

施用蚯蚓粪对陕南烤烟土壤和烟叶钾营养、农艺与经济性状的影响

李晓娜¹, 陈富彩², 郑璞帆², 崔志燕^{2,3}, 张玲², 勾薇²,
高梅², 金保锋⁴, 叶为民⁴, 扈强⁴, 呼世斌^{1*}, 张立新^{2*}

(1. 西北农林科技大学资源环境学院, 陕西 杨凌 712100;

2. 西北农林科技大学生命科学学院, 陕西 杨凌 712100; 3. 商洛市烟草公司镇安分公司, 陕西 镇安 715000; 4. 广东中烟工业有限责任公司技术中心, 广东 广州 510385)

摘要:以云烟99为材料,研究了蚯蚓粪施用量及其方式对烤烟土壤容重、土壤和烟叶钾营养以及农艺性状和经济性状的影响,目的在于寻求适合该地区土壤改良的有效途径,进一步提升烟叶产量和品质。结果表明,穴施和条施下,蚯蚓粪不同施用量均可降低土壤容重,不同程度提高了土壤速效钾含量、成熟期鲜烟叶和烘烤后烟叶钾含量,改善了农艺性状,增加了产量、产值以及中上等烟比例。以上效果以1500 kg/hm²和穴施方式(X2)最佳。因此,蚯蚓粪不仅能够有效改善土壤结构以及钾营养,而且提高了烤烟产量和经济效益,为陕南烟区通过施用蚯蚓粪改良土壤提供了最佳用量和施用方式。

关键词:烤烟; 蚯蚓粪; 施肥方式; 钾营养; 农艺性状; 经济性状

中图分类号: S141; S572 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6257(2016)03-0105-05

烤烟是我国重要的经济作物之一,由于烟田耕作面积所限,安排合理轮作较为困难,长期连作导致土壤质量下降^[1]。近年来,陕南烟区由于烟田连作障碍引起的土壤退化呈逐年增加趋势,已影响了烟叶产质量的进一步提高。越来越多的证据表明,通过施用含有较高有机质和有益微生物的有机肥已成为大部分农田改良连作土壤的有效措施之一,其中蚯蚓粪生物有机肥具有明显的效果^[2]。据估算,陕西省境内年产蚯蚓粪1.2万t。蚯蚓粪作为一种黑色、均匀的细碎类物质,由于其优良的孔隙性、通气性、排水性和持水性,不仅可形成良好的土壤团粒结构,而且能够良好的吸收和保持营养物质,同时其含有的大量有益微生物,可分解土壤有机物,进而提高了地力^[3-5]。Nagavallemma等^[6]研究结果表明,施用蚯蚓粪有效提高了作物的产量。张永平等^[7]采用蚯蚓粪为基肥,显著提高了花生的出苗率

和产量。于跃跃等^[8]研究表明,施用蚯蚓粪对草莓生长有促进作用,同时增强了土壤肥力。李锐等^[9]研究表明,蚯蚓粪肥促进了烤烟的碳代谢,减少了氮向烟碱的合成和积累,进而有效改善了烟叶品质。马敏伦等^[10]研究表明,施用蚯蚓粪的烟株烟叶退靛落黄快,成熟期比对照提前,有利于烘烤。在陕南烟区也进行了蚯蚓粪的施用效果试验示范,发现蚯蚓粪在改良土壤理化性质和提高烟叶品质具有良好效果^[11]。综上所述,蚯蚓粪可作为新型的生物肥料及土壤改良有机肥,在烟草作物上施用具有可行性,但在烟田施用并对烟叶钾营养以及产质量的影响研究,尤其是其施用方式与施用量二因素结合的研究还较少涉及。

目前有机肥施用方式包括撒施、穴施、条施和双条施等^[12],其对烤烟生长发育均有显著影响^[13-16]。因此,本研究选用穴施和条施作为施用方式,研究了施用量对陕南烤烟土壤和烟叶钾营养、农艺与经济性状的影响,旨在为当地烟田通过施用蚯蚓粪改良土壤,提高烟叶产质量提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验设计

