

怎样进行田间试验

铁岭农学院编

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

辽宁人民出版社

怎样进行田间试验

铁岭农学院编

辽宁人民出版社

一九七七年·沈阳

怎样进行田间试验

铁岭农学院编

辽宁人民出版社出版

(沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行

丹东印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 3+

字数: 63,000 印数: 1—9,000

1977年10月第1版 1977年10月第1次印刷

统一书号: 16090·61 (农村版) 定价: 0.19元

内 容 简 介

本书是田间试验方面的科学普及读物。全书内容分三部分：第一部分主要阐明田间试验的任务和要求；第二部分讨论了试验误差的来源和降低试验误差的方法；第三部分论述了怎样进行田间试验。

本书内容通俗易懂，深入浅出，简单明了。可供农村科学实验网的广大贫下中农、干部和知识青年阅读。

目 录

田间试验的任务和要求	1
一、田间试验的任务	1
二、田间试验的种类	1
三、田间试验的要求	4
试验误差的来源和降低试验误差的方法	8
一、造成差异的原因	8
二、试验误差的来源	10
三、控制和消除试验误差的方法	11
怎样进行田间试验	12
一、确定试验题目	12
二、试验地的选择	13
三、试验的设计	16
四、试验田的播种	39
五、试验田的管理	43
六、试验的田间调查和记载	44
七、试验田的收获和产量计算	46
八、试验资料的整理和产量分析	52
九、做好田间试验的总结	68
附录 1 常用正交表	70
附录 2 试验田耕作和栽培管理档案	75
附录 3 几种主要作物田间调查和室内考种 记载标准	76
附录 4 计量单位折算表	93

田间试验的任务和要求

一、田间试验的任务

田间试验是进行农作物科学实验的基本形式。田间试验也就是群众所说的“种试验田”。农村四级科学实验网的具体任务是：抓住生产关键问题开展试验研究；总结群众经验，推广先进技术；繁育和推广各种农林牧渔新品种；普及农业科学知识，培养农民技术骨干；建立高产示范样板田，当好各级党组织指挥生产的参谋。田间试验就要根据农村四级科学实验网的各项主要任务进行试验研究。要学习湖南省华容县的经验，坚持把小田试验作为大田推广的基础，大田推广作为小田试验的继续，做到“大田出题目，小田作文章，小田摸规律，大田创高产”。根据本地区生产的实际需要，明确试验任务，定出试验题目，在本地区生产条件下进行科学研究，种好试验田、种子田、高产田，不断了解和掌握作物的生长发育规律及其与外界条件的关系，探索提高农业生产水平的方法，为全面贯彻落实农业“八字宪法”、提高科学种田水平提供科学依据，为低产变高产、高产再高产闯出路子，努力提高单位面积产量，夺取农业全面丰收。

二、田间试验的种类

（一）田间试验的种类

田间试验基本上可以分为品种试验和栽培试验两大类。

1. 品种试验：就是用选择对比的方法，鉴定各种作物品种的好坏，从中选出适合当地条件的优良品种。品种试验主要有引种、新品种选育、良种繁育和提纯复壮等内容。

引种试验，就是从外地引进优良品种，经过试种比较，从中选出适合本地区种植的好品种，直接应用于生产；或者利用引入品种的某些优良性状，作为系统选育或杂交选育新品种的原始材料。引种时，要根据各种作物对温度、光照、生育期、肥水条件的要求以及病虫害发生情况等，结合本地区的实际需要和生产条件，有目的地进行。

新品种选育试验，就是用个体选择法（又叫系统选择法，即“一穗传”或“一株传”）、杂交育种法（通过作物有性或无性杂交途径选育新品种，包括品种间杂交、自交系间杂交、远缘杂交等）经过连续选择和比较，选育出一些新品种，和当地原有良种进行比较的试验。

良种繁育和提纯复壮，就是建立种子田，大量繁育优良品种的种子，供给生产上应用；并对混杂退化的优良品种进行提纯复壮，不断提高种子的纯度和质量。

2. 栽培试验：就是研究各种栽培技术措施增产效果的试验。例如，在机械化栽培条件下，玉米的行株距多大合适？在不同土质或基肥、口肥水平不同的条件下，玉米什么时间追肥效果最好等等。栽培试验包括的内容很广泛，有综合运用农业“八字宪法”的丰产栽培试验，大面积改变耕作制度、增加复种面积、提高粮油产量的改制试验，机械化系列化耕作栽培试验，以及研究某项技术措施增产效果的试验。例如，播种期、播种量、密度、灌溉技术、新技术应用等。除

