

# 从谷子的某些生物学特性 来探讨其栽培技术问题

吉林省农业科学院 李维岳

谷子是我省中部地区农村的主要粮食之一，其茎秆是大牲畜的主要饲草。近年来，由于扩种高产作物，谷子面积有所减少，但仍保持15—20%的种植比例。

从大面积生产来看，目前谷子的单产低而不稳，就个人所见，其原因为：

一、由于播种过早造成

1、苗荒、谷莠子多，（这并不是说早播是谷莠子多的唯一原因，但它是主要原因之一）

2、有的年分在穗分化期间遇到干旱，产量低。

二、分配给谷子的肥料较少，有的使用不当。

三、由于播种量较多，间苗晚，影响生育。

四、选用品种类型不当，产量不稳。

此外，部分地块由于地下害虫和苗期粟茎跳蟬的为害，造成缺苗、少穗。

本文从谷子某些生物学特性出发，针对中部地区低产区和和平产区，提出改进现有栽培措施意见。

一、谷子从播种到抽穗的生育阶段，各阶段对水分的要求

根据公主岭（1953—1954年）、九站（1963年）观察结果，中熟品种从播种到抽穗的生育阶段，大致如下：

表一 谷子的生育阶段

14天	35天	5天	5天	10天	10天	
播	出	拔	穗开	1—3级	穗完	抽
种	—	—	—	—	—	—
5/5月	19/5月	23/6月	28/6月	3/7月	13/7月	23/7月
		10—11	12片叶	13—14	16—17	19—20
		片	片	片	片	片
		叶	叶	叶	叶	叶

根据资料记载，谷子是比较耐旱的作物，蒸腾系数为142，比玉米低26.4%、比小麦低47.2%。但从谷穗分化开始到抽穗这一阶段，却需要较多的水分，此时遇到干旱，显著减产。根据前华北农事试验场，张履鹏、郑丕尧等人试验，谷子孕穗期（分枝分化到穗分化期间）干旱，平均穗重减轻8—57.1%；抽穗期干旱，穗重减轻30—37.4%。

据山西省长治研究所分析结果，从穗分化开始到抽穗这一阶段，平均每日降水量6—8毫米时，（总量为150—200毫米）谷子才能获得丰收。

二、谷子播种期试验结果及其分析

公主岭六年播种期试验结果（1914，1915，1949，1952，1959，1960年），除1960年外，都以五月上、中旬播种产量高。1972年

怀德县风响公社太平庄大队二队，共种了十垧地谷子（在同一地块上），其中有五垧于4月7—10日播种，垧产1850公斤，五垧于5月

12—13日播种，垧产2250公斤，比4月上旬播种的增产21.6%。

表二 谷子不同播期对产量的影响

播 种 期	1914—1915年		1949年		1952年		1959年		1960年	
	子实产量		子实产量		子实产量		子实产量		子实产量	
	公斤/垧	%	公斤/垧	%	公斤/垧	%	公斤/垧	%	公斤/垧	%
20/4月	2831	100.0	—	—	—	—	4243	100.0	3253	100.0
1/5月	2457	86.8	—	—	4303	100	4422	104.2	3841	118.0
10/5月	2863	101.2	3174	100.0	4451	103.4	4689	110.5	2981	92.0
20/5月	2902	102.2	—	—	3787	88.0	4011	94.7	2163	67.0
1/6月	2806	—	3270	103.0	—	—	2992	70.5	1743	—

5月上、中旬播种谷子产量最高的原因，是由于此时播种，6月底穗分化开始，1—3级分枝分化在7月上旬完成，7月中旬穗分化结束。中部地区降水量，从6月下旬开始逐渐增多，7月中旬进入雨季，满足了穗分化阶段对水分的需要，表现株高、穗大，每穗粒数多，产量高。

