

农村实用科技与技能培训丛书

主编：崔富春

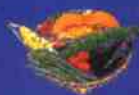


农村储粮 虫霉鼠防治技术

NONGCUNCHULIANGCHONGMEISHUFANGZHISHU

曹阳 吕建平 鲁玉洁 编著

农村储粮中的致人害虫
甲虫类、蛾类、微小害
虫、鼠类、真菌的物理防
治及化学防治方法



农村实用科技与技能培训丛书

主编 崔富春

农村储粮虫霉鼠防治技术

曹 阳 鲁玉洁 吕建平 编著

 中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农村储粮虫霉鼠防治技术/曹阳, 鲁玉洁, 吕建平编著. 北京:

中国社会科学出版社, 2006.9

(农村实用科技与技能培训丛书/崔富春 主编)

ISBN 7-5087-1187-4

I. 农... II. ①曹... ②鲁... ③吕... III. ①粮油贮藏—防虫
②粮油贮藏—防霉③粮油贮藏—防鼠 IV. S379.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 098117 号

丛 书 名: 农村实用科技与技能培训丛书

主 编: 崔富春

书 名: 农村储粮虫霉鼠防治技术

编 著 者: 曹 阳 鲁玉洁 吕建平

责任编辑: 夏丽莉

出版发行: 中国社会科学出版社 邮政编码: 100032

通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦

电话: (010) 66051698 电传: (010) 66051713

邮购部: (010) 66060275

经 销: 各地新华书店

印刷装订: 北京市后沙峪印刷厂

开 本: 140mm×203mm 1/32

印 张: 5

字 数: 116 千字

版 次: 2006 年 9 月第 1 版

印 次: 2006 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 7.00 元

(凡中国社会科学出版社图书有缺漏页、残破等质量问题, 本社负责调换)

建设社会主义新农村书屋

总顾问：回良玉

编辑指导委员会

主任：李学举

副主任：翟卫华 柳斌杰 胡占凡 窦玉沛

委员：詹成付 吴尚之 涂更新 王英利

李宗达 米有录 王爱平

农村实用科技与技能培训丛书编辑委员会

主任：崔富春

副主任：左义河 宗颖生 弓永华

成员：（按姓氏笔画为序）

王金胜 孙泰森 邢国明 李生才

李生泉 李宏全 李国柱 杨鹏

郭晋平 郭玉明 郝利平 武星亮

蔺良鼎 薛孝恩

总序 造就新农民 建设新农村

李学举

党的十六届五中全会作出了建设社会主义新农村的战略部署。在社会主义新农村建设过程中，大力发展农村文化事业，努力培养有文化、懂技术、会经营的新型农民，既是新农村建设取得进展的重要标志，也是把社会主义新农村建设不断推向前进的基本保证。

为落实中央的战略部署，中央文明办、民政部、新闻出版总署、国家广电总局决定，将已开展三期的“万家社区图书室援建和万家社区读书活动”由城市全面拓展到农村，“十一五”期间计划在全国三分之一以上的村委会开展农村图书室援建和读书活动，使两亿多农民由此受益，让这项造福城市居民的民心工程同时也造福亿万农民群众。中央领导同志对此十分重视，中共中央政治局委员、国务院副总理回良玉同志作出重要批示：“发展农村文化事业是新农村建设的重要内容，也是农村发展中一个亟待加强的薄弱环节。在农村开展图书室援建和读书活动，为亿万农民群众送去读得懂、用得上的各种有益书刊，对造就有文化、懂技术、会经营的新型农民，满足农民全面发展的需求，将发挥重要作用。对这项事关农民切身利益、事关社会主义新农村建设的重要活动，要精心组织，务求实效。”