品种试验和栽培试验以外，还有病虫害防治试验，土壤肥料试验等，从广义上说，也可列入栽培试验。

在以上两大类试验中，一般都只研究解决一个问题，例如新引进几个玉米单交种，要了解在本地区哪个表现最好，就可以做个品种比较试验。这种只研究比较一个品种（或某项栽培技术措施）的单因素试验，叫做单因子试验。由于农业生产是错综复杂的，有时需要同时研究几种技术措施对作物增产的综合效果，同时解决几个问题，例如在引进玉米新单交种的同时，还需要研究这个单交种种多大密度合适，需要施多少肥料，这就要求在一个试验里同时研究比较二、三个因素及其间的关系，找出每个品种合理的密度及施肥水平，实行良种良法配套。这种研究两种以上因素的试验就叫复因子试验。由于复因子试验的田间设计和结果分析都比较复杂，占地也较多，安排时要注意抓主要矛盾，尽量不要搞得太复杂，以免试验结果因素间互相交错，难以分析。

在栽培试验中，还有一种综合丰产试验，即高产试验田。这种试验面积较大，综合运用农业“八字宪法”，采用成套的有把握的丰产栽培措施，为大面积全面增产树立样板，提供经验。

（二）大区试验和小区试验

不论是品种试验还是栽培试验，单因子试验还是复因子试验，都可以进行大区试验或小区试验。这两种试验面积大小不同，大区试验每个处理区的面积一般为0.5—2亩。大区试验方法简单易行，试验面积大，和生产条件比较接近，进行试验的点多面广，试验进度快，因而成果易于推广。目

前，农村科学实验普遍采用这种形式。在田间试验中，还有一些项目，不适宜立即进行大区试验或者因种子数量较少，或要求严格不能进行大区试验的项目可进行小区试验。例如，品种试验中的选择鉴定、品种比较或区域试验；确定某些新肥料或药剂的应用效果及适合的用量；成功把握还不大的探讨性试验等都可以进行小区试验。小区就是每个处理播种的面积较小，一般只有几十个到一、二百个平方米。由于小区试验面积较小，容易产生试验误差，因此需要应用设置重复、合理排列等较严密的试验设计方法，提高试验的精确性，这就给小区试验的设计与种、管、收上都带来一些麻烦，比较费工，常与农时大忙发生矛盾。因此，必须考虑本地区的具体条件，妥善安排，保证试验的正常进行。

小区试验或大区试验，都是研究探讨性的试验。如果试验研究的新品种或新技术已经基本肯定，可以推广应用，就要先进行较大面积的示范，增产效果好的新品种或新技术的较大面积示范，叫示范试验。示范试验就是给群众树立样板，让广大群众进一步认识试验成果，从思想上接受，然后全面推广。因此，示范试验这一步骤也是很重要的。示范试验田的面积大小没有具体规定，尽量大一些好，地块和田间管理都要和生产条件相同。

三、田间试验的要求

田间试验的研究对象是作物。作物的生长发育又和外界环境条件有极密切的关系，田间试验的结果要受到作物本身、外界自然条件、栽培管理水平以及其他种种因素的影响。

响，这是十分复杂的。为了使田间试验的结果能正确地反映客观实际，更好地为农业生产服务，田间试验应该达到以下三点要求：

1. 试验要有精确性。田间试验的精确性就是要求试验得到的数据结果能够真实地反映试验处理的客观实际，在数字上准确可靠，一就是一，二就是二；同时要尽可能排除各种干扰因素，使各处理间能精确地进行比较。当然在实际情况下，田间试验所得到的各种数据总是和客观实际有一些出入的，这是由于作物本身和外界条件都十分复杂，经常受到各种因素的影响而发生变化的结果。例如，用天平称同一份试验材料，第一次称的结果就可能和第二次称的结果略有差异，这种差异可能是由于天平指针受到空气的影响摆动位置不同或人的目视误差等偶然原因引起。这种由于偶然原因（或机会原因）产生的观察值和实际值（或几次观察值）之间的差异，叫做试验误差（也叫机误）。即机会原因造成的差异，也就是各种干扰因素给试验结果带来的不良影响。田间试验常常受到各种机会因素（包括土壤、小气候、田间作业质量、病虫害侵害程度不同等各种原因）的影响，造成程度不同的试验误差。试验中误差越大，试验结果的精确性就越差，数据就越不可靠。因此，务必尽量减少和排除各种试验误差，才能提高试验的精确性。

