

Adatok a Kubai Köztársasághoz tartozó Pinos sziget talajának biológiai jellemzéséhez

SZEGI JÓZSEF, RODRIGUEZ MARIA, VALDÉS RAÚL és SZEGI JÓZSEFNÉ
 MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete, Budapest
 és Kubai Tudományos Akadémia Talajtani Kutató Intézete,
 La Habana

A Pinos sziget a főszigettől délre annak partjaitól 55 km-re a 22. szélességi fok alatt terül el. Területe 3900 km² amelynek több mint fele szavannával borított. Az esős évszakban dúsan tenyésző fűtakarót palma és fehércédrus ligetek tarkítják. A sziget területének 1/3-át a Cienaga de Lanier moesár foglalja el. A szigetet borító fűtakarót legelőként értékesítik, amelyet a szigeten tenyésztett zebu csordák hasznosítanak. A sziget területének egy részét feltörték és különböző ültetvényekkel elsősorban citrusfélélékkel telepítették be, azonban mezőgazdasági művelésbe történő intenzívebb bekapcsolása most van folyamatban.

A Kubai Köztársaság talajainak átfogó kémiai és fizikai jellemzését BENNETT [1], valamint BENNETT és ALLISON [2] végezték el. A nevezett szerzők MARBUT [4] „series” rendszere alapján az Isla de Pinos sziget talajait 4 „series”-be sorolják, amelyeknek a jellemzését BENNETT [1] szerint az alábbiakban adjuk meg:

1. *Santa Barbara*: A talaj felső rétege porhanyós, színe szürkésbarna, gyakran tartalmaz szögletes kvarekristályokat. A 20–40 cm közötti horizont sárgás színű kavicsos, 50–70 cm közötti szint sárgás-fehér agyag, vörös foltokkal tarkítva.

2. *Nueva Gerona*: A talaj felső rétege porhanyós, vörösesbarna, kavicsban gazdag. A 20–25 cm mélységben vöröses sárga, kavicsos, kb. 60 cm mélységben szürkés sárga foltokkal tarkított kötött agyag fordul elő. A felső szint jó vízáteresztő képességgel rendelkezik.

3. *Columbia*: A felső szint savanyú kémhatású, kavicsos, 15–20 cm mélységben porhanyós, színe sárgásbarna. 30–40 cm mélységben porhanyós, kavicsban gazdag homokos agyag. 90–120 cm mélyben kötött agyag.

4. *Ceiba*: A talaj porhanyós konzisztenciájú, kémhatása savanyú, jelentős mennyiségű kvarchomokot tartalmaz. 5–

25 cm között vörös színű, részben szétmálózó kőzeteket tartalmazó homokos agyag található. 45–65 cm közötti szint vöröses-sárga színű, s szétmáló palát tartalmaz.

Az ismertetett talajok felső 20 cm rétege legfontosabb kémiai és fizikai adatait az 1. táblázatban mutatjuk be.

A kubai talajok mikrobiológiai szempontból kevésbé tanulmányozottak, s így nem rendelkezünk mélyebb ismeretekkel a bennük végbemenő biológiai folyamatokat illetően. SZEGI és RODRIGUEZ [7] egy Matanzas tartománybeli „Perico series”-be tartozó talajban élő mikroszkopikus gombák serkentő és gátló anyagait tanulmányozták.

A talajokban végbemenő mikrobiológiai folyamatok jellemzésére sokféle módszer alkalmaznak a talajmikrobiológiai gyakorlatban. Az alkalmazott módszereket két alapvető csoportba lehet felosztani. Az egyik csoportba azon módszerek tartoznak, amelyeknek a segítségével meghatározzák a talajban élő mikroorganizmusok mennyiségét, és tevékenységüket tekintve a különböző élettani csoportokhoz (cellulóz bontók, nitrifikálók, ammonifikálók, nitrogénköltők) tartozó szervezetek számát, illetve identiflikálják azokat, majd laboratóriumi viszonyok között mesterseges táptalajon tanulmányozzák az egyes fajok biológiai aktivitását. A másik csoportba tartozó módszerek amelyek közvetettek, azon alapulnak, hogy kimutatják a mikroorganizmusok által képzett produktumokat, illetve azok hatásának kitért anyagok átalakulási gyorsaságából próbálnak következtetéseket levonni a biológiai folyamatok aktivitására.

