



农村科学实验丛书



怎样做田间试验

13(2)-117.17/67

农业出版社

农村科学实验丛书
怎样做田间试验(合订本)
山东农学院 编

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行
农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 16.75 印张 1 插页 350 千字
1979 年 3 月第 1 版 1979 年 3 月北京第 1 次印刷
印数 1—43,000 册

统一书号 16144·1878 定价 1.35 元

版
社

《农村科学实验丛书》出版说明

当前，我国农村群众性科学实验运动正在蓬勃开展，四级农业科学实验网正在普遍建立。为了适应革命大好形势的需要，切实贯彻执行伟大领袖和导师毛主席提出的“备战、备荒、为人民”的战略思想和“以农业为基础”的方针，认真贯彻执行华主席和党中央提出的抓纲治国的战略决策和“全党动员，大办农业，为普及大寨县而奋斗”的伟大号召，使出版工作更好地为无产阶级政治服务，为工农兵服务，为社会主义服务，有关出版社联合出版一套《农村科学实验丛书》。

这套丛书以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，努力宣传“农业学大寨”的革命精神和实现农业现代化的重要意义，突出反映无产阶级文化大革命，特别是揭批“四人帮”以来农业战线上科学实验的丰硕成果。包括以自然辩证法指导农业科学实验活动，农、林、牧、副、渔等方面进行科学实验的基础知识、应用技术和方法，以及有关群众科学实验的重大成果和经验总结。可供农村广大贫下中农、知识青年和基层干部，特别是农村科学实验小组成员参考。

出版者的话

《怎样做田间试验》共分四个分册，即作物栽培分册、作物育种分册、植物保护分册、土壤肥料分册。这是分别由山东农学院农学系作物栽培、作物育种、植物病理昆虫、土壤肥料教研组有关同志编写的。这套书从一九七五年以来陆续出版，现根据广大读者的要求，将四个分册合订。为了减少重复，合订本删去“作物栽培分册”的附录；“植物保护分册”作了删节，其他两个分册均按原样，目录和页码仍按各分册编排。

这套书供各地四级农科网成员参考，书中的缺点和错误，欢迎读者批评指正。

一九七八年十月

目 录

一、三类栽培试验田	1
(一) 栽培技术的对比试验田	1
(二) 丰产栽培试验田	3
(三) 栽培技术的示范试验田	5
(四) 栽培试验田的基本要求	7
二、怎样种栽培技术的对比试验田	11
(一) 对比试验的选题、设计与试验计划书	11
(二) 对比试验处理方案的设计	13
1. 什么叫做对比试验的处理方案	13
2. 设计处理方案的指导思想	14
3. 复因子试验的设计方法	16
(三) 怎样进行田间设计	19
1. 试验小区的面积和形状	19
2. 重复次数	23
3. 小区的排列	25
4. 保护行的设置和其他	32
(四) 对比试验的实施与观察	34
1. 试验地的选择	35
2. 试验的田间布置	36
3. 试验的栽培、管理	37

4. 试验的观察记载	42
5. 试验的收获和测产	47
(五) 对比试验的总结和推广	50
1. 总结的目的要求和内容	50
2. 产量的简要分析法	52
3. 对比试验结果的推广	58
三、怎样种丰产试验田和示范试验田	60
(一) 怎样种丰产试验田	60
1. 丰产试验的选题	60
2. 丰产试验的设计	61
3. 丰产试验的实施	64
4. 丰产试验的调查、观察和记载	65
5. 丰产试验的总结和推广	66
(二) 示范试验的设计和和实施	67

一、三类栽培试验田

在群众性农业科学试验运动中，试验田（田间试验）的意义是比较广泛的。一般是指“三田”：种子田、丰产田和对比试验田。从有关栽培试验田的情况来看，大体上也可分为三类：栽培技术的对比试验田、丰产栽培试验田和栽培技术的示范试验田。

（一）栽培技术的对比试验田

农作物产量的高低是农业“八字宪法”综合影响的结果。每一个因素（也叫因子）都较好，而且配合适当，作物的产量就高。如果其中有一个因素不恰当，往往别的条件也受到影响，不能充分发挥增产作用。例如，土、肥、水条件良好，但品种不耐水、肥，容易倒伏，土、肥、水的增产作用就受到了限制，就有必要在这样土、肥、水的栽培条件下，研究适合的品种。又如土、肥、水条件良好，品种也适合，但由于密度过大，栽培管理不当，影响了丰产，就有必要在这样条件下研究获得丰产的合理群体结构及相应的栽培管理措施。找出并研究解决了如上所述的生产上关键问题，生产就能大大提高。

