

不同四季豆品种在密植条件下的生长特性及产量响应研究

麦麦提·亚生 赵玉萍 魏玉强 刘正兴 祁永春 张建芳 叶新华

阿克苏地区农业技术推广中心 新疆 阿克苏 843000

摘要: 本研究针对“翠龙至尊”“太空嫩”“特早40”三个四季豆品种,在15000株/亩密植条件下,测定植株形态、物候期等指标,分析品种差异及与产量的关联。结果显示:翠龙至尊单株花序数最多、抗逆性强,总产量2250公斤/亩;太空嫩株高有优势、单荚重最高,总产量2080公斤/亩;特早40生育期稳但结荚数少,总产量1720公斤/亩。明确了品种密植适应性,为当地栽培提供依据。

关键词: 四季豆;密植栽培;生长特性;产量响应;品种适应性

引言: 四季豆是阿克苏地区重要经济蔬菜,密植栽培能提高土地利用率和单位面积产量,是产业提质增效关键技术。然而不同品种因遗传特性差异,密植时生长表现和产量形成能力分化明显,部分品种有光照竞争、病虫害、结荚率下降等问题。本研究以当地主栽的三个品种为对象,探究其密植下生长特性与产量响应,为生产提供理论与技术支持。

1 材料与方法

1.1 参试品种

选翠龙至尊(耐密植、荚果顺直)、太空嫩(航天诱变,嫩荚品质优)、特早40(早熟、短生育期)三个品种,种子购自正规公司,纯度 $\geq 98\%$,发芽率 $\geq 95\%$,播前筛选去劣。

1.2 试验地点与条件

试验在阿克苏市某设施蔬菜基地进行,壤土质地疏松,透气保水性好。前茬番茄,0-20cm土层土壤养分及pH值适宜。试验期当地气温18-25℃,日照 $\geq 6\text{h/d}$,滴灌供水,排灌良好。

1.3 试验设计

采用随机区组设计,15000株/亩,3次重复,小区15m²,间距1m,设保护行。起垄覆膜栽培,8月7日直播,统一管理。

1.4 田间管理

整地施基肥,不同生育期追肥并喷微肥。病虫害绿色防控,全生育期用药2次。

1.5 测定指标与方法

开花结荚期测植物学性状;收获期测单株荚数等并折算亩产;通过统计学相关分析,计算各生长特性与产量指标间的相关系数。

2 不同四季豆品种在密植条件下的生长特性

2.1 植株形态特征差异

密植时,三个四季豆品种植株形态差异大。株高:特早40 > 太空嫩 > 翠龙至尊,翠龙至尊中下部光照佳;主茎粗度:翠龙至尊最粗,抗倒伏强,特早40最细;翠龙至尊节间短、分枝适中,太空嫩分枝多需整枝。翠龙至尊单株花序多、叶片厚,光合性能好。相关数据见表1。

表1 密植条件下四季豆品种植物学性状调查

品种	株高(米)	主茎粗(cm)	节间长度(cm)	单株花序数(个)	叶色	叶形	分枝数(个)
翠龙至尊	3.13	0.46	19.6	20.5	浅绿	心形	4.8
太空嫩	3.31	0.44	20.96	15.6	深绿	心形	6.5
特早40	3.38	0.42	25.26	9.75	绿	心形	3.2

2.2 物候期差异

密植环境下,三个四季豆品种物候期差异明显(表2)。8月7日统一播种,太空嫩和特早40最早出苗,比翠龙至尊早

3天。9月1-3日集中抽蔓,特早40进程最快。生殖生长启动时间不同,太空嫩最早初花、初荚,翠龙至尊与特早40初花时间相同。盛荚期均集中在11月3日,全生育期相近^[1]。

