národní
úložiště
šedé
literatury

Dlouhodobé polní pokusy a jejich přínos k výzkumu půdní kvality

Madaras, Mikuláš; Mayerová, Markéta; Menšík, Ladislav
2018

Dostupný z http://www.nusl.cz/ntk/nusl-407838

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 17.04.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní nusl.cz .

VÚRV
Výzkumný ústav
rostlinné výroby

Dlouhodobé polní pokusy

a jejich přínos k výzkumu půdní kvality

Sborník abstraktů semináře
a workshopu

Plodinové a půdní simulační modely

11.-12. prosince 2018 | Praha

VÚRV
Výzkumný ústav rostlinné výroby
Poznatky pro udržitelné zemědělství

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

Dlouhodobé polní pokusy
a jejich přínos k výzkumu půdní kvality

Sborník abstraktů semináře a workshopu

Plodinové a půdní simulační modely

11.-12. prosince 2018

Praha

VÚRV
Crop Research Institute, Prague
Knowledge for sustainable agriculture

Crop Research Institute, Prague

Long-term field experiments
and their contribution to soil quality research

Abstract proceedings
of the colloquium and workshop

Crop and soil simulation models

December 11-12, 2018

Praha

Organizační tým / Organizing team:

RNDr. Mikuláš Madaras, Ph.D.
Ing. Tomáš Šimon, CSc.
Ing. Eva Kunzová, CSc.
Ing. Ladislav Menšík, Ph.D.
Ing. Michaela Friedlová
Mgr. Markéta Mayerová, Ph.D.

Editoři sborníku / Abstract proceedings editors:

RNDr. Mikuláš Madaras, Ph.D. (vedoucí editor / chief editor)
Mgr. Markéta Mayerová, Ph.D.
Ing. Ladislav Menšík, Ph.D.

Texty příspěvků neprošly jazykovou úpravou.
Text posts did not undergone language editing.

Počet stran: 35

Náklad: 50 ks

Rok vydání: 2018

Citace sborníku:
Madaras M., Mayerová M., Menšík, L.: Dlouhodobé polní pokusy a jejich přínos k výzkumu půdní kvality - Plodinové a půdní simulační modely: Sborník abstraktů ze semináře a workshopu. Praha: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha–Ruzyně, 2018.

Seminář byl organizován s podporou Ministerstva zemědělství v rámci výzkumných projektů / The colloquium was supported by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic, within research projects: QK1810186, RO0418.

Vydavatel: Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha, ČR
Publisher: Crop Research Institute, Prague, Czech Republic

ISBN: 978-80-7427-303-2

© Mikuláš Madaras, Markéta Mayerová, Ladislav Menšík, 2018

© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha–Ruzyně, 2018

Obsah / Content

1. Badalíková B., Novotná J. - Results of soil physical properties by incorporating of organic matter into the soil.....1
2. Balkovič J., Skalský R., Folberth Ch., Madaras M. - Využitie modelu EPIC pre časovo-priestorovú analýzu vplyvu klímy na produkciu plodín a jej vybraných faktorov v regionálnej mierke 2
3. Barančíková G., Halas J., Tarasovičová Z., Koco Š., Takač J., Skalský R. - Prediction of soil organic carbon stock in conditions expected climate change on selected agricultural farms 3
4. Fér M., Kodešová R., Nikodem A., Jelenová K., Klement A. - Influence of soil-water content on CO_2 efflux 5
5. Horáček J., Novák P., Liebhard P., Babulicová M. - Kvalita půdní organické hmoty vybraných černozemí 7
6. Juriga M., Šimanský V. - The effect on biochar and its reapplication in combination with N fertilization on pH and sorption treatments..... 8
7. Káš M. - Vliv kombinovaného hnojení minerálními hnojivy, hnojem a slámou s meziplodinou na vlastnosti půdy a výnosy pěstovanýcj plodin..... 10
8. Klement A., Kapička A., Kodešová R. - Using VNIR-DRS and magnetic susceptibility to predict soil organic carbon content 11
9. Komprsová I. - Evaluation of selected parameters of soil organic matter in agricultural soils in the Czech Republic 12
10. Koubová M., Mayerová M. - Změna obsahu a složení jílových minerálů v závislosti na variantách dlouhodobých pokusů 14
11. Madaras M., Balkovič J., Sklaský R. - Modelování vývoje půdní organické hmoty v dlouhodobém pokuse se zaorávkou slámy pomocí modelu EPIC …….. 16
12. Menšík L. ml., Hamáček A., Syrový T., Kubáč L., Menšík L. st. - Komplexní multisenzorová platforma pro detekci teploty vzduchu a současně i teploty a vlhkosti půdy v různých hloubkách ……..... 18
13. Menšík L. ml., Kunzová L., Hlisnikovský L., Pospíšilová L. - Frakcionace humusových látek zemědělských půd - vliv dlouhodobé aplikace minerálních (NPK) a statkových (hnůj, kejda) hnojiv na základní chemické vlastnosti půdy ……..... 20
14. Mühlbachová G., Vavera R., Růžek P. - Vliv různých technologií zpracování půdy na obsah C_{org} v půdě a emise CO_2..... 22
15. Pospíšilová L., Vlček V. - New trends in soil organic matter quality assessment……..... 23
16. Smatanová M., Paličková A. - Experience with the application of digestates and other organic fertilizers in long-term field experiment 25
17. Stehlík M., Czako A., Mayerová M., Madaras M. - Evaluation of soil aggregate stability and infiltration rate in long-term field trials 27
18. Stehlík M., Madaras M., Balkovič J., Skalský R. - Dlouhodobé polní pokusy jako zdroj dat pro kalibraci a validaci simulačního modelu EPIC 29
19. Stehlíková I., Madaras M., Lipavský J., Šimon T. - Změny půdní kvality v dlouhodobých pokusech na černozemi ….. 31
20. Šimon T. - Dynamika půdního uhlíku v dlouhodobém úhorovém pokusu…..... 33
21. Šindelková I., Badalíková B. - Soil properties changes based on soil activators application..... 34

Rejstřík autorů / List of authors

B
Babulicová Mária
Badalíková Barbora
Balkovič Juraj
Barančíková Gabriela

C
Czako Alena

F
Fér Miroslav
Folberth Christian
Hamáček Aleš

H
Halas Ján
Horáček Jan
Hlisnikovský Lukáš

J
Jelenová Klára
Juriga Martin

K
Kapička Aleš
Káš Martin
Klement Aleš
Koco Štefan
Kodešová Radka
Komprsová Ivana
Koubová Magdalena
Kubáč Lubomír
Kunzová Eva

L
Liebhard Peter

M
Madaras Mikuláš
Mayerová Markéta
Menšík Ladislav ml.
Menšík Ladislav st.
Mühlbachová Gabriela

N
Nikodem Antonín
Novák Pavel
Novotná Jaroslava

P
Paličková Alice
Pospíšilová Lubica

R
Růžek Pavel

S
Skalský Rastislav
Smatanová Michaela
Stehlík Martin
Syrový Tomáš

Š
Šindelková Ivana
Šimanský Vladimír
Šimon Tomáš

T
Takač Jozef
Tarasovičová Zuzana

V
Vavera Radek
Vlček Vítězslav

RESULTS OF SOIL PHYSICAL PROPERTIES BY INCORPORATING OF ORGANIC MATTER INTO THE SOIL

VÝSLEDKY PŮDNÍCH FYZIKÁLNÍCH VLASTNOSTÍ PO APLIKACI ORGANICKÉ HMOTY DO PŮDY

Barbora Badalíková, Jaroslava Novotná

Agricultural research, Ltd., Zahradní 1, 664 41 Troubsko, Czech Republic
tel.: 547138821, e-mail: badalikova@vupt.cz

Abstract
During years 2013 – 2016 basic physical soil properties and soil structure in silage maize monoculture cultivated on the slopes was monitored. The experiment was established in the field trial in sugar beet growing region on Carbonate Chernozem, clay loamy textured. Monitoring was carried out in three variants with different dose of applied compost: Variant 1 – Control, without compost; Variant 2 – Compost 20 $t.ha^{-1}$ applied in autumn; Variant 3 – Compost 40 $t.ha^{-1}$ applied in autumn. The following soil parameters were monitored: reduced bulk density, porosity, actual contents of water and air, maximum capillary capacity, minimum air-holding capacity, soil structure, water stability of soil aggregates, and penetrometric resistance of soil. Samples of intact soil were collected by means of Kopecky cylinders. Soil samples were collected in five replications from three different depths, viz. 0-0.10; 0.10-0.20 and 0.20-0.30 m. Soil structure was determined by method of dry aggregation from two different depths, viz. 0-0.15;0-0,30 m. Values of water stability of soil aggregates were estimated using the method of sieve analysis.
The obtained results showed that applied compost has a positive impact on the soil physical properties. By compost incorporating soil compaction was reduced, its porosity was increased and soil structure has improved. Better results were obtained at a higher dose of the compost.

Key words: soil compaction, soil structure, compost

Dedication: These results were obtained within the framework of the project QJ1210263 supported by National Agency of Agricultural Research, Ministry of Agriculture of the Czech Republic.

References:

Badalíková B., Hrubý J. (2010): Following of erosive wash of soil in variants with different intercrops. In: ACTA Universitatis Agriculturae et Silvicultarae Mendelianae Brunensis, LVIII (2): 27-33.

Brown S., Cotton M. (2011): Changes in Soil Properties and Carbon Content Following Compost Application: Results of On-farm Sampling. Compost Science & Utilization, 19 (2): 87-96.

Crohn, D. M.: Compost Best Management Practices and Benefits [online]. 2011, [cit. 2012-12-03]. <http://www.calrecycle.ca.gov/publications/Detail.aspx?Public ationID=1377>.

Pospíšilová L., Tesařová M. (2009): Organický uhlík obhospodařovaných půd. Acta Folia II. Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, Brno, p. 0-41.

VYUŽITIE MODELU EPIC PRE ČASOVO-PRIESTOROVÚ ANALÝZU VPLYVU KLÍMY NA PRODUKCIU PLODÍN A JEJ VYBRANÝCH FAKTOROV V REGIONÁLNEJ MIERKE

Juraj Balkovič[1,2], Rastislav Skalský[1,3], Christian Folberth[1], Mikuláš Madaras[4]

[1] International Institute for Applied Systems Analysis, Ecosystem Services and Management Program, Laxenburg, Austria, [2] Katedra pedológie, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave, Bratislava, Slovenská republika, [3] Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Bratislava, Slovenská republika, [4] Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i., Praha, Česká republika

Abstrakt

Procesné modely agro-ekosystému predstavujú pri ich kombinácii s priestorovo reprezentovanými vstupmi pre model (up-scaling) vhodný nástroj na kvantifikáciu a inventarizáciu dostupných zdrojov pre spoločnosť z poľnohospodárskej prvovýroby ako sú potraviny, krmivá a materiály. Výhodou prístupu je možnosť celoplošnej analýzy územia (regiónu, štátu, kontinentu, sveta), projekcie v čase a tiež možnosť uvažovania alternatívnych faktorov produkcie akými sú klíma, vstupy vody a živín alebo ochrana pôdy. V príspevku prezentujeme našu nedávno publikovanú štúdiu o analýze dopadov a neistôt očakávaného dvojstupňového oteplenia klímy na produkciu vybraných plodín a degradáciu pôdy v Európe pomocou modelu EPIC. Pre hodnotenie dopadu klímy boli použité európske regionálne projekcie EURO-CORDEX a priestorové údaje o pôde, plodinách a využití poľnohospodárskej krajiny v rozlíšení 1 x 1 km s pokrytím EÚ 27. V rámci členských krajín EU 27 s výnimkou južnej a juhovýchodnej Európy bol pri uvažovanom dvojstupňovom oteplení simulovaný všeobecne pozitívny vplyv na produkciu. Zaznamenané zmeny produkcie súvisia najmä s nárastom teploty a koncentrácie oxidu uhličitého, pričom pozitívny vplyv koncentrácie oxidu uhličitého v prípade systémov s vysokými vstupmi prevažuje nepriaznivý dopad zvyšujúcich sa teplôt. V prípade uvažovania možnej degradáciou pôdy vplyvom erózie alebo poklesu obsahu pôdneho organického uhlíka, sa prejavila zraniteľnosť produkcie v regiónoch s nižšou úrovňou vstupu živín do pôdy. Dôvodom je najmä nedostatočná kompenzácia odčerpaných živín. Neistoty odhadu dopadu klímy na produkciu v rámci EU 27 súvisia s možným potenciálom budúcej intenzifikácie pestovania plodín. Tieto neistoty sú dokonca vyššie ako samotný odhadovaný dopad zmeny klímy pri dvojstupňovom oteplení. Tiež poukazujú na dôležitosť systému hospodárenia pre adaptáciu poľnohospodárstva na očakávané klimatické zmeny.

PREDICTION OF SOIL ORGANIC CARBON STOCK IN CONDITIONS EXPECTED CLIMATE CHANGE ON SELECTED AGRICULTURAL FARMS

PREDIKCIA ZÁSOB PÔDNEHO ORGANICKÉHO UHLÍKA V PODMIENKACH OČAKÁVANEJ KLIMATICKEJ ZMENY NA VYBRANÝCH MODELOVÝCH PODNIKOCH.

Gabriela Barančíková[1,2], Ján Halas[1], Zuzana Tarasovičová[1], Štefan Koco[1,3], Jozef Takač[1], Rastislav Skalský[1]

[1]National Agricultural and Food Centre – Soil Science and Conservation Research Institute Bratislava, Slovakia
[2]Department of Environmental Management, The University of Prešov, Slovakia
[3]Department of Geography and Applied Geoinformatics, The University of Prešov, Slovakia
Email: g.barancikova@vupop.sk

Abstract
Soil organic carbon (SOC) stock is one of the basic parameter of intensively managed agricultural soils, which is significantly influenced by soil management and natural factors such as climate or soil. Strategies, which can potentially increase SOC stock in intensively managed agricultural soils includes land cover and land use changes. Effective tool for evaluation of SOC stock changes under different conditions is application of process-based models (Barančíková et al., 2011, 2014). In this study we apply RothC model for modelling the effects of climate and soil conditions, and land use change on SOC stock development in farm conditions. Two farms were selected, which are located in different geographic, climatic and soil conditions.
Biofarm Šuňava Agricultural Enterprise is located in marginal mountain production area. The territory belongs to a moderately cold area. Arable land (AL) is at an alitude about 920 m and permanent grassland (G) up to an altitude 1113 m. In the 1980s about 600 ha were AL and 728 ha G. Since 2004 about 292 ha represent AL and 986 ha G in the ecological management systems. Dominant soil types are Cambisols, Rendzinas and Fluvisols.
The territory of Rišňovce Agriculture Enterprise represents the fertile land of loess hills in the Danube Lowlands with a high degree of agricultural production intensity. From the climatic point of view, the whole territory belongs to the climatic zone A_1, which is defined as warm, dry with a mild winter. All area represents only arable land on three different soil types – Regosols, Luvisols and Chernozem.
Modelling system consisting of RothC-26.3 model and corresponding geographical data on climate, soil and management. Data on soil were taken from existing farm-level survey. Organic carbon inputs were estimated from available farm data. Nearby climate station Poprad for farm Šuňava and Nitra for Rišňovce served the sources of historical climate, A2 and B1 climate change scenarios data.
In 2013, soil samples were taken on the studied farms and the actual value of organic carbon was determined. Actual SOC inventory values were used to verify the RothC model in the given territory.
The first part of soil organic carbon stock modelling represents time period 1970-2013. On Šuňava farm SOC modelling was realized on arable land, grassland and territory of conversion AL-G. On all territory increase of SOC stock was determined. The smallest increase of SOC on arable land was found. On grassland and at conversion of arable land to grassland substantial higher increase of SOC was found. Between modelled and measured data of SOC good match was found. Similar trend, increase of SOC developing, on Rišňovce farm was found.