找出本大队、本地区作物生产上或栽培上的关键性问题，采用对比方法，有针对性地比较鉴别不同栽培制度、不同栽培条件、不同栽培措施对作物的生长发育及产量的影响，研究良种良法配套，揭露它们之间的规律性，重点是为了解决当地生产上的关键性问题而种的试验田，叫做栽培技术对比试验田，或简称对比试验。

对比试验本身虽然有时并不增产，但如果坚持“大田出题目，小田做文章，小田摸规律，大田出高产”的原则，试验成功后，解决了生产技术上的关键问题，或者改革了旧的、保守的栽培技术，创造了先进的技术方法，应用到大田生产上去，就能普遍提高产量。所以它完全是为增产服务的。即使如此，在对比试验的设计和进行过程中，要尽可能设法减少对作物产量的影响，力求做到对比试验田的产量不低于一般大田。

对比试验根据所研究技术因素的多少和性质，有单因子试验和复因子试验的区别。

对比试验如果每次只研究解决一项栽培措施(一个因子)问题，就是单因子试验。例如，为了确定某小麦品种在当地一定条件下的适宜播种期所做的试验，就是单因子试验。研究某种作物下列某一个技术问题某一项的对比试验，都是单因子试验。如基肥的种类、数量；耕地的深浅、时间；播种的时期、数量、方式（或栽植方式）；密度的大小，配置的方式；追肥的种类、时期、数量、方法；防治病虫害的药剂种类，防治时期、药量、方法；收获时期、方法；间套的方式、品种、时间等等。

如果每次试验要求解决两项或两项以上栽培技术问题（两个或两个以上因子），就是复因子试验。试验的主要目的是要解决两个或两个以上栽培技术的相互关系问题。例如，在不同施肥水平基础上研究小麦的播种量的试验，就是复因子试验。这个试验的主要目的不在于找到适宜的施肥量或适宜的播种量，而是要了解随着施肥水平的提高，小麦播种量对增产的效果。新品种在大面积推广前所进行的栽培技术研究，例如，新品种与当地原来品种的不同播种量、播种时期、施肥量等对比试验，其主要目的不在于确定新品种的增产效果，不在于鉴别多少播种量、什么播种期最好，而在于解决与推广品种相适应的栽培技术问题，使良种良法配套，同时投入生产，更有利于发挥新品种的增产作用。

（二）丰产栽培试验田

培养各种农作物的高额丰产典型，掌握创造高额丰产综合栽培技术经验，并揭露其中的科学道理，是种丰产栽培试验田（简称丰产试验）的主要目的。但是搞丰产试验，不只是为了在一小块土地上创高产，而是要“种好小田，服务大田”，要迅速地促进本大队、本公社、本地区农作物的高产稳产。因此，搞丰产试验，要设法降低成本，增加收入，要用最少的代价创造更高的产量，还要增加劳动生产率和提高产品质量。不要在小块土地上不惜工本地搞丰产，脱离实际，脱离群众，采用一些耗工、耗费特别多的和根本不能推广的特殊措施。这样即使获得了高产，也起不到应有的示范作用。

群众对这样的高产评价是：点头承认“确实好”，摇头又说“我们办不到”。

要搞好丰产试验，和搞好其他试验一样，首先要向群众学习，从总结群众经验着手。“用心寻找当地群众中的先进经验，加以总结，使之推广。”不仅要学习总结当地群众对各种作物的整套丰产经验，还要学习总结当地群众对各种作物的某一项经验、分散的经验。通过总结将这些分散的经验集中起来，并吸取外地的先进经验，与新的科学技术成就，作为丰产试验的基础。

群众经验都是通过无数农民亲身实践产生的，它世代相传，同时又不断向前发展，是一定生产条件下的客观规律的反映。它决不是一次或几次能总结得完的，不但在试验之前需要总结学习，而且在整个丰产试验过程中，甚至在试验成功后的示范推广过程中，都必须继续学习总结，补充提高。

学习总结群众经验，只是采取座谈的形式，是不够的，有的还必须深入生产实践，跟班劳动，虚心求教，细致观察，亲身去干，甚至碰几次钉子，才能真正学到手，将经验上升到理论。丰产试验实质上就是学习总结群众丰产经验的继续和深入。

丰产试验是没有止境的。原来计划的丰产试验完成了，推广了；随着生产的发展又需要进行新的丰产试验。每一个科研组都应当把丰产试验当作重点来搞，不断地学习总结群众经验，搞好丰产试验，不断地提高本单位的作物产量。

