

# 有机肥替代化肥对作物产量和土壤肥力的影响

王玉龙

(安徽省芜湖市鸠江区农业技术中心,安徽芜湖 241007)

**摘要** 为了明确有机肥替代化肥在水稻上的使用效果,开展对比试验,设计不施肥、单施化肥、有机肥与化肥配施等不同施肥方案,分析不同施肥处理对农作物品质、产量及土壤肥力的影响。结果表明,与不施肥相比,施用化肥和有机肥的大米品质提升、颗粒形状均匀且口感更好;与单独施用化肥相比,有机肥与化肥配施可以提高大米营养成分含量和产量,同时显著提高土壤酶活性。试验结果可以为筛选科学的施肥方式提供一定的实践参考依据。

**关键词** 有机肥;化肥;作物产量;土壤肥力

**中图分类号** S147 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)12-0172-01

随着物质生活水平不断提高,人们对于粮食的营养成分含量也有了更高的要求。化肥主要是无机化学元素,对土壤肥力缺乏养护作用,长期施用有可能造成土壤肥力流失。基于现阶段人们对生态环境保护以及对农作物质量的需求,施用有机肥料代替化肥对农作物进行施用受到广泛关注<sup>[1-2]</sup>。有机肥指的是生物肥料,通常以植物或者动物粪便为主,其中许多微量元素都对农作物成长发育有着积极的促进作用,改善土壤理化性质。这种肥料可以就地取材,节省种植前期的成本投入,合理提高农民经济收入,促进城乡经济的稳步发展,有利于达到共同富裕的目标。农技人员采用对比研究方法,探索了有机肥的优势以及具体施肥方法。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验田的挑选要注重自然天气情况、地形特点以及交通等各方面因素。本文主要选择安徽芜湖市鸠江区种植大户的一处农田种植区。试验地交通便利,属亚热带湿润季风气候,地处长江下游地区,水源十分丰富,符合种植基本需求。当地地形种类多样,全年阳光充足,降雨量多但雨季比较集中,年平均气温能够达到 16℃,无霜期长达 200 d 以上,当地农作物产量高且质量较好。作为安徽省主要粮食生产地之一,芜湖地区大米比较出名,因而以水稻为试验对象更能分辨出不同肥料产生的影响。供试水稻为中籼两系杂交水稻两优 224。

### 1.2 试验设计

本次有机肥替代化肥对作物产量以及土壤肥力影响的对比试验,主要设计为 3 个处理,即不施肥、单施化肥和有机肥与化肥配施。将整个试验田平均分为 3 块区域,每块区域大约有 570 m<sup>2</sup>。

第一块区域采取不施用肥料的方式,让农作物自然生长。第二块区域只施用化肥对农作物进行施肥。化肥种类的选用需要在现场对实际的土壤肥力进行分析,研究其所缺少的营养成分,然后进行合理选择,从而保证农作物的成长营养充足。通常情况下农技人员主要选择的化肥是比较常见的复合化肥,主要含有氮元素、磷元素以及钾元素。第三块区域以有机肥与化肥混合的方式进行施肥,这主要是由于有机肥虽然含有多种天然营养成分,对土壤能够起到养护作

用;但实际上其每种营养元素含量都比较少,而且有机肥会携带病菌,需要进行相应处理。通常将其与化肥混合施用,能够达到更好的种植效果。因此,有机肥替代化肥也只是结合实际的种植需要,合理减少化肥的施用量,而不是全部施用有机肥。相关技术人员利用科学技术分析,有机肥当中实际氮元素含量为 1.02%、磷元素为 0.36%、钾元素为 2.17%。针对这个情况,设定二者混合比为 4:6。

### 1.3 试验过程

**1.3.1 有机肥处理。**农田当中比较常用的有机肥都是以动物粪便为主,但是其中含有许多细菌,而且含有一定成分的重金属。如果直接使用未经处理的粪便作为有机肥料,不仅达不到提高农作物产量和土壤肥力的作用,还会导致农作物在生长过程中吸收金属元素,最终影响人们的饮食安全和身体健康。因此,在实际使用动物粪便作为有机肥料时,相关农技人员必须事先针对重金属元素的问题,采取一些有效的处理措施。通常情况下,农技人员会选择使用酸性物质如盐酸、高锰酸钾等进行处理,在这个过程中需要注意施用量,避免破坏肥料的营养成分。此外,还有些农技人员会对有机肥进行集中发酵以清除其中的有毒有害物质。

