

基于清洗水的浊度判断蔬菜携泥沙量的研究

尹义蕾^{1,3}, 王莉^{1,3}, 丁小明^{1,3}, 鲁少尉^{1,3}, 连青龙^{1,3}, 叶明国²

(1. 农业部规划设计研究院设施农业研究所, 北京 100125; 2. 中国科学院山东综合技术转化中心烟台中心, 山东 烟台 264003;

3. 农业部设施农业结构工程重点实验室, 北京 100125)

摘要:采用分光光度法和散射光法测量了不同清洗水的浊度, 比较了2种测试方法的稳定性和适应性, 利用清洗后清洗水的浊度对蔬菜携带泥沙量进行了试验研究。结果表明: 用清洗水的浊度可以反应蔬菜携泥沙量; 用散射光测量法, 清洗水浊度的稳定性要优于分光光度法; 浊度测试方法既适用于叶菜类也适用于果菜类蔬菜。

关键词:清洗水; 浊度; 泥沙量; 分光光度法; 散射光测量法

中图分类号:S 63 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)24-0038-03

随着未来现代农业的规模化发展, 订单生产将是未来农业发展的主流方式^[1]。蔬菜是生鲜食品, 交货方式主要是现场交货, 然而蔬菜种类繁多, 形状更是千差万别, 使得衡量蔬菜指标数据难以迅速提供, 导致农产品交货中农民往往蒙受损失。很多叶菜类携带泥沙包藏在叶菜里面, 使得用称重法测量泥沙含量难以实现。即

使同种蔬菜, 因地因时携带泥沙量都不相同, 找到简单、方便、准确的方法来反映蔬菜携带泥沙量不仅可以为菜民和企业提供共用收购数据标准, 还会为蔬菜清洗设备耗水量性能评价提供清洗前蔬菜的数据信息。水的浑浊度是指由于水中含有悬浮及胶体状态的微粒, 使得原本无色透明的水产生浑浊现象, 其浑浊的程度称浊度。国内学者利用浊度进行了很多领域的研究, 如利用浊度来反映河流中的悬沙浓度以及影响因素^[2-7], 也有用清洗水浊度来研究与蔬菜洗净率之间的关系^[8], 还有学者研究表明用浊度来判断微灌过滤是不科学的^[9]。利用浊度来反映蔬菜携带泥沙量大小目前还鲜有研究。该试验以油菜为试材, 研究采用何种操作方法用浊度来准确稳定的反映蔬菜携带泥沙量与浊度的关系。

第一作者简介:尹义蕾(1983-), 男, 工程师, 现主要从事设施园艺种植和农产品及生鲜果蔬加工设备及工艺方面的研究。E-mail: yinyilei2010@163.com.

责任作者:王莉(1963-), 女, 研究员, 现主要从事设施农业和果蔬加工领域技术装备的研究工作。E-mail: wanglicaeg@163.com.

基金项目:国家公益性行业科研专项资助项目(20100313)。

收稿日期:2012-09-27

The Effect of Organic Amine on Two Kinds of Solanaceous Vegetables Seed Germination

WANG Xiao-li

(Department of Agricultural, Dezhou College, Dezhou, Shandong 253023)

Abstract: Taking 'Jinyukuaiyuanqie' eggplant and 'Houpimenqie' sweet pepper as materials, the effect of organic amine with different concentrations (20, 40, 60, 80, 100 and 120 mmol/L) on the germination potential, germination rate, germination index and vigor index of two kinds of solanaceous vegetables seed, as well as root length and stem length of the seeding were studied, in order to definitude the practical effect of the organic amine (PTAB) as a new plant growth regulator in the agricultural production, to explore the effect of the organic amine on two kinds of solanaceous vegetables seed germination and further to provide theory basis and technical guidance for the practical production. The results showed that the PTAB with the concentration of 40 and 60 mmol/L could improve the germination potential, germination rate, germination index, vigor index of two kinds of solanaceous vegetables seed, while could not increase the root and stem length of the seeding significantly.

Key words: organic amine (PTAB); solanaceous vegetables seed; germination rate; germination index

1 材料与方法

1.1 试验材料

以北京金六环蔬菜园生产的油菜为试材。测试仪器:浊度测量分为散射光测量法和分光光度法采用美国的紫外可见光分光光度仪,型号为 Lambda 35,试剂与标准曲线的绘制参照 GB/T 12151-2005。散射光测量法采用 KRK 笠原理化工株式会社,型号 TR-55。

