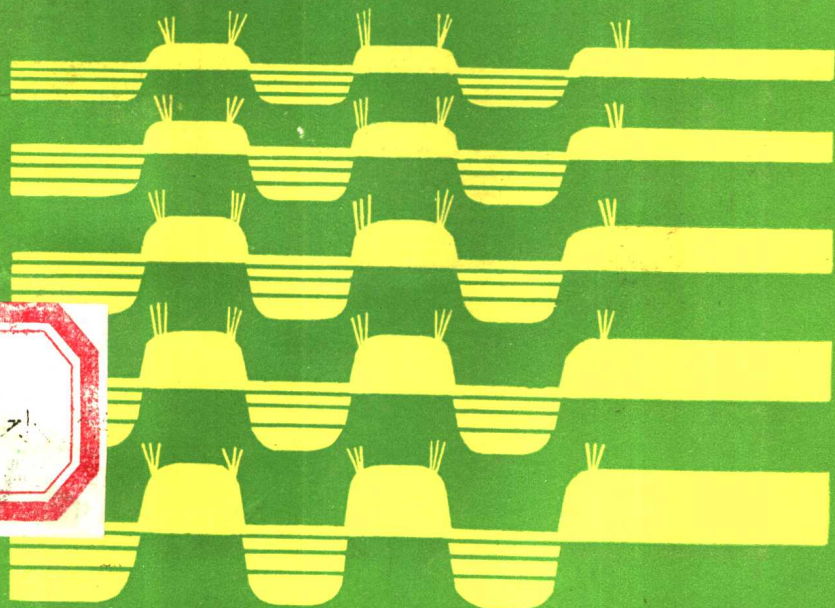


水稻半旱式栽培 和稻田综合利用

四川省农牧厅粮油作物生产处、土壤肥料处



四川科学技术出版社

水稻半旱式栽培和稻田综合利用

四川省农牧厅 粮油作物生产处
 土壤肥料处

四川科学技术出版社

一九八八年·成都

责任编辑：杨 旭

封面设计：张 苏

技术设计：康永光

水稻半旱式栽培和稻田综合利用

四川省农牧厅粮油作物生产处、土壤肥料处

四川科学技术出版社出版

(成都盐道街三号)

四川省新华书店发行

隆昌县印刷厂印刷

统一书号：ISBN7-5364-0508-1/S·82

1988年2月第1版 开本787×1092毫米 1/32

1988年2月第1次印刷 字数99千

印数1—5900册 印张4.75

定 价：1.15元

前 言

我省有稻田4860多万亩，占耕地面积的一半，常年水稻种植面积占全年粮食作物播种面积的三分之一，稻谷总产量占粮食总产量的一半左右，因此水稻生产在粮食生产中占有突出地位。但是，由于地形地貌复杂，多数地方水利设施差，至今全省仍有冬水田2000万亩左右，占水田面积的40%。这部分田由于常年淹水，基本上一年只种一季中稻，土、水、温、光资源未得到充分利用。尤其是其中600万亩深、冷、烂和大肥冬水田，存在土壤温度低、结构分散、土体内水气不协调、有毒物质多等障碍因素，水稻亩产比一般田低100—200公斤。在水利条件未根本改善以前，如何提高冬水田的生产力和效益，是我省农业生产中亟待解决的一个问题。

从70年代末开始，我省农业科技工作者在总结群众经验的基础上，运用农田生态学理论和土壤生物热力学的原理，经过科学试验研究，提出了水稻半旱式耕作与栽培技术。1982年以来，四川省农牧厅组织部分市、地、县农业部门进行多点试验示范，普遍获得成功，1985年在省政府的重视和支持下，列为全省重点推广的农业先进技术措施之一，推广步伐大大加快，1986年全省水稻半旱式栽培面积达到143.4万亩。实践表明，采用这项技术能有效地协调冬水田土壤水、肥、气、热关系，消除障碍因素，改善冬水田生态条件，促进水稻早生快发，一般亩产可比原平作提高50—100公斤，同时有利于开展冬水田综合利用，大大提高经济效益。

