

水稻 药害 · 肥害
灾害 · 公害
及其防治

青先国 刘爱民 石蕊 编写

513
6

湖南科学技术出版社

水稻 药害·肥害 灾害·公害 及其防治

青先国 刘爱民 石蕊 编写

湖南科学技术出版社

水稻药害·肥害·文害·公害及其防治

青先国 刘爱民 石 蒸编写

责任编辑：熊穆葛

湖南科学技术出版社出版

(长沙市展览馆路14号)

湖南省新华书店发行 长沙印刷一厂印刷

1985年11月第1版第1次印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：4.625 字数：97,000

印数：1—5,600

统一书号：16204·203 定价：0.62元

征订期号：湖南新书目85—17 (11)

前 言

水稻是我国主要的粮食作物之一。多少年来，农业科技工作者为了提高水稻的产量和稻米品质，在品种选育、水分管理、肥料运筹、病虫害防治、耕作改制等各项育种技术和栽培措施上做了大量的研究和试验工作，使我国的水稻生产达到了新的水平。

但是，近年来在提高水稻生产水平的同时，出现了一些新的问题，比较突出的是：施肥量和农药用量的增加，造成水稻肥害、药害严重，致使稻米品质变劣，产量降低，以至失收；工业污水、废气、毒液等的排放，污染环境，阻碍水稻的正常生长和发育；自然条件的影响，如防治不力，常使水稻遭受毁灭性的灾害。因此，肥害、药害、灾害、公害已成为当今水稻生产的四大障碍，正引起农业科学工作者的关注。

本书针对生产实践中所出现的新问题，就提高水稻的产量和品质，怎样防止水稻肥害、药害、公害、灾害的发生，如果发生了上述“四害”应怎样诊断，如何防治和补救等方面作了较全面的论述。较为详细地介绍了由于肥料施用过多或施用方法不当而造成的肥害症状表现、诊断方法和补救措施；在防治水稻病虫害上，由于施用农药不当而造成的药害症状及其防治；由于稻田附近工厂、矿山的影响而造成的毒害、气害、液害症状及其防治；由于恶劣天气的影响而造成的灾害症状及其挽救措施，等等。其内容新颖，别具一格，通俗浅显，实用

性强，可作为广大农业科技工作者和农民的学习参考书。

本书的成稿，得到了湖南省农业厅、湖南农学院、湖南省农科院有关专家、教授的指导和大力支持，承蒙刘沫生高级农艺师、郭顺贞农艺师审阅并修改全稿，在此一并表示感谢。

由于我们的水平有限，书中难免有不妥或不成熟的地方，欢迎广大读者指正。

编者

1985年6月于长沙

目 录

第一章 水稻药害及其防治	(1)
(1.1) 第一节 药害及其分类	(1)
(1.1.1) 一、药害概念和类型.....	(1)
(1.1.2) 二、药害的影响因素.....	(2)
(1.2) 第二节 焦斑	(4)
(1.2.1) 一、症状表现及其诊断.....	(4)
(1.2.2) 二、发生原因及分布规律.....	(4)
(1.2.3) 三、防止和补救措施.....	(5)
(1.3) 第三节 畸形	(19)
(1.3.1) 一、症状表现及其诊断.....	(19)
(1.3.2) 二、发生原因及分布规律.....	(20)
(1.3.3) 三、防止和补救措施.....	(21)
(1.4) 第四节 青株	(29)
(1.4.1) 一、症状表现及其诊断.....	(29)
(1.4.2) 二、发生原因及分布规律.....	(31)
(1.4.3) 三、防止和补救措施.....	(32)
(1.5) 第五节 褐穗头	(35)
(1.5.1) 一、症状表现.....	(35)
(1.5.2) 二、药害原因和分布规律.....	(35)
(1.5.3) 三、防止和补救措施.....	(35)
(1.6) 第六节 黄化	(36)
(1.6.1) 一、症状表现及其诊断.....	(36)

