

# 不同品系分蘖洋葱农艺性状比较研究

初文娇<sup>1</sup>, 王 勇<sup>1</sup>, 董晓慧<sup>2</sup>, 陈 典<sup>1</sup>

(1. 东北农业大学 园艺学院, 黑龙江 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江省农业科学院 绥化分院, 黑龙江 绥化 152061)

**摘 要:**以 17 份来自黑龙江省、吉林省的不同品系分蘖洋葱为试材, 进行主要植物学性状、产品器官性状的调查、生理指标测定与品质分析, 根据不同品系分蘖洋葱植物学性状进行聚类分析。结果表明: Z-011 植株高大, 假茎矮壮, 产量较高, 营养价值丰富, 具有较高的推广价值。

**关键词:**分蘖洋葱; 品系; 植物学性状; 聚类分析

**中图分类号:**S 633.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)17-0009-05

分蘖洋葱 (*Allium cepa* L. var. *multiplcans* Bailey syn. var. *agrogatum* Don), 俗称毛葱或珠葱, 为百合科葱属草本植物, 体细胞染色体数为  $2n=16$ 。叶中空呈圆筒状, 植株密集丛生; 不抽薹不开花或极少抽薹开花结实, 以分蘖小鳞茎进行繁殖, 鳞茎为狭卵形或卵形, 聚生<sup>[1]</sup>。由肉质鳞片和鳞芽组成, 每株孽生多个或十多个大小不规则的鳞茎, 多为铜黄色, 耐贮藏, 植株抗寒性强, 适于北方地区栽培<sup>[2]</sup>。分蘖洋葱以肉质鳞茎为主要产品器官, 其耐寒性强、适应性广, 高产、耐贮, 供应期长, 对调剂蔬菜淡季供应具有重要意义, 是黑龙江省传统的优良农家品种, 在广大农村多有种植, 产品远销广州、深圳, 出口到俄罗斯、韩国、日本、越南、新加坡。分蘖洋葱生育期短, 病虫害较轻, 能有效提高土地复种指数, 减少农药使用量, 适于发展绿色食品, 市场前景看好。但目前对于分蘖洋葱优良品种的鉴定则不多, 品系分类尚不清楚, 不利于推广应用和出口创汇。该试验选取经过 4 代选育的 17 份来自不同地区的分蘖洋葱品系进行农艺性状比较、聚类分析, 为下一步的品种鉴定提供科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

目前分蘖洋葱既无地方品种名称也无品种审定名称。代号为 Z-001~Z-017 的 16 份来自黑龙江省、1 份来自吉林省不同品系的分蘖洋葱材料, 与代号顺序相对应, 材料的名称和来源地一致。分别为宾县、阿城市、呼兰市、铁力市、富裕县、富锦市、建三江垦区、望奎县、海伦市、密山市、汤原县、伊春市、宁安市、尚志市、鹤岗市、农

安县(吉林省)、兰西县。

### 1.2 试验方法

2009 年 4 月 5 日将 17 份分蘖洋葱材料种植于东北农业大学园艺试验站, 每试验小区长 2.5 m, 宽 1.4 m, 株行距为 0.1 m×0.7 m 双行栽植, 2009 年 7 月 2 日收获。试验采用随机区组设计, 重复 3 次, 共设 51 个小区。分蘖洋葱生育期间进行农艺性状调查和生理指标测定, 测定株高、开展度、管状叶长、管状叶粗(直径)、管状叶片数、假茎高、假茎粗以及叶绿素含量、根系活力。鳞茎收获后进行品质分析, 对鳞茎高、鳞茎直径、单球鳞茎重、每小区产量(3 个小区产量的平均值)以及 VC 含量、可溶性糖含量、可溶性固形物含量进行了测定<sup>[3]</sup>。应用 SAS 6.12 统计分析软件, 对试验小区产量进行方差分析, 并根据不同品系分蘖洋葱植物学性状进行聚类分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同品系分蘖洋葱主要植物学性状比较

