

半矮秆大豆黑河 19 号窄行密植研究^{*}

闫洪睿¹ 张 雷¹ 刘英华¹ 鹿文成¹ 郭儒东
梁吉利¹ 刘 发¹ 莫士玉²

(1. 黑龙江省农业科学院黑河农业科学研究所 164300; 2. 黑河市良种场 164300)

摘要 1997—1999 年三年试验结果表明, 半矮秆大豆黑河 19 号适于窄行密植, 与“垅三”栽培相比, 生育前期, 所有行距密度组合秆强不倒, 长势旺, 增加了光合面积, 改善了光分布, 提高了光能利用率, 同时增强了群体固氮能力及根群的吸收能力, 提高了群体尤其是群体中上冠层的干物质生产能力, 但低密度组合不够明显。生育后期, 倒伏程度加重, 尤其是宽行距高密度组合易产生倒伏, 导致群体通风透光不良而减产, 低密度组合, 虽然群体生育良好, 但增产不够明显, 其它行距密度组合增产幅度较大, 为 7.9%—19.7%。在不产生严重倒伏情况下, 行距相同, 高密度优于低密度, 密度相同, 窄行距优于宽行距, 以 15cm 行距公顷保苗 66.7 万株平作窄行密植效果最好。

关键词 半矮秆大豆; 黑河 19 号; 窄行密植

中图分类号 S 565.1 **文献标识码** A **文章编号** 1000—9841(2003)03—0223—04

美国大豆专家 R. L. Cooper 教授, 为了寻求大豆高产, 从研究影响大豆产量的限制因子开始, 设计了满足大豆生育所需各种条件的“最高产试验”, 研究出了以矮秆品种窄行密植为核心的大豆窄行密植高产栽培技术。此技术从研究到大面积推广, 在美国用了 20 余年时间, 与 WRI 栽培模式相比, 增产显著。窄行密植高产栽培法是通过种植生育期适宜、增产潜力高、抗病抗倒伏的半矮秆或矮秆大豆品种, 缩小行距, 增大株距, 适当增加单位面积上的保苗株数, 以肥保密及化学除草防止杂草危害等措施获得高产的。1993 年黑龙江省农业科学院合江农业科学研究所引进并进行系统研究, 经 1993—1994 年两年试验证明, 较常规垅作栽培增产 15% 以上。1995 年黑龙江省科委立项并列为重大项目, 组织科研单位、大专院校等在黑龙江省开展试验。已初步形成适合黑龙江省栽培特点的三种窄行密植栽培模式, 即垅距 90cm—130cm, 垅上 4—6 行, 垅平结合的大垅窄行密植(垅窄密); 15cm—45cm 行距平作不起垅的平作窄行密植(平窄密); 45cm—50cm 垅距, 垅上双行的小垅窄行密植(小双密)。自 1996 年开始, 黑河农科所选用黑河 19 号进行了窄行密植试验, 本

文对其试验结果进行报导。

1 材料与方法

试验在黑河农业科学研究所进行, 参试品种为半矮秆大豆黑河 19 号。1997 年试验采用大区对比法, 设 3 种密度, 即公顷保苗 44.4 万株、55.6 万株及 66.7 万株, 设 4 种行距, 即 45cm、30cm、22.5cm 及 15cm, 平作不起垅, 小区面积 31.5m², 每隔 3 区设 66cm 垅距公顷保苗 30 万株为对照。1998 年及 1999 年试验采用随机区组法, 3 次重复, 设 3 种密度, 即公顷保苗 44.4 万株、55.6 万株及 66.7 万株, 设 3 种行距, 即 30cm、22.5cm 及 15cm, 平作不起垅, 小区面积 18m², 以 66cm 垅距公顷保苗 30 万株垅作为对照。播后苗前用豆乙合剂进行土壤处理封闭除草, 生育期间, 调查物候期、叶面积指数、植株鲜干重、倒伏程度, 成熟期进行田间考种, 小区实收计产。

2 结果与分析

2.1 黑河 19 号窄行密植后株高及结荚高度的变化

* 收稿日期: 2002—11—29

课题来源: 农业部 948 办公室项目(项目编号: 971028)

