

烟台地方黄瓜种质资源植物学鉴定及聚类分析

曹守军¹, 李 涛¹, 姚建刚¹, 夏秀波¹, 张丽莉¹, 王秀峰²

(1. 山东省烟台市农业科学研究院, 山东 烟台 265500; 2. 山东农业大学 园艺科学与工程学院, 山东 泰安 271018)

摘 要:以收集的 58 份烟台地方黄瓜资源为试材, 进行植物学特征特性鉴定和聚类分析, 并将烟台地方黄瓜种质资源进行分类, 为利用其进行杂种优势的预测和亲本的选配提供理论依据。结果表明: 叶长、单瓜重、瓜皮颜色等 17 个性状表现出了不同程度的多样性, 其中瓜横径的变异系数最小为 9.15, 瓜刺颜色变异系数最大为 77.22。采用离差平方和法进行聚类分析后, 在阈值为 4.67 时, 分为三大类, 第一类是瓜皮颜色为白色的华南型黄瓜, 共 16 份种质资源; 第二类是瓜皮颜色为黄绿色的华南型黄瓜, 共 18 份种质资源; 第三类为华北类型黄瓜, 共 24 份种质资源。烟台地方黄瓜种质资源主要表现为华南型黄瓜和华北型黄瓜两大类群, 与传统的根据地理分布相吻合, 其表型性状的变异程度较高, 说明烟台地方黄瓜种质资源遗传多样性丰富。

关键词:烟台地方黄瓜; 种质资源; 植物学鉴定; 聚类分析

中图分类号:S 642.202.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)10-0014-05

黄瓜(*Cucumis sativus* L.) 属葫芦科一年生蔓生植物, 又名青瓜、王瓜、胡瓜, 是一种世界性的蔬菜, 也是我国最重要的蔬菜之一。随着园艺设施农业的发展, 黄瓜在蔬菜的周年生产中占据最为重要的地位。近年来人们对黄瓜的商品质量、安全性等性状提出了更高的要求, 因此黄瓜育种的主要目标要有针对性的提高黄瓜品质、黄瓜抗病性。地方黄瓜种质资源是蔬菜育种的物质基础, 对地方黄瓜地方种质资源广泛和深入的研究及可靠地评价是最基本的条件, 烟台地区地方黄瓜品种资源丰富, 品质优良, 品种类型多, 是开展黄瓜品质育种和发展黄瓜安全生产的珍贵种质资源^[1-2]。

该试验对已收集的烟台地方黄瓜品种资源进行植物学特征特性鉴定和聚类分析, 明确其植物学特性, 可清楚地看出目标性状间的关系, 并将烟台地方黄瓜种质资源进行分类, 为利用其进行杂种优势的预测和亲本的选配提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验所需黄瓜种质均为来自山东省烟台市不同地

区(如海阳、莱阳、龙口、文登、莱州等)的地方黄瓜种质资源, 共计 58 份, 由山东省烟台市农业科学研究院提供, 材料来源及编号见表 1。

1.2 试验方法

田间试验于 2014 年 3—7 月在山东省烟台市农业科学研究院蔬菜试验基地进行。采用随机完全区组设计, 每小区定株调查 18 株, 3 次重复。主要调查性状有叶色、植株生长势、成株叶长、成株叶宽、节间长、第 1 雌花节位、瓜皮颜色、瓜长、瓜横径、果形指数、瓜把长、瓜刺颜色、刺瘤大小、刺瘤稀密、果肉颜色、单瓜重、单株瓜重, 调查后进行数据统计分析。

1.3 项目测定

数据采集、测量的方法和标准主要参见《山东省黄瓜区域试验描述规范和数据标准》和李锡香^[3]的《黄瓜种质资源描述规范和数据标准制定的原则和方法》并结合烟台地方黄瓜种质的实际生长情况进行。

1.4 数据分析

应用 Excel 软件^[4] 求出参试 58 份烟台地方黄瓜种质资源定点观察测定的 10 株植株主要形态特性数据的平均值。运用 DPS 软件^[5-8] 生成聚类图, 聚类距离选择卡方距离, 聚类方法为离差平方和法^[7]。

