

# 6

## 六、大 豆

### (一) 大豆“垄三”栽培技术

**技术概述：**“垄三”栽培技术，是指在垄作基础上采用的3项田间作业措施：一是垄体、垄沟深松，二是分层深施底肥，三是垄上双条精播，这3项作业由机械一次完成。该技术推广后，各地根据实际情况进行了缩小垄距、扩大行距、增加行数等改进。

**增产增效情况：**垄体、垄沟深松有利于改善耕层结构，扩大土壤容量，增强土壤通透性，提高地温，协调水、肥、气、热的关系，促进大豆根系和地上部的生长；分层深施肥可充分发挥施肥的部位效应，满足大豆生育后期对养分的需要，提高肥料利用率；垄上双条精播，使植株空间分布更加合理，增加绿叶面积，提高光能利用率。“垄三”栽培技术与普通垄作栽培方法相比，可使大豆增产10%以上，在技术到位的情况下大豆亩产可稳定在165千克以上。

#### **技术要点：**

(1) 伏秋精细整地、深松起垄，做到耕层土壤细碎、平整，垄向直，垄宽（60~70厘米）一致。第二年春天在垄上直接播种。

(2) 分层施肥。播种时将肥料分两层施在两行苗的中间部位。第一层占施肥总量30%~40%，施在种下4~5厘米处；第二层占施肥总量的60%~70%，施在种下8~15厘米处。在施肥量偏少的情况下，第二层施在种下8~10厘米处即可。

(3) 品种选择与合理密植。选用秆强抗倒的品种。播种密度依据地区、施肥水平和品种特性确定，东北北部地区通常亩保苗1.8万~2.0万株。

(4) 配套耕播机具。目前定型的可供大功率拖拉机牵引的耕播机有2BTGL-12型，中型拖拉机牵引的有2BTGL-6型和LFBT-6型，小型拖拉机牵引的有2BTGL-2型和2BT-2型等。

**注意事项：**风沙、干旱地区不宜采用。

**适宜区域：**适宜在冷凉、低湿地区应用。

**技术依托单位：**黑龙江八一农垦大学

联系地址：黑龙江省大庆市高新技术产业开发区

邮政编码：163319

联系人：张玉先

联系电话：0459-6819171

电子邮箱：zyx\_lxy@126.com

### (二) 大豆窄行密植技术

**技术概述：**窄行密植可改善大豆群体结构，增加叶面积指数，提高光能利用率。该技术

分平作窄行密植（深窄密）、大垄窄行密植（130 厘米垄上 4 行或 6 行，又称大垄密植或大垄宽台密植）、小垄窄行密植（45 厘米双条精量点播）、110 厘米垄上 3 行大垄密植等综合配套模式。

**增产增效情况：**与传统的 70 厘米宽行距播法相比，窄行密植可增产 20% 以上。在生产条件较好的地区和地块，采用窄行密植的大豆亩产能稳定在 200 千克以上。前茬为玉米时，应用效果较好的为 110 厘米大垄垄上 3 行种植方式。

**技术要点：**

1. **品种选择** 选择节间短、秆强、抗倒伏、耐密植的矮秆或半矮秆品种。

2. **深松** 深松可以增加土壤的库容量，改善土壤的水分存储能力，满足大豆对水分的需求。

3. **深施种肥，喷施叶面肥** 一般氮、磷、钾肥（有效成分）可按 1：（1.15~1.5）：（0.5~0.8）比例，采用划刀式施肥装置，分层深施于种下 5 厘米和 12 厘米处，一般每亩施尿素 3 千克、磷酸二铵 15 千克、氯化钾 7 千克。在氮磷肥充足的条件下注意增加钾肥用量。为满足大豆花荚期对养分的需求，可分次用尿素加磷酸二氢钾作为叶面肥进行叶面喷施；第一次施用在初花期，第二次在盛花至结荚初期；每次用量为每亩 300~700 克尿素、100~300 克磷酸二氢钾。

