

林丹粉剂拌合储粮 防治害虫的研究

(内部资料)

粮食部粮食科学研究所

1959.12.

林丹拌剂拌合储粮防治害虫的研究

(内部资料)

最近10年以来，合成的新杀虫剂不断出现，其中有不少的药剂对于害虫有高度的防治效力，但对高等动物的毒力却很小，新农药的种类繁多，而且新农药不断地出现，使用量的增加和使用面的广泛也着实惊人，大部分我们日常的食物都直接或间接地经过药剂的处理。因此，农药的使用与人畜健康的关系远比以前为重要，较以前为人所重视。最近各国毒理学家们对于有关药剂与人体健康关系的研究进行非常的细致而深入，长期动物饲养和生物化学的研究提供了主要的毒理资料，从而使药剂的使用范围更加扩大。用药剂拌合粮食防治储粮害虫就是根据这一切有关科学的进展而出现的。

1952年以后，已有许多国家推行了用林丹处理储粮防治害虫的方法，这个方法的优点是不受地区、气候、储粮建筑等条件的限制，使用简便，在限制用量条件之下将不至影响使用着的健康。看来用林丹拌合储粮防治害虫是经济、有效、很有前途。

用林丹处理小麦、玉米、豆类 and 油料作物的种子的文献资料最多，尤以有关小麦的资料最为丰富，包括防虫的效果以及在处理过的小麦磨成的面粉、烤成的面包中的林丹残留量和林丹在烘烤面包过程中的分解产物，但对林丹处理稻谷的研究资料绝少。本文报导的内容，主要的是两年以来用林丹拌合稻谷、大米、玉米、小麦等粮食防治储粮害虫的效果，而以稻谷为重点。我国与西方人民的食品加工和食用习惯不同，对于用林丹处理过的食粮的加工品和制成的熟食品中的林丹残留量也作为研究的重点。

最早研究过的拌合粮食防治储粮害虫的药剂是滴滴涕，也

也有一些国家推行过这个方法(10)。随后发现林丹和除虫菊制剂在防治储粮害虫上远比滴 γ -涕为优越，有些国家已经推行了用除虫药素和除虫菊增效剂的混合剂拌合储粮防治害虫的办法(2—9)。最近又出现了关于用对高等动物毒力极低的有机磷杀虫剂如噁唎硫磷(Malathion)、氯硫磷(Chlorothian)等作为防治储粮害虫的药剂的研究报导。(10, 11)。另外也还有研究用其他药剂处理贮粮的报导，例如瑞尼亚(Ryania)种子的粉剂或甲氧滴 γ -涕等，但目前已经比较普遍使用的药剂有滴 γ -涕和林丹的混合剂、除虫菊和增效剂的混合剂，林丹粉剂三种。噁唎硫磷在粮食中的使用尚在研究阶段，但美国和加拿大政府已经许可使用了。用林丹粉剂处理储粮防治害虫已经引起广泛的注意，累积的研究资料也最丰富。

Harris氏(12)最早用0.5% γ -六六六粉剂处理袋装的仓储米，如用玉米重量的百万分之三的 γ -六六六拌合，一年以后的虫害率只有1%，发芽率为68%，对照的虫害率则为91%，发芽率为28%。以硅藻土作为填充料制成的六六六粉剂，储粮拌合有 γ -六六六百万分之一，在热带地区，即是以有效地防治米象一年(13, 14) LaPelley氏等(15)报导，用百万分之一的 γ -六六六拌合仓储玉米可有效地防治米象达16个月，而百万分之7的滴 γ -涕则完全无效。Pradham氏等(16)的试验结果 γ -六六六对于赤拟谷盗的防治效果比滴 γ -涕大3.3倍，对米象比滴 γ -涕大47.5倍，对绿豆象比滴 γ -涕大12.8倍。Floyed氏等(17, 18)试用林丹的浸渗玉米心的颗粒剂，百万分之3的林丹拌合稻谷或玉米，可以有效地防治米象、麦蛾等害虫，效果可以维持1年，用林丹浸渗的锯末也同样地有效。

在早期进行的研究是以工业品六六六制成的粉剂为试验材料，而以所含的 γ -六六六作为有效成分，计称用量。这与

用林丹粉剂是有基本上的差别的。以工业品六六六制成的粉剂拌合储粮的用量要比用林丹大8—9倍，才能对害虫获得同样的防治效果，而林丹又比工业品六六六对于高等动物的累积毒害小1倍。此为用林丹粉剂拌合储粮防治害虫之所以得到发展的基本原因(19)。