为了使这项技术在适宜的区域得到更大的推广，在农业增产增收中发挥更大的作用，我们特约请从事该项研究和实际工作的专家、教授和业务单位，撰写了有关理论、技术经验等方面的文章，汇编成《水稻半旱式栽培和稻田综合利用》一书，供各地农业科技人员、农村干部和农民群众在推广应用中参考。在编辑过程中，我们对来稿作了一些删节和修改。由于时间仓促，水平有限，错漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

一九八七年二月

目 录

水稻半旱式栽培及稻田综合利用技术

四川省农牧厅粮油作物生产处…………… (1)

水稻半旱式栽培稻田养鱼技术

四川省水产局生产科…………… (8)

水稻半旱式栽培稻田化学除草技术

四川省农牧厅植物保护站…………… (18)

推广水稻半旱式栽培技术，提高稻田经济效益

武胜县农业局…………… (21)

推广半旱式栽培，水稻喜获丰收

仁寿县农技站…………… (30)

水稻半旱式栽培是丘陵区冬水田实现增产增收的有效途径

井研县农业局…………… (38)

配套措施落实好，半旱式栽培产量高

隆昌县农技站…………… (43)

通力协作跨大步，半旱式栽培效果佳

岳池县农业局…………… (47)

半旱式栽培是提高山区水稻产量的重要措施

达县农技站…………… (51)

水稻半旱式栽培稻鱼笋结合大有可为

荣县农业局.....	(54)
水稻半旱式栽培蔸留再生稻产量离效益好	
江津县农技站.....	(57)
荣县富西乡莖稻、再生稻沟鱼示范片喜获丰收	
荣县土肥站 张世良 邱金兰.....	(60)
莖稻沟鱼立体农业的初步实践	
璧山县农牧林业局 黄定新.....	(64)
推广莖稻沟鱼，喜获稻鱼丰收	
合江县土肥站.....	(69)
合川县1986年莖稻沟鱼高产高效益示范片总结	
合川县土肥站、农技站、水产站.....	(73)
综合开发利用冬水田的新途径——莖稻沟鱼、萍	
富顺县土肥站.....	(77)
莖稻沟鱼、萍（笋）技术，经济效益高	
永川县土肥站 包家全.....	(84)
莖稻沟萍技术及其应用	
泸县土肥站.....	(89)
水稻半旱式栽培及稻田综合利用的发展与展望	
重庆市农牧渔业局.....	(92)
我是怎样研究发现自然免耕的一些重要机理和技术要则的	
西南农业大学 侯光炯.....	(97)
水稻半旱式栽培是改良利用冷烂冬水田的有效途径	
四川省农牧厅土肥处 高仁强.....	(117)
为什么半旱式栽培水稻能够增产	
西南农业大学 黄世坤.....	(133)

水稻半旱式栽培及稻田综合利用技术

四川省农牧厅粮油作物生产处

水稻半旱式栽培,是在稻田中按一定规格起沟作埂(垄),沟中灌水,埂面两侧栽秧,实行浸润灌溉的一种栽培方法。它是我省农业科学工作者针对我省稻田生态特点,应用自然免耕原理和土壤生物热力学理论,在总结群众经验的基础上,试验研究出的一种水稻栽培新技术。几年来的大面积推广应用表明,这种栽培方法较好地协调了土壤中水、热、气、肥的关系,为水稻生长发育创造了良好的生态环境,有利提高稻谷产量,又为稻田综合开发立体利用提供了条件,是夺取水稻增产(特别是提高深、冷、烂泥田,大肥田产量)和提高稻田综合经济效益的一项重要技术措施。

一、水稻半旱式栽培的适宜范围

水稻半旱式栽培,除丘陵山区易受干旱脱水的望天田、高塆田外,一般的田均可采用,尤以冬水田,特别是在深脚田、冷浸田、烂泥田和大肥田中应用,有利克服土壤环境的障碍因素,增产效果最佳。在我省,无论种植杂交稻或常规稻,无论中稻、双季稻或培植再生稻,采用半旱式栽培都能获得增产。杂交稻根深叶茂,穗大粒多,采用半旱式栽培有利充分利用半旱式栽培形成的宽窄行相间的边际效应,更好

