

河北省优质麻山药品种资源的生物学分析

韩秀丽¹ 张佳¹ 王会勇¹ 商煜杰¹ 吴芳彤²

1 河北深耕生物农业科技有限公司

2 河北省微生物研究所

DOI:10.32629/as.v8i12.3564

[摘要] 麻山药作为重要的药用植物品种,其生物学研究受到了广泛关注。本研究结果表明,在麻山药品种分析中采用生物技术手段,能够高效鉴别品种资源间的近缘关系以及品种退化程度,可针对性地开发利用麻山药优良品种。对河北主产区8份麻山药种质资源的分析显示,其形态、性状等具有较高的变异系数,其中一部分存在近缘关系,且无明显退化,可视为稳定的薯蓣品种。

[关键词] 麻山药; 优良品种

中图分类号: S632.1 文献标识码: A

Biological Analysis of High Quality Hemp Yam Variety Resources in Hebei Province

Xiuli Han¹ Jia Zhang¹ Huiyong Wang¹ Yujie Shang¹ Fangtong Wu²

1 Hebei Shengeng Biotechnology Co., Ltd

2 Hebei Institute of Microbiology

[Abstract] As an important medicinal plant variety, the biological research of Chinese yam has received widespread attention. The results of this study indicate that the use of biotechnology in the analysis of yam varieties can efficiently identify the close relationships between variety resources and the degree of variety degradation, and can develop and utilize excellent varieties of yam in a targeted manner. The analysis of 8 germplasm resources of *Dioscorea opposita* in the main production areas of Hebei Province shows that their morphology, traits, etc. have a high coefficient of variation, and some of them have close relationships without obvious degradation, which can be regarded as stable *Dioscorea opposita* varieties.

[Key words] Yams; fine variety

麻山药是单子叶植物纲合目薯蓣科薯蓣属,其根状茎不仅味道鲜美、营养丰富,而且具有健脾养胃、生津润肺、滋精固肾等药用价值,是一种药食兼具的特色蔬菜。麻山药具有悠久的栽培历史,主产于河北、河南、山西、山东等地区,其中河北省保定市蠡县麻山药的栽培历史已有千年记载,目前为国内种植面积最大、产量最高的区域,被农业部命名为“中国山药之乡”,同时也被国家质量监督检验检疫总局授予“中国地理标志保护产品”证书,实施原产地域保护。在长期的栽培及地理环境的变迁中,也形成了具备特点的地方品种。但由于长期缺乏对品种资源的科学系统分析和筛选,存在泛引泛种等情况,导致麻山药种质参差不齐、品种资源混乱,进而极大影响了麻山药优质种质资源的发展。因此对特色产区麻山药种质资源进行有效的分析,将有助于麻山药优良种质的发掘利用和麻山药特色产区的持续发展。

1 材料与方法

1.1 材料与来源

材料为从河北保定蠡县、高阳县主产区收集的8份麻山药种质资源,其麻山药种质基本信息见表1

表1 供试山药材料编号及来源

编号	名称	来源地
1	麻山药-1 (<i>D. opposita</i> Ma-1)	河北省高阳县
2	大和长芋-3 (<i>D. opposita</i> Dahechangyu-3)	河北省蠡县
3	大和长芋 (<i>D. opposita</i> Dahechangyu)	河北省蠡县
4	麻山药-2 (<i>D. opposita</i> Ma-2)	河北省高阳县
5	小白嘴 (<i>D. opposita</i> Xiaobaizui)	河北省蠡县
6	铁棍-6 (<i>D. opposita</i> Henantiegun-6)	河北省蠡县
7	麻山药 (<i>D. opposita</i> -Shanxima)	河北省蠡县
8	铁棍-4 (<i>D. opposita</i> Henantiegun-4)	河北省蠡县

1.2 主要仪器

Covaris-LE220R超声波破碎仪(美国, Covaris公司)、96梯

度PCR仪)、(美国ABI Veriti)、GBOXHR凝胶成像分析系统(基因有限公司)。

凝胶提取试剂盒(默克公司)、novaseq 6000测序仪(因美纳(中国)科学器材有限公司)

1.3 试验方法

1.3.1 主要形态指标考察

根据麻山药的生物学特性,对其生长发育和成熟期,进行测量并记录植株的地上部和地下部形态特征指标,参照许念芳等的测定方法^[1]。

1.3.2 DNA提取、纯化

称量干燥后的样品30.0mg,装入灭菌后的2mL试管中,同时加入氧化锆小珠,经球磨仪粉碎。具体流程采用优化后的CTAB法提取DNA。

1.3.3 高通量测序及引物

将提取得到的总DNA经雾化剪切成长度为250bp的片段,用试剂盒构建DNA片段文库,进行双末端测序。参考孙瑞芬等的方法^[2]设计接头和引物序列。

1.3.4 AFLP扩增及检测

对其选用的8个山药品种进行引物筛选,筛选出多态性较好的引物组合,然后进行8份材料的整体试验。

1.3.5 数据处理与分析

利用SPSS 25.0软件计算,应用DPS分析软件对其各组份山药种质进行聚类分析,确定各品种的亲缘关系。

2 结果与分析

2.1 山药种质资源形态性状多样性

对所选山药种质资源的性状开展系统分析后发现,同一表型性状在不同品种间呈现出差异化的遗传多样性特征。由表2数据可见,在品质相关性状中,仅叶部缺裂性状均表现为浅裂型(无表型变异),其余质量性状在不同分级标准下的分布呈现显著不均衡性;其中,叶形的遗传多样性指数最高,达1.2739,叶色的遗传多样性指数位列第二,二者均为该批种质资源中变异较为突出的品质性状。

