

不同类型农村住户生活垃圾特征识别

陈 仪¹, 夏立江¹, 于晓勇¹, 陈梦慧², 杨宝刚², 赵志友²

(1.中国农业大学资源与环境学院, 北京 100193; 2.北京市平谷区熊儿寨乡政府, 北京 101207)

摘 要:以京郊农村熊儿寨乡为例,依托该乡已建立的生活垃圾分类管理模式,分析全乡生活垃圾产生强度与组分特征;重点入户调查纯农户、农业兼业户、非农兼业户、非农户 4 类典型户,识别其生活垃圾产生强度,以及与经济、养殖、旅游接待等因素的关系,并用 SPSS 分析相关性与差异性。结果表明,全乡生活垃圾平均产生强度为 $379.5 \text{ g} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{人}^{-1}$;4 类典型户生活垃圾产生强度分别为 335.3、403.8、414.6、350.7 $\text{g} \cdot \text{d}^{-1} \cdot \text{人}^{-1}$;生活垃圾产生强度与人均年收入呈极显著正相关($P < 0.01$),相关系数排序为非农户>农业兼业户>非农兼业户>纯农户;不同类型住户中厨余垃圾产生强度为养殖户低于非养殖户,但差异不显著($P = 0.053$),民俗旅游接待户明显高于非接待户,差异极显著($P < 0.01$);人均年收入水平和民俗旅游接待成为影响该乡生活垃圾产生强度的主要因素。

关键词:住户类型;农村生活垃圾;特征识别

中图分类号:X705 文献标志码:A 文章编号:1672-2043(2010)04-0773-06

Characteristics Identification of Rural Solid Wastes Based on Different Types of Farmers

CHEN Yi¹, XIA Li-jiang¹, YU Xiao-yong¹, CHEN Meng-hui², YANG Bao-gang², ZHAO Zhi-you²

(1.College of Resources and Environmental Sciences, China Agriculture University, Beijing 100193, China; 2.The Government of Xiongerzhai, Pinggu District, Beijing 101207, China)

Abstract: Xiongerzhai town, located in Beijing rural area, was selected to investigate the production and the characteristics of rural solid waste(RSW)based on the established collection system. To study the output of the RSW and the relationships between the RSW and the economy, or the livestock and poultry production, or the tour reception, farmers were classified into four different categories which were farming households, mainly farming households, mainly off farming households, off farming households according to the source of income and working time. SPSS statistical analysis was used to determine the significance and the relationships. The main results were as follows: (1)The average output of RSW in this area was $379.5 \text{ g} \cdot \text{d}^{-1}$ per capita, and 335.3, 403.8, 414.6, 350.7 $\text{g} \cdot \text{d}^{-1}$ per capita for the four different types of farmers respectively. (2)Significant positive correlation was found between the output of the RSW and the family income($P < 0.01$), and the order was as following: off farming households($r = 0.9040$)>mainly farming households($r = 0.8640$)>mainly off farming households($r = 0.7998$)>farming households($r = 0.6051$). The RSW production of farmers having livestock and poultry production was less than the RSW production of farmers having no livestock and poultry production, but there was no significant difference between them($P = 0.053$). The RSW production of farmers having tour reception was more than the farmers having no tour reception, and there was significant difference between them($P < 0.01$). (3)Per capita income and tour reception were the main affecting factors of the RSW production in this area.

Keywords: different types of farmers; rural solid waste; characteristics identification

近年来随着城市生活垃圾备受关注,逐渐得到相对安全的处理处置,农村生活垃圾的问题日益突出。目前对农村生活垃圾特征开展了一些研究^[1-2],这些研

究多在村层面、镇层面或更大区域层面,本研究以农户为出发点,填补了农户层面的空白。

京郊农村熊儿寨乡生活垃圾分类管理是北京市首批 6 个试点乡镇之一,为全面了解该乡生活垃圾特征,本文根据该乡开展生活垃圾分类管理以来的垃圾产生量数据进行分析,并重点调查纯农户、农业兼业户、非农兼业户、非农户 4 类典型户,识别其生活垃圾产生强度、组分特征及影响因素。

收稿日期:2009-10-19

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划重点项目(2007BAC16B04)

