č. 9, příloha č. 1: Moderní výrobní technologie, s. 10

HUTLA, P., SEDLÁČEK, A., MAZANCOVÁ, J., BOUČEK, J.: Aerodynamic resistance of the layer of energy wooden chip. [Aerodynamický odpor vrstvy energetické štěpky]. *Scientia agricultural Bohemia*, 2005, vol. 36, no. 3, p. 113-120

HUTLA, P.: Vliv uhelných aditiv na emisní parametry topných pelet z některých fyto materiálů. [Effect of coal additives on emission parameters of heat pellets produced from some phytomaterials]. *Biom.cz* [online]. 2005 [cit. 25.4.2005], <http://biom.cz/index.shtml?x=232685>

JELÍNEK, A., ČEŠPIVA, M., DĚDINA, M., KOLLÁROVÁ, M.: Využití biotechnologických přípravků pro sní-

žení emisí amoniaku v chovech hospodářských zvířat. [Utilization of bio technological agents for ammonia emissions reduction in livestock breeding]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny. Zborník prednášok z medzinárodnej vedeckej konferencie, SPU Nitra - Katedra strojov a výrobných systémov, SAPV – Odbor poľnohospodárskej techniky, výstavby a energetiky, Združenie agropodnikateľov Slovenska, Dudince 2.-3.6.2005* [CD-ROM]. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2005, s. 125-139. ISBN 80-8069-523-7

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: Omezení emisí skleníkových plynů v procesu kompostování biologicky rozložitelných odpadů v zahradnictví prostřednictvím biotechnologických přípravků a biofiltru. [Exhaust – emission control of greenhouse effect gases by composting of biologically decomposable waste in horticulture through biotechnology preparation and biofilter]. In ZEMÁNEK, P., BURG, P., ABRHAM, Z., KOVÁŘOVÁ, M. (ed.): *Trendy ve výzkumu a vývoji strojů a technologií ve vinohradnictví : Sborník referátů z mezinárodního semináře Ústavu zahradnické techniky – MZLU v Brně a VÚZT, Lednice 22.9.2005*. Praha : VÚZT, 2005, s. 17-21. ISBN 80-86884-05-8

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: Problematika emisí skleníkových plynů, amoniaku a zápachu při zpracování BRO kompostováním. [The issue of greenhouse gases emission, ammonia and odour under processing BRO composting]. In *Biologicky rozložitelné odpady : Sborník přednášek z mezinárodní konference, 19.–20.5.2005. Náměšť nad Oslavou : ZERA Zemědělská regionální agentura, 2005*. s. 28-33. ISBN 80-903548-0-7

JELÍNEK, A., PLÍVA, P.: Implementace Směrnice Rady 96/61/EC (IPPC) do zemědělství ve státech EU. [Implementation of the Council Directive 96/61 IPPC]. In *Uplatnenie zásad integrovanej prevencie „Správnej poľnohospodárskej praxe v chovoch hospodárskych zvierat“ : Zborník prednášok z mezinárodného vedeckého seminára v Nitre 26.5.2005*. Nitra : SPU, Mechanizačná fakulta, Katedra mechanizácie živočišnej a potravinárskej výroby, 2005, s. 9-14. ISBN 80-8069-521-0

JEVIČ, P., DUBROVIN, V. O., ŠEDIVÁ, Z.: Existing standards and their need for liquid and gaseous alternative fuels. *Journal of Research and applications in agricultural engineering*, Poznaň, 2005, vol. 50(2), p. 30–34. ISSN 1642-686 X

JEVIČ, P., HUTLA, P., ŠEDIVÁ, Z., PŘIKRYL, M.: Třídění kvality a specifikace tuhých biopaliv. [Quality classification and solid biofuels specification]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 120-126. ISBN 80-86884-07-4

JEVIČ, P., MALATÁK, J., PŘIKRYL, M., BRADNA, J.: Důsledky výroby bioethanolu a methylesteru mastných kyselin z biosurovin pro bilanci energie a skleníkových plynů. [Consequences of bioethanol and FAME production from bio-raw materials for energy balance and greenhouse gases]. In JEVÍČ, P., ŠEDIVÁ, Z. (Ed.): *Biogenní pohonné hmoty : Sborník přednášek z mezinárodního se-*

mináře VÚZT, SVB, ČZU – TF KTZS, MZe ČR 15.12.2005. Praha : VÚZT, 2005, č. 6, s. 79-92. ISBN 80-86884-08-2

JEVIČ, P., MALATÁK, J., ŠEDIVÁ, Z.: Tuhé alternativní palivo z pohledu rozdílu mezi jeho biologicky rozložitelnými a biogenními složkami. [Solid alternative fuels from aspect of degradable and biogenous components]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 116-119. ISBN 80-86884-07-4

JEVIČ, P., POREV, I. A., DUBROVIN, V., O., ŠEDIVÁ, Z.: Standardization state and perspectives of alternative liquid and gaseous automotive fuels. In *Proceedings of the 4th Research and Development conference of Central and Eastern European Institutes of Agricultural engineering (CEE Ag Eng), 12.–13.5.2005*. MOSCOW : VIESH, 2005, p. 77-86. ISBN 5-85941-195-2

JEVIČ, P., PŘIKRYL, M., ŠEDIVÁ, Z.: Normative and classification of solid biofuels. In *Prospective techniques and technologies, 15.–17.9.2005*. Mykolaiv state Agrarian University, 2005, s. 6–14. ISBN 966-8205-20-0

JEVIČ, P., ŠEDIVÁ, Z. (Ed.): *Biogenní pohonné hmoty : Sborník přednášek z mezinárodního semináře VÚZT, SVB, ČZU – TF KTZS, MZe ČR 15.12.2005*. [Biogenic fuels for transport : Proceedings of the international seminar VÚZT, SVB, ČZU – TF KTZS, MZe ČR 15.12.2005]. Praha : VÚZT, 2005, č. 6, 103 s. ISBN 80-86884-08-2

JEVIČ, P., ŠEDIVÁ, Z.: Produkce a marketing biopaliv z řepky olejné. [Production and marketing of biofuels based on rapessed]. In JEVÍČ, P., ŠEDIVÁ, Z. (Ed.): *Biogenní pohonné hmoty : Sborník přednášek z mezinárodního semináře VÚZT, SVB, ČZU – TF KTZS, MZe ČR 15.12.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 6, s. 93-103. ISBN 80-86884-08-2

JEVIČ, P., ŠEDIVÁ, Z.: Rozvoj produkce bionafty na bázi řepky olejné v České republice. [Bio diesel production development on basis of rapeseed in Czech Republic]. In *Systém výroby řepky, systém výroby slunečnice : 22. vyhodnocovací seminář, Hluk, 23.–24.11.2005*. Praha, Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin - SZPO, 2005, s. 273-285. ISBN 80-903464-6-4

KÁRA, J., HANZLÍKOVÁ, I., MAZANCOVÁ, J.: Možnosti výroby bioplynu z jatečních odpadů. [Possibilities of biogas production from slaughter waste]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 82-87. ISBN 80-86884-07-4

KÁRA, J., HUTLA, P., ABRHAM, Z.: Technologie pro sklizeň, úpravu a zpracování energetické biomasy. [Technology for harvest, treatment and processing of energy biomass]. 3 *T (teplo, technika, teplotenství)*, 2005, č. 3, s. 9-13

KÁRA, J., HUTLA, P., ABRHAM, Z.: Úprava a zpracování energetické biomasy. [Adaptation and processing of energy biomass]. *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 10, s. 52-56

KÁRA, J., MAZANCOVÁ, J., HANZLÍKOVÁ, I.: Možnosti zvyšování efektivnosti bioplynových stanic. [Possibilities of effectiveness increasing of biogas plants]. In *ANAEROBIE 2005: Sborník referátů ze semi-*

náře 29.–30.9.2005. Klatovy : K&H Kinetic, 2005, s. 79–85, ISBN 80-239-5627-2

KÁRA, J., PASTOREK, Z., ADAMOVSÝ, R.: Anaerobní zpracování BRO ze zemědělských a potravinářských provozů. [Anaerobic processing of BRO from agricultural and food plant]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník prednášok z medzinárodnej vedeckej konferencie, SPU Nitra - Katedra strojov a výrobných systémov, SAPV – Odbor poľnohospodárskej techniky, výstavby a energetiky, Združenie agropodnikateľov Slovenska, Dudince 2.-3.6.2005* [CD-ROM]. Nitra : SPU, 2005, s. 157–164. ISBN 80-8069-523-7