试验于2014年4~9月在陕西省洛南县庙栢镇茶房村试验田进行,土壤为棕壤,中等肥力,前茬作

收稿日期: 2015-04-13; 最后修订日期: 2015-06-26

基金项目: 广东中烟工业有限责任公司技术中心科技项目; 粤烟工05XM-QK [2014] 015。

作者简介: 李晓娜(1991-),女,山西省太原市人,在读硕士,主要从事蚯蚓粪与烟草的研究。E-mail: 931471248@qq.com。

通讯作者: 呼世斌, E-mail: 1326801980@qq.com; 张立新, E-mail: zhanglixin@nwsuaf.edu.cn。

物为烤烟。耕层土壤的基本理化性质: pH 值 6.68, 有机质 7.22 g/kg, 有效磷 (P) 9.48 mg/kg, 速效钾 (K) 122.41 mg/kg, 肥力水平均匀。供试蚯蚓粪源自西安市沣东新城康运种养殖专业合作社, 其基本理化性质: pH 值 7.4, 有机质 40.1%, 水分 24.2%, 全量 N、P、K 含量分别为 1.77%、1.35%、1.09%。试验选用云烟 99 品种, 设置两种施肥方式, 分别为条施和穴施, 每种施肥方式分别设置 4 个处理, 共 8 个处理。条施施肥方式下 4 个处理分别为: CK1 (常规施肥)、T1 (蚯蚓粪 750 kg/hm²), T2 (蚯蚓粪 1 500 kg/hm²), T3 (蚯蚓粪 2 250 kg/hm²)。穴施施肥方式下 4 个处理为: CK2 (常规施肥)、X1 (蚯蚓粪 750 kg/hm²)、X2 (蚯蚓粪 1 500 kg/hm²), X3 (蚯蚓粪 2 250 kg/hm²)。小区随机排列, 设置 3 次重复, 每小区 6 行, 每行 16 株, 行距 1.2 m, 株距 0.5 m, 每小区面积 54.0 m²。烤烟专用肥: N:P₂O₅:K₂O = 10:12:18, 总养分含量 40%, 施氮肥 112.5 kg。各种肥料及蚯蚓粪施用量均按公顷计算。

1.2 测定项目及测定方法

土壤容重采用环刀法测定。土壤有效磷、速效钾分别采用 NaHCO₃ 浸提钼锑抗比色法、NH₄OAc 浸提火焰光度计法测定^[17]。烟叶用浓硫酸-双氧水法消煮^[18]后, 采用火焰光度计 (英国 Sherwood, M410) 测定钾含量, 每个指标重复测定 3 次。

1.3 烤烟农艺性状和经济性状调查

烤烟农艺性状按照文献 [19] 在成熟期观察记载烤烟农艺性状, 包括叶面积、株高、叶片数、茎围及节距。经济性状按照烤后烟叶产量、均价、产值、中上等级烟比例按小区计算, 然后折合出最终产量和产值。

1.4 数据整理与分析

试验数据采用 Excel 2003 软件进行初步整理和作图表, 采用 SPSS 22.0 软件对数据进行方差分析, 采用单因素方差分析 (One-way ANOVA) 和最小显著差异法 (LSD) 比较不同处理间的差异。

2 结果与分析

2.1 蚯蚓粪用量及施肥方式对烤烟土壤容重的影响

从图 1 可知, 在穴施和条施条件下, 不同蚯蚓粪施用量均可不同程度地降低土壤容重。对于条施施肥方式, 随着蚯蚓粪施用量的增加, 土壤容重逐渐下降。对于穴施施肥方式, 增施蚯蚓粪后, 土壤

容重先降低后略微升高, 但始终低于对照处理。当蚯蚓粪使用量相同时, 穴施比条施更能降低土壤容重。尤其是穴施蚯蚓粪用量 1 500 kg/hm² 处理的降低幅度最大, 比对照降低了 13.7%。综合分析, 穴施 1 500 kg/hm² (X2) 处理对降低土壤容重最有效。

