

# 固体废弃物在农业生产中应用的前景

孙铁男 曾广骥 金 平

(黑龙江省农科院土肥所)

随着工业生产和城镇规模的发展,我省固体废弃物的排放量不断增加。据调查,1980年的排放量约1000余万吨,累积总量82000万吨,堆存量40000万吨。预计1990年排放总量为1980年的2.5倍,堆存量也将相应增加。

在排放的固体废弃物中以工业废渣为主,其中包括煤矸石和风化煤、冶炼废渣、炉渣和粉煤灰、木材工业废渣和轻化工业废渣。另外,还排放大量城镇垃圾。这些废弃物的处理率不足30%,处理效果也很低,综合利用率更低。这样大数量的废弃物不仅直接侵占土地,造成巨大经济损失,而且形成重要污染源,通过各种污染物质恶化城乡人民的生活环境。例如,据粗略统计,通过各种炉渣、污泥等已经向城郊土壤带入重金属污染物铜1.2万吨、锌2.2万吨、铅0.6万吨和铬0.3万吨。各种有机污染物不加任何处理,露天堆放,也严重的威胁着人体健康。

但是,我们如果能够按各种废弃物的物质构成进行分析,就可以发现许多废弃物经过一定处理,会消除毒害作用,并进一步使其资源化,做到物尽其用。从农业生产角度分析,许多废弃物中含有植物需要的物质,这些废弃物经过一定处理,可以成为有用的生产资料。伴随废弃物的资源化,环境也得到改善。

下面试就我省固体废弃物的排放情况和利用前景,作初步探讨。

**煤矸石和风化煤** 我省是国家重点煤炭基地省分,煤矸石和风化煤排放量很大,据鸡西、双鸭山、鹤岗、七台河及林口、宁安、

虎林、桦南、黑河等地统计,年排放量数百万吨。这类废渣的特点是含有一定量的腐植质碳具有可燃性。根据这一特点,可将含碳量较高部分作为低热值燃料供大型暖房采暖。也可将其粉碎,烧制内燃砖。用煤矸石烧制的内燃砖有强度好,体轻,保温及节省燃煤等优点,可用于冬季进行种植业和养殖业生产的保温建筑物。堆积年久,风化程度较高的煤矸石,因其物理性良好,疏松多孔,吸附力强并含有一定量可为植物吸收利用的氮和微量元素,可用于改良有机土壤。在各种煤矸石中,含氮量差异很大以黑褐色含量较高,最高可超过1%。而风化煤的理化性状远远优于煤矸石。据我们从省内重点矿区采样分析,有些风化煤的腐植酸含量达50—60%,可作为提取腐植酸的原料。提取的腐植酸可以生产多种制品,其中包括腐植酸刺激素、腐植酸饲料添加剂、腐植酸农药、腐植酸肥料和改土剂。在以上产品中,新疆和吉林生产的农药、内蒙古生产的刺激素和饲料添加剂、河南生产的抗旱剂和烟草专用肥料以及黑龙江省生产的水稻苗床调酸剂都经过多年研究,通过鉴定并在生产上获得大面积应用。

**炉渣和粉煤灰** 炉渣和粉煤灰是省内又一大废渣来源,各地电厂和生产、生活取暖锅炉都有排放。据统计,1980年排放总量为150万吨,堆存量2000万吨,1990年排放量可达400余万吨,堆存量4500万吨。炉渣和粉煤灰都是煤炭燃烧残余物,属纯矿物质废渣,其成分以硅、钙化合物为主并含有多种微量元素。根据其物质组成,可以用于生产农用建材,这是一种最有效的消除废渣堆存

的方法。根据其元素组成和物理性质,炉渣和粉煤灰又是一种很好的改土剂,适于有机土壤、质地粘重土壤、低洼地土壤和酸性盐基非饱和土壤施用。如能调节元素组成和改变燃烧条件还可生产更符合农作物需要的硅钙质肥料。炉渣和粉煤灰经过筛选还可作为农药吸附剂。

**冶炼废渣** 包括钢铁炉渣和有色金属炉渣。钢铁炉渣的主要成分是硅、钙和铁。由于在冶炼过程中经熔融、富集、炉渣中对植物有效成分含量得以提高并增加了有效性。炼铁炉渣经水淬、粉碎后可作为优良的硅钙质肥料。含磷量较高的钢渣可作为磷肥利用,其中含有的磷为弱酸溶性磷。这种磷肥已有很长应用历史,国外称汤姆斯磷肥。

有色冶金含锌、锰、铜等元素的炉渣,因含有残余冶炼金属元素化合物,可作为含该种元素的微量元素肥料使用。我省西林、双鸭山、小岭、勃利等地钢铁厂、西林铅锌矿、松花江铜矿等地矿渣可供利用。

上述冶炼废渣的共同特点是都含有植物必需的营养元素,但含量较低且又属于迟效性的,因而用量大,再加上其反应呈碱性,各种有效成分对不同作物和土壤又有选择性,因而使用时一定要掌握施用对象和条件。如按作物种类,大豆喜钙、水稻喜硅、小麦在新垦地对铜反应良好,玉米在多数情况下施锌效果明显。按土壤类型,盐碱、风砂和干旱土壤类型不宜多用。

