

KAJIAN APLIKASI PEMUPUKAN UREA PADA PADI SAWAH OLEH PETANI KABUPATEN ASAHAN-SUMATERA UTARA

Idri Hastuty Siregar, Jonharnas dan Khairiah

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara
Jl. Jendral Besar A.H. Nasution No. 1B Medan 20143
hastuty_idri@yahoo.com

ABSTRAK

Survey mengenai aplikasi pemupukan urea telah dilakukan di 2 (dua) kecamatan yaitu Meranti dan Rawang Panca Arga, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara, pada bulan September sampai Oktober 2015. Parameter yang diamati adalah metode penebaran pupuk, waktu pemupukan, frekuensi pemupukan, dosis pemupukan urea cara petani serta hubungan pengairan berselang terhadap pemupukan urea. Berdasarkan metode aplikasi pemupukan diperoleh data bahwa 100% petani melakukan pemupukan dengan sistem tebar langsung di permukaan tanah. Berdasarkan waktu pemupukan, 87% petani melakukan pemupukan urea sekitar jam 6.30 – 8.30 WIB, 5% petani memupuk pada jam 11.30 WIB serta 7% memupuk di sore hari yaitu jam 16.30 WIB. 85% petani menakar sendiri pupuk urea sesuai kebiasaan mereka sedangkan 5% lainnya sesuai rekomendasi bagan warna daun. 100% petani responden melakukan pemupukan secara bertahap. Pemberian informasi mengenai manajemen pemupukan urea yang tepat sangat diperlukan petani dalam upaya meningkatkan efisiensi dan efektivitas penyerapan urea oleh padi sawah. Oleh karena itu, peran lembaga penyuluhan pertanian sangat diperlukan untuk memberikan penyuluhan terkait manajemen pemupukan urea yang tepat pada padi sawah.

Kata kunci : urea, pemupukan, padi sawah

ABSTRACT

Studies about the application of urea has been done in two (2) districts namely Meranti and Rawang Panca Arga, Asahan, North Sumatera, in September and October 2015. Observed parameters were method of fertilizer application, time of application, fertilizer application frequency, doses of urea and irrigation system at the site study in relation to support efficiency use of urea. Data showed that 100% of farmers broadcasted urea fertilizer directly to the soil surface, 87% of farmers applied urea at 6:30 to 8:30 AM, 5% of farmers applied urea at 11.30 PM and 7% farmers applied in the afternoon at 16.30 PM. 85% of farmers applied doses of urea based on their experience and custom while 5% relied on the recommendation of leaf color chart. 100% of farmers applied split fertilization. Providing information about the right strategy to apply urea will improve the N use efficiency uptake by paddy. Therefore, the role of agricultural extension is needed to disseminate information in relation to manage urea application properly on rice field.

PENDAHULUAN

N adalah unsur mineral yang paling banyak digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Unsur ini berperan penting dalam proses fotosintesis pada tanaman. N juga merupakan komponen utama dari asam amino, elemen penting dalam pembentukan protein. Asam amino ini kemudian digunakan dalam membentuk protoplasma, pembelahan sel dan pertumbuhan tanaman. N diperlukan untuk reaksi enzimatik pada tanaman karena semua enzim tanaman adalah protein (Cassman, et al., 2008).

Penelitian mengenai penanganan N untuk meningkatkan produktivitas padi pada petani di negara tropis telah membuktikan bahwa kekurangan N atau ketidaktepatan pengelolaannya dapat menyebabkan perbedaan hasil aktual dan potensial. Perbedaan hasil ini ditentukan dengan membandingkan cara pemupukan petani dengan teknologi pemupukan terbaik yang dihasilkan melalui penelitian. Efisiensi pemanfaatan N untuk produksi padi di daerah tropis adalah sekitar 50 kg padi/kg N diserap dan hampir konstan (Yoshida S.1981). Pemupukan secara bertahap berpengaruh terhadap efisiensi penyerapan N oleh tanaman. Frekuensi pemupukan urea yang umum dilakukan petani adalah mulai dari hanya satu kali aplikasi, (tidak terikat dengan setiap tahapan khusus perkembangan tanaman) sampai tiga kali aplikasi yang dilakukan secara hati-hati untuk memaksimalkan hasil. Pemberian pertama sebelum tanam, kedua pada periode anakan maksimum, dan pemberian terakhir pada atau sebelum inisiasi malai. Aplikasi pemupukan yang bertahap bertujuan untuk mempertahankan cadangan unsur N yang labil serta meminimalkan risiko kehilangan N melalui penguapan amonia. (Hayashi et al., 2008 ; Liao et al., 2015) menyatakan bahwa N yang hilang melalui penguapan mencapai 10 – 60% dari total aplikasi N yang diberikan pada tanaman.

