不同种类夏绿肥对设施土壤的改良效应

程文龙^{1,2}, 李敏^{1,2}, 韩上^{1,2}, 卜容燕^{1,2}, 王慧^{1,2}, 唐杉^{1,2},
武盼盼³, 张军³, 葛自兵³, 武际^{1,2*}

(1. 安徽省农业科学院土壤肥料研究所, 安徽 合肥 230031; 2. 养分循环与资源环境安徽省重点实验室, 安徽 合肥 230031; 3. 舒城县农业科学研究所, 安徽 六安 231310)

摘要: 通过盆栽试验研究了3种夏绿肥(羊角豆、柃麻、决明)种植和翻压对设施土壤养分和盐基离子含量的影响,旨在为温室大棚夏季休闲期种植绿肥改良土壤提供科学依据。结果表明:1)种植羊角豆、决明、柃麻60 d后,与对照处理相比,羊角豆、决明、柃麻处理均显著增加了土壤的有效磷含量,增加比例分别为8.6%、13.2%、25.7%;羊角豆和决明处理显著降低了土壤电导率,降低比例分别为25.0%和33.3%,对设施土壤次生盐渍化具有显著的改良趋势。决明、柃麻处理显著降低了 $(K^+Na^+) / (Ca^{2+}Mg^{2+})$,降低比例分别为17.0%、35.6%,有助于土壤胶体的凝聚和土壤团粒结构的形成。2)绿肥翻压110 d后,与对照处理相比,羊角豆和决明处理电导率变化不显著,柃麻处理显著增加了电导率,增加比例为50.0%。羊角豆、决明、柃麻均显著增加了土壤的速效钾含量,增加比例分别为23.7%、5.7%、9.4%;羊角豆和决明处理显著增加了土壤全氮含量,增加比例分别为17.8%和26.0%;决明、柃麻均显著降低了 $(K^+Na^+) / (Ca^{2+}Mg^{2+})$,降低比例分别为24.1%、18.5%,表明3种绿肥翻压后,培肥效果显著。3)综合来看,种植绿肥有显著改良土壤次生盐渍化的趋势,而绿肥翻压后培肥效果更为显著。因此,温室大棚夏季休闲期,可通过种植生长周期短、吸附能力强的夏绿肥降低土壤的盐基离子总量,改良土壤,但不宜翻压。3种夏绿肥中,推荐决明作为设施大棚夏季休闲期改良土壤的填闲作物。

关键词: 绿肥; 土壤次生盐渍化; 改良

安徽省是我国重要的商品蔬菜主产区之一,蔬菜出口额长期居于出口农产品之首^[1]。设施栽培在蔬菜反季节生产中起着重要的作用,而温室大棚作为安徽省冬季蔬菜生产的主要设施,具有较高的经济效益和社会效益。但由于温室大棚高温、密闭、湿度大,土壤长期处于湿润条件下,缺少雨水淋洗,加之施肥量大,易造成土壤次生盐渍化,进而导致土壤板结、养分不平衡等一系列的问题^[2]。因此,利用设施大棚夏季休闲期改善设施土壤的次生盐渍化现象显得尤为重要。赵扩元等^[3]研究表明,设施大棚夏季休闲期选择玉米和大葱能显著降低设施土壤电导率及有效磷、速效钾含量;文芳芳

等^[4]研究表明,甜高粱和甜玉米能显著降低土壤盐基离子和土壤速效养分含量,在一定程度上改良土壤次生盐渍化现象。而绿肥作为一种有机清洁肥源^[5],不但能有效提高土壤有机质、全氮、有效磷和速效钾含量^[6-7],而且可改良土壤次生盐渍化现象^[8-9]。针对于安徽地区,设施大棚夏季休闲期短,选取生长周期短、吸附能力强的夏季绿肥作物进行土壤次生盐渍化改良,显得尤为重要。本文通过盆栽试验,研究了羊角豆、柃麻、决明3种绿肥种植和翻压对设施土壤养分及盐基离子含量的影响,旨在为安徽省设施农业中改良土壤提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验土壤

本研究土壤采集于安徽舒城县设施蔬菜大棚,0~20 cm土壤基本理化性质为:有机质25.0 g/kg、全氮1.8 g/kg、有效磷65.6 mg/kg、速效钾167.0 mg/kg、pH 5.4。

