

大豆高产生育指标的研究

董丽华

(黑龙江省农科院大豆所)

为了研究大豆高产的生长发育规律,探索高产稳产的栽培技术措施,我们从1976~1983年在所内进行了大豆高产栽培试验的研究,亩产达225公斤。并初步摸索一些生态指标,为进一步分析高产形成和大规模生产提供科学依据。

一、经过与方法

试验田土壤为黑土,土质较为肥沃。有机质含量2.5~2.8%,全氮0.12~0.74%,水解氮为5.5~7.5毫克/100克土,全磷为0.08~0.1%、速效磷为10~15毫克/100克土,全钾为2.5~2.8%、速效钾为19~21毫克/100克土。前茬为小麦,秋翻秋耙秋起

垅。行距70厘米,根据品种不同特性采取不同种植密度。每年于4月下旬至5月上旬播种。采取大区对比法,产量为实收产量。

在农业措施上,秋翻前每亩撒施土杂肥或草炭土2500~3500公斤,掺过磷酸钙15~25公斤。春季施腐熟马粪1000~1500公斤,破垅夹肥。苗期追过磷酸钙25公斤或磷酸二铵15公斤。当土壤耕层水份降至田间最大持水量的65%以下时,并及时进行灌溉。

二、结果与分析

(一) 产量和产量构成因素

大豆产量的高低与产量构成因素密切相关。大豆的产量一般用单位面积株数、单株

表1 大豆不同年份不同品种产量构成因素与产量

年 度	品 种	收获密度 (株/平方米)	结荚数 (个/平方米)	粒 数 (粒/平方米)	百粒重 (克)	实收产量 (公斤/亩)
1976	东农72-806 黑农26	25.7	520	1545	21.0	217.5
		22.3	595	1552	19.8	209.0
1977	哈76-6296	12.2	608	1266	23.4	231.0
	哈76-6045	17.6	494	1343	24.0	227.0
	哈76-6012	18.8	668	1553	17.0	165.5
1978	黑农26	20	668	1550	17.6	198.5
	哈76-6045	24	446	1123	20.9	165.0
	东农72-806	15	460	1462	16.7	187.0
1979	东农72-806(穴播) 东农72-806(条播)	21.9	553	1409	18.9	209.5
		21.4	571	1356	18.9	187.0
1980	黑农26(穴播)	24	694	1806	15.6	183.0
	黑农26(条播)	24	693	1611	15.1	176.5
1981	哈79-9440	28.8	953.3	1995.8	16.6	223.6
1982	哈76-6296-2	27.6	625.0	1527.3	21.5	238.4
	哈79-9440	28.6	732.2	1638.8	18.0	181.6
	绥农4号	29.3	647.5	1429.8	21.4	193.8
1983	哈76-6296-2	26.9	591.8	1394.6	19.4	149.2
	绥农4号	25.9	619.0	1336.2	21.5	163.5

注:本项研究是在常耀中副研究员指导下进行的,谨此致谢。

荚数、单荚粒数、百粒重来表示。大豆各产量因子优越，则产量明显提高(如表1)。

从表1看出：1976年东农72-806品种；1977年哈76-6296、哈76-6045品种；1981年哈79-9440品种和1982年哈76-6296-2品种在平方米结荚数、成粒数、百粒重较好的条件下，亩产都在225公斤左右。

从而看出产量高低最主要的因素是结荚数，一般单位面积结荚数越多则产量越高。在创高产的同时我们看到各产量因子都优越的品种，现在还不多。也就是说不是单位面积结荚数不够，就是百粒重低，从而影响产量的增加。研究表明大豆产量在225公斤产量水平时，各产量因子有相互制约的关系。虽平方米内的结荚数越高，意味着越高产，但百粒重低也不能提高产量。如：哈76-6012品种，平方米结荚数为668个，由于百粒重低17克，亩产仅176公斤。相反，哈76-6045品种，平方米结荚数虽不足500个，但百粒重高为24克，亩产达227公斤。又如：哈79-9440品种，平方米结荚数953.3个，粒数1995.8粒，按这一指标亩产应超过250公斤。可因为百粒重低为16.6克，亩产223.5