中共中央政治局委员、中央书记处书记、中宣部部长刘云山

同志也作出重要批示。他指出：“万家社区图书室援建和万家社区读书活动，是一项得人心、暖人心、聚人心的活动，对丰富城市居民的文化生活、推动学习型社区建设发挥了重要作用。这项活动由城市拓展到农村，必将对丰富和满足广大农民群众的精神文化生活，推动社会主义新农村建设发挥积极作用。要精心组织，务求实效，把这件事关群众利益的好事做好。”

为了使活动真正取得实效，让亿万农民群众足不出村就能读到他们“读得懂、用得上”的图书，活动的主办单位精心组织数百名专家学者和政府相关负责人，编辑了“建设社会主义新农村书屋”。“书屋”共分农村政策法律、农村公共管理与社会建设、农村经济发展与经营管理、农村实用科技与技能培训、精神文明与科学生活、中华传统文化道德与民俗民风、文学精品与人物传记、农村卫生与医疗保健、农村教育与文化体育、农民看世界等10大类、1000个品种。这些图书几乎涵盖了新农村建设的方方面面。“书屋”用农民的语言、农民的话，深入浅出，使具有初中文化水平的人就能读得懂；“书屋”贴近农村、贴近农民、贴近农村生活的实际，贴近农民的文化需求，使农民读后能够用得上。

希望农村图书室援建和农村读书活动深入持久地开展下去，使活动成为一项深受欢迎的富民活动，造福亿万农民。希望“书屋”能为农民群众提供一个了解外界信息的窗口，成为农民学文化、学科技的课堂，为提高农民素质，扩大农民的视野，陶冶农民的情操发挥积极作用。同时，也希望更多有识之士参与这项活动，推动农村文化建设，关心支持社会主义新农村建设。

值此“新农村书屋”付梓之际，以此为序。

二〇〇六年九月

目 录

第一章 触目惊心的农户储粮损失

- 第一节 农村储粮现状 / 1
- 第二节 农村储粮的主要损失及其原因 / 2
- 第三节 有害生物造成的损失 / 2
- 第四节 农村储粮常见有害生物的种类及其危害特征 / 6
- 第五节 农村储粮常见有害生物的防治现状 8

第二章 农村储粮的头号敌人—害虫

- 第一节 甲虫类 / 11
- 第二节 蛾类 / 14
- 第三节 微小害虫 29

第三章 常见的重要储粮害虫的防治

- 第一节 清洁卫生防治害虫 / 33
- 第二节 化学防治 / 39
- 第三节 物理防治 / 40
- 第四节 习性防治 / 69

第五节 适用农村简易的防治方法 /75

第四章 鼠类的为害及其防治

第一节 农村常见的鼠类及其危害 /78

第二节 农村鼠害的预防 /81

第三节 常见的物理灭鼠的方法 /88

第四节 化学毒鼠法 /95

第五章 发热霉变粮食——真菌毒素的温床

第一节 霉变的粮食危害大 /112

第二节 引起粮食霉变的微生物的种类及其活动规律 /124

第三节 粮食发热霉变的防治技术 /133

第六章 农村储粮有害生物综合防治

第一章 触目惊心的农户储粮损失

第一节 农村储粮现状

粮食是人们赖以生存的特殊商品。我国是一个人口大国，粮食问题一直是关系到国家政治和社会稳定的头等大事。改革开放以来，特别是近几年党中央、国务院通过制定一系列政策措施，加强了农业的基础地位，使我国的粮食生产迈上了新的台阶，取得了举世瞩目的成就。我国粮食年生产能力已经连续五年达 5000 亿公斤，粮食库存量也已达到历史最高水平。粮食的主要矛盾已由数量不足转变为结构性、阶段性过剩。国家粮食库存积压，陈化严重，储存成本高，顺价销售不畅，加之粮食资源深加工利用不够，使得粮食的效益下降，已经严重影响了粮食行业的可持续发展。

