



李景春 聂希安 吕邦民 编著

谷子高产技术

黑龙江科学技术出版社

前 言

党的十一届三中全会以来，特别是在农村落实生产责任制以后，广大农村基层干部和农民群众，对搞好农业生产的积极性空前高涨。为了适应农村学科学、用科学这一新形势的需要，提高科学种田水平，加速农业现代化的步伐，我们邀请省内有关农业专家和科技人员编写了一套“农作物高产技术”科普读物。这套书包括《大豆高产技术》、《玉米高产技术》、《小麦高产技术》、《谷子高产技术》、《水稻高产技术》、《高粱高产技术》和《马铃薯高产技术》等。这套书的主要特点，一是深入浅出地讲述基础理论知识；二是注意对各种单项技术的综合配套的论述；三是强调传统技术与现代技术相结合，既包含了大量由群众创造，并经过长期实践证明的行之有效的传统增产措施，又广泛吸收了农业科技部门的最新研究成果；四是方法简单具体，适于农村基层干部和广大农民群众阅读。

《谷子高产技术》一书，由黑龙江省农业科学院副研究员李景春，技师聂希安、吕邦民等同志编著。本书内容主要根据谷子生物学特性和生长发育规律，系统地介绍了谷子轮作换茬、整地保墒、精耕细作、科学用肥、合理密植、防治病虫、选用良种和适时收获等高产栽培技术。希望广大读者提出宝贵意见，以便修订。

黑龙江省人民政府农业办公室

一九八三年六月

目 录

一、发展谷子生产的重要意义	(1)
(一) 小米是农村主要食粮.....	(1)
(二) 谷草是大牲畜优质饲料.....	(2)
(三) 谷子是最好的贮备粮.....	(3)
(四) 谷子是抗灾保收庄稼.....	(4)
二、整地	(6)
(一) 轮作换茬.....	(6)
(二) 整地保墒.....	(10)
三、播种	(16)
(一) 种子处理.....	(16)
(二) 适时早播.....	(20)
(三) 抗旱播种.....	(21)
(四) 精量播种.....	(23)
(五) 播种方式.....	(25)
(六) 加强镇压.....	(30)
四、施肥	(32)
(一) 谷子需肥特点.....	(32)
(二) 谷子施肥技术.....	(35)
五、田间管理	(42)
(一) 踩好仰脸格子.....	(42)
(二) 铲前耧一犁.....	(44)

(三) 间苗保苗.....	(44)
(四) 适时铲耨.....	(47)
(五) 化学除草.....	(50)
(六) 合理灌溉.....	(55)
(七) 防止倒伏.....	(58)
六、合理密植.....	(61)
(一) 合理密植的依据.....	(61)
(二) 谷子的群体结构.....	(62)
(三) 合理密植的幅度.....	(64)
七、病虫害防治.....	(66)
(一) 防治虫害.....	(66)
(二) 防治病害.....	(72)
八、品种区划与良种繁育.....	(78)
(一) 黑龙江省谷子品种区划.....	(78)
(二) 黑龙江省主要早熟高产谷子品种.....	(82)
(三) 谷子良种繁育技术.....	(97)
九、收获.....	(101)
(一) 谷子成熟期的形态特征.....	(101)
(二) 谷子的后熟作用.....	(102)
(三) 谷子收获前的测产.....	(103)
(四) 谷子收获方法.....	(104)
十、贮藏.....	(105)

一、发展谷子生产的重要意义

谷子（粟）原产于我国，是一种粮草兼用的古老作物。它栽培历史悠久，分布广泛，从古至今，在粮食作物中一直占有重要的地位。黑龙江省是全国谷子种植面积最大的省份，常年播种面积约占粮食作物总面积的18%左右。目前，随着农业生产的发展和生产责任制的建立，谷子栽培面积又有进一步扩大的趋势。谷子的增产潜力大，经济价值高，用途也很广。因此，积极搞好谷子生产，努力提高其产量，对振兴农业，发展国民经济，改善人民生活，发展畜牧业，加速商品粮基地的建设，都具有重要意义。

（一）小米是农村主要食粮

小米的营养价值高，食味好，适口性强，是我国北方广大农村的基本食粮，并为城镇居民所喜爱。长期以来，为了改进和提高米质，在农民的精心培育下，全国各地也出现了一些品质特异的名贵品种。如河北省蔚县的“桃花米”，山东省章丘县的“龙山米”、金乡县的“金米”，山西省沁县的“沁洲黄”等品种，由于质佳味美，被誉为四大名米。

