

剂 0.5、食盐 1。粗饲料麦秸微贮料与氨化麦秸,两组均采用以吃净不剩草为原则,计量不限量,混合精料拌在粗饲料中喂给,同时每日两组还补饲同等数量的青绿饲料,均自由采食、饮水,日喂 3 次、饮水 3 次,挤奶 2 次,

2、结果与分析

(1) 两组产奶性能结果见表 1

表 1 两组产奶性能情况

指 组 别	只 数	试 验 天 数	始 体 重 (kg)	结 束 重 (kg)	日 增 重 (kg)	产 乳 重 (kg)	日 产 乳 量 (kg)	乳 脂 率 (%)	耗 料(kg)		料 奶 比
									精 料	麦 秸	
试 验 组	15	30	41.4±2.2	44.4±2.5	100±8.2	105±7.3	3.5±0.15	3.87	22.5	51	0.76:1
对 照 组	15	30	41.5±2.6	44.3±2.7	93±7.3	99±6.2	3.3±0.17	3.86	22.5	48	0.72:1

从表 1 可以看出,试期内饲喂麦秸微贮发酵料的试验组,比喂氨化麦秸的对照组,日增重提高 7.5%,经 t 值检验,差异不显著(P>0.05)。日产乳量,试验组比对照组提高 6.1%,经 t 值检验,差异不显著(P>0.05)。乳脂率,经 t 值检验,差异不显著(P>0.05)。料奶比,试验组每产 1kg 奶,比对照组少耗料 0.02kg,即提高饲料

每日舍外自由运动 6 小时,其它管理措施保持一致。试期内作好称重、产乳量、乳脂率、耗料量和采食观察记录,试验结束后,分别计算两组奶山羊的日增重、产乳量、乳脂率、料奶比及经济效益分析。

转化利用率 1.4%。

(2) 采食情况观察:试期内,两组在精料、青绿饲料限饲情况下,喂麦秸微贮料的试验组,每只羊采食饲料 73.5kg,比喂氨化麦秸的对照组多采食 3kg,适口性好于对照组,羊表现喜食,排粪正常,无异常现象发生。

(3) 经济效益:见表 2

表 2 两组经济效益分析

指 组 别	只 数	试 验 天 数	奶 收 入 (元)			饲 料 费 (元)			毛 利 (元/只)	比 对 照 提 高 (%)
			产 乳 量 (kg/只)	单 价 (元/kg)	金 额 (元/只)	耗 精 料 (kg/只)	耗 粗 料 (kg/只)	饲 料 费 (元/只)		
试 验 组	15	30	105	0.80	84.00	22.5	51	34.56	49.44	15.24
对 照 组	15	30	99	0.80	79.20	22.5	48	36.30	42.90	

从表 2 可知,在 30 天试期内,试验组每只泌奶山羊获毛利 49.44 元,比对照组(每只获毛利 42.90 元)提高 15.24%,经济效益十分显著。

3、小 结

本次试验进一步证实,用麦秸微贮发酵饲料饲喂泌

乳奶山羊,不仅在适口性、日增重、产乳量、料奶比优于氨化麦秸组,而且在降低饲料成本,提高养羊经济效益上更加优于氨化麦秸组。这项技术,值得大力推广和普及。

饲料营养

硒 缺 乏 与 家 畜 繁 殖

云南农业大学 田允波

家畜硒缺乏在世界各地均有发生,已成为世界性畜禽常发病之一。我国畜禽缺硒病的流行分布范围很广,形成东北向西南方向斜行的狭长缺硒地带。因此,研究硒对家畜繁殖影响具有现实意义。

继 Schare 等(1957)确认硒是畜禽必需微量元素之后,Hurley(1960)报道,在新西兰绵羊的日粮中补硒,明

显提高其繁殖力;在缺硒地区补硒能提高奶牛、肉牛和经产母猪的繁殖效率。许多研究表明,缺硒是造成受孕率降低和胚胎吸收而影响母畜繁殖率的主要原因之一。近年来,我国也发现缺硒导致家畜繁殖机能障碍的病例,出现受孕率下降、死胎、死产和产仔数下降等。

