

粗制金霉素饲料的制造和应用

山东省农林厅畜牧兽医局編
山东省科学技术协会审訂
山东人民出版社

粗制金霉素飼料的制造和应用

山东省农林厅畜牧兽医局編

山东省科学技术协会审訂

※

山东人民出版社出版(济南經9路勝利大街)

山东省書刊出版業營業許可証出001号

山东新华印刷厂印刷 山东省新华書店发行

※

書号: 2880

开本 787×1092公厘 1/32·印張 7/16·字數 9,000

1959年4月第1版 1959年4月第1次印刷

印数: 1—5,100

統一書号: T 16099·260

定 价: (5) 0.06 元

目 录

什么是抗菌素.....	(2)
金霉素和金霉素饲料.....	(2)
粗制金霉素饲料.....	(3)
粗制金霉素饲料的制法.....	(5)
饲喂方法和注意事项.....	(11)
附：中央生物药品检查所使用的培养基.....	(13)

什么是抗菌素

在沒有談金霉素飼料前，首先介紹一下什么是抗菌素。抗菌素的种类很多，目前在治疗和預防疾病方面常用的有：青霉素、鏈霉素、金霉素、氯霉素、土霉素、生霉素和白霉素。这些抗生性物質的总名称叫抗菌素或叫抗生素。抗菌素在医疗上用途很大，对过去很多难于治愈和預防的疾病，有較高的治疗效能，并能預防疫病的发生，縮短病程和預防在患病期間可能遇到的其他細菌的感染。如在喂養家畜家禽时，加入少量抗菌素（金霉素、土霉素、青霉素），就可以加強家畜家禽的抗病力，減少疾病，促进生长，增加体重，縮短飼養期和節約飼料。在农业上也可利用抗菌素来促进植物种子发芽和生长，并有治疗、預防細菌和霉菌对作物的为害。在养蚕事业上，可使蚕身肥壯。用抗菌素保存畜产品（肉、乳），能防止敗坏，延长保存期。此外，在精液稀釋液中，加入少量抗菌素，可以控制細菌的繁殖而无損于精子的活力，同时可降低精子在貯存期中的死亡率，提高受胎率。因此說抗菌素对保护人畜健康，发展多种經濟，都有极为重大的作用。

金霉素和金霉素飼料

金霉素是1948年发现的一种新的抗菌素，是由金色鏈絲菌在新陈代謝过程中产生的一种物質（化学物質）。它具有抑制其

他非病原細菌和病原菌的生长、活动能力，并有杀灭細菌的作用，即“抗菌作用”。金霉素的抗菌作用，和我們常用的青霉素差不多。但是金霉素的作用远較青霉素广泛和优越，某些用青霉素不能治疗的疾病，用金霉素可达到理想的效果；用青霉素可以治疗的疾病，金霉素也同样具有足夠或更高的疗效。当前各地医药公司卖的是精制金霉素，它是黄色的結晶粉末，味微苦，能溶解于水。有口服、靜脉注射和眼用的三种。这里简单介绍一下金霉素在兽医上的应用。

金霉素对于革兰氏阳性細菌，同青霉素一样，具有最強大的抑菌力量，并能抑制某些抗酸性細菌的生长。它对革兰氏阳性細菌和立克氏体的抑菌力量比青霉素、鏈霉素和氯霉素都強；对滤过性病毒的作用，是有选择性的；对螺旋体原虫如阿米巴等有很好的效力，同时副作用也少，毒性也低。从已有的資料看，金霉素对下列疾病均有疗效：①伴有化脓及坏死的病症，如严重蜂窝組織炎、肺炎、积脓、心包炎、骨髓炎等。②葡萄球菌传染的疾病，如脓血毒病、肺脓肿、脓性腎炎、乳房炎、传染性創伤。③嗜血杆菌传染的疾病，如内耳炎、羊急性支气管炎、脑膜炎、牛角膜炎等。④据华南农业科学研究所試驗：金霉素对猪喘病有良好的疗效。他們用大米及玉米作发酵培养基，制造发酵飯，飼喂人工感染喘气病的小猪，疗程17—23天，經用X光检查肺部，見到肺炎灶基本消退。

