

‘乐亭白黄瓜’主要性状混杂度分析

黄 云, 宋晓飞, 孙成振, 路 曼, 郭荣雨, 闫立英

(河北科技师范学院 园艺科技学院, 河北 昌黎 066600)

摘 要:‘乐亭白黄瓜’是河北乐亭县日光温室越冬茬早黄瓜基地主栽的农家品种, 由于缺乏系统选育, 品种性状混杂, 制约了当地早黄瓜产业健康发展。现以‘乐亭白黄瓜’为试材, 在春季日光温室栽培条件下, 对该原始群体的生长势、早熟性、产量和品质等性状进行了调查分析。结果表明:‘乐亭白黄瓜’栽培群体的植株分枝少, 但株高和节间长度分离较严重, 变异系数分别为 33.7% 和 20.9%。第一雌花节位集中分布在第 4~11 节; 20 节内雌花节位数集中分布在 2~4 个, 变异系数 27.4%。初步鉴定单性结实力较弱。商品瓜棒状, 瓜长度集中分布在 20~25 cm, 变异系数 15.1%; 瓜皮色均匀一致的占 25.7%。雌花花柄长度变异系数为 45.0%。该研究结果为黄瓜新品种选育提供参考依据。

关键词:黄瓜; 性状; 混杂度

中图分类号:S 642.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)11-0019-05

黄瓜(*Cucumis sativus* L.)是世界上的主要蔬菜之一, 栽培品种繁多, 目前我国主要栽培品种有华北型和华南型两大类型^[1], 其中, 华北密刺类型黄瓜品种在生产上占主导地位, 由于对华南型黄瓜投入的研究力量相对不足^[2], 华南型品种栽培面积尤其是棚室栽培面积较少。早黄瓜(分类上属于华南型黄瓜)是我国冀东优势特色产业之一, 其中‘乐亭白黄瓜’口感脆甜, 植株耐冷性强, 是唐山市乐亭县马头营镇 533 hm² 日光温室越冬茬早黄瓜生产基地主栽的农家品种。长期以来, 农民多采用开放授粉自留种的繁育方式, 缺乏系统选育, 使得该品种性状严重混杂, 导致产品不整齐、商品性差, 制约着这一特色产业的健康发展。该研究旨在通过对‘乐亭白黄瓜’栽培群体主要性状进行调查分析, 了解该群体的主要性状遗传变异范围, 为日光温室越冬茬早黄瓜专用品种选育奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

‘乐亭白黄瓜’种子来源于河北省唐山市乐亭县马头营镇生产用种。

第一作者简介:黄云(1989-), 女, 硕士研究生, 研究方向为蔬菜学。E-mail:huangyun13zl@163.com.

责任作者:闫立英(1966-), 女, 博士, 教授, 现主要从事黄瓜遗传育种与分子生物学等研究工作。E-mail:yanliying66@126.com.

基金项目:河北省现代农业产业技术体系蔬菜产业创新团队建设资助项目。

收稿日期:2015-01-22

1.2 试验方法

试验于 2014 年 2—7 月在日光温室进行。2014 年 2 月 21 日播种, 3 月 18 日定植, 双高垄地膜覆盖, 大行距 70 cm, 小行距 50 cm, 株距 20 cm, 垄高 15 cm, 常规管理。在黄瓜植株整个生育期, 对植株生长势、早熟性、产量、品质及其相关性状进行了调查统计分析^[3]。

1.3 项目测定

株高及节间长度:2014 年 4 月 11 日, 测量每株主蔓从地面至生长点的高度(单位为 cm); 同时, 调查其主蔓子叶以上着生真叶的叶片数, 以株高/叶片数计算节间长度。

分枝数:2014 年 4 月 26 日, 调查每株主蔓上产生分枝数。

第一雌花节位及开花时间:在植株的结果初期, 于植株第一雌花开花当天早晨, 调查植株主蔓上第一雌花着生的节位及开花时间。

20 节内雌花节数:在植株的结果期, 调查植株 20 节内着生雌花的节位数。

瓜长:于果实达到商品成熟度时(花后 8~10 d), 测量每条瓜瓜蒂至瓜顶的长度(单位为 cm, 精确到 0.1 cm)。按其长短分为短棒(20 cm 以下), 中棒(20~25 cm), 中棒(25~30 cm), 长棒(30 cm 以上)等 4 种类型。

