

## 醋渣覆盖对海滨滩涂盐渍土麦田小麦拔节期生长的影响

余桂红<sup>1</sup>, 朱孔志<sup>2</sup>, 张鹏<sup>1</sup>, 卢俊<sup>2</sup>, 马鸿翔<sup>1</sup>

(1. 江苏省农业科学院粮食作物研究所, 江苏南京 210014; 2. 江苏金色农业股份有限公司, 江苏盐城 224100)

**摘要** 为探明覆盖醋渣对海滨滩涂新开垦盐渍土麦田小麦生长的影响, 在盐渍土麦田小麦播种以后撒施覆盖 45 t/hm<sup>2</sup> 醋渣, 分析了覆盖醋渣处理对小麦拔节期叶片叶绿素相对含量、株高和地上部干重的影响。结果表明, 与未覆盖醋渣的对照相比, 覆盖醋渣处理的拔节期叶片叶绿素相对含量、株高和地上部干重等均显著提高。因此, 播种后麦田覆盖醋渣可促进盐渍土麦田小麦拔节期的生长发育。

**关键词** 小麦; 醋渣覆盖; 盐渍土; 拔节期

**中图分类号** S512.1 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2021)19-0029-02

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2021.19.007



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Effects of Vinegar Residue Mulching on Wheat Growth at Jointing Stage in Coastal Saline Soil

YU Gui-hong<sup>1</sup>, ZHU Kong-zhi<sup>2</sup>, ZHANG Peng<sup>1</sup> et al (1. Institute of Food Crops, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing, Jiangsu 210014; 2. Jiangsu Golden Agriculture Co., Ltd., Yancheng, Jiangsu 224100)

**Abstract** In order to find the effects of vinegar residue mulching on the growth of wheat in the newly reclaimed saline soil fields of coastal beach, vinegar residue (45 t/hm<sup>2</sup>) was used to cover wheat fields after wheat sowing. The effects of vinegar residue mulching on the relative content of chlorophyll (SPAD) of wheat leaves, plant height and aboveground dry weight at jointing stage were analyzed. Results showed that the relative content of chlorophyll (SPAD) of wheat leaves, plant height and aboveground dry weight mulched with vinegar residue were significantly higher than those of the control. Therefore, vinegar residue mulching in wheat field after sowing could promote the growth and development of wheat at jointing stage in saline soil.

**Key words** Wheat; Vinegar residue mulching; Saline soil; Jointing stage

土壤的盐渍化可严重影响农作物的生长, 导致农作物减产。江苏省海岸线 888.9 km, 拥有丰富的滩涂资源, 滩涂面积约占全国滩涂面积的 1/4, 为我国滩涂面积最大的省份<sup>[1]</sup>。近年来, 随着海边滩涂的不断开发, 越来越多的海边滩涂从荒芜状态, 成为种植经济作物和小麦、水稻等大田作物的农田。滩涂变农田可极大提高我国农作物的供给, 但滩涂开垦的农田大多存在盐渍化的问题, 尤其是小麦等旱作物, 盐渍化导致滩涂新开垦的麦田在早期大多为中低产田, 迫切需要改良。

盐渍土改良的方法主要有工程技术改良、化学改良和农艺措施改良等方法<sup>[2]</sup>。农作物秸秆覆盖为农艺措施改良方法中的一种<sup>[3-5]</sup>。以前, 醋渣是醋厂酿醋以后的废弃物, 呈弱酸性<sup>[6]</sup>, 近年来, 醋渣在花卉、蔬菜和草坪草等经济作物的生产中, 开始作为栽培基质得到了一定应用<sup>[7-9]</sup>。在盐渍土改良中, 醋渣覆盖具有农作物秸秆覆盖类似的作用, 但醋渣作为酿醋的下脚料, 经过了高温发酵等过程, 具有不携带病菌和虫卵等优点, 更有利于盐渍土中低产麦田的改良。

小麦拔节期是小麦由幼苗期的营养生长向孕穗期的生殖生长的转折时期, 是小麦生长发育极为重要的时期。因此, 探明醋渣覆盖对盐渍土麦田小麦拔节期生长的影响, 可促进醋渣覆盖在盐渍土麦田改良中的应用, 有利于盐渍土中低产麦田的改良和废弃醋渣资源的利用。鉴于此, 笔者在盐渍土麦田小麦播种以后撒施覆盖 45 t/hm<sup>2</sup> 醋渣, 分析了覆盖醋渣处理对小麦拔节期叶片叶绿素相对含量 (SPAD 值)、株高和地上部干重的影响, 旨在探明覆盖醋渣对海滨滩涂新开

