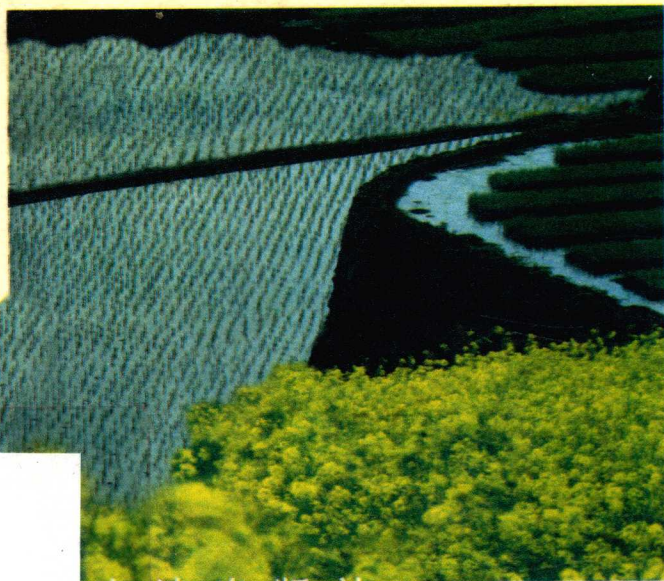


农业适用技术全书

水稻轻型栽培

黄伟浩 编著



宁波出版社

《农业适用技术全书》编辑委员会

主任	王惠民					
副主任	虞云秧					
委员	周叔扬	周信浩	汤社平	林满根		
	朱英福	周海彪				
主编	周叔扬					
副主编	曹良明	陈效治	吕坚			
审稿	汤社平	姜阿明	甘松林	史济湖	江冬青	
	王高明	王国强	胡士元	吕柏万	林满根	

编者的话

随着社会主义市场经济的发展，农村的经济结构和劳动力结构发生了重大的变化。由于农业经济效益较低，务农劳力纷纷向二、三产业转移，以及农业生产成本的增加，农民种粮的生产积极性下降，严重制约了粮食生产的稳定增长。科学技术是第一生产力。依靠科技进步，大力推广应用省工、省本、省力、高产、高效的水稻轻型栽培新技术，已是广大农民群众的迫切要求，也引起了各级党委、政府的高度重视。

为了便于广大干部、群众了解、掌握、运用水稻轻型栽培新技术，本书着重介绍水稻抛秧、直播和早育秧技术，以供参考。

第一章 早育秧技术	(27)
第一节 早育秧的田间配套高产栽培技术	(35)
第二节 早育秧技术的作业流程和技术规范	(38)
第三章 水稻直播技术	(44)
第一节 国内外水稻直播技术的发展动态	(44)
第二节 水稻直播栽培的理论与类型	(46)
第三节 水稻直播的技术优势	(47)
第四节 直播稻的生产特点	(50)
第五节 直播稻栽培的配套技术	(58)
第六章 水稻抛秧技术	(56)
第一节 水稻抛秧技术	(56)

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 轻型栽培的含义与内容	(1)
第二节 轻型栽培技术产生的背景和推广的重要意义	(2)
第三节 加大力度, 加快轻型栽培技术的推广步伐	(5)
第二章 水稻早育秧技术	(10)
第一节 早育秧技术的引进与发展	(10)
第二节 早育秧的特征、特性与高产机理	(17)
第三节 早育秧的苗床培肥技术	(23)
第四节 早育秧的育秧技术	(27)
第五节 早育秧大田的配套高产栽培技术	(35)
第六节 早育秧技术的作业流程和技术规范	(38)
第三章 水稻直播技术	(44)
第一节 国内外水稻直播技术的发展动态	(44)
第二节 水稻直播栽培的概念与类型	(46)
第三节 水稻直播的技术优势	(47)
第四节 直播稻的生育特点	(50)
第五节 直播稻栽培的配套技术	(53)
第六节 直播稻栽培的技术操作规程	(56)
第四章 水稻抛秧技术	(62)

