

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-15-0160**
Eliminovanie degradačných procesov v pôde obnovením biodiverzity

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Ľubomír Lichner, DrSc.**
Príjemca **Ústav hydrológie SAV**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Ústav hydrológie SAV, Dúbravská cesta 9, 841 04 Bratislava
Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky
Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum – Výskumný ústav rastlinnej výroby, Hlohovecká 2, 951 41 Lužianky
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre – Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Trieda Andreja Hlinku 2, 94976 Nitra

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

-

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

-

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

- 1.01 Počet publikácií v karentovaných časopisoch v SR
1. ŠIMANSKÝ, Vladimír - HORÁK, Ján - IGAZ, Dušan - JONCZAK, J. - MARKIEWICZ, Maciej - FELBER, R. - RIZHIYA, Elena - LUKÁČ, Martin. How dose of biochar and biochar with nitrogen can improve the parameters of soil organic matter and soil structure? In *Biologia*. ISSN 0006-3088, 2016, vol. 71, no. 9, s. 989-995 (2016). Typ: ADD, 0.719 - IF2015, 2016 - Current Contents.
 2. Lichner, Ľ., Rodný, M., Marschner, B. Chen, Y. Nadav, I., Tarchitzky, J., Schacht, K. (2017): Comparison of various techniques to estimate the extent and persistence of soil water repellency. *Biologia* (2016 IF = 0,759), 72(9): 982–987. ISSN 0006-3088.
 3. Horák, J., Kondrlová, E., Igaz, D., Šimanský, V., Felber, R. Lukáč, M., Balašov, E.V., Bučkina, N.P., Rižija, E., Jankowski, M. (2017): Biochar and biochar with N-fertilizer affect soil N₂O emission in Haplic Luvisol. In *Biologia* (2016 IF = 0,759), 72 (9): 995-1001. ISSN 0006-3088.
 4. ŠIMANSKÝ, Vladimír - IGAZ, Dušan - HORÁK, Ján - ŠURDA, Peter - KOLENČÍK, Marek - BUCHKINA, Natalya P. - UZAROWICZ, Lukasz - JURIGA, Martin - ŠRANK, Dušan - PAUKOVÁ, Žaneta. Response of soil organic carbon and water-stable aggregates to different biochar treatments including nitrogen fertilization. In *Journal of Hydrology and*

Hydromechanics. ISSN 0042-790X, 2018, vol. 66, iss. 4, s. 429-436 (2018). (CC, IF 2016=1,654)

5. IGAZ, Dušan - ŠIMANSKÝ, Vladimír - HORÁK, Ján - KONDRLOVÁ, Elena - DOMANOVÁ, Jana - RODNÝ, Marek - BUCHKINA, Natalya P. Can a single dose of biochar affect selected soil physical and chemical characteristics? In Journal of Hydrology and Hydromechanics. ISSN 0042-790X, 2018, vol. 66, iss. 4, s. 421-428 (2018). (CC, IF 2016=1,654).

6. NAGY, Viliam - ŠURDA, Peter - LICHNER, Ľubomír - KOVÁCS, Attila - MILICS, G. Impact of soil compaction on water content in sandy loam soil under sunflower. Peter Šurda, Ľubomír Lichner, Attila J. Kovács, Gábor Milics. In Journal of Hydrology and Hydromechanics, 2018, vol. 66, no. 4, p. 416-420. (1.714 - IF2017). (2018 - Current Contents, WOS, SCOPUS). ISSN 0042-790X.

7. IOVINO, Massimo - PEKÁROVÁ, Pavla - HALLETT, P.D. - PEKÁR, Ján - LICHNER, Ľubomír - MATAIX-SOLERA, Jorge - ALAGNA, V. - VALSH, Richard - RAFFAN, Annette - SCHACHT, K. - RODNÝ, Marek. Extent and persistence of soil water repellency induced by pines in different geographic regions. Pavla Pekárová, P.D. Hallett, J. Pekár, Ľ. Lichner, J. Mataix-Solera, V. Alagna, R. Valsh, A. Raffan, K. Schacht, M. Rodný. In Journal of Hydrology and Hydromechanics, 2018, vol. 66, no. 4, p. 360 - 368. (1.714 - IF2017). (2018 - Current Contents, WOS, SCOPUS). ISSN 0042-790X.

