



中等职业教育国家规划教材

全国中等职业教育教材审定委员会审定

农业科学实验 与新技术推广

王福海 主编

种植专业用



中国农业出版社



中等职业教育国家规划教材

全国中等职业教育教材审定委员会审定

农业科学实验 与新技术推广

种植专业用

王福海 主 编
邹冬生 责任主审
周美兰 审 稿
朱一恕

审 主

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农业科学实验与新技术推广/王福海主编. —北京:
中国农业出版社, 2001.12
中等职业教育国家规划教材
ISBN 7-109-07193-6

I. 农... II. 王... III. ①农业科学—试验—专业学校—教材②农业技术—技术推广—专业学校—教材
IV. S3-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 082439 号

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 8.75

字数: 188 千字

定价: 10.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



为了贯彻《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》精神，落实《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的职业教育课程改革和教材建设规划，根据教育部关于《中等职业教育国家规划教材申报、立项及管理意见》（教职成〔2001〕1 号）的精神，我们组织力量对实现中等职业教育培养目标和保证基本教学规格起保障作用的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写，从 2001 年秋季开学起，国家规划教材将陆续提供给各类中等职业学校选用。

国家规划教材是根据教育部最新颁布的德育课程、文化基础课程、专业技术基础课程和 80 个重点建设专业主干课程的教学大纲（课程教学基本要求）编写，并经全国中等职业教育教材审定委员会审定。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高素质劳动者和中初级专门人才需要的实际出发，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试。新教材实行一纲多本，努力为教材选用提供比较和选择，满足不同学制、不同专业和不同办学条件的教学需要。

希望各地、各部门积极推广和选用国家规划教材，并在使用过程中，注意总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

CHUBANSHUOMING

教育部职业教育与成人教育司

2001 年 10 月

编写说明



“农业科学实验与新技术推广”是种植类专业的一门通修课程。包括田间试验的设计与实施、田间试验结果的统计分析、农业新技术推广三方面内容。

本课程将农业新技术的试验、示范、推广技术进行整合，强调各项技术在岗位工作中的应用。体现了农业职业教育教学改革的成果，体现了《种植专业整体教学改革方案》精神，是学生进行各项农业科学实验，掌握和推广农业新技术的基础。

教学内容适合中等职业学校学生的知识水平和接受能力，依据各项岗位技术要求突出先进性、实用性、可操作性。专业知识强调实用性，专业技能强调适用性。教材表现形式上，突出直观性，增加图表，适当减少文字描述。增设学习环节的指导与评估，增强学生学习的主动性。

教材适用于中等职业学校种植类各专业使用，同时可作为基层农业推广人员工作参考书。

教材由王福海主编。单元1由张绍德编写，单元2由周煦朝编写，单元3由宋志伟编写，单元4由王福海编写。

由于编者水平有限，在内容上难免有不妥之处，欢迎广大师生提出宝贵意见。

作者

2001年9月

BIANXIESHUOMING

目 录

中等职业教育国家规划教材出版说明 编写说明

单元 1 农业科学实验概述

1

【学习目标】	1
1.1 农业科学实验	1
1.1.1 农业科学实验的内涵和作用	1
1.1.2 农业科学实验方法	2
1.2 田间试验	3
1.2.1 田间试验的特点与要求	3
1.2.2 田间试验方案	4
实验实训	6
学习提示	6
复习思考	6

单元 2 田间试验的设计与实施

7

【学习目标】	7
2.1 田间试验设计	7
2.1.1 田间试验设计的基本原则	7
2.1.2 田间试验常用的设计方法	11
2.1.3 田间试验计划拟定	13
2.2 田间试验的实施	14
2.2.1 试验地的布置与管理	15
2.2.2 田间试验的观察记载与测定方法	18
2.3 试验资料的收集与整理	19
2.3.1 常用术语	19
2.3.2 试验资料与统计图表	20



