

大豆合理群体结构的探讨*

郭 午 張維久 牛裕洲

(吉林农业大学)

提 要

分析了不同密度下大豆个体性状、植株生育及其生理活动的变化,总结了高产群体下个体性状的主要特点;认为光能利用程度对增花保荚起着主导作用。叶面积系数是群体发育状况的重要指标,最大叶系数应出现在开花末期,并维持在4.5—5为宜;五年的试验研究证明,在技术水平较高的条件下,大豆密度以每亩0.5—1.0万株为宜。

一、前 言

合理密植能充分而有效地利用土壤养分和光能,对提高大豆单位面积产量有显著作用。

我们从1959—1963年,对大豆合理密植问题进行了研究。目的在于通过不同密度试验探索大豆群体的主要性状和生理机能的反应,为大豆的合理密植提供理论的依据,找出合理密植的幅度,供农业生产参考。

二、研究经过和方法

1959年通过总结大豆丰产经验,初步探讨了密植增产的作用。1960年开始小区试验,供试品种为小金黄一号。1960—1961年试验处理有每亩0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0万株,共六个处理,重复二次。壟作,行距60厘米,小区面积为36平方米。这两年着重研究不同密度条件下田间小气候的变化,植株性状变化及根系发育情况。1962—1963年试验增加每亩0.25和3.5万株两个处理,共八个处理。在前几年研究的基础上,着重研究植株生理活动的变化、叶面积动态、花荚脱落的情况,进一步深入探讨大豆群体和个体之间的矛盾,并找出合理密植的幅度。

统计分析资料,是按每一处理取20株进行室内分析的结果。

叶面积及叶面积系数的分析,是于分枝期、开花期及结荚期分别取四株,用求积仪的方法测定每一株的各个叶片,然后综合。

落花落荚数是由始花开始,定点定株绘图调查,收获后进行室内分析的结果。

生理指标的测定:用改良比色法测光合作用与呼吸作用,用Conway法测定氮,用Somogyi法测定糖。

* 本文承梅泽沛、孙广芝两位先生指导和审阅,罗金培、蔡金桔同志参加部分调查研究,一并致谢。

三、研究结果与讨论

(一) 大豆密度试验结果的分析

1. 植株性状的变化

(1) 株高、茎粗、节数及结荚部位的变化

栽植密度与大豆植株高度、茎粗、节数及结荚部位有明显的相关关系。(图1、2)