Kísérleti rész

Munkánk során meghatároztuk a vizsgált négy talajtípusban a mikroorganizmusok mennyiségét, az aerob cellulóz-

1. táblázat

A vizsgált talajok néhány fontosabb kémiai és fizikai sajátossága

(1) Az analízis megnevezése	(2) A vizsgált talajok megnevezése			
	Sta-Barbara	Nueva Gerona	Columbia	Ceiba
a) Humusz %	3,36	2,43	2,90	2,42
b) Össznitrogén %	0,185	0,095	0,112	0,082
c) Vizes pH	6,0	6,4	6,3	6,0
d) Maximális vízkapacitás %	32,94	38,10	38,60	42,10
e) Hidrolitos aciditás	8,64	11,28	19,44	14,88

bontó mikroorganizmusok számát, valamint megkíséreltünk kimutatni aerob nitrogénkötő mikroszervezeteket. További vizsgálataink során megállapítottuk a talajok respirációs aktivitását, az ammónifikációs és nitrifikációs folyamatok intenzitását, valamint a talajba helyezett növényi maradványok elbomlási gyorsaságát, illetve a nitrogén és foszforvegyületek hatását az elbomlás intenzitására.

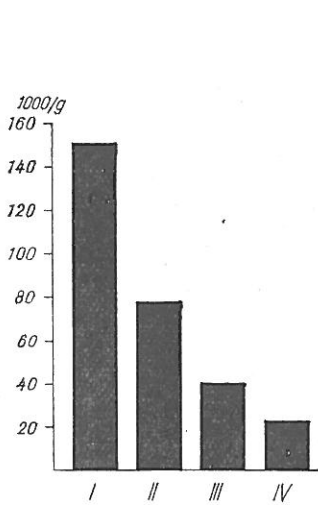
1. A mikroorganizmusok összmennyiségének meghatározása

Az összmikrobaszámot a talaj felső 20 cm-es szintjéből steril körülmények

között begyűjtött talajmintákból húspepton agar lemezen mutattuk ki (Fedorov [3]) három ismétlésben. A vizsgálat adatai az 1. ábrából láthatók.

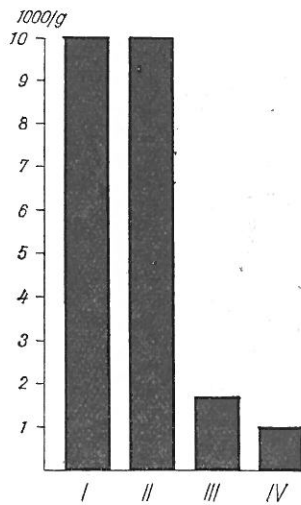
2. Az aerob cellulózbontó mikroorganizmusok mennyiségének meghatározása

Az aerob cellulózbontó mikroszervezetek számát Pochon [5] módszerével határoztuk meg kémesövekbe kiadagolt, szűrőpapíresíkot tartalmazó folyékony táptalajban. Az egyes hígítási fokokból öt ismétlésben végeztünk leoltásokat, s az eredményeket McCrady féle, karakterisztikus számokat tartalmazó táblázat segít-



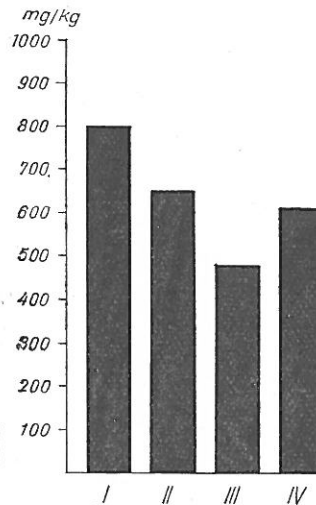
1. ábra

A mikroorganizmusok összmennyisége a vizsgált talajokban. I. Santa Barbara. II. Nueva Gerona. III. Ceiba. IV. Columbia. Függteng.: Mikroorganizmusok száma 1000/g talaj