In time period 2013-2100 forecasting of SOC stock development was realized on the basis two farming and two climatic scenarios. Farming scenarios are different in organic carbon (OC) inputs. Optimal farming scenario implies suitable crop rotation, plant residues incorporation and appropriate doses of organic fertilizers. Optimal scenario predicts higher OC and real scenario lower OC inputs. Both climatic scenarios (A2, B1) predict gradual increase of temperature (T), however A2 scenario predicts mainly in second half of 21. century higher T increase compare to B1 scenario. According RothC model gradual increase of SOC stock can be expected only at optimal farming scenario on both farms.
In conclusion, the soil management of both monitored farms is suitable in view of the current level of SOC stock however in the future to achieve higher SOC stock, an optimal farming scenario will have to be applied.

Key words: agricultural farms, soil organic carbon modelling, arable land, grassland

Dedication:
This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. APVV-14-0087

References:
Barančíková G., Halas J., Koco Š., Gutteková M. (2011): Influence of soil protection system on development of organic carbon stock. Soil Science Agrochemistry and Ecology, 45: 27-31.

Barančíková G. Skalský R., Koco Š. Halas J., Tarasovičová Z., Nováková M. (2014): Farm-level modeling of soil organic carbon sequestration under climate and land use change. Halldórsson, G., Bampa, F., Portsteinsdóttir, A.B. (eds.). Soil carbon sequestration for climate food security and ecosystem servises. Luxembourg: Publication Office of the European Union: 94-100.

INFLUENCE OF SOIL-WATER CONTENT ON CO_2 EFFLUX

VLIV PŮDNÍ VLHKOSTI NA EMISI CO_2

Miroslav Fér, Radka Kodešová, Antonín Nikodem, Klára Jelenová, Aleš Klement

Czech University of Life Sciences Prague, Kamýcká 129, CZ-16521 Prague 6,Czech Republic, tel.:+420224382757, email:mfer@af.czu.cz

Abstract

The CO_2 emission from soils is influenced by many factors. To study the impact of organic carbon contents, and soil-hydraulic conditions a new experiment was designed to measure soil emission from the samples under controlled soil-water conditions. Study was performed on the intact soil samples from the morphologically diverse study site in loess region of the Southern Moravia, Czech Republic. The original soil type within this area is a Haplic Chernozem (remaining on top parts), which was due to erosion changed into a Regosol (steep parts) and colluvial soils (base slope and the tributary valley) (Fig.1A). Sampling locations were selected to characterize diverse soil conditions within the area, i.e. soil samples were collected in July 2014 after wheat harvest from topsoil at 5 positions (summit, shoulder, backslope, footslope and toeslope) of the elevation transect and also from the parent material (loess). Initially air-dried soil samples were placed at the top of a clay tank constructed as described by Fér and Kodešová (2012) and samples were wetted by a capillary rise up to almost full saturation the net CO_2 and net H_2O efflux were measured using the LCi-SD portable photosynthesis system with a Soil Respiration Chamber, according to Instruction Manual to Soil Respiration Hood V2 (ADC, BioScientific, 2011) (Fig. 1B).

Figure 1A. Sampling location in Brumovice (Czech Republic), 1B. Clay tank apparature for measuring the net CO_2 and net H_2O efflux using the LCi-SD portable photosynthesis system with a Soil Respiration Chamber.

Numerical inversions of the measured cumulative capillary rise and evaporation data using the HYDRUS-1D program were applied to simulate water regime in the columns and to estimate soil hydraulic parameters. In all cases, the net CO_2 exchange rate (NCER) rapidly increased in the beginning of wetting (Fig. 2A). Next, NCER decreased with increasing soil-water content (summit, shoulder, backslope and loess) or remained relatively stable (footslope and toeslope). The average soil-water content values at the maximal values of NCER for summit, shoulder and footslope were similar. Lower average soil-water content values at maxNCER were simulated for backslope, toeslope and loess, which was attributed to high contents of loess substrate in topsoil samples. Maximal values of NCER measured on topsoils were closely

related to the organic carbon contents (R=0.94) (Fig. 2B) and the maxNCER values obtained on all samples correlated with estimated shape parameters α_{RES} (R=0.856) and n_{RES} (R=-0.876) of the soil-water retention curves, and saturated h ydraulic conductivity (K_s) values (R=0.856) (Fér et al., 2018).

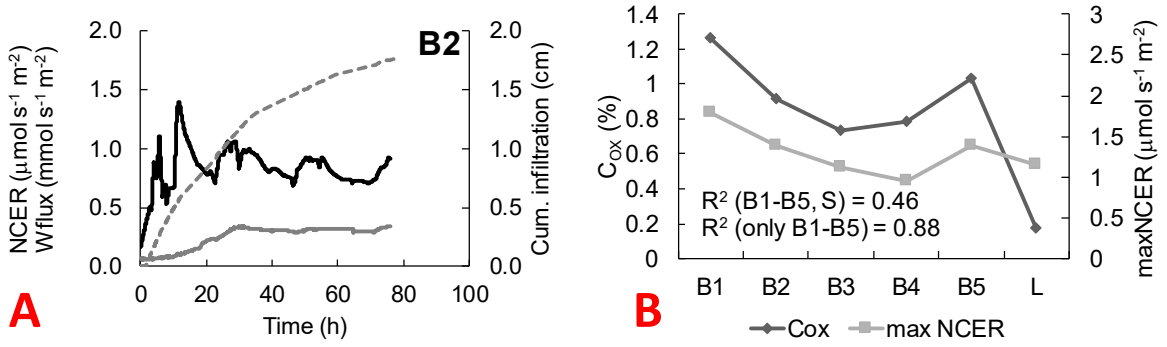


Figure 2A. Example of recorded soil net CO_2 efflux (NCER), net H_2O efflux (W_{FLUX}) and cumulative infiltration at sample B2 - shoulder slope, 2B. Comparison of the organic carbon contents (COX) and maximal values of net CO_2 efflux (NCER) in measured soil samples. Figure shows coefficient of determination between COX and NCER for B1-B5, S and B1-B5 respectively.

Key words: soil CO_2 efflux, HYDRUS-1D, soil erosion, soil hydraulic properties, undisturbed soil

Dedication: The work was supported from European Regional Development Fund-Project NutRisk Centre (No. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000845) and Czech Science Foundation (project 17-08937S).

References:

ADC BioScientific. (2011): User manual LCi-SD Leaf Chamber/Soil Respiration Analysis System. Hertfortshire.

Fér M., Kodešová R. (2012): Estimating Hydraulic Conductivities of the Soil Aggregates and their Clay-organic Coatings using Numerical Inversion of Capillary Rise Data. Journal of Hydrology, 468-469: 229-240.

Fér M., Kodešová R., Nikodem A., Jelenová K., Klement A. (2018): Influence of soil–water content on CO_2 efflux within the elevation transect heavily impacted by erosion. Ecohydrology. 2018;e1989. https://doi.org/10.1002/eco.1989.

KVALITA PŮDNÍ ORGANICKÉ HMOTY VYBRANÝCH ČERNOZEMÍ

Jan Horáček[1], Pavel Novák[2], Peter Liebhard[3], Mária Babulicová[4]

[1]ZF JU v Českých Budějovicích, Studentská 13, 370 05 České Budějovice
[2]VÚMOP Praha Zbraslav, Žabovřeská 250, 156 00 Praha-Zbraslav
[3]BOKU Wien, Gregor Mendel Strasse 33, 1180 Wien
[4]CVRV Piešťany, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

Abstrakt

Půdní organická hmota (POH) je velice složitý soubor neživých organických látek různého původu a stupně přeměny, ve které je převážně nejvíce ceněna její zhumifikovaná (sekundární) složka, i když v poslední době stoupá zájem i o tzv. rozložitelnou (primární) složku POH s pokusy o její lepší charakterizaci. Stav POH v půdě nelze proto hodnotit jen údajem o jejím celkovém množství, resp. o celkovém organickém (oxidovatelném) uhlíku (C_{ox}). Tento kvantitativní parametr je proto většinou doplňován kvalitativními parametry POH. Nejpoužívanější jsou poměr huminových kyselin k fulvokyselinám HK:FK a tzv. barevný kvocient Q 4/6 s pokusy charakterizovat POH pomocí dalších ukazatelů, např. IČ spekter, stupněm humifikace Sh, r.M.h. humusových látek, jejich hustotou, magnetickou susceptibilitou sorpčními vlastnostmi, termickou analýzou, biochemickými metodami a různými kombinacemi výše uvedených postupů.

Hodnoty výše uvedených hlavních kvalitativních parametrů z řady černozemních lokalit z poslední doby jsou však výrazně horší, než výsledky uváděné zejména ve starší literatuře pro tento půdní typ a znamenalo by to zhoršení kvality SOM černozemí v posledních desetiletích. Toto zhoršení by bylo možno zdůvodnit lidskou činností, především způsoby zpracování půdy, ale i acidifikací, nevhodnými osevními postupy, nižší kvalitou a množstvím organických hnojiv, erozí, atd. Pro zodpovědnější hodnocení však většinou nejsou pro konkrétní lokality k dispozici porovnávací (vstupní) hodnoty uvedených kvalitativních parametrů POH. Pro porovnání starších a současných dat byly proto s laskavým svolením VÚMOPu Zbraslav analyzovány archivované půdní vzorky vybraných středočeských černozemí z tzv. „S“ (speciálních) sond (KPP) a paralelně čerstvě odebrané vzorky z týchž lokalit a zároveň byly analyzovány znovu i archivované vzorky. V souboru čerstvě odebraných vzorků byly u všech lokalit zjištěny horší kvalitativní parametry (nižší poměry HK:FK a vyšší hodnoty Q4/6) POH, než ve vzorcích archivních. U všech kvantitativních parametrů POH (Cox, a jeho všech stanovených zhumifikovaných složek) tomu bylo naopak. Z výsledků by bylo možno usuzovat, že zhoršení kvality SOM současných černozemí je částečně kompenzováno vyšší sekvestrací uhlíku do půdy, přičemž došlo i k nepatrnému zhoršení stupně nasycení sorpčního komplexu. Problematiku porovnání současných a starších údajů kvality SOM černozemí lze však považovat stále za otevřenou.

Klíčová slova: půdní organická hmota, kvalitativní ukazatele, černozemě

THE EFFECT OF BIOCHAR AND ITS REAPPLICATION IN COMBINATION WITH N FERTILIZATION ON PH AND SORPTION TREATMENTS

VPLYV BIOUHLIA A JEHO REAPLIKÁCIE V KOMBINÁCII S N HNOJENÍM NA PH A SORPČNÉ VLASTNOSTI PÔDY

Martin Juriga, Vladimír Šimanský

Slovak university of agricultural in Nitra, Faculty agrobiology and food resources, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra ,tel.: 037/641433, email: xjuriga@uniag.sk

Abstract

In the last decades, the interest for using the biochar has grown as a tool for improving agricultural production. For this reason, we have decided to share the results of our study and to enhancing knowledge about biochar application. In 2018, during the vegetation season of spring barley, the study was conducted on experimental site of SUA in Nitra (Dolná Malanta) on a silty loam Halpic Luvisol as a part of biochar experiment. The aim of the study was (1.) the monitoring the changes in soil pH and sorption parameters after the application of individual rates of biochar (0, 10 and 20 t ha^{-1}) and biochar with N fertilizer (40 kg N ha^{-1}) and (2.) the evaluating the effect of biochar reapplication on those changes. The results showed that the primary application of 20 t.ha^{-1} biochar (B20) statistical significantly increased the values of sum of exchangeable base cations (S), active (pH H_2O) and exchangeable (pH KCl) pH, compared to the control (B0). The reapplication of the fresh biochar at the rate of 10 t ha^{-1} (B10B) increased the values of pH H_2O, pH KCl and S. In addition, at the rate of 20 t ha^{-1} (B20B) the values of pH H_2O, pH KCl, S, degree of sorption capacity saturation of basic cations (V) increased and the value of hydrolytic acidity (H) decreased, compared to the B0 treatment. The strongest effect of pure biochar was observed in B20B treatment, which had higher values of pH H_2O by 9.7%, pH KCl by 9.2%, S by 29.5% and V by 5.5% and lower value of H by 31.1%, than B0 treatment. In combination of biochar with N fertilization, the results were as followed: the observation of the lowest values of pH H_2O, pH KCl, S, total sorption capacity (T), V and the highest value of H in B0N40 treatment. The primary application as well as reapplication of biochar with N in comparison to the B0N40 treatment with caused significant increase in pH H_2O, pH KCl, S, T, V and decrease of H. In this case, the best observed result was in B10N40 treatment where the values of pH H_2O, pH KCl, S, T and V were higher by 15.8%, 19.2%, 47.9%, 37.5%, 16.8% and value of H was lower by 77.2% than in B0N40 treatment.

Key words: biochar, N fertilization, soil pH, sorption parameters

Dedication: This study was supported by Slovak Grand Agency VEGA (Project No. 1/0136/17).

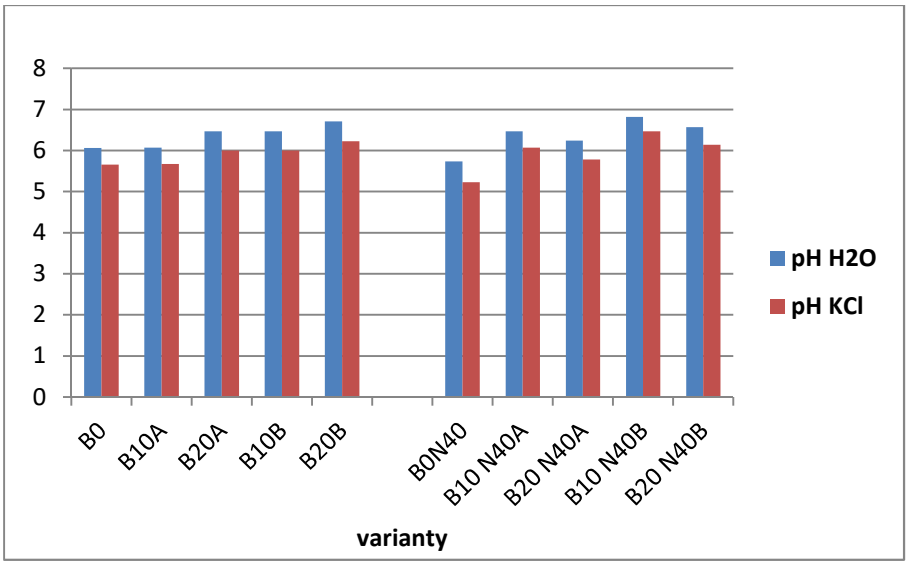


Fig. 1. The average values of active and exchangeable pH

VLIV KOMBINOVANÉHO HNOJENÍ MINERÁLNÍMI HNOJIVY, HNOJEM A SLÁMOU S MEZIPLODINOU NA VLASTNOSTI PŮDY A VÝNOSY PĚSTOVANÝCH PLODIN

Martin Káš

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Drnovská 507, 16100 Praha 6,
tel.: 702 087 685, email: kas@vurv.cz

Abstrakt
Polní pokus byl založen v roce 1983 na dvou stanovištích s odlišnými půdními a klimatickými podmínkami: Lukavec u Pacova (kraj Vysočina) a Ivanovice na Hané (Olomoucký kraj). Pokus je založen do tříhonného osevního postupu – okopanina (v Lukavci brambory, v Ivanovicích cukrovka), ozimá pšenice, ozimý ječmen. Pokus je rozdělen na tři hony, každá plodina byla pěstována ve všech letech. Každý hon je rozdělen do tří systémů organického hnojení: A – bez organického hnojení, B – 30 t/ha hnoje k okopanině, C – zapravená sláma obilnin + meziplodina. V rámci každého systému organického hnojení je šest úrovní hnojení dusíkem v minerálních hnojivech, v rozsahu 0 – 160 kg/ha N pro obilniny a 0 – 200 kg/ha N pro okopaniny. Na obou stanovištích byl potvrzen pozitivní vliv organického a minerálního hnojení na výnos hlavního a vedlejšího produktu.
Efekt organického hnojení byl největší na minerálně nehnojených variantách. Se stoupajícími dávkami minerálního hnojení byl vliv organického hnojení na výnos menší. Minerální dusíkatá hnojiva zvyšovala výnos u všech pěstovaných druhů plodin, ale maximální efektivní dávka byla odlišná jak mezi druhy plodin, tak i mezi stanovišti. Minerální hnojení N mělo pozitivní vliv na výnos, ale negativní na kvalitu sklizené produkce. Vysoké dávky minerálního dusíku významně zvyšují riziko vyplavení reziduálního dusíku do spodních vrstev půdy a následně do spodních vod. Optimální kombinací z hlediska kvality produkce a péče o půdu a životní prostředí lze tedy označit kombinaci organického hnojení a nulové, nebo nízké dávky minerálního hnojení. Významným faktorem ovlivňujícím výnos produkce byl ročník. V Ivanovicích se ukázal jako limitující faktor nízký úhrn srážek, v Lukavci teplota vzduchu. S měnícím se klimatem se mění i mapa úrodnosti zemědělských výrobních oblastí. Vyšší jistota srážek a častější výskyt teplých dnů zvýhodňuje stanici Lukavec před příliš teplou a suchou oblastí v Ivanovicích na Hané.

