

Upaya Peningkatan Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa* Linn.) Varietas Rajasa-01 Melalui Integrasi Populasi Itik

Efforts to Increase Production of Rice (*Oryza sativa* Linn.) Variety Rajasa-01 Through the Integration of the Duck Population

Sa'aprita Kusumaningtyas*) dan Agus Suryanto

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

*)Email : saapritak25@gmail.com

ABSTRAK

Padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman pangan pokok sebagian besar masyarakat Indonesia. Salah satu faktor penghambat yang mengurangi hasil padi hingga 50% adalah gulma. Saat ini gulma dikendalikan dengan cara manual, mekanis dan kimiawi yang membutuhkan tenaga kerja tinggi dan tidak ramah lingkungan. Sebagai alternatif, Sistem Padi Kompleks yang menggunakan itik untuk mengendalikan gulma dapat diterapkan. Tujuan penelitian yaitu untuk mempelajari pengaruh jumlah itik terhadap pertumbuhan dan hasil padi varietas Rajasa-01 serta pengaruhnya terhadap gulma. Penelitian dilaksanakan bulan Januari sampai Mei 2022 di Desa Sukorejo, Gondanglegi, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok 6 kali ulangan; D0: penyiangan manual; D1: 1 ekor per 20 m²; D2: 2 ekor per 20 m²; D3: 3 ekor per 20 m². Variabel meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, *Summed Dominance Ratio*, berat kering gulma, berat gabah per rumpun, berat gabah kering panen per m², berat kering total tanaman, dan berat 1000 butir. Data ditabulasi dengan Microsoft Excel, dianalisis dengan tabel Sidik Ragam, dan menggunakan Beda Nyata Terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua variabel berbeda nyata kecuali berat 1000 butir. Pengembalaan itik sebanyak 2 ekor per 20 m² menghasilkan gabah kering panen sebesar 620,51 g.m⁻², sehingga meningkatkan produksi padi varietas Rajasa-01 hingga 36,65% daripada perlakuan penyiangan manual, 25,22% daripada pengembalaan itik 1 itik per 20 m², dan sebesar 21,86% dibandingkan pengembalaan 3 itik per 20. Pengembalaan itik sebanyak 1000 ekor per hektar dapat mengurangi kerapatan populasi gulma dan waktu muncul gulma.

Kata kunci : Gulma, Itik, Padi, Sistem Padi Kompleks

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L.) is the staple food crop for the majority of Indonesian people. One of the inhibiting factors that reduce rice yields by up to 50% is weeds. Currently weeds are controlled by manual, mechanical and chemical methods that require high labor and not environmentally friendly. As an alternative, a Complex Rice System that uses ducks to control weeds can be applied. The purpose of the research was to study the effect of the number of ducks on the growth and yield of rice varieties Rajasa-01 as well as their effects on weeds. The research was carried out from January to May 2022 in Sukorejo Village, Gondanglegi, Malang Regency, East Java. This study was arranged using a Randomized Block Design repeated 6 time, including: D0: manual weeding; D1: 1 ducks per 20 m²; D2: 2 ducks per 20 m²; D3: 3 ducks per 20 m². Variable measured were included plant height, number of leaves, number of tillers, *Summed Dominance Ratio*, dry weight of weeds, number of productive tillers, weight of grain per clump, weight of harvested dry grain per m², total dry weight of plants, and weight of 1000 grain. The data was tabulated with Microsoft Excel, then analyzed using the variance analysis table and then to compare differences among treatments using Least Significance Different. The results showed that all variables produced significantly different except for the 1000 grain weight. Herding of 2 ducks per 20 m² produced a total dry weight 620,51 g.m⁻², thereby increasing the rice production of the Rajasa-01 variety up to 36,65% than manual weeding, 25,22% of grazing 1 ducks per 20 m², and 21,86% of grazing 3 ducks per 20 m². Grazing of 1000 ducks per hectare can reduce weed population density and weed emergence time.