小米的营养丰富，据分析每斤小米含蛋白质48.5克，脂肪8.5克，维生素B₁2.95毫克，维生素B₂0.45毫克，维生

素 A1600 国际单位。相比之下，小米的蛋白质含量比大米、玉米、高粱米多 6—11 克。脂肪含量也比大米高 3.5—6.0 克。维生素含量也分别高于其他粮食作物。特别是在人体中既不能合成又不可缺少的蛋氨酸、色氨酸、苏氨酸，而在小米里的含量都很高（表 1）。所以，小米又是产妇和幼儿的良好滋补食物。

小米除食用外，还可以酿酒、造醋、制饴糖、制糕点等，以调剂人民生活，又是食品工业的重要原料。

表 1 几种主要粮食氨基酸含量（毫克）

每百克中 含量 氨基酸 粮食名称	苏 氨 酸	缬 氨 酸	亮 氨 酸	异 亮 氨 酸	赖 氨 酸	蛋 氨 酸	苯 氨 酸	色 氨 酸
大 米	272	388	655	370	250	132	328	120
小 米	462	415	1360		234	297	546	194
玉 米	372	408	1315	315	254	157	412	68
高 粱	415	562	1713		236	180	574	100
八 一 粉	347	460			274	168	527	123
黄 豆	1635	1810	1290	1809	2424	410	1800	462
成 人 每日需要	400	625	860	550	625	860	785	200

（二）谷草是大牲畜优质饲料

谷草是发展畜牧业、喂养大牲畜不可缺少的优质饲料。谷草的营养成分也相当丰富，饲用价值较高。据华北军区后勤部兽医处的分析，谷草含可消化蛋白质 0.7—1.0%，可消

化总养分为 47.0—51.1%，比麦秆和稻草的可消化蛋白质含量分别高出 0.2—0.6%，可消化总养分高出 9.2—16.9%。另据国外文献报导，新鲜谷草和干谷草粗蛋白质的含量平均为 16—17%，比其他禾本科牧草的粗蛋白质含量高出 0.5—1 倍，并高于混播的猫尾草，接近于豆科牧草。

谷糠除可以榨油、做药材之外，又是喂养猪、鸡、鸭、鹅等家禽的良好饲料。因此，群众说：“谷子浑身是宝，人畜离不了，人吃小米饭，牲畜喂谷草，谷糠猪饲料，根茬当柴烧”。这说明谷子在国计民生中占有重要的地位。

（三）谷子是最好的贮备粮

谷子的子粒具有坚实较硬外壳，在古代都把它称为带盔甲的粮食，有防潮、防热、防虫、不易霉烂的优点。存放在干燥、低温的条件下，十几年甚至几十年不致变质，这是其他粮食作物都不能相比的。例如，近年来在内蒙古自治区昭乌达盟出土的辽代谷子，距今已有七百余年，其中有的谷粒还能出苗结实，这充分证明谷子有很强的耐贮性。所以，北方各地的广大农村，一直把谷子做为最好的备荒粮加以贮存。以往历史上的兵家，也把谷子做为最佳的军粮，如在洛阳出土隋唐时代的含嘉仓，就存贮大量谷子。小米，在我国革命战争时期就立过大功，每当人们谈起革命战争年代的物质条件时，总是不能忘记，中国人民在极端困苦的情况下，曾经是依靠“小米加步枪”战胜了强大的帝国主义和反动派。

据考证，历史上在各地的“义仓”里都存贮有大量的谷子，用以备战备荒。在古书上就记载有“五谷尽藏，以粟为主”之说。可见，谷子很耐贮藏，它不仅是现在，而且是历代的重要贮备粮。

(四) 谷子是抗灾保收庄稼

谷子叶面积小，蒸腾系数低，能够经济有效的利用水分，较其他粮食作物抗旱。如谷子每形成一克干物质，仅需水271克，比高粱、玉米、小麦需水少15.8—47.1%。谷子种子发芽所需水分，仅相当于种子重量的26%，而高粱就得40%，玉米就得44%，小麦就需55%。谷苗出土后，要是遇上三、四十天的大旱，也不致于旱死，一旦降雨就会很快扎根恢复生长，并可获得较好的收成。“小苗旱个死，老来一肚籽”的农谚，就说明谷子苗期最抗旱。

