

不同种植密度对亚有限大豆主要性状的影响

张富厚, 王黎明, 郑跃进, 马占强, 韦淑亚
(河南科技大学农学院, 河南 洛阳 471003)

摘要: 研究表明, 不同种植方式对亚有限大豆主要性状有不同程度的影响; 生育期受密度的影响不大。在植物学性状方面, 密度与株高、底荚高度和节间长度之间为正相关, 与主茎节数、分枝数、茎秆重和茎粗之间为负相关; 随着密度增加, 株高、底荚高度和节间长度增加, 主茎节数、分枝数、茎秆重和茎粗减小。在经济性状方面, 密度与每荚粒数、百粒重、产量之间为正相关, 与单株荚数、单株粒数和单株粒重之间为负相关; 随密度增加, 单株荚数、单株粒数和单株粒重逐渐减少, 而百粒重略有增加, 每荚粒数变化不大, 群体产量呈增加趋势。在一定的密度范围内, 亚有限大豆表现出较高的耐密植生产性能。

关键词: 亚有限大豆; 种植密度; 性状; 相关性

中图分类号: S565.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2006)12-0044-03

建立合理的田间群体结构, 使个体与群体协调发展, 最大限度地提高大豆对环境资源的利用率和转换率, 是实现大豆高产的主要途径。种植方式是建立田间群体结构的基础。河南省近年审定的大豆品种绝大多数为有限结荚习性, 而亚有限结荚习性大豆在河南省, 特别是豫西地区利用较少。本试验以亚有限大豆品系为材料, 进行了不同种植密度的研究, 旨在探讨不同种植密度对亚有限大豆主要性状的影响。

1 材料和方法

本研究在河南科技大学大豆育种试验地进行。试验地土壤肥力中等, 地势平坦, 肥力均匀一致, 前茬为小麦, 产量水平为 $6000\text{kg}/\text{hm}^2$ 。播种前用犁翻耕并施过磷酸钙 $1200\text{kg}/\text{hm}^2$ 。以河南科技大学培育的亚有限大豆新品系豫西 8924 为材料, 按照同一行距和不同株距的种植方式设置 4 种密度处理, 即: ① $40\text{cm} \times 10\text{cm}$, 密度 $250000\text{株}/\text{hm}^2$; ② $40\text{cm} \times 13.3\text{cm}$, 密度 $187500\text{株}/\text{hm}^2$; ③ $40\text{cm} \times 16.7\text{cm}$, 密度 $150000\text{株}/\text{hm}^2$; ④ $40\text{cm} \times 20\text{cm}$, 密度 $125000\text{株}/\text{hm}^2$ 。随机区组排列, 3 次重复, 小区为 8 行区, 行长 4.4m , 面积为 $4.4\text{m} \times 3.2\text{m} = 14.08\text{m}^2$ 。人工开沟, 每穴 3 粒摆播, 2 片复叶时人工定为单苗。花荚期叶面喷施尿素和钾肥 (KH_2PO_4), 共 4 次。整

个生育期人工锄草和中耕各 1 次, 灌水 2 次。田间调查各物候期和性状表现, 成熟时从各小区随机取有代表性植株 10 株, 按常规方法和标准^[1]进行室内考种, 每小区去除边行, 收获中间 6 行计产。根据考种和计产结果进行分析。

2 结果与分析

2.1 种植密度对亚有限大豆生育期和植物学性状的影响

从表 1 看出, 不同种植密度下, 大豆生育期有所差异, 但变化不大, 变幅为 $95 \sim 97\text{d}$ 。从田间观察到各处理植物学性状在生育前期(开花前)相差不大, 但在生育后期(开花后)差异逐渐加大。其中, 株高、底荚高度和节间长度随密度增加而增加, 主茎节数、分枝数、茎秆重和茎粗则随密度增加而减少。从表 2 的相关分析看出, 密度与生育期、株高、底荚高度和节间长度之间为正相关, 与主茎节数、分枝数、茎秆重和茎粗之间为负相关。

2.2 种植密度对亚有限大豆经济性状的影响

从表 3 看出, 随着密度的逐渐增加, 大豆单株荚数、单株粒数和单株粒重均逐渐减少, 百粒重逐渐增加, 而每荚粒数变化不大。表 4 的相关分析结果表明, 种植密度与每荚粒数、百粒重和产量之间为正相关, 与单株荚数、单株粒数和单株粒重之间为负相关。

