

菜心不同转育世代异源胞质不育系的叶绿素和蛋白质含量分析

赵 丽 丽

(辽宁省农业科学院 蔬菜研究所, 辽宁 沈阳 110161)

摘 要:以 Ogura 萝卜胞质和改良萝卜胞质为母本,以不同熟性品种的菜心为父本,获得不同世代的杂交组合,以探索菜心不同转育世代的品质特性。结果表明:“改良萝卜胞质 80 天”和“49 菜心”雄性不育系与晚熟品种“特青迟心 4 号”(TQ)配制的杂交组合,其 F_1 与母本分别在回交第 5 代和回交第 6 代叶绿素含量最高,可作为优良的组合;以“改良萝卜胞质 80 天”菜心雄性不育系为母本,以中熟品种“C-70”为轮回亲本,其 F_1 与母本回交第 4 代的蛋白质含量最高,可作为优良的组合。

关键词:菜心;不育系;叶绿素;品质

中图分类号:S 634.503.2 **文献标识码** A **文章编号:**1001-0009(2012)23-0008-04

随着社会生活水平的提高,人们对蔬菜的外观、口感、营养保健价值等方面的要求也越来越高,因此,蔬菜品质方面的选育研究已成为当前育种工作者的首要任务之一。蔬菜的品质是由外观因素和内在因素共同构成的复合性状,所以可从外部的感官品质和内部的营养品质两方面进行评价分析^[1]。该试验即在进行杂交组合配合力分析的基础上对各组合进行了品质测定,以期获得高配合力、高品质的杂交组合。

1 材料与方法

1.1 试验材料

母本为“Ogura 萝卜胞质 80 天菜心”不育系、“49 菜心”不育系和“改良萝卜胞质 80 天菜心”不育系、“49 菜心”不育系;父本为“80 天菜心”、“49 菜心”及不同熟性的菜心品种。早熟品种有“油青四九”(YQ-49)、“四九-19 号”菜心(SJ-19)、“油青 12 号”早菜心(YQ-12)、“粗条油青四九”菜心(CT-49);中熟品种有“绿宝 60 天”菜心(LB60)、“油青 60 天”菜心种(YQ60)、“菜场 70 天”油青菜心(C-70)、“柳叶 70 天”油青菜心(LY-70);晚熟品种有“特青迟心 4 号”(TQ)、“新选 80 天油青”菜心(X-80)。

1.2 试验方法

试验于 2009 年 4 月至 2011 年 5 月在辽宁农业科学院蔬菜研究所试验基地进行,母本与父本之间的育种方法均采用常规有性杂交、自交、回交的方法。

作者简介:赵丽丽(1982-),女,硕士,助理研究员,现主要从事蔬菜栽培和品种选育等研究工作。E-mail:lili82sheng@163.com.

收稿日期:2012-08-20

1.2.1 “改良萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系杂交一代叶绿素和蛋白质含量的测定 以“改良萝卜胞质 80 天菜心”不育系为母本与父本“80 天菜心”杂交, F_1 再与母本轮回杂交 4、5 次,试验中分别用 BC4、BC5 表示。回交转育世代 BC4、BC5 分别与不同熟性的菜心品种杂交,测定其产品的叶绿素和蛋白质含量。

1.2.2 “Ogura 萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系 以“Ogura 萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系为母本与父本“80 天菜心”杂交, F_1 再与母本轮回杂交 3、4 次,试验中分别用 BC3、BC4 表示。回交转育世代 BC3、BC4 分别与不同熟性的菜心品种杂交,测定其产品的叶绿素和蛋白质含量。

1.2.3 “改良萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系 以“改良萝卜胞质 49 菜心”不育系为母本,与父本“49 菜心”杂交, F_1 与母本轮回杂交 4、5、6 次,试验中分别用 BC4、BC5、BC6 表示回交转育世代。BC4、BC5、BC6 再与不同熟性的菜心品种杂交,测定其产品的叶绿素和蛋白质含量。

1.2.4 “Ogura 萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系 以“Ogura 萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系为母本,与“49 菜心”杂交, F_1 再与母本轮回杂交 3、4、5 次,试验中分别用 BC3、BC4、BC5 表示回交转育世代。BC3、BC4、BC5 再与不同熟性的菜心品种杂交,测定其产品的叶绿素和蛋白质含量。