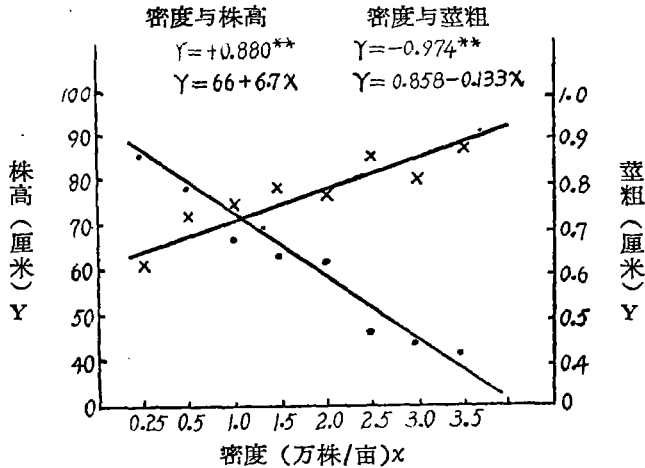


图1 密度与株高、茎粗的关系

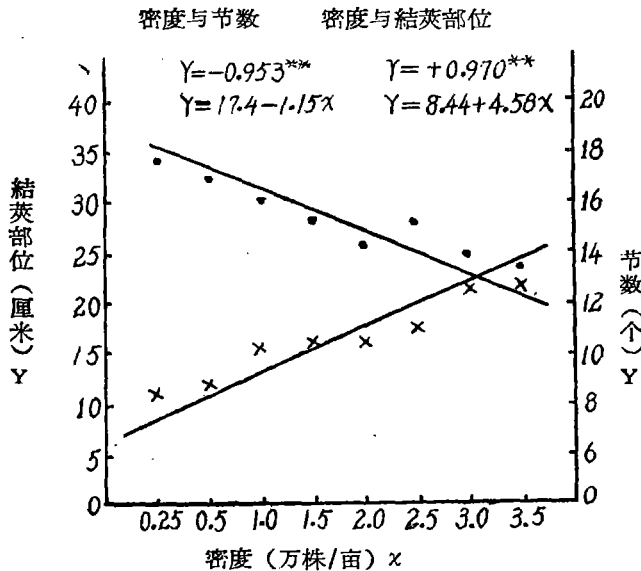


图2 密度与植株节数、结荚部位的关系

试验结果表明，大豆随着植株密度的加大，主茎相应增高，茎秆细弱，主茎节数减少，结荚部位升高。在过密的情况下，由于茎高而细弱，拉长了节间长度，植株生育不良，后期徒长倒伏，产量显著降低。

小金黄一号品种高产群体中，个体的主要形态性状为株高70—80厘米，茎粗0.7厘米

左右，主莖节数 15 个以上，結荚部位12—15厘米。

(2) 分枝消長及結荚情况

密度与大豆分枝数呈明显負相关，即密度越大，分枝数越少。(图 3)

密度不同，主莖荚和分枝荚所占比重差異很大，密度与分枝荚数呈明显的負相关，其相关系数 $r = -0.798$ 。

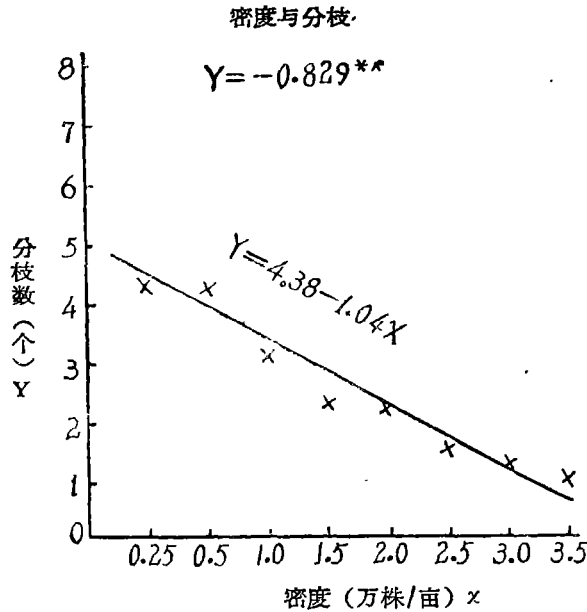


表 1 密度与植株分枝結荚的关系

| 項 目 密度 (万株/亩) | 分枝数 | 单 株 总荚数 | 主 莖 结 荚 | | 分 枝 结 荚 | | 秕 荚 | |
|---------------------|------|------------|---------|-------|---------|-------|------|------|
| | | | 个 | % | 个 | % | 个 | % |
| 0.25 | 4.36 | 214.7 | 62.4 | 29.06 | 138.1 | 64.32 | 14.2 | 6.61 |
| 0.50 | 4.27 | 126.4 | 42.7 | 33.78 | 75.2 | 59.49 | 8.5 | 6.72 |
| 1.00 | 3.05 | 68.1 | 36.2 | 53.15 | 25.5 | 37.44 | 6.4 | 9.39 |
| 1.50 | 2.30 | 45.2 | 28.2 | 62.83 | 13.3 | 31.29 | 3.7 | 8.18 |
| 2.00 | 2.30 | 32.9 | 22.8 | 69.30 | 7.6 | 23.47 | 2.5 | 7.59 |
| 2.50 | 1.58 | 26.3 | 20.3 | 77.18 | 4.4 | 16.73 | 1.6 | 6.08 |
| 3.00 | 1.30 | 21.4 | 17.8 | 83.17 | 2.1 | 9.81 | 1.5 | 7.00 |
| 3.50 | 1.14 | 19.6 | 16.3 | 83.16 | 1.9 | 9.69 | 1.4 | 7.14 |

