

新农村建设丛书

科学



大豆

种植新技术

KEXUEDADOUZHONGZHIXINJISHU



吉林电子出版社

中国植物志

科学

大豆

大豆

栽培新法



新农村建设丛书

科学种植大豆新术

作者：张 君

吉林电子出版社

新农村建设丛书——科学种植大豆新技术

作 者	张 君
责任编辑	米庆丰
出 版	吉林电子出版社
地 址	长春市人民大街 4646 号 邮编: 130021
发 行	吉林电子出版社
开 本	850×1168 毫米 1/32
印 张	5
版 次	2007 年 6 月第 1 版
印 次	2007 年 6 月第 1 次印刷
定 价	8.00 元

目 录

第一章 大豆耕作方式	1
一、大豆的合理轮作也间作	1
二、大豆的土壤耕作	4
第二章 大豆的施肥	6
一、大豆的施肥特点	6
二、大豆施肥技术	12
第三章 大豆的合理灌溉	15
一、大豆不同时间需水与产量形成的关系	15
二、灌溉技术	16
第四章 大豆的引种、选用与繁殖	22
一、大豆引种的基本规律	22
二、大豆品种的选用	22
三、大豆的良种繁育	23
第五章 大豆栽培技术	25
一、播种前的准备	25
二、大豆播种技术	27
三、大豆的田间管理	29
四、植物生长调节剂的应用	31
五、大豆的收获与贮藏	33
第六章 大豆优质生产经验介绍	36
一、大豆“垄三”栽培技术	36
二、大豆不同品种间作栽培技术	37
三、大豆高产稳产综合配套栽培技术	37

四、吉林省大豆专用化、区域化、标准化栽培技术规程	39
五、高油大豆无公害(绿色)生产技术	44
第七章 大豆主要病虫害及其防治	55
一、大豆主要病害及其防治	55
二、大豆主要害虫及其防治	64
三、大豆主要草害及其防治	73
第八章 吉林省近年审定的大豆品种介绍	79
一、吉育 79 号	79
二、长农 19 号	80
三、吉育 73 号	81
四、吉丰 4 号	82
五、平安豆 16 号	82
六、九农 31 号	83
七、郝豆 2000 号	84
八、吉育 77 号	85
九、吉育 76 号	86
十、吉育 80 号	87
十一、吉密豆 1 号(认定)	88
十二、吉育 75 号	89
十三、长农 18 号	90
十四、吉农 16 号	91
十五、吉农 17 号	92
十六、九农 33 号	93
十七、吉育 74 号	94
十八、吉林小粒 8 号(认定)	95
十九、吉林小粒 7 号(认定)	96
二十、吉育 69 号	97
二十一、白农 10 号	98
二十二、平安豆 7 号	99

二十三、吉科豆 7 号	100
二十四、九农 30 号	101
二十五、吉豆 3 号	101
二十六、吉育 72 号	102
二十七、吉农 15 号	103
二十八、吉育 83 号	104
二十九、吉育 85 号	105
三十、吉育 86 号	106
三十一、吉利豆 2 号	108
三十二、吉育 87 号	109
三十三、吉利豆	110
三十四、金园 20 号	111
三十五、白农 11	112
三十六、延农小粒 1 号	113
三十七、吉农 18 号	114
三十八、平安豆 8 号	115
三十九、吉农 19 号	116
四十、杂交豆 2 号	117
第九章 食用豆类栽培技术	119
一、概述	119
二、绿豆	121
三、小豆	133
四、黑豆	144
五、吉林省几个食用豆类品种	147

第一章 大豆耕作方式

一、大豆的合理轮作与间作

(一) 合理轮作 大豆在轮作制中占有重要地位,合理轮作是用地养地相结合,提高农作物产量的科学方法。

1.大豆对前茬的要求 大豆对前茬作物的要求不严格,凡有耕翻基础的均可。以含有机质丰富的土壤为最好,特别是利用种植玉米多施肥的后效,种植大豆具有明显增产作用。

大豆种植切忌重茬,避免迎茬。据有关研究表明,重茬较正茬减产 10%~33%,迎茬减产 8%~15%。在减产原因与机理的研究上,综合目前的研究成果,有如下几个方面:

(1) 土壤营养元素的偏耗:根据对不同重茬年限耕层土壤中大量元素和微量元素的测定表明:随着重茬年限的增加,土壤中氮、磷、钾的总量变化不大,而水解氮、速效钾含量降低,微量元素有效锌、硼含量成倍减少。速效磷的变幅较大但无规律性。速效钾含量与连作大豆产量呈极显著正相关。

(2) 病虫害加剧:以孢囊线虫为主,还有根腐病、灰斑病和潜根蝇在重、迎茬大豆田发病重。

(3) 土壤生物活性的变化:连作可使脲酶、磷酸酶活性降低,尿素水解反应及有机磷化物分解反应变弱,为作物提供的氮、磷营养元素少。同时连作使根际土壤微生物区系由高肥的“细菌型”向低肥的“真菌型”土壤转化,土壤真菌病原菌数量增加。

(4) 土壤物理化学性质的变化:连作使耕层土壤物理性质改变,容量增大,非毛管孔隙表层增大。火孔隙多,三相比不协调,土壤坚实板结,缺少团粒结构。重茬还可导致土壤 PH 值下降,说明重茬大豆每年向根际土壤中分泌酸性有毒物质的存在。

(5) 植株生育变化:连作的不利影响反馈于大豆,表现根系生

长受抑制。影响养分和水分的吸收，根干重减少，有效根瘤数剧减。连作导致根系生长不良，植株表现为矮小瘦弱。冠层分布不合理，中层叶面积较少，叶面积指数小，叶色黄，功能期持续时间短，同化产物积累少，因而降低产量。

随着大豆生产的进一步发展，大豆面积的上升，使我国部分省份特别是黑龙江省重、迎茬大豆的比例增大，限制了大豆单产的提高。在重、迎茬难以避免的情况下，积极采取有效措施提高单产也是非常必要的。

(1) 选用耐重、迎茬的优良品种。

(2) 松翻深整地，打破重、迎茬所形成的不良土壤环境，同时还能深埋病菌孢子和虫卵，减轻病虫害危害。

(3) 适当密植，因重、迎茬大豆受地下害虫的为害重，常造成死苗和弱苗，缺苗断条，生长不良。

(4) 增施有机肥，合理施用化肥。有机肥既能平衡供给大豆营养，又能改善重、迎茬造成的不良土壤环境，是减缓损失的多效性措施。增施适量的氮、磷肥，并配以一定的钾肥。对提高重、迎茬大豆产量有良好效果。

(5) 加强重、迎茬大豆生育前期根部病虫害的防治。对于孢囊线虫，可采用抗线虫品种或呋喃丹等药物防治。另外要抓好播前拌种和种子包衣技术以及土壤处理技术的应用。

(6) 合理使用大豆重、迎茬保产剂、增效剂、专用剂等药剂，以提高大豆单产。

2. 大豆对后茬的影响 大豆是多种农作物的良好前茬，素有“油茬”、“肥茬”之称。大豆茬种植禾本科作物，如玉米等有不同程度的增产作用。大豆茬增产的原因有如下几点：

(1) 大豆茬具有培肥地力的作用：根瘤菌能够固定空气中的氮，丰富了土壤中的氮素营养。大豆收获后，落叶和残根又可归还土壤中一部分氮素，同时大豆收获后的残根落叶留在土壤中，又改良

了土壤结构。为后作创造了良好的耕作条件。另外大豆是深根作物，能从较深的土壤中吸收磷、钾、钙等矿物质，收获后遗留在土壤中的根系残体，能改善耕层中矿物质的营养状况。

(2)大豆茬能减轻禾本科作物的病虫害危害：危害大豆的病毒病、灰斑病、食心虫等，一般对禾本科作物不产生威胁。

(3)大豆茬能减少后作杂草的滋生：大豆植株封行较早。枝叶繁茂。抑制了杂草的滋生。另外，大豆是中耕作物，大豆在封垄前都要进行2~3次的中耕除草，所以豆茬地相对杂草少。