4. **播法选择** 在土壤状况良好、生产水平较高的地区，可采取平作窄行密植播法；在低洼地块和雨水较多地区，可采用大垄窄行密植播法；在一般生产条件和采用小型拖拉机作业的地区，可采用小垄窄行密植播法。平作窄行密植一般采用双条精量点播，平均行距 17~30 厘米、株距 11~12 厘米，播深 3~5 厘米，用大中机械一次完成作业。大垄窄行密植播法是在秋季用专用大垄宽台起垄机起垄，垄底宽 110 厘米，垄台宽 70 厘米，春季播种时在垄上种植 3 行。45 厘米双条精量点播是在常规栽培技术基础上，缩小垄距至 45 厘米，垄上种植 2 行，行距 12 厘米，使植株分布更加均匀。

5. **播种密度** 一般品种适宜密度为每亩 2.2 万~2.4 万株，半矮秆品种可增加到 2.4 万~2.6 万株。整地质量好、肥力水平高的地块，要降低播量 10%；整地质量差、肥力水平低的地块，要增加播量 10%。

6. **化学除草** 窄行密植栽培法可在秋季、春季播前或播后苗前用化学除草剂处理土壤。秋季土壤处理可结合秋施肥进行，可选用速收、乙草胺、金都尔、宝收等除草剂。要根据杂草种类、土壤质地、有机质含量、pH 和自然条件等选择安全性好的除草剂及混合配方。要选择好的喷洒机械，保证喷药质量。

**注意事项：**①采用窄行密植的地块要有深松基础。②窄行密植后难以进行机械除草作业，除草只能用化学除草剂，因此合理应用化学除草技术是关键。在杂草较多的地块，不宜采用窄行密植。③在行距和密度的选择上，要因地制宜，适当调整；后期一定要喷 2 次叶面肥，以免脱肥早衰。

**适宜区域：**平作窄行密植适合应用在土壤和生产水平较好的地区；大垄窄行密植适合应用在低洼地和雨水较多地区；小垄窄行密植适合应用在生产条件一般和采用小型拖拉机作业的地区。

**技术依托单位：**

1. 黑龙江省农垦科研育种中心（平作窄行密、大垄窄行密植和大垄垄上 3 行）

联系地址：黑龙江省哈尔滨市香坊区珠江路 037 号珠江名府 7 楼 C

邮政编码: 150036

联系人: 胡国华

联系电话: 0451-55196232, 13304608757

电子邮箱: hugh757@vip.163.com

#### 2. 黑龙江省农业技术推广站(小垄窄行密植)

联系地址: 哈尔滨市香坊区珠江路21号

邮政编码: 150036

联系人: 杨 微

联系电话: 0451-82310532

电子邮箱: yxwyyy@126.com

#### 3. 内蒙古自治区农业技术推广站(垄上三行窄沟密植)

联系地址: 内蒙古呼和浩特市乌兰察布东街70号

邮政编码: 010010

联系人: 包立华

联系电话: 0471-6652329

电子邮箱: nntlsk@163.com

#### 4. 黑龙江省农业科学院佳木斯分院(半矮秆品种窄行密植)

联系地址: 黑龙江省佳木斯市安庆街269号

邮政编码: 154007

联系人: 张敬涛

联系电话: 0454-8351081, 13069768708

电子邮箱: zhangjt2008@163.com

### (三) 麦茬夏大豆节本栽培技术

**技术概述:** 麦茬夏大豆节本栽培技术是在小麦机械收获并将全部或部分秸秆还田的基础上, 集成保护性机械耕作、播后或苗后化学除草、病虫害防控、化学调控、根瘤菌接种等单技术的配套栽培技术体系。随着配套农机具的不断完善, 麦茬夏大豆节本栽培技术已经成为我国黄淮海冬小麦—夏大豆一年两熟区的主要栽培模式。该技术分为灭茬直播技术、免耕覆秸精量播种技术和撒播浅旋技术。

**增产增效情况:** 和常规技术相比, 应用麦茬节本栽培技术可增产大豆10%左右, 水分、肥料利用率提高10%以上, 亩增收节支60元以上, 同时土壤肥力不断提高, 水土流失减少, 并可避免因秸秆焚烧造成的环境污染。

#### 技术要点:

**1. 小麦秸秆处理** 灭茬直播技术采用联合收割机收获小麦, 并加带秸秆粉碎抛撒装置, 将秸秆粉碎后均匀抛撒。小麦留茬高度在20厘米以下, 秸秆粉碎后长度在10厘米以下, 如未在联合收割机上加装抛撒装置, 可用锤爪式秸秆粉碎机将秸秆粉碎1~2遍; 免耕覆秸精量播种技术对麦秸长度及麦茬高度不作要求; 撒播浅旋技术采用联合收割机收获小麦, 小麦留茬高度在20厘米以下, 秸秆进行打包处理并运出田间, 随后用锤爪式秸秆粉碎机将麦茬粉碎1~2遍。

