

适合北京地区夏季栽培的生菜品种筛选试验研究

钟连全¹ 徐全明¹ 胡灿丽¹ 徐 峥² 袁 震¹ 苏 莹¹ 杨文雄³

(¹北京市昌平区种子管理站,北京 102200; ²北京市昌平区植保植检站,北京 102200; ³北京农业职业学院,北京 102442)

摘要:通过对 16 个结球生菜、18 个散叶生菜和 10 个罗马生菜品种进行筛选试验,并对生菜的栽培环境条件、用水用药情况进行监控和记录,结果表明:16 个结球生菜品种由于在高温天气下结球困难,均不适合在夏季栽培;从散叶品种和罗马品种中筛选出的芳妮、北散生 2 号、裕散生 2 号整体表现较好,不抽薹,可以在北京地区夏季栽培中进行示范推广。

关键词:结球生菜;散叶生菜;罗马生菜;夏季;试验

生菜营养丰富,既可生食,也可加工后食用,是人们一年四季喜爱的蔬菜。目前北京地区生菜种植面积已达 5333.33hm²,但生菜天生喜冷不耐高温,七八月份高温生菜易抽薹,严重影响生菜商品质量,难以实现北京生菜周年生产,无法满足首都菜篮子的需要^[1]。为了解决这一问题,诸多学者进行了相关研究,罗江等^[2]对北京地区 6 个夏茬生菜品种进行了比较分析,结果表明拳王品种的生菜抗抽薹、抗烧心烧边的表现最好,产量可达到 5.6 万 kg/hm²。陈青君等^[3]对 110 份叶用莴苣种质资源进行了耐热性评价;俞雪美等^[4]对 12 个生菜品种进行

了耐热性状比较,大多研究发现耐热品种比较少。

本研究对 16 个结球生菜、18 个散叶生菜、10 个罗马生菜品种进行筛选试验,并对生菜的栽培环境条件、用水用药情况进行监控和记录,以期选出耐高温、产量高、品质好,适宜在北京地区夏季栽培和推广的生菜品种。

1 材料与方法

1.1 供试品种 本试验供试生菜品种 44 个,均由北京农学院提供。其中,结球生菜品种 16 个,散叶生菜 18 个,罗马生菜 10 个,不同类型品种分别以射手、大速生、绿罗马为对照,具体见表 1。

表 1 供试生菜品种

序号	品种名	类型	序号	品种名	类型	序号	品种名	类型
1	裕生 2 号	结球	16	J9	结球	31	裕散生 3 号	散叶
2	亚特兰大	结球	17	西班牙绿	散叶	32	HZB03	散叶
3	裕生 1 号	结球	18	北紫生 4 号	散叶	33	大速生(CK)	散叶
4	拳王	结球	19	芳妮	散叶	34	LZB02	散叶
5	北生 1 号	结球	20	小奶油绿	散叶	35	绿罗马(CK)	罗马
6	射手(CK)	结球	21	北紫生 1 号	散叶	36	S5	罗马
7	北生 3 号	结球	22	裕散生 2 号	散叶	37	S4	罗马
8	铁人	结球	23	LE1701	散叶	38	S3	罗马
9	25008	结球	24	北紫生 2 号	散叶	39	S2	罗马
10	北生 4 号	半结球	25	27005	散叶	40	S1	罗马
11	J1	结球	26	北散生 2 号	散叶	41	心罗	罗马
12	J2	结球	27	北紫生 3 号	散叶	42	奥罗	罗马
13	J3	结球	28	裕紫生 1 号	散叶	43	LE1703	罗马
14	J7	结球	29	裕散生 4 号	散叶	44	美罗	罗马
15	J8	结球	30	LE1603	散叶			

基金项目:现代农业产业技术体系北京市叶类蔬菜创新团队(BAIC07-2020)