Keywords : Complex Rice System, Duck, Rice, Weed

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman bahan pangan utama masyarakat Indonesia yang banyak dibudidayakan di sawah selain di rawa dan lahan kering. Sawah adalah lahan buatan manusia untuk menanam padi yang digenangi air. Agroekosistem sawah memberi pertumbuhan padi sawah secara optimal namun disisi lain dapat menyebabkan pertumbuhan gulma. Menurut Fahad *et al.* (2018) pertumbuhan gulma yang tidak terkendali pada lahan sawah diperkirakan dapat mengurangi hasil padi 44% hingga 96%. Dampak keberadaan gulma yaitu dapat meningkatkan biaya produksi, serta dapat menyediakan tempat berlindung, makanan dan tempat reproduksi serangga, nematoda dan hewan pengerat.

Pertumbuhan gulma lebih cepat daripada pertumbuhan tanaman padi yaitu pada fase vegetatif padi karena ruang tumbuh masih terbuka lebar, sehingga perlu dilakukan upaya penekanan laju pertumbuhan gulma. Waktu penyiangan gulma sawah lebih baik dilakukan pada saat periode kritis. Periode kritis dapat diartikan sebagai periode hidup pada tanaman yang sangat peka terhadap persaingan gulma yang apabila tidak diperhatikan akan berdampak pada kehilangan hasil panen, sehingga upaya mengkondisikan tanaman padi sawah bebas gulma pada periode kritis harus dilakukan. Menurut Nuraini (2016) bahwa periode kritis gulma pada tanaman padi dapat dihitung selama 6 minggu pertama setelah dilakukan penanaman. Perolehan hasil padi yang tinggi dilaporkan oleh Buhaira (2013) dengan waktu penyiangan yaitu saat padi berumur 14 HST dan 28 HST.

Itik adalah jenis hewan ternak unggas air yang berasal dari *famili Anatidae* dan biasa dimanfaatkan petani dalam integrasi padi dengan ternak. Itik termasuk hewan omnivora atau pemakan segala yang memakan aneka umbi, biji, rumput, dan hewan atau binatang kecil. Itik bersifat aquatik sehingga mudah menyebar ke kawasan luas. Aktivitas itik dalam mencari makan dalam sawah dengan menginjak area disekitar tanaman padi dapat mengendalikan gulma hingga 90% dibawah kendali (Hossain *et al.*, 2005). Selain itu kondisi tanah yang berlumpur akan menghambat tumbuh kembang biji gulma.

Berdasarkan hal tersebut, integrasi padi dan itik yang termasuk Sistem Padi Kompleks

atau *Complex Rice System*, dinilai mampu menjadi alternatif dalam penyiangan gulma. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Baigi *et al.* (2013) bahwa peningkatan populasi itik dari 400 ekor per hektar sampai 1.200 ekor per hektar dapat memperbaiki pertumbuhan akar dan menurunkan kepadatan populasi gulma. Studi lain juga menunjukkan bahwa populasi itik sebanyak 600 ekor per hektar berpengaruh nyata terhadap bobot bulir per malai, bobot 1.000 bulir dan produksi padi mengalami peningkatan sebesar 19% dari sawah tanpa itik (Sumini *et al.*, 2019). Oleh karena itu, perlu pengkajian lebih lanjut mengenai manajemen integrasi itik paling baik yang dapat diterapkan pada lahan sawah. Populasi itik sebanyak 1000 ekor.ha⁻¹ merupakan populasi yang optimal dalam praktek integrasi padi-itik untuk mengendalikan gulma sehingga dapat meningkatkan jumlah produksi budidaya padi sawah varietas Rajasa-01.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Mei 2022 di desa Sukorejo, kecamatan Gondanglegi, kabupaten Malang. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 345 mdpl dengan temperatur berkisar antara 20-35°C, curah hujan rata-rata 1.328 s/d 1.448 mm/tahun

