



粮食保管经验选编

中华人民共和国粮食部购销储存局编



科学技术出版社

总号: 1349

粮食保管经验选编

编 者: 中华人民共和国粮食部购销储存局

出 版 者: 科 学 技 术 出 版 社

(北京市内区四马路24号)

北京市套西出版业营业登记证出字第049号

发 行 者: 新 华 书 店

印 刷 者: 北 京 市 通 州 区 印 刷 厂

开 本: 787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张: 24

1959年4月第 1 版 字数: 48,000

1959年4月第1次印刷 印数: 15,145

统一书号: 16051·238

定 价: (9) 2角6分

編 者 的 話

粮食生产的大跃进，給今后的粮食保管工作带来了新任务，如何做好粮食保管工作，确保粮食生产成果，这已經摆在粮食部門及全国人民面前的重要問題了。

为了适应粮食保管工作的需要，我們根据現有資料以及第一届全国粮食先进工作者代表大会上所交流的一些分經驗，汇編了这本小册子，以供大家参考。在汇編的这些資料中，我們除了在內容上作了一些选择，在少数文字上作了一些修改以外，其余基本上保留了原来面貌。

我們知道，这本书在內容上是不全面的，有很多好的經驗，特别是大跃进以来各地所創造的一些新經驗，还没有来得及搜集、整理和总结出来；有些是过去的經驗，仅因为它們仍有一定参考价值而被选上，但这些經驗在大跃进以来，也还可能有些新的变化而沒有得到补充和修正。但我們认为，只要各地根据当地具体情况，灵活运用所介紹的这些經驗，对于进一步做好今后粮食保管工作还是有幫助的。

中华人民共和国粮食部購銷儲存局

1958年9月19日

目 次

小麦熟进仓密闭保管	1
保管高粱的一些經驗	4
稻谷保管期中的安全水分	7
北京市处理高水分玉米的經驗	10
日晒大豆对出油量的影响	11
蚕豆(胡豆)保管經驗	13
菜籽安全保管的几項經驗	15
面粉製密閉罐藏的初步試驗	18
圓套罐密閉防治豌豆象	22
开水燙治豌豆象	23
田間杀治豌豆象效果良好	24
田間防治豌豆象的實驗報告	27
豌豆象生活及防治方法的調查	33
扎佐仓库高溫除治蟻类的經驗	40
冷冻杀虫	42
冬季防治儲粮害虫的方法	45
冬季除虫效果好	48
高溫季节仓内局部机械除虫的体会	51
余杭县压盖粮面防治麦蛾的方法	55
溴甲烷熏蒸粮食的經驗	57
象装粮食面層熏蒸杀虫經驗	60
露天囤熏蒸方法	62
介紹一种水分測定器——液体定温烘箱	67

小麦热进仓密闭保管

根据“齐民要术”一书的记载，我国农民早在1,500年前就知道采用“晒后趁热入窖”的方法来保管小麦。其主要作用是杀虫，同时因小麦晒后水分降低也有利于长期保管。小麦是一种最容易生虫，而且是被多种害虫侵蚀的一种粮食。过去，由于我们缺乏有效的防治方法，每年小麦遭受虫害的损失，以及在防治中耗费的人力物力是难以估计的。近年来许多粮库吸收了小麦趁热进仓密闭保管这一经验，才使如何防止小麦生虫这一问题得到了解决。

粮食部和中国科学院植物生理研究所为了将小麦热进仓密闭保管这一方法加以改进和推广，曾于1954年到1955年在山东、江苏、河北、河南等省，进行了较大规模的试验，对于这一方法的杀虫作用、成分品质变化及发芽率受影响都作了科学的分析研究，最后肯定小麦热进仓密闭保管是一种好的保粮方法。

试验研究的结果证明，小麦是具有适应热进仓密闭保管这一特性的。因为小麦经这种方法保管半年之后，其物理性状、色泽与化学成分如脂肪酸、维生素乙₁等的变化非常微小；在加工出粉率与加工后的品质上也都无影响。