8. HORÁK, Ján - BALASHOV, Eugene - ŠIMANSKÝ, Vladimír - IGAZ, Dušan - BUCHKINA, Natalya P. - AYDIN, Elena - BÁREK, Viliam - DRGOŇOVÁ, Katarína. Effects of conventional moldboard and reduced tillage on seasonal variations of direct CO₂ and N₂O emissions from a loam Haplic Luvisol. In Biologia. ISSN 0006-3088, 2019, vol. 74, iss. 7, p. 767-782. Typ: ADD

9. ŠURDA, Peter - LICHNER, Ľubomír - KOLLÁR, Jozef - NAGY, Viliam. Differences in moisture pattern, hydrophysical and water repellency parameters of sandy soil under native and synanthropic vegetation. In Biologia : journal of the Slovak Academy of Sciences, 2020. Typ: ADDA

10. LICHNER, Ľubomír - IOVINO, Massimo - ŠURDA, Peter - NAGY, Viliam - ZVALA, Anton - KOLLÁR, Jozef - PECHO, Jozef - PÍŠ, Vladimír - SEPEHRNIA, Nasrollah - SÁNDOR, Renáta. Impact of secondary succession in abandoned fields on some properties of acidic sandy soils. In Journal of Hydrology and Hydromechanics, 2020. Typ: ADDA

11. Šír, M., Lichner, Ľ., Kmec, J., Fürst, T., Vodák, R.: Measurement of saturation overshoot under grass cover. Biologia, 75, 2020, 6, 841–849.

12. Lichner, Ľ., Alagna, V., Iovino, M., Laudicina, V.A., Novák, V.: Evaporation from soils of different texture covered by layers of water repellent and wettable soils. Biologia, 75, 2020, 6, 865–872.

13. RIŽIJA, Elena - HORÁK, Ján - ŠIMANSKÝ, Vladimír - BUCHKINA, Natalya P. Nitrogen enriched biochar-compost mixture as a soil amendment to the Haplic Luvisol: effect on greenhouse gas emission. In Biologia. ISSN 0006-3088, 2019, vol. 74, iss. 12, s. 1-12. IF: (2019) = 0,811, Q4,

14. HORÁK, Ján - IGAZ, Dušan - AYDIN, Elena - ŠIMANSKÝ, Vladimír - BUCHKINA, Natalya P. - BALASHOV, Eugene. Changes in direct CO₂ and N₂O emissions from a loam Haplic Luvisol under conventional moldboard and reduced tillage during growing season and post-harvest period of red clover. In Journal of hydrology and hydromechanics. ISSN 0042-790X, 2020, vol. 68, iss. 3, s. 271-278. IF: (2019) = 2,011, Q3

1.02 Počet publikácií v zahraničných karentovaných časopisoch

1. Šimanský, V., Horák, J., Igaz, D., Balashov, E., Jonczak, J. (2017): Biochar and biochar with N fertilizer as a potential tool for improving soil sorption of nutrients. In Journal of Soil and Sediments (2016 IF = 2,522), DOI 10.1007/s11368-017-1886

2. ŠIMANSKÝ, Vladimír - HORÁK, Ján - IGAZ, Dušan - BALASHOV, E.V. - JONCZAK, Jerzy. Biochar and biochar with N fertilizer as a potential tool for improving soil sorption of nutrients. In Journal of Soils and Sediments. ISSN 1439-0108, 2018, vol. 18, iss. 4, s. 1432-1440. (CC, IF 2017=2,627).

3. LICHNER, Ľubomír - FELDE, Vincent J.M.N.L. - BÜDEL, Burkhard - LEUE, Martin - GERKE, Horst H. - ELLERBROCK, Ruth H. - KOLLÁR, Jozef - RODNÝ, Marek - ŠURDA, Peter - FODOR, Nándor - SÁNDOR, Renáta. Effect of vegetation and its succession on water repellency in sandy soils. In Ecohydrology, 2018, vol. 11, iss. 6, p. 1-12. (2.755 - IF2017). (2018 - Current Contents). ISSN 1936-0584.

