

翼茎水丁香, 中国大陆柳叶菜科一归化水生植物

孔令普¹, 彭玉辅^{1,2}, 游凯¹, 彭火辉^{1,2}, 王国行¹

(1. 江西省蚕桑茶叶研究所, 南昌 330203; 2. 江西金乔园林股份有限公司, 南昌 320203)

摘要: 首次报道了在江西省南昌市南昌县与进贤县发现的柳叶菜科原产美洲一归化种: 翼茎水丁香(*Ludwigia decurrens* Walt.), 茎具翼, 蒴果方柱形, 特征明显, 易与国产同属植物区分。对其特征和生境信息进行了描述, 并简要讨论了其潜在的入侵风险。

关键词: 柳叶菜科; 丁香蓼属; 归化种; 江西省

doi: 10.11926/jtsb.3990

Ludwigia decurrens Walt., A Naturalized Hydrophyte in Mainland China

KONG Ling-pu^{1*}, PENG Yu-fu^{1,2}, YOU Kai¹, PENG Huo-hui^{1,2}, WANG Guo-hang¹

(1. Jiangxi Sericulture and Tea Research Institute, Nanchang 330203, China; 2. Jiangxi Jinqiao Garden Limited Company, Nanchang 330203, China)

Abstract: *Ludwigia decurrens* Walt., native to America, is recently found to be naturalized in Nanchang, Jiangxi Province, China. There is wings on stem and square columnar capsule, it is easy to be distinguished from other species in the same genus of mainland China. The characteristics and habitat of the species are described, and the potential risk of invasion is briefly discussed.

Key words: Onagraceae; *Ludwigia*; Naturalized species; Jiangxi

归化植物是指本区域原本没有分布, 通过某种或某些传播方式从另一区域传入, 且在本区域正常繁育, 并大量繁衍扩散为野生状态的植物。外来植物归化是植物成为入侵种前一个必经的重要阶段, 归化种如果得不到及时的关注和有效的防控, 就会造成该物种肆虐地繁衍扩散, 变成危害当地生态环境的入侵种。

丁香蓼属(*Ludwigia* Linn.) 隶属于柳叶菜科(Onagraceae), 全世界约有 82 种, 广布于泛热带, 但多数分布于新世界, 少数种可分布到温带地区^[1]。该属多为水生草本植物, 生长在沼泽、水渠、池塘和水田等湿润的地方。我国有 9 种(含 1 杂交种), 产华东、华南和西南热带与亚热带地区, 少数种可分布到温带地区^[2]。台湾省共记录丁香蓼属植物 10 种 1 变种, 其中 4 种为外来归化种^[3], 分别是翼茎水丁香、美洲水丁香[*L. erecta* (L.) Hara]、沼生水丁香[*L. palustris* (L.) Elliott]和匍生水丁香[*L. repens* J. R. Forst.]^[4-5]。

2017 年 8 月, 作者对江西省南昌市凤凰沟景区的植物资源进行调查时, 在荷塘、水沟旁发现 1 种丁香蓼属植物, 而后又在南昌市进贤县水田边发现大片该种植物, 其茎上具翼、花瓣先端具突尖、果实方柱形等特征显著不同于国产丁香蓼属植物。通过形态解剖观察、查阅国内相关文献和核对模式植物标本, 确定该种为原产于美洲热带和亚热带地区的翼茎水丁香(*Ludwigia decurrens* Walt.)。2010 年许再文等^[5]报道了该种为台湾归化植物, 笔者查阅国内文献^[6-8], 发现在中国大陆并未记录该种, 本文为该种在中国大陆首次记录。现报道如下:

翼茎水丁香(台湾水生植物, 2002) 图 1

Ludwigia decurrens Walt., Fl. Carol. 89. 1788; Raven, Reinwardtia 6: 347. 1963; Ramamoorthy & Zardini, Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 19: 88,

收稿日期: 2018-09-10

接受日期: 2018-10-10

基金项目: 江西省重点研发计划项目(20161BBF60114)资助

This work was supported by the Plan Project for Key Research & Development in Jiangxi Province (Grant No. 20161BBF60114).

