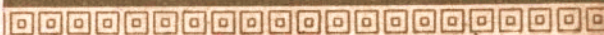


14.36444
YCX



41395

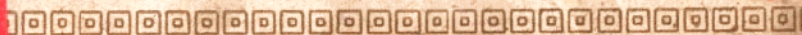
血吸虫病防治丛书

快速杀灭血吸虫卵

楊存性 編著



科技卫生出版社



内 容 提 要

粪便为农业生产上的重要肥料，但若粪便内含有血吸虫虫卵，不加以杀灭，则在施肥时即可增加感染人畜的机会，从而助长了血吸虫病的流行。因此在流行区不但要做好粪便管理，而且还要想办法来快速杀灭虫卵，使粪肥能迅速无害的应用于生产上。本书叙述血吸虫虫卵在粪尿混合贮存中如何死亡的道理，以及怎样才能使虫卵快速死亡，同时还介绍了在人粪尿中加入石灰氮和尿素来加速杀灭虫卵的方法。可供血防干部参考。

血吸虫病防治丛书 快速杀灭血吸虫虫卵 杨存性 著

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业登记证出093号

大众文化印刷厂印刷 新华书店上海发行所总经售

开本 287×1092 1/32 印张 1/4 字数 6,000

1958年11月第1版 1958年11月第1次印刷

印数 1—2,000

统一书号 14119·678

定价 (7) 0.05 元

快速杀灭血吸虫虫卵

江苏省血吸虫病防治研究所

楊 存 性

粪便管理是防治血吸虫病的綜合性措施之一。虫卵下水的机会很多,粪便管理的范围很广,这里所要談的主要是粪便管理中如何加速虫卵死亡的問題。

粪便为农业上的重要肥料,处理不当就会影响农业生产;在血吸虫病流行地区使用未加妥善处理的人粪会增加虫卵下水的机会,从而助长血吸虫病流行,因此粪便管理在血吸虫病的防治工作上占重要地位。

一、虫卵在粪尿混合贮存中是怎样死亡的

在血吸虫病流行地区,一般的粪缸或粪池都是粪、尿、水混合贮存的;过去大家对于血吸虫卵在粪尿混合贮存过程中死亡原因的認識很不明确,有的认为是毒素作用或缺氧所致,也有的认为是粪在贮存过程中因发酵生热,以致粪便中的血吸虫虫卵受热而死,而对于在粪缸中同时贮存的人尿,其杀灭血吸虫虫卵的作用却没有明确的認識;很多实验对于人尿的作用没有給以应有的重視,因而认为血吸虫虫卵需要很长时间才能死亡;如日人宮川氏报告在掺有人尿的粪中虫卵春秋两季16日夏季14日死亡(Faust及Meleny两氏建議的粪便贮存,冬季一月夏季两星期、也就是根据这个实验提出来的)。国内龔建章氏1950年暑期发现粪尿混合贮存5—6日虫卵完全死亡,1951年3月氏又收集阳性患者大便,結果发现一份

大便加一份小便，在露天缸內虫卵要 35—28 天才不能孵化，基于这些材料我們在开始防治工作的时候关于粪便管理貯存的时间也主張冬季一月、夏季兩星期。

以后的研究証明了所謂虫卵受熱致死的說法是沒有根据的，缺氧的說法也缺少有說服力的証据。那么血吸虫虫卵究竟是怎样死亡的呢，进一步的研究証明了人尿有杀灭血吸虫虫卵的作用。将血吸虫虫卵阳性的粪便，以 1.2% 的盐水或 4% 的硫酸鈉溶液反复洗后，沉淀至水清，傾去上层液取沉渣与人尿混和，經一定的时间虫卵就全部死亡了，死亡的快慢决定于人尿的腐熟程度以及实验温度。

怎样来解釋人尿的杀卵作用呢？我們注意到以下的事实，就是新鮮人尿要很長時間才能杀死血吸虫虫卵，而腐熟的人尿則很快地就能杀死血吸虫虫卵。那么所謂腐熟的人尿和新排出的人尿的差別在那里呢，所謂腐熟的过程是什么呢。原来在人尿中含有尿素，尿素在腐熟过程中被尿素分解酶分解，最后产生了氨，氨是杀灭血吸虫虫卵的直接因素。