从表 1 看出, Z-008、Z-007 株高最高, Z-011 次之, Z-014 最低, 明显低于其它品系; Z-008 假茎最高, Z-006 次之, Z-007 最低, 极显著低于 Z-008、Z-006; Z-007 假茎最粗, Z-011 次之, Z-005 最细, 显著低于 Z-007。Z-008、Z-009、Z-010、Z-014 球形指数较小, 鳞茎呈扁圆形。Z-003、Z-011、Z-012、Z-013、Z-015、Z-016、Z-001 球形指数较大, 鳞茎呈长圆形。Z-011 单球鳞茎重最大, Z-007、Z-010、Z-017 次之, Z-006、Z-016 较轻, 明显低于其它品系。Z-008 叶片开展度最大, Z-015、Z-016 次之, Z-001、Z-002、Z-005、Z-006 较小, 显著低于其它品系。Z-008 管状叶长最长, Z-007、Z-011 次之, Z-003 最短, 明显低于其它品系。Z-004、Z-010 管状叶最粗, 其次是 Z-007、Z-011、Z-017、Z-014 最细, 与 Z-004、Z-010 相差较大。Z-011 管状叶片数最多, 达 8 片叶, 其它品系在 5~7 片叶之间(表 1)。

第一作者简介: 初文娇(1982-), 女, 在读硕士, 研究方向为葱蒜类生物技术。

通讯作者: 陈典(1953-), 男, 教授, 硕士生导师, 现从事葱蒜类生物技术研究工作。E-mail: summerchen69@126.com。

基金项目: 农业部公益性行业资助项目(200903018-6)。

收稿日期: 2010-08-19

表 1  
Table 1  
不同品系分蘖洋葱主要植物学性状调查  
Survey of bonaty traits on different kind of tillered-onion

品系 strain	株高 Plant height /cm	假茎高 Cauloid height /cm	假茎粗(直径) Cauloid diameter/cm	鳞茎高 Bulb height /cm	鳞茎直径 Bulb diameter /cm	球形指数 Ball index	单球鳞茎重 Weight of single bulb/g	叶片开展度 Leaf blade canopy/cm	管状叶长 Length of tubular leaf/cm	管状叶粗(直径) Diameter of tubular leaf/cm	管状叶片数 Number of tubular leaf
Z-001	32.3	3.8	0.79	3.83	3.39	1.13	19.21	20	34	0.69	5
Z-002	39.0	4.0	0.86	3.81	3.28	1.16	19.43	19	39	0.66	6
Z-003	32.8	3.5	0.73	4.01	3.23	1.24	19.59	27	27	0.60	5
Z-004	33.7	3.0	0.78	3.91	3.35	1.17	19.20	24	33.7	0.79	6
Z-005	33.3	3.0	0.62	3.86	3.24	1.19	17.41	20	31	0.63	6
Z-006	40.3	5.0	0.79	4.15	3.64	1.14	15.50	20	38	0.57	5
Z-007	47.3	2.0	1.00	3.89	3.29	1.18	20.34	30	46	0.70	7
Z-008	47.3	7.0	0.65	4.43	4.15	1.07	17.07	39	47	0.59	7
Z-009	40.7	4.5	0.80	4.00	3.73	1.07	19.38	31	41	0.65	5
Z-010	41.3	3.0	0.82	3.54	3.41	1.04	20.39	27	39	0.80	6
Z-011	45.0	2.5	0.89	4.17	3.46	1.21	21.05	30	44	0.75	8
Z-012	38.3	4.5	0.81	4.64	3.68	1.26	16.70	29	36	0.64	6
Z-013	38.8	2.2	0.80	3.79	3.11	1.22	17.71	26	39	0.61	6
Z-014	28.7	2.5	0.66	3.52	3.22	1.09	17.01	24	30	0.52	6
Z-015	38.3	4.0	0.75	3.79	2.97	1.28	19.40	35	36	0.60	7
Z-016	41.3	4.0	0.67	4.30	3.57	1.20	15.25	34	40	0.60	5
Z-017	43.4	3.0	0.87	4.12	3.16	1.30	20.82	30	42	0.70	7

