

张永吉,张 甜,李爱民,等. 不同慈姑资源在江苏里下河地区种植性状比较[J]. 江苏农业科学,2016,44(10):216-218.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.10.057

不同慈姑资源在江苏里下河地区种植性状比较

张永吉,张 甜,李爱民,苏 芃,张永泰

(江苏里下河地区农业科学研究所,江苏扬州 225007)

摘要:从江苏、上海、浙江、广西、广东、湖北、四川等地引入当地种植慈姑资源 22 份,在江苏里下河地区农业科学研究所试验基地进行种植比较,对主要性状考察后发现,日本慈姑、淮安慈姑 B、嘉兴慈姑等一批资源在江苏里下河地区长势健壮、球茎美观、产量高、品质好,可以在该地区引种生产。

关键词:慈姑;种质资源;性状比较

中图分类号: S645.902 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)10-0216-02

慈姑原产于中国,别称燕尾草,世界共分布约 30 个种,在国内的栽培种为华夏慈姑(*Sagittaria sagittifolia* L.),是野慈姑的一个变种,属泽泻科慈姑属^[1]。慈姑营养价值很高,100 g 可食部分含能量 393 kJ、水分 73.6 g、蛋白质 4.6 g、脂肪 0.2 g、灰分 1.7 g、膳食纤维 1.4 g、碳水化合物 19.9 g、尼克酸 1.6 mg、维生素 C 4.0 mg、钾 707.0 mg、钠 39.1 mg、镁 24.0 mg、铁 2.2 mg、锰 0.39 mg、锌 0.99 mg、铜 0.22 mg、磷 157.0 mg^[2],具有较高的药用和保健价值。中医认为,慈姑性味苦、甘、微寒,具有凉血止血、止咳通淋、散结解毒、和胃厚肠等功效^[3]。慈姑在中国、日本、朝鲜以及东南亚地区均有栽培,中国栽培面积最大,江苏、浙江、福建、广东、广西等省(自治区)为主要产区,慈姑为这些地区冬春季供应市场的主要蔬菜之一^[4-5]。本试验取江苏、上海、浙江、广西、广东、湖北、四川等当地种植慈姑资源,在江苏里下河地区进行比较试验,以期慈姑资源在该地区的合理应用提供技术依据。

1 材料与方法

1.1 材料

从江苏、上海、浙江、广西、广东、湖北、四川等地选取当地种植的地方品种,分别以取种地命名,取自同一产地不同性状的慈姑资源,在地名后面加英文字母(如 A、B)进行区分。

1.2 方法

2014 年 4 月 20 日选择整齐一致的种球,取顶芽扦插育苗。育苗池设计:选择土质肥沃、排灌方便、保水保肥的田块,深耕 20~25 cm,耙耘后做成宽 1.2~1.5 m 的长条育苗池。6 月 19 日移栽定植,株距 50 cm,行距 50 cm,每小区种植 20 株。各小区间距离为 1.2 m,3 次重复,随机区组排列。正常田间管理,9 月中上旬地上部生长稳定后每小区随机抽取 10 株调查地上部性状。12 月中上旬地上部全部变黄干枯后取

地下部调查有关性状,并测定干物质含量、淀粉含量。干物质含量用烘干法测定,直链淀粉含量用双波长测定法测定。

2 结果与分析

2.1 地上部农艺性状

从表 1 可以看出,湖北孝感的应城慈姑株高最高,达 145.0 cm,其次为日本慈姑,株高为 137.5 cm,大部分品种的株高在 100~130 cm 之间,安徽滁州慈姑 B 品种的株高最矮,为 92.0 cm。株幅的大小代表叶柄的倾斜角度,直接决定品种的种植密度。广东清远慈姑在江苏里下河地区栽培时单株分蘖数在 7~10 个,植株偏直立型,其他慈姑资源中没有发现分蘖。清远慈姑开展度只有 52.0 cm;其次为宜兴慈姑,开展度为 95.0 cm;应城慈姑叶片的开展度最大,为 180.0 cm。

试验慈姑叶片全部为箭形叶或宽箭形叶,其中箭形叶有 4 份,分别为成都慈姑、京城慈姑、淮安慈姑 A、沙头慈姑;其他 18 份慈姑均为宽箭形叶。9 月中旬对慈姑的第 3 张叶片(从心叶向外数)大小进行测定,结果表明,扬州本地沙头慈姑的叶片最大,第 3 张叶长为 47.0 cm,叶宽为 30.0 cm;滁州慈姑 A 叶片面积最小,叶长为 29.6 cm,叶宽为 18.3 cm。

不同慈姑资源在江苏里下河地区种植都可以开花,原则上都可以进行人工杂交育种,但不同资源始花期开放时间差异很大,开花最早的为江都慈姑,7 月 28 日就陆续开放,广东清远慈姑 8 月 19 日才有花序开放。