作者简介:陈 仪(1982—),女,贵州遵义人,在读硕士,主要从事农村环境污染研究。E-mail:chenyi813@163.com

通讯作者:夏立江 E-mail:xialj@cau.edu.cn

1 研究区域与研究方法

1.1 研究区域概况

1.1.1 区位

熊儿寨乡位于北京市生态涵养区之一的平谷区,地处平谷北部山区,四面环山,海拔 200~1 058 m。熊儿寨乡有 8 个行政村、4 个自然村(目前已无人居住),总面积 58.9 km²,行政村面积 33.1 km²,住宅面积 0.36 km²。居民多集中于乡镇西部地势稍低区域。

1.1.2 人口与经济

该乡 2008 年总人口 4 176 人,总户数 1 341 户,其中常住人口 4 015 人。由于区位、地势、地形等因素,熊儿寨乡国民经济以第一产业为主,以休闲观光旅游为辅,工业企业少且规模小。其中第一产业主要以大桃、核桃、柿子等果品种植为主,兼有少量柴鸡等畜禽养殖。2008 年全乡第一产业总产值 3 677.1 万元,观光旅游收入 1 351.9 万元,规模以上工业企业总产值 164.2 万元,农民年人均纯收入 7 293 元。

1.1.3 生活垃圾管理模式

熊儿寨乡是 2008 年北京市农村垃圾分类管理首批 6 个试点的乡镇之一,垃圾源头分类、资源再利用工程已在乡域内自 2008 年 6 月 25 日正式全面实施。全乡采用“居民源头分类、各村定时收集、全乡统一处理”的垃圾收集管理体系(见图 1),以户为单位,将日常产生的垃圾分 8 大类:厨余垃圾、可再生垃圾、灰土垃圾、可燃垃圾、有害垃圾、厕卫垃圾、穿戴垃圾、建筑垃圾,按照“4 桶 3 袋”分类存放(建筑垃圾随时清理,不需暂存),由保洁员定期分类收集,统一处理。

1.2 研究方法

1.2.1 乡生活垃圾产生强度与组成分析

在已有的垃圾分类管理系统运行下,保洁员

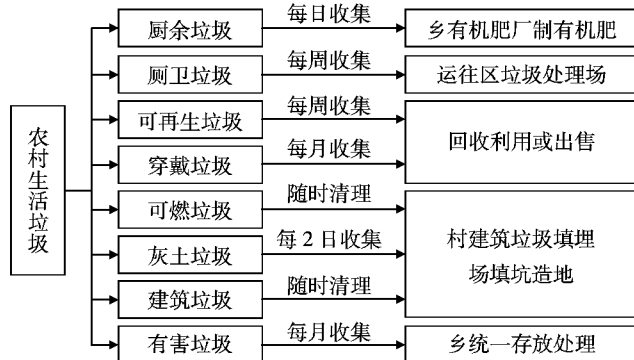


图 1 熊儿寨乡生活垃圾管理模式

Figure 1 The RSW management pattern in Xiongerzhai

对全乡生活垃圾按村收集运输,每次收集后记录各村各类生活垃圾产生量,统计全乡各类生活垃圾产生量。本研究分析数据为 2008 年 8 月至 2009 年 8 月。

1.2.2 典型住户生活垃圾产生量调查

分别选取典型户,2009 年 9 月 3 日起连续 15 d 调查各类农村居民生活垃圾产生量及特征。将住户类型按从业人员的主要劳动投向及农业收入占总收入比例划分为 4 类:纯农户、农业兼业户、非农兼业户、非农户^[3-5]。其中,纯农户家庭劳力以经营农业为主,或家庭收入来源绝大部分依靠农业生产,非农收入小于 5%;农业兼业户以从事农业为主,兼非农经营,或农业收入占 50%~95%;非农兼业户以从事非农为主,兼农业经营,或非农业收入占 50%~95%;非农户从事少量农业或非农行业,或农业收入小于 5%。

1.2.3 村民社会经济状况问卷调查

为分析农村社会经济状况与其生活垃圾产生强度之间的关系,对经济状况相对较好的老泉口村、东沟村的 4 类典型户进行入户调查,共调查 72 户,调查内容为:户籍及常住人口、家庭收入、从业状况、畜禽养殖状况、民俗旅游接待等。