试验方法

林丹粉剂与粮食的拌合0.5%林丹化石粉剂，为北京晨光农药厂出品。囤储粮食拌药的方法是将粮食摊在盖粮食用的帆布上或芦席上，撒上定量的药粉，用铁锹翻拌然后入囤。小容量的室内车箱贮藏也采用相似的拌药方法。

林丹在粮食加之品、熟食品中残留量的测定，林丹的微量测定采用了Schechter-Hornstein的分光光度法(20)而加以改善。样本用四氯化碳抽取，比色试剂用丙酮和氢氧化钠，先行中和硝化液再用乙醚提取向二硝基苯以消除比色时的黄色干扰，通入二氧化碳并迴流纯化醋酸。

试验地点和仓储条件，试验合作机构有北京粮食局永定门仓库。湖北粮食厅武汉粮库、四川粮食厅广汉县粮食局城关粮站。并将各地试验进行的日期，项目和仓室情况列后：

四川 广汉县粮食局城关粮站，木板仓，灰泥平顶，具有基本密闭条件，试验前曾按照粮食部的规定用可湿性六六六粉剂进行过消毒。试验共分大小两组。大组计囤4个，每囤装稻谷1800—2500斤，小组用筐装，每筐装200—250斤。囤储粮用百万分之2, 3, 5的林丹粉剂处理，另加对照。小组用百万分之3, 5, 10的林丹粉剂处理。囤用竹箬盖顶。大小组的试验结果基本上相同，本文仅报导大组的结果。稻谷是1956年入库的中秈麻站稻，原样本每公斤带有虫12—15头，以米象为主，其次为绍谷盗和长角扁谷盗。试验进行的日期是1958年5

5月至1959年7月。

武汉 汉口第10仓库(油脂仓库)砖房、水泥地石，围圈4个，每个装稻谷2,500斤，三种处理——百万分之3, 5, 10的林丹粉剂，另加对照。稻谷是圆粒糯稻，品种未详，原样本每公斤带有虫15头，虫种有半象、谷蠹、长角扁谷盗、锯谷盗等。试验进行的日期是1958年5月至1959年7月。

北京 北京永定门仓库，敞棚，围圈，圈顶芦苇覆盖，每圈装玉米2,500斤，品种为花玉米，原样本每公斤带有半象9头，三种处理——百万分之3, 5, 10的林丹粉剂，另加对照。试验进行的日期是1957年7月至1959年8月。

同上仓库，敞棚，围圈小麦试验，品种为新花麦，原样本每公斤带有毒蛾约3,000头，每圈装小麦2,500斤，三种处理——百万分之2, 3, 5, 10的林丹粉剂，连对照计5个圈。试验日期是1957年8月至1958年12月。

同上仓库袋装大米试验，普通住房，三合土地石。大米品种未详，三种处理——百万分之3, 5, 10的林丹粉剂，另加对照，重複4次，每一处理3袋成为1组，共计16组，48袋，每袋30斤。在试验进行日期是1957年7月至1958年5月。地石上各组随机排成4×4的行列，每组相隔1尺。原样本带有米象，虫数未计。虫数记录为重複的平均数。

北京农业大学小木箱贮藏试验，普通房屋，水泥地石，小木箱是用木板钉成的，如火油桶大小，可容纳30公斤，顶口用布严密覆盖。试验的粮食有稻谷、小麦、玉米三种。处理有百万分之3, 5, 10的林丹粉剂，另加对照，重複4次，共木箱48隻。虫数记录为重複的平均数。试验进行日期是1957年5月至1958年9月。

检查结果 每月或隔月用取样口从圈外分上中下杆插取样，

取样四杆插到囤中心，从囤的四角方向取样，每次共取样1-3公斤，检查死、活虫数和主要虫种。袋装或木箱装粮食用小取样口斜插到底杆取样本。每月检查一次粮温、气温、相对湿度和粮食水分备查。

室内木箱储藏试验，因为1958年北京农业大学全部师生下放，并进行迁移，人事和试验地点的变动很大，试验未能照原计划进行，记录不完整。北京永定门仓库也是因为人事调动频繁，层层进行过几次调整，袋装大米搬迁过两次，搬迁后也未照计划堆储，室内条件不良，囤藏的粮食也未完全依原计划进行检查。虽然在北京进行的储粮试验的结果不完整，但从中也明显地看出处理间和处理与对照间的害虫发生情况有很大差别。四川和武汉两地1958-1959年的试验记录是完整的。

