

# 关于家畜毒物中毒的问题

吉林农业大学兽医系药理小组

几年来，我們在家畜毒物中毒的化驗工作中，常見有下列的毒物，現在分为四类叙述于下。

## 一、揮发性毒物

### (1) 氢氰酸中毒：

氢氰酸中毒主要发生于猪吃大量的白菜、高粱、玉米以后，可采取胃腸内容物、肝臟、肺臟、腦等部分的材料进行化驗。

当大量的氢氰酸进入动物体之后，由于組織中氧化型細胞色素氧化酶（呼吸酶）中所含的三价铁，能与氢氰酸形成巩固的絡合物，因而抑制組織呼吸，破坏了組織代謝过程。

由于組織代謝过程发生異常，使組織中的化学感受器发出冲动，从而引起一系列的反射，例如使对缺氧最敏感的化学感受器頸动脉球发生兴奋，引起呼吸运动的加速

和加深（呼吸中樞反射性兴奋）、血压升高（血管舒縮中樞反射兴奋），循环血量及紅血球数增加（脾臟反射性收縮）等。

在大腦皮层方面，首先是抑制过程受到損害，其次是兴奋过程也随即減弱。

临床上的中毒症状是病猪突然臥地，異常不安，心音微弱，呼吸迫促，口腔流涎或吐白沫，病初眼結合膜发紺，以后皮肤粘膜呈現蒼白色，四肢和耳部发冷，最后发生痙攣，大約經過20—30分鐘（最長不超过二小时）即窒息死亡。

治疗的方法主要是采取能使血液中的血紅蛋白轉变为高铁血紅蛋白的藥物。如亞硝酸鈉、美蘭等，以便和細胞色素氧化酶的高铁相竞争，从而使組織呼吸得到恢复。

靜脉注射硫代硫酸鈉，能促进氢氰酸在肝臟內轉变为无毒的硫氰酸（HCNS），从而达到解毒的目的。

此外，靜脉注射葡萄糖溶液以及采用兴奋呼吸中樞的藥物，也应该同时进行。

預防的办法可以采取下列的措施：

(a) 加酸煮菜：由于氢氰酸容易在酸性液中揮发，所以在煮飼料时加入少量的食用醋，打开鍋

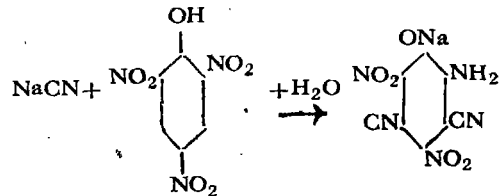
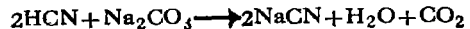
蓋煮熟，是預防的一个良好方法。

(b) 少喂勤喂：一般是每天喂飼3—4次，不讓猪只吃飽，这就可以減少过多的毒物进入体内，避免中毒。

(c) 現煮現喂：由于氢氰酸的产生大都是由糖苷类在适宜的温度（40—60℃）下分解而来，如果煮熟后候温立即喂飼，就可以防止大量氢氰酸的产生。

証明飼料中或胃内容物中是否含有氢氰酸的存在，一般是采取檢驗材料50克加倍量餾水，充分攪拌混合后，加入少量酒石酸（10%）使液体成酸性，然后倒入三角瓶中，在瓶口上插入兩張干燥的苦味酸碳酸鈉試紙（由苦味酸一克，碳酸鈉10克，水89毫升制成，临用时振盪溶液后将濾紙条浸湿干燥即成为試紙），用棉花塞紧，然后放在水浴鍋上加温（80℃）30分鐘，如果試紙由黃色变为紅色，即为含有氢氰酸。

