



# 农作物田间试验方法

湖南农学院农作物教研组编

湖南人民出版社

# 农作物田间试验方法

湖南农学院农作物教研组编

湖南人民出版社

1977年10月·长沙

## 农作物田间试验方法

湖南农学院农作物教研组编

\*

湖南人民出版社出版

湖南省新华书店发行

湖南省新华印刷一厂印刷

\*

1978年3月第1版第1次印刷

统一书号: 16109·313 定价: 0.36元

## 前 言

在英明领袖华主席为首的党中央领导下，一个全党动员、大办科学的群众运动正在全国和我省范围内迅猛向前发展。为了繁荣农业科学，适应农村四级农科网发展的迫切需要，我们根据有关文献、资料，吸取了我省各地的一些好经验，并总结我们在实践中的体会，编写了《农作物田间试验方法》小册子，供广大农村四级农科网科学试验的同志参考。

本书内容包括：田间试验的任务、要求和种类，规划田间试验的一般原则，田间试验的常用设计与实施，田间试验观察记载，资料的整理，直线回归与直线相关，田间试验产量结果的分析，以及怎样总结群众丰产经验等。还附录有：主要农作物田间试验记载项目及标准，计算机的使用方法，统计用表。

由于我们学习马列主义和毛泽东思想不够，实践有限，收集资料欠全面，书中如有缺点、错误，敬请广大读者批评指正。

编 者

1977年10月

# 目 录

一、田间试验的任务和要求	(2)
(一)田间试验的任务	(2)
(二)田间试验的基本要求	(5)
二、田间试验的种类	(7)
(一)按试验内容来分	(7)
(二)按试验方法来分	(7)
(三)按试验区大小来分	(9)
三、规划田间试验的一般原则	(11)
(一)田间试验的误差和土壤差异	(11)
(二)试验地的选择	(13)
(三)试验小区的面积	(14)
(四)试验小区的形状	(16)
(五)重复的设置	(17)
(六)保护行的设置	(19)
(七)对照区的设置	(19)
四、田间试验的常用设计	(21)
(一)顺序排列的试验设计	(21)
(二)随机排列的试验设计——随机区组	(23)
五、田间试验的实施	(28)

(一)田间试验计划的制订	28
(二)试验地的区划	29
(三)种子准备	31
(四)播种和移栽	32
(五)栽培管理	33
(六)田间评比与考种	33
(七)收获和脱粒	34
<b>六、田间观察记载</b>	36
(一)田间观察记载的内容	37
(二)田间观察记载的取样技术	38
<b>七、资料的初步整理</b>	42
(一)数量资料的种类	42
(二)次数分布表	44
(三)次数分布图	48
(四)平均数	51
(五)标准差	56
(六)变异系数	61
<b>八、直线回归和直线相关</b>	63
(一)回归直线与回归系数	64
(二)相关系数	70
(三)由相关表计算相关系数和回归系数	76
<b>九、田间试验产量结果的分析</b>	82
(一)百分比法	82
(二)理论产量分析法	83

(三)两个样本平均数比较的显著性测验( $t$ 测验).....	( 88 )
(四)方差分析法.....	( 90 )
<b>十、怎样总结群众丰产经验.....</b>	<b>( 99 )</b>
(一)总结群众丰产经验必须大搞群众运动.....	( 99 )
(二)总结群众丰产经验的具体作法.....	(101)
<b>附录 1 主要农作物田间试验记载项目及标准.....</b>	<b>(104)</b>
I 水稻.....	(104)
II 小麦.....	(123)
III 棉花.....	(134)
IV 油菜.....	(143)
V 红薯.....	(147)
<b>附录 2 计算机的使用方法.....</b>	<b>(153)</b>
<b>附录 3 统计用表.....</b>	<b>(162)</b>
附表 1 平方与平方根表(1—400).....	(162)
附表 2 $t$ 值表(两尾).....	(168)
附表 3 5%及1% $F$ 值表(一尾).....	(170)
附表 4 相关系数显著性测验表.....	(176)
附表 5 农作物生育日数、密度、面积、产量计算 表.....	(177)

