

M-I-VZV-KZU-VZINT-MZR



农业技术百科问答丛书

微量元素养猪问答

江苏省军区司令部农场实验组

胡乃平 编写

江苏科学技术出版社

农业技术百科问答丛书

微量元素养猪问答

江苏省军区司令部农场实验组

胡乃平 编写

出版、发行：江苏科学技术出版社

经 销：江苏省新华书店

印 刷：南京栏江印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张 1.375 字数 25,000

1985年3月第1版 1988年9月第3次印刷

印数35, 001—41,000册

ISBN 7-5345-0439-2

S.60

定价：0.43元

责任编辑 张士冷

出版说明

随着党在农村的一系列经济政策的贯彻执行，特别是各种形式的家庭联产承包责任制推行以后，广大农民的生产积极性空前高涨，他们迫切要求掌握农业科学知识和先进生产技术，提高科学种田和科学养殖水平。为了适应形势发展的需要，满足广大干部、农民学习农业科学技术的要求，帮助解决农副业生产技术上遇到的疑难问题和出现的新问题，我们组织编写了这套《农业技术百科问答丛书》。

本丛书面向生产，面向群众，以具有高小以上文化水平的基层干部、农民技术员和广大农民为读者对象，采取一问一答的形式，所提问题具体实际，针对性强，解答问题切实受用；并以介绍应用技术和新技术为主，结合讲解必要的科学知识，使读者知其然，亦知其所以然；文字通俗易懂，条理清楚，必要时还附有插图。

在组织编写这套丛书的过程中，得到我省有关部门和农业院校的大力支持和帮助，特此深致谢意。并殷切期望广大读者对丛书中的缺点和错误给予批评指正。

江苏科学技术出版社

前 言

猪肉是我国城乡人民肉食的主要来源之一。随着国民经济的稳步健康发展和人民生活水平的逐步提高，人们对猪肉的供应要求也不断提高。目前关键在于发展生猪生产，改革派购制度，搞活猪肉市场。同时要普及科学养猪知识，大力推广新的饲养技术和经验，努力提高养猪的经济效益。

近年来，国内外都很重视运用微量元素添加饲料养猪。各养饲料公司也都有所研究。江苏省军区司令部农场于1984年初开始进行微量元素养猪试验，获得较好的经济效益，并初步摸索出一套运用微量元素添加饲料养猪的技术措施，还为全国各地培养了一大批养猪技术员。笔者主持参加了这一试验工作。遵照理论与实际、普及与提高相结合的原则，在参考国内外有关资料的基础上，根据多年实际工作中的经验体会，归纳五千多封群众来信中提出的有关微量元素养猪的技术问题，编写了《微量元素养猪问答》一书，以供广大养猪专业户阅读、参考。为了推广试用这项新技术，我们已办起小型制药厂、向广大读者供应微量元素成品药。如有需要，可与南京市湖南路十号添加剂服务部联系。

因限于笔者水平，掌握资料不多，加上编写时间仓促，书中难免有不妥之处，望读者批评指正。

胡 乃 平

1984年11月于省军区司令部农场

目 录

1. 什么叫微量元素?	1
2. 什么叫“必需微量元素”? 人体也同样需要 微量元素吗?	1
3. 微量元素对猪的重要性如何?	2
4. 什么叫微量元素养猪法?	2
5. 什么类型的猪能喂这种微量元素添加饲料? 母猪能喂吗?	4
6. 用于各个不同品种猪的饲养效果怎样?	4
7. 用微量元素添加饲料养的猪,其肉的质量如何?	5
8. 常量元素和微量元素之间有严格的区分界限吗?	5
9. 钙、磷、镁在猪的生长发育中有什么生理作用?	6
10. 哪些因素影响猪对钙、磷的吸收?	7
11. 钙、磷、镁缺乏时会引起哪些疾病?	7
12. 饲料中钙、磷过多有什么不良作用?	8
13. 养猪为什么要添加食盐?	8
14. 在添加食盐时超过了猪的需求量行吗?	9
15. 钾有什么生理作用? 需要添加吗?	9
16. 硫有什么生理功能?	9
17. 铁在猪的生命活动中起什么作用?	10
18. 猪缺铁的症状如何? 饲料中含铁过多好吗?	10
19. 铜对猪有刺激生长作用吗?	10
20. 猪缺铜会有什么临床症状?	11
21. 铜过量会引起中毒吗?	11