地发挥穗大粒多的增产优势。

二、水稻半旱式栽培技术

1. 整田 冬水田，水稻收后及时翻耕，耙平田面，筑高田坎，蓄水过冬。开春后一般可不再犁耙。但对土壤板结和杂草生长多的田块，应在栽秧前半月犁耙一次。

2. 作埂 冬水田分两次进行。第一次作埂时间，一般冬水田在栽秧前5—7天进行，深脚烂泥田土体腐烂，淤泥深厚，第一次作埂时间须适当提早，一般在栽培前7—10天进行。过早作埂，埂面裸露时间长，易滋生杂草。第一次作埂，按预定的埂沟宽度，实行等距拉绳，用手（或锄具、耙梳）沿绳向前起泥开沟，将抱起的泥依次放在一侧形成粗埂。第二次作埂，按质量要求进一步加高埂子，理通沟道，整理成形。

水旱轮作田作埂，在小春收获后干耕，炕垡数日，栽秧前2—3天放水泡田，整好田面，待土壤沉实后一次作埂成形。

作埂规格：根据水稻品种、田的类型和利用方式而定。杂交中稻和常规稻中、迟熟种一般按55—60厘米，双季早晚

稻50厘米左右宽开沟作埂。埂面宽20厘米左右，埂高18—20厘米。大肥田和养鱼田垄沟、埂面宽度和埂高应适当放大规模。

作埂时田里保持恰当的水层，一般有6—8厘米的水层即可，切忌放水作埂。抱起的泥要依次轻放，不能筑紧，不打

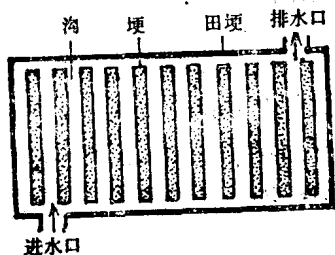


图1 水稻半旱式栽培
作埂田间平面图

乱土层，埂面不能抹光，埂顶略呈瓦背形或平顶均可（图1、2）。

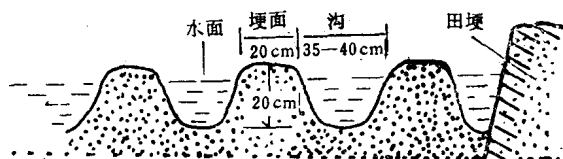


图2 水稻半旱式栽培作埂田间断面图

3. 施肥 根据田的肥力、水稻品种和秧苗种类（大、中、小苗）而定，施肥种类、数量与平田栽插的要求基本一致。我省盆地内按亩产稻谷500公斤以上的要求，一般亩施纯氮8—12公斤，磷5公斤左右，钾10—15公斤。栽中、小苗的由于本田生长期长，用氮量可适当增加，栽多蘖壮秧的可适当减少。缺锌田亩用硫酸锌1公斤。做到化肥、农家肥配合施用。

施肥方法：栽多蘖壮秧又是泥性田的采取氮肥一次基施（全部氮肥作底肥一次施下），农家肥、碳酸氢铵和氨水在作埂前均匀施入全田，尿素和速效磷、钾肥在第二次作埂前撒施于头道埂面上。栽中、小苗和沙性田要重施底肥，早施追肥，一般底肥占总施肥量的70—80%，追肥占20—30%。追肥在栽秧后7—10天施下，促进早生分蘖。中、小苗直插的田块，还应在栽后20天左右看苗酌情再补施一次追肥。

4. 栽秧 根据不同类型田块确定栽插秧苗的种类。冷浸田、烂泥田、常年坐蔸田最好是栽7—9叶大苗秧（多蘖壮秧），一般冬水田宜栽3.5—5叶中苗秧，也可栽二叶一心小苗秧。