作者简介: 闫洪睿(1964—), 男, 副研究员, 从事大豆遗传育种及栽培研究工作。

从表 1 看出,与垅作对照相比,半矮秆大豆黑河 19 号平作窄行密植后,分枝期、开花期、结荚期、鼓粒期及成熟期,植株高度及结荚高度均有增加的趋

势,但低密度窄行距组合不明显。植株高度及结荚高度的增加,虽然有利于机械收获及降低田间损失,但导致植株重心偏高,易引发倒伏。

表 1 黑河 19 号窄行密植后株高及结荚高度的变化

Table 1 The change about plant height and pod height after Heihe 19 solid seeding

| 处理 Treatments | | | 1997 年 | | | | | 1998 年 | | | | | 1999 年 | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------|--------|--------|---------------------------------------|---------------------|--------|--------|--------|---------------------------------------|---------------------|--------|--------|--------|---------------------------------------|--------|--------|
| 行距 Row spac- ings (cm) | 密度 Densi- ties (P/m ²) | 平或 垅 Flat or ridge | 株高 Plant height(cm) | | | | 结荚 高度 Podding height (cm) | 株高 Plant height(cm) | | | | 结荚 高度 Podding height (cm) | 株高 Plant height(cm) | | | | 结荚 高度 Podding height (cm) | | |
| | | | 开 | 结 | 鼓 | 成 | | 分 | 开 | 结 | 鼓 | | 成 | 分 | 开 | 结 | | 鼓 | 成 |
| | | | 花 期 | 荚 期 | 粒 期 | 熟 期 | | 枝 期 | 花 期 | 荚 期 | 粒 期 | | 熟 期 | 枝 期 | 花 期 | 荚 期 | | 粒 期 | 熟 期 |
| 15 | 44.4 | 平 | 39.6 | 64.0 | 79.2 | 79.4 | 19.6 | 14.2 | 23.6 | 46.6 | 55.2 | 55.3 | 14.2 | 14.3 | 23.5 | 46.9 | 54.3 | 54.2 | 27.9 |
| | 55.6 | | 42.8 | 69.6 | 80.4 | 84.6 | 23.7 | 14.8 | 28.0 | 45.0 | 54.8 | 53.6 | 16.1 | 15.1 | 28.3 | 46.0 | 54.9 | 54.1 | 29.3 |
| | 66.7 | | 41.0 | 69.2 | 83.0 | 82.0 | 21.5 | 15.2 | 28.4 | 50.8 | 56.0 | 49.5 | 17.0 | 16.4 | 29.0 | 52.1 | 58.0 | 58.3 | 28.4 |
| 22.5 | 44.4 | 平 | 38.8 | 68.8 | 83.0 | 85.6 | 20.0 | 14.0 | 27.4 | 45.6 | 55.8 | 50.8 | 14.6 | 14.1 | 27.7 | 46.6 | 56.2 | 56.1 | 28.8 |
| | 55.6 | | 41.8 | 73.2 | 83.6 | 87.0 | 22.3 | 14.4 | 26.2 | 54.2 | 57.6 | 55.3 | 16.5 | 14.6 | 27.0 | 53.2 | 57.4 | 57.3 | 28.9 |
| | 66.7 | | 44.2 | 69.0 | 86.6 | 85.6 | 24.2 | 13.2 | 28.8 | 51.2 | 57.0 | 56.2 | 15.9 | 13.2 | 28.9 | 51.6 | 57.1 | 57.5 | 29.2 |
| 30 | 44.4 | 平 | 41.0 | 70.4 | 81.0 | 85.0 | 21.7 | 12.8 | 26.6 | 46.4 | 55.2 | 50.3 | 16.1 | 12.9 | 25.4 | 47.1 | 56.7 | 51.6 | 28.7 |
| | 55.6 | | 44.6 | 72.4 | 82.2 | 88.4 | 24.2 | 13.2 | 25.4 | 55.2 | 51.2 | 50.8 | 15.6 | 13.4 | 25.6 | 56.1 | 51.7 | 57.0 | 29.6 |
| | 66.7 | | 44.8 | 71.0 | 81.4 | 85.1 | 25.8 | 15.2 | 27.0 | 51.8 | 57.8 | 49.3 | 16.8 | 15.3 | 27.1 | 51.9 | 57.7 | 57.8 | 29.9 |
| 45 | 44.4 | 平 | 42.2 | 69.5 | 80.8 | 80.0 | 22.6 | | | | | | | | | | | | |
| | 55.6 | | 40.8 | 68.6 | 82.0 | 83.7 | 20.4 | | | | | | | | | | | | |
| | 66.7 | | 43.6 | 69.6 | 82.6 | 85.5 | 25.2 | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 30 | 垅 | 40.6 | 64.0 | 73.8 | 75.3 | 18.9 | 12.9 | 23.8 | 49.2 | 49.3 | 49.2 | 13.5 | 13.0 | 24.3 | 46.9 | 50.1 | 51.2 | 26.7 |