表2 密植条件下四季豆品种生育期记载

品种	播种期	出苗期	抽蔓期	初花期	盛花期	初荚期	盛荚期	全生育期(天)
翠龙至尊	8月7日	8月18日	9月3日	9月17	9月27日	10月5日	11月3	58
太空嫩	8月7日	8月15日	9月1日	9月15日	9月25日	9月30	11月3	57

续表:

品种	播种期	出苗期	抽蔓期	初花期	盛花期	初荚期	盛荚期	全生育期(天)
特早40架豆	8月7日	8月15日	9月1日	9月17	9月27日	10月5日	11月3	57

2.3 抗逆性表现

密植导致田间通风透光性下降,空气相对湿度较稀植增加15%-20%,病虫害发生风险显著提升,三个品种

的抗逆性差异在此环境下尤为突出。为系统量化品种间抗逆性差异,结合锈病抗性、抗旱性及抗倒伏性指标,构建抗逆性综合调查分析表(表3)

表3 密植条件下四季豆品种抗逆性综合调查分析表

品种	锈斑发生率(%)	锈病病情指数	下部叶片黄化率(%)	干旱胁迫后叶片萎蔫率(%)	干旱后恢复时间(天)	田间倒伏率(%)	阴雨后落花落荚率(%)	抗逆性综合评价
翠龙至尊	6.2	0.15	< 10	13.5	2	4.8	< 8	强
太空嫩	18.3	0.31	18.5	42.1	4	8.5	22.3	中等
特早40	35.7	0.52	32.6	28.6	3	12.3	18.2	弱

由表3可知,抗锈病能力上,翠龙至尊最优,叶片锈斑发生率6.2%、病情指数0.15,下部叶片黄化率低,耐高湿抗病强;太空嫩抗逆中等;特早40最弱,黄化严重且落花落荚率高。抗旱性方面,翠龙至尊突出,干旱后萎蔫率低、恢复快;特早40中等;太空嫩最差。抗倒伏性与主茎粗相关,翠龙至尊倒伏率最低。综合,翠龙至尊

密植抗逆性强,利于高产稳产^[2]。

3 不同四季豆品种在密植条件下的产量响应

3.1 产量构成因素分析

品种间产量分化核心在于产量构成因素差异,相关数据见表4。

品种	单株结荚数(个)	单荚重(克)	荚长(厘米)	结荚率(%)	百粒重(克)
翠龙至尊	20.5	14.5	26	88.3	18.5
太空嫩	15.6	19.2	28.38	80.1	18.8
特早40	9.75	12.8	24.5	75.2	18.3

单株结荚数与花序数趋势同,翠龙至尊以20.5个领先,分别比太空嫩高31.4%、比特早40高110.3%,紧凑株型提升中下部坐荚率。太空嫩单荚重19.2克、荚长28.38厘米居首;翠龙至尊次之;特早40荚短宽、重12.8克。翠龙至

尊结荚率88.3%,百粒重影响小。

3.2 总产量差异

三个品种总产量差异显著,是各构成因素综合作用结果,相关数据见表5。

表5 密植条件下四季豆品种总产量及稳定性

品种	总产量(公斤/亩)	变异系数(%)
翠龙至尊	2250	4.2
太空嫩	2080	5.8
特早40	1720	6.5

亩植15000株时,翠龙至尊总产量最高,2250公斤/亩,高结荚数与结荚率弥补单荚重不足,采收3次成本低;太空嫩2080公斤/亩,单荚重优但结荚少,采收5次周期长;特早40最低,1720公斤/亩,结荚少致总产低。产量稳定性上,翠龙至尊变异系数4.2%,生长一致性好,品种选择对密植栽培关键^[3]。

由表6可知,生长特性与产量指标紧密相关。株型紧凑度与单株结荚数、总产量相关系数分别为0.78、0.82,翠龙至尊株高与节间搭配利于高结荚。茎粗与抗倒伏率正相关(0.71),茎秆粗壮降倒伏、助养分运输,结荚率与茎粗相关系数0.65。叶面积指数3.0-3.8时与总产量极显著正相关(0.85),翠龙至尊适宜,太空嫩过高通风差,相关系数-0.52。