**2. 播种 选种：**选用高产、优质、耐密型品种。精选种子，保证种子发芽率。每亩播种量 4~5 千克，保苗 1.5 万株（耐密型品种可适当增加）。②**适期早播：**麦收后抓紧抢种，宜早不宜晚，底墒不足时造墒播种。③**播种：**灭茬直播技术采用机械播种，精量匀播，开沟、施肥、播种、覆土一次完成，行距 40 厘米，播种深度 3~5 厘米。免耕覆秸精量播种技术采用灭茬地大豆免耕覆秸播种机播种，精量点播，拔秸、开沟、施肥、播种、覆土、覆秸一次完成，行距 40 厘米，播种深度 3~5 厘米。撒播浅旋技术采用人工播撒种子、肥料；为了保证均匀，种子撒播、肥料撒施均分 2 次完成；注意播种与施种肥分开作业；撒完后用旋耕机浅旋 1 遍，深度 5 厘米左右；旋耕机后面带镇压器或木板进行镇压保墒。④**施肥：**亩施种肥（复合肥 N:P:K=15:15:15）10~15 千克，或在前茬（小麦）整地时，在小麦正常施肥量的基础上亩增施磷肥（ $P_2O_5$ ）10 千克、钾肥（ $K_2O$ ）10 千克，也可在大豆分枝期结合中耕培土施肥。⑤**拌种：**按照每粒大豆种子接种根瘤菌  $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6$  个的用量，以加水或掺土的方式稀释菌剂，均匀拌种以使根瘤菌剂粘在种子表面，拌完后尽快（12 小时内）播种。

**3. 田间管理** ①**杂草控制：**一是播种后出苗前，用都尔、乙草胺等化学除草剂封闭土表，采用免耕覆秸精量播种技术播种时可在播种机上加装喷雾装置，在覆土后、覆秸前完成。二是出苗后用高效盖草能（禾本科杂草）、虎威（阔叶杂草）等除草剂进行茎叶处理。②**病虫害防治：**做好蛴螬、豆秆黑潜蝇、蚜虫、食心虫、豆荚螟、造桥虫等虫害及大豆根腐病、胞囊线虫病等病害的防治工作。③**化学调控：**高肥地块可在初花期喷施多效唑等植物生长调节剂，防止大豆倒伏。低肥力地块可在盛花、鼓粒期叶面喷施少量尿素、磷酸二氢钾和硼、锌微肥等，防止后期脱肥早衰。④**及时排灌：**大豆花荚期和鼓粒期遇严重干旱及时浇水，雨季遇涝要及时排水。⑤**适时收获：**当叶片发黄脱落、荚皮干燥、摇动植株有响声时收获。

**注意事项：**①灭茬直播及免耕覆秸播种田杂草较多，且易滋生根腐病、蛴螬等地下病虫害，应及时防控。②撒播浅旋技术对田间灭茬高度要求较高，应严格控制在 20 厘米以内。

**适宜区域：**黄淮海麦、豆一年两熟区。

**技术依托单位：**中国农业科学院作物科学研究所

联系地址：北京市海淀区中关村南大街 12 号

邮政编码：100081

联系人：吴存祥

联系电话：010-82105865，13511055456

电子邮箱：wucunxiang@caas.cn

## （四）大豆带状复合种植技术

**技术概述：**大豆带状复合种植技术可在不与高产粮食作物争地的前提下，充分利用生长季节和小气候条件，合理利用地力、空间和光能，提高复种指数，获得增产稳收，实现丰歉互补。随着配套机具研发发展，大豆带状复合种植技术也逐步完善，分别形成了玉米与大豆带状复合种植、能源作物与大豆带状复合种植、幼林与大豆带状复合种植以及马铃薯与大豆带状复合种植等技术模式。

