

# 田间试验小区播种机械化的探讨

裴 攸

(吉林省农科院综合所)

作物育种、耕作栽培和土壤肥料等专业进行科学试验大都是在田间进行。根据不同的研究目的,在试验地里设立试验小区。小区的布置、数目、区长、间隔道以及单个小区内具体的播种、施肥要求都因试验目的、对象的不同而不同。研究这些农艺要求;研究适应这些农艺要求的小区机械;研究和制定一套科学的小区播种机械化程序是十分必要的。这对提高劳动生产率,改进农业科研手段,进而对保证科研工作的准确性和严密性都有很大的现实意义。

## 一、小区播种现状

小区播种是农业田间试验的基本环节,也是最重要、最费工和费时的环节。它包括播前种子准备;试验地准备和田间小区播种三大内容。截至目前为止,全国县以上农业科研试验单位绝大多数都是用手工辅以畜力完成这些工作的。不仅耗用大量人力,而且劳动强度大、作业质量差,不符合科学试验要求。

试验地小区的种子准备常常是冬春在室内完成的。小粒种子:例如谷子、高粱和小麦是用天平一份一份称出、装袋、编号。这一工作量是非常大的。因为种子的份数往往是数以万计,而大豆、玉米等大粒种子都是用人工数粒、装袋或称重装袋,数粒器对大粒种子效果不好。这一工作量也可想而知。

试验地准备主要是在开春后,精细的耙地、整平,然后按照试验要求和处理进行小区排列、划区并规划出田间行走间隔道。

人工播种方法是用人力或畜力开沟,然后将事先按照播种密度划有记号的绳子顺垄铺在地上,由人在记号处单粒或双粒点种,点种后人工用耙子横向搂平覆土。条播作物如高粱、谷子和小麦则由有经验的老工人手撒种。

目前,从众多的试验材料中选配优良组合是育种的方法之一。一个作物育种单位,玉米、大豆等作物都有很多的育种材料,因而也必须设立大量的试验小区。小区的数量经常在数万个以上。由于试验材料多,又必须严格按照试验方案播种,加之农时紧张,播种时往往要动员全体技术干部和工人,再辅以众多的临时工,起早贪晚的干,才能勉强的在要求的播期内完成小区播种任务。虽然科研人员想方设法的控制质量,但是由于是人畜力操作,在开沟深度,撒(点)播均匀度以及覆土深度和一致性方面,都因人的体力,责任心和疲劳程度有关,质量极不相同,也不容易控制。最终表现在出苗期、出苗整齐度以及植株营养面积方面有较大差异,甚至错播、混杂,试验处理失去意义。使育种、栽培工作者不能正确的使用材料和数据,科研工作带有一定的盲目性。肥料、耕作、栽培的试验情况也

如此。

虽然目前有的单位小区播种的有些环节例如开沟作业，用拖拉机代替了人畜力，但点种、下肥、覆土等主要环节仍是人工作业，劳动生产率和播种质量都很低。在向农业现代化目标迈进的今天，农业科学研究的手段却是如此落后，这是应该引起我们严重注意的。

## 二、小区播种的农艺要求

小区播种时至今日还停留在人畜力作业阶段，就作物育种而言，主要是因为它有一套与大田播种全然不同的特殊的农艺要求。大田播种机械不适应小区作业除了因为机型大以外，主要是因为这些要求复杂、严格，大多数农机研究工作者对此缺乏认识，又因为它不是直接为生产服务的，没有引起有关人员的重视，至使小区播种机械的研制和生产在我国尚未列入日程。这些农艺要求可以归纳如下：