2.2 黑河 19 号窄行密植后植株鲜干重的变化

从表 2 看出,与垅作对照相比,半矮秆大豆黑河 19 号平作窄行密植后,分枝期、开花期、结荚期、鼓粒期,植株鲜重及干重均有增加的趋势,鼓粒期以

前,植株长势旺,通风透光良好,提高了群体尤其是群体中上冠层的干物质生产能力,但低密度组合,由于育苗株数较少,增加不明显。植株鲜干重的增加,为窄行密植增产奠定了物质基础。

表 2 黑河 19 窄行密植后植株鲜干重的变化

table 2 The change about plant dry matter weight and fresh matter weight after Heihe 19 solid seeding

| 处理 Treatments | | | 1998 年 | | | | | | | | 1999 年 | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|--------|--------|--------|----------------------------------|-------|-------|--------|----------------------------------|-------|--------|--------|----------------------------------|-------|-------|--------|
| 行距 Row spacings (cm) | 密度 Densi- ties (p/m ²) | 平或垅 Flat or ridge | 鲜重 Wet weight (g/m ²) | | | | 干重 Dry weight(g/m ²) | | | | 鲜重 Wet weight(g/m ²) | | | | 干重 Dry weight(g/m ²) | | | |
| | | | 分 | 开 | 结 | 鼓 | 分 | 开 | 结 | 鼓 | 分 | 开 | 结 | 鼓 | 分 | 开 | 结 | 鼓 |
| | | | 枝 | 花 | 荚 | 粒 | 枝 | 花 | 荚 | 粒 | 枝 | 花 | 荚 | 粒 | 枝 | 花 | 荚 | 粒 |
| 15 | 44.4 | 平 | 196.2 | 695.6 | 1720.0 | 3096.0 | 60.2 | 180.4 | 516.0 | 903.0 | 199.3 | 700.4 | 1790.7 | 3210.2 | 72.3 | 184.3 | 541.0 | 980.6 |
| | 55.6 | | 249.6 | 832.0 | 1976.0 | 4624.0 | 93.6 | 239.2 | 572.0 | 1300.0 | 244.8 | 819.7 | 2000.3 | 4533.9 | 99.6 | 240.7 | 567.9 | 1403.6 |
| | 66.7 | | 256.0 | 972.8 | 3558.4 | 5440.0 | 102.4 | 281.6 | 896.0 | 1728.0 | 255.7 | 950.7 | 3500.5 | 5320.7 | 100.7 | 288.4 | 770.3 | 1733.0 |
| 22.5 | 44.4 | 平 | 202.4 | 677.6 | 1716.0 | 3296.0 | 70.4 | 184.8 | 492.8 | 1056.0 | 211.2 | 700.8 | 1800.6 | 3182.6 | 74.4 | 187.4 | 501.0 | 1035.9 |
| | 55.6 | | 224.4 | 714.0 | 2523.0 | 4029.0 | 81.6 | 214.2 | 678.0 | 1273.0 | 233.2 | 800.5 | 2420.5 | 4122.7 | 88.9 | 218.5 | 699.3 | 1323.9 |
| | 66.7 | | 286.0 | 1105.0 | 3495.0 | 4810.0 | 117.0 | 260.0 | 780.0 | 1643.0 | 288.3 | 970.2 | 3601.8 | 4790.9 | 108.9 | 271.3 | 780.3 | 1698.3 |
| 30 | 44.4 | 平 | 197.8 | 631.0 | 1720.0 | 3239.8 | 68.8 | 205.1 | 516.0 | 947.0 | 199.4 | 631.3 | 1820.3 | 3339.8 | 69.4 | 208.6 | 511.8 | 997.1 |
| | 55.6 | | 212.0 | 593.6 | 2570.0 | 3837.2 | 74.2 | 212.0 | 636.0 | 1113.0 | 222.4 | 612.4 | 2100.9 | 3737.4 | 76.9 | 216.8 | 641.7 | 1170.8 |
| | 66.7 | | 299.0 | 832.0 | 2795.0 | 5110.0 | 104.0 | 234.0 | 779.0 | 1495.0 | 269.1 | 840.7 | 2890.3 | 5039.5 | 103.3 | 243.2 | 779.5 | 1500.7 |
| 66 | 30 | 垅 | 185.6 | 523.4 | 1914.0 | 3101.0 | 58.7 | 181.8 | 501.2 | 899.7 | 190.8 | 530.6 | 1900.2 | 3181.1 | 59.8 | 183.7 | 500.6 | 912.5 |