谷子对土质和地势的要求不甚严格，黑土、砂土、粘土、轻碱土以及平、坡、岗地均可种植。而且谷子对气候条件的适应性也较强，它不但抗风、抗雹、耐高温、耐寒，苗期还能忍受短时间的霜冻。所以，群众把谷子比作草，叫做“草田庄稼”，表明谷子具有很强的抗灾能力。据各地有关单位的调查结果表明，在同样的干旱条件下，谷子要比其他粮食作物减产幅度小。如1959年河南省北部地区发生连续性的高温干旱，降雨量比常年减少一倍之多，在这种严重干旱的情况下，阳柳屯公社花庄大队平均谷子亩产115斤，春玉米亩产30斤，夏玉米和大豆亩产分别为50斤。1976年黑龙江

省虽然遭受了几十年不遇的大旱，生育后期又出现低温、早霜，造成农业严重减产，但全省从南到北有不少生产队的谷子亩产达到 500 多斤。可见，谷子产量比较稳定，保收率高，是一种抗灾保收的庄稼。

二、整地

搞好播前整地，是提高播种质量，保证全苗的重要前提，也是谷子的增产基础。

谷子粒小，对土壤有着同其它作物不同的特殊要求，既要求土壤具有一定的紧密度，又要求有足够的土壤水分状况。整地就在于通过机械、畜力和人力手工操作等各种手段，将土壤整治到能满足谷子生长发育需要为止。谷子对前作也有着严格选择。因此，谷子整地必须在一定的轮作基础上进行，即不同前作采用不同的整地方法。也就是说，在一定的轮作基础上，采用相适应的耕作整地方法，就会满足谷子生长发育对土壤环境条件的要求，从而获得谷子高产。本节将分别讲述谷子轮作换茬和整地保墒两个内容，以期使读者了解和掌握谷子高产的整地技术要点。

（一）轮作换茬

轮作，就广义来讲，是协调作物与作物、作物与环境之间矛盾统一的有效途径。通过合理轮作，可以做到土地用养结合，作物高产稳产。就谷子而言，通过合理轮作，可以合理利用土壤养分，减轻病虫害，实现低产变高产。

在轮作中如何安排好谷子生产，不仅对谷子本身有一定

影响，也将对整个轮作周期中的其它作物产生影响。因此，搞好谷子轮作，对谷子生产有很重要的意义。

谷子轮作换茬，是我国古代的传统经验之一，早在一千五百年以前《齐民要术》中就记载：“种谷必须岁易”，以及流传已久的农谚“倒茬如上粪”，“重茬谷，坐着哭”，“豆茬谷，享大福”等都说明轮作对谷子生产起着重要的作用。因此，继承和发扬我国的农业传统经验，调查与总结新的轮作换茬方式，对提高谷子单产和其它作物单产都是有意义的。以下分别谈谈谷子轮作的好处、轮作的原则、适宜的前作，以及合理轮作在农业生产实践中的运用效果。

1. 轮作的好处

(1) 可以充分和合理的利用土壤养分：不同作物对土壤养分要求不同，吸收特点和能力亦不相同。谷子是浅根、须根作物，主要利用土壤上层中的养分，而大豆是直根、深根作物，吸收土壤深层中的养分和水分。种过大豆的地块，表层土壤养分和水分都比较充足，加之大豆本身有固氮能力，能把空气中的游离氮固定到土壤中而增加了土壤中的氮素营养。因此，谷子种在大豆茬上，可以充分利用表土层中的养分和水分，以保证谷子生长健壮。

(2) 可以减轻病虫害：大多数的病菌和害虫都有一定的寄主和寿命，如谷子的白发病，黑穗病，除种子传染外，土壤感染是个很重要的原因。实行合理轮作换茬，即隔两年以上或隔几年再种植谷子，就会大大减轻和制止病菌感染。谷子重茬白发病和黑穗病重，隔两年以上种就轻。虫害也是如此，不同茬口种谷子其虫害发生情况也不同，玉米茬种谷

子，玉米螟危害严重，大豆茬种谷子，玉米螟危害就轻。据试验，谷茬地隔两年种谷子，白发病则由 38.3% 减少到 3.7%，隔三年以后再种谷子，基本上就不再发生白发病了。

(3) 可以抑制杂草：不同作物都有一定的伴生性杂草，如谷地里的谷莠子，大豆地里的苍耳、苋菜，小麦地里的水稗草等，都是伴生性杂草。这些杂草，除需要通过机械、药剂和人工防除外，最经济而有效的办法是实行轮作换茬。如谷子种在大豆茬上，不仅谷莠子少，其它禾本科杂草也不多。

2. 轮作的原则

谷子的轮作原则，一是浅根作物与深根作物交替；二是硬茬（谷子）与软茬（大豆、小麦、玉米等）交替；三是谷茬本身不重不迎，轮作年限两年以上；四是轮作周期中各项作物均衡增产；五是用地养地结合，土地越种越肥。因此，只有做到因作物生物学特性不同，实行合理轮作，才能充分发挥各种作物的增产优势。