1.3 项目测定

叶绿素含量测定采用丙酮-乙醇法^[2];可溶性蛋白质含量测定采用考马斯亮蓝 G-250 染色法^[2]。

2 结果与分析

2.1 叶绿素含量测定分析

2.1.1 “改良萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系杂交一代叶绿素含量的分析 由图 1 可知,不同回交世代的组合间,叶绿素含量差异不是很大,随回交世代的增加,除与亲本‘CT-49’配制的杂种一代的叶绿素含量略有下降,其它均呈现上升趋势,并且,从总效应来看,中晚熟亲本的杂交组合的叶绿素含量高于早熟亲本,这是因为中晚熟的品种叶色一般较早熟品种的深。

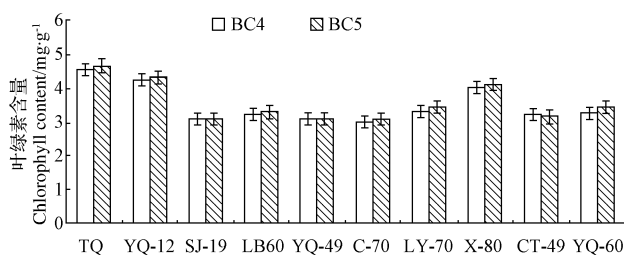


图 1 “改良萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系叶绿素含量

Fig. 1 Chlorophyll content of 80 d Flowering Chinese cabbage of improved radish CMS

2.1.2 “Ogura 萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系杂交一代叶绿素含量的分析 由图 2 可知,BC4 代的叶绿素含量明显比 BC3 代的高,且中晚熟品种的叶绿素含量明显高于早熟品种;结合图 1、2 可知,改良萝卜胞质雄性不育系的叶绿素含量明显高于 Ogura 的叶绿素含量,这是因为改良萝卜不育胞质克服了原 Ogura 萝卜不育胞质材料黄化的缺陷。

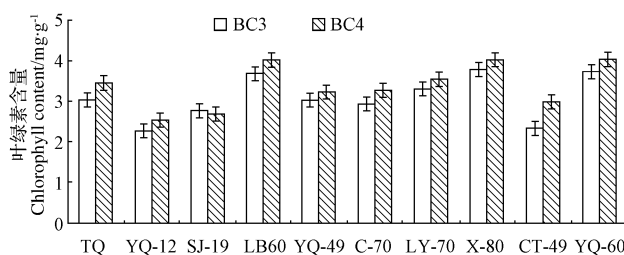


图 2 “Ogura 萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系叶绿素含量

Fig. 2 Chlorophyll content of 80 d Flowering Chinese cabbage of Ogura radish CMS

2.1.3 “改良萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系杂交一代叶绿素含量的分析 由图 3 可知,随着回交世代的增加,叶绿素含量在 BC6 代除与亲本‘TQ’、‘CT-49’、‘YQ-60’配制的杂交组合的叶绿素含量有所增加外,其余杂交组合在 BC6 代的叶绿素含量均呈下降趋势,这可能是因为改良萝卜胞质不育系随着回交代数的增加生活力及生活势有所下降的原因。

2.1.4 “Ogura 萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系杂交一代叶绿素含量的分析 由图 4 可知,随着回交代数的增

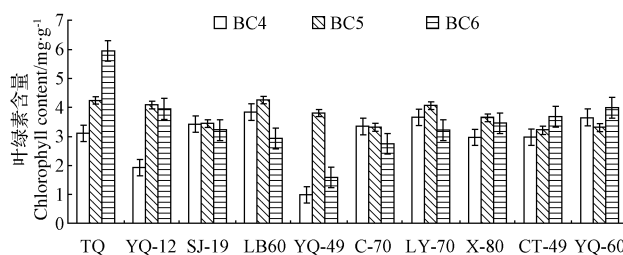


图 3 “改良萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系叶绿素含量

Fig. 3 Chlorophyll content of 49 Flowering Chinese cabbage of improved radish CMS

加,除与亲本‘LB60’、‘LY-70’配制的杂交组合在 BC4 代的叶绿素含量最高外,其它杂交组合的叶绿素含量均在 BC5 代最高,呈上升趋势,且在 BC4 代时上升幅度最大,而在 BC5 代上升幅度不是很大,这可能是因为 BC5 代时回交趋于饱和,可通过轮回亲本的改良来增加回交后代的叶绿素含量。