2 结果与分析

2.1 烟台地方黄瓜种质资源植物学特征特性与分析

对 58 份烟台地方黄瓜种质资源的植物学特征特性进行了调查, 主要包括第 1 雌花节位、叶长、叶宽等 17 个性状。由表 2 可以看出, 不同种质资源的同一性状之间存在很大的差异, 不同的性状在不同的种质资源之间也表现出了不同程度的多样性。

第一作者简介:曹守军(1982-), 男, 本科, 农艺师, 现主要从事蔬菜遗传育种及栽培技术等研究工作。E-mail:xiangyang820@163.com

责任作者:王秀峰(1957-), 男, 博士, 教授, 现主要从事设施蔬菜栽培及蔬菜生理生态等研究工作。E-mail:xfwang@sdau.edu.cn

基金项目:国家大宗蔬菜产业技术体系资助项目(CARS-25); 山东省科技攻关资助项目(2012GGA06007); 烟台市科技攻关资助项目(2015NC034)。

收稿日期:2016-02-14

烟台地方黄瓜种质资源来源及编号

Origin and No. of Yantai area cucumber germplasm resources

编号 No.	来源地 Resources	编号 No.	来源地 Resources	编号 No.	来源地 Resources
Hy901	海阳留格庄	Hy913	烟台海阳徐家店	Lk1004	烟台莱州程郭镇
Hy902	海阳留格庄	Hy914	烟台海阳郭城	Ly1005	烟台栖霞松山
Hy903	海阳朱吴	Hy915	烟台海阳郭城	Ly1006	烟台栖霞松山
Hy904	海阳朱吴	Hy916	烟台福山门楼	Ly1007	烟台栖霞观里
Hy905	海阳孙格庄	Hy917	烟台福山门楼	Ly1008	烟台栖霞观里
Hy906	海阳孙格庄	Hy918	烟台福山回里	Ly1009	烟台栖霞桃村
Hy907	鲜明种子公司	Hy919	烟台福山东厅	Ly1010	烟台招远毕郭
Hy908	海阳东村	Hy920	烟台福山东厅	Ly1011	烟台招远毕郭
Hy909	海阳东村	Hy921	烟台福山东厅	Ly1012	烟台招远奇山
Hy910	海阳发城	Hy922	烟台福山高疃	Ly1013	烟台招远奇山
Hy911	海阳发城	Hy923	烟台福山高疃	Ly1014	烟台莱州朱桥
Hy912	海阳徐家店	Hy924	烟台福山张格庄	Ly1015	烟台莱州朱桥