2.3.3 田间试验资料的收集与整理方法	22
实验实训	27
学习提示	29
复习思考	29

单元3 田间试验结果的统计分析

31

【学习目标】	31
3.1 统计分析基础	31
3.1.1 基本特征数	31
3.1.2 理论分布与抽样分布	34
3.2 试验结果的统计假设测验	40
3.2.1 统计假设测验的基本原理	40
3.2.2 平均数的假设测验	42
3.2.3 二项资料百分数的假设测验	47
3.3 方差分析	50
3.3.1 单向分组资料的方差分析	50
3.3.2 两向分组资料的方差分析	56
3.4 试验结果的统计分析	58
3.4.1 随机区组试验的统计分析	58
3.4.2 间比法试验结果的统计分析	62
3.5 田间试验的总结	63
3.5.1 田间试验总结的主要内容	63
3.5.2 田间试验总结写作的特点和要求	64
3.5.3 田间试验总结的写作方法	64
实验实训	68
学习提示	74
复习思考	74

单元4 农业新技术推广

78

【学习目标】	78
4.1 农业新技术推广基础	78
4.1.1 现代农业农村发展与农业新技术推广	78
4.1.2 农业新技术推广基础	81
4.1.3 农民对农业新技术推广的心理和行为变化规律	84
4.1.4 农业新技术的采用规律	91
4.2 农业推广的组织体系	95
4.2.1 农业推广的组织机构	95



4.2.2 农业推广机构的任务	95
4.2.3 农业推广组织的创新	97
4.3 农业新技术推广的程序与方法	97
4.3.1 农业新技术推广程序	98
4.3.2 农业新技术推广的方法	99
4.4 农业新技术推广项目的制定与管理	104
4.4.1 农业新技术推广项目计划的编制	104
4.4.2 农业新技术推广项目的选择、确 定程序与实施	106
4.4.3 农业推广项目的评价与验收	110
实验实训	112
学习提示	113
社会调查	113
复习思考	114
科普写作	114
附录	115
附录1 实验实训考核项目与标准	115
附录2 统计用表	117
主要参考文献	127

单元 1

农业科学实验概述

【学习目标】

了解农业科学实验内涵、作用、基本方法，熟悉田间试验的特点与基本要求。明确田间试验方案的制定要求。

1.1 农业科学实验

21 世纪，生物工程技术将为农业生产开辟大批高科技领域，生物技术的应用成为农业科技发展的总趋势。农业科学实验是农业科技工作的重要内容。农业科学实验是农业生产的先行和准备，是提高农业科技水平、推动生产力发展的有效措施。

1.1.1 农业科学实验的内涵和作用

农业科学实验的内涵

农业进步的根本动力是农业科学技术，农业科学实验方法、手段和条件的完善，使农业科学技术迅猛发展，农业科技成果硕果累累，极大地促进了农业生产力的提高。农业科学实验成为农业科技发展的关键环节。农业科学实验主要采用抽样调查和科学试验的方法进行。生物界种类繁多、千差万别，要准确地描述自然，通常必须通过抽样的方法，使所做的描述具有代表性；要准确地获得试验结果，必须严格控制试验条件，使所比较的对象间尽可能少受干扰而能把差异突出地显示出来。总之，农业科学实验是为了促进农业科技发展、提高农业生产力而进行的有计划的试验、研究。

农业科学实验的作用

指导农业生产 农业科学实验能够有效地解决农业生产中面



临的问题,探明解决问题的最佳方案。通过实验可提高科学种田水平,提高农业生产率。如制订某作物优良品种的高产栽培技术,以充分发挥它的增产潜力,就需要进行一系列的栽培试验、病虫害防治试验等。

发展农业科学 农业科学实验也是解决农业科学提出问题的有效手段。它可以通过控制或改变某些条件,提供生产中不能或不易自然发生的事实,通过观察研究,提出新的科学观念和方法。

完善农业技术 农业生产水平的提高、生产条件与技术装备的改善,对农业技术提出了更高的要求。农业科学实验可依据农业生产的发展变化对农业技术的需求,及时进行研究,完善、配套农业技术,促进生产力水平的提高。