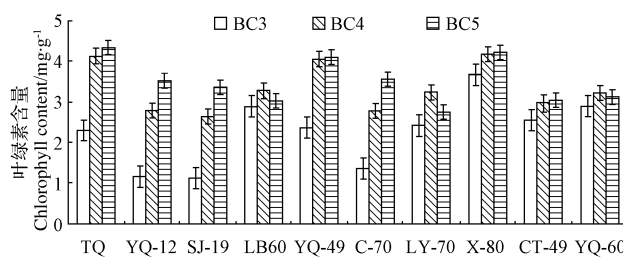


图 4 “Ogura 萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系叶绿素含量

Fig. 4 Chlorophyll content of 49 Flowering Chinese cabbage of Ogura radish CMS

2.2 蛋白质含量测定分析

2.2.1 “改良萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系杂交一代蛋白质含量的分析 由图 5 可知,中熟品种的蛋白质含量均比早熟及晚熟品种的高,而早熟品种的蛋白质含量较晚熟品种高些;随回交世代的增加,除与亲本‘C-70’、‘LY-70’和‘CT-49’配制的杂交组合的蛋白质含量略有所下降外,与其它亲本配制的杂交组合的蛋白质含量均呈上升趋势。

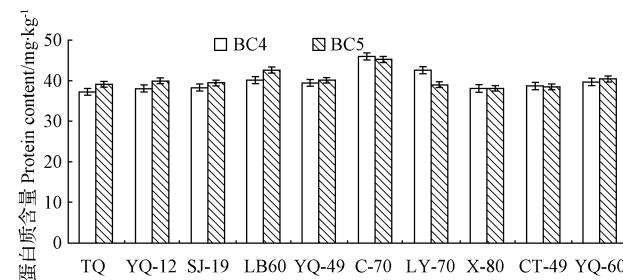


图 5 “改良萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系蛋白质含量

Fig. 5 Protein content of 80 d Flowering Chinese cabbage of improved radish CMS

2.2.2 “Ogura 萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系杂交一

代蛋白质含量的分析 由图6可知,中熟品种的蛋白质含量较高,晚熟品种的蛋白质含量较低,随回交世代的增加,除与亲本‘YQ-49’配制的杂交组合的蛋白质含量成上升趋势外,其余均呈下降趋势。

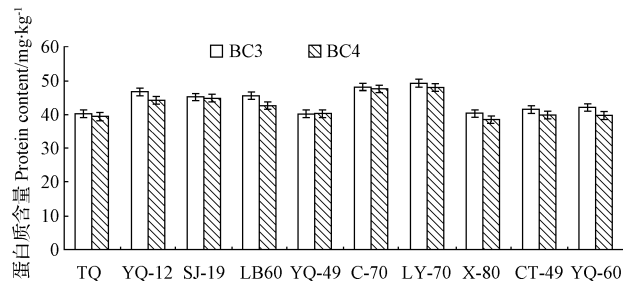


图6 “Ogu 萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系蛋白质含量

Fig. 6 Protein content of 80 d Flowering Chinese cabbage of Ogura radish CMS

2.2.3 “改良萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系杂交一代蛋白质含量的分析 由图7可知,随着回交世代的增加,与早熟亲本‘YQ-12’、‘YQ-49’、‘CT-49’配制的杂交组合均在 BC6 代的蛋白质含量最高,而与早熟亲本‘SJ-19’配制的杂交组合的蛋白质含量在 BC5 代的含量最高;与中熟亲本‘LB60’、‘C-70’、‘LY-70’配制的杂交组合均在 BC5 代的蛋白质含量最高,而与中熟亲本‘YQ-60’配制的杂交组合的蛋白质含量在 BC6 代的含量最高;与晚熟亲本‘TQ’配制的杂交组合在 BC5 代的蛋白质含量最高,与亲本‘X-80’配制的杂交组合在 BC6 代的蛋白质含量最高。