实际经验指出，在进行小麦热入仓时，必须注意掌握以下的环节：

一、趁小麦休眠期日晒进仓

热进仓处理要在小麦收获之后，当其休眠期未渡过之前进行。因为小麦同其他谷物一样是具有生命的，在它收获后

有一个休眠期。休眠期的早晚长短，因品种与种植环境而不同。如春性玉皮小麦休眠期为30—40天，半冬性中农28号及矮立多小麦为60天，驪英3号与江東門小麦都在80天以上。小麦在生理休眠期間，不会萌动，这时經過高温会促使提前完成其休眠期而提高发芽率。但是当休眠期已过再以高温处理时，就会使小麦发芽率受到影响。因此，除作为商品的小麦尚可在其休眠期过后日晒外，对于种用小麦的热进仓处理，一定要在收获后趁其休眠期間及早进行。

二、用高温悶热杀虫

日晒小麦温度应达到 50°C 以上(一般害虫的致死高温为 46°C 以上)，并保持2小时以上的時間，这样除谷蠹等少数害虫外，其他粮粒内外的大部分害虫都可以杀死。在小麦曝晒后进仓时，温度要达 46°C 左右，并设法保持一周左右，由于高温的延續就能将日晒时尚未死去的害虫完全消灭。

三、降低小麦水分防止霉变发生与成分品質变化

日晒后进仓的小麦水分，一定要降低到12.5%以下，因为小麦进仓后較长时间保持高温，如果水分大即易发生自热霉变。但水分在12.5%以下时，小麦本身的呼吸作用就非常微弱，也就是它本身的生理活动很小。在这种水分情况下，霉菌不能生长。由于小麦水分低，虽然热进仓的温度很高并保持一周左右的时间，但小麦的成分品質就不会受到不好的影响。

四、彻底清仓消毒

彻底做好清仓消毒，才能保証小麦在儲藏期間不被害虫

感染。清仓消毒一般应在小麦进仓前10天左右进行（消毒过早药效会消失，須再重复一次；消毒过迟仓内不易干燥），并須特别注意仓内角落、墙壁、縫隙及各种用具和垫盖物料的清洁消毒。消毒后仓库最好密閉一周左右，以充分發揮药效，然后将害虫尸体及残余药剂打扫干净再行儲粮。

五、做好密閉儲存

小麦熟进仓以后要立即密閉。根据目前經驗，密閉最好的方法是用干沙土坯鋪垫仓底和打围牆（土坯牆和仓牆之間灑干沙），将晒后小麦装入打好的围牆内，上面再用土坯或沙包（将干沙装入洁淨无虫的旧面袋，装五、六成滿，紧紧縫袋口）严密压盖。土坯和干沙都有防止害虫感染和湿气侵入的作用。但使用干沙一定要注意沙包外皮的完整和干淨，以防掺入麦堆增加小麦的杂质。小麦进仓后，仓库門窗也要严密封糊，防止外来害虫侵入。

根据上述要求熟进仓的小麦，只要不使吸湿，感染害虫，是能够长期儲存的。

小麦熟进仓是我国古代劳动人民宝贵的創造，对于我們目前儲备粮食有极大的应用价值。这种方法不仅有很高的杀虫效力和能够保持小麦的原有品質，而且比熏蒸、烘干等方法处理节省很多費用（較烘干約节省費用2倍，較熏蒸約节省費用1倍），特别是能避免虫蝕所造成的小麦質和量的巨大損失。所以我們应結合具体情况（品种、气候、水分、杂质、仓型等），大力推广，并在现有水平上进一步研究提高。

保管高粱的一些經驗

高粱的變質過程及其狀態

高粱是比較容易發酵的糧食，生命活動（呼吸）的臨界水分，也較小麥等糧種為低。當水分超過14%，糧溫升到25—28°C，在不通風的條件下，便能發出濃厚的酒氣味；並在糧溫上升的過程中，由於呼吸作用增強和微生物繁殖的關係，水分隨着糧溫上升而增加。據吉林省糧食廳保管高粱的經驗總結介紹，在磚牆、瓦蓋、洋灰地面的倉房中，水分15.3%的高粱，當糧溫升到19°C時，便發生土氣味，水分增到15.6%；經過6天時間，糧溫升到29°C，糧粒表面便生白色菌叢，並有白色的菌絲體，發出霉味，發熱、霉變開始，水分增至15.8%；再過5天，糧溫升到36°C，水分增到16%，糧粒胚部霉菌孢子成熟，顏色變綠，糧堆內發熱、霉變的部位擴大，變化嚴重的地方，水分增到16.2%，糧溫高達47°C，並有梨和酒精的氣味，糧堆外層高粱變成灰白色，翻動時能冒白煙。這一霉變過程的全部時間為10—15天。