Selain itu tujuan utama dari pengelolaan pemupukan urea adalah untuk memaksimalkan serapan N pada tahap pertumbuhan kritis dan meminimalkan proses transformasi yang menyebabkan kehilangan atau kerugian N dari sistem pengairan, tanah maupun melalui penguapan. Persentase kebutuhan unsur N untuk padi bervariasi tergantung pada sifat-sifat tanah, metode pemberian, jumlah dan waktu aplikasi pupuk, serta pengelolaan/manajemen lainnya (WANG et al., 2007 ; Xu et al., 2012). Pemanfaatan pupuk N yang rendah oleh tanaman padi diperkirakan menjadi penyebab kehilangan unsur N. Menurut (Cameron et al., 2013) mengalirkan irigasi segera setelah aplikasi urea dapat mengurangi resiko penguapan. (Sommer et al., 2004 ; Sanz-Cobena et al., 2011) menyatakan bahwa penguapan ammonia melalui aplikasi anhydrous ammonia dapat diminimalkan jika pupuk urea diletakkan 10 cm di bawah permukaan tanah dan tanah dalam kondisi lembab.

BAHAN DAN METODE

Survey dilakukan pada 2 (dua) kecamatan yaitu Meranti dan Rawang Panca Arga. Pemilihan lokasi adalah berdasarkan luas areal sawah dimana kedua kecamatan merupakan sentra padi sawah di Kab. Asahan. Berdasarkan data BPS 2013, luas

sawah irigasi di Kec. Meranti adalah 2.543 ha sedangkan di Kec. Rawang Panca Arga adalah seluas 3.308 ha. Survey dilakukan dengan memberikan kuesioner tentang praktek pemupukan yang biasa dilakukan oleh petani di lapangan, meliputi pertanyaan mengenai cara penebaran urea, waktu pemupukan, frekuensi pemupukan, serta pertanyaan apakah petani mengikuti rekomendasi dalam menentukan dosis urea yang diaplikasikan.

Pengambilan sampel responden adalah dengan *purposive sampling*. Setiap kecamatan diwakili oleh 3 (tiga) desa dan setiap desa diwakili oleh 5 - 10 petani responden. Dari Kec. Meranti yaitu Desa Serdang, Sukajadi, dan Air Putih. Dari Kec. Rawang Panca Arga yaitu dari Desa Rawang Pasar IV, Rawang Pasar V, dan Rawang Pasar VI. Pengumpulan data dibantu oleh penyuluh pertanian lapangan (PPL) dari desa setempat. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentasi terhadap data yang diperoleh dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil survey dianalisis dengan metode deskriptif yaitu dengan membandingkan antara pemupukan cara petani terhadap metode pemupukan yang direkomendasikan oleh hasil-hasil penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