从表 1 看出：每亩 0.25—0.5 万株，分枝荚占单株总荚数的 50% 以上；1.0—1.5 万株占 30% 以上；2.0—2.5 万株占 15—25%；3.0—3.5 万株占不到 10%。此外，秕荚数亦随着植株密度加大，有增高的趋势。

分枝是大豆的重要特性。一般說来，大豆分枝数和分枝結荚的多少，是衡量植株生育好坏和产量高低的重要标志之一。因此，群众有“豆打旁稽，麦打齐”的說法。

在合理密植的情况下，大豆的分枝生产性能起很大作用。因此，在主要依靠主莖

莢的同时，必須具有一定数量的分枝数和分枝莢数才能获得高产。

試驗結果表明：小金黃一号品种获得在高产的合理密度下，植株个体应具有3—4个分枝，分枝莢占單株总莢数的30—50%以上。

2. 植株生育情况

(1) 叶面积动态

栽培密度不同对大豆單株叶面积大小有显著影响。密度过大，單株叶面积很小，但由于株数多，叶面积系数則显著增大。反之，密度过小，單株叶面积大，叶面积系数却較小。（表2）

表2 密度与叶面积动态变化的关系

| 测定时期 叶面积 密度 (万株/亩) | 分枝期 | | | 开花期 | | | 結莢期 | | |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------|-------|
| | m ² /株 | m ² /亩 | 叶面积系数 | m ² /株 | m ² /亩 | 叶面积系数 | m ² /株 | m ² /亩 | 叶面积系数 |
| 0.5 | 0.0445 | 222.5 | 0.33 | 0.5989 | 2994.7 | 4.48 | 0.4780 | 2390.0 | 3.28 |
| 1.0 | 0.0355 | 355.0 | 0.53 | 0.3138 | 3138.0 | 4.71 | 0.2595 | 2595.0 | 3.88 |
| 3.0 | 0.0280 | 841.5 | 1.26 | 0.1159 | 3478.2 | 5.21 | 0.1017 | 3051.0 | 4.57 |

叶面积变化大小是否合适，对产量有密切关系。叶面积系数过小，單位面积所积累的干物質較少，單位叶面积所增加的干物重不能弥补由于株数不足所造成的損失，單位面积产量难以提高。叶面积系数过大，由于光照不足，通风不良，下部叶片很难发挥作用，反而帶來許多不利因素，造成減产。試驗結果表明，合理密度的叶面积系数为4.5—5，而且叶面积高峰出现在开花末期。

(2) 插墒、落叶、倒伏和死株的情况

植株密度加大，叶面积系数的增高，使插墒期提早。过早的插墒引起早期黄叶和落叶增多，植株細弱徒長倒伏和死亡。（表3）

表3 密度与插墒、落叶、倒伏和死株空杆的关系

| 项目 密度 (万株/亩) | 插墒期 日/月 | 黄叶落叶 | | 倒伏 | | 死株空杆率 (%) |
|--------------------|------------|------------------|------------------|-------|----|--------------|
| | | 片/m ² | 片/m ² | 角度 | 面积 | |
| 1.0 | 20/7 | 56 | 98 | 0 | — | 0 |
| 1.5 | 17/7 | 60 | 102 | 0 | — | 0 |
| 2.0 | 15/7 | 82 | 162 | 0 | — | 4.31 |
| 2.5 | 14/7 | 100 | 168 | 30—45 | 15 | 7.82 |
| 3.0 | 10/7 | 100 | 172 | 30—60 | 40 | 8.42 |