单性结实性:在植株的结果初期, 对每单株上的第一雌花进行人工束花隔离, 于雌花开花后的 8~10 d 果实达到商品成熟度时, 鉴定其是否形成正常瓜, 待雌花开花后的 15 d 时, 鉴定其果实是否化瓜。

瓜皮色:在植株的结果期, 在正常一致的光照条件

下,采用目测的方法观察发育正常商品瓜表皮颜色。

雌花花柄长度:在植株的结果盛期,于雌花开花当天早晨,测量雌花花柄的长度(单位为 cm,精确到 0.1 cm)。

1.4 数据分析

运用 Excel 软件进行数据的整理和分析,运用 DPS 软件计算变异系数。

2 结果与分析

2.1 植株生长势

2.1.1 株高 在植株的始花期,对‘乐亭白黄瓜’栽培群体 1 229 株植株的株高进行调查分析(表 1),株高分布在 0~110 cm,变异系数为 33.7%。以 30~80 cm 的株高为主,其中株高为 40~70 cm 的占总株数的 55.0%,高于 70 cm 的植株比例为 20.7%。可见,该群体植株的株高存在严重混杂,从中选择适于越冬茬栽培的生长势较强的黄瓜植株难度不大。

表 1 ‘乐亭白黄瓜’栽培群体株高调查结果

Table 1 The plant height of ‘Laoting white cucumber’

株高 Plant height/cm	株数 Individual number	株数/总株数 Individual number/Total plants/%
0~10.0	1	0.1
10.0~20.0	30	2.4
20.0~30.0	99	8.1
30.0~40.0	169	13.8
40.0~50.0	230	18.7
50.0~60.0	226	18.4
60.0~70.0	220	17.9
70.0~80.0	163	13.3
80.0~90.0	65	5.3
90.0~100.0	22	1.8
100.0~110.0	4	0.3
合计 Total	1 229	100.0

2.1.2 节间长度 对 1 229 株‘乐亭白黄瓜’栽培群体植株的节间长度进行调查分析(表 2),节间长度分布在

表 2 ‘乐亭白黄瓜’栽培群体节间长度调查结果

Table 2 The internode length of ‘Laoting white cucumber’

节间长度 Internode length/cm	株数 Individual number	株数/总株数 Individual number/Total plants/%
2.0~3.0	3	0.2
3.0~4.0	22	1.8
4.0~5.0	55	4.5
5.0~6.0	131	10.7
6.0~7.0	206	16.8
7.0~8.0	307	25.0
8.0~9.0	301	24.5
9.0~10.0	155	12.6
10.0~11.0	44	3.6
11.0~12.0	3	0.2
12.0~13.0	2	0.2
合计 Total	1 229	100.0

2.0~13.0 cm 范围内分布,变异系数 20.9%,而且以 5.0~10.0 cm 的节间长度为主,占总株数的 89.5%,其中节间长度在 7.0~9.0 cm 的植株占 49.5%。说明该群体节间长度存在较严重混杂,从该群体中容易选择出适于越冬茬栽培的节间较长的优良植株。

2.1.3 分枝数 对 1 214 株‘乐亭白黄瓜’栽培群体植株的分枝数进行调查统计(表 3),无分枝的植株占 70.6%,有分枝的占 29.4%,且集中分布在单株具有 1~3 个分枝,株率为 26.4%。表明该群体植株的分枝数性状混杂度低,以少分枝主蔓结瓜为主,容易选出符合越冬茬黄瓜育种目标主蔓结瓜的优良单株。

表 3 ‘乐亭白黄瓜’栽培群体分枝数调查结果

Table 3 The branch number of ‘Laoting white cucumber’

单株分枝数 Branch number	株数 Individual number	株数/总株数 Individual number/Total plants/%
0	857	70.6
1	169	13.9
2	100	8.2
3	51	4.2
4	11	0.9
5	9	0.7
6	6	0.5
7	7	0.6
8	4	0.3
合计 Total	1 214	100.0

2.2 早熟性

2.2.1 第一雌花节位 对 1 211 株‘乐亭白黄瓜’栽培群体植株的第一雌花节位进行调查统计,由图 1 可知,冬春茬日光温室栽培条件下该群体的第一雌花节位分布范围为第 2~16 节,且集中分布在第 4~11 节,占比例为 94.6%,其中第一雌花节位为第 5、8、9 节的比例分别为 18.3%、16.8%、16.6%。这说明该群体的第一雌花节位性状混杂度高,但容易选育出适合越冬茬栽培条件下的中熟性植株。