1998 年，为应对亚洲金融危机对我国经济发展的影响，党中央、国务院做出了扩大国内需求，增发长期建设国债，加快基础设施建设，拉动经济增长的战略决策。同时为解决我国的粮食储备问题，决定利用国债资金建设 900 亿斤国家储备粮库。四年来，国家储备粮库项目建设进展顺利，一大批粮库已经建成，并陆续装入新粮，这为确保国家粮食安全，增强宏观调控能力，抵御自然灾害，稳定国内市场发挥了重要的作用。同时，也为深化我国粮食流通体制改革创造了有利条件。但从全国的储粮情况看，尽管中央使用专项经费加快了中央储备粮库的建设，我国粮食库容不足的矛盾始终没能

得到真正解决。随着我国粮食产量的增加和购销体制的改革,农户储粮已经成为我国粮食储备的重要组成部分。以近五年的粮食收购数据为例,我国中央储备与地方储备的和,仅占我国年粮食产量的30%。也即,我国每年约有70%,即3500亿公斤粮食由农户自行储存。

解放前,由于中国农业基础比较薄弱,粮食生产处于靠天吃饭的状况,粮食产量不高,农民基本上没有余粮可存。解放后,实行人民公社制度,粮食全部掌握在集体手中,农民不能自己储粮。因此,农民的安全存粮意识淡漠,技术方法落后。改革开放之后,随着我国经济体制改革的深入和发展,粮食产量大幅度增加,特别是粮食流通体制的改革已使农户储粮成为粮食贮藏的主体,但由于广大农户缺乏科学、安全的储粮技术和方式,因此,农户储粮因鼠害、虫害、霉变等原因造成极大损失。

第二节 农村储粮的主要损失及其原因

一、农村储粮的主要损失

从对实地调研的安徽省、江西省和四川省部分市、县实际情况看,农户贮粮大多为原粮,即从田间收获的稻谷、麦类、玉米、豆类等。平原及浅丘地区农户贮粮主要为稻谷,贮存时间半年到三年;其次为小麦、玉米,贮存期相对较短,约为半年至一年;豆类等较少,一般仅供自食或留种。深丘区及山区贮粮种较杂,小麦、玉米、薯类的贮量相对较大。根据不同区域、不同粮种贮量差异大:浅丘地区,农户稻谷贮量较大,一般户平均1000~2500公斤,小麦、玉

米户平贮量为 500~1500 公斤，豆类等杂粮一般只有 20~50 公斤。而深丘及山区、小麦、玉米、薯类的贮量户平均在 500 公斤以上。

由于广大农户缺乏科学、安全的储粮技术和方式，因此，农户储粮因鼠害、虫害、霉变等原因造成极大损失。以我国农业大省四川省为例。四川每年粮食产量达 3500 万吨左右，粮食生产的季节性与消费的常年性，形成了粮食贮存时间和空间上的间隔。每年收获的粮食，国有粮库只能贮存 20% 左右，80% 的粮食由农户储存，一般农户贮粮损失约为 5%~10%，个别地方高达 30%，每年全省农户贮粮损失达 21.8 亿公斤，相当于农民减收 21.8 亿元。据四川 2000 年对五个丘陵山区县 500 农户典型调查显示，农户每年户均粮食损失 270 公斤左右，其中产后（即粮食储存）粮食平均损失 150 公斤。

按照我国农户储粮每年平均损失 8% 计算，我国每年将损失 280 亿公斤粮食。如果按照每亩地产量 400 公斤计算，相当于 7000 万亩良田的产量；如果按照联合国规定的人均年平均粮食消耗 400 公斤的水平，相当于 7000 万人一年的口粮。为此，农民每年要损失 280 亿元，这样损失实在是触目惊心的。因此农村储粮的损失必须引起高度的重视。虽然一个家庭的粮食损失看上去不是太严重，但是全国累计起来确实是一个惊人的数字。