KÁRA, J., PASTOREK, Z., ADAMOVSÝ, R.: Anaerobní zpracování BRO ze zemědělských a potravinářských provozů. [Anaerobic processing of BRO from agricultural and food plants]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník anotácií z medzinárodnej vedeckej konferencie, Dudince 2.-3.6.2005*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2005, s. 43–44. ISBN 80-8069-522-9

KÁRA, J., PASTOREK, Z.: Solid agricultural organic waste as energy source. In *Proceedings of the 4th Research and Development conference of Central and Eastern European Institutes of Agricultural engineering (CEE Ag Eng), 12.–13.5.2005*. MOSCOW : VIESH, 2005, p. 93–101. ISBN 5-85941-195-2

KÁRA, J., STRAŠIL, Z., HUTLA, P., UŠŤAK, S.: *Energetické rostliny. Technologie pro pěstování a využití*. [Energy crops. Technology for their growing and utilization]. Praha : VÚZT, 2005, č. 3, 81 s. ISBN 80-86884-06-6

KÁRA, J.: Biologicky rozložitelný komunální odpad. Je výroba z BRKO efektivní? [Biologically degradable municipal waste. Is production from BRKO effective?]. *Odpadové fórum*, 2005, č. 11, s. 32

KÁRA, J.: Využití infrastruktury stávajících ČOV pro výstavbu bioplynových stanic. [Utilisation of existing ČOV infrastructure for biogas stations construction]. In *Možnosti zvýšení výroby bioplynu u stávajících zařízení : Sborník referátů ze semináře ČOV s.r.o. Třeboň, 13.–14.10.2005*. Třeboň : CZ BIOM a ČOV, s.r.o. Třeboň, 2005, s. 19–23. ISBN 80-239-5769-4

KOHOUTEK, A., HOLUBOVÁ, V.: Obnova travních porostů. [Grassland innovation]. *Farmář*, 2005, roč. 11, č. 1, s. 47–49

KOLLÁROVÁ, M., JELÍNEK, A.: Územní systém ekologické stability. [Territorial system of ecological stability]. *Farmář*, 2005, roč. 11, č. 1, s. 49–50

KOLLÁROVÁ, M., PLÍVA, P., JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: Metodické zabezpečení údržby trvalých travních porostů v rámci systému ekologické stability krajiny. [Methodical provision of sustained grassland maintenance in the range of landscape ecological stability system]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie, SPU v Nitre - Ka-*

tedra strojov a výrobných systémov, SAPV – Odbor poľnohospodárskej techniky, výstavby a energetiky, Združenie agropodnikateľov Slovenska, Dudince 2.-3.6.2005 [CD-ROM]. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2005, s. 172–182. ISBN 80-8069-523-7

KOLLÁROVÁ, M., PLÍVA, P.: Technika pro kompostování v pásových hromadách. [Engineering for composting in belt pipes]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 14–20. ISBN 80-86884-07-4

KOLLÁROVÁ, M., SOUČEK, J.: Příprava a technické zabezpečení kompostovací zakládky v procesu řízeného mikrobiálního kompostování na pásových hromadách. [Preparation and technical background of composting stowing within the process of controlled microbial composting in belt heaps]. *Acta Mechanica Slovaca*, 2005, vol. 9, 2-B, s. 93–98. ISSN 1335-2393

KOVAŘÍČEK, P., ABRHAM, Z., HŮLA, J., VLÁŠKOVÁ, M.: *Strojní linky pro hnojení*. [Machine lines for fertilization]. Praha : VÚZT, 2005, č. 7, 86 s. ISBN 80-86884-10-4

KOVAŘÍČEK, P., HŮLA, J., VLÁŠKOVÁ, M., LOCH, T.: Přesnost navazování pracovních záběrů při hnojení a ochraně rostlin. [Accuracy of the working width connecting during fertilization and crop protection]. *Listy cukrovarnické a řepařské*, 2005, roč. 121, č. 4, s. 122–126

KOVAŘÍČEK, P., HŮLA, J., VLÁŠKOVÁ, M.: Měření spotřeby nafty a exploatace strojních souprav pro zpracování půdy. [Measurement of diesel fuel consumption and exploitation of machines for soil tillage]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník prednášok z medzinárodnej vedeckej konferencie, SPU Nitra - Katedra strojov a výrobných systémov, SAPV – Odbor poľnohospodárskej techniky, výstavby a energetiky, Združenie agropodnikateľov Slovenska, Dudince 2.-3.6.2005* [CD-ROM]. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2005, s. 189–194. ISBN 80-8069-523-7

KOVAŘÍČEK, P., HŮLA, J., VLÁŠKOVÁ, M.: Měření spotřeby nafty a exploatace strojních souprav pro zpracování půdy. [Measurement of diesel fuel consumption and exploitation of machines for soil tillage]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník anotácií z vedeckej konferencie, Dudince 2.-3.6.2005*. Nitra : SPU, 2005, s. 53–54. ISBN 80-8069-522-9

KOVAŘÍČEK, P., ŠINDELÁŘ, R., HŮLA, J., KROULÍK, M.: Evaluating of soil standpoint heterogeneity on land by analyses of standpoints indirect signs. In *Information technologies and control engineering in management of production systems : Proceedings of the 2nd International scientific conference, 20.–22.9.2005*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005, p. 118–124. ISBN 80-213-1359-5

KOVAŘÍČEK, P., ŠINDELÁŘ, R., HŮLA, J., KROULÍK, M.: Evaluating of soil standpoint heterogeneity on

land by analyses of standpoints indirect signs. In KAVKA, M. (ed.): *Information technologies and control engineering in management of production systems : Book of Abstracts of the 2nd International scientific conference*, 20.–22.9.2005. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005, p. 16. ISBN 80-213-1358-7

KOVAŘÍČEK, P., VLÁŠKOVÁ, M.: Dodržování pracovního záběru u rozmetadel. [Maintenance of spreaders working width]. *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 9, s. 45-49

KROUPA, P., SKALICKÝ, J., KOVAŘÍČEK, P.: Grain aeration in hangar storage by low-pressure ventilators. [Provozdušňování zrna v hangárovém skladu nízkotlakými ventilátory]. *Research in Agricultural Engineering - Zemědělská technika*, 2005, vol. 51, no. 2, p. 44-49

KROUPA, P.: Soubor metod na omezení výše kvalitativních a kvantitativních ztrát v průběhu ošetřování a skladování potravinářských a krmných zrnin. [Complex of methods for reduction of qualitative and quantitative losses during treatment and storage of food and feeding grain]. In *Příjem, ošetřování a skladování potravinářských a krmných zrnin : Sborník přednášek ze semináře, Slavkov u Brna 15.9.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 2, s. 47-54. ISBN 80-86884-04-X

KROUPA, P.: Technicko-technologická doporučení pro zemědělské prvovýrobce, projektanty a dodavatele techniky. [Technical-technological recommendation for agricultural primary producers, designers and mechanization suppliers]. In *Příjem, ošetřování a skladování potravinářských a krmných zrnin : Sborník přednášek ze semináře, Slavkov u Brna 15.9.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 2, s. 38-46. ISBN 80-86884-04-X

KROUPA, P.: Velkokapacitní linka na příjem, ošetřování a skladování zrnin (včetně řepky, slunečnice a zrnové kukuřice) – 15 000 t. [Large-capacity link for receipt, treatment and storage of grain (including rope sunflower and grain maize) – 15 000 t]. In *Příjem, ošetřování a skladování potravinářských a krmných zrnin : Sborník přednášek ze semináře, Slavkov u Brna 15.9.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 2, s. 55-61. ISBN 80-86884-04-X

KROUPA, P.: Vnější a vnitřní kvalita zrnin. [Outer and internal corn crops quality]. In *Příjem, ošetřování a skladování potravinářských a krmných zrnin : Sborník přednášek ze semináře, Slavkov u Brna 15.9.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 2, s. 35-37. ISBN 80-86884-04-X

KROUPA, P.: Vzorová řešení linek na příjem, ošetřování a skladování potravinářských zrnin v zemědělské prvovýrobě. [Model solution of lines receipt, treatment and storage of food grain in agricultural production]. In *Příjem, ošetřování a skladování potravinářských a krmných zrnin : Sborník přednášek ze semináře, Slavkov u Brna 15.9.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 2, s. 6-34. ISBN 80-86884-04-X

MACHÁLEK, A., VEGRICHT, J., AMBROŽ, P.: Analysis of vacuum fluctuation in milking units. In *Proceedings of the 4th Research and Development conference of Central and Eastern European Institutes of Agricultural engineering (CEE Ag Eng)*, 12.–13.5.2005. MOSCOW :

