

大豆产量鉴定中的缺区估算研究<sup>\*</sup>

王继安  王雪峰  王维峰

(东北农业大学大豆研究所 哈尔滨 150030)

**摘要**  以不分枝、寡分枝、多分枝三种类型大豆进行了大豆产量鉴定中的缺区模拟试验。方差分析结果表明,不分枝品种与寡分枝品种在缺区 0.098m<sup>2</sup> 时与不缺区对照相比,产量减少不明显;多分枝品种在缺区 0.098 m<sup>2</sup> 和 0.168 m<sup>2</sup> 时产量与对照产量无明显差异;其余处理与对照产量均存在显著差异。不分枝品种的缺区产量估算方程为  $Y=747.25x^2+228.21x-8.9332$ ,符合系数  $R^2=0.9975$ ;寡分枝品种的缺区产量估算方程为  $Y=96.574x^2+180.14x-9.135$ ,符合系数  $R^2=0.9991$ ;多分枝品种的缺区产量估算方程为  $Y=149.39x^2+60.308x-1.5213$ ,符合系数  $R^2=0.9978$ 。

**关键词**  大豆;产量鉴定;缺区估算

中图分类号  S 565.1    文献标识码  A    文章编号  1000—9841(2002)02—0127—04

0  引言

无论是大豆育种者,还是推广部门都要进行品系或品种的产量鉴定试验。但几乎所有产量试验中都存在着缺苗断条的现象<sup>[1,2]</sup>,缺苗断条后的产量换算迄今尚无统一标准。而缺区估算的产量正确与否,会直接影响到试验的精确性,影响真正高产基因型的选拔<sup>[3]</sup>。正确进行缺区产量的估算显得特别重要,已成为国内外大豆产量鉴定中众所关注的问题。

1  材料与方法

以不分枝品种东农 50089,寡分枝品种东农 43、多分枝品种东农 39 为试验材料,于东北农业大学试验站大豆试验田中进行试验。三个品种均以 70cm 行距大面积种植(667m<sup>2</sup> 以上)。机械开沟,人工撒播。出苗后定苗成 6cm 单株,并在各品种田块中量出 3m 行长的 3 次重复区,插竹棍标记,不留过道。每次重复内设 12 个处理小区(包括对照),3 行为 1 小区。中间行在定苗后 10 天人为造成不同程度的缺苗面积(表 1),各处理及对照均重复三次。收获时,标记内的小区三行全部收获,单独脱粒,待子粒

充分风干后测定小区产量(表 2)。用 Excel 软件进行数据处理,方差分析<sup>[4]</sup>,自动生成最佳符合方程和符合系数  $R^2$ 。

表 1  缺区处理及缺区面积				
Table 1  Treatment and area lacked seedling				
处理号 Number of treatment	垄距 Row spacing (cm)	缺苗长度 The length lacking seedling (cm)	绝对缺区面积 Absolute area lacked seedling (m <sup>2</sup> )	实际缺区面积 <sup>*</sup> Real area lacked seedling (m <sup>2</sup> )
1	70	300	2.10	2.100
2	70	270	1.89	1.848
3	70	240	1.68	1.638
4	70	210	1.47	1.428
5	70	180	1.26	1.218
6	70	150	1.05	1.008
7	70	120	0.84	0.798
8	70	90	0.63	0.588
9	70	60	0.42	0.378
10	70	30	0.21	0.168
11	70	20	0.14	0.098
Ck	70	0	0	0

<sup>\*</sup>实际缺区面积=绝对缺区面积—1个株距面积  
<sup>\*</sup> Real area lacked seedling = Absolute area lacked seedling — Area per plant

2  结果与分析

2.1  不分枝品种的缺区估算

<sup>\*</sup> 收稿日期:2000—12—25  
作者简介:王继安(1956—),男,博士,副研究员,研究方向大豆优质高产育种。  
?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