两年以来在北京、武汉、四川三地储粮中所发生的主要害虫有以下7种，两种拟谷盗因出现的虫数甚少，在记录上未加区别，大谷盗(*Tenebrioides mauritanicus* L.)也有出现，但为数极少未作记录。本文所报导的害虫防治效果是以活虫数作比较的。

1. 米象 (*Sitophilus oryza* L.)
2. 谷蠹 (*Rhizopertha dominica* Fabr.)
3. 锯谷盗 (*Oryzaephilus surinamensis* L.)
4. 麦蛾 (*Sitotroga cerealella* Oliv.)
5. 长角扁谷盗 (*Laemophloeus pusillus* Schönh.)
6. 杂拟谷盗 (*Tribolium confusum* Duv.)
7. 赤拟谷盗 (*Tribolium ferrugineum* Fabr.)

林丹粉剂防治储粮害虫的效果

I 米象

表1. 武汗國儲稻谷, 1958年5月 — 1957年7月, 活虫数/公斤。

检查日期	对照	林丹处理百万分之几		
		3	5	10
1958 6:9	2	0	0	0
7:8	33	0	3	0
8:18	104	1	0	0
9:4	54	3	0	1
10:3	40	0	0	0
11:6	8	0	4	0
12:3	14	0	0	0
1959 1:5	6	0	0	0
2:5	0	0	0	0
3:7	0	0	0	0
4:6	0	0	0	0
5:6	0	0	0	0
7:6	4	0	0	0

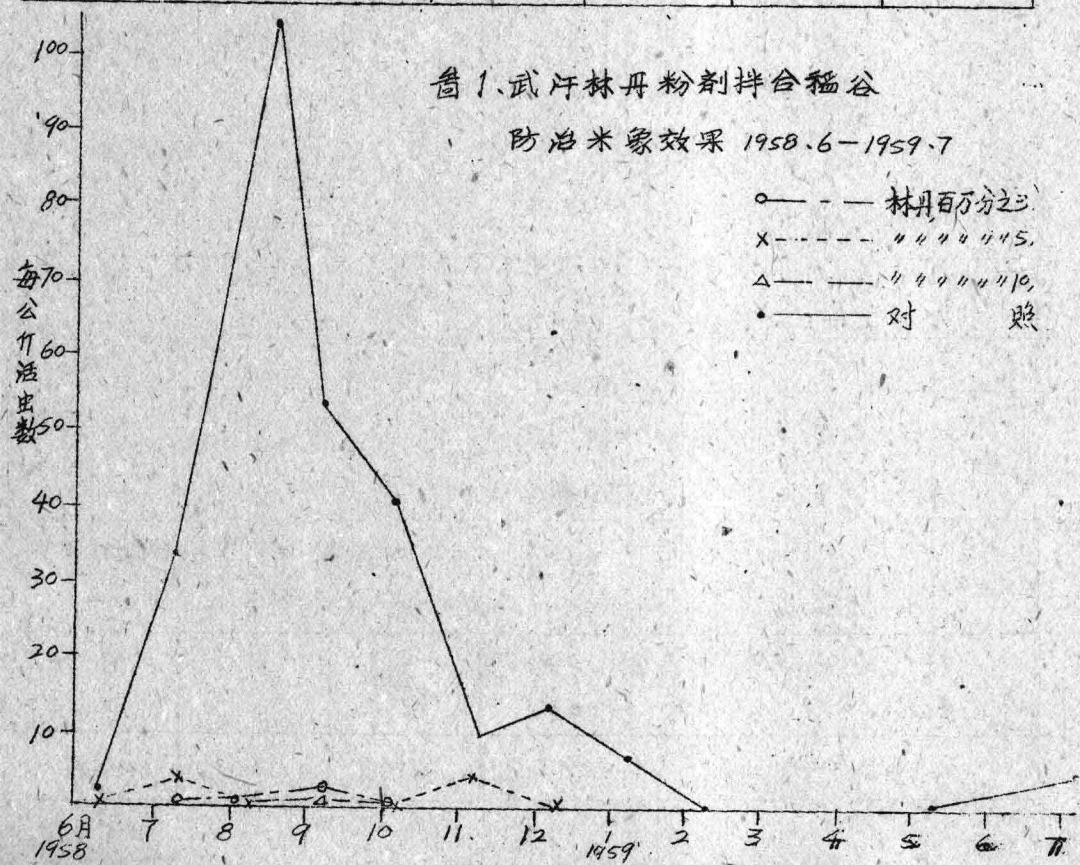


表2 北京囤储玉米，1957年7月—1959年8月，活虫数/公斤。

检查日期	对照	林丹处理，百万分之几		
		3	5	10
1957 9:5	408	0	0	0
12:14	64	2	0	0
1958 1:7	0	0	0	0

直到1959年9月未见活虫出现，原因未明。

表3 北京袋装大米，1957年7月—1958年8月，活虫数/公斤。

检查日期	对照	林丹处理，百万分之几		
		3	5	10
1957 9:5	944	6	4	0
12:3	5	0	0	0
1958 1:6	0	0	0	0
虫蚀率	15.9%	4.8%	3.5%	5.1%