註：黄落叶調查日期为8月20日

3. 开花結莢情况

大豆花莢脫落随着植株密度加大而严重，且密度愈大，下层脫落率越高，上层脫落率相对減少。

密度小，花莢脫落率低，單株开花結莢增多，生产潛力得到發揮，而單位面积总开花結莢数却少。

从表三看出：大豆随植株密度加大，插墒期提早，每亩3.0万株比1.0万株插墒期提早10天。

密度越大，底层叶片变黄、脫落越早，倒伏程度越严重。每亩2.0万株就有死株和空杆的出現，密度越大，死株空杆率越高。因此，大豆同許多作物一样，在密度过大的情况下，亦存在自动調節的現象。

密度过大，花荚脫落严重，單株生产力受到极大限制，單株和單位面积开花結荚数都显著降低。因此，密度过大或过小，都同样不能达到高产的目的。

合理密植所以能增产，就是既促进單株發揮最大生产潛力，而又最大限度的提高單位面积群体开花結荚数的結果。（表4）

表4 密度与花荚脫落、結荚的关系

| 項目 密度 (万株/亩) | 脫落率 % | 植株各部份脫落% | | 單株 开花数 | 單株 結荚数 | 平方米 开花数 | 平方米 結荚数 |
|--------------------|----------|----------|-------|-----------|-----------|------------|------------|
| | | 上 部 | 下 部 | | | | |
| 0.5 | 47.95 | 48.71 | 72.99 | 360.3 | 150.3 | 2707.3 | 1123.3 |
| 1.0 | 62.52 | 60.24 | 76.86 | 255.0 | 77.3 | 2939.8 | 1160.8 |
| 3.0 | 73.41 | 62.78 | 87.24 | 102.3 | 29.3 | 2306.9 | 659.8 |

4. 根系的生育情况

在不同密度条件下，由于植株个体营养面积和养分供应状况的不同，大豆根系的分布和干物質累积有明显差異。（表5）

从表5看出，随着植株密度加大，單株根系生育不良，主根入土淺，側根短而少，根群分布范围小。

單株根干重与密度变成反比，即密度越大，單株根干重越小。

在密度过大的情况下，由于根系生育不良，不能充分供应水分和养分，致使地上部制造和积累有机物質减少，植株生育不良，花荚脫落增多，产量显著降低。

5. 产量与品質的分析

表5 密度对根系生育的影响

| 項目 密度 (万株/亩) | 主根入 土深度 (厘米) | 側 根 | | 根群分 布层次 (厘米) | 根系分 布幅度 (厘米) | 根干重 (克/单株) |
|--------------------|--------------------|-------------|------|--------------------|--------------------|---------------|
| | | 长 度 (厘米) | 条 数 | | | |
| 1.0 | 75 | 65 | 37.3 | 8—35 | 68 | 9.2 |
| 2.0 | 49 | 48 | 34.0 | 8—27 | 57 | 6.1 |
| 3.0 | 45 | 46 | 32.1 | 4—28 | 45 | 4.2 |

表6 密度与产量品質的关系

| 項目 密度 (万株/亩) | 單 株 | | | 平 方 米 | | | 百粒重 (克) | 病虫害 (%) | 产 量 (%) |
|--------------------|-------|-------|------------|--------|--------|------------|------------|------------|------------|
| | 荚 数 | 粒 荚 | 粒 重 (克) | 荚 数 | 粒 数 | 粒 重 (克) | | | |
| 0.25 | 214.7 | 511.0 | 74.1 | 807.2 | 1916.2 | 278.6 | 14.5 | 33.53 | 92.8 |
| 0.5 | 126.4 | 292.0 | 48.9 | 950.5 | 2195.8 | 367.7 | 14.2 | 35.56 | 122.5 |
| 1.0 | 68.1 | 151.0 | 21.1 | 1024.2 | 2271.0 | 318.8 | 14.0 | 38.46 | 106.5 |
| 1.5 | 45.2 | 96.7 | 13.3 | 1019.7 | 2181.5 | 300.0 | 13.8 | 35.23 | 100.0 |
| 2.0 | 32.9 | 78.7 | 9.68 | 989.6 | 2167.2 | 291.1 | 13.7 | 40.52 | 96.8 |
| 2.5 | 26.3 | 57.0 | 7.7 | 959.1 | 2079.0 | 280.8 | 13.5 | 45.90 | 91.8 |
| 3.0 | 21.4 | 47.5 | 6.4 | 917.2 | 2014.7 | 274.3 | 13.5 | 46.63 | 91.3 |
| 3.5 | 19.6 | 42.3 | 5.6 | 946.2 | 1659.8 | 270.3 | 13.2 | 46.66 | 88.4 |

