

大豆栽培



浙江科学技术出版社

S565.1
Z42

大豆栽培

浙江农业大学农学系
作物栽培教研组

浙江科学技术出版社

责任编辑 江莉莉

大豆栽培

浙江农业大学农学系
作物栽培教研组

*

浙江科学技术出版社出版
浙江新华印刷厂印刷
浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张2.25 字数47,000

1982年8月第一版

1982年8月第一次印刷

印数：1—5,000

统一书号：16221·32

定 价：0.21 元

前 言

作物栽培是一门密切联系生产实际，直接为农业生产服务的科学，必须及时总结群众经验，反映客观形势的发展和栽培科学新的先进水平。几年来，我省农业生产和全国各地一样，又有了新的发展。广大农民群众、农业科学技术工作者和农业院校教师，通过开展科学实验活动，总结群众先进经验，建立大面积高产试验场和进行现场经验交流等活动，获得不少新的经验和科研成果，为解决生产实际问题作出了许多贡献，也大大提高了农业科学技术的水平。在这种情况下，我们有重点地对我省主要粮食作物及经济作物，如水稻、大小麦、甘薯、玉米、棉花、油菜、大豆等，编写了《作物栽培》试用教材，进行教学。在此基础上，我们又广泛地征求意见，作了比较全面的修改和补充，分别写成《水稻栽培》、《棉花栽培》、《大小麦栽培》、《油菜栽培》、《甘薯栽培》、《玉米栽培》、《大豆栽培》、《黄麻栽培》等几个分册，陆续出版。

这套栽培丛书以总结浙江省的栽培技术经验为主。除了全面介绍每一作物的生产概况、耕作制度、品种类型、播种育苗及田间管理等以外，还根据理论联系实际的原则，把有些作物的生长发育特性与对外界环境条件的要求，结合在有关栽培技术环节中加以叙述分析，便于读者掌握和理解。另外，在作物栽培方面，针对我省比较突出的一些问题，单独提出进行讨论分析。书中还有一些表格、插图及附录，可供读者对照鉴别

查阅。由于作物栽培技术受区域性的影响较大，在具体运用时要注意因地制宜，力求从本地实际出发。

本书可供广大农业技术工作者、农业院校师生及从事农业工作的同志阅读参考。

由于生产发展很快，科研成果层出不穷，加上我们水平有限，时间匆促，在内容上一定存在不少缺点和错误，请广大读者指正。在编写过程中，承蒙省、市有关单位和农村社队积极支持与提供资料，对此一并致谢。

浙江农业大学农学系
作物栽培教研组

目 录

第一节 概说	(1)
一、大豆生产概况	(2)
二、我国大豆的分布及耕作制度	(3)
第二节 大豆的分类、品种和引种	(7)
一、大豆的分类	(7)
二、大豆品种的生态型	(8)
三、大豆品种的光温反应及引种	(13)
四、浙江省大豆品种类型及主要品种	(15)
第三节 大豆的生长和发育	(21)
一、发芽和出苗期	(21)
二、幼苗生长期	(23)
三、花芽分化期	(24)
四、开花结荚期	(26)
五、荚实形成期	(28)
第四节 大豆产量形成	(30)
一、产量构成因素分析	(30)
二、大豆的干物质生产	(37)
三、大豆光合产物的分配与运转	(42)
第五节 栽培技术	(44)
一、翻耕整地	(44)
二、播前种子处理	(44)
三、播种	(46)
四、施肥	(51)

五、田间管理	(54)
六、防治病虫害	(57)
七、收获和贮藏	(60)
附 录	(62)
大豆田间记载项目及标准	(62)

第一节 概 说

大豆(*Glycine max* L.)原产我国,在我国栽培已有五、六千年历史。古时称大豆为“菽”,列为“五谷”之一,可见大豆自古就是我国主要栽培作物之一。

大豆富含营养,其种子含有40%左右的蛋白质,20%左右的油分,还含有丰富的维生素A、B、C、D、E及K,所含热量可与乳类和肉类相比拟(表1)。很早以来,大豆是我国劳动人民生活中取得蛋白质的重要来源,大豆蛋白质还含有较多的赖氨酸和色氨酸等成分。

大豆与油菜、花生、芝麻,合称为我国四大油料作物,而大豆的播种面积又占油料作物总播种面积的60%以上,大豆油约占植物油总产量的1/6。

大豆在工业上的用途极广泛,就目前所知,以大豆为原料制造出来的工业产品已达400种以上。

大豆加工业的副产品,如豆饼等是营养价值很高的精饲料,大豆植株也是良好的青饲料和青贮饲料。浙江金华地区是著名的“金华火腿”产地,历史上非常重视用大豆及其副产品来喂饲母猪和仔猪。