2. ábra

A cellulózbontó mikroorganizmusok száma a vizsgált talajokban. I.—IV.-ig lásd 1. ábra. Függteng.: Mikroorganizmusok száma 1000/g talaj



3. ábra

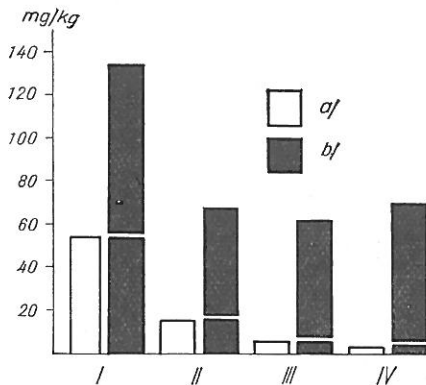
A 24 óra alatt termelt CO₂ mennyisége a vizsgált talajokban. I.—IV.-ig lásd 1. ábra. Függteng.: Termelt CO₂ mennyisége mg/kg talaj

ségével értékeltük ki. A kísérlet adatai a 2. ábrából elemezhetőek ki.

3. Az aerob nitrogénkötő baktériumok kimutatása

Munkánk további részében megkíséreltük kimutatni a kísérletbe vont talajokból a szabadon élő nitrogénkötő baktériumok számát. A kimutatás céljából kezdetben lemezes eljárást alkalmaztunk FEDOROV [3] által módosított nitrogénmentes tápágar felhasználásával. Mivel az agar-lemez felületén az említett mikroorganizmusok növekedését nem észleltük, abból a célból, hogy meggyőződjünk arról, hogy az aerob nitrogénkötő baktériumok a tanulmányozott talajokból hiányoznak, egy másik módszert is alkalmaztunk. Petri csészében levő szilikagél lemezeket 1 ml tízszeres koncentrációjú FEDOROV-féle folyékony tápoldattal itattunk át, majd a lemezek felszínére 50–50 db talajmorzsát helyeztünk. Minden talajmintát három ismétlésben vizsgáltunk meg, s négy napos inkubáció után értékeltük ki. Mivel az *Azotobacter* telepek a talajmorzsák körül nem fejlődtek ki ezzel a módszerrel, nem tudtunk aerob nitrogénkötő szervezeteket a vizsgált talajokból kimutatni.

Kísérleteink második részében közvetlenül a talajban végbemenő mikrobiológiai folyamatok következtében képződő produktumok mennyiségének meghatározása útján próbáltunk következtetéseket levonni a biológiai folyamatok aktivitására vonatkozólag.



4. ábra

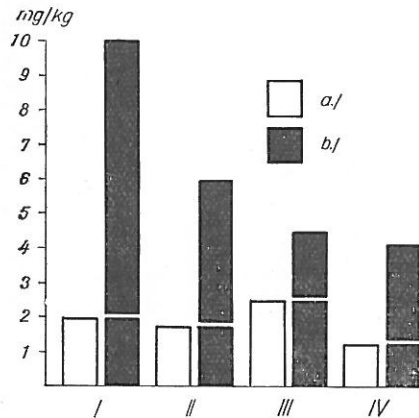
A vizsgált talajok ammonifikációs aktivitása. I.—IV. lásd 1. ábra. a) Pepton nélkül, b) Peptonnal. Füg. teng.: NH_3 mennyisége mg/kg talaj

4. A CO_2 produkció kimutatása a vizsgált talajokban

A talajok respirációs aktivitását egy korábbi dolgozatunkban (SZEGLI [6]) ismertetett módszerrel határoztuk meg. A respirációs aktivitás mérése 30°C -os termosztátban 24 órán át tartott. Korábbi vizsgálatainktól eltérően a képződő CO_2 elnyeletése céljából $n/10 \text{ Ba(OH)}_2$ oldatot alkalmaztunk, amelyet a respirációs vizsgálat befejezése után fenolftalein indikátor jelenlétében visszatitráltunk. A titrálás előtt a disszociáció visszaszorítása végett báriumkloridot mértünk a titrálendő oldatot tartalmazó lombikba. A vizsgált négy talaj respirációjának intenzitását a 3. ábrán mutatjuk be.