烟台地方黄瓜种质资源植物学特征特性调查

The morphological characteristics of Yantai area cucumber germplasm resources

品种编号 Varieties	第1雌花节位 First female	成株叶长 Leaf length	成株叶宽 Leaf width	节间长 Internode length	瓜长 Fruit length	瓜横径 Fruit diameter	果形指数 Shape	瓜把长 Carpododium	单瓜重 Single fruit	单株瓜重 The fruit weight	叶色 Leaf	植株生长势 Growth	瓜皮颜色 Rind	瓜刺颜色 Fruit spine	刺瘤大小 Sting slip away	刺瘤稀密 Sting slip away	果肉颜色 Flesh
number	flower	/cm	/cm	/cm	/cm	/cm	index	length/cm	weight/g	per plant/g	color	vigor	color	color	size	density	color
Hy901	3	16.1	15.2	13.3	16.2	3.5	4.6	2.9	232.5	2.1	绿色	中	白色	白色	中	中	白色
Hy902	4	16.3	15.4	15.6	17.5	3.0	5.8	2.8	215.3	1.9	绿色	中	白色	黑色	大	稀	白色
Hy903	3	22.6	19.9	26.7	16.5	3.4	4.9	3.0	230.0	2.3	绿色	强	白色	白色	小	稀	白绿
Hy904	2	15.6	15.0	12.8	16.3	3.2	5.1	3.1	213.9	1.9	绿色	中	白色	白色	中	中	白色
Hy905	3	16.5	16.2	14.0	14.1	3.6	3.9	2.9	208.1	1.9	绿色	弱	白色	白色	中	稀	白色
Hy906	4	19.1	18.7	21.5	15.1	3.5	4.3	3.3	216.7	2.0	绿色	弱	白色	黄色	中	稀	白色
Hy907	3	23.5	21.3	24.2	14.5	3.5	4.1	3.1	208.1	1.9	绿色	强	白色	白色	小	稀	白色
Hy908	2	16.6	16.5	21.3	14.4	3.6	4.0	3.0	212.5	1.9	黄绿	中	白色	白色	中	中	白色
Hy909	3	18.3	18.1	18.5	15.9	3.3	4.8	2.9	215.1	1.9	绿色	中	白色	白色	中	稀	白色
Hy910	3	16.7	15.9	16.4	16.8	3.3	5.1	3.2	227.3	2.2	黄绿	中	白色	白色	大	中	白色
Hy911	4	16.1	16.5	13.8	16.4	3.3	5.0	3.1	221.9	2.0	深绿	弱	白色	黄色	中	稀	白色
Hy912	5	16.9	16.1	14.1	15.4	3.4	4.5	3.0	214.7	1.4	绿色	弱	白色	白色	中	稀	白色
Hy913	3	19.7	18.8	17.4	17.3	3.3	5.2	2.9	234.1	2.1	绿色	中	白色	白色	小	稀	白绿
Hy914	2	17.2	17.5	14.9	13.4	3.5	3.8	3.2	189.3	1.8	黄绿	中	白绿	白色	小	中	白色
Hy915	3	18.4	17.2	15.8	15.5	3.3	4.7	3.4	187.1	1.8	黄绿	中	白色	白色	中	中	白色
Yy916	2	17.3	16.7	13.7	18	3.5	5.1	3.2	258.3	2.3	深绿	中	白绿	白色	中	稀	白绿
Yy917	3	15.2	13.7	12.6	17.5	3.4	5.1	3.4	244.0	2.2	绿色	中	白绿	黑色	无	稀	黄绿
Yy918	5	20.8	20.0	22.2	19	3.4	5.6	3.9	264.9	2.4	绿色	中	白绿	褐色	中	中	白色
Yy919	3	18.8	18.1	17.3	14	3.6	3.9	3.0	206.6	1.9	绿色	强	青绿	白色	中	稀	白绿
Yy920	4	17.2	16.5	14.0	18	3.2	5.6	3.5	236.2	2.1	绿色	弱	青绿	黑色	中	中	白色

表 2(续)

Table 2(Continued)

