
D9- Deliverable 9.

Publications (scientific papers: estimation of soil biodiversity in space and time by using the EDAPHOLOG System)

1



LIFE08 ENV/H/000292
Monitoring Soil Biological Activity by
using a novel tool:
EDAPHOLOG System
–
System building and field testing

Authors:

Miklós Dombos
Csongor Gedeon
Oxána Bánszegi
Katalin Varga

Talajtani Vándorgyűlés, Szeged, 2010. szeptember 3-4.

EDAPHOLOG-System, egy új talajbiológiai monitorozó-rendszer fejlesztése

Vályi Kriszta, Gedeon Csongor, Dombos Miklós:

2010-ben indult LIFE+ projektünk célja egy modern talajbiológiai monitorozást elősegítő komplex rendszer, az EDAPHOLOG-System fejlesztése és tesztelése. A rendszer felöleli a monitorozás teljes folyamatát.

A mintavételi elrendezést térinformatikai adatbázisok felhasználásával tervezzük meg. Új elektronikai szenzorok fejlesztésével a mezofauna egyedszámát és testméret-eloszlását, a mikrobiológiai aktivitást és abiotikus talajparaméterek automatikus in-situ és on-line mérését tudjuk megvalósítani. A szenzorrendszer az adatokat GSM-kapcsolaton keresztül továbbítja a szerverhez, ahol adattárolás, statisztikai elemzés és internetes térképi adatbemutató történik.

Az új eszköz reményeink szerint jelentősen hozzájárul majd a talajbiológiai degradáció, a talajszennyezés, mezőgazdasági használat hatásainak feltérképezéséhez, valamint a talajbiológiai „forró pontok” azonosításához.

Eurosoil, Bari, 2-6 July 2012:

Results of a country-scale survey on the effects of agricultural practices on soil mesofauna in Hungary

Miklós Dombos, Csongor Gedeon, Péter László and József Szabó

Although certain elements of agricultural practices have been known as main factors of biological soil degradation for decades, data that could show degree of these degradation processes are still limited and insufficient to estimate current ecological status of soils in agricultural landscapes. We will show the results of our country-scale survey (Soil Degradation Subsystem of the National Environmental Information System; details are in Szabó and co-workers' poster) on the effects of agricultural practices on soil biological activity in Hungary.

200 evenly distributed farms from Hungary were randomly selected from the database of the Hungarian Central Statistical Office, according to their agricultural techniques. We recorded all farming activities from tillage to harvest in each farm. Composite soil sampling was carried out in each sampling site in spring 2011. More than one hundred soil physical, chemical and biological properties were measured, which are considered relevant to all soil threats. Regarding the biological properties, abundance, biomass distribution, diversity indices of the mesofauna, and microbial activity were characterized at 200 farms. Traditional soil extraction method and taxonomic analysis for description of the soil microarthropod communities and live extraction followed by image analysis using EDAPHOLOG[®]/Coll-Scope[®] systems (see. poster of Gedeon et al.) run parallel for further comparison.

In our presentation we will show how the different farming practices - including different agro-environmental schemes, farming practices used in organic and conventional farming systems and the resulting physical and chemical soil degradation (e.g. soil compaction) - influenced the ecological status of arable soils in Hungary.

Eurosoil, Bari, 2-6 July 2012:

EDAPHOLOG[®] : an automatized system for monitoring numerical abundance and body size distribution of soil mesofauna

Csongor Gedeon, Oxána Bánszegi, Miklós Dombos

Organic matter breakdown is carried out by decomposing soil biota. Soil mesofauna controls populations of soil microbiota by feeding and preying on them. Consequently, their abundance and diversity are crucial for good quality soil. Measuring abundance and biomass of mesofauna taxa is a difficult task. If we need these data in large quantities for large ecological surveys, it appears almost impossible. On condition that we are able to assess body size distribution and numerical abundance of mesofauna we can monitor soil mesofaunal communities on a standardized way. If these variables are measured continuously, in-situ, automatically and as long as necessary without intensive human interaction then we may have a solution for measuring soil biological activity in a temporal-spatial context.

In the frame of a LIFE+ project we developed EDAPHOLOG[®] System, a novel, monitoring system of soil biological activity and degradation, which is composed of an innovative, optical-electric sensing tool designed to continuously monitor biological activity in field, an own logging system for GSM remote data-transmitting storage and a data evaluation procedure. First of all, we will show how EDAPHOLOG[®] System operates, and how it provides data on body size distribution and numerical abundance of mesofauna. Moreover, we will present the results of testing of precision of body size estimation and counting success of trapped invertebrates within laboratory conditions. We would like to demonstrate that EDAPHOLOG[®] System is able to measure the numerical abundance of mesofauna in the 0 - 2 *mm* size range and to estimate their body size distribution reliably.