2.3 黑河 19 号窄行密植后叶面积指数的变化

从表 3 看出,与垅作对照相比,半矮秆大豆黑河 19 号平作窄行密植后,分枝期、开花期、结荚期、鼓粒

期,群体叶面积指数有增加的趋势,这说明,鼓粒期以前,植株光合势强,对提高光能利用率有利,但低密度组合不明显。植株叶面积指数的增加,为窄行

表 3 黑河 19 窄行密植后叶面积指数的变化

Table 3 The change about area index after Heihe 19 solid seeding

| 处理 Treatment | | | 叶面积指数 Leaf area index | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 行距 Row spac- ings (cm) | 密度 Densi- ties (p/m ²) | 平或垅 Flat or ri- dge | 1997 年 | | | 1998 年 | | | 1999 年 | | | |
| | | | 开花期 Flow ering stage | 结荚期 Podding stage | 分枝期 Branching stage | 开花期 Flow ering stage | 结荚期 Podding stage | 鼓粒期 Seed filling stage | 分枝期 Branching stage | 开花期 Flow ering stage | 结荚期 Podding stage | 鼓粒期 Seed filling stage |
| 15 | 44.4 | 平 | 4.24 | 4.68 | 0.36 | 1.66 | 2.84 | 3.78 | 0.37 | 1.75 | 2.94 | 4.02 |
| | 55.6 | | 4.11 | 6.35 | 0.43 | 1.92 | 3.11 | 4.80 | 0.43 | 2.00 | 3.41 | 4.90 |
| | 66.7 | | 4.90 | 5.57 | 0.49 | 2.50 | 5.63 | 5.62 | 0.46 | 2.46 | 5.45 | 5.63 |
| 22.5 | 44.4 | 平 | 3.78 | 4.29 | 0.41 | 1.57 | 2.90 | 4.00 | 0.37 | 1.57 | 2.88 | 4.01 |
| | 55.6 | | 3.31 | 4.91 | 0.37 | 1.63 | 3.55 | 4.48 | 0.42 | 1.73 | 3.57 | 4.53 |
| | 66.7 | | 4.86 | 5.98 | 0.47 | 2.48 | 4.29 | 5.43 | 0.46 | 2.47 | 4.48 | 5.35 |
| 30 | 44.4 | 平 | 3.46 | 3.90 | 0.40 | 1.54 | 2.74 | 4.15 | 0.40 | 1.46 | 2.89 | 4.03 |
| | 55.6 | | 3.14 | 4.64 | 0.40 | 1.57 | 4.13 | 4.41 | 0.40 | 1.67 | 4.02 | 4.38 |
| | 66.7 | | 4.04 | 4.98 | 0.46 | 2.00 | 4.38 | 5.55 | 0.44 | 2.12 | 4.03 | 5.46 |
| 45 | 44.4 | 平 | 3.20 | 3.32 | | | | | | | | |
| | 55.6 | | 3.08 | 4.01 | | | | | | | | |
| | 66.7 | | 3.63 | 4.10 | | | | | | | | |
| 66 | 30 | 垅 | 2.12 | 4.00 | 0.36 | 1.54 | 2.94 | 3.81 | 0.35 | 1.45 | 2.97 | 3.83 |