品种编号 Varieties number	第1雌花节位 First female flower	成株叶长 Leaf length /cm	成株叶宽 Leaf width /cm	节间长 Internode length /cm	瓜长 Fruit length /cm	瓜横径 Fruit diameter /cm	果形指数 Shape index	瓜把长 Carpodium length/cm	单瓜重 Single fruit weight/g	单株瓜重 The fruit weight per plant/g	叶色 Leaf color	植株生长势 Growth vigor	瓜皮颜色 Kind color	瓜刺颜色 Fruit spine color	刺瘤大小 Sting slip away size	刺瘤精密 Sting slip away density	果肉颜色 Flesh color
Yt921	3	17.5	16.6	13.5	18	3.3	5.5	3.4	243.5	2.3	绿色	强	青绿	黄色	大	稀	白色
Yt922	6	20.1	18.3	20.4	17.5	3.4	5.1	3.4	244.0	2.2	黄绿	强	白绿	白色	小	稀	白绿
Yt923	8	16.7	15.1	14.4	16	3.5	4.6	3.3	229.6	1.7	绿色	中	白绿	白色	中	中	黄绿
Yt924	4	18.2	16.6	19.3	19	3.1	6.1	3.3	241.5	2.2	绿色	中	青绿	白色	小	稀	白色
Yt925	2	22.4	20.7	20.8	17.5	3.2	5.5	3.2	229.6	2.3	深绿	中	青绿	白色	小	中	白色
Yt926	5	19.6	19.2	20.2	16	3.6	4.4	3.7	236.2	2.1	绿色	弱	绿	黄色	中	中	白色
Yt927	3	19.3	18.5	18.8	14	3.6	3.9	3.5	206.6	1.9	绿色	强	青绿	黄棕色	中	中	白绿
Yt928	8	18.4	16.7	19.2	20	3.1	4.8	3.1	183.4	1.7	黄绿	强	白绿	白色	小	中	白色
Yt929	3	18.2	16.5	14.3	14	3.6	3.9	2.9	193.4	1.8	绿色	中	白绿	白色	中	中	白色
Yt930	4	16.3	16.1	13.7	16	3.8	4.2	3.5	249.3	2.2	深绿	中	青绿	白色	中	中	白绿
Yt931	5	19.1	17.7	14.6	19	3.0	6.3	3.0	233.7	2.1	绿色	中	白绿	黑色	中	中	白色
Yt1032	5	17.5	17.3	19.9	22	3.0	7.3	3.6	270.6	2.4	绿色	中	青绿	白色	中	稀	白色
Yt1033	2	16.9	15.4	16.7	16	3.6	4.4	3.8	236.2	2.1	黄绿	弱	青绿	白色	小	稀	白色
Lk1001	6	19.8	19.0	21.8	24	3.2	7.5	4.5	286.7	2.4	绿色	弱	绿	白色	无	稀	白色
Lk1002	8	18.2	18.1	22.5	17	3.4	5.0	3.8	237.0	1.7	黄绿	强	白绿	黄色	中	稀	白绿
Lk1003	7	19.4	18.1	23.8	21	3.3	6.4	4.0	284.1	2.4	深绿	中	青绿	白色	中	中	白色
Lk1004	9	16.3	16.6	17.6	23	3.1	7.4	4.2	292.3	1.3	黄绿	中	绿	白色	小	稀	黄绿
Ly1005	5	17.4	16.2	16.2	18	3.1	5.8	3.5	228.8	2.1	深绿	弱	青绿	白色	中	中	白色
Ly1006	7	16.6	14.9	13.7	16	3.2	5.0	3.6	209.9	1.4	绿色	中	青绿	白色	小	稀	白绿
Ly1007	6	15.2	13.8	12.5	24	3.5	6.9	3.4	293.4	2.2	绿色	弱	青绿	黄色	大	中	白绿
Ly1008	3	15.9	14.3	14.9	27	3.4	7.9	4.2	294.0	2.1	绿色	强	青绿	白色	中	密	黄绿
Ly1009	9	20.8	18.7	18.8	17	3.2	5.3	3.9	223.0	1.5	黄绿	中	白绿	褐色	中	稀	白色
Ly1010	4	18.5	16.8	17.9	19	3.6	5.3	3.1	280.4	2.3	深绿	中	青绿	白色	中	中	白色
Ly1011	4	18.4	18.0	21.2	18	3.4	5.3	3.5	250.9	2.1	深绿	中	白绿	白色	小	稀	黄绿
Lz1012	6	17.2	16.3	16.4	16	3.4	4.7	3.1	223.0	2.0	绿色	弱	白绿	黑色	中	中	白色
Lz1013	4	18.6	17.2	16.2	14	3.6	3.9	3.0	206.6	2.3	黄绿	弱	白绿	白色	大	中	白色
Lz1014	8	17.7	16.6	14.3	18	3.3	5.5	3.3	243.5	2.2	绿色	弱	绿	白色	中	稀	白色
Lz1015	5	19.3	18.1	17.8	17	3.3	5.2	3.1	230.0	2.1	深绿	强	青绿	白色	中	中	白绿
Lz1016	2	18.6	17.7	19.4	12	4.5	2.7	2.8	221.4	2.0	绿色	中	白绿	白色	中	稀	白绿
Qx1017	4	15.6	14.8	18.5	19	3.2	5.9	3.6	249.3	2.2	绿色	中	青绿	白色	小	稀	白色
Qx1018	6	17.4	16.2	15.6	16	3.4	4.7	3.4	223.0	2.0	黄绿	中	青绿	白色	中	中	白色
Qx1019	4	16.9	16.3	16.4	22	3.3	6.7	3.7	276.3	1.9	绿色	强	白绿	白色	中	中	白绿
Qx1020	3	16.2	15.4	14.1	14	4.2	3.3	3.4	241.1	2.2	绿色	中	白绿	白色	小	稀	白色
Qx1021	5	17.3	15.8	18.3	20	3.5	5.7	3.6	287.0	1.2	深绿	弱	绿	黄色	中	中	白色
Zy1022	11	17.8	17.4	17.9	15	4.3	3.1	3.0	264.5	1.8	黄绿	中	白绿	白色	无	稀	白色
Zy1023	13	18.6	16.6	18.9	14	4.5	3.1	2.8	258.3	1.9	绿色	中	青绿	白色	小	稀	白绿
Zy1024	6	19.3	18.5	17.6	19	3.4	5.6	3.7	264.9	2.0	绿色	强	青绿	褐色	中	中	白色
Zy1025	7	21.3	19.4	20.5	25	3.3	7.6	3.9	286.8	1.7	绿色	中	绿	白色	中	密	黄绿