公斤。大豆产量是综合因素平衡结果，所以选用品种必须考虑构成产量因素是否都优越。

研究结果看出：大豆亩产225公斤产量水平时，平方米结荚数应保持在600~700个，平方米粒数1500~1700粒，百粒重20克左右。

(二) 产量构成与生育动态变化

1. 叶面积指数

叶面积指数大小和功能是增加大豆产量的重要形态指标，叶片是光合作用的主要器官，是构成产量的物质基础。农作物生物产量的90~95%是通过光合作用所制造的有机物积累起来的。在一般条件下，叶面积指数愈大产量越高。群体叶面积易受栽培条件影响而发生变化，因此叶片的适宜繁茂和合理配置，是增加光合生产率的重要特征。叶面积的大小，是分析产量的动态指标，又是衡量群体结构是否合理的重要标志。但在肥水充足的栽培条件下，由于品种类型，特性和群体结构不同，有时叶面积过大叶片互相遮荫，反而降低光合效率，造成落花落荚而减产。那么，225公斤产量适宜的叶面积指数范围(如表2)。

品种类型不同，最大叶面积指数出现结

表2 大豆不同生育阶段叶面积指数与产量关系

年 度	产 量 (公斤/亩)	叶 面 积 指 数				
		初花期	盛花期	结荚期	鼓粒期	黄叶期
1976年	217.5	1.36	5.00	6.00	4.83	4.42
	209.0	1.31	3.67	4.37	4.92	4.11
1977年	227.0	2.44	3.80	6.18	4.62	4.53
	165.5	2.23	4.50	6.82	3.86	3.77
1978年	187.0	—	1.67	3.05	4.53	3.40
	198.5	—	2.04	3.60	6.00	4.76
1979年	187.0	—	1.78	3.36	3.39	2.16
	209.5	—	2.52	4.89	5.62	2.72
1980年	188.0	—	2.17	3.33	4.04	1.65
	171.5	—	1.64	3.03	3.62	1.84
1981年	223.5	0.681	2.688	5.090	3.560	2.217
1982年	181.6	0.572	1.469	2.774	2.588	1.758
	193.3	0.756	2.532	3.589	3.912	1.033
1983年	149.2	0.972	1.926	2.397	2.066	2.189
	163.5	1.192	2.286	2.568	2.211	1.476

荚、鼓粒期。从表 2 看出，叶面积指数在 6.18 以下不郁闭倒伏的情况下，叶面积指数与产量呈正相关，即叶面积指数越大产量越高。如：1976 年亩产 217.5 公斤，最大叶面积指数为 6.00；1977 年亩产 227 公斤，最大叶面积指数为 6.18；1981 年亩产 223.5 公斤，最大叶面积指数为 5.09。不难看出大豆亩产 225 公斤产量水平时，最大叶面积指数应保持在 5~6 之间较为适宜。我们用最适宜的最大叶面积指数去指导大豆生产，从而获得实现大豆亩产 225 公斤稳定的增产效果。

从表中又看出，1977 年亩产 165.5 公斤，最大叶面积指数为 6.82；1983 年亩产 149.2 公斤，最大叶面积指数为 2.397。从而看出，叶面积指数过大过小都会影响产量(如图 1)。

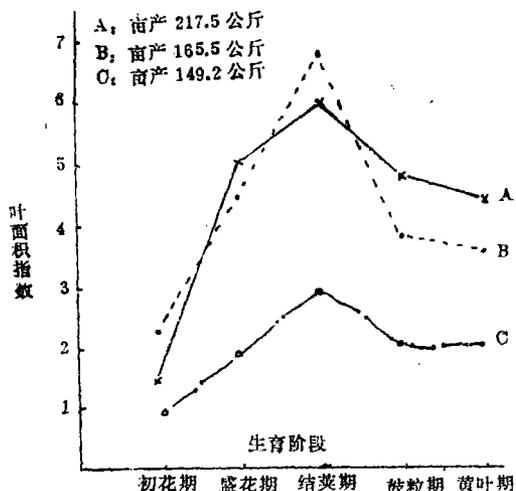


图 1 大豆叶面积变化与产量

图 1 中选择了三个不同产量水平的叶面

积变化绘成曲线图。B 线表现叶面积指数高峰最大，上升下降陡度也大；枝叶繁茂徒长郁闭。影响光合产物的积累，O 线表现植株瘦弱矮小，叶面积指数最大未超过 3.00，因而影响光合产物积累；A 线超过 200 公斤，最大叶面积指数为 6.00，而且前后两期都在 5.00 左右，说明上升下降陡度小，叶子工作时间长，利于光合产物积累，而达到高产。多年试验表明：在现有品种栽培条件下，适当增加叶面积指数对提高产量是有利的。