东农 50089 在稀植条件下也不分枝, 以该品种为代表进行的缺区处理试验结果见表 2、图 1。表 2、图 1 表明, 不分枝品种 50089 各处理小区平均产量随缺区面积的加大而产量逐渐降低, 但在缺区面积为  $0.098\text{m}^2$  (垄上缺苗间距  $20\text{cm}$ ) 时产量与对照差异不显著(表 2)。这可从图 1 中左下角第一点(对照产量)和第二点(缺区  $0.098\text{m}^2$ )产量几乎在同一水平线上也容易看出。说明该点的产量与其余缺区后产量相比, 较不符合所给出的方程曲线。据本试验, 缺区  $0.098\text{m}^2$  以下时的产量损失仅有  $1/1000$  左右, 也就是说亩产  $200\text{kg}$  的大豆田只可能减产 2 两左右, 实践中往往可忽略不计。缺区多于  $0.098\text{m}^2$  时可直接用图 1 所给出的方程  $Y=747.25x^2+228.21x-8.9332$  进行缺区产量估算, 符合系数  $R^2$  达  $0.9975$ 。需要说明的是, 这里缺少的  $20\text{cm}$  垄上距离(面积为  $0.14\text{m}^2$ ), 因包括了原植株应有的一

表 2 不同缺区处理小区平均减产表现

Table 2 The average yield of plot lower than CK

处理号 Number of treatment	缺区面积 The area lacked of ( $\text{m}^2$ )	不分枝品种 小区平均减产 The average yield lower than CK in none-blanch variety (g)	寡分枝品种小 区平均减产 The average yield lower than CK in few blanches variety (g)	多分枝品种 小区平均减产 The average yield lower than CK in more blanches variety (g)
1	2.100	783 **	790 **	770 **
2	1.848	680 **	670 **	640 **
3	1.638	571 **	532 **	510 **
4	1.428	489 **	444 **	384 **
5	1.218	386 **	351 **	279 **
6	1.008	276 **	276 **	201 **
7	0.798	202 **	194 **	138 **
8	0.588	154 **	134 **	98 **
9	0.378	96 **	72 **	59 **
10	0.168	38 **	14 *	1
11	0.098	1	6	3
CK	0	0	0	0

\* 为较对照减产达 0.05 显著水平; Significant at 0.05 level  
\*\* 为较对照减产达 0.01 显著水平; Significant at 0.01 level

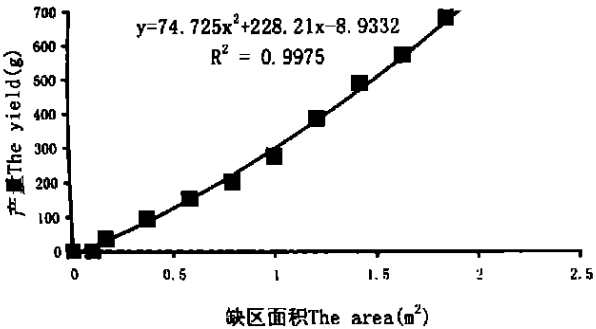


图 1 不分枝品种缺区面积与缺区产量间的关系  
Fig.1 The relationship of lacked area

个  $6\text{cm}$  株距, 所以实际缺苗距离为  $14\text{cm}$  (缺苗面积为  $0.098\text{m}^2$ )。

2.2 寡分枝品种的缺区估算

东农 43 在稀植条件下分枝 2—3 个, 以其作为寡分枝的代表性品种进行缺区试验, 其结果如表 2、图 2。

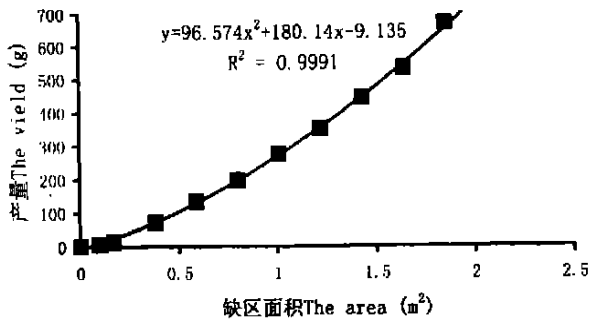


图 2 寡分枝品种缺区面积与缺区产量间的关系  
Fig.2 The relationship of lacked area  
and yield in few blanches variety

