

卫星搭载选育紫花苜蓿品种农菁 10 号

韩微波,张月学,唐凤兰,刘杰淋,刘凤歧,朱瑞芬,尚 晨,刘慧莹

(黑龙江省农业科学院 草业研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

苜蓿为多年生豆科牧草,富含蛋白质(18%以上)、多种维生素和矿物质,具有防风固沙、保持水土、改良土壤和培肥地力等作用,被誉为“牧草之王”。近年来,随着黑龙江省畜牧业的快速发展,草畜矛盾日渐突出。但是适应黑龙江省高纬度高寒气候的牧草品种较少,有的地方盲目引种,结果由于不能适应高纬高寒的气候特点,苜蓿草地返青率逐年下降甚至死亡,造成了很大的损失。实践证明,诱变育种在创造牧草新种质和培育新品种方面具有独特的优势。根据黑龙江省生态条件和紫花苜蓿生育特点,选择肇东苜蓿于 2003 年搭载我国发射的返回式卫星,种子返回地面后,通过连续多年系统选育,从肇东苜蓿变异后代中选育出高产、优质、多抗的农菁 10 号紫花苜蓿新品系。

1 选育经过

1.1 试验地概况

黑龙江省农业科学院试验地属于中温带大陆性季风气候。四季分明,冬季漫长而寒冷,夏季短暂而炎热,春、秋季气温升降变化快,属于过渡季节,时间较短。7 月份是全年气温最高的月份,年平均气温为 23.0℃。冬季气温很低,1 月份的平均最低气温在 -24℃ 左右。年平均降水量 567 mm,无霜期 150 d,结冰期 190 d。

1.2 试材和卫星搭载参数

试材为紫花苜蓿品种肇东,由黑龙江省农业科学院草业研究所提供。返回式卫星于 2003 年 11 月 3 日 15:20 在酒泉卫星发射中心成功发射升空,卫星在近地点 200 km,远地点 350 km 的轨道上运行,轨道倾角 63°,轨道周期平均为 90 min。卫星在空间运行 18 d 后,于 2003 年 11 月 21 日在四川省遂宁地区成功回收。

1.3 选育经过

参考《植物航天育种试验研究程序》,于 2003 年冬季,将卫星搭载后的种子种在温室花盆内;

2004 年春季移栽到田间,田间单株种植,行距 70 cm,株距 30 cm,淘汰不良株;2004-2006 年连续 3 a 结合返青率、株高、产量和抗病性等进行田间筛选,淘汰不良株。2007 年获得紫花苜蓿新品系 SP06757,秋季收获种子 5 000 g。

2008 年和 2009 年在哈尔滨市、杜蒙县、兰西县、富锦市和富裕县进行多点、异地种植试验(杜蒙县和富裕县等地属于黑龙江省中西部干旱区;富锦市属黑龙江省东部湿润地区。杜蒙县、兰西县偏盐碱土;富裕县偏沙壤土)。2010 年在哈尔滨市、杜蒙县、兰西县、富锦市和富裕县 5 个点继续参加生产试验,每个点的种植面积为 1 000 m²,结果表明,5 点试验新品系 SP06757 产量比对照肇东苜蓿平均增产 17.2%。2011 年 3 月通过黑龙江省品种委员会审定推广,定名为农菁 10 号,审定号为黑登记 2011010。

2 特征特性及适应区域

2.1 植物性特性

多年生豆科草本植物,主根明显,根系发达。株型直立,自然状态株高 85~90 cm。茎多四棱型,绿色或红色;羽状三出复叶,叶片长卵圆形,长 2~3 cm,叶缘有锯齿无毛。总状花序腋生,由 15~30 个小花组成。蝶形花冠,紫色花;荚果螺旋状卷曲 2~4 圈,内含种子 4~8 粒;种子肾形,黄褐色,千粒重 2.4 g 左右。

2.2 生物学特性

农菁 10 号紫花苜蓿适应性广,对土壤要求不严,黑风沙土、暗棕壤土、白浆土及盐碱化草甸土等均可种植,最适土层深厚、富含钙质的土壤。在黑龙江省 4 月中旬返青,5 月上旬进入分枝期,6 月上旬进入花期,7 月中上旬进入结荚期,8 月上旬种子成熟,成熟期自然株高 85~90 cm,生育期 120 d 左右。抗寒性强,在冬季有雪覆盖的情况下,可耐 -40℃ 低温,春季返青率达到 95%。耐盐碱性强,在 pH8.0 左右的碱性土壤上生长良好。抗旱性强,抗旱性突出,在年均降水量为 350~400 mm 地区,在无灌溉的条件下仍能生长。种植适应范围较广,适宜在黑龙江省各地及毗邻省区推广种植。