收稿日期: 2006-07-21

基金项目: 洛阳市科技攻关项目(050227-10)

作者简介: 张富厚(1964-), 男, 河南洛阳人, 讲师, 硕士, 主要从事作物育种教学和科研工作。

表 1 不同种植密度下的生育期和植物学性状

处理	生育期(d)	株高(cm)	主茎节数	底荚高度(cm)	分枝数	节间长度(cm)	茎秆重(g)	茎粗(cm)
①	97	99.6	17.5	13.2	1.1	5.7	8.6	0.576
②	96	94.5	17.9	11.4	1.7	5.3	8.8	0.611
③	96	89.3	18.4	10.8	2.4	4.9	9.5	0.685
④	95	91.2	19.1	8.8	3.6	4.8	12.3	0.736

表 2 密度与生育期和植物学性状的相关分析

性状	密度	生育期	株高	主茎节数	底荚高度	分枝数	节间长度	茎秆重	茎粗
密度	1.0000								
生育期	0.9387	1.0000							
株高	0.9352	0.7602	1.0000						
主茎节数	-0.9472	-0.9469	-0.8029	1.0000					
底荚高度	0.9613	0.9903	0.8021	-0.9817	1.0000				
分枝数	-0.9349	-0.9504	-0.7754	0.9989	-0.9822	1.0000			
节间长度	0.9922	0.8933	0.9603	-0.9370	0.9316	-0.9207	1.0000		
茎秆重	-0.7885	-0.8830	-0.5533	0.9406	-0.9109	0.9543	-0.7627	1.0000	
茎粗	-0.9554	-0.9058	-0.8570	0.9897	-0.9556	0.9826	-0.9620	0.8978	1.0000

表 3 不同种植密度下的经济性状

处理	单株荚数 (个)	每荚粒数 (粒)	单株粒数 (粒)	单株粒重 (g)	百粒重 (g)	产量(kg/hm ²)			
						I	II	III	平均
①	33.00	2.59	85.3	14.55	17.75	3162.6	3622.9	3429.2	3404.9
②	36.6	2.67	96.8	16.80	17.66	3063.9	3111.3	3249.0	3141.5
③	45.8	2.56	117.2	18.66	16.83	2845.1	3123.3	2895.2	2954.6
④	58.5	2.57	150.5	24.76	16.68	2581.2	2711.0	2917.7	2736.6

表 4 密度与经济性状的相关性

性状	密度	单株荚数	每荚粒数	单株粒数	单株粒重	百粒重	产量
密度	1.0000						
单株荚数	-0.9061	1.0000					
每荚粒数	0.3263	-0.5403	1.0000				
单株粒数	-0.9121	0.9991	-0.5034	1.0000			
单株粒重	-0.8915	0.9868	-0.4143	0.9923	1.0000		
百粒重	0.9076	-0.9323	0.6930	-0.9206	-0.8657	1.0000	
产量	0.9880	-0.9586	0.3807	-0.9638	-0.9504	0.9231	1.0000

2.3 产量结果的比较分析

对不同处理的产量进行方差分析和多重比较,结果表明,处理①的产量显著或极显著高于处理②(5%水平)、处理③和处理④(1%水平)。说明亚有限大豆豫西 8924 适宜密植,属耐密植类型,而在稀植条件下不易获得高产。对产量起主导作用的主要是群体株数、单株荚数和百粒重三者之间的相互协调,而每荚粒数作用较小,比较稳定。可见,该品系在生产上可采用较高密度种植,以 40cm×10cm 即 250 000 株/hm² 为宜。

3 小结与讨论

本研究表明,不同种植密度对亚有限大豆的主要性状有不同程度的影响。生育期受密度的影响不大。在植物学性状方面,密度与株高、底荚高度、节

间长度之间为正相关,与主茎节数、分枝数、茎秆重、茎粗之间为负相关;随着密度增加,株高、底荚高度和节间长度增加,主茎节数、分枝数、茎秆重和茎粗减小。在经济性状方面,密度与每荚粒数、百粒重、产量之间为正相关,与单株荚数、单株粒数、单株粒重之间为负相关;随密度增加,单株荚数、单株粒数和单株粒重逐渐减少,而百粒重略有增加,每荚粒数变化不大,但群体产量却呈现增加趋势,以最高密度者产量最高。