(三) 栽培技术的示范试验田

学习推广外地先进经验、增产措施和栽培技术上的新研究成果时，必须坚持“先试验，后推广”的原则。为什么要先试验呢？

1. 去掉盲目性

任何新经验、新技术都有它产生和推广的条件。即使通过认真分析，从各方面估计认为这些新经验、新技术在当地大体上有增产把握，但并不等于完全有把握。作物栽培技术受地区条件、栽培条件等影响很大，有些外地新经验、新技术，按常识判断，在当地可能增产，但到底能否增产，能增产多少，品质怎样，要化多少劳动力，纯收益的情况等，未经试验，没有通过实践考验，很难完全肯定。不经试验，盲目推广，万一发生问题，不仅造成严重损失，而且还会挫伤群众推广新技术、新经验的积极性。

另一方面，新技术、新经验，不论是群众创造的，还是在会议上介绍的，在书报、杂志、文件上刊登的，对我们来说都是间接的经验，认识不足，理解不深，带有盲目性。不经过试验和实践，立即大面积引进推广，常常会发生各种各样问题，影响实际效果。先试验，通过实践，加深理解，去掉盲目性，可以在推广工作中减少错误，充分发挥新经验、新技术的增产作用。

2. 起示范宣传作用

有些新经验、新技术虽然完全肯定可以在本地推广，或

者是本地研究成功的，但因与当地习惯、方法不同，群众不易接受。先试验，可使群众亲眼看到这些新经验、新技术的实际效果，树立榜样，起示范作用；也是说服群众，解除顾虑，与保守思想和经验主义作斗争的一种好方法。

在推广新经验、新技术时，为了起示范宣传作用的目的而种的栽培技术试验田叫做示范试验田（简称示范试验）。

上述三种栽培试验虽然各有不同的目的和做法，但总的目的都是为了增产，小田为大田服务，为了农业生产大干快上。它的性质虽有区别，有比较明确的界线，但有时候也很难严格划分。例如，丰产试验常常具有示范作用；同时在丰产试验中，如果也附带对某些措施进行比较鉴别，就带有对比试验性质。示范试验田由于常常设置当地原来的方法作对照，也就有对比鉴别的内容；如果以主要的示范技术为基础，再配合其他优良措施，与丰产试验也就没有多大区别。

有时候，某一个试验可以兼具几方面的性质：一方面要求达到丰产，具有丰产试验的性质；一方面要求通过试验来传布某些先进技术，这就具有示范试验的性质；再一方面，还在试验中进行了某些技术措施的对比，要求找出对增产最有利的措施，这就具有对比试验的性质。所以某一个试验完全可以既是丰产试验，又是示范试验，也是对比试验。但是在试验的实践中，对每一个试验必须从实际出发，目的明确，办法简易，抓住要点，有的放矢，切勿贪多求大，分散力量，在大项目中套小项目，小项目中处理繁琐，而影响试验工作的质量和研究成果的精确性，甚至不能解决问题。

(四) 栽培试验田的基本要求

1. 田间试验要有代表性

如果试验(田)的自然条件(包括气候、地势特别是土壤)和农业条件(包括土壤肥力、水肥条件、栽培品种等经济和技术条件)是与试验结果所服务的大田相适应,试验才有代表性。试验的代表性决定着试验结果在当时当地条件下可能利用的程度。如果试验的这些条件与试验结果所服务的大田不相适应,那么,试验就没有代表性,“小田”的试验结果就不能为大田服务。例如,目的在于解决水浇田的追肥方法的试验应该在水浇田进行,如果在旱地进行,就没有代表性了。旱地试验结果的有效追肥方法不能适用水浇田。但是不同性质的试验对于自然条件和经济条件等的代表性的要求,并不是一样的,也不是机械地将生产上所有条件都搬到试验中去,而是要十分重视对于试验结果有显著影响的那些条件的代表性。例如,土壤肥力会较大程度地影响品种的丰产性能,影响施肥效果和种植密度,因此在进行品种试验、肥料试验、和密度试验时,要重视试验田肥力的代表性,要使试验田的肥力能代表试验结果服务的大田的肥力,以及其他等等。

2. 田间试验要合理

合理的试验是指根据试验结果所获得的结论与试验所规定的任务和所需解决的问题是相适应的。不合理的试验常常是由于试验设计的不适当和试验的背景不合理。例如,为了

要了解小苏打溶液浸种对于小麦生长发育和产量的影响，在设计试验方案时，只设置了小苏打溶液浸种和不浸种两个处理，虽然试验是精确的，并且结果显示浸种处理优于未浸种的，但所获得的结果并不能完满地解决试验所规定的任务。因为小苏打溶液浸种的处理，所以优于未浸种的，可能是由于小麦种子受到了小苏打的影响，也可能由于受到溶液中水的影响，这个试验不能明确的回答这一问题。合理的试验应当加上一个用水浸种的处理，这样才能通过比较鉴别出小苏打溶液浸种所产生的良好效果，究竟是由于水的作用，还是由于小苏打的作用，而能达到试验的预定的目的。这些不浸种的和只用水浸种的处理，用来与试验处理（用小苏打溶液浸种的处理）作比较的，叫做对照处理。在田间试验设计中，设置与试验目的要求相适应的对照处理，是有重要意义的。