二、药害原因·····	(37)
三、防止和补救措施·····	(37)
〔附〕农药安全使用规定·····	(37)
一、农药分类·····	(37)
二、农药使用范围·····	(38)
三、农药的购买、运输和保管·····	(39)
四、农药使用中的注意事项·····	(40)
五、施药人员的选择和个人防护·····	(40)
第二章 水稻肥害及其防治·····	(42)
(一) 第一节 熏伤·····	(43)
(1) 一、症状表现及其诊断·····	(43)
(2) 二、发生原因及其分布规律·····	(44)
(3) 三、防治措施·····	(45)
(二) 第二节 灼伤·····	(48)
(1) 一、症状表现及其诊断·····	(48)
(2) 二、发生原因及其分布规律·····	(49)
(3) 三、防治措施·····	(50)
(三) 第三节 石灰氮烧伤·····	(52)
(1) 一、症状及其诊断·····	(52)
(2) 二、病因·····	(53)
(3) 三、防治措施·····	(54)
(四) 第四节 氮肥施用过多·····	(55)
(1) 一、氮肥施用过量的症状及其原因·····	(56)
(2) 二、防治措施·····	(58)
(五) 第五节 磷肥施用不当·····	(64)
(1) 一、施磷施用不当的危害和原因·····	(65)

二、合理的施磷技术·····	(68)
第六节 中毒·····	(71)
一、中毒症状及其诊断·····	(71)
二、发生原因和规律·····	(72)
三、防止和补救措施·····	(74)
第七节 盐害·····	(77)
一、盐害症状及其诊断·····	(78)
二、盐害的发生原因和规律·····	(79)
三、盐(碱)害的防止和防治·····	(81)
第八节 酸害·····	(86)
一、酸害症状及其诊断·····	(87)
二、酸害的发生原因和规律·····	(87)
三、酸害的防止和防治措施·····	(88)
第三章 水稻灾害及其防治 ·····	(91)
第一节 低温冷害·····	(91)
一、春季寒潮烂秧·····	(92)
二、冷害僵苗·····	(94)
三、五月寒流影响早稻结实·····	(96)
四、寒露风危害晚稻·····	(98)
第二节 高温热害·····	(100)
一、干热风·····	(101)
二、高温对晚稻秧苗的危害·····	(103)
三、高温对晚稻结实的影响·····	(105)
第三节 涝害·····	(108)
一、涝害症状·····	(108)
二、造成原因及危害规律·····	(109)

三、防治措施·····	(111)
第四节 风害·····	(114)
一、症状表现和发生原因·····	(115)
二、防止和防治措施·····	(116)
第四章 水稻公害及其防治·····	(118)
第一节 污水害·····	(119)
一、症状表现及其诊断·····	(119)
二、发生原因和分布规律·····	(120)
三、防止和补救措施·····	(121)
第二节 烟害·····	(128)
一、烟害类型·····	(129)
二、症状表现及发生原因·····	(129)
三、防止和补救措施·····	(134)

第一章 水稻药害及其防治

第一节 药害及其分类

一、药害概念和类型

化学农药防治水稻病虫及其杂草等，是保证水稻高产稳产的重要手段。农药药剂施到稻株表面或渗入到植株体内后，由于剂量多少和时间长短不同，对水稻的生长发育或多或少都会有一些影响。一方面是对人类有利的；另一方面是对人类不利的。因此，讲究农药的使用方法很重要。如果农药使用合理，就能以较少的用量较好地控制病虫及其杂草等的发生和为害，从而确保水稻的高产稳产。反之，就会产生不利影响，后果无穷。例如，农药使用的时间不恰当、使用的剂量过高、施用浓度过大、施得不均匀、施用次数过多又过密等，常导致水稻焦斑、黄化、青立、畸形，使之产量降低、品质变劣，等等。这种由于使用农药不当而引起的水稻生长发育失调，影响产量和品质的现象，就称为药害。在生产上，水稻药害常有发生。发生药害后如果补救不力，往往造成一定的损失。如浙江省吴兴县1970年有8个乡18个村300多亩早稻，由于在上一年种晚稻时每亩误用稻脚青2.6斤，使次年早稻出现严重的畸形穗，药害株率高达21.73%。仙居县大洪乡栗树园村1979年9亩用绿肥田育的早稻秧苗，在二叶期将二甲四氯误作稻瘟净施用，均发生药害，严重的“葱管秧”率高达80%。