VIESH, 2005, p. 204-207. ISBN 5-85941-195-2

MALAŤÁK, J., JEVIČ, P., JANČA, E., PLÍŠTIL, D.: Emisní charakteristiky briket z biomasy. [Emission characteristics of briquettes from biomass]. In *Možnosti energetického využití biomasy : sborník příspěvků ze semináře : Penzion Beskydy, Visalaje 27.-29.4.2005 Ostrava*. VŠB - Technická univerzita, 2005, s. 65–72. ISBN 80-248-0834-X

MALAŤÁK, J., JEVIČ, P., KARANSKÝ, J., PLÍŠTIL, D., PŘIKRYL, M.: A comparison of briquette phytomass for a combustion equipment with a power output up to 10 kW. In *Engineering in managements integrated systems : International conference of science, Boršice 1.-2.6.2005*. Brno : Mendel University of Agriculture and Forestry, 2005, s. 51–55. ISBN 80-7157-864-9

MALAŤÁK, J., JEVIČ, P., KARANSKÝ, J., PŘIKRYL, M., PLÍŠTIL, D.: Energy use of liquid products from the rapeseed oil methyl ester production. In *Engineering in managements integrated systems : International conference of science, Boršice 1.-2.6.2005*. Brno : Mendel University of Agriculture and Forestry, 2005, p. 47–50. ISBN 80-7157-864-9

MALAŤÁK, J., MALAŤÁKOVÁ, J., BRADNA, J., PLÍŠTIL, D.: Finanční podpory motorových biopaliv v ČR. [Financial support of motor biofuels in Czech Republic]. In *Mobilné energetické prostriedky – Hydraulika - Životné prostredie - Ergonómia mobilných strojov : Zborník z medzinárodnej konferencie Zvolen, 13.9.2005*. Zvolen : Technická univerzita, Katedra lesnej a mobilnej techniky, FEVT, 2005, s. 155-164. ISBN 80-228-1488-1

MALAŤÁK, J., MALAŤÁKOVÁ, J., JEVIČ, P., PLÍŠTIL, D.: Energetické využití destilačních zbytků. [Energy utilization of distillation remainders]. In *Mobilné energetické prostriedky – Hydraulika - Životné prostredie - Ergonómia mobilných strojov : Zborník z medzinárodnej konferencie Zvolen, 13.9.2005*. Zvolen : Technická univerzita, Katedra lesnej a mobilnej techniky, FEVT, 2005, s. 148-154. ISBN 80-228-1488-1

MALAŤÁK, J., PLÍŠTIL, D., JEVIČ, P., PŘIKRYL, M.: Energetic plants. In *Ekotrend 2005 : Renewal and Function of Anthropogenic Impacted Landscape*. České Budějovice: Jihočeská univerzita ZF, 2005, p. 76. ISBN 80-7040-783-2

MALAŤÁK, J., PLÍŠTIL, D., JEVIČ, P., PŘIKRYL, M.: Thermal-emissions characteristic of briquette biofuels. In *Ekotrend 2005 : Renewal and Function of Anthropogenic Impacted Landscape*. České Budějovice: Jihočeská univerzita ZF, 2005, p. 80. ISBN 80-7040-783-2

MALAŤÁK, J., PLÍŠTIL, D., KARANSKÝ, J., BRADNA, J., DVOŘÁK, M.: Emission properties of mix of liquid wastes from a Rome production plant. In *VII. International conference of young scientists 2005 : International Conference, Czech University of Agriculture Prague, Technical Faculty 5.-7.9.2005*. Praha : ČZU, 2005, p. 142-147. ISBN 80-213-1368-4

MAYER, V.: Ekonomické hodnocení techniky. [Economic evaluation of mechanization]. *Farmář*, 2005, roč. 11, č. 8, s. 59-60

MAYER, V.: Péče o půdu uváděnou do klidu. [Care for set aside soil]. *Euromagazín*, 2005, roč. 6, č. 3, s. 34-38

MAYER, V.: Provozní parametry techniky pro zpracování půdy. [Operational parameters of mechanization for soil cultivation]. *Agromagazín*, 2005, roč. 6, č. 1, s. 68-71

MAYER, V.: Technologie a technika ošetřování a péče o půdy uváděné do klidu. [Technology and mechanization of set-aside soil cultivation and care]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 90-94. ISBN 80-86884-07-4

MUŽÍK, O., ABRHAM, Z., KÁRA, J.: Křídlatka Bohemica – ekonomika pěstování a možnosti kofermentace s kejdou. [The knotweed Bohemica – growing economy and possibilities of co-fermentation with slurry]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník prednášok z medzinárodnej vedeckej konferencie, SPU Nitra - Katedra strojov a výrobných systémov, SAPV – Odbor poľnohospodárskej techniky, výstavby a energetiky, Združenie agropodnikateľov Slovenska, Dudince 2.-3.6.2005* [CD-ROM]. Nitra : SPU, 2005, s. 269-276. ISBN 80-8069-523-7

MUŽÍK, O., ABRHAM, Z., KÁRA, J.: Křídlatka Bohemica – ekonomika pěstování a možnosti kofermentace s kejdou. [The knotweed Bohemica – growing economy and possibilities of co-fermentation with slurry]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník anotácií z medzinárodnej vedeckej konferencie, Dudince 2.-3.6.2005*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2005, s. 75-76. ISBN 80-8069-522-9

MUŽÍK, O., HUTLA, P.: Biomasa - balance a podmínky využití v ČR. [Biomass – balance and conditions of utilisation in ČR]. *Biom.cz* [online]. 2005 [cit. 17.1.2005], <http://biom.cz/index.shtml?x=217775>

MUŽÍK, O., PLÍVA, P., KOLLÁROVÁ, M.: Tvorba a využití databáze biologicky rozložitelných odpadů (BRO). [Formation and use of database of biodegradable wastes]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 116-119. ISBN 80-86884-07-4

MUŽÍK, O., SLEJŠKA, A.: Database information and communication system for utilization of biomass. In KAVKA, M. (ed.): *Information technologies and control engineering in management of production systems : Book of Abstracts of the 2nd International scientific conference, 20-22 September 2005*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005, p. 24. ISBN 80-213-1358-7

NOVÁK, P., ŠOCH, M., JELÍNEK, A., DĚDINA, M., PLÍVA, P., VOSTOUPAL, B., LEJSEK, J.: A new sanative method for decomposition of biomass from stud by control quick and ecological composting procedure, stimulated by the preparation Amalgerol Premium. [Nová sanativní metoda pro rozklad biomasy z chovů, rychlým, řízeným a ekologickým způsobem kompostování za použití přípravku Amalgerol Premium]. In *ISAH 2005 „Animals and Environment“ : Proceedings of the XIIth International Con-*

gress on Animal Hygiene, 4.-8.9.2005. Warsaw: International Society for Animal Hygiene and Faculty of Animal Science of Warsaw Agricultural University, Division of Animal and Environment Hygiene, 2005. vol. 2, s. 294-297. ISBN 83-89968-36-3

PASTOREK, Z., KÁRA, J.: Produkce fytomasy pro energetické účely. [The phytomass production for energy purposes]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník anotácií vedeckej konferencie, Dudince 2.-3.6.2005*. Nitra : SPU, 2005, s. 77-78. ISBN 80-8069-522-9

PASTOREK, Z., SYROVÝ, O., KÁRA, J.: Energy demand of agricultural production and its economic and environmental impact. In *Proceedings of the 4th Research and Development conference of Central and Eastern European Institutes of Agricultural engineering (CEE Ag Eng), 12.-13.5.2005*. MOSCOW : VIESH, 2005, p. 102-105

PASTOREK, Z.: Bioplynové stanice a právní normy. [Biogas plants and legislation]. *Odpadové fórum*, 2005, č. 11, s. 29-30

PASTOREK, Z.: Legislativní podpora využití biomasy. [The legislative support of the biomass end-use]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 7-10. ISBN 80-86884-07-4

PASTOREK, Z.: Trendy ve výstavbě bioplynových stanic v zemědělství. [Trends in construction of biogas plants in agriculture]. In *ANAEROBIE 2005: Sborník referátů ze semináře 29.-30.9.2005*. Klatovy : K&H Kinetic, 2005, s. 71-78. ISBN 80-239-5627-2