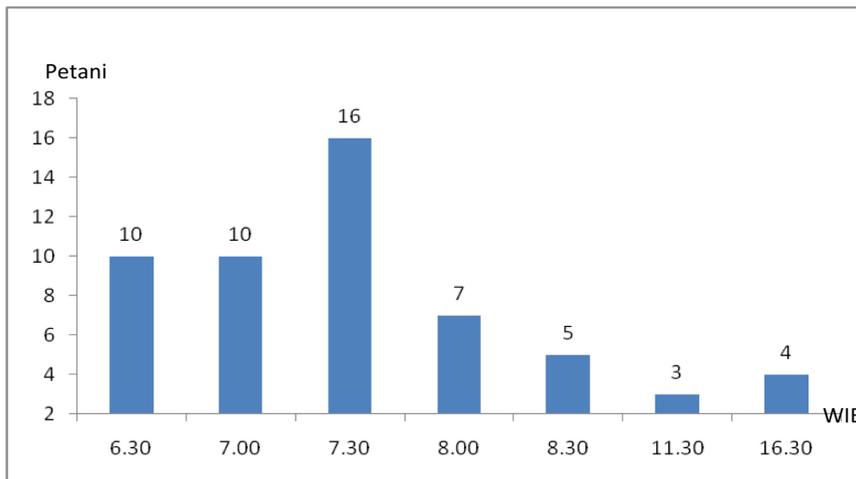
Cara Penebaran Pupuk

Sebanyak 55 orang petani (100%), memberikan pupuk urea dengan cara tebar langsung di permukaan tanah. Pemberian pupuk dengan cara ini dapat menyebabkan kehilangan N yang cukup besar dikarenakan adanya pencucian dan penguapan. Jika pemupukan dilakukan saat sawah terendam air, kemungkinan urea dapat hanyut melalui aliran buang air sawah. Banyak penelitian menyatakan bahwa penguapan amonia tergantung pada manajemen N meliputi jenis, jumlah dan metode aplikasi. Metode aplikasi dengan menempatkan urea kedalam tanah dapat mempengaruhi laju transformasi N. Pada penelitian (Liu et al., 2015) a field experiment was conducted to investigate the different application methods of nitrogen fertilizers [no fertilizer, traditional nitrogen broadcasting (S, penempatan N kedalam tanah secara signifikan menurunkan $\text{NH}_4^+\text{-N}$ sebesar 29 – 98% dibandingkan dengan metode tebar, serta mengurangi penguapan amonia sebesar 15 – 40% dibandingkan dengan perlakuan tebar diatas permukaan tanah. Lebih lanjut (Fenn dan Kissel 1976 ; Meyer et al., 1961) melaporkan bahwa ikatan urea harus lebih dalam pada tanah berpasir daripada di tanah liat. Jika tidak, kemungkinan menghasilkan penguapan berlebihan pada amonia setelah hidrolisis biologis pada $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. (Cao et al., 1984), melaporkan hasil terbaru tentang dampak metoda penempatan pupuk urea terhadap hasil padi dengan menggunakan urea berlabel ^{15}N . Penempatan *Urea Super Granules* (USG) pada kedalaman tertentu dan keseragaman penempatan butiran urea (*Prilled Urea/PU*) memberikan hasil tertinggi sebesar 6,4 t/ha pada musim kemarau. Hal ini menunjukkan bahwa metode penempatan pupuk urea pada tempat tertentu efektif meningkatkan efisiensi pupuk N. Tingginya efisiensi yang diperoleh (52 kg gabah/kg N) melalui pendekatan ini adalah karena dapat menurunkan kehilangan N yang dibuktikan dengan

rendahnya N total (urea $\text{NH}_4^+ \text{-N}$) pada saluran keluar air sawah. Hasil penelitian (De Datta 1984), musim kemarau menunjukkan bahwa menempatkan USG secara manual dengan tangan kedalam tanah menghasilkan produksi gabah lebih tinggi secara signifikan (rata-rata 58 dan 87 kg N/ha) dibandingkan dengan penggunaan mesin. Praktek pemupukan urea oleh petani di Asahan adalah dengan metode tebar langsung di permukaan tanah. Pemupukan dengan cara meletakkan urea ke di bawah permukaan tanah terkendala pada waktu, tenaga kerja, biaya sehingga dianggap tidak efisien dan praktis. Hal ini menjadi tantangan bagi Badan Litbang Pertanian di bidang mekanisasi pertanian untuk mengembangkan serangkaian mesin yang dapat bekerja secara otomatis untuk menempatkan butiran urea, atau USG di dalam tanah. Cara ini menjadi sangat dibutuhkan untuk mempermudah aplikasi urea yang dimodifikasi seperti briket urea, USG, dan kelereng urea (*urea marble*) untuk padi sawah.

Waktu Pemupukan

Gambar 1. menunjukkan perbandingan antara jumlah petani dan waktu-waktu pemupukan yang biasa dilakukan oleh petani di kedua lokasi survey.



Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa petani paling banyak melakukan pemupukan pada pagi hari mulai dari jam 6.30– 7.30 WIB. 16 orang responden melakukan pemupukan sekitar jam 7.30 WIB, 10 petani melakukan pemupukan pada jam 6.30 WIB dan 7.00 WIB. 3 orang petani memupuk di siang hari yaitu pada jam 11.30 WIB dan 4 orang petani melakukan pemupukan pada sore hari yaitu sekitar jam 16.30 WIB. Berdasarkan wawancara dengan petani responden, diperoleh informasi bahwa mereka memilih memupuk pada pagi hari adalah untuk menghindari suhu udara yang tinggi. Mereka beralasan bahwa memupuk di saat suhu sudah mulai tinggi adalah tidak baik karena dapat menyebabkan penguapan pupuk urea.

Peningkatan suhu akan mempengaruhi reaksi enzim urease untuk menghidrolisis urea menjadi amonia. (Gould et al., 1973) menyatakan bahwa laju reaksi organik meningkat secara linier dan sebanding dengan kenaikan suhu. Pengaruh kerugian akibat suhu pada amonia paling tinggi dengan NH_4NO_3 dan paling sedikit dengan amonium sulfat (Fenn dan Kissel. 1976). Level di mana urea dihidrolisis dengan cepat menjadi amonia karbonat oleh enzim urease tanah berkaitan erat dengan pertumbuhan tanaman dan kualitas lingkungan serta dapat dipengaruhi oleh faktor tanah seperti faktor kelembaban tanah, kadar bahan organik, konsentrasi substrat, pH, dan suhu. (Tabatabai dan Bremner 1972) ; (J.G.Xu, et al., 1992) melaporkan bahwa peningkatan suhu dari 5 - 45°C meningkatkan level hidrolisis urea pada 3 (tiga) jenis tanah yang diteliti. Hasil ini juga relevan dengan hasil penelitian yang diperoleh oleh (Fisher and Parks 2008 ; Simpson dan Mested 2001); (Gould et. al., 1973) serta (Vlek dan Carter 1993). Sehingga petani sangat diajurkan untuk melakukan pemupukan pada saat suhu tidak tinggi. Level penguapan terbesar terjadi ketika pH tanah lebih tinggi dari 7,3 dan suhu udara yang tinggi. N dapat hilang dari sistem tanah melalui penguapan amonia, denitrifikasi dan pencucian.

Frekuensi Pemupukan

Berdasarkan hasil survey dan wawancara dengan petani diperoleh data bahwa 55 orang petani (100%) menerapkan pemupukan secara bertahap. Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) padi merekomendasikan 3 (tiga) kali aplikasi pemupukan urea, yaitu pemupukan dasar diberikan pada saat tanaman padi berumur 1–14 HST, pemupukan susulan I (21- 28 HST), dan pemupukan susulan II saat tanaman padi berumur 35–50 HST (Ditjen Tanaman Pangan. 2013).

Pada lokasi kajian menunjukkan bahwa seluruh petani memberikan pupuk dasar pada saat tanaman berumur 7-14 HST dengan kondisi lahan macak-macak. Pemupukan urea pada saat awal tanam dan kondisi tanah macak-macak sangat dianjurkan. Secara umum petani melakukan pemupukan urea secara bertahap 3 (tiga) kali pemberian Aplikasi pemupukan yang bertahap bertujuan untuk mempertahankan ketersediaan unsur N yang labil juga untuk meminimalkan risiko kehilangan unsur N akibat adanya proses penguapan amonia dan pencucian.

Anjuran dosis pupuk urea

Ketepatan takaran pupuk urea yang diberikan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas padi. Sebanyak 47 orang petani (85%) menyatakan bahwa mereka menakar sendiri kebutuhan pupuk padi mereka, sedangkan 8 orang petani (15%) menyatakan bahwa mereka menggunakan bagan warna daun (BWD). Dosis pemupukan urea yang diberikan dari 55 responden sangat bervariasi.

Dari aspek dosis pupuk urea yang diberikan menunjukkan bahwa 75% petani memberikan 250 kg urea/ha, 18 petani (33%) memberikan 200 kg urea/ha serta 17 petani (31%) memberikan 150 kg urea /ha. Selain pupuk urea, sebagai sumber N

sebagian petani menggunakan pupuk majemuk seperti NPK dan ZA (kandungan N sebesar 20,8%). IRRI telah mengeluarkan alat *Leaf Chart Colour* (bagan warna daun/BWD) untuk mengukur kebutuhan unsur N yang dibutuhkan tanaman padi pada saat pemupukan susulan I dan II. Penyuluh di lapangan diharapkan dapat menggiatkan penggunaan alat-alat ini untuk memperoleh efisiensi kebutuhan N pada tanaman padi petani.