1.3 数据分析

生活垃圾产生强度的相关性分析使用 SPSS16.0 软件的 Bivariate(两个变量的相关分析),生活垃圾产生强度的差异性分析使用 SPSS16.0 软件方差分析的 One-way ANOVA(一维方差分析)。

2 结果与分析

2.1 乡生活垃圾产生强度

熊儿寨乡生活垃圾实行分类管理模式以来,据 2008 年 8 月至 2009 年 8 月全乡生活垃圾总量及组分统计数据,分析结果见表 1、图 2。生活垃圾产生量在一定程度上反映一个地区的经济发展水平^[6],熊儿寨乡平均生活垃圾产生强度为 379.5 g·d⁻¹·人⁻¹,与太湖地区农村^[7]、三峡库区农村^[8]的相关研究比较,见表 2,生活垃圾产生强度基本与经济条件一致。

由生活垃圾逐月变化趋势(图 2)可知,熊儿寨乡生活垃圾产生强度夏秋两季高于春冬两季。灰土垃圾波动较大,初始垃圾量较多,主要由垃圾分类管理工作开展初期,清扫乡域内卫生死角及道路两旁灰土所致,随着公共环境中灰土垃圾旧账清理完成,产生强度趋于稳定;受北方冬季气候条件影响,建筑垃圾冬季产生强度明显低于其他季节;可燃垃圾春季、夏季产生强度减小,这与春夏两季林木果树正处生长期的

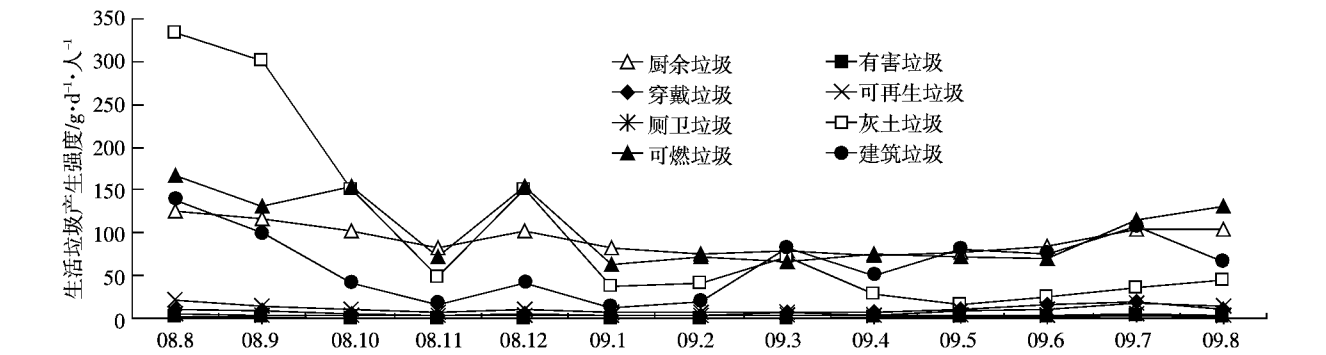


图 2 生活垃圾产生强度逐月变化图
Figure 2 Monthly changes of output of RSW

表 1 熊儿寨乡生活垃圾产生强度(2008.8—2009.8)									
Table 1 RSW production rate in Xiongerzhai area(2008.8—2009.8)									
	全部	厨余	有害	穿戴	可再生	厕卫	可燃	灰土	建筑
平均/g·d ⁻¹ ·人 ⁻¹	379.5	92.0	1.2	8.6	10.8	3.9	101.7	98.1	63.3
范围/g·d ⁻¹ ·人 ⁻¹	210.4~803.2	73.9~125.7	0.3~3.9	2.9~20.4	4.2~22.4	3.1~5.7	62.3~166.0	15.5~334.0	12.5~138.6
逐月变异系数/%	48.1	18.4	82.8	58.3	46.6	18.1	38.8	108.6	60.5

表 2 不同区域农村地区生活垃圾产生强度				
Table 2 RSW production rate in different rural area				
	太湖地区	三峡库区		
		经济条件高	经济条件中	经济条件低
生活垃圾产生强度/ g·d ⁻¹ ·人 ⁻¹	310	430	350	270