粗制金霉素飼料

精制金霉素，目前在医疗工作中已广泛应用。自从1949年发

現用極少量的抗菌素摻入豬的飼料中，能促使生豬生長加快後，蘇聯、捷克等國家已大量製造，並廣泛應用到畜牧業生產工作中，對發展畜牧業起到很大作用。幾年來，科學研究結果和我國各地推廣試驗証實，畜禽飼料中加入少量金霉素飼料，能夠促進畜禽新陳代謝機能，增強抗病力，加速動物生長，預防、治療疾病，降低死亡率，並且大大提高飼料利用率，節省飼料。根據蘇聯經驗，仔豬生下後即喂金霉素飼料，其成活率為98.6%，並節約飼料5%左右而，不喂金霉素飼料的成活率僅為69.6%；喂雞由孵出後在1—30天的日齡中給予金霉素飼料，其死亡率為3.5%，而不喂金霉素飼料的雛雞其死亡率為8.8%。母雞常喂金霉素飼料每年能多產蛋15個左右，並且蛋的質量好，不易敗壞。中國農業科學院獸醫研究所生物藥廠，在金霉素對仔豬的增重試驗中，七天後試驗組比對照組增重48.3%。金霉素飼料在防治家畜家禽疾病上，也有良好效果。如對仔豬白痢、雛雞白痢、布氏桿菌病、豬肺疫、炭疽、腺疫、山羊傳染性胸膜肺炎、氣腫疽、乳房炎等，均有良好預防作用。此外，還能治療過去難於防治的豬喘氣病、幼駒副傷寒和腸胃病。對普通的腸胃病和幼畜消化道失調以及飼養管理不良所引起的疾病，其治療率達98—100%。

當前在畜牧業方面，家畜常用的金霉素飼料，是以金霉素摻合在蒸熅消毒過的飼料內，經室溫7—9天發酵而製成。它除了在飼料內含有菌體和金霉素外，還能產生較多的維生素乙₁₂₀。所以它對家畜生長發育的促進作用特別大。這種用發酵製成的金霉素飼料，雖然含量較低，但制法簡易，技術操作易掌握，又不需很多設備，原材料可以在農村中就地解決，因

此，应在人民公社内迅速全面推广。

粗制金霉素飼料的制法

粗制金霉素飼料的制法，以前我們曾經推广了一些，但由于思想沒彻底解放，还迷信一些洋办法，且不易購到貴重化学藥品，因而給各地人民公社制造金霉素飼料帶來一些困难。为了克服这种困难，我們学习了兄弟省、市的一些土办法和利用代用品制造的經驗，貫徹“土洋結合，以土为主”的方針，制造成功金霉素飼料。下边介紹粗制金霉素飼料的制法。

(一) 准备工作

制造金霉素飼料的整个操作过程，必須在清洁的室内和无菌的情况下进行，其目的是避免杂菌杂霉的污染而影响了金霉素飼料的質量和产量。一般准备工作如下：

1. 厂址的选择和工作室的消毒：选择环境安静、清洁、高燥、冬暖夏凉的地方作厂址。厂房可利用旧房屋加以修改。室内牆壁可用石灰水粉刷。門窗要求开閉严密。厂房应分隔为发酵室、接种培养室和准备室三間。发酵室专作金霉素飼料的发酵用，室内的温度应控制在摄氏26——28度，冬季更应注意保温。接种培养室专为培养菌种，发酵操作用，要求便于消毒而不需太大，一般有8——10平方公尺即足用，室内应密閉而不通风，不应有任何隙縫，最好有頂棚，四周要求干燥，室内特別要保持清洁，除了工作所需用具外，不要放其他物品，禁止閑人出入。准备室为配制飼料等一般工作以及办公休息或儲

存少量物品用。最好在厂房边沿設爐灶場，专供器具和飼料消毒用。

制造金霉素飼料的整个操作过程，要在无菌室内进行，工作前应密閉門窗，然后以3%石炭酸溶液进行噴霧消毒。噴霧后密閉20分鐘，然后进行工作。工作人員在工作前，对自己穿的衣服、帽、鞋也需用3%石炭酸水噴洒消毒，以保持室内无菌。

2. 用具和器皿的消毒，在制造过程中每天均有一定程序，事先对所用器具加以整理和消毒。消毒方法，可在蒸籠內蒸1——2小时，有条件的可用高压灭菌器15磅进行30分鐘高压消毒。