无产阶级文化大革命以来，在毛主席革命路线指引下，各地广大干群，坚持以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，深入开展农业学大寨群众运动，大搞农田基本建设，全面贯彻农业“八字宪法”，实行科学种田，使我国农业生产连续十六年来获得全面丰收。在农业生产飞跃发展的大好形势下，对农业科学研究工作提出了愈来愈高的要求。英明领袖华国锋主席在第一次全国农业学大寨会议上的总结报告中指出：“要大力开展农业科学研究工作，改变目前农业科学研究远远不能适应加速发展社会主义大农业的状况。各县都要建立和健全县、社、大队、生产队四级农业科学实验网，广泛开展群众性的科学实验活动，同时充分发挥专业科技人员的作用。从中央到省、地、县，都要健全农业科学研究机构，加强对农业生产和技术工作的指导。”华主席这一光辉指示反映了全国革命人民的意愿，为我国农业有一个更大更快的发展，必须在毛主席无产阶级革命路线指引下，在华主席为首的党中央领导下，真正做到农业科学研究为无产阶级政治服务，为社会主义大农业服务。农业的大发展，必将带动和推进整个国民经济的新高涨。

田间试验是开展农业科学研究的主要方法，也是我们认识客观世界的一种手段。为了正确运用这一方法，必须认真学习马克思主义、列宁主义和毛泽东思想，用辩证唯物主义的观点和方法指导我们的田间试验工作，才能为社会主义农业科学研究作出贡献。



## 一、田间试验的任务和要求

### (一)田间试验的任务

田间试验是在大田生产条件下进行的农业科学实验。为了认识农作物生长发育规律，推动和指导农业生产，必须遵照毛主席关于“一切经过试验”的教导，进行农业科学实验。农业生产受复杂自然条件的影响，许多农业科学研究成果，在大田生产条件下的表现如何，必须通过田间试验，才能评定。例如，从外地引入的优良品种，在外地确是优良的，但是否适于本地区的自然生产条件；一些当地选育成的新品种，在大田生产条件下是否比原有品种更高产稳产；一些改进的农业技术措施是否比原有措施更增产等等，都必须在大田自然生产条件下进行试验，才能对这些研究成果进行评定，从而获得可靠科学依据和在生产中推广利用。所以，田间试验是农业科学研究中的主要实验方法。

田间试验是在人为控制下进行的科学实验活动，在田间条件下利用作物本身的表现，来回答所要研究的问题。因此，田间试验是探索农业增产措施，促进农业生产的一种重要手段。为使田间试验为社会主义农业生产服务，必须坚持无产阶级政治挂帅，树立为无产阶级政治服务的方针。进行田间试验和其他工作一样，也必须坚持走群众路线，依靠群众，发动群众，大搞群众性科学实验活动；做到领导、贫下中农、科技人员三

结合，使科研成果更好地为农业生产服务。田间试验的任务，具体地说有以下几个方面：

1. 解决农业生产中的关键问题——农业生产受到外界自然条件、作物品种特性和栽培管理等生产条件等错综复杂的影响。在一定时间、地点、条件下，阻碍农作物进一步增产的因素是很多的，但正如伟大领袖和导师毛主席所教导的“研究任何过程，如果是存在着两个以上矛盾的复杂过程的话，就要用全力找出它的主要矛盾。捉住了这个主要矛盾，一切问题就迎刃而解了。”在影响农业生产的许多因素中，找出阻碍生产的关键问题，作为田间试验的研究课题，全力设法解决，就可促使生产进一步发展。例如，我省在大力推广麦、稻、稻三熟制中，发现三熟中以早稻所受影响最大，所以在三熟制中提高早稻单产是一个关键问题。针对这一关键问题，全省各地普遍开展试验研究，逐步认识到，采用迟熟早稻品种，稀播壮秧，适当延长秧龄，插分蘖秧，插后加强管理，就可使早稻获得较高产量。由于在三熟制中，提高了早稻单产，近年来，这一制度在我省得以迅速发展，为增产粮食起到一定作用。

2. 明确新品种、新技术的增产作用——本地育成的新品种，从外地引入的优良品种和先进技术，在本地区是否适应，必须先做田间试验，通过实地检验，明确它们的增产作用和适应范围，才能推广到生产中去。为了慎重起见，这样的田间试验，要连续进行2—3年，并且要作多点试验，取得可靠结果后再推广，避免因盲目推广而造成的损失。