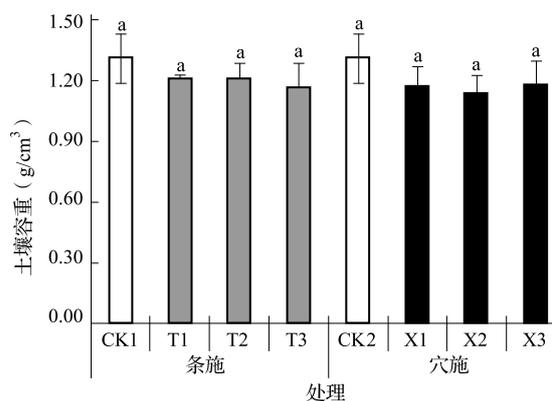


图 1 蚯蚓粪用量及施肥方式对洛南烤烟土壤容重的影响

注: 数据为 4 个时期的平均值; 不同字母表示差异达到 5% 显著水平。下同。

2.2 蚯蚓粪用量及施用方式对土壤速效钾含量的影响

从图 2 可知, 无论是穴施还是条施, 不同蚯蚓粪施用量均可显著增加土壤速效钾含量, 且在每一种施用方式下, 随施用量增加而呈增加趋势。同一施用量下, 穴施处理的土壤速效钾含量高于条施。尤其是穴施下施用 1 500 和 2 250 kg/hm² 用量处理最好, 分别比对照增加了 39.9% 和 40.1%, 二者无显著差异。综合分析, 穴施 1 500 kg/hm² (X2) 处理最有利于提高土壤速效钾含量。

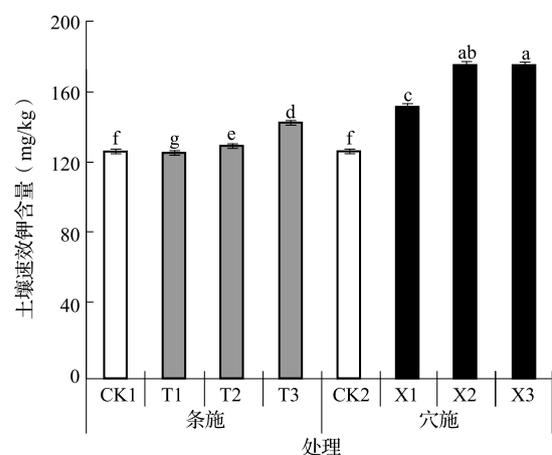


图 2 蚯蚓粪用量对洛南烤烟土壤速效钾含量的影响

2.3 蚯蚓粪用量及施用方式对烤烟烟叶钾含量的影响

从图 3 可知, 在穴施和条施条件下, 不同蚯蚓粪

施用量及施肥方式不同程度地提高了成熟期烟叶钾含量,且在每一种施用方式下,随施用量增加而呈先增加后降低趋势。相同的蚯蚓粪施用量条件下,穴施优于条施。其中穴施的施用量为 1 500 kg/hm²处理最佳,比常规施肥提高了 18.8%。综合分析,穴施 1 500 kg/hm² (X2) 处理对提高烤烟烟叶钾含量最有效。

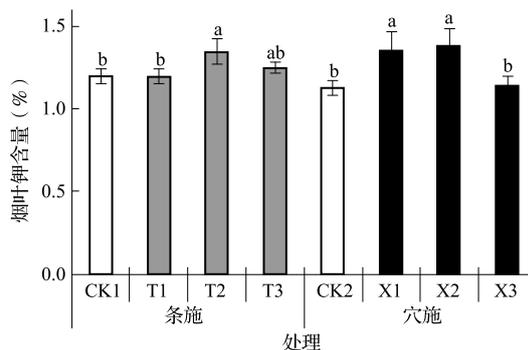


图3 蚯蚓粪用量及施肥方式对洛南烤烟烟叶钾的影响

2.4 蚯蚓粪用量及施用方式对烤后烟叶钾含量的影响

从图4可知,无论是穴施还是条施,施用不同量的蚯蚓粪可以显著增加烤后烟叶钾含量。在条施条件下,随着蚯蚓粪施用量的增加,烟叶钾含量逐渐升高。在穴施条件下,增施蚯蚓粪后,烤后烟叶钾含量先升高后降低。其中穴施的施用量为 1 500 kg/hm²处理最佳,比对照提高了 23.4%。综合分析,穴施 1 500 kg/hm² (X2) 处理对提高烤后烟叶钾含量最有效。