2.2 球茎性状比较

从表 2 可以看出,22 份慈姑球茎质量平均为 31.49 g,质量 50 g 以上的慈姑资源有 4 份,单球质量最高的为滁州 A 慈姑,为 58.7 g,比平均单球质量高 86.4%;球茎最轻的为清远慈姑,单球质量只有 6.3 g,属于小慈姑类型,淮安慈姑 A、红塔慈姑的球质量也较轻,分别为 9.1、10.1 g。

从球茎的形状看,22 份慈姑资源的球茎形状有扁球形、圆球形、卵圆形之分,其中有圆球形慈姑 9 份,卵圆形慈姑 8 份,扁球形慈姑 5 份。

球茎的纵径平均为 3.89 cm,其中吴中慈姑的纵径最长,为 5.5 cm,丽江慈姑的纵径次之,为 5.3 cm,扬州本地沙头小慈姑的纵径较短,为 2.6 cm。

球茎的横径平均值为 3.74 cm,以扁球形的沙头慈姑横

收稿日期:2015-08-24

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号:CX(14)2037]。

作者简介:张永吉(1985—),男,河北衡水人,硕士,助理研究员,主要从事蔬菜育种研究。E-mail:zhangyongji85@126.com。

通信作者:张永泰,硕士,研究员,主要从事经济作物育种研究。Tel:(0514)876355520;E-mail:yzlam@126.com。

表 1 不同来源地慈姑地上部农艺性状比较

种源地	株高 (cm)	开展度 (cm)	上裂片长 (cm)	上裂片宽 (cm)	下裂片长 (cm)	下裂片宽 (cm)	叶长 (cm)	叶宽 (cm)	始花期 (月-日)
江苏江都	126.0	130.0	17.0	19.0	23.0	9.5	37.5	22.0	07-28
四川成都	117.3	123.0	19.8	13.5	23.3	6.0	40.0	20.0	08-13
云南红河	131.6	133.5	16.3	18.5	21.8	9.4	37.0	17.8	08-10
云南丽江	106.1	112.8	18.0	18.6	22.7	8.7	38.6	17.3	08-11
广东清远	106.0	52.0	13.5	14.3	18.5	8.3	30.0	17.0	08-19
宜兴	125.0	95.0	17.5	17.7	21.5	12.0	33.0	20.5	08-07
湖北应城	145.0	180.0	19.5	19.0	23.0	10.5	39.5	22.5	08-06
湖北天门	131.2	102.5	17.6	16.8	20.8	8.7	33.8	21.6	08-02
北京	105.0	110.0	20.2	9.8	16.5	5.7	34.5	12.5	08-10
江苏宝应 B	122.2	122.8	19.2	19.2	23.1	10.8	38.1	19.1	07-30
安徽滁州 A	116.4	103.0	14.9	16.8	19.4	8.7	29.6	18.3	07-31
江苏淮安 A	124.0	162.0	22.5	19.3	24.0	10.3	43.0	17.2	08-02
江苏宝应 A	106.0	144.0	16.5	15.8	20.7	9.3	35.3	22.5	08-05
日本	137.5	140.0	19.7	19.3	24.8	11.0	38.0	25.7	08-11
江苏吴中	130.0	139.0	16.2	17.5	22.0	9.8	36.0	20.4	08-06
安徽滁州 B	92.0	133.0	19.5	21.0	27.0	13.3	39.0	21.0	08-04
浙江嘉兴	118.7	129.9	18.5	17.8	22.9	9.9	37.3	18.2	07-29
江苏淮安 B	135.1	142.9	20.0	22.4	26.1	14.3	40.2	26.7	08-01
云南玉溪红塔	135.4	114.6	18.4	20.6	22.2	10.9	36.6	22.4	08-05
江苏南京	130.0	118.7	21.6	21.0	21.3	12.6	38.7	18.7	08-03
江苏沙头(小慈姑)	128.0	140.0	24.0	19.5	29.0	13.0	47.0	30.0	07-28
江苏沙头	118.0	150.0	20.0	21.0	24.5	11.5	39.0	19.0	07-29