PÁZRAL, E.: Obnovitelné zdroje energie a energetická politika Evropské unie. [Renewable energy resources and energy policy of European Union]. In CALÁBEK, M. (ed.): *26. Nekonvenční zdroje elektrické energie : Sborník ze semináře České elektrotechnické společnosti v Praze a VUT v Brně, Tachlovice 6.-8.9.2005*. Praha : Česká elektronická společnost, 2005, s. 29-33. ISBN 80-02-01761-7 + [CD-ROM]

PÁZRAL, E.: Stručná charakteristika obnovitelných zdrojů pro produkce elektrické energie. [A brief characteristics of renewable resources for electric energy production]. In CALÁBEK, M. (ed.): *26. Nekonvenční zdroje elektrické energie : Sborník ze semináře České elektrotechnické společnosti v Praze a VUT v Brně, Tachlovice 6.-8.9.2005*. Praha : Česká elektronická společnost, 2005, s. 14-20. ISBN 80-02-01761-7 + [CD-ROM]

PLÍŠTIL, D., BROŽEK, M., MALAŤÁK, J., ROY, A., HUTLA, P.: Mechanical characteristics of standard fuel briquettes on biomass basis. [Mechanické vlastnosti energetických briket vyrobených z biomasy]. *Research in Agricultural Engineering - Zemědělská technika*, 2005, vol. 51, no. 2, p. 66-72

PLÍŠTIL, D., HUTLA, P., ROY, A.: Briketování odpadů z dendromasy a zjištění mechanických parametrů briket. [Waste briquette from dendromass and finding of briquettes mechanical properties]. *Biom.cz* [online]. 2005 [cit. 14.2.2005], <http://biom.cz/index.shtml?x=223025>

PLÍŠTIL, D., MALAŤÁK, J., SLAVÍK, J., HUTLA, P.: Mechanical properties of pellets. In *VII. International conference of young scientists 2005 : Conference proceedings from International Conference, Czech University of Agriculture Prague, Technical Faculty 5.-7.9.2005*. Praha : ČZU, 2005, p. 176-180. ISBN 80-213-1368-4

PLÍVA, P., ALTMAN, V., JELÍNEK, A., KOLLÁROVÁ, M., STOLÁŘOVÁ, M.: *Technika pro kompostování v pásových hromádách*. [Mechanization for composting for composting in belt heaps]. Praha : VÚZT, 2005, č. 1, 72 s. ISBN 80-86884-02-3 + [CD-ROM]

PLÍVA, P., JELÍNEK, A., KOLLÁROVÁ, M.: Technika pro řízené kompostování na pásových hromádách. [Mechanisation for composting in belt heaps]. In *Současný stav zpracování bioodpadů v legislativě a praxi : Sborník přednášek z odborného semináře, Ústupky – Seč 23.2.-24.2.2005*. Chrudim : Vodní zdroje Ekomonitor s.r.o., 2005, s. 59-69. ISBN 80-86832-08-2

PLÍVA, P., JELÍNEK, A., KOLLÁROVÁ, M.: Využití technických prostředků pro technologii zpracování bioodpadu kontrolovaným kompostováním na malých hromádách. [Utilisation of mechanisation for technology of bio waste processing by the controlled composting on small heaps]. *Biom.cz* [online]. 2005 [cit. 18.4.2005], <http://biom.cz/index.shtml?x=231679>

PLÍVA, P., JELÍNEK, A., KOLLÁROVÁ, M.: Využití technologie kompostování na malých hromádách k přeměně zbytkové biomasy při údržbě krajiny. [Usage of composting technology in small heaps for residual biomass transformation at the landscape conservation]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník anotácií z medzinárodnej vedeckej konferencie, Dudince 2.-3.6.2005*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2005, s. 85-86. ISBN 80-8069-522-9

PLÍVA, P., KOLLÁROVÁ, M.: Aspekty ovlivňující volbu techniky a technologie kompostování. [Aspects influencing the option of engineering and technology for composting]. In *Biologicky rozložitelné odpady : Sborník přednášek z mezinárodní konference 19.-20.5.2005*. Náměšť nad Oslavou : ZERA Zemědělská regionální agentura, 2005, s. 53-58. ISBN 80-903548-0-7

PLÍVA, P., KOLLÁROVÁ, M.: Technika pro kompostování zemědělských odpadů. [Machinery for composting of agricultural wastes]. *Odpadové fórum*, 2005, č. 6, s. 16-20

PODPĚRA, V., JÍLEK, L., GERNDTOVÁ, I.: Ekonomicky s traktorem New Holland TM 190. [With tractor economically New Holland TM 190]. *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 11, volně vloženo s.1-4

PODPĚRA, V., JÍLEK, L., GERNDTOVÁ, I.: Mají v Basildonu pravdu? [Are they right in Basildon]? *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 8, s. 24-26

PODPĚRA, V., JÍLEK, L., HNILIČKA, V., SYROVÝ, O., GERNDTOVÁ, I.: Test manipulátoru John Deere 3420. [John Deere 3420 testing]. *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 6, s. 47-52. Dostupné také: *Farmář*, 2005, roč. 11, č. 11, s. 60-61

PODPĚRA, V., JÍLEK, L., HNILIČKA, V., SYROVÝ, O.: Test nového senážního návěsu Bergmann Schuttler 880 K. [Test of new haylage trailer Bergmann Schuttler 880 K]. *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 11, s. 31-36

Příjem, ošetřování a skladování potravinářských a krmných zrnin : Sborník přednášek ze semináře VÚZT, MZe ČR a Rostěnice a.s. ve Slavkově u Brna 15.9.2005. [Receipt, treatment and storage of food and feeding grain : Proceedings of seminar VUŽT, MZe ČR, Roštěnice, stock – company in Slavkov near Brno, 15.9.2005]. Praha : VÚZT, 2005, č. 2, 78 s. ISBN 80-86884-04-X

SKALICKÝ, J.: Skladování kukuřice a krmných zrnin v ochranné atmosféře oxidu uhličitého. [Storing of maize and feeding grain in protection atmosphere of CO₂]. In *Příjem, ošetřování a skladování potravinářských a krmných zrnin : Sborník přednášek ze semináře, Slavkov u Brna 15.9.2005*. Praha : VÚZT 2005, č. 2, s. 62-67. ISBN 80-86884-04-X

SKALICKÝ, J.: Skladování zrnin v ochranné atmosféře. [Corn storage in protective atmosphere]. *Krmivářství*, 2005, roč. 9, č. 5, s. 36-37

SLADKÝ, V., RIEDEL, F.: Moderní zpracovávání netříděného komunálního odpadu. [Modern processing of non – assorted municipal waste]. *Odpadové fórum*, 2005, č. 11, s. 30-32

SLADKÝ, V.: Dobrý sluha a zlý pán. [Good servant but bad master]. *Farmář*, 2005, roč. 11, č. 7, s. 30-32

SLADKÝ, V.: Garážová bioplynová stanice jako doplněk kompostárny. Komorová bioplynová fermentace polosuchých bioodpadů. [Garage biogas station as a supplement to composting plant. Chamber biogas fermentation of half-dry bio-waste]. *Odpadové fórum*, 2005, č. 11, s. 33-34

SLADKÝ, V.: Sklizeň a zpracování biomasy. [Biomass harvest and processing]. *Zemědělec*, 2005, roč. 13, č. 2, s. 16

SLADKÝ, V.: Společné zpracovávání netříděných komunálních a zemědělských odpadů. [Common processing of non-assorted municipal and agricultural waste]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 55-59. ISBN 80-86884-07-4

SLEJŠKA, A., KOLLÁROVÁ, M.: Informační systém pro kompostářství. [Information system for composting industry]. *Odpadové fórum*, 2005, č. 6, s. 15-16. Dostupné také z: *Biom.cz* [online]. 2005 [cit. 17. 5. 2005], <http://biom.cz/index.shtml?x=235567>

SOUČEK, J.: Biopaliva z komunálních odpadů na bázi biomasy. [Biofuels from municipal waste on biomass base]. *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 5, s. 56-58

SOUČEK, J.: Manipulace a místní doprava balíkové slámy. [Handling with baled straw and its local transport]. In *Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005*. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, s. 26-28. ISBN 80-86884-07-4

SOUČEK, J.: Sklizeň dřevnaté biomasy k energetickým účelům. [Harvest of wood biomass for energy utilization].