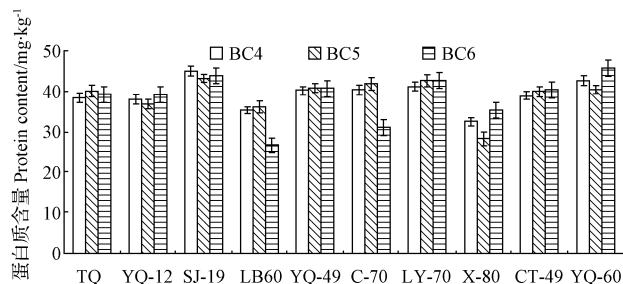


图7 “改良萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系蛋白质含量

Fig. 7 Protein content of 49 Flowering Chinese cabbage of improved radish CMS

2.2.4 “Ogura 萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系杂交一代蛋白质含量的分析 由图8可知,与早熟亲本‘YQ-12’、‘SJ-19’、‘YQ-49’配制的杂交组合的蛋白质含量随回交世代的增加呈上升趋势,与早熟亲本‘CT-49’配制的杂交组合在 BC4 代时的蛋白质含量最高;与中熟亲本‘LB60’、‘LY-70’配制的杂交组合的蛋白质含量随回交世代的增加呈上升趋势,而与亲本‘C-70’、‘YQ-60’配制的杂交组合的蛋白质含量随回交世代的增加呈下降趋势;与晚熟亲本‘TQ’配制的杂交组合在 BC4 代时的蛋白质含量最高,与亲本‘X-80’配制的杂交组合在 BC3 代时的蛋白质含量最高。

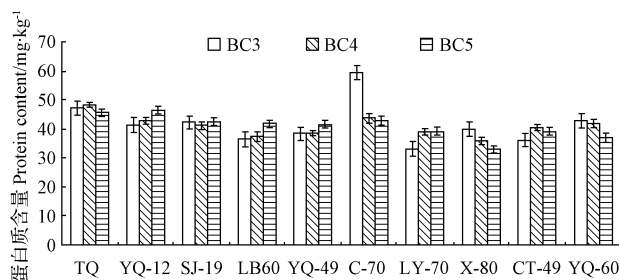


图8 “Ogura 萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系蛋白质含量

Fig. 8 Protein content of 49 Flowering Chinese cabbage of Ogura radish CMS

3 讨论与结论

许多研究者^[3-6]采用连续回交的方法均得到一批黄化症状轻、蜜腺发育较好的 Ogura 萝卜胞质雄性不育系,同时指出选择叶色深的父本可在一定程度上提高回交后代的叶绿素含量。该试验根据前人的研究结果在进行回交和配制杂交组合时均有意识的选择叶色较深的自交系作为父本,以提高后代的叶绿素含量,改善外观商品性状。

该研究表明,改良萝卜胞质不育系杂交一代的叶绿素含量明显高于 Ogura 萝卜胞质的叶绿素含量,以“改良萝卜胞质 80 天”和“改良萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系为母本,回交转育 BC5 和 BC6 与晚熟亲本‘TQ’配制的杂交组合的叶绿素含量均比较高,可作为优良的组合。但随着回交代数的增加其叶绿素含量明显低于 Ogura 萝卜胞质杂交一代。且中晚熟品种叶绿素含量也较早熟品种的高。

以“改良萝卜胞质 80 天菜心”雄性不育系为母本,回交转育 BC4 代与中熟亲本‘C-70’配制的杂交组合的蛋白质含量最高,可作为优良的组合。以“Ogura 萝卜胞质 80 天”和“改良萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系为母本蛋白质含量均在 BC3 与中熟亲本‘C-70’配制的杂交组合中。对于“Ogura 萝卜胞质 49 菜心”雄性不育系,回交转育 BC3 代(04284)与中熟亲本‘C-70’配制的杂交组合可作为优良组合,其蛋白质含量最高。前人做了许多关于白菜和不结球白菜品质的相关性状分析和遗传效应研究,而菜心在这方面却是空缺,因此有很大的研究空间,从而为菜心品质性状的研究提供更多理论基础。

参考文献

- [1] 吕家龙. 蔬菜品质标准和感官鉴定[J]. 长江蔬菜, 1992(6): 3-5.
- [2] 李合生. 现代植物生理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [3] 朱玉英, 姚文岳, 张李芹, 等. Ogura 细胞质甘蓝雄性不育系选育及其利用[J]. 上海农业学报, 1998, 14(2): 19-24.
- [4] 魏宝琴. 加快胞质型白菜雄性不育系转育速度的研究-关于轮回亲本的选择[J]. 辽宁农业科学, 1986(4): 37-41.
- [5] 黄邦全, 常玲, 居超民, 等. Ogura 细胞质雄性不育紫菜薹×萝卜属间杂种 F₁ 的获得及细胞遗传学研究[J]. 遗传学报, 2001, 28(6): 556-561.
- [6] 蒋树德, 陈虎根, 杨雪梅, 等. Ogura 不育源不结球白菜雄性不育系的转育[J]. 中国蔬菜, 2002(5): 28-29.