(二) 孢子培养与繁殖 (孢子培养)

1. 材料准备：金霉素砂土管菌种（或培养成熟的孢子培养基），10×150毫米中試管若干只（或用四两白色扁酒瓶代替），接种棒即鉑金耳（或用电爐內的废电絲自制），酒精灯，試管，棉花塞，漏斗，100——200C.C.量杯，玻璃棒，鋁鍋或塘瓷缸，麸皮，淀粉（地瓜粉、馬鈴薯粉等）。

2. 孢子培养基的配法和制造：是用5%麸皮和4%淀粉做成的固体培养基。配方如下：

麸皮 5克

淀粉 40克

淨水 100毫升

先把麸皮和水放入鋁鍋或塘瓷缸內，用火煮20——30分鐘，并补足加热时所蒸发的水分，用二层紗布过滤（不过滤也可）。待滤液稍凉后加入淀粉攪拌，分装試管或扁酒瓶內約

15——20毫升，塞上棉花塞，試管口或瓶口以旧报纸包扎，然后小心地将試管放成斜面（注意培养基不要与棉花接触）扁酒瓶可放成平面，放入蒸籠內蒸煮使其凝固，即成孢子固体培养基。孢子培养基制成后，在临用前必須彻底消毒，可放入蒸籠內間隙消毒两次以上（即每天蒸煮一次接連二天以上），或用高压灭菌消毒。

3.孢子培养操作：取砂土管菌种或已培养成熟之孢子，在接种培养室或无菌罩内进行移植接种，接种后放入26—28度溫室内或保溫箱內培养7—9天，也可在37度溫室内或保溫箱內培养5—7天。接种后的孢子培养基經24—48小时培养后，在表面上可看到呈現黄色小米粒大之菌絲集落，再繼續培养，即在黄色菌絲集落上逐步产生白色絨毛状之菌苔，由于培养時間的延长，而变为灰色和深灰色（灰黑色），其气味稍有芳香涼意，即为孢子成熟阶段。

（三）菌絲培养与繁殖（种子培养）

1.材料准备：500毫升和 1000 毫升三角烧瓶（或生理盐水空瓶），生理盐水（或蒸溜水），10毫升吸管。

2.种子培养基的配法和制造：种子培养基的配法很多，这里介紹几种土法代用品培养基：

甲.5%麸皮浸汁

麸皮 5 克

馬鈴薯 0.2 克

白糖 3 克

淨水 100 西西

乙.10%小麦浸汁

小麦 10 克

馬鈴薯 0.2 克

白糖 3 克

淨水 100 西西

丙. 10% 馬鈴薯浸汁

馬鈴薯 10 克

白糖 3 克

淨水 100 西西

丁. 2% 地瓜浸汁

地瓜 20 克

白糖 3 克

淨水 100 西西

取新鮮麸皮，加入去皮馬鈴薯和白糖，放入鋁鍋或搪瓷缸內，用文火煮 20——30 分鐘，并补足加热时所蒸发的水分，用二层紗布過濾，按 10%——20% 的容器比例分裝到三角燒瓶或生理盐水空瓶內，然后塞上棉花塞，瓶口用旧報紙包紮放入蒸籠或高压灭菌器內消毒。消毒方法如上述。

3. 种子培养操作：

种子培养基制成后，就进行金霉菌菌絲的繁殖，其方法是把孢子培养基中已成熟的孢子移植于液体的种子培养基內。在选取孢子培养基时，必須选取无杂菌污染、生长丰满、呈灰黑色的孢子管，按无菌操作移植。在移植前先估量好孢子管中有多少平方公分，然后将孢子管在酒精灯火焰上打开棉塞，用灭菌吸管按每平方公分孢子管菌落面积，加入一毫升生理盐水或灭菌水。再用接种棒或吸管輕輕的括取菌落，充分括下后再用吸管吸取，按 1——2% 的接种量接种于經過灭菌的种子培养基內（注意无菌吸管只能用一次，再用时必须消毒），包紮妥当后置于 26——28 度溫室內培养 2——3 天。金霉菌是一种需要气体才能大量繁殖的霉菌，为了使在种子培养基內的金霉素孢子能夠更快更多的生长菌絲，也就是說为了最后取得更多的金霉素单位，在培养期間应連續振蕩。种子培养基振蕩的目的在于使底下的孢子也有机会到上层吸取空气，繁殖菌絲。振蕩时应注意不要沾了棉花塞，若振蕩培养有困难时，也可作浅层靜置培养。浅