5. A talaj amonifikáló aktivitásának meghatározása

Az ammonifikációs aktivitás meghatározása céljából FEDOROV [3] által leírt módszert alkalmaztuk. 100 g légszáraz talajt a maximális vízkapacitás 60%-át kitevő vízmennyiséggel átnedvesítettük, majd villával történő keveréssel a talajt morzsás szerkezetűvé alakítottuk át, s 250 ml-es Erlenmeyer lombikba helyeztük. A kísérlet két kezelésben került beállításra. Az egyik kezelés esetében a megnedvesítésre szolgáló vízben 1 g peptont oldottunk fel, ami a talaj súlyának 1%-át tette ki. A másik kezelés, amely peptont nem tartalmazott, kontrollként szolgált. A talajmintákat három héten keresztül érleltük, s a közben el-



5. ábra

A vizsgált talajok nitrifikációs aktivitása. I.—IV. lásd 1. ábra. a) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ nélkül, b) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -al. Füg. teng.: Nitrát mennyisége mg/kg talaj

párolgó vizet pótoltuk. Az érlelés befejezése után az egyes lombikokból a talajt 250 ml 1%-os KCl oldattal 500 ml-es Erlenmeyer lombikokba mostuk át és 30 percen át ráztuk. A rázatás befejezése után a szuszpenziót teljesen átlátszóra szűrtük, majd a szűrletből 50 ml-t kipipettáztunk, az ammóniát Kjeldahl mikrodesztilláló készüléken NaOH segítségével felszabadítottuk. Ezután az ammóniát normál H_2SO_4 -t tartalmazó szedőlombikba hajtottuk át, és metilorange indikátor jelenlétében megtitráltuk. Az egyes talajok ammonifikációs aktivitását a 4-es ábrán mutatjuk be.

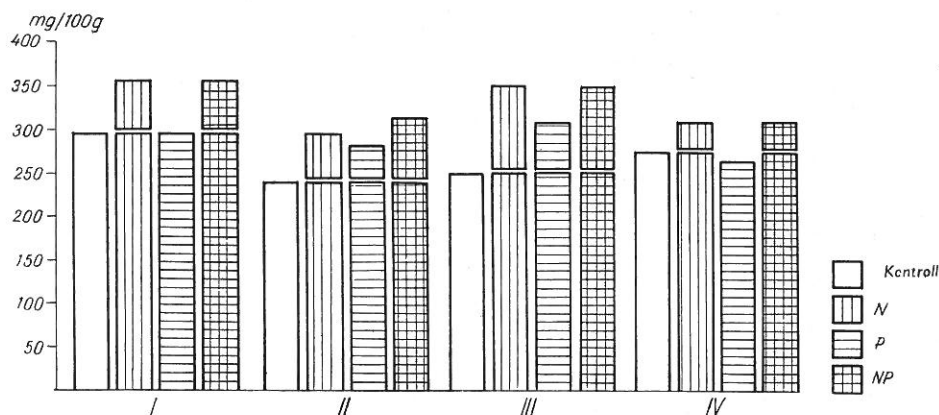
6. A talajok nitrifikációs aktivitásának vizsgálata