尿素是人体新陈代謝的产物，正常的人尿約含 2% 左右的尿素，尿素本身在这样濃度下並沒有杀卵作用，但是經尿素分解酶分解后，很快地就将血吸虫虫卵杀死。上面已經談过新排出的人尿需經較長時間才能将虫卵杀死，但若在新排出的人尿中加入能分解尿素的尿素分解酶，則杀死虫卵所需的时间就大大地減少了。相反，假如以化学方法除去人尿中的尿素（如在人尿中加入足量的草酸，使尿素沉淀，過濾，用消石灰中和多余的草酸），虫卵与它虽然接触很長時間，只要換上了清水，毛蚴仍能孵出，这些事实說明了人尿杀卵作用与人尿中尿素分解有关。

既然尿素的分解要通过尿素分解酶的作用，那么尿素分解酶从哪里来呢，有沒有足夠的尿素分解酶呢。实际上对这

一問題是不必担心的，因为在自然界中有很多种的細菌能够产生尿素分解酶，在粪缸中这种細菌也很多，通过这种細菌的新陈代谢活动，产生了尿素分解酶，促进尿素的分解。不但如此，实验証明在人粪中还存在着一种类似尿素分解酶的物质，这种物质也可以分解尿素而不必借助于細菌的活动，所以对这一問題更不必担心了。

二、怎样促使血吸虫虫卵加速死亡

明白了血吸虫虫卵在粪尿混合貯存中死亡的道理，就很容易了解要加速虫卵死亡必須做到下面几点：

1. 有足夠的人尿。
2. 防止氨的逸出，以免降低氨的濃度，減弱杀卵力。
3. 防止水的稀释，以免尿被冲淡。
4. 使粪便內的虫卵有充分的机会与尿接触。

为了保証以上条件的实现，可以采取下列各項措施：

(1)小便入厠入缸：一般要厠缸內的尿量最好是粪量的五倍。实际上每人每日平均尿量在粪量的五倍以上，所以假如能深入宣傳，使人尿都能入缸，是足夠杀死血吸虫虫卵的。人尿是很好的肥料，虽然比較淡一些，但是因为排泄量較多，其全氮量远較人粪为高，其磷、鉀的总含量也較人粪略高，因此小便入厠入缸不但可以杀死血吸虫虫卵，而且可以做到增加肥效，这是有利生产、一举两得的事情。

(2)粪缸或粪池加盖搭棚，粪缸埋入土內：人粪尿在农业上主要用为氮肥，但假如貯存得不好，很多氮素就以氨的形式逃逸出来，这样既降低了肥效又削弱了杀灭血吸虫虫卵的作用。怎样防止氨的揮发呢，首先應該強調的就是粪缸或粪池必須加盖，加盖以后可以大大地減少氨的揮发。据測定相同量的人粪尿，貯存一个月以后，在加盖情况下所含的氮素要比在

不加蓋情況下多一半，也就是說在貯存一個月以後，一缸加蓋的人糞尿要抵一缸半不加蓋的人糞尿。糞缸或糞池加蓋不但可以保持肥效，加速血吸蟲蟲卵死亡，還可以防止臭氣，減少蠅蛆的孳生。缸蓋必須緊密，便于出糞、倒糞或登廁，可以用木板或其他材料制成，但最好是比較堅固的，以免常常損壞。為了使缸蓋更嚴密，可以再在上面塗一層泥土。其次是搭棚和把糞缸埋入土內。搭棚可以防止日光的直接照射和雨水淋打，糞缸入土可以減少氣溫變化對糞溫的影響，特別是防止冬季糞溫過低而影響尿素的分解。為了防止雨天地面上的水流入缸內，可以將缸口露出地面五寸左右。