In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník prednášok z medzinárodnej vedeckej konferencie SPU Nitra - Katedra strojov a výrobných systémov, SAPV – Odbor poľnohospodárskej techniky, výstavby a energetiky, Združenie agropodnikateľov Slovenska, Dudince 2.-3.6.2005* [CD-ROM]. Nitra : SPU, 2005, s. 370-377. ISBN 80-8069-523-7

SOUČEK, J.: Sklizeň dřevnaté biomasy k energetickým účelům. [Harvest of wood biomass for energy utilization]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník anotácií z medzinárodnej vedeckej konferencie, Dudince 2.-3.6.2005*. Nitra : SPU, 2005, s. 109-111. ISBN 80-8069-522-9

SOUČEK, J.: Úprava surovin před zpracováním. [Row – material adaptation before processing]. In *Biologicky rozložitelné odpady : Sborník přednášek z mezinárodní konference, 19.–20.5.2005*. Náměšť nad Oslavou : ZERA Zemědělská regionální agentura, 2005. s. 34–37. ISBN 80-903548-0-7

SOUČEK, J.: Zásady pro uskladnění hnoje a kejdy. [Principles of manure and slurry storage]. *Zemědělec*, 2005, roč. 12, č. 39, s. 15-16

SÝKOROVÁ, S., BRADOVÁ, J., FÉR, J.: Metodika využití elektroforézy hlízových proteinů pro identifikaci odrůd brambor (*Solanum tuberosum*) : Výpracovaná jako výstup projektu NAZV QF3050: „Vývoj metod objektivní identifikace odrůd zemědělských plodin“. [Methodology of electro-phoresis utilization of tuber proteins for identification of potato identification (*Solanum tuberosum*) : Worked-up as an output of the project NAZV QF3050: „Development of methods of objective identification of agricultural crops cultivars“]. Praha : VÚRV, 2005, 31 s. ISBN 80-86555-74-7

SYROVÝ, O., PODPĚRA, V.: Snižování energetické náročnosti v rostlinné výrobě. [Energy consumption reduction in crop production]. *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 12, s. 38-44

SYROVÝ, O.: Nakladače v zemědělství. [Loaders in agriculture]. *Farmář*, 2005, roč. 11, č. 4, s. 52-57

SYROVÝ, O.: Nakladače v zemědělství. [Loaders in agriculture]. *Mechanizace zemědělství*, 2005, roč. 54, č. 6, s. 34-42

SYROVÝ, O.: Tendence ve vývoji. [Trends in development]. *Farmář*, 2005, roč. 11, č. 7, s. 38-62

ŠAFAŘÍK, M., KÁRA, J.: Poznámka k reportáži ČT. [Notice to the ČT outside broadcast]. *Biom.cz* [online]. 2005 [cit. 28.9.2005], <http://biom.cz/index.shtml?x=639009>

ŠEDIVÁ, Z., JEVIČ, P., PŘÍKRYL, M.: Emissions and efficiency of heat – water combustion boilers to 25 kW for solid biofuels with both automated and hand stocked. In *The 4th Research and Development Conference of Central and Eastern European Institutes of Agricultural engineering (CEE Ag Eng) 12.-13.5.2005*. MOSCOW : VIESH, 2005, p. 118-127. ISBN 5-85941-195-2

ŠINDELÁŘ, R., HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P.: Evaluation of machines work quality by image analysis of the soil

surface. In *Book of Abstracts 5 ECPA - 2 ECPLF : Conference on precision agriculture 05. May 2005*. Precision. Uppsala : (Swedish Institute of Agricultural and Environmental Engineering), 2005, p. 262 – 263. ISBN 91-7072-141-6.

ŠINDELÁŘ, R., HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P.: Image analysis as the method of machines work quality evaluation. In KAVKA, M. (ed.): *Information technologies and control engineering in management of production systems. Book of Abstracts of the 2nd International scientific conference, 20.–22.9.2005*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005, p. 36. ISBN 80-213-1358-7

ŠINDELÁŘ, R., HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P.: Image analysis as the method of machines work quality evaluation. In *Information technologies and control engineering in management of production systems. 2nd International scientific conference, 20.–22.9.2005*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005, p. 250-252. ISBN 80-213-1359-5

ŠINDELÁŘ, R., HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P.: Kvalita práce kypřičů při mělkém zpracování půdy. [The tillers work quality at shallow soil tillage]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník prednášok z medzinárodnej vedeckej konferencie SPU Nitra - Katedra strojov a výrobných systémov, SAPV – Odbor poľnohospodárskej techniky, výstavby a energetiky, Združenie agropodnikateľov Slovenska, Dudince 2.-3.6.2005*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2005, s. 397-403. ISBN 80-8069-523-7

ŠINDELÁŘ, R., HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P.: Kvalita práce kypřičů při mělkém zpracování půdy. [The tillers work quality at shallow soil tillage]. In *Trendy vo výskume a vývoji poľnohospodárskych strojov a technológií v ekosystéme kultúrnej krajiny : Zborník anotácií z medzinárodnej vedeckej konferencie, Dudince 2.-3.6.2005*. Nitra : SPU, 2005, s. 119-120. ISBN 80-8069-522-9

ŠINDELÁŘ, R., PROCHÁZKA, P., HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P., MAYER, V.: Indicators of work quality at different adjustment of disc tiller working instruments and at different operational speed of machine set. In KAVKA, M. (ed.): *Information technologies and control engineering in management of production systems : Book of Abstracts of the 2nd International scientific conference, 20.–22.9.2005*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005, p. 37. ISBN 80-213-1358-7

ŠINDELÁŘ, R., PROCHÁZKA, P., HŮLA, J., KOVAŘÍČEK, P., MAYER, V.: Indicators of work quality at different adjustment of disk tiller working instruments and at different operational speed of machines set. In *Information technologies and control engineering in management of production systems : 2nd International scientific conference, 20.–22.9.2005*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005, p. 253-257. ISBN 80-213-1359-5

ŠIROKÁ, M., SLADKÝ, V.: Konopí a Národní hospodářský program. [Hemp and National economical program]. *Úroda*, 2005, roč. 53, č. 11, s. 30-31

VEGRICHT, J., MACHÁLEK, A., AMBROŽ, P.: Analysis of vacuum fluctuation in milking units. In. Editors: V.

Tančin, Š. Mihina & M. Ihrinčať *Physiological and technical aspects of machine milking : Conference, Nitra 26.-28.4.2005*. Nitra : ICAR Technical Series, 2005, No. 10, p. 307-312. ISSN 1563-2504, ISBN 92-95014-7-3

VEGRICHT, J., MACHÁLEK, A., AMBROŽ, P.: Electric energy consumption on large dairy farms. In 7. *Tagung: Bau, Technik und Umwelt 2005 in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, Braunschweig (Deutschland)* 2.-3.3.2005. Darmstadt : KTBL, 2005, p. 541-546. ISBN 3-7843-2185-2

VEGRICHT, J., MACHÁLEK, A., DOLEŽAL, O., ČERNÁ, D.: *Katalog technických systémů vhodných pro nové a rekonstruované farmy skotu se základními technickými a provozními parametry*. [Catalogue of technical systems suitable for new and re-constructed cattle farms with basic technical and operational parameters]. Praha : VÚZT, 2005, č. 5, 58 s. ISBN 80-86884-09-0

VEGRICHT, J.: Development trends in the field of technological systems and controlling of engineering systems in livestock production, In *Information Technologies and Control Engineering in Management of Production Systems, Czech University of Agriculture Prague, 20-22 September 2005*. ISBN 80-213-1359-5, p. 216-228

VEGRICHT, J.: Development trends in the field of technological systems and controlling of engineering systems in livestock production. In KAVKA, M. (ed.): *Information technologies and control engineering in management of production systems : Book of Abstracts of the 2nd International scientific conference, 20.-22.9.2005*. Praha : Česká zemědělská univerzita, 2005, p. 78. ISBN 80-213-1358-7

VEGRICHT, J.: Nové systémy v ustájení dojníc. [New systems in dairy cows housing]. *Zemědělec*, 2005, roč. 13, č. 12, s. 9-11

VEGRICHT, J.: Videokamery v živočišné výrobě. [Videocameras in livestock production]. *Náš chov*, 2005, roč. 15, č. 9, příloha: Technologické systémy s. 43

VEGRICHT, J.: Vývojové tendence v oblasti dojení na výstavě Euro Tier 2004. [Developing trends in the field of milking at the EURO tier 2004 fair]. *Náš chov*, 2005, roč. 65, č. 1, příloha: Prvovýroba mléka, P1-P9