第一节	水稻抛秧技术的发展	(62)
第二节	水稻抛秧栽培的生育特点	(69)
第三节	水稻抛秧栽培的配套技术	(70)
第四节	水稻抛秧的技术操作规程	(75)
第五节	机械抛秧的技术要点	(79)

(1 )	.....	农讲 章一第
(1 )	.....	容内已又舍南款殊堅过 章一第
(2 )	.....	要重的气款殊款替南过汽木好款款堅登 章二第
(3 )	.....	..... 义意
(3 )	.....	对老气耕的木好款款堅登对賦 現代大賦 章三第
(5 )	.....	.....
(10 )	.....	木好款款育學韻木 章二第
(16 )	.....	果受总我款款木好款育早 章一第
(17 )	.....	..... 高已耕种 耕种南爽育早 章二第
(23 )	.....	木好款款款未替南爽育早 章三第
(27 )	.....	木好款育出央育早 章四第
(28 )	.....	木好款款育高奔國南田大款育早 章五第
(28 )	.....	款款木好款款野南业朴南木好款育早 章六第
(44 )	.....	木好款直韻水 章三第
(44 )	.....	念款款款款款木好款直韻水代内國 章一第
(46 )	.....	要类已念款款款款款直韻水 章二第
(47 )	.....	款款木好款款直韻水 章三第
(50 )	.....	点款育主國南款直 章四第
(53 )	.....	木好款款款款款直 章五第
(56 )	.....	款款朴款木好款款款直 章六第
(62 )	.....	木好款款款水 章四第

第一章 概 述

第一节 轻型栽培的含义与内容

一、轻型栽培的含义。

所谓轻型栽培，“是指运用现代科学技术，简化种植作业程序，改变或优化传统技术措施，降低劳动力和物质的消耗，从而达到高产、优质、高效的目的。其内涵主要包括三个方面：一是具有技术含量高的现代先进技术；二是具备省工、省力、省本的条件；三是符合增产、优质、增收或高产、高效的要求。其特点可以概括为一简、三省、三高。“一简”即技术环节简化；“三省”即省工、省本、省力；“三高”即科技含量高、劳动生产率高、经济效益高。它的实施条件是“四个配套”：即因地制宜多种技术途径配套；优良品种、农艺技术、农业机械配套；农技服务、技术培训、技术措施配套；农资供应保障体系配套。

二、轻型栽培的主要内容。

轻型栽培技术内容丰富，范围很广，涉及到生产的全过程。在耕作制度上，有轮作、间作、套种、两旱一水稻田新三熟制等，可缓和季节、劳力矛盾，改良土壤团粒结构，提高土地利用率和劳动生产率。在耕作方式上，有免耕、轮耕，以耙代耕等，可减少劳动力投入，减轻劳动强度。在育秧技术上，有盲籽播种，可省略催芽程序；工厂化育秧和室内绿

化乳苗，可省去秧田；旱地育秧可省工、节水、省秧田，旱地操作，改善劳动条件，提高秧苗素质；抛秧盘育秧，机插盘式育秧，可提高秧本比，节省秧田，多种早稻。在种植方法上，有直播、再生稻等，可省去育秧技术环节；机械化插秧、乳苗抛栽、抛秧等可改变“面朝泥土背朝天，弯腰插秧几千年”的传统习惯，减轻劳动强度。在施肥方法、肥料结构上，有配方施肥、秸秆还田等，可改良土壤结构代替刈野草堆制草浆河泥；采用混复肥、专用肥、复膜肥、颗粒肥等取代单元肥，可减少施肥用工，提高肥料利用率。在农田灌溉上，有薄露灌溉、旱育秧等，可节水、节电，且操作简便。在病虫杂草防治上，有病虫综合防治、化学除草等，前者可节省农药成本，提高防治效果。后者可取代人工耘田、拔草，既省力又高效。在化学调控上，烯效唑、多效唑等生长调节剂的应用，可调控作物生长速度，省工又高效等等。以上这些轻型栽培技术，有的在我市已大面积推广应用，有的已进入示范推广阶段，有的还在进一步试验、探索之中，有待完善配套，以逐步形成适合我市多熟制条件下的水稻轻型栽培技术新体系。