收稿日期: 2020-04-17; 录用日期: 2020-06-12

基金项目: 国家自然科学基金项目(41807106); 国家绿肥产业技术体系(CARS-22)。

作者简介: 程文龙(1991-),男,安徽黄山人,研究实习员,硕士,主要从事植物营养与作物施肥技术研究。E-mail: wlchengche@163.com。

通讯作者: 武际, E-mail: wuji338@163.com。

1.2 试验处理

供试绿肥为羊角豆、柛麻、决明。试验设4个处理: 1) 对照; 2) 羊角豆; 3) 柛麻; 4) 决明。采用盆栽试验, 用带底盘的塑料盆, 装干土 8 kg, 4次重复, 随机排列。3种绿肥作物羊角豆、柛麻、决明的播种量分别为 30、45、15 kg/hm²。根据塑料盆的面积确定播种量, 播种方式为撒播后覆土 2 ~ 3 cm, 盆直径和高度分别为 38 和 20 cm, 底部无孔洞。试验于温室内进行, 6月份种植, 至盛花期后, 绿肥全部翻压。试验期间, 根据绿肥生长情况, 对所有处理补充等量蒸馏水。

1.3 样品采集与测定

绿肥种植 60 d 和翻压 110 d 后采集盆内全部 0 ~ 20 cm 土层土壤。测定土壤 pH、电导率、有机质、全氮、有效磷、速效钾以及盐基离子 (K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻) 含量。测定方法参考《土壤农化分析》^[10]。

1.4 数据处理

本试验数据利用 Excel 2010 进行处理, SPSS 18.0 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同绿肥种植对设施土壤的改良效果

土壤盐基离子总量是表征土壤盐渍化程度的主要指标, 其与土壤电导率显著相关, 测定土壤电导率可直接反应出土壤盐基离子总量^[10]。不同绿肥

种植 60 d 后, 羊角豆和决明的生物量显著高于柛麻 (表 1)。与对照相比, 羊角豆和决明处理的电导率显著降低, 降低比例分别为 25.0% 和 33.3%, 柛麻处理电导率变化不大 (表 2)。绿肥的生物量越高, 在一定程度上, 越有利于降低土壤盐基离子总量^[9]。在土壤阳离子变化上, 主要表现为 K⁺ 含量显著降低, 与对照处理相比, 羊角豆、决明和柛麻分别降低了 58.1%、93.9% 和 87.1%; 羊角豆处理显著增加了土壤 Na⁺ 含量, 柛麻处理显著增加了土壤 Ca²⁺ 含量 (表 2)。在土壤阴离子的变化上, 主要表现为 SO₄²⁻ 含量显著增高, 与对照处理相比, 羊角豆、决明和柛麻分别增加了 87.5%、206.2% 和 220.6%; 羊角豆、决明处理显著降低了 HCO₃⁻ 含量, 降低比例分别为 11.8%、22.0% (表 2)。

土壤水稳性团聚体的含量是表征土壤结构性状况的关键指标之一, 而土壤中 (K⁺+Na⁺) / (Ca²⁺+Mg²⁺) 与水稳性团聚体的含量呈负相关关系, 因为 Ca²⁺+Mg²⁺ 含量增大增加了土壤中 Na⁺ 的代换, 有助于土壤胶体的凝聚和土壤团粒结构的形成^[11]。本研究中种植决明、柛麻 60 d 后, 与对照处理相比, (K⁺+Na⁺) / (Ca²⁺+Mg²⁺) 分别显著降低了 17.0%、35.6% (表 2)。

种植绿肥 60 d 后, 土壤 pH 和有机质无显著性变化。与对照处理相比, 羊角豆、决明、柛麻处理均显著增加了有效磷含量, 降低了速效钾含量。有效磷增加比例分别为 8.55%、13.2%、25.7%, 速效钾降低比例分别为 13.2%、27.6%、34.2% (表 1)。

表 1 不同绿肥翻压前土壤 pH、有机质、养分含量及生物量

处理	pH	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	生物量 (g/盆)
对照	5.40a	24.13a	1.56a	56.50c	116.0a	—
羊角豆	5.47a	25.07a	1.38b	61.33b	100.7b	185.0a
决明	5.35a	23.17a	1.51a	63.93b	84.0c	192.5a
柛麻	5.28a	25.53a	1.25a	71.03a	76.3d	139.5b

