

西藏 1160 个青稞品种苗期耐盐性评价

杨春葆, 登增卓嘎*, 王玉林, 羊海珍, 扎桑

(西藏自治区农牧科学院农业研究所, 西藏 拉萨 850032)

摘要:通过盆栽试验, 添加 NaCl 浓度为 400 mmol/L 的营养液, 对来自西藏各地的 1160 个青稞品种材料进行青稞苗期盐胁迫处理, 再对各材料做耐盐性分级。其中强耐盐性材料 30 个; 耐盐性较强材料 158 个; 中度耐盐性材料 247 个; 耐盐性较弱材料 361 个; 弱耐盐性材料 365 个。

关键词:青稞幼苗; 耐盐性; 筛选

中图分类号: S512.3 文献标识码: A

Evaluation of Salt Tolerance of 1160 Highland Barley Materials in Tibet at Seedling Stage

YANG Chun-bao, Dengzengzhuoga*, WANG Yu-lin, YANG Hai-zhen, Zhasang

(Agricultural Research Institute, Tibet Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Tibet Lhasa 850032, China)

Abstract: In the pot experiment, a nutrient solution with a NaCl concentration of 400 mmol/L was added to treat the 1160 green barley varieties from all parts of Tibet, and the salt tolerance was applied to the materials. Among them, there are 30 strong salt-tolerant materials, 158 strong salt-tolerant materials, 247 medium salt-tolerant materials, 361 salt-tolerant materials, and 365 weak salt-tolerant materials.

Key words: Highland barley seedling; Salt tolerance; Screening

青稞是藏区第一大粮食作物, 占西藏粮食总产的 80% 以上^[1], 青藏高原高寒缺氧, 降雨量少, 蒸发量大, 在地下水位较浅及湖泊密集的地区^[2], 青稞在种子萌发阶段和苗期极易遭受盐胁迫的影响^[3]。目前, 虽然传统育种方法可以有效提高作物耐盐性^[4], 但是对青稞的耐盐机理研究较少, 难以取得很大突破。由于植物的耐盐机理十分复杂, 涉及大量的基因表达与调控, 必须不断发掘青稞耐盐相关基因, 深入研究这些耐盐基因的功能, 明确青稞耐盐的分子机制, 为青稞耐盐新品种选育提供基因资源。本试验为青稞耐盐基因功能研究的预试验, 筛选耐盐青稞材料, 为培育耐盐青稞新品种和接下来青稞耐盐基因的深入研究打下材料基础, 对西藏粮食增产和生态环境的改善具有重要意义。

收稿日期: 2019-02-15

基金项目: 西藏财政专项项目“青稞品质资源保护与基因技术开发研究”(2017CZZX002)

作者简介: 杨春葆(1985-), 男, 助理研究员, 硕士, 主要从事青稞抗非生物逆境基因研究工作, E-mail: yangchunbaohnb@sina.cn, * 为通讯作者: 登增卓嘎(1984-), 女, 研究实习员, E-mail: 1613496967@qq.com。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本试验以自西藏各地收集来的 1160 个青稞品种作为试验材料。

1.2 试验方法

1.2.1 分种 每个材料选取 30~40 粒种子放入纸袋, 纸袋上标好对应材料名称, 依照材料顺序及对应的编号序录入电脑, 制作成表格。

1.2.2 浸种 将装有种子的纸袋 15 个 1 捆, 放入尼龙网袋, 将网袋放入加水的培养箱, 保证网袋全部浸没(为防上浮, 可用重物压一下)。温度 25℃, 黑暗环境浸种 12~15 h。

1.2.3 催芽 取出浸种的纸袋, 在铁盘上铺上用水浸透的毛巾, 将纸袋侧放在毛巾上, 然后在纸袋上覆盖两块水浸透的毛巾。将铁盘放入人工气候室, 恒温 24℃, 黑暗环境催芽 24 h。

1.2.4 播种 在 32 孔培养盘的每个孔穴上按照顺序贴上对应数字标签, 装入 2/3 的基质。取萌发效

表1 青稞苗期耐盐等级划分

Table 1 Classification of salt tolerance grade of highland barley at seedling stage

耐盐级别 Salt tolerance level	幼苗死亡率(%) Seedling mortality	材料数(个) Number of materials	耐盐性 Salt tolerance
1	0~20.0	30	强
2	20.1~40.0	158	较强
3	40.1~60.0	247	中
4	60.1~80.0	361	较弱
5	80.1~100.0	365	弱