推广农业新技术 试验、示范、推广是提高农业科技水平,促进农业农村经济发展的有效途径。通过试验可发掘新技术、完善新技术;试验过程又是对农民进行宣传、引导的过程,可促进农民对新技术的采用,加速农业科技成果转化为实现生产力,促进农业农村经济发展。

1.1.2 农业科学实验方法

农业科学实验的方法主要有两类,即调查研究和科学试验。调查研究与试验研究互为补充。通过调查获得初步信息,在控制条件下进行试验以验证和发展调查研究的结果;由试验研究获得的结论,再在大田中广泛使用,并通过调查研究进一步明确其实际效果。

调查研究

调查研究是在自然条件下较为常用的研究方法,调查多为抽样调查,即从调查对象的全部单位中抽取部分单位,并以部分单位的结果反映、代表和推断总体。严密的抽样设计,是保证调查研究结果的前提。

抽样调查的内容 一般包括生物资源调查,植物生长与环境调查,生产经验调查等。

制定抽样调查计划 进行调查研究,首先是制定抽样调查计划,明确调查研究的总体。调查计划包括目的要求,关于调查研究材料或对象的说明,抽样调查方案,观察的内容及其标准,统计分析的方法等。

确定抽样调查方案 抽样调查方案的核心是设计抽样单位、抽样方法及样本容量。确定抽样调查方案时,应根据调查研究所要求的准确度和精确度,安排样本容量;根据人力、物力、时间等选择抽样单位和样本容量;根据调查研究对象的特点,选择适合的抽样方法。

统计分析 根据抽样方法,选择统计分析方法,对调查数据进行统计分析。

科学试验

科学试验是在人工控制条件下,对主体项目进行观察研究的方法。

选题 选题应抓住农业发展中急需解决的问题,并从发展的观点出发,适当照顾到将来可能出现的突出问题进行研究。在注重常规技术的同时,加强高新技术的研究。

试验方案制定 试验方案要充分体现试验的目的和任务,结合农业生产实际和农业科技状况,明确试验因素,合理安排试验水平,力求简单明确。

实施试验方案 根据试验设计的基本要求,把试验计划付诸实践。

——**试验的布置与管理** 根据试验目的和要求,选择试验地,做好田间区划,进行农事操作与管理。

——**试验的观察与记载** 在作物的生育过程中,根据试验目的和要求,确定相关项目,进行系统的观察与记载。

试验资料分析

——**试验资料的整理** 在对全部试验数据进行审核的基础上,将试验数据进行分组整理,找出其发生、发展规律。

——**试验资料的分析** 运用生物统计的方法对试验结果进行统计分析,得出试验结论。

试验总结 试验结束,应根据试验结果进行总结。为农业新成果、新技术的广泛推广奠定基础。

农业科学实验的根本任务是寻求提高作物的产量和品质,产量和品质是在大田生产中实现的,因此,田间试验是农业科学实验的主要形式,田间试验的结果能直接用以指导大田生产。

1.2 田间试验

田间试验是在田间条件下进行的科学研究,是农业试验的最主要形式。试验结果对农业生产具有现实意义和直接指导作用。

1.2.1 田间试验的特点与要求

田间试验的特点

田间试验的环境条件最接近生产实际情形,使科研成果在生产上能够充分发挥其作用,有助于解决生产实践中的问题。同时,由于田间试验的环境条件难以控制,增加了试验的复杂性。

田间试验的实用性 田间试验条件与大田生产条件十分接近,试验结果一般能较真实反映作物在生产中的表现,可将试验结果直接应用于农业生产。

田间试验的区域性 田间试验是在一定地区的特定条件下进行的,不同地区的自然条件存在较大的差异,其试验结果表现为一定的区域性。在将试验结果应用于农业生产或进行科学推断时,应注意田间试验的区域性。