2.2 不同品系分蘖洋葱产量的比较

由表 2 可知,不同品系间产量差异显著,Z-002 产量最高,平均产量可达 11.40 kg,极显著高于除 Z-011、Z-003 以外的其它品系,但与 Z-011、Z-003 比较差异不显著,Z-011、Z-003 平均产量分别为 11.23 和 11.02 kg。Z-011、Z-003、Z-007 比较差异不显著,Z-007 平均产量为 10.82 kg,但明显高于其它品系。Z-015 产量最低,平均产量仅为 6.68 kg,明显低于其它品系(表 2)。

表 2 不同品系分蘖洋葱产量差异显著性测定

Table 2 Testing significance of difference on different kind of tillered-onion

品系 Strain	平均产量 Average yield/kg	显著性 Significance	
		$\alpha=0.05$	$\alpha=0.01$
Z-002	11.40	a	A
Z-011	11.23	ab	AB
Z-003	11.02	bc	ABC
Z-007	10.82	cd	BC
Z-013	10.75	cd	C
Z-005	10.63	d	C
Z-010	10.63	d	C
Z-012	10.07	e	D
Z-009	9.97	e	D
Z-001	9.77	e	D
Z-008	9.08	f	E
Z-017	7.82	g	F
Z-014	7.68	g	F
Z-016	7.22	h	G
Z-004	6.87	i	G
Z-006	6.87	i	G
Z-015	6.68	i	G

注:具不同字母表示差异显著,小写字母表示( $\alpha=0.05$ ),大写字母表示( $\alpha=0.01$ )。  
Note: Different letter means significant different, lowercase letter means( $\alpha=0.05$ ) and capital letter means( $\alpha=0.01$ ).

2.3 不同品系分蘖洋葱主要生理指标的测定

2.3.1 不同品系分蘖洋葱根系活力的测定 由图 1 可知,Z-007、Z-009 根系活力最高。Z-005、Z-012、Z-014、Z-016、Z-017 比较差异不明显。Z-001、Z-002、Z-004、Z-006、Z-008、Z-011、Z-015 比较差异不明显,但根系活力较低(图 1)。

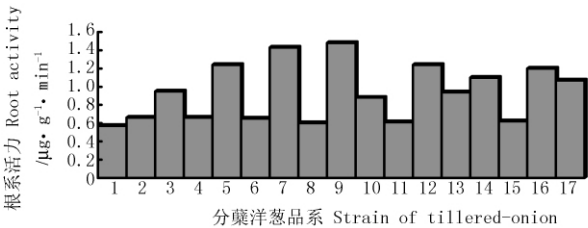


图 1 不同品系分蘖洋葱的根系活力

Fig. 1 Root activity of different kind of tillered-onion

2.3.2 不同品系分蘖洋葱叶绿素含量的测定 如图 2 所示,Z-006 叶绿素含量最高,但与 Z-005、Z-010、Z-012、Z-014 比较差异不明显。Z-002、Z-007 叶绿素含量较低,明显低于其它品系(图 2)。

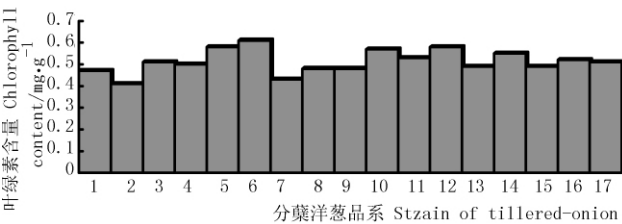


图 2 不同品系分蘖洋葱的叶绿素含量

Fig. 2 Chlorophyll content of different kind of tillered-onion

## 2.4 不同品系分蘖洋葱的品质分析

2.4.1 不同品系分蘖洋葱可溶性糖含量的测定 由图 3 可知,Z-007、Z-011 可溶性糖含量最高,极显著高于其它品系。Z-008 含量最低,但与 Z-002、Z-005、Z-006、Z-012、Z-013、Z-015 比较差异不显著。其余品系间无明显差别(图 3)。