本反应的原理为：



（苦味酸）（異性紫酸鈉—紅色）

### (2) 六六六（666）中毒：

六六六中毒主要发生于馬、牛、猪及鷄。可采取胃腸内容物、尿液、或各实质臟器进行化驗。

当大量的六六六进入动物体内后，由于对神經系統有显著的刺激性，可促进乙酸胆碱的分泌增加，終致神經麻痺而使动物死亡。

有人主張六六六的結構与肌醇（Inosit）相似，当大量进入体内后，由于六六六与肌醇竞争的結果可以夺去肌醇的生理作用，終使神經系統引起麻痺。

此外，六六六对肝臟及腎臟的損害力較大，从而影响肝臟的解毒和腎臟的排毒机能。

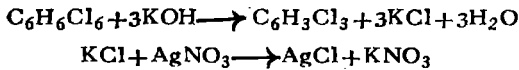
中毒的症状是最初动物表現食欲不振、流涎、体温稍为增高，心臟衰弱，以后則全身震顫不安，精神迟鈍，后肢不全麻痺、呼吸困难、腫孔散大、粘膜呈青紫色、有时发生痙攣、終至死亡，此外，于

临死前有时由鼻孔流出带有泡沫的粘液或绿色水样物。

预防的方法是严禁动物采食含有六六六的种子或茶叶。治疗的办法是立即洗胃、灌肠，或投予鹽类瀉药；在痙攣发作时，也可投予鎮痙剂。

证明的方法可采取蒸餾后所得的蒸餾液的沉淀部分放于試管内，加入氫氧化鉀醇性溶液(5%) 2—3 毫升，用軟木塞塞住試管口，放在水浴上加温(80℃) 10—15分鐘，放冷后加入硝酸(10%) 使成酸性，然后加入硝酸銀試液(1%) 1—2 滴，如含有六六六，即发生白色沉淀，此沉淀可溶于氯試液(10%) 中。

本反应的原理为：



## 二、非挥发性毒物

### (1) 二二三中毒：

二二三 (DDT) 中毒曾发生于羊及牛，一般可采取腸胃内容物、腎臟、肝臟等材料进行化驗。

由于二二三含有氯化苯的毒性部分，能抑制胆碱酯酶，因而在达到中毒量时，能使神經肌肉的感性增高，加强碳水化合物代謝，終致运动神經的末梢麻痹。

二二三还含有三氯乙烷的成分，它能促使氯化苯長時間貯存于脂肪組織內，引起动物中毒。

此外，二二三对肝臟有毒性，能引起肝臟坏死。

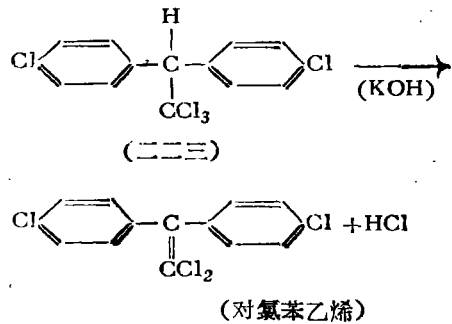
中毒的症狀是初期动物食欲減退，臥地不起，心臟衰弱、脉細而間歇；繼則肌肉震顫，动作不协调，以后出現強直性痙攣（一般从头部肌肉开始发生痙攣），最后四肢呈現劇烈的对称性屈伸运动，終因呼吸停止而死亡。

治疗的方法是迅速用食鹽水洗胃，注射25%葡萄糖灭菌溶液及維生素丙；在痙攣发作期間，也可采用鎮痙剂或全身麻醉剂。

证明的方法是將檢料加入倍量的餾水用四层紗布濾过后，取其濾液加入乙醚、氯仿各提取三次，然后合并氯仿及乙醚液，放置于水浴鍋上蒸干干燥后，移置于試管里加入硝酸鉀0.1—0.2克与濃硫酸2 毫升，再于水浴鍋上加热 5—10分鐘，放冷后加入餾水及苯各 5 毫升，用力振搖 3—5 分鐘靜置使二液分离，分取苯液于小試管中，加入醇性氫氧化鉀溶液(2%) 0.3—0.5 毫升，如含有二二三，