作者简介: 孔令普, 男, 硕士, 助理研究员, 主要从事植物分类与资源植物引种驯化。E-mail: 1159355682@qq.com

fig. 41. 1987; D. B. Ward, J. Bot. Res. Inst. Texas **1**: 416. 2007; 台湾水生植物, **1**: 124, 2002. — *Jussiaea decurrens* (Walter) de Candolle, Prodr. **3**: 56. 1828; Munz, Darwiniana **4**: 198; Brenan in Hutch. & Dalz., Fl. W. Trop. Afr. Ed. 2, **1**: 169. 1954. — *Diplandra*

decurrens (Walter) Rafinesque, Autik. Bot. 35. 1840.

英文名: Wingstem Water Primrose; Wing Leaf Primrose Willow

Neotype: South Carolina, Berkeley Co., Walter s.n. (BM).

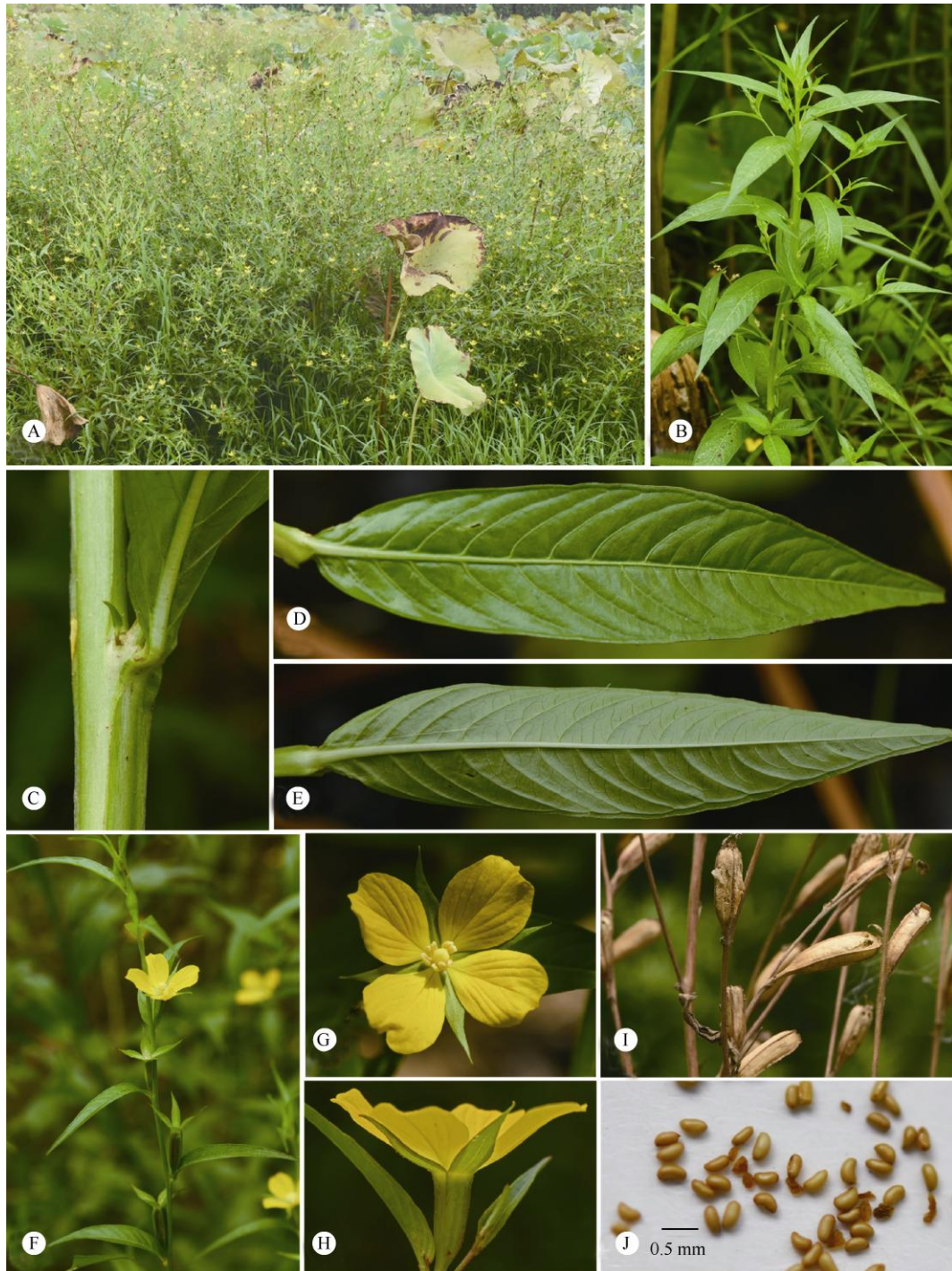


图1 翼茎水丁香。A: 生境; B: 植株; C: 茎, 示翼; D~E: 叶; F: 花序; G: 单花; H: 子房; I: 干果, 示不规则开裂; J: 种子。

Fig. 1 *Ludwigia decurrens* Walt. A: Habitat; B: Plant; C: Stem, showing wing; D~E: Leaf; F: Inflorescence; G: Flower; H: Ovary; I: Fruits, showing irregular cracking; J: Seeds.