水稻半旱式栽培，必须将秧苗栽植于埂脊两侧边缘靠水面稍下，每条埂上栽两行，行距18—20厘米。窝距，早稻10—12厘米，中稻12—15厘米。常规早稻每窝栽8—9苗，杂交早稻和杂交中稻栽中、小苗秧的每窝栽双株（栽两粒种籽的秧苗），杂交中稻栽多蘖壮秧的和常规中稻每窝栽7—8苗（包括分蘖）（图3）。



图3 水稻半旱式栽培插秧示意图

5.灌溉 实行半旱浸润灌溉，是协调水、热、气、肥的保证，也是半旱式栽培高产的核心。栽秧后埂面保持花花水，水稻进入分蘖期，及时降低水位，露出秧蔸，保持半沟水，以后直至抽穗成熟均实行半旱浸润灌溉，切忌灌深水，否则就失去半旱栽培的意义，达不到明显增产的目的。

6.除草、防治病虫 水稻半旱式栽培由于部分埂面裸露，容易滋生杂草，要注意防除。防除杂草的方法：一是不过早作埂，减少埂面裸露时间，有条件的地方栽秧后及时灌水护苗，秧苗返青成活后再降低水位，露出秧蔸；二是提倡栽中苗秧和多蘖秧，秧苗早封行，达到抑制杂草的生长；三是采取化学除草，即栽后10—15天，亩用48%苯达松乳油250毫升，兑水50升均匀喷洒埂面。

在水稻的整个生育过程中，都要注意搞好病虫害防治工作，加强田间检查，适时施药防治。

7. 双季晚稻的半旱式栽培 半旱式早稻收后实行免耕栽杂交晚稻。收割早稻留谷桩要浅，施好底肥后，将沟内泥掘起糊在原来的埂面上，把晚稻秧苗插于早稻桩之间，再提高水位淹没埂面，待秧苗成活返青后，及时降低水位，露出秧蔸，实行半旱（半沟水）灌溉至成熟。每窝用秧量9—10苗（包括分蘖）。

三、水稻半旱式栽培稻田综合利用的几种主要形式

水稻半旱式栽培通过起沟作埂后改变了微地形，实现了埂上种稻，沟中蓄水，为开展稻田综合利用提供了有利条件。目前我省综合利用形式主要有：蓄留再生稻、养鱼、养萍、种菜（主要是种高笋）等。

1. 半旱式中稻蓄留再生稻 水稻半旱式栽培由于起沟作埂后实行浸润灌溉，头季稻植株生长健壮，根系活力强，稻秆上休眠芽成活率高，很有利于培育再生稻。我省盆东、南沿长江流域的低坝河谷浅丘地带，以及盆中部分浅丘地方，冬水田比重大，年平均气温在 18°C 左右，种植一季中稻，温光资源有余，为提高稻田利用率、增加粮食产量，可因地制宜利用杂交中稻蓄留再生稻。根据科研和生产实践，目前我省生产上应用的杂交组合，汕优63、D优63、矮优一号、冈矮63等，第一季稻产量高，有较好的再生力，可因地制宜选用。要获得再生稻高产，必须从头季稻抓起，采用地膜或温室育秧，适期早播早栽，搞好肥水管理和病虫害防治，夺取高产，并争取在8月15日前成熟收割，以利再生稻安全齐穗。

在头季稻齐穗后15天左右，根据田的肥力和水稻长势状况，施好促芽肥。一般肥力的田块每亩均匀撒施尿素化肥7—10公斤即可。收割头季稻时，注意高留稻桩，保护好稻桩。目前使用的杂交稻组合，留桩高度以35—40厘米为好。这样可以保住稻茎上倒二、三节位芽，保证再生稻早发、多发，安全齐穗，提高产量。头季稻收割期正值高温季节，收后如天气亢阳，可用田水将稻桩泼湿，避免失水干枯，影响休眠芽

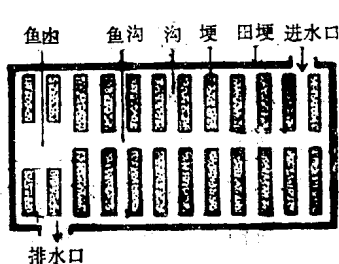


图4 水稻半旱式栽培稻田沟鱼水平面图

的萌发。

2. 水稻半旱式栽培稻田养鱼 水稻半旱式栽培田养鱼，即垄种稻、沟养鱼。要选择有一定水源保证和排洪条件好的田，加高加固田坎，开挖鱼沟、鱼凼、进、排水口，增设拦鱼设备（图4）。