1.2 试验地点 本试验地点为北京市昌平区种子管理站试验基地(昌平区马池口镇丈头村村南)。

1.3 试验方法 本试验于2019年夏季在试验基地的11号、8号两栋日光温室进行,由于夏季温度太高,为了降温,两栋日光温室均安装了相同的风机水帘和遮阳网系统。11号温室进行结球生菜试验,5月11日播种,6月12日定植,7月24日采收;8号温室进行散叶、罗马生菜试验,6月4日播种,7月2日定植,8月12日采收。11号温室每个小区面积 6.48m^2 ($5.4\text{m} \times 1.2\text{m}$),8号温室每个小区面积 7.2m^2 ($6.0\text{m} \times 1.2\text{m}$)。两个温室的作畦方式是1.2m宽的高平畦,其中畦面宽0.9m,沟宽30cm,高15cm。每畦3行,散叶、罗马生菜行株距 $40\text{cm} \times 30\text{cm}$,结球生菜行株距 $40\text{cm} \times 35\text{cm}$ 。

1.4 生菜栽培的温室环境条件 生菜栽培的温室环境条件主要包括6个方面:空气温度、土壤温度($^{\circ}\text{C}$);空气湿度、土壤湿度(%);光照强度(klx);二氧化碳浓度(ml/L),这些环境参数均由来自北京农业智能装备技术研究中心技术支持的温室娃娃管理平台提供。

11号日光温室环境条件 温度:空气温度最高可达 33°C ,土壤温度 $22\sim 27^{\circ}\text{C}$;8:00空气温度 22°C 左右,夜间最低温度可达 20°C 左右。湿度:空气湿度 $40\%\sim 80\%$,土壤湿度10%左右。光照强

度:18:00至次日7:00都是0klx。光照强度中午13:00最高,可达40klx。二氧化碳浓度:600~800ml/L。

8号日光温室环境条件 温室内空气温度最高可达 38°C ,土壤温度 $26\sim 31^{\circ}\text{C}$;8:00空气温度 $23\sim 26^{\circ}\text{C}$ 。湿度:空气湿度 $50\%\sim 91\%$,土壤湿度12%左右。光照强度:光照强度中午最高可达30klx。二氧化碳浓度:400~1200ml/L。

1.5 检测指标与方法 生菜栽培的水肥药量由水肥药管理系统进行记录,包括时间、用量和种类等。

生菜的产量及品质评价指标。生菜产量包括单株重(g)和亩产量(kg);生菜品种形态包括株型、株高(cm)和开展度($\text{cm} \times \text{cm}$);生菜抗性包括薹心柱高(cm)、烧心烧边情况和抗病性;生菜品质包括整齐度、商品性、口感和是否抽薹等。

2 结果与分析

2.1 生菜栽培的水肥药量使用情况 由表2可以看出,结球生菜和散叶生菜在整个生育期浇水量分别为 5.7m^3 和 6.6m^3 ,而施肥量分别为3kg和2kg。说明生菜在夏季栽培整个生育期的需水量和施肥量并不高,而且,农药的用量也极少,特别是在生菜种植的后半期,几乎不需要打药,显示夏季生菜栽培对温室土壤的破坏不大,这对生态环境保护是非常有利的。

表2 水肥药管理记录

温室	浇水		施肥			打药			
	时间 (年/月/日)	用量 (m^3)	时间 (年/月/日)	种类	用量 (kg)	时间 (年/月/日)	种类	用量 (倍)	防治对象
11号	2019/6/12	2.7	2019/6/30	海藻1+1(16-6-32)、微生物肥	1、0.5	2019/6/19	特富灵、乙基多杀菌素	800	白粉病、杀菌
	2019/6/30	1.5	2019/7/11	海藻1+1(21-12-21)、微生物肥	1、0.5	2019/6/26	特富灵、乙基多杀菌素	800	白粉病、杀菌
	2019/7/11	1.5							
	合计	5.7			3				
8号	2019/7/2	3.6	2019/7/20	大量元素水溶肥	2	2019/7/8	乙啶酚、乙基多杀菌素	800	白粉病、杀菌 杀虫
	2019/7/20	3.0				2019/7/13	氰戊马拉松、阿维菌素	800	蚜虫
	合计	6.6			2				