垦盐渍土麦田小麦生长的影响。

#### 1 材料与方法

**1.1 材料** 小麦品种 3 个, 为宁麦 13、扬麦 20 和扬麦 25。其中, 宁麦 13 为江苏省农业科学院粮食作物研究所育成, 扬麦 20 和扬麦 25 为江苏省里下河农业科学研究所育成。醋渣为江苏镇江恒顺醋厂的醋渣。

**1.2 播种方法** 试验地点在江苏省盐城市大丰区江苏金色农业股份有限公司中路港垦区 (120°32'07"E, 33°32'17"N) 进行。土壤盐度 0.3%~0.4%, 每品种小区播种 20 行, 行长 5 m, 行距 25 cm, 小区面积 25 m<sup>2</sup> (5 m×5 m), 每品种分覆盖醋渣和不覆盖醋渣的对照 2 个处理, 3 次重复。醋渣使用量 45 t/hm<sup>2</sup>。小麦播种后均匀地撒施在麦田表面。播种时间在 2017 年 11 月 6 日。

**1.3 小麦拔节期性状的测定** 叶绿素相对含量 (SPAD 值) 的测定: 在小麦的拔节期选取最上部完全伸展开的叶片中部同一位置, 测量不同单株的叶绿素相对含量, 叶绿素相对含量测定使用的是日本 Konica Minolta 公司的便携式叶绿素含量测定仪 SPAD-502 Plus 型叶绿素计, 每品种每处理每重复测量 10 株, 计算平均值; 每品种每处理每重复测量 10 株, 计算株高平均值; 每品种每处理每重复取 30 株地上部分带回实验室烘干称量, 测定地上部干重。

**1.4 数据分析** 采用 Microsoft Excel 2016 进行试验数据统计和分析。

#### 2 结果与分析

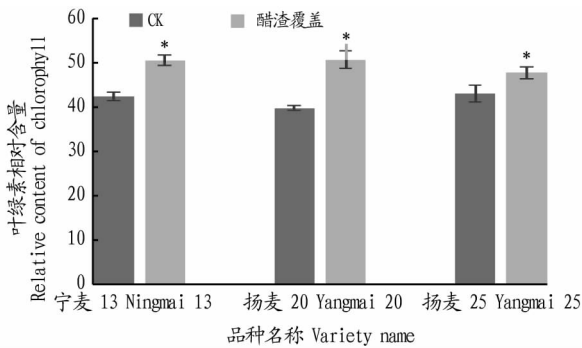
**2.1 醋渣覆盖处理对小麦拔节期叶绿素含量的影响** 小麦拔节期叶绿素相对含量测定结果显示, 覆盖醋渣处理的平均叶绿素相对含量 (SPAD 值) 在宁麦 13、扬麦 20、扬麦 25 中分别为 50.62、50.75 和 47.86, 3 个品种不覆盖醋渣对照的平均

**基金项目** 江苏省农业科技自主创新项目 (CX(20)3146); 江苏省现代农业重点研发项目 (BE2017337)。

**作者简介** 余桂红 (1971—), 女, 湖北随州人, 研究员, 博士, 从事小麦遗传育种研究。

**收稿日期** 2021-02-04

叶绿素相对含量 (SPAD 值) 分别为 42.47、39.87 和 43.09。覆盖醋渣的处理在供试的 3 个品种中均可显著增加盐渍化麦田小麦拔节期的叶绿素相对含量 (图 1)。



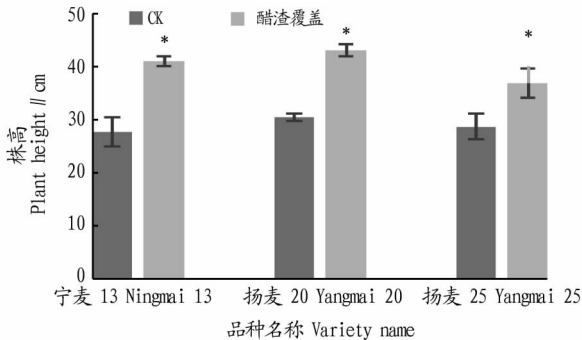
注: \* 表示在 0.05 水平差异显著

Note: \* indicated significant differences at 0.05 level

图 1 醋渣覆盖对小麦拔节期叶片叶绿素相对含量的影响

Fig. 1 Effects of vinegar residue mulching on relative content of chlorophyll of wheat leaves at jointing stage

**2.2 醋渣覆盖对小麦拔节期株高的影响** 拔节期株高测定结果显示, 宁麦 13、扬麦 20 和扬麦 25 覆盖醋渣处理的株高分别为 40.82、42.76 和 36.66 cm, 3 个品种不覆盖醋渣对照的株高分别为 27.70、30.24 和 28.58 cm。供试 3 个品种覆盖醋渣处理在拔节期的株高均显著高于未覆盖醋渣的对照 (图 2)。



注: \* 表示在 0.05 水平差异显著

Note: \* indicated significant differences at 0.05 level

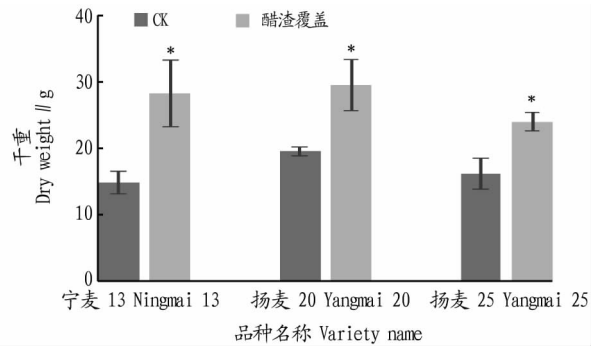
图 2 醋渣覆盖对小麦拔节期株高的影响

Fig. 2 Effects of vinegar residue mulching on plant height of wheat at jointing stage