将调查的数据进行统计分析见表 3,在黄瓜植株性状方面,变异系数差异显著。生长势的变异系数最大,达到 33.15%,变异系数最小的是叶宽,为 9.26%,叶长、

节间长和叶色的变异系数居中,分别为 10.12%、18.92%和 21.47%,说明 58 份种质资源植株生长势类型较为丰富,而叶宽类型较为单一。

表 3 烟台地方黄瓜种质资源植物学特征特性统计

Table 3 The statistics of morphological characteristics of Yantai area cucumber germplasm resources

性状 Character	最大值 Maximum	最小值 Minimum	平均值 Average	标准差 Standard deviation	变异系数 Coefficient of variation	性状 Character	最大值 Maximum	最小值 Minimum	平均值 Average	标准差 Standard deviation	变异系数 Coefficient of variation
第一雌花节位 First female flower	13.00	2.00	4.72	2.35	49.81	单株瓜重 Fruit weight per plant/g	2.40	1.20	2.00	0.28	13.83
叶长 Leaf length/cm	23.50	15.20	18.06	1.83	10.12	叶色 Leaf color	4.00	2.00	2.95	0.63	21.47
叶宽 Leaf width/cm	21.30	13.70	17.05	1.64	9.62	生长势 Growth vigor	3.00	1.00	2.03	0.67	33.15
节间长 Internode length/cm	26.70	12.50	17.39	3.29	18.92	瓜皮颜色 Rind color	5.00	2.00	3.67	0.94	25.70
瓜长 Fruit length/cm	27.00	12.00	17.44	3.07	17.60	瓜刺颜色 Fruit spine color	5.00	1.00	1.66	1.28	77.22
瓜横径 Fruit diameter/cm	4.50	3.00	3.43	0.31	9.15	刺瘤大小 Sting slip away size	3.00	0.00	2.07	0.75	36.06
果形指数 Shape index	7.90	2.70	5.12	1.14	22.24	刺瘤稀疏 Sting slip away density	3.00	1.00	1.53	0.57	37.06
瓜把长 Carpopodium length/cm	4.50	2.80	3.36	0.39	11.55	果肉颜色 Flesh color	3.00	1.00	1.59	0.86	54.16
单瓜重 Single fruit weight/g	294.00	183.40	237.77	28.65	12.05						

果实性状方面,瓜刺颜色和果肉颜色的变异系数较大,分别为 77.22%和 54.16%。瓜横径的变异系数最小,仅为 9.15%,瓜横径的最大值为 4.50 cm,最小值为 3.00 cm,均值为 3.43 cm,3.30~3.60 cm 的占 69%。说明 58 份种质资源瓜刺颜色和果肉颜色的类型较为丰富,而瓜横径类型较为单一。

产量方面,第 1 雌花节位的变异系数最大,达到 49.81%,变异系数最小的是单瓜重,为 12.05%,单株瓜重的变异系数居中,为 13.83%。说明 58 份种质资源第 1 雌花节位的类型较为丰富,而单瓜重类型较为单一。

2.2 烟台地方黄瓜种质资源的聚类分析

对 58 份烟台地方黄瓜种子资源进行聚类分析,在阈值为 4.67 时,将 58 份烟台地方黄瓜种质资源分为三大类。由图 1 可以看出,第 1 类有 Hy901、Hy904、Hy905、Hy908、Hy910、Hy911、Hy912、Hy914、Hy915、Yt923、Yt929、Yt1033、Ly1006、Lz1013、Qx1018、Qx1020 等 16 份种质资源;第 2 类有 Hy903、Hy906、Hy907、Hy909、Hy913、Yt916、Yt919、Yt922、Yt927、Yt928、Yt930、Lk1002、Ly1009、Ly1011、Lz1015、Lz1016、Zy1022、Zy1023 等 18 份种质资源;其余的 24 份种质资源是第 3 类。第 1 类总体看来,其特点是第 1 雌花节位比较低,植株的叶长、叶宽、节间长和瓜长均较小,瓜刺颜色均为白色,瓜皮颜色较浅为白绿或者白。第 2 类总体看来,其特点是植株的叶较长、较宽、植株节间较长,植株生长势较强。第 3 类总体看来,其特点是瓜长较长,瓜形指数较大,单瓜重和单株瓜重值较高,即产量较高的种质资源被分为第 3 类。