一年生高大挺水草本植物，近亚灌木状，高 50~200 cm，全株光滑无毛，具白色、海绵状的根，茎具纵棱，多分枝。叶全缘，互生，披针形或长狭卵形，长 3.5~14 cm，宽 1~3 cm，先端锐尖，基部渐尖，楔形或钝形，叶柄长 5 mm，或近无柄，叶边缘向下延伸至茎上，成翅状；叶脉在叶两面凸起，侧脉 12~18 对，在近边缘处环结；托叶 2，极小，红色，狭三角形，长约 1 mm，或近退化。单花腋生，花梗长 5~8 mm，花径约 2.5 cm；萼片 4，狭三角形或披针形，长 0.7~1 cm，宽 3~4 mm，具 1 纵脉，边缘具短刺毛；花瓣 4，与花萼互生，黄色，倒卵形或阔卵形，长 0.8~1.2 cm，宽 0.6~1.0 cm，先端微突尖，基部楔形，具侧脉 4~5 对；雄蕊 8，淡黄色，花丝长 1.5~2.5 mm；花药淡黄色，长圆形，长 0.5~0.8 mm，宽 0.2~0.3 mm；雄蕊低于花柱；柱头长球形，顶端微凹，直径约 1 mm；花盘平展，基部围以白毛；子房四棱柱形，长 1~1.2 cm，4 室，胚珠多数；蒴果成熟时方柱形，具 4 棱或翅，长 1.2~2 cm，宽 0.5~0.8 cm，部分果实基部弯曲；果实呈不规则开裂或不裂，种子灰褐色，离生，长球形或稍肾形，长 0.4~0.6 mm，宽 0.2~0.3 mm。花期 8~11 月，果期 9~12 月。染色体数 $2n=16$ ^[9]。

研究标本：中国 江西省，南昌市，南昌县，凤凰沟景区，海拔 30 m，28°22'00.61" N，116°00'28.82" E，2017-08-27，孔令普 FHG02342 (JXAU)；进贤县，温圳镇，康山村，海拔 25 m，28°20'38.52" N，116°03'42.29" E，2017-11-02，孔令普、游凯 KSC02343 (JXAU)；中国台湾省，桃园市，龙潭区，海拔 25 m，24°51'38" N，121°12'23" E，2004-12-12，高资栋 257494 (TAI)。美国，卡罗莱纳州 (Carolina)，阿比维尔县 (Abbeville)，1969-09-17，W. L. Ellison Erskine 995 (PE)；委内瑞拉，阿马库罗三角洲 (Delta Amacuro)，海拔 100 m，1979-03-27，Gerrit Davidse & Angel C. Gonzalez 16484 (PE)。

