

紫花苜蓿对母猪生产性能的影响

彭宝安¹, 高永革², 王成章¹, 王彦华², 张晓霞¹, 范开¹

(1. 河南农业大学牧医工程学院, 河南 郑州 450002; 2. 河南省饲草饲料站, 河南 郑州 450008)

摘要:紫花苜蓿 *Medicago sativa* 粗蛋白含量高, 氨基酸平衡, 粗纤维利用率高, 且含有丰富的维生素、矿物质, 其中的 β -胡萝卜素、维生素 E、维生素 B₂、叶酸和硒等可以降低母猪胚胎死亡率, 增加窝产仔数, 延长母猪的利用年限。因此, 在母猪饲料中添加适量紫花苜蓿鲜草或草粉代替部分精料, 能降低饲料成本, 提高母猪的生产性能。研究主要综述了紫花苜蓿粗纤维和几种重要维生素对母猪生产性能的影响。

关键词:紫花苜蓿; 母猪; 生产性能; 维生素

中图分类号:S551⁺.7; S828

文献标识码:A

文章编号:1001-0629(2010)05-0106-06

*¹ 紫花苜蓿 *Medicago sativa* 是目前世界上分布最广泛、栽培历史最悠久的多年生豆科牧草, 我国栽培苜蓿已有 2 000 多年的历史。苜蓿一般可利用 5~6 年, 在河南省一年可以收获 5~6 茬, 年鲜草产量 60~90 t/hm²^[1]。苜蓿鲜草中粗蛋白质含量为 4% 左右, 干草中粗蛋白质含量为 15%~25%, 有“牧草之王”的美誉^[2-3]。同时, 还含有丰富的维生素、优质纤维素和矿物质, 其干草中约为玉米 *Zea mays* 的 30~50 倍, 含 β -胡萝卜素 94.6 mg/kg、叶酸 4.36 mg/kg、生物素 0.54 mg/kg、核黄素 15.9 mg/kg、烟酸 53.6 mg/kg、泛酸 28.0 mg/kg、胆碱 89.5 mg/kg; 主要微量元素铁 230 mg/kg、锰 27 mg/kg、锌 16 mg/kg、铜 9.8 mg/kg、硒 0.5 mg/kg^[4-5], 这些养分都是母猪饲料中很重要的成分, 特别是 β -胡萝卜素、维生素 E、叶酸和硒等能提高母猪的产仔数、减少流产、降低胚胎的死亡率, 并能增加母猪的泌乳量和仔猪的日增体质量^[6-8]。紫花苜蓿具有产草量高、适应性强、草质优良、营养丰富、适口性好、易于家畜消化等特点。目前, 紫花苜蓿在畜禽上的应用已十分广泛。例如在奶牛的日粮中用紫花苜蓿代替部分精料, 可以改善乳脂率、提高产奶量和维生素含量, 增加经济效益^[9]。在妊娠母猪日粮中添加 20% 左右的苜蓿草粉, 可提高产仔率、断奶仔猪数、哺乳期仔猪成活率和断奶平均个体质量, 同时提高了哺乳母猪泌乳期饲料日采食量, 缩短了母猪

断奶至发情的时间间隔, 降低了母猪血清胆固醇、甘油三酯和低密度脂蛋白胆固醇含量, 提高了母猪血清高密度脂蛋白胆固醇含量和母猪、仔猪血清胰岛素含量^[10-11]。本研究主要综述苜蓿纤维和其有关维生素对母猪生产性能的影响。

1 紫花苜蓿中粗纤维对母猪生产性能的影响

母猪妊娠期间, 饲料中适量的易于发酵的高纤维饲料, 如苜蓿草粉、甜菜渣、大豆壳、三叶草 *Trifolium* spp. 和燕麦 *Avena sativa* 壳等, 除可为母猪提供能量、降低饲料成本、控制母猪的体况和膘情外, 还可提高初乳中脂肪含量, 有利于初生仔猪的成活和生长, 防止死胎和流产。新鲜苜蓿经粉碎打汁, 里面含有丰富的膳食纤维, 是一种极好的天然果蔬类纤维源, 生理功能良好, 家畜可以很好地消化利用^[12]。纤维在肠道中有填充作用, 而且能促进肠道的蠕动和消化液的分泌, 并有助于肠黏膜的更新, 同时对母猪的繁殖性能也有很大的促进作用^[13-14]。猪大肠内含有大量的微生物, 这些微生物中含有许多具有分解纤维素和半纤维素能力的菌属, 可以把纤维分解为挥发性脂肪酸 (VFA, 主要为乙酸、丙酸和丁酸)。这些

* 收稿日期: 2009-07-03

作者简介: 彭宝安 (1982-), 男, 河南安阳人, 硕士, 主要从事牧草营养研究。

E-mail: pengbaoan106@163.com

通信作者: 王成章 E-mail: wangchengzhang@263.net

VFA 可为猪提供 5%~30% 的能量需要。Keys 和 Debarthe^[15] 给猪饲喂苜蓿,在大肠部位发现纤维素全部被消化,半纤维素 80% 被消化;成年猪大肠内的纤维分解菌数量比生长猪多 6.7 倍,妊娠母猪可以利用 96% 的苜蓿日粮而不影响生产性能^[16-17]。由此可见,在猪饲粮中添加一定量的苜蓿是完全可行的。

