

71% (紅壤) 的胡敏酸鈉。

(許冀泉)

蘇聯主要土類中腐殖質成分、含量和胡敏酸性質的某些規律性

(Н. П. Бельчикова: Некоторые закономерности содержания, состава гумуса и свойств гуминовых кислот в главных группах почв союза ССР. Труды почвенного ин-та. им. В. В. Докучаева, т. 38, 1951)

作者將下列十種土壤分別進行了腐殖質的含量和成分以及胡敏酸的光學特性和絮固極限的測定,說明腐殖質的量和性質隨環境而變化。(1)表面潛育化的強度灰化土,植被是苔類覆蓋的雲杉林;(2)生草灰化土,雲杉林;(3)灰色灰化土,橡樹林;(4)暗灰色森林土,橡樹林;(5)草地黑土,撿荒 50 年以上的草地草原;(6)普通黑土,林帶間種草一年的輪作地;(7)普通黑土,與標本 (6) 同一地點,橡樹和槭樹的林帶;(8)紅壤,蕨類;(9)紅壤,森林;(10)淺棕色森林土,水青岡林。

(1) 土壤的腐殖質含量和成分: 作者根據 И. В. 邱林的系統分析法 (1940) 測定了上述土壤中的腐殖質成分。其結論是: 它們均以胡敏酸、富里酸和不溶性胡敏三組為主。胡敏酸的相對量和絕對量依成土環境而有規律地變異。灰化土 (包括生草灰化土)、紅壤及淺棕色森林土中腐殖質總量低,胡敏酸含量也相對的低,腐殖質中以富里酸為主, (胡敏酸碳) / (富里酸碳) 比率小於 1; 其胡敏酸的特徵是不必先經脫鈣就可利用 0.1 N NaOH 全提取出來,因為它主要是與活動態 R_2O_3 相化合且有一部分以游離態存在。普通黑土中腐殖質總量較高,胡敏酸含量也高,幾乎等於富里酸的 2 倍,其 (胡敏酸碳) / (富里酸碳) 比率大於 1; 胡敏酸如不先經脫鈣,祇能提取出一小部分,因大部與鈣結合,而游離的主要是新生胡敏酸,因此剖面下部土層中活動態胡敏酸更少,如卡門草原的荒地 0—7 厘米土層中尚有 25% 的胡敏酸是活動態的,及至 10—20 厘米土層中只佔 12.9%。灰色森林土的胡敏酸情況介乎灰化土和黑土之間。各種土

壤中富里酸及胡敏組的含量變動不大,祇紅壤及強灰化土的 B_1 層中富里酸含量較高。強灰化土和生草灰化土中酒精-苯溶性物質有相當量的聚積 (佔全碳量 10—23%), 似乎是有机殘體分解的中間產物。灰化土腐殖質的另一特性是在冷的礦質酸的反覆處理下可提出頗多的數量,溶液呈紅棕色。

(2) 胡敏酸的光學特性: 分別用波長為 726, 665, 619, 574, 533, 496 和 465 毫微米的濾光板測定胡敏酸鈉 (含碳 0.136 克/升, pH 8.0 土) 的光學密度。它們的減光曲線具有同一特徵: 在藍光部分減光係數最大,紅光部分最小。這說明它們均為棕色,並具有同一的化學本性。但它們的減光係數絕對值因土類不同而變動很大,黑土減光度最大,灰色森林土、生草灰化土、淺棕色森林土、紅壤、強度灰化土依次遞減 (黑土的約 2—3 倍於灰化土及紅壤)。富里酸的減光度最小,其減光曲線形狀同胡敏酸,因此作者懷疑其是否為發色團 (хромофорные группы) 最少和分子量最小的胡敏酸? 除紅壤和強灰化土外,同一土壤中,沿剖面而下,胡敏酸的減光度遞增,因為表層有新生成的胡敏酸,它的減光度小,同時剖面下部有鈣存在, pH 較高,胡敏酸可能發生縮合作用。同一土壤標本中,不同組的胡敏酸,其光學特性也有區別,與土壤礦物質聯結較鬆的胡敏酸比聯結較緊的減光度大。這些研究結果與相應的元素組成對照,可發現碳素百分率高、氧化度高、氫氧基少、複雜的、發生學上年齡較大的胡敏酸,其光學密度大; 反之則小。從而得出結論說,光學密度的測定可以用來表述胡敏酸的本性。

(3) 胡敏酸的絮固極限: 把同樣的胡敏酸標本行電滲析後,溶於 0.02 N $NaHCO_3$ 液中配成 pH 7.2, 碳含量 0.136 克/升,加 $CaCl_2$ 水溶液,記錄其開始絮固和完全絮固所需的時間和電解質的量。結果示明: 胡敏酸對於絮固作用的穩定度 (即分散度) 由強灰化土向生草灰化土到黑鈣土逐漸降低。新生成的和紅壤的胡敏酸