VOSTOUPAL, B., PLÍVA, P., JELÍNEK, A., DĚDINA, M., LEJSEK, J.: Amalgerol Premium – spolehlivě účinný stimulator mikrobiotechnologické podpory efektivního zhodnocování biologicky rozložitelných odpadů. [Amalgerol Premium – reliable and effective stimulator of micro-bio-technological support of biologically degradable waste utilisation]. In *Biologicky rozložitelné odpady : Sborník přednášek z mezinárodní konference 19.-20.5.2005*. Náměšť nad Oslavou : ZERA Zemědělská regionální agentura, 2005, p. 94-96. ISBN 80-903548-0-7

ZEMÁNEK, P., BURG, P., ABRHAM, Z., KOVÁŘOVÁ, M. (ed.): *Trendy ve výzkumu a vývoji strojů a technologií ve vinohradnictví : Sborník referátů z mezinárodního semináře Ústavu zahradnické techniky – MZLU v Brně a VÚZT, Lednice 22.9.2005*. [Trends in research and development of machines and technologies in viticulture : Proceedings of international seminar of the Institute of Horticultural mechanization – MZLU Brno and VUŽT, Lednice

22.9.2005]. Praha : VÚZT, 2005, 66 s. ISBN 80-86884-05-8

ZEMÁNEK, P., PLÍVA, P., BURG, P.: Kompostování odpadů z vinohradnické produkce. [Composting of residual biomass from viticulture production]. In ZEMÁNEK, P., BURG, P., ABRHAM, Z., KOVÁŘOVÁ, M. (ed.): *Trendy ve výzkumu a vývoji strojů a technologií ve vinohradnictví : Sborník referátů z mezinárodního semináře Ústavu zahradnické techniky – MZLU v Brně a VÚZT, Lednice 22.9.2005*. Praha : VÚZT, 2005, s. 29-34. ISBN 80-86884-05-8

Zemědělská technika a biomasa 2005 : Sborník přednášek ze semináře VÚZT & MZe ČR 22.11.2005. [Agricultural engineering and biomass 2005 : Proceedings of VUŽT & MZe ČR seminar 22.11.2005]. Praha : VÚZT, 2005, č. 4, 140 s. ISBN 80-86884-07-4

Zpráva o činnosti 2004 Annual report VÚZT, Praha. Praha : VÚZT, 2005, 134 s. ISBN 80-86884-03-1

Patentové dokumenty / Patent documents

UŠŤAK, S., VÁŇA, J., PLÍVA, P.: *Zařízení pro řízenou intenzifikaci aerobní fermentace biologických odpadů a odstranění obtěžujících zápachů*. [Equipment for controlled intensification of aerobic fermentation of biological waste and inconvenient]. Původce vynálezu: Sergej UŠŤAK, Jaroslav VÁŇA, Petr PLÍVA. Int. Cl.⁷ B 09 B 3/00. Česká republika, Úřad průmyslového vlastnictví. Spis užitných vzorů 15716, (přihlášeno 09.06.2005, zapsáno 09.08.2005, oznámení o zapsání 12.10.2005, Věstník, 2005, č. 10)

VÝZKUMNÝ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÉ TECHNIKY, PRAHA. VÝZKUMNÝ ÚSTAV PRO HNĚDÉ UHLÍ A.S., MOST. *Palivo na bázi šťovíku*. [Fuel on basis of sorrel]. Původce vynálezu: Petr HUTLA, Pavel SEDLÁČEK, Stanislav MAČEK. Int. Cl.⁷ C 10 L 5/44, C 10 L 5/40. Česká republika, Úřad průmyslového vlastnictví. Patentový spis 295 533, (přihlášeno 03.07.2003, uděleno 22.06.2005, oznámení o udělení 17.08.2005, Věstník, 2005, č. 8)

Doktorská disertační práce / Thesis

SOUČEK, J.: *Zhodnocení a optimalizace technologických postupů sklizně a prvotních úprav zemědělských produktů vhodných pro energetickoprůmyslové využití : Disertační práce*. [Assessment and optimization of technological processes of harvest and primary modifications of agricultural products suitable for energy and industrial utilization]. Praha : 2005, 249 s.

Periodické zprávy (pouze pro interní potřebu) Periodical reports (for internal use only)

ANDERT, D., JUCHELKOVÁ, D., FRYDRYCH, J.: *Užití trav pro energetické účely : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu QF4179*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2455, 46 s.

FÉR, J.: *Inovace systému hnojení brambor lokální aplikací minerálních hnojiv se zřetelem na ochranu životního prostředí : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu QF4081*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2459, 39 s.

HŮLA, J., PROCHÁZKOVÁ, B. a kol.: *Péče o půdu v podmínkách se zvýšenými nároky na ochranu životního prostředí : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu IG57042*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2456, 198 s.

HUTLA, P. a kol.: *Energetické využití odpadů z agrárního sektoru ve formě standardizovaných paliv : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu QF3153*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2450, 52 s.

JELÍNEK, A.: *Výzkum užití separované hovězí kejdy jako plastického organického steliva ve stájových prostorách pro skot při biotechnologické optimalizaci podmínek welfare : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu IG58053*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2454, (v r. 2005 pouze elektronická část)

JELÍNEK, A.: *Omezení emisí skleníkových plynů a amoniaku do ovzduší ze zemědělské činnosti : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu QF3140*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2451, 50 s.

KÁRA, J., SOUČEK, J., ADAMOVSÝ, R., ŠLEGER, V.: *Logistika bioenergetických surovin : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu QF4079*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2456, 39 s.

PASTOREK, Z. a kol.: *Výzkum nových poznatků vědního oboru zemědělské technologie a technika a aplikace inovací oboru do zemědělství České republiky : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu řešení výzkumného záměru MZE0002703101*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2458, 166 s.

PASTOREK, Z., KÁRA, J., ADAMOVSÝ, R. a kol.: *Výzkum nových technologických postupů pro efektivnější využití zemědělských a potravinářských odpadů : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu QF3160*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2460, 45 s.

PASTOREK, Z. a kol.: *Obhospodařování travních porostů a údržba krajiny v podmínkách svažitých chráněných krajinných oblastí a horských oblastí LFA : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu IG58055*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2464, 35 s.

PLÍVA, P.: *Komplexní metodické zabezpečení údržby trvalých travních porostů pro zlepšení ekologické stability v zemědělské krajině se zaměřením na oblasti se specifickými podmínkami : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu IG57004*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2453, 70 s. + příloha 17 s.

PLÍVA, P.: *Přeměna zbytkové biomasy zejména z oblasti zemědělství na přírodní bezzátěžové produkty, využitelné v přírodním prostředí ve smyslu programu harmonizace legislativy ČR a EU : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu QF3148*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2452, 39 s.

SYROVÝ, O. a kol.: *Vývoj energeticky méně náročných technologií rostlinné výroby : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu QF4080*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2462, 150 s.

SYROVÝ, O. a kol.: *Výzkum racionálních dopravních systémů pro zemědělství ČR v podmínkách platnosti legislativy EU : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu QF3145*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2461, 199 s.

VEGRICHT, J. a kol.: *Parametrická analýza a multikriteriální hodnocení technologických systémů pro chov dojníc a krav bez tržní produkce mléka z hlediska požadavků EU, zlepšení environmentálních funkcí a kvality produktů : Periodická zpráva za rok 2005 o postupu prací na projektu QF4145*. Praha : VÚZT, 2005, Z – 2463 (v roce 2005 pouze elektronická část)

Přednášky (příspěvky nepublikované) Postery Lectures (non-published) – Posters

ABRHAM, Z.: *Information technologies and control engineering in management of production systems. 2nd International scientific conference, 20 - 22 September 2005* (poster). Česká zemědělská univerzita Praha, 20. - 22.9.2005

ANDERT, D., KÁRA, J., ANDERTOVÁ, J.: *Erfahrungen mit Verbrennung von Heupellets* (poster). Word Sustainable Energy Days 2005, O. Ö. Energiesparverband, Wels, Rakousko 2. - 3.3.2005

ANDERT, D.: *Fytopaliva – dotace, ekonomika kogenerace* (přednáška). Biopaliva, seminář VÚZT a ÚZPI. Praha, Veterinární a asanační ústav, 23.11.2005

ANDERT, D.: *Fytopaliva – dotace, ekonomika, kogenerace* (přednáška). Využití biopaliv, seminář VÚZT a ÚZPI. Kulturní dům Lada v Olomouci, 30.11.2005

ANDERTOVÁ, J., HAVRDA, J., ANDERT, D.: *Rheological behavior of composite ceramic pastes-extrudate microstructure relationship* (poster). AERC 2005, April 21-23, Grenoble-France 21.-23.4.2005