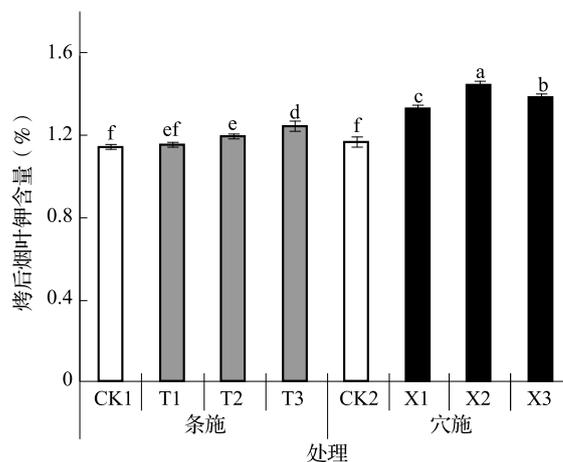


图4 蚯蚓粪用量及施肥方式对洛南烤烟烤后烟叶钾含量的影响

2.5 蚯蚓粪用量及施用方式对烤烟农艺性状的影响

从表1可知,在穴施和条施条件下,不同施用量的蚯蚓粪能够显著提高烤烟烟株的株高、茎围、叶长、叶宽,但对叶数和节距的促进作用不明显。在同一施肥方式下,随着蚯蚓粪施用量增加,烤烟各项农艺性状呈先增长后降低趋势。与对照相比,T2、X2处理对烤烟的株高分别提高了 14.2%、13.7%。综合分析,条施 1 500 kg/hm² (T2) 处理、穴施 1 500 kg/hm² (X2) 处理最有利于提高烤烟的农艺性状。

表1 蚯蚓粪用量及施肥方式对洛南烤烟农艺性状的影响

处理	株高 (cm)	叶数 (片)	茎围 (cm)	节距 (cm)	叶长 (cm)	叶宽 (cm)	
条施	CK1	102.77 ± 0.64c	16.00 ± 0.00a	8.13 ± 0.25abc	5.53 ± 0.15a	55.70 ± 0.46b	30.40 ± 0.52bc
	T1	109.13 ± 0.60b	16.33 ± 0.58a	7.90 ± 0.40abc	5.43 ± 0.14a	52.97 ± 0.67cd	29.10 ± 0.70cd
	T2	117.37 ± 1.01a	16.33 ± 0.58a	8.67 ± 0.76a	5.75 ± 0.61a	63.83 ± 0.90a	35.97 ± 0.21a
	T3	109.70 ± 0.10b	15.40 ± 0.53a	8.30 ± 0.44ab	5.74 ± 0.44a	54.33 ± 0.15bc	29.87 ± 0.91cd
穴施	CK2	102.77 ± 0.64c	16.00 ± 0.00a	8.13 ± 0.25abc	5.53 ± 0.15a	55.70 ± 0.46b	30.40 ± 0.52bc
	X1	109.40 ± 0.26b	16.07 ± 0.12a	7.67 ± 0.49bcd	5.49 ± 0.06a	54.10 ± 0.44bc	31.47 ± 0.06b
	X2	116.83 ± 2.30a	16.13 ± 0.44a	7.70 ± 0.29bc	5.70 ± 0.06a	54.57 ± 1.46bc	28.63 ± 0.50de
	X3	108.53 ± 1.30b	16.03 ± 0.06a	7.37 ± 0.15c	5.34 ± 0.34a	52.07 ± 0.25d	27.77 ± 1.01e

2.6 蚯蚓粪及施肥方式对烤烟经济性状的影响

从表2可见,无论是穴施还是条施,施用不同量的蚯蚓粪可以显著提高烤烟的经济性状。在同一种施肥方式下,随着蚯蚓粪施用量的增加,烤烟各项经济性状呈先升高后降低的趋势。与对照相比,烤烟的产量在 T2、X2、X3 处理下分别提高了 9.2%、11.7%、6.5%,产值分别提高了 11.5%、20.0%、11.4%,烤烟中上等比分别提高了 5.8%、11.3%、