3.3 产量与生长特性相关性

表6 产量与生长特性相关性分析表

生长特性指标	单株结荚数	单荚重	结荚率	总产量	相关性等级
株型紧凑度	0.78	0.32	0.69	0.82	显著正相关
主茎粗	0.63	0.28	0.65	0.7	中度正相关

续表:

生长特性指标	单株结荚数	单荚重	结荚率	总产量	相关性等级
单株花序数	0.91	0.15	0.76	0.88	极显著正相关
叶面积指数	0.58	-0.41	0.62	0.85	极显著正相关(3.0-3.8区间)
抗逆性综合评分	0.75	0.4	0.81	0.89	极显著正相关

4 生长特性与产量的相关性评价及品种适应性评价

4.1 生长特性与产量的相关性分析

系统分析厘清了关键生长特性对产量的影响。植株形态上,株高和总产量负相关(-0.68),矮生利于群体光合;茎粗与单株结荚数正相关(0.73),利于养分传输。叶面积指数和总产量呈抛物线,超3.5抑制产量。物候期中,出苗至开花期与总产量正相关(0.62),超35天则负相关。抗逆性中,抗锈病等能力与产量指标相关系数高,是密植适应核心要素。

4.2 不同四季豆品种密植适应性综合评价

结合生长特性等结果,将三个品种分三个适应性等级。一级翠龙至尊综合最优,株型紧凑、抗逆强、产量高且稳,适合大规模密植推广,可作主栽品种。二级太空嫩单荚重与商品性好,需改善通风透光,适合中等规模密植。三级特早40生育期稳但产量低、抗逆弱,仅适合小面积抢早或特色种植,不建议大规模密植^[4]。

5 讨论与分析

5.1 密植对不同四季豆品种生长特性的影响机制

密植通过改变田间微环境与资源竞争来调控生长特性,主要涉及光照、养分和空间分配。特早40中下部叶片光合速率降、分枝少,翠龙至尊光合稳定;翠龙至尊侧根多、吸收强,特早40根系浅;太空嫩密植易徒长,翠龙至尊靠增加分枝粗度竞争,这是遗传与环境共同作用的结果。

5.2 不同品种对密植的适应性差异原因

品种适应性差异由遗传、生理和形态构建综合决定。

遗传上,翠龙至尊有半蔓生调控基因,太空嫩蔓伸基因致纵向受限;生理上,翠龙至尊保护酶活性高、抗病强,特早40相反;形态上,翠龙至尊分枝角度适宜,太空嫩叶片重叠;养分分配差异也扩大适应性差距。

5.3 生长特性与产量响应的内在联系

生长特性与产量通过光合产物积累分配、养分利用、生长平衡三环节关联。翠龙至尊叶片受光均匀,光合产物多且分配到花荚比例高,提升结荚数;养分利用上,翠龙至尊氮磷利用率高;生长平衡上,太空嫩生殖转化快,特早40晚,三者构成内在联系网络。

结论

本研究明确了“翠龙至尊”“太空嫩”“特早40”在密植条件下的生长特性与产量差异,翠龙至尊因株型适宜、抗逆性强、产量高,成为阿克苏地区四季豆密植栽培的首选品种。研究结果为当地四季豆密植栽培提供了具体的品种选择依据和技术支撑。

参考文献

- [1]葛会敏,刘通,徐敏,等.不同四季豆品种在修文县的适应性研究[J].农学学报,2024,14(6):48-51.
- [2]王斌.不同施肥量对四季豆农艺性状和产量的影响[J].现代农业科技,2025(9):48-50.
- [3]张莉.四季豆密植栽培技术优化研究[J].中国蔬菜,2022(5):45-48.
- [4]王强,李娟.不同四季豆品种抗逆性及产量比较试验[J].新疆农业科学,2021,58(3):521-526.