**1.3.2 耕种及样品收集。**通常情况下,安徽地区水稻的播种工作会安排在每年的 5—6 月,在此过程中,相关农技人员需要选择好水稻品种。应结合气候因素以及当地比较常见的病虫害进行分析,选择抗病虫能力强、存活率高的品种,本次试验当中选择的是中籼两系杂交水稻两优 224。针对第 2 种试验处理方案,化肥施用比例为氮:磷:钾=9:5:6。而对于有机肥与化肥混合施用的方式当中,其相应的比例应当以第 2 种试验处理方案中化肥的总施用量为基础,进行相应的数据计算,获取合理的施肥量。一般安徽水稻的成熟时间需要 130 d 左右,因而在 10 月前后就可以进行水稻收割。收割完成之后针对各处理随机选取等量的成熟稻穗,观察有无空壳问题以及外形特点,然后进行风干,对大米产量和质量进行测量工作。

此外,还需要对种植完成后的土壤肥力变化以及对土壤的损害程度进行检测,为后续种植工作提供基础保障。应当在耕种结束后对土地进行深翻,保证土壤肥力,通过曝晒杀灭土壤中的有害微生物。通常情况下,遵循用地与养地相结合的种植原则。该块试验田在当年种植了水稻,则第 2 年应

**作者简介** 王玉龙(1974-),男,安徽和县人,农艺师,从事土壤肥料方面的研究工作。

**收稿日期** 2019-04-01

(下转第 176 页)

部地区有一定预报能力;对于辽宁省其他大部分地区,强降水预报的漏报和空报均较为严重。因此,精细化网格预报对辽宁地区的强降水预报具有较大不确定性,仍需加强主、客观订正方法的研究和应用。

### 3.2 讨论

本文使用辽宁地区 62 个国家级气象观测站的观测资料对辽宁省 2017 年精细化网格预报 24 h 降水预报产品进行了初步检验分析,由于辽宁省精细化网格预报开展时间相对较短且处在不断发展过程中,仍需对长序列预报产品连续开展预报检验,客观评价精细化网格预报的预报性能。对于精细化网格预报而言,由于其具有较高的时间、空间分辨率,在一定程度上能够反映降水过程尤其是强降水过程的中尺度天气系统特征,因而仍需采用高时空分辨率的自动站观测数据和格点分析数据对其进行精细化检验,更为细致地分析网格预报的误差分布特征,评价网格预报对不同

(上接第 172 页)

当改种其他农作物。在本次试验的整个施肥过程中,氮肥主要施用尿素,磷肥用钙镁磷肥,钾肥用氯化钾。

### 2 结果与分析

综合水稻样品加工过后的实际大米米粒饱满程度、形状、颜色等进行分析,相关工作人员还对大米的营养成分进行了化验,并将其煮熟,对比口感。结果表明,施用化肥和有机肥的大米比自然生产的大米质量高、颗粒形状均匀,并且口感更好。

对比单独施用化肥及有机肥替代一部分化肥的方式可以发现,施用有机肥料的大米,营养成分含量及产量高于单一施用化肥的大米。现阶段,国内外在水稻种植中,已经开始意识到施用有机肥的重要性。但是在实际选定施用量的方面还存在差异,很多研究者认为,有机肥比例越高越好;但也有学者认为,存在最佳有机肥替代比例<sup>[5-9]</sup>。这个问题还需要农技人员结合实际种植工作进行研究。针对于土壤肥力,本研究结果表明,有机肥料与化肥混合施用显著提高了土壤的酶活性,这是因为有机肥以生物肥料为主,能够促进土壤微生物的生长繁殖<sup>[5-9]</sup>。

(上接第 173 页)

型需长期对本地樱花物候进行观测,根据观测样本量,适当增加有效积温值、调整有效积温下限值可适用于谷城樱花谷始花期预报。

(2)马晶昊模型采用了 1 月中旬、2 月下旬的平均温度作为预报相关因子,笔者认为时间期限选取过短,在此阶段易出现极高或极低气温,作为预报因子不合适。

(3)从花期观测时限和距离上来看,陈正洪和舒斯模式分析最全面。对比陈正洪模式,舒斯模式分析认为积温预报模式优于平均气温模式。推算与实测差比较大主要是由于近 2 年观测样本的樱花花期只是估测时间,是否符合本地樱花生长情况,还需要后期物候观测来对比,以确定是否需要调整活动积温下限值及其他参数。