一、硒与公畜繁殖

1. 硒在生殖系统的分布 Smith 等给公牛静脉注射⁷⁵Se—Na₂SeO₄ 23 天后屠宰,测定组织中⁷⁵Se 的存留量,结果除肾脏外,以附睾、睾丸、前列腺和精囊腺含量最高。Segerson 等(1981)测定了杂种公猪生殖系统、血清、肝、肾等 10 种组织和体液的硒含量,试验猪每隔 2 周注射 Na₂SO₃0.33mg/kg 体重,210 日龄屠宰,结果睾丸和附睾中的硒含量仅低于肾和肝,前列腺和精囊腺也有较高的硒。表明公畜生殖器官有聚硒能力。

Bartle 等(1980)发现公牛注射硒后,精液中硒含量较血液硒含量约高 10 倍。Segerson 等证实,精液中的硒主要存在于精清中,周岁安格斯公牛每 3 周注射一次硒(Na₂SeO₃30~50mg,VE680IU,5 个月后测定全精、精清和精子中硒含量分别为 0.16、0.13 和 0.13ppm。高崎登等(1986)以 2,3-二氨基萘荧光法测定全精硒浓度和精清硒浓度,发现与血硒水平呈正相关关系;而精子硒含量与血硒水平之间,精清硒浓度与精子硒含量之间无相关关系。Smith 也证实,黑白花种公牛中补硒 15 天内,精液含硒量与精清含硒量呈显著正相关,即这段时间内精液中的硒主要在精清中。

Rotruck 等(1973)最早证实硒是谷胱甘肽过氧化物酶(GSH—PX)的组分,存在于狗、山羊、绵羊和人类精液中(Li,1975),成年公牛精清中也含 GSH—PX,活性为 3200 单位/ml,其活性高低与精子密度无关,而与精液量呈正相关($r=0.70$,Brown 等,1977)。Smith 等测定血液、精液、精子洗涤液和精子中的 GSH—PX 活性后发现,精液的 GSH—PX 主要在精清中,精子中几乎没有。因哺乳动物不含有过氧化物酶,谷胱甘肽循环是红细胞、肝和肺组织有效的抗氧化防御系统,即 GSH—PX 在氧化 GSH 时减少 H₂O₂,使之不能氧化细胞膜上的类脂,从而保护细胞膜。精液中的硒即是通过 GSH—PX 的抗氧化作用保护精子细胞膜免遭氧化损害(Mahan 等,1990)。

2. 精子中的硒 硒局限于大鼠精子尾部的角质蛋白中—硒鞭毛蛋白(Selenoflagellin),为一特殊的硒多肽,分子量 17,000 左右(Calrin,1978)。家畜精子也含硒,Smith 等研究证实,精子头、体、尾各部分的硒含量与精子密度呈显著相关。同时精子经反复冷冻、解冻和洗涤后才测定硒含量,不是精子细胞膜破裂时所释出,故可认定精子位于精子的不可溶成分中。精子的硒有 85%为结合蛋白质,分子量 21,500(Niemi 等,1981),用 SDS 层析法研究证实硒多肽分子量为 16,000~100,000(Shem 等,1970)。黑白花种公牛注射⁷⁵Se 3 小时约 50~60%掺入精子形成硒多肽,用凝胶过滤和十二烷基硫酸盐凝胶电泳法证明,分子量较大的硒多肽(60,000 和 45,000)先出现,但占的比例较小;而分子量为 15,000 的硒多肽随精子成熟程度而递增;成熟精子中的硒多肽分子量为 15,000。