除了数量上的损失外，质量上的损失也不容忽视，由于粮食的霉变造成粮食的品质下降，成品粮不能直接食用，更为严重的是引起食物中毒。霉变食品的致癌因素主要是黄曲霉毒素。黄曲霉毒素与癌的发生关系密切。科研人员用被黄曲霉毒素污染的饲料喂养猴子，发现猴子行动迟缓、食欲下降、昏睡、直至死亡。人体食用该毒素后，轻者胃部不适、恶心、呕吐、头昏、全身无力；重者心慌、四肢瘫软、诱发癌肿，甚至有生命危险。如果减少黄曲霉毒素的剂

量，延长喂养时间，发现猴子肝脏里长出肿瘤，即“肝癌”。实验证明，黄曲霉毒素是由黄霉菌产生的真菌毒素，目前已分离出 B1、B2、G1、G2、H1、H2 等 12 种毒素，其中以黄曲霉素 B1 的毒性和致癌性最强。据调查，我国肝癌高发区，特别是温湿的长江以南，肝癌发病率明显增多，这是因为当地气候很适宜霉菌的生长，食物霉变而污染黄曲霉素的现象较为严重，如玉米、花生、大米等均可污染，这就充分说明了癌症与黄曲霉素的密切关系。另外，黄曲霉素具有比较稳定的化学性质，只有在 280℃ 以上高温下才能被破坏。

老鼠不但盗吃粮食，还在粮食中拉粪、拉尿，把吃下的空壳和咬碎的粮食留在粮堆内，影响粮食卫生和安全保管，而且还能咬坏器材，损坏房屋建筑，有的甚至啃咬电线引起火灾。老鼠还能传播鼠疫，严重威胁人类健康。有的地方鼠害严重时，闹得人们晚生不得安宁，常在人人睡后咬伤人的手、脚、耳、鼻等，个别地方有的婴儿被鼠咬死。

二、农村储粮损失的主要原因

1. 农民质量意识淡薄，收储粮食质量较差

在粮食收获季节，多数农户不能及时进行整晒，特别是质量意识淡薄的农户认为只要将粮食抢收到家，早晒晚晒都是一个样，水分高低、杂质多少无关紧要；甚至还有相当一部分农户错误地认为除了上交国家的公购粮要晒干扬净外，自留的口粮和饲料粮，多些杂质还可多出饲料多养猪。殊不知高杂、高水分极易滋生虫霉，特别是收获时遇上阴雨天气，粮食生芽、发热、沤黄现象更是严重。

2. 缺少适合农户储粮的装具和设施

长期以来，我国广大农村储粮装具和设施一直处于落后状态，

储粮条件差，不少地区仍采用比较简陋的装具，如以穴、囤、垛为主的露天或室内储存方式；还有采用木桶、箩筐为器具的或只是简单的堆放在楼棚、墙角或与化肥、杂物堆放一起。这不仅给虫蛀、鼠害提供了方便，而且不利于防潮、防霉。一旦不慎还易于燃烧。

储粮设施是安全储粮、减少储粮损失最基础的物质条件。由于农村储粮面对的是各农户，涉及面广，储粮生态环境不平衡。因此，要求储粮设施具有防虫、防鼠、防潮、密闭安全、坚固实用以及防火等性能。然而由于多种原因，农村储粮设施越来越少，性能也越来越差。目前广大农村使用麻布袋、编织袋存粮。踏地储粮、房角堆粮随处存放都习以为常。

3. 农村储粮没有归口管理部门

长期以来，我国农村储粮没有和减少储粮损失的归口管理的部门。按照我国农村现行体制，农业部门只管产前、产中的选中、播种、栽培、管理、病虫害防治等，着重点是如何使粮食增产，而粮食部门的仓储管理系统则主要管理国库的粮食，很少过问农村储粮，即使有些地方政府也有代农储粮、加工，也没有普及推广。