密植增产奠定了物质基础。

件不同, 导致大豆生育后期倒伏程度有一定差异, 如 1997 年, 降水过多, 所有行距密度组合及对照, 均发

2.4 黑河 19 号窄行密植后倒伏程度的变化

表 4 资料表明, 不同年度间, 由于降水等气候条

生一定程度倒伏, 尤其是宽行距高密度组合严重倒

表 4 黑河 19 窄行密植后倒伏程度的变化

Table 4 The change about falling after Heihe 19 solid seeding

| 处理 Treatment | | | 倒伏程度 Lodging degree | | | 处理 Treatment | | | 倒伏程度 Lodging degree | | |
|----------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------|--------|--------|----------------------------|----------------------------------------|----------------------|---------------------|--------|--------|
| 行距 Row spacings (cm) | 密度 Densities (P/m ²) | 平或垅 Flat or ridge | 1997 年 | 1998 年 | 1999 年 | 行距 Row spacings (cm) | 密度 Densities (P/m ²) | 平或垅 Flat or ridge | 1997 年 | 1998 年 | 1999 年 |
| 15 | 44.4 | 平 | 1 | 0 | 0 | 30 | 44.4 | 平 | 3 | 1 | 1 |
| | 55.6 | | 2 | 0 | 1 | | 55.6 | | 3 | 2 | 2 |
| | 66.7 | | 2 | 1 | 1 | | 66.7 | | 4 | 2 | 2 |
| 22.5 | 44.4 | 平 | 2 | 0 | 0 | 45 | 44.4 | 平 | 3 | | |
| | 55.6 | | 3 | 1 | 1 | | 55.6 | | 4 | | |
| | 66.7 | | 3 | 1 | 1 | | 66.7 | | 4 | | |
| 66 | 30 | 垅 | 1 | 0 | 0 | | | | | | |

表 5 黑河 19 窄行密植后产量的变化

Table 5 The change about yield after Heihe 19 solid seeding

| 处理 Treatment | | | 1997 年 | | | 1998 年 | | | 1999 年 | | | | |
|----------------------------|----------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|------------|------------------------|--------------------------------------|------------|---------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------|---------------------------|------------------------|
| 行距 Row spacings (cm) | 密度 Densities (P/m ²) | 平或垅 Flat or ridge | 产量 Yield (kg/hm ²) | 比 ck+ % | 倒伏程度 Lodging degree | 产量 Yield (kg/hm ²) | 比 ck+ % | 显著性 Singnifi- cance | 倒伏程度 Lodging degree | 产量 Yield (kg/hm ²) | 比 ck+ % | 显著性 singnifi- cance | 倒伏程度 Lodging degree |
| 15 | 44.4 | 平 | 2063.33 | -8.1 | 1 | 2655.30 | 8.9 | ** | 0 | 1994.4 | 6.7 | ** | 0 |
| | 55.6 | | 2281.68 | 1.5 | 2 | 2813.80 | 15.4 | ** | 0 | 2053.7 | 9.9 | ** | 1 |
| | 66.7 | | 2426.67 | 7.9 | 2 | 2919.27 | 19.7 | ** | 1 | 2198.2 | 17.6 | ** | 1 |
| 22.5 | 44.4 | 平 | 2339.68 | 4.1 | 2 | 2533.17 | 2.91 | | 0 | 1950.0 | 4.3 | * | 0 |
| | 55.6 | | 2149.21 | -4.4 | 3 | 2730.13 | 2.01 | ** | 1 | 2000.9 | 7.0 | ** | 1 |
| | 66.7 | | 1978.03 | -12.0 | 3 | 2900.67 | 8.9 | ** | 1 | 2083.3 | 11.4 | ** | 1 |
| 30 | 44.4 | 平 | 2300.00 | 2.3 | 3 | 2320.90 | -4.8 | * | 1 | 1874.1 | 0.3 | | 1 |
| | 55.6 | | 2140.00 | -4.8 | 3 | 2632.07 | 7.9 | ** | 2 | 1900.0 | 1.6 | | 2 |
| | 66.7 | | 2010.00 | -10.6 | 4 | 2857.30 | 17.2 | ** | 2 | 2025.9 | 8.4 | ** | 2 |
| 45 | 44.4 | 平 | 2288.89 | 1.8 | 3 | | | | | | | | |
| | 55.6 | | 2183.33 | -2.9 | 4 | | | | | | | | |
| | 66.7 | | 1961.11 | -12.7 | 4 | | | | | | | | |
| 66 | 30 | 垅 | 2247.62 | 0.0 | 1 | 2438.77 | 0.0 | | 0 | 1869.2 | 0.0 | | 0 |

