

112
51

农业科学技术丛书



水稻坐蔸防治技术

四川科学技术出版社

• 农业科学技术丛书 •

水稻坐蔸防治技术

朱永祥 编写

马建猷

贾植三

熊学文

审稿

况世奎

林世贵

四川科学技术出版社

一九八六年 • 成都

责任编辑：张 蓉

农业科学技术丛书

水稻坐蔸防治技术

朱永祥 编写

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

成都前进印刷厂印刷

统一书号：16298·219

1986年11月第一版 开本787×1092毫米 1/32

1986年11月第一次印刷 字数 53 千

印数 1—3,200 册 印张 2.75

定价：0.55 元

前 言

四川是我国稻谷主产省之一,常年栽培水稻约4200万亩(占全国水稻种植面积的9.4%,产量占全国的11.4%),面积和产量均居全国第二位(湖南第一位)。1982年四川水稻单产378公斤,超过了全国平均水平,总产177亿公斤,约占四川粮食总产量的一半,因此,进一步发展水稻生产和提高水稻单产,在四川粮食生产中具有重要的地位。

目前,在四川范围内稻田之间的水稻产量相差很大,低产稻田(约占全省稻田总面积的1/5)亩产仅100—250公斤,高产稻田亩产达500公斤以上,当然其中有品种布局 and 栽培技术等方面的问题,但水稻坐蔸是造成四川目前1/5稻田水稻低产的最重要的原因之一。六十年代以前,四川一直种植高秆常规稻,几乎没有坐蔸病害。六十年代末,随着矮秆稻的普及,水稻“坐蔸”越来越严重,不仅本田“坐蔸”,而且不少秧田也发生“坐蔸”。七十年代后期到目前,四川大面积普及杂交水稻,但水稻“坐蔸”并未被杂种优势所克服,损失仍然很大。

水稻坐蔸原因是极其复杂的,田间症状识别也比较困难,绝大部分农民群众因坐蔸原因不明,坐蔸症状识别不清,因而在防治措施上带有很大的盲目性。不少地方还是不管什么坐蔸症状和原因,通通采用排水晒田、薅秧、撒黑白灰等“一刀切”的老办法,因而不能有效地防治坐蔸。为了

帮助广大农户尽快减少水稻坐蔸面积和损失，作者在四川省作物学会，四川省内江市农科所、农业局、科委、农校等单位的大力支持下，在总结农民群众近年来防治水稻坐蔸的经验和结合自己多年的实践经验的基础上，并参阅国内外有关研究资料编写成了此书。

此书较为系统地对水稻缺素、中毒、栽培措施不当，土壤本身障碍性因素等类型的坐蔸症状，坐蔸原因作了较全面、通俗的介绍，并提出了切实可行，有效的防治措施。适合于全国各地具有高小以上文化程度的农民、农村基层干部、农技推广人员、初级科研人员、农业广播学校、农业职业中学、农业中学等专业学校学生参考应用。

此书在编写过程中，承蒙孙光谷、李道明、杨庭香等同志的大力支持，在此一并致谢。由于作者的业务水平和实践经验有限，缺点和错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

熊学文

一九八五年十一月

目 录

一、概述	1
(一) 水稻坐蔸的概念	1
(二) 水稻坐蔸的基本规律	1
(三) 正确识别水稻坐蔸症状的意义	3
(四) 水稻坐蔸症状识别的基本方法	4
(五) 水稻坐蔸症状识别的基本原则	6
二、缺素坐蔸	8
(一) 缺氮坐蔸	8
(二) 缺磷坐蔸	11
(三) 缺钾坐蔸	14
(四) 缺锌坐蔸	17
(五) 缺硅坐蔸	21
(六) 缺硫坐蔸	23
三、中毒坐蔸	25
(一) 硫化氢中毒坐蔸	25
(二) 有机酸中毒坐蔸	29
(三) 强酸中毒坐蔸	30
(四) 低铁(亚铁)中毒坐蔸	33
(五) 盐害(咸害)中毒坐蔸	34
(六) 早育秧亚硝酸中毒坐蔸	37
四、障碍性因子引起的坐蔸	39
(一) 低温冷害坐蔸	39
(二) 秧田低温缺氧坐蔸	42