3. 大豆的轮作方式

吉林省属于北方春大豆区，主要有如下几种轮作方式：

(1)大豆—玉米—高粱—玉米

(2)大豆—玉米—玉米

(3)大豆—高粱—玉米

(4)大豆—玉米间种小麦—玉米间种小麦

(二)间作 大豆可与高秆或矮秆作物间作，本书仅介绍与吉林省密切相关的大豆与玉米的间作。间作时注意以下几点：

1. 确定合理的行比 大豆和玉米间种，玉米行数越少，越有利于玉米生长发育。玉米边行优势可达3行，最边行优势最大。据调查一般情况下，2行玉米增产60%以上，4行玉米增产40%以上，6行玉米增产30%以上，8行玉米增产18%，12行增产11%。对大豆来说，行数越少，减产越多。2行大豆减产40%~50%，4行减产20%~30%，6行减产10%~20%，12行减产2%~11%。

一般间种以6行玉米6行大豆的行比组合较为合理，玉米增产比较明显，大豆虽有一定减产。但可采取措施，给以补救。如采用8行大豆4行玉米，或12行大豆6行玉米的行比，对大豆生长有利。

2. 搭配好品种 大豆应该选择茎秆稍矮、叶片较小、叶色深绿、株型收敛抗倒伏、抗病虫害、丰产性好的中早熟或早熟品种；玉米

应选用熟期适中、株高中等、叶片上举、多果穗的杂交种。如采用玉米大豆小行比间种,则更要重视采用丰产早熟、抗倒伏的大豆品种。

3. 合理调整播种密度 米豆间种,玉米密度应大些,可比单作增大30%~50%,大豆密度应小些,可比单作减少10%-20%。

4. 合理增施肥料 增施有机肥,合理施用磷、钾肥、促进作物秆壮。

5. 采用生长调节剂 如三碘苯甲酸,控制大豆徒长。

二、大豆的土壤耕作

合理耕翻,细致整地,是大豆全苗、壮苗的基础。

(一) 翻地 我国大豆栽培区的翻地方法大致有四种。

1. 平翻 平翻法是北方春大豆区普遍采用的耕地方法,一般采用圆筒形犁壁的机械牵引五铧犁或四铧犁将耕层全面耕翻。通过耕翻,使土壤变得疏松、空气流通、温度增高,增加土壤的保水能力;耕翻也可以将农肥、残茬、病虫杂草等埋入土中,为提高播种质量创造条件。

平翻时间因前作和气候条件不同而异。麦茬实行伏翻,应在8月完成,最迟不超过9月上旬。玉米茬、谷子茬和高粱茬进行秋翻,由于秋翻时间短促,一旦多雨秋翻无法完成,只能等待第二年春翻。一般地说,伏翻好于秋翻,秋翻好于春翻。但若秋翻不适时,或雨水大形成大土块,效果不如春翻。

一般生产田的耕翻深度以20~22厘米为宜。如果土层较薄,或下层土含有有害物质如盐分或白浆层,翻深不宜超过肥土层。春翻深度比秋翻深度浅5~7厘米,约15厘米。

2. 垄翻 此法是东北地区常用的耕作方法。能提高地温,加深耕作层,减轻涝害;同时还有利于种子的萌发出苗和根系生长。垄翻方法可分为三种:

(1) 搅垄: 春小麦收获后,用犁搅垄1~2次,然后在表土稍干

时镇压 1 次,第二年 huai 种。

(2)扣翻:前作为谷子、高粱、玉米时,以原垄越冬,早春解冻前用重耢子耢碎茬管,后垄翻播种,接着用木滚子镇压垄台,防跑墒。这种疗法耕播结合,当地也叫扣种。

(3)顶浆打垄:土壤解冻一犁深时,施肥打垄及时镇压,待播种时用大豆点播机进行播种,即翻 huai 结合。

3. 耙茬 东北地区和黄淮流域夏大豆区都有采用,是平播大豆的浅播方法。耙茬深度一般在 10 ~ 15 厘米。此法可防止过多耕翻破坏土壤结构,造成土壤板结,又可减少机械费用,降低成本。