图 2 中的缺区估算符合方程为  $Y=96.574x^2+180.14x-9.135$ , 符合系数  $R^2=0.9991$ , 看起来符合度很高。但从表 1 方差分析结果看出, 缺区  $0.098\text{m}^2$  时的产量与对照差异不显著, 缺区  $0.168\text{m}^2$  时的产量与对照差异达 5% 显著。说明在公顷保苗 23.8 万株的条件下, 寡分枝品种缺区  $0.098\text{m}^2$  (垄上有空  $20\text{cm}$ ) 时, 通过自身调节, 产量不会降低, 缺区估算中的产量损失一般可忽略不计。

2.3 多分枝品种的缺区产量估计

图 3 是多分枝品种东农 39 的全部缺区处理的面积与产量的关系, 产量估算方程为  $Y=149.39x^2+60.308x-1.5213$ , 符合系数  $R^2=0.9978$ 。从表 2 产量数据的方差分析结果看出, 在缺区  $0.098\text{m}^2$  和缺区  $0.168\text{m}^2$  时的产量与对照产量均未达显著水准。也可以说, 多分枝品种在缺区  $0.168\text{m}^2$  以下时, 依靠本身的自调性不会引起产量的明显损失, 实

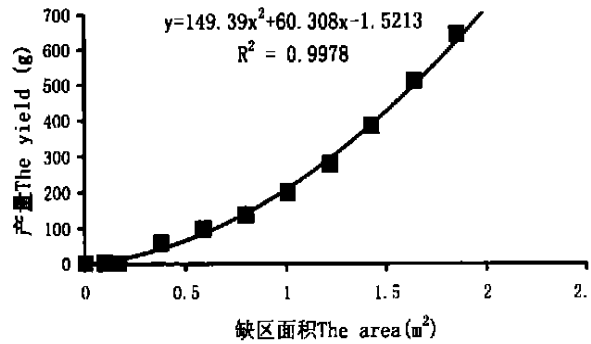


图 3 多分枝品种缺区面积与缺区产量间的关系  
Fig.3 The relationship of lacked area and  
yield in more-blanches variety

践中可以不考虑增加缺区产量方面的换算。

### 3 结论与讨论

#### 3.1 结论

3.1.1 不分枝品种的缺区产量估算方程为  $Y = 747.25x^2 + 228.21x - 8.9332$ , 符合系数  $R^2 = 0.9975$ 。应用中, 在实际缺区面积在  $0.098m^2$  以下时可不进行产量换算。

3.1.2 寡分枝品种的缺区产量估算方程为  $Y = 96.574x^2 + 180.14x - 9.135$ , 符合系数  $R^2 = 0.9991$ 。在应用中实际缺区面积小于  $0.098m^2$  以下时可不进行产量换算。

3.1.3 多分枝品种缺区产量估算方程为  $Y = 149.39x^2 + 60.308x - 1.5213$ , 符合系数  $R^2 = 0.9978$ 。应用中, 缺区面积在  $0.168m^2$  以下时, 可不进行产量增加方面的换算。

#### 3.2 讨论

3.2.1 本文涉及的缺区产量估算公式, 在实际应用时, 要先测量出田间垄上缺苗长度, 然后减去 1 个株距, 再与垄距相乘求出缺区面积, 代入公式求出缺区产量。但, 这样计算出的缺区产量, 受本研究所用品种生产力水平所限制, 对不同生产力水平的品种和地块会有一定误差。为拓展其应用价值, 我们用‘公式预测产量/理论产量’计算出缺区折算系数供大家参考应用(表 3)。

表 3 不同缺区面积下的理论产量、公式预测产量及缺区产量折算系数  
Table 3 The yield of theory, the yield calculated by formula and conversion coefficient for the yield calculation in the area of lacked seedling