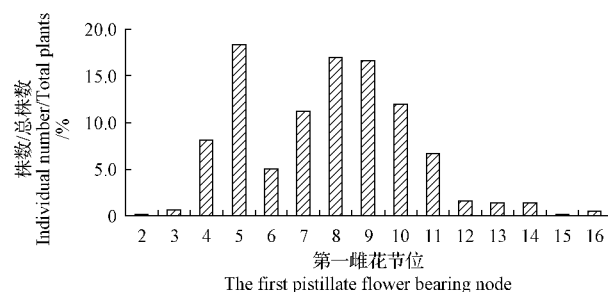


图 1 ‘乐亭白黄瓜’栽培群体第一雌花节位频数分布
Fig. 1 The distribution of the first pistillate flower bearing node of ‘Laoting white cucumber’

2.2.2 第一雌花开放时间 对 1 181 株‘乐亭白黄瓜’栽培群体植株的第一节位雌花开放时间进行统计(图 2),该群体的第一雌花开放时间分布在 4 月 7—30 日,出

现了2个比较集中的时间段,分别是在4月9—11日,4月16—20日,分别占到总调查株数的22.2%和46.8%。表明第一雌花开花时间性状严重混杂。

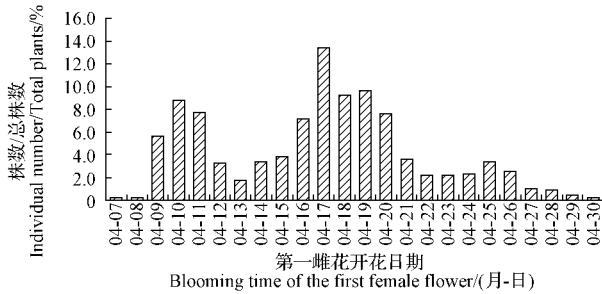


图2 ‘乐亭白黄瓜’栽培群体第一节位雌花开花时间频数分布

Fig. 2 The distribution of the blooming time of the first female flower of ‘Laoting white cucumber’

2.3 产量相关性状

2.3.1 20节内的雌花节位数 对1167株‘乐亭白黄瓜’栽培群体植株的20节内雌花节位数进行调查统计(表4),该群体20节内雌花节位数为0~7,变异系数27.4%,集中分布在2~4个,占总株数的77.9%,20节以内雌花节位数大于3个的仅占15.9%。这说明该群体节成性较差,20节内的雌花节位数性状混杂度较高。

表4 ‘乐亭白黄瓜’栽培群体20节内雌花节位数调查结果

Table 4 The female flower nodes number within 20 nodes of ‘Laoting white cucumber’

20节内雌花节位数 Nodes number of female flower within 20 nodes	株数 Individual number	株数/总株数 Individual number/Total plants /%
0	1	0.1
1	71	6.1
2	407	34.9
3	502	43.0
4	157	13.5
5	24	2.1
6	4	0.3
7	1	0.1
合计 Total	1 167	100.0

2.3.2 商品瓜瓜长 对995株‘乐亭白黄瓜’栽培群体植株的商品瓜瓜长进行调查统计(表5),商品瓜多为棒状,按其长短分为短棒(20 cm以下)、中棒(20~25 cm)、中长棒(25~30 cm)、长棒(30 cm以上)等4种类型,变异系数为15.1%。其中以中棒为主,占59.6%,中长棒、长棒较少,仅占8.8%。说明瓜长性状混杂度较高。

2.3.3 单性结实性 对‘乐亭白黄瓜’栽培群体1126株植株的第一雌花的单性结实性情况进行调查统计(表6),322株的第一雌花束花隔离后能够发育成正常商品

瓜,仅占总株数的28.6%,其余71.4%的单株表现为化瓜。初步判断该群体单性结实能力较弱。

表5 ‘乐亭白黄瓜’栽培群体商品瓜瓜长调查结果

Table 5 The marketable fruit length of ‘Laoting white cucumber’