果较好的种子放入孔穴,每个材料1个孔穴,每个孔穴播15~20粒,然后覆盖基质。

1.2.5 培养 将培养盘放入铁盘中,在铁盘中加水,保持水位在铁盘深1/3处,使水在培养盘中自由上吸。调节环境温度20~24℃,12h光照,12h黑暗培养。1周后倒出铁盘中剩余水,换上营养液,营养液液面保持在铁盘深1/3处。

1.2.6 盐胁迫处理 青稞幼苗两叶期时开始对其进行盐胁迫处理。在原营养液配方中加入NaCl,使营养液中NaCl浓度达到400mmol/L。倒掉铁盘中原有营养液,加入含NaCl的新营养液,铁盘中液面高度不变。每天拍照记录,盐胁迫处理10d后开始青稞苗期耐盐评级。

1.3 数据处理分析

采用Microsoft Excel 2007进行数据处理和图表绘制,用SPSS22.0软件进行方差分析与多重比较。

2 结果与分析

盐胁迫处理10d后,青稞幼苗生长状况出现显著差异。利用K-均值聚类算法,依据各材料幼苗在盐胁迫下的死亡比例将各材料耐盐性划分为强、较强、中、较弱、弱5级^[5]。1160个青稞材料中,幼苗死亡率在0~20.0%的30个,属强耐盐性材料;幼苗死亡率在20.1%~40.0%的158个,属耐盐性较强材料;幼苗死亡率在40.1%~60.0%的247个,属中度耐盐性材料;幼苗死亡率在60.1%~80.0%的361个,属耐盐性较弱材料;幼苗死亡率在80.1%~100.0%的365个,属弱耐盐性材料。

本试验按表1所示标准划分青稞幼苗耐盐等级,其中强耐盐等级材料为30个,占全部材料比例的2.6%;耐盐性较强的材料占比13.6%;中耐盐

性占比21.3%;较弱占31.1%;弱耐盐性占31.3%。

3 结论与讨论

试验获得30个苗期强耐盐性青稞材料,包括品比14、ZDM08819、ZDM08941、ZDM08951等。本试验采用NaCl浓度为400mmol/L的营养液对青稞幼苗进行处理,调查第10天各材料幼苗死亡率,从而获得苗期耐盐青稞材料。由于作物不同生育时期耐盐能力不同^[6],接下来还需进行青稞不同生育时期耐盐性试验,对本试验结果进行验证。青稞耐盐品种材料筛选的目的在于耐盐基因在青稞材料中的结构、功能与青稞耐盐性之间关系研究^[7-9]、筛选耐盐品种奠定一定的研究基础。

参考文献:

- [1] 强小林,顿珠次仁,次珍,等. 西藏青稞产业发展现状分析[J]. 西藏农业科技,2011,33(1):1-3.
- [2] 宋静茹,杨江,王艳明,等. 黄河三角洲盐碱地形成的原因及改良措施探讨[J]. 安徽农业科学,2017,45(27):95-97.
- [3] 印志同,杨庆华,倪正斌,等. 糯玉米芽苗期耐盐性鉴定及相关分子标记筛选[J]. 江苏农业学报,2012,28(2):278-283.
- [4] 时雨冉,白丽荣,吕亚慈,等. 小麦杂交品种衡9966苗期耐盐性分析[J]. 作物杂志,2018(6):149-153.
- [5] 彭智,李龙,柳玉平,等. 小麦芽期和苗期耐盐性综合评价[J]. 植物遗传资源学报,2017,18(4):638-645.
- [6] 冯明辉,陈锦珠,薛文侠,等. 苏北水稻品系苗期耐盐性筛选[J]. 农村经济与科技,2018,29(18):21.
- [7] 付鸾鸾,于崧,于立河,等. 不同基因型燕麦萌发期耐盐碱性分析及其鉴定指标的筛选[J]. 作物杂志,2018(6):27-35,174.
- [8] 蒋医蔚,韩晓丽,阚雯俊,等. 水稻耐盐基因SKC1特异性分子标记开发及应用[J/OL]. 分子植物育种,2018,1-6[2018-11-13].
- [9] 蔡继鸿,徐鹏,张香桂,等. 盐胁迫下陆地棉耐盐相关WRKY基因的表达分析[J]. 江苏农业科学,2018,46(18):28-32.