A nitrifikációs folyamatok aktivitásának tanulmányozásánál az előbbi vizsgálatunkhoz hasonlóan 100 g légszáraz talajjal állítottunk be kísérletet, kezelésként három ismétlésben. A talaj megnedvesítése ez esetben is a maximális vízkapacitás 60%-ának megfelelő vízmennyiséggel történt. A kísérletet két kezelésben állítottuk be. Az egyik kezelésnél a megnedvesítésre szolgáló vízben 1 g $(NH_4)_2SO_4$ -ot oldottunk fel, míg a kontroll céljára szolgáló második kezelés nem tartalmazott $(NH_4)_2SO_4$ -t. A megnedvesített talajmintákat 250 ml-es Erlenmeyer lombikokba helyeztük, majd azt vattadugóval lezártuk és 30 C°-os termosztátban 1 hónapon át érleltük. Az elpárolgó vízmennyiséget minden héten pótoltuk. Az érlelés befejezése után a talajt 200 ml desztillált vízzel 500 ml-es Erlenmeyer lombikokba mostuk át, majd rázó-

gépben fél órán át ráztuk. A rázatás befejezése után a talajoldatot többszörös szűrővel teljesen tisztára szűrtük, majd a szűrletből 50 ml-t kipipettáztunk és porcelán csészében bepároltuk. A nitrát meghatározása az agrokémiai gyakorlatban széles körben elterjedt fotokolorimetrikus módszerrel történt. A nitrifikációs aktivitás vizsgálati eredményeit az 5. ábra szemlélteti.

7. A növényi maradványok elbontásának intenzitása

Vizsgálataink befejező részében annak tanulmányozását tűztük ki célul, hogy a kísérletbe vont négy talajtípusban a cukornád levél milyen intenzitással mineralizálódik, valamint a nitrogén és foszforvegyületek talajba vitele miként befolyásolja az elbontás intenzitását. A felaprított és áramló vezetéki vízben tisztára mosott cukornád leveleket súlyállandóságig szárítottuk, majd 0,5 grammként 50 x 60 mm-es méretű ritka szövésű nylon anyagból készült zacskókba helyeztük egyenletes vastagságban. Ezután 50 x 60 x 30 mm méretű fedővel ellátott üvegcád aljára 50 g, a max. vízkapacitás 60%-ának megfelelő vízmennyiséget tartalmazó talajt helyeztünk s ennek a felületére tettük a növényi maradványt tartalmazó nylon zacskót, majd azt 50 g hasonló módon megnedvesített talajjal fedtük be, s végül ráhelyeztük az üvegcád tetejét. Ezután a talajokat tartalmazó üvegcádakat 12 héten át 30 C°-os laboratóriumi hőmérsékleten tartottuk, s az elpárolgó vizet hetenként pótoltuk. A kísérlet az alábbi négy kezelésben került



6. ábra

A nitrogén és foszfor hatása a cukornád elbontására a vizsgált talajokban. I.—IV.-ig lásd 1. ábra. Függőleges tengely: Elbontott anyag mennyisége mg/100 g talaj

beállításra: 1. talaj, nitrogén és foszfor vegyületek hozzáadása nélkül 2. a talajhoz 0,1%-nak megfelelő $0,1 \text{ g NH}_4\text{NO}_3$ -ot adtunk. 3. a talajhoz 0,05%-os CaHPO_4 -ot adtunk. 4. a talaj NH_4NO_3 -ot és CaHPO_4 -ot tartalmazott a fenti mennyiségben. Az ammónium-nitrátot a megnedvesítésre szolgáló vízben oldottuk fel, míg a CaHPO_4 -et a talajban kevertük el egyenletesen a megnedvesítés előtt. Három hónap elteltével a cukornád levelet tartalmazó zacskót kiemeltük az üvegcádból, vízzel többször átmostuk, majd súlyállandóságig szárítottuk, és analitikai mérleggel visszamértük. Az elbontott cukornádlevél mennyiségét a súlykülönbségből számítottuk ki. A kísérlet eredményeit a 6. ábrán mutatjuk be.