田间试验的复杂性 田间试验是在开放的自然条件下进行的,试验环境中的土壤、气候、病虫等环境因子是多变的,加上作物试验周期长等特点,使田间试验表现为极大的复杂性。

田间试验的基本要求

农业生产是个复杂的生产系统,田间试验是农业科技新成果、新技术推广应用的前提,为保证田间试验达到预定要求,使试验结果能在促进农业生产和提高农业科技水平上发挥应有的作用,田间试验应符合下列基本要求。



试验的目的要明确 应明确选题,制定合理的试验方案,对试验的预期结果及在农业生产中的作用要做到心中有数,以当前农业生产中急需解决的问题及农业发展中将要面临的问题为主攻方向,明确试验所要解决的问题。

试验条件要有代表性 试验研究要具备一定的自然条件 and 生产条件。试验的代表性指试验条件能代表将来准备推广该实验结果的地区的自然条件(如土壤的种类、土壤肥力、地势、气候条件)与生产条件(如种植制度、施肥水平、管理水平)。在这样条件下进行试验的结果,才能在以后推广应用地区实际生产中重现。当然,必须以发展的观点辩证地看待试验条件的代表性,既要考虑到当前的条件,又要预见将来的发展,使试验结果既能符合当前的需要,又适应生产发展的要求。

试验的结果要可靠 在试验过程中,要避免发生人为的错误。除将研究因素进行不同的处理外,其他因素都应尽可能一致,并尽可能地执行各项试验技术的要求。

试验结果的可靠性可以从准确度和精确度两方面衡量。准确度是试验中某一性状的观察值与其真值的接近程度。观察值与真值越接近,则试验越准确,结果也越可靠;精确度是试验中同一性状的重复观察值彼此接近的程度。重复观察值越接近,则精确度越高,结果也越可靠。

试验结果要能够重现 即在相同的条件下,再进行同样的试验或实践,应出现与原试验类似的结果。这对于农业科学试验成果的推广有重要的意义。为了保证试验结果能够重现,应严格要求试验的正确执行和试验条件的代表性,并且要掌握试验及作物生长发育过程中的各项环境条件,详细观察记载作物生长情况,搞好田间档案。有些试验还要进行多年多点试验,以了解不同年份不同地区的表现。

1.2.2 田间试验方案

田间试验方案是根据试验目的与要求所拟订的要进行比较的一组试验处理的总称。

试验方案的基本要素

试验因素 在试验中需要加以研究的对象或问题称为试验因素。如作物品种试验中的品种,密度试验中的密度,播种期试验中的播种期都是试验的因素。

试验水平 试验因素内按数量或质量确定的等级称试验的水平。其中,按数量确定的等级称数量水平。例如,为了探索玉米种植密度对产量的影响而设置的不同密度对比试验,分为 3 000 株/667m²、3 500 株/667m²、4 000 株/667m²、4 500 株/667m²、5 000 株/667m² 5 种不同的密度,其每一种密度即称为一个水平,5 种不同密度便是 5 个水平。按质量确定的等级称质量水平,如某作物甲、乙、丙 3 个品种试验,甲、乙、丙 3 品种即是三个质量水平。

试验处理 试验处理指试验中各因素不同水平的组合。在单因素试验中,每个水平即为一个处理,处理数等于水平数。在复因素试验中,各个因素的每个水平为一个处理(组合),处理组合数等于各个因素水平数的积。例如,A、B 两个品种,5 种密度的试验中,共有 $2 \times 5 = 10$ 个处理。

试验方案的基本分类

单因素试验 在一个试验中只研究一个因素的试验为单因素试验。如上述玉米密度的

对比试验即为单因素试验,密度是惟一的研究因素,其它条件都应基本一致。单因素试验设计简单,容易实施,所得结果易于分析。

多因素试验 作物的生产发育受到多种因素的制约,各个因素之间往往存在着相互影响。同时研究两个或两个以上因素的试验成为多因素试验。例如上述玉米不同品种和不同密度的对比试验,其结果能反映品种的优劣和不同密度间的差异,得出每一品种最适宜的密度和产量最高的品种与密度的组合。