自然现象相符;厨余垃圾随季节变化波动不大,夏秋两季产生强度略高于春冬,这与当地种植结构密切相关,夏秋两季正值大桃等果品收获季节,果皮量增加,厨余垃圾产生强度相应增加;有害垃圾在春夏两季产生强度增加,主要源于果品种植中农药用量多集中在这两季,使得农药瓶及农药袋废弃量增加,由于有害垃圾绝对量少,此变化趋势在图 2 中不易看出;其他各类垃圾产生强度随季节变化不明显。

2.2 典型户生活垃圾特征识别

通过对全乡及不同类型典型户社会经济状况调查,结果见表 3 和表 4。据相关研究表明^[1-2,8],农村居民生活垃圾产生强度及组分特征与社会经济状况有

表 3 乡域及典型户社会经济状况		
Table 3 Socioeconomic situations in area		
	乡域	所调查典型户
总户数/户	1 341	72
总人口/人	4 176	259
常住人口/人	4 015	205
人口密度/人·km ⁻²	71	166
人均年收入/元·a ⁻¹	7 293	7 926

表 4 各类型典型户状况				
Table 4 Socioeconomic situations of farmers				
	纯农户	农业兼业户	非农兼业户	非农户
占调查户比例/%	23.61	27.78	40.28	8.33
养殖户比例/%	29.41	15.00	24.14	0
民俗旅游接待户比例/%	0	5.00	13.79	0
人均年收入/元·a ⁻¹	5 407	7 786	9 492	5 400

密切关系,将熊儿寨乡两个典型村的 4 类典型户垃圾产生强度与农民人均纯收入、养殖、民俗旅游接待的关系均做了分析,见图 3 至图 6。

2.2.1 不同类型住户生活垃圾产生强度及组分

据调查结果显示,生活垃圾产生强度及组分见表 5。纯农户生活垃圾产生强度为 335.3 g·d⁻¹·人⁻¹,农业兼业户为 403.8 g·d⁻¹·人⁻¹,非农兼业户为 414.6 g·d⁻¹·人⁻¹,非农户为 350.7 g·d⁻¹·人⁻¹。不同类型住户产生各类生活垃圾产生强度各异(见图 3),厨余垃圾以非农兼业户产生强度最高,农业兼业户、非农户次之,纯农户最低。

生活垃圾成分在一定程度上反映居民的整体生活水平^[6]。所有调查户生活垃圾以厨余(24.1%)、可燃(25.6%)、灰土与建筑垃圾(42.8%)为主,可再生垃圾产生量少且回收率低^[9],故其所占比例很低(3.1%),与李海莹^[10]研究的北京市农村生活垃圾灰土含量高、有机物含量低的特点一致。各类型住户生活垃圾成分稍有差异,厨余垃圾比例大小为纯农户>非农户>非农兼业户>农业兼业户,可再生类垃圾比例均较小,顺序