3. 谷子的适宜前茬

谷子对前茬反应比较敏感，好的前茬会产生好的增产效果。由于谷子具有粒小和播种浅的特点，就决定它以选择有深翻基础的原茬为好。这样的茬口较多，但其中以大豆茬为最好，其次是玉米茬、小麦茬（表 2）。

(1) 大豆茬：大豆茬具有深翻基础，养分水分充足。大豆茬在播种时不仅施入大量底肥和种肥，而且由于固氮的作用，使土壤中的养分有增无减。这样就给后作留下了较为丰富的营养。

(2) 玉米茬：玉米茬种谷子仅次于大豆茬。它与大豆茬

一样，一是有适于谷子生长发育的上实下虚的土壤紧密状况；二是有较丰富的营养条件；三是玉米是稀植开苗作物，管理细，杂草少，地板干净，种谷子不易造成草荒。

(3) 小麦茬：小麦茬休闲时间长，养分水分足，特别是它具有疏松的耕作层，有助于谷子根系下扎，加大了根量和根际范围，促进了地下部生长。麦茬谷一般都生长繁茂，秆高穗大。因此，在能抓住全苗的条件下，小麦茬种谷子是夺取谷子高产的重要基础。

此外，在黑龙江省西部地区，常常把谷子种在高粱茬上。高粱茬虽不及上述三种茬口，但也有它的长处，高粱茬土壤表层比较紧实，容易抓苗，如能增加施肥量，也同样可以获得高产。

表 2 不同茬口对谷子生育和产量的影响

项 目 茬 口	株高 cm	穗长 cm	穗重 g	穗粒 数	秕粒 数	千粒重 g	螟虫危 害率%	亩产 (斤)
大豆 茬	170	21.1	12.7	3.320	312	2.35	1	622.7
白 菜 茬	171	19.7	12.01	3.199	339	2.28	0	611.9
玉 米 茬	170	19.3	11.86	2.846	430	2.11	3	513.0
小 麦 茬	170	20.3	12.15	3.254	307	2.35	0.3	623.0

4. 合理轮作在谷子生产上的运用

利用合理轮作换茬创造谷子高产的途径，已被许多生产单位所重视。这里仅以林口县奎山良种场为例，说明合理轮作在谷子生产上所收到的效益。

奎山良种场地处半山区丘陵漫岗，水土流失严重，土壤瘠薄，多为黄沙土和白浆土。过去，由于轮作不合理，谷子

亩产仅一、二百斤。1964 年以来,由于调整了作物布局,建立了合理的轮作、轮耕、轮施肥互相协调的耕作制度,坚持茬口不重不迎,各种作物都尽量安排在正茬上的原则,实行了“米麦豆谷”为主体的轮作方式,改变了谷子的生育条件,使谷子由产连续八年稳定在 400 斤以上。同时,由于正确地处理了用地和养地的关系,不断的提高了土壤肥力,也实现了作物间均衡、持续、全面的增产。奎山良种场在合理轮作的基础上,采取合理的轮耕、轮施肥的具体方式是:

轮作方式:玉米→小麦→大豆→谷子

耕作方法:耙茬→伏翻起垄→原垄→平翻

施肥方法:耙粪→种肥→口肥→口肥

上述方式即玉米耙茬平播小麦,小麦伏翻起垄种大豆,大豆茬原垄种谷子,把谷子种在肥茬上,靠前茬肥创造谷子高产。在施肥方法上,实行农肥集中施,施在谷茬上(平翻深施),用在玉米上,其它作物则以种肥(或口肥)为主,配合施用追肥。做到底、种(口)、追相结合,农肥和化肥相结合。

(二) 整地保墒

黑龙江省春旱是农业生产的一大灾害。因此,保墒整地则成了各种农作物获得全苗高产的重要环节。特别是谷子,由于粒小,对土壤条件要求较高,如不注意保墒整地,则往往会造成缺苗断条,甚至毁地。

保墒是谷子整地的主要目的。不管什么茬口,采用什么

整地方法，都必须把保住土壤墒情做为前提。所以，不同茬口，不同地块应采用不同的整地方法，以达到保墒全苗的目的。

1. 深翻整地

深翻整地是谷子整地技术的一个新的突破。黑龙江省历来实行谷子耨种，特别是有些地区，常把谷子种在连年不深耕的原垄硬板地上，这是造成谷子单产不高的重要原因。

谷子采用深翻整地技术，是从推广机械平播谷子开始的。也就是说由于平播的需要而采取了平翻深耕的整地方法。通过多年的生产实践证明，深耕（平翻）不仅对其它大田作物有明显的增产作用，而对谷子亦有同样的增产作用。其原因是：