综合性试验 属区域性试验,是在较大面积上,综合运用各种技术措施的对比试验。目的在于探索一系列供试因素中某些处理组合的综合作用。例如选择一种或几种适合当地条件的综合性丰产技术作为试验处理与当地常规技术作比较,从中选出较优的综合丰产技术。

制定试验方案应注意的问题

拟订合理有效的试验方案,应注意下述问题:

根据试验目的确定试验因素及其水平 试验因素及每个因素的水平数不宜过多。因素确定应抓住主要因素,解决关键问题;水平间距要适度,使各水平既能明确区分,又能包含最佳水平范围。同时,方案应力求简单,单因素能解决的应避免使用多因素试验。

试验方案中应设置对照 设置对照(CK)作为各试验单位的共同比较标准,便于对试验结果做出分析和结论。

注意比较间的惟一差异原则 惟一差异能够明确反映出试验因素的效应,保证试验结果的准确性。

试验方案的拟订

试验方案的拟订是全部试验工作的重要部分,必须慎重、严密。如果考虑不周,因素和水平选择不当,未能包括比较的全部处理,使试验结果不能圆满解答试验提出的问题,就不能达到试验的目的和要求。

选择试验因素 根据试验提出的问题的多少,结合实践经验,决定选用单因素的简单方案还是复因素的复杂方案。选择过程中要尽可能去除与试验目的无关、关系不大或难以控制的因素。通常复因素试验选择2~3个试验因素。

确定因素的水平 因素内水平间的差异需适当,使处理间的差异容易表现。质量水平容易确定,而数量水平比较复杂,需用适当的方法确定适当的水平。如施肥量试验中,如果各个施肥量水平相差过小,那么各水平间也难于表现显著差异,就不易找出最有效的施肥量。确定数量水平的方法,除前述相邻两水平间的差数都相等的等差法外,还有相邻水平间的比例都相等的等比法,以及随机确定因素水平的随机法等。

列出试验方案 根据试验因素和确定的因素水平列出试验的处理方案。例如,2个品种(A_1 、 A_2),5种密度(B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 、 B_5)的复因素试验,试验方案共有10个处理组合(如图1-1)。

A_1 B_1	A_1 B_2	A_1 B_3	A_1 B_4	A_1 B_5	A_2 B_1	A_2 B_2	A_2 B_3	A_2 B_4	A_2 B_5
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

图1-1 2个品种、5种密度的10个处理组合



试验方案是实现田间试验目的与任务、进行整个试验研究活动的依据，是保证田间试验效果的前提。



实验实训

用目测法观测你所在地周围的某一田块的土壤差异大小；判断其是否适宜作试验田，为什么？

调查你校某试验田的土地利用历史、地形、坡向、坡度、试验处理的设置状况。



学习提示

农业科学实验是实践性很强的学科。在理解有关概念，掌握有关原理与方法的基础上，要加强理论联系实际，对试验对象认真观察，积极思考，详细记载，使理论上升为科学实验的技能。



复习思考

你知道吗？

农业科学实验的方法有哪些？

如何进行农业科学试验？

为什么农业科学试验离不开田间试验？

田间试验的基本要求是什么？

什么是试验方案？如何制订一个合理的试验方案？

试一试，做一做

你所在地区当前农业生产存在的突出问题是什么？国内外是否已有解决类似问题的成功经验？如果有，请分析一下是否适宜本地应用，并设计一个试验来验证你的论断；如果还没有类似的经验，请你提出一个解决问题的假设。

单元2

田间试验的设计与实施

【学习目标】

通过知识学习和技能训练，了解田间试验的误差控制技术，试验设计的基本原则、田间试验的布置和管理以及总体和样本的基本概念；理解和基本掌握常用田间试验的设计方法；重点理解和熟练掌握田间试验方案的制定、田间试验的观察记载和测定方法、统计图表的制作和试验资料的收集以及整理方法。