Bahan yang digunakan antara lain benih padi varietas Rajasa-01, pupuk kandang, pupuk Urea, pupuk KCl, dan pupuk SP36. Alat yang digunakan adalah traktor GX200T LHB2, cangkul, sabit, ember, meteran, papan nama perlakuan, plot 1x1 m, jaring plastik, bambu, LAM (*Leaf Area Meter*) tipe L1 - 3100, timbangan analitik *Nict Voor* tipe PS 1200, Oven *Memmert* tipe 21037 FNR, kamera dan alat tulis.

Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam ulangan. Apabila hasil sidik ragam berbeda uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %. Pengamatan terdiri dari pengamatan pertumbuhan, pengamatan gulma, dan pengamatan panen. Pengamatan pertumbuhan terdiri atas tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, dan luas daun. Pengamatan gulma terdiri atas *Summed Dominance Ratio* dan Berat Kering Gulma. Pengamatan panen terdiri atas jumlah anakan produktif, berat kering total, berat 1000 buir, berat gabah per rumpun, dan berat kering panen per m².

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Pengaruh Populasi Integrasi Itik Terhadap Jumlah Anakan Berbagai Umur.

Perlakuan	Jumlah Anakan (anakan.rumpun ⁻¹) pada Umur (hst)			
	42	56	70	84
Penyiangan manual	10,54 a	11,08 a	13,50 a	15,58 a
1 itik	11,25 ab	14,08 b	16,67 b	16,58 a
2 itik	12,83 b	17,00 c	20,75 c	21,67 c
3 itik	12,16 ab	15,25 b	17,83 b	17,91 b
BNT 5%	1,90	1,62	3,10	1,59

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam, BNT = beda nyata terkecil.

Jumlah Anakan

Pertambahan sel yang memiliki sifat tidak dapat kembali pada bentuk asli, tampak, dan dapat dihitung merupakan definisi dari pertumbuhan pada tanaman. Pada (Tabel 1.) menunjukkan variabel pengamatan jumlah anakan pada perlakuan penggembalaan 2 itik per 20 m² atau setara dengan 1000 ekor.ha⁻¹ di setiap umur pengamatan ialah yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain karena populasi itik dan padi seimbang. Dalam satu hektar sawah dengan pola penanaman jajar legowo 2:1, terdapat populasi padi sebanyak 266.666 tanaman, dengan sebaran itik sebesar 1000 ekor.ha⁻¹, maka diasumsikan satu itik dapat menguasai wilayah sawah kurang lebih seluas 10 m² atau sekitar 266 tanaman padi. Keadaan tersebut menjadikan populasi gulma menurun

akibat dari keberadaan itik pada sawah. Seiring dengan berkurangnya gulma maka persaingan tanaman padi sawah dengan organisme lain semakin sedikit yang berakibat pada pertumbuhan anakan padi sawah lebih maksimal. Sejalan dengan pendapat Shehzad *et al.* (2011) bahwa semakin sedikit gulma yang tumbuh di sekitar tanaman budidaya, maka asimilat yang terbentuk akan maksimal dan dimanfaatkan sepenuhnya untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Jumlah gulma yang turun ini disebabkan oleh gulma yang menjadi salah satu sumber makanan dari itik dan gulma yang terinjak oleh itik. Menurut Tumanggor *et al.* (2017) pada sistem penggembalaan itik dengan menunjukkan kandungan tembolok itik mengandung 42,15% gabah, 40,58% rumput, dan 17,25% bahan tidak dikenal

Tabel 2. Pengaruh Populasi Integrasi Itik terhadap Jumlah Helai Daun pada Berbagai Umur.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai.rumpun ⁻¹) pada Umur (hst)			
	42	56	70	84
Penyiangan manual	26,58 a	28,16 a	48,54 a	50,87 a
1 itik	30,69 a	28,91 a	63,04 b	56,47 ab
2 itik	40,67 b	42,16 b	77,70 c	74,04 c
3 itik	26,54 a	33,38 a	69,91 bc	62,04 b
BNT 5%	5,46	5,87	8,67	7,37

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam, BNT = beda nyata terkecil.