5. Szünzoológiai Szimpózium, Vácrátót, 2013. március 22.

Különböző intenzitású szántóföldi művelések hatása a talaj mezofaunájára: a TDR országos felmérés eredményei

Dombos Miklós, Bánszegi Oxána, Koós Sándor, László Péter, Szabó József

Az országos talajdegradációs felmérés (TDR) alkalmával arra kerestük a választ, hogy a Magyarországon előforduló különböző szántóföldi gazdálkodás mellett milyen mértékű talajbiológiai degradáció következhet be, különös tekintettel a talaj szervesanyag lebontásában résztvevő mezofaunában. Országosan reprezentatív, véletlenszerű kiválasztással 100 db mezőgazdasági üzem 200 db parcelláját jelöltük ki térinformatikai környezetben. Az üzemek és a parcellák környezeti terhelését a gazdálkodási naplók adatai alapján adtuk meg. A vizsgált parcellákon -a talajbiológiai, fizikai és kémiai jellemzőknek megfelelően- összevont mintavételt valósítottunk meg, egységes mintavételi protokoll szerint. A talajbiológiai jellemzőket tekintve a mezofauna biomasszáját, denzitását és az un. BSQ diverzitási mutatóját, továbbá a talaj mikrobiológiai aktivitását jellemeztük és megvizsgáltuk, hogy az egyes talajművelési típusok, a növényvédőszer használata, a tápanyag utánpótlás, illetve összegezve a bio-, az AKG- és a hagyományos gazdálkodások milyen mértékű degradációt okozhatnak a talaj mezofaunájában.

Kimutattuk, hogy

- a fizikai diszturbáció közel felére csökkentette a talaj mezofauna aktivitását, ez a hatás azonban a talajvédő művelésnél jóval alacsonyabb volt.
- az abiotikus stressz –nedvességihiány- országosan 40%-os csökkenést okozott.
- a fizikai és a biológiai degradáció erősen összefüggött; a tömörödés 37%-os biológiai aktivitás csökkenéssel járt.
- A precíz tápanyag gazdálkodás javította a talaj biológiai állapotát. Az intenzív műtrágyázás 100 üzemet tekintve duplájára növelte a mezofauna biomasszát, miközben a diverzitás közel felére esett vissza.
- Az AKG ökológiai növénytermesztési programnál /biogazdálkodók/ szignifikánsan emelkedtek a biodiverzitás mutatók a nem AKG üzemekhez képest, miközben az AKG integrált szántóföldi programba semmilyen hatást nem tudtunk kimutatni.

A talajzoológiai vizsgálatok alapján összességében elmondható, hogy Magyarországon jelentős a mezőgazdasági művelésből adódó talajbiológiai degradáció, ugyanakkor ésszerű mezőgazdálkodással és a „jó mezőgazdálkodási gyakorlatot” követve ez jelentősen csökkenthető lenne.

5. Szünzoológiai Szimpózium, Vácrátót, 2013. március 22.

EDAPHOLOG: egy új szenzor-rendszer a talaj mezofaunájának in-situ, on-line monitorozására

Dombos Miklós, Bánszegi Oxána

A talaj szervesanyag lebontásában résztvevő mezofauna terepi vizsgálata az utóbbi időkben egyre fontosabb szerepet kap, mind környezetvédelmi vizsgálatokban, mind pedig a biodiverzitás felmérése kapcsán. A szabványos módszerek azonban időigényesek és drágák. Egy LIFE+ projekt (MEDAPHON) keretében olyan szenzort fejlesztettünk ki, amely a talajban telepítve folyamatosan képes detektálni egyes talajlakó állatokat, becsli azok testméretét, melynek segítségével a talajlakó mikroarthropódák denzitása és biomasszája időben folyamatosan mérhető. Emellett a talajhőmérséklet és nedvesség óránkénti mérése is megvalósítható az eszközzel. Az EDAPHOLOG monitorozó rendszerben optikai szenzorokkal felszerelt talajszondákat alakítottunk ki, melyek a mért adatokat GSM/GPRS adattovábbítással a központi szerverre juttatják. Automatikus adatbázisba töltés után, az EDAPHOWEB alkalmazáson keresztül internetes felületen keresztül, on-line módon végigkísérhetjük a monitorozást, illetve irányíthatjuk a szondák működését is. Továbbá a java alkalmazás lehetővé teszi az automatikus adatpublikálást. Az eszköz áramfelhasználása 2-3 hónapos folytonos mérést tesz lehetővé, akkumulátor csere nélkül. Az előadásban a monitorozó rendszer felépítését, a laboratóriumi tesztek pontossági vizsgálatának eredményeit, továbbá a 2012-ben elvégzett monitorozás tapasztalatait mutatjuk be.