Klíčová slova: dlouhodobý polní pokus, organické hnojení, minerální hnojení, kvalita půdy, výnos a kvalita produkce

Dedikace: Výsledek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství ČR, institucionální podpora MZE-RO0418.

USING VNIR-DRS AND MAGNETIC SUSCEPTIBILITY TO PREDICT SOIL ORGANIC CARBON CONTENT

VYUŽITÍ VNIR SPEKTROSKOPIE A MAGNETICKÉ SUSCEPTIBILITY K PREDIKCI OBSAHU ORGANICKÉHO UHLÍKU

Aleš Klement[1], Aleš Kapička[2], Radka Kodešová[1]

[1] Department of Soil Science and Soil Protection, Faculty of Agrobiology, Food and Natural Resources, Czech University of Life Sciences Prague, Kamycka 129, 165 00 Prague 6 - Suchdol, Czech Republic;
[2] Institute of Geophysics AS CR, v. v. i., Boční II/1401, 141 31 Prague 4, Czech Republic
tel.: +420224382757, e-mail: klement@af.czu.cz

Abstract
In this study we attempt to apply two techniques (reflective spectroscopy in the visible and near infrared part of electromagnetic spectrum, VNIR DRS, and mass-specific magnetic susceptibility, MS) to estimate oxidable organic carbon content (Cox). Tested soil type was Haplic Chernozem. Samples were taken from the entire soil profile (depths of 0 to 130 cm), which consisted of two layers: organic matter horizon and soil substrate (loess). In total, 59 samples were collected. The soil spectra curves (of air dry soil) were measured in the laboratory using spectrometer FieldSpec®3 (400 – 2 500 nm). Partial least squares regression (PLSR) and support vector machines (SVM) were used for modelling of the relationships between soil spectra and measured oxidable organic carbon content. The magnetic susceptibility measurements were carried out using Bartington MS2B for low and high frequency. Simple regression was carried out to relate MS and Cox values.
The results showed that the best predictions of the oxidable organic carbon contents were obtained using VNIR DRS and PLSR technique (R^2 = 0.92, RMSE = 0.08). Predictions using SVM technique were less accurate (R^2 = 0.78, RMSE = 0.16). In the case of the magnetic analysis, the strongest linear relationship was found between soil organic carbon and mass specific magnetic susceptibility at high frequency (R^2 = 0.91, RMSE = 0.12) in comparison to that measure at low frequency (R^2 = 0.89, RMSE = 0.13). In general, the results confirmed that the measurement of soil spectral characteristics and magnetic susceptibility measurements are promising novel techniques for digital soil mapping and could be utilized for prediction of soil degradation due to erosion processes.

Key words: Visible and near infrared diffuse reflectance spectroscopy (VNIR DRS), magnetic susceptibility, soil organic carbon, partial least squares regression (PLSR), support vector machine (SVM)

Dedication: The work was supported from European Regional Development Fund-Project Centre for the investigation of synthesis and transformation of nutritional substances in the food chain in interaction with potentially harmful substances of anthropogenic origin: comprehensive assessment of soil contamination risks for the quality of agricultural products (No. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000845)

EVALUATION OF SELECTED PARAMETERS OF SOIL ORGANIC MATTER IN AGRICULTURAL SOILS IN THE CZECH REPUBLIC

HODNOCENÍ VYBRANÝCH PARAMETRŮ PŮDNÍ ORGANICKÉ HMOTY V ZEMĚDĚLSKÝCH PŮDÁCH ČR

Ivana Komprsová

Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture, Brno, Hroznová 63/2, 656 06, Czech Republic,ivana.komprsova@ukzuz.cz

Abstract

Agrochemical testing of agricultural soils is performed by the Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture in accordance with Act on fertilisers No. 156/1998 Coll. It regularly assesses the status of available nutrients in soil, soil reaction and liming requirements. Oxidizable carbon (C_{ox}) is determined in selected 6 349 samples representing 43 900 hectars of agricultural land since 2014. This parameter, that is considered as the primary organic matter, is measured by NIR spectroscopy. The results are evaluated according to crop, main soil units and climatic regions.

Key words: soil testing, soil organic matter, oxidizable carbon

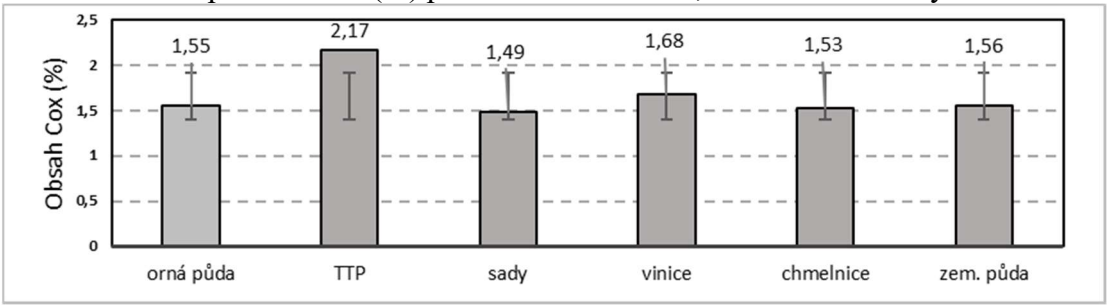
Agrochemické zkoušení zemědělských půd (AZZP) pravidelně zjišťuje na 4 216 tis. ha zemědělské půdy ČR stav přístupných živin v půdě, půdní reakci a potřebu vápnění. Ve vybraných 6 349 vzorcích, které reprezentují 43 900 ha zemědělské půdy se od roku 2014 stanovuje C_{ox}. Vzorky na stanovení C_{ox} se vybírají jednotlivě podle kódu BPEJ tak, aby ve výběru byly zastoupeny půdy odlišných typů i druhů a pokud možno i z různých klimatických regionů. Ačkoliv půdní organická hmota tvoří pouze 2–5 % z celkové hmotnosti půdy, ovlivňuje celou řadu půdních vlastností (retenci vody, pevnost a tvorbu agregátů, půdní strukturu, náchylnost k erozi, sorpční schopnost, vyrovnání kolísání pH, zvýšení kationtové výměnné kapacity).

Vzorky se odebírají individuálně na půdních blocích zemědělských podniků konvenčním způsobem po uhlopříčce nebo v kruhu z horizontu 0–30 cm. Plochy pro odběr jsou lokalizovány zeměpisným souřadnicovým systémem jednotné trigonometrické sítě S-JTSK, což umožňuje provádět odběry půdních vzorků opakovaně z identických ploch [1].

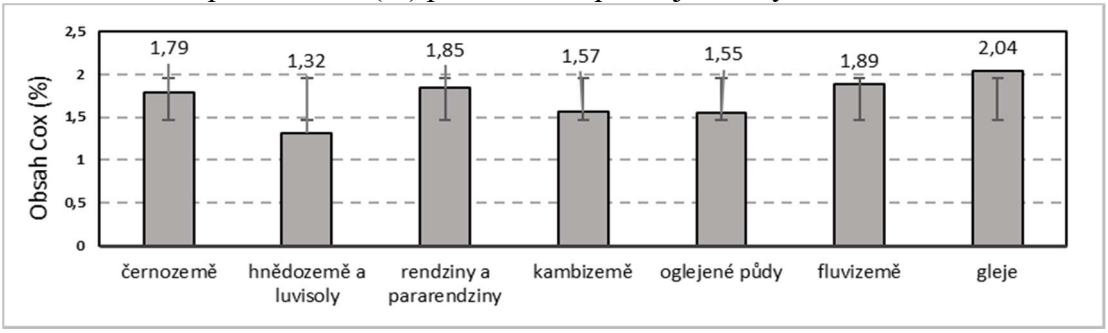
C_{ox} (oxidovatelný uhlík), který představuje primární organickou hmotu v podobě rozložených i nerozložených kořenů, kořenového vlášení, exudátů, posklizňových zbytků, odumřelých mikroorganizmů, dodaných organických hnojiv a dále humusových kyseliny a fulvokyselin, je měřen metodou NIR spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti 4 000–10 000 cm^{-1} tj. 1 000–2 500 nm s reflektanční detekcí. Vyhodnocení stanoveného parametru se provádí matematickými postupy z kalibračního modelu, měření probíhá v pevném vzorku vysušeném na vzduchu, prosátém na 2 mm. Jedná se o postup podle mezinárodní evropské normy (EN ISO 17184), který umožňuje simultánní stanovení více parametrů [2]. V rámci statistického zpracování dat půdní organické hmoty byla hlavní pozornost věnována způsobu zemědělského využití půdy (kultura), hlavní půdní jednotka dle BPEJ (HPJ) a klimatický region dle BPEJ.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že medián C_{ox} se v celém souboru dat pohybuje v intervalu 1,53–2,17 %. Obsah C_{ox} na orné půdě, která je zastoupena 5 740 vzorky (tj. 90,4 % vzorků) činí 1,55 %. Nejnižší obsah C_{ox} je v hnědozemích a luvisolech 1,32 %, kambizemě s nejvyšším zastoupením v ČR (soubor 2840 vzorků) vykazují medián 1,57 % C_{ox}. Nižší obsah C_{ox} charakterizuje mírně teplé oblasti (1,4–1,58 %), v teplejších klimatických regionech naopak stoupá a pohybuje se od 1,42 do 1,78 %.

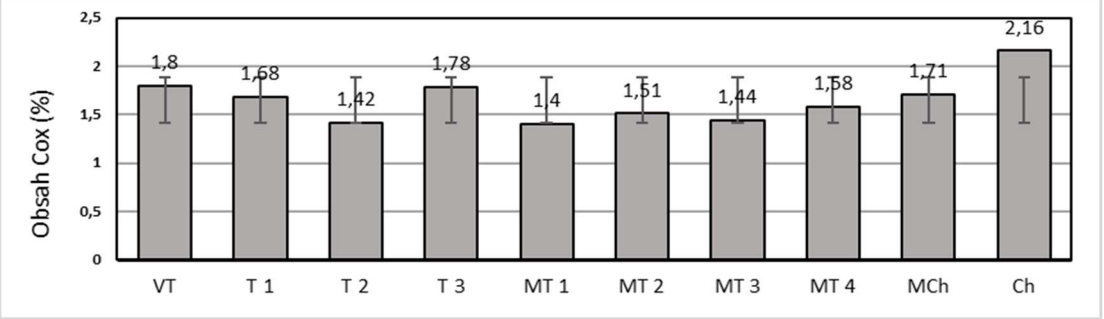
Graf 1: Medián půdního C_{ox} (%) podle kultur v AZZP; směrodatná odchylka



Graf 2: Medián půdního C_{ox} (%) podle hlavní půdní jednotky v AZZP; směrodatná odchylka



Graf 3: Medián půdního C_{ox} (%) podle klimatického regionu v AZZP; směrodatná odchylka



VT: velmi teplý, suchý; T 1: teplý, suchý; T 2: teplý, mírně suchý; T 3: teplý, mírně vlhký; MT 1: mírně teplý, suchý; MT 2: mírně teplý, mírně vlhký; MT3: mírně teplý až teplý; MT 4: mírně teplý vlhký; MCH: mírně chladný, vlhký, CH: chladný

Nedestruktivní stanovení kvality organické hmoty na rozsáhlých souborech vzorků každoročně stanovovaných ÚKZÚZ v rámci pravidelné kontroly úrodnosti půdy (AZZP) rozšiřuje informaci o stavu půdy ve sledovaných lokalitách. Z výsledků screeningu, prováděného od roku 2014 vyplývá, že medián obsahu organického uhlíku na orné půdě je 1,55 %. Toto zjištění je v souladu s klasifikacemi uváděnými v literatuře, kdy u orných půd s majoritním zastoupením vzorků se obsah pohybuje mezi 1–2 % C_{ox} [3]. Na obsah půdní organické hmoty má zásadní vliv intenzita a způsob hospodaření na půdě, ale také lokalita, se kterou dále souvisí klimatické a ostatní půdotvorné faktory.

Literatura:

Smatanová M. (2018): Jednotné pracovní postupy pro AZZP v České republice v období 2017 až 2022. Metodický pokyn ÚKZÚZ č.9/SZV.

Zbíral J. a kol. (2011): Analýza půd III, JPP ÚKZÚZ, JPP ÚKZÚZ, postup č. 30910.1 Stanovení COX titrací po oxidaci chromsírovou směsí; postup č. 30980.2 Stanovení obsahu C_{ox}, C_{tot}, N_{tot} a glomalinu metodou NIRS.

Kubát J. a kol. (2008): Metodika hodnocení množství a kvality půdní organické hmoty v orných půdách, VURV, Praha 2008 ISBN: 978-80-87011-65-2.