2.1 田间试验设计

根据田间试验的目的与要求，遵循田间试验设计的基本原则，充分考虑试验的自然与环境条件，进行合理的田间试验设计是保证田间试验结果准确性的前提。

2.1.1 田间试验设计的基本原则

试验误差及其来源

在田间试验中，每个试验处理都有其真实效应（真值），但是由于受到众多非处理因素的干扰和影响，使试验处理的真实效应不能完全反映出来，这种从试验所得到的各个处理的观察值与处理真值的差异称为试验误差或误差。误差是衡量试验精确度的依据。误差小，则精确度高，才能对处理间差异的正确性作出可靠的评定。反之，误差大，可靠性差。在田间试验的设计与执行过程中，必须尽可能减小误差。

在田间试验中，为了控制非试验因素的干扰以减小误差，需要了解一下误差的来源：

试验材料固有的内在差异 指试验中各处理的供试材料，在



其遗传上和生长发育方面存在或多或少的差异。如试验材料的基因型不纯,播种用的种子大小有差别,移栽用的秧苗大小、强弱不一致等。

试验过程中外界条件的差异 指试验中各处理周围环境条件的差异。地上条件如温度、湿度、降水、光照、地形、地势等,地下条件如地下水位、土壤肥力等。在田间试验中,土壤差异及肥力不均是对试验误差最有影响又难以控制的因素。

试验过程中人为造成的差异 指试验过程中的整地质量、播种深度、栽植密度及灌溉、施肥、中耕等田间管理方面的差异;以及对某一性状进行观察和测定时,观测时间和标准、观测方法和仪器等差异。

上述各项差异在误差中的表现具有随机性,或有或无,或大或小。试验误差与试验中发生的错误是完全不同的,在试验中,错误是决不允许发生的,只要工作细致严密,错误完全可以避免。而试验误差是不可避免的,但通过采取各种措施控制非研究因素的干扰,从而减小误差,是完全可行的,也是试验必然的要求。

试验设计的基本原则

重复原则 在田间试验设计中将每个处理都重复种植数个小区,这叫做设置重复。它的主要作用在于:第一降低试验误差,提高试验精确度。由于一个处理有数个小区,各个小区便有机会分布在肥力不同的地段上,这样由几个重复所得数据的平均数要比仅一个小区的数据更能精确地反映处理效应。第二由同一处理不同重复间的差异估算出试验误差。

随机原则 实践证明设置重复后,试验中小区数目增加,采用顺序排列方式不利于消除因土壤肥力递变而造成的误差;因此,小区必须随机排列。随机排列的特点是公平性,各个处理在小区中的位置不是由主观选择决定的,而是用抽签的方法或用随机数字来决定的,这样就使得各个处理都有同等的机会分布在肥力不同的地段上,土壤肥力的趋势变异对试验处理的影响变为随机性质。设置重复只提供了估计误差的条件,设置重复加随机排列才能对试验误差作出无偏的估计。

一个处理4次重复的对比试验,其顺序排列和完全随机排列二形式如图2-1所示。

A	B	C	D	E	F
E	F	A	B	C	D
C	D	E	F	A	B
F	E	D	C	B	A

(1) 顺序排列

D	B	A	C	C	D
A	E	D	E	A	E
F	C	F	B	F	B
E	D	A	C	B	F

(2) 完全随机排列

图2-1 顺序排列和完全随机排列

局部控制原则 局部控制原则就是将整个试验环境分成几个相对最为一致的小环境,分范围分地段地控制非处理因素,使其对处理的影响趋于最大程度的一致。因为在较小地段内,非处理因素相对比较容易控制。如此分成的各个小环境或地段称之为区组。在一个区组内划分成与处理数目相等的小区,将全部处理按随机原则排列其中,使得每个处理在各个区组中只占一个小区。这样一个区组相当于一次重复。土地肥力变化的规律表明,相邻小区之间肥力比较接近,而相距较远的小区间肥力差异较大。为使同一区组内各小区肥力更为接近,区组以近于方形为宜;有时土壤肥力的变化常有明显的方向性,即肥力由一