2. 试验要有代表性。田间试验的代表性就是指田间试验的结果在各试验地区要有足够的代表性，能代表所在地区的作物、自然条件和生产条件。具体来说，一方面作为研究对象的作物品种、种子等在当地要有代表性，如品种试验应

以本地区生产上推广面积最大的优良品种作对照品种，栽培试验也要以主栽品种作研究材料，而且试验的植株数量要足。另一方面，作为试验条件的气候、地势、土壤、耕作栽培方法等也要能代表当地的一般情况，和当地生产水平相适应。这样试验结果才能为“两当”服务，推广应用于生产。例如，当地土质不好，肥料也不足，灌溉条件较差，则试验地的选择、试验品种和各项技术措施，就必须和这些条件相适应，就不能选择能灌水的少量肥地或菜园地作试验地，也不能用要求高水肥条件的品种，采取高肥、灌溉等措施作试验。否则试验成果就没有实际指导意义。当然，由于科学实验本身就是探讨性的，同时随着“农业学大寨”运动的深入开展，大搞农田基本建设，农业机械化和水肥条件不断提高，有些试验项目，如选育新品种试验和一些栽培试验，也应该根据长远需要，在稍高于一般生产的条件下进行，以适应我国社会主义农业不断发展的需要。

3. 试验要有可重复性。可重复性就是指某项田间试验结果在相同或类似的条件下重复进行时，可以得到相同或相似的结果。这样才能使小面积试验的结果，能较好地应用到大面积生产上去。因此在田间试验的整个过程中，需要详细记载试验地区的气候、土壤等自然条件和农业技术措施，作物生长发育状况和生育期间遇到的各种问题。由于作物对不同年份的气候条件和不同地区的自然条件都有不同的反应，因而每项试验最好在本地区重复进行二、三年，才能得到比较全面、比较可靠的试验资料，才不致于出问题。特别是近年来出现气候反常情况，这一点更需注意。在引用外地的

试验成果或新品种时，要注意了解和比较两个地区自然条件
和生产条件的异同，一般都应先在本地区进行小面积试验，
得到经验后再大面积推广。切不可盲目推广，以免给生产带
来不必要的损失。

试验误差的来源和降低

试验误差的方法

我们搞试验，常常会遇到这种情况，就是试验结果不准确。试验为什么会不准？怎样才能提高试验的精确性？这些问题都需要分析，需要了解。

一、造成差异的原因

不论进行哪种田间试验，其目的都是为了用鉴别比较的方法找出增产效果最大的品种或栽培措施，因此就要求试验所设的各个处理之间（或品种之间）表现出明显的差异。实际上，任何田间试验的结果，各个处理间都有程度不同的差异，有的表现在产量上，有的表现在植株的高矮、茎秆粗细、抗病性、抗倒性、生育期等各种形态特征和生理特性上。从田间试验的结果来分析，造成各处理间（或品种间）差异的原因不外有以下几种：

1. 处理间（品种间）生产能力本质上有高低之差。例如，杂交高粱、杂交玉米品种一般都比原有的地方品种产量高；在缺磷的土壤上，施用磷肥比不施磷肥明显增产。这就说明杂交品种和地方品种之间、施磷肥和不施磷肥处理之间的产量本质上有明显的差异。

2. 土壤差异带来的影响。土壤是田间试验的基本条件，如果试验地土壤肥力均匀、条件一致，那么试验的结果

就会明显地表现出各个品种（或处理）间本质上的差异，试验结果就准确可靠。然而实际情况却是各试验区的土壤都程度不同地存在着差异。土壤差异主要是由于土壤形成过程和人们的生产活动所造成的，如地形的高低、土质、土壤养分水分、耕作施肥方法、施肥数量、前茬作物种类的不同等原因造成。这种差异是普遍的、绝对的，没有完全均匀一致的土壤。即使表面上看起来很平整的土地，也多少有一些差异。这种土壤差异经常影响试验的各种数据，干扰了处理间（或品种间）本质上的差异，造成较大的试验误差，从而给我们正确分析和运用试验结果带来不少困难。