**增产增效情况：**大豆与其他作物带状复合种植技术集成了免耕、秸秆覆盖等技术，并通

过播期调节使大豆主要需水期与自然降水期一致，充分利用自然资源，减轻旱涝灾害，实现增产增收。此外，应用大豆与其他作物带状复合种植技术还有利于减少水土流失，保护生态环境，并通过大豆根瘤固氮，提高土壤肥力，实现用地与养地结合，从而提高土地的利用率，产生明显的经济效益和生态效益。

### 技术要点：

#### 1. 玉米与大豆带状复合种植技术

(1) 选择适宜品种：玉米选用紧凑型或半紧凑型、中矮秆、耐密、抗逆高产品种；大豆选用耐阴、抗倒的中晚熟品种。

(2) 搞好田间配置：采用 2:2 带状间作或套作，带宽 2.0~2.2 米，宽窄行种植，宽行 160~190 厘米，窄行 30~40 厘米，玉米宽行内种 2 行大豆，大豆行与玉米行的间距 60~75 厘米。适当缩小玉米、大豆株距，确保带状复合种植玉米和大豆的全田密度与当地各自净作的密度相当。

(3) 搞好种子处理：玉米采用专用种衣剂包衣或选用包衣种子。大豆在播种前采用烯效唑干拌种，每 1 千克种子用 5% 的烯效唑可湿性粉剂 16~20 毫克混拌。

(4) 适期播种：西北、东北等春玉米间作春大豆区，在耕作层温度稳定通过 10℃ 时适时早播；黄淮海夏玉米间作夏大豆区，在前作收获后及时播种；西南春玉米套作夏大豆区，玉米适时早播，大豆在 6 月上旬抢墒播种。

(5) 防除杂草：采用人工机械或化学除草。化学除草以苗前封闭为主，带状间作每亩用 90% 乙草胺 90~140 毫升混 70% 嗪草酮 20~30 克，对水 15~20 千克均匀喷雾。带状套作在玉米 3~5 叶期，每亩用 4% 烟嘧磺隆 60 毫升混 38% 阿特拉津 100 毫升，对水 15~20 千克均匀喷雾；大豆出苗前每亩用 90% 乙草胺 90~140 毫升混 70% 嗪草酮 20~30 克；玉米收获后每亩用大豆专用除草剂 5% 精喹禾灵乳油 25 毫升，或 12.5% 拿捕净 80~100 毫升混 48% 苯达松（排草丹、灭草松）130~200 毫升，对水 15~30 千克均匀喷雾除草。

(6) 科学施肥：带状间作，玉米按当地净作玉米施肥标准施肥，有条件的地方可在播种时施用等氮量的玉米专用控释肥。大豆底肥不需要单独施用氮肥，花期追肥视植株长势而定，每亩施纯 N 2~3 千克。带状套作，玉米底肥每亩施纯 N 5~7 千克、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 6~8 千克、K<sub>2</sub>O 6~8 千克，攻穗肥每亩施纯 N 7~9 千克；大豆底肥每亩施 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3~5 千克、K<sub>2</sub>O 3~5 千克，不需要单独施用氮肥，玉米收获后或大豆初花期，根据大豆田间长势每亩追施纯 N 2~3 千克。

(7) 控制旺长：在玉米 10~12 叶展开时，每亩用 40% 玉米健壮素水剂 25~30 克，对水 15~20 千克，均匀喷施于玉米上部叶片上。对生长较旺的大豆，在大豆分枝期或初花期每亩用 5% 的烯效唑可湿性粉剂 25~50 克，对水 15~30 千克均匀喷施茎叶。

(8) 防治病虫害：玉米按各地区发生病虫害情况采取相应化学防治方法进行防治。大豆播种前，每亩地撒 5% 毒·辛颗粒剂 2~3 千克防治地下害虫；大豆出苗后 7 天、14 天，每亩用 50% 辛硫磷乳油 1 000 倍液或 20% 菊马乳油 3 000 倍液喷雾预防豆秆黑潜蝇。应注意防治复合群体中因湿度增加而发生加重的虫害。

#### 2. 甘蔗、木薯与大豆带状复合种植技术

(1) 适期播种：华南地区普通大豆播期一般是 2 月中旬至 3 月中旬，菜用大豆播期一般在 2 月下旬至 3 月下旬，可根据当地甘蔗、木薯等能源作物栽培时间适当调整播期。