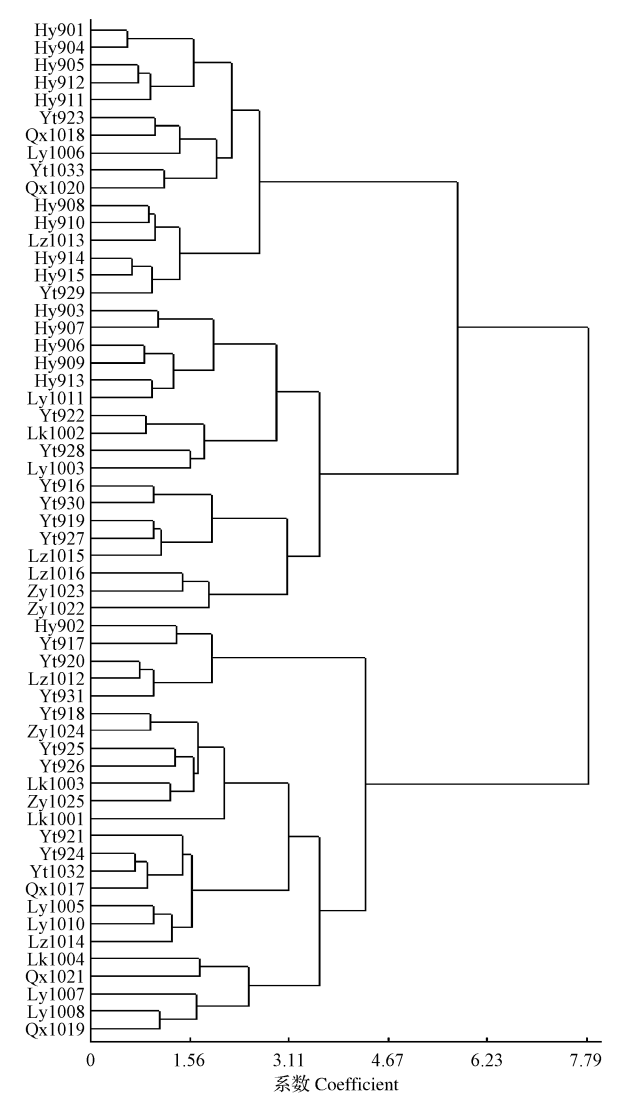


图 1 烟台地方黄瓜种质资源聚类分析
Fig. 1 The dendrogram of Yantai area cucumber germplasm resources

3 结论与讨论

中国是黄瓜次生起源中心,烟台黄瓜地方品种由于栽培历史较久和引入途径不同,在长期自然和人工定向选择下,形成类型多,品种资源丰富的特点。植物育种工作的基础是种质资源的遗传多样性^[9],通过对烟台地方黄瓜种质资源的主要表型性状聚类分析,明确了烟台地方黄瓜种质资源类型,同时根据育种目标可以选择性状互补的亲本配制组合,使黄瓜育种中亲本的选配更趋完善^[10]。

从植物学性状和聚类分析看,在阈值为 4.67 时,烟台地方黄瓜资源分为 3 类,主要归为华南型和华北型两大类群,但华南型黄瓜按照瓜皮色还可以分为 2 类,一类瓜皮白色,一类黄绿色,这与传统的地理分布的分类吻合。第 1 类的 16 份种质资源中有 9 份是来自同一地区海阳的种质资源,参加试验的海阳地区地方黄瓜种质资源的 60% 被分在了同一大类,说明海阳地区的黄瓜地方种质资源的遗传相似性很高。Yt923、Yt929、Yt1033、Ly1006、Lz1013、Qx1018、Qx1020 都是来自烟台各地的白黄瓜地方品种,主要特点是瓜形较短,较粗,叶较小,长势一般等特点;第 2 类有 18 个品种,主要表现为植株的叶长、较宽、植株节间较长,植株生长势较强,瓜皮色大多为黄绿或翠绿色,大多为烟台地黄瓜类型,但从植物学特征特性看,从刺瘤大小、颜色和稀密,叶色和瓜肉色看,还是有区别;第 3 类分为 24 个品种,从瓜形状看归为华北类型黄瓜,只是长短,刺瘤稀疏,瓜把长短,长势等方面有所区别。从数量上看,华南型黄瓜资源数量明显多于华北型,说明烟台地区华南型黄瓜资源较多,这与整个胶东地区消费习惯有关,所以留种时有所偏重,这