3. 进一步认识和掌握作物生长发育规律，探求高产更高产

的途径——各种作物及其各个品种，都有其自身生长发育的特点，但又因条件不同而发生变化。通过田间试验，可以进一步认识作物的生长发育规律，掌握其在不同条件下的变化情况，从而因地制宜地针对不同品种采用不同的栽培技术措施，充分发挥其有利于增产的方面，控制其不利于增产的方面，达到高产更高产的目的。伟大领袖和导师毛主席曾指出：“**在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。**”解放以来，特别是无产阶级文化大革命以来，我国农业生产不断发展，各种作物单产迅猛提高，各地出现了大批大幅度增产的地、县、社、队，高产更高产的事例层出不穷，充分说明广大贫下中农在生产实践中，不断地认识自然，改造自然，掌握自然，这是推动农业生产不断前进的主力军。我省桃源县枫树公社庄家桥大队党支部书记李光庆劳模，1966年冬开始实行“麦、稻、稻”三熟制试验以来，产量年年提高，1974年全年粮食亩产超过三千斤，达到3129.4斤，1976年全年亩产粮食达3403.8斤。全省各地还涌现出许多高产更高产的先进典型，有力地证明作物生长发育规律是可以认识的，作物的产量永远不会停止在一个水平上。

此外，通过田间试验，可以更好地落实农业“八字宪法”，推动农业技术改革的高速发展，向生产的深度和广度进军。各级干部进行田间试验，可以进一步熟悉农业生产，丰富农业科学知识，提高科学种田水平，密切与群众的关系，改进领导作风，取得领导生产、指挥生产的主动权。科技人员进行田间试验，有利于更好地与贫下中农相结合，接受贫下中农再教育，

为多快好省地作出科研成果，发展农业生产贡献力量。广大农村知识青年进行田间试验，是学习农业知识，开展农业科学实验活动的好场所。

## (二)田间试验的基本要求

毛主席教导我们：“知识的问题是一个科学问题，来不得半点的虚伪和骄傲，决定地需要的倒是其反面——诚实和谦逊的态度”。作物的生长发育受外界环境条件和栽培技术措施等多种因素的影响，要使田间试验结果比较正确地反映客观实际，就要下工夫做到下列三个基本要求：

### 1. 正确性

正确性包含两方面的意义，即试验的准确性和精确性。准确性是指在试验中每一小区的产量或所研究特性的数量表现要接近其真值。精确性是指试验的误差要尽可能地小，使处理间的差异能进行精确比较。只有正确反映客观实际的试验结果，才能起到指导生产和促进生产的作用。为此，在进行试验的全过程中，必须尽最大努力准确地执行各项试验操作技术，力求避免人为差错。特别要注意试验条件的一致性，除了把所研究的因素有意识地分成不同处理外，其它条件及一切管理措施要尽可能一致，这样可以提高试验结果的精确性。如果除处理外，其他条件也不一致，那么就无从判断造成差异的真正原因，常导致错误的结论。

### 2. 典型性

典型性也可称为代表性，是指试验的条件应该有代表性。也就是试验地点的自然条件（如气候条件、土壤种类、地势、

土壤肥力等)和农业条件(如耕作制度、施肥水平等),对当地要有代表性。这对于试验结果在当地可能推广利用的程度,具有重要意义。不过,还要注意辩证地对待代表性问题,要看到在大好形势下,农业生产的飞跃发展。所以在进行试验时,既要代表目前的条件,也要预见到将来可能发生的变化,使试验结果既能符合当前需要,又不落后于生产发展的要求。

### 3. 重演性

重演性是指在一定条件下进行相同试验时,能得到类似结果。这对于在农业生产实践上推广科学研究成果具有重要意义。田间试验受复杂的自然和生产条件的影响,所以在不同年份或不同地区进行相同试验,往往结果不同;即使在相似条件下进行试验,结果也有出入。为了保证试验的重演性,必须严格执行一系列试验操作技术。首要的是严格要求试验的正确性和典型性;在此基础上,还要了解并掌握试验全过程的各项条件,详细观察并精确记载作物生长发育状况,研究并明确两者间的关系。此外,考虑到年份间气候条件的变化,最好要连续进行2—3年试验,从而得到较可靠的结果,增加试验的重演性。

## 二、田间试验的种类

农业生产中有许多问题需要研究，对不同的问题要进行不同的试验，因而也就有各种类别的田间试验。

### (一)按试验内容来分

根据田间试验的内容，一般可以分为品种试验、栽培试验、土壤肥料试验、农药试验等。

品种试验是以品种为研究对象，通过试验比较，选出适合当地栽培的优良品种。通常以当地主要推广品种为对照，比较鉴别新品种是否比对照品种显著增产或具有某方面的特长，从而确定其利用价值。