第一，深耕改变了土壤物理性状，增强了蓄水保墒和抗旱排涝的能力。深耕打破了长期形成的三角犁底层，改善了土壤通透性能。据试验测定，深耕地块的土壤容重一立方米比原垄地块低 0.06—0.11 克左右，土壤孔隙度增加 1.6—4.4%，深耕地块比原垄地块多接纳 11.1% 的雨水，在细致整地保住墒情的条件下，播种时土壤含水量比对照多 2% 以上。

第二，深翻熟化了土壤，促进了有效养分的释放。深翻改变了土壤的水、肥、气、热状况，特别是可以改善通气状况。据有关单位试验，深耕地块微生物总数要比未深耕地块多 180—450 倍，这对气候冷凉的黑龙江省来说，具有很重要的意义，这就是深耕地块谷子生长发育好、产量高的重要原因。

第三，深耕减少了杂草和病虫的为害。深耕，特别是平

翻，可以将土壤表面的杂草种子、枯枝落叶等残圾翻入土壤下层。这样，不仅可以防止杂草的为害，而且还可以把带有病菌的残圾物压在土壤深层，防止土壤传染。所以，凡是隔2—3年深翻种谷子的地块，均表现杂草少病虫害轻。

第四，深耕促进了谷子的生长发育。深耕的作用，主要是加深耕层，改善土壤理化性状，促进谷子根系的发育，从而促进地上部植株的生长。据调查，深耕地块的谷子根数平均为73.4条，而未深耕地块的谷子根数平均为66条，根干重也相应多20%左右。

以上事实说明，谷子不是注定就得种在原垄硬地上，而深耕对其有明显的促进作用。但深耕必须选择适宜的耕期和适宜的辅助耕作措施，以保证深耕既具有疏松的耕作层，又有一定紧密度；既能大量蓄存雨水，又具有很好的保墒性能。根据上述要求，深耕必须做到：一是要多实行秋后深耕，尽量避免春季深耕；二是要做到适时深耕，并做到翻、耙、耨、压连续作业；三是加强播前播后镇压，压实土层，迷住裂缝，防止跑墒，特别是要加强早春耨压作业。这样，即保证土壤实着不跑墒，又不会因镇压过晚而使土壤耕层过硬。通过以上作业，最后达到地表平整，土块细碎，土壤墒情好的标准。

2. 耙茬整地

耙茬整地是平翻整地的其中一种，它通过重型耙（或称缺口耙）和轻型耙对具有深翻基础的玉米茬和大豆茬，实行深耕灭茬，耨平播种。其中以大豆茬耙茬平播效果为好。大豆茬根茬量小，通过耙耨，基本上不会影响播种。

耙茬整地多在春季进行，为了提高耙地质量，最好先耨

冻茬子，然后等土壤化到约 10 厘米左右时再进行耙茬浅耕为宜，并做到随耙随耨，耙耨结合。

耙茬整地也要因地因条件进行，干旱严重的年度和干旱严重的地块不宜耙茬，以防止土壤水分大量散失而影响播种保苗。反之，土壤水分过多的地块，也不宜实行耙茬整地，这样会因圆盘耙切割和侧压的作用而形成大量粘条和坷垃，以致影响播种质量。

总之，在适宜的条件下，采用耙茬整地的方法，不仅可以收到同深耕相类似的效果，而且可以节省大量能源。因此，在某种意义上来说，耙茬浅耕整地显得比平翻（深耕）整地更为优越。

3. 深松整地

深松整地是深松耕法的一部分，即通过深松铲，在保持土壤耕层不翻转的情况下，达到深耕的目的。深耕深度可达 25—30 厘米，它比平翻深耕具有耕的深，不跑墒、耕层不乱、虚实并存等优点。在耕层较坚实的豆茬上，采用耙茬深松的办法进行谷子播前整地，会收到比平翻深耕更好的效果。采用这种整地方法也要注意耙耨结合，甚至耙、耨、播、压结合，达到抢墒播种的目的。这种方法多在秋天进行为好。

另外，在秋季还可以进行深松打垄，即实行垄底深松打垄，第二年春天实行垄上耙种谷子，再于苗期进行垄沟中耕深松，从而扩大了深松的范围，彻底解决了地硬耕层浅的问题，为谷子生长发育创造了良好的土壤环境条件。

4. 垄翻整地

垄翻整地是黑龙江省固有的传统整地方法。目前这种方