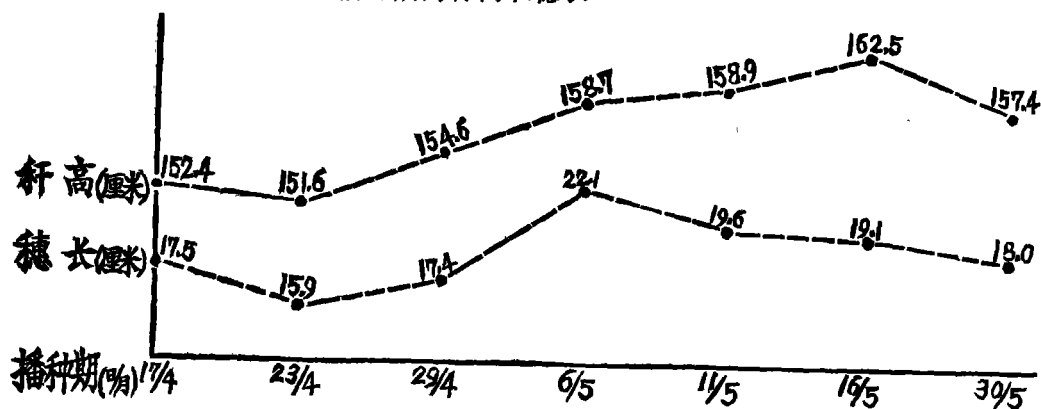
早期播种，分枝分化和小穗分化提前，有的年份正遇干旱，表现秆矮、穗小、子实产量较低。

以1952年和1959年播期实验为例，5月5日到5月15日播种的，从穗分化开始到抽穗这一阶段的降水量为143.1—192.6毫米，比4月下旬到5月初播种的93.3—124.2毫米多45%，而143.1—192.6毫米的降水量，恰恰是谷子丰产的降水量。

从1959年播期试验的生育调查来看，5月6日和5月11日播种的秆高、穗长分别比4月下旬播种的增加2.7—12.0%。（见表三）

1960年的播期试验，5月上、中旬的比4月下旬的产量低，主要是积温不足。将1960年播期试验和1959年的相互比较，可以看出，由于1960年整个生育期降水量较多，从谷穗分化到抽穗这一段的降水量，不同播期之间差异不大，都在200毫米左右，满足了需要。但1960年气温较低，4月30日播种的，从出苗到成熟有效积温为2448°C，比1959年5月16日播种的尚少24°C和5月11日播种的相差无几。根据1959年5月6日、11日播种的和1960年4月30日播种的材料（表四），花脸1号品种获得较高产量的主要气象因素是，出苗到成熟

表三 谷子不同播期的秆高和穗长



的积温为2450°C左右,穗分化开始到抽穗的中旬播种的产量较低,是由于其积温不足  
 降水量为140~190毫米左右,1960年5月上、2400°C。

表四、1959、1960年谷子不同播期的积温和降水量

播 种 期	出 苗 成 熟 积 温 (°C)		穗 分 化 开 始 到 抽 穗 降 水 量 (毫 米)		产 量 顺 序	
	1959年	1960年	1959年	1960年	1959年	1960年
30/4月	2508.0	2448.0	124.2	192.2	3	1
6/5月	2472.5	2400.0	143.1	212.2	1	2
11/5月	2435.0	2371.0	192.6	230.0	2	3

### 三、谷子的需肥规律及追肥期试验

(一) 谷子各生育期对氮素的吸收量 (表五)

表五 生产千斤谷子需要养分数量及其分配

生 育 期	氮		磷 (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )		钾 (K <sub>2</sub> O)	
	斤	%	斤	%	斤	%
出苗~分蘖		4.1		4.3		9.6
分蘖~抽穗		34.3		25.2		39.4
抽穗~成熟		61.6		70.5		51.0
全生育期总计	25	100.0	12	100.0	20	100.0

(二) 谷子追肥期试验结果 (表六)

表六

追肥时期	榆树县刘家公社 刘家大队 (1965、1966年)		榆树县土桥 公社 (1964年)	衡水地区所 (旱地) (1958—60年)		北京农大 (1960年)	
	每斤硝酸铵增产数 (斤)		每斤硝酸铵增 产数 (斤)	子实增产 %	每斤硫酸安 增产数 (斤)	子实产量 公斤/垧	籽粒中蛋 白质含量 %
	较肥地	较薄地					
分蘖肥	—	—	—	—	—	3550	9.96
拔节肥	7.2	6.7	5.6	112.5	2.21	—	—
孕穗肥	8.3	9.8	6.1	116.7	3.16	3990	9.96
开花肥	—	—	—	—	—	3690 (对照为 3090)	10.65 (对照为 8.55)