註：以每亩1.5万株产量399.0斤/亩为100。

从表6看出：大豆在过度密植的情况下，个体与群体之间存在一定矛盾。随着植株密度的加大，单株结荚数、粒数减少，粒重降低，病虫害增多，品质变劣，即越密单株生产率越低。但在一定密度范围内，随着密度加大，单位面积结荚数、粒数有一定增加，产量有所增加。

试验结果表明：在栽植过密的情况下，单株生产力极低，株数虽然增多，但未能补偿单株生产力由于过度密植的损失，导致减产。在栽培过稀的情况下，虽然单株产量潜力很大，但单株产量增加的比率不能弥补群体株数不足造成的损失，也会导致减产。

在合理密植的情况下，大豆个体生育在一定程度上较稀植的被削弱了，但在此基础上群体生产力得到发挥，群体株数加多，增产的比率超过了单株产量下降造成的损失，因而获得高产。因此，合理密植所以能提高大豆单位面积产量，就是既发挥了个体生产潜力，又最大限度运用了群体在增加单位面积产量上的作用，统一了个体与群体之间的矛盾，因而增加了单位面积荚数、粒数和粒重的结果。

(二) 大豆群体结构与植株生理活动

1. 密度、小气候与植株生育的关系

密度不同，大豆群体发育状况即不相同，已如前述。

密度对小气候影响很大。密度大，群体易于繁茂，叶面积系数增加很快，插墒封行时间相应提前，田间过早郁闭，致使通风透光不良，湿度加大，温度降低。(表7)

表7 不同密度下株间光照、湿度及温度的变化

| 项目 密度(万株/亩) 调查时间 | 地面光照强度(米烛光) | | | 相对湿度 | | | 温度℃ | | |
|------------------------|-------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| | 0.5 | 1.0 | 3.0 | 0.5 | 1.0 | 3.0 | 0.5 | 1.0 | 3.0 |
| 6月6日 | 88800 | — | — | 39 | 38 | 40 | 19.5 | 19.4 | 19.5 |
| 6月28日 | 66600 | 55500 | 37000 | 72 | 72 | 79 | 23.5 | 23.5 | 22.7 |
| 7月9日 | 7400 | 49025 | 5550 | 82.2 | 85.5 | 89.0 | 26.9 | 26.4 | 25.7 |

可见，密度加大后由于群体的迅速发展，恶化了田间小气候，这种结果又反作用于群体植株，致使茎秆徒长，节间细长柔弱，易于倒伏。下层叶片枯黄脱落，徒耗了大量营养，直接削弱了繁殖器官的发育。随着密度的增加，田间郁闭的程度愈益严重，死株率便相繼增高。

2. 群体结构对大豆生理机能的影响

(1) 密度与光合作用强度及光合产物分配的关系。

光合作用是一个复杂的生理过程，光合作用强弱主要取决于叶绿素的功能和光照强度。随着密度的增高，田间透光率下降，光照状况恶化，光合强度也相应降低。(表8)

表 8

密度与光合作用强度的关系

单位: $\text{CO}_2\text{mg}/\text{m}^2/\text{h}$

| 测定 时期 | 密度(万株/亩) | | 0.5 | | | | 1.0 | | | | 3.0 | | | |
|----------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|-----|
| | 光合强度 | | 上层叶 | 下层叶 | 平均 | 上/下 | 上层叶 | 下层叶 | 平均 | 上/下 | 上层叶 | 下层叶 | 平均 | 上/下 |
| | 分枝期 | 1219.9 | 1389.5 | 1304.7 | 0.87 | 1455.9 | 1134.0 | 1294.9 | 1.24 | 1127.3 | 1090.3 | 1108.8 | 1.03 | |
| 开花期 | 3128.0 | 1319.8 | 2223.9 | 2.37 | 2037.8 | 1469.0 | 1753.4 | 1.38 | 1860.8 | 1581.5 | 1621.1 | 1.17 | | |
| 结荚期 | 4511.0 | — | 4511.0 | — | 3791.5 | — | 3791.5 | — | 2295.0 | — | 2295.0 | — | | |