高粱水分、溫度對安全保管的關係

據河北省糧食廳幾年來保管高粱的經驗總結介紹，經年保管的高粱水分，應在13%以下。一般高粱，水分如到14%，糧溫不得超過18°C，如若超過18°C，糧溫便逐漸上升，到24°C時，上升的速度更逐漸加快；糧溫升到28°C時，便有發酵的氣味；升到32°C時，變質嚴重。又水分13%的高粱，如糧溫由25°C節節上升到31°C時，應該從速處理。

又據黑龍江、吉林、山西三省糧食廳的保管經驗總結介

紹，高粱水分、溫度对安全保管的关系如下表：

粮 种	水分 (%)	粮 温 (°C)	安 全 情 况	总 結 单 位
高 粱	13	25—30	安 全	黑龍江省粮食厅
高 粱	14	24	安 全	山西省平遙县粮食局
高 粱	15	20	出 汗	吉林省粮食厅
高 粱	16	15	出 汗	吉林省粮食厅
高 粱	17	10	出 汗	吉林省粮食厅
高 粱	18	7	出 汗	吉林省粮食厅
高 粱	19	4	出 汗	吉林省粮食厅
高 粱	15	25	变味，生白色菌丛	吉林省粮食厅
高 粱	16	24	变味，生白色菌丛	吉林省粮食厅
高 粱	17	15	变味，生白色菌丛	吉林省粮食厅
高 粱	18	10	变味，生白色菌丛	吉林省粮食厅
高 粱	19	7	变味，生白色菌丛	吉林省粮食厅
高 粱	15	30	变色，生白绿色菌体	吉林省粮食厅
高 粱	16	25	变色，生白绿色菌体	吉林省粮食厅
高 粱	17	20	变色，生白绿色菌体	吉林省粮食厅
高 粱	18	15	变色，生白绿色菌体	吉林省粮食厅
高 粱	19	10	变色，生白绿色菌体	吉林省粮食厅

根据表列的结果，可初步看出高粱的水分、温度与安全保管的关系如下：

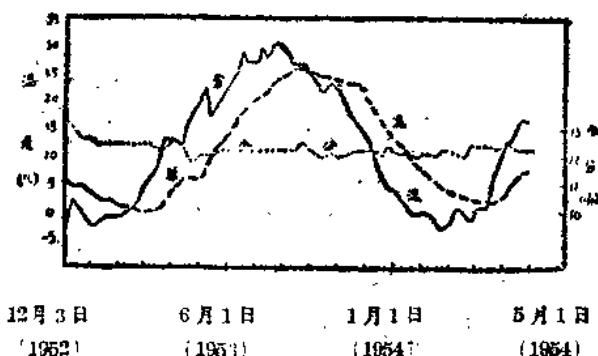
- ①高粱水分13%，温度不应超过30°C；
- ②高粱水分14%，温度应在25°C以下；
- ③高粱水分15%，温度应在20°C以下；
- ④高粱水分16%，温度应在15°C以下；
- ⑤高粱水分17%，温度应在10°C以下；
- ⑥高粱水分18%，温度应在5°C以下。

高粱正常粮温与水分的变化

高粱粮温正常，当粮温上升时，它的水分，并不随着粮

温上升而增高。据河北省通县专区粮食局徐辛庄仓库1952—1954年的试验，适合长期储藏的高粱，粮温除在春、秋两季，与仓温相交外，在气温上升季节中，粮温总是低于仓温；在气温下降季节中，粮温总是随着下降。粮温升降的速度，甚为平稳，并无突升突降的现象。高粱的水分，在粮温正常变化的情况下，虽然有些变化，但比原始入仓水分均低。具体变化的情况如图。