即呈現青紫色反应。

本反应的原理可能是：



### (2) 士的宁中毒：

士的宁中毒曾发生于羊誤食毒鼠的玉米。可采取胃腸内容物、尿液、膜、肝臟等部分进行化驗。

大量的士的宁进入动物体被吸收后，主要作用于脊髓神經，使中間神經元的兴奋傳遞加快，因而即是輕微的刺戟，也能引起泛化性反射动作。

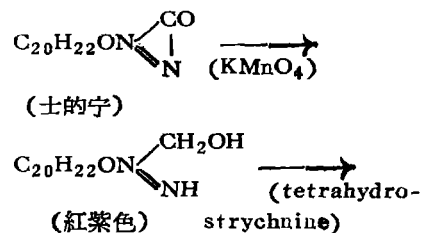
由于士的宁还能減弱交互抑制，而伸肌在收縮时往往强于屈肌，因而呈現強直性的痙攣状态，出現角弓反張的姿势。

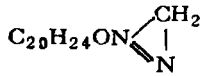
中毒的症狀是全身震顫，牙关緊閉，全身呈現強直性痙攣，角弓反張，呼吸加快，眼球突出，瞳孔散大，粘膜呈現青紫色，以后因呼吸肌強直收縮而窒息死亡。

治疗的方法是迅速用高錳酸鉀液(0.1%) 进行洗胃，將动物移置于暗室中，灌服稀碘液或木炭末，投予瀉鹽；在痙攣发作期間，可投予鎮靜剂或給予吸入全身麻醉剂。

证明的方法可采取檢料 100 克，加倍量的餾水濾过后，再加氨水使呈現強硷性，然后加入乙醚及氯仿各提取三次，合并醚及氯仿于蒸发皿中蒸干干燥，加入濃硫酸 2 毫升溶解残渣，投入重鉻酸鉀一小块，以玻璃棒压之，將蒸发皿左右搖盪，如果含有士的宁，即可看到由重鉻酸鉀小粒的周圍，流出藍色或藍紫色的条紋，以后即逐漸消失。

本反应的原理为：





无色 (strychnidine)

### (3) 磺胺噻唑中毒:

磺胺噻唑中毒曾发生于马, 共計投药 175 克, 可采取血液、尿液进行化验。

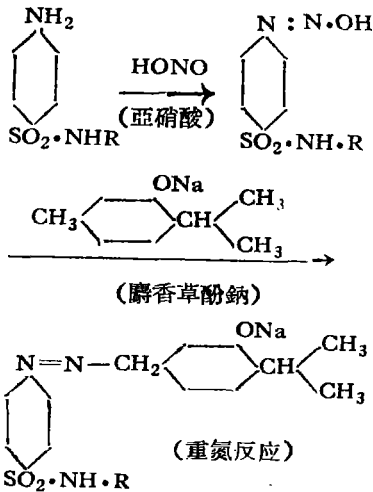
当内服大量的磺胺噻唑后, 一方面由于它和还原后的血紅蛋白相結合, 使机体缺氧, 因而出现发紺的症状; 一方面由于抑制白血球的生成, 因而使白血球减少, 此外, 由于磺胺在体内乙酰化过多, 引起肾结石, 因而出现血尿或无尿的症状。

在慢性中毒过程中, 除造血机能发生障碍外, 肝、肾也发生退行性变性, 由于消化系统发生障碍, 除出现食欲不振外, 有时出现下痢。

为了预防磺胺类药物的中毒, 在用药前必须注意动物肝脏的功能。治疗时除大量给予碳酸氢钠, 静脉注射生理盐水, 葡萄糖注射液外, 也可进行输血, 并給予含有多量维生素的饲料。

证明的方法是采取血液 1 毫升, 加入三氯醋酸 (5%) 10 毫升, 振荡 5 分钟, 滤过, 吸收滤液 9 毫升, 加入亚硝酸钠试液 (0.5%) 1 毫升, 充分混合后, 再加入 0.5% 麝香草酚试液 (用 20% 氢氧化钠液作溶媒) 2 毫升, 如含有磺胺, 振荡后即呈现橙黄色。

本反应的原理为:



### (4) 蒼耳并中毒:

蒼耳并中毒曾发生于猪及牛。可采取胃腸内容物进行化验。

蒼耳并含有糖苷、生物硷、树脂、脂肪油、蛋白質、維生素等成分, 其毒性成分未詳。

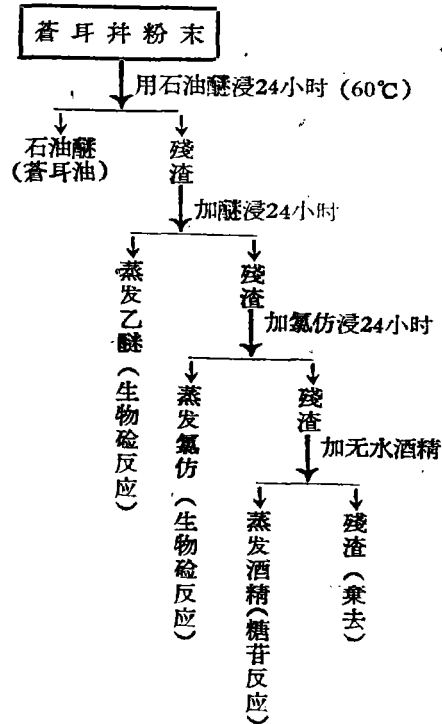
根据我們的实验看来, 其毒性成分可能是生物硷。

中毒的症状为精神沈澀, 体温正常或稍下降, 眼結合膜呈藍紫色, 口吐白沫, 脉搏疾速且弱, 呼吸困难, 站立不稳, 往往以头嘴頂地, 最后臥倒, 四肢痙攣, 約經 2—3 小时死亡。

預防的方法主要是减少飼喂量或将蒼耳并加酸煮熟后滤过, 除去水溶性成分, 再作为飼料。

治疗的方法是洗胃, 授予鹽类瀉药或粘漿剂, 以保护胃腸粘膜炎免受毒害。此外, 也可采用兴奋呼吸中樞的药物, 以及强心剂等。

证明的方法可采取下列的分析过程:



### (5) 蓖麻子并中毒:

蓖麻子中毒主要发生于马。可采取胃腸内容物或飼料进行化验。

蓖麻子內的蛋白質, 含有蓖麻毒素 (Ricin), 在幼芽中, 則含有蓖麻硷。这两种成分对馬、牛、羊和猪, 都有中毒的可能, 所以不可用蓖麻子并来喂飼家畜。

中毒的症状主要是发生剧烈的胃腸炎, 有痙攣

及下痢的症狀，体温初期上升，以后下降，結膜充血（以后发紺），心悸亢进，脉搏細弱，呼吸困難，最后全身发生痙攣，終因昏睡，呼吸停止而死亡。

治疗的方法是迅速洗胃，投予鹽类瀉药，放血，靜脉注射生理鹽水。为了保护胃腸粘膜的出血，也可投予粘漿剂。此外，也可采用强心药及利尿药。

証明的方法是將檢驗材料的浸出物用不同的濃度稀釋，然后加入紅血球，如果有蓖麻毒素存在，即可产生紅血球凝集反应。

化学的証明法可采取胃腸内容物10—20克，加倍量餾水濾过，取濾液5毫升，加入同量的磷鉍酸，在水浴鍋上加熱至沸，如含有蓖麻毒素則溶液变为綠色，冷后加入氯化鉍則由綠色轉变为藍色，如果再于水浴上加熱，則变为无色。

#### (6) 霉菌中毒：

霉菌中毒會发生于馬及牛。可采取飼料进行化驗。

霉菌在湿度15—30%时，很容易发育生長，由于不断地蓄积干酪氨基酸，二甲丁氨酸，尸硷及糖苷类，就能引起动物神經系統及新陳代謝的失調，从而发生中毒。

中毒的症狀是食欲不振，口炎流涎，疝痛，便秘或下痢，粘膜蒼白（有时呈現黃色）。流产。严重时可見到血便，肺、腎、子宮、陰腔出血，脉搏細弱，呼吸淺表，瞳孔散大；最后沉悒、衰弱，呈現全身麻痺而死亡。

