

99/91 X

FAPERJA

B 361

KETERSEDIAAN DAN PERGERAKAN
FOSFOR PADA TANAH MINERAL

Oleh

HERMANSAH



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

1991

PENDAHULUAN

Ketersediaan hara bagi tanaman ditentukan oleh faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan tanah menyediakan hara dan faktor kemampuan tanaman menyerap hara itu sendiri. Diantara berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, kadar dan tingkah laku unsur di dalam tanah sering merupakan faktor pembatas produksi tanaman. Kekurangan dari salah satu unsur di dalam tanah menyebabkan tanaman tidak mampu menyerap unsur hara lainnya.

Tisdale dan Nelson (1975), menyatakan pergerakan hara ke akar tanaman melalui berbagai proses antara laian adalah pertukaran kontak ion, difusi ion dalam larutan tanah dan gerakan ion bersama gerakan massa dari air dalam tanah yang dikenal dengan massflow.

Senyawa P dalam tanah secara garis besar dibagi dalam dua bentuk yaitu P-organik dan P-inorganik. Kedua bentuk P tersebut merupakan sumber P bagi tanaman. Menurut Chang dan Jackson (1958), distribusi bentuk-bentuk P-inorganik dalam tanah digunakan sebagai salah satu petunjuk derajat pelapukan kimia yang telah terjadi.

Ditinjau dari segi kebutuhan tanaman, maka bentuk P-inorganik berperan lebih besar dibandingkan dengan P-organik karena P yang diserap tanaman paling banyak dalam

inorganik (Black, 1968). Di dalam tanaman P sangat penting peranannya karena merupakan bagian dari ATP dalam peredaran energi.

Mengingat pentingnya peranan P bagi tanaman dan untuk sampainya unsur P ke permukaan akar (root system) dan dapat diserap oleh akar tanaman melalui berbagai mekanisme yang komplek dan banyak dipengaruhi oleh sifat dan ciri kimia, fisik dan biologi dari tanah itu sendiri.

Penelitian-penelitian tentang kebradaan dan tingkat ketersediaan fosfat dalam tanah yang relatif rendah telah banyak dilaporkan bahwasanya P di dalam tanah sangat sensitif sekali dan sangat terbatas ketersediannya.

Pergerakan P yang dominan terjadi melalui difusi dan pergerakan aktif dari akar tanaman, sedangkan melalui massflow sedikit dimana P yang dapat larut di dalam air jumlahnya terbatas. Dilain pihak proses difusi unsur P di dalam tanah mengalami banyak hambatan sehingga jumlah P yang dapat di ambil tanaman relatif kecil.

Bertolak dengan kompleksnya masalah ketersediaan P dan pergerakannya kepermukaan akar serta penyerapan oleh akar tanaman, maka penulis ingin membahas faktor-faktor penyebab rendahnya ketersediaan dan serapan P oleh tanaman serta upaya meningkatkan ketersediaan hara P di dalam tanah untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

UPAYA MENINGKATKAN KETERSEDIAAN P DI DALAM TANAH

Peranan Bahan Organik Terhadap Ketersediaan P

Pembubaran bahan organik pada tanah mineral akan memberikan pengaruh positif terhadap sifat fisik dan kimia tanah. Bahan organik tanah merupakan perekat buatan lepas dan juga merupakan sumber unsur hara (Soepardi, 1983). Selanjutnya dijelaskan bahwa penambahan bahan organik akan memperbaiki kemampuan tanah menyimpan air, memperbaiki struktur tanah, memperbaiki nilai KTK tanah.

Pelapukan bahan organik di dalam tanah akan membaskan sejumlah unsur hara bagi tanaman seperti N, P, K dan unsur-unsur mikro lainnya. Disamping itu asam-asam organik juga akan dibebaskan seperti asam sitrat, asetat oksalat, humat dan lain-lain. Senyawa-senyawa tersebut tidak hanya dapat memelihara ion-ion dalam bentuk senyawa yang dapat dipertukarkan, tetapi juga dapat berfungsi secara efektif sebagai ligand dalam membentuk senyawa komplek dengan ion-ion logam dalam larutan tanah (Kussow, 1971).