4. Rahmati, M., Weihermüller, L., Vanderborght, J., Pachepsky, Y.A., Mao, L., Sadeghi, S.H., Moosavi, N., Kheirfam, H., Montzka, C., Van Looy, K., Toth, B., Hazbavi, Z., Al Yamani, W., Albalasmeh, A.A., Alghzawi, M.Z., Angulo-Jaramillo, R., Antonino, A.C.D., Arampatzis, G., Armindo, R.A., Asadi, H., Bamutaze, Y., Battle-Aguilar, J., Béchet, B., Becker, F., Blöschl, G., Bohne, K., Braud, I., Castellano, C., Cerdà, A., Chalhoub, M., Cichota, R., Císlarová, M., Clothier, B., Coquet, Y., Cornelis, W., Corradini, C., Coutinho, A.P., de Oliveira, M.B., de Macedo, J.R., Emami, H., Eskandari, I., Farajnia, A., Flammini, A., Fodor, N., Gharaibeh, M., Ghavimippanah, M.H., Ghezzehei, T.A., Giertz, S., Hatzigiannakis, E.G., Horn, R., Jimenez, J.J., Jacques, D., Keesstra, S.D., Kelishadi, H., Kiani-Harchegani, M., Kouselou, M., Jha, M.K., Lassabatere, L., Li, X.Y., Liebig, M.A., Lichner, L., López, M.V., Machiwal, D., Mallants, D., Mallmann, M.S., Marques, J.D., Marshall, M., Mertens, J., Meunier, F., Mohammadi, M.H., Mohanty, B.P., Moncada, M.P., Montenegro, S., Morbidelli, R., Moret-Fernández, D., Moosavi, A.A., Mosaddeghi, M.R., Mousavi, S.B., Mozaffari, H., Nabiollahi, K., Neyshabouri, M.R., Ottoni, M.V., Ottoni Filho, T.B., Pahlavan Rad, M.R., Panagopoulos, A., Peth, S., Peyneau, P.-E., Picciafuoco, T., Poesen, J., Pulido, M., Reinert, D.J., Reinsch, S., Roberts, F.P., Robinson, D., Rodrigo-Comino, J., Rotunno Filho, O.C., Saito, T., Sukanuma, H., Saltalippi, C., Sándor, R., Schütt, B., Seeger, M., Sepehrnia, N., Sharifi Moghaddam, E., Shukla, M., Shutaro, S., Sorando, R., Stanley, A.A., Strauss, P., Su, Z.B., Taghizadeh-Mehrjardi, R., Taguas, E., Teixeira, W.G., Vaezi, A.R., Vafakhah, M., Vogel, T., Vogeler, I., Votrubova, J., Werner, S., Winarski, T., Yilmaz, D., Young, M.H., Zacharias, S., Zeng, Y.J., Zhao, Y., Zhao, H., Vereecken, H. A global database on soil infiltration and related soil properties. In *Earth System Science Data*, 10, 2018, 1237–1263.
5. ALAGNA, V. - IOVINO, Massimo - BAGARELLO, V. J. - MATAIX-SOLERA, Jorge - LICHNER, Ľubomír. Alternative analysis of transient infiltration experiment to estimate soil water repellency. In *Hydrological Processes*, 2019, vol. 33, iss. 4, p. 661-674. (2018: 3.189 - IF, Q1 - JCR, 1.417 - SJR, Q1 - SJR, karentované - CCC). (2019 - Current Contents). ISSN 0885-6087. Typ: ADCA
6. ŠIMANSKÝ, Vladimír - JURIGA, Martin - JONCZAK, Jerzy - UZAROWICZ, Lukasz - STEPIEŃ, Wojciech. How relationships between soil organic matter parameters and soil structure characteristics are affected by the long-term fertilization of a sandy soil. In *Geoderma*. ISSN 0016-7061, 2019, vol. 342, may, s. 75-84. Typ: ADC
7. ŠIMANSKÝ, Vladimír - JONCZAK, Jerzy. Aluminium and iron oxides affect the soil structure in a long-term mineral fertilised soil, In *Journal of Soils and Sediments*, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11368-019-02556-4>. Typ: ADC
8. Czachor, H., Rajkai, K., Lichner, L., Jozefaciuk, G.: Sample geometry affects water retention curve: simulation and experimental proves. *Journal of Hydrology*, 588, 2020, Article Number: 125131. Typ: ADCA
9. Sándor, R., Iovino, M., Lichner, L., Alagna, V., Forster, D., Fraser, M., Kollár, J., Šurda, P., Nagy, V., Szabó, A., Fodor, N.: Impact of climate, soil properties and grassland cover on soil water repellency. *Geoderma*, 383, 2021, Article Number: 114780. (2019 IF = 4,848) Typ: ADCA (v tlači)
10. HORÁK, Ján - ŠIMANSKÝ, Vladimír - AYDIN, Elena - IGAZ, Dušan - BUCHKINA, Natalya P. - BALASHOV, Eugene. Effects of biochar combined with N-fertilization on soil CO₂ emissions, crop yields and relationships with soil properties. In *Polish Journal of Environmental Studies*. ISSN 1230-1485, 2020, vol. 29, no. 5, s. 3597-3609. IF (2019) = 1,383, Q4.
11. HORÁK, Ján - ŠIMANSKÝ, Vladimír - IGAZ, Dušan - JURIGA, Martin - AYDIN, Elena - LUKÁČ, Martin. Biochar: An important component ameliorating the productivity of intensively used soils. In *Polish Journal of Environmental Studies*. ISSN 1230-1485, 2020, vol. 29, no. 5, s. 2995-3001. IF (2019) = 1,383, Q4.
12. AYDIN, Elena - ŠIMANSKÝ, Vladimír - HORÁK, Ján - IGAZ, Dušan. Potential of biochar to alternate soil properties and crop yields 3 and 4 years after the application. In *Agronomy-Basel*. ISSN 2073-4395 online, 2020, vol. 10, iss. 6, article number 10060889. IF: (2019) = 2,603, Q1
13. TOKOVÁ, Lucia - IGAZ, Dušan - HORÁK, Ján - AYDIN, Elena. Effect of biochar application and re- application on soil bulk density, porosity, saturated hydraulic conductivity, water content and soil water availability in a silty loam haplic luvisol. In *Agronomy-Basel*. ISSN 2073-4395 online, 2020, vol. 10, iss. 7, article number 1005 [17]. IF:

(2019) = 2,603, Q1

1.06 Počet vedeckých prác publikovaných v recenzovaných vedeckých časopisoch v SR
1. Rodný, M., Vitková, J., Šurda, P., Igaz, D., Horák, J., Domanová, J., Borza, T. (2017): Vplyv biouhlia, kompostu a anorganického hnojenia na využiteľnú vodnú kapacitu a objemovú hmotnosť piesočnato-hlinitej pôdy. In *Acta Hydrologica Slovaca*, 18(1): 98-103. ISSN 1335-6291.

2. Šimanský, V. Horák, J. (2017) Pôdna reakcia a parametre sorpčného komplexu po aplikácii biouhlia a biouhlia s dusíkatým hnojením. In *Agrochémia*, 21(2): 20-24. ISSN 1335-2415.

3. Horák, J., Šimanský, V. (2017) Effect of biochar on soil CO₂ production. In *Acta Fytotechn Zootechn.*, 20 (4): 72-77. ISSN 1336-9245.

4. ŠURDA, Peter - RONČÁK, Peter - VITKOVÁ, Justína - TÁRNIK, A. Hodnotenie sucha pomocou meteorologických indexov pre lokalitu Nitra [Regional drought assessment based on the meteorological indices for locality Nitra]. In *Acta Hydrologica Slovaca*, 2019, roč. 20, č. 1, s. 63-73. ISSN 1335-6291. Typ: ADFB

5. TOKOVÁ, Lucia - IGAZ, Dušan - AYDIN, Elena - ČIMO, Ján - HORÁK, Ján. The effect of fertilization on time domain reflectometry probe measurement accuracy in the field experiment in Slovakia. In *Acta technologica agriculturae*. ISSN 1335-2555, 2020, vol. 23, iss. 3, s. 144-149. Indexované v: WoS, SCOPUS

1.07 Počet vedeckých prác publikovaných v recenzovaných vedeckých časopisoch v zahraničí

1. Makovníková, J., Širáň, M., Houšková, B., Pálka, B., Jones, A. (2017): Comparison of different models for predicting soil bulk density. Case study – Slovakian agricultural soils. In *International Agrophysics (IF 2016 = 0.967)*, 31(4): 491–498. ISSN 2300-8725.

2. Šimanský, V. Jonczak, J. Parzych, A., Horák, J. (2018): Contents and bioaccumulation of nutrients from soil to corn organs after application of different biochar doses. In *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences (IF 2016 = 0,880)*, 13(1): 315-324, ISSN 1844-489X.