1958年1月以后未见活虫，原因未明。

表4 北京室内木箱储小麦，1957年5月—1958年9月，活虫数/公斤。

检查日期	对照	林丹处理，百万分之几		
		3	5	10
1957 9:20	32	0	0	0
1958 9:5	564	43	1	0
虫蚀率	27.3%	2.7%	2.2%	1.3%

表5 北京室内木箱储玉米，1959年5月—1958年9月，活虫数/公斤。

检查日期	对照	林丹处理，百万分之几		
		3	5	10
1957 9:20	32	0	0	0
1958 9:5	669	1	0	0
虫蚀率	89.5%	2.5%	3.5%	2.5%

表 6. 北京室内木箱储稻谷, 1957 年 5 月—1958 年 9 月, 活虫数/公斤。

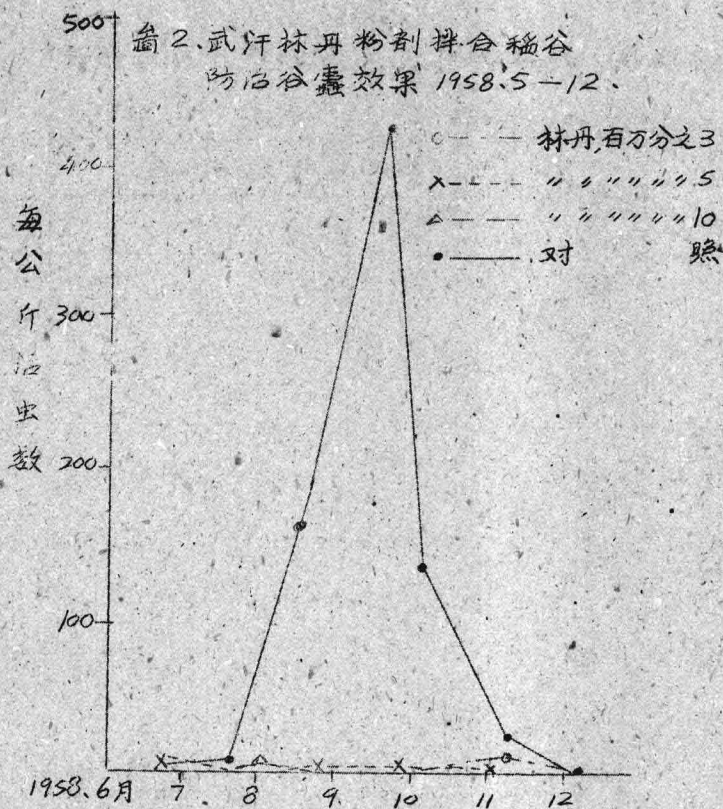
检查日期	对照	林丹处理, 百万分之几		
		3	5	10
1957 9:20	1	0	0	0
1958 9:5	14	1	1	0
虫 触 率	2.4	0.5	0.4	0

从以上结果看来, 林丹粉剂对于防治米象的效果异常显著。无论是玉米、谷稻、小麦或大米, 各拌合百万分之 3—5 的林丹粉剂, 在不密闭情况下, 即或气温很高的武汉或四川 (见图 8) 都可以维持一年以上的效果。

II. 谷 蠹

表 7. 武汉囤储稻谷, 1958 年 5 月—1958 年 12 月, 活虫数/公斤。

检查日期	对照	林丹处理, 百万分之几		
		3	5	10
1958. 6:23	0	0	2	0
7:22	6	1	0	0
8:18	198	1	3	2
9:19	424	2	2	0
11:6	18	8	2	0
12:0	0	0	0	0