預防的方法是严禁喂飼发霉的飼料；在不得已的情况下，可刷洗去霉菌，晒干切碎，加碱水煮熟后去水应用。

治疗的方法是內服粘漿剂或收斂剂，或先內服鹽类下剂，然后給予鞣酸蛋白。此外，也可投予中樞神經兴奋药。

証明的方法是采取霉草50—100克，加入乙醚400毫升进行迴流8—12小时，濾过，然后蒸去乙醚，將所得的油状物1—2滴移置于試管中，加入氫氧化鈉試液（8%）5毫升，加温振盪5—10分鐘后，再加入乙醚2毫升振搖之，如含有霉菌毒素，在兩液层間即形成一褐色环輪。

此外，也可以家兔进行試驗，其方法是在其背部或腹部剪毛，將皮肤洗淨，然后塗擦用上述方法所得的油状物，繼續观察3—5天，如含有霉菌毒素，可見到剧烈的皮肤炎症症狀。

### 三、金屬性毒物

#### (1) 亞砷酸中毒：

亞砷酸中毒會发生于羊誤吃毒鼠药之后。可采取胃腸内容物、肝、腎、血液等材料进行化驗。

当大量的亞砷酸进入动物体之后，由于阻斷組織細胞的丙酮酸氧化酶，使丙酮酸含量增高，从而引起細胞的死亡。

吸收后的亞砷酸，一方面直接作用于毛細血管，使內臟血管扩张，血压下降；另一方面能麻痺血管舒縮中樞，甚至麻痺延腦的呼吸中樞而使动物迅速死亡。

此外，由于砷大量停留于肝臟，能引起肝細胞的退行性变性。

中毒时主要是呈現胃腸炎的症狀。动物表現疝痛、拉漿液样或血样糞便，脉弱而迅速，粘膜蒼白或发紺，血压下降，呼吸淺表，以后发生痙攣，終因全身麻痺而死亡。

預防的方法是必須遵守毒物的管理条例。

治疗的方法是迅速用温水或混合氧化鎂进行洗胃，保持体温，靜脉注射生理鹽水及强心剂，肌肉注射二巯基丙醇。

在必要时，也可內服砷解毒剂（由硫酸亞鉄和氧化鎂配制而成）。

証明的方法可取檢液50毫升，先加入酸性氯化亞錫溶液一毫升攪拌后，再加无砷濃鹽酸10毫升，振搖混合，再放入純銅片（須用稀硝酸浸洗，再用餾水洗滌过）1—2片，在水浴鍋上加熱40—50分鐘，如銅片呈現灰色或黑色，即含有砷化合物的証明。

由于砷在一般飼料中都含有微量，因此必須进行对照試驗及定量分析。

定量的方法可將檢料进行有机破坏，然后按照中国药典（1953年版）附录所載的方法进行砷的含量測定。

#### (2) 磷化鋅中毒：

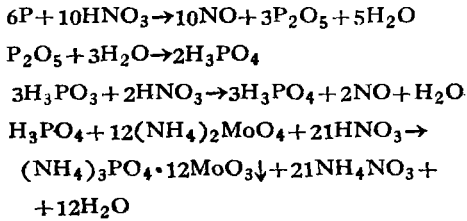
磷化鋅中毒會发生于猪吃毒鼠药之后，一般采取胃内容物或飼料进行化驗。

磷化鋅有剧烈的腐蝕作用，大量誤食后可出現流涎、嘔吐、疝痛、下痢、体温下降、心臟衰弱等症狀，而且有时可在呼氣中放出大蒜臭。如果大量吸收后，可引起各臟器脂肪变性，終因麻痺中樞神經系而使动物死亡。

解毒的方法可采用高锰酸钾液进行洗胃，内服收敛剂，静脉注射葡萄糖灭菌溶液。

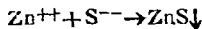
证明的方法是采取检料加入倍量蒸馏水混合，再加入酒石酸使成酸性，然后进行蒸馏。取蒸馏所得的澄清液10毫升加浓硝酸5毫升，在水浴锅上蒸发干燥，再加入钼酸铵试液2毫升，如含有磷化合物，加温（50℃）后即产生黄色沉淀。