2.2 生菜的产量及品质情况 从表3可以看出,结球生菜品种中株高最高的是J1和J7,比对照射手高10cm,最小的是裕生1号和25008;开展度最大的品种是J9,最小的是北生4号;薹心柱高越小越好,在所选品种中,最大的是J9,最小的是25008;小区产量最高的是拳王15.25kg,比对

照约高7.8%,最低的是J3只有3.70kg。但是从最关键的指标结球情况来看,只有1个结球生菜(25008)在夏季高温季节有部分结球现象,但也只是部分结球。所有结球生菜的夏季栽培可以说是不成功的,如果要选1个,那就是25008品种。

表3 结球生菜田间调查表(11号温室)

品种名	株高(cm)	开展度(cm×cm)	薹心柱高(cm)	小区产量(kg)	备注
裕生2号	25	51×50	15.6	13.60	生物产量
亚特兰大	25	50×50	13.0	13.50	
裕生1号	20	49×49	17.0	10.25	
拳王	24	50×48	11.8	15.25	
北生1号	32	35×33	10.0	9.05	
射手(CK)	30	55×55	17.5	14.15	
北生3号	29	52×52	13.9	11.15	
铁人	30	55×55	11.5	12.20	
25008	20	47×47	7.2	12.00	有部分结球
北生4号	37	30×30	23.2	6.45	
J1	40	48×47	17.0	4.55	
J2	39	47×46	16.5	5.45	
J3	39	48×48	23.0	3.70	
J7	40	45×45	32.0	5.20	
J8	37	57×57	22.0	5.55	
J9	36	58×58	35.0	5.00	

在散叶、罗马生菜中,各品种的特性表现各异(表4)。散叶生菜株高最大的品种是LZB02,其株高为67cm,比对照大速生约高40%,最小的是裕散生2号为25cm,罗马生菜对照绿罗马的株高最高;开展度最大的品种为LZB02,最小的为北紫生2号和小奶油绿,均为30cm×30cm,最大与最小比值为2.4;薹心柱高最大的品种为散叶生菜27005,达60.0cm,最小的为裕散生4号,只有8.6cm。烧心烧边情况只有2个品种,对照大速生5株,而27005品种较为严重,烧心烧边达25株;所有测试的生菜品种抗病性均表现很好;就口味而言,罗马比散叶更苦一些;整齐度、商品性均较好的是芳妮、北散生2号、

裕散生2号。商品性与生菜是否抽薹密切相关,本试验只有芳妮、北散生2号、裕散生2号这3个品种不抽薹,因此具有较好的商品性,而其他品种都有严重的抽薹现象,不适宜在夏季种植。单株重最大的品种是心罗,达308g,最小的是裕紫生1号和裕散生4号,均为57g,但这3个品种都有抽薹现象。产量最大的品种是心罗,达1708kg/667m²;最小的是裕紫生1号和裕散生4号,均为315kg/667m²,相差5.42倍。综合来看,较适合在夏季栽培的生菜品种为芳妮、裕散生2号、北散生2号,折合每667m²产量分别为1443kg、1468kg和1269kg,属产量较高的品种。

表4 散叶生菜和罗马生菜田间调查表(8号温室)