Sistem Irigasi di lokasi pengkajian

Berdasarkan survey di lapangan, kondisi drainase sawah pada kedua kecamatan dalam kondisi tidak baik dimana saluran irigasi sebagai sumber pengairan mengalami kerusakan. Masalah ini menyebabkan petani kesulitan melakukan sistem pengairan intermitten (berselang). Masalah ini semakin bertambah parah pada saat terjadi musim kemarau dimana debit air untuk mengairi padi menjadi jauh berkurang mengakibatkan waktu pertanaman menjadi mundur dan mengganggu pertumbuhan padi. Petani menginformasikan bahwa pemberian pupuk urea I dilakukan saat kondisi tanah kering macak-macak sedangkan pemberian II dan III dilakukan saat air sawah setinggi 5-10 cm.

Berdasarkan hasil penelitian dari IRRI (Craswell E.T. dan De Datta S.K. 1980) menyatakan bahwa aplikasi pupuk urea pada kondisi air deras di sawah mengakibatkan kehilangan N yang ekstensif ke atmosfer melalui permukaan air. (Yang S. et., al., 2015) melaporkan bahwa 87 kg N/ha butiran urea diaplikasikan menggunakan cara petani yaitu 50% N ditebarkan pada air sawah setinggi 5 cm saat 10 HST dan 50% lagi ditebarkan pada air sawah setinggi 5 cm saat 10 hari setelah inisiasi malai. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sekitar 18 + 14 kg N/ha N total (urea + NH_4^+ -N) hanyut di arus keluar air sawah yang deras. Tetapi melalui penelitian aplikasi pemupukan yang bertahap, dimana 2/3 pupuk urea ditebar tanpa genangan air dan 1/3 ditebarkan pada genangan air setinggi 5 cm pada fase inisiasi malai, menghasilkan hanya sekitar 6 + 4 kg N/ha N total (urea + NH_4^+ -N) terdapat di arus keluar air sawah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh IRRI pada tahun 1984 juga relevan dengan hasil diatas, dimana kedalaman air berdampak pada frekuensi penebaran pupuk urea. Pupuk urea yang ditebarkan ke air sawah setinggi 5 cm melalui pemupukan bertahap sekitar 4 kg NH_4^+ -N/ha hanyut di arus keluar air sawah, dibandingkan hanya 2 kg NH_4^+ -N/ha yang hanyut bila pemupukan urea diaplikasikan tanpa genangan air dan dibenamkan ke dalam tanah. Hasil gabah 0,9 t/ha lebih tinggi bila pemberian pupuk urea dilakukan dengan cara diberikan ke dalam tanah tanpa genangan air dibanding dengan adanya genangan air pada lahan sawah. .

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Metode pemupukan urea yang tepat belum sepenuhnya dilaksanakan oleh petani, yaitu pada umumnya petani masih melakukan pemupukan urea dengan metode tebar langsung di permukaan tanah.

2. Dari aspek waktu pemupukan, petani sudah menerapkan waktu pemupukan yang tepat yaitudengan menghindari suhu tinggi
3. Petani juga sudah melakukan pemupukan bertahap yaitu sebanyak 3 (tiga) kali aplikasi.

Saran

1. Perlu dilakukan penyuluhan mengenai metode pemupukan urea yang tepat.
2. Sarana dan prasarana seperti penyediaan PUTS dan BWD perlu dilengkapi agar petani dapat mengukur kebutuhan pupuk sesuai dengan kebutuhan tanaman dan spesifik lokasi.
3. Perlu dilakukan perbaikan jaringan irigasi dan drainase sehingga petani dapat melakukan pengairan berselang (intermitten).