注: 同列数据后字母不同表示处理间差异显著。下同。

表 2 不同绿肥翻压前土壤电导率大小及盐基离子含量

处理	电导率 (dS/m)	盐基离子 (mg/kg)							(K ⁺ +Na ⁺) / (Ca ²⁺ +Mg ²⁺)
		K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	
对照	0.12a	19.26a	59.83b	111.2b	23.78a	10.05a	15.35a	7.93c	0.59a
羊角豆	0.09b	8.08b	65.95a	111.3b	23.00a	8.86b	15.25a	14.87b	0.55a
决明	0.08b	3.10c	61.63ab	108.8b	22.75a	7.84c	15.22a	24.28a	0.49b
柛麻	0.10ab	2.49c	59.17b	135.1a	25.63a	10.38a	15.29a	25.42a	0.38c

2.2 不同绿肥翻压对土壤理化性质的影响

绿肥种植 60 d 后进行翻压, 翻压 110 d 后土壤的理化性质如表 3 和表 4 所示。与对照处理相比, 羊角豆、决明和柃麻翻压后土壤有机质含量变化不大, 但均增加了土壤的速效钾含量, 增加比例分别为 23.7%、5.7%、9.4%。同时, 与对照处理相比, 羊角豆和决明处理显著增加了土壤全氮含量, 增加比例分别为 17.8% 和 26.0%, 柃麻处理显著降低了土壤有效磷含量, 降低比例为 8.2%。

与对照处理相比, 羊角豆和决明翻压后电导率变化不显著, 柃麻处理显著增加了电导率, 增

加比例为 50.0%。在土壤阳离子变化上, 羊角豆、决明和柃麻均显著增加了 Ca^{2+} 含量, 增加比例分别为 25.3%、44.5% 和 51.1%; 羊角豆显著增加了 Na^+ 含量, 增加比例为 42.2%; 柃麻显著增加了 Na^+ 和 Mg^{2+} 含量, 增加比例为 21.3% 和 51.1%。在土壤阴离子变化上, HCO_3^- 无显著性变化, 羊角豆、决明、柃麻均显著增加了 Cl^- 和 SO_4^{2-} 含量, 分别增加比例为 40.2%、53.8%、41.5% 和 297.5%、306.2%、171.2%; 决明、柃麻均显著降低了 $(\text{K}^+\text{Na}^+) / (\text{Ca}^{2+}\text{Mg}^{2+})$, 降低比例分别为 24.1%、18.5%。

表 3 不同绿肥翻压 110 d 后土壤 pH、有机质和养分含量

处理	pH	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)
对照	5.27ab	24.10a	1.67b	69.65a	123.7b
羊角豆	5.42a	23.70a	1.96a	71.33a	153.0a
决明	5.30ab	24.50a	2.10a	68.50a	130.7b
柃麻	5.16b	24.40a	1.63b	64.35b	135.3b

表 4 不同绿肥翻压 110 d 后土壤电导率大小及盐基离子含量

处理	电导率 (dS/m)	盐基离子 (mg/kg)							$(\text{K}^+\text{Na}^+) / (\text{Ca}^{2+}\text{Mg}^{2+})$
		K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	
对照	0.12b	22.17a	52.96c	113.6c	25.81b	7.58a	13.99b	8.01c	0.54b
羊角豆	0.11ab	27.34a	75.33a	142.4b	26.50b	7.21a	19.61a	31.84a	0.61a
决明	0.13ab	22.78a	56.39c	164.2a	28.88ab	7.35a	21.52a	32.54a	0.41c
柃麻	0.18a	25.39a	64.25b	171.7a	31.88a	6.21a	19.79a	21.72b	0.44c