表2 15个质量性状的分布及多样性指数

性状	分布				多样性指数
	1	2	3	4	
茎形态	圆柱形	圆柱形	四棱形	长柱形	0.7547
叶形	三角形	三角形	尖心形	三角形	1.2739
叶色	深绿色	黄绿色	绿色	绿色	1.1000
零余子	少	无	无	较多	0.8595
皮色	黄白色	黄白色	黄褐色	黄白色	0.5348
肉色	白色	白色	白色	白色	1.0000

由表3可知,对另外6个性状的分析表明,品种性状存在不同差异性,其中块茎质量的变异系数最大,达到75.88%,叶长变异系数最小,为12.43%。

表3 性状统计 单位: cm kg

性状	最大值	最小值	平均值	标准差	变异系数(%)
叶长	10.06	5.16	6.99	0.87	12.43
叶宽	6.38	3.00	4.45	0.75	16.87
叶茎长	4.57	1.80	2.74	0.55	19.62
块茎直径	6.65	1.26	2.86	1.06	37.16
块茎质量	0.71	0.03	0.19	0.15	75.88
块茎长	60.11	23.48	45.16	8.37	18.55

2.2 DNA提取结果

提取合格DNA样本,结果如下图1所示

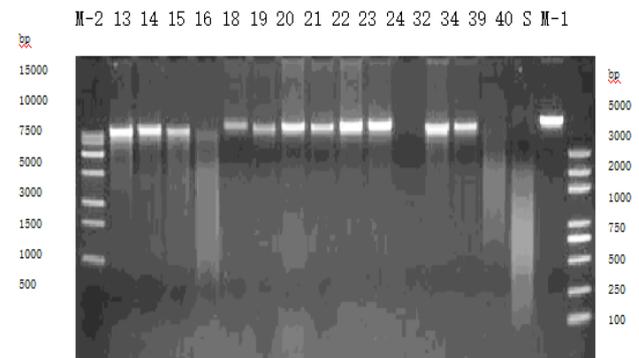


图1 基因组DNA凝胶检测图

2.3 AFLP扩增分析

从256对引物中筛选出26对条带清晰、多态性良好的引物组合,采用AFLP分子标记技术对供试麻山药品种进行选择扩增产。结果显示,共获得多态性条带461条,片段大小主要集中于100~750 bp区间,多态性位点百分率(PPL)平均达90.00%,表明供试麻山药种质资源具有丰富的遗传多样性。

2.4 聚类分析结果

应用NTSYS2-pc2.1软件计算麻山药种质的遗传相似系数,用UPGMA法进行聚类分析,结果显示,选取的麻山药材料之间遗传相似系数为0.620~0.932,表现出丰富的多样性和相似性。

3 讨论与结论

对8份供试麻山药种质资源的多项表型性状开展系统检测与分析,结果显示:其质量性状呈现出不同程度的表型分化,其中叶形的遗传多样性指数居首,叶色的遗传多样性指数紧随其后;所有表型性状的平均变异系数为31.07%,其中块茎质量的变异系数最大,叶长的变异系数最小,表明该麻山药群体蕴含丰富的表型变异类型。此外,除块茎粗度、块茎长度及块茎质量等直接决定麻山药商品品质的关键指标外,叶形特征在物种系统进化研究中亦具有重要的参考价值。

利用遗传信息直接反映麻山药品种间差异,普遍认为是目

前最有效的方法之一。本试验表明麻山药材料间有丰富的多样性和相似性,大和长芋-3(D. opposita Dahechangyu-3)和大和长芋(D. opposita Dahechangyu)、铁棍-6(D. Opposita Henantiegun-6)、铁棍-4(D. opposita Henantiegun-4)相似系数都在0.8000以上,显示出它们之间可能是近缘关系,或同一品种的不同品系经过地区间引种、人为定向选择产生了种内变异,但遗传相似度仍较高,是一个稳定且独立的薯蓣品种。通过聚类分析发现,本试验所选材料普遍为河北地区种植的麻山药品种,只代表区域性的麻山药种质的遗传背景。

[基金项目]

保定市创新能力提升项目(2494N021)。

[参考文献]

[1]许念芳,岳林旭,刘少军,等.山药种质资源的分类及综合分析[J].中国野生植物资源,2019,38(1):54-59.

[2]孙瑞芬,张艳芳,郭树春,等.向日葵盐胁迫相关基因的cDNA-AFLP差异表达[J].中国生物工程杂志,2015,35(1):34-40.

[3]舒锐.不同品种山药农艺性状和品质的比较研究[D].山东农业大学,2019.

作者简介:

韩秀丽(1978-),女,河北保定人,大专,农艺师,农业种子资源。