第二节 轻型栽培技术产生的背景和推广的重要意义

一、轻型栽培技术产生的背景。

随着农村改革的不断深入，由于计划经济向市场经济转化、传统农业向现代农业转化，为适应这一新形势，农村二、三产业迅速发展，经济结构和劳动力结构也出现了重大的变化。特别是一些经济发达地区，务农劳力大量向二、三产业

转移，农业生产的专业化和兼业化的分化加速，部分农户家庭的经济收入比例调整，农业比重下降，劳动力价格上涨，导致了农业生产成本增加，经济效益下降，农民种粮的积极性普遍不高。当前农业生产上面临着五大矛盾：一是烦琐复杂的传统农艺技术和操作程序与劳动力不足的矛盾；二是繁重的农业体力劳动与农村劳力结构老弱妇幼化的矛盾；三是农业投入大，成本高与劳动生产率低、经济效益差的矛盾；四是农业生产比较效益低与农民劳力、资金投向的矛盾；五是种粮大户适度规模经营与雇工难劳力价格高的矛盾。解决这些矛盾的出路就在于改善生产条件，降低生产成本，提高劳动生产率和农业自身的经济效益，水稻轻型栽培技术就是在这样的背景下产生的，目的在于寻求以最少的资金、劳力消耗，获得最佳的经济效益。

二、推广轻型栽培技术的现实意义。

1. 符合当前农村劳动力结构的现状。

随着市场经济的迅速发展，农村广大青年农民思想观念更新，商品意识增强，敢于冲破传统农业的束缚，积极投身于经商办企业等二、三产业，农村劳动力结构发生了重大变化，务农劳力中老、弱、妇、幼化程度日趋严重，许多农村存在着年青壮劳力进工厂，头脑活络的经商做买卖，老弱妇幼的种口粮等状况，当前宁波市个别村已很少有40岁以下男青壮年务农。这批老弱妇幼劳力，实难以适应繁重的农业体力劳动。推广轻型栽培技术，特别是抛秧、直播稻，不需要弯腰种田，大大减轻了农民的劳动强度，解放了农村劳动力，因此十分适合宁波等地当前农村劳动力结构的现状。

2. 适应农村劳动力转移的需要。随着农村产业结构的调整和二、三产业的发展，农村劳动力大量转移是必然的，特

别是经济发达地区更为明显。宁波市是沿海开放城市之一，又是华东地区和浙江省的重要工业基地，随着大规模的经济开发建设，农村劳动力转移迅速。据初步统计，宁波市有 50% 以上农村劳力已转移到二、三产业。如鄞县 1993 年对全县农村劳动力结构进行了调查；全县共有农村劳动力 39.6 万人，其中从事农业劳动力 14.75 万人，占 37%；从事乡镇工业劳动力 19 万人，占 48%；从事第三产业的劳动力 5.6 万人，占 15%。农村劳动力的转移，有利于促进农村经济的发展、市场的繁荣和农民收入的增加，但对农业生产也带来了一定的影响，致使部分地方由于劳动力不足，出现了弃耕抛荒或明种暗荒的情况，复种指数下降，粮食产量滑坡，这已引起了各级党委、政府的严重关注。依靠科技进步，推广轻型栽培技术，是提高劳动生产率和解决当前农村务农劳力不足这一矛盾的重要途径之一。

3. 有利于推进粮田适度规模经营的稳定发展。

农村劳动力的转移，势必有部分农户将承包田转包或转让给另一些农户，以集中精力搞好二、三产业，从而出现了农业的兼业化和专业化的分工。目前许多地方除口粮田仍由千家万户经营外，承包田已逐步向种粮大户集中，粮田适度规模经营得到较快的发展。据统计，1993 年宁波市有 10 亩以上种粮大户 1.77 万户，承包粮田面积 32.75 万亩；1994 年种粮大户扩大到 2 万户，承包粮田面积 41.62 万亩；1995 年种粮大户发展到 2.12 万户，承包粮田面积增加到 48.79 万亩；预见到“九五”末，宁波市种粮大户将发展到 3 万户以上，承包粮田面积将在 70 万亩以上。也就是说：占全市 2% 的农户承包了 28% 的粮田，可提供 80% 以上的粮食定购任务。这些粮食规模经营大户，迫切要求采用省工、省本、省力、