22. 钴有什么生理功能?	12
23. 钴过量能引起中毒症状吗?	12
24. 锌在猪体内的生理功能怎样?	13
25. 猪缺锌会引起什么疾病?	13
26. 碘有什么生理功能?	13
27. 锰有什么生理功能?	14
28. 硒有什么生理功能?	14
29. 硒的毒性如何? 过量有害吗?	15
30. 钼有什么生理功能?	15
31. 氟有什么生理功能?	15
32. 铬的生理功能怎样?	16
33. 近年来才被证实的必需微量元素还有哪几种?	16
34. 矿物质元素在猪体内有什么相互作用? 各有什么生理功能?	17
35. 微量元素养猪在饲料搭配上要注意些什么?	17
36. 什么叫饲养标准?	19
37. 怎样进行营养分析?	20
38. 微量元素添加剂的配方怎样?	21
39. 配方中有的成分为什么要规定使用的低额和 高额?	21
40. 哪些微量元素盐类可用来作为添加剂?	21
41. 微量元素添加饲料如何配制?	24
42. 微量元素添加饲料怎样喂猪?	24
43. 微量元素添加饲料为什么还要求发酵?	24
44. 微量元素添加饲料为什么要生喂? 喂熟稀料 行吗?	25
45. 用这种添加饲料喂猪, 青饲料如何添喂?	26

46. 用微量元素添加饲料饲喂要注意哪些问题?	26
47. 用添加饲料喂猪应采取哪些饲养管理措施?	27
48. 微量元素养猪育肥猪采用什么饲养方法?	28
49. 培育幼猪阶段要注意什么问题?	29
50. 怎样培育好架子猪?	29
51. 猪进入催肥阶段, 怎样重点催肥?	30
52. 肥猪在什么时候出栏最适宜?	30
53. 怎样用微量元素添加饲料养母猪?	31
54. 怎样用微量元素添加饲料养公猪?	32
55. 怎样利用鸡粪饲料添加微量元素养猪?	32
56. 鸡粪为什么能养猪?	32
57. 鸡粪饲料添加微量元素养猪的效果和经济 效益怎样?	33
58. 微量元素养猪要搞好哪些防疫卫生工作?	34
参考资料	36

1. 什么叫微量元素?

元素是构成万物的基本要素。动物体内含有60多种元素。构成动物体的主要元素是碳、氢、氧、氮。它们占动物体总重量的95%以上。这四种元素中的氢和氧除大部分组成水外,还和碳、氮共同构成糖类、脂类、蛋白质和其它各种有机化合物。所以这四种元素称有机元素。另外由于它们在体内的含量多,又称宏量元素。

动物体除了四种宏量元素以外,其它存在于动物体内的元素,不管以任何形式存在,通常都称为无机元素。无机元素又根据其在动物体内的含量不同,分为常量元素和微量元素两大类。兽医方面常以0.05%的标准作为划分常量元素和微量元素的界限。凡占动物体总重量的0.05%以上者,如钙、磷、钠、氯、钾、硫、镁,称为常量元素。凡占动物体总重量的0.05%以下者统称为微量元素。目前在动物体内已发现的微量元素达50多种。

2. 什么叫“必需微量元素”? 人体也同样需要微量元素吗?

微量元素一般又可分为在动物体的各种生理活动和代谢过程中必不可少的,具有特殊生理功能的必需微量元素和没有特殊生理功能,也不是动物体所必需的异常微量元素两大类。人属于高级动物,所以动物体所必需的微量元素对人来说也是必需的。

现已肯定的必需微量元素有14种。其中铜、铁、锰、碘、钴、锌和钼含量较多，另外氟、硅、钒、铬、锡、镍和硒这七种都以超微量存在。

近年来查明，对动物体的生长发育较重要的常量元素和微量元素有钙、磷、钠、氯、钾、硫、镁和铜、铁、锰、碘、钴、硒、锌14种。这14种元素也可称为“必需矿物质元素”。在养猪实践中，饲料中必须不缺这14种元素，才能养好猪。其中钙、钠、氯、铜、铁、锌和硒这七种元素在饲料中比较缺乏。