4. 农村储粮缺乏技术人员

我国粮食系统的保防人员近 30 万人，其文化、技术水平均比其他行业低。有技术职称的只有 3 万人。而农村中的保粮人员文化技术素质更低，保粮知识缺乏。

5. 简便易行的有效防治方法推广不力

由于储粮条件差，在农村推广常用的高效低毒熏蒸磷化铝虽然有一定的困难，但适于农户安全储粮的其他简易防治方法，如日光暴晒杀虫、自然冷冻杀虫、密封缺氧杀虫、植物性杀虫剂等，却没有大力提倡和推广。已行之有效的防虫磷垄糠拌粮法，杀虫效果较

明显，也没有及时总结推广应用。至于适于农村使用的有效杀鼠药剂和捕鼠器械产品更是稀少。

6. 技术落后，管理粗放

由于缺乏科学储粮的基础知识、必要的技术和技术指导人员，农村储粮技术落后，管理粗放，虫霉鼠雀危害十分严重。

(1) 在虫害鼠害的防治方面

稍懂一点防治技术的农户，在空仓的时候也进行一次消毒处理，但消毒的方法有的不可取。有用“敌敌畏”、“敌杀死”、“钾胺磷”、“谷虫净”、“灭害灵”等进行消毒的，但用“敌杀死”、“钾胺磷”消毒是不允许的，因为这两种农药的残效期长，不易分解，对人畜有直接毒害。也有不采取任何措施，听之任之的农户。此外，保粮药剂购买不便，使用方法不熟练，价格偏高不合理也是目前农村虫、霉、鼠、雀危害比较严重的一个重要原因。

(2) 在防潮防霉方面

农户对付吸湿返潮，霉烂变质的办法主要是定期拿出来翻晒，每年翻晒1~2次；也有部分农户不进行翻晒，粮食一进仓，就任凭它吸湿霉变。

第三节 有害生物造成的损失

一、虫 害

农村储粮损失的原因是多方面的，但这些原因导致农村储粮的有害生物的发生比较严重。主要的有害生物包括储粮害虫、鼠害和粮食的霉变。其中以害虫所造成的储粮损失最严重。世界范围内估

计，每年因储粮害虫造成的粮食损失为10%~15%，在亚热带和热带可超过30%，在美国每年造成并的经济损失约1.2到2.4亿美元。由于我国大部分农村储粮技术落后，有些地方的虫蚀率高达36.7%，损失率16.4%。用木框储存的206公斤小麦，谷蠹危害猖獗，损失率高达28.6%。用布袋储存的210公斤小麦，由于米象、麦蛾的危害及鼠咬，损失率达26.2%。有的在每公斤粮食中有各种害虫3000~4000只，其中以玉米象、谷蠹、麦蛾为主，虫蚀率低的为12.2%，高的达36.4%。由害虫所造成的储粮损失家家户户都有，严重的每户有200公斤粮食被虫蛀蚀，轻微的也有50~100公斤。平均每户因害虫所造成的粮食损失为100公斤。每一户的损失看上去不严重，如果全国的储户的损失全部总计将是一个不小的惊人的数字。

二、鼠害

农村储粮损失也可由鼠害造成。据调查，完全无鼠害的农家粮仓仅为11%左右，估计每年每家农户被鼠吃掉的粮食为30~50公斤。一般认为，防治老鼠对储粮的危害要比防治害虫容易。只要有良好的储粮设施，不让老鼠进入粮仓，就可解决老鼠危害储粮的问题。如果防治方法不当，老鼠对粮食的为害十分惊人，据调查和试验，一对大家鼠，在适宜条件下，一年可繁殖800只，一只大家鼠每天能吃粮食25~27克，小家鼠吃2克，黑鼠吃16克。这样，大家鼠一月就吃1.5~4.5斤粮，全年吃18~54斤粮食。估计全国可能有几十亿只鼠，每年就能吃掉几十亿斤粮食。一对麻雀一年能繁殖20~30只，一只麻雀一年能吃掉5~6斤粮食。水稻、小麦、玉米等主要农作物受害鼠为害，一般损失3%~10%，个别地区高达