高产、高效的栽培技术，以减少用工，降低成本，提高效益。因此，推广轻型栽培技术受到了广大农民特别是规模经营大户的欢迎，有利于促进粮田适度规模经营稳定发展。

4. 有利于稳定三熟制，提高粮食产量。

轻型栽培技术省工、省本、省力，有利于保季节、保面积、提高复种指数，且能提高单产。据宁波市多年试验示范和大量生产实践，早育秧栽培，1992~1995年四年平均单产比常规育秧栽培增产10.37%（幅度是8.99%~12.05%）；直播稻1993~1995年三年平均单产比育秧栽培增产10.56%（幅度是8.96%~12.64%）；抛秧栽培1993~1995年三年平均单产比手插栽培增产5.66%（幅度是4%~9%）。因此，大力推广应用水稻轻型栽培技术，是提高粮食复种指数，实现粮食稳定增长的重要途径。

第三节 加大力度，加快轻型栽培技术的推广步伐

一、推广轻型栽培技术的计划面积和要求。

以早育秧、抛秧和直播稻为重点的水稻轻型栽培技术，“九五”期间已作为我国水稻增产的新技术，将在全国掀起一个推广高潮。姜春云副总理指出：“水稻早育稀植和抛秧是两项重要的增产技术，应作为一项大的技术措施推广。这一技术的全面推广，将传统稻增产实现突破性发展，望抓紧总结经验，制定方案，力求明年在推广上取得大的成效。”为此，农业部提出到2000年，全国早育秧技术推广面积从目前的8500万亩，增加到23000万亩；抛秧技术从1000万亩，扩大到6000万亩。其中特别指出，抛秧技术要在沿海经济发达、

劳力紧张的双季稻地区推广。浙江省刘锡荣副省长在全省粮食作物轻型栽培技术现场会上动员全省各地大力推广水稻轻型栽培技术，目的是依靠科技进步，通过推广新技术、新品种来夺取粮食丰收。1996年全省计划推广早育秧200万亩，直播稻150万亩，抛秧50万亩；到2000年分别达到1000万亩、300万亩和200万亩，三项技术合计1500万亩，即占全省现有水稻播种面积的50%。根据中央和省政府的要求，宁波市张蔚文市长在各县（市、区）农业县（市、区）长、农业局长和重点产粮镇（乡）长参加的水稻轻型栽培现场会议上，也提出了具体的实施意见和推广措施，要求1996年全市推广早育秧10万亩，直播稻10万亩，抛秧5万亩；到2000年这三项技术推广面积达到200万亩以上，占全市水稻种植面积50%左右。

二、推广轻型栽培技术应做的几项工作。

水稻轻型栽培技术的推广是一项新的工作，在宁波市还刚刚起步，有许多问题还有待于进一步研究、改进和提高。如适宜于多熟制搭配的高产优质良种的选育，适应轻型栽培的施肥、防倒和病虫草害防治等一系列高产的技术体系，以及引进，试制应用工厂化育秧、机插、机播、机抛等农业机械与其配套等技术。为了加快宁波市水稻轻型栽培技术的推广步伐，必须做好以下几项工作：

1. 统一思想认识，切实加强领导。

各级政府和农业部门要把推广轻型栽培技术作为一项重要工作来抓，摆上议事日程，广泛开展宣传发动，统一思想认识，使广大干部、群众真正认识到水稻轻型栽培技术是一项省工、省本、省力、高产、高效的综合配套栽培技术；是水稻栽培技术的一次重大改革；是稳定发展粮食生产的有效

途径。要象过去抓高产模式栽培和吨粮田工程建设那样抓好轻型栽培技术的推广，建立轻型栽培技术推广领导小组和实施小组，因地制宜制订各地的推广计划和工作措施，组织和协调农、科、教各部门力量协同作战，共同做好推广工作，并在政策、资金和物资上加大扶持力度。