收稿日期:2014-07-04

第一作者简介:韩微波(1979-),男,陕西省兴平县人,硕士,副研究员,从事牧草种质资源创新与诱变育种研究。E-mail:alclever@163.com。

亚麻 SRAP 研究中两种电泳方法的比较

吴建忠¹,许源媛²,王玉苹²,袁红梅¹,于莹¹,赵茜¹

(1.黑龙江省农业科学院 经济作物研究所,黑龙江 哈尔滨 150086;2.哈尔滨师范大学 生命科学与技术学院,黑龙江 哈尔滨 150025)

亚麻(*Linum usitatissimum* L.)是亚麻科亚麻属的一年生自花授粉草本植物,已有千年的栽培历史,栽培种分为3个类型:纤维用亚麻、油用亚麻和油纤两用亚麻,其中纤维用亚麻具有重要的经济价值^[1],但从形态上不容易区分,分子标记是区分亚麻品种的有效途径。

SRAP是一种以PCR技术为基础的新型分子标记技术,已成功应用于多种动植物的遗传多样性分析、种质鉴定、遗传连锁图构建以及比较基因组学等研究,与其它分子标记相比,其具有技术简便、

快速高效、费用低、污染小、共显性好及信息量丰富的优点^[2]。本研究采用琼脂糖凝胶(AGE)和聚丙烯酰胺凝胶(PAGE)两种电泳方法对亚麻SRAP比较分析,总结了两种电泳方法对亚麻SRAP分析的优缺点,为应用SRAP进行亚麻基因差异分析提供参考。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为亚麻DNA。

1.2 方法

1.2.1 DNA提取和浓度测定 采用改良的CTAB法提取亚麻全基因组DNA^[3],紫外分光光度计测定DNA的浓度分析纯度后,置于-20℃冰箱备用。

1.2.2 SRAP反应体系 SRAP反应采用已优化好的体系^[4],在20 μL反应体系中模板75 ng, 25 ng·L⁻¹的上下游引物用量为70 ng, dNTP浓度为0.40 mmol·L⁻¹, Mg²⁺浓度为1.5 mmol·L⁻¹, 1.5 U Taq DNA聚合酶。

收稿日期:2014-09-021

基金项目:哈尔滨市科技创新工程青年基金(2013RFQYJ010);黑龙江省农科创新青年基金(2012QN009);国家农业部科技支撑计划基金(2013BAD01B03)

第一作者简介:吴建忠(1983-),男,内蒙古乌兰察布市人,在读博士,助理研究员,从事亚麻遗传育种研究。E-mail: wujianzhong176@163.com。

2.3 产量表现

2008年和2009年连续2a在哈尔滨市、杜蒙县、兰西县、富锦市和富裕县5个地点进行区域试验,产量测定结果表明农菁10号紫花苜蓿在五点2a平均干草产量12 248.0 kg·hm⁻²,比对照肇东苜蓿增产17.0%。2010年继续在以上5点开展生产试验,产量测定结果表明,农菁10号紫花苜蓿平均产量12 521.8 kg·hm⁻²,比对照增产17.2%。

2.4 品质分析

现蕾前期取样,经农业部谷物检验测试中心(哈尔滨)检测结果:粗蛋白质含量21.79%,粗纤维含量28.97%,粗脂肪含量2.07%。

2.5 抗病性鉴定

委托黑龙江省农业科学院植保研究所对农菁10号紫花苜蓿进行田间发病情况调查,结果为叶片上未见任何病害的病斑。

3 高产栽培关键技术

3.1 整地

苜蓿是多年生植物,整地质量直接决定了今后若干年的苜蓿生产。整地务必精细,要做到深耕细耙,上松下实,以利出苗。有灌溉条件的地方,播前应先灌水,以保证出苗整齐。无灌溉条件地区,整地后进行镇压,以利保墒。

3.2 播种

黑龙江省一般在4月下旬春播。春播苜蓿根部发育健全,有利于安全越冬,当年还可收割1~2次。播种量为15.0~22.5 kg·hm⁻²。一般以单种为宜,单种时以条播为佳,行距15~30 cm。播种深度1.5~2.0 cm,播后应进行镇压以利出苗。

3.3 防除杂草

苜蓿田的杂草成为制约草产品质量和营养价值主要因素之一,须重点管理。采用平播、密植,提高田间覆盖度抑制杂草。播后苗前封闭,90%乙草胺1 350 mL·hm⁻²+水750 kg·hm⁻²,在早晚无风的情况下进行喷施;苗期和刈割后的杂草防除,推荐使用普斯特除草剂,推荐剂量为1 500~1 950 g·hm⁻²,兑水150~450 kg·hm⁻²均匀喷雾。

3.4 刈割

苜蓿刈割时期和生产管理水平对苜蓿草产品产量和品质影响很大。黑龙江地区第一茬刈割在6月上中旬,苜蓿处于现蕾期或初花期,刈割留茬高度5~8 cm。两次刈割间隔40 d左右。一般情况下全年可收3茬。

3.5 注意事项

苜蓿最忌水涝,一般情况下,苜蓿淹水48 h根部腐烂。排水不畅的地块应利用挖排水沟等措施做好排水防涝措施。