(三) 病害坐蔸·····	43
(四) 虫害坐蔸·····	46
(五) 烟害坐蔸·····	47
(六) 风害坐蔸·····	48
五、栽培措施不当引起的坐蔸·····	50
(一) 耕作不当引起的坐蔸·····	50
(二) 施肥不当(即肥害)引起的坐蔸·····	51
(三) 用药不当(即药害)引起的坐蔸·····	53
(四) 栽秧方法不当引起的坐蔸·····	54
六、四川八种水稻坐蔸土壤及其坐蔸防治措施·····	58
(一) 冷浸烂泥田·····	58
(二) 紫泥田·····	63
(三) 鸭屎泥田·····	64
(四) 粘结田·····	66
(五) 沉板田·····	68
(六) 锈水田·····	69
(七) 矿毒田·····	71
(八) 新改田·····	73

一、概 述

(一) 水稻坐蔸的概念

水稻坐蔸是一种生理性病害，植保学上称为“赤枯病”，农民又称为“返硝”、“发瘟”、“打倒”、“发僵”、“坐棵”、“地火”等，国外称坐蔸为下落。

水稻坐蔸通常是指水稻从栽秧转青至圆秆孕穗期间，生长缓慢，不分蘖或分蘖很少，苗萎缩，秧根发黑，叶片枯黄或发红枯尖，秧苗处于半生半死状态。有经验的农民形容为：

“地下不长根，地上不起身”或“黄叶子、独苗子，黑根子”。这种症状就叫水稻坐蔸。

水稻坐蔸后，生育期普遍延迟10—15天，上林穗少，穗小、粒轻，一般减产10—40%，严重的减产50%以上，甚至翻耕重种。据四川省土壤普查顾问组1980年调查统计，四川历年水稻坐蔸面积约占全省水稻栽插总面积的5—10%，估计每年损失稻谷3亿—6亿公斤。由此可以看出，坐蔸是我国当前水稻生产中一个很严重的问题，它直接影响着我国水稻单产的提高和潜力的发挥，彻底根治水稻坐蔸，这不仅是发挥我国水稻生产潜力的需要，也是改变我国现阶段农村经济落后面貌的一项重要措施。

(二) 水稻坐蔸的基本规律

1. 坐蔸出现时期

四川水稻苗期坐蔸，多数发生在栽秧返青分蘖期，特别是遇到连绵阴雨，气温明显下降的天气过程，容易出现较大面积暴发性坐蔸。也有少部分田栽秧后秧苗迟迟不返青，随即出现坐蔸的情况。

2. 坐蔸出现的次数

一个水稻生长期一般只发生一次坐蔸，有少数田块会出现断续2—3次重复坐蔸。

3. 坐蔸的一般规律

冬、囤水田较水旱轮作田容易坐蔸；深脚泥烂的冲田较浅脚泥活的塍田容易坐蔸；粘性土质较沙性土质容易坐蔸；阴山夹冲较向阳浅丘容易坐蔸；栽细嫩小秧的较栽健壮大秧的容易坐蔸；栽清水秧的较栽铲秧的容易坐蔸；栽单片秧的较栽多片的容易坐蔸；栽秧后阴雨天气多，气温偏低年较晴天多、气温高年容易坐蔸；灌溉水温低的较灌溉水温高的容易坐蔸。近年来，四川杂交稻大面积搞温室、地膜两段育秧，小苗寄插过早（气温低）或秧田施了未腐熟的有机肥以及秧田关水过深等原因，不少小苗寄插田也容易出现坐蔸。

4. 坐蔸类型

坐蔸大体可分为缺素型坐蔸（缺氮、磷、钾、锌、硅等元素）、中毒型坐蔸（硫化氢、有机酸、低铁等）、障碍型坐蔸（低温冷害、病虫害、风害等）、栽培措施不当引起的坐蔸（耕作不当、施肥不当，施药不当，栽瘦弱秧、深水栽秧）等四大类型。

5. 高秆稻与矮秆稻

六十年代以前，全国各地推广的高秆老品种，基本上都

没有出现坐蔸（只有少数冷泉田发生极个别窝、团坐蔸），而六十年代以后推广的矮秆常规稻和目前推广的矮秆杂交稻却普遍发生较严重的坐蔸。我国现有的矮秆品种和引入配制的矮秆杂交稻亲本，几乎都是从热带和亚热带地区发现和引入的，它的下限温度，要比高秆品种高 2°C 左右，而且高秆稻较矮秆稻通气组织发达，由于地区温差的关系，品种因生理不适应发生“坐蔸”。这只能通过抗坐蔸育种，把高秆品种的优良基因导入矮秆稻中，这是解决目前水稻坐蔸的重要途径。