CHANGES OF CLAY MINERALS CONTENT AND COMPOSITION, DEPENDING ON THE VARIANTS OF LONG-TERM EXPERIMENTS

ZMĚNA OBSAHU A SLOŽENÍ JÍLOVÝCH MINERÁLŮ V ZÁVISLOSTI NA VARIANTÁCH DLOUHODOBÝCH POKUSŮ

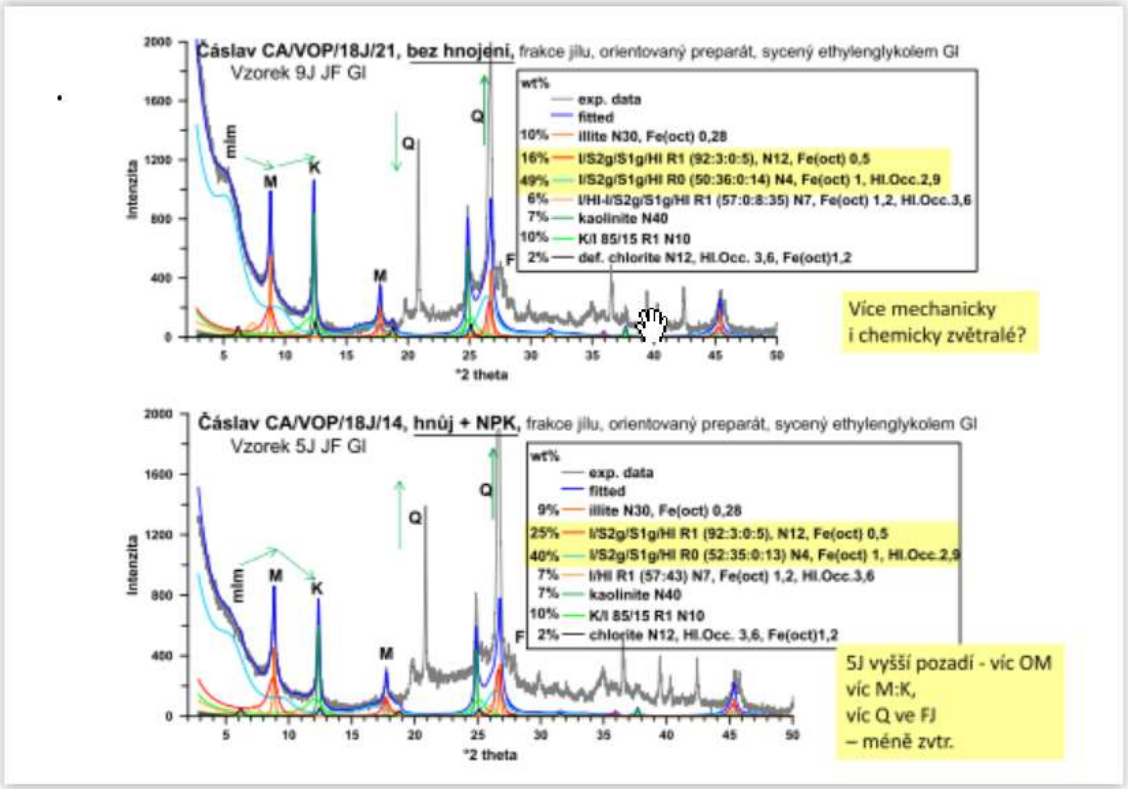
Magdaléna Koubová[1], Markéta Mayerová[2]

[1] Česká geologická služba, Geologická 6, 15200 Praha 5,
tel.: 251 085 210, magdalena.koubova@geology.cz
[2]Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Drnovská 507, 16100 Praha 6,
tel.: 702 087 756, mayerova@vurv.cz

Abstrakt
Na osmi pokusných lokalitách byla studována mineralogie půdního horizontu A (0-7 cm). Pro studium mineralogie byly na každé lokalitě vybrány parcelky s co nejrozdílnějšími pokusy, nejlépe 1) nehnojeno (kontrolní parcelka), 2) hnojeno hnojem + NPK. Na těchto parcelkách byla mineralogie půd studována na směsných vzorcích především pomocí RTG difrakční analýzy a následného modelování RTG záznamů pomocí programu Sybilla (Chevron). Ve frakci jílu u všech lokalit byly pozorovány změny mezi nehnojenou a hnojenou variantou především v poměru minerálních fází. Ve většině frakcí jílu nehnojených variant byl pozorován poměrově nižší obsah illitu (min. sk. slíd s K^+ v mezivrství) a/nebo smíšeně vrstevných minerálů s dominantním obsahem illitu (nad 85% I). Tento nižší obsah illitu je na úkor vyššího obsahu smíšeně vrstevných minerálů bohatých smektitem, nebo vermikulitem s nižším nábojem (oba expandabilní s Ca^{2+} nebo Mg^{2+} v mezivrství). Tzn., zdroj K^+ pro rostliny u nehnojených variant pochází více z minerálních fází půd než u hnojených variant.
Podle chemických (silikátových) analýz se obsahy prvků mezi nehnojenými a hnojenými variantami téměř neliší, pouze v případě hnojení NPK hnojivy i kompostem je zvýšený obsah P_2O_5 a v případě hnojení hnojem a kompostem je vyšší obsah C(tot). Je zajímavé, že obsah K_2O je přibližně stejný i mezi variantami nehnojeno a hnojeno NPK.

Klíčová slova: glomalin, jílovité minerály, smíšeně vrstevné minerály, RTG difrakce, dlouhodobé polní pokusy

Dedikace: příspěvek vznikl za finanční podpory projektu MZe QK1810186.



Legenda: M - min. sk. slíd (illit), K - kaolinit, Q - křemen, F - živce, mlm - smíšeněvrstevné minerály, v popisu grafu: I - illit, S - smektit, S2g nebo S1g - smektit se dvěmi nebo s jednou molekulou ethylenglykolu v mezivrství vyjadřující nižší nebo vyšší náboj smektitu, HI.Occ. - obsazení hydroxidového mezivrství, N - průměrná hodnota koherentně difraktujících domén, zjednodušeně krystalinita, R (reichweite) - uspořádanost (R1 - uspořádaná struktura, R0 - neuspořádaná)

Graf 1: RTG difrakční záznamy vzorků, měřených s ADS clonou, vyseparované frakce jílu (JF), sycené ethylenglykolem (Gl) z lokality Čáslav. Vzorek varianty "bez hnojení" nahoře, vzorek "hnůj + NPK" dole

THE USE OF EPIC MODEL FOR SOIL ORGANIC MATTER MODELING IN A LONG-TERM TRIAL WITH STRAW APPLICATION

MODELOVÁNÍ VÝVOJE PŮDNÍ ORGANICKÉ HMOTY V DLOUHODOBÉM POKUSE SE ZAORÁVKOU SLÁMY POMOCÍ MODELU EPIC

Mikuláš Madaras[1], Juraj Balkovič[2], Rastislav Skalský[2]

[1)] Crop Research Institute, Prague, the Czech Republic
[2)] International Institute for Applied Systems Analysis, Ecosystem Services & Management Program, Laxenburg, Austria

Abstract
Process-based cropping systems EPIC model can be used as a tool to searching for and valuate possible strategies for SOC balance improvement. A local implementation of EPIC model was run using data from a long-term field experiment located near the Trutnov town (430 m a.s.l.). The Trutnov field experiment was running between 1965 and 2009. Its original aim was to compare the effect of organic fertilization with either farmyard manure (FYM) or cereal straw supplemented with mineral N (Straw N) on crop yields and soil fertility. FYM was applied each 4th year at the rate of 30 t/ha. In the same years straw was applied after harvest of cereals. Mineral N fertilizer was added at the rate of 1 kg N per 100 kg straw. Mean C inputs at the FYM and StrawN plots were similar. In this study, we used data from non-fertilized treatment (Nil+Nil), only mineral ferilization (NPK+Nil), only organic fertilization (Nil+FYM, Nil+StrawN) and combination of mineral and organic fertilization (NPK+FYM, NPK+StrawN).

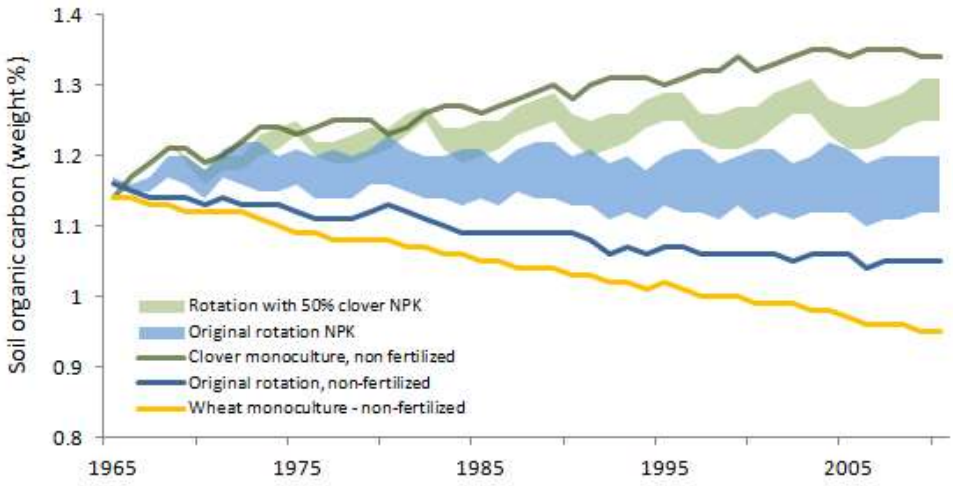
The eight-year crop rotation consisted of cereals (50%), potato (25%), and a fodder crop (clover; 25%). Conventional soil cultivation was maintained. At the experiment initiation, SOC content was about 1.15% by weight. After 40 years, the SOC content was 1.03% (Nil+Nil), 1.14% (NPK+Nil), 1.17% (Nil+StrawN), 1.19% (NPK+StrawN), 1.17% (Nil+FYM), and 1.38% (NPK+FYM). The results show that FYM manuring cannot be fully replaced by mineral-N-enhanced straw applications involving roughly equivalent doses of C inputs.

The EPIC modelling was performed in several steps. S*ensitivity analysis* (SA) was performed with the aim to identify parameters with the largest influence on the model output variables — crop yields and SOC. We used a variance-based global SA according to Sobol (1993). Sobol's total order sensitivity index (S_T) was used for parameter ranking. From 121 parameters covered by SA, not more than 15 occurred to have a substantial influence on crop yields, and even fewer on SOC. *Uncertainty analysis* (UA) was aimed at a determination of crop yields and SOC predictions reliability in a way accounting for various sources of uncertainty in input parameter values. It was based on a set of eighteen parameters whose S_T values for yield and SOC obtained in the course of SA were the highest. 10,000 sets of input parameter values were randomly generated. EPIC modelling was performed for each set and for both NPK+Nil and Nil+Nil treatments. The modelling results were then pooled in order to obtain uncertainty ranges. Nearly all of the measurements occurred to lie within the uncertainty range, indicating sufficient plasticity of the model. *Model calibration* was performed using the data from the NPK+Nil treatment. For each of the 10,000 model runs, the sum of normalized root-mean-square errors pertaining to the difference between the predicted and reported crop yields ($NRMSE_{yield}$) and SOC contents ($NRMSE_{soc}$) were calculated ($NRMSE_{tot} = NRMSE_{yield} + NRMSE_{soc}$). The

parameter set of the lowest $NRMSE_{tot}$ run became a basis for the calibrated site model. Subsequent *model validation* was performed using the measurements from the remaining treatments: Nil+Nil, NPK+StrawN, and NPK+FYM. The model predictions of SOC development in the Nil+Nil treatment were very accurate; however, the SOC difference between FYM and straw was lower than observed. A qualitative difference between different sources of organic matter cannot be specified as part of an EPIC model input.

We used validated EPIC model for predicting the potential SOC increase in the result of changed crop rotation and soil cultivation intensity (Fig.). Clover appeared to have a positive influence on SOC content, whereas wheat — negative. When grown in monoculture, fertilized clover was associated with highest predicted SOC values within all simulations. We also simulated 6-year crop rotation with 50% proportion of clover (3 years of clover - wheat - potato - oats underseeded with clover). Final SOC contents were close to those resulting from original crop rotation with NPK+FYM fertilization. The simulations also showed that SOC increase can be expected after reducing tillage depth and an overall cultivation intensity. The predicted SOC contents were negatively related to the number of soil cultivation operations. This is an additional positive effect of clover insertion to crop sequence, because no soil cultivation is applied for clover.

Predicted SOC contents under varying cropping sequences. Solid strips depict ranges that depend on soil cultivation intensities - lower border represents conventional tillage and upper border soil tillage minimization.



Results from the field experiment combined with the EPIC predictions indicate that current trends in agriculture make it difficult to substantially increase SOC in arable soils. Stabilization of SOC contents at higher levels can be achieved under minimized soil cultivation.

Key words: soil organic carbon, crop rotation, modelling, EPIC model

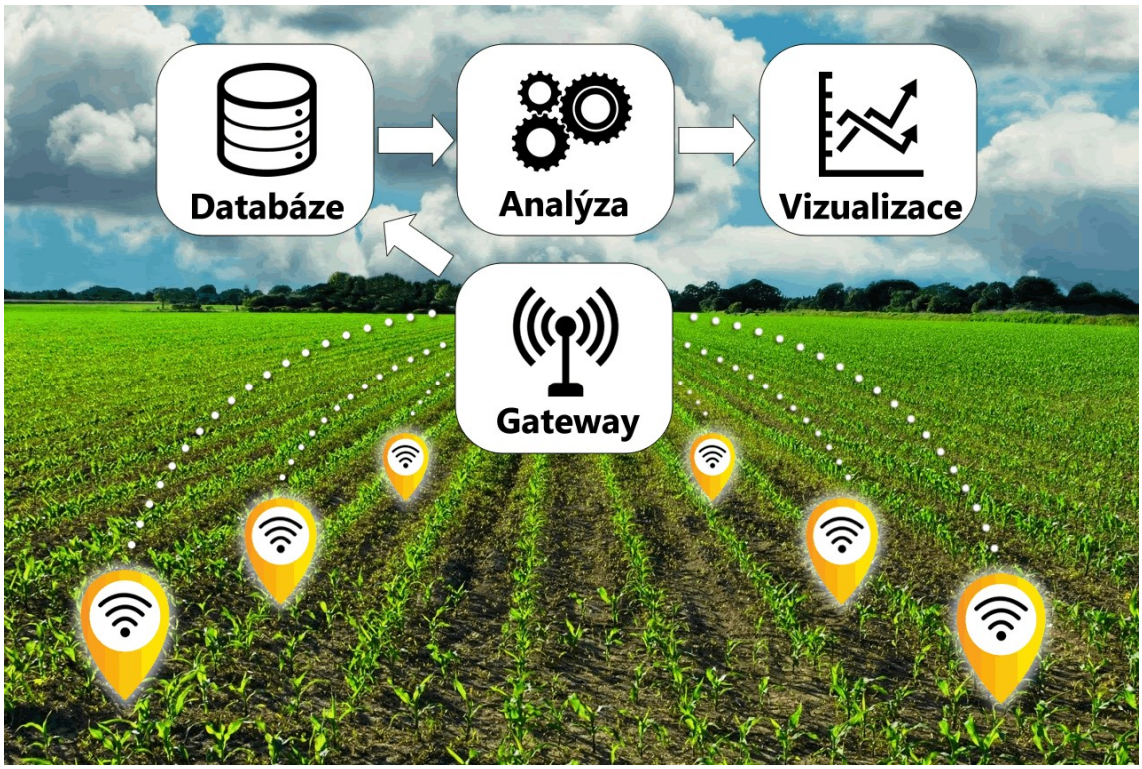
Dedication: The work was supported by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic, instututional support MZE-*RO0418*

KOMPLEXNÍ MULTISENZOROVÁ PLATFORMA PRO DETEKCI TEPLOTY VZDUCHU A SOUČASNĚ I TEPLOTY A VLHKOSTI PŮDY V RŮZNÝCH HLOUBKÁCH

Ladislav Menšík ml.[1], Aleš Hamáček[2], Tomáš Syrový[3], Lubomír Kubáč[4], Ladislav Menšík st.[5]

[1]Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha - Ruzyně, Česká republika, ladislav.mensik@vurv.cz
[2]Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta elektrotechnická, Katedra technologií a měření, Univerzitní ul. 8/2732, 301 00 Plzeň, Česká republika
[3]Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, Katedra polygrafie a fotofyziky, Studentská 95, 532 10 Pardubice 2, Česká republika
[4]Centrum organické chemie s.r.o., Rybitví 296, 533 54 Rybitví, Česká republika
[5]AGROSPOL a.d., Knínice 338, 679 34 Knínice, Česká republika

Grafický abstrakt:



Abstrakt

Úvod a cíl Měnící se podmínky prostředí v současnosti vnášejí značnou neurčitost do variability prostředí v systému půda – rostlina – atmosféra (Brázdil et al. 2015). Počasí je více proměnlivé, častěji se vyskytují přírodní extrémy, tyto extrémy mohou být v budoucnu výraznější i ve vztahu k produktivitě zemědělských plodin a kvalitě potravin (Žalud et al. 2017).