3. Šimanský, V., Kováčik, P., Jerzy, J. (2017): The effect of different doses of N fertilization on the parameters of soil organic matter and soil sorption complex. In *Journal of Ecological Engineering*, 18(3): 104--111. ISSN 2081-139X.

4. Bučkina, N.P., Balašov, E.V., Šimanský, V., Igaz, D., Horák, J. (2017): Izmenenie biologických i fyzických parametrov počv raznogo granulometričeskogo sostava posle vnesenija biouglya = Changes in biological and physical parameters of soils with different texture after biochar application. In *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya*. 52(3): 471-477. ISSN 0131-6397.

5. Rižija, E, Muchina, I.M., Vertebnyj, V.E., Horák, J., Konončuk, P.Yu., Chomjakov, Yu.V. (2017): Fermentativnaja aktivnost' i emissija zakisi azota iz dernovo-podzolistoj supesčanoj počvy s biouglem = Soil enzymatic activity and nitrous oxide emission from light-textured spodosol amended with biochar. In *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya*. 52(3): 464--470. ISSN 0131-6397.

6. ŠIMANSKÝ, Vladimír - JONCZAK, Jerzy - PARZYCH, Agnieszka - HORÁK, Ján. Contents and bioaccumulation of nutrients from soil to corn organs after application of different biochar doses. 2018, roč. 13, č. 1, s. 315-324. In *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*. ISSN 1842-4090. (IF 2016=0.88), Indexované v: WoS

7. JURIGA, Martin - ŠIMANSKÝ, Vladimír - HORÁK, Ján - KONDRLOVÁ, Elena - IGAZ, Dušan - POLLÁKOVÁ, Nora - BUCHKINA, Natalya P. - BALASHOV, Eugene. The effect of different rates of biochar and biochar in combination with N fertilizer on the parameters of soil organic matter and soil structure. In *Journal of Ecological Engineering*. ISSN 2081-139X, 2018, vol. 19, no. 6, s. 153-161. (IF 2017=0.607), Indexované v: SCOPUS

8. ŠIMANSKÝ, Vladimír - HORÁK, Ján - JURIGA, Martin - ŠRANK, Dušan. Soil structure and soil organic matter in water-stable aggregates under different application rates of biochar. In *Vietnam Journal of Earth Sciences*. ISSN 0866 - 7187, 2018, vol. 40, no. 2, s. 97-108.

9. MAKOVNÍKOVÁ, Jarmila - HOUŠKOVÁ, BEÁTA - ŠIRÁŇ, Miloš - PÁLKA, Boris - KANIANSKA, Radoslava - KIZEKOVÁ, Miriam. 2018. An approach to assessing one of the regulating agroecosystem services, water regime regulation. *International Journal of Plant & Soil Science*. Vol.: 22, Issue.: 6, p. 1- 9. ISSN: 2320-7035, DOI : 10.9734/IJPSS/2018/41098