伏,导致群体通风透光不良,对干物质积累及其再分配影响较大;而1998年及1999年,降水正常,没有产生严重倒伏;行距相同,随密度增大,倒伏程度有所加重,相同密度,随行距加大,倒伏程度易加重。

2.5 黑河19号窄行密植后增产效果

从表5看出,严重倒伏是半矮秆大豆黑河19号窄行密植增产的障碍因子,在不产生严重倒伏的情况下,平作窄行密植有增产趋势,但低密度组合不明显,行距相同,高密度比低密度增产效果好,密度相同,窄行距比宽行距增产效果好,增产幅度为1.5%—25.9%。综合三年试验结果,以15cm行距公顷保苗66.7万株为最好。

3 结论

3.1 与垅作对照相比,半矮秆大豆黑河19号在平作窄行密植条件下,生育前期,植株长势旺,秆强不倒,光合势强,有利于提高光能利用率,提高群体尤其是群体中上冠层的干物质生产能力,但低密度组合不明显,生育后期,随行距及密度同时增加,倒伏程度加重,尤其是多雨年份,宽行距高密度组合易产生严重倒伏。

3.2 与垅作对照相比,半矮秆大豆黑河19号窄行密植更能发挥其增产潜力,但严重倒伏是其增产的

障碍因子。

3.3 在不产生严重倒伏的情况下,高密度窄行距组合,有利于实现高产的目的,密度相同,窄行距优于宽行距,行距相同,高密度优于低密度,以15cm行距公顷保苗66.7万株效果最好。

参 考 文 献

- 1 R. L. Cooper. Influence of early lodging on yield of soybean [*Glycine max.* (L.) Merr.] Agronomy Journal. 1971a. Vol. 63: 449—450.
- 2 R. L. Cooper. Influence of soybean production practices on lodging and seed yield in highly production environments[J]. Agron. Journal. 1971b. Vol. 63: 490—493.
- 3 R. L. Cooper. Development of short—statured soybean cultivars[J]. Crop Science. 1981. Vol. 21(Jan. — Feb.) 127—131.
- 4 R. L. Cooper. Use of nitrogen stress to demonstrate the of yield limiting factors on the yield response of soybean to narrow row systems [J]. Agronomy Journal. 1984. Vol. 76(March— April): 257—259.
- 5 R. L. Cooper. Breeding semidwarf soybean[J]. Plant breeding reviews. 1985. Vol 3: 289—311.
- 6 胡国华. 矮秆品系在窄距密植条件下的增产潜力[J]. 大豆通报, 1998(1): 4.
- 7 刘忠堂. 大豆窄行密植高产栽培技术的引进与嫁接, III 垅作窄行密植高产栽培技术的增产效果[J]. 黑龙江农业科学, 1998 (2): 26—27.

STUDY ON SOLID SEEDING OF SEMIDWARF SOYBEAN VARIETY HEIHE 19

Yan Hongrui¹ Zhang Lei¹ Lu Wencheng¹ Liu Yinghua¹ Guo Rudong¹ Liang Jili¹
Liu Fa¹ Mo Shiyu²

(1. Heihe Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Science 164300;

2. Improved Variety Farmer of Heihe City)

Abstract Results of the experiments from 1997—1999 reveal that : Serious falling is a obstacle that yield is increased on semidwarf soybean variety Heihe 19. Compared with Long 3 cultivation earlier stage of its bearing, all combinations about row spacing and density, soybean stalks are not falling, the way of Heihe 19 is growing well, leaf area is increased, light is distributed well, the rat that light energy is utilized is increased, nitrogen—fixing abilty of colony and absobing ability of root are strengthen, but low density combinations are not clear. Later stage of its bearing, falling become serious , fallings of the combinations about wide row spacing and high density become more serious, its yield are reduced, the colonies of low density combinations are growing well, but its yield increased are not clear, other combinations yield increased are bigger, its range is 7.9—19.7 under this circumstance, same row spacing, high density is better than low, same density , narrow row spacing is better than wide, the solid seeding that row spacing is 15 cm and density is 667000 plant/hm² is best in the experiments.

Key words Semidwarf soybean variety; Heihe 19; Solid seeding