Cílem řešení projektu SmartField v období 2018–2022 bude vyvinout, validovat a verifikovat automatický systém sběru a zpracování teplotních a vlhkostních dat/parametrů mikroklimatu a půdy (komplexní senzor/multisenzorovou platformu pro detekci teploty a vlhkosti vzduchu a současně i teploty a vlhkosti půdy v různých úrovních/ hloubkách) pro podmínky precizního

zemědělství v ČR (Zemědělství 4.0) na principu Internetu věcí (IoT) pro efektivní a šetrné obhospodařování krajiny. Navrženým řešením je poskytnout efektivní poměr mezi praktickou využitelností klíčových měřených parametrů mikroklimatu a cenovou náročností celého systému tak, aby se zvýšila jeho dostupnost pro široké spektrum uživatelů v oblasti zemědělství a lesnictví.
Materiály a metody Řešení projektu, spočívající ve vývoji, validaci a verifikaci multisenzorové platformy pro sběr dat bude probíhat v různých půdně klimatických podmínkách ČR (Jevíčko, Olomouc, Praha) formou: (1) laboratorních experimentů - testování ve skleníkových podmínkách; (2) v dlouhodobých maloparcelových pokusech VÚRV, v.v.i. a (3) v provozních pokusech na modelovém území společnosti AGROSPOL, a.d. Knínice.
Koncepce senzorového systému: senzorový systém bude tvořen autonomními jednotkami pro měření teploty, vlhkosti vzduchu a půdy rozmístěnými ve sledované oblasti. Naměřená data z jednotek budou bezdrátově přenášena do centrálního bodu a následně ukládána do vzdálené databáze. S pomocí vytvořených softwarových modulů bude možné tato data statisticky analyzovat a vizualizovat pro zvýšení efektivity hospodaření s půdou v rámci konceptu Precizního zemědělství.
Závěr Originalita a jedinečnost projektu spočívá oproti stávajícím komplexním a cenově náročným systémům pro monitoring povětrnostních podmínek a parametrů půdy v konceptu autonomních měřicích multisenzorových jednotek s technicky minimalistickým provedením, které bude mít zásadní dopad na snížení výsledných nákladů na realizaci celého systému. Výsledky projektu kromě přímého praktického přínosu v podobě zvýšení efektivity hospodaření s půdou, rovněž umožní širší a rychlejší osvojení práce s moderními technickými řešeními naplňujícími koncept precizního zemědělství v cílové skupině uživatelů.

Klíčová slova: multisenzorová platforma, teplota a vlhkost půdy, precizní zemědělství (Zemědělství 4.0), Internet věcí (IoT), Česká republika

Dedikace: Příspěvek vznikl za podpory řešení NAZV MZE QK 1810010 „SMARTFIELD - Automatický systém sběru a zpracování teplotních a vlhkostních parametrů mikroklimatu a půdy pro podmínky precizního zemědělství v ČR na principu Internetu věcí (IoT) a MZe RO0418 VZ 07: Pěstování pícnin na orné půdě a obhospodařování TTP pro udržení biodiverzity, půdní úrodnosti, kvality a bezpečnosti krmiv".

Literatura:
Brázdil R., Trnka M. a kolektiv (2015): Historie počasí a podnebí v českých zemích XI: Sucho v českých zemích: minulost, současnost a budoucnost. Centrum výzkumu globální změny Akademie věd České republiky, v.v.i., Brno, 402 s. ISBN 978-80-87902-11-0.

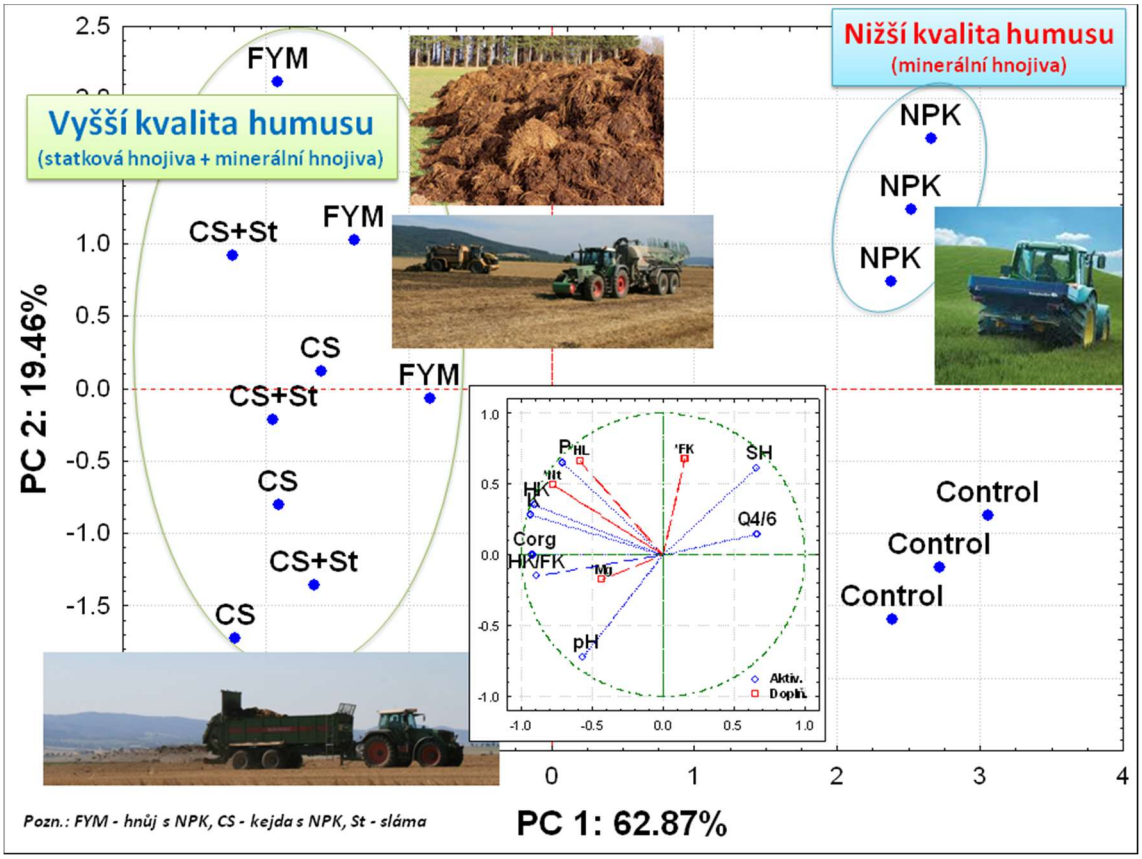
Žalud Z., Hlavinka P., Prokeš K., Semerádová D., Balek J., Trnka M. (2018): Impacts of water availability and drought on maize yield - A comparison of 16 indicators. Agricultural Water Management, 188 (July): 126–135.

FRAKCIONACE HUMUSOVÝCH LÁTEK ZEMĚDĚLSKÝCH PŮD - VLIV DLOUHODOBÉ APLIKACE MINERÁLNÍCH (NPK) A STATKOVÝCH (HNŮJ, KEJDA) HNOJIV NA ZÁKLADNÍ CHEMICKÉ VLASTNOSTI PŮDY

Ladislav Menšík ml.[1], Eva Kunzová[1], Lukáš Hlisnikovský[1], Lubica Pospíšilová[2]

[1]Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Drnovská 507/73, 161 06 Praha - Ruzyně, Česká republika, ladislav.mensik@vurv.cz
[2]Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Zemědělská 1, 613 00 Brno

Grafický abstrakt:



Abstrakt

Úvod a cíl Půdní organická hmota (SOM) hraje důležitou roli v suchozemských ekosystémech a agroekosystémech. Změny v zemědělském sektoru v České republice za posledních 25 let měly negativní dopad na obsah SOM a přispěly k postupné degradaci půdy. Cílem této studie je vyhodnotit vliv dlouhodobé aplikace minerálních hnojiv (NPK) a organických hnojiv (hnůj, kejda) na základní chemické vlastnosti půdy (obsah organického uhlík, kvalita humusových látek, přístupné živiny a půdní kyselost).

Materiály a metody Půdní vzorky byly odebírány na hnědozemi modální v období 2014–2016 v dlouhodobém polním výživářském experimentu založeném v roce 1955 v Praze-Ruzyni s průměrnou roční teplotou 8,5 ° C a ročními srážkami 485 mm. Osevní postup: 45 % obilovin, 33 % okopanin a 22 % pícnin. Charakteristikami pro hodnocení kvality půdy byly: obsah organického uhlíku (C_{org}), obsah humusových látek (HL), obsah huminových kyselin (HK), obsah fulvokyselin (FK), poměr HK/FK, stupeň humifikace (SH), barevný kvocient ($Q_{4/6}$)

půdní reakce a obsah přístupných živin. Získané výsledky byly zhodnoceny vícerozměrnými statistickými metodami: průzkumovou analýzou vícerozměrných dat, analýzou hlavních komponent (PCA), faktorovou analýzou (FA), analýzou shluků (CLU).
Výsledky a diskuse Analýza PCA, FA, CLU významně vylišila v hodnocených parametrech dvě kategorie variant hnojení: (1) varianta s minerálním hnojení NPK (nižší kvalita humusu) - vyšší kyselost, nižší obsah C_{org} a HS, převládání FK, vyšší SH, nižší obsah dostupných živin; (2) varianty s minerálními a organickými hnojivy (vyšší kvalita humusu - hnůj, kejda) - nižší kyselost, vyšší obsah C_{org} a HL, převládání HK, střední SH, vysoký obsah dostupných živin. Výsledkem studie je syntéza poznatků a praktických doporučení pro udržitelné obhospodařování půdy s organickou hmotou v zemědělské krajině ve vztahu k potravinovému zabezpečení (výnosy, kvalita potravin) a zvyšování adaptačního potenciálu půdy na předpokládané účinky klimatické změny.
Závěr Dlouhodobá aplikace minerálních hnojiv NPK bez vstupů organických látek urychluje mineralizaci humusu a degradaci kvality půdy se všemi negativními důsledky, jako je (vyluhování dusíkem, vyšší dostupnost toxických prvků pro rostliny, pomalá energie pro půdní mikroorganismy apod.). Aplikací organických hnojiv (hnůj, kejda) můžeme dosahovat dlouhodobě stabilních výnosů při zachování kvality a zdraví půdy (dlouhodobě udržitelné hospodaření se SOM). Rozšířené výsledky studie byly publikovány v časopisu Journal of Soil and Sedimets (Menšík et al. 2018).

Klíčová slova: půdní organická hmota; frakcionace humusových látek; pH, přístupné živiny; statková a minerální hnojiva; dlouhodobé polní pokusy; Česká republika

Dedikace:
Příspěvek vznikl za podpory řešení MZE-RO0418 „VZ 03: Hospodaření se živinami v agrosystémech pro udržení kvality a zdraví půdy v měnících se podmínkách prostředí a VZ 07: Pěstování pícnin na orné půdě a obhospodařování TTP pro udržení biodiverzity, půdní úrodnosti, kvality a bezpečnosti krmiv".

Literatura:
Menšík L., Hlisnikovský L., Pospíšilová L., Kunzová E. 2018: The effect of application of organic manures and mineral fertilizers on the state of soil organic matter and nutrients in the long-term field experiment. Journal of Soil and Sedimets, 18: 2813–2822. DOI:10.1007/s11368-018-1933-3

VLIV RŮZNÝCH TECHNOLOGIÍ ZPRACOVÁNÍ PŮDY NA OBSAH C_{org} V PŮDĚ A EMISE CO_2

Gabriela Mühlbachová, Radek Vavera, Pavel Růžek

Výzkumný ústav rostlinné výroby,v.v.i., Drnovská 507, 161 00 Praha, muhlbachova@vurv.cz

Abstrakt

Používání omezeného zpracování půdy přináší celou řadu pozitivních aspektů, které se odrážejí ve zlepšování kvality půdy. Zlepšují se především některé fyzikální vlastnosti půdy, zvláště se omezují erozní vlivy, pozitivní vliv byl pozorován na biologické vlastnosti půdy, zejména obsah organické hmoty, mikrobiální vlastnosti a v neposlední řadě i snížení emisí CO_2 z půdy.

Vliv různých technologií zpracování půdy je sledován v dlouhodobém pokusu založeném v roce 1995 v Praze – Ruzyni. V pokusu jsou uplatňovány jak konvenční zpracování půdy (orba do 22 cm), tak minimalizační technologie (prokypření do 10 cm) a technologie bez zpracování. Na pokusu je od roku 2001 sledován vývoj jak některých fyzikálních vlastností půdy, tak i obsah organického uhlíku a mikrobiální biomasy. Nově jsou pak sledovány i emise CO_2 v letním období po přípravě půdy pro setí řepky ozimé a v následném podzimním období.

Objemová hmotnost v období 2001- 2017 zůstávala podobná u orebného zpracování půdy v profilu 0-10 cm (cca 1,3 g/cm^3), vyšší objemová hmotnost byla zaznamenána ve větších hloubkách půdního profilu (v průměru 1,35-1,4 g/ cm^3). Omezení zpracování půdy vedlo ke zvýšení objemové hmotnosti, kde u minimálního zpracování půdy byly hodnoty na podobné úrovni jako u orby, ale v průběhu let zvyšovaly ve větší hloubce půdního profilu (1,45 -1,55 g/ cm^3). U půdy bez zpracování byly obecně zjištěny vyšší hodnoty objemové hmotnosti, kde u svrchní vrstvy byly zjištěny hodnoty v průměru 1,45 g/ cm^3 a v hloubkách od 10 do 30 cm pak mezi 1,55-1,6 g/ cm^3).

Obsah organického uhlíku podobně jako hodnoty objemové hmotnosti byl značně ovlivněn hloubkou zpracování půdy, kde nejnižší hodnoty Corg byly zjištěny u orebného způsobu zpracování půdy, kde obsah organického uhlíku byl ovlivněn větším prokysličením, a tím
i vyšší mineralizací organické hmoty. Současně byla u obsahu organického zjištěny největší vyrovnanost ve sledovaném půdním profilu (cca 1,25-1,3%). Výrazná sekvestrace obsahu organického uhlíku pak byla pozorována u minimálního zpracování půdy a nejvíce pak u půdy bez zpracování, kde ve vrchní vrstvě půdy postupně stoupaly od 1,5 % do 1,65% a u půdy bez zpracování od 1,5% po 1,75%. Naopak v hlubších vrstvách sledovaného půdního profilu (10-30 cm) byl pozorován úbytek organického uhlíku.

Emise CO_2 byly sledovány po přípravě půdy pro setí řepky ozimé, ke které dochází v našich podmínkách v polovině srpna. V tomto období je počasí pro emise CO_2 z půdy nejrizikovější, protože teplé počasí a zvláště, pokud přijdou srážky, je mohou významně podpořit. Sledování emisí CO_2 prokázalo, že v průměru nejvyšší emise CO_2 byly zjištěny po orbě, zvláště pokud bylo teplé počasí a srážky. V suchém počasí byly emise CO_2 nižší. V průměru nejnižší emise byly naměřeny u minimalizační technologie. Naopak vyšší emise, které za určitých okolností mohou být i na úrovni emisí u orebného systému, byly zjištěny u půdy bez zpracování, u které jsou pravidelně zjištěny i nejvyšší vlhkosti půdy. Při přípravě seťového lůžka pak může společná kombinace vyššího obsahu organické hmoty, mikrobiálních aktivit zvýšit emise CO_2 z půdy. Přesto jsou emise CO_2 u půdy bez zpracování v průměru nižší.

Omezení zpracování půdy vede ke zvýšení obsahu organického uhlíku v půdě, a to zvláště ve vrchní vrstvě půdního profilu. Současně je patrná výrazná stratifikace jak fyzikálních, tak biologických vlastností půdy. Letní orba k řepce vede ke zvýšení emisí CO_2, zatímco minimální technologie zpracování půdy a půda bez zpracování emise CO_2 snižují.