10. MAKOVNÍKOVÁ, Jarmila – PÁLKA, Boris - ŠIRÁŇ, Miloš – HOUŠKOVÁ, Beáta –

- KANIANSKA, Radoslava – KIZEKOVÁ, Miriam. 2018. Ecosystem services in differently used agroecosystems along an climatic gradient in Slovakia. *Open Journal of Ecology*, 2018, vol. 8, 12, pp. 623 – 645, ISSN 2162-1985 (Print), ISSN 2162-1993
11. ŠIMANSKÝ, Vladimír - HORÁK, Ján - POLLÁKOVÁ, Nora - JURIGA, Martin - JONCZAK, Jerzy. Will the nutrient content in biochar be reflected by their higher content of corn organs? In *Journal of Elementology*. ISSN 1644-2296, 2019, vol. 24, no. 2, s. 525-537. Typ: ADM IF: (2018): 0,733; Q4 Indexované v: WoS, SCOPUS,
12. HORÁK, Ján - ŠIMANSKÝ, Vladimír - IGAZ, Dušan. Biochar and biochar with N fertilizer impact on soil physical properties in a silty loam Haplic Luvisol. In *Journal of Ecological Engineering*. ISSN 2081-139X, 2019, vol. 20, no. 7, s. 31-38. Typ: ADM (IF SCIMAGO 2018=0,790,Q3); Indexované v: SCOPUS, WoS
13. MAKOVNÍKOVÁ, J. - PÁLKA, B. - ŠIRÁŇ, M. - HOUŠKOVÁ, B. - KANIANSKA, R. - KIZEKOVÁ, M. An approach to the assessment of regulating agroecosystem services. *Polish Journal of Soil Science*, 2019, vol. 52, no. 1, s. 95-112. (IF SJR 2018: 0,201, Q3); Indexované v: SCOPUS, WoS
14. HORÁK, Ján - ŠIMANSKÝ, Vladimír - AYDIN, Elena. Benefits of biochar and its combination with nitrogen fertilization for soil quality and grain yields of barley wheat and corn. In *Journal of Elementology*. ISSN 1644-2296, 2020, vol. 25, iss. 2, s. 443-458. IF: 0,71 Indexované v: WoS, SCOPUS
15. HORÁK, Ján - ŠIMANSKÝ, Vladimír - AYDIN, Elena. Benefits of biochar and its combination with nitrogen fertilization for soil quality and grain yields of barley wheat and corn. In *Journal of Elementology*. ISSN 1644-2296, 2020, vol. 25, iss. 2, s. 443-458. IF: 0,71 Indexované v: WoS, SCOPUS
16. MAKOVNÍKOVÁ, Jarmila – HOUŠKOVÁ, Beáta – PÁLKA, Boris – ŠIRÁŇ, Miloš. 2020. Changes in the Regulating Ecosystem Service on the Contaminated Site Used for Energy Purposes. In: *Open Journal of Ecology*, Vol. 10, No. 9, p. 597-611. ISSN 2162-1993 (online). DOI: 10.4236/oje.2020.109037.
17. Houšková, B. , Bušo, R. and Makovníková, J. (2021) Contribution of Good Agricultural Practices to Soil Biodiversity. *Open Journal of Ecology*, 11, 75-85. doi: 10.4236/oje.2021.111007. prijaté v 2020
- 1.10 Počet vedeckých monografií (rozsah publikácie min. 3 autorské hárky) v SR
1. Lichner, L., Šurda, P., Nagy, V.: Vplyv vegetácie a jej sukcesie na hydrologické procesy v pôde. Veda, Bratislava 2020, 96 s.
2. Beata Houšková, Jarmila Makovníková, Rastislav Bušo, Igor Sobocký. 2020. Eliminovanie degradačných procesov v pôde obnovením biodiverzity. IBAN 978-80-8163-040-8 (v tlači).

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu vo forme nových metodík a ďalších poznatkov budú napomáhať udržateľnému hospodáreniu s pôdou a vodou a zachovaniu prírodných zdrojov, čo je jedna z priorit EK na roky 2014/2020. Prebehla ich prezentácia na národných aj medzinárodných konferenciách, vo vedeckých a odborných časopisoch a na web stránkach zúčastnených organizácií. Aktuálnosť vydanej monografie „Vplyv vegetácie a jej sukcesie na hydrologické procesy v pôde“ podčiarkuje aj fakt, že sa v podmienkach Slovenska objavuje ako prvá rozsiahlejšia a komplexnejšia monografia, ktorá sa venuje u nás pomerne málo preskúmanej problematike vodoodpudivosti.

Stav pôdy, daný jej fyzikálno–chemickými vlastnosťami v rozhodujúcej miere ovplyvní vodnú bilanciu či už v suchých obdobiach, alebo v obdobiach výdatných dažďov. Výsledky projektu dávajú pôdohospodárovi možnosť ovplyvňovať dôsledky nepriaznivej vodnej bilancie v pôde a poskytujú celý rad nielen teoretických, ale aj praktických poznatkov pre hydroológov, pôdozalcov, poľnohospodárov, lesníkov pracovníkov ochrany prírody a krajiny a i. Výsledky projektu budú uplatnené aj na propagačné účely na rozširovanie poznatkov o dobrej poľnohospodárskej praxi pre širokú farmársku verejnosť a pri hodnotení zapojenia SR do aktivít prispievajúcich k naplňovaniu požiadaviek politiky EÚ pri presadzovaní Stratégie na zachovanie biodiverzity, Green deal, Farm to fork a iných.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

V priebehu riešenia sme naplňali ciele v troch hlavných témach: I. analýza pôdných agregátov vzhľadom na erodibilitu, zhutniteľnosť a stanovenie pôvodu kontaminácie pôdy, II. vplyv pôdneho krytu na vodoodpudivosť a pohyb vody v pôde, III. vplyv biouhľia na emisie skleníkových plynov a na možnosť obmedzenia degradačných procesov v pôde. Každý z cieľov bol plnený priebežne prostredníctvom uvádzaných publikácií v karentovaných a impaktovaných časopisoch a v roku 2020 aj prostredníctvom kompilátov získaných poznatkov vo forme monografií.