(3) 設立清水缸和滲水缸，處理洗馬桶水：糞缸搭棚加蓋以後，防止了雨水的浸入，剩下的就是如何處理洗馬桶水，不使洗馬桶水倒入糞缸從而稀釋糞尿的問題了。妥善解決這一問題是十分必要的，因為洗馬桶水中含有蟲卵，任意處置會增加蟲卵下水的機會的。解決這一問題的方法是，在糞缸旁設立清水缸和滲水缸。清水缸內貯存清水供洗刷馬桶用。滲水缸是倒洗馬桶水的地方，可以在地面上挖一個深坑，坑內放細石或破碎的磚瓦，上面放一個無底的破缸，水從缸口倒入，然後慢慢地滲出去。這樣既提供了洗刷馬桶的便利又解決了污水的處理問題。

(4) 攪散糞塊，使蟲卵與尿充分接觸：在成塊的糞便中蟲卵與尿液接觸的機會少，不易死亡，因此在封存以前必須充分攪動，打散糞塊。實際上在一般的糞缸中，糞尿都是逐日加入的，缸內大部分的糞便與尿液有較長的時間接觸，但是在有的糞缸中往往有些雜草，這些雜草常和糞便在表層結成一層“糞皮”（在使用人數較少時間較長的缸中更容易形成），新加入的糞便往往停留在这層糞皮上，这样就大大地減少了與尿液接觸的機會，因此我們應注意防止這種情況發生。

能夠做到以上各点，糞便貯存的时间就可以大大地縮短了。根据目前的实验材料来看，夏季貯存三天、冬季貯存七天就可以将血吸虫虫卵杀死。因此可以采用各缸輪流使用的方法，在缸滿或需糞时，停止倒入新糞，充分攪拌，然后加以封存，三至七天后启封使用。

根据各地經驗，专人负责是巩固这项工作的重要条件，如糞管工作长期巩固的青浦县城桥乡就有清洁員和洗馬桶員。清洁員大多数由飼養員兼任，負責每天挑洗馬桶水及修理棚盖，洗馬桶員負責每天倒洗馬桶，多由五保戶担任。这样使糞管工作长期巩固，做到糞缸輪流使用，定期封存，不下河洗馬桶，棚内无蝇无臭气，缸内少蛆。这样也便利了群众下田生产。此外，事前作好估計，有计划地使用糞肥，保証糞便貯存的时间，也是十分重要的。

三、其他快速杀灭血吸虫虫卵的方法

上面所談的方法在农村中是可以推行的，在很多地方已經巩固下来，但是在农业生产不断发展的情况下，对肥料的需要是十分迫切的，在生产緊張的季节即使三天至七天的貯存时间，也会影响生产上的迫切需要。因此必須进一步想办法加速虫卵死亡、縮短貯存时间来解决这一矛盾。下面介紹几种在人糞尿中加入藥品、肥料促使血吸虫虫卵死亡的方法。

1. 石灰氮

(1)什么是石灰氮？石灰氮又叫做氰氨化鈣，是一种化学肥料，是由石灰、碳和空气中的氮制成药；它的生产过程比較简单，是制造氮肥的一种比較好的方法，目前我国已經开始大量制造。工业上制成的氰氨化鈣是一种黑色的粉末，含有氧化鈣、碳、硫等杂质，它的含氮量約为20—22%。

(2)石灰氮的分解及吸收过程：石灰氮在沒有分解以前

不但不能被植物吸收，而且对植物及种子有毒。在土壤中石灰氮遭到水解产生游离的氰氨酸，游离的氰氨酸又形成尿素，最后在細菌的影响下尿素进一步分解为可以被植物吸收的碳酸铵。因此在使用石灰氮作为肥料时，必須在播种前一定的時間施入，同时应将它均匀地撒布并且与土壤充分地混合。

(3)石灰氮杀灭血吸虫虫卵的作用：石灰氮有很强的杀灭血吸虫虫卵的作用。室内、室外以及現場多次实验証明了在气温为 10°C 以上时，在人粪尿中加入0.25%的石灰氮，并充分搅和，經過24小时血吸虫虫卵就完全不能孵化了。

实验証明石灰氮能直接杀死血吸虫虫卵。将大便沉淀与石灰氮混和，在 20°C 的温度下，經過24小时，只要0.1%的濃度，血吸虫虫卵就被杀死。因此在使用石灰氮杀灭血吸虫虫卵时，尿量較少或者氨濃度較低对血吸虫虫卵的死亡并没有很大的影响，实验証明在氨态氮的濃度低到0.075%时，0.25%的石灰氮仍能在24小时内，将粪缸内血吸虫虫卵杀死。

