

R.G. GERRITSE

Mobility of organic phosphorus compounds from pig slurry in the soil. Institute for Soil Fertility, Haren (Gr), the Netherlands.

Ten to 20% of total-P in pig slurry is contained in organic -P compounds. These compounds were mainly of microbial origin in slurries stored longer than 6 months. Fresh slurries contained considerable amounts of phytate and ATP, decreasing rapidly on storage. From model experiments with soil columns it is concluded that the bulk of organic-P in pig slurry, when spread on land, will be retained in the top soil. Only the soluble fraction of organic-P, representing 5 to 10% of total organic-P in pig slurry, can be very mobile in the soil. This fraction contains mainly high molecular weight compounds, derived from polydeoxyribonucleotides, which are only sorbed and/or precipitated in the soil below a pH of 5. Phosphatase enzyme activity of soils and the concentration of organic-P in soil solution were correlated with the turnover rate of organic phosphorus. Under static conditions soils to which dried pig slurry was added considerable amounts of organic-P mineralized within 6-7 months. No net mineralization of organic-P was found after 1 year, however, in soil columns treated with a similar quantity of dried slurry but watered at a rate of 1 cm/day.

Environ 10 à 20 % du P total du lisier porcin se retrouve dans les composés de P organique. Chez les lisiers emmagasinés pour plus de 6 mois, ces composés étaient essentiellement d'origine microbienne. La teneur en phytate et en ATP était très forte dans les lisiers frais mais elle tombait rapidement au cours du stockage. D'après les expériences pilotes effectuées sur cylindres de sol, il semble que presque tout le P organique du lisier porcin épandu soit retenu dans la couche superficielle du sol. Seule la fraction soluble du P organique, qui compte pour 5 à 10 % du total dans le lisier peut être mobile dans le sol. Cette fraction contient surtout des composés de poids moléculaires élevés, dérivés des polydésoxyribonucleotides dont l'adsorption ou la précipitation dans le sol ne peut se faire qu'à un pH inférieur à 5. L'activité de la phosphatase et la concentration de P organique dans la solution du sol ont manifesté une corrélation avec le taux de renouvellement du phosphore organique. En conditions statiques, dans les sols auxquels on a apporté du lisier déshydraté, des quantités importantes de P organique s'étaient minéralisées dans les 6 ou 7 premiers mois. Cependant, aucune minéralisation nette de P organique n'a pu être observée après un an dans les cylindres de sols recevant une quantité semblable de lisier séché, mais arrosés à raison de 1 cm par jour.

10 - 20 % des Gesamtphosphors in Schweinegülle kommt in der Form von organischen Phosphorverbindungen vor. In Gülle, die länger als 6 Monate gelagert wurde, waren diese Verbindungen überwiegend mikrobieller Herkunft. Frische Gülle enthielt beträchtliche Mengen an Inositolhexaphosphat und Adenosintriphosphat (ATP), die bei der Lage-

rung rasch abnehmen. Modell-Experimente mit Bodensäulen ergaben, daß der größte Teil des organischen Phosphors in der auf das Land aufgetragenen Schweinegülle von der Ackerkrume zurückbehalten wurde. Nur der wasserlösliche Teil des organischen Phosphors, d.h. 5 - 10 % des gesamten organischen Phosphors in der Gülle, kann im Boden große Mobilität zeigen. Dieser Teil enthält hauptsächlich hochmolekuläre Nucleinsäure-Verbindungen, die nur adsorbiert oder ausgefällt werden, wenn der pH-Wert unter 5 liegt. Die Aktivität von Phosphatase-Enzymen im Boden und die Konzentration von organischem Phosphor in Bodenlösungen korrelierten mit der Kreislauftrate des organischen Phosphors. In Boden, der Gaben von getrockneter Gülle ohne zusätzliche Wasserzufuhr erhielt, zeigte sich innerhalb von 6 - 7 Monaten eine Mineralisierung von organischem Phosphor. In Bodensäulen, die gleiche Mengen getrockneter Gülle, aber gleichzeitig eine Beregnung von 1 cm Wasser pro Tag erhielten, zeigte sich nach Ablauf eines Jahres keine Restmineralisierung.

- - - - -

J.C. MUNCH, J.C.G. OTTOW

Veränderungen im Feo/Fed-Verhältnis pedogener Eisenoxide, ausgelöst durch Fe(III)-reduzierende Bakterien. Institut für Bodenkunde und Standortslehre, Universität Hohenheim, 7 Stuttgart-Hohenheim 70, Bundesrepublik Deutschland,

Bei Modellversuchen und unter Standardbedingungen (pH, Teilchengröße, Menge vergärbare Glucose) wurden die Veränderungen in den Fe-Fraktionen sechs verschiedener Böden (bestimmt durch Extraktion mit Dithionit [Fed] und Ammoniumoxalat [Feo] nach Beimpfung mit N₂-bindenden Fe(III)-reduzierenden Clostridien verglichen. In sämtlichen Proben nahm der Fed-Gehalt deutlich ab, während der Feo-Gehalt nahezu unverändert blieb. Nur in einer dünnen Ortsteinprobe nahmen die Fed- bzw. Feo-Fraktionen gleichzeitig ab, obgleich die Feo-Abnahme geringer war als die der Fraktion Fed-Feo. In allen Proben stieg das Fed/Feo-Verhältnis während der Inkubation an. Zu Ende der Reduktion war das Ausmaß der Fe(II)-Bildung (in % von Fed) am höchsten in den Proben mit dem weitesten Feo/Fed-Verhältnis. Da der Feo-Gehalt im Verlauf der Bebrütung relativ konstant blieb, während sich der Fed-Anteil deutlich verringerte, scheint es, daß die kristallinen Oxide (Fed-Feo) bevorzugt und stärker reduziert werden als die "aktiven" röntgenamorphen Formen (Feo).

In model experiments under standard conditions (pH, particle size, amount of glucose) transformations in the Fe fractions of 6 different soils, as determined by extraction with dithionite (Fed) and with ammonium oxalate (Feo) were followed after inoculating the samples with iron-reducing, nitrogen-fixing clostridia. In all soils, the Fed-content decreased rapidly while the amount of Feo remained almost unchanged. Only in a thin-iron-pan sample did the Feo and Fed decrease simultaneously, although the Fed-Feo-fraction decreased more than the Feo-content alone. In all soils, the Fed/Feo-ratio increased during the incubation period. At the end of the reduction period, the amount of dissolved Fe(II) was maximal (in % of Fed) in those samples that had the highest Feo/Fed-ratio. It appears that the "crystalline" iron (III)-oxides (Fed-Feo) are reduced in preference to the "active", x-ray amorphous Fe-fraction (Feo).