Výsledky riešenia projektu poukázali na priaznivý vplyv pôdu šetriacich technológií a ekologického hospodárenia na pôde na zachovanie ako aj na zlepšenie pôdnej biodiverzity hodnotenej na úrovni mikroorganizmov a vyšších organizmov reprezentovaných dážďovkami, vodostálosti pôdnej štruktúry, nárast obsahu agronomicky cennej štruktúry a celkového stavu pôdných vlastností. Všetky tieto postupy a skutočnosti prispievajú k sekvestracii uhlíka a k príspevku poľnohospodárstva k zmierňovaniu klimatickej zmeny. Výskum bol z veľkej časti zameraný na analýzu vplyvu vegetácie na vodoodpudivosť pôd a následne na ďalšie hydrologické procesy, ktoré sa v pôde odohrávajú. Uvádzané publikácie sa venujú vplyvu vegetácie na hydrologické procesy v pôde s rozčlenením vplyvu biologickej pôdnej krusty, trávnatého porastu a lesného porastu. Ďalej je hodnotený vplyv primárnej a sekundárnej sukcesie na hydrologické procesy v pôde, vplyv vodoodpudivej a zmáčavej pôdy na vyparovanie z pôdy. Získané výsledky, ich analýzy a syntéza tak poskytujú komplexný pohľad na možné vplyvy vegetácie na pôdu a zodpovedajúce pôdne hydrologické procesy.

Ďalšou témou výskumu bol vplyv aplikácie biouhľia na rôzne agroekosystémové charakteristiky. Dokumentované publikácie sa venujú konkrétne problematike vplyvu aplikácie biouhľia a reaplikácie biouhľia po 4 rokoch (teda dlhodobému vplyvu) na emisie skleníkových plynov (N₂O, CO₂), fyzikálne vlastnosti pôdy (objemová hmotnosť pôdy, vlhkosť pôdy, retenčné vlastnosti pôdy) a chemické vlastnosti pôdy (C_{org}, pH) ako aj úrody poľných plodín. Získané výsledky, ich analýzy a syntéza tak poskytujú komplexný pohľad na možné vplyvy aplikácie biouhľia na kvalitu pôdy, emisie GHGs a úrody poľných plodín.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

During the solution of the project, we fulfilled the objectives in three main topics: I. analysis of soil aggregates with respect to erodibility, susceptibility to compaction and determining the origin of soil contamination, II. the influence of soil cover on water repellency and water movement in the soil, III. the impact of biochar on greenhouse gas emissions and the possibility of reducing degradation processes in soil. Each of the goals was fulfilled continuously through the presented publications in impacted journals and in 2020 also through compilations of acquired knowledge in the form of monographs.

The results of the project pointed to the beneficial impact of soil-protecting technologies and ecological management of the soil on the preservation as well as improvement of soil biodiversity assessed at the level of microorganisms and higher organisms represented by earthworms, water stability of the soil structure and the overall state of soil properties. All these practices and findings contribute to carbon sequestration and the contribution of agriculture to climate change mitigation.

The research was largely focused on the analysis of the impact of vegetation on the water repellency of soils and subsequently on the other hydrological processes that take place in the soil. The presented publications deal with the impact of vegetation on hydrological processes in the soil with a specification of the effect of a biological soil crust, grassland and forest. Furthermore, the influence of primary and secondary succession on hydrological processes and the influence of water-repellent and wettable soil on evaporation from the soil have been evaluated. The obtained results, their analyzes and synthesis thus provide a comprehensive view of the possible effects of vegetation on the soil and the corresponding soil hydrological processes.

Another research topic was the impact of biochar application on various agroecosystem characteristics. The documented publications deal specifically with the impact of biochar application and biochar reapplication after 4 years (i.e. long-term impact) on greenhouse gas emissions (N₂O, CO₂), soil physical properties (bulk density, soil moisture, soil retention characteristics) and soil chemical properties (C_{org}, pH) as well as on crops. The obtained results, their analyzes and synthesis thus provide a comprehensive view of the

possible effects of biochar application on soil quality, GHG emissions and crop yields.