(2) 种植模式及播种密度：大豆与甘蔗间作时先种甘蔗，后种大豆；大豆与木薯间作时可同期种植，也可在大豆生长中、后期套种木薯。甘蔗种植行距 1~1.4 米，木薯种植行距 1~1.3 米，在甘蔗或木薯行间条播或穴播 2 行早熟春大豆或菜用大豆。条播时行距 25~30 厘米、株距 15~20 厘米；穴播时穴距 30 厘米，每穴保苗 2~3 株。甘蔗行距 1.3~1.4 米时，可以在行间种 3~4 行大豆。大豆播种后用乙草胺封闭除草，喷洒 10 天后进行 1 次中耕并培土；3~4 叶间苗，4~5 叶前定苗，对缺苗条段可带水栽苗补苗，做到苗匀、苗齐、苗壮。

(3) 科学施肥：未种过大豆的田块宜接种根瘤菌，种过大豆的田块接种高效固氮菌也有较好效果。肥力高的地块可不施用肥料；肥力中等地块可以施用少量磷肥，但不用施氮肥；肥力低的地块，可亩施有机肥 1 000 千克、尿素 5~6 千克、重过磷酸钙 30~40 千克、硫酸钾 40 千克做基肥，化肥要与种子相距 3 厘米以上，以免烧苗。根据土壤情况和大豆苗情，可以在花荚期叶面喷施微肥。

(4) 防治病虫害：主要要防治食叶害虫。以化学防治为主，也可利用杀虫灯诱杀。

### 3. 幼林与大豆带状复合种植技术

(1) 翻耕整地，施足基肥：提早翻耕，为大豆创造适宜生长发育的土壤环境。在整地前或整地后亩施 25~30 千克过磷酸钙或 30~40 千克复合肥做基肥。

(2) 适期播种：在 3 月下旬至 4 月上旬播种，窝行距为 0.2 米×0.4 米，每窝播 4~5 粒，亩用种量 5~6 千克。播后需亩用腐熟灰渣肥 800~1 000 千克盖种或直接将土块拍细盖种。

(3) 苗期管理：出苗后有 2 片真叶时，对缺窝、差苗窝及时补苗，每窝至少要补足 2 根苗。补苗后亩施 5 千克尿素加清粪水追肥 1 次。

(4) 中耕除草：出苗后 7~12 天，结合施苗肥可进行浅中耕、适量培土，以疏松土壤，促进根系生长；在封行前，可进行深中耕高培土，垄高 30 厘米左右，以保持土壤良好通透性，利于根系发育，防止倒伏。

(5) 病虫害防治：出苗时应注意防治土蚕等地下害虫，盛花至结荚鼓粒期注意防治大豆卷叶螟、蚜虫、食心虫等害虫。

(6) 适时收获：7 月上旬至下旬，当豆叶大部分正常脱落，豆荚呈现品种固有的颜色，手摇植株有轻微的响声时，抢晴及时收割，以防裂荚、脱粒。收割后，堆放 2~5 天，再脱粒晒干。

### 4. 马铃薯与大豆带状复合种植技术

(1) 规范起垄：采用带宽 1.5 米开厢模式，60 厘米起垄种 2 行马铃薯，90 厘米平作套种 2 行大豆。垄面宽 55~60 厘米，垄高 15~20 厘米，垄面呈弧形。

(2) 选配良种：马铃薯选用株型直立、分枝少、株高较矮（60~70 厘米）的早熟型品种，如费乌瑞它、克新 2 号等；大豆选用耐旱、抗倒的中晚熟品种，如中黄 30、晋豆 19、冀豆 17 等。

(3) 适时播种：马铃薯根据气温回升情况适时早播，时间为 3 月中下旬。大豆最佳播种时期为 5 月上、中旬，晚熟大豆品种根据当地气温变化适时早播。

(4) 合理密植：马铃薯起垄后趁墒先播种后覆膜，每垄种 2 行，密度为 3 500 株/亩左右；垄上行距 40 厘米、穴距 25 厘米左右，穴播 2 株，播种深度 6~8 厘米；播种行与垄边