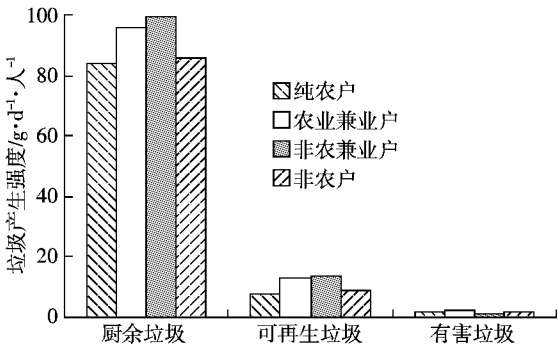


图 3 不同类型住户垃圾产生强度比较

Figure 3 RSW generation rate of different type of farmers

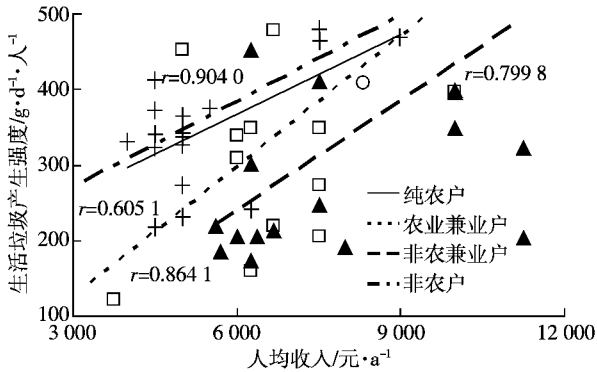


图 4 生活垃圾产生强度与人均年收入关系

Figure 4 The relationship between RSW generation rate and per capita income

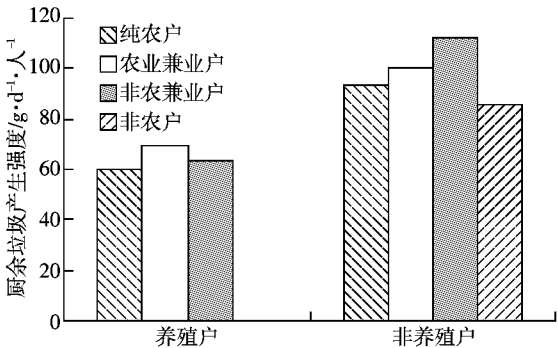


图 5 不同类型住户中养殖与非养殖户厨余垃圾产生强度

Figure 5 RSW generation rate of different type of farmers among poultry breeding or not

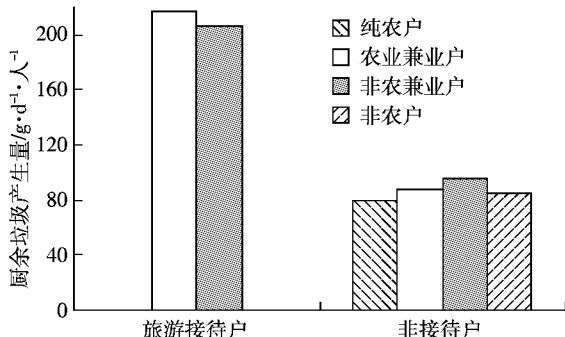


图 6 不同类型住户中接待与非接待户厨余垃圾产生强度

Figure 6 RSW generation rate of different type of farmers among tour reception or not

表 5 不同类型住户生活垃圾产生强度及组分

Table 5 RSW production rate and composition of different types of farmers

	全部/ $\text{g}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{人}^{-1}$	厨余/%	穿戴/%	可再生 *//%	厨卫/%	可燃/%	灰土/%	建筑/%	有害/%
纯农户	335.3	25.0	2.4	2.4	1.2	25.5	27.7	15.2	0.6
农业兼业户	403.8	23.7	2.6	3.3	1.3	25.3	25.2	18.0	0.6
非农兼业户	414.6	23.9	2.7	3.4	1.4	25.7	26.1	16.6	0.3
非农户	350.7	24.4	2.1	2.6	1.3	26.3	25.6	17.3	0.5

注:* 指玻璃、金属、塑料、可回收纸类等。

为 非 农 兼 业 户>农 业 兼 业 户>非 农 户>纯 农 户。

与北京市环境卫生设计研究所^[11]关于北京市城乡地区生活垃圾构成(表 6)研究比较,所有调查户生活垃圾组分与全北京市农村地区垃圾组分部分相似。厨余垃圾约占总量的 1/4,灰土与建筑垃圾约占总量

的 1/2,可再生垃圾所占比例均较小。受全乡 82%的林木覆盖率与以果树种植为主的种植结构影响,调查户可燃垃圾比重较大,均值为 25.6%。与北京城八区比较,生活垃圾成分差异较大,调查户厨余垃圾比例约是城区的 1/3,与何品晶等^[12]的研究结果相似,灰土

表 6 北京市城乡生活垃圾物理成分年平均值(湿基)

Table 6 RSW composition in urban and rural of Beijing(Wet base)

采样区域	厨余	织物	塑料	玻璃	金属	纸类	木竹	灰土	砖瓦	其他
城八区/%	63.39	2.46	12.70	1.76	0.27	11.07	1.78	5.87	0.62	0.08
农村 */%	26.28	1.16	5.48	0.90	0.16	3.94	3.05	57.47	1.50	0.06