关于叶面积指数与产量的相关性，国内多数研究学者认为，在一定范围内，叶面积指数与产量呈正相关 ($r=0.628^*$) 产量随叶面积指数的增加而提高。但也有人认为最大叶面积指数与产量呈弱负相关。由于叶面积是最活跃而易变动和控制的光合性能因素，对于不同品种和环境条件会出现不同的反应，因此研究结果不尽相同。

在肥水和管理措施较优越的栽培条件下，当大豆亩产 225 公斤产量水平时，针对我省优良品种的现状，要保持叶面积指数较合理的发展，必须从合理调整群体结构着手。几年试验结果看出，大豆最大叶面积指数在结荚、鼓粒期应保持 5~6 较为适宜，依此可做为提高大豆高产、稳产的理论基础和采取农业技术措施的依据。

2. 光合速率：

叶片的光合速率是衡量不同品种光合作用水平指标。从研究结果看出，在田间群

表 3 不同品种的光合速率与产量关系

(CO₂ 毫克/平方分米、叶、小时) 1977 年

项 目 种	7月21日测定		8月12日测定		产 量	
	光合速率	%	光合速率	%	公斤/亩	%
哈 76-6296	25.34	112.2	27.50	116.77	231.0	113.0
哈 76-6041	20.29	90.2	—	—	172.0	84.1
哈 76-6012	17.14	76.2	22.35	94.9	176.0	86.1
黑农 26	22.49	100.0	23.55	100.0	204.5	100.0

体高产栽培条件下,不同品种光合速率的差异是比较显著的(如表3)。

从表3看出:凡是光合速率高的品种都显著提高了产量。如:哈76-6296品种比黑农26号品种两期测定分别提高光合速率12.2%和16.77%,产量增加13%。

三、结 语

大豆的产量是由单位面积的株数、单株荚数、单荚粒数、百粒重四个因素构成的。荚数是群体发展在产量上的集中表现,粒数、粒重是个体发育最终在产量上的必然结果。

大豆产量构成各因子之间是互相制约的,处理好各因子之间的关系,争取每平方米荚多、粒多和百粒重大就能获得高产。

亩产225公斤产量水平时,结荚末至鼓粒初期最大叶面积指数应保持5~6之间较为适宜。我们用最适宜的最大叶面积指标去指导大豆生产,从而获得实现大豆225公斤稳定增产效果。

参 考 文 献

- [1]常耀中等,大豆高产规律及栽培技术,中国农业科学,1978年,第3期

大豆组织培养再生植株研究的进展

隋德志 王连铮 尹光初 雷勃君

(黑龙江省农业科学院)

自从Steward(1958)采用胡萝卜根细胞培养,成功地再生植株,证实了植物细胞全能性学说以来,高等植物离体器官、组织或细胞培养再生植株,目前已有800多种植物获得成功,而且能够再生植株的物种正在不断增加。大量实验表明,再生植株在茄科(烟草属、茄属、曼陀罗属等)、伞形花科(胡萝卜属、胡荽属等)禾本科(小麦属、稻属、玉米属等)植物中较易成功,且诱导频率较高。而豆科植物,尤其是大豆属植物的再生植株相对比较困难。

一、国内外研究的历史和进展

(一) 植物组织培养研究的回顾

本世纪二十年代,是人们开始熟悉和利用植物组织培养技术的初期阶段。研究者的高等植物种间或属间的远缘杂交中碰上了一个严重问题,即远缘不亲合性的问题。远缘

花粉往往不能在异种植物的柱头上萌发,或萌发后花粉管生长受抑不能伸入子房。即使勉强受精,由于胚乳发育不良或因胚和胚乳间不亲合而使杂种胚在早期败育。当时有人试图借助离体培养,使远缘杂交幼胚发育为完整植株。Laibach(1925)培养亚麻0.5毫米以上的种间杂种幼胚,得到了杂种植株,给这一工作带来了希望。但很快就发现,许多远缘杂交的幼胚都来不及达到0.5毫米大小就开始败育,因此,La Rue预言:小于0.5毫米的幼胚无法培养成功。

三十~四十年代,人们开始探讨植物器官和组织培养中的营养问题。我国学者李继侗(1934)在银杏幼胚培养中,发现银杏胚乳能够促进银杏胚的发育。这一发现对后来使用胚乳汁液促进组织培养中的生长具有重要的启蒙意义。Overbeek(1942)和Stina(1944)等在培养基中加入椰子汁,麦芽提取液等物质,从而突破了0.5毫米的难点,使