2. 广泛开展技术培训，提高技术到位率。

轻型栽培技术是一项新技术，技术含量高、技术要求高，广大农民还很不熟识。因此，各地要运用多种形式举办各类技术培训班，并充分利用广播、电视、报刊、黑板报等宣传工具和召开生产现场会，办好中心示范方等手段，把轻型栽培技术尽快送到千家万户，提高农户的科技素质和技术的到位率。

3. 办好示范方，促进面上推广。

榜样的力量是无穷的。搞好试验，办好示范方是推广新技术的成功经验。各级党委、政府都要抓好试验示范，从点上作出样子，典型引路，促进面上推广。要求县（市、区）有千亩示范方，镇（乡）有百亩示范方，村有示范户；各级农技人员要蹲点，开展技术指导，搞好配套服务。

4. 组织协作攻关，完善技术体系。

轻型栽培技术是一项新的技术，是水稻栽培技术上的重大改革，至今仍有许多深层次的技术问题，如抛秧、直播稻的除草、防倒伏；连晚直播的除糞，品种配套；轻型栽培的高产机理、农机农艺配套等，需要通过多学科、各部门的协作攻关加以解决，需要通过反复试验、研究和不断实践，以便总结经验，逐步完善、提高，使水稻轻型栽培技术能更好地发挥增产、增收作用。

三、推广轻型栽培技术应注意的几个问题。

1. 全面理解轻型栽培的“三省两高”特点。各项轻型栽培技术首先是能够省工、省本、省力，否则就不是轻型栽培；但最终又必须是高产、高效，提高单位面积产量，提高农作物的品质，提高土地的产出率，提高种粮的经济效益，即能达到“三省”和“两高”的有机统一。从这一基本观点出发，某项技术如果只是省工、省本、省力，却不能增产、增收，就不能算是轻型栽培技术。宁波市是三熟制地区，自然条件 and 生产水平都适宜于多熟制生产，而有的地方为了省工、省本，盲目扩大单季稻，降低复种指数，甚至出现广种薄收，明种暗荒现象，这些都是不能提倡和推广的。宁波人多地少，人均占有粮田只有半亩，且人口还在不断增加，土地还要继续减少，粮食供需矛盾日趋突出，要求口粮能够基本自给的难度越来越大，这个问题已引起各级领导和全社会的关注。所以，试验推广某一项新技术，首先要考虑是否能增产粮食。在确保粮食增产的前提下，还要有利于提高经济效益，增加农民收入。同时，采用轻型栽培技术，还要有利于农业的持续发展，而不能采用掠夺式的生产方式，破坏地力，减弱生产后劲；有的光施化肥，不施有机肥；有的为了节省农业成本，不搞农田基本建设，增加投入；有的粗放经营，种后不管等等，这些都是对省工、省本、省力的误解，也决不是轻型栽培技术。

2. 推广轻型栽培技术要因地制宜，各具特色。每项生产技术的形成都有一定的自然和社会经济条件，其应用也有一定的适宜范围，农民在接受也有一个生产实践过程。因此，在推广时，各地不能一律化，要因地制宜，适合本地的生产条件，突出重点，加以推广。如有的地方早育秧已有一定基

基础，工作重点抓推广早育秧，同时试验示范直播稻、抛秧等新技术。有的地方抛秧或直播稻有条件，有经验，就大力推广抛秧或直播稻，同时试验示范早育秧。

3. 推广轻型栽培技术要与其他适用增产技术相配套。轻型栽培技术是整个作物生长过程上的一项技术环节，要达到高产、高效目的，还必须与其他农艺技术相配套。如水稻直播必须与化学除草、机械收割相配套；机械插秧、抛秧必须与相应的育秧技术、肥水管理技术和品种选用相配套。