个方向向另一方向递变（增或减），遇到这种情况，可以将区组划分成与肥力变化方向垂直的条形区组，使得同一区组内由一端向另一端不存在明显的肥力差异。将试验地按局部控制原则划分区组，可以使土壤肥力差异主要表现为区组之间的肥力差异，而区组内不存在显著的肥力差异，这样就保证了同一区组的各个处理在肥力相近的条件下进行比较，从而提高了试验的精确度。如图 2-2 所示。

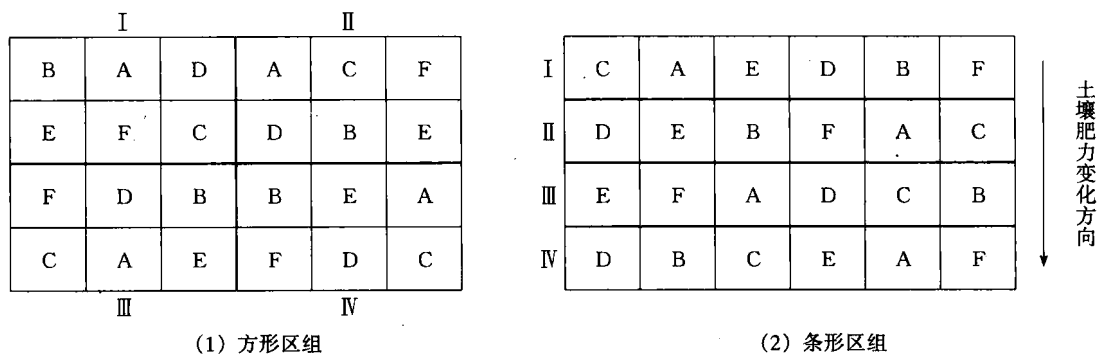


图 2-2 局部控制

采用重复、随机和局部控制三条基本原则设计田间试验，配合适当的统计方法，就能既准确地估计试验处理效应，又能获得无偏的最小的试验误差估计值。因而能对各试验处理的比较得出可靠的结论。三者关系和作用如图 2-3 所示。

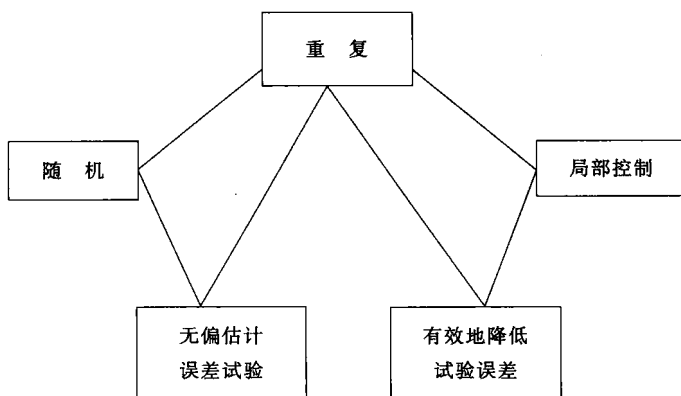


图 2-3 田间试验设计三条基本原则的关系和作用

三原则应用

所谓应用是指依据三条基本原则对试验小区进行科学的设计和布置，俗称田间试验的小区技术，主要包括小区面积、小区形状与方向、重复的设置和保护行及走道设置等四个方面。

——小区面积 一般来说，增大小区面积有利于降低试验误差，但小区面积增大到一定程度后若再继续扩大则效果甚微；而且过大的小区面积还会使土壤肥力难以控制，同时增加试验工作量，所以小区面积并非越大越好。小区面积大小一般应根据试验内容、试验作物种类、试验地土壤肥力差异、试验任务和试验执行阶段而定。表 2-1 可作为确定小区