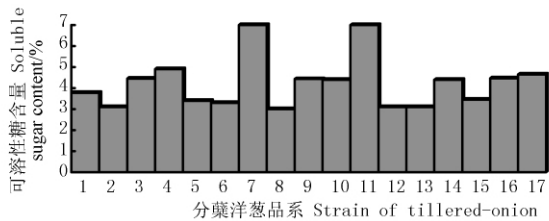


图 3 不同品系分蘖洋葱的可溶性糖含量

Fig. 3 Soluble sugar content of different kind of tillered-onion

2.4.2 不同品系分蘖洋葱可溶性固形物含量的测定 从图 4 可知,Z-002、Z-010 可溶性固形物含量最高,明显高于除 Z-003、Z-006、Z-014 以外的其它品系。Z-004、Z-005、Z-007、Z-008、Z-011、Z-012、Z-013、Z-015、Z-016、Z-017 可溶性固形物含量较低,品系间无显著差异(图 4)。

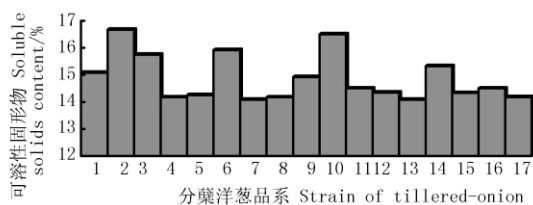


图 4 不同品系分蘖洋葱的可溶性固形物含量

Fig. 4 Soluble solids content of different kind of tillered-onion

2.4.3 不同品系分蘖洋葱 VC 含量的测定 从图 5 可知,Z-001、Z-003、Z-004、Z-008、Z-009、Z-010、Z-014、Z-017 的 VC 含量较高,品系间无显著差异。Z-002、Z-005、Z-006、Z-007、Z-009、Z-011、Z-016 虽然 VC 含量低于其它品系,但无显著差异(图 5)。

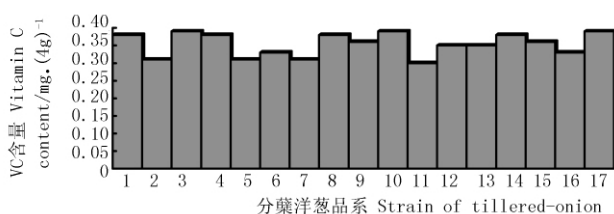


图 5 不同品系分蘖洋葱的 VC 含量

Fig. 5 Vitamin C content of different kind of tillered-onion

## 2.5 不同品系分蘖洋葱的聚类分析

植物学性状聚类分析采用株高、叶片开展度、管状叶长、管状叶粗、管状叶片数、假茎高、假茎粗、鳞茎高、鳞茎直径、单球鳞茎重 10 个性状指标进行系统聚类分析。

聚类方法采用类平均法,运用 The SAS System for Windows v 6.12 统计分析软件生成聚类图。

从图 6 可知,根据聚类分析结果,取平均距离阈值  $T=9$  处可以把 17 份材料分为四大类:Z-001、Z-003、Z-004、Z-005、Z-014 为第一类;Z-002、Z-006 为第二类;Z-007、Z-009、Z-010、Z-011、Z-012、Z-013、Z-015、Z-016、Z-017 为第三类;Z-008 为第四类(图 6)。由聚类分析划分的四大类来看,第一大类包括 Z-001、Z-003、Z-004、Z-005、Z-014 等 5 份材料。该类型与其它几个类型相比平均株高最小,假茎最矮,但较粗,单球鳞茎重和总产量仅次于第三大类,叶片开展度适中,管状叶长及管状叶粗均较短细,管状叶片数平均 6 片。根系活力较高,叶绿素含量最高,可溶性糖含量、可溶性固形物含量和 VC 含量适中。