3. 缺硒的危害 硒对公畜繁殖的影响最先从大鼠研究开始。Mccoy 等发现饲喂低硒日粮(0.004ppm)的母鼠所生公鼠,有 63%产生头尾分离的死精子,可见硒是精子正常生成所必需的。将缺硒母鼠所生公鼠仍饲养在缺硒(0.04ppm)条件下,其附睾内精子极少且活力很低,精子尾部的中断和主段原生质破裂,轴丝外露——缺硒的特征性损害,因补 VE 不能减缓这种损害(Wu 等,1977),表明硒有独立于 VE 之外的特殊作用。

公畜精子的硒主要存在于线粒体膜中,缺硒导致精细胞受损,释放出谷氨酸草酰乙酸转氨酶(GOT),降低精子活力和受精能力,延缓胎儿发育;同时缺硒影响精子形态,如尾部弯曲、折断,绵羊精子断尾率达 30~40%。刘全旭等(1981)研究了幼年公猪在缺硒(0.26ppm)下的生殖器官发育和精子发生,证实幼年公猪缺硒时出现:①睾丸曲精细管生殖细胞发育不良,出现空泡,附睾管上皮细胞的高度明显下降,附睾管外经减少;②生殖道中精子数减少,活力降低,头、尾部畸形率增加;③附性腺重量降低和硒含量显著下降;④精子有原生质滴附着。

黑白花种公牛精清硒含量明显高于血清硒含量(0.36ppm对 0.03ppm, $r=0.42$),精清硒含量与精子冻后活力($r=0.33$)和冻后顶体完整性($r=0.29$)呈显著相关(金穗华,1990)。因此,要适当提高日粮硒水平,改善冻精品质。

二、硒与母畜繁殖

1. 预防母牛胎衣不下 Hidirolou 等(1987)查明奶牛胎衣不下是硒的失调引起的。硒缺乏的奶牛胎衣不下发病率上升,在美国的俄亥俄州土壤和饲料缺硒,胎衣不下发生率也相对高(Schultz,1986),而单独补硒或硒与 VE 一起补给,都能减少胎衣不下的发病率(Eger 等,1985)。

Trider 等(1973)最早证实补硒能防止奶牛胎衣不下,产前 30 天注射 VE 和硒酸钾可明显减少胎衣不下。Conrad 等报道,性成熟母牛维持子宫健康和预防胎衣不下需要硒,产前 3 周肌注 VE680IU 或硒 50mg,或产前 60 天开始喂硒 1mg/头、日,可预防胎衣不下。Schultz (1986)指出,牛群胎衣不下发生率>10%时,首先应保证日粮有足量的 VE 和硒。原来 GSH—PX 活性低下,胎衣不下发生平均为 20%的 3 个牛群中,补硒 2 个月后 GSH—PX 活性上升,在随后 7 个月内胎衣不下发病率分别降至 4.2%、9%和 0(Datta,1985)。肉牛口服或非肠道补硒能明显提高 GSH—PX 活性,并持续 4~5 个月。

Eger 等(1986)在产前 3 个周给母牛肌注硒 2.3~2.8mg,初产母牛胎衣不下由 17%降至 7%,经产母牛则由 28%降至 15%,以补硒 2.3~4.6mg 效果最好。缺硒地区奶牛产前 24 天 1 次肌注亚硒酸钠 VE 注射液

(VE2000 IU,亚硒酸钠 40mg),胎衣不下发生率明显降低(7.9%对 15.8%)。奶牛干乳后 1 周注射 VE1500IU 和亚硒酸钠 30mg,胎衣排出时间缩短,胎衣不下明显减少(18%对 41%),空怀时间缩短(104 天对 121 天),受胎率提高(81.8%对 0.6%,徐魁梧等,1990)。表明产前补硒和 VE 对防止胎衣不下,改善产后繁殖性能有明显效果。

Chandler(1992)报道,奶牛氧化应激时,活性氧代谢物(ROW)的生成、排泄不平衡,其结果可能改变胆固醇而合成类固醇激素,导致其繁殖过程的总衰竭,对繁殖力产生严重负作用。胎衣不下的母牛,产前 17- β -E₂ 水平比胎衣正常排出母牛的低,并且体内抗氧化剂水平下降。因此,在那些饲料缺硒的地区,补硒是必要的,当奶牛持久出现缺硒反应时,产前 21 天注射 20mg 硒,维持体内充足的硒,避免氧化应激。