Tabel 3. Rerata Berat Kering Gulma pada Semua Perlakuan.

Perlakuan	Rerata Berat Kering Gulma (g) pada Umur Pengamatan (hst)	
	42	56
Penyiangan manual	3,73 b	9,15 c
1 itik	1,65 ab	4,63 b
2 itik	0,68 a	2,77 a
3 itik	0,65 a	2,62 a
BNT 5%	2,14	4,34

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam, BNT = beda nyata terkecil.

Jumlah Daun

Tabel 2. menunjukkan variabel pengamatan jumlah daun pada perlakuan pengembalaan 2 itik per 20 m² di setiap umur pengamatan ialah yang tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan 1 itik per 20 m² kurang memberikan dampak kepada tanaman padi sawah karena populasi padi sawah dengan populasi itik tidak seimbang. Keadaan tersebut berakibat pada gulma yang lebih cepat tumbuh karena cahaya dapat dengan mudah masuk ke dalam air. Penetrasi cahaya ke dalam air dipengaruhi oleh tingkat kekeruhan air yang disebabkan oleh aktivitas itik. Gulma yang lebih awal muncul akan menyebabkan semakin kompetitif sehingga tanaman utama terhambat pertumbuhannya (Hendriwal *et al.*, 2014). Di sisi lain menurut Sumini *et al.* (2019) bahwa populasi itik yang terlalu rapat akan menyusahkan itik dalam bergerak di antara rumpun padi untuk mendapatkan makanan, sehingga sumber makanan yang tersedia kurang untuk memenuhi kebutuhan itik dan pertumbuhan tanaman padi terganggu seperti yang ditunjukkan pada perlakuan 3 itik per 20 m².

Berat Kering Gulma

Analisa berat kering gulma (Tabel 3.) dapat menjadi indikator dalam efektifitas suatu pengendalian bahwa semakin rendah nilai berat kering gulma menunjukkan pengendalian yang dilakukan cukup efisien. Berat kering gulma pada perlakuan penyiangan manual mendapatkan nilai berat kering yang paling tinggi daripada perlakuan lain pada umur pengamatan 42 dan 56 hst. Hal tersebut karena waktu pengendalian gulma yang dilakukan, tidak selama waktu pengendalian dengan memanfaatkan integrasi itik, sehingga potensi gulma untuk berkembang menjadi lebih cepat. Penyiangan manual juga lebih berfokus pada gulma yang sudah tumbuh di atas permukaan dan tidak dapat mengambil biji

gulma. Selain itu, cahaya lebih mudah masuk ke dalam air yang jernih untuk memecah dormansi biji gulma. Integrasi itik pada sawah menyebabkan efek yang hampir sama dengan pembajakan yang dapat menciptakan air keruh sehingga menghambat perkecambahan dan pertumbuhan gulma terkait dengan berkurangnya penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam air (Zhang *et al.*, 2009). Menurut Auditya *et al.* (2015) bahwa gulma yang kemunculannya semakin awal akan menyebabkan persaingan dengan tanaman utama semakin kuat. Persaingan yang lebih kuat ini ditunjukkan dari asimilat yang banyak diserap oleh gulma sehingga meningkatkan berat kering gulma.