我国每年约有1/3以上的大豆用作人民的主食和副食,约有1/4的大豆用于榨油。

表1 每斤食物中所含营养素比较

食 物 名 称	水 分 %	蛋 白 质 (克)	脂 肪 (克)	热 量 (千卡)	矿 物 质 (克)	硫 胺 素 (mg) (维B ₁)	核 黄 素 (mg) (维B ₂)	尼 克 酸 (mg) (维PP)
大 豆	10	200.0	90.0	2055	25.0	3.95	1.25	10.5
玉 米	12	42.5	21.5	1825	8.5	1.70	0.50	11.5
稻 米	13	40.0	7.0	1745	5.0	0.90	0.25	17.5
面 粉	12	49.5	9.0	1780	5.5	2.30	0.30	12.5
甘 薯 粉	13	27.5	2.4	1470	10.5	1.40	0.47	5.8
猪 肉	52	80.3	138.7	1587	4.3	2.51	0.57	20.0
带 鱼	78	49.3	10.5	310	3.4	0.06	0.19	6.8
鸡 蛋	72	62.9	49.3	706	4.7	0.69	1.33	0.4
牛 奶	87	15.5	17.5	335	3.5	0.20	0.65	1.0

此外，由于大豆是与根瘤菌共生的作物，在作物轮作复种中占有特殊的地位，对其后作有良好影响，通常是谷类作物的优良前作。据吉林市农科所测定，大豆地留下的根茬落叶，每垧地(合15亩)为5911斤，折合氮素 111.23 斤，磷素 (P₂O₅) 19.4 斤，这对于合理利用土地，用地与养地结合有着重要的意义。

一、大豆生产概况

近几十年来，随着世界粮食生产和大豆工业的发展，世界大豆生产发展很快。据1979年统计，全世界大豆栽培面积为8.5亿亩，比1949年的1.8亿亩增加4倍多，大豆的总产量则增加了6.7倍多。其中美国、巴西、加拿大、日本、阿根廷、印度尼西亚、苏联和罗马尼亚等国发展较快，特别是美国，在二十年代只有少量生产，五十年代就赶上了我国，1979年总产量达1233亿斤，占世界总产量的70%左右，其出口量则占世界总出口量的90%左右。

我国的大豆生产历史上享有盛名，曾是世界上生产和出口大豆最多的国家。如1938年我国大豆总产242亿斤，约占当时世界大豆总产的93%。此后在世界大豆生产中所占比重日益减少。近几年来，我国大豆单位面积产量虽有较大的提高，但还不够快。

浙江省大豆栽培面积历来较小，解放初和五十年代常年有200万亩以上，1950年曾达到285万亩，但六十年代一般维持在120~130万亩，而到了七十年代则在100万亩以下，最低只有80万亩。由于大豆栽培面积减少，浙江省大豆自给率很低，其需要量的一半要从外省调入。近几年由于落实了各项农业政策，大豆的栽培面积已有所回升。浙江大豆目前单产水平还不高，一般亩产为150~200斤之间，低的还只有百来斤，但高产地区，如上虞的春大豆、兰溪的秋大豆常年也可达250~300斤，高产年份还可超过300斤，小面积可达400斤以上，展示了我省大豆生产进一步发展的巨大潜力。

二、我国大豆的分布及耕作制度

我国大豆生产遍布全国各地，但以东北各省及黄淮平原各省较为集中，东北三省大豆栽培面积占全国大豆总面积的40%，黄淮流域占38%，长江流域及南方地区占17%，其余占5%。

我国大豆产区，根据自然条件、栽培条件以及栽培制度的不同，可以分为春大豆区、黄淮流域夏大豆区、长江流域夏大豆区、秋大豆区和冬大豆区等五个栽培区域。

（一）春大豆区

包括我国北方广大地区，即东北三省、内蒙、宁夏、青

海、新疆、甘肃的农区，以及河北、山西、陕西等省的北部地区。这个地区冬季温度低，不能生长作物。大豆在4月下旬及5月间播种，9月间及10月上旬霜前收获，一年一熟。

（二）黄淮流域夏大豆区

包括春大豆区以南、淮河秦岭线以北的广大地区。这个区冬季可以生长冬小麦。大豆一般在冬小麦收后，于6月上、中旬种植，系夏播大豆，一年两熟。

（三）长江流域夏大豆区

包括几乎整个长江流域，这个区域的大豆也在冬作收获后夏播，但本地区雨量较多，通常含蛋白质较高。

（四）秋大豆区

包括福建、台湾两省以及浙江、江西的中南部。这个区域通常为一年三熟，大豆在7月下旬或8月上旬、早稻或早中稻收获后播种，11月中下旬收获。秋大豆通常栽培在水源缺少的水田中。同时本区也有春、夏大豆栽培。