注:* 的采样点为通州、顺义、昌平、丰台的农村地区。

与建筑垃圾比例约是城区的6.7倍,可再生垃圾比例明显低于城区。

据我国及其他发展中国家城市生活垃圾组成变化趋势^[3],熊儿寨乡灰土与建筑垃圾将逐渐减少,厨余垃圾及可再生垃圾组分将相对维持稳定。

2.2.2 生活垃圾产生强度与人均年收入相关性

如图4所示,各类型住户生活垃圾产生强度与人均年收入均呈极显著正相关($P<0.01$),故人均年收入水平是影响该乡生活垃圾产生强度的主要因素之一。非农户相关系数最大,农业兼业户、非农兼业户相关系数次之,纯农户相关系数最小,这是由于纯农户中部分养殖户收益较高,其生活厨余垃圾由畜禽养殖消纳,剩余垃圾量少,正体现了资源有效利用的生态循环农业。

此正相关性体现了消费水平对生活垃圾产生的增量效应^[8]。农业兼业户生活垃圾产生强度随收入增加的增加量在4种农户类型中最大,表明其消费水平对生活垃圾产生的增量效应最为明显。

2.2.3 不同类型住户厨余垃圾强度与养殖有关

各类住户厨余垃圾产生强度中,养殖户低于非养殖户(见图5),源于部分厨余垃圾及部分果皮通过畜禽消纳,减少了厨余垃圾外排量。养殖户中,农业兼业户厨余垃圾产生强度最大,为 $69.6\text{ g}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{人}^{-1}$,非农兼业户、纯农户次之;非养殖户中,非农兼业户厨余垃圾产生强度最大,为 $112.1\text{ g}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{人}^{-1}$,其余依次为农业兼业户、纯农户、非农户。但经方差分析,养殖户与非养殖户厨余垃圾产生强度差异性不显著($P=0.053$),故养殖不是影响该乡生活垃圾产生强度的主要因素。

2.2.4 不同类型住户厨余垃圾强度与旅游接待有关

各类住户厨余垃圾产生强度中,民俗旅游接待户明显高于非接待户,见图6。经方差分析,旅游接待户与非接待户生活垃圾产生强度差异极显著($P<0.01$),故旅游接待是影响该乡生活垃圾产生强度的主要因素之一。由于熊儿寨乡的地理优势,部分村庄已被评为“北京市级旅游专业村”,农村居民开办民俗旅游接待,兴起农家院接待游客食宿。开办民俗旅游接待的住户多属农业兼业户和非农兼业户,且厨余垃圾产生强度农业兼业户>非农兼业户,体现出后者经营方式更精细,原料利用率更高。非接待户中,以非农兼业户最高,为 $95.3\text{ g}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{人}^{-1}$,纯农户最低。

熊儿寨乡生活垃圾分类收集管理模式的运行,虽不能产生直接的经济效益,但有很好的环境效益和社会效益。据统计,除一次性投入46万元外,年运转费

用仍需34万元,若开展一段时间居民养成良好分类习惯后取消奖励,则年运转费用需18万元。熊儿寨乡生活垃圾采用分类收集、分类处理的管理模式,实现了生活垃圾减量化、无害化、资源化,从源头上减轻生活垃圾对农村大气、水、土壤环境的负面影响。此模式是北京市首批试点之一,已在北京市乃至全国起到了模范带头作用,同时,该管理模式提高了村民的环保意识,有长期的社会效益。

3 结论

(1)熊儿寨乡生活垃圾产生强度为 $379.5\text{ g}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{人}^{-1}$,全乡生活垃圾产生强度夏秋两季高于春冬两季。

(2)对典型户调查研究结果表明,4类住户生活垃圾产生强度分别为:纯农户 $335.3\text{ g}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{人}^{-1}$,农业兼业户 $403.8\text{ g}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{人}^{-1}$,非农兼业户 $414.6\text{ g}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{人}^{-1}$,非农户 $350.7\text{ g}\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{人}^{-1}$ 。组分以厨余、可燃、灰土与建筑垃圾为主。

(3)生活垃圾产生强度与人均年收入呈极显著正相关($P<0.01$),相关系数为非农户>农业兼业户>非农兼业户>纯农户;农业兼业户消费水平对生活垃圾产生的增量效应最为明显。

(4)养殖户厨余垃圾产生强度低于非养殖户,但差异不显著($P=0.053$);民俗旅游接待户厨余垃圾产生强度明显高于非接待户,差异极显著($P<0.01$),接待户中农业兼业户>非农兼业户。

(5)影响该乡生活垃圾产生强度的主要因素有人均年收入水平和旅游接待。

参考文献:

- [1] 魏 星,彭绪亚,贾传兴,等.三峡库区农村生活垃圾污染特征分析[J].安徽农业科学,2009(16):7610-7612,7707.
WEI Xing, PENG Xu-ya, JIA Chuan-xing, et al. Analysis on characteristics of rural domestic waste in the Three Gorges reservoir[J]. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 2009(16):7610-7612, 7707.
- [2] 郑玉涛,王晓燕,尹 洁,等.水源保护区不同类型村庄生活垃圾产生特征分析[J].农业环境科学学报,2008,27(4):1450-1454.
ZHENG Yu-tao, WANG Xiao-yan, YIN Jie, et al. Feature of rural solid waste from various types villages in sources water protection area [J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2008, 27(4):1450-1454.
- [3] 刘顺伯.基于纯农业户角度谈农民增收[J].经济学家,2008.11.20.
<http://www.jjxj.com.cn/articles/14558.html>
LIU Shun-bo. Increasing the income of farmers based on farming households[J]. *Economist*, 2008. 11. 20.
<http://www.jjxj.com.cn/articles/14558.html>.
- [4] 欧阳进良,宋春梅,宇振荣,等.黄淮海平原农区不同类型农户的土地利用方式选择及其环境影响——以河北省曲周县为例[J].自然资

- 源学报, 2004, 19(1):1-11.
- OUYANG Jin-liang, SONG Chun-mei, YU Zhen-rong, et al. The farm household's choice of land use type and its effectiveness on land quality and environment in Huang-Huai-Hai Plain[J]. *Journal of Natural Resources*, 2004, 19(1):1-11.
- [5] 第二次全国农业普查方案. <http://www.stats.gov.cn/zgnypc/pcfai/>.
The scheme of the second National Agricultural Census. <http://www.stats.gov.cn/zgnypc/pcfai/>.
- [6] 武攀峰, 崔春红, 周立祥, 等. 农村经济相对发达地区生活垃圾的产生特征与管理模式初探——以太湖地区农村为例[J]. 农业环境科学学报, 2006, 25(1):237-243.
WU Pan-feng, CUI Chun-hong, ZHOU Li-xiang, et al. Characteristics and management pattern of household solid wastes in relatively developed rural areas of China: A case study of Tai Lake region[J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2006, 25(1):237-243.
- [7] 刘永德, 何晶晶, 邵立明. 太湖流域农村生活垃圾面源污染贡献值估算[J]. 农业环境科学学报, 2008, 27(4):1442-1445.
LIU Yong-de, HE Pin-jing, SHAO Li-ming. Calculation of contribution value of non-point source pollution of rural refuse in Tai Lake region[J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2008, 27(4):1442-1445.
- [8] 刘永德, 何晶晶, 邵立明, 等. 太湖流域农村生活垃圾产生特征及其影响因素[J]. 农业环境科学学报, 2005, 24(3):533-537.
LIU Yong-de, HE Pin-jing, SHAO Li-ming, et al. Production and feature of rural solid wastes in Tailake region of China[J]. *Journal of Agro-Environment Science*, 2005, 24(3):533-537.
- [9] Metin E, Erozturk A, Neyim C. Solid waste management practices and review of recovery and recycling operations in Turkey[J]. *Waste Management*, 2003, 23:425-432.
- [10] 李海莹. 北京市农村生活垃圾特点及开展垃圾分类的建议[J]. 环境卫生工程, 2008(2):35-37.
LI Hai-ying. Characteristics of domestic waste and suggestion for waste classification in Beijing rural area[J]. *Environmental Sanitation Engineering*, 2008(2):35-37.
- [11] 北京市环境卫生设计科学研究所. 2006 年垃圾常规调查报告[R]. 2007.
Beijing Environmental Sanitation Engineering Research Institute. A routine survey of solid waste in 2006[R]. 2007.
- [12] 何晶晶, 凤肃伟, 邵立明. 城市固体废物管理[M]. 北京:科学出版社, 2003.
HE Pin-jing, FENG Su-wei, SHAO Li-ming. Municipal solid waste management[M]. Beijing: Science Press, 2003.
- [13] Otoniel Buenrostro, Gerardo Bocco, et al. Classification of sources of municipal solid wastes in developing countries[J]. *Resources, Conservation and Recycling*, 2001, 32:29-41.