Asam-asam organik sederhana yang dihasilkan selama dekomposisi bahan organik juga dapat mencegah pengikatan P oleh Al dan Fe. Hal ini dikemukakan oleh Struthers dan Sieling (1950) dan Tan (1982).

KESIMPULAN

Fosfor merupakan unsur hara makro esensial bagi tanaman dalam proses fotosintesis dan bagi kelangsungan hidup tanaman itu sendiri. Fosfor berasal dari P larutan tanah yang terdapat dalam bentuk organik dan inorganik. P yang tersedia bagi tanaman adalah dalam bentuk senyawa ortofosfat : $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} sedangkan sebagian besar P adalah dalam bentuk terikat sebagai Ca-P pada tanah alkalin serta Fe-P dan Al-P pada tanah masam. Ketersediaan fosfor bagi tanaman sangat dipengaruhi oleh sifat tanah tersebut antara lain : tipe list, pH tanah, bahan induk, waktu reaksi dan lain sebagainya.

Pergerakan P untuk sampai ke daerah perekaran tanaman yang utama adalah melalui proses difusi dan juga melalui intersepsi akar, sedangkan pergerakan melalui mass-flow (aliran masa) hanya dalam jumlah yang kecil. Dalam hal ini proses difusi sendiri banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti sifat fisik, kimia serta biologi dari tanah dan juga kemampuan dari tanaman itu sendiri untuk menyerap hara.

Mengingat pentingnya P bagi tanaman perlu adanya upaya peningkatan ketersediaan P yang dapat diusahakan melalui : penambahan bahan organik, penupukan fosfor dan pengapuran serta memperhatikan cara dan waktu penempatan pupuk bagi tanaman sehingga tanaman dapat secara aktif menyerap hara.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Abbas, A. H. and S. A. Barber. 1964. A Soil test for phosphorous based upon fractionation of soil phosphorous. In corelation of soil phosphorous fraction with plant available phosphorous. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 28: 218 - 221.
- Bartlett, R. J. and D. C. Riego. 1972. Effect of chelation on the toxicity of aluminium. Short commun. *Plant Soil.* 37: 419 - 423.
- Bear, E. E. 1964. Chemistry of the Soil. 2 nd ed. Reinhold Publ. Corporation. New York.
- Black, C. A. 1968. Soil plant relation 2 nd ed. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Chang, S. C. and M. L. Jackson. 1957. Fractionation of Soil phosphorous. *Soil Sci.* 84 : 133 - 144.
- Daji, J. A. 1970. A textbook of soil science. Asia publishing House. Bombay.
- Djoksuwardjo, S. 1974. Phosphorous behaviour in some soils of Indonesia an its Availability to plants.
- Ellis, R. and E. Troug. 1955. Phosphate fixation by montmorilonit. *Soil Sci. Amer. Proc.* 19 : 451-459.
- Follet, R. H., L. S. Musphy and R. L. Donahue. 1981. Fertilizer and soil amendment. Prentic-Hall, Inc. Englewood Cliffs
- Husein, A. and K. Kyuma. 1970. Charge characteristics of soil organomineral complexes and their effect on phosphate fixation. *Soil Sci. Plant Nutr.* 16 : 154 - 162.
- Juc, A. S. R. 1977. Soluble and exchangable aluminium ultisol and alfisol in West Africa. Commun. *Soil Sci. Plant Anal.* 8 (1) : 17 - 35.
- Kasdiman, D. 1988. Pengaruh pengapur dan pemberian abu sekam terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan serta serapan P, K, Ca, Mg dan Si oleh tanaman padi varietas IR-36. Pada tanah Podzolik merah kuning dari Jasinga. Jurusan Tanah Fa. Pertanian IPB. Bogor.