商品瓜瓜长 Marketable fruit length /cm	株数 Individual number	株数/总株数 Individual number /Total plants/%
短棒(20以下)Short club-shaped	314	31.6
中棒(20~25)Medium club-shaped	593	59.6
中长棒(25~30)Longer club-shaped	82	8.2
长棒(30以上)Long club-shaped	6	0.6
合计 Total	995	100.0

表6 ‘乐亭白黄瓜’栽培群体单性结实性调查结果

Table 6 The parthenocarpy of ‘Laoting white cucumber’

单性结实瓜表现类型 Parthenocarpy phenotype	株数 Individual number	株数/总株数 Individual number/Total plants/%
化瓜 Wilting fruits	804	71.4
正常瓜 Normal fruits	322	28.6
合计 Total	1 126	100.0

2.4 品质性状

2.4.1 瓜皮色 对‘乐亭白黄瓜’栽培群体995株商品瓜的瓜皮色进行调查统计(表7),瓜皮色存在严重分离,商品瓜深绿条斑和黄白条斑的单株占74.3%,而均匀一致的深绿色、亮绿偏深、亮绿和浅绿色的所占比例为25.7%,其中符合目标性状的均匀一致的深绿、亮绿、亮绿偏深分别占5.3%、2.5%、11.7%。说明瓜皮色性状混杂严重。

表7 ‘乐亭白黄瓜’栽培群体商品瓜瓜色调查结果

Table 7 The marketable fruit color of ‘Laoting white cucumber’

商品瓜瓜皮色 Marketable fruit	不同瓜皮色株数 Individual number	不同瓜皮色株数/总株数 Individual number /Total plants/%
深绿条斑和黄白条斑 Dark-green streaks and white-yellow streaks	739	74.3
深绿,均匀一致 Uniform dark green	53	5.3
亮绿偏深,均匀一致 Uniform dark-bright green	116	11.7
亮绿,均匀一致 Uniform bright green	25	2.5
浅绿,均匀一致 Uniform light green	62	6.2
合计 Total	995	100.0

2.4.2 雌花花柄长度 对‘乐亭白黄瓜’栽培群体1026株的雌花的花柄长度的调查统计(表8),该群体植株的雌花花柄长度变异范围较大,变异系数为45.0%,但主要集中在0.5~2.5 cm,占90.6%,其中雌花花柄长度1.0~1.5 cm的占32.3%。说明‘乐亭白黄瓜’栽培群体中雌花花柄长度性状严重混杂,雌花花柄以中短型为主。

表 8 ‘乐亭白黄瓜’栽培群体雌花
花柄长度调查结果

Table 8 The female flower pedicel length of
‘Laoting white cucumber’

雌花花柄长度 Female flower pedicel length/cm	株数 Individual number	株数/总株数 Individual number/Total plants/%
0~0.5	9	0.9
0.5~1.0	202	19.7
1.0~1.5	331	32.3
1.5~2.0	247	24.1
2.0~2.5	149	14.5
2.5~3.0	50	4.9
3.0~3.5	22	2.1
3.5~4.0	13	1.3
4.0 以上	3	0.3
合计 Total	1 026	100.0

3 讨论与结论

越冬茬黄瓜从播种到拉秧要经历秋、冬、春、夏四季,以冬、春季生长为主。用于越冬茬生产的黄瓜品种必须具有较强适应低温、高温的能力,要求选择生长势强健、单性结实能力强、丰产优质的品种^[4]。植物生长势主要是指植物生长的状况与趋势,也指植物生长发育的旺盛程度^[5]。植株高度、节间长度及分枝性是反映植株生长势的重要指标^[5-7]。越冬茬黄瓜育种目标要求植株生长势强、节间较长、分枝少、以主蔓结瓜为主。‘乐亭白黄瓜’栽培群体株高和节间长度性状的混杂度均严重,但容易选育出符合越冬茬栽培条件生长势强、节间较长、以主蔓结瓜的合理株型植株。

早熟性是黄瓜育种中极为重要的经济性状之一,第一雌花节位的高低和开花时间的早晚是黄瓜熟性表现的重要性状^[8-9]。因越冬茬黄瓜植株第7节以下不留瓜,所以适宜选育第一雌花节位在第7、8节位的中熟品种。‘乐亭白黄瓜’栽培群体的早熟性相关性状混杂度高,但该群体植株的第一雌花节位为第7、8节的比例占28.0%,开花时间集中在4月16—20日的占46.8%,因此,选育出适于越冬茬栽培中熟性状的植株难度不大。