了解水稻坐蔸的基本规律，对制定正确的预防措施有着重要的作用。例如：冬、囤水田减少犁耙次数，秧苗成活后保持花花水等措施，就可预防坐蔸的发生。又如，在长期连绵阴雨的情况下，往年出现坐蔸的稻田很容易再发生坐蔸，因此，我们可以采取施草木灰、猪、牛粪等热性肥料，提高土温来预防坐蔸。又如：栽清水秧比栽铲秧容易坐蔸，在条件许可的情况下，应尽可能栽铲秧。

（三）正确识别水稻坐蔸症状的意义

水稻坐蔸症状的识别，实际上是以水稻坐蔸作为研究对象，给水稻、稻田看病的通称，农民形象的称为“坐蔸医生”。每一个种田能手，都应该是一个高明的“坐蔸医生”。目前，有很多农民对水稻坐蔸症状识别不清，把它当作一般的病害来治，盲目用药、施肥，不但增加了生产成本，而且还加重了坐蔸危害。如四川省威远县越溪公社海潮大队，1979年水稻坐蔸面积占该队栽插总面积的65%，先误认为是病虫危害，十多天内用了各种农药700多公斤，药款达1350元，

每亩平均伍元陆角,多的达10元以上,未见效果。又误认为缺肥,半个月时间内,亩平施尿素40多公斤。因不能准确识别坐蔸症状,所以措施不对路,坐蔸反而加重,水稻产量比上年减少29%。1980年该队坐蔸面积占74%。1981年经该县农业局技术干部准确识别,采取正确措施,才减轻了危害和损失。又如1981年四川省巴县松岭公社一个生产队,水稻坐蔸一天打托布津农药价值300多元,没有一点效果。由此可以说,正确识别水稻坐蔸症状,对于制定恰当的防坐蔸措施,夺取水稻高产稳产有着特别重要的意义。

(四) 水稻坐蔸症状识别的基本方法

水稻坐蔸症状的识别较为困难复杂,只有采取调查研究、症状观察分析、化验测定诊断、田间试验等手段来进行综合分析,才能准确诊断识别属于哪一类型的坐蔸。

1. 调查研究

(1) 查田 要查清楚的项目有:首先是稻田的性质,如冷浸田、山阴田、烂泥田、粘结田、矿毒田等,是属于什么性质的田;其次是稻田的肥力,如:是否缺氮、磷、钾或锌肥等;再其次是稻田用的什么肥料做基肥,是施新鲜有机肥或绿肥,还是施的已腐熟牛猪粪。

(2) 查天 主要调查天气情况,天晴温度高,则有机质分解快;刮大风稻株磨擦机械损伤,则有利于病菌的侵入而引起病害坐蔸。

(3) 查人 进行调查访问,第一了解整田质量怎样?如田泥是否太烂,田是否不平,耕耙次数是否过多等;第二,了解栽秧质量,如栽秧是否过深或者是否深水栽秧等。第

三了解灌水情况，如返青期是否有水，分蘖期是否灌水过深。这些都与坐蔸症状的识别有密切的关系。

2. 症状观察分析

(1) 症状观察 首先要仔细观察症状，初步分清是什么因素引起的坐蔸和基本上属于哪一类型坐蔸。凡是虫害引起的坐蔸稻株（如：食根金花虫是引起水稻虫害坐蔸的主要害虫），必具有虫体、虫粪、虫卵、虫咬伤痕等；凡是缺素引起的坐蔸，常具有缺绿、暗绿、紫红、赤褐色等症状；凡是中毒型坐蔸，稻株叶片常成草黄色，叶尖焦枯，稻根以深褐色的最多，根毛稀少，并掺有较多黑根等症状。

(2) 归类分析 症状观察结束后进行归类，大致推算出属于哪一类型的坐蔸。归类后，还要结合水稻坐蔸与环境条件——诸如土壤酸碱度，施肥情况，栽培管理、地形位置和气候条件等密切相联系的规律进行综合分析，从而对水稻坐蔸症状和原因作出较准确的推测。例如：四川广大农民群众根据本地的土壤、地形位置和观察到坐蔸症状总结出的：