10.6%,尤其是穴施的施用量为 1 500 kg/hm²处理提高最多。综合可见,穴施 1 500 kg/hm² (X2) 处理对提高烤烟的经济性状效果最好。

3 讨论

土壤容重是衡量土壤质量的重要指标^[20]之一,可反映土壤的紧实度,对烤烟烟株根系有重要的影响。适宜的土壤容重有利于促进烟株根系的纵向生

表2 蚯蚓粪用量及施肥方式对洛南烤烟经济性状的影响

处理	产量 (kg/hm ²)	产值 (元/hm ²)	上等比 (%)	中上等比 (%)	均价 (元)	级指	产指	
条施	CK1	2 068.65g	41 499.90f	18.10d	80.01d	18.77g	0.51a	75.86f
	T1	2 098.95e	42 869.40d	33.00a	91.11a	22.00a	0.60a	78.09d
	T2	2 258.40c	46 442.25b	28.50b	85.82c	20.56e	0.56a	84.59b
	T3	2 072.40e	41 212.80g	19.40c	80.70d	19.89f	0.54a	75.07g
穴施	CK2	2 068.65g	41 499.90f	18.12d	80.01d	18.77g	0.51a	75.86f
	X1	2 075.40f	42 510.30e	27.91b	88.72b	20.78d	0.57a	77.43e
	X2	2 310.15a	49 970.25a	32.83a	91.31a	21.63b	0.59a	91.02a
	X3	2 203.95d	46 383.90c	32.90a	90.61a	21.05c	0.58a	84.49c

长以及对土壤营养和水分的吸收^[21]。崔玉珍等^[22]研究表明,施用蚯蚓粪可以明显降低土壤容重,增加土壤总孔隙度,并有利于提高土壤团粒结构,使土壤更加适合于作物的生长发育。本试验中通过施用蚯蚓粪,进一步印证了其降低土壤容重,促进烤烟根系在土壤中吸收营养的效果。

土壤速效养分主要来自于土壤有机质的矿化和施入土壤中肥料的速效成分^[23-24],对烤烟的生长有重要的影响。蚯蚓粪因富含植物生长所需的氮、磷、钾养分以及多种氨基酸^[25]和赤霉素、细胞分裂素、乙烯酸等植物生长调节物质,从而促进植物的新陈代谢^[26]。吕振宇等^[27]研究表明,施用蚯蚓粪可以提高土壤速效养分,从而提高土壤供肥能力,满足作物生长需要。王小波^[28]研究表明,施用蚯蚓粪后显著增加了菠菜的产量,说明蚯蚓粪对改良土壤的理化性质有重要作用。张荣涛等^[29]通过蚯蚓粪与盐碱土的不同配比设置处理,结果发现,蚯蚓粪可以显著提高盐碱土速效钾的含量,且随着蚯蚓粪含量的增加,土壤速效钾含量升高。本试验中通过施用蚯蚓粪后,提高了土壤速效钾含量,促进了烟草根系对钾养分的吸收,这与前人研究结果基本一致。

钾是影响烟叶品质的重要因素,与土壤供钾水平密切相关^[30]。充足的钾营养供给不仅能确保烟株正常的生理代谢,还能改善烟叶品质^[31]。施用蚯蚓粪后,土壤中有机质含量增加,土壤微生物总量提高,有利于根际土壤钾养分的释放,降低了土壤对钾离子的吸附,使土壤速效钾对烟株的有效性增加,促进烟株对钾的吸收^[27]。介晓磊等^[32]研究表明,增施生物有机肥能够显著增加烟叶中钾含量,从而改善烟叶品质。本试验中施用蚯蚓粪后,烟叶中的钾含量增加,印证了前人的研究结果。

前人^[9,33]研究表明,施用蚯蚓粪对烟叶的农艺性状以及经济性状都有明显提高。张伟^[34]研究表明,蚯蚓粪对烤烟株高生长有比较明显的促进作用。本研究中,施用蚯蚓粪可以提高烤烟的农艺性状及经济性状,与前人研究一致。不同的施肥方式

对烤烟的农艺性状、经济性状方面的影响不同^[35]。贾志红等^[36]研究表明,不同的施肥方式对烤烟的株高、叶面积有显著影响。雷敏娟等^[37]研究表明,不同施肥方式对烤烟产量、产值、均价、上中等烟比例等经济性状有明显的差异。本试验在两种施肥方式下施用蚯蚓粪,显著促进了烤烟的农艺及经济性状,提高了烤烟的产量、产值以及中上等烟比例,这与前人的研究结果一致。

4 结论

施用蚯蚓粪是烟田土壤改良的一种有效方式,显著改善了土壤结构及烟叶钾营养,提高了烤烟产质量,其效果因施用方式及施用量而异。在陕南烟田的实际条件下,穴施施用量 1 500 kg/hm² (X2) 为最佳,适宜在该地区推广。