表 8 結果說明，大豆光合强度随大豆生育有逐漸增强的趨勢，各密度无一例外。比較各密度，光合强度有着明显差異。大豆生育中后期，即开花結荚期，这种差異尤为显著，每亩 0.5 万株上层叶的光合强度較每亩 3.0 万株者高达 1.5—2 倍。随着大豆生育期的加長，上下层叶片光合强度的差異也愈明显。

在研究中，我們也注意到大豆光合产物的运轉特点与花荚脫落之間的关系。

用 C^{14} 証明，大豆叶片光合产物的运轉具有很大的局限性，即各叶片光合产物的大部分局限于供給其叶腋間的花荚，向其它部位輸送很少。这种局部、定向輸送营养的特点，不因种植密度的改变而发生变化。測定結果表明，光合产物的合成强度及其运轉分配与密度和光照关系很密切。(图 4)

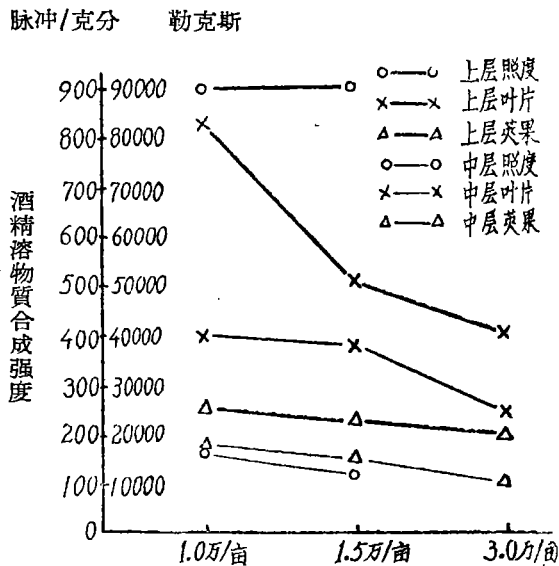


图 4 不同密度下光合产物合成强度及运轉情况比較

图 4 說明，同一密度不同叶层，或同一叶层不同密度，光合产物合成强度及其运轉分配有着明显差異。凡光照充足的叶层，叶中的 C^{14} —有机营养（可溶性糖类等）的合成强度及向叶腋花荚中轉移的强度均占优势，花荚营养便可得到較充分的供应，脫落減少。而在光照不足的叶层（高密度或下层叶）中，叶里合成的有机营养不多，向花荚运轉亦少。致使营养不足，脫落增加。密度愈高，田間郁閉愈重愈早，下层叶片往往过早

丧失合成机能而枯黄脱落。由于营养局部运转的特点，其叶腋间的花荚便会因失去营养供应而处于饥饿状态，发育受到阻碍，从而造成脱落。

P^{32} 的测定表明，花荚期间大豆植株体内磷素分布的特点是：新器官迅速建成的部分，光照条件较好，光合强度较高的部位，也就是花荚脱落较少的植株上部和外围， P^{32} 集聚较多。说明光合作用、新器官建成（包括茎叶、花荚的发育）与磷素营养之间存在着生理上的联系。磷素供应的多少不仅直接影响大豆营养状况，也在一定程度上干预光合作用进程，影响大豆碳素营养和结实器官的发育。

（2）密度与呼吸作用

呼吸作用是物质代谢的一个方面，呼吸强度是物质代谢强弱的指标之一。在大豆生育期间，我们测定了各密度下大豆叶片呼吸强度的变化情况。结果表明，无论稀植或密植，呼吸作用变化的趋势基本一致，即分枝到开花呼吸强度逐渐增高，开花期达到高峰。开花期后呼吸强度即行下降。（图5）