又如，要研究不同耕地深度（15厘米，20厘米，25厘米）对于玉米根系的关系，如果将这一试验布置在过去深耕已达25厘米的耕地上，试验的背景就不相适应了，所以试验是不合理的，所获得的试验结果也当然没有多大意义。再如在含磷丰富的土壤上研究磷肥的施用技术，也常常得不出正确的结果。这样的试验都是不合理的，所获得的试验结果很难在生产上起到作用。

3. 田间试验要精确

由试验结果所得到的一系列数值，例如，各处理的产量、群体动态数据、各种调查数值等，如果能比较精确地反映客观实际，试验就是比较精确的。这样就可能比较客观地和比较正确地评定试验各处理的优劣或丰产的成果。影响试验的

精确性主要有两个方面：

(1) 错误：例如量错了土地面积，称错了产量，记错了数字，算错了数值，以及由于施错了肥，浇错了水，或者由于收获物的混杂等而得到的错误产量和有关数据。在田间试验工作中，必须小心谨慎，重复核对，过细地工作，避免发生任何错误。万一发生错误，小则降低试验的精确性，不能如实地反映客观实际；大则蒙蔽或歪曲客观实际，作出不正确的结论，使试验报废，甚至影响生产。

(2) 误差：由于偶然原因或随机原因所产生的观察值与实际值之间的差异，或每次观察值之间的差异叫做误差。例如，测量试验田的面积，虽然仔细进行并重复若干次，但每次所量得的数值，并不完全相等，而且与实际面积总有若干出入。这可能由于测量时皮尺拉得紧、拉得松等偶然原因所引起的误差。又如将同一物件放在天平上称重多次，每次所得的重量也总是略有出入。这可能由于天平指针摆动的位置等偶然原因所引起的称重误差。再如在同一小麦品种、同一处理的种子中测定千粒重，每次测定的数值也总有若干的差异，这可能是由于取样等偶然原因所造成的误差。

在田间试验中，误差是指非处理特点所引起的差异。或者说，误差是除去处理本身以外，由于许许多多偶然原因，包括土壤肥力的不完全一致的偶然影响，试验材料、栽培管理操作的不完全一致的偶然影响，观察、测定的偶然影响，以及取样的偶然影响等所引起的差异。这些误差往往会严重地影响试验的精确性。试验时，应尽可能采取种种措施以减少误差，提高试验精确性，使试验结果能比较好的反映客观

实际，而有利于比较客观地和正确地评价试验结果。试验方法中所讨论的田间设计，如何减少和控制试验田土壤肥力差异的影响，取样技术以及试验实践中对于试验材料、栽培管理措施一致性的严格要求，和严格的进行观察、测定等，都是针对减少试验误差，提高试验精确性这一要求出发的。

4. 田间试验应该是可以重演的

这就是说，在相似的条件下重复进行试验时，或者说在大田推广时，可以获得类似的试验结果。这是农业生产上推广已有的试验成果，是“小田为大田服务”所必须具备的要求。因此在进行田间试验时，必须深入地了解试验的各种条件，揭露并掌握试验全过程各种主要现象的特点及其规律性。任何试验，从开始到终了，都应有详细的、精密的记载，它不仅应包含试验全过程的各种条件、技术措施、观察调查数据，还应包括试验过程中所发生的各种各样与试验有关的事情。确切的、完整的和及时的试验记载是试验工作的主要要求之一。它与试验能否重演有密切关系。

二、怎样种栽培技术的对比试验田

任何田间试验包括对比试验的全过程，不外乎选题与设计，实施与观察，以及总结与推广。

(一) 对比试验的选题、设计与试验计划书

栽培技术的对比试验主要是为了解决本单位当时作物生产上的关键问题。因此，对比试验的课题要来自大田生产，通过调查，并与群众一起研究讨论，提出当前本单位作物生产上急需解决的问题进行试验。例如，山东省滕县沙土大队土壤缺磷，严重地影响小麦产量的提高。大队科技队根据贫下中农的意见，进行了过磷酸钙肥效的对比试验，试验结果每斤过磷酸钙可增产小麦2.6斤，获得群众好评，为群众所重视。后来这个科技队又在群众支持下，发现本大队地下有土磷肥（含磷风化石），含有效磷在0.1%左右，并进行土磷肥施用技术的对比试验。沙土大队科技队这种选题的方法是符合要求的。

课题确定后，立即进行试验的设计。试验设计结果反映在试验的计划书上。每一个试验课题都应有试验计划书，它是这一课题进行试验的根据。有了计划书，才能将试验的目