高粱正常温度与水分变化图



保管高粱应行注意事项

由于高粱比较不耐高温，入仓保管的高粱，除掌握其品质干燥外，还要尽量保持低温。晒后的高粱，不宜趁热入仓。农民有“冷入秫秫(秫秫即指高粱而言)热入麦”的说法，值得我们注意和研究。至于防止高粱生虫方法，与防止其他粮食虫害一样，这里就不再赘述了。

(李克)

稻谷保管期中的安全水分

按：这份材料只是在一个地方的初步实验结果，其中所有结论只供各地参考，运用中要结合当地具体情况，防止生搬硬套。

稻谷在保管期间，往往发生霉变、发热、损坏品质的情况。决定霉变发热的主要条件是稻谷的含水量及影响水分变化的其他环境条件。安全水分标准如果定得过高，就会损坏粮食；如果定得太低，又会在整晒时浪费人力物力，并造成不必要的减产损失。为了了解在一定季节温湿度条件下不致引起霉变发热的稻谷水分，以指导保管工作，粮食部与中国科学院植物生理研究所于1954年第四季到1955年第四季，在江苏省昆山县东门仓库及上海粮食局第五仓库，进行了稻谷在保管期中安全水分的初步实验，同时中国科学院植物生理研究所也初步作了室内实验。

在仓库实验的稻谷，有梗稻和秈稻两种，每种处理成4—5种不同的水分，采取仓内散装、囤密闭与通风保管。在实验期间定期检查粮温，测定水分，取样检查霉菌并做成分分析与发芽率实验。室内实验是以晚梗稻为材料，分成4种不同水分，以通风与密闭方法，在不同温度下保管三个月来观察，分析其结果的。

各种实验初步得出如下结果：

一、水分与温度的关系

稻谷在保管期中的安全水分，是配合温度条件来确定的，就是温度愈高所要求的稻谷含水量就愈低。当含水量较

高的稻谷超过一定的温度时，就要发生自热和霉变。如昆山东門仓库实验的稻谷，由入仓到1955年5月，粮温一直是随着气温的变化而变化的。但由6月份起(最高气温 52°C)，除低水分稻谷的温度仍与气温相似外，在含水量超过14%的稻谷仓中的最高粮温则超过最高气温 10°C 左右，说明稻谷发生了自热。因此对这种高水分的稻谷应在每年5月份以前，加以处理或整理。

根据昆山东門仓库实验的结果，可以初步确定：在昆山与国内其他气候相似的地区中，一般稻谷长年保管的安全水分应为13.5%。

室内实验的结果指出：高水分的稻谷在保管期中，脂肪酸的含量是显著增加的，同时米的等级也降低。如果保持上白粳的等级不变，在 35°C 中稻谷水分应低于14%，在 25°C 中水分不超过14%，在 15°C 中水分可在15%左右。

作种子用的稻谷为了保持发芽率，在 35°C 中稻谷水分应低于13%，在 25°C 中水分不应超过15%，在 15°C 中水分不宜超过17%，而且在 $25^{\circ}-35^{\circ}\text{C}$ 中，通风保管对保持发芽力好。这是因为温度达到 25°C 以上时，水分较高的稻谷就增强了呼吸作用。它呼出的二氧化碳气是能够影响种子发芽的。所以保管种子粮时，到高温季节必须选择相对湿度小的天气、时间进行通风换气。

二、水分与湿度的关系

稻谷在保管期中，水分(特别是粮堆上层30公分的一层)是随着大气湿度而变化的。昆山东門仓库入仓时的稻谷水分范围是12—15.5%，从1954年10月入仓到1955年1、2月间，低水分的稻谷仓中，上层水分都达到15%左右，中下层

水分的变化虽較小，但一般也都較原来增高，这是因为水分的变化与大气湿度及溫度有密切关系。在昆山地区大气平均相对湿度由79.4—92.2%的范围中，如非絕對密閉，稻谷維持在13%以下的含水量就非常困难。因为在75%的相对湿度中，稻谷含水量要在14%以上才可以平衡。所以常年湿度較大的地区，如非密閉保管，稻谷的入仓水分不必低于13%。