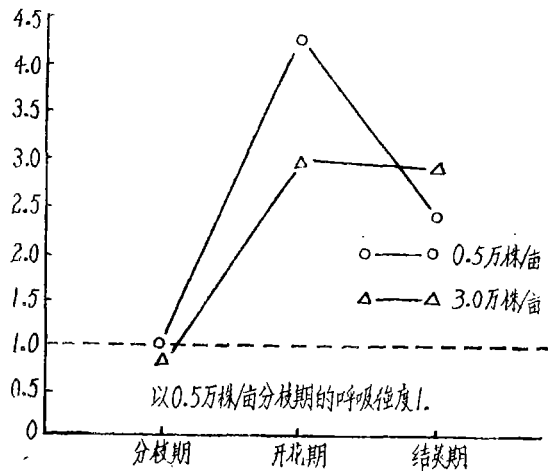


图5 不同密度呼吸强度的变化

图5表明，稀植情况下呼吸强度较高，而在密植群体中呼吸强度较低，这说明随密度加大，物质代谢机能似有减弱趋势。呼吸作用也是物质代谢的异化过程。结荚成熟时期，大豆转入以籽粒充实、物质累积为主的时期，呼吸强度降低对籽粒充实是有利的。但此时高密度群体植株的呼吸强度相对较高，不利于干物质累积和籽粒充实，必然导致籽粒绝对重量的下降和秕粒率的增高。

（3）茎叶中含糖、含氮量的变化

在大豆生育期中，各密度间茎叶中全氮和可溶性糖含量变化的趋势是一致的。全氮含量花期最高，分枝期和结荚期都较低。可溶性糖的含量则相反，花期最低，分枝期较高，结荚期最高。值得注意的事实是，密度间全氮及可溶性糖的含量有着明显差异，无论可溶性糖和全氮每亩0.5万株及1.0万株者均显著高于3.0万株者。（表9）

氮素和可溶性糖均为构成植株营养体及经济产量的基础物质。分枝到开花是大豆处于旺盛营养生长与生殖生长交错进行的时期，也是消耗养分最多的时期，充足的氮素

表 9 大豆莖叶中糖、氮的变化*

| 测定时期 | 密度 (万株/亩) | 0.5 | | 1.0 | | 3.0 | |
|------|-----------|------|------|------|------|------|------|
| | | 全氮 | 可溶性糖 | 全氮 | 可溶性糖 | 全氮 | 可溶性糖 |
| 分枝期 | | 3.36 | 2.65 | 3.85 | 2.60 | 2.63 | 2.34 |
| 无花期 | | 4.96 | 1.86 | 5.46 | 1.83 | 3.92 | 1.83 |
| 結荚期 | | 3.76 | 3.83 | 3.76 | 3.69 | 3.59 | 3.00 |

* 全氮、可溶性糖均以占干物質的百分率表示。

是氮素、碳素营养代謝旺盛的标志。可以認為，这是群体发育正常，个体与群体矛盾得以協調的結果。每亩3.0万株者，群体異常繁茂，严重削弱了植株的生理功能，使氮素与碳素营养代謝水平低下。可以認為，这是群体，个体矛盾加剧，群体不能合理发展的象征。

綜合上述結果，使我們得出这样一个概念：大豆是对光照比較敏感的作物，光能利用程度对大豆增花保荚起着主导作用。光合作用旺盛，光合产物累积与分配得宜，可有效的減少花荚脫落。氮素与磷素代謝水平对大豆生育亦有重要影响，氮与磷供应充分适当，会显著促进生育，增花保荚。因此，在生产条件下應該首先注意加大大豆群体采光面积，延迟插墒時間以改善群体內的光照条件，延長中下层叶片的采光時間，增進群体光合作用进程，增加干物質累积。在栽培技术上可以考虑实行合理密植，寬行距种植及豆麦間作等措施，以便更有效的利用光能，提高大豆产量。根据我們几年来試驗，在土壤肥力与技术水平較高的条件下，小金黃一号品种以每亩0.5—1.0万株是比較适宜的。此外，还应注意生長期追肥，特别是花前，花期追肥，以滿足莖叶旺盛生長及結实器官分化对氮、磷之需要。使群体、个体搭配合理，营养生長与生殖生長消長得宜，达到增花保荚，提高大豆产量的目的。