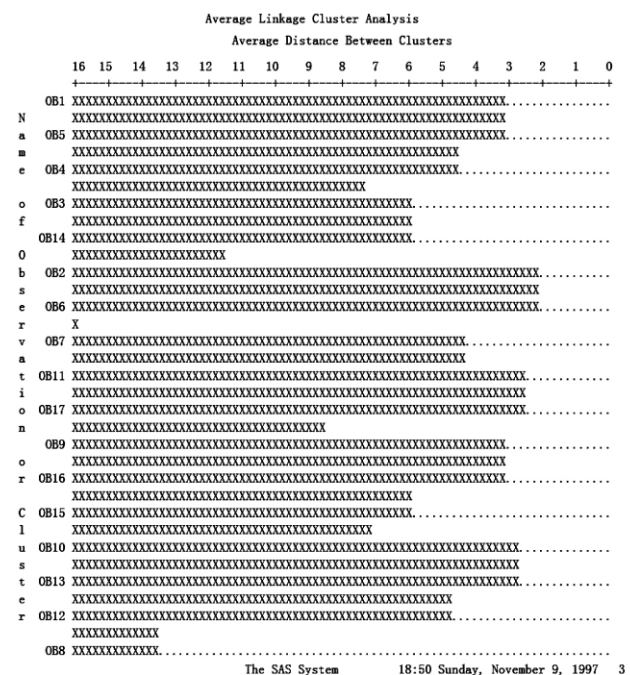


图 6 不同品系分蘖洋葱聚类分析

Fig. 6 The cluster analysis of different kind of tillered-onion

第二大类包括 Z-002、Z-006 等 2 份材料,此类材料与其它类型相比株高适中,假茎较高,单球鳞茎重和总产量均较低,叶片开展度小,管状叶长和管状叶粗适中,管状叶片数平均为 6 片。根系活力低,叶绿素含量较低,可溶性糖含量和 VC 含量低,但是可溶性固形物含量在几大类中最高,平均可达 16.29%。第三大类包括 Z-007、Z-009、Z-010、Z-011、Z-012、Z-013、Z-015、Z-016、Z-017 等 9 份材料,株高表现中等,假茎较矮粗,单球鳞茎重最高,平均可达 19.23 g,叶片开展度、管状叶长、管状叶粗表现适中,管状叶片数平均为 6 片,平均产量最高,平均 28.4 kg。根系活力最高,叶绿素含量适中。可溶性糖含量最高,VC 含量和固形物含量与其它品系相

比适中,但相差不大。

第四大类仅包括 Z-008,它的分蘖洋葱株高及假茎高均为最高,但假茎最细,单球鳞茎重和产量最低,叶片开展度和管状叶长均最大,管状叶片数最多,达到 7 片,但管状叶粗度最细。根系活力和叶绿素含量最低。可溶性糖含量和可溶性固形物含量也最低,VC 含量最高,但也与其它几类相差不明显。

综合以上分析,第三大类表现最好,植物学性状、生

理指标、品质等均高于第一大类,属于优质、高产的类型品系。第一大类产量虽略低于第三大类,但其它性状表现良好。且第一大类和第三大类占供试材料的大多数共有 14 份材料属于此两大类,所以存在很大的研究价值和应用价值。第二大类有 2 份材料,虽然可溶性固形物含量较高,其它表现均次于第一大类和第三大类,有待进一步分析研究。第四大类表现最差,应用价值较低(表 3、4)。

表 3 四大类分蘖洋葱主要植物学性状与产量调查结果平均值

Table 3 Average result of investigation on bonaty trait and total yield of four categories of tillered-onion

类型 Type	数目 Number	株高 Plant height /cm	假茎高 Cauloid height/cm	假茎粗 (直径) Cauloid diameter/cm	鳞茎高 Bulb height /cm	鳞茎直径 Bulb diameter /cm	单个鳞茎重 Weight of single bulb /g	叶片开 展度 Leaf blade canopy/cm	管状叶长 Length of tubular leaf /cm	管状叶粗 (直径) Diameter of tubular leaf/cm	管状叶 片数 Number of tubular leaf	总产量 Total yield /kg
I	5	32.16	3.16	0.72	3.83	3.29	18.47	27.14	31.14	0.65	6	27.58
II	2	39.65	4.50	0.83	3.98	3.46	17.47	19.50	38.50	0.62	6	27.40
III	9	41.63	3.30	0.82	4.03	3.38	19.23	30.22	40.33	0.67	6	28.40
IV	1	47.30	7.00	0.65	4.43	4.15	17.07	39.00	47.00	0.59	7	27.25

