

# 城肥开发与农业应用

彭学兰

司宗信

王月梅

(市环境监测站 兰州 730020) (甘肃省土肥站) (城关区农技中心)

**摘要** 论述了兰州市城肥的数量、利用现状及存在问题,城肥利用长期得不到合理开发,污染环境和水源。提出了解决城肥利用的基本途径和发展前景。

**关键词** 城市粪肥;开发利用;存在问题;发展前景

随着农业生产的发展和人民生活水平的提高,人们对无公害农产品的要求日益迫切,大力宣传和引导农民增施有机肥料,减少化肥施用,提高产品品质。有机肥料养分全面,但由于积造与施运费工费时,城郊农村又普遍重工轻农思想严重,导致耕地有机肥投入不足。城粪作为一种肥料资源没有得到充分开发利用。要搞好这项工作,仅靠农业部门有很大困难,必须单位协作,部门联合,完善设施建设,才能起到开发利用目的。

## 1 城肥开发利用现状

(1)禽畜粪肥的利用:自1996年以来,兰州市近郊(城关、七里河、安宁和西固4区)禽畜粪肥平均年产40万吨(可提供纯有机质2.0万吨,氮肥4.0万吨,  $P_2O_5$  0.6万吨,  $K_2O$  1.2万吨)左右,其中禽粪产出量在0.3吨,牛粪5.2万吨,猪粪23.1万吨,羊粪4万吨,马粪0.11万吨,驴粪1.1万吨,骡粪4.5万吨,相当多的禽畜粪场都集中在市区边缘地带,禽畜粪便已严重污染了该区的生态环境。1995年的调查结果表明,全市禽畜粪肥农业利用率为56.8%,饲料利用占8.6%,食用菌占7.8%,流失的占27.0%左右。

(2)城市人粪尿的利用:根据兰州市环卫部门提供的资料分析,全市人粪尿在100万吨以上,这些粪尿大多直接与地下污水管道相连,通过分流技术向黄河排放。同时肥料公司每年约有30万吨的粪尿向郊区运送,这些粪肥多数来自公共厕所。近年来30%的公共厕所由于改扩建,卫生条件大有改观,但人粪尿经过分流仍然排入黄河。外地来兰流动人员(按30万人次计算)的粪尿年约30万吨左右,全市约有40万吨的粪尿可用于农田。

(3)城市垃圾的利用:我国2/3城市被垃圾包围,这是一个触目惊心的数字,全世界每年产生的4.9亿吨垃圾中,中国城市就占1.3亿吨。这是1999年11月13日闭幕的“首届中国城市生活垃圾态势与对策学术研讨会”上提出的。近10年来中国城市垃圾产生量以平均每年7.0%的速度增长,少数城市如北京的增长率更高,达到15~20%,据1998年的资料报导,中国688座城市中已有2/3被垃圾带所包围,全国垃圾存占地累计达75万亩,且有1/4的城市已发展到无合适场所堆放垃圾,以至于城市把解决垃圾的途径延伸到乡村,导致了城乡结合带区域生态环境恶化。

据估算,兰州市近郊4区现有城镇人口约120万,流动人口约30万,按150万人口计算,市区的垃圾年产出量约13.5万吨,每年7、8、9三个月中垃圾日产出量可达500万吨,平时日产出量为250万吨。目前,近郊对城市生活垃圾无法利用,只有通过堆场积存和地下埋

垫来处理,这种状况应当引起各级领导和有关部门的重视、进行协调并加以利用,一方面减轻环境污染和防止传播疾病;另一方面可作为一项数量相当可观的肥料资源。

## 2 城肥利用中存在的问题

(1)有机肥料用量下降,农业生产依赖化肥的高投入。据甘肃省土肥站 1996~1998 年的定点定产跟踪调查投肥情况表明,1997 年开始有机肥料投入有所回升,但与“六五”、“七五”期间相比,总体下降近 2 倍。有机肥料投入的减少已导致土壤基础肥力下降。小麦特别是高产区小麦生产能力从“六五”期间占当季产量的 80% 下降到目前的 70~60%。基础地力的削弱,则以加大化肥投入量来维持高产水平。近年来,化肥投入量(实物量)平均每年超过 1500kg/hm<sup>2</sup>,按有效养分计算,平均已达到 375kg/hm<sup>2</sup>,特别是氮肥投入偏高日益严重,间套种植区施氮高达 375~450kg/hm<sup>2</sup>。不少丰产田、吨粮田超过 450kg/hm<sup>2</sup>。作物养分供求失衡,土壤养分含量下降。速效钾含量与全国第二次土壤普查时相比,普遍下降 20~30mg/kg,氮磷比例也相对失调,高产田的基础肥力潜伏着危机。这也是当前农业生产徘徊不前的原因之一。

(2)肥料资源与环境污染间的可变状态。农村劳动力的大量转移和农民价值观念的改变,使传统的有机肥施用方式已不适应当前农业生产需要,丰富的城肥资源处于低水平利用现状,农业自身污染日趋严重。

(3)有机肥虽然养分全面,但由于养分浓度低、体积大、肥效慢,费时费力,农民为了省事和眼前效益(约占 80% 的青年男女外出打工),已不像改革初期那样,较多地喂养耕畜,羊、猪等数量均在减少。更不愿再化力气去积、攒、制、用农家肥。因此,有机肥料的积造得不到农民重视,化肥已经取代农家肥居于主导地位。