三、水分与虫霉的关系

在实驗中，含水量12—16%的各种稻谷都发生了虫子，但含水量較高的(15%)稻谷仓中，虫害一般比較严重。在菌类方面，粳、秈稻上共出現菌类約50多种。从菌的种类与稻谷含水量的关系来看，12—16%的水分范围中有些不同，很多菌类在高水分的稻谷上发现，在低水分的稻谷中則沒有发现，菌类孢子数目也是高水分的稻谷上多。由于菌类的繁育和粮溫的增高，水分高的稻谷增加了脂肪酸的含量，而脂肪酸的增加对保管是不利的。因此，降水分对防止虫霉的繁殖以及生理变化都有很大作用。

四、秈粳稻的安全水分

从实驗結果看出，粳稻水分变化的幅度比秈稻大。其原因是粳稻容量小，空隙多，便于湿气的流动，在湿度高的地区更容易吸湿。在同水分的秈粳稻上，粳稻附着的菌类孢子較多，这样也就容易加速其品質变化。所以在同样的保管条件和溫度下，粳稻的含水量应比秈稻低。

北京市处理高水分玉米的经验

按：对于高水分粮食，在冬春季节采取低温储存并根据温度上升情况，有计划的分期出库，这种保管方法要比日晒或烘干节省很大的人力物力。这里介绍的低温储存高水分玉米的经验很好，各地可结合具体情况参考采用，并可对其他各种高水分粮进行低温储存试验，然后总结经验逐步推广。

北京市粮食储运公司由东北调入的玉米，水分一般均在16—20%，最高达到23%。为了使这些玉米在保管期内不致霉损，每年春季要大力进行摊晒，将水分降到13.5%以下再行储存。这样虽然对储粮安全起了很大作用，但每年晒粮花费的人力物力也很大，而且调入粮数量很多，晒晒时间较短，如计划安排不周，极易发生霉坏事故。因此在1955年对调入的高水分玉米采取了冷藏囤存的保管方法，同时结合该市加工供应的需要和气候情况，实行了分月保管分期出库的办法，结果既保证了储粮安全，又节省了晒粮费用。

一、冷存密封保持低温

1956年1月上旬北京地区外温一般为零下7—8°C，这时将入库的湿玉米，先采取过风除杂，并趁低温（粮温在零下5—6°C）入囤，加以密封，使低温得到保持。到2月份（外温最高13°C）粮温仍保持在零度以下，3月份（外温最高16°C）粮温为2—3°C，4月份（外温最高27.8°C）粮温为8—12°C，5月份上中旬（外温最高37°C）粮温为15—17°C。每月粮温虽然上升，但与外温比较仍然保持了较低的温度，这样就延缓了粮食的发热霉变。

二、結合加工供应，分期出庫

根据不同水分在不同季节中粮溫粮質的变化規律，結合加工供应，分期出庫。試驗証明，冷入囤的玉米，当粮溫升到 2°C 时，水分20%的即发生甜味；粮溫升到 $9-10^{\circ}\text{C}$ 时，水分18—19%的发生甜味；粮溫 $13-14^{\circ}\text{C}$ 时，水分17—18%的出現甜味；粮溫 15°C 时水分16—17%的也出現甜味。玉米发生甜味也就是开始霉变的象征，如各种水分的玉米溫度繼續升高，就会先后发生点翠(胚部生长綠色霉菌)現象。根据这一規律，初步确定粮食出庫的溫度和時間如下表：

玉米水分 (%)	杂质 (%)	破粒 (%)	发生甜味的粮溫 ($^{\circ}\text{C}$)	应出庫的粮溫 ($^{\circ}\text{C}$)	儲存到的日期
19—20	0.15	2.5	2	0	3月中旬
18—19	“	“	9—10	3	4月中旬
17—18	“	“	13—14	10	4月下旬
16—17	“	“	15	13	5月上旬

北京市儲运公司从1955年共計結合加工供应，有計劃地出庫17,000万斤，不但減少了湿粮晾晒数量和晾晒損耗718万斤，并节省164,820元的晒粮費用。

日晒大豆对出油量的影响

按：这份材料只是初步試驗，可作各地曝曬大豆的参考，但仍需結合具体情况，先进行試驗，然后总结經驗再行推广。

过去农民和一些粮庫傳說，大豆脫粒經日光曝曬后会減少出油量，而且对保管不利。现在国家儲藏的大豆数量很

大，在目前条件下如不采用日晒方法来降低水分，则困难很多。为了证实上述的说法，粮食部与中国科学院植物生理研究所于1954年12月至1955年9月，在江苏常州市怀德桥仓库进行了日晒大豆的出油量及大豆品质变化的实验。实验初步结果证明上述传说是没有科学根据的。