从上述材料可以得出:

- 1、谷子在整个生育阶段吸收氮素前少后多。60%以上的氮是在抽穗后被吸收的。
- 2、追孕穗肥比追拔节肥增产效果大。
- 3、后期追肥可提高子实蛋白质含量。

### 四、对我省中部地区谷子栽培措施的几点意见 (主要针对低产区和平产区)

(一) 调节播种期, 选用中熟、适用于当地生态型的品种。

调节播种期 (于5月10日前后播种), 以

适应谷子在穗分化阶段需水量和自然降水量的关系。此外，可以部分地解决谷地苗眼杂草（一年生）和谷莠子问题。

消除谷地苗眼杂草（主要是谷莠子）的方法有（1）实行田间穗选；（2）调开茬口，避免迎茬；（3）适当浅播；（4）结合人工间苗拔除；（5）出穗后及时拔出莠穗等。但即使采用了这些措施，苗眼杂草问题仍不能很好的解决，目前尤其在低产区，耕地土壤内埋有大量的杂草种子时。一般莠籽早熟，落粒性强，在谷子成熟前，莠子的种子已落到地面，造成土壤传播。当谷子早种时，谷苗和莠苗同时出土，较晚播种时，大部莠子发芽，通过开沟播种可以除掉。

过去，在生产上安排谷子的播种期往往只看到它的耐低温、不易粉种的特点，把它放在最前面，这在耕地面积多、劳畜力少、播种时间长，怕种晚了影响一个生产队总产量的前提下，还是可行的。随着农村社会主义劳动积极性不断提高，机耕面积逐渐扩大，劳畜力逐渐增加，许多生产队能在四月底或五月上旬就可把地种完，这样再把谷子排在最前面种，就显得不适宜了。为了把大面积谷子单产提高一步，从谷子对水分的需要规律出发，从减少苗眼杂草考虑，可以把谷子播种放在高粱的后面。也就是说当大豆、玉米和高粮基本种完后再种谷子，时间大体是5月5、6日到5月10、11日。

选用中熟品种（或中早熟品种），主要是为了在晚播的前提下，满足谷子生育期对积温的要求。初步认为，可以花脸1号品种为标准，选择生育日数和它相同或早3~5天的品种。

当前在选用谷子品种上，有不顾生态型的区别把适于西部地区的类型向中部推，这个问题值得注意。谷子品种生态型东西间界限分明，同是中部地区，由于地形差异，适合种植的类型也有所不同。

## （二）施用种肥，追穗肥。

施用种肥，对谷子增产效果很明显。谷子幼苗出土后，根系吸收能力弱，往往出现根际周围养分浓度不够，速效养分不足，所以施用一定量的化肥或在优质农肥中掺入较少量的化肥做种肥，可以获得壮苗而增产。过去有的试验结果认为，氮素化肥做口粪的效果不如用做追施拔节肥，这可能与供试验用的土地较肥有关。在比较瘠薄的土壤上，或在生育前期干旱的年份，施用种肥的效果非常明显（表七）。以磷为主，氮磷配合做种肥，不仅促使苗壮，供应前期生育需要，还可增加每穗粒数，减少秕粒。追拔节肥时（六月中旬），正值天旱，不易发挥作用。于七月上、中旬（抽穗前十五天左右）结合最后一遍趟地追穗肥，能增加植株上部4~5片叶的叶面积，延长叶片功能期，符合“谷收黄穗绿叶”的说法。

表七 早薄地上谷子种肥效果

年 份 时 期	1963年	1964年
	产 量 百 分 比	
种 肥	108.1	112.6
拔 节 肥	—	109.0
穗 肥	—	115.9
对 照	100	100