“田头翻锈泡、镜子水上飘，叶子象着火，心叶里头烧”的亚铁过多中毒坐蔸症状，就是根据水稻坐蔸与环境条件关系的这一规律综合分析出来的。

3. 化学速测

就是运用化学分析技术手段，对土壤与水稻营养状况进行化学分析，了解稻田土壤与水稻体内各种营养元素之间的相互关系和代谢状况，查明土壤化学性质和氧化还原状况等。化学速测具有简单、快速、准确的优点。因此，有条件的地方可以把坐蔸的土壤和水稻植株的样品送科研单位或学校以及镇、乡、县农技站进行化学成分分析（取样要有代表

性），并与正常稻株和土壤的分析材料进行比较，若坐蔸植株和坐蔸土壤某种元素的含量比正常稻株和正常土壤显著缺少时，这种元素可能就是该水稻坐蔸的原因，水稻必需元素种类很多，若盲目逐一测定，费力很大，只能在调查研究、分析病症的基础上，做少数几种元素的测定。

4. 试验诊断

就是运用试验技术（包括田间试验、盆栽试验和水培试验等），对识别判断分析结果加以验证。以缺素坐蔸为例，根据上述三步诊断识别，初步确定水稻所缺乏的元素后，用它喷施坐蔸稻株，经过一定时间后坐蔸症状消失，就能确定坐蔸原因，肯定为缺乏某种元素。喷施判断虽然可靠，但要在喷施后，经过一段时间才能看出效果。费时很长，只能作少数重点几种元素的分析喷施（主要作为第二年坐蔸防治的参考和第二年采取措施的依据），否则盲目从事，会造成人力、物力、时间的浪费，收效甚少，必须全面考虑。

上述水稻坐蔸症状识别的基本方法是互相联系、互相补充的，要灵活采用，不能生搬硬套，一概而论。通常都是先作田间调查、形态观察（即肉眼观察），然后才是环境调查，主要是土壤类型观察和群众实践经验的调查，必要时才用化学速测诊断和最后用试验诊断的结果来加以证实。

（五）水稻坐蔸症状识别的基本原则

我国水稻产区的地形较复杂，有低山深谷地形，有浅、中、高、丘、盆地、河谷地形，各地的光、热、水文、植被都有较大差别，水稻土产生的特点复杂多变，水稻坐蔸类型及原因多样，往往是复合交错发生。所以要正确识别水稻坐

菟症状，还必须坚持以下三条基本原则。

1. 坚持天、地、人、物四者相联系的统一识别原则

天(气候、光、热、水),地(地形、地貌、水、热、气、肥及障碍因素的变化),物(水稻的长势长相、植株形态、养分障碍等的动态变化),人(耕作、施肥、灌排水、栽种、管理等技术措施的变化)四者相结合,才能找出坐菟发生的真正原因、类型及变化规律。以稻田肥力因素来讲,土壤、热、气、肥是受环境条件和人为因素综合影响不断变化的,并且识别指标也是复合交错的,因此,不能单看土壤营养丰缺,不看供肥能力或障碍因素的变化,就孤立的定论,造成识别错误。在多年水稻坐菟调查中发现并不是缺素的土壤都“坐菟”或者不缺素的土壤都不坐菟。事实上往往是土壤物理性状恶化,引起化学、生物性状恶化,诱发水稻坐菟。所以,要正确识别水稻坐菟症状,必须坚持天、地、人、物四者相联系的统一识别的基本原则。

2. 坚持看、问、查、比四者相联系的统一识别原则

看(看天、看苗、看田、看环境条件),问(询问本地老农历年坐菟发生的过程、条件、原因、症状),查(稻株形态变化的分析、稻田土壤的理化性质分析、障碍因素分析),比(不同的稻田、苗情,结合看、问、查进行典型对比),四者有机地结合起来,才能准确确定坐菟类型和原因,尔后制定根本性或暂时性的防治措施。

3. 坚持抓主要特征的识别原则

水稻坐菟症状往往是多因素造成的,其症状也不是单一出现,而是以复合交错的症状表现出来,往往不容易判别是某一坐菟类型,因此识别时,应抓主要特征,才能正确判别。

二、缺 素 坐 莖

水稻在生长发育过程中，由于某种营养元素缺乏或不足，表现出该元素的缺素坐莖症状，这就叫水稻缺素坐莖。水稻发生缺素坐莖后，轻则分蘖少，发育不良，产量降低5—30%，重则全株死亡，颗粒无收。

水稻发生缺素坐莖常见的有缺氮、缺磷、缺钾、缺锌、缺硅、缺硫等六种。

（一）缺氮坐莖

氮是水稻生长需要量最大的“三要素”之一，是水稻体内酶和构成叶绿素的重要成分，同时还构成氨基酸，进一步合成蛋白质，如果缺少氮素就会阻碍光合作用的进行，影响水稻蛋白质的合成，导致茎叶纤细，叶绿素含量降低，叶色变黄，植株细矮、穗小粒少等一系列坐莖症状。