四、簡 結

1. 栽培密度与大豆植株性状有明显的相关。試驗結果表明：小金黃一号品种，高产群体中，个体的主要性状为株高70—80厘米，莖粗0.7厘米，主莖节数15个以上，結荚部位12—15厘米，分枝数3—4个，分枝荚占單株总荚数的30—50%以上。

2. 叶面积系数是标志群体发展狀況的重要指标。栽植密度不同，叶面积系数变化很大。合理群体結構的最大叶系数，以維持4.5—5，而且最大叶面积高峰出現在开花末期为宜。

密度越大，插墒和黃落叶越早，倒伏程度越严重。每亩2.0万株即有死株和空杆出現。大豆同許多作物一样，存在自动調节現象。

3. 大豆花荚脫落随着植株密度加大而严重，且密度越大，下层脫落越高，上层脫落相对減少。

合理的群体結構，既能促进單株發揮最大生产潛力，而又能最大限度的提高單位面

和碳素营养供应，有利于株体繁茂并促进增花保花。相反，氮素与碳素营养不足，植株发育不良，花数減少，脫落增多。結荚期間，碳素、氮素充足利于大豆保荚和籽粒充实，提高产量和品質。

由表9看出，每亩0.5万株及1.0万株的群体中，大豆全氮和可溶性糖的含量显著高于密植者，这

积上的开花結荚数。

4. 大豆群体与个体之間存在一定的矛盾。合理密植所以能够提高大豆單位面积产量,就是既能發揮个体生产潛力,又最大限度运用了群体在增加單位面积产量上的作用,統一了个体与群体之間的矛盾,从而增加了單位面积上的荚数、粒数和粒重。

5. 加大密度是导致群体小气候变劣的主导因素,随着密度增加,株間透光率下降,通风不良,溫度降低,湿度加大。这种結果又反作用于群体植株,使其徒長、倒伏、落叶、死株,从而加剧了大豆群体与个体,营养生長与生殖生長的矛盾,导致群体的異常发展。

6. 不同密度下,大豆植株生理活动变化很大,光合强度,呼吸强度,莖叶中氮素与可溶性糖的累积,均随着密度的升高而显著下降。这說明过度密植群体不仅严重的削弱了个体生育,并能严重削弱其生理功能,这是造成个体生育失調、产量下降,从而使群体产量降低的主要原因。

7. 大豆对光能利用程度,对增花保荚起着主导作用,氮、磷营养水平对大豆生育有重要影响。因此,实行合理密植,合理施用氮、磷肥,寬行种植等,以加大群体采光面积和采光時間,改善植株营养狀況,增强群体光合作用进程,是大豆增花保荚,提高产量的重要手段。

8. 在土壤肥力与栽培技术較高的条件下,小金黃一号品种,栽植密度以每亩0.5万株到1.0万株較为适宜。

参 考 文 献

- (1) 朱瑞昌:大豆密植研究,湖北农业科学,3期 1963年。
- (2) 梁振富等:大豆合理密植研究,吉林省作物学会第二屆学术年會論文集,118—125頁,1963年。
- (3) 山东农业科学院作物育种栽培研究所:夏大豆密植丰产試驗总结,全国油料作物科学研究工作會議資料汇编,221—228頁,1962年。
- (4) 黑龙江省农业科学院油料研究所:大豆落花落荚原因及研究解决途徑的探討,全国油料作物科学研究工作會議資料汇编,212—220頁,1962年。
- (5) 張瑞忠等:大豆叶面积指数与丰产关系初步研究:东北农学院学报,3期,1962年。