ANDERTOVÁ, J., HAVRDA, J., SEDLÁČEK, R., ANDERT, D.: *Effect of surface treatment on mechanical properties of zirconia ceramic material* (poster). IX Conference & Exhibition of the ECERS, 19 - 23.6.2005, Portorož, Slovenia

ANDERTOVÁ, J., ŠIMEK, R., HAVRDA, J., ANDERT, D.: *Model of convective membrane drying Al₂O₃ gel layers* (poster). IX Conference & Exhibition of the ECERS, 19 - 23.6.2005, Portorož, Slovenia

DĚDINA, M.: *Activity data prediction for the years 2003-2012 in the Czech Republic* (přednáška). Workshop on inventories and projections of GHG and NH₃ emissions from agriculture in Central and Eastern Europe. The Institute for Environment and Sustainability. Ispra, Italy, 23.6.2005

DĚDINA, M.: *Verification of some additives usable for reducing of ammonia emissions in the livestock breeding in the Czech republic. Convention on long-range Trans-boundary air pollution. Expert group on ammonia abatement* (přednáška). Torrecaballeros – Segovia, Spain, 13.4.2005

DĚDINA, M.: *Zásady správné zemědělské praxe z pohledu zákona č. 76/2002 Sb. o integrované prevenci* (přednáška). Odborný seminář Zásady zemědělské praxe. Zemědělská a ekologická regionální agentura, Jihlava, 10.11.2005

FÉR, J., MAYER, V.: *Improvement of early potatoes pre-germination and their planting*. (poster). 16th Triennial Conference of the EAPR Bilbao, Basque Country, Španělsko, 17. – 22.7. July 2005

HŮLA, J.: *Examples of very efficient agrotechnical erosion control measures for the Czech republic* (poster). SOWAP, Harper Adams University, Telford, Anglie 7. – 11.11.2005

HŮLA, J.: *Minimalizační a půdoochranné technologie zpracování půdy a zakládání porostů plodin* (poster). MZeČR - Mistrovství v orbě 2005, Praha – Suchdol, 16. - 17.9.2005

HUTLA, P.: *Energetické plodiny* (přednáška). Biopaliva, seminář VÚZT a ÚZPI. Veterinární a asanační ústav, Praha, 23.11.2005

HUTLA, P.: *Energetické plodiny* (přednáška). Využití biopaliv, seminář VÚZT a ÚZPI. Kulturní dům Lada, Olomouc, 30.11.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M., PLÍVA, P.: *BAT technologie v zemědělské prvovýrobě* (přednáška). Odborný seminář „Deň ekologického spracovania exkrementov zo živočíšnej výroby“. Agrovária, s.r.o., Dedina Mládeže, Slovensko, 24.10.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Integrovaná prevence a omezování znečištění v ČR* (přednáška). Česká zemědělská univerzita v Praze - Katedra technologických zařízení staveb, 27.4.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Poznatky z uplatňování správné zemědělské praxe z pohledu zákona č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší* (přednáška). Valná hromada Agrární komory Praha. AGRO Jesenice u Prahy se sídlem v Hodkovicích, Hodkovice, 18.5.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Problematika autorizovaných měření emisí amoniaku v chovech prasat a dalších hospodářských zvířat* (přednáška). XVII. Setkání uživatelů počítačových programů pro chovy prasat MIKROREP, PLEMEX, KRMEX. Hotel Devět skal, Milovy, 3.5.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Problematika autorizovaných měření emisí amoniaku v chovech prasat a dalších hospodářských zvířat* (přednáška). Seminář firmy Delacon Hotel S.E.N., Senohraby u Prahy, 21.4.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Zkušenosti s procesem integrovaného povolování a zavádění Plánu zásad správné zemědělské praxe do zemědělské činnosti* (přednáška). Zemědělská agentura a pozemkový úřad MZe ČR Benešov, 10.2.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Zkušenosti s procesem integrovaného povolování a zavádění Plánu zásad správné zemědělské praxe do zemědělské činnosti* (přednáška). Zemědělská agentura a pozemkový úřad MZe ČR Opava, 17.2.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Zkušenosti s procesem integrovaného povolování a zavádění Plánu zásad správné zemědělské praxe do zemědělské činnosti* (přednáška). Odborný seminář – snižování negativních vlivů na životní prostředí. Mužla, Slovensko 18.2.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Zkušenosti s procesem integrovaného povolování a zavádění Plánu zásad správné zemědělské praxe do zemědělské činnosti* (přednáška). Zemědělská agentura a pozemkový úřad MZe ČR Brno, 24.2.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Zkušenosti s procesem integrovaného povolování a zavádění Plánu zásad správné zemědělské praxe do zemědělské činnosti* (přednáška). Zemědělská agentura a pozemkový úřad MZe ČR České Budějovice, 3.3.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Zkušenosti s procesem integrovaného povolování a zavádění Plánu zásad správné zemědělské praxe do zemědělské činnosti* (přednáška). Zemědělská agentura a pozemkový úřad MZe ČR Ústí nad Labem, 10.3.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Zkušenosti s procesem integrovaného povolování a zavádění Plánu zásad správné zemědělské praxe do zemědělské činnosti* (přednáška). Zemědělská agentura a pozemkový úřad MZe ČR Olomouc, 17.3.2005

JELÍNEK, A., DĚDINA, M.: *Zkušenosti s procesem integrovaného povolování a zavádění Plánu zásad správné zemědělské praxe do zemědělské činnosti* (přednáška). Zemědělská agentura a pozemkový úřad MZe ČR Hradec Králové, 24.3.2005

JELÍNEK, A.: *Monitoring a technika při zpracování biologicky rozložitelných odpadů* (přednáška). Workshop Biologicky rozložitelné odpady. Zemědělská a ekologická regionální agentura, Náměšť nad Oslavou, 7.11.2005

JELÍNEK, A.: *Zásady správné zemědělské praxe z pohledu zákona č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší* (přednáška). Odborný seminář Zásady zemědělské praxe. Zemědělská a ekologická regionální agentura, Jihlava, 10.11.2005

JEVIČ, P.: *Worldwide Review on Biodiesel Production Czech Republic* (přednáška). Austrian Energy Agency, Otto Bauer Gasse 6, A-1060 Vienna, 2.5.2005

KÁRA, J.: *Biopaliva a jejich využití* (přednáška). Biopaliva, seminář VÚZT a ÚZPI. Praha, Veterinární a asanační ústav, 23.11.2005

KÁRA, J.: *Biopaliva a jejich využití* (přednáška). Využití biopaliv, seminář VÚZT a ÚZPI. Kulturní dům Lada

Olomouc, 30.11.2005

KOLLÁROVÁ, M.: *Monitoring vlivu biologického zpracování odpadů na životní prostředí* (přednáška). Odborný třídní kurz: Biologické zpracování odpadů. Zemědělská a ekologická regionální agentura Náměšť nad Oslavou, 20.9.2005

KOLLÁROVÁ, M.: *Monitoring vlivu biologického zpracování odpadů na životní prostředí* (přednáška). Odborný třídní kurz: Biologické zpracování odpadů. Zemědělská a ekologická regionální agentura Náměšť nad Oslavou, 2.11.2005

KOLLÁROVÁ, M.: *Monitoring vlivu biologického zpracování odpadů na životní prostředí* (přednáška). Odborný třídní kurz: Biologické zpracování odpadů. Zemědělská a ekologická regionální agentura Náměšť nad Oslavou, 23.3.2005

KREPL, V., SOUČEK, J.: *Environmentalna ochrana atmosféry v selskom chozajstve* (přednáška). ASCA, Kišiněv, Moldávie, 14.11.2005

MACHÁLEK, A.: *Hodnocení kvality práce dojících zařízení na základě analýzy průběhu podtlaku* (prezentace Power Point). Praha, VÚZT, workshop, 21.4.2005

MILÁČEK, M.: *Metodický postup při hodnocení napájecích žlabů a první získané výsledky* (prezentace Power Point). Praha, VÚZT, workshop, 21.4.2005

MILÁČEK, P.: *Hodnocení technologických parametrů u krmných vozů a jejich vlivu na strukturu krmiva a míchání* (prezentace Power Point). Praha, VÚZT, workshop, 21.4.2005

PASTOREK Z.: Diskusního pořad „Na větvi“ k poslanecké novele zákona o odpadech obsahující mimo jiné zmocnění k vypracování vyhlášky o biologických metodách zpracování BRO. In <http://www.ct2.cz/vysilani/prog7121.html?porad=1128807728> (třetí třetina záznamu)