2. 防治母牛乳房炎 母牛乳房炎的感染性与分娩前后血浆 VE 和硒水平下降有关,母牛产前 10 天血浆 VE 水平即下降,持续到产后第 4 天,第 4 天时降至最低水平(1.25 μ g 生育酚/ml),然后平稳地恢复(Smith,1988)。分娩前后乳房炎的敏感性随 VE 和硒的缺乏程度而变化,两者均缺时乳房炎发生率高于单缺硒或 VE(Smith,1988)。日粮中补硒和 VE 可提高乳腺天然抵抗力,干乳期供以 VE1 克/头、日,乳房炎减少 12%;同时补硒临床症状持续期缩短(Smith,1988)。初产母牛产前 60 天开始补硒和 VE,分娩时、产后头 4 天、全泌乳期的乳房炎分别降低 42.2%、57%和 32.4%(Smith,1896)。同时,他还发现乳房炎发生率与血浆 GSH-PX、VE 和硒水平密切相关,补硒和 VE 后乳房炎减少与乳牛体细胞数显著相关。黑白花奶牛干乳后 1 周注射 1500mg VE 和 Na₂SO₃ 30mg,产后 60 天乳房炎下降 25%,临床型乳房炎感染率明显低于对照牛(徐魁梧等,1990)。缺硒地区舍饲奶牛可以下列方式补硒:(1)干乳期母牛,每头每天补 VE1000IU 或 1000mg,或硒 3.0mg;(2)产前 21 天注射硒 50mg;(3)泌乳期母牛,每头每天补 VE400~600IU 和硒 60mg(Smith,1988)。

3. 防治子宫炎和卵巢囊肿 缺硒时白细胞 GSH-PX 活性很低,杀死微生物能力降低,从而降低家畜对传染病抵抗力(Hurley,1989)。据此,补充适宜 VE 和硒可防治子宫炎。缺硒地区如日粮中补硒 0.1ppm,约有 10%牛发生卵巢囊肿、子宫收缩微弱、受胎率低和早期胚胎死亡;补硒 0.3mg 时,约 6 周卵巢囊肿消失,经 1~2 次授精即受孕(Danald,1984)。奶牛产前 3 周注射硒 0.1mg/kg 重,或同时添加 VE740mg,卵巢囊肿发病率明显降低(19%对 50%,Harrison,1984)。Hurley 等(1989)指出,同时补 VE 和硒可减少子宫炎、卵巢囊肿发生率,缩短患子宫炎母牛的子宫复原时间。

4. 提高母猪繁殖性能 用缺硒饲料喂母猪,会引起

繁殖周期,表现不规则的发情或不发情、早产、产仔数少并产死胎,仔猪瘦弱,母猪患子宫炎、乳房炎或产后无乳等。给繁殖母猪日粮补硒 0.10ppm,受胎率和产仔数均有较大提高。母猪配种前一次皮下注射 2.5mg 硒,分娩率提高(79.3%对 65%)。母猪产前注射 0.2%亚硒酸钠生理盐水和 VE5mg,产仔数提高 62.5~83.3%(王浩,1982)。

