

风干条件对有机肥总养分检测的影响

冯亚云 王寒冰 王洋 徐小超 高微微 顾小雪

(吉林省产品质量监督检验院,吉林长春 130103)

摘要 针对有机肥料总养分检测过程中风干条件对结果的影响进行了研究。结果表明,风干条件对有机肥总氮含量有明显的影响,对磷与钾的含量无明显影响;在自然风干条件下,放置7d后的样品I与样品II中总氮的含量分别较初始时降低了13.55%和15.91%,说明在检测的过程中,样品风干时长对总氮的含量有明显影响,需对送检样品中的总氮尽快进行检测,避免所测样品中总氮含量降低。

关键词 有机肥;风干条件;总氮;磷;钾;含量

中图分类号 S141.9 **文献标识码** A

文章编号 1007-5739(2021)02-0153-02

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5739.2021.02.064

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



在传统农业中,作物的生长离不开土壤。我国作为农业大国,目前面临着严重的土壤问题:长期种植高产种子,土壤肥力严重透支;无机化肥的大量施用,破坏了土壤土著菌群;无机化肥利用率较低,通常通过过量施用达到高产目的,致使土壤中无机化肥的残留量较高。要解决土壤的这类问题,就要减少化肥使用量,实现化肥零增长,减少农药使用;增施有机肥,增加土壤有机质,改善土壤结构。有机肥料主要来源于植物和(或)动物,一般通过发酵腐熟含碳有机物物料得到,国家越来越重视有机肥料的使用,出台了各种政策鼓励农民施用有机肥料。目前,有机肥料在肥料行业中的占比越来越大,对有机肥料的检测方法与技术也越来越多。已有不少学者对有机肥料的检测技术进行了研究比较:蒋益中^[1]研究了微波消解技术在有机肥料总养分测定中的应用,认为该法具有消化时间短、环境污染小等特点,为快速测定有机肥料总养分及改善工作环境提供了参考;王运洲等^[2]研究了分光光度法测定有机肥中的氮;田华^[3]研究了有机肥原料中有机质含量的测定方法,表明灼烧法简单但结果准确度不高,而重铬酸钾容量法准确度高。

目前,有机肥料的测定行业标准为农业部发布的《有机肥料》(NY 525—2012)^[4]。在该标准中除了规定有机质的质量分数、水分的质量分数、酸碱度、重金属等指标外,还对总养分的质量分数这一指标进行规定,但该标准在取样进行检测时,对样品的要求是“风干试样”,这一概念比较模糊,对样品风干时长、风干温度、风干过程的湿度等影响因素均未进行细化。因

此,本文针对不同风干因素对有机肥料的总养分的影响因素进行探讨,以提高检测的准确性。

1 材料与方法

1.1 仪器设备

通用实验室仪器、电子天平、电热恒温真空干燥箱、鼓风干燥箱、紫外分光光度计、火焰光度计。

1.2 试验方法

为了保证送检样品待测因素的准确性及均一性,排除取样过程中的不均匀性,应将所得的送检样品全部放入托盘中,混匀后将样品四等分(即四分法),取对角样品再四等分,逐次直到获得所需克数的样品。

由于有机肥料的生产过程是腐熟,腐熟程度不同,样品性状不同,而且腐熟后的有机肥料一般水分都比较高。但是按照《有机肥料》(NY 525—2012)中的规定,总养分(总氮+总磷+总钾)的质量分数是以烘干基计。因此,在测定有机肥料中的总氮、磷、钾等的含量时应应对试样同时进行烘干水分测定,计算结果中扣除烘干水分。总氮、磷、钾、水分的测定方法均按农业部发布的标准《有机肥料》(NY 525—2012)中规定的方法进行测定。

2 结果与分析

2.1 风干温度对总养分测定的影响

采用鼓风干燥箱提供不同的温度来模拟不同环境温度对样品中总养分的影响。准确称取5份有机肥(各50g)置于鼓风干燥箱,将温度分别设定为30、50、80、100、120℃,干燥时间为1h,干燥结束后测定样品中总养分的含量,结果如图1所示。可以看出,风干温度对N、K₂O、P₂O₅的含量基本无影响,但水分含量随温度的升高而快速下降,当温度达到100℃时,经1h烘干后,水分含量趋于0且恒定(相对于有机肥料水分