3. 微量元素对猪的重要性如何？

微量元素在猪体内含量虽少，但它是猪体生命活动、生长发育必不可少的物质。可以说几乎猪体的每一个活动都依靠一种或一种以上的元素才能正常运转。就其重要性来说，不亚于蛋白质、糖类、脂肪和维生素等营养物质。因为它们参与构成某些酶、蛋白质、维生素和激素。这些物质都是在细胞中直接参与生命活动的基本物质。机体一旦缺乏这些微量元素的供给，细胞的合成或功能将受阻，会引起一系列的细胞代谢紊乱，致使猪的生长缓慢、贫血等，而且容易受疾病的感染。

4. 什么叫微量元素养猪法？

据大量报道，在饲料中添加缺乏的必需微量元素，对猪的生长发育及增重有明显的促进作用。笔者于1984年在江苏省军区司令部农场进行了微量元素添加饲料养猪的各种饲喂效果观察和配方筛选试验。从用不同的饲料配方添加同一添加剂配方的对比试验来看，其饲养效果是不一样的。配合饲料的品种越多，质量越好。由于它的营养成分相对较全面，必

需微量元素缺乏的情况不严重。用这样的饲料饲喂，添加微量元素与不添加的饲喂效果相差不显著，但添加后也有增重效果。相对质量稍差，粗饲料含量较多的配合饲料，添加微量元素饲喂的效果比不添加明显要好，饲料转化比也提高。所以用价格较贵的全价饲料也能养好猪，但因饲料成本偏高，经济效益往往较低，稍有疏忽就会亏本。

根据以上试验的情况，我们采取合理利用较少的精饲料，充分利用大部分青粗饲料的原则来制订饲料配方，降低饲料成本。以猪对营养和矿物质元素的需求量及所用饲料中的含量为依据，遵循饲养标准(见表1)，制定合理的饲料配方和微量元素添加配方。将添加剂直接添加到饲料中去，用这样的

表1 生长肥育猪饲养标准参考表

每 日 每 头 营 养 需 要 量				
体 重(公斤)	10—20	20—35	35—60	60—90
预期日增重(克)	400	500	600	700
风干料采食量(公斤)	0.95	1.43	2.11	2.84
消化能(千卡)	3400	4450	6530	8810
粗蛋白质(克)	190	248	322	375
钙(克)	5.7	7.9	10.6	13.0
磷(克)	5.0	6.6	8.7	10.4
食盐(克)	2.1	3.0	4.4	6.0
钾(克)	2.4	3.6	5.3	7.1
镁(毫克)	0.4	0.6	0.9	1.2
铁(毫克)	72	114	159	227
锌(毫克)	72	148	216	280
锰(毫克)	2.7	4.1	5.9	0.9
铜(毫克)	4.5	7.1	10.2	14.2
碘(毫克)	0.13	0.21	0.30	0.40
硒(毫克)	0.14	0.22	0.32	0.42

强化饲料来养猪，实践证明能起到用全价饲料养猪相同的效果，这样的养猪方法就叫微量元素养猪法。

5. 什么类型的猪能喂这种微量元素添加饲料？母猪能喂吗？

这种饲养方法既适用于断奶后的育肥猪，也适用于其它类型猪的饲养。母猪也能饲喂。

因为我们在饲料中所添加的矿物质元素是各类型猪在生长发育中所必需的物质，本来在饲料中应该具备。但因近年来化肥工业的发展，无机肥料广泛应用，致使有的饲料中某些元素的缺乏。必须用化学合成的成品药来添加补给。所以各类型猪饲喂这种添加饲料都是可以的。但是根据不同的生产目的，其饲料配方和饲养管理应有所不同。

据报道，在妊娠后期母猪日粮中满足微量元素的补给，有利于所怀仔猪的发育，能保证仔猪在生后第一个月旺盛生长。并可提高仔猪的机体抵抗力，因而能降低仔猪白痢病的发病率。

6. 用于各个不同品种猪的饲养效果怎样？

我们对各个不同品种猪作了各种对比试验。同窝仔猪用同等饲料饲喂，通过用45头猪的对比试验，添加微量元素组比不添加组头均日增重多206克。添加微量元素后猪的食欲明显提高，生长加速，被毛光滑，皮肤红润，疾病减少。不添加组被毛粗乱无光泽，皮肤干燥。

在不同品种上我们也作了对比试验。用本地土种黑猪和约克夏×太湖猪杂交一代仔猪对比，饲喂同样的添加饲料。杂交猪比本地土种黑猪生长速度快。杂交猪头均增重要比本地

土种黑猪多208克。

7. 用微量元素添加饲料养的猪,其肉的质量如何?