药害一般分为急性型、慢性型和残留性型三种。（1）急

性型药害。一般发展很快，其症状最为明显，肉眼可见。常表现出种子发芽率下降、发根不良、叶片呈灼伤、凋萎、黄化、失绿、焦斑、植株畸形、青株、褐穗头、植株生长迟缓、株体矮化等症状。（2）慢性型药害。受害缓慢，症状表现不明显。如果没有健株作对比，往往不容易判别。一般表现为光合作用减弱、生长迟缓、延迟结实成熟、穗型变小、产量下降等。（3）残留性药害。是由于残留在土壤中的农药或其分解物所引起。在水稻生长季节使用农药，无论是喷粉或喷雾，都有40~60%的药液量落入田面；撒毒土或拔浇则落入田面的药量比例更高；特别是稳定性强的农药，一旦用药过多或积累到一定数量，就会影响下季水稻的正常生长发育，产生残留性药害。残留在植株体内的药剂，当用秸秆还田时也可使后季稻发生药害。

二、药害的影响因素

分析研究引起药害的因素，可归纳为药剂类型、作物种类、气候条件和施药技术等四个方面。

1. 药剂的化学性质。各种农药对农作物都具有不同的生理作用，所需使用的有效浓度或剂量也不同。因此，当农作物对药剂的最高忍受量接近防治的最低有效浓度或剂量时，如使用不当，常易发生药害。药害产生可能性的大小，可用化学防治的安全指数来表示。农作物对农药的最高忍受浓度或剂量除以农药对生物最低有效防治浓度或剂量之商，就是化学防治的安全指数。化学防治的安全指数愈大，对农作物愈安全。虽然每一种农药对各种农作物的不同生长期与病虫种类有不同的安全指数，但各类农药的安全指数又有一定的共同性。一般地说，化学防治的安全指数顺序是：植物性农药（如微生物农药）大于

有机合成农药，有机合成农药又大于无机农药；从防治对象看，杀虫剂大于杀菌剂，杀菌剂又大于除草剂。植物性农药用量较大时，一般也不易产生药害；但不经济；无机农药使用稍有过度或受气候环境影响，即易发生药害；有机合成农药的安全指数一般介于上述两者之间。如有机磷杀虫剂药效高，防治的有效浓度低，一般对农作物比较安全。除草剂防除的对象——杂草和其他植物，与农作物同为高等植物，有的还是同科同属，使用时要慎重；杀菌剂防治的对象是寄生在农作物体内、隶属于低等植物的病原菌；所以对杂草、病原菌有害的药剂（除草剂除外），往往产生药害的可能性也大。从农药剂型来看，加工剂型和质量与药害关系也十分密切。一般油剂、乳剂对农作物的伤害比可湿性粉剂或粉剂大；乳粉和颗粒剂对农作物比较安全；加工质量差的，如粉粒过粗，湿润性和乳化性能不良，以致可湿性粉剂在水中产生大量沉淀，或乳剂乳油产生分层等，都可能导致更严重的药害。另外，辅助剂和稀释剂对药害的产生也有一定的影响。例如，硬水（井水）可促使油水分离，可降低可湿性六六六和滴滴涕粉剂的悬浮性等，都有可能造成较严重的药害；而一般塘水或河水的硬度低于井水，用作稀释剂就比较适宜。

2. 水稻的耐药力。不同的水稻类型或品种（系）其耐药力有强有弱。一般说来，对于汞制剂、稻瘟净等农药，籼稻比粳稻敏感；而对稻脚青、稻宁等农药，则粳稻比籼稻敏感。品种间也有明显的差异。据研究，“科六”品种对巴丹等农药易发生药害。不同生育阶段对农药也有不同的反应，苗期、孕穗期、抽穗扬花期容易发生药害。水稻对土壤积累的砷酸药剂的反应比旱地作物敏感，受毒害也重。据试验，土壤中的砷积累至

50ppm (ppm表示百万分之一的浓度)时,对小麦、棉花等旱地作物无明显影响,但对水稻则有抑制生长的作用。因此,把大量使用过硫制剂的旱地改种水稻时,往往遭受严重药害。相反,把发生过硫毒害的稻田改种旱作,就可减轻或避免药害的发生。植物的形态结构与抗药性也有一定关系,尤其是叶片的气孔数目和开张程度。叶片气孔小、开张角度小的不易产生药害;茸毛小,叶面蜡质层厚、细胞壁厚的,耐药力一般也比较强;反之,耐药力弱。

3.水、温、光等气候条件,对药害程度也有较大影响。高温、阴湿、重雾、干旱以及大风造成伤口等均易引起和加重药害。因为在高温条件下,多为药性增强,而且作物新陈代谢旺盛,耐药力也就相应减弱。此外,砂质稻田要比粘土田易发生药害,在含有机质少的土壤种植的水稻要比在含有机质多的土壤易引起药害,这与药剂易淋溶至根部有关。