Eredmények

A vizsgálatok adataiból látható, hogy mind a négy vizsgált talajban a húspepton-agar lemezes módszerrel meghatározott összmikrobaszám feltűnően alacsony s jóval alatta marad a talajmikrobiológiai irodalomban található adatok túlnyomó többségének. Azonban míg az irodalmi adatok általában mezőgazdasági művelésbe vont talajokra vonatkoznak, az általunk vizsgált négy talaj feltöretlen szavanna, amelyen a nyári esős periódusban gazdag fűtakaró burjánzik, azonban a száraz téli időszakban teljesen kiég minden növény.

Mivel mintavételünk időpontja május második felére, azaz a száraz periódus végére esett, minden valószínűség szerint alapvető része volt az igen alacsony mikrobaszám alakulásában.

A diagramokból kiemelezhető, hogy a mikrobiológiai folyamatok a Santa Barbara talajtípusban mennek végbe legintenzívebben. Az 1. táblázat adatai ugyancsak azt mutatják, hogy a humusz-tartalom és a nitrogéntartalom a fenti talajban a legmagasabb. Általában azt lehet mondani, hogy a Santa Barbara talajtípus a benne végbemenő biológiai folyamatok intenzitása szempontjából lényegesen erősebben különbözik a többi talajtípustól, mint azok egymástól.

Az ammonifikációs és a nitrifikációs folyamatok a fenti vizsgálatok eredményeihez hasonlóan ugyancsak a Santa Barbara talajtípusban mennek végbe legintenzívebben, míg a többi talaj esetében a kapott értékek vagy azonosak, vagy csak jelentéktelen mértékben térnek el egymástól.

Nincsen jelentős különbség a vizsgált talajok között a növényi maradványok elbontása szempontjából. A Santa

Barbara és a Ceiba talajban a nylon zacskóban lévő cukornádlevél súlycsökkenése valamivel nagyobb, mint a többi talajban. A nitrogén, valamint a nitrogén és foszfor együttes alkalmazása mind a négy talajnál fokozza a mineralizáció ütemét, míg a foszfor egyedüli alkalmazása csupán a Ceiba talajban segíti elő elfogadható módon a cukornádlevél elbontását.

A kísérletek adataiból kiemelezhető végül, hogy a vizsgált talajokban végbemenő biológiai folyamatok meghatározására szolgáló módszerek egymástól eltérő eredményeket adnak. Vegyük pl: az összmikroorganizmus szám, valamint a respirációs vizsgálatok adatait. Husagar lemezen a mikroszervezeteknek nem a teljes összessége képes növekedni, így hiányoznak az aerob cellulózbontók, nitrogénkötők míg a talaj CO_2 termelésében ezek is részt vesznek, sőt részt vesznek az algák, protozoonok is, melyek jelenléte sokszor alapvető mértékben befolyásolja a CO_2 termelés adatait. Lényeges különbségek lehetnek a különböző talajok esetében nemcsak a mikroorganizmusok mennyisége, hanem azok biológiai teljesítőképessége szempontjából is. Tehát az egyes talajtípusokban végbemenő mikrobiológiai folyamatok megismeréséhez szükség van a közvetlen és a közvetett módszerek egyidejű alkalmazására.

Összefoglalás

A szerzők vizsgálták a Kubai Köztársasághoz tartozó Isla de Pinos sziget talajaiban végbemenő mikrobiológiai folyamatokat.

A mikrobiológiai folyamatok a Santa Barbara talajban mennek végbe legintenzívebben. Ebben a talajban a legnagyobb a mikroszervezetek húspepton-agar lemezen meghatározott mennyisége, valamint az aerob cellulózbontó baktériumok száma.

A kísérletbe vont talajokban a biológiai aktivitás mérésére szolgáló különböző módszerek nem adnak teljesen azonos értékeket.