（五）冬大豆区

包括广东、广西和云南的南部。这个区域冬季温暖，大豆一般在12月上旬至1月上旬冬播，越冬生长，于4月中旬至5月上旬成熟。本区也有春、夏大豆栽培。

浙江省大豆主要分布在中部的金华地区及台州地区，该地区以北属长江流域夏大豆区，该地区及其以南属秋大豆区。浙江栽培的兼有春大豆、夏大豆和秋大豆三种。春大豆一般叫六月豆或白豆，清明前后套种于春花作物行间，小暑到大暑间收

获，后作种秋玉米、秋甘薯等作物。近年春大豆在水田中有所发展，通常作为杂交晚稻的前作。不论旱地或水田，均为一年三熟耕作制，主要分布于金华地区和台州地区，其次为绍兴地区，其他地区都为零星栽培。夏大豆习惯称八月白、九月白等，立夏至芒种期间播种，寒露至霜降收获，为春花作物的后作，通常一年两熟，零星分布于全省各地。但在五十年代，浙北平原曾是夏大豆的集中产区，其栽培面积和总产量在全省的大豆生产中都占相当比重。以后随着大豆退出桑园间作和耕作制度的改变，加之单产较低，栽培面积大幅度减少而成为零星栽培。秋大豆又分普通栽培大豆和马料豆两种。普通栽培秋大豆一般也叫晚豆、冬豆等，通常于早稻收获后、大暑前后至立秋边播种，立冬边收获，以水田种植为主，水田一年三熟，马料豆又称泥豆，系半栽培大豆，通常作为早中稻后作，在早中稻收获前，撒播于稻田内，早中稻收后，成为马料豆单作。

浙江省丘陵、山区、半山区面积大，其水田田埂宽阔，适宜种植田埂豆（又叫田塍豆），因而田埂豆的生产量也相当可观。田埂豆通常为夏大豆类型，近年有些生产单位也采用春大豆和秋大豆品种作田埂豆，形成田埂春、秋大豆一年两熟，不但可以增加大豆收获量，也因大豆植株相对变矮而减少了对水稻的遮荫影响。浙江省人多地少，在当前大豆单产还不高的情况下，大豆的栽培面积不可能有很大的发展，因而更要充分利用田埂来增加大豆生产。

此外，大豆与其他作物的合理间作套作，也是增加大豆生产的一个有效途径，例如糖蔗地间种早熟春大豆，甘薯地间种早熟夏大豆，春玉米和秋玉米分别间作春大豆和秋大豆等，一般不影响其他作物，而可多收一熟大豆。据江山群众经验，秋玉米与秋大豆“野猪簇”品种混播，一般玉米产量不受影

响，而每亩可多收大豆 50~100 斤。又如上虞县联丰公社勤建大队试验，秋玉米和秋大豆间作，比玉米和大豆单作分别增产 17.0% 和 21.9%，并有利于后作大麦、早稻增产。

合理改革现有的某些耕作制度，适当安排大豆轮作，不但可以增加大豆生产，还能提高全年粮食产量，因而是今后发展大豆生产很有希望的途径。如临安县马哨公社路口大队 1977 年将山坞冷水田一年一熟单季稻改种豆、稻两熟试验，大豆平均亩产 116 斤，豆后的晚稻比毗邻的单季晚稻还增产 78 斤。

第二节 大豆的分类、品种和引种

一、大豆的分类

通常根据植物学特征,将大豆分为野生种(*Glycine ussuriensis*)、半栽培种(*Glycine gracilis*)和栽培种(*Glycine max*)三个种。

野生种在我国北方和南方都有分布,一年生,主茎不明显,细长而缠绕,种子小,百粒重3~5克,种皮色深被蜡质。野生大豆一般抗逆性强,耐涝湿,耐干旱,耐低温,蛋白质含量高,种子油分的碘价高。这些性状都可用于与栽培种杂交以改良品种。此外,国外也有少数直接利用野生大豆作饲料作物栽培的例子。

半栽培种介乎野生种和栽培种之间,主茎不发达,植株多蔓生,下胚轴短,种子较小,百粒重通常在10克左右,种皮色深有蜡质。半栽培种的其他特性一般也介乎野生种与栽培种之间。有些地区也有种植半栽培种的,如湖南的泥豆,浙江的马料豆、撒豆等。近几年来,也有人主张把半栽培种归并入栽培种内而不另分开。