层静置培养的种子液最好不超过二公分厚，待接种孢子液后，将种子培养基瓶卧放，使表面容积增大，这样也可达到增殖菌丝的目的，但不如振荡培养好。

(四) 发酵培养 (生产培养)

发酵培养是金霉素饲料成品生产最后一个程序。在做发酵培养之前，同样要先做好发酵培养基。发酵培养基的原材料，一般农副产品和喂猪用的精料或谷物类均能应用，例如麸皮、小米糠、碎玉米、碎玉米心、豆饼、豌豆、粉渣等均可。

1. 材料准备：

木盘容器数个 (大小都可)，一般长40、宽30、高8——10公分，搅拌板数块，长35公分，宽30公分，厚0.5公分，量杯、纱布或白布 (比木盘稍大) 数块，报纸数斤，细绳一捆。

2. 发酵培养基的配法和制造：

甲. 单用一种的调制法：用麸皮或碎小米、碎玉米、豌豆等任何一种，加水40——60%调匀，按1.5吋装于发酵木盘容器内，上盖纱布或白布，再用报纸包扎封口，按前述方法消毒灭菌即可。

乙. 用两种以上的配法为：

(1) 麸皮50%

碎玉米50%

(2) 麸皮20%

玉米粉50% 米糠30%

(3) 麸皮50%

碎玉米心50%

以上三种发酵培养基可任择一种，按比例混合，加水40——60%，放入发酵木盘内，照上法包扎后消毒灭菌即可。

发酵培养基的配制法很多，各地可根据当地现有农产品自

行搭配。但是麸皮、碎玉米、豌豆、小米等較有营养的物質应占适当比例，不要单纯用玉米心、粉渣等作发酵培养基。

3. 发酵培养操作：

选取培养好的无杂菌的种子培养液，按20—40 % 的比例（只算培养基中的物質，不計算发酵培养基內的水分）在无菌室或无菌罩內以无菌操作法接种在已消毒好的发酵培养基內。例如麸皮250克加水量50%，即250毫升麸皮，再加入已培养好的种子培养液100—200毫升。然后以灭菌攪拌板充分拌勻，用布盖好，加报纸复盖并包扎，放入26—28度溫室內培养7—8天。据外省經驗，在进行发酵中，如能每天翻拌1—3次，对增加金霉素单位是有利的。但在翻拌时如注意不夠，往往容易污染杂菌杂霉而影响質量。在发酵培养过程中，应该注意水分的蒸发情况，如見有白花、白点类似孢子培养芽1—2天的情况，这表示表面太干燥，将变为孢子，必須立即补充灭菌水，以保持原来湿度。經发酵培养3—4天后，就有类似酒糟的芳香味，經培养8天左右，就在飼料內已生成大量金霉素和部分維生素乙₁₂，也就是粗制金霉素制造成功。

在这一工序中，特別容易污染杂菌杂霉，必須很好注意。如在发酵培养中发现长有輕微白毛或培养物粘成团时，必須用无菌攪拌板将粘团搓散，并充分調勻；如长有白色、綠色且有臭味时，即表示在发酵培养基內已污染了杂菌杂霉，必須立时把污染的取出，也可在发酵培养基內再加入适量的已培养好的种子液来制止这种現象的出现，并使之产生金霉素。如果严重的污染杂菌杂霉，可以废弃，經蒸煮或高压后作一般飼料用。

每批发酵飼料制成后，应在短期內喂完，最好不超过7

天,放置太久将影响效果。如果做得过多,为了便于贮藏,可将制成的金霉素饲料在干烤箱内烤干或在室内凉干、风干,然后妥善保存,不要在日光下晒,以免影响所含单位。

附:金霉素饲料制造程序示意:

砂土管菌种或 → 孢子培养基 ($26^{\circ}-28^{\circ}\text{C}$, 8—10天
培养成熟孢子管
或 37°C , 5天) → 种子培养 ($26^{\circ}-28^{\circ}\text{C}$, 2—3天,振荡) → 发
酵培养 ($26^{\circ}-28^{\circ}\text{C}$, 7—9天)。