PLÍVA, P.: *Stroje pro zpracování biologicky rozložitelných odpadů* (přednáška). Veletrh životního prostředí ECO-CITY 2005. Praha, PVA Letňany, 9.3.2005

PLÍVA, P.: *Technika a technologie pro kompostování* (přednáška). Odborný třídní kurz: Biologické zpracování odpadů. Zemědělská a ekologická regionální agentura Náměšť nad Oslavou 23.3.2005

PLÍVA, P.: *Technika a technologie pro kompostování* (přednáška). Odborný třídní kurz: Biologické zpracování odpadů. Zemědělská a ekologická regionální agentura Náměšť nad Oslavou 20.9.2005

PLÍVA, P.: *Technika a technologie pro kompostování* (přednáška). Odborný třídní kurz: Biologické zpracování odpadů. Zemědělská a ekologická regionální agentura Náměšť nad Oslavou 2.11.2005

PLÍVA, P.: *Technika pro kompostování a monitoring kompostovacího procesu* (přednáška). ČZU Praha Katedra agrochemie a výživy rostlin, Praha 29.11.05

ŠINDELÁŘ, R., HŮLA, J., KOVÁŘÍČEK, P.: *Evaluation of machines work quality by image analysis of the soil surface* (poster). 5th ECPA (5. Evropská konference o precizním zemědělství), Uppsala (Švédsko), 8. - 12.6.2005

SKALICKÝ, J.: *Skladování kukuřice a krmných zrnin v ochranné atmosféře oxidu uhličitého* (přednáška). Pří-

jem, ošetřování a skladování potravinářských a krmných zrnin, seminář, Slavkov u Brna, 15.9.2005

SLADKÝ, V.: *Bioteplotifikace venkova* (přednáška). Úspory energií a obnovitelné zdroje 2005 – doprovodná výstava 7. ročníku mezinárodní výstavy Střechy Praha 2005, výstaviště Praha 7 – Holešovice, 28.1.2005 a 29.1.2005

SLADKÝ, V.: *Diverzifikace zemědělské výroby – biopativa* (přednáška). Rozvoj zemědělské výroby, seminář, Eliška, as.s. Jihlava, 26.1.2005

SLADKÝ, V.: *Ekonomika a uplatnění konopí v ČR* (referát). Biomasa šance pro životní prostředí, seminář, KÚ Liberec, Harrachov, 21.4.2005

SLADKÝ, V.: *Ekonomika konopí a možnosti uplatnění v průmyslu ČR* (referát). Porada o konopí MZe, Praha, 23.6.2005

SLADKÝ, V.: *Konopí – ekonomika a uplatnění v České republice* (referát). Konopí, seminář, Konopářský svaz České republiky, Pavlíkov, 16.3.2005

SLADKÝ, V.: *Konopí v České republice – možnosti výroby a využití* (referát). Konopí, seminář, Konopářský svaz České republiky, Struhařov, 23.3.2005

SLADKÝ, V.: *Možnosti pěstování konopí v České republice* (referát). Konopiště, konopářský svaz České republiky, 8.2.2005

SLADKÝ, V.: *Možnosti využití obnovitelných zdrojů pro venkov* (referát). Biomasa – zdroj energie a tepla, seminář, OÚ Smilovy Hory, 7.12.2005

SLADKÝ, V.: *Sláma jako palivo pro velké kotelny* (referát). MÚ Rokycany – porada projektantů o rekonstrukci uhelné kotelny 10 MW na spalování slámy, 31.3.2005

SLADKÝ, V.: *Technologie zpracování biomasy k energetickým účelům* (přednáška). Biomasa šance pro životní prostředí, seminář, KÚ Liberec, Harrachov, 21.4.2005

SLADKÝ, V.: *Zemědělec – energetik* (referát)? Biomasa – zdroj energie a tepla, seminář, AK Olomouc, Litovel 12.10.2005

SLADKÝ, V.: *Zemědělská produkce, alternativní zdroj energie* (přednáška). Biomasa – zdroj energie a tepla, seminář, AK Prostějov, 13.10.2005

SOUČEK, J.: *Alternativní zdroje v zemědělství* (přednáška). ASCA, Kišiněv, Moldávie, 10.11.2005

SOUČEK, J.: *Technologii dlja ispolzovanija vozobnovljaemych istočnikov energii v Češskoj Respublike* (přednáška). ASCA, Kišiněv, Moldávie, 8.11.2005

SOUČEK, J.: *Technologii dlja ispolzovanija vozobnovljaemych istočnikov energii v Češskoj Respublike* (přednáška). Konference Modern technologies in rural areas and environmental protection, Ministerul Agriculturi, Moldova, Kišiněv, 18.11.2005

SOUČEK, J.: *Technologii proizvodstva tvjordogo biotopliva v Češskoj Respublike* (přednáška). ASCA, Kišiněv, Moldávie, 9.11.2005

VEGRICHT, J.: *Aktuální a perspektivní technické a technologické systémy pro chov dojníc a návrh parametrů pro multikriteriální hodnocení* (prezentace Power Point). Praha, VÚZT, workshop, 21.4.2005

Posudky návrhů norem / Standards proposals review

ČSN EN 13886

Potravinářské stroje – Varné kotle vybavené motorem poháněným míchadlem a/nebo mixérem – Bezpečnostní a hygienické požadavky;

ČSN EN 13871

Potravinářské stroje – Stroje na řezání kostek – Bezpečnostní a hygienické požadavky;

ČSN EN 112965/A1

Zemědělské a lesnické stroje a traktory – Kloubové hřídele a jejich ochranné kryty - Bezpečnost;

ČSN EN 13870

Potravinářské stroje – Porcovací stroje – Hygienické a bezpečnostní požadavky;

ČSN EN ISO 4254-1

Zemědělské stroje – Bezpečnost – Část 1: Všeobecné požadavky;

ČSN EN 14018

Zemědělské a lesnické stroje – Secí řádkové stroje – Bezpečnost.

Seznam autorů / List of Authors

Kontakt			
Příjmení a jméno	Stránka	telefon	E- mail
Abrham Zdeněk	12, 15, 80, 99	233 022 399	zdenek.abrham@vuzt.cz
Ambrož Pavel	60	233 022 268	pavel.ambroz@vuzt.cz
Fér Josef	35	233 022 298	josef.fer@vuzt.cz
Holubová Věra	46	233 022 221	vera.holubova@vuzt.cz
Hůla Josef	17, 21	233 022 263	josef.hula@vuzt.cz
Jelínek Antonín	69	233 022 398	antonin.jelinek@vuzt.cz
Jevič Petr	83	233 022 302	petr.jevic@vuzt.cz
Kabelková Radmila	99, 101	233 022 233	radmila.kabelkova@vuzt.cz
Kára Jaroslav	93, 95	233 022 334	jaroslav.kara@vuzt.cz
Kollárová Mária	75	233 022 457	maria.kollarova@vuzt.cz
Kováříček Pavel	17, 21	233 022 236	pavel.kovaricek@vuzt.cz
Kovářová Marie	51, 80	233 022 290	marie.kovarova@vuzt.cz
Machálek Antonín	60	233 022 268/444	antonin.machalek@vuzt.cz
Mayer Václav	17, 26	233 022 335	vaclav.mayer@vuzt.cz
Miláček Petr	60	233 022 301	petr.milacek@vuzt.cz
Mužík Oldřich	81	233 022 386	oldrich.muzik@vuzt.cz
Pastorek Zdeněk	95, 6	233 022 307	zdenek.pastorek@vuzt.cz
Plíva Petr	72	233 022 367	petr.pliva@vuzt.cz
Skalický Jaroslav	31, 38	233 022 473	jaroslav.skalicky@vuzt.cz
Souček Jiří	93	233 022 214	jiri.soucek@vuzt.cz
Syrový Otakar	56, 57, 58	233 022 277	otakar.syrový@vuzt.cz
Šindelář Rudolf	17	233 022 236	rudolfs8@seznam.cz
Vegricht Jiří	60	233 022 281	jiri.vegricht@vuzt.cz
Vlášková Marcela	17, 21	233 022 236	marcela.vlaskova@vuzt.cz

Kontakty na další vybrané pracovníky / Contact with other persons

	Telefon	E- mail
Andert David	233 022 225	david.andert@vuzt.cz
Bartolomějev Alexandr	233 022 230	
Češpiva Miroslav	233 022 496	miroslav.cespiva@vuzt.cz
Hutla Petr	233 022 238	petr.hutla@vuzt.cz
Sladký Václav	233 022 275	vaclav.sladky@vuzt.cz