栽培种经过长期人工选择和自然选择,形成了许多适于各

种生态条件和符合人类需要的品种类型。植株的形态特征、种子的化学成分以及对外界环境条件的反应，品种之间差异很大。这是栽培种分类或划分生态型的依据。

二、大豆品种的生态型

大豆的不同生态型，反映了它对不同地区的自然条件，耕作栽培制度的适应性。选用品种时必须根据当地的生态条件来选择相适应的生态型品种，同时还必须根据生态型在遗传特性上的要求，通过各种栽培技术来改善生态条件，使之互相适应，以充分发挥品种的增产潜力。

大豆主要性状的生态类型有：

（一）生育期

大豆生育期的长短，本质上是它在阶段发育上对外界环境条件要求的满足程度的反应。因此，研究大豆生育期，要联系一定的地点与播种期。我国根据大豆品种的短光照性强弱分为七个生育期生态型：

1. 极早熟类型：短光照性极弱，在不断光照下可正常开花成熟。

2. 早熟类型：短光照性甚弱，在不断光照下能开花，但对18小时以上的长光照有明显的反应。

3. 中早熟类型：短光照性仍甚弱，在不断光照下能开花，但开花期大为延迟。

4. 中熟类型：短光照性明显，在不断光照下不能开花。

5. 中迟熟类型：短光照性十分明显，在17~18小时光照下难以开花。

6.迟熟类型：短光照性强，在15~16小时光照下难开花。

7.极迟熟类型：短光照性极强，在14.5小时以上光照或短光照处理(10小时光照)不足9~12天的情况下，就不能开花。

日本根据开花日数和结实日数，把大豆的生育期分成九个生态型，即I_a、I_b、I_c、II_a、II_b、II_c、III_a、III_b、III_c等，其中I~V代表从播种次日至40~50%植株开始开花的天数，I为60天以下，II为60~70天，III为70~80天，IV为80~100天，V为100天以上，a、b、c代表从开花期次日至80~90%植株成熟的天数，a为60天以下，b为60~75天，c为75天以上。美国则依成熟期的早晚，把大豆品种分成00、0、I~VIII 10个组，依次由极早熟至极晚熟，感光性由弱至强。

(二) 植株的生长习性

大豆植株的生长习性根据主茎的粗细长短，分枝大小及分枝的角度，可分为四种类型(图1)：

1.蔓生型：主茎细而长，分枝发达，主茎和分枝的粗细长短区别不明显，植株上部具有明显的缠绕性或匍匐性，叶片和种子都较小，多为无限结荚习性，在系统发育上近原始类型，抗逆性较强，但不耐肥，产量较低。

2.丛生型：主茎与分枝已有较明显区别，分枝发达而长，分枝与主茎的角度较小，株型繁茂紧凑，一般为无限结荚习性或亚有限结荚习性，抗逆性较强，但不耐肥，产量也不高。

3.立扇型：主茎较粗而长，分枝较发达，长度低于主茎，分枝与主茎构成较大的角度，张开而呈扇状，叶片和种子都较大，多为有限结荚习性，直立而不易倒伏。一般较耐肥，系统发育上较进化，产量也较高。

4.地桩型：主茎发达，而分枝短少，直立如地桩，多为有

限结荚习性，荚密集，耐肥不倒，适宜密植。在高水平栽培条件下，一般产量较高。

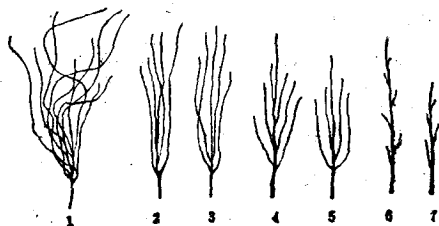


图1 大豆株型

1.蔓生型 2,3.丛生型 4,5.立扇型 6,7.地桩型

(三) 开花结荚习性

根据主茎和分枝的顶花序是否形成和形成的早迟以及开花结荚的顺序，可把大豆结荚习性分为三种类型（图2）：

1.有限结荚习性：植株开始开花后不久，即在主茎和分枝的顶端形成了发达的顶花序，使主茎和分枝的延伸停止，营养生长受到限制。其开花顺序一般是主茎中上部先开花，而后分别向上向下、由内向外的陆续开放。有限结荚习性品种的花期短，花荚较集中，结荚和成熟较一致。植株较矮，多为直立型。在水肥充足条件下，生长粗壮，不易倒伏，产量较高。但在干旱瘠薄或迟播情况下，生长不良，产量较低。

2.无限结荚习性：主茎和分枝的顶芽不转变成顶花序。在适宜的环境条件下，可保持继续生长的能力，常常是一面开花结荚，一面进行茎叶的生长，其营养生长与生殖生长重迭的时期较长。开花顺序是主茎基部的花朵先开，然后由下而上，由内向外陆续开放。这类品种开花期长，结荚分散，基部和顶部荚的成熟不一致，常常是基部荚已进入子粒充实阶段，而顶部