3 结论与讨论

温室大棚高温、密闭、湿度大, 土壤长期处于湿润条件下, 水肥管理、通气状况等和露地栽培具有较大差别, 随着种植年限的增加, 易造成土壤次生盐渍化等问题。而在夏季 7 ~ 9 月份, 设施大棚休闲期间, 通过种植生长周期短、吸附能力强的绿肥作物可有效改善土壤的理化性质。本研究中, 羊角豆和决明处理的土壤电导率显著降低, 降低比例分别为 25.0% 和 33.3%, 决明和柃麻处理的 $(\text{K}^+\text{Na}^+) / (\text{Ca}^{2+}\text{Mg}^{2+})$ 分别降低了 17.0%、35.6%, 而土壤电导率与土壤盐基离子总量呈显著正相关关系, $(\text{K}^+\text{Na}^+) / (\text{Ca}^{2+}\text{Mg}^{2+})$ 与水稳性团聚体的含量呈负相关关系, 表明种植羊角豆和决明后, 土壤的盐分总量显著下降, 种植决明、柃麻则

有利于土壤胶体的凝聚和土壤团粒结构的形成。与对照处理相比, 种植羊角豆、决明、柃麻 60 d 后, 均显著增加土壤的有效磷含量, 增加比例分别为 8.6%、13.2%、25.7%。豆科绿肥作物的根系发达, Ca/P 及 C/P 比较高, 有利于难溶性磷的吸收, 同时在其生长的过程中, 根系可以分泌有机酸, 从而活化土壤中难溶性的磷, 增加有效磷含量^[12]。因此, 设施大棚中种植夏绿肥不仅能降低土壤盐基离子总量, 同时也在一定程度上提高了土壤有效磷含量。

研究表明, 绿肥翻压后可以增加土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾含量^[13-16], 且绿肥翻压 100 d 左右, 绝大部分的养分已释放^[17-18]。本研究中, 与对照处理相比, 羊角豆、决明、柃麻翻压 110 d 后, 羊角豆和决明处理电导率变化不显著, 柃麻处理显著增加了电导率, 增加比例为 50.0%。同

时, 3种绿肥均显著增加土壤的速效钾含量, 增加比例分别为23.7%、5.7%、9.4%, 羊角豆和决明处理显著增加了土壤全氮含量, 增加比例分别为17.8%和26.0%, 决明和桤麻处理的 $(K^+Na^+) / (Ca^{2+}Mg^{2+})$ 显著降低, 降低比例分别为24.1%、18.5%。表明绿肥翻压具有显著的培肥效果, 但不利于降低土壤的盐基离子总量, 因此设施大棚中不宜翻压绿肥。本文采用的盆栽试验与实地试验相比, 供试土壤、试验条件、养分淋溶等方面存在一定差异。盆栽试验的供试土壤为耕层土壤, 而实地试验中不仅需要考虑耕层土壤盐基离子动态, 同时也需要进一步研究更深层次的土壤盐基离子状况。此外, 光照、水分、养分等生长因素也存在差异。因此, 本文研究为设施土壤的改良提供一定的实践参考。综合来看, 设施大棚夏季休闲期可通过种植夏绿肥显著降低土壤盐基离子总量, 有显著改良土壤次生盐渍化现象的趋势, 但不宜翻压。3种夏绿肥中, 推荐决明作为设施大棚夏季休闲期改良土壤的填闲作物。

参考文献:

- [1] 韩上, 武际, 钱晓华, 等. 安徽主栽蔬菜施肥现状调查及对策[J]. 中国蔬菜, 2015(4): 15-19.
- [2] 余海英, 李廷轩, 周建民. 设施土壤次生盐渍化及其对土壤性质的影响[J]. 土壤, 2005, 37(6): 581-586.
- [3] 赵扩元, 李俊良, 刘庆花, 等. 填闲作物对日光温室土壤理化性状及黄瓜产量的影响[J]. 青岛农业大学学报(自然科学版), 2007, 24(4): 286-290.
- [4] 文芳芳, 韩宝, 于跃跃, 等. 4种填闲作物对设施菜田土壤次生盐渍化的改良效果[J]. 中国农技推广, 2015, 31(4): 44-46.
- [5] 曹卫东, 包兴国, 徐昌旭, 等. 中国绿肥科研60年回顾与未来展望[J]. 植物营养与肥料学报, 2017, 23(6): 1450-1461.
- [6] 王慧, 唐杉, 武际, 等. 紫云英翻压条件下氮肥运筹对双季稻产量和肥料利用率的影响[J]. 农业资源与环境学报, 2018, 35(4): 327-333.
- [7] 邓小华, 石楠, 周米良, 等. 不同种类绿肥翻压对植烟土壤理化性状的影响[J]. 烟草科技, 2015, 48(2): 7-10.
- [8] 刘雅辉, 王秀萍, 刘广明, 等. 滨海盐土区4种典型耐盐植物盐分离子的积累特征[J]. 土壤, 2017, 49(4): 782-788.
- [9] 王金龙, 阮维斌. 4种填闲作物对天津黄瓜温室土壤次生盐渍化改良作用的初步研究[J]. 农业环境科学学报, 2009, 28(9): 1849-1854.
- [10] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [11] 蔺海明, 郭晔红, 贾恢先, 等. 黄芩不同种植密度的耐盐抑盐效应研究[J]. 草业学报, 2005, 14(5): 48-53.
- [12] 线琳. 豆科绿肥对砖红壤磷、钾含量影响的研究[D]. 海口: 海南大学, 2011.
- [13] 唐杉, 王允青, 赵决建, 等. 紫云英还田对双季稻产量及稳定性的影响[J]. 生态学杂志, 2015, 34(11): 3086-3093.
- [14] 李红燕, 胡铁成, 曹群虎. 旱地不同绿肥品种和种植方式提高土壤肥力的效果[J]. 植物营养与肥料学报, 2016, 22(5): 1310-1318.
- [15] 陈玉香, 周道玮. 玉米-苜蓿间作的生态效应[J]. 生态环境, 2003, 12(4): 467-468.
- [16] 张久东, 包兴园, 曹卫东, 等. 长期施用绿肥减施化肥对毛叶苕子产量和土壤肥力的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2017(6): 66-70.
- [17] 李忠义, 何铁光, 蒙炎成, 等. 稻田豆科冬季绿肥腐解及养分释放特征研究[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(13): 241-245.
- [18] 唐杉, 王允青, 曹卫东, 等. 不同还田条件下稻田紫云英氮素释放规律及效应[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(7): 2945-2947.

Effect of different kinds of summer green manure on improvement of protected soil

CHENG Wen-long^{1, 2}, LI Min^{1, 2}, HAN Shang^{1, 2}, BU Rong-yan^{1, 2}, WANG Hui^{1, 2}, TANG Shan^{1, 2}, WU Pan-pan³, ZHANG Jun³, GE Zi-bing³, WU Ji^{1, 2*} (1. Soil and Fertilizer Research Institute, Anhui Academy of Agricultural Sciences, Hefei Anhui 230031; 2. Anhui Provincial Key Laboratory of Nutrient Recycling, Resources and Environment, Hefei Anhui 230031; 3. Shucheng Academy of Agricultural Sciences, Lu'an Anhui 231310)

Abstract: In this paper, pot experiments were carried out to study the effects of three kinds of summer green manure (*Hibiscus esulentus* L., *Crotalaria juncea* L. and *Cassia tora* Linn.) on soil nutrient and base ion content in greenhouse, in order to provide a scientific basis for planting green manure to improve the soil during the summer fallow period of the greenhouse. The results showed that: 1) after 60 days of planting *Hibiscus esulentus* L., *Cassia tora* Linn. and *Crotalaria juncea* L., compared with the control treatment, *Hibiscus esulentus* L., *Cassia tora* Linn. and *Crotalaria juncea* L. significantly increased the available phosphorus content of soil, the increased proportion was 8.6%, 13.2% and 25.7%, respectively. The treatments of *Hibiscus esulentus* L. and *Cassia tora* Linn. significantly reduced the soil electrical conductivity, and the reduction ratio was 25.0% and 33.3%, respectively, which had a significant improvement trend and effect on the secondary