东北春大豆区,在春小麦收获后,立即用双列圆盘耙灭茬,对角耙两遍,第二年播前再耢一遍,即可播种。

4. 深松 此法是用深松犁将土耕松而不翻转土层的方法。是一种很有前途的耕法,利于蓄水保墒和提高地温。黑龙江省多数机械化程度较高的农场开始采用深松法,一般应用的是条状间隔深松,即在垄翻基础上,或对垄底或对垄沟进行深松。水分充足时,可松垄底,一般深度为 15 ~ 20 厘米;水分不足时,只松垄沟,深度为 25 ~ 30 厘米。

(二)整地 为使大豆提高出苗率和促进根系生长健壮,播前需要进行整地。整地要求达到耕层表面细碎平整,上松下实,土壤松紧适宜。

东北春大豆区,秋翻之后应及时耙地,防止失墒。对于秋翻之后没有及时耙地的田块,春季利用返浆期及时进行耙压。春翻地则要求翻耙连续作业。在一般情况下,耕翻之后,如果土壤过于粘重湿润,则只进行耙地,不镇压;如果土壤疏松或干旱缺水,在耙地的基础上进行镇压,以保存土壤水分。

第二章 大豆的施肥

大豆是需肥较多的作物。大豆与禾本科作物形成相同的产量所吸收的营养要比禾谷类作物高得多。这一点营养物质一部分来自土壤，一部分来自根瘤固氮，而大部分通过施肥加以补充，因此适量施肥才能促进大豆增产。

一、大豆的需肥特点

(一)大豆对氮的吸收

大豆从土壤中和肥料中吸收的氮素，对获得大豆高产是非常必须的。大豆生育早期，幼苗对土壤中的氮素吸收较少，根瘤菌固氮量低，此期施用化肥过多，易造成氮素浪费和抑制根瘤固氮。开花结荚期，大豆对氮的吸收达到高峰，根瘤菌也开始大量固氮。大豆种子发育期也需要吸收大量氮素，但根瘤菌固氮能力减弱，需从土壤中吸收氮素来补充。

据有关研究，大豆在它的生育过程中，根瘤中的根瘤菌一般每公顷地能从空气中固定氮素 45 ~ 67.5 千克，高的可达 97.5 ~ 157.5 千克，供给大豆吸收利用。在一般的生产条件下能提供大豆整个生育过程中对氮素需要量的 20% ~ 30%，在适宜的条件下，可以提供大豆所需氮素的 70% ~ 80%。所以，这是一个十分重要的氮素来源。特别是大豆的产量水平越高，由根瘤获得的氮素的比例越大。生产实践也证明，根系发达，根瘤多而大，则植株高大繁茂，健壮而不徒长，大豆就高产优质。

大豆施氮肥时应注意以下几点：

- 1、重视有机肥料的施用，经过腐熟的有机肥料中的氮素，适于大豆缓慢地持续地吸收利用。在大豆的前作物上施用多量的有机肥料，大豆利用前作施肥的后效，也有明显的增产效果。