品种名	株型	株高 (cm)	开展度 (cm×cm)	墓心柱高 (cm)	烧心 烧边 株数	整齐度	商品性	抗病性	口感	单株重 (g)	产量 (kg/667m ²)	备注
西班牙绿	散叶	40	44×43	27.5		×	×	√	微苦	241	1341	抽薹
北紫生4号	散叶	33	38×35	32.5		√	×	√	苦	95	526	抽薹
芳妮	散叶	29	40×40	11.3		√	√	√	微苦	260	1443	好
小奶油绿	散叶	48	30×30	37.1		×	×	√	苦	203	1128	抽薹
北紫生1号	散叶	55	35×32	33.1		×	×	√	苦	64	352	抽薹
裕散生2号	散叶	25	44×44	10.2		√	√	√	微苦	264	1468	好
LE1701	散叶	38	43×40	15.3		√	×	√	微苦	275	1531	抽薹
北紫生2号	散叶	42	30×30	35.5		×	×	√	微苦	220	1220	抽薹
27005	散叶	33	32×32	60.0	25	×	×	√	微苦	242	1343	抽薹
北散生2号	散叶	26	44×44	9.5		√	√	√	苦	229	1269	好
北紫生3号	散叶	33	38×37	20.0		×	×	√	微苦	256	1421	抽薹
裕紫生1号	散叶	37	32×30	28.1		×	×	√	苦	57	315	抽薹
裕散生4号	散叶	38	35×30	8.6		×	×	√	微苦	57	315	抽薹
LE1603	散叶	43	46×40	26.5		√	×	√	苦	153	850	抽薹
裕散生3号	散叶	39	42×39	13.0		×	×	√	微苦	71	396	抽薹
HZB03	散叶	55	38×37	46.5		√	×	√	苦	151	841	抽薹
大速生(CK)	散叶	40	42×40	49.5	5	×	×	√	苦	225	1250	抽薹
LZB02	散叶	67	72×72	34.3		√	×	√	微苦	283	1570	抽薹
绿罗马(CK)	罗马	58	50×46	34.0		√	×	√	微苦	206	1144	抽薹
S5	罗马	54	32×30	52.1		√	×	√	苦	150	833	抽薹
S4	罗马	51	33×31	40.5		√	×	√	苦	179	991	抽薹
S3	罗马	55	35×33	42.0		√	×	√	苦	210	1167	抽薹
S2	罗马	40	50×48	20.5		√	×	√	苦	205	1139	抽薹
S1	罗马	49	45×45	32.2		√	×	√	苦	108	602	抽薹
心罗	罗马	55	50×46	33.5		√	×	√	苦	308	1708	抽薹
奥罗	罗马	56	45×42	21.0		√	×	√	苦	252	1398	抽薹
LE1703	罗马	45	40×40	27.0		×	×	√	苦	227	1259	抽薹
美罗	罗马	50	48×46	28.0		√	×	√	苦	163	903	抽薹

3 结论与讨论

通过对16个结球生菜、18个散叶生菜和10个罗马生菜品种进行筛选试验,并对生菜的栽培环境条件、用水用药情况进行监控和记录,发现:所有试验结球生菜由于在高温天气下结球困难,均不适合在夏季栽培,这可能是生菜在受到高温胁迫,内部激素引起变化导致的^[5-6]。18个散叶生菜、10个罗马生菜品种中也仅仅筛选出3个综合表现较好的品种(芳妮、北散生2号、裕散生2号),这说明生菜天生喜冷不耐高温,即使在温室中安装了风

机水帘和遮阳网系统来降温,但生菜的栽培也依旧比较困难。不同类型不同品种生菜在株高、开展度、抗病性、口感、单株重、产量等方面均有所不同,其主要原因有两方面,一是生菜自身的基因特性,是最根本的原因;二是夏季高温环境对生菜生长的胁迫效应,属外因。后续研究一是要进行更多生菜品种的筛选,另一个是在目前筛选出来的品种基础上做进一步驯化和改良,以期在夏季栽培中品质和产量都有更优的表现,真正实现生菜的周年生产。

高活力玉米种子生产理论在 九圣禾 2468 中的应用研究

高永泽¹ 顾日良¹ 魏国庆² 李 莉¹ 赵海燕² 蔡国强² 王建华¹

(¹ 中国农业大学农学院种子科学与技术研究中心 / 北京市作物遗传育种重点实验室 /

农业农村部种子全程技术研究北京创新中心, 北京 100193; ² 新疆九圣禾种子标准研究院有限公司, 昌吉 831100)