1.2 试验方法

在体积容量为 5 L 的塑料桶内通过手工清洗,洗菜标准以叶片上存集的泥沙清洗掉为止,然后将清洗过的蔬菜取出,收集清洗后的清洗水。对测试用蔬菜样本随机抽取 3 份,每个样本容量不少于 10 个独立的蔬菜单元,且每个样本质量不少于 1 kg。清洗方式分为 2 种。方式 1:把蔬菜样本中蔬菜单元逐个用清水洗至肉眼看不见泥沙为止,测试清洗后清洗水的浊度;方式 2 把清洗按照 1 kg 均分,先用 1 kg 清水来清洗至肉眼看不见泥沙为止,再用另外 1 kg 清水来清洗,最后把每次洗完的清洗水最后收集起来。测量清洗水的浊度,取样时需维持清洗水搅拌均匀状态,取样 3 次,做 3 次重复。

取样与保存方法:与样品接触的器皿,必须用盐酸或表面活性剂清洗液进行清洗,并保持清洁。需将样品保存收集在玻璃瓶里,盖上盖,需在维持均匀搅拌的情况下取样并立即测定。如不可避免要贮存,则需将样品贮于冷、暗的室内(有条件最好置于 5~15℃ 的冷藏柜内),但最长时间不应超过 24 h。

清洗水浊度反应蔬菜携泥沙量的可行性:选用清洗水质量为 1 kg,选用同等脏污程度的油菜,每次增加蔬菜质量 200 g,清洗水的浊度与蔬菜增加量如呈现线性关系,那么就可以选用清洗水的浊度来反映蔬菜携带泥沙量。

清洗水浊度测试方法的稳定性:清洗水浊度的稳定性,由公式(2)来反映。

$$\alpha_1 = \frac{|Y_i - \bar{Y}|}{\bar{Y}} \times 100\% \tag{1},$$

$$\alpha = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \alpha_i \tag{2},$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n Y_i \tag{3},$$

其中, α :清洗水浊度的稳定性; Y_i :清洗水浊度测定值; \bar{Y} :清洗水浊度的统计平均值; n :测量次数。

表 1 2 种清洗方式下清洗水浊度的稳定性

Table 1 Cleaned water turbidity stability of two cleaning methods

清洗水 质量/kg	方式 1				方式 2			
	浊度值			稳定性 均值	浊度值			稳定性 均值
	样本 1	样本 2	样本 3		样本 1	样本 2	样本 3	
2	447.3±22.5	292.7±12.5	407±22.3	3.66±0.36	293.3±4.7	261.7±2.1	257±3.0	0.87±0.32
3	226.3±34.5	201.7±17.6	292±12.7	5.75±2.16	221.3±13.5	154.3±8.6	172±10.7	3.81±0.61

1.3 数据分析

试验数据统计分析采用 DPS 统计软件计算标准差(SD),差异显著性检验采用邓肯单重比较法,差异显著水平 $P<0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 清洗水浊度反应蔬菜携泥沙量的可行性试验研究

图 1 为清洗水质量为 1 kg,水温为 4℃,采用散射光测量清洗水的浊度与蔬菜增加量变化关系。图 2 为清洗水质量为 1 kg,水温为 4℃,采用分光光度法测量清洗水的浊度与蔬菜增加量变化关系。由图 1 和图 2 可以看出,2 种方法清洗水的浊度和蔬菜增加量都呈现线性关系,这说明用清洗水的浊度来反映蔬菜携带泥沙量是完全可行。图 1 的相关系数为 0.997,图 2 的相关系数为 0.985,这说明散射光测量法明显优于分光光度法测量法,因此在用清洗水浊度来反映蔬菜携带泥沙量,用散射光测量法更好。

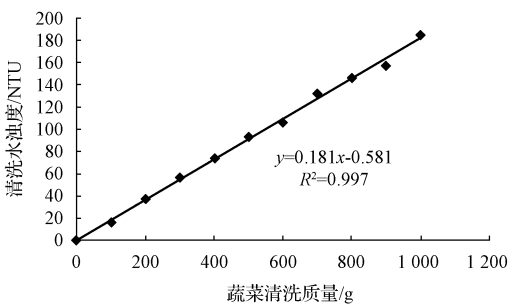


图 1 散射光测量法清洗水浊度与蔬菜清洗量的关系
Fig. 1 Relationship between cleaning water turbidity and vegetable quality in light scattering measuring method

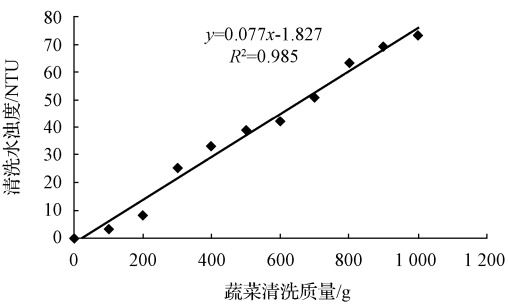


图 2 分光光度法测量清洗水浊度与蔬菜清洗量的关系
Fig. 2 Relationship between cleaning water turbidity and vegetable quality in spectrophotometric method

