

种植密度对绥农 22 大豆产量及品质影响的研究

付春旭

(黑龙江省农业科学院 绥化分院, 黑龙江 绥化 152052)

摘要:2007 年对绥农 22 大豆品种进行不同密度对产量及品质影响的研究。结果表明:株高随密度增加而升高,茎粗和分枝数随密度增加而减少。在一定密度范围内百粒重随密度增加而升高,单株荚数随密度的增加而降低;密度在 5 万~35 万株 \cdot hm⁻² 范围内,单位面积的荚数、粒数和产量均随密度增加而增加。密度为 5 万~30 万株 \cdot hm⁻² 时,脂肪含量随密度增加而升高,蛋白质含量随密度增加而降低;密度超过 30 万株 \cdot hm⁻² 后,蛋白质含量开始上升。单株产量、单株荚数、单株粒数、节数、茎粗、分枝数、蛋白质含量、蛋脂总含量与密度呈极显著负相关;每平方米荚数、每平方米粒数、百粒重、株高与密度呈极显著正相关;脂肪含量与密度呈显著正相关;产量与每平方米荚数、每平方米粒数呈极显著正相关。因此确定,绥农 22 的适宜密度范围在 30 万~35 万株 \cdot hm⁻²。

关键词:密度;大豆;产量;蛋白质含量;脂肪含量

中图分类号:S565.1

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)07-0029-04

大豆在黑龙江省大豆生产中占有重要位置,为了提高大豆单产,急需丰产抗病的大豆新品种。为此,黑龙江省农业科学院绥化分院 2005 年培育出了高产抗病大豆新品种绥农 22,同年 2 月经黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广,在大豆生产中发挥了重要作用。该品种茎秆强硬抗倒,抗病,节短荚密,通风透光性好。适宜的种植密度(即合理密植)是大豆增产的有效措施^[1-2]。绥农 22 是适应区的大豆主栽品种,至今为止,对该品种的配套栽培技术的研究鲜见报道,尤其是最佳种植密度的研究。现就不同密度对绥农 22 产量、品质的影响进行了系统研究,以明确其适宜种植密度范围,为大豆高产优质栽培提供理论依据,推动大豆生产的发展。

1 材料与方法

1.1 材料

供试材料为绥农 22 大豆品种。

1.2 方法

于 2007 年在黑龙江省农业科学院绥化分院试验地进行,试验地土壤为黑土,肥力中等,地势平坦。

试验设 8 个密度处理,分别为 5 万、10 万、15 万、20 万、25 万、30 万、35 万和 40 万株 \cdot hm⁻²,分别用 M5、M10、M15、M20、M25、M30、M35 和

M40 表示,采用随机区组设计,3 次重复。5 行区,行距 0.65 m,行长 7.0 m,小区面积为 22.75 m²。人工摆籽,底肥施磷酸二铵 150 kg \cdot hm⁻² (18-46-0),尿素 37.5 kg \cdot hm⁻² (N46%),氯化钾 45 kg \cdot hm⁻² (K₂O 55%)。各处理施肥水平一致。

1.3 测定项目与方法

于分枝期、盛花期、鼓粒期测定叶面积指数和干物质积累。成熟期每小区收获中间 3 行,每行两端各去除 0.5 m 进行产量的测定,计产面积 11.7 m²。每小区在计产面积内随机确定 3 个采样点,每点采样 1 m² 进行考种,考种项目包括株高、茎粗、单株荚数、单株粒数、节间数、单株粒重、百粒重等。品质测定使用近红外谷物分析仪(瑞典 FOSS)测定蛋白质及脂肪含量。

2 结果与分析

2.1 不同密度处理对生物学性状的影响

由表 1 可知,,不同密度影响大豆株高、节数、分枝数等形态指标。密度在 5 万~35 万株 \cdot hm⁻² 时,株高随密度增加而增高,密度超过 35 万株 \cdot hm⁻² 株高下降。处理 M35、M40 与处理 M5 相比较差异极显著,与处理 M10 差异显著。M30、M25、M20、M15、M10 间差异不显著。

节数随密度增加依次减少。最低密度处理 M5 的节数最多,最高密度处理 M40 的节数最少,二者相差 4.8 节。处理 M5 与 M10 差异显著,与其它处理相比较达到极显著水平。处理 M40 与 M20、M25 差异显著,与 M15、M10、M5