Anakan Produktif, Berat Kering Total, Berat 1000 Butir, Berat Gabah Kering Panen

Hasil gabah berbanding lurus dengan pertumbuhan tanaman padi sawah, yaitu semakin baik pertumbuhan tanaman maka semakin besar pula hasil yang didapatkan. Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa variabel anakan produktif pada populasi integrasi itik sebanyak 2 ekor per 20 m² memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Jumlah anakan produktif yang terbentuk juga berbanding lurus dengan berat kering total tanaman. Tanaman yang memiliki anakan produktif banyak, maka berat kering tanaman juga semakin bertambah (Safriyani *et al.*, 2019). Penimbunan bahan kering mengindikasikan kemampuan tanaman untuk menyimpan energi dan sinar matahari selama proses fotosintesis, dan hubungan dengan faktor lingkungan untuk pertumbuhan tanaman (Anggraini *et al.*, 2013). Hasil penelitian juga menunjukkan pengaruh integrasi itik di lahan sawah sebanyak 2 ekor per 20 m² terhadap peningkatan berat gabah per tanaman dan berat gabah kering panen per m².

Tabel 4. Pengaruh Populasi Integrasi Itik terhadap Anakan Produktif, Berat Kering Total Tanaman, Berat 1000 Butir, dan Berat Gabah Kering Panen per m².

Perlakuan	Anakan Produktif (anakan.rumpun ⁻¹)	Berat Kering Total (g.rumpun ⁻¹)	Berat 1000 butir (g)	Berat Gabah Kering Panen (g.m ²)
Penyiangan manual	13,75 a	272,95 a	28,00	393,06 a
1 itik	14,08 a	316,49 a	27,83	464,01 a
2 itik	20,00 b	441,19 b	28,00	620,51 b
3 itik	17,67 a	332,59 a	28,00	484,81 a
BNT 5%	2,55	53,25	tn	107,09

Keterangan : Angka yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%, HST = hari setelah tanam, BNT = beda nyata terkecil.

Pada pengamatan pertumbuhan, tanaman padi dengan integrasi 2 ekor per 20 m² menunjukkan

pertumbuhan yang lebih baik daripada perlakuan lain, sehingga hasil gabah yang didapatkan juga lebih banyak. Hal ini sejalan dengan pendapat Kurniasih *et al.* (2008) bahwa jumlah bulir gabah yang terbentuk dipengaruhi oleh kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara sehingga berdampak pada pembentukan cabang sekunder pada malai yang menghasilkan gabah. Pada penelitian kali ini berat 1000 butir tidak terdapat pengaruh, hal ini sejalan dengan pendapat Aziez (2019) bahwa berat 1000 gabah lebih banyak dipengaruhi oleh perbedaan faktor genetik suatu varietas daripada pengaruh faktor lingkungan.