本研究与其他学者的研究结果^[2~5]基本一致,但有所出入。卢广远等^[2]研究表明,密度对大豆每荚粒数、百粒重均影响较大,密度增大时二者均会降低。杨宛玉等^[4]结果表明,大豆百粒重在较低密度(225 000 株/hm² 以下)时基本保持稳定,在较高密度(超过 225 000 株/hm²)时显著下降。(下转第 50 页)

3 讨论

黑龙江省西北部油菜种植区油菜菌核病田间子囊孢子在 6 月中旬始见,在整个油菜生长期会出现几次高峰期。逐步回归分析和通径分析结果表明,调查日前 3d 的平均湿度和平均降水量对春油菜菌核病菌子囊盘数量和空中孢子量有显著影响。一般 7~8 月是黑龙江省的雨季,降雨日数多,田间水分充足。此时油菜植株较高大,即使是无雨日,植株间的空气相对湿度也较大,植株表面有露水凝结。此时如大气中的相对湿度大,植株冠层内高湿度的持续时间就长,利于菌核的萌发、子囊孢子的释放,因此,降雨量和空气相对湿度对空中孢子量均会产生明显影响。

黑龙江省春油菜播种期一般在 5 月 3 日左右,5 月 12 日前后出苗,6 月 11 日抽薹,6 月下旬为油菜初花期,7 月上旬为油菜盛花期,7 月 10 日为终花期,7 月 15 日花落尽进入荚果期,至 8 月 5 日前后

收获。调查发现,1997 年和 1998 年田间空中孢子量出现高峰的时间虽有不同,但在 7 月上旬均出现一次空中孢子量的高峰期,此时是春油菜的盛花期,又正值黑龙江省的雨季,因此,非常利于病菌的初侵染。这也可能是黑龙江省油菜菌核病持续保持较高发病率的原因。

参考文献:

[1] 郭学兰,江木兰,胡小加.油菜菌核病分子诊断的初步研究[J].中国油料作物学报,2003,25(3):64-66.
[2] 张立良,沈维冰,刘成社.油菜菌核病发生、危害与气象因子的关系[J].安徽农业科学,2000,28(6):776-793.
[3] 陈士华,吴兴泉,杜春梅,等.寒地春油菜菌核病的发病规律研究[J].植物保护,2004,30(1):39-41.
[4] 徐梅,刘振忠,辛惠普.春油菜菌核病流行强度的判别模型[J].中国油料作物学报,1999,21(1):56-58.
[5] 张夕林,张谷丰,孙雪梅.油菜菌核病灾变特点及其综防技术研究[J].上海农业科技,2003(2):38-40.

(上接第 45 页)

翟云龙等^[5]研究认为,百粒重与种植密度关系不大。而本试验则表明,随密度变化,每荚粒数变化不明显,而百粒重随密度的增加反而有所增加。这可能与大豆材料的结荚习性、株型、生育期、土壤肥力、管理水平、种植地区等的差异有关,有待进一步研究。这也说明大豆主要性状的表现是十分复杂的,除受品种自身的基因型控制以外,还与环境条件、栽培管理等密切相关。

张富厚等^[6]研究表明,大豆亚有限结荚类型的田间边际效应比有限结荚类型小,因而亚有限大豆群体中个体间竞争较小,较适宜于密植高产栽培。本试验也表明,在一定的密度范围内,亚有限大豆表现出较高的耐密植生产性能。

参考文献:

[1] 李卫东.河南大豆改良种质[M].北京:中国农业科技

出版社,1998.

[2] 卢广远,郝瑞莲,谢幸华,等.商豆 1099 不同密度、施肥量与产量关系的研究[J].大豆通报,2005(1):10-12.
[3] 丁希武,杜吉到,冯乃杰,等.半干旱地区不同品种大豆密度对产量的影响[J].杂粮作物,2006,26(2):110-111.
[4] 杨宛玉,常鸿杰,余丛文,等.不同种植密度对平豆一号产量及其成产因素的影响[J].河南农业科学,2003(8):24-25.
[5] 翟云龙,章建新,薛丽华,等.密度对超高产春大豆农艺性状的影响[J].中国农学通报,2005,21(2):109-111.
[6] 张富厚,郑跃进,申林江.大豆品种田间边际效应初探[J].河南农业科学,2001(4):12-13.