4. 轻型栽培技术推广的重点对象是适度规模经营大户。他们对省工、省本的增产技术需要最迫切，而且能连片种植和专业化生产，更有利于提高规模经济效益。

5. 轻型栽培技术是水稻生产技术上的一项重大改革，内容新，技术含量高。为使该项技术体系让广大农民群众早认识、早接受、早掌握运用，必须加强技术培训，开展技术指导，使农户掌握高产栽培的技术要领，更好地发挥增产、增收作用，同时，各级农技人员本身也有一个重新学习、实践和知识更新的过程，需要进一步搞好试验示范，不断摸索经验，探讨技术上的一些深层次问题，如轻型栽培的基础理论，高产机理，综合配套技术等，以便能更好地进行技术指导，发挥农技人员在科学种田上的应有作用。

第二章 水稻旱育秧技术

第一节 旱育秧技术的引进与发展

一、旱育秧技术的引进和推广。

“旱育秧”即在旱地条件下培育水稻秧苗。它依靠土壤底墒和浇水供给秧苗生长所需要的水分，能有效地控制秧苗徒长，促使地上部分茎叶矮壮，地下部分根系发达并具有较强的抗逆性，此种育秧方法早在我国古代有之。在古农书中就有利用旱秧的记载，至今我国部分地区仍有“旱育控水”的办法培育长秧令晚稻秧苗的习惯。但是，传统的旱育秧有许多技术难题未突破，导致操作技术不稳定，秧苗素质较弱，死苗现象时有发生，因而未能在我国生产上较大面积的推广。

1981年日本藤原长作先生应邀到黑龙江省方正县作旱育秧试验，第二年又请来了原正市先生。原正市先生曾任日本北海道农业试验场稻作部部长，他从30年代开始从事旱育秧技术的研究，是旱育秧技术开发研究和完善配套的主要创始人之一，也是该技术积极推广的普及员。经1981~1982的两年的实践，在黑龙江省方正县试种取得了成功，此技术便逐步向东北、西北、华北等北方地区扩大示范推广，均取得了极显著的增产效果，一般亩增产一成以上。1991年，湖南省把这一技术大胆引过长江，在原正市先生的指导下，广大农业专家和科技人员积极配合，根据南方气候、土壤、品种等

不同特点，在双季早、晚稻上进行试种，同样获得了增产、增收的显著效果，南方稻区也扩大了示范推广。从而说明，早育秧技术不仅是寒地育秧的一种抗灾措施，而且是一项推广应用价值更为广阔的高产技术。

1995年，全国推广早育秧面积达8856.7万亩，平均每亩增产40多公斤，共增产稻谷38.66亿公斤。其中浙江省推广面积139.69万亩，比1994年扩大了13倍。据11876亩早育秧大田统计，平均亩产393公斤，比常规半早育秧栽培平均亩产331公斤增62公斤，增幅为18.7%。

宁波市也于1991年引进早育秧，1992年试验面积64.4亩。据四个点对比试验结果，早育秧栽培比常规育秧栽培增产11.3%；1993年扩大示范到674亩。据宁海县101.2亩大田统计，早育秧栽培平均亩产401公斤，比相同条件的常规育秧栽培亩产368公斤，增33公斤，增幅为9.0%；奉化市对四个示范点66.9亩早育秧栽培田进行测产验收，平均亩产452公斤，比同等条件的71.8亩常规育秧栽培亩产417公斤，增35公斤，增幅为8.4%；1994年宁波市推广面积达10990亩，比1993年增加16.3倍。在大面积推广中，早育秧栽培继续保持较大的增产优势。据奉化、宁海、江北三个县（市、区）调查测产，早育秧栽培面积173.89亩，平均亩产445公斤，比132.5亩常规育秧栽培，平均亩产408公斤，增37公斤，增幅为9.2%；1995年推广面积达21917亩，比1994年扩大1倍多。据鄞县、江北、江东三个县（区）266亩早稻早育秧栽培田调查测产，平均亩产408公斤，比全市早稻平均亩产364公斤，增48公斤，增产12.1%；另据奉化市对比试验结果，早育秧12户，面积18.8亩，平均亩产386公斤；比常规育秧19户面积32.6亩，平均亩产346公斤，增