Irodalom

- [1] BENNETT, H. II.: Algunos nuevos suelos de Cuba. Comisión Nacional Cubana de la UNESCO La Habana. 1962.
- [2] BENNETT, H. A. & ALLISON: Los suelos de Cuba. Comisión Nacional Cubana de la UNESCO La Habana. 1962.
- [3] FEDOROV, M. V.: Rukovodstvo k praktičeszkim zanjatiem po mikrobiologii. Szeljhozgiz. Moszkva. 1956.
- [4] MARBUT, C. F.: Soil genesis and classification. Soil Sci. Soc. Amer. Madison. 1928.

- [5] POCHON, J. et al.: *Manual technique d'analyse microbiologique du sol*. Masson, Paris. 1954.
 [6] SZEGI, J.: *Cellulozorazlaggúscsaja aktivnoszt neko-torih pocsovo Vengrii. Studies About Humus*. Praha. 1962.
 [7] SZEGI, J. & RODRIGUEZ, M.: *Cellulozbontó gombák*

hatása néhány mikroorganizmus, valamint a *Canavalia ensiformis* hüvelyes növény növekedésére. *Agrokémia és Talajtan* 16. 125–136. 1967.

Érkezett: 1967. január 27.

Data to the Biological Characterization of the Soils of Pinos Island Belonging to the Republic of Cuba

J. SZEGI, M. RODRIGUEZ, R. VALDÉS and Á. SZEGI

Research Institute of Soil Science and Agricultural Chemistry of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest and Research Institute of Soil Science of the Cuban Academy of Sciences, La Habana

Summary

Microbiological processes taking place in the soils of the island „Isla de Pinos” belonging to the Republic of Cuba were examined.

Microbiological processes taking place in the „Santa Barbara” soil are the most dynamic. The quantity of microorganisms determined on meat extract peptone agar plate and the number of anaerobe cellulose decomposing bacteria are the highest in this soil of all.

In the examined soils the various methods applied to measure biological activity did not supply completely identical data.

Table 1. Some important chemical and physical properties of the examined soils. (1) Analysis. (2) Name of the examined soil. *a)* humus, %, *b)* total nitrogen, %, *c)* pH (H₂O), *d)* maximum water capacity, %, *e)* hydrolytic acidity.

Figure 1. Total quantity of microorganisms in the examined soil. I. Santa Barbara. II. Nueva Gerona. III. Ceiba.

IV. Columbia. Vertical axis: Number of microorganisms, 1000/g soil.

Figure 2. Number of cellulose decomposing microorganisms in the examined soils. I.—IV. See Figure 1. Vertical axis: Number of microorganisms, 1000/g soil.

Figure 3. CO₂ production in the examined soils in 24 hours. I.—IV. See Figure 1. Vertical axis: Amount of the produced CO₂, mg/kg soil.

Figure 4. Ammonification activity in the examined soils. I.—IV. See Figure 1. *a)* without peptone, *b)* with peptone. Vertical axis: Amount of NH₃, mg/kg soil.

Figure 5. Nitrification activity in the examined soils. I.—IV. See Figure 1. *a)* without (NH₄)₂SO₄, *b)* with (NH₄)₂SO₄. Vertical axis: Amount of nitrate, mg/kg soil.

Figure 6. Effect of nitrogen and phosphorus on the decomposition of sugar-cane in the examined soils. I.—IV. See Figure 1. Vertical axis: Amount of decomposed material, mg/100 g soil.

Datos sobre algunos procesos microbiológicos en los suelos principales de Isla de Pinos (Cuba)

J. SZEGI, M. RODRIGUEZ, R. VALDÉS, y Á. SZEGI

Instituto de Agroquímica y Suelos de la Academia de Ciencias de Hungría, Budapest e Instituto de Suelos de la Academia de Ciencias de Cuba, La Habana

Resumen

Los autores estudiaron los procesos microbiológicos realizados en cuatro suelos principales de Isla de Pinos perteneciente a la República de Cuba.

Los procesos microbiológicos se realizaron más intensivamente en el suelo de Santa Barbara denominado este así por Bennett. El tipo de suelo arriba mencionado también contuvo la mayor cantidad de

microorganismos por medio del método de la placa de caldo-peptona.

