

胡敏酸的氮素形态分布及其未知态氮的部分鉴定

叶 炜 程励励 文启孝

(中国科学院南京土壤研究所)

作者比较研究了水稻土和旱地土壤胡敏酸(和新形成胡敏酸)的氮素形态分布,并对胡敏酸水解液中铵态氮的来源、水解性未知态氮中非 α -氨基酸态氮的含量和非水解性氮中N-苯氧基氨基酸的含量进行了研究。供试的土壤胡敏酸有3组,同组胡敏酸提取自发育于同一母质且地块毗邻的水田和旱地(或自然土壤)的表土。新形成胡敏酸也分为3组,同组胡敏酸提取自pH条件相同但水分状况不同的稻草腐解产物。

结果表明,无论水稻土胡敏酸还是渍水条件下新形成的胡敏酸,其铵态氮和氨基糖态氮均比相应的旱地条件下形成的胡敏酸低。与相应的旱地土壤(或自然土壤)相比,水稻土胡敏酸还含有较多的 α -氨基酸态氮、水解性未知态氮和较少的非水解性氮。但渍水条件下新形成胡敏酸没有这种趋势,且其非水解性氮的含量反而比相应旱地条件下者高。土壤胡敏酸和新形成胡敏酸的氮素形态分布没有明显差异,只是前者的变化范围较后者大。供试胡敏酸中各种形态氮的含量(以占全氮%计)变幅是:氨基酸态氮为31.1—48.3%;氨基糖态氮为1.06—4.19%;铵态氮为6.44—12.0%;水解性未知态氮为17.8—23.6%;非水解性氮为20.6—33.6%。即除了氨基酸和氨基糖态氮外,有44.6—65.2%(平均56.4%)的氮的形态(或来源)是未知的。

对这些未知形态(或其来源)的氮的研究结果表明,铵态氮中有40.6—58.4%(平均50.6%)系来自谷氨酰胺和天门冬酰胺的水解,这部分氮占全氮的2.99—5.60%。另有3.67—9.78%的铵态氮来源于丝氨酸、苏氨酸和胱氨酸的分解(这3种氨基酸在6N HCl加热水解12小时的条件下分别脱胺12.8%、4.82%、和2.44%)。此外,还有4.67—20.2%的铵态氮来自氨基糖在酸解条件下的脱胺反应。上述3种来源的氮占铵态氮总量的53.7—81.1%,而其余的铵态氮(平均占全氮的2.53%)的来源仍不清楚。

根据氨基酸组成和 α -氨基酸含量的结果计算,组氨酸、赖氨酸、鸟氨酸和精氨酸中的非 α -氨基氮占水解性未知态氮的22.8—41.1%(或全氮的4.81—7.79%)。此外,脯氨酸的氨基也不能用茚三酮—氨法测得,这部分氮占水解性未知态氮的8.86—35.5%(或全氮的1.94—7.56%)。两者之和为水解性未知态氮的31.3—67.1%。应当指出的是,新形成胡敏酸中脯氨酸的含量明显高于土壤胡敏酸,但原因尚不清楚。

用6N HCl + 3% H_2O_2 可以氧化水解出胡敏酸酸解残渣中的N-苯氧基氨基酸。这样测出的N-苯氧基氨基酸的含量不多。对新形成胡敏酸来说,它占非酸解性氮的6.66—9.91%(全氮的1.40—2.81%)。土壤胡敏酸中更少,它仅占非酸解性氮的2.46—5.20%(全氮的0.68—1.26%)。胡敏酸酸解残渣中释出的[N-苯氧基氨基酸]量少是由于其含量本来就少,还是由于该法不能将其完全水解所致,有待进一步研究。