采用微量元素养猪法饲养的生猪,其肉产品的质量如何,是人们比较关心的问题。据报道,经试验确定,在饲料中添加缺少的微量元素,不仅能促进猪只每昼夜体重增长加快,而且使屠宰产品的质量变好,即维生素、微量元素和多种不饱和脂肪酸均有提高。

猪对矿物质元素的需求量,有一定的自我调节功能,不会在体内蓄积过多。而且必需微量元素对人来说也同样是必需的,所以采用微量元素添加饲料饲养的生猪,其肉产品供人们食用是安全的。

8. 常量元素和微量元素之间有严格的区分界限吗?

在常量元素和微量元素的区分界限问题上,在人医方面常以0.01%的标准来划分。但就畜禽而言,各种动物体内的含量各有差异。如大家公认的微量元素铁,有许多资料说它在猪体内的含量占0.013%。所以在兽医方面如以0.01%为标准划分似不合适,以0.05%为标准划分似乎较为合理。但这两种划分标准也都不过是一种权宜之计。这样划分的理由是根据定量分析的精密度,含量在0.05%以上的元素可以用常量分析的方法测定。含量在0.05%以下的元素就需采用微量分析的方法测定。这种根据化学分析方法来划分动物体内的元素并不合理,因为它并不符合这些元素的代谢情况和生理生化过程。事实上微量元素和常量元素之间的关系十分密切,并且互相制约和互相影响。

9. 钙、磷、镁在猪的生长发育中有什么生理作用?

钙、磷和镁都是构成骨骼的主要成分。钙约占猪体重的1.5%，磷占1%左右。钙和磷在体内的正常比例是1—1.5:1。所以在搭配饲料时，补充钙、磷的数量要按这个比例来平衡。比例失调会影响钙、磷的吸收和引起疾病。

猪体中的钙99%、磷80%都存在于骨骼中，还有1%的钙存在于血液中和分布于全身各器官和组织，血液中与骨中的钙和磷是处于持续交换的动态平衡之中。所以骨不但是钙、磷的沉积之处，而且也是钙、磷的贮藏库。当饲料中的钙、磷不能满足机体需要时，则自骨中移用，源源而来。如饲料供应不能及时补充钙、磷，以致过度移用，则有发生骨软病的可能。

血液中的钙是血液凝固所必需的。细胞膜的通透性，神经肌肉的兴奋性，神经冲动的传导，以及某些酶的激活，都需要钙。血钙过低，可使神经组织应激性增高，并导致痉挛和惊厥。

磷除了与钙结合在骨中外，其余20%分布在全身细胞中。主要与有机物结合。如磷蛋白、核酸和磷脂等。磷在碳水化合物代谢中是形成磷酸己糖、二磷酸腺苷和三磷酸腺苷的重要成分。

体内的镁约有70%存在于骨骼中，其余分布在体组织和体液中。神经、肌肉的活动有赖于钙、镁离子间维持适当的平衡。镁是各种酶的激活剂，对激活磷酸转移酶类、脱羧酶类和酰基转移酶类特别重要。镁和钙都有抑制神经兴奋作用。

10. 哪些因素影响猪对钙、磷的吸收？

消化道的酸性环境有利于钙、磷的溶解和吸收。饲料和饮水中含有过多的铁、铝、镁、铍等元素时，可与磷结合成不溶性的磷酸盐，妨碍磷的吸收。

饲料中脂肪含量过多或脂肪消化不良，由于钙与脂肪酸结合成钙肥皂而不能吸收利用。但适量的脂肪又有利于钙的吸收。

要想使猪对饲料中的钙、磷利用正常，首先要满足供应，其次要比例适宜，另外还必须有足够的维生素D。维生素D是钙、磷最高吸收所必需的。也是骨骼、牙齿正常发育所必需的。如猪缺乏维生素D，则大量钙、磷从粪中排出。如钙、磷比例不平衡，维生素D的作用就更为显著。如严重失调，则维生素D也无法挽救局面。