1. 按照试验小区的布置在试验地上连续在一定的小区区长内播种（区长多为2米、4.5米、6米、10米）。每小区之间留有一定长度的空白即间隔道。
2. 各小区和间隔道都应横向对齐。
3. 每一小区的种子必须排净，小区之间的种子不能混杂。
4. 小区内具体的播种要求：大豆，等距点播，株距应满足不同的密度要求。单粒或双粒点播。玉米，等距穴播，穴距25—30厘米，穴粒数 $3 \pm 1$ 粒，穴长不大于8厘米。高粱、谷子、小麦都为均匀条播。谷子苗带宽度不小于8厘米。
5. 深度均匀，覆土一致，其偏差在 $\pm 1$ 厘米内。
6. 播种同时施一定数量的口肥。

## 三、小区播种机的研制情况

田间试验小区机械化的关键是小区播种机（单穗扩繁的穗行播种机数量很小可不考虑）小区播种机国外已有定型产品，国内这方面的研制工作刚刚开始。

小区播种机的核心部件是排种器。排种器基本上是圆锥分种和圆盘排种相结合，也有把大田播种机的精密排种器移植到小区播种机上。圆锥分种和圆盘排种相结合的排种器的排种过程是种子经圆锥顶部沿锥面均匀的落下，分布在锥底的圆盘格槽内，圆盘旋转一周排净一小区种子，因为小区播种机的播种速度较低，一般在3.6公里/小时以下，所以落在圆盘格槽内的种子在旋转一周时都能排净，不会发生剩种播在下一小区的问题。这种形式的排种器适用于均匀条播的作物是没有问题的，对等距单粒点播的适用性尚在研究。国外在圆锥的角度，圆锥开引种槽以及引种槽尺寸等方面做了不少研究，取得了较为满意的结果，有的已用于产品设计。我院在1981—1983年对此也做了研究，并试制了样机，能基本满足要求。另一种小区播种机的排种器就是把大田生产上应用成熟的气吹式，气吸式排种器移植到小区播种机上，例如引进的奥地利小区播种机。虽然它能较好的解决单粒精密排种，但必须根据小区播种特点辅以相当复杂的给种系统，而且一个播种密度要求相应一个排种圆盘，排种精度又受气泵气压或负压影响。气压不足或负压不够都会影响排种精度，整体结构复杂，造价昂贵。

小区播种的另一特殊要求是播种同时留出间隔道，对播种机来说就是要求间隔播种。每播一个小区都要留出一定长度的间隔道。这一问题的解决有的是靠播完一个小区后用气

泵的气力将多余的种子吹出留在间隔道上或存在贮种器中。播种机不排种走完一个间隔道后，播种机排种器的落种点停在试验地划的下一小区的起播线上，然后再人工或自动进给种子。例如奥地利小区播种机。这样有时就需停车给种或检查有无剩余种子，整个播种过程停车次数频繁，效率低。有的是实行自动间隔给种。如我院1981年研制的小区播种机。间隔给种的时间是播种机行走在小区区长和间隔道长度时间之和，在小区区长开始时，一给种，排种圆盘就排种旋转一周，种子排净，播种机继续进行到间隔道时无种子排下，地面上留出间隔道。不是小区播完后剩余种子，而是通过间隔道时无种子，因而避免了种子带进下一小区的可能。间隔给种解决了不停车可留出间隔道的问题，提高了效率，同时也避免了混种。但是因为传动是靠地轮驱动，受地轮滑移的影响，每个小区开始给种和排种时间不一致，使间隔道横向不易对齐，出苗后间隔道错落，里出外进，很不整齐，这是需要认真解决的。

小区播种的其他农艺要求：如小区内不同品种的播种密度和施肥问题和生产上相接近，因而应用于生产的播种机的一些部件可以适用于小区播种机。我国近几年在小区播种机的研制方面取得了一定进展。黑龙江省农科院参照奥地利小区播种机研制成自走式小区播种机，并已通过了鉴定。因为批量太小（仅3—5台），造价贵（每台需3—4万元），质量也不太好，未能推广。