作者简介 冯亚云(1977—),女,陕西宝鸡人,博士,助理研究员。研究方向:有机肥料的研制与检测。

收稿日期 2020-08-18

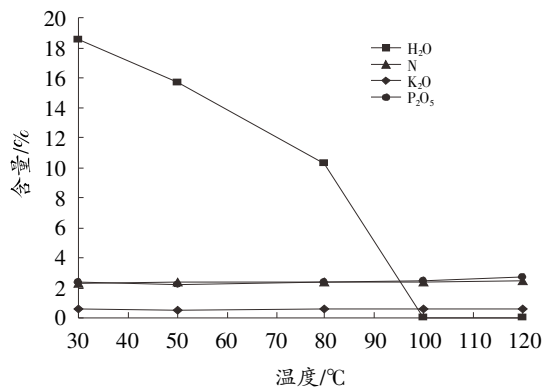


图1 风干温度对总养分测定的影响

测定来说)。

2.2 风干时长对总养分测定的影响

采用鼓风干燥箱为试验样品提供恒定的温度,设定温度为测定样品水分时标准规定的温度 50 °C,测定同一温度(50 °C)下不同风干时间对样品总养分的影响,准确称取 5 份有机肥(各 50 g)置于 50 °C 的鼓风干燥箱中,干燥时长分别为 1、2、3、4、5 h,然后测定样品中总养分的含量,其结果如图 2 所示。可以看出,在试验范围内,烘干时长对有机肥中的总氮、磷、钾的含量无明显影响;但有机肥中的水分随着烘干时间的延长逐渐减少,当烘干 4 h 后,水分基本无变化。

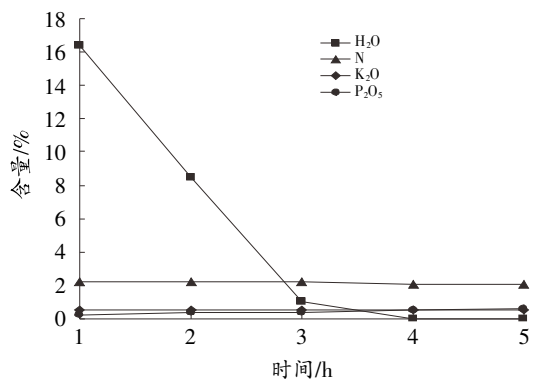


图2 烘干时长对有机肥总养分的影响

2.3 自然风干时长对有机肥总养分的影响

以上试验中,均采用鼓风干燥箱提供恒定的温度、时长,然而由于检测过程中样品数量多,或受送样单位自身因素等的影响,样品取样与检测之间时间间隔可能较长,此时样品处于自然风干状态中。为了考察自然风干时长对总养分的影响,称取了 2 批次的样品,置于密闭的室内干燥,干燥不同时间后取样,测定总养分,其结果见图 3、4、5。

可以看出,在自然风干条件下,水分经 7 d 的风干,还残留约 5%;在该条件下,样品中总磷和总钾的含量基本没有变化,说明自然风干条件对总磷和总钾的含量基本无影响。但是,在 2 批次的总氮含量测定