参考文献:

- [1] 柯文辉. 烟草连作障碍的根际微生态研究 [D]. 福州: 福建农林大学, 2009.
- [2] 周美荣, 孙振江, 申晓强. 蚯蚓粪的研究及应用 [J]. 山西农业科学, 2012, 40 (8): 921-924.
- [3] 郎莎莎. 蚯蚓粪复合基质应用于万寿菊育苗和栽培的初步研究 [D]. 扬州: 扬州大学, 2010.
- [4] 王彦青, 廉振民. 蚯蚓与重金属污染治理及粪肥应用的研究进展 [J]. 陕西师范大学学报 (自然科学版), 2003, (31): 59-63.
- [5] 程益民. 蚯蚓粪肥的特点 [J]. 吉林农业, 2001, (8): 20.
- [6] Nagavallema K P, Wani S P, Lacroix S, et al. Vermicomposting: Recycling Wastes into Valuable Organic Fertilizer. Global Theme on Agroecosystems Report no. 8 [R]. India: International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics, 2004.
- [7] 张永平, 乔永旭, 赵绪明, 等. 蚯蚓粪作基肥对夏播花生生长与产量的影响 [J]. 江苏农业科学, 2014, 42 (8): 97-99.
- [8] 于跃跃, 王胜涛, 金强, 等. 施用蚯蚓粪对草莓生长和土壤肥力的影响 [J]. 中国农学通报, 2014, 30 (7): 219-223.
- [9] 李锐, 李继飞, 李佛琳. 蚯蚓粪肥对烤烟产量和质量的影响 [J]. 安徽农业科学, 2014, 42 (2): 417-418.

- [10] 马敏伦, 杨显志, 孔德钧, 等. 蚯蚓有机肥试种烤烟品种红花大金元试验 [J]. 北京农业, 2011, (15): 68-69.
- [11] 龚鹏博, 李健雄. 蚯蚓粪生物有机肥的潜力和发展前景 [J]. 农业研究与应用, 2012, 2: 25-26, 32.
- [12] 邱志丹, 郭金平, 罗发健. 龙岩烟区不同施肥方式对烟叶产质量的影响 [J]. 中国烟草科学, 2004, 35 (3): 46-48.
- [13] 黄松青. 施肥方式对烤烟生长发育及产、质量的影响 [D]. 长沙: 湖南农业大学, 2006.
- [14] 杨夏孟, 刘国顺, 刘清华, 等. 不同施肥方式对烤烟生长发育及品质的影响 [J]. 山东农业科学, 2012, 44 (7): 58-60, 87.
- [15] 李良勇, 余卓越, 邹喜明, 等. 不同施肥方式对烤烟生长发育及烟叶产质量的影响 [J]. 湖南农业科学, 2006, (4): 53-55.
- [16] 陈宇. 不同施肥方式对烤烟生长及产量质量的影响 [J]. 农技服务, 2014, 31 (6): 142.
- [17] 鲍士旦. 土壤农化分析 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [18] 徐天养, 赵正雄, 李忠环, 等. 中耕培土后覆盖秸秆对烤烟生长及养分吸收和产质量的影响 [J]. 中国烟草学报, 2008, 14 (4): 18-22.
- [19] 国家烟草专卖局. YC/T142-1998 烟草农艺性状调查方法 [S]. 北京: 中国标准出版社, 1998.
- [20] 黄玥. 施肥和种植方式对烤烟、玉米根际微生物数量及细菌群落的影响 [D]. 重庆: 西南大学, 2013.
- [21] 胡伟. 土壤容重对烟草生长及植烟土化学性质影响的研究 [D]. 昆明: 昆明理工大学, 2013.
- [22] 崔玉珍, 牛明芬. 蚯蚓粪对土壤的培肥作用及草莓产量和品质的影响 [J]. 土壤通报, 1998, (4): 13-14.
- [23] 赵军, 孟凯, 隋跃宇, 等. 海伦黑土有机碳和速效养分空间异质性分析 [J]. 土壤通报, 2005, 36 (4): 487-492.
- [24] 王霞, 韩凤兰, 董天明, 等. 临河区耕地土壤养分现状及变化原因分析 [J]. 内蒙古农业科技, 2008, (1): 60-62.
- [25] 崔丽娟. 蚯蚓粪对土壤主要微生物学特性影响的研究 [D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2012.
- [26] 周东兴, 申雪庆, 周连仁, 等. 蚯蚓粪对番茄农艺性状和品质的影响 [J]. 东北农业大学学报, 2012, 43 (11): 28-33.
- [27] 吕振宇, 马永良. 蚯蚓粪有机肥对土壤肥力与甘蓝生长、品质的影响 [J]. 中国农学通报, 2005, 21 (12): 236-240.
- [28] 王小波. 蚯蚓粪与蛭石结合对设施菠菜生长和品质的影响 [J]. 北方园艺, 2014, (18): 63-66.
- [29] 张荣涛, 周东兴, 申雪庆. 蚯蚓粪对盐碱土壤速效养分和碱化指标的影响 [J]. 国土与自然资源研究, 2013, (4): 83-86.
- [30] 王方. 不同钾水平下烤烟钾素积累与分配动态的研究 [D]. 郑州: 河南农业大学, 2007.
- [31] 刘金. 提高烤烟钾含量的施肥措施及机理研究 [D]. 武汉: 华中农业大学, 2013.
- [32] 介晓磊, 王镇, 化党领, 等. 生物有机肥对土壤氮磷钾及烟叶品质成分的影响 [J]. 中国农学通报, 2010, 26 (1): 109-114.
- [33] 吴俊龙, 王妮妮, 李佳颖, 等. 不同有机肥对烤烟红花大金元农艺性状和产质量的影响 [J]. 山东农业科学, 2013, 45 (4): 71-74.
- [34] 张伟. 不同品种肥料对烤烟生长的影响研究 [D]. 雅安: 四川农业大学, 2012.
- [35] 李海龙, 赵正雄, 于良君, 等. 不同施肥方式对烤烟生长发育·产质量的影响 [J]. 安徽农业科学, 2013, 41 (17): 7508-7510, 7514.
- [36] 贾志红, 易建华, 孙在军, 等. 高降雨量年型不同施肥方式对烤烟产量质量的影响 [A]. 中国烟草学会 2009 年年会论文集 [C]. 重庆: 中国烟草学会, 2009.
- [37] 雷敏娟, 徐庆国. 不同基肥施用方法对烤烟农艺性状与经济性状的影响 [J]. 作物研究, 2012, 26 (3): 248-251.