这次实验的材料是选用的涟水秋豆。1954年12月大豆入库后采用了四种处理方法：（1）曝晒后趁热入仓，（2）曝晒后摊凉入仓，（3）阴晾入仓，（4）不晒的原粮入仓。到1955年4月与7月又把各仓的豆子（每仓3万斤，每一种处理为两个仓），都按原来方法再重复日晒或阴晾（即先后经过三次处理）。每次处理后一个月就进行榨油、做豆腐、制豆芽等实验，并测定盐溶性氮和脂肪酸的含量，此外还用溶剂提油及每月取样做发芽测验。

曝晒阴晾处理的情况

处理方式	仓号	处理日期 (月/日)	处理时间 (小时)	大豆含水量%			粮温(°C)	
				处理前	处理后	减少	最低	最高
晒后摊凉入仓	一	12/14, 15	7	15.9	14.9	1.0	5	10
		2/6	6.5	15.8	14.0	1.8	15	28
		6/24	7	14.2	11.4	2.8	83	45
	二	12/14, 15	7	15.8	15.4	0.4	10	6
		2/6	6	15.7	14.1	1.6	19	26
		6/24	7	14.0	11.7	2.3	35	43
晒后热入仓	四	12/12, 13	7.4	14.7	14.2	0.5	2	8
		2/7	4	15.1	13.3	1.8	18	30
		7/14, 24	8	16.7	11.0	2.7	33	44
	八	12/12, 13	7	15.4	14.7	0.7	4	8
		2/7	4	15.4	13.6	1.8	18.5	23
		7/14, 24	8	13.6	11.5	2.1	33	40
阴晾入仓	五	5/5, 6	4.5	16.4	16.0	0.4		
		7/11, 6/1	7.5	16.0	15.3	0.7		
		7/18	6.5	15.5	15.5	0		
	六	4/20, 21	15	15.6	15.0	0.6		
		6/5	12.5	15.1	14.5	0.6		

三个季度实验比较的结果，可以得出如下的初步结论：

1. 经过各种处理的大豆出油量，以曝晒过的大豆较高，阴晾与不处理的大豆较低，用溶剂提油也得到了类似的结果。由此可以初步肯定，大豆可以用曝晒方法降低水分，而曝晒对出油量无不良影响。

2. 阴晾对降低大豆含水量的效能很小。冬、春、夏三季实验的结果，通过阴晾处理，大豆水分的减少量未超过1%，所以在仓库大量保管操作中，这种方法不宜采用。

3. 发芽测验与制豆芽的结果证明，曝晒后热进仓对大豆保持发芽力非常不利，会使发芽率显著降低。因此对于大豆种子的保管应采用晒后摊冷进仓的处理方法。

4. 制做豆腐的结果证明，曝晒后降低水分的大豆所制成的豆腐具有最好的品质；含水量15—16%的原粮豆经夏季高温后品质变坏，不但制成的豆腐品质最不好，而且也因水分大温度高而损害了发芽力，因此大豆经曝晒降低水分，对保存其品质是有好的作用的。

5. 在冬、春、夏三季的储藏期间，大豆盐溶性氮的含量在各种处理方法中都减少20%左右，脂肪酸的含量都有增加，其中以不晒的原粮增加量最大。盐溶性氮的减少与脂肪酸含量的增加，这种变化证明大豆的品质是在一定程度上降低了。

蚕豆（胡豆）保管经验

按：四川省南溪县从实际工作中创造出来的蚕豆保管经验，解决了当地蚕豆生虫（蚕豆象）的问题。各地可根据这一经验，结合当地情况进行实验，取得经验后再全面推行。四川省俗称“蚕豆”为“胡豆”，为使大家都能看懂，这里我们将“胡豆”一律改称为“蚕豆”。