3. 其他各种机会因素（即偶然因素）造成的差异。在田间试验中，除了上述两种原因可以造成差异之外，还有一些机会因素也会给试验结果带来影响。例如，尽管要求很严格，但田间各项作业仍不易做到完全一致，这就使各试验区的播种深度、播种量、施肥量、铲耪质量等都不能完全相同。即使同一个人操作也会略有差异，这种差异就是由于某种机会因素造成的。比如手的动作不能每次都一样，撒种子的深浅和抓肥料的数量就不会完全一样，以致每粒种子落到土中的深浅和得到的养分、水分都不相同，再加上种子本身的差异，因而其发芽出苗速度就会有差别。此外，还有各种偶然性的原因，例如，各区田间作业时牲畜的践踏、病虫害为害的程度、小气候、水分等都不会完全相同，这些因素对试验结果都会产生或大或小的影响，造成一定的试验误差。

4. 人为错误造成的差错。由于没有很好地掌握试验的基本原理及试验方法，不注意选试验地或者做出错误的试验

设计（例如小区试验没设重复，只种一个小区；一条垄作一个处理进行对比；大区试验面积过大等），或者田间调查和测产取样太少，缺乏代表性，都会造成很大的差错。此外，工作疏忽大意，记错数，看错秤、算错播种量或肥料用量，播种时漏播或重播等也都会造成很大的差错，严重影响试验数据。

二、试验误差的来源

在以上几种造成差异的原因中，第一种是田间试验本身的目的，要求各处理之间（或品种之间）差异越大越好，以便从中选优去劣，不断提高产量。第二种即土壤差异，和第三种即机会因素造成的差异，则是试验中的干扰因子，是试验误差最主要的来源。如果不注意控制和消除，就会造成较大的试验误差。误差的出现往往干扰我们正确辨别试验结果的真假，以致会做出错误的判断，甚至得到相反的结论，因此这种试验误差越小越好。在这两种差异中，土壤差异往往占很大比重，但可以通过合理的试验设计，应用必要的统计分析方法控制和排除一大部分，然而无论怎样努力，土壤中多少还会有一些差异。土壤中存在的这一部分差异和由其他各种机会因素（即偶然因素）造成的试验误差，就是整个试验误差的总和。这种误差在所有的试验里都有，只是程度不同。在试验结果比较精确的试验里，这种误差就很小，反之则很大。

至于人为原因造成的差错，则应彻底加以消除。每个参加科学实验的同志，都要为革命做好试验工作，积极为“农

业学大寨”、普及大寨县多做贡献。要严肃认真地对待试验工作，进行合理的试验设计和取样，防止疏忽大意，彻底消除试验中人为原因所造成的差错，保证试验结果正确。

三、控制和消除试验误差的方法

根据试验误差产生的来源分析，可以考虑从以下几个方面控制和消除试验误差，提高试验结果的精确程度。

1. 按照要求认真选好试验地，尽量从根本上消除土壤差异。

2. 进行合理的试验设计，进一步控制和降低土壤差异，并尽量减少其他条件造成的试验误差。

3. 除试验比较的各个处理措施（或品种）要有差异外，试验的其他一切条件都要尽可能做到均匀一致，因此必须按照试验要求的时间和质量进行各项田间作业。

4. 田间试验的生育情况调查及测产，取样必须有代表性，做到均匀合理，而且要有足够的数量，尽量减少取样造成的试验误差。

以上各点，将在“怎样进行田间试验”一段有关部分详细说明。

怎样进行田间试验

一、确定试验题目

确定试验题目是田间试验工作的开始。为了认真落实农业“八字宪法”，提高科学种田水平，变低产为高产，高产再高产，可以参考并选以下几个方面内容，开展科学实验活动。

1. 研究解决本社队当前生产上存在的主要问题。在以大田作物为主的地区，怎样贯彻“以粮为纲，全面发展”的方针，夺取农业全面丰收；怎样进一步提高玉米、高粱等大田作物大面积生产的产量；怎样把棉花、油料作物的产量搞上去等等，需要研究解决的问题很多。例如，高产优质的新杂交组合的选育和推广；怎样节约用种；怎样实现一次播种保全苗；怎样进一步合理密植；怎样改进施肥方法，做到经济施肥，提高肥效；怎样配合施用磷肥及其他肥料；怎样种植绿肥改土肥田；怎样合理灌溉提高产量；怎样进行大面积生物防治，消灭病虫害；怎样战低温，促早熟等。在水稻生产上，怎样加速选育和推广杂交种；怎样培育壮秧；怎样施用农家肥、磷肥、经济施肥；怎样防病防倒，促早熟等。

为了逐步实现一季变两季，粗粮变细粮，耕作制度改革的试验研究也是很重要的内容。例如，以小麦、油菜为上茬的粮、油粮、油油作物套复种，上下茬品种的搭配、适宜播期、种植形式；油菜、向日葵的引种和栽培技术的改进等。