摘要:以玉米杂交种九圣禾 2468 为材料, 对其授粉后 53~69d 不同成熟度的种子进行含水量、发芽率及活力测定, 综合分析在不同收获期的活力水平, 探究其适宜收获期, 为九圣禾 2468 高活力种子生产提供技术参考。结果表明, 授粉后 53~57d 内的种子发芽率、活力均较高, 比正常收获时间早 12~15d, 因此可将授粉后 53~57d 作为九圣禾 2468 玉米种子早收的适宜收获期。

关键词:玉米; 九圣禾 2468; 收获期; 活力

在种子生产过程中, 种子活力是一项能够综合评价种子质量的重要指标, 高活力的种子具有明显的生产潜力及生长优势, 如田间出苗率高、逆境抵抗力强、耐贮藏性能好等。影响种子活力的因素复杂多样, 主要包括遗传因素和环境因素。种子的成熟度作为环境因素之一, 与种子的大小、质量、种皮颜色等特性密切相关, 收获时间的不同会导致种子的成熟度与活力有较大差异, 因此成熟度可作为影响种子收获时期活力大小的一项重要指标。玉米种子的适宜采收期并非处于干物质含量达到最大时的生理成熟期, 而是在种子发芽率及综合活力均为高峰的时期。顾日良等^[1]对授粉后 35~62d 不同收获期收获的京科 968 的 5 个物理指标及 8 个生理指标进行了综合分析, 结果表明种子活力随收获期推迟而上升, 在授粉后 59d (早于正常收获时间) 达到最高; 此外, 适期收获还能降低

病虫害侵入及低温霜冻引起的种子活力下降风险, 并为后期种子的生产加工过程预留更多时间。不同品种的最适收获期不同, 种植在不同区域的同一品种的最适收获期也可能不同。有研究表明, 不同品种的最佳收获期差异主要由其积温需求差异决定, 以活力为标准确定的最佳收获期比传统以生理成熟为依据的收获期平均提早 5d^[2], 因此选择该品种在适宜种植区域的最适收获期对提高种子整体质量、降低种企加工成本、增加生产效益具有重要意义。

九圣禾 2468 是由山西省农业科学院棉花研究所和九圣禾北京农业科学研究院有限公司科企合作, 采用数字化育种新方法, 开展商业化育种而取得的科技新成果^[3]。本研究从发芽率、老化活力、冷浸活力及冷冻活力等方面对不同成熟度的九圣禾 2468 玉米杂交种种子进行综合研究, 并结合含水量、乳线位置等指标, 开展高活力玉米种子早收理论在九圣禾 2468 中的应用研究, 探究九圣禾 2468 玉米杂交种的最适收获期及相应的田间判定

基金项目:农业部公益性行业科研专项(201303002); 国家玉米产业技术体系(CARS-02-10)

通信作者:王建华

参考文献

- [1] 席伟峰. 生菜周年生产技术. 中国农业信息, 2006 (6): 32
- [2] 罗江, 王心敦, 徐全明, 钟连全, 韩苞琰, 范双喜. 北京地区 6 个夏茬生菜品种比较分析. 北京农学院学报, 2016, 31 (2): 50-52
- [3] 陈青君, 韩莹琰. 谷建田叶用莴苣种质资源的主要农艺性状鉴定与耐热性评价. 中国蔬菜, 2011 (20): 20-27

- [4] 俞雪美, 韩小双, 魏丹. 生菜品种比较试验. 上海蔬菜, 2014 (2): 32-34
- [5] 刘蕊, 王晓茜, 韩莹琰, 郝敬虹, 刘超杰, 范双喜. 北京地区春茬栽培的结球生菜品种筛选. 北京农学院学报, 2018, 33 (2): 53-57
- [6] 陈琰臻. 生菜品种比较试验. 东南园艺, 2019 (1): 14-17

(收稿日期: 2020-07-01)