20%。西昌、江安 2002 年 12 月—2003 年 1 月调查：捕获率在 4% 以上，高于历年同期。广西 2002 年全区鼠害发生面积约 1790 万亩，分别比上年、近年平均增 2.8%、14.5%。大部地区鼠害接近常年，鼠害率一般为 0.4%~2.5%，高的达 4.5%~12.0%。

三、霉 变

由于农家粮仓吸湿返潮较为普遍，因而也可能发生粮食霉变的情况，但不十分严重。防止储粮发生霉变并不十分困难，只要进仓储存粮食的含水量在安全水分之下，同时粮仓有防潮措施，就可解决这一问题。粮食是霉菌良好的天然培养基。在储粮环境适宜时，霉菌孢子立即萌发，分泌各种酶，分解利用粮食中的各种营养成分，同时进行强烈的呼吸作用，迅速生长繁殖，造成粮食霉变发热，甚至霉烂结块，失去食用价值。据悉世界粮食产量的 2% 因霉变而损失掉。有关资料显示，在农民手中的余粮每年大约有 1 亿吨以上。但当前农民储粮还是沿用几十年来的老传统、老办法，即用缸、桶、麻袋、编织袋储粮。这些原始的储粮办法弊端很多，常遭鼠害、虫害、雨淋、霜冻、霉变和污染，使农民在经济上遭受很大损失。据有关专家估算，由于农民保管不当，粮食霉变损失每年约在 200 万吨以上。

第四节 农村储粮常见有害生物的种类 及其危害特征

一、储粮害虫

储粮中的害虫有两大类，一类是昆虫，一类是和蜘蛛同类的螨

类。当我们看到一个储粮害虫的成虫，先不去理会那些复杂的形态区分，只需看看它们脚的数量，昆虫类都只有 6 只脚，而螨类为 8 只脚；昆虫的身体可以明显地分为头、胸、腹三个部分，而螨类只有体前区和体后区两个部分。这是这两大害虫的最明显的区别。另外储粮害虫中的昆虫类害虫，个体都比较大，成虫体长多在 1 毫米以上，有一对触角，大都有两对翅；而螨类体型很小，只有视力好的人，在明亮的光线下，才能够看见它们。

主要储粮害虫中的昆虫类害虫又可分为两类，一类是甲虫类昆虫，另一类是蛾类昆虫。这两类昆虫有些明显的区别。甲虫类成虫身体较坚硬，背上有两对翅，前翅为角质，刀鞘状覆盖于背上，叫“鞘翅”。后翅膜质，隐藏在前翅下边。它们有咀嚼式的口器，多数种类能危害粮食。蛾类害虫成虫的身体比较柔软，前后翅都是膜质的，有不同的花纹，并且在翅和身体上覆盖有很多鳞片和绒毛，平时将翅收起，平放在身体两侧。蛾类只有虹吸式的喙，一般在羽化后不再进食，所以蛾类只有幼虫危害粮食。甲虫类害虫和蛾类害虫都是完全变态的昆虫，它们一生中都要经过卵、幼虫、蛹、成虫四个虫期。而另一大类储粮害虫为螨类，它们的体形都很小，体长只有 0.2~0.7 毫米，身体柔软，繁殖迅速。它们的发育过程属于不完全变态，包括卵期、幼虫螨期、若螨期和成螨期。幼虫、若螨和成螨都危害粮食。

储粮害虫的危害不仅引起重量的损失，而且会使质量降低。主要害虫基本上都是在成虫期或幼虫期蛀食。经虫蚀的粮食，因其带有害虫的粪便和分泌物使粮食带有异味。害虫的尸体，在粮食加工过程中被碾碎后混入成品，其结果是不仅影响粮食的口感和嗅感，甚至虫尸碎片和体毛进入人体后引起肠炎。一些储粮害虫是由田间