研究先进栽培技术的试验，叫做栽培试验。通过试验，探求适合于本地区的栽培技术措施。栽培试验种类很多，各项栽培技术措施都可以进行试验。例如，播种期试验，密度试验，播种方式试验，育秧试验，灌溉试验，耕作方法试验等。

土壤肥料试验，是研究不同土壤特性及其对农作物生长和产量的影响，改良低产田的方法，不同肥料、施肥量、施肥技术的增产效果等。

农药试验，是研究各种农药对作物病虫害的防治效果，从而选择适宜的农药品种，并确定其施用浓度、时期和方法等。

### (二)按试验方法来分

根据试验中所研究的因子数，可分为单因子试验和复因子

试验两大类。

单因子试验，是指在一个试验里，只研究一项农业技术措施的作用，即在试验中只有一个因子，但分为几个不同水平来进行研究。例如，研究不同施肥量的试验，可分为高、中、低等几种不同施肥水平。为了便于比较，除施肥量外，其他措施则须完全一致。

复因子试验，是指在试验中，研究两个以上试验因子的综合试验。例如，在一个肥密试验中，研究不同施肥条件下的密度时，施肥水平可分为低、中、高三个水平，密度可分为稀、中、密三个不同水平。那么，这个试验就是包含有两个因子的复因子试验，整个试验共有9个组合（ $3 \times 3 = 9$ ），或称9个处理。作物生产是许多因子相互作用的结果，采用复因子试验，有利于探究并明确与作物生长有关因子间的相互作用，以便较全面认识客观事物的规律性。但在拟订复因子试验设计时，因子数目和各因子的水平数不宜过多，以免试验结果过于复杂庞大，反而得不到良好效果。因此，要根据本地区生产中的关键问题，在一个试验里着重研究1—2个因子；如果有很多因子要研究时，最好分成几个试验进行研究，则效果较好。

综合丰产试验，是充分发挥人的主观能动性，围绕农业“八字宪法”，把许多因子结合在一起，运用各项先进农业技术措施，不断探索作物高产规律，为进一步发展生产提供实践和理论依据。农业生产是受到许多因素错综复杂的影响的，在综合丰产试验中，对作物整个生育过程，辩证地运用各项先进农业技术措施，就可能充分发挥有利因素的积极作用，克服不利因素的

消极作用，从而获得较高产量。近年来，全国各地群众性科学实验活动的综合丰产试验，充分证明对于总结增产规律，提高农业生产，是迅速有效的途径。

### (三)按试验区大小来分

按照试验区面积大小，田间试验可分为大区试验和小区试验两类。

大区试验的试验区面积较大，通常每一个试验区为1—2亩或更大些，最小不少于半亩。综合丰产试验，新品种或新技术的中间试验（或称示范试验）等，都可采用大区试验。在一个大区试验里，处理数（或品种数）是很少的，如综合丰产试验，除综合丰产栽培技术措施的试验区外，只有一般生产田作为对比试验区。大区试验由于试验区面积较大，更接近于一般大田生产条件，所得试验成果可直接推广应用于大面积生产，而且大区试验的方法简单易行，有利于开展群众性科学实验活动。但正由于试验区面积较大，生产上的许多条件不容易控制，为了得到正确的试验结果，必须认真对待，严格要求。

小区试验的试验区面积较小，一般每一个试验区为几十平方尺至几百平方尺，最大的也不超过半亩。在一个田间试验里，往往要对许多品种或处理进行研究，而且还要设置重复，所以要包含许多试验区。如果每一个试验区的面积过大，则整个试验要占很大面积，这样，不但土壤肥力差异所造成的误差难以控制，而且在操作管理上也带来很大困难。因此，对有些田间试验，如品种比较试验，引种观察试验，处理数较多的栽培试验，试探性的新技术试验等，采用小区试验较为方便。



小区试验由于面积较小，各种条件易于控制，较易达到试验正确性的要求。而且面积较小，研究试探性的新品种或新技术，即使在试验中减产，对生产的影响也不大。但是小区试验面积小，与大田生产条件相差较大，取得试验成果后还要进行大区试验的验证，肯定其增产效果，才能在大面积上推广应用。