4.施药方法和时期。用药不当是产生药害的重要原因之一。如农药浓度过高、剂量过大、混合不当、施药不均匀、施药时期和时间不当等,都可以超过水稻的耐药力而产生药害。

第二节 焦 斑

一、症状表现及其诊断

焦斑是最常见的一种水稻药害现象,以叶部受药害最为明显而普遍。病斑开始时,常呈退色黄斑或白斑,斑点的形状不规则,大小不一,后变成赤褐色焦斑,严重时稻株叶片凋萎枯死,受害部分和健部的界限清楚,一般不扩展。

二、发生原因及分布规律

水稻叶片焦斑大多数由于局部稻株组织上的药液浓度过高

所引起。一般可分下列几种情况。

1. 防治病虫害所用的药液，使用浓度太高，容易产生药害。其药害在田间随喷药量的多少与药害轻重成正相关。

2. 在施药过程中，水剂农药在使用时拌搅不均匀，喷到最后往往有沉淀现象，显然浓度过高；或是在喷粉时，喷得不均匀等，都会产生药害。如在撒施石灰、喷施叶蝉散等粉剂时，施得不匀，常造成形状不一的褪色白斑或褐色枯斑。

3. 重复喷药。有两种情况，一是在施药过程中，装药换桶后接着喷药时，在衔接处喷过药的地方，重复喷施，使植株在较短时间内接受过多的农药而受害；二是在防治暴发性病虫害时，采用连续喷药的办 法，特别是同一种药剂在几天时间内连续喷施 2~3 次，往往因在短期内积累药量过高而造成药害。这种药害在田间常成近带状分布。

4. 在早晨露水未干或雨后稻叶上留有水珠时喷施粉剂农药，易造成叶片灼伤，或出现焦斑症状，在田间其药害一般分布比较均匀。

三、防止和补救措施

1. 了解农药特性，合理选用农药。目前，市场上的农药品种数以百计，各种农药的性能各不相同，其作用也不一样；况且，不同种类的病、虫、草害有它不同的发生规律，需要选用相适应的农药品种，才能取得良好的防治效果。“用药先识药”，这是科学用药，防止药害发生的前提。用药前要详细了解农药的品种、性质、用途、用量和毒性程度等。

(1) 依商标或说明书确定农药的种类。目前，我国南方稻区用于防治水稻病虫害的农药有 50 多种，它们的性能、用途、用法都不一样。各种农药在出厂时都附有商标和说明书，在

购买、运输、保管过程中一定要保持完好，防止掉落或遗失。有些农药的包装或颜色都差不多，很难区分，离开商标和说明书往往容易弄错，故要特别注意。例如乙氯杀螟粉和稻脚青，全是采用牛皮纸包装的，又二者都是黄褐色粉末，不少地方误将稻脚青当杀螟粉用，这不仅误了治虫，而且还由于施用量太多，常造成大面积的死苗。所以，用药前先要认准是哪一种农药，千万不能搞错。瓶装药的商标如已掉落要及时补粘好；分瓶、分袋后要立即写上药名。决不要在没有标签的情况下，任意分瓶、分袋或使用。

(2) 掌握各类农药的“共同点”。各种农药按其化学成分，可分为有机氯、有机磷、有机氮、氨基甲酸酯、有机砷、有机硫和拟除虫菊酯等几大类。有机氯杀虫剂主要有六六六、滴滴涕、杀螟粉（与有机磷混合的）等。这类农药化学性质稳定，残效期比较长，杀虫谱广，杀伤力强，但对环境污染严重，现已被淘汰。有机磷杀虫剂品种多，使用范围也广，在自然环境或生物体中容易分解。其中高效高毒的有甲基1605、甲胺磷等；高效低毒的有乐果、氧化乐果、马拉硫磷、敌百虫等。氨基甲酸酯和其他含氮杀虫剂是近二十年发展起来的，常见的有叶蝉散、速灭威、西维因、杀虫双等。这类农药大多杀虫作用快、残效期短、具有选择杀伤作用等优点。拟除虫菊酯类如敌杀死、速灭菊酯等，杀虫谱广，用量少，又经济可靠，目前在世界上被公认为农药之王。