Dedikace: Výzkum byl podporován projektem MZe ČR č. RO 0418.

NEW TRENDS IN SOIL ORGANIC MATTER QUALITY ASSESSMENT

NOVÉ TRENDY V HODNOCENÍ KVALITY PŮDNÍ ORGANICKÉ HMOTY

Lubica Pospíšilová a Vítězslav Vlček

Mendel University in Brno, Faculty of AgriScience, Dept. of Agrochemistry, Soil Science, Microbiology and Plant Nutrition, Tel. +420 545 133 059, Email, pospisi1@mendelu.cz

Abstract

Soil organic matter is the largest reservoir of organic carbon on the Earth. For this reason, the carbon sequestration in soils is the important factor of greenhouse gases mitigation. Moreover, it is a key factor of soil fertility and contributes to ecosystem stability. Chemical composition and molecular structure of humic acids (HA), the main component of soil organic matter, is supramolecular rather than macro polymeric. They consists of a variety of relatively small compounds with self-assemble ability. The aim of this presentation is to compare structural differences of HA isolated from different sources (soils, lignite, compost, and lignohumate). For this purpose the standard IHSS (International Humic Substances Society) method for their isolation was applied. Elemental composition given by H/C and O/C ratios can characterize stability of HA molecule (Fig. 1). Higher values of H/C ratio indicates prevalence of aliphatic groups in HA molecule, which is typical for Cambisols, Luvisols, compost, and lignohumate. Lower H/C values are typical for more aromatic HA (e.g. Chernozem, lignite, and standard Elliot). O/C ratio is indicating oxidation degree of HA. High oxidation degree is typical for Cambisols, Luvisols, compost, and lignohumate. Low oxidation degree is typical for Chernozems, lignite and standard Elliot (Fig. 1). Selected non-destructive spectral methods and techniques for HA characterization will be also presented (SFS, FTIR, and EPR). Indexes calculated from spectral measurements are considering as a very important indicators of HA origin and quality.

Key words: soil organic matter, humic acids, elemental composition, spectroscopic techniques

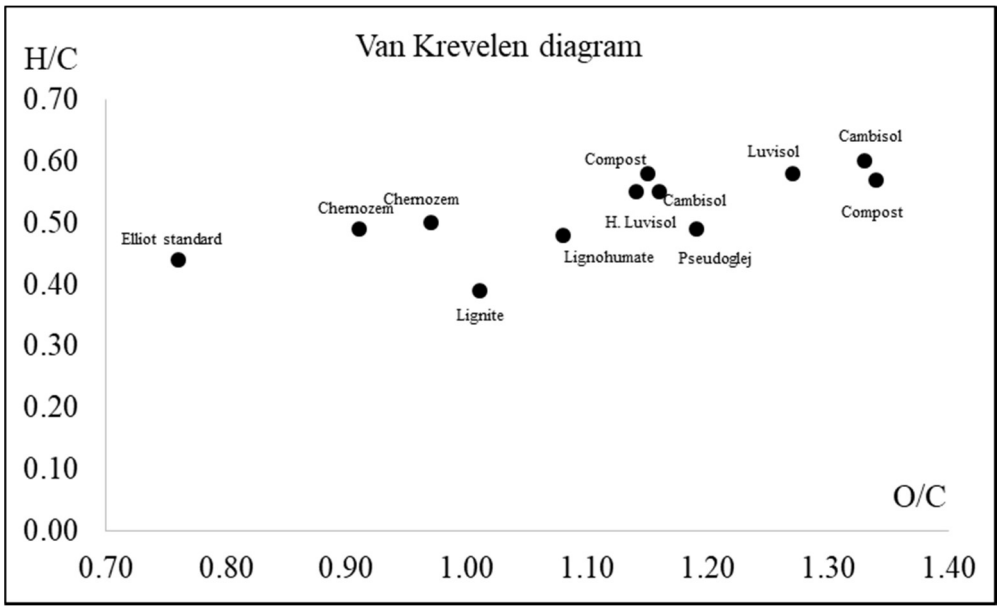


Fig. 1: Elemental composition of HA isolated from different sources

Dedication: Financial support from the project NAZV No: QK1810233 is highly acknowledged.

References:

Kumada K. (1987): Chemistry of Soil Organic Matter. Japan Sci. Soc. Press, Tokyo, 241 p.

Pospíšilová L., Komínková M., Zítka O. et al. (2015: Fate of humic acids isolated from natural humic substances. *Acta Agriculture Scandinavica, Section B – Soil and Plant Science,* 65/6: 517-528. ISSN 0906-4710.

Pospíšilová L., Vlček V., Hybler V., Hábová M., Jandák J. (2016): Standardní analytické metody a kritéria hodnocení fyzikálních, agrochemických, biologických a hygienických parametrů půd. *Folia Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendeliannae Brunensis IX, 2016, 3:*123 p. ISBN 978-80-7375-438-4 (in Czech).

Stevenson F.J. (1994): Humus Chemistry, Genesis, Composition, Reactions. John Wiley & Sons, Inc., New York. 496 p.

Van Krevellen D. W. (1950): Graphical - statistical method for the study of structure and reaction process of coal. Fuel 29: 263-284.

EXPERIENCE WITH THE APPLICATION OF DIGESTATES AND OTHER ORGANIC FERTILIZERS IN LONG -TERM FIELD EXPERIMENT

ZKUŠENOSTI S APLIKACÍ DIGESTÁTŮ A DALŠÍCH ORGANICKÝCH HNOJIV V DLOUHODOBÉM POKUSU

Michaela Smatanová, Alice Paličková

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno, Hroznová 63/2, 656 06, Czech Republic
michaela.smatanova@ukzuz.cz

Abstract
Field experiments were established 2011 at three testing stations of ÚKZÚZ in Lípa (on sandy loam soil), Jaroměřice n. Rokytnou and Hradec n. Svitavou (both sandy loam soil) which are situated in vulnerable areas. Crops were grown in the order: silage maize, spring barley, winter oilseed rape, winter wheat. Five treatments with different types of fertilizers were used: 1. Control (unfertilized); 2. Mineral N (Calcium ammonium nitrate); 3. Slurry; 4. Digestate I.; 5. Digestate II. (anaerobic, from agricultural biogas plant) and 6. Compost (4 x repeated). Determining of the fertilizers doses was based on the consumption presumed total nitrogen of harvest: 150 kg N ha^{-1} to the maize and 120 kg N ha^{-1} to the rape and wheat. Digestate and slurry are in the category of quick-release nitrogen fertilizers, while the compost is slow-release nitrogen fertilizer. For this reason, its application dose of N was doubled. The effect of one-sided fertilization on wheat was evaluated. The crop rotation ware designed deliberately and inappropriate. The quality of grain and unbalanced fertilizing of grain, flour, dough, finally pastries had been evaluated.

Key words: digestate, slurry, compost, wheat, grain, flour, dough

V polním pokusu se každoročně hnojí výhradně organickými hnojivy (varianty 3-6) a minerálním hnojením (MH) ve formě v ledku amonného s vápencem (var. 2). Dávky všech hnojiv byly navrženy tak, aby pokryly základní potřebu dodaného dusíku, u pšenice 120 kg N.ha^{-1} ve dvou dělených dávkách na podzim na jaře. Dalšími živinami ani jinými organickými hnojivy se v pokusu nehnojí, sláma se z pokusu odváží a není zaorávána. Pokus, který má záměrně navržený osevní postup bez zlepšující plodiny modeluje reálnou situaci, která může v praxi nastat za obdobných podmínek.
Technologická jakost pšeničného zrna je sice geneticky předurčena, přesto je silně ovlivněna průběhem počasí, a především agrotechnickými opatřeními. Ty zahrnují pravidelné organické hnojení a udržení minimálně dobré zásoby přístupných živin a optimální střídání plodin. V roce 2018 byla pěstována na všech pokusných stanovištích pšenice odrůdy Dagmar s kvalitní (kategorie A) pekařskou jakostí.
Kvalita zrna hodnocená objemovou hmotností souvisí s výtěžností mouky ale také s agrotechnikou a podmínkami ročníku. Nejvyšší průměrná objemová hmotnost tří pokusných lokalit byla zjištěna po minerálním hnojení 774 g.l^{-1} a digestátu I. 771 g.l^{-1}. Po hnojení kompostem nebyl dosažen normativ 760 g.l^{-1}. Množství hrubého proteinu neboli obsah dusíkatých látek je ale jednoznačně ovlivněn dusíkatým hnojením a úrovní zásoby dalších přístupných živin v půdě, není tedy pouze genotypovou vlastností. Po organických hnojivech byl obsah N látek v rozmezí 8,57-9,09 %. Tedy méně než 11,5 %, což je limit pekárenské pšenice (ČSN 461100). Výslednou technologickou jakost potravinářské pšenice ovlivňují především viskoelastické vlastnosti a obsah bílkovin, umožňující kynutí. Po minerálním hnojení bylo zjištěno v průměru 12,08 %, potvrdila se tak negativní korelace s obsahem škrobu

(68,8 %). Výsledné průměrné hodnoty Zelenyho sedimentačního testu pozitivně korelují s obsahem hrubých bílkovin a objemem pečiva. Oba digestáty a kejda dosáhly poloviční hodnoty (21-23ml) ve srovnání s minerálně hnojenou (2) variantou (40 ml). Z hodnot Zelnyho sedimentačního testu vyplývá, že pouze minerálně hnojená varianta splnila normou stanovenou hranici (> 30 ml) pro potravinářskou pšenici.

Tab. I. Vliv hnojení na jakostní ukazatele zrna

Varianty hnojení	Průměrné hodnoty jakostních ukazatelů zrna a směrodatné odchylky (n=12)							
	Objemová hmotnost ($g.l^{-1}$)	s.d.	Obsah N látek (%)	s.d.	Obsah škrobu (%)	s.d.	Sedimentační test (ml)	s.d.
1.Kontrola	761	11,8	8,43	0,49	72,3	0,49	16	3,04
2.MH	774	10,8	12,08	0,47	68,8	0,47	40	2,38
3.Kejda	767	8,1	8,96	0,41	72,1	0,41	22	2,78
4.Digestát I.	771	8,8	9,09	0,37	72,0	0,37	23	2,18
5.Digestát II.	768	12,1	8,99	0,48	72,1	0,48	23	2,63
6.Kompost	757	17,8	8,57	0,53	72,5	0,53	19	2,50

Číslo poklesu charakterizuje poškozené zásobní látky endospermu pšeničného zrna, tento znak je jednou z hlavních odrůdových vlastností, je ovlivněn průběhem počasí v době dozrávání a sklizně. Norma určuje hodnotu minimálně 220 s, překročena byla pouze u minerálně hnojené varianty (2), ostatní hnojení nevyhovělo a těsto z těchto variant (3-6) bylo lepkavé, mazlavé a tudíž obtížně zpracovatelné. Vaznost mouky je nejdůležitějším kritériem z pekařského hlediska, posuzuje výtěžnost a stabilitu těsta (Prugar et al. 2008) Jak již výše uvedené výsledky naznačují, organická hnojiva působila i na tento parametr slaběji. Nejdůležitějším kritériem pekařského testu (RMT) je hodnota objemové výtěžnosti pečiva, jejíž výsledky předurčují pekárenské zpracování mouky. RMT je charakteristický intenzivním hnětením, krátkou dobou odležení těsta a strojním zpracováním na housky. Výsledky objemové výtěžnosti kladně korelují s výsledky sedimentačního testu. Nejvyšší objem pečiva 473 ml.100 g^{-1} mouky byl dosažen opět po minerálním hnojení, organická hnojiva vykázala přibližně o 24 % menší objem.

Tab. II: Vliv hnojení na jakostní ukazatele mouky a pečiva

Varianty hnojení	Průměrné hodnoty jakostních ukazatelů a směrodatné odchylky					
	Číslo poklesu (s) (n=12)	s.d.	Vaznost mouky (%) (n=12)	s.d.	Objem pečiva (ml.100 g^{-1} mouky) (n=3)	s.d.
1.Kontrola	184	28,03	49,90	0,95	335	11,8
2.MH	248	22,38	56,63	2,55	473	10,8
3.Kejda	197	20,61	51,40	0,20	360	8,1
4.Digestát I.	203	17,75	52,13	0,35	361	8,8
5.Digestát II.	195	16,45	52,03	1,21	366	12,1
6.Kompost	180	17,53	50,40	1,14	358	17,8

Význam organických hnojiv a digestáty nevyjímaje je neoddiskutovatelný z hlediska udržení půdní úrodnosti, resp. biologické činnosti půdy i pozitivního vlivu na půdní strukturu a přijatelné výnosy. Jejich používání však musí být doplněno dalšími tradičními postupy jako je zaorávka jiných snadno rozložitelných organických látek. Nezbytné je i doplnění chybějících základních živin. Pokud nebudou tyto předpoklady splněny, existuje nebezpečí poklesu úrodnosti půdy, ale také jako v našem případě nízká technologická jakost produkce.

Literatura:

ČSN 461100: Obiloviny potravinářské – Část 2 Pšenice potravinářská
Prugar J. a kol. 2008: Kvalita rostlinných produktů na prahu 3. tisíciletí, Praha, ISBN 978- 80-86-576-28-2

EVALUATION OF SOIL AGGREGATE STABILITY AND INFILTRATION RATE IN LONG-TERM FIELD TRIALS

HODNOCENÍ VODOSTÁLOSTI PŮDNÍCH AGREGÁTŮ A INFILTRACE V DLOUHODOBÝCH POKUSECH

Martin Stehlík, Alena Czako, Markéta Mayerová, Mikuláš Madaras

Výzkumný ústav rostlinné výroby,v.v.i., Drnovská 507, 161 00Praha
martin.stehlik@vurv.cz

Abstract
Soil aggregate stability (SAS) belongs among the most important parameters determining the quality of soil. SAS has direct relationship to rainfall infiltration into the soil and the resistance of soil to slake (Barthés and Roose 2002). Influence of crop rotation and fertilisation are often mentioned to enhance SAS and soil quality (Stehlíková et al. 2016, Naveed et al. 2014). The aim of this work is evaluate the relation between SAS, hydrophysical properties of soil and infiltration rate in a long-term experiment at three experimental stations of Crop Research Institute in the Czech Republic.
Stability of soil aggregates (SAS), hydrophysical soil properties and rate of infiltration were investigated in the long-term trial established in 1956 at sites Ivanovice (altitude 225 m, mean temperature 9,2 °C, rainfall 548 mm, silty loam chernozem), Čáslav (altitude 263 m, mean temperature 8,9 °C, rainfall 555 mm, silty loam phaeozem) and Lukavec (altitude 610 m, mean temperature 7,3 °C, rainfall 683 mm, sandy loam-loam cambisol). The soil was cultivated by conventional tillage up to 20-25 cm depth. Variants with different fertilisation (without fertilisation, fertilisation with manure, fertilisation with manure and mineral fertilisation) were evaluated. The depth for soil sampling was 7 cm. Samples were collected in autumn 2016 and 2017. SAS was analysed according to Kandeler (1996). The infiltration was performed by method of ponded infiltration (Reynolds and Elrick 1990, Bagarello et al. 2004, Bagarello et al. 2006) in summer 2018.
Significant impact of fertilisation on SAS was found. The lowest SAS was at plots with manure and mineral fertilisation (19.8%) compared with plots without fertilisation (23.1%) and plots with manure fertilisation (22.2%).
Significant differences were recorded in infiltration rate. Two-times higher infiltration was observed at fertilised plots (45 mm hour $^{-1}$) compared to unfertilised plots (24 mm hour $^{-1}$). However the range of infiltration rates was wide (43-71 mm hour $^{-1}$) at plots fertilized by manure.
Hydrophysical soil properties were more favourable at fertilised plots (total porosity 48.6%) than unfertilized plots (47.3%). The lowest soil porosity (46.2%) and the highest bulk density (1.4 g cm^{-3}) were recorded at Čáslav, which corresponded with the lowest SAS (14.8 %). Although locality Čáslav and Ivanovice had the same soil texture, SAS (21.3%) and soil porosity (50.2%) were higher at Ivanovice.