salinization of protected soil. *Cassia tora* Linn. and *Crotalaria juncea* L. significantly reduced $(K^+Na^+) / (Ca^{2+}+Mg^{2+})$ by 17.0% and 35.6% respectively, which contributed to the formation of soil colloid and soil aggregate structure. 2) After 110 days of pressing the green manure, compared with the control treatment, the conductivity of *Hibiscus esulentus* L. and *Cassia tora* Linn. treatment did not change significantly, but *Crotalaria juncea* L. treatment increased the conductivity by 50.0%. *Hibiscus esulentus* L., *Cassia tora* Linn. and *Crotalaria juncea* L. all significantly increased the content of available potassium in the soil, with an increase rate of 23.7%, 5.7% and 9.4%, respectively. The treatments of *Hibiscus esulentus* L. and *Cassia tora* Linn. significantly increased the total nitrogen content of soil, with the increasing proportion of 17.8% and 26.0% respectively. Both *Cassia tora* Linn. and *Crotalaria juncea* L. significantly reduced $(K^+Na^+) / (Ca^{2+}+Mg^{2+})$ by 24.1% and 18.5% respectively, indicating that the effect of fertilization was significant after three green fertilizers were turned over. 3) On the whole, planting green manure has the trend of significantly improving the secondary salinization of soil, which is beneficial to improving the secondary salinization of soil, and the effect of green manure is more significant after turning over. Therefore, in the summer fallow period of the greenhouse, the total amount of soil base ions could be reduced by planting summer green manure with short growth cycle and strong adsorption capacity, but it is not suitable to turn over. Among the three kinds of summer green manure, *Cassia tora* Linn. is recommended as a filling crop to improve the secondary salinization of soil during summer leisure period in greenhouse.

Key words: green manure; secondary salinization; improvement

《中国土壤与肥料》 征稿征订

《中国土壤与肥料》1964年创刊,是农业部主管、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所和中国植物营养与肥料学会主办的全国性专业科技期刊。为全国中文核心期刊、中国科技核心期刊、中国农业核心期刊、RCCSE中国核心学术期刊、农林领域我国高质量科技期刊。被中国科学引文数据库(CSCD)核心库、中国学术期刊综合评价数据库、CBST科学技术文献速报(日)、中国学术期刊文摘、CA化学文摘(美)、CABA农业与生物科学研究中心文摘(英)等收录。以促进土肥学科的发展为宗旨,加快成果转化、推动技术进步为目标。面向科研、教学和生产实践。主要刊登土壤资源与利用、植物营养与施肥、农业水资源利用、农业微生物、分析测试、环境保护、生态农业等方面的新理论、新技术、新产品的试验研究成果与动态。辟有专家论坛、专题综述、研究报告、分析方法、研究简报等栏目。读者对象为农业科研、教学、推广、环保及肥料生产、经营部门的科技、管理人员及农民技术员。

来稿要求和注意事项:

1. 文稿请按“科技论文编写格式”撰写。要求论点明确、层次分明、数据可靠、图表清晰、文字精炼、标点准确,有关数据进行统计分析。
2. 研究论文要有中、英文摘要和关键词。摘要中要含有论文的重要数据。
3. 量和单位及符号采用国家法定计量单位,符合国标对科技期刊的要求,不再使用N、M、ppm、rpm、亩、目等。土壤的磷、钾养分含量需用P、K计算,肥料的磷、钾养分含量用 P_2O_5 、 K_2O 计算。
4. 图、表要有自明性,不要求英文标注。表格采用三线表格式,图一律为黑白图,不要边框、背景和网格线。
5. 参考文献只列出直接引用并已公开发表的文章、著作等。按正文中出现的先后排序(顺序编码制)。文献序号加方括号,在引用处以上标方式标注。中文文献不要求英文注释。文献作者只写前3人姓名,超过3人后面加“等”,3人之内全部列出。英文文献作者姓名姓前、名后,姓第1个字母大写,名用大写首字母缩写(大写字母后不加点)。
6. 在首页脚注位置,标注基金项目、第一作者简介以及通讯作者姓名和信箱。
作者简介:姓名(出生年-),性别,民族(汉族可省略),籍贯,职称,学位,研究方向。E-mail。
7. 以word格式、A4纸型排版,通过本刊网站<http://chinatfl.alljournal.net.cn>远程稿件处理系统在线投稿,并可查看稿件处理进程及录用情况。
8. 文稿著作权属于作者。文责作者自负,本编辑部为保证文稿的规范和精练,可对内容进行必要的修改、删节。作者如有不同意见可在来稿中注明。
9. 文稿请勿一稿多投。论文经初审通过后收取审稿费并送专家评审、主编终审。论文一经录用,确定刊期后收取稿件处理费;刊出后付给作者稿酬,并赠送2本当期期刊。论文刊出同时以网络方式发布。

双月刊,大16开本,双月10日出版,国内标准连续出版物号CN 11-5498/S,国际标准连续出版物号ISSN 1673-6257。每期30元,全年180元,邮发代号2-559,全国各地邮局均可订阅,漏订者可与本刊编辑部联系。