Effects of vermicompost on potassium nutrition and agronomic traits and economic traits of flue-cured tobacco in southern Shaanxi province

LI Xiao-na¹, CHEN Fu-cai², ZHENG Pu-fan², CUI Zhi-yan^{2,3}, ZHANG Ling², GOU Wei², GAO Mei², JIN Bao-feng⁴, YE Wei-min⁴, HU Qiang⁴, HU Shi-bin^{1*}, ZHANG Li-xin^{2*} (1. College of Natural Resources and Environment, Northwest A & F University, Yangling Shaanxi 712100; 2. College of Life Sciences, Northwest A & F University, Yangling Shaanxi 712100; 3. Zhenan County Tobacco Company of Shaanxi Province, Zhenan Shaanxi 715000; 4. Guangdong Tobacco Industry Co., Ltd, Guangzhou 510385)

Abstract: To explore an efficient measure to ameliorate soil in tobacco field in southern Shaanxi province, a field experiment was conducted to investigate the effects of vermicompost on soil bulk density, potassium nutrition of soil and tobacco leaves as well as the agronomic traits and economic traits of flue-cured tobacco using Yunyan 99 as materials. The results showed that soil bulk density reduced, soil available potassium and potassium content of fresh and baked tobacco leaves at mature stage increased as well as the agronomic traits improved under the band and cave fertilization methods conditions with different dosages of vermicompost. In addition, yield and output value as well as the ratio of upper tobacco were increased significantly. The above results showed that the dosage of 1 500 kg/hm² and cave fertilization method were the best. Therefore, vermicompost not only effectively improved soil structure and potassium nutrition, but also improved the flue-cured tobacco yield and economic benefits and provided the optimum amount and fertilization methods for tobacco field of southern Shaanxi province.

Key words: flue-cured tobacco; vermicompost; fertilization; potassium nutrition; agronomic traits; economic traits