1. 症状

水稻缺氮坐莖，有的地方又叫瘦弱坐莖。其症状为：首先从老叶开始发生均匀黄化，尔后渐渐延及到心叶，最后全株叶色黄绿。并且生长缓慢，叶片窄小且细，株型矮小直立，分蘖少，迟迟不能封行。细根和根毛发育差，并夹有少数黄根，但无臭气。严重缺氮的水稻，甚至剑叶的叶尖也早枯，出现早衰症状。四川广大农民对水稻缺氮坐莖症状形象地概括为：“细叶子、矮样子、老叶黄、散样子。”

在水稻一生中，有两个时期最易发生缺氮坐蔸而减产。第一个时期是有效分蘖期，缺氮坐蔸减少分蘖（即减少穗数）而减产。第二个时期是幼穗形成期到孕穗期，因缺氮坐蔸减少每穗的枝梗数和粒数而减产。由此可见，在水稻栽培中，追施分蘖肥是很重要的。

2. 原因

(1) 土壤缺氮 四川丘陵区的少数垆田，多年堆积冲刷的石骨“沙田”及一些新改田、生土田，这类田缺氮又缺其它养分。同时，随着复种指数的提高，品种的更换，产量的增加，需氮量也相应增加，原来认为不缺氮的稻田，现在也表现缺氮。（而水稻是一种需氮量较多的作物，据测定，每收获500公斤稻谷，就要从土壤中取走9—12.5公斤纯氮）。由于土壤本身缺氮，施氮水平又未跟上而导致水稻缺氮坐蔸。

(2) 有机肥减少 六十年代以前，四川收割水稻时，普遍是留高桩，每亩相当于1/3的稻草还田，加上轮流采青泡田，种养绿肥，稻田施肥水平虽然较低，但未发生缺氮坐蔸。六十年代以后，种植矮秆稻一般都是齐泥收割，几乎没有稻草还田和轮流采青，种养绿肥也非常少，农家肥也绝大部分施在土里，所以，稻田有机质普遍缺乏。据1980年四川省资阳县农业局各类稻田的多点取样测定，有机质含量只相当于六十年代稻田有机质的1/3左右。由于有机质减少而使稻田土壤缺氮，从而导致水稻缺氮坐蔸。

(3) 长期连作 四川七十年代大放冬水田，冬水田放干后年年稻麦连作，而稻麦两种作物对氮素的需要量都很大，从而导致土壤氮素的严重不足。

(4) 土壤理化性质不良 土壤的潜在肥力由于土壤理化性质不良不能发挥。如冷浸田、烂泥田、冬囤水田，其保氮能力虽强，但由于长期淹水，有效养分释放慢，供氮能力差，因而易发生缺氮坐莖。又如：四川的沙田、漏水田，有效养分释放快，供肥能力强，但保氮能力差，因而也容易发生缺氮坐莖。

3. 防治措施

(1) 广辟有机肥源，培肥稻田，是防治水稻缺氮坐莖最有效的措施。各地应因条件制宜，发挥各自的自然优势，建立六大天然肥库。即：用养结合，稿秆还田；农牧结合，以猪、牛等畜粪还田；燃料肥料结合，以沼肥还田；农矿结合，以腐还田（煤矿副产物褐煤、风化煤、炭质页岩等提制的腐殖酸类肥料）；用田养田结合，以水养田（细绿萍、红浮萍、水葫芦、水花生等）；农经结合，以副促田（麻、蚕、饼、渣等各种多经副产物）。从而使瘦田变肥田，达到改良培肥稻田的目的。

(2) 合理轮作。大春种水稻后，小春可与油菜、绿肥、胡豆等作物轮作，培肥地力，从而有效地防治水稻缺氮坐莖。

(3) 因田因苗施肥，改造低产田，培育高产稳产的水稻土。对于冷浸烂泥田应尽量搞水旱轮作或半旱式栽培，使其潜在养分转化为有效养分。同时，在有水源保证的地方，提倡排水晒田，促进土壤有机质的转化，这是防治水稻缺氮坐莖的有效方法。

(4) 对于已经发生缺氮坐莖的秧苗要及时补施速效性氮肥，可以用腐熟的人粪尿等有机肥，也可以用尿素，或用