

试论有机肥料的培肥增产作用

孙宏德

肖延华

(吉林省农科院土肥所,公主岭 136100)

(吉林省土壤肥料总站,长春 130021)

提 要 有机肥料是农业生产的重要资源。增施有机肥料不仅可以缓解化肥氮磷钾比例失调和化肥总量不足的矛盾,还可提高肥料利用率,减少污染,净化环境,保护生态,对提高地力,稳产高产,具有特殊的不可替代的作用。长期定位试验结果表明,有机无机肥配合施用,年公顷有机质生成量为420~645公斤,年生成率为0.6%~1.0%,耕层土壤理化生化性状趋向改善。公顷施7500公斤秸秆或马粪,配施氮磷化肥,玉米平均公顷产9000公斤以上,比单施化肥增产15%以上。优质农肥吨肥增产40公斤左右,秸秆或马粪吨肥增产160公斤左右。

关键词 有机肥料;重要资源;定位试验;培肥增产

我国是世界上施用有机肥料最早的国家。三千年前,我们的祖先就已经施用有机肥料,在积制、施用有机肥料技术上,积累了丰富的经验,为土壤永种不衰,永续利用,做出了重要的贡献。解放以来,国家更加重视有机肥料,先后提出“以有机肥为主,有机肥与无机肥相结合”、“坚持有机肥与无机肥相结合,用地与养地相结合”等方针。1988年12月13日,国务院下发了“关于重视和加强有机肥料工作的指示”。指示中说:“有机肥料不仅能为农作物提供全面营养,促其生长,而且肥效长可以增加和更新土壤有机质,促进微生物繁殖,增强土壤保水保肥能力”。“广泛开发利用有机肥源,还可以净化城乡环境。各地要把增施有机肥料作为发展农业生产的一项重大措施切实抓好,要组织有关部门和专家、学者,通过示范推广科研成果,把使用有机肥的好处讲透讲够”。增施有机肥料,对于提高地力,对于农业产量的持续增长,具有特殊的、不可替代的作用。

1 有机肥是农业生产的重要资源

农业生产的主要内容包括植物生产、动物生产和有机肥料生产三大门类。植物光合作用将太阳能转化为有机物,叫做植物生产。牲畜、禽、鱼利用有机物,生育繁殖,叫做动物生产。人和动物不能利用的有机残渣的沤制,即有机肥料的生产。三者一环扣一环,缺一不可。哪里有农业、畜牧业,哪里就有有机肥料及其资源。农业生产越发展,农畜产品越丰富,有机肥料的资源就越多,就能培肥土壤,营养植物,高产稳产,给社会创造财富。反之,让作物秸秆、农副产品的残渣、人畜粪尿,任其横溢,就会泛滥成灾,污染环境,影响人类健康。因此,农业生产和有机肥料息息相关,只要有农业生产,就有有机肥料及其资源,是万古千秋都存在的财富。

我省有机肥资源十分丰富,潜力很大。如人粪尿每人日产0.5公斤,按2500万人计全年约450多万吨。全省有猪、牛、羊、马等牲畜1100多万头,家禽7700多万只,这些畜禽年产粪便4400多万吨。全省每年生产粮食2000多万吨,可产生2500多万吨秸秆,按所含养分折算,这些秸秆含氮14多万吨,含磷7.5多万吨,含钾28.5多万吨,仅此一项,就相当于我省

年施用化肥氮的四分之一,磷的 2.1 倍,钾的 7.7 倍。此外,我省还有丰富的草炭资源,野生绿肥、农副产品的残渣以及城市垃圾等。可见,有机肥料是我省的一项重要农业资源,增施有机肥料不仅可以缓解化肥氮磷钾比例失调及化肥总量不足的矛盾,还可提高肥料利用率,减少污染,净化环境,保护生态,是增产增收,增强农业后劲的重要技术措施。

2 有机肥料对提高地力的贡献

增施有机肥料,可以改良土壤,培肥地力。首先,有机肥料的主要成分是有有机质,秸秆含有机质达 50%以上,猪、牛、羊、马、禽粪等含有机质 30%~70%。有机质是作物养分的主要源泉,还有改善土壤物理和物理化学性质的功能,土壤的结构性、通透性、渗漏性、吸附性、缓冲性和抗逆性等都直接或间接地受有机质含量的影响。有机质能供给土壤微生物所需的能量和养料,激发其大量繁殖,从而有利于有机养分的矿化作用和作物的吸收。其次,有机肥料是完全肥料,含有氮、磷、钾、钙、镁、硫、铁、硼、锌、锰、钼等十几种元素,还有可被作物直接吸收利用的氨基酸和可溶性糖类,提高产量和品质。第三,有机肥料含有大量的有益微生物和各种活性酶。如固氮菌、纤维分解菌、真菌、细菌、放线菌和蛋白酶、脲酶、磷酸酶等等。这些微生物和酶,可加速土壤中有机物的分解、转化,使有些养分从不可给状态转化成可给状态,供作物吸收利用。