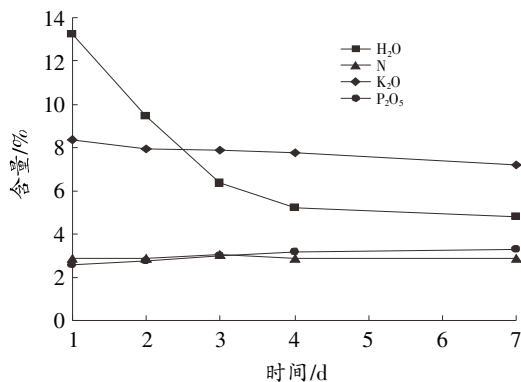


图3 自然风干时长对样品 I 总养分的影响

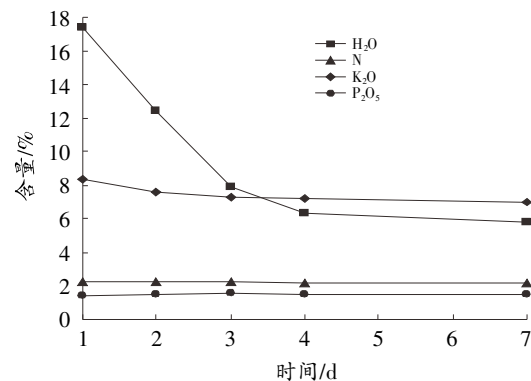


图4 自然风干时长对样品 II 总养分的影响

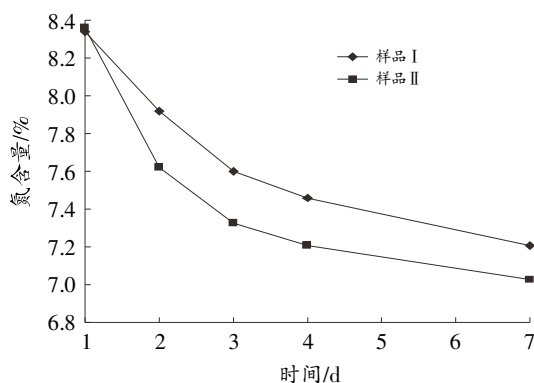


图5 自然风干时长对样品 I 与样品 II 氮含量的影响

中,均发现总氮的含量出现明显而持续的下降,在 7 d 的试验期间,样品 I 中的总氮含量从 8.34% 降至 7.21%,总氮含量减少了 13.55%;而样品 II 中总氮的含量从 8.36% 降至 7.03%,总氮含量减少了 15.91%。总氮含量减少的原因可能是送检的有机肥料中含有大量的水分,在潮湿、适宜温度下有机肥料中的微生物会继续活动,微生物的活动会持续不断地消耗有机肥料中的氮,导致样品中总氮含量持续下降。该结论也得到了图 1、2 的印证,在温度及时长试验中,由于采用电热鼓风干燥箱对样品进行烘干,使样品中的水分快速降低,导致微生物活性降低甚至停止,从而导致总氮含量也未产生明显变化。因此,检测机构在收到

(下转第 161 页)

农田水利条件较好,夏玉米单产已经较高,特别是高产田产量很多年份已超过气候生产潜力的地区,水分不是产量进一步提升的主要限制因子。重点要做好中低产田改造,完善水利设施,做到旱能浇、涝能排。

随着气候生产潜力利用程度的提高,产量潜力开发指数呈减少趋势。夏玉米产量除受日照、温度、水分等单因子限制外,还受花期阴雨、大风、冰雹等多种气象因子叠加影响,均制约夏玉米高产稳产。另外,其他多方面因素例如土壤因素(中低产田)、栽培技术(肥料搭配与比例不合理、施肥时期、和方法不当)、玉米品种多乱杂和水利设施不完善及社会因素等都不同程度地影响夏玉米产量。

4 参考文献

- [1] 孙秀玲.鹤壁市夏玉米高产栽培关键技术探讨[J].吉林农业,2011(6):143-144.
- [2] 赵俊芳,郭建平,邬定荣,等.2011—2050年黄淮海冬小麦、夏玉米气候生产潜力评价[J].应用生态学报,2011,22(12):3189-3195.
- [3] 王道龙,钟秀丽,李茂松,等.20世纪90年代以来主要气象灾害对我国粮食生产的影响与减灾对策[J].灾害学,2006,21(1):18-22.
- [4] 余卫东,柳俊高,常军,等.1957—2005年河南省降水和温度极端事件变化[J].气候变化研究进展,2008,14(2):78-83.
- [5] 居辉,李三爱,严昌荣,等.北方旱农区玉米自然降水生产潜力研究[J].自然资源学报,2006,7(4):632-637.
- [6] 刘建栋,于强,傅抱璞.黄淮海地区冬小麦光温生产潜力数值模拟研究[J].自然资源学报,1999,14(2):169-174.
- [7] 侯西勇.1951—2000年中国气候生产潜力时空动态特征[J].干旱区地理,2008,31(5):723-729.
- [8] BONNER J.The upper limit of crop yield[J].Science,1962,137

(3523):11-15.