(4)饶红欣模型选取 1—3 月的平均最高气温作为预报

天气系统的预报能力。另外,精细化网格预报降水预报产品在不同季节的预报效果检验也是值得关注的问题,尤其是夏季降水集中时期的预报效果仍需进一步检验评估,从而为开展精细化网格预报的主、客观订正方法研究提供依据和参考。

### 4 参考文献

- [1] 潘留杰,张宏芳,王建鹏.数值天气预报检验方法研究进展[J].地球科学进展,2014,29(3):327-335.
- [2] 李博渊,赵江伟,王小号.ECMWF 细网格 TP 产品在北疆降雪天气中的预报性能检验[J].沙漠与绿洲气象,2016,10(6):41-48.
- [3] 井立红,高婧,赵忠,等.数值预报模式在新疆塔城地区降水预报中的检验[J].干旱气象,2017,35(1):134-141.
- [4] 陈圣劫,孙燕,刘安宁,等.江苏暴雨概率预报及其业务应用[J].气象科学,2016,36(2):269-274.
- [5] 薛春芳,潘留杰.基于 MODE 方法的日本细网格模式降水预报的诊断分析[J].高原气象,2016,35(2):406-418.
- [6] 孙军,马学款,代刊,等.北京几次弱降水过程预报失误分析[J].气象,2018,44(1):26-41.

### 3 结论与讨论

通过将试验田均等分为 3 个区域的方式来设计施肥方案,制定出施用化肥、全部施用化肥以及利用有机肥替代一部分化肥的 3 种试验方案。结果表明,有机肥替代化肥的方案更能够提升农作物产量,保证土壤肥力。而在实际工作过程中,相关农技人员要想保证农作物的健康生长,还需要注意分析种植区域地理环境、天气情况以及土壤肥力,并结合相关数据,研究合理的肥料配比方案。同时,还要选择适宜的种植品种。

### 4 参考文献

- [1] 张玉军,董士刚,刘世亮,等.有机物替代部分化肥对土壤活性有机质及碳库管理指数的影响[J].河南农业科学,2018,47(1):43-47.
- [2] 张雪丽,董文怡,刘勤,等.有机肥替代化肥氮对水稻田面水和土壤中氮素含量的影响[J].中国农业气象,2018,39(4):256-266.
- [3] 方渝.商品有机肥替代部分化肥对甘薯产量及效益的影响[J].现代农业科技,2018(1):13.
- [4] 程万莉,刘星,高怡安,等.有机肥替代部分化肥对马铃薯根际土壤微生物群落功能多样性的影响[J].土壤通报,2015,46(6):1459-1465.
- [5] 谢军,赵亚南,陈轩敬,等.有机肥氮替代化肥氮提高玉米产量和氮素吸收利用效率[J].中国农业科学,2016,49(20):3934-3943.
- [6] 温延臣,张曰东,袁亮,等.商品有机肥替代化肥对作物产量和土壤肥力的影响[J].中国农业科学,2018,51(11):2136-2142.

因子,反映出樱花开花需要积累一定热量具有合理性。

后期需要结合谷城樱花谷樱花物候观测情况,综合前 4 种预报模式和光照、降水等情况修改相关因子及参数进行预报。

### 4 参考文献

- [1] 肖丹,徐卫红,黄保云,等.眉山市东坡区樱花盛花日预测[J].南方农业,2017,11(22):20-23.
- [2] 陈正洪,肖玫,陈璇.樱花花期变化特征及其与冬季气温变化的关系[J].生态学报,2008,28(11):5209-5217.
- [3] 舒斯,肖玫,陈正洪.樱花始花期预报方法[J].生态学报,2018,38(2):405-411.
- [4] 饶红欣,彭信海,王萍,等.日本樱花花期观测与规律分析[J].经济林研究,2014,32(4):132-135.
- [5] 张爱英,张建华,高迎新,等.SW 物候模型在北京樱花始花期预测中的应用[J].气象科技,2015,43(2):309-313.
- [6] 马晶昊,谭诗琪,龙帅,等.长沙植物园樱花花期预报方法[J].江西农业,2017(17):112-113.