#### 四、几点意见

##### 1. 应把小区播种机械化当作系统工程来研究。

实现小区播种机械化的首要一点是要有一台性能良好的小区播种机。而小区播种机能否产生很重要的是从事农业田间试验的科技人员和从事农机设计人员的紧密结合。这种结合的内容包括：第一，在不影响田间试验实质内容的前提下简化农艺要求，并将这些要求规格化、标准化。例如：制定标准的小区区长、间隔道长度；使小区试验的重复和小区的排列规格化。第二，严格按照田间试验要求设计小区播种机。第三，共同制定实现小区播种机性能要求的实施细则。

小区播种机产生不意味着小区播种机械化就可以实现，实现小区播种机械化首先要从观念上改变农业科技人员多年形成的田间试验播种方法，屏弃那种手工播种保险、放心的旧观念。按播种机设计要求和农机设计人员，播种机操作人员共同制定田间小区播种机械化程序。包括规划试验地、准备种子等。制定田间小区播种机械化程序的原则是既实现试验任务，又便于播种机的使用。如同一种区长的试验安排在一起，同一种重复的试验安排在一起，同一种外形尺寸的种子试验安排在一起等，以避免播种机频繁的停车调整，播种精度也能提高。

##### 2. 坚定和提高实现小区播种机械化的信心。

小区播种机械化问题，十几年来几次有人提出，吉林农科院也曾两次上马，都未成功。究其原因，主要是因为小区播种机械化是一项新的、难度较大，涉及面较广的问题。不能设想很简单的、一年就搞成，一试验就成功。需要做深入细致的研究，需要多方面的配合，尤其需要农业科技人员的理解和配合，没有这一点是搞不成的。我们以前总是急于求成，也要求过高，结果欲速则不达。一遇困难就缩回到习惯的老路上去。缺乏总结经

（下转第96页）

## 二、不去雄试验

不去雄可缩短杂交时间，提高杂交成活率，同一杂交者在同一组合做去雄和不去雄杂交试验，杂交后10天进行成活率调查，不去掉花药的杂交成活率52.4%，而去掉花药的杂交成活率只有22.1%，经冬季海南田间鉴定两种方法真伪杂种无明显差异。

## 三、不同花色父本间的比较

我们发现，紫花品种做父本，成活率高于白花亲本做父本。操作授粉均为同一熟练者，对6个正反交组合进行授粉的试验表明：5个紫花品种为父本的组合杂交成活率明显高于以白花亲本做父本的组合。只有一个组合相近。t测验证明差异显著（表3）。

表3

父本花色与大豆杂交成活率的关系

组 合	正交成活率% (♂紫花) x <sub>1</sub>	反交成活率 (♂白花) x <sub>2</sub>	差数 x <sub>1</sub> -x <sub>2</sub>	t值	显著平准	
					p=0.05	p=0.01
吉林20号×吉林18号	37.59	28.03	9.56	3.23 *	2.57	4.03
吉林20号×九交7601	32.59	14.45	18.14			
吉林20号×哈70—5179	48.69	16.88	31.81			
通交81—1543×吉林18号	27.95	27.41	0.54			
通交81—1543×九交7601	35.42	28.01	7.41			
通交81—1543×哈70—5179	56.36	36.36	20.00			
平 均	39.77	25.19	14.58			

因此，在配制杂交组合时应考虑把紫花亲本做父本。

### 参 考 文 献

王金陵：《大豆》，黑龙江科学出版社，1982，207—209。

（上接第78页）

验、一定要搞成的信心。这是应该记取的。

### 3. 设立小区播种机研究课题，加速研究进程。

小区播种机是小区播种机械化的关键设备。经过前几年的工作，对小区播种机的农艺要求、特点、结构等已经有所了解，并经过了实践。如果设立课题，有一定的经费保证，完全可以在较短的时间内研制成功。虽然小区播种机搞成后推广应用最多也仅几十台，直接经济效益很低。但对于改进科研手段提高科学试验的效率，意义是很大的。