- 2、大豆植株积累氮素最多最快的时期是住开花结荚期，因此，

大豆花期追施氮素化肥效果较好。

3、当土壤肥力较低,或早熟秆强大豆品种在幼苗期为促进营养生长,可以用氮作种肥施用。

4、氮磷钾肥配合施用,效果比各自单独施用效果好。

5、当土壤中水解氮含量低于 30 毫克/千克时,施氮增产显著。

研究表明,我国大多数土壤种植大豆,于早期施氮是有增产效果的,但与土壤肥力有密切关系。黑龙江省国营农场的试验表明,白浆土每 100 克含水解氮 4 毫克,种肥施氮增产大豆 15%;水解氮 4~10 毫克,增产 6%;但是水解氮高于 10 毫克时,施种肥反而减产。长江流域及其以南地区的不同土壤上,春、夏、秋大豆施用氮肥的增产效果比较显著。据全国化肥网 87 个试验的综合统计,每千克氮增产大豆 3.88~4.22 千克。初花期追施氮肥可以使大豆植株保持较高的氮素供应水平,有利于减少花荚脱落,有利于蛋白质的合成和荚粒的形成,从而获得增产。大豆开花期追肥,常用尿素。尿素施入土壤后,在脲酶的作用下,大约在 1~2 周后即可达到氨化高峰期,很容易造成氨挥发,降低肥效。近年研制的长效尿素,因含有脲酶抑制剂,这种尿素施入土壤后可抑制脲酶的活性,延缓尿素的分解速度,肥效可达 100~120 天。因此,长效尿素作种肥,花期不必再追肥,既可避免施肥作业的困难,又可减少作业的成本。

(二)大豆对磷的吸收 大豆从出苗至初花期,吸收磷量占总吸收量的 15%;开花至结荚期占 60%,为大豆吸收磷的高峰期;结荚至鼓粒期占 20%;鼓粒至成熟对磷的吸收量很少。生育前期对磷吸收量不多,但对磷最为敏感。苗期和花期施氮配合施磷,能达到以磷促氮作用。施用磷肥时应考虑以下几点:

1、当土壤有效磷含量低于 20~30 毫克/千克时,施磷增产显著。

2、为了保证苗期磷素供应,磷肥可作为基肥或种肥施用。

3、开花结荚期的吸磷高峰期,可适当追施磷肥。

4、施磷肥与施氮肥相配合,一般采用氮磷比为 1:2、1:2.5 或 1:

3。

我国的试验结果证实,大豆增施磷肥会明显提高籽粒产量。据辽宁、吉林、黑龙江省 22 个磷肥肥效试验结果的统计,平均增产幅度 7%~24%,每千克磷肥增产 1--2.8 千克籽粒。黄淮地区 22 点次大豆氮磷钾肥效试验结果表明,每公顷施氮 30 千克、五氧化二磷 60 千克、氧化钾 60 千克,其增产率分别为 10.5%、14.0%、5.8%,即施磷肥增产幅度最大。该项研究结果还证实,磷与氮、磷与钾配合施用是中低产区大豆增产的关键性措施之一。

但施用磷肥的增产效果,在很大程度上取决于土壤的有效磷含量。在缺乏磷素的土壤中施用,对大豆增产效果显著,而在含磷素丰富的土壤中施用,常常效果不佳。据报道,当每 100 克土壤中的速效性磷(五氧化二磷)为 6 毫克以下时,大豆施磷效果显著;每 100 克土壤含速效性磷(五氧化二磷)为 1~3 毫克时,施磷肥增产极显著;在每 100 克土壤中含速效性磷(五氧化二磷)为 10 毫克左右时,大豆施磷肥多数也表现增产。有效磷含量越低,施磷肥增产幅度也越大。

在缺磷的土壤中,大豆施用磷肥的增产效果,在一定范围内一般随着施磷量的增加而提高,超过一定范围后,增施磷肥的效果减弱。从单位重量磷肥的增产率来看,有随着施磷量增多而降低的趋势。另外,磷肥的增产效果与土壤湿度的关系也很大。干旱地区施用磷肥往往无效,而在湿润条件下施磷肥则增产显著。磷肥的增产效果还与其他元素有关,其中与氮素关系最密切,氮有促进植株吸收磷的作用。

(三)大豆对钾肥的吸收 苗期大豆吸钾量多于吸氮、磷量,开花结荚期吸钾速度最快,鼓粒期吸钾速度降低。有机肥中含有较多的钾,一般土壤中不缺钾,因此不需增施钾肥。只有当 1 千克土