Key words: fertilisation, soil quality, SAS, infiltration

Dedication: This study was supported by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic MZe QK1810186.

References:

Barthés B., Roose E., 2002: Aggregate stability as an indicator of soil susceptibility to runoff and erosion; validation at several levels. Catena, 47: 133 – 149.

Bagarello, V., Iovino, M., Elrick, D., 2004: Simplified Falling-Head Technique for rapid Determination of Field-Saturated Hydraulic Conductivity. Soil Science Society of America Journal, 68: 66-73

Bagarello, V., Elrick, D., Iovino, M., Sgro, A., 2006: A laboratory analysis of fallinf head infiltration procedures for estimating the hydraulic conductivity of soils. Geoderma, 135: 322-334

Kandeler E., (1996): Aggregate stability. In: Schinner et al. (Eds): Methods in Soil Biology. Springer-Verlag Berlin ISBN 3-540-59055-2, 390–395.

Naveed M., Moldrup P., Vogel H.J., Lamandé M., Wildenschild D., Tuller M., de Jonge L.W., 2014: Impact of long-term fertilization practice on soil structure evolution. Geoderma, 217-218: 181-189.

Reynolds, W.D., Elrick, D.E.,1990: Ponded infiltration from single ring. I. Analysis of steady flow. Sol Sci.Soc.Am.J., 54: 1233-1241.

Stehlíková, I., Madaras, M., Lipavský, J., Šimon, T., 2016: Study on some soil quality changes obtained from long-term experiments. Plant Soil and Environment, 62 (2): 74-79.

DLOUHODOBÉ POLNÍ POKUSY JAKO ZDROJ DAT PRO KALIBRACI A VALIDACI SIMULAČNÍHO MODELU EPIC

LONG-TERM TRIALS AS THE SOURCE FOR CALIBRATION AND VALIDATION OF SIMULATING MODEL EPIC

Martin Stehlík[1,2], Mikuláš Madaras[1], Juraj Balkovič[3], Rastislav Skalský[3]

[1]Výzkumný ústav rostlinné výroby,v.v.i., Drnovská 507, 161 00 Praha, Česká republika
[2]Česká zemědělská univerzita, Technická fakulta, Praha, Česká republika
[3]International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Rakousko
martin.stehlik@vurv.cz

Abstrakt

V uplynulých 20 letech je v České republice patrná změna klimatu, která se projevuje oteplováním a četnějšími výskyty extrémních přírodních jevů. Je nutné těmto extrémům přizpůsobit zemědělskou praxi. Vedle možnosti monitoringu vlivu nových agrotechnických opatření v polních pokusech nebo reálných provozech existuje také řada počítačových modelů, které jsou schopny agrotechnické zásahy a vliv klimatu věrohodně simulovat. Pomocí těchto modelů lze predikovat výnosy plodin a řadu půdních a dalších environmentálních parametrů jak pro různé klimatické scénáře, tak i pro odlišný management na pozemku nebo variabilní hnojení. Sestavení relevantních modelů, vhodně popisujících realitu, předpokládá jejich předchozí kalibraci a validaci pro specifické podmínky různých půdně-klimatických oblastí. K často používaným biodynamickým modelům ve světě patří model EPIC (Environmental Policy Integrated Climate), vyvíjený od 80. let ve Spojených státech amerických (Williams et al. 2015). Cílem kalibrace a validace modelu je dosáhnout co nejvyšší přesnosti u více výstupů modelu současně a generalizovat vstupní parametry.

Model EPIC operuje se vstupy dat o počasí (denní maximální a minimální teplota, denní srážky a radiace, aj.), s plánem prací na pozemku (setí, hnojení, zpracování půdy, orba), s osevními postupy, typy a dávkou hnojení, typy zemědělských strojů (hloubka zpracování půdy, rozteč řádků, intenzita mísení půdy, drsnost povrchu), vlastnostmi půdy (zrnitost, objemová hmotnost půdy, obsah organického uhlíku, kationtová výměnná kapacita, aj.) a vlastnostmi stanoviště (obsah CO_2 a dusíku v atmosféře, sklon, nadmořská výška,aj.). Tyto vstupy jsou v modelu zpracovávány sadou rovnic a nastavením řídících parametrů. Výstupy modelu EPIC jsou výnosy hlavního a vedlejšího produktu pěstované plodiny, obsah půdního uhlíku, objemová hmotnost půdy, drsnost povrchu půdy, obsah vody v půdě, perkolace a odtok vody, evapotranspirace, evaporace, eroze půdy, odtok živin aj.

Nejvhodnější data pro sestavení a ověření správně fungujících modelů představují dlouhodobé polní pokusy, z nichž jsou pro každý rok dostupná reálná výstupní data počasí, osevního postupu a prací na pozemku. Na datech výnosů hlavního a vedlejšího produktu a obsahu organického uhlíku z různých variant z dlouhodobých pokusů, trvající i 60 let, je ověřováno chování modelu EPIC. Na základě sensitivní analýzy je poté vyhodnocen význam jednotlivých vstupních a řídících parametrů modelu. Výsledkem je nalezení takové sady parametrů, které jsou rozhodující pro správné fungování modelu ve variabilních podmínkách.

Za variabilní lokality byly vybrány 4 dlouhodobé pokusy s rozdílným klimatem. Na datech z lokalit Trutnov (50°34'N, 15°53'E, 427 m n.m., průměrná roční teplota 7.5 °C, roční srážky 750 mm, písčito-hlinitá kambizem modální); Hněvčeves (50°19'N, 15°43'E, 275 m n.m., průměrná roční teplota 8.1 °C, roční srážky 600 mm, jílovito-hlinitá hnědozem luvická); Praha-Ruzyně (50°5'N, 14°18'E, 360 m n.m., průměrná roční teplota 7.9 °C, roční srážky 472 mm, jílovito-hlinitá hnědozem modální a Uherský Ostroh (48°59'N, 17°25'E, 196 m n.m., průměrná roční teplota 9.1 °C, roční srážky 521 mm, hlinitá kambizem modální) je model EPIC v současnosti ověřován.

Klíčová slova: klimatická změna, uhlík, výnos, hospodaření, extrém, hnojení

Dedikace: Tento příspěvek byl podpořen institucionární podporou MZe-RO 0418.

Literatura:

Williams, J., Dagitz, S., Magre, M., Meinardus, A., Steglich, E., Taylor, R. (2015). Environmental Policy Integrated Climate Model: Users Manual Version 0810. Temple, Texas.

SOIL QUALITY CHANGES IN LONG-TERM FIELD TRIALS ON CHERNOZEM

ZMĚNY PŮDNÍ KVALITY V DLOUHODOBÝCH POKUSECH NA ČERNOZEMI

Iva Stehlíková, Mikuláš Madaras, Jan Lipavský, Tomáš Šimon

Výzkumný ústav rostlinné výroby,v.v.i., Drnovská 507, 161 00 Praha, Česká republika

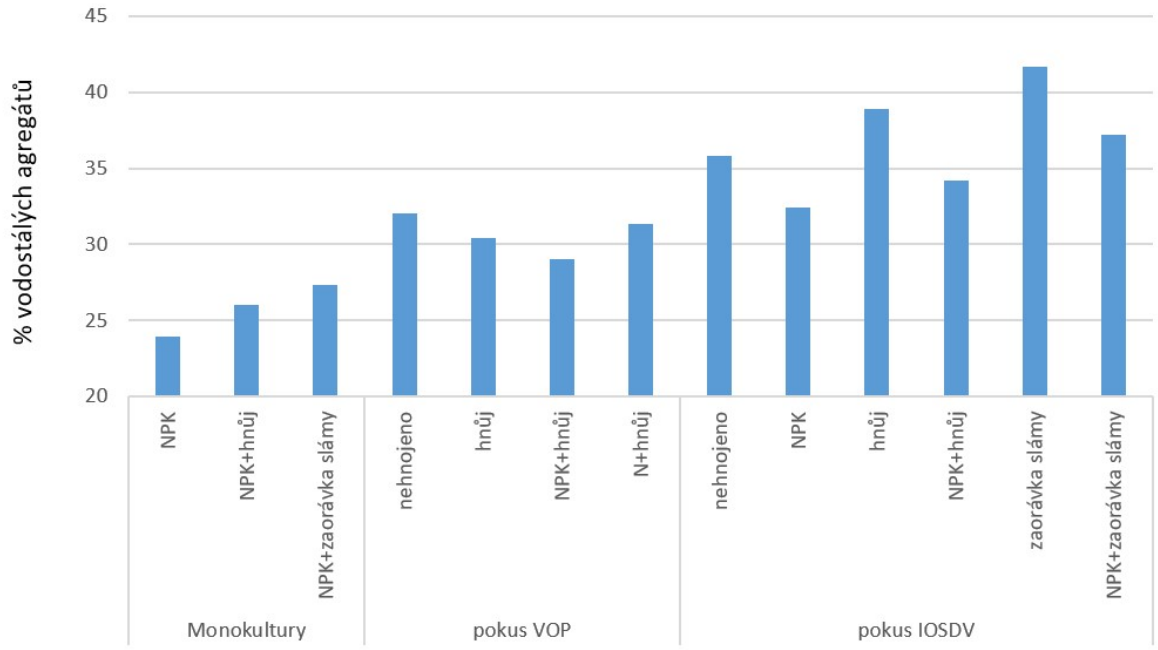
Abstrakt

Orné půdy na území ČR jsou často nesprávným hospodařením negativně ovlivněny, jejich kvalita se zhoršuje. Intenzivní obhospodařování spojené s opakovaným pěstováním monokultur, nadměrným používáním minerálních hnojiv a pesticidů vede k poklesu obsahu organické hmoty (POH) a zvýšené utuženosti půd. Důležitým parametrem půdní kvality je půdní struktura. Základ půdní struktury tvoří agregáty, vznikající slepováním bakterií a jílových částeček s houbovými vlákny, hrubšími minerálními částicemi, kořeny a nerozloženými zbytky rostlin. Stabilita a architektura agregátů zlepšují půdní pórovitost a zvyšuje zastoupení kapilárních pórů, v nichž zůstává voda dostupná pro rostliny.

Cílem výzkumu bylo porovnání změn stability půdních agregátů a POH ve třech dlouhodobých polních experimentech, které se liší v experimentálním provedení, ale zahrnují srovnatelné hnojení. Pro hodnocení byly vybrány tři sousedící polní pokusy založené na černozemi v Ivanovicích na Hané: pokus s monokulturou obilovin (Monokultury) a pokusy s tří (IOSDV) a osmiletým (VOP) střídáním plodin. Pokusy byly založeny v letech 1956-1983 s různými plodinami a osevními postupy a srovnatelnými systémy hnojení: kontrola bez hnojení; NPK; hnůj; NPK + hnůj; N + hnůj; zaorávka slámy a meziplodina; NPK + zaorávka slámy a meziplodina. Po sklizni plodin byly v podzimním období odebírány vzorky půdy pro laboratorní analýzy. Ve vzorcích půd bylo stanoveno pH, obsah celkového organického C a N a obsah horkou vodou extrahovatelného C (HWC). Současně byla hodnocena stabilita půdních agregátů (SAS) ve frakci 1-2 mm. Pomocí FTIR spektroskopie byly sledovány alifatické (labilní) a aromatické (stabilnější) složky půdní organické hmoty.

Při hodnocení stability půdních agregátů byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi jednotlivými experimenty. Nejnižší hodnota SAS (tj. agregáty nejcitlivější na rozplavení) byla stanovena v půdách s monokulturním pěstováním obilninn, zatímco nejvyšší hodnoty SAS byly pozorovány v pokusu, kde byla pěstována cukrová řepa v kombinaci s obilninami. Rozdíly mezi jednotlivými systémy hnojení byly znatelné, výsledky ukazují na negativní vliv minerálního NPK hnojení na stabilitu půdních agregátů. Statisticky významné rozdíly mezi aplikací minerálního NPK a zaorávkou slámy s přídavkem NPK byly pozorovány v monokulturním pokusu. Ve všech pokusech byl zaznamenán statisticky významný pozitivní vliv organického a kombinovaného hnojení na obsah celkového organického C a N i labilního horkou vodou rozpustného C. Alifatické, labilní složky POH byly ve všech experimentech hnojených organickými hnojivy vyšší ve srovnání s kontrolními plochami. Naopak obsah stabilních aromatických složek POH se mezi variantami příliš nelišil, i když v nehnojených variantách a při hnojení minerálními NPK byl často vyšší. Tyto výsledky naznačují rozdíly ve stupni rozkladu půdní organické hmoty v závislosti na různém hnojení. Hnůj dodává do půdy větší množství organické hmoty, která se postupně přeměňuje na stabilnější složky.

Vodostálost půdních agregátů v závislosti od hnojení ve třech pokusech na černozemní půdě v Ivanovicích na Hané



Při statistickém hodnocení výsledků byla prokázána závislost mezi SAS a pH reakcí půdy. Závislost mezi SAS a obsahem organického C nebyla prokázána. Také nebyla potvrzena závislost mezi SAS a celkovým obsahem dusíku. Labilní HWC pozitivně koreloval s celkovým obsahem organického C i N a alifatickými složkami POH. Významná pozitivní korelace mezi HWC a alifatickými složkami POH ukazuje povahu této frakce, která je navíc potvrzena negativní korelací mezi HWC a aromatickými komponenty POH. HWC představuje labilní (aktivní) část POH, která vykazuje vysokou míru obratu.
Analýza vodostálosti půdních agregátů je pro svou jednoduchost vhodná pro pro zjišťování půdní kvality. Po určitém metodickém přizpůsobení by mohla být využitelná i samotnými zemědělci pro operativní stanovení kvality půdní struktury.

Klíčová slova: půdní organická kmota, dlouhodobé pokusy, agregáty, půdní struktura, uhlík

Dedikace: Výsledek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO0418 a za podpory projektu LH12211.

Literatura:
Stehlíková, I., Madaras, M., Lipavský, J., Šimon, T. (2016). Study on some soil quality changes obtained from long-term experiments. Plant Soil and Environment, 2016, 74-79.