KESIMPULAN

Perlakuan integrasi itik dengan populasi 2 ekor per 20 m² atau setara dengan 1.000 ekor.ha⁻¹ dapat mengoptimalkan pertumbuhan tanaman padi meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, dan luas daun. Perlakuan integrasi itik sebanyak 2 ekor per 20 m² mampu menghasilkan gabah kering panen sebanyak 620,51 g.m⁻² setara dengan 6,2 ton.ha⁻¹ atau peningkatan sebesar 36,66% daripada penyiangan manual, 25,22 % daripada integrasi itik 1 itik per 20 m² atau setara dengan 500 ekor.ha⁻¹, dan sebesar 21,86% dibandingkan integrasi 3 itik per 20 m² atau setara 1.500 ekor.ha⁻¹. Penggembalaan itik sebanyak 2 ekor per 20 m² atau setara dengan 1.000 ekor per hektar dapat mengurangi kepadatan populasi gulma dan waktu muncul gulma.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, F., A. Suryanto, and N. Aini. 2013.** Sistem Tanam dan Umur Bibit Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 13. *Produksi Tanam.* 1(2): 191–199. doi: 10.2307/j.ctt46nrzt.12.
- Auditya, M., S. Trisnowati, and R. Rogomulyo. 2015.** Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Periode Penyiangan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tumpangsari Lidah Buaya (*Aloe chinensis* B.) – Wijen (*Sesamum indicum* L.) di Lahan Pasir Pantai. *Vegetalika* 4(12): 10–14. doi: 10.3969/j.issn.1008-0813.2015.03.002.
- Aziez, A.F. 2019.** Kesesuaian Berbagai Varietas Padi Sawah Pada Budidaya Orgaik. *Ilm. Agrineca* 19(2): 36–46. doi: <https://doi.org/10.36728/afp.v19i2.899>.
- Baigi, M.G., H. Pirdashti, and A. Abbasian. 2013.** Combined Effect of Duck and Azolla on Dry Matter Partitioning of Rice (*Oryza sativa* L.) in The Integrated Rice-Duck. *Int. J. Farming Allied Sci.* 2(22): 1023–1028.
- Buhaira. 2013.** Pengaruh Waktu Penyiangan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) yang Dibudidayakan Secara SRI (*The System of Rice Intensification*). 2(2): 91–100.
- Fahad, S., M. Adnan, M. Noor, M. Arif, M. Alam. 2018.** Major Constraints For Global Rice Production. *Adv. Rice Res. Abiotic Stress Toler.* (February): 1–22. doi: 10.1016/B978-0-12-814332-2.00001-0.
- Hendriwal, Z. Wirda, and A. Aziz. 2014.** Critical Period of Soybean to Weed Competition. *J. Floratek* 9(1): 6–13.
- Hossain, S.T., H. Sugimoto, G.J.U. Ahmed, and M.R. Islam. 2005.** Effect of Integrated Rice-Duck Farming on Rice Yield, Farm Productivity, and Rice-Provisioning Ability of Farmers. *Asian J. Agric. Dev.* 2(1/2): 79–86.
- Kurniasih, B., S. Fatimah, and D.A. Purnawati. 2008.** Karakteristik Perakaran Tanaman Padi Sawah IR 64 (*Oryza sativa* L.) Pada Umur Bibit dan Jarak Tanam yang Berbeda. *Ilmu Pertan.* 15(1): 15–25. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7130/1/LUZARDO-BUIATRIA-2017.pdf>.
- Nuraini. 2016.** Studi Taksonomi Jenis Gulma Tanaman Padi (*Oryza sativa* L. var. Ciherang) di Desa Nunggal Sari Kec. Pulau Rimau Kab. Banyuasin dan Sumbangsihnya terhadap Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X MA/SMA. Skripsi. Palembang: Universitas Islam Negeri Raden Fatah.
- Safriyani, E., M. Hasmeda, M. Munandar, and F. Sulaiman. 2019.** Korelasi Komponen Pertumbuhan dan Hasil pada Pertanian Terpadu Padi-Azolla. *J. Lahan Suboptimal* 7(1): 59–65. doi: 10.33230/jlso.7.1.2018.344.
- Shehzad, M., A. Tanveer, M. Ayub, K. Mubeen, N. Sarwar. 2011.** Effect of Weed-Crop Competition On Growth and Yield of Garden Cress (*Lepidium sativum* L.). *J. Med. Plant Res.* 5(26): 6169–6172. doi: 10.5897/JMPR11.1039.
- Sumini, Holidi, and Widiyanto. 2019.** Peningkatan Produktivitas Tanaman Padi Sawah Irigasi Terintegrasi Populasi Itik. *Agro Trop.* 7(1): 203–209.
- Tumanggor, B., Suci DM., dan S. Suharti. 2017.** Kajian Pemberian Pakan Pada Itik Dengan Sistem Pemeliharaan Intensif dan

Semi Intensif di Peternakan Rakyat. *Bul. Makanan Ternak*, 2017, 104 21 - 29
104(1): 21–29.

Zhang, J.E., R. Xu, X. Chen, and G. Quan. 2009. Effects of Duck Activities On a Weed Community Under a Transplanted Rice-Duck Farming System in Southern China. *Weed Biol. Manag.* 9(3): 250–257. doi: 10.1111/j.1445-6664.2009.00346.x.