北京和四川
两地都未出现谷
蠹，或仅个别，
未见大量繁殖。
从武汉的试验结
果看来，林丹对
于谷蠹有对米象
相同的防治效果
，非常显著。
Ⅲ. 拟谷盗

表8. 北京室内木箱储稻谷，小麦，玉米，1957年5月—
1958年9月，活虫数/公斤。

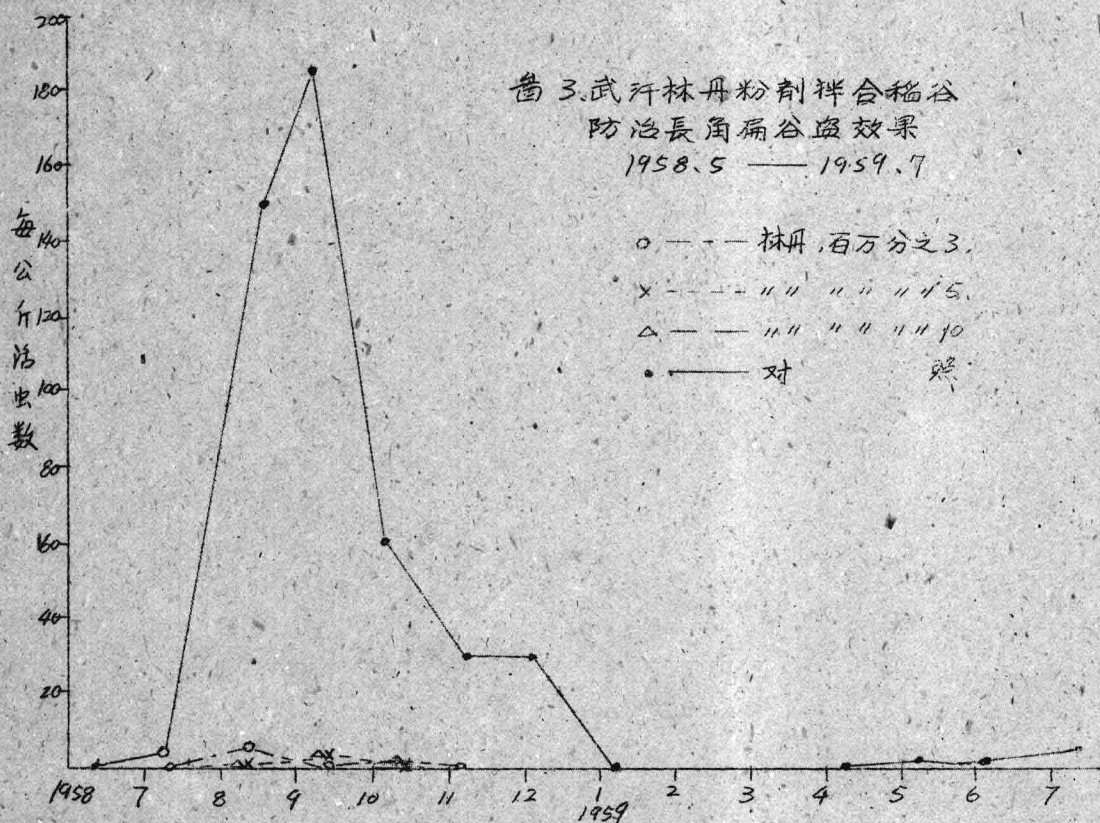
检查日期		对 照	林丹处理, 百万分之几		
			3	5	10
稻 谷	1957 9:20	3	0	0	0
	1958 9:5	0	0	0	0
小 麦	1957 9:20	2	0	2	0
	1958 9:5	0	0	0	1
玉 米	1957 9:20	5	0	1	0
	1958 9:5	3	0	0	0

拟谷盗在武汉和四川两地的试验中极少出现，未作记录。
。根据以上结果看来林丹对于拟谷盗有防治作用。

IV. 长角扁谷盗

表 9. 武汗國儲糧谷, 1958年5月—1959年7月, 活虫数/公斤。

检查日期	对照	林丹处理, 百万分之几		
		3	5	0
1958 6:9	0	0	0	0
7:8	4	0	0	0
8:18	148	7	2	1
9:4	184	2	3	3
10:3	60	4	0	1
11:6	30	0	0	2
12:3	30	0	0	0
1959 1:5	0	0	0	0
2:5	0	0	0	0
3:7	0	0	0	0
4:6	2	0	0	0
5:6	2	0	0	0
7:6	4	0	0	0



長角扁谷盜在武汉对照園中出現甚多，在四川圓筒稻谷中也有出現，但為數甚少（見圖B）。根據以上結果看來，林丹對於長角扁谷盜的防治效果是非常顯著的。

V. 鋸谷盜

表10. 武汉圓筒稻谷，1958年12月—1959年5月， 活虫数/公斤

检查日期	对照	林丹处理，百万分之几		
		3	5	10
1958 12:3	18	20	16	4
1959 1:5	40	6	8	12
2:5	1	0	2	12
3:7	6	0	1	1
4:6	0	2	0	1
5:6	0	2	0	6