## （三）其它几个具体问题

1、播种量和间苗时期：当前生产上谷子播种量有些偏多，间苗时间晚，对产量影响不小。有的认为多点籽可以保全苗，实际上如不注意整地保墒和防治地下害虫，虫害严重的地块仍然保不住苗，在害虫不多的年份、地块，由于播量大、出苗多，间苗既费工，又不能及时。

谷子的千粒重一般为2.6克，经过盐水选种可达3克左右，每垧播种7.5公斤，即有250万粒。在耙种情况下，谷子田间出苗率为50~70%，每垧田间出苗可有125~175万苗，一般中等肥力地块，每垧留苗为60万株，仍需要间掉50~60%左右。播种量少时，不易

均匀散落，可先拌入一些(7.5公斤)炒熟或蒸熟的、拌上六六六粉的谷子或苏子，既能防治地下害虫，又能起到均匀播种的作用。

谷子需要早间苗，这是其本身特性所决定的。公主岭(1953、1954年)、九站(1963年)对谷子次生根的生长调查，当谷子展开第三片叶时(株高1.8~2.4厘米)，在分蘖节的地方开始生出次生根的小突起，当展开第四片叶时(株高3.3~3.9厘米)，次生根开始生长，每棵有1.1~1.4条，每条长1.7~2.0厘米，当展开第五片叶时次生根数量和长度迅速增长，每棵2.5~3.6条，每条长2.3~3.3厘米。当展开6~7片叶子时，次生根有5~6条，8~10片叶子时，次生根有15~20条。晚间苗，一方面白白地消耗了水分和养分，又伤害留下的苗的根系。过去试验结果，间苗越早，产量越高，结合实际情况，六叶期是完成间苗的适宜时期。可以一次定苗，考虑到以后田间管理的损失，按计划保苗数多留10~15%就够用了。

## 2、播幅问题

当前，有的认为提高谷子产量的主要措施之一是加宽播幅(6~8寸)，对此提出个人看法。

过去，谷子苗眼窄(1~2寸)，棵数少(30~40万株)，产量较低。适当增加株数，加宽播幅，对提高产量确实起到了增产作用。但6~8寸的播幅，对当前谷子低产区或平产区来说，并不是急需的。

1959年在总结谷子大面丰产经验中，曾对谷子播幅问题做过调查。分析了吨产万斤以上的八块高产田，其中四块是畦田和大垄栽培的，播幅6寸~3尺，四块是耩种的，播幅3~4寸，说明了3~4寸的播幅，也能吨产万斤谷子。1959年在永吉县口前公社张家沟生产大队第二队，曾与当地贫下中农一起，在0.8垧地上，用反后耩种的方法，苗眼宽3寸左右，获得了吨产11532市斤的产量。而当时经过深翻、施用大量农肥、畦田种植的数百平方米的高产田，折算吨产也是万斤左右。

一项技术措施是否合理，不仅从这一项措施出发，还要考虑与其它措施是否能配合恰当，有无消极影响。6~8寸宽的播幅，需要采用扣种或二犁挤种的方法播种，由于复土深浅不一，苗眼不能压紧，在一般春雨少的年份不易保全苗。另外，由于苗眼太宽，行间较窄，不便于中耕，有的甚至不能培土，秋雨大时，谷子会因烂根而早枯。

## 3、关于密度问题

1952年原东北农研所曾总结分析了吨产7000~10000斤的60块高产田，其中39块(占总数65%)的密度集中在50~80万株。1959年我院曾总结分析了64个高产田块，其中吨产万斤左右的，吨保苗数为70~90万株，吨产六千斤左右的为60~70万株，超过100万时，子实产量有降低的趋势。1953~1954年院内谷子密度试验结果，吨保苗70~80万株的子实产量较高。

从当前低产区和平产区来看，每垧保苗60~70万株，就足够用了。

## 摘 要

1、吉林省中部地区中熟品种谷子的生育阶段为，出苗后40天开始穗分化，1~3级分枝分化和花的分化大体需要15天左右，穗分化完了经过10天左右即抽穗。从穗分化开始到抽穗这一阶段，降水量150~200毫米，是构成丰产的气象条件之一。