也具有高度的穩定性,但以富里酸的爲最穩定。永不呈現完全絮固。黑土的胡敏酸絮固所需時間較短,而所需的電解質量祇爲灰化土的 $\frac{1}{3}$ 。灰化土中的胡敏酸完全絮固的界限遲緩而不明顯。同一剖面中的胡敏酸隨土層向下絮固極限有規律地減低。同一標本中的各級胡敏酸分散度也不同,與礦物部分聯結較鬆的其分散度小於聯結較緊的。胡敏酸的絮固極限值與光學密度正好成反相關。(蔣國祥)

哈薩克土壤中腐殖質形成的地理分佈規律

(И. И. Емельянов: К вопросу о географических закономерностях гумусообразования в почвах Казахстана. Почвоведение, 1953, № 9)

作者應用 И. В. 邱林腐殖質系統分析法測定了哈薩克的下述七種土壤: (i) 腐殖質含量中等重粘壤質黑土, (ii) 腐殖質含量中等、輕度碱化重粘壤質黑土, (iii) 粘壤質暗栗鈣土, (iv) 粘壤質輕度碱化暗栗鈣土, (v) 粘壤質碳酸鹽輕度碱化淡栗鈣土, (vi) 重粘壤質棕鈣土, (vii) 輕粘壤質灰鈣土。並測定了各土壤中胡敏酸的光學特性。

研究結果示明: (1) 土壤中腐殖質的總量決定於胡敏酸的含量。黑土的腐殖質含量最多, 棕鈣土的最少, 栗鈣土的介乎其中。灰鈣土中胡敏酸的相對含量高於棕鈣土, 但由於落後的農業技術, 其腐殖質總量低於棕鈣土。 (2) 各土壤中腐殖質的組成均以胡敏酸、富里酸及胡敏素三組物質爲主, 但各組的相對含量及絕對含量均隨腐殖質總量而變。 (3) 胡敏酸的相對含量及絕對含量均以黑土 A 層最高。由黑土往南, 逐漸減少; 同一土壤中, 胡敏酸含量亦以 A 層最高, 沿剖面向下逐漸減少。富里酸含量亦以黑土爲最高, 但沿剖面向下或由此向南, 其相對含量, 逐漸增加。 (4) 黑土 A 層的(胡敏酸碳)/(富里酸碳)比率大於 1, 淡栗鈣土、棕鈣土、灰鈣土在 1 上下; 輕度碱化變種 B₁ 及 B₂ 二層的(胡敏酸碳)/(富里酸碳)比率小於 1。 (5) 胡敏素是與土壤礦物部分牢固結合的胡敏酸或其變

性產物, 其含量與土類及亞類無關, 而與胡敏酸含量成反相關。在大陸性氣候條件下, 有利於胡敏酸變性過程和不可逆吸附過程的進行, 因此哈薩克地區各土壤中胡敏素的含量較之蘇聯其他地區土壤中者爲高。 (6) 第一組胡敏酸(游離的)和第二組胡敏酸(與鈣結合的)的含量, 因鈣與胡敏酸的當量比不同而互爲消長。富里酸和胡敏酸係成複脂態結合, 故第二組富里酸的含量恒隨第二組胡敏酸量而增減。土壤 pH7.4—7.8 時將阻碍複脂的形成, 從而富里酸在脫鈣時將被洗出, 故輕度碱化土 A 層中的胡敏酸量雖有增加, 而富里酸量不高。 (7) 各土壤胡敏酸的減光曲綫形狀均相似, 說明各土壤中胡敏酸的結構均屬於同一類型。胡敏酸的減光度從黑土、暗栗鈣土、淡栗鈣土到棕鈣土依次遞減, 表明其發色團的依次減少和其分子構造的依次簡化。 (8) 輕度碱化的黑土和栗鈣土中, 沿剖面而下, 其腐殖質含量較之黑土和栗鈣土減少得更爲顯著; 同時由於其 pH 值較高 (>7), 阻碍了胡敏酸大分子的合成, 故其中富里酸的相對含量和絕對含量均較黑土和栗鈣土爲多。

(蔣國祥)

利用微生物形成穩固的土壤結構 (К. И.

Рудakov и М. Р. Биркель: Образование микроорганизмами прочной структуры почвы. Докл. ВАСХНИЛ, 1951, вып 1, стр. 22)

在這篇論文裏, 作者提出了自己在 1946—1950 年間藉助於微生物因素來提高土壤結構性的研究成果。根據不同農作物根系的研究, 作者証明在生長着的植物根內存在着能產生原果膠酶的細菌。這些細菌活動的結果, 首先將植物組織內不可溶解的原果膠轉化爲果膠, 再將果膠分解, 產生乙酸、半乳糖、阿拉伯糖、木糖、甲醇和水解乳糖醛酸(或其他糖醛酸)。除了水解乳糖醛酸和 CH_3O 之外, 所有這些物質均易爲微生物利用而轉化爲二氧化碳和水。水解乳糖醛酸不易被微生物同化, 而滲入微生物細胞後與蛋白質相作用, 形成所謂糖醛肼的膠體化