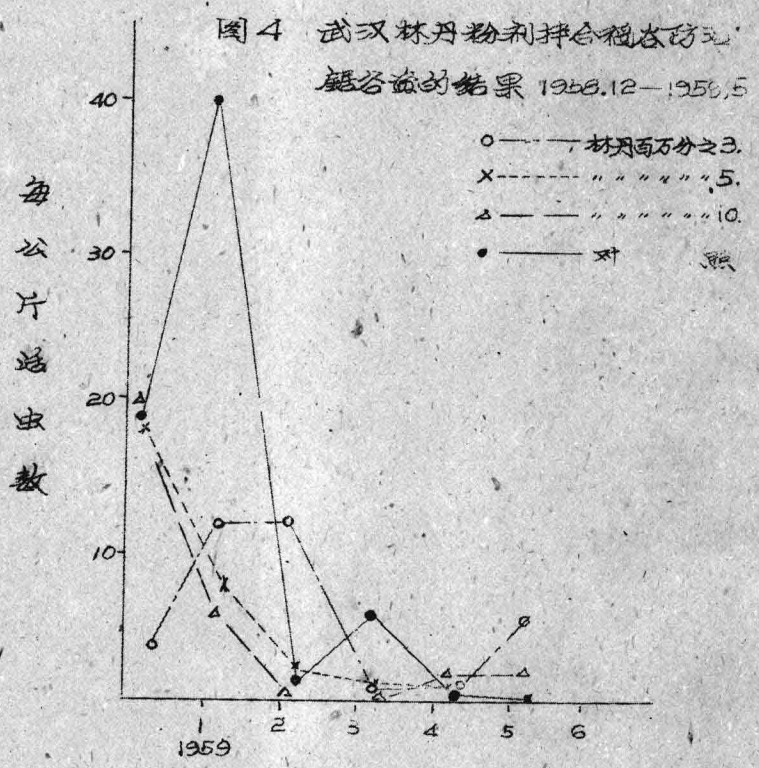


表 11 四川囤储稻谷, 1958年5月—1959年6月, 活虫数/3公斤。

检查日期	对照	林丹处理		
		2	3	5
1958 5:30	9	2	3	1
6:30	18	7	21	0
7:30	5	1	1	0
8:15	21	0	4	0
9:30	1	0	1	1
10:30	0	1	0	0
11:30	8	4	1	0
12:30	7	3	2	0
1959 1:30	8	1	0	0
2:28	6	2	2	2
3:30	5	0	0	0
4:30	0	0	1	0
5:30	4	0	0	0
6:30	14	0	1	0

图 5. 四川林丹粉剂拌合稻谷防治
锯谷盗的结果 1958.5-1959.6

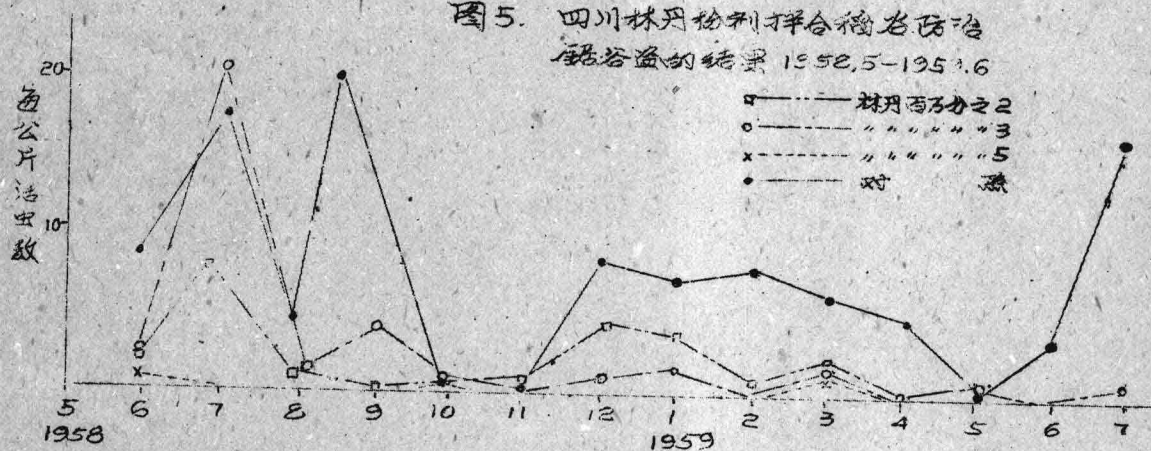


表 12. 北京囤储大米, 1957年7月—1958年5月, 活虫数/公斤

检查日期	对照	林丹处理, 百分之几		
		3	5	10
1957 9:5	9	40	22	42
12:3	12	10	5	7
1958 1:6	0	0	0	0
3:5	0	0	0	0
5:6	0	0	0	0