缺区面积 The area lacked of (m <sup>2</sup> )	不分枝品种 None-blanch variety			寡分枝品种 Few blanches variety			多分枝品种 More blanches variety		
	理论产量 The yields in theory (g)	公式预测产量 The yields by formula (g)	缺区产量 折算系数 The conve rsion coeffi- cient	理论产量 The yields in theory (g)	公式预测产量 The yields by fomula (g)	缺区产量 折算系数 The conve rsion coeffi- cient	理论产量 The yields in theory (g)	公式预测产量 The yield by formula (g)	缺区产量 折算系数 The conve rsion coeffi- cient
2.100	835.0	799.8	0.96	847.0	795.1	0.94	867.0	783.9	0.90
1.848	734.8	668.0	0.91	745.4	653.6	0.88	763.0	620.1	0.81
1.638	651.3	565.4	0.87	660.7	545.1	0.83	676.3	498.1	0.73
1.428	567.8	469.3	0.83	576.0	445.0	0.77	589.6	389.2	0.66
1.218	484.3	379.9	0.78	491.3	353.5	0.72	502.9	293.6	0.58
1.008	400.8	297.0	0.74	406.6	270.6	0.67	416.2	211.1	0.51
0.798	317.3	220.8	0.70	321.9	196.1	0.61	329.5	141.7	0.43
0.588	233.8	151.1	0.65	237.2	130.2	0.55	242.8	85.6	0.35
0.378	150.3	88.0	0.59	152.5	72.8	0.48	156.1	42.6	0.27
0.168	66.8	31.5	0.47	67.8	23.9	0.35	69.4	12.8	0.18
0.098	39.0	14.1	0.36	39.5	9.5	0.24	40.5	5.8	0.14

\* 理论产量=对照小区产量÷小区面积×缺区面积; 折算系数=公式预测产量÷理论产量。  
\* The yield in theory = The yield in CK / Area of plot × Area lacked; Conversion coefficient = The yield in theory / The yield by formula

应用公式为‘缺区面积产量=实际产量(g)/实际面积(m<sup>2</sup>)×缺区面积(m<sup>2</sup>)×表3中不同类型大豆不同缺区面积的折算系数’。这样用起来即方便, 又可以克服由于不同生产力水平的品种与地块互作产生的误差。

3.2.2 本试验是以产量鉴定中的常用密度公顷保苗 23.8 万株和不同分枝类型品种各 1 个为代表性品种得出的试验结果, 各试验单位可根据自己的试验密度和试验品种类型选择应用或进一步研究。

#### 参 考 文 献

1 吴天侠, 盖均镒, 马育华. 多品种(系)试验中简化广义格子设计的探讨[J]. 作物学报, 1995, 21(3): 300—306.  
2 孙志强, 田佩占, 王继安. 大豆区域试验中的误差、基因型×环境互作及试验设计的研究[J]. 吉林农业科学, 1989, (2): 22—28.  
3 常耀中. 大豆群体合理摆布与产量关系研究[J]. 大豆科学, 1983, 2(2): 132—138.  
4 莫惠栋. 农业试验统计, 上海科学技术出版社[M]. 上海: 1983.

## STUDY ON THE ESTIMATE THE YIELD OF LACKED SEEDLING AREA IN SOYBEAN APPRAISAL THE YIELD IN SOYBEAN

Wang Jian   Wang Xuefeng   Wang Weifeng

(*Soybean Institute Northeast Agricultural University, Harbin 150030*)

**Abstract** An experiment imitated lacking seedling was done for appraisal yield on none—blanch, less blanches and more blanches varieties in soybean. The result of variance analysis showed that: There was a same yield level in the yield of plot between lacked  $0.098\text{ m}^2$  and CK in none—blanch varieties and less blanches varieties. There was no difference in the yield among  $0.098\text{ m}^2$ ,  $0.168\text{ m}^2$  lacked seedling area and CK in more blanches varieties. The equation between the yield and lacked seedling area for none—blanch varieties was  $Y=747.25x^2+228.21x-8.9332$ ,  $R^2=0.9975$ ;  $Y=96.574x^2+180.14x-9.135$ ,  $R^2=0.9991$  for less blanches varieties and  $Y=149.39x^2+60.308x-1.5213$ ,  $R^2=0.9978$  for more blanches varieties.

**Key words** Soybean; Yield test; The yield estimate of lacked seedling area