DYNAMIKA PŮDNÍHO UHLÍKU V DLOUHODOBÉM ÚHOROVÉM POKUSU

Tomáš Šimon

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Drnovská 507, Praha 6 - Ruzyně

Abstrakt

U orných půd závisí množství a složení půdní organické hmoty (POH) na vstupech organické hmoty z organických hnojiv a rostlinných zbytků. Mnoho vlivů hospodaření na půdu se projevuje pouze v dlouhodobých polních pokusech. Maloparcelkový polní pokus, založený v roce 1958 jako černý úhor, je dobrým zdrojem experimentálních dat pro popis dynamiky organického C v půdě v průběhu času. Pokus se skládá se ze sedmi variant: I. kontrola bez hnojení; II. kompost (80 t/ha); III. 2 x kompost (160 t/ha); IV. NPK - ekvivalentní dávky živin jako u kompostu, V. 2 x NPK - ekvivalentní dávky jako u varianty 2 x kompost, VI. redukované zpracování půdy a VII. konvenční zpracování půdy (obě varianty bez hnojení). V roce 1989 bylo ukončeno pravidelné hnojení a zpracování půdy a od té doby byly do roku 2009 pouze mechanicky odstraňovány plevely. V současné době je pokus zatravněn a ponechán jako zelený úhor. Archivované půdní vzorky byly použity pro sledování celkových obsahů organického C, kvalita POH byla stanovena ve formě horkou vodou extrahovatelného C (HWC), C mikrobiální biomasy a specifických (alifatických a aromatických) funkčních skupin POH odvozených z FTIR spekter. Časové trendy od založení pokusu ukazují, že obsah organického C u kontrolní a NPK varianty po založení pokusu mírně klesal a potom zůstal dlouho konstantní. Organicky hnojené varianty vykázaly v obsahu organického C dvě fáze během hnojení: akumulační a rovnovážnou. Následovala fáze poklesu po ukončení hnojení v roce 1989 a mírný vzrůst po přeměně na zelený úhor v roce 2010. Po ukončení hnojení se labilní HWC postupně snižoval 10 let a později dosáhl poměrně rovnovážnou fázi. Naopak mikrobiální biomasa ve stejném období rostla a potom dosáhla rovnovážné fáze. Obnova rostlinné vegetace roce 2009 začala dodávat organické látky do půdy ve formě zbytků rostlin ve všech variantách pokusu, což se projevilo postupným zvyšováním obsahu labilní frakce půdního C v následujících letech. Nicméně rozdíly mezi původně organicky hnojenými a organicky nehnojenými variantami stále přetrvávají. Ukončení hnojení mělo za následek pokles alifatických labilních složek POH a naopak posílení stabilnějších aromatických složek POH v následujících letech. Zatravnění černého úhoru v roce 2009 a s tím spojený vstup organické hmoty do půdy způsobilo změny ve složení POH v příštích devíti letech. Na parcelkách, které byly dříve hnojeny kompostem, došlo k opětovnému posílení labilní části POH. Aktivita dehydrogenázy, arylsulfatázy, ureázy, invertázy a aktivita nitrogenázy byly použity pro charakterizaci vlivu hnojení na půdní mikroorganismy a jejich enzymatické aktivity. Nadměrné, dlouhodobě používané hnojení minerálními hnojivy významně snížilo biologickou aktivitu půdy ve srovnání s nehnojenou kontrolou i ostatními variantami pokusu a podstatně snížilo i pH půdy. Vliv různých způsobů hnojení přetrvává dodnes.

Klíčová slova: dlouhodobý úhorový pokus, organické a minerální hnojení, půdní organická hmota, enzymové aktivity

Dedikace: Výsledek vznikl za podpory Ministerstva zemědělství, institucionální podpora MZE-RO0418.

SOIL PROPERTIES CHANGES BASED ON SOIL ACTIVATORS APPLICATION

ZMĚNY PŮDNÍCH VLASTNOSTÍ POMOCÍ APLIKACE PŮDNÍCH AKTIVÁTORŮ

Ivana Šindelková, Barbora Badalíková

Agricultural research, Ltd., Zahradní 1, 664 41 Troubsko, Czech Republic
tel.: 547138822, e-mail: sindelkova@vupt.cz

Abstract
During 2017 - 2018 we observed the established experiment where the influence of soil support substances - bio stimulants, products with a specific ratio of organic, mineral substances and trace elements for the soil environment. The experiment was established in area of the village Litobratrice. The experimental field was used for production of farming company usual crop. Experimental site is located in 210 m above sea level and is classified as the warmest T4 climate zone. Average annual precipitation is about 461 mm (only 252.3 mm are precipitations occurring during the growing season). The average annual temperature is 9-10 °C. Soil conditions: Modal chernozem on loess, medium heavy, and loamy to clay-loamy. The depth of topsoil layer is around 0.3 m. Observations were carried out in three variants according to application of bio stimulants: Variant 1 – Control, no bio stimulant; Variant 2 – Bio stimulant –soil vital function activator, dosage 150 kg.ha^{-1}, applied in autumn; Variant 3 – Bio stimulant – stimulator of rhizosphere biological activity; dosage 150 kg.ha^{-1}, applied in autumn.
The following soil parameters were measured: soil structure, actual content of water and air, reduced bulk density, porosity, maximum capillary capacity, minimum air-holding capacity, and penetrometric resistance of soil. Intact soil samples were realized by means of Kopecky cylinders. Soil samples were taken in five replications from two different depths, 0-0.20; 0.20-0.40 m. Soil structure was determined by method of dry aggregation from two different depths 0-0.20; 0-0.40 m. The obtained results show that application of soil bio stimulants has positive impact on the soil physical properties. The bulk density of the soil was 1.51 g.cm^{-3} on the control and 1.29 g.cm^{-3} on variant 2 and 1.35 g.cm^{-3} on variant 3.
The obtained results showed a significant increase in soil organic carbon (C_{org}) variant 2 - 1.58 %, variant 3 - 1.39 % compared to control 1.30 % in the observed years.
With the growing ability of the root crop system, the organic soil component that is associated with C_{org} increases, as well as the release of available nutrients into the soil solution. Bio stimulants application into the soil results in reduced compaction, increased porosity as well as the soil structure has improved. Better results were obtained by application soil bio stimulants. Bio stimulants containing soil biology support were more effective, porosity increased and soil structure improved. The yields were higher with this product compared to control.

Key words: organic matter, humus, soil structure, soil activators - bio stimulants

Dedication: These results were obtained supported by the Ministry of Agriculture of the Czech Republic, institutional support MZE-RO1718.

References:

Badalíková B., Novotná J., Pospíšilová L. (2016): Vliv zapravení organické hmoty na půdní vlastnosti a snížení vodní eroze. Uplatněná certifikovaná metodika 33/16, Zemědělský výzkum, spol. s r. o. Troubsko, 41 str. ISBN 978-80-88000-10-5.

Kosolapova A., Yamaltdinova V., Mitrofanova E., Fomin D., Teterlev I. (2016): Biological Activity of Soil Depending on Fertilizer Systems. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* [online]. 2016, 22(6), 921-926 [cit. 2018-09-11]. ISSN 13100351.

Karlen D. L. (2012): Soil health: The concept, its role, and strategies for monitoring. In *Soil Ecology and Ecosystem Services*; Wall, D. H., Bardgett, R. D., Behan-Pelletier, V., Herrick, J. E., Jones, H., Ritz, K., Six, J., Strong, D. R., van der Putten, W. M., Eds.; Oxford University Press: New York, NY, USA, 2012; pp. 331–336.

Vopravil J. a kol. (2010): Půda a její hodnocení v ČR. 1. vyd. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, str. 54, 2009-2011. 2 sv., 148 s., ISBN 978-80-87361-05-4.

Wang J., He T., Chunyan Lv., Yonggi Ch., Wu J. (2010): Mapping soil organic matter based on land degradation spectral response units using Hyperion images. International Journal of Applien Earth Observation and Geoinformation 12, Supplement 2: 171-180.

Obr. 1: Pokusná lokalita Litobratřice

Program semináře

Úterý 11. prosince 2018

13:00	Úvodní slovo **Ing. Jiban Kumar, Ph.D., ředitel VÚRV, v.v.i.**	
13:05 - 13:15	**Mikuláš Madaras, Eva Kunzová**	Dlouhodobé pokusy VÚRV, v.v.i.

Sekce I: Kvalita zemědělské půdy – víc než jen pH a obsah živin (chair: Mikuláš Madaras)		
13:15 – 13:35	**Lubica Pospíšilová** MendelU	Nové trendy v hodnocení kvality půdní organické hmoty
13:35 – 13:55	**Ivana Komprsová** ÚKZÚZ	Hodnocení vybraných parametrů půdní organické hmoty v zemědělských půdách ČR
13:55 – 14:15	**Jan Horáček** JčU	Kvalita půdní organické hmoty vybraných černozemí
14:15 – 14:35	**Miroslav Fér** FAPPZ ČZU	Vliv půdní vlhkosti na emisi CO_2
14:35 – 14:55	**Mikuláš Madaras** VÚRV, v.v.i.	Vodostálost půdních agregátů - citlivý parametr půdní kvality

Sekce II: Dlouhodobé polní pokusy: malé modely velkých systémů (chair: Eva Kunzová)		
15:20 - 15:40	**Michaela Smatanová** ÚKZÚZ	Zkušenosti s aplikací digestátů a dalších organických hnojiv dlouhodobém pokusu
15:40 - 16:00	**Martin Káš** VÚRV, v.v.i.	Vliv kombinovaného hnojení minerálními hnojivy, hnojem a slámou s meziplodinou na vlastnosti půdy a výnosy pěstovaných plodin
16:00 - 16:20	**Tomáš Šimon** VÚRV, v.v.i.	Dynamika půdního uhlíku v dlouhodobém úhorovém pokusu
16:20 - 16:40	**Magdalena Koubová** Česká geologická služba	Změna obsahu a složení jílových minerálů v závislosti na variantách dlouhodobých pokusů
16:40 - 17:00	**Martin Juriga** SPU Nitra, Slovensko	Vplyv biouhlia a jeho reaplikácie v kombinácii s N hnojením na pH a sorpčné vlastnosti pôdy
17:00 - 17:20	**Gabriela Mühlbachová** VÚRV, v.v.i.	Vliv různých technologií zpracování půdy na obsah C_{org} v půdě a emise CO_2
17:20 – 17:40	**Ladislav Menšík** VÚRV, v.v.i.	Frakcionace humusových látek zemědělských půd - vliv dlouhodobé aplikace minerálních (NPK) a statkových (hnůj, kejda) hnojiv na základní chemické vlastnosti půdy

Středa 12. prosince 2018

Sekce III *(workshop)***: Plodinové a půdní simulační modely – zjednodušený přístup ke komplexním procesům** (chair: Rastislav Skalský)		
9:00 - 9:10	**Rastislav Skalský** IIASA, Laxenburg, Rakousko	Úvod - možnosti využitia simulačných modelov

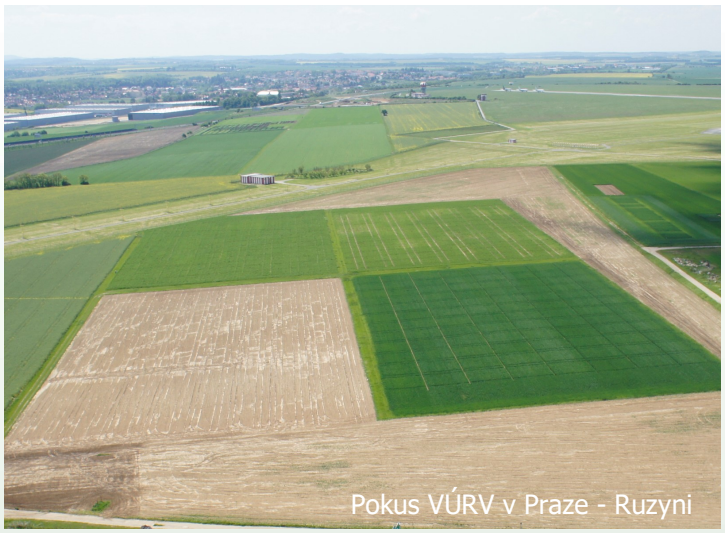
9:10 – 9:45	**Mikuláš Madaras** VÚRV, v.v.i.	Modelování vývoje půdní organické hmoty v dlouhodobém pokuse se zaorávkou slámy pomocí modelu EPIC
9:45 – 10:15	**Gabriela Barančíková** NPPC, Slovensko	Predikcia zásob pôdneho organického uhlíka v podmienkach očakávanej klimatickej zmeny na vybraných modelových podnikoch

10:40 - 11:10	**Petr Hlavinka** CzechGlobe – ÚVGZ AV ČR, v.v.i.	Trendy ve využití růstových modelů pro simulace v podmínkách změny klimatu
11:10 – 11:30	**Rastislav Skalský** IIASA, Laxenburg, Rakousko	Využitie modelu EPIC pre časovo-priestorovú analýzu vplyvu klímy na produkciu plodín a jej vybraných faktorov v regionálnej mierke

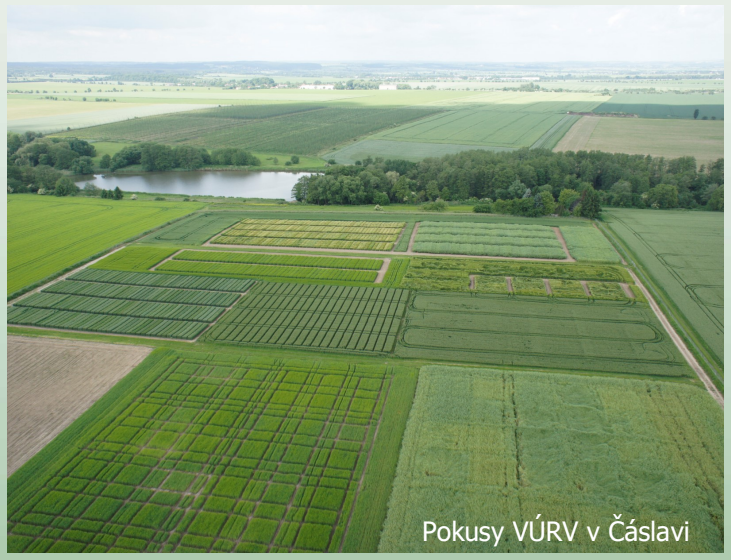
11:30	**„Kdo využije výsledky dlouhodobých pokusů ? Hledání cest, jak pomocí modelů přenést výsledky k zemědělcům, k plánovací a řídící sféře a k širší veřejnosti“** (diskuzi moderují: Rastislav Skalský, Mikuláš Madaras)
12:00	Ukončení semináře

Posterová sekce

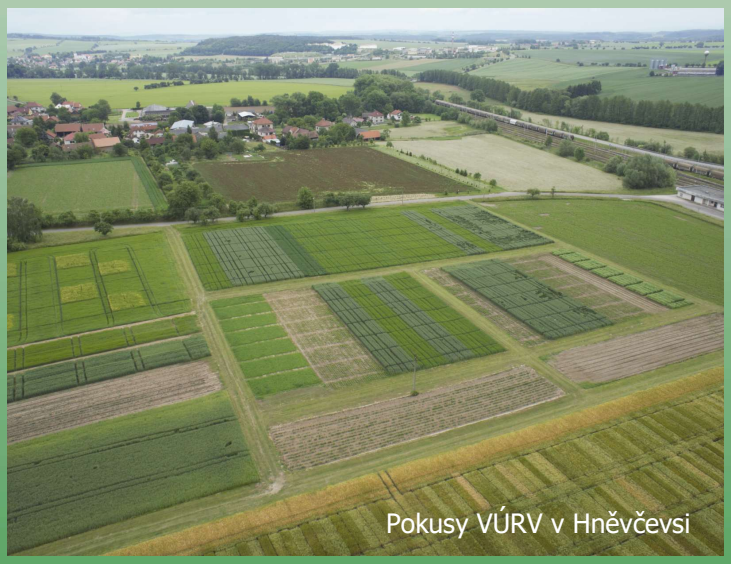
Barbora Badalíková, Jaroslava Novotná Zemědělský výzkum, spol. s r.o.	Výsledky půdních fyzikálních vlastností po aplikaci organické hmoty do půdy
Ivana Šindelková, Barbora Badalíková Zemědělský výzkum, spol. s r.o.	Změny půdních vlastností pomocí aplikace půdních aktivátorů
Martin Stehlík, Alena Czako, Markéta Mayerová, Mikuláš Madaras VÚRV, v.v.i.	Hodnocení vodostálosti půdních agregátů a infiltrace v dlouhodobých polních pokusech.
Martin Stehlík, Mikuláš Madaras, VÚRV, v.v.i, ČZU	Využití biodynamického modelu EPIC k predikci hospodaření v zemědělství v době klimatické změny
Aleš Klement[1], Aleš Kapička[2], Radka Kodešová[1] ČZU, [2]Geofyzikální ústav AV ČR, v.v.i.	Využití VNIR spektroskopie a magnetické susceptibility k predikci obsahu organického uhlíku.



Pokus VÚRV v Praze - Ruzyni



Pokusy VÚRV v Čáslavi



Pokusy VÚRV v Hněvčevsi

© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
Praha–Ruzyně 2018

ISBN 978-80-7427-303-2