分布：翼茎水丁香为新世界植物，分布于美国东南部和阿根廷北部^[1,10]，后被引入旧世界，如非洲的喀麦隆、冈比亚和尼日利亚，日本的本州和四国岛^[1]，东南亚热带地区的菲律宾^[11]、印度^[12]、孟加拉^[13]、斯里兰卡^[14]，法国^[9]以及中国台湾^[4-5,15]，现归化于中国江西省南昌市。生于稻田、荷塘、沼泽、水库及水沟等湿润的浅水区域。在斯里兰卡，翼茎水丁香与同属植物草龙 (*L. hyssofolia*) 被当地看作是稻田中最常见最头疼的杂草，繁殖力极强，危害很大，当地农民很难清晰地区分开两者^[14]。

国产丁香蓼属 (*Ludwigia* Linn.) 植物检索表

1. 雄蕊与萼片同数。
 2. 花瓣不存在 卵叶丁香蓼 *L. ovalis*
 2. 有花瓣。
 3. 种子熟时嵌入海绵质内果皮内 假柳叶菜 *L. epilobioides*
 3. 种子与内果皮离生。
 4. 种子每室多列；蒴果圆柱状，长 3~8 mm 细花丁香蓼 *L. perennis*
 4. 种子每室 1 列；蒴果四棱柱状，长 12~23 mm 丁香蓼 *L. prostrata*
1. 雄蕊数为萼片的 2 倍。
 5. 直立草本，茎枝节上无浮水器组织；萼片 4。
 6. 花瓣先端突尖，子房方形，光滑无毛 翼茎水丁香 *L. decurrens*
 6. 花瓣先端全缘或微凹，子房圆柱状，被微毛或粗毛。
 7. 整株常被伸展的粗毛；花瓣长 7~14 mm 毛草龙 *L. octovalvis*
 7. 幼枝及花序被微柔毛；花瓣长 2~4 mm 草龙 *L. hyssofolia*
 5. 浮水或上升草本，浮水茎枝节上束生白色海绵质根状浮器；萼片 5。
 8. 花瓣白色 水龙 *L. adscendens*
 8. 花瓣黄色。
 9. 花各部发育，能结实(二倍体)，花瓣金黄色，长 7~13 mm；叶长圆形或倒卵状长圆形，先端锐尖或渐尖 黄花水龙 *L. perennis*
 9. 花不完全发育，不能结实(三倍体)；花瓣淡黄色，长 13~18 mm；叶狭椭圆至匙形，先端稍钝或微锐尖 台湾水龙 *L. × taiwanensis*

近缘种: 翼茎水丁香与原产南美洲的 *L. longifolia* (DC.) H. Hara 形态极为相似, 两者易混淆, 主要区别在于: 前者叶片较短, 长 3.5~14 cm, 侧脉 12~18 对, 花瓣倒卵形或阔卵形, 先端突尖; 后者叶片较长, 长 5~35 cm, 侧脉 20~38 对, 花瓣近圆形或倒卵形, 先端微缺全缘^[9]。翼茎水丁香与国产同属植物草龙(*L. hyssopifolia*)的形态也较为相似, 但前者花较大, 花径约 2.5 cm, 蒴果方柱形, 长 1.2~2 cm, 而后者花较小, 花径约 0.6 cm, 蒴果圆柱形, 长 2~5 cm。

翼茎水丁香植物群落物种组成: 通过实地调查, 翼茎水丁香主要分布在稻田、荷塘、浅滩等湿地环境, 在群落中为明显的优势种, 旱地也有零散分布, 能正常生长繁育。在植物群落中, 翼茎水丁香最高可达 2.5 m, 易形成郁闭的环境, 故群落下层物种种类较少。从表 1 可以看出, 群落中植物种类共 23 种, 多为水生植物。按生态重要值大小, 翼茎水丁香常见的伴生植物有假柳叶菜(*L. epilobioides*)、异型莎草(*Cyperus difformis*)、碎米莎草(*C. iria*)、鸭舌草(*Monochoria vaginalis*)、稗(*Echinochloa crusgalli*)、陌上菜(*Lindernia procumbens*)等, 其中水竹叶(*Murdannia triquetra*)、钝脊眼子菜(*Potamo-*

geton octandrus)、半边莲(*Lobelia chinensis*)为本土常见水生植物, 翼茎水丁香在群落中出现使它们的生长受到抑制, 自然生长分布面积减少。