5. 提高受精率 给营养水平适宜的超排肉用母牛补硒,受精率极显著提高(100%对 41%);若营养不良且缺硒和 VE,奶牛的卵子受精率明显降低,未作超排的母牛补硒和 VE,虽未提高受精率,但精子的运行改善(Hurley 等,1989)。此外,补硒和 VE 能增强母羊子宫收缩,有利于精子向受精部位运行。Segerson 指出,硒和 VE 缺乏可损害子宫肌的生理功能,导致胎衣不下或因损害精子运行使受精率降低。Mcclure 等(1986)证实,补硒能提高血中 GSH-PX 活性,血硒水平峰值在处理 4~5 个月出现,因为 GSH-PX 可防止受精前卵子遭受氧化损害,使子宫内环境处于最佳状态,增加受精卵着床机率。因此,补硒后奶牛第一情期受胎率显著增加(58%对 30%,Mcclure 等,1986)。母猪配种后喂含 VE15IU 和硒 0.1ppm/kg 日粮,并以硒 3.0mg 和 VE408IU 间歇性注射 3 次。因受精率改善和着床机率增加,母猪窝产仔数增加,新生仔猪死亡率降低(Charez 等,1985)。

6. 防止胚胎死亡和不孕症 缺硒地区的放牧家畜(尤其固定放牧地时),在出现严重缺硒临床症状前有一亚临床缺硒期,且不易被发现。繁殖母羊中,亚临床性缺硒可引起早期胚胎死亡,空怀率达 25%(Capre 等,1983)。在新西兰,缺硒地区的空怀绵羊有 30%是因胚胎早期死亡所致,若在配种前 2~4 周给母羊补硒,能有效防止胚胎死亡,提高胚胎存活率,不孕母羊减少 37%,羔羊死亡率降低 9%。其效果比补 VE 和抗氧化剂都好。缺硒羊群若不补硒或 VE,羔羊抵抗力低,死亡率可高达 20~30%。

繁殖母羊缺硒、VE 或采食含雌激素牧草(如三叶草),均引起繁殖力降低,空怀率增加,这些母羊补硒后繁殖效率提高(Moule,1972)。硒能有效防止母羊因采食三叶草所致的不孕症,配种前给予 5.0mg 硒能使受胎率由 34%提高到 66%(Godwin,1977)。在严重缺硒(<0.02ppm)和植物雌激素含量高(205ppm)牧地上放牧的罗姆尼绵羊,补硒后空怀率降低 12%,繁殖率提高 16.3~18.3%(赵开典,1990)。

7. 提高母羊繁殖效率 据报道,健康母羊血液含硒量应为 12~17 毫微克/毫升,胎儿成活的临界水平为 10 毫微克/毫升。放牧场用含硒溶液处理一次,放牧绵羊最初 3 个月血清硒水平升高,在以后一年内硒水平缓慢降低。母羊配种期间,在此种牧草地放牧,空怀率由

28%降至7%，羔羊死亡率由77%降至8%，育成羊断奶活重由9kg增至18kg。资料表明，在土壤缺硒且每年施用过磷酸钙时，牧扬施用8克硒/公顷，可保证放牧母羊和羔羊血硒正常水平。在酸性土壤中因硒被牢固结合，因此这些土壤含硒虽高，家畜仍会出现缺硒，应注意补硒。

缺硒时补硒对母畜均有良效。缺硒羊群配种前4周至妊娠结束补硒，产羔率、双羔率均增加；缺硒母牛配种前4~8周补硒，受孕率由49%提高到76%；母猪配种前皮下注射2.5mg硒，分娩率提高(29.3%对65%)，在

猪低硒自然日粮中补硒0.1ppm，空产仔数提高(11对8)。

8. 防治母畜流产 缺硒母牛常早产，产弱犊。在冬季喂以缺硒和VE日粮时更易发生，在母牛妊娠的第2~3个月和产前30天补硒和VE，可有效防止出现上述情况(Lmhof, 1985)。考力代母羊因缺硒突发流产(31.8%)，补硒当年降为5%，以后再降为1%，随后不再流产(邹玉臣等, 1980)；补硒治疗山羊营养性流产效果明显，流产率仅为对照羊的13%(王作林等, 1988)。