表 4 四大类分蘖洋葱生理指标及品质分析测定结果平均值

Table 4 Average result of investigation on physical signs and quality of four categories of tillered-onion

类型 Type	数目 Number	根系活力 Root activity	叶绿素含量 Chlorophyll content /mg · g <sup>-1</sup>	可溶性糖含量 Soluble sugar content /%	固形物含量 Soluble solids content /%	VC 含量 Vitamin C content /mg · (4g) <sup>-1</sup>
I	5	0.90	0.52	4.18	14.91	0.37
II	2	0.66	0.51	3.20	16.29	0.32
III	9	1.05	0.51	4.62	14.60	0.35
IV	1	0.60	0.48	3.00	14.17	0.38

### 3 结论

17 份不同品系分蘖洋葱试材经聚类分析可划分为四大类,为下一步不同品系分蘖洋葱分子标记鉴定研究奠定了基础。试验结果表明,不同品系间存在一定差异,Z-002、Z-011、Z-003 产量比较高,极显著高于其它品系。各品系间根系活力差异显著,Z-007、Z-009 明显高于其它品系。叶绿素含量则无明显差异。品质上 Z-007、Z-011 可溶性糖含量显著高于其它品系,Z-002、Z-010 可溶性固形物含量高于其它品系,VC 含量各品系间差异较小。综合分析表明,Z-011 产量、生理、品质指标明显优于其它品系,具有较高的推广价值。

#### 参考文献

- [1] 郭贵林,邢启研.黑龙江省植物检索表[M].哈尔滨:黑龙江人民出版社,1992:666.
- [2] 山东农业大学.蔬菜栽培学各论(北方本)[M].3版.北京:中国农业出版社,1999:109.
- [3] 郝再彬,苍晶,徐仲.植物生理实验[M].哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2004.
- [4] 李淑娟.披碱草属野生种质资源的农艺性状及遗传多样性研究[D].西宁:青海大学,2007.
- [5] 罗玉秀,杜德志.青海大黄油菜主要农艺性状研究[J].西北农业学报,2007,16(1):136-139.
- [6] 张治安,张美善,蔚荣海.植物生理学实验指导[M].北京:中国农业

科学技术出版社,2004:84-85.

- [7] 陈典,李桂英,徐启江.分蘖洋葱组织培养染色体数目变化[J].东北农业大学学报,2001,32(4):336-339.
- [8] 陈沁滨,王学勇.葱蒜类精品蔬菜[M].南京:江苏科学技术出版社,2004.
- [9] 陆峻.新疆葱属野生植物资源[J].新疆农业科学,1995(6):264-267.
- [10] 张平真.洋葱引入考[J].中国蔬菜,2002(6):56-57.
- [11] 李锡香.中国蔬菜种质资源的保护和利用现状与展望[C].北京:全国蔬菜遗传育种学术讨论会,2002.
- [12] 栾非时,崔成焕.菜豆种质资源形态标记的研究[J].东北农业大学学报,2000,32(2):134-138.
- [13] 缪美华,薛萍,陈振泰,等.黄皮洋葱新品种连葱 6 号的选育[J].中国蔬菜,2007(6):37-38.
- [14] Buiteveld J, Suo Y, Lookeren Campagne M M. Production and characterization of somatic hybrid plants between leek (*Allium ampeloprasum* L.) and onion (*Allium cepa* L.) [J]. Theor Appl Genet, 1998, 96: 765-775.
- [15] Holbrook C C, Anderson W F, Pittman R N. Selection of a core collection from the U. S. germplasm collection of peanuts [J]. Crop Sci., 1993, 33: 859-861.
- [16] Reddy L J, Upadhyaya H D, Gowda C L L, et al. Development of core collection in pigeonpea [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh] using geographic and qualitative descriptors [J]. Genet. Res. Corp. Evol., 2005, 52: 1049-1056.
- [17] Rouamba A, Ricroch A, Sarr A. Collecting onions germplasm in West Africa [J]. FAO/IBPRG Plant Genetic Resources Newslett, 1993, 94/95: 5-17.