雌花数是黄瓜品种丰产的基础^[10-11],瓜长是影响高产的重要因子^[12]。为防止冬季生产果实坠秧,又能达到丰产、高产的目的,越冬茬黄瓜植株的20节内雌花数适宜为4~5个,瓜长适宜以中长棒、长棒为主。此外,由于深冬季节无虫媒授粉,强单性结实能力成为越冬茬黄瓜选育的重要目标性状^[13-14]。在‘乐亭白黄瓜’栽培群体中,20节以内雌花节位数为4、5的占15.5%,瓜形中长棒、长棒仅占8.8%,仅28.6%的单株具单性结实能力,对入选单株的单性结实性还有待系统鉴定。

黄瓜的商品品质性状包括果皮颜色、果形、果肉颜色、光泽、蜡粉、把长、瓜粗、匀直度等^[15],果皮颜色是影

响黄瓜的外观品质重要形状,深绿、亮绿偏深、亮绿的瓜皮色深受消费者喜爱。此外,植株的开花当天的花柄花柄长度是与果实商品性状密切相关的重要农艺性状,在越冬条件下,低温的恶劣环境易造成花柄缩节,导致弯瓜、畸形瓜,且不宜蘸花处理子房,因此,长花柄性状是越冬茬黄瓜育种的重要目标性状^[16-17]。‘乐亭白黄瓜’栽培群体瓜皮色混杂度明显,符合目标性状的均匀一致的深绿、亮绿、亮绿偏深的漂亮瓜色仅占19.5%;长花柄(2.5 cm以上)植株占8.6%。瓜皮色和花柄长性状的选育亟待提高。

综上所述,由于‘乐亭白黄瓜’主要性状混杂度较大,通过简单选优提纯短时间内获得综合性状优良常规品种的难度大,而从中选育优良自交系、配制一代杂种为有效育种途径。

(该文作者还有李晓丽,单位同第一作者。)

参考文献

- [1] 林毓娥,陈清华,赫新洲,等. 华南型黄瓜育种研究现状及发展趋势[J]. 广东农业科学,1999(2):15-17.
- [2] 孙玉河,李文琴,马德华. 我国黄瓜生产的现状、问题和发展趋势[J]. 天津农业科学,2003,9(3):54-56.
- [3] 李锡香,朱德蔚. 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,2005:60-63.
- [4] 张健. 影响日光温室越冬茬黄瓜效益的原因及对策[J]. 中国蔬菜,2013(19):57-59.
- [5] 李晓斌,王玉顺. 工厂化生产植物生长势检测法研究进展[J]. 当代农机,2009(4):71-72.
- [6] 杜永丽. 黄瓜节间性状的遗传分析与 SRAP 标记[D]. 湖南:湖南农业大学,2011.
- [7] 李开盛,秦智伟. 黄瓜分枝性遗传分析[J]. 东北农业大学学报,2008,39(2):163-167.
- [8] 曹齐卫,王志峰,张卫华,等. 不同黄瓜品种几个早熟性状的评价[J]. 山东农业科学,2008(9):16-18.
- [9] 赵殿国,孙汉友. 黄瓜瓜长类型与熟性、产量和品质的关系[J]. 山东农业科学,1999(3):27-29.
- [10] 杨瑞环,刘殿林. 黄瓜早熟及丰产性与主要农艺性状的相关性分析[J]. 华北农学报,2005,20(5):34-37.
- [11] 陈世儒,王鸣. 蔬菜育种学[M]. 北京:中国农业大学出版社,1986:2-3.
- [12] 张磊,司龙亨,李坤. 黄瓜瓜条长度的遗传分析[J]. 西北农业学报,2012,21(3):114-117.
- [13] 陈学好,曹磊生. 黄瓜单性结实研究概况[J]. 中国蔬菜,1994(3):56-59.
- [14] 闫立英,姜丽娜,李晓丽. 黄瓜种质资源单性结实性评价[J]. 园艺学报,2009,36(7):975-982.
- [15] 闫世江,张继宁,刘洁. 黄瓜品质育种研究进展[J]. 长江蔬菜,2010(20):13-15.
- [16] 张鹏,秦智伟,王丽莉. 黄瓜果实弯曲性遗传分析[J]. 东北农业大学学报,2010,41(1):29-33.
- [17] 陈凤真. 西葫芦果柄长主基因-多基因混合遗传分析[J]. 安徽农业科学,2011,39(12):6988-6990.