Los métodos los cuales fueron usados para la determinación de la actividad biológica de los suelos no nos dieron valores totalmente idénticos.

Tabla 1. Algunos datos físicos y químicos de los suelos arriba mencionados. (1) Análisis. (2) Los suelos estudiados. *a)*

material orgánico %, b) nitrógeno total %, c) pH en agua, d) Capacidad de agua máx. %, e) Acid. hidrolítica.

Figura 1. Cantidad total de microorganismos por gramo de suelo estudiado. I. Santa Barbara. II. Nueva Gerona. III. Ceiba. IV. Columbia. Ordinata: Cantidad de microorganismos en 1000 por gramo de suelo.

Figura 2. Cantidad de microorganismos celulolíticos I.—IV. Vea figura No. 1. Ordinata: Cantidad de microorganismos 1000 por g. de suelo.

Figura 3. Actividad de respiración en los suelos durante 24 horas. I.—IV. Vea

figura No. 1. Ordinata: mg. de CO_2 por kg de suelo.

Figura 4. Actividad de amonificación en los suelos estudiados. I—IV. Vea figura No. 1. a) sin peptona, b) con peptona. Ordinata: mg de amonio en 1 kg de suelo.

Figura 5. Actividad de nitrificación. I—IV. Vea figura No. 1. a) sin $\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2$, b) con $\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2$. Ordinata: cantidad de nitratos en mg. por kg. de suelo.

Figura 6. Cantidad de hojas de caña descompuesta en los suelos examinados. I—IV. Vea figura No. 1. Ordinata: Cantidad de hojas de caña descompuesta expresada en miligramos.

Биологическая характеристика почв острова Пинос, принадлежащего Кубинской Республике

Й. СЕГИ, М. РОДРИГЕС, Р. ВАЛДЕС и А. СЕГИ

Научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии А. Н. Венгрии, Будапешт и Научно-исследовательский институт почвоведения Кубинской Академии Наук, Гаванна

Резюме

Авторы изучали микробиологические процессы, происходящие в почвах острова Исла де Пинос, принадлежащего Кубинской Республике. Самые интенсивные микробиологические процессы отмечались в почвах Санта Барбара. В этих почвах самым большим было количество микроорганизмов, определенных на пластинке мясопептонного агара, также число аэробных целлюлозоразрушающих бактерий.

Различные методы, применяемые для измерения биологической активности изученных почв, не дали полностью совпадающих показателей.

Табл. 1. Некоторые важнейшие химические и физические свойства изученных почв. (1) Название анализа. (2) Название почвы. a) Гумус в %, b) Общий азот в %, c) pH водной вытяжки, d) Максимальная влагоемкость в %, e) Гидролитическая кислотность.

Рис. 1. Общее количество микроорганизмов в изученных почвах. I. Санта Барбара. II. Нуэва Герона. III. Кеиба. IV. Колумбия. На вертикальной оси: коли-

чество микроорганизмов в гр/1000 г почвы.

Рис. 2. Общее количество целлюлозоразрушающих бактерий в изученных почвах. I—IV. смотри на рисунке 1. На вертикальной оси: количество микроорганизмов в гр/1000 гр почвы.

Рис. 3. Количество CO_2 , полученное за 24 часа в изученных почвах. I—IV. смотри рисунок 1. Вертикальная ось: Количество полученного CO_2 в мг/кг почвы.

Рис. 4. Активность аммонификации в изученных почвах. I—IV. смотри рисунок 1. a) Без пептона, b) с пептоном. Вертикальная ось: Количество NH_3 в мг/кг почвы.

Рис. 5. Активность нитрификации в изученных почвах. I—IV. смотри рисунок 1. a) Без $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, b) с $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Вертикальная ось: Количество азота в мг/кг почвы.

Рис. 6. Влияние азота и фосфора на разложение сахарного тростника в изученных почвах. I—IV. смотри рисунок 1. Вертикальная ось: Количество разложившегося материала в мг/100 гр почвы.