距8~10厘米，薯芽向上。大豆根据土壤肥力确定适当密植，每亩12 000~15 000株，带内行距40厘米、穴距12~15厘米；采用人工挖穴，错穴点播，每穴播种3~4粒，播种深度3~4厘米；待生长到3叶时，及时间苗定苗，每穴保留2株。

(5) 合理施肥：马铃薯根据各地土壤肥力条件采用两段式施肥，水肥耦合，足施底肥，猛攻追肥；底肥以有机肥为主，化肥为辅，结合整地亩施腐熟农家肥5 000千克，整地后亩施普钙40~45千克、碳酸氢铵10~15千克、硫酸钾20~25千克；为防治地下害虫，亩用50%的辛硫磷0.25千克或90%敌百虫晶体0.5千克，起垄前与化肥一起混合拌匀撒入垄底，严防芽块直接与化肥和农药接触。在马铃薯块茎膨大初期适时追肥，亩追施尿素15千克、硫酸钾10千克，方法是在株间打孔深施或结合灌水进行追施。大豆根据土壤肥力及田间长势情况，足施底肥，酌施追肥；底肥亩施过磷酸钙30~40千克、氯化钾5~8千克、尿素4~5千克。

(6) 壮苗控旺：当马铃薯生长至现蕾期，即块茎形成期时，对茎叶生长过旺有徒长趋势的田块，亩用15%的多效唑40~50克，对水40千克，均匀喷雾。大豆采用烯效唑拌种与喷施技术相结合，控制旺长；拌种浓度为每千克种子用5%烯效唑（或称优康）可湿性粉剂80~160毫克；喷施时，在大豆分枝期（或主茎长到5节），亩用5%的烯效唑24~48克，或15%的多效唑50~70克，对水40千克均匀喷施茎叶控旺；在大豆初花期，对个别仍旺长田块亩用5%的烯效唑24~48克，对水40~50千克再次喷施。

(7) 适时收获：马铃薯植株枯萎，大部分茎叶变黄、块茎停止膨大时，及时收获。大豆在完熟期，即叶片完全脱落，茎、荚、粒呈原品种色泽，豆粒全部归圆，籽粒含水量下降到20%以下，摇动豆荚有响声时，即可收获。

**注意事项：**玉米与大豆带状套作时，一定要选用紧凑或半紧凑型玉米品种和耐阴抗倒、生育期较长的大豆品种，切忌选用生育期短的春播大豆品种。能源作物与大豆带状复合种植技术在华南地区应用时，大豆黄荚后应及时收获晾晒，以免遇到连雨天导致烂荚，影响大豆质量。幼林与大豆带状复合种植技术应注意选择早熟大豆品种。马铃薯与大豆带状复合种植时，马铃薯要早熟早收，马铃薯收获后要防止大豆植株倒伏。

**适宜区域：**玉米与大豆带状复合种植技术可在西南、西北、黄淮海等玉米主产区推广，甘蔗、木薯与大豆带状复合种植技术可在华南地区推广，幼林与大豆带状复合种植技术可在西南丘陵地区推广，马铃薯与大豆带状复合种植技术可在甘肃等沿黄灌区早熟马铃薯区推广。

#### 技术依托单位：

##### 1. 四川农业大学（玉米与大豆带状复合种植技术）

联系地址：四川省成都市温江区四川农业大学农学院

邮政编码：611130

联系人：杨文钰，雍太文

联系电话：0835-2882004，13908160352，13980173140

电子邮箱：mssiyangwy@sicau.edu.cn

##### 2. 华南农业大学（甘蔗、木薯与大豆带状复合种植技术）

联系地址：广东省广州市天河区华南农业大学农学院

邮政编码：510642

联系人：年海

联系电话：020-85280202，13794401578

电子邮箱：hnian@scau.edu.cn

**3. 重庆市农业科学院特色作物研究所（幼林与大豆带状复合种植技术）**

联系地址：重庆市永川区南大街科园路9号

邮政编码：402160

联系人：张继君

联系电话：023-49848684，13068302054

电子邮箱：zhangjijun98765@126.com

**4. 甘肃省农业科学院旱地农业研究所（马铃薯与大豆带状复合种植技术）**

联系地址：甘肃兰州市安宁区农科院新村1号

邮政编码：730070

联系人：张国宏

联系电话：0931-7614895

电子邮箱：zhangguohong223@163.com