盐胁迫对有机番茄萌发及苗期生理特性的影响

刘 丹, 胡宝忠, 徐永清, 李凤兰, 李 飞, 周 晶

(东北农业大学 生命科学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘 要:以有机番茄品种“妙红”和对照番茄品种“佳人”为试材,在番茄萌发期设定 NaCl 溶液浓度为 0、30、60、90、120 mmol/L,幼苗期设定 NaCl 溶液浓度为 0、50、100、150、200 mmol/L,研究不同浓度 NaCl 溶液对“妙红”和“佳人”萌发期和幼苗期的生理特性的影响。结果表明:在种子萌发期,NaCl 溶液浓度为 30 mmol/L 时,“妙红”的发芽率和地上部鲜重与对照差异不显著($P>0.05$),在 NaCl 溶液浓度为 30~120 mmol/L 时,“妙红”和“佳人”的发芽率、发芽势、地上部鲜重和地下部鲜重均显著降低($P<0.05$);在幼苗期,“妙红”和“佳人”的超氧化物歧化酶(SOD)活性、过氧化物酶(POD)活性、过氧化氢酶(CAT)活性、丙二醛(MDA)含量与盐浓度的大小呈正相关。在 NaCl 溶液浓度为 50~200 mmol/L 时,“妙红”的 SOD、POD、CAT 活性和可溶性蛋白质含量都显著高于“佳人”,而 MDA 含量显著低于“佳人”。在不同盐浓度处理下对 2 个番茄品种生理指标测定的变化规律表明,“妙红”耐盐性强于“佳人”,为耐盐育种的推广和有机栽培提供了参考依据。

关键词:有机番茄;NaCl 胁迫;萌发期;苗期

中图分类号:S 641.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)11-0023-05

在环境污染日益严峻的形势下,食品安全问题已成为全球也是我国最紧迫的民生问题之一。蔬菜生产中

第一作者简介:刘丹(1990-),女,硕士研究生,研究方向为植物学。
E-mail:liuyichuan1123@163.com

责任作者:胡宝忠(1962-),男,博士,教授,现主要从事植物学等研究工作。E-mail:bzhu@neau.edu.cn

基金项目:国家基础科学人才培养基金子课题资助项目(J1210069);
国家国际科技合作资助项目(2013DFR30270)。

收稿日期:2015-01-26

病虫害加剧、土壤盐渍化严重、重金属残留超标等问题日益突出。我国工业的快速发展,人口的增长,城镇建设步伐的加快,急剧减少的耕地面积和不合理的农业措施导致了大量的耕地次生盐渍化^[1-2]。据数据统计,中国盐渍土总面积约 3 600 万 hm^2 ,占全国可利用土地面积的 4.88%^[3]。盐渍土影响作物的产量并对社会经济发展造成不利影响^[4]。随着人们生活水平的提高,消费者对食品质量安全意识提升,以保护生态环境、生产健康食品作为理念的有机农业逐渐引起了社会的重视。

The Variability of Main Agronomic Traits in 'Laoting White Cucumber'

HUANG Yun, SONG Xiao-fei, SUN Cheng-zhen, LU Man, GUO Rong-yu, YAN Li-ying, LI Xiao-li

(College of Horticulture Science and Technology, Hebei Normal University of Science and Technology, Changli, Hebei 066600)

Abstract: 'Laoting white cucumber' is the main local variety cultivated in winter solar greenhouse in Laoting, Hebei. A large degree of variability due to insufficient system selection has restrained the development of cucumber industry. Plant vigor, precocity, fruit yield and quality of 'Laoting white cucumber' were investigated in a solar greenhouse in spring. The results showed that the plants were less branching but the coefficient of variability (CV) of plant height and internode length was 33.7% and 20.9%, respectively. The first pistillate flower bearing node was concentrated 4-11. The number of female flower nodes within 20 nodes was concentrated from 2 to 4, and the CV was 27.4%. The parthenocarpy was weak. The marketable fruit was club-shaped and the fruit length was concentrated at 20-25 cm. The percentage of fruit with uniform basal color was 25.7%. The CV of pedicel length of female flowers was 45.0%. These data could be helpful for the selection of elite cucumber cultivars.

Keywords: *Cucumis sativus* L.; traits; variability