稻田作埂前结合施用底肥亩用生石灰25—30公斤（石灰性土壤不宜施用），或氨水25—30公斤均匀泼撒全田消毒。底肥尽可能多用农家肥，控制化学氮肥的用量，既保证水稻生长需求，又可给鱼提供直接饵料和培肥水质。

作埂规格一般按65—75厘米开沟起垄，埂面宽23—25厘米，埂高25—30厘米。水稻选用大穗型品种，以地膜培育中苗秧为宜。

当年鱼种可在水稻插后3—5天放养，隔年草鱼种，以在插秧20天以后放养为宜（以免鱼吃掉秧苗），隔年鲤鱼种在栽秧后10天放养即可。做到鱼种配搭，合理密养。一般鲤鱼占50—70%，草鱼、鲫鱼、鲢鱼占30—50%。不投人工饵料

的田，每亩放养当年鱼种400—500尾，或隔年鱼种100尾左右；采取人工投饵，实行精养的，每亩放养当年鱼种800—1000尾。为了达到稻鱼双丰收，在日常田间管理中必须两者兼顾。如水稻追施化肥时，注意加深水层，并掌握少量分次进行，禁止使用氨水。使用农药必须选择高效低毒农药，如井冈霉素、40%乐果、90%晶体敌百虫、25%多菌灵、杀虫脒、杀虫双、敌敌畏、稻瘟净等。注意打药方法。严禁用毒土或药液泼苗，以免伤害鱼苗。

3. 水稻半旱式栽培稻田养萍 水稻半旱式栽培稻田养萍，萍在沟内生长，不会压秧，也不会降低秧苗根际土温。利用垄沟养鱼，萍供鱼食用后，排出粪便，既培养了地力，又为水稻提供大量营养。养萍田开沟作埂时，浅水起埂，将萍埋入垄埂中，作为水稻底肥，剩下零散萍种留在沟中，让其继续生长。新的养萍田，开沟作埂后，每亩放萍200—300公斤。分蘖盛期倒萍，将萍压于埂内，或捞起作饲料。稻、萍、鱼综合利用的田块，必须开好“天窗”，解决鱼的供氧矛盾。

4. 水稻半旱式栽培稻田种笋（茭白） 适宜在肥力水平较高的田推广，栽秧前几天将头年预留的笋种苗，按间隔四个垄沟栽一行，窝距100厘米，每亩400窝左右，先栽笋（栽在沟里）再栽秧。水稻生长期间，笋的施肥、治虫、管水和水稻同时进行。水稻收获后，及时施一次发笋肥，每亩用碳铵15—20公斤或尿素5—10公斤，施于笋茭，若混合农家肥施用效果更好。应结合这次施肥，在笋沟内松泥，促进笋根生长。笋露白后，及时分批收获，一般高笋9月下旬、鹅笋10月上旬开始收获。收获后笋桩和稻桩一起翻入泥中。若来年继续栽笋，可在田边留一定数量的笋种苗，10—20窝种苗即可栽一亩稻田。

水稻半旱式栽培稻田养鱼技术

四川省水产局生产科

一、水稻半旱式栽培稻田养鱼的优点

水稻半旱式栽培稻田养鱼，是利用田间埂沟形式，应用稻田养鱼技术，对稻田实行多途径利用的一种方式。它与传统（平作）栽培水稻的稻田养鱼比较，表现出以下几方面的优越性。

1. 容水量增加 水稻半旱式栽培由于实行埂种稻，沟蓄水，加深了水层，蓄水量增加。据测定，按照水稻半旱式栽培养鱼稻田要求作埂，稻田容水量比传统（平作）栽培水稻的稻田增加三倍以上。田间容水量的增加，避免了平作养鱼田盛夏高温对鱼生长不利的因素，同时还扩大了鱼的天然饵料（水生浮游生物等）和鱼的放养数量，为鱼的生长创造了较好的环境条件。