表 2 不同来源地慈姑球茎性状比较

种源地	球茎质量 (g)	球茎形状	纵径 (cm)	横径 (cm)	球茎皮色	顶芽皮色	含水量 (%)	直链淀粉含量 (%)	产量 (kg/hm ²)
江苏江都	53.4	圆球形	5.2	4.8	上黑蓝下白	黄	73.76	25.84	25 645.5
四川成都	29.9	圆球形	3.8	3.6	白	白	71.64	33.31	13 162.5
云南红河	21.4	卵圆形	4.1	3.1	白	白	66.64	28.13	12 418.5
云南丽江	57.2	卵圆形	5.3	4.6	浅黑蓝	浅黄	71.57	25.56	26 352.0
广东清远	6.3	圆球形	2.1	2.0	白	白	64.49	27.48	12 606.0
宜兴	18.4	圆球形	3.3	3.4	黄	黄	70.60	25.26	11 782.5
湖北应城	43.7	卵圆形	4.8	4.3	白	白	68.44	24.11	24 484.5
湖北天门	37.0	卵圆形	4.5	4.1	白	白	68.75	35.04	16 732.5
北京	34.0	卵圆形	4.6	3.8	黑蓝	黄	70.85	28.89	19 048.5
江苏宝应 B	13.6	圆球形	2.9	2.7	紫蓝	浅黄	57.89	23.15	27 771.0
安徽滁州 A	58.7	扁球形	4.4	5.3	黄	黄	66.60	25.96	25 840.5
江苏淮安 A	9.1	卵圆形	2.6	2.0	黑紫	黄	64.23	16.24	10 561.5
江苏宝应 A	10.8	卵圆形	2.9	2.5	浅紫	黄	67.62	24.97	11 238.0
日本	18.0	圆球形	3.2	3.1	紫蓝	浅紫	60.72	37.72	28 813.5
江苏吴中	40.1	卵圆形	5.5	4.0	浅黄	浅黄	67.18	28.15	21 664.5
安徽滁州 B	56.3	扁球形	4.2	5.1	黑蓝	黄	66.80	31.46	28 063.5
浙江嘉兴	31.9	圆球形	3.9	3.7	紫蓝	浅紫	60.81	21.81	26 809.5
江苏淮安 B	46.5	扁球形	4.0	4.7	浅紫蓝	浅黄	66.48	37.59	25 122.0
云南玉溪红塔	10.1	圆球形	3.1	2.5	浅黄	浅黄	72.34	13.94	10 509.0
江苏南京	43.0	扁球形	4.3	4.8	浅紫	黄	62.61	29.09	20 650.5
江苏沙头(小慈姑)	12.0	圆球形	2.6	2.5	浅黄	浅黄	61.67	31.58	11 046.0
江苏沙头	41.3	扁球形	4.3	5.7	浅黑紫	浅黄	59.36	21.36	23 139.0

径最长,为 5.7 cm,扁球形的滁州慈姑 A 的横径次之,为 5.3 cm,横径最短的为清远慈姑、淮安慈姑 A,同为 2.0 cm。

关于球茎的表皮颜色,根据笔者观察,本次种植的 22 份慈姑资源球茎表皮颜色很丰富,不能够以《慈姑种质资源描述规范和数据标准》中的白色、黄色、紫红色、灰色 4 种类型^[6]来概述。江都慈姑球茎上半部分为黑蓝色,下半部分为白色,日本慈姑、宝应小慈姑、嘉兴慈姑的表皮为紫蓝色。扬州本地消费者喜欢紫蓝色或黑蓝色的表皮颜色,出口到日本创汇的慈姑以紫蓝色为主。

球茎的含水量平均为 66.41%,干物质含量最高的为宝应

小慈姑,含水量 57.89%,含水量最大的为扬州市江都区引种的慈姑,鲜慈姑含水量为 73.76%,二者相差 15.87 百分点。

直链淀粉含量是慈姑品质的重要性状指标,本试验中 22 份慈姑资源直链淀粉的平均含量为 27.12%,日本慈姑资源淀粉含量最高,为 37.72%,湖北天门慈姑直链淀粉含量为 35.04%,四川成都慈姑直链淀粉含量次之,为 33.31%,直链淀粉含量最低的为淮安慈姑 A,为 16.24%。

22 份慈姑资源平均产量为 19 702.8 kg/hm²,日本慈姑产量最高,为 28 813.5 kg/hm²,比平均产量高 46.2%;滁州慈姑 B 的产量次之,为 28 063.5 kg/hm²;红塔慈姑的产量最低,为

黄丽娜,赵志汝,程世敏,等. 交联聚丙烯酰胺配施尿素对香蕉苗期生长及氮素去向的影响[J]. 江苏农业科学,2016,44(10):218-221.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.10.058

交联聚丙烯酰胺配施尿素对香蕉苗期生长及氮素去向的影响

黄丽娜, 赵志汝, 程世敏, 魏守兴, 赵增贤

(中国农业科学院热带作物品种资源研究所/国家热带果树品种改良中心/海南省热带果树工程技术研究中心,海南儋州 571737)