11. 钙、磷、镁缺乏时会引起哪些疾病？

钙、磷缺乏时的早期症状是食欲减退、消瘦、异嗜。严重时猪的骨和关节发生变化，运步艰难，跛行等。幼猪发生骨软症和佝偻病。母猪发生产前或产后瘫痪。公猪授精力下降。镁缺乏时可使骨骼钙化不正常和出现低镁痉挛。

钙对猪来说是容易缺乏的。因为一般的猪饲料中含钙量都较少，含磷量较多。所以通常都应注意对钙的补充。动物性饲料如鱼粉、骨粉含有极丰富的钙和磷，是钙、磷的良好补充饲料。贝壳粉、蛋壳粉、南京石粉等是钙的良好补充饲料。

通常饲料中的镁一般都能满足猪的需求，故不必考虑添加的问题。

12. 饲料中钙、磷过多有什么不良作用？

饲料中钙含量过高，可影响镁、铁、碘、锰和铜等元素的利用。如妨碍锌的吸收，会引起非常规角质化皮炎。

饲料中钙含量过高，能降低饲料中的有机物的消化率。

猪长期采食高钙日粮，可使降钙素分泌过多，引起骨的畸形如骨硬化症。

钙过多可使猪有过多的钙盐从尿中排出，产生混浊尿。钙盐刺激肾盂、膀胱粘膜，使之发生炎症，甚至形成结石。

磷的供应过量，过多的磷能与多种元素结合，影响猪对这些元素的消化吸收作用。

13. 养猪为什么要添加食盐？

食盐由钠和氯两种元素组成。猪体内各组织均含有氯和钠，猪体含钠约占体重的0.2%，一部分在骨骼中，大部分在细胞外体液中。氯分布在细胞内外。乳汁中的钠和氯含量很高，母猪饲料中如缺乏食盐能使乳汁分泌减少。

钠和氯对调节体液的酸碱平衡，保持细胞与血液间的渗透压平衡和水的代谢等，起着极重要的作用。同时还对猪体的神经、心脏、肌肉的正常活动起着一定的调节作用。

食盐能刺激唾液腺分泌唾液和促进消化酶活动，帮助消化食物和杀灭食糜中对猪体有害的微生物。氯离子除了充当钠离子生理功能的助手外，还是胃制造胃酸的原料。它能促进糖酶的活动，促进糖类物质在肠内的消化吸收和增进食欲，有利于排泄。所以食盐既是养分，又是调味品，它能改善饲料的适口性。

猪缺乏食盐，食欲减退，影响粗蛋白质和脂肪的合成，饲

料转化比降低，生长缓慢，被毛粗乱，还会出现异嗜现象。

据许多资料和笔者的多年体会，在饲料中添加适量的食盐，能使猪增重速度加快，饲料转化比提高。食盐价格便宜，饲料中添加食盐的意义很大，故应提倡饲喂。

食盐还是我们在饲料中添加微量元素的可靠安全载体。如硒是必需微量元素之一，它的添加是极微量的，可先混入食盐内拌匀，而后再添入饲料中。

14. 在添加食盐时超过了猪的需求量行吗？

猪对食盐的需求，有一定的自我调节功能。如饲料中缺乏食盐，从尿中几乎不排出氯。如多喂食盐，则肾的排钠、氯量增加，机体需水量势必提高。因此，只要供应足够的水，猪在一定幅度内能自行调节食盐的平衡。但添加量过大，再加饮水不足，会引起食盐中毒。食盐的添加量，各种资料说法不一。根据我们的体会，为增进猪的食欲，在混合饲料中添加1—1.5%食盐为宜。

15. 钾有什么生理作用？需要添加吗？

钾主要分布在体液和软组织中，作用为维持渗透压和酸碱平衡，控制营养物质进入细胞和水代谢等。钾对神经和肌肉的兴奋性很重要，并且还与碳水化合物的代谢有关，钾离子是丙酮酸磷酸激酶的激活剂。

植物性饲料一般含钾很丰富。故猪对钾的需求量一般饲料中都能满足，不必考虑添加。

16. 硫有什么生理功能？

猪体内的绝大部分硫含于蛋白质胱氨酸、半胱氨酸和蛋