本反应的原理为：

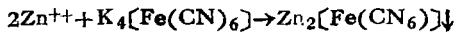


为了证明是否含有锌的成分，可取蒸馏后的残留物进行有机破坏，取其滤液调节使成为中性，然后分于两个试管中，作下列试验：

① 检液中加入硫化氢或硫化铵试液，如含有锌化合物，即生成白色的硫化锌沉淀。



② 检液中加入亚铁氰化钾试液（10%），如含有锌的化合物，即生成亚铁氰化锌的白色沉淀，此沉淀不溶于盐酸中。



#### 四、三大类以外的毒物

这类毒物常见于猪吃熟甜菜，马铃薯的茎、叶，以及白菜所引起的亚硝酸盐类中毒，一般可采取饲料及胃内容物进行化验。

中毒的原因是由于饲料中含有大量的硝酸盐类，经过煮熟之后，由于空气中的去氮细菌的迅速繁殖，因而使饲料里所含的硝酸盐即行转变为亚硝酸盐。经过我们的试验，煮熟后经过3—6小时含量达到最大量，所以喂猪后很容易发生中毒。这是因为亚硝酸盐类一方面能直接使血管平滑肌松弛和麻痹血管舒缩神经中枢，使血压下降；另一方面由于在红细胞中形成高铁血红蛋白，失去与氧结合的作

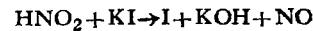
用，出现缺氧，因而引起中毒死亡。

中毒的猪，初期口吐白沫（有个别猪鼻孔流血水），呼吸迫促，战栗，痉挛，步行不稳，继则四肢麻痹，倒地不起，眼结合膜、鼻盘呈青紫色，瞳孔散大，约经过15—30分钟而死亡。

预防的方法是经煮熟后的饲料应立即喂饲，不可放置到3小时以上，此外，也可将煮熟饲料后的液体棄去。

治疗的方法是应该迅速洗胃或给予吐剂，吸入氧气，放血，静脉注射少量的美兰（次甲兰）灭菌溶液；在血压迅速下降的情况下，可皮下注射安纳咖或麻黄硷。

证明的方法是采取饲料或胃内容物10—20克，加半量水混合后迅速滤过，取其滤液加入碘化钾淀粉试液，充分搅拌混合后，加入纯浓硫酸使成强酸性，如含有亚硝酸盐即呈现蓝色反应。其原理为：



由此游离的碘，遇到淀粉后即呈现蓝色反应。

#### 五、结论

（1）通过四年来的毒物化验工作看来，吉林省各地发生的家畜毒物中毒，可以总结如下：

- |                      |   |  |                   |                   |  |                  |
|----------------------|---|--|-------------------|-------------------|--|------------------|
| 毒物                   | { | ①挥发性毒物：——一氢氰酸，六六六。   |                   |                   |  |                  |
|                      |   | ②非挥发性毒物—— <table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>二二三，士的宁，<br/>磺胺噻唑。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>苍耳并，蓖麻子并，<br/>霉茵。</td> </tr> </table> | {                 | 二二三，士的宁，<br>磺胺噻唑。 |  | 苍耳并，蓖麻子并，<br>霉茵。 |
|                      |   | {  | 二二三，士的宁，<br>磺胺噻唑。 |                   |  |                  |
|                      |   |  | 苍耳并，蓖麻子并，<br>霉茵。  |                   |  |                  |
| ③金属性毒物：——亚砷（砒）酸，磷化锌。 |   |  |                   |                   |  |                  |
| ④三大类以外毒物：——亚硝酸盐。     |   |  |                   |                   |  |                  |

（2）本文阐述了毒物的名称，中毒原因、症状、治疗或预防方法，以及证明法等内容；其中有关病理剖检，各种毒物的试验等材料，因限于篇幅，兹从略。

（3）在阶级社会中，我们必须提高警惕，严防反革命分子对畜牧业的破坏活动。