2、谷子在整个生育阶段吸收养份的规律是，60%的氮素是在抽穗后吸收的。

3、调整播种期，选用中熟品种，使其出苗期在5月20日左右，穗分化开始在6月底，1~3级分枝分化和花的分化在7月上、中旬，7月底抽穗时，一般年份的自然降水量，可以满足这一阶段的需水量，获得丰产、稳产。

4、施用种肥、追施穗肥、可以增加谷子的每穗粒数、减少秕粒、提高产量。

5、适当控制播种量(吨播量15斤左右)，早期定苗(六叶时间完)，吨保苗60

(转43页)

早熟品种叶面积提前扩大，6月25日比对照叶面积系数大1.2倍，早熟品种较晚熟品种接受太阳辐射能提前增多，有利于增加单位面积上光合产量。

早、晚熟品种间种中，晚熟品种在开花，结荚期叶面积迅速扩大，以8月7日调查为例，叶面积系数高达6.7510，比对照增加一倍，大豆植株同化面积增大，又处在土壤肥力较高，通风透光良好条件下，必然提高了光合生产率。

早、晚熟品种间种中，晚熟种大豆叶片脱落。高峰延迟十天左右，而且脱落曲线波峰低于对照，可见大豆叶面积寿命延长，衰落延迟，有利增强光合作用。

光合作用的增强，促进了光合生产物质的积累，以8月7日调查为例，间种中晚熟品种比对照植株地上部干物重增加一倍多，植株干物重的积累速度加快及数量的增加，决定单位面积上的花数、荚数、粒数和粒重。

#### 4. 增花增荚，提高产量、改进品质

间种中，晚熟品种花荚脱落率减少7.7%。尤其表现在增加开花数上，调查结果证明比对照平方米开花数增加531.7朵，定株观察单株结荚数间作比对照增加26.3个。考种调查早、晚熟品种单位面积荚数、

粒数平均值，平方米结荚数比对照增加380个，平方米粒数增加888个，百粒重增加一克，从而导致单位面积上产量的增加。1972年脂肪分析证明间种晚熟种比对照含油量提高0.2度。

5. 早、晚熟品种间种充分利用空间和时间，提高了光能利用率，从而增加大豆产量。

早熟品种提早发育，充分利用光能增加大豆产量，早熟品种提早成熟又为晚熟品种创造了通风透光的良好环境条件。73年早熟品种8月23日成熟，以15日黄落叶算起，晚熟品种单独生长发育期为33天。早熟品种为晚熟品种结荚，鼓粒期的生育创造良好环境条件。

植株高度差距相差4倍左右，一高一矮，有利通风透光。

早、晚熟品种间种，是增加清种大豆产量的有效措施之一。为使该栽培方式在生产上发挥作用，首先，必须选择土地肥力较高的地块。增施肥料促进大豆增产；第二，在选择早、晚熟品种上，必须注意株高和生育期差距较大，耐肥、高产，晚熟品种在本地区生育期适中的品种；第三，要因地、因品种制宜合理密植，防止晚熟品种倒伏。

(接40页)

~70万株，播幅3~4寸，选用适于本地生态型的谷子品种，是谷子增产的主要措施。

#### 附：对谷子高产栽培的几点意见

当前，有的生产大队、生产队和一些高产田块，谷子单产比较高，有的过了“黄河”，有的接近万斤。存在的问题是产量不稳定，表现为“有一个丰产的长相，没有相应的产量”。

过去对谷子高产栽培技术调查研究的较少，就看到的一些现象，提出如下看法。

1、秕粒是造成谷子高产不稳产的主要原因。一些高产田块，往往看到谷子长得很

好，穗子也不小，但由于秕粒占20~30%，产量不高。

2、秕粒多少往往和封垄早晚有一定联系。6月下旬（25日以前）行间封垄的，秕粒多；穗分化后期（7月10日左右）封垄的，秕粒少。

3、解决高产田块早封垄的措施，可以从密度（稍小一些）、施肥（偏晚一些）、品种等方面着手。

4、谷子高产田多出现在先进社、队，劳力较多，栽培水平较高，田间杂草少，可以较早播种，选用中、晚熟品种，使穗分化阶段仍处于7月上中旬。