几年华北型黄瓜资源也呈上升趋势,这与当地发展越冬栽培及流动人口增多有关。

该试验对 58 份烟台地方黄瓜种质资源的 17 个形态性状进行了调查,其中瓜皮色、瓜瘤颜色、瓜刺稀密程度、结瓜习性和瓜肉颜色等性状便于观察,易于记录,受环境影响较小,但植株生长势、第 1 雌花节位、瓜长、瓜粗等性状受环境条件因素影响较大,建议对于容易受到环境条件影响的性状指标最好与分子标记的聚类分析相结合。

(该文作者还有王虹云、尹国香,单位同第一作者。)

参考文献

- [1] 闫世江,张继宁,刘洁,等. 聚类分析在黄瓜育种中的应用[J]. 当代生态农业, 2012(1):9-12.
- [2] 王志峰,孙小镭,曹齐卫,等. 山东黄瓜地方种质资源的聚类分析[J]. 山东农业科学, 2003(5):19-22.
- [3] 李锡香. 黄瓜种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京:中国农业出版社, 2005.
- [4] 潘存祥,许勇. 西瓜种质资源表型多样性及聚类分析[J]. 植物遗传资源学报, 2015, 16(1):59-63.
- [5] 唐启义,冯明光. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M]. 北京:科学出版社, 2002.
- [6] 潘高峰,张小燕,庞有强. 大麦种质资源光合色素和光合特性聚类分析[J]. 西北农业学报, 2008, 17(5):152-156.
- [7] 赵晓玲. 11 个黄瓜品种的主要农艺性状及聚类分析[J]. 甘肃农业科技, 2009(10):33-35.
- [8] 何继红,董礼军. 甘肃省新征集高梁地方品种资源的鉴定和遗传多样性评价[J]. 植物遗传资源学报, 2015, 16(3):479-484.
- [9] 曲瑞芳,梁燕. 番茄果实中番茄红素含量与农艺性状的相关性及通径分析[J]. 西北农业学报, 2009, 18(2):233-236.
- [10] 闫世江,张继宁,刘洁. 聚类分析在黄瓜育种中的应用[J]. 当代生态农业, 2012(1):9-12.

Botanical Identification and Clustering Analysis of Local Cucumber Resources of Yantai

CAO Shoujun¹, LI Tao¹, YAO Jiangang¹, XIA Xiubo¹, ZHANG Lili¹, WANG Xiufeng², WANG Hongyun¹, YIN Guoxiang¹

(1. Yantai Agriculture Science and Technology Institute, Yantai, Shandong 265500; 2. College of Horticulture Science and Engineering, Shandong Agriculture University, Tai'an, Shandong 271018)

Abstract: Identified botany characteristics of the 58 Yantai local cucumber germplasm resources, using cluster analysis to classified, in order to theoretical prediction and provide a theoretical basis for the choice of parents. The coefficient of variation of fruit transverse diameter was minimum of 9.15 and spine color variation coefficient was maximum of 77.22. By using Ward's method, cluster analysis showed the 58 Yantai area cucumber germplasm resources were divided into 3 categories at the 4.67 threshold. The first category contained 16 germplasm resources belonging to southern China type cucumbers with white skin color. The second category contained 18 germplasm resources belonging to southern China type cucumbers germplasm resources with yellow-green skin color. The third category contained 24 germplasm resources belonging to northern China type cucumbers. Yantai local cucumber germplasm resources covering southern China and northern China type cucumber two groups in conformity with the traditional geographic distribution. Coefficients of variation and diversity indexes of phenotypic traits were high. Yantai local cucumber germplasm resources had abundant genetic diversity.

Keywords: cucumber of Yantai; germplasm resource; botanical identification; clustering analysis