入侵风险: 翼茎水丁香原为新世界植物, 现在旧世界大部分地区归化、繁殖扩张和继续蔓延, 其入侵性极强, 可在入侵地快速形成结构单一的优势群落, 威胁当地物种, 导致生物多样性下降。继该种在日本、台湾等大陆周边地区归化之后, 翼茎水丁香可能通过货物贸易、人为有意或无意携带等途径入境, 开始在我国大陆分布、蔓延和归化。根据实地观察发现: 翼茎水丁香通常通过种子繁殖, 有时在水体中的分枝茎节可生根成为新个体, 其在南昌地区植株长势旺盛, 多分枝, 花量大, 花期持续时间长, 果实产种量大, 平均每个蒴果产种约 1 000 粒^[4], 种子小而轻, 易通过流水、风、动物或人类活动传播扩散。翼茎水丁香能够在新的区域快速形成密集的优势种群, 会阻碍公共水域的流通和影响了稻田、水塘等用水区的正常用水, 导致农业产品减产, 经济受损。同时, 国外有研究报道^[16]翼茎水丁香对其他植物具有化感作用, 其种子的浸出物会抑制其他植物种子萌发。Dharmaratne 等^[17]研究表明, 翼茎水丁香在田间因其生长速度快, 根系发达,

表 1 翼茎水丁香入侵地群落主要物种的重要值

Table 1 Importance value of main species in the community invaded by *Ludwigia decurrens*

植物 Species	稻田 Ricefield	荷塘 Lotus pond	水沟 Ditch	旱地 Dry land	平均 Average
翼茎水丁香 <i>Ludwigia decurrens</i>	18.93	32.24	25.51	6.98	20.91
假柳叶菜 <i>L. epilobioides</i>	11.27	10.13	13.38	0	8.69
异型莎草 <i>Cyperus difformis</i>	8.8	7.52	5.09	3.78	6.29
碎米莎草 <i>C. iria</i>	7.94	9.64	5.31	0	5.72
鸭舌草 <i>Monochoria vaginalis</i>	4.59	8.17	8.72	0	5.37
稗 <i>Echinochloa crusgalli</i>	5.03	9.89	4.82	0	4.94
陌上菜 <i>Lindernia procumbens</i>	2.92	5.38	3.57	7.56	4.85
水花生 <i>Alternanthera philoxeroides</i>	5.36	3.03	2.57	8.02	4.74
马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i>	4.47	0	5.82	8.21	4.62
狼把草 <i>Bidens tripartita</i>	0	5.37	4.07	7.24	4.17
水竹叶 <i>Murdannia triquetra</i>	6.23	5.18	3.35	0	3.69
苦苣菜 <i>Sonchus oleraceus</i>	0	0	4.07	9.26	3.33
牛筋草 <i>Eleusine indica</i>	3.34	0	2.41	6.93	3.17
黄鹌菜 <i>Youngia japonica</i>	2.61	0	0	7.98	2.64
匍茎通泉草 <i>Mazus miquelii</i>	4.23	0	0	6.31	2.63
马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i>	0	3.62	1.16	5.45	2.56
粟米草 <i>Mollugo stricta</i>	4.78	0	1.09	4.38	2.56
短叶水蜈蚣 <i>Kyllinga brevifolia</i>	5.67	0	2.56	0	2.05
地锦 <i>Euphorbia humifusa</i>	0	0	1.27	6.61	1.97
酢浆草 <i>Oxalis corniculata</i>	0	0	0	6.83	1.71
半边莲 <i>Lobelia chinensis</i>	3.83	0	0	2.78	1.65
钝脊眼子菜 <i>Potamogeton octandrus</i>	0	0	5.23	0	1.31
浮萍 <i>Lemna minor</i>	0	1.51	0	0	0.37

多分枝、植株高于水稻等特性，严重影响水稻产量和品质。

综上所述，翼茎水丁香入侵性极强，危害性显著，其在中国大陆归化，具有极大的入侵风险，特别是对水稻产量和品质的影响极大。我国作为一个水稻种植大国，农业部门等相关管理部门应高度重视翼茎水丁香在我国分布，提早做好防控和清除措施。