**林产工业废渣** 黑龙江省是我国主要木材和林产工业基地,排放废渣量很大。由于林产加工废渣都是有机物,绝大多数可以在农业上得到利用。同时还由于木质素的分子结构与土壤腐植质的分子结构相似,有良好的改土效果。

树皮废渣和提取橡胶的废渣可以作为畜禽舍的垫圈材料,然后经堆积生产树皮堆肥,也可以混合适量氮、磷化肥生产工业堆肥。

杂木锯屑可以作为生产食用菌基质的原料。松木锯屑经石灰处理并经雨水淋洗也可

作为食用菌的培养基质。水解锯屑可以作为蔬菜育苗基质。制浆造纸和纤维板厂排放的废弃纤维可以直接作为有机改土剂,碱木素可以作为植物生长调节剂。

**轻化工业废渣** 这类废渣如按种类统计,数量不如前几类多,但品种多样,其中不少是可以开发用于农业生产的。

碱法生产硼砂的废渣硼泥,其主要成分是镁和钙的氢氧化物及硫酸盐。此外还有残余的硼,其中包括少量水溶性硼(不超过1%)。硼泥为灰绿色泥状物,呈强碱性,经硫酸处理可将氢氧化物转换为硫酸盐,产品含硫酸镁50%左右,硫酸钙40%左右,硼2-3%,可作为硼镁肥利用施用于各种缺乏硼镁的土壤。硼泥可以施于偏酸性土壤。牡丹江化工四厂生产的副产肥料已生产多年,增产效果很好。

糠醛渣是玉米穗轴等植物材料的水解残渣,属含酸植物性有机物。有些工厂为了节约用酸和增加农业利用价值,在原料水解时混入一定量的过磷酸钙。普通糠醛渣含有机质90%(干基),全氮0.5%,全磷0.3%,pH3。添加过磷酸钙的糠醛渣含磷3—4%。由于糠醛渣酸性较强,适于省内盐碱土和碳酸盐土壤施用。硫酸可与土壤中的碳酸盐起作用形成硫酸盐,易于冲洗改良。糠醛渣可直接改土,也可与其他有机物和难溶性肥料如磷矿粉混合堆积以提高肥效。糠醛渣酸性较强,还可与其他肥料配制酸性育苗肥料。双城县有机化工厂等已经开始糠醛渣利用试验,并获得一定成果。

磷酸三钠渣是以磷矿粉和硫酸为原料生产磷酸三钠的废渣,主要成分是含磷石膏,是苏打盐土的良好改良剂。含磷石膏中的钙离子可以代换土壤胶体吸附的钠离子,以形成硫酸钠从土层中脱洗,降低土壤碱性,增加结构性,同时还为土壤增加了有效磷,有利于提高作物产量。

糖厂滤泥是碳酸盐法制糖废渣,主要成分是碳酸钙,可用于非盐基饱和土壤作改土

剂。

制革废渣包括脱毛、鞣制和整理各工序产生的废渣,可以作为生产氨基酸的原料用于农药、肥料和饲料添加剂等。各种皮革边角废料也可水解生产氨基酸或直接蒸煮粉碎制造皮革粉肥料。

各种兽骨脱胶后可制成饲料和肥料。

各种发酵工业废菌体可降解,生产植物生长促进剂。

**城市垃圾** 为省内排放和堆存量最大的废渣来源,1980年前排放量累计已达1亿吨,堆存量5千万吨,超过任何一种废渣的数量。由垃圾造成的污染范围最广,影响也最大。以往集中裸露堆积和地下掩埋的方法不但不会减缓对环境的污染,尤其是掩埋还会造成地下水污染,后患无穷。垃圾成分很复杂,其中的有机废弃物可以堆腐还田。要想做到垃圾还田,首先必需进行垃圾分类堆积,回收各种有用物资,改变垃圾结构。之后再

回收有机垃圾及部分炉灰等无机垃圾,建立垃圾处理厂,实行无害化处理,最后还田。

据调查,哈尔滨日产垃圾近3000吨,其中无机物占82% (其中炉灰54%,土23%,建筑废弃物5%),有机物占16% (厨房废弃物11%、可燃有机物5%),每日约有500吨有机垃圾可利用。回收的垃圾可通过生产堆肥、喂饲蚯蚓和发生沼气,最后还田。利用有机垃圾生产堆肥是世界各国通行的方法,技术经济条件要求较低,适于我省省情。据省农科院土肥所的试验,利用哈尔滨市有机垃圾生产的堆肥有良好的增产效果。以水稻盆栽试验为例,在施等量化肥时,低剂量堆肥处理较对照增产23.1%,而高剂量处理则增产53.1%。而不施化肥时,施堆肥处理较不施增产一倍以上。施垃圾堆肥对土壤理化性质和供肥能力也有良好影响,但不少污染指标也有提高,尤其近郊土壤尤为明显,所以对堆肥质量需要进行监测控制。

## 启 事

本刊最近接到部分读者来信,未能在当地邮局订上《黑龙江农业科学》。为方便读者,本刊编辑部愿为您办理订阅手续。每本0.75元,全年4.50元。

另外,我部尚有少许1987年合订本,每册4.50元,外加邮费0.50元。此外,

1988年合订本开始订阅,每册7.00元,外加邮费0.50元。

欢迎您订阅!

地址:哈尔滨市南岗区学府路50号

《黑龙江农业科学》编辑部