- [9] DE WIT C.Simulation of assimilation, respiration and transpiration of crops(simulation monographs)[J].Agricultural Systems,1982,9(1):74-75.
- [10] HANKS R J.Yield and water-use relationships:an overview [M]/TAYLORETA H M. Limitations to efficient water use in crop production. Madison:Crop Science Society of America Press,1983.
- [11] 黄秉维.中国农业生产潜力-光合潜力[M]/地理集刊(第17号),农业生产潜力研究.北京:科学出版社,1985:17-22.
- [12] 陈明荣,龙斯玉.中国气候生产潜力区划的探讨[J].自然资源,1984(3):72-79.
- [13] 张丽娜,陈志,杨敏丽,等.我国玉米生产效率时空特征分析[J].农业机械学报,2018,49(1):183-193.
- [14] 裴占江,刘杰,史风梅,等.气候变化对我国农业生产的影响研究进展[J].黑龙江农业科学,2017(8):112-118.
- [15] 高军波,楚冰洋,闫军辉,等.1960年以来河南省玉米气候生产潜力估算与种植空间优化[J].农业机械学报,2019,50(1):245-254.
- [16] 李少昆,王崇桃.玉米高产潜力途径[M].北京:科学出版社,2010:306-309.
- [17] 黄川荣,刘洪.气候变化对黄淮海平原冬小麦与夏玉米生产潜力的影响[J].中国农业气象,2011,32(增刊1):118-123.
- [18] 王静,杨晓光,吕硕,等.黑龙江省春玉米产量潜力及产量差的时空分布特征[J].中国农业科学,2012,45(10):1914-1925.
- [19] 赖荣生,余海龙,黄菊莹.作物气候生产潜力计算模型研究述评[J].江苏农业科学,2014,42(5):11-14.
- [20] 余卫东,马志红.近50年河南省夏玉米生产潜力及产量差时空变化特征[J].干旱地区农业研究,2015,33(1):205-212.

(上接第154页)

有机肥样品时,需要尽快对有机肥中的总氮进行检测,否则会对检测结果造成影响。

3 结论

该试验结果表明,在风干过程中,风干时长、温度及是否自然风干等因素对有机肥中磷、钾的含量无明显影响。风干温度对总氮含量无明显影响,但是在自然风干过程中,2批次样品放置7d后,总氮含量分别降低了13.55%和15.91%。温度对样品水分含量有明显影响,样品中水分在100℃条件下烘干1h或50℃条件下烘4h可达到稳定;但是在自然风干过程中,7d后样品中水分依然残留5%。有机肥样品中的总氮含量需尽快进行检测,否则会对检测结果造成明显影响。建议尽量使用烘箱风干样品,在50℃条件下烘干

3h。这样不仅保证了检测结果,还缩短了样品的检测周期^[5-6]。

4 参考文献

- [1] 蒋益中.微波消解技术在有机肥料总养分测定中的应用[J].中国检验检疫,2013(2):12-13.
- [2] 王运洲,李玉福.有机肥中氮的测定[J].安徽农学通报,2005,11(7):70.
- [3] 田华.有机肥原料中有机质含量测定方法的研究[J].中小企业管理与科技,2011(30):313.
- [4] 中华人民共和国农业部.有机肥料:NY525—2012[S/OL](2012-03-01)[2020-07-28].<https://wenku.baidu.com/view/5d669b09842458fb770bf78a6529647d272834a8.html>.
- [5] 吕航,王秋彬,于卫昕,等.浅谈有机肥料检测中的注意事项[J].农业与技术,2020,40(15):46-47.
- [6] 陈梅斯,练习中.关于有机肥料检测中存在的问题探讨[J].农村经济与科技,2019,30(7):68-69.