维生素E与畜禽免疫的研究进展

湖北省黄冈地区农牧局 郭芳彬

自Sure在1924年将麦胚、苜蓿中一种能预防鼠胎死和吸收的脂溶性日粮因子命名为维生素E以来，人们对其生物学作用的认识不断深化。目前已知VE是动物体内的重要抗氧化剂，主要作用是保护细胞膜和亚细胞膜免受过氧化损害。然而，近年来的大量研究证实，VE在畜禽对感染的免疫反应中起着重要作用。VE不仅能增强体液免疫反应，而且能提高细胞免疫功能和嗜中性白细胞的机能。VE缺乏时，机体对外界感染的免疫力降低(Tengwrdy等, 1977)，淋巴细胞对促细胞分裂素的反应也降低(Sheffy等, 1979)。添加VE后，白细胞吞噬作用增强，抗体增多，细胞免疫及体液免疫反应增强(No-ckels, 1986)，当日粮中VE含量超过生长和繁殖的需要时，免疫力增强(Tengerdy等, 1984)。

一、VE与猪的免疫

大量研究结果表明，VE能增强猪的免疫力。Heinzerling等(1974)报道，注射大剂量的 α -生育酚(160~300mg)显著增加猪的抗体滴度。Ellis和Vornies(1976)将6~8周龄仔猪分为3组，都喂以平衡日粮，VE添加量分别为0、20和110IU/kg，旨在评价猪对注射大肠杆菌的原发和继发性抗体反应。结果表明，从注射第7天到42天，补充VE的猪对大肠杆菌的抗体效价分别比对照组高154%和270%。把感染痢疾猪的结肠磨细经口接种，结果发现添加VE后，猪对该病的抵抗力增强(Tiege等, 1978)。补充VE增强了细胞免疫反应(Larsen等, 1981)。N. M. Kapnytb等(1985)研究VE对1月龄内仔猪免疫反应和生长发育的刺激作用，在仔猪出生后第2天和12天按每千克体重肌肉注射20mg生育醇，结果表明，注射VE可消除仔猪在19~21日龄时免疫反应的下降，除对白细胞生成和免疫形成有刺激作用外，还可促使仔猪发育正常，生长加快。提高VE水

平可提高辅助T细胞数量，这些T细胞有助于使抗体以IgM合成为主转为以IgG为主，还可以减少血清中皮质醇(免疫抑制剂)含量。Bobinszky等(1991)发现，饲喂高水平VE母猪的断奶仔猪对卵清蛋白的免疫反应增强，给予中等水平VE的母猪，其仔猪在1周龄时吞噬细胞活性增高。他认为，这是给母猪高水平VE日粮的遗留效应，与仔猪血浆VE浓度也显著增高直接有关。Hayek等(1989)观察到产前给母猪注射VE或硒，都能使初乳IgM水平升高，从而增强所生仔猪的被动免疫力。为了区分VE和硒对免疫功能的影响，许多学者单用VE或硒，或两者同时应用的研究。Peplowski等(1981)发现VE和硒都能增加断奶猪的免疫反应，如两者结合使用，能增加凝集素的效价，有加性效应。Waryatuti等(1993)的试验表明，VE缺乏使外周血淋巴细胞和多形核白细胞(PML)的功能受到抑制，而硒缺乏只使PML的功能受抑制。

研究表明，添加VE的最大好处是提高母猪及其仔猪的免疫力。目前，妊娠和泌乳母猪日粮中VE的含量可能偏低，不足以最大限度地提高免疫力。Plyashchenko等(1985)在给含VE19mg/kg的母猪日粮添加VE，当添加量为50和70mg/kg时，仔猪的免疫力提高，但当添加量达到100mg/kg时反而出现副作用。在其另一次试验中，从妊娠第30天开始直至断奶，在母猪日粮中添加20、40和60mgVE/kg干物质，都能提高母猪细胞免疫及体液免疫反应。初乳中的IgG来自母体血清，然而常乳中60%的IgA是由乳腺细胞产生的。母猪体液免疫反应系统加强后，分泌到初乳及常乳中的免疫球蛋白的数量将增多。因此，在母猪日粮中添加高于生长和繁殖需要的VE，有助于仔猪从母体获得较多的抗体。