收稿日期:2011-03-30

作者简介:付春旭(1976-),男,黑龙江省呼兰县人,硕士,农艺师,从事大豆育种研究。E-mail:wxyfcx1976@126.com。

比较差异极显著。

茎粗有随密度增加而降低的趋势,密度最大的处理 M40 茎粗值最小,密度最小的处理 M5 的茎粗值最大,二者相差 3.6 mm。M5 与其它处理相比较,差异均极显著。处理 M10 与处理 M20 比较差异显著;与处理 M25、M30、M35、M40 比较差异达到极显著水平(见表 1)。

表 1 不同密度处理对生物学性状的影响

处理	株高 /cm	节数 /节·株 ⁻¹	茎粗 /mm	分枝数 /个·株 ⁻¹
M5	47.37cB	17.4aA	8aA	2.7aA
M10	50.01bcAB	15.9bAB	7bB	2.5aAB
M15	52.60abcAB	15.1bcBC	6.8bcBC	1.7bBC
M20	54.45abAB	14.5cdBCD	6.1cdBCD	1.5bcCD
M25	54.99abAB	14.2cdBCD	5.8dCDE	1.2bcdCDE
M30	55.19abAB	14.0cdeBCD	5.4deDE	1.0cdCDE
M35	57.86aA	13.6deCD	5efEF	0.6deDE
M40	57.59aA	12.6eD	4.4fF	0.3eE

注:表中数据为 3 次重复的平均值;大、小写字母分别表示在 0.01 和 0.05 水平上的差异显著性。下同。

表 2 不同密度处理对产量及其构成因素的影响

处理	单株产量/g·株 ⁻¹	单株荚数/荚·株 ⁻¹	单株粒数/粒·株 ⁻¹	百粒重/g	产量/kg·hm ⁻²	荚数/荚·m ⁻²	粒数/粒·m ⁻²
M5	13.66a	33.7a	80.2a	17.10d	1517.33f	171d	398e
M10	10.30b	25.0b	64.6b	17.26d	1836.96e	253c	642d
M15	8.78c	24.0b	56.7c	18.75c	2167.59d	369b	837c
M20	7.87cd	18.2c	44.4d	18.69bc	2638.23c	370b	880c
M25	7.03de	15.9cd	40.3de	19.24bc	3008.71b	403ab	1010b
M30	6.66de	14.9cd	35.4e	19.73bc	3156.48ab	440ab	1070ab
M35	6.12e	12.8de	33.4ef	21.10a	3298.52a	461a	1123a
M40	4.63f	10.4e	26.9f	20.08ab	2964.37b	414ab	1037ab

2.3 不同密度处理对品质的的影响

由表 3 可知,密度对脂肪含量、蛋白质含量影响总的趋势是随密度增加脂肪含量呈增加趋势,蛋白质含量呈下降趋势。方差分析结果表明,8 个处理中以密度最低的 M5 处理脂肪含量最低为 19.30,处理 M30 脂肪含量最高为 20.28%,相差 0.98 个百分点;在处理 M5 到 M30 处理之间脂肪含量有上升的趋势,到处理 M30 之后,脂肪含量有所下降。处理 M30 与处理 M5、M10 间差异显著。

随着密度的增加,蛋白含量有下降的趋势。方差分析结果表明,处理 M5 与处理 M25、M40、M35、M30 差异极显著;处理 M5、处理 M10 与

密度对分枝数的影响与对茎粗的影响趋势相同,随密度的增加而减少。处理 M5 与处理 M10 差异不显著,与其它处理比较差异均达极显著水平。

2.2 不同密度处理对产量及其构成因素的影响

由表 2 可知,最低密度处理 M5 的单株产量最高,随密度增加单株产量依次降低,最高密度处理 M40 的单株产量最低;处理 M35 的产量最高,处理 M5 的产量最低,密度在 5 万~35 万株·hm⁻²时,产量随密度增加而增加,密度达到 40 万株·hm⁻²时产量下降。8 个处理的单株荚数随密度增加而减少;密度对绥农 22 的平方米荚数的影响为在 5 万~35 万株·hm⁻²,平方米荚数随密度增加而增加,密度超过 35 万株·hm⁻²,平方米荚数减少。单株粒数随密度增加而下降;平方米粒数在 5 万~35 万株·hm⁻²时随密度增高而增加,密度超过 35 万株·hm⁻²,平方米粒数下降。百粒重有随密度增加而升高的趋势,处理 M35 的百粒重最高,处理 M5 的百粒重最低。

M20 之间差异不显著。处理 M25、M30、M35、M40 之间差异不显著。8 个处理中以处理 M5 的蛋白质含量最高,为 40.44%,处理 M30 最低为 37.31%,二者相差别 3.13 个百分点。