2.2 2种清洗方式对同一清洗水测试结果的稳定性大小

采用清洗方式1和清洗方式2来洗质量为1 kg的油菜,清洗水质量从2 kg开始,一直增加到3 kg,采用散射光测量法测试结果的稳定性大小见表1所示。从表1可以看出,在2种清洗方式中,清洗水质量为2 kg与清洗水质量为3 kg相比,其清洗水浊度的稳定性要好;清洗方式1与方式2相比,清洗方式2下清洗水浊度测试结果的稳定性更好。因此,用清洗水的浊度来反映蔬菜携带泥沙量,采用方式2中清洗水质量为2 kg的清洗方式。

2.3 验证试验

试验2.2为叶菜类试验得出的结果,为了验证其得出的试验结论的通用性,做果菜类验证试验。采用散射光测量法,试验结果见表2,可见方式2中清洗水质量为2 kg的清洗方式也适合果菜类蔬菜。

表2 果菜类测试结果

种类	测试质量 /kg	浊度值			稳定性 /%
		重复1	复2	重复3	
青椒	1.2	26.47±0.89	18.9±1.19	17.1±1.99	5.62%±0.74
西红柿	1.5	14.77±0.94	13.1±0.53	12.27±0.25	3.13%±0.39
鲜切胡萝卜片	1	82.97±0.76	95.7±3.11	60.77±5.71	3.48%±0.37

3 结论与讨论

用清洗水的浊度来反应蔬菜携泥沙量是完全可行的,采用散射光测量法要优于分光光度法测量法。采用

方式2清洗后,清洗水的浊度值的稳定性要优于清洗方式1,用2 kg比3 kg清洗水的浊度值的稳定性要高。该方法不仅适合叶菜类也适用于果菜类,因此采用清洗方式2下,用2 kg的清洗水清洗后的浊度来反映蔬菜携带泥沙量为最优工艺。由于泥沙颗粒较大,沉降速度会加大,因此在清洗后取样时要注意保存均匀搅拌状态,并迅速测试。而且在泥沙颗粒较大,数目较多的情况下,不宜选用分光光度法测量清洗水浊度。

参考文献

- [1] 李胜贤,曹敏建,于海秋,等. 中国规模农业发展初探[J]. 农机化研究,2007,9(9):1-4.
- [2] 薛元忠,何青,王元叶. OBS浊度计测量泥沙浓度的方法与实践研究[J]. 泥沙研究,2004,4(8):56-60.
- [3] 张文祥,罗向欣,杨世伦. ADP与OBS观测悬沙浓度实验对比研究[J]. 泥沙研究,2010,5(10):59-65.
- [4] 彭永勤,李克锋,曹薇. 利用浊度推算含沙量方法的限制性与适用性研究[J]. 四川环境,2009,28(1):20-23.
- [5] 潘国权,王国祥,李强,等. 浊度对苦草幼苗生长的影响[J]. 生态环境,2007,16(3):762-766.
- [6] 阮川平,韦广龙. 采用浊度监测实现悬移质泥沙监测自动化的探讨[J]. 广西水利水电,2011(4):49-51.
- [7] 许盈松,黄振杰. 台湾集集堰沉沙池泥沙浓度与浊度率定关系研究[J]. 泥沙研究,2009(6):37-44.
- [8] 王莉,丁小明. 淹没水射流方式清洗蔬菜的探索研究[J]. 农业工程学报,2007,23(12):124-130.
- [9] 翟国亮,陈刚,赵红书,等. 微灌用均质砂滤料过滤粉煤灰水时对颗粒质量分数与浊度的影响[J]. 农业工程学报,2010,26(12):13-18.

Study of Vegetables Sediment Based on Cleaning Water Turbidity

YIN Yi-lei^{1,3}, WANG Li^{1,3}, DING Xiao-ming^{1,3}, LU Shao-wei^{1,3}, LIAN Qing-long^{1,3}, YE Ming-guo²

(1. Institute of Facility Agriculture, Chinese Academy of Agricultural Engineering, Beijing 100125; 2. Yantai Shandong Center for Integrated Technology Transfer Center, Chinese Academy of Sciences, Yantai, Shandong 264003; 3. Key Laboratory of Farm Building in Structure and Construction, Ministry of Agriculture, Beijing 100125)

Abstract: Using spectrophotometric and light scattering method, the different cleaning water turbidity was measured, and the stability and adaptability of these two test methods were compared; the relationship between cleaning water turbidity and vegetable carried sediment were studied. The results showed that the turbidity of cleaning water can represent vegetables sediment and by light scattering method; the stability of cleaning water was proved to be superior; turbidity test method was not only suitable for leafy vegetables but also fruits vegetables.

Key words: cleaning water; turbidity; sediment; spectrophotometric; light scattering method