IBA 对文冠果硬枝扦插根系形态指标的影响

宗建伟^{1,2}, 杨雨华², 赵忠¹, 刘昭军¹, 张胜¹

(1. 西北农林科技大学 西部环境与生态教育部重点实验室, 陕西 杨凌 712100; 2. 平顶山学院 资源与环境科学学院, 低山丘陵区生态修复重点实验室, 河南 平顶山 467000)

摘要:对文冠果硬枝扦插苗生根根系形态特征进行定量分析, 研究其根系总长度、根系总表面积、总体积等根系形态指标及其与 IBA 浓度变化的关系。结果表明: 与清水对照(CK)相比较, IBA 显著($P < 0.05$)提高了插穗根系总根长、总表面积、总体积形态指标; 随着 IBA 浓度的升高, 根系各形态指标呈现先升高后降低的趋势, 总根长和总表面积峰值均出现在 IBA 浓度为 800 mg/L, 且生根率达到了 65.40%; 经 IBA 处理的插穗生根根系主要分布在径级 > 2.0 mm 区间; 根系总根长、总表面积、总体积与 IBA 浓度相关性均达到显著性水平。经回归分析, 当 IBA 浓度保持在 795~820 mg/L 时, 文冠果插穗可获得较高的根系形态指标。

关键词:文冠果; 硬枝扦插; 根系形态结构

中图分类号:S 685.99 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)23-0011-04

根系是植物吸收水分和养分的重要器官, 同时又是植物生长发育、新陈代谢的营养器官, 对苗木生长起着重要的作用^[1]。越来越多的学者发现, 根系构型反映了某种植物的营养遗传性状, 因此根系的诸多参数, 例如

根长、根表面积、根吸收面积等, 均可作为植物吸收水分养分的重要指标^[2]。

文冠果(*Xanthoceras sorbifolia* Bunge)为无患子科文冠果属落叶小乔木, 其树型优美, 花色丰富, 花期较长, 观赏价值较高, 是珍贵的园林绿化树种。由于文冠果果实含油量丰富, 现已成为北方地区生物质油料能源首选树种^[3-4]。目前, 文冠果育苗仍以播种繁殖为主, 周期长, 株间差异较大, 且不易保持原品种的优良特征, 而扦插繁殖却能有效克服有性繁殖技术的缺点^[5]。近年来, 对难生根树种的扦插育苗主要集中在生理性状的研究, 但对扦插苗根系形态特征进行系统研究鲜见报道。

第一作者简介:宗建伟(1978-), 男, 硕士, 助教, 现主要从事苗木种苗的培育理论与技术研究等工作。E-mail: acbcjw@163.com.

责任作者:赵忠(1958-), 男, 教授, 博士生导师, 现主要从事苗木种苗的培育理论与技术研究等工作。E-mail: zhaozh@nwsuaf.edu.cn.

基金项目:国家林业局林业科学技术推广资助项目(2011-36)。

收稿日期:2012-08-20

Analysis of Chlorophyll and Protein Content of Allo-cytoplasmic Male Sterile Line in Different Transferring Generations of *Brassica parachinensis*

ZHAO Li-li

(Vegetable Research Institute, Liaoning Academy of Agricultural Sciences, Shenyang, Liaoning 110161)

Abstract: Hybridized combinations of different generations were obtained by Ogura radish CMS and improved radish CMS as female parent, and different maturity varieties of *Brassica parachinensis* as male parent, in order to study the effects of qualities on brassica parachinensis in different transferring generations. The results showed that the hybridized combinations of brassica parachinensis in male sterile line of improved radish CMS eighty-day and forty nine brassica parachinensis line respectively and the late maturing 'Teqingchixin 4' (TQ) were elite, the chlorophyll content was highest in the fourth and fifth generation of back-cross. The improved radish CMS eighty-day of *Brassica parachinensis* line was used as female parent, and mid-ripening cultivar C-70 was used as recurrent parent, the protein content was highest in the fourth generation of back-cross. It was an optimal combination.

Key words: *Brassica parachinensis*; sterile line; chlorophyll; quality