2. 协调了稻鱼共生的矛盾 水稻要求浅灌，鱼则要求较深的水层养殖。平作栽培水稻的稻田养鱼，这对矛盾很难统一。半旱式栽培实行埂种稻，沟养鱼，田间水位可调幅度大，克服了平田栽培深水利鱼不利稻，浅水种稻不宜鱼——稻鱼共生在需水上的矛盾。

3. 延长了光照时间 水稻半旱式栽培是采取的宽窄相间

的栽植形式，水稻封行迟，沟内透光和光照时间较平作栽培增加。有利浮游植物的光合作用，使大量的无机养分生成可供鱼食用的生物饵料。而平作栽培水稻的稻田，水稻封行早，影响了阳光对水体的直射，降低了浮游植物的光合作用，鱼的饵料生物生长受到抑制，生物饵料减少，同时光照的减弱，影响水温的提高，降低了鱼的生长速度。

4. 鱼的放养时间长 平作栽培稻田，耕耙次数多，鱼的放养时间一般较短。半旱式栽培实现了冬水田免耕、少耕，减少了犁耙对田间的扰动，可以实行连续几年放养，充分利用了冬水田的资源，有利提高单位面积成鱼产量和稻田的综合经济效益。

二、稻鱼共生的互利关系

稻田是一个人工干预下的生态系统。稻田中生物有动、植物和细菌等，非生物包括水、土、光、热、气等。未养鱼田大量的杂草、昆虫等竞相与水稻争夺养分、空间，造成田中物质与能量外流，降低了稻田的生产力水平。稻田养鱼打破了稻田生态系统中生物之间原有的链状食物关系，改变了物质与能量传输线路，使物质与能量最大限度地向稻、鱼方向转化，从而达到稻田养鱼鱼养稻，水稻增产鱼丰收的目的。

1. 鱼对水稻生长的促进作用

(1) 除草：养鱼后的稻田中，鱼大量捕食杂草、害虫。缓解了杂草与水稻争肥争光的矛盾，同时也降低了病虫害对水稻的危害。

(2) 造肥：鱼在稻田中不断捕食杂草、害虫和各种饵料，排出粪便，为水稻生长提供了良好的养分。据调查，一

尾从6厘米长到12厘米的草鱼，日食量相当于鱼体重的52%，排粪量为吃食量的72%。

(3)松土：鱼在田间寻食，不停游动，翻动表土，不仅疏松了土壤，更重要的是打破了土表着生藻类和胶泥层（氧化层）的封固，避免了氧气与土壤的隔绝，有利于稻根呼吸和土壤中有害物质的分解释放。

2. 水稻的生长为鱼的成长创造了有利环境

(1)改善水质，减少鱼病的发生：水稻由于生长需要大量吸收肥料，对稻田水质起到了净化作用，加上稻田灌水，使水体得到更换，病菌较之池塘少，故稻田养鱼鱼病较少。

(2)提供了较充足的天然饵料：稻田中的大量浮游生物、杂草、稻脚叶以及各种水生昆虫、底栖动物等，都是鱼类的好饵料，这些生物饵料出现时间与鱼体成长所需饵料非常吻合。如草鱼，鱼苗阶段稻田刚施过底肥，浮游生物开始大量繁殖，这时每立方米一般含浮游生物40—120克，鱼苗20天就可长到4—5厘米。当浮游生物日渐减少，刚长出的嫩绿杂草，又恰是鱼适宜的饵料。鱼长到8厘米以上时，即可吃食无效分蘖和稻脚叶，以及较大的杂草，这时每亩稻田至少可提供50—80公斤草料。随着鱼体的长大，食物来源就更广。

三、半旱式栽培养鱼稻田的选择及整治

1. 半旱式栽培养鱼稻田的选择

半旱式稻田养鱼要取得较好的效果，必须严格按照鱼类的生活需要选择稻田。首先要求稻田向阳，周围树木等荫蔽物较少。其次要有水源保证和良好的排灌设施，达到大水能