(3) 了解农药的有效成分和加工方法。有效成分是发挥农药毒效的基础，了解农药的有效成分是按规定配药、防止药害的重要技术措施之一。农药的有效成分含量越高，杀虫、杀菌或除草的作用就越强，但若配药不合理，造成药害的可能性

也越大。

农药因加工方法不同，可分为不同的剂型；同一种农药也可加工成几种不同规格的品种。①粉剂。由原药和填料（如粘土、高棱土、滑石粉等）经机械粉碎或吸附制成的粉状物，不易被水湿润，流动性好。低浓度粉剂如2.5%敌百虫粉剂，可直接供喷雾用；高浓度粉剂主要供土壤处理用。粉剂不能对水喷雾，否则容易造成药害。②可湿性粉乳。除原料和填料外，还含有适量湿润剂（如茶子饼、石油酸渣等），加水后能均匀悬浮在水中，有效成分含量一般为20~50%，如25%速灭威可湿性粉剂。主要供喷雾使用，也可拌毒土撒施或泼浇，但不能喷粉，因为它的分散性较差，浓度高，喷不匀容易产生药害。③乳剂（乳油）。由原药、溶剂（如溶剂油、樟脑油等）和乳化剂混溶制成的透明油状液，加水就变成不透明的乳状液。有效成分含量一般20~50%，如40%乐果乳剂、50%对硫磷乳剂等，主要供喷雾使用，也可拌毒土撒施和泼浇。④颗粒剂。由原药、载体和粘结剂等制成的粒状药剂，如3%甲胺磷颗粒剂、10%稻瘟净颗粒剂等。主要用于防治水稻螟虫、水田杂草及地下害虫。⑤微量喷雾剂（油剂）：由原药、溶剂和辅助剂配成的油状溶液，浓度一般20~50%，直接供超低量喷雾使用，不能加水喷雾。

（4）注意农药的质量。农药中水分和杂质的含量、农药粉粒的细度、乳化性能等，都影响到农药的质量。粉末农药的粉粒越细，单位重量中药粒越多，接触植株和虫体面积也越大，防治效果也就越好。尤其是杀菌剂，其粉粒越细，就能更好地杀死病菌。对于各种乳剂农药，要求透明，不混浊，不分层，不出现沉淀和结晶，加水稀释后能很快地成为乳状液体。

此外，还要注意农药的出厂年、月，是否在有效期之内。

2. 确定防治对象，选择相应农药。农药的种类很多，不同的农药有不同的防治对象。要针对病虫的发生和发展情况，做到对症下药，防止乱用药。在防治对象不明的情况下，用药更要慎重，以免造成药害。例如，有些地方把水稻白叶枯病误认为稻纵卷叶螟刮白为害，因而错误地用杀虫剂防治；有的把稻飞虱为害茎秆留下的虫伤斑，当成稻纹枯病，错施井冈霉素，等等，结果适得其反。因此，在选用农药时要掌握虫害和病害的不同特点，做到对症下药。

(1) 根据害虫口器的不同，选用不同作用方式的杀虫剂。水稻害虫的口器有咀嚼式和刺吸式两大类。稻纵卷叶螟、稻苞虫、稻螟虫、粘虫等幼虫，都属于咀嚼式口器害虫。这类害虫为害水稻时，常把叶片咬成缺刻或孔洞，甚至把整张叶片吃光，有的则专门蛀食茎秆等。防治这类害虫，可使用具有胃毒杀虫作用的药剂。把药液喷施在稻株上，害虫取食植株的带药组织，通过肠胃吸收而中毒死亡。这类药剂，称为胃毒剂，如敌百虫等。另一类害虫如稻叶蝉、稻飞虱等，属于刺吸式口器害虫，它们的口器好象空心针管一样。这类害虫在为害水稻时，把口针插入茎叶组织里吸取汁液，造成叶片变黄、卷缩和瘪谷等。防治这类害虫，要使用具有触杀或内吸作用的药剂。触杀药剂接触虫体，能穿透其表皮进入体内，致使害虫中毒死亡，如杀螟松、甲胺磷等。能被水稻吸收、杀死已进入水稻体内的害虫的农药，叫做内吸剂。目前常用的农药中，很多既具有胃毒作用，又兼有触杀作用和内吸作用。湖南省农业部门对几种主要水稻害虫防治适期、防治指标及农药配方进行了试验研究，现介绍如下。