根据以上的结果看来林丹在百万分之10的用量下对锯齿
100%无防治的效力

VI 麦蛾

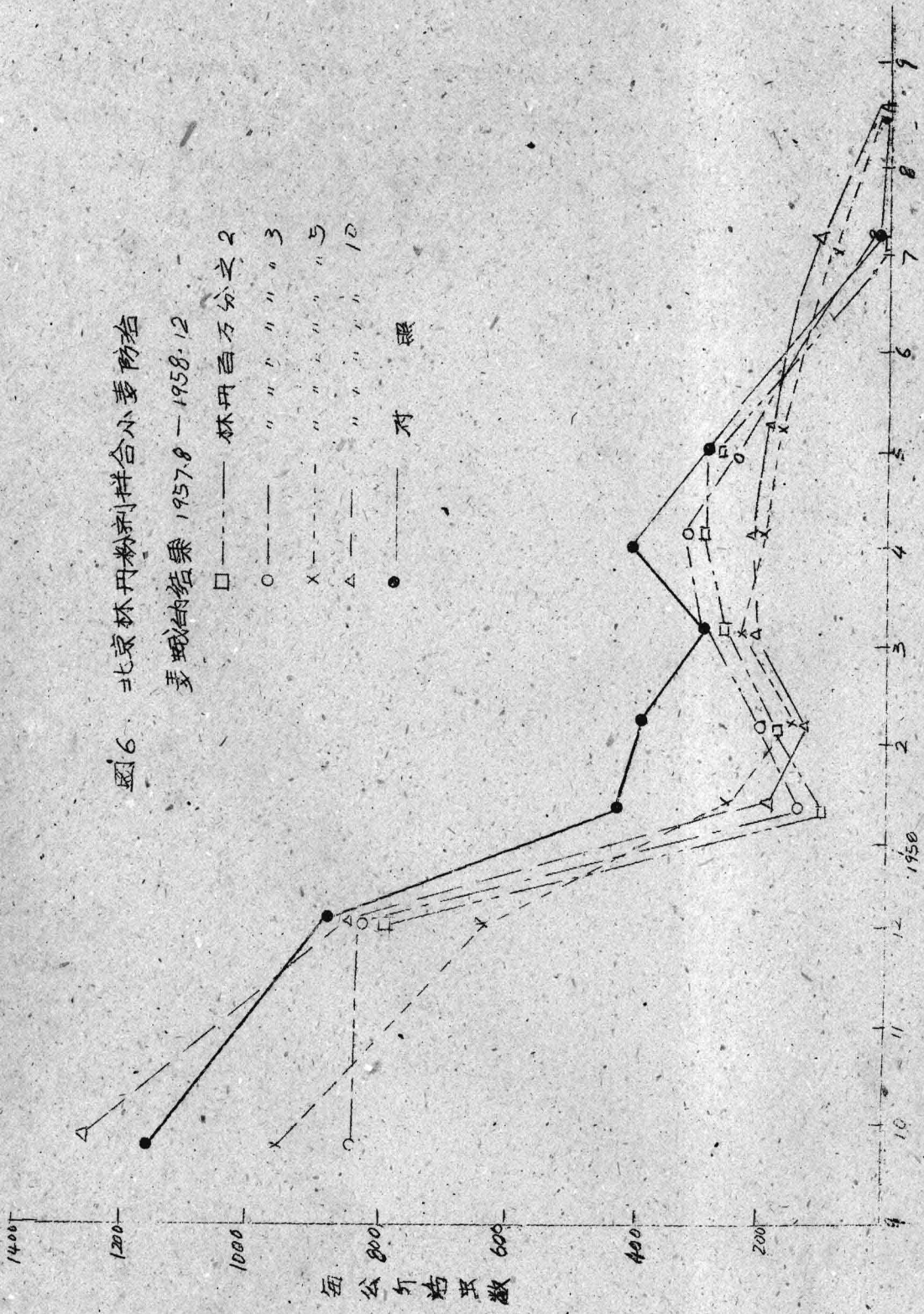
表 13 北京囤储小麦, 1957年8月—1958年12月, 活虫数/公斤

检查日期	对照	林丹处理, 百万分之几			
		2	3	5	10
1957 9:22	1,168	728	864	952	1,296
12:4	889	799	825	634	845
1958 1:8	430	118	136	230	196
2:4	384	178	202	152	148
3:6	292	270	596	222	212
4:8	424	304	318	192	224
5:7	312	292	250	178	198
7:7	18	8	12	84	112
8:12	4	0	0	0	0
8:18	0	0	0	0	0