参考文献

- [1] RAVEN P H. The old world species of *Ludwigia* (including *Jussiaea*), with a synopsis of the genus (Onagraceae) [J]. *Reinwardtia*, 1963, 6: 327–427.
- [2] CHEN J R. *Florae Reipublicae Popularis Sinicae*, Tomus 53(2) [M]. Beijing: Science Press, 2000: 28–40.
陈家瑞. 中国植物志, 第 53 卷第 2 分册 [M]. 北京: 科学出版社, 2000: 28–40.
- [3] Taiwan Flora Editorial Board. *Flora of Taiwan*, Vol. 3 [M]. 2nd ed. Taipei: Modern Relationship Press, 1993: 955–963.
台湾植物志编辑委员会. 台湾植物志, 第 3 卷 [M]. 第 2 版, 台北: 现代关系出版社, 199: 955–963.
- [4] WU S H, YANG T Y A, TENG Y C, et al. Insights of the latest naturalized flora of Taiwan: Change in the past eight years [J]. *Taiwania*, 2010, 55(2): 139–159.
- [5] HSU T W, PENG C, CHIANG T Y, et al. Three newly naturalized species of the genus *Ludwigia* (Onagraceae) to Taiwan [J]. *TW J Biodiv*, 2010, 12(3): 303–308.
- [6] WAN F H, LIU Q R, XIE M, et al. *Biological Invasioncolor Illustrations of Invasive Alien Plants in China* [M]. Beijing: Science Press, 2012.
万方浩, 刘全儒, 谢明, 等. 生物入侵: 中国外来入侵植物图鉴 [M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [7] YAN J, YAN X L, MA J S. *Illustrations of Alien Invasive Plants in China* [M]. Shanghai: Shanghai Science and Technology Press, 2016.
严靖, 闫小玲, 马金双. 中国外来入侵植物彩色图鉴 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2016.
- [8] MA J S. *The Checklist of the Invasive Plants* [M]. Beijing: Higher Education Press, 2013.
马金双. 中国入侵植物名录 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2013.
- [9] RAMAMOORTHY T P, ZARDINI E M. The systematics and evolution of *Ludwigia* sect. *Myrtocarpus* sensu lato (Onagraceae) [M]// *Mono-graphs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden*, Vol. 19. Louis: Missouri Botanical Garden, 1987: 1–120.
- [10] WALCK J L, SMITH T L. The first Pennsylvania record of the upright primrose-willow (*Ludwigia decurrens* Walt) [J]. *Bartonia*, 1988(54): 24–25.
- [11] MOODY K. A literature review of weeds in maize (*Zea mays*) in the Philippines [J]. *Philipp J Weed Sci*, 1986, 13: 25.
- [12] RAJU R A, REDDY M N. Protecting the world's rice crops [J]. *Agric Inf Devel Bull*, 1986, 2: 17–18.
- [13] ALAM S, REZAUL K A N M. The black beetle: An efficient weed feeder in Bangladesh [J]. *Int Rice Res Newslet*, 1980, 5(4): 23.
- [14] CHANDRASENA J P N R. *Ludwigia decurrens* Walt., a new rice-field weed in Sri Lanka. [J]. *J Natn Coun Sri Lanka*, 1988, 16(1): 97–103.
- [15] LIN C J. *Taiwan Aquatic Plants*, Vol 1 [M]. Taipei: Field Image Press, 2002: 124.
林春吉. 台湾水生植物, 第 1 卷 [M]. 台北: 田野影像出版社, 2002: 124.
- [16] SAKPERE A M, OZIEGBE M, BILESANMI I A. Allelopathic effects of *Ludwigia decurrens* and *L. adscendens* subsp. *diffusa* on germination, seedling growth and yield of *Corchorus olitorious* L. [J]. *Not Sci Biol*, 2010, 2(2):75–80.
- [17] DHARMARATNE P G, RANAMUKHAARACHCHI S L. Sensitivity of rice to *Ludwigia decurrens* (L.) [J]. *Trop Agric Res*, 1991, 3: 180–194.