在气温低于 10°C 的时候，虫卵死亡較慢，如气温为 $0-5^{\circ}\text{C}$ ，粪尿比例为1:2的时候，加0.25%的石灰氮需經两天的貯存才能将血吸虫虫卵全部杀死。

(4)人粪尿中加入石灰氮后对人粪尿肥料价值的影响：人粪里面的氮素大部分是蛋白質形态，这种形态的氮素，不能被植物利用，要經過細菌的作用变成氨态氮素，才能被植物吸收。我們在測定粪便的肥效时要測定全氮量（包括蛋白質形态和其他有机氮及氨态氮）及氨态氮量。

上面已經說过，石灰氮是一种氮肥，它的含氮量在20—22%左右，在人粪尿中加入石灰氮以后可以增加全氮量，但是因为我們加入的量很少，只有0.25%，因此全氮量的增加不多。我們已經知道人粪尿在不加盖的情况下貯存，大量的氮素以氨的形式揮发出来，因此在貯存过程中全氮量逐漸下

降。但是根据实验结果，在人粪尿中加入0.25%的石灰氮，然后经一定时间的贮存，其保存的全氮量与开始贮存时全氮量的百分比要比不加石灰氮的大，也就是说加0.25%石灰氮在贮存过程中损失的氮素较少。这是因为加入石灰氮后粪便的发酵作用受到抑制，延缓了氨态氮的形成，减少了氮素的挥发。

(5)怎样使用石灰氮加速血吸虫虫卵的死亡：在下述的情况下可以利用石灰氮加速虫卵的死亡：1)急需肥料，2)人粪尿已被水稀释，或尿量不足。使用的方法很简单，只要按比例加入0.25%的石灰氮（即每100斤人粪尿，加石灰氮4—5两），充分搅拌，使药物分布均匀，并尽可能地捣散粪块，然后贮存一至二天。贮存的时间在一般情况下只要一天，但是在气温在10°C以下而尿量又比较少时，应贮存两天。

(6)使用石灰氮杀灭血吸虫虫卵时应注意的事项：(1)石灰氮是一种有毒的药品，对粘膜及皮肤均有刺激作用，施用时应戴上口罩，并避免直接用手接触。(2)注意石灰氮对植物及种子的毒害作用，切勿将药粉直接洒在农作物上。(3)在人粪尿中按需要量加入石灰氮，即每100斤人粪尿加石灰氮4—5两，不可过多。在施用时应再以一倍的水稀释。

2. 尿素 纯粹的尿素，是针状或棱柱状的结晶。肥料的尿素呈白色小米粒状，含氮量约46%，吸湿性很大。可以在尿量不足时使用；用水稀释粪便，每一百斤水粪加尿素一斤。使用尿素杀灭血吸虫虫卵和利用人尿杀卵是基本上相同的，粪块必须搅散，贮存的时间也是三天至七天。

3. 土农药及野生植物 在农业生产大跃进的形势下，广大的农民发现和创造了很多可以就地取材的土农药，其中有的可以杀灭蝇蛆。如果对这些土农药和野生植物进一步加以研究，就一定可以找到能杀灭血吸虫虫卵的药物。

四、畜粪管理

很多的家畜和野生的哺乳动物能够傳染血吸虫病，其中最重要的是牛，根据各地的調查，牛的感染率是相当高的，因此在粪便管理中不可忽視畜粪，特别是牛粪的处理。一般用堆肥的方法来处理畜粪，牛粪也可以用作猪飼料。

五、粪便管理的瞻望

人民公社广泛地建立，給粪便管理工作带来了更有利的条件，各地在建立公社的同时，应結合其他卫生建設建立廁所或畜粪池。普遍地建立沼气池也是做好粪管工作的一个好方法。利用粪便产生沼气不但解决了人粪、畜粪的管理問題，产生的沼气还可以供給照明、发电或供給动力，而且經過較長時間的发酵以后，粪便的肥效也提高了。所以从各方面考虑，建立沼气池是值得普遍推广的。