直到1958年12月末无活虫。

图6 北京林丹粉剂拌合小麦防治

麦蚜的结集 1957.8—1958.12



根据北京仓储小麦试验的记录，林丹对于麦蛾没有多大防治效果，这与前人的试验有出入（7）。在囤储期间，因是用芦苇盖着的，仅在对照芦苇下发现过大量的麦蛾成虫。看来林丹对麦蛾成虫的防治有效。即林丹防治麦蛾的效果尚待继续试验。

在仓储的粮食中，虫数出现最多的是米象、谷蠹、长角扁谷盗。林丹对以上三种害虫都有极高的防治效果。林丹对拟谷盗的防治效果，因为出现的虫数太少，从数字比较来看也还显著。从囤储粮食所出现的害虫数和数量来作比较，林丹所起的防治效果是：其良的：

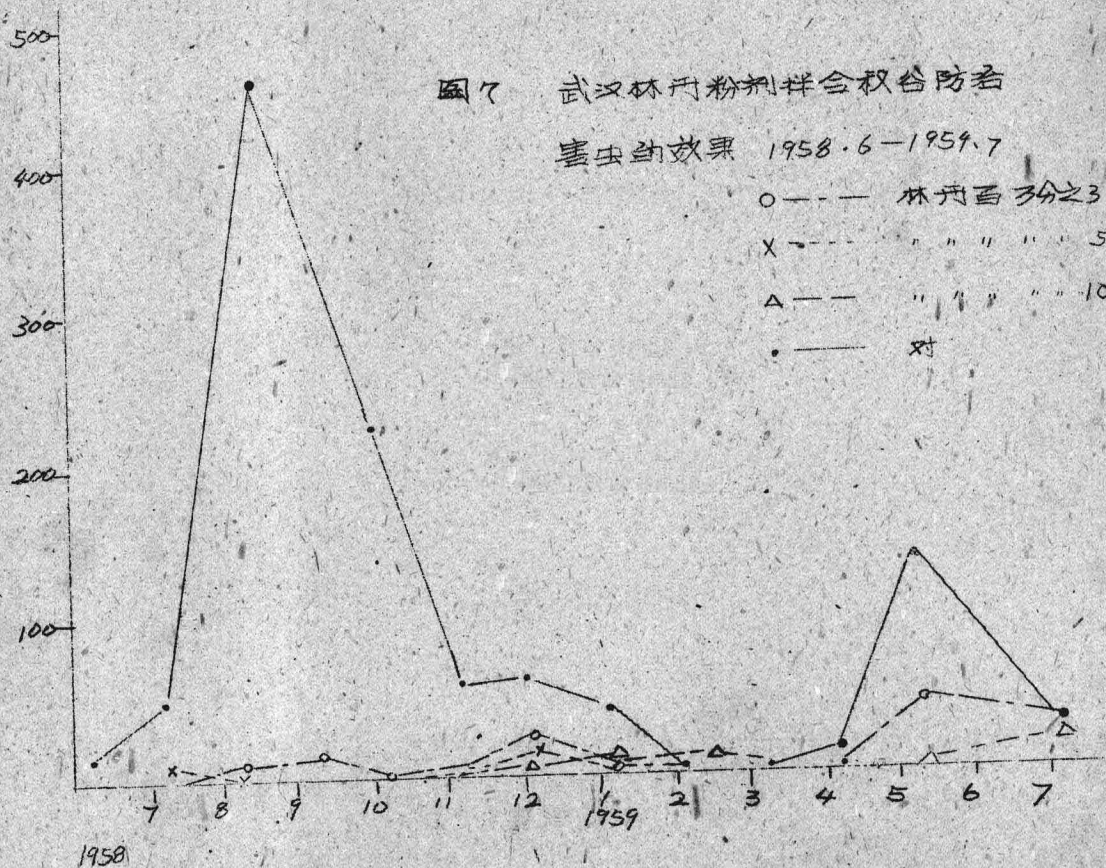


图8 四川林丹粉剂拌台叔谷防治

害虫结果 1958.5—1959.7

□ ——— 林丹百分之一
○ ——— " " " " 3
X ——— " " " " 5
● ——— 对照