我们在国家黑土监测基地进行了有机肥和无机肥定位监测,15 年(1980~1994)试验结果表明,单施化肥区和无肥区,土壤耕层有机质呈缓慢下降趋势,年公顷有机质矿化量为 270~480 公斤,年矿化率为 0.4%~0.7%,即在根茬还田的情况下,每年需补充 1005~1500 公斤的有机物料(按 30%腐殖化系数计算),才能维持土壤碳的平衡。有机无机肥配合施用,耕层有机质呈增加趋势,年公顷有机质生成量为 420~645 公斤,年生成率为 0.6%~1.0%,并有利于土壤活性有机质的增加,有利于增加土壤养分的贮备和供应强度。与单施化肥区比,土壤氮磷钾养分增加 5%~28%;土壤物理性状趋于好转,总孔隙度、田间持水孔隙、通气孔隙增加 4%~22%,容重下降 10%~22%,土壤微团聚体发育良好,呈松散柔和的絮状分布;土壤生化性状趋向改善,蔗糖酶、脲酶、磷酸酶增加 25%~124%,微生物总量高 8%~27%。长期监测试验结果有力地证明了增施有机肥料,坚持有机肥与无机肥相结合,是现代农业行之有效的措施,是对宝贵耕地资源的最佳保护,利在当今,殷及子孙,造福千秋万代。

3 有机肥料的增产作用

有机肥料的增产作用,因积制施用技术的不同,而呈现着较大的差异。根据我们对全省施肥的调查和试验,在常规技术下,有机肥的增产率一般为 5%~10%,吨肥增产粮食为 12.5~35 公斤。

在德惠杏山 9 年定位监测结果表明,公顷施 30 吨农肥加氮磷化肥,平均公顷产 8640 公斤,比氮磷化肥区(平均公顷产 7995 公斤)增产 8%。2 吨优质农肥(含有机质 8%,全氮 0.5%,全磷 0.4%,全钾 3.3%及多种中微量元素)加氮磷化肥区,平均公顷产 9210 公斤,比化肥区增产 15.2%。公顷施 7500 公斤秸秆、秸秆肥或马粪(含有机质 33%~57%,全氮 0.9%~1.5%,全磷 0.3%~0.6%,全钾 2.0%~3.5%及多种中微量元素)加氮磷化肥区,平均公顷产 9240~9455 公斤,比化肥区增产 15.6%~17.6%。优质农肥吨肥增产 40.5 公

斤,秸秆、秸秆肥或马粪吨肥增产 166~188 公斤。

国家黑土监测基地 15 年定位试验结果表明,公顷施 30 吨有机肥加 150 公斤化肥氮,平均公顷产 8220 公斤,与氮磷钾化肥区产量(8245.5 公斤)相近,说明有机肥料有补充磷钾的作用。公顷施 30 吨有机肥(折全氮 150 公斤),平均公顷产 6984 公斤,与 150 公斤化肥氮(7035 公斤)基本一致。每公斤有机氮(折 200 公斤有机肥)增产玉米 10.2~19.7 公斤,化肥氮增 8.2~20 公斤,化肥磷增 3.4~13.8 公斤,化肥钾增 1.1~8.7 公斤。施有机肥加化肥区,玉米蛋白质和人体必需氨基酸含量,均略高于单施化肥区,说明有机肥料既可增产,又有改善子粒品质的作用。

全省增施 2000 万吨有机肥料,按常规积制施用技术,以平均吨肥增产 25 公斤计算,可增产 5 亿公斤粮食。若按科学的积制施用技术,以平均吨肥增产 50 公斤计算,则可增产 10 亿公斤粮食。我省有机肥料资源丰富,潜力很大,只要进一步切实加强组织和领导,把有机肥料作为一项重要的社会产业来抓,加快积造和施用有机肥料实用技术和机械化的研究,开发和推广,有机肥料工作才能发展,土壤肥力才能提高,生态环境才能改善,粮食产量才能持续稳定提高。

参 考 文 献

- 1 刘更另等. 中国有机肥料. 农业出版社. 1991, 1-19
- 2 孙宏德等. 黑土肥力指标和有机无机培肥效果的研究. 农业与技术 1992, 5, 1-8
- 3 孙宏德等. 黑土肥力和肥料效益定位监测研究第三报. 吉林农业科学. 1993, 4