(4)城粪数量大,利用率低,处理方法落后。一是露天坑贮,风吹日晒,蝇虫滋生,养分损失严重,造成有机肥料资源浪费;二是下水道排放,污染环境和地下水资源。

(5)多少年来,有机肥料的研究注重于施用,在提高有机肥料的肥效及产业化、商品化等方面研究甚少。

## 3 城肥开发途径

目前城市人粪尿在农业上的应用,多数是经地头粪池贮存处理,用于大田和蔬菜、瓜果生产,还有部分直接用于大田,这就和农村的大田积存和施肥方式一样,处于粗放、低效率状态,运输、施用极不方便,肥料质量与环保矛盾突出,难以在农业生产中发挥更大作用。我们认为,农业部门应积极向当地政府提出建议,并联合有关单位,组织研究城市人粪尿的处理方法,以及提高肥效、保持土壤养分、培肥地力等一系列问题。城肥资源的开发应从:一、由传统粗放型向集约型生产转变;二是环卫企业社会效益型向经济效益型转变;三、由小规模分散型向大规模集团转变。

城粪处理应实现工厂化操作,引进先进技术设备,加强基础设施建设,增加科技投入,制定工艺规模化,产品标准化,促进肥料加工水平的整体提高。目前比较成熟的先进技术有:

(1)推广粪肥喷施技术。根据沿海一些城市的经验,通过粪肥运送车、贮粪池收集粪肥,利用运送车及其配套的吸喷泵装置,直接服务到田块。一般采用小拖运粪车,一次还田 1 吨粪肥,仅需要 1 小时左右,可作基肥和苗肥喷施。这项技术由于贮、运、施一体化服务配套,机械动力装置简易,喷施方便,深受农民欢迎。

(2)推广城肥滴灌配套技术。其做法是将粪尿先在贮粪池中贮存 15~20 天,然后用车拉到地头,再通过吸粪泵打入明渠,结合作物灌水,以粪水比 1:4 滴入田块。以小麦为例,整个生育期可滴 3 次,其大致时期为:①在幼苗 3 叶期,用量为 15t/hm<sup>2</sup>;②分蘖期,用量 15~

30t/hm<sup>2</sup>; ②孕穗期,用量 7.5~15t/hm<sup>2</sup>。

据有关资料报导,目前国外的一些城肥利用途径主要有离心固液处理,高温消毒技术,稳定塘好氧处理,沼液渗灌处理等。

#### 4 城肥发展远景

城市粪便处理已经构成严重的社会问题。一是大田生产普遍缺乏有机肥料,成为制约农业生产,特别是高产、优质、高效农业和无公害绿色食品生产的关键障碍因素。如果能把城市人畜粪尿经加工,制成各种剂型的商品有机肥料,象化肥一样,运输、施用都很方便,从而解决了城肥处理问题;二是在城市环卫建设、管理上,可节省大量人力物力,将环卫工人从脏、累、差的工作中解放出来;三是精制有机肥在增加粮食产量的同时,还可满足人们日益增长的物质文化需要,如花卉、中草药生产等。随着人们对高品质农作物的需求不断增加,精制有机肥料的用量将会扩大。

据初步推算,一个 20 万人口的城市,可年 1 万吨精制有机肥,按每公顷 0.75 吨的用量,可施 2000 万顷农田。

兰州市的城肥利用,一直得不到有关部门的重视,究其原因:一是认识与协调问题,城肥利用不仅是农业部门的工作,而且是环卫、环保、城建等部门共同的任务,甚至要提高到全社会的高度来认识,方可减少环境污染。二是投资与效益问题,开发利用城肥资源需要一定设施,健全相应的服务体系。因此,国家在资金、物资等投入上应向城肥开发倾斜,资金来源可以全社会负担,也可以列入国家财政预算。城肥开发的社会效益、生态效益无疑是巨大的,因此要把城肥资源的开发利用列入重要议事日程,作为保护生态环境,充分利用有机肥源,提高农业经济效益的重要工作认真抓好。

★★  
(上接第 256 页)

物理、化学和生物性质低劣的根本原因。传统果园土壤管理制度(包括施肥)对土壤肥力的有限影响为:土壤 P 和微量元素供应力的升降;亚表层土壤有机质和全 N 略有上升。针对上述问题和本区果业生产的实际条件,建议采取以下对策:

1. 在幼果园和新果园的果树行间及老果园的缺株隙地种植多年生绿肥牧草,达到“以地养地”、“以化肥换有机肥”的目的。据研究紫苜蓿、牛尾草、鸭茅和无害雀麦在当地果园均能生长,在一般管理水平下,紫苜蓿和牛尾草在种植的头 3 年,6 次刈割亩产鲜草累计分别为 6400kg 和 5900kg。以“生草制”取代“除草剂”是近代果园土壤管理制度的变化发展趋势,在配套技术到位条件下,前者还有其它一系列的优点。
2. 采取各种有效措施就地截留冬季凋落叶片,并争取外源有机肥作为果园补充有机肥源,如农作物秸秆和城乡有机废弃物等。
3. 因地制宜和因树制宜的调整果树的化肥配方,包括 N、P、K 三要素和各种微量元素的适宜用量和比例,研究微量元素肥料有效的施用方法。

#### 参 考 文 献

- 1 熊毅,李庆逵.中国土壤(第二版).科学出版社,1987,12
- 2 南京农业大学主编.土壤农化分析(第二版).中国农业出版社,1981
- 3 白瑛等编.绿色食品农产品基地环境条件与生产技术.中国农业出版社,1995,4
- 4 刘铮等编.微量元素农业化学.农业出版社,1991,8
- 5 沈善敏主编.中国土壤肥力.中国农业出版社,1998,12
- 6 鲁如坤等主编.土壤-植物营养原理和施肥.化学工业出版社.1998,9