**2.3 醋渣覆盖对小麦拔节期地上部干重的影响** 小麦拔节期地上部干重测定结果显示, 宁麦 13、扬麦 20 和扬麦 25 覆盖醋渣处理的地上部干重 (30 株) 分别为 28.21、29.44 和 23.95 g, 3 个品种不覆盖醋渣对照的地上部干重 (30 株) 分别为 14.83、19.51 和 16.18 g。覆盖醋渣处理可促进盐渍化麦田小麦的生长发育, 供试 3 个品种在拔节期的地上部干重均显著高于未覆盖醋渣的对照 (图 3)。

### 3 结论与讨论

叶绿素含量是判断植物光合能力强弱的指标之一。目前叶绿素含量测定常用的方法分为 3 类, 第 1 类为比色法, 第 2 类为叶绿素相对含量测定法, 第 3 类为基于光谱测定数据的估算<sup>[10]</sup>。比色法可以准确地测定出叶绿素 a 和叶绿素



注: \* 表示在 0.05 水平差异显著

Note: \* indicated significant differences at 0.05 level

图 3 醋渣覆盖对小麦拔节期地上部干重的影响

Fig. 3 Effects of vinegar residue mulching on dry weight of aboveground part of wheat at jointing stage

b 的含量, 但测定方法烦琐, 对植株损伤较大。而基于光谱测定数据的估算方法对仪器设备要求较高。相比较而言, 叶绿素相对含量测定法所需的叶绿素计价格较为便宜, 携带方便, 便于野外使用, 对植株无损伤, 方便快捷, 而且测定值可以准确地反映不同处理间植株光合能力的高低, 故该研究选用叶绿素相对含量测定法 (SPAD 法)。

覆盖醋渣可提高盐渍土麦田小麦拔节期叶绿素的相对含量, 促进植株的生长发育, 覆盖醋渣处理的株高和地上部干重均显著地高于未覆盖醋渣的对照。余桂红等<sup>[11-12]</sup>报道了醋渣覆盖对盐渍土麦田幼苗生长相关性状和产量相关性状的影响, 醋渣覆盖可促进盐渍土麦田小麦幼苗的生长, 可显著提高产量相关性状, 包括有效穗数、成熟期株高、千粒重和产量等。从小麦的整个发育时期来看, 秋季播种后对盐渍土麦田表面进行覆盖醋渣处理可促进小麦从幼苗期到成熟期整个生长发育时期的生长发育。覆盖醋渣可作为海滨滩涂盐渍土改良的一种有效措施, 促进荒芜滩涂向耕作农田的转化, 增加粮食的供给。

### 参考文献

- [1] 罗锋, 常曼, 宋晓村, 等. 江苏沿海滩涂开发利用对策研究[J]. 水利经济, 2016, 34(4): 1-3, 16.
- [2] 万欣, 江浩, 王磊, 等. 江苏沿海滩涂土壤改良技术研究进展[J]. 江苏林业科技, 2017, 44(5): 43-47.
- [3] 李新举, 张志国, 李贻学, 等. 秸秆覆盖对盐渍土水分状况的影响[J]. 山东农业大学学报, 1999, 30(4): 398-403.
- [4] 乔海龙, 刘小京, 李伟强, 等. 秸秆深层覆盖对土壤盐分运移及小麦生长的影响[J]. 土壤通报, 2006, 37(5): 885-889.
- [5] 李志杰, 孙文彦, 马卫萍, 等. 盐碱土改良技术回顾与展望[J]. 山东农业科学, 2010, 42(2): 73-77.
- [6] 徐清萍, 钟桂芳. 食醋醋渣的综合利用[J]. 中国调味品, 2009, 34(7): 34-37.
- [7] 续武梅. 醋渣在盆花生产中的应用[J]. 山西建筑, 2003, 29(17): 163-164.
- [8] 胡永光, 李萍萍, 袁俊杰, 等. 醋糟基质添加不同配合物的蔬菜栽培效果研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(10): 2896-2897, 3019.
- [9] 王运琦, 张燕, 刘建宁, 等. 地毯式草皮无土栽培基质的筛选试验[J]. 中国农学通报, 2005, 21(10): 269-270, 310.
- [10] 杨程, 杜思梦, 张德奇, 等. 基于叶绿素荧光参数的小麦叶片叶绿素相对含量估算方法[J]. 应用生态学报, 2021, 32(1): 175-181.
- [11] 余桂红, 朱孔志, 张鹏, 等. 醋渣覆盖对盐渍土麦田土壤和小麦幼苗生长的影响[J]. 江苏农业科学, 2019, 47(14): 87-90.
- [12] 余桂红, 朱孔志, 张鹏, 等. 醋渣覆盖对盐渍化麦田土壤及小麦产量相关性状的影响[J]. 麦类作物学报, 2020, 40(5): 615-619.