飼喂方法和注意事項

1. 飼喂方法

甲. 增重及預防量: 按飼料的1—2%, 摻在飼料中, 每天喂2—3次。

乙. 治療用量: 按飼料的2—4%, 摻在飼料中, 每天喂2—3次。

附: 按苏联农业部兽医管理局关于养猪业使用抗菌素的剂量每头仔猪的抗菌类 (以純抗菌素作标准) 一次有效剂量 (日量加倍):

日 齡	抗 菌 素 剂 量	备 考
10天以内	5 毫克 (2500单位)	金霉素、青霉素
11—20天	5 毫克 (5000单位)	
21—40天	10毫克(10000单位)	50—60天的猪也可喂10毫克

每只雛鷄的抗菌素類（以純抗菌素作標準）一次有效劑量（日量加倍）：

日 齡	抗 菌 素 劑 量	備 考
1—10天	0.1毫克（100單位）	
11—20天	0.2毫克（200單位）	
21—30天	0.3毫克（300單位）	

附：中國農業科學院畜牧研究所介紹的使用劑量如下：

豬體重20—50市斤 每日每頭約15—30毫克（15000—30000單位）

豬體重50—75市斤 每日每頭約30—60毫克（30000—60000單位）

豬體重75—100市斤 每日每頭約60毫克（60000單位）

豬體重100—200市斤 每日每頭約60毫克（60000單位）

例如：製成的金霉素飼料，經測定每克內含1000單位的金霉素，按科學院標準，20—50斤的豬每日每頭喂15—30毫克，也即15000—30000單位，則每日每頭得喂每克含量1000單位的金霉素飼料15—30克（約0.5—1兩）；如喂每克含量2000單位的可減半；如喂每克含量500單位的則要加倍。

丙。在喂給家畜抗生素飼料的時候，應事先計算好劑量，然後放入少量飼料，等吃完再放，防止放入過多的飼料內，以免家畜吃食不淨而浪費金霉素飼料。

2. 注意事項：

甲。金霉素飼料的整個製作過程，必須嚴格保持無菌，防止閑人進出，所用器械用具必須消毒好，和保持整齊清潔。

乙。金霉素飼料必須保存在干燥处，注意保存，勿使受潮。在干燥及适温下，一般可維持三个月而不影响其效力。

丙。抗生素不耐高热，所以飼料要加热处理时，千万勿放入金霉素飼料。应当在喂猪以前临时拌入少量飼料内喂給。

丁。防止污染霉菌方面：在孢子培养阶段，要经常观察生长情况和有无杂菌杂霉生长，純淨者才能接种种子。种子培养是控制杂霉菌生长的主要阶段，菌絲发育良好而菌絲量又多时，可以抑制杂霉菌的生长。要种子良好，須注意湿度和通气振蕩，如有条件，可用显微镜检查菌絲量和状态。

戊。发酵培养基的水分控制要适宜，太湿容易生杂霉，太干影响金霉菌的生长。

己。金霉素飼料对瘦弱仔猪、雛鷄的成活率及增重效果更为显著。同时也不影响受胎率及母猪生产。

庚。据已有資料，金霉素飼料对年龄較大的反芻动物不可口服，馬对金霉素飼料敏感性強，也易得病。对鸭炎无效果。

附：中央生物藥品檢查所使用的培养基

甲。孢子培养基：

麸皮 5 克 洋菜 2.5 克 水 100 西西

馬鈴薯淀粉 20 克 麸皮 5 克 水 100 西西

乙。种子培养基：

葡萄糖 30 克

酵母粉 15 克

氯化鈉 2.5 克

碳酸鈣 1.3克

硫酸銨 2.5克

磷酸二氫鉀 0.2克

水 1000西西

丙. 发酵培养基 (生产培养基)

麸皮 20克

花生餅粉 3克

氯化鈉 0.4克

蛋白胨 0.5克

硫酸銨 0.4克

磷酸二氫鉀 0.02克

玉米粉或麦片 3克

水 20西西

或用下列发酵培养基也可:

麸皮 50%

麦片 50%

在此混合物中加入水60—80%。