壤中速效钾(K₂O)含量低于 50 毫克/千克时,施钾才有增产效果。

我国主要土壤中,钾的分布总趋势是:由北向南,由西向东,各种形态的钾素均下降。也就是说,我国东南部地区施用钾肥,比其他地区更为重要。

土壤速效性钾包括交换性钾和水溶性钾两部分。它们的量只占土壤全钾的 1%~2%。其中交换性钾约占土壤速效性钾的 90%,水溶性钾约占 10%。土壤中水溶性钾是大豆根系吸收钾的直接来源,而交换性钾则是水溶性钾的供应者。当大豆根系吸收土壤中水溶性钾后,土壤胶体上吸附的交换性钾能很快释放,补充土壤中水溶性钾的消耗。

为了保证土壤有充足的钾素供应,必须使土壤中有效钾保持一定的平衡状态。土壤中的速效性钾的补充主要靠三个来源,即植株残茬、厩肥、秸秆等有机肥料与化学肥料以及土壤缓效性钾的转化。

在有机肥料中,钾化合物含量较多,增施有机肥料,土壤中的钾素可得到补充。近年来,随着农业生产水平的不断提高,大豆单产也在上升。种植大豆施氮、磷肥的量在增加,由此带来了对钾肥施用的重视。我国的钾素资源主要是氯化钾,但也从国外进口了大量的硫酸钾来满足市场需要。

试验结果表明,在缺钾的土壤中施用钾肥,增产效果极为显著。在湖北、江西两省进行的 63 次田间试验中,施用钾肥平均每公顷增产大豆 298.5 千克,增产率为 17.8%。在山东棕壤上施钾肥,增产率也达到 16.1%。

在生产高油大豆时,应根据养分对大豆油分积累的影响,适当调整肥料配比。为了增加大豆籽粒油分的积累,应适当降低施氮肥的比例,增加磷、钾肥的比例。黑土与肥沃的土壤氮磷钾比例为:1:1.8-2.0:0.8 倍;白浆土与瘠薄地适当增加肥量,氮磷钾比例可为:1:1.5:0.8。

大豆对微量元素的吸收

微量元素是指土壤和植物中含量极少，仅十万分之几的营养元素。尽管这些元素含量少，但对作物的正常生长发育是不可缺的。用这些元素做成肥料，即为微量元素肥料。

1、钼 大豆属于对钼反应中等的作物。钼氮之间的关系比较复杂，施用硝态氮肥时，大豆吸收的钼比施用铵态氮时多。随着铵态氮施用量的增加，植株的钼含量减少。钼肥与磷肥同时施用可使肥效大增。钼与硫、钼与铜、钼与铁的关系都是拮抗的。

大豆对钼的需要量是很低的，每生产 100 千克大豆只需钼 308 毫克左右。由于钼在土壤中不容易淋溶损失，如果经常施用钼肥会使钼在土壤中积累，而钼过量又会带来毒害，因此一般补充钼肥都采用拌种或叶面喷施的方法。应用较多的钼肥是钼酸铵和钼酸钠。应用时，每千克大豆种子用钼酸铵 1.5 克，用液量为种子量的 1% 即可，加水不宜过多，否则容易胀破种皮，带来不利影响。钼酸铵叶面喷施效果较好，浓度以 0.01%~0.1% 为好，每公顷用液量 375~750 千克。据报道，黑龙江省黑土、草甸土、白浆土区为大豆施钼有效区，增产幅度为 5.0%~17.9%。

2、锰 大豆对锰高度敏感。石灰性土壤、富含钙的冲积土和排水不良且含有较多有机质的土壤以及砂质土壤容易缺锰。经常施用酸性肥料、防止土壤过度干燥、施用容易分解的有机肥料，以保持土壤处于还原环境等方法，都有助于土壤中锰的活化。锰与铁之间存在着拮抗关系，如果细胞内存在过多的锰，就会阻碍三价铁还原，并引起缺铁症。

大豆只能吸收水溶性锰和代换性锰。土壤中无机盐的含量虽然是充足的，但有效性的水溶性锰和代换性锰的含量常常不足。我国北方的石灰性土壤的含锰量和有效性锰含量都比较低，尤其是质地轻、有机质少、通透性良好的土壤，如黄淮海平原，施用锰肥的效果多表现良好。根区的 pH 大于 6.5 的土壤，锰的有效性较差，