DAFTAR PUSTAKA

- Cao Zhi-Hong, De Datta Skand Fillery I.R.P. 1984. Effect of placement methods on floodwater properties and recovery of applied N (15N-labeled urea) in wetland rice. *Soil Sci. Soc Am J* 48:197-203.
- Cameron, K.C., Di, H.J., Moir, J.L., 2013. N losses from the soil/plant system: A review. *Ann. Appl. Biol.* 162, 145–173. doi:10.1111/aab.12014
- Cassman, K.G., Salvagiotti, F., Specht, J.E., Walters, D.T., Weiss, A., Dobermann, A. 2008. N uptake, fixation and response to fertilizer N in soybeans. A review. *Field Crops. Res.* 108, 1-13.
- Craswell E.T. And De Datta S.K. 1980. Recent development in research on N fertilizers for rice, *IRRI, Res.* 9, 171 - 186.
- Ditjen Tanaman Pangan, 2013. Pedoman Teknis Sekolah Lapangan Pengelolaan Tanaman Terpadu (SL-PTT) Padi Dan Jagung Tahun Anggaran 2013 Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Fenn, L.B., and D.E. Kissel. 1976. The influence of cation exchange capacity and depth incorporation of ammonia volatilization from ammonium compounds applied calcareous soil. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 40:394-398.
- Gould, Chin, W., Kroontje W. 1973. Urea hydrolysis and subsequent loss of ammonia. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 27(3) : 316 - 318.
- Hayashi, K., Nishimura, S., Yagi, K., 2008. Ammonia volatilization from a paddy field following applications of urea: Rice plants are both an absorber and an emitter for atmospheric ammonia. *Sci. Total Environ.* 390, 485–494. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2007.10.037>

- J.G. Xu, Mikkelsen D.S., De Datta S.K. 1992. Ammonia volatilization losses from wetland rice soil. In *N and Rice*. Ed. I Watanabe, International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines, pp 135 - 156.
- Liao, L., Shao, X., Ji, R., Wen, T., Xu, J., 2015. Ammonia Volatilization from Direct Seeded Later-rice Fields as Affected by Irrigation and N Managements. *ISSN Online Int. J. Agric. Biol* 17, 1560–8530. doi:10.17957/IJAB/17.3.14.636
- Liu, T.Q., Fan, D.J., Zhang, X.X., Chen, J., Li, C.F., Cao, C.G., 2015. Deep placement of N fertilizers reduces ammonia volatilization and increases N utilization efficiency in no-tillage paddy fields in central China. *F. Crop. Res.* 184, 80–90. doi:http://doi.org/10.1016/j.fcr.2015.09.011
- Meyer, J.S., Gotoh, F. 1961. Relationship between ammonia volatilization, ammonia concentration and water evaporatio. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 28(3) : 393-395.
- Sanz-Cobena, A., Misselbrook, T., Camp, V., Vallejo, A., 2011. Effect of water addition and the urease inhibitor NBPT on the abatement of ammonia emission from surface applied urea. *Atmos. Environ.* 45, 1517–1524. doi:http://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2010.12.051
- Simpson, D.M.H., Melsted, S.W. 2001. Gaseous ammonia losses from urea solutions applied as a foliar spray to various grass sods. *Soil Science Society of American Proceedings* 26 : 186 - 189.
- Sommer, S.G., Schjoerring, J.K., Denmead, O.T., 2004. Ammonia Emission from Mineral Fertilizers and Fertilized Crops. *Adv. Agron.* doi:10.1016/S0065-2113(03)82008-4
- Vlek, P.L.G., Carter, M.F. 1993. The effect of environment and fertilizer modification on the rate of urea hydrolysis. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 28, 714 - 720.
- WANG, X.-Z., ZHU, J.-G., GAO, R., YASUKAZU, H., FENG, K., 2007. N Cycling and Losses Under Rice-Wheat Rotations with Coated Urea and Urea in the Taihu Lake Region1 1Project supported by the National Key Basic Research Development Program (No. G199011806), the China-Japan Collaboration Project on Agricultural Sc. *Pedosphere* 17, 62–69. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S1002-0160(07)60008-3
- Xu, J., Peng, S., Yang, S., Wang, W., 2012. Ammonia volatilization losses from a rice paddy with different irrigation and N managements. *Agric. Water Manag.* 104, 184–192. doi:http://doi.org/10.1016/j.agwat.2011.12.013
- Yang S., Peng S., Xu J., He Y., and Wang Y. 2015. Effects of water saving irrigation and controlled release N fertilizer managements on N losses from paddy fields. *Paddy and water environment.* 13 : 71-80.
- Yoshida S. 1981. *Fundamentals of rice crop science*. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines, 269 pp.