表 3 不同密度处理间的脂肪、蛋白质含量比较

处理	脂肪含量/%	蛋白质含量/%
M5	19.30bA	40.44aA
M10	19.42bA	39.75abAB
M15	19.49abA	39.39abcABC
M20	19.58abA	38.88bcdABCD
M25	19.68abA	38.16cdeBCD
M30	20.28aA	37.31eD
M35	20.12abA	37.48deCD
M40	19.79abA	37.69deCD

2.4 不同密度下绥农 22 各性状间的相关分析

由表 4 可知,单株产量、单株荚数、单株粒数、节数、茎粗、分枝数、蛋白质含量、蛋脂总含量与密度呈极显著负相关;平方米荚数、平方米粒数、百

粒重、株高与密度呈极显著正相关;脂肪含量与密度呈显著正相关;产量与平方米荚数、平方米粒数呈极显著正相关,与百粒重、株高、脂肪含量呈显著正相关;与密度呈正相关,但不显著。

表 4 不同密度下绥农 22 各性状间的相关分析

变量	密度	单株产量	单株荚数	平方米荚数	单株粒数	平方米粒数	百粒重	株高	节数	茎粗	分枝数	蛋白质含量	脂肪含量	蛋脂总含量
单株产量	-0.946**													
单株荚数	-0.960**	0.987**												
平方米荚数	0.857**	-0.931**	-0.917**											
单株粒数	-0.965**	0.988**	0.995**	-0.927**										
平方米粒数	0.910**	-0.960**	-0.957**	0.979**	-0.966**									
百粒重	0.936**	-0.886**	-0.896**	0.912**	-0.910**	0.932**								
株高	0.923**	-0.954**	-0.962**	0.971**	-0.963**	0.961**	0.916**							
节数	-0.960**	0.996**	0.986**	-0.906**	0.987**	-0.939**	-0.885**	-0.945**						
茎粗	-0.989**	0.975**	0.986**	-0.871**	0.983**	-0.925**	-0.910**	-0.932**	0.985**					
分枝数	-0.987**	0.964**	0.963**	-0.911**	0.976**	-0.937**	-0.951**	-0.953**	0.974**	0.979**				
蛋白含量	-0.923**	0.899**	0.899**	-0.890**	0.913**	-0.945**	-0.924**	-0.885**	0.884**	0.903**	0.916**			
脂肪含量	0.802**	-0.730**	-0.772**	0.730**	-0.790**	0.834**	0.842**	0.714**	-0.715**	-0.776**	-0.769**	-0.907**		
蛋脂总含量	-0.923**	0.921**	0.904**	-0.908**	0.916**	-0.941**	-0.909**	-0.908**	0.905**	0.907**	0.928**	0.986**	-0.823**	
产量	0.591	-0.682	-0.694	0.867**	-0.717*	0.843**	0.755*	0.774*	-0.637	-0.605	-0.661	-0.721*	0.727*	-0.681
相关系数临界值, $\alpha=0.05$ 时, $r=0.7067$								$\alpha=0.01$ 时, $r=0.8343$						

3 结论与讨论

3.1 密度与绥农 22 的形态指标的影响

该试验研究了密度对绥农 22 株高、节数、茎粗、分枝数等形态指标的影响。结果表明:增加密度使株高明显增高,处理间差异达到显著水平,极差达 10.49 cm。株高与密度呈极显著正相关。但当密度超过 35 万株·hm⁻²后株高反而开始下降。可能是由于超过一定的密度,个体的营养、光照、生育空间严重恶化所造成的。

3.2 密度与绥农 22 产量性状组合的关系

在单株荚数方面,随密度的增加而依次降低。该研究的百粒重结果与其它研究者的结果有所不同^[3-4],百粒重有随密度增加而增高的趋势。

密度处理 M35 产量也最高,因此可以认为密度为 35 万株·hm⁻²时,绥农 22 大豆产量因素最协调,达到了最佳组合。密度与产量性状的平方米荚数、平方米粒数、百粒重、株高呈极显著正相关。产量与平方米荚数、平方米粒数呈极显著正相关,与百粒重、株高、脂肪含量呈显著正相关;与密度呈正相关,但不显著。

3.3 密度与绥农 22 的品质

密度最低的 M5 处理蛋白质含量最高,处理 M30 蛋白质含量最低,在此密度区间各处理的蛋白质含量有随密度增加而降低的趋势,超过 30 万株·hm⁻²蛋白质含量开始提高。密度对蛋白质的影响方向与对脂肪含量的影响方向相反。脂肪含量与蛋白质含量呈极显著负相关。

3.4 绥农 22 的适宜栽培密度

绥农 22 的适宜密度范围在 30 万~35 万株·hm⁻²。在肥水条件和栽培技术条件较高的情况下,应适当降低其密度。

参考文献:

[1] 陈海山,姜忠君.不同栽培密度对高蛋白大豆黑农 48 产量的影响[J].大豆科技,2008(8):15-17.
[2] 满为群,杜维广,陈怡,等.大豆新品种黑农 44 的选育及不同种植方式对其产量和品质的影响[J].黑龙江农业科学,2004(5):1-3.
[3] 谢甫锦,王贺,张惠君,等.不同肥密处理对超高产大豆辽豆 14 的影响[J].大豆科学,2008,27(1):9-11.
[4] 邱强,石一鸣,闫晓艳,等.不同株型大豆品种的不同种植密度对产量的影响[J].吉林农业科学,2008(3):11-13.
[5] 李劲松,章建新,张佩玲,等.窄行密植对高产春大豆株型及

- 产量的影响[J]. 新疆农业大学学报, 2007, 30(2): 21-25.
- [6] 高彦平, 马志军, 李强. 不同类型大豆品系在兰州市的适宜种植密度研究[J]. 甘肃农业科技, 2006(7): 27-28.
- [7] 冯丽娟, 朱洪德, 于洪久, 等. 品种、密度、施肥量对高油大豆产量及品质的效应[J]. 大豆科学, 2007, 26(2): 12-14.
- [8] 章建新, 王红波, 张佩玲, 等. 密度对覆膜菜用大豆干物质积累及产量的影响[J]. 大豆科学, 2008, 27(3): 16-17.

Research of Planting Density on Yield and Quality of Suinong 22

FU Chun-xu

(Suihua Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Suihua, Heilongjiang 152052)

Abstract: The effect of different density on yield and quality of Soybean varieties of Suinong 22 was studied in 2007. The results indicated that in a certain extent, the 100-grain weight was increased and the pots per plant were decreased with the increasing of the density in a certain extent. When the density between 50 000 and 350 000 plant per hectare, the pot number, grain number were increased with the increasing of the density. With the increasing of density, when the density between 50 000 and 300 000 plant per hectare, the oil concentrate was increased and the protein concentrate was decreased with the increasing of the density, when the density over 300 000 plant per hectare, the concentrate of protein was increased. Plant yield, pot number per plant, seed number per plant, node number, stem diameter, branches number, protein content and oil content were all significant negative correlation with the density. Pot number per square meter, seed number per square meter, 100-grain weight, plant height were significant positive correlation. Oil content and density was positive correlation, yield with pot per square meter, seed number per square meter was significant positive correlation. So, the suitable density for Suinong 22 was between 300 000 and 350 000 plant per hectare.

Key words: density; soybean; yield; protein concentration; oil concentration

识别农机具型号的方法

目前, 各大农业机械公司经销的农机具种类繁多, 有些看似相同的农机具, 编号却不同。其实, 细看会发现每台农业机械都有自己的型号, 它表明了该机械的类型、主要特征和基本性能。产品的编号与命名是按国家制定的部颁标准 NJ89-74《农机具产品型号编制规则》来确定的。

现就以 1LYQ-722 型号为例, 对它所代表的含义进行说明: 1L 表示机具的类别。它又可以分为两部分: 数字 1 表示机具的分类号, 按标准, 农机具分成 10 大类: 1 表示耕耘和整地机械, 2 表示种植和施肥机械, 3 表示田间管理和植保机械, 4 表示收获机械, 5 表示脱粒清选和烘干机械, 6 表示农副产品加工机械, 7 表示装卸运输机械, 8 表示排灌机械, 9 表示畜牧机械, 0 表示其它机械。若是其它机械, 在编制机具型号时, 0 不必标。汉

语拼音字母 L 为耕整地机械的类别号, 它以该产品的名称的汉语拼音字头来表示, L 是“犁”字的汉语拼音字头。YQ 是产品型号的第二部分, 它是产品的特征代号。标准规定, 特征代号由产品主要特征的汉语拼音字头表示。汉语拼音字母 Y, 表示该机的工作部件是圆盘, Y 是“圆”字的汉语拼音字头。汉语拼音字母 Q, 表示该机的工作部件为驱动式, Q 是“驱”字的汉语拼音字头。标准规定, 从动式的工作部件不标字母。722 是产品型号的第三部分, 它表示机具的主参数。它也分为两部分: 其中左第 1 位 7, 表示工作部件的个数为 7 个; 后两位 22, 表示单个工作部件的耕幅为 22 cm。所以 1LYQ-722, 表示这是一台驱动圆盘犁, 总耕幅宽为 154 cm。