# 不同生物肥料对辣椒产量和品质的影响研究

王彦飞, 曹国璠

(贵州大学农学院, 贵州 贵阳 550025)

**摘 要:**采用单因素随机区组设计,安排 5 个生物肥料和 1 个对照处理的对比试验,观测并分析了辣椒的生长性状、产量和品质。结果表明:肥效最好的是 EM 地力王菌肥,辣椒的产量、VC 和辣椒素含量分别比对照提高了 32.4%、12.8%和 2.3%;另外一种生物肥 NEB-26 也具有良好的表现。

**关键词:**辣椒;生物肥料;产量;品质

**中图分类号:**S 641.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)17-0013-03

生物肥料与化学肥料、有机肥料一样,是农业生产中的重要肥源。施用固氮微生物肥料,可以增加土壤中的氮素来源;解磷、解钾的微生物肥料,可以将土壤中难溶的磷、钾分解出来,转变为作物能吸收利用的磷、钾化合物,改善作物的营养条件;同时微生物在繁殖中能产生大量的植物生长激素,刺激和调节作物生长,促进作物对营养元素的吸收;生物肥还可以抑制或减少病原微生物的繁殖机会,减轻作物的病害;微生物大量生长,菌丝能增加对水分的吸收,使作物抗旱能力提高。在有些情况下,品质的改善比产量提高好处更大。近年来,由于化学肥料和化学农药的大量不合理施用,不仅耗费了

大量不可再生的资源,而且破坏了土壤结构,污染了农产品的品质和环境,影响了人类的健康生存。因此,从现代农业生产中倡导的绿色农业、生态农业的发展趋势看,不污染环境的无公害生物肥料,必将会在未来农业生产中发挥重要作用。该试验为挑选适于辣椒使用的生物肥,开展了 6 个不同生物肥的比较试验,以期对绿色农业生产起到一定指导作用。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试辣椒品种为“日本三樱椒”。

### 1.2 试验方法

试验采用随机区组设计方法,设置施用光合菌肥、EM 地力王菌肥、酵素菌肥、NEB-26、维它那菌肥 5 个施肥处理,以不施用生物制剂的处理为对照,共 6 个处理,3 次重复,共 18 个小区,小区面积为 4 m×5 m,随机排列,行株距 40 cm×25 cm。6 个处理均以腐熟厩肥 2 000 kg/hm<sup>2</sup>、尿素 150 kg/hm<sup>2</sup>、重过磷酸钙 75 kg/hm<sup>2</sup> 作为定植时的基肥;在花期追肥时,用光合细菌菌肥

**第一作者简介:**王彦飞(1983-),男,河南濮阳人,在读硕士,研究方向为作物优质高产高效栽培理论与技术。E-mail:ls1x513@163.com。

**通讯作者:**曹国璠(1965-),男,甘肃兰州人,博士,教授,现从事生态农业方向研究工作。E-mail:cgf8933@126.com。

**基金项目:**贵阳市科技局资助项目 [(2008)筑科农合同字第 23 号]。

**收稿日期:**2010-05-26

## Comparison Studies of Agronomic Traits on Different Kind of Tillered-onion

CHU Wen-jiao<sup>1</sup>, WANG Yong<sup>1</sup>, DONG Xiao-hui<sup>2</sup>, CHEN Dian<sup>1</sup>

(1. College of Horticultural, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030; 2. Suihua Branch Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Suihua, Heilongjiang 152061)

**Abstract:** Botanical character, product organ character, and physiological and quality indexes of material which consists of 17 kinds of tillered-onion from Heilongjiang and Jilin province were measured. Then yield of 17 material was investigated by using analysis of variance and cluster analysis of these 17 material was implemented by using SAS 6.12. The results showed that the plant height of Z-011 was high; pseudostem was low; yield was relatively higher; Z-011 had extremely high extended value.

**Key words:** tillered-onion; strain; botany traits; cluster analysis methods