摘要:采用盆栽试验,研究3种粒径交联聚丙烯酰胺与尿素配施对香蕉苗期生长及氮素吸收、淋失、残留、表观损失等氮素去向的影响。结果表明,与尿素1次单独施用相比,交联聚丙烯酰胺(CPA)配施尿素1次施用能显著提高香蕉的苗期株高,平均提高13.19%,氮素淋失量显著减少,平均减少15.92%,氮素残留量明显增加,平均增加13.42%;L粒径(粒径在1.6~4.0 mm之间)CPA配施尿素能显著提高香蕉苗期的干物质质量及氮素吸收量,分别较无CPA处理提高58.42%、59.86%,与尿素分3次施用处理无显著性差异;L粒径CPA配施尿素处理的氮素表观损失量有显著减少,分别比尿素1次施用和分3次施用降低33.40%、28.99%。香蕉苗期使用L粒径CPA与尿素配施,将有助于促进香蕉生长、氮肥吸收利用,减少氮素淋溶和表观损失,增加氮素的残留。

关键词:交联聚丙烯酰胺(CPA);尿素;香蕉;生长;氮素去向;淋溶

中图分类号: S668.106 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)10-0218-04

香蕉是世界上仅次于柑橘的第二大贸易水果,是我国热带地区农业结构调整中实现农民增收的主要高效益经济作物,

是热带地区水果产业的重要支柱^[1-2]。壮苗是香蕉获得高产优质的关键,因此,苗期需科学用肥,以促进香蕉根、茎、叶的快速生长。但是,在香蕉苗期管理过程中,蕉农往往重视氮肥的使用,尤其过多施用尿素,并在施肥后进行大水漫灌或喷灌,从而造成氮肥淋失严重、氮肥利用率低、水体受到严重污染等,不利于香蕉苗期的生长^[3-4],同时,香蕉苗期根为肉质根,土壤水分过多或过少均会影响其透气性,对生长和养分吸收不利。开展香蕉苗期的科学水肥管理研究,使水、肥尤其是氮肥更好地被吸收利用,对香蕉优质高产具有重要的意义。

保水剂(super absorbent polymer, SAP)别称土壤保水剂、高吸水剂、高吸水性树脂、高分子吸水剂,是利用强吸水性树脂制成的一种具有超高吸水、保水能力的高分子聚合物,能调

收稿日期:2016-04-13

基金项目:国家香蕉产业技术体系儋州综合试验站(编号:CARS32-16);热带作物品种资源研究所基本科研业务费专项(编号:1630032014026)。

作者简介:黄丽娜(1984—),女,山东菏泽人,博士,助理研究员,主要从事热带作物养分高效利用机理研究及新型肥料研发。E-mail: huanglinahappy@sina.com。

通信作者:魏守兴,硕士,研究员,主要从事热带作物营养高效利用与物种资源调查。E-mail: shouxingwei@163.com。

10 509.0 kg/hm²,比平均产量低46.7%。

3 结论

通过对引种的22份慈姑资源性状进行比较,发现几份综合性状优良的慈姑资源,表现为产量高、品质好,可以在江苏里下河地区扩大推广种植。

日本慈姑于2013年引自日本,株高137.5 cm,成株期开展度140 cm,叶片宽箭形,长38 cm,宽25.7 cm,中晚熟,球茎圆球形,单球质量18.0 g,纵径3.2 cm,横径3.1 cm,表皮为紫蓝色,顶芽浅紫色,干物质含量高,肉质白色、紧实,含水率60.72%,直链淀粉含量37.72%,产量达28 813.5 kg/hm²。

滁州慈姑B引自滁州市水生蔬菜种植户家,在江苏里下河地区农业科学研究所种植后提纯复壮。株高92 cm,开展度133 cm,叶片宽箭形,叶片总长39 cm、宽21 cm,中熟,球茎大,扁球形,单球质量56.3 g,纵径4.2 cm,横径5.1 cm,表皮黑蓝色,顶芽为黄色,含水量66.8%,直链淀粉含量31.46%,产量达28 063.5 kg/hm²。

嘉兴慈姑引自浙江省嘉兴市,株高118.7 cm,开展度129.9 cm,叶片长37.3 cm、宽18.2 cm,中熟,球茎中等大小,近圆形,单球质量31.9 g,纵径3.9 cm,横径3.7 cm,表皮浅紫蓝色,顶芽浅紫色,含水量60.81%,直链淀粉含量为21.81%,产量为26 809.5 kg/hm²。

参考文献:

- [1] 李峰,李双梅,黄新芳,等. 慈姑种质资源表型性状多样性分析[J]. 植物遗传资源学报,2012,13(3):473-477.
- [2] 杨月欣,王光亚. 中国食物成分表[M]. 北京:北京大学医学出版社,2002:62-63.
- [3] 熊范孙. 慈姑[J]. 食品与生活,2001(5):15.
- [4] 李峰,彭静,刘玉平,等. 慈姑种质资源的品质性状分析[J]. 中国蔬菜,2012(4):48-53.
- [5] 唐世林. 慈姑特征特性及高产栽培技术[J]. 农技服务,2009,26(4):28-29.
- [6] 李峰,柯卫东. 慈姑种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,2013.