妊娠期给母猪饲喂纤维性日粮的另一潜在好处是可以提高母猪泌乳期的采食量。在妊娠期饲喂母猪含高水平苜蓿干草的日粮,可提高母猪泌乳期的采食量,这可能是由于纤维饲料加入母猪日粮后,能量利用率降低而引起妊娠期增质量降低,妊娠期背膘沉积减少或由于消化道容积的增加而使母猪在泌乳期食欲增加,从而提高了泌乳期的泌乳量^[18-19]。同时,泌乳期采食量的增加还可提高母猪泌乳期的营养状况及随后断奶时的体贮水平,这对母猪和仔猪均有利。在母猪妊娠期饲喂苜蓿干草、苜蓿半干青贮料等可提高产活仔数 0.5~1.8 头^[20]。

妊娠期给母猪饲喂纤维性日粮可以使母猪增加饱感,延缓饥饿,降低刻板行为的发生率。刻板行为是指没有明显功能的、固定的及重复的运动形式,这是食欲未能得到满足的表现。其典型特征是咬栏、空口咀嚼、过度饮水^[21]。母猪的刻板行为会引发一些生物学后果,包括代谢率提高、饲料转化率下降;这些母猪易发生瘦母猪综合症。妊娠期有刻板行为倾向或已表现刻板行为的母猪,其繁殖性能将降低。母猪妊娠阶段常限饲,其饲喂量很难满足所处生理阶段的采食量。因而母猪的其他需要,尤其是采食动机无法得到满足。这种降低采食量以控制其适宜的体增质量的饲喂方式可认为是引起妊娠母猪刻板行为的主要原因之一^[22]。目前人们已试图增加母猪妊娠期日粮的容积和日粮组成来降低母猪的饥饿程度和采食动机的无法满足。在不改变日粮消化能供给量的条件下,与饲喂精料相比,饲喂纤维日粮的母猪,其采食日供给饲料量的时间延长 1 倍^[23-24],尤其是在妊娠中期(50~60 d)效果更明显,且随中性洗涤纤维(NDF)含量的增加,降低刻板行为的效果更好。此外,纤维性日粮还可以防止母猪便秘,

降低无乳症和乳房炎的发生率。妊娠后期和泌乳期内饲喂含麦麸或苜蓿粉的低能日粮可降低精料喂量,而提供干草或稻草的母猪,其无乳症的发生率通常低于饲喂常规能量饲料的母猪。

2 紫花苜蓿中 β -胡萝卜素对母猪生产性能的影响

为了避免繁殖障碍的出现,需要在妊娠期及泌乳期的日粮中补充维生素,紫花苜蓿中 β -胡萝卜素含量很高,特别是未经晾晒的苜蓿鲜草的 β -胡萝卜素含量更高,因为晾晒过程中太阳光照射、雨淋等可导致物理损失。 β -胡萝卜素一方面可以合成维生素 A,起到提高母猪繁殖性能的作用;另一方面, β -胡萝卜素在繁殖中可能具有独特的作用,这种作用与其作为维生素 A 原的功能无关。若干研究已经表明,缺乏 β -胡萝卜素使奶牛出现明显的可重现性繁殖障碍。

来源于植物的前体型维生素 A 被称之为类胡萝卜素,自然界已发现有 600 多种类胡萝卜素,其中不足 10% 具有维生素 A 原活性, β -胡萝卜素是最具生理活性的维生素 A 原^[25],很多动物都能在小肠壁中吸收并经维生素 A 转化酶的作用迅速转化为维生素 A。猪可将 1 mg β -胡萝卜素转化为 260500 IU 的维生素 A。 β -胡萝卜素的吸收受维生素 A 转化酶的活性、数量和运输蛋白数量的影响。大量的试验表明,维生素 A 是维持机体正常免疫功能的重要营养物质,高水平摄入维生素 A 促进免疫反应。一方面,维生素 A 及其衍生物可促进嗜中性细胞、嗜酸性细胞、嗜碱性细胞、单核细胞和淋巴细胞的生长和分化,并调节淋巴组织和外周血液中 T 细胞分化亚群的数量,促使体内 T 淋巴细胞和 B 淋巴细胞的协同性,减少应激引起的胸腺萎缩,从而增强机体的抗病能力。另一方面,维生素 A 具有与类固醇激素相同的功能,其衍生物与细胞核内受体结合后,促进 DNA 的转录,调节新陈代谢与胚胎发育;维生素 A 还可调控分泌生长激素基因的活性,促进组织分化和动物生长^[26]。

β -胡萝卜素在低渗透压水平下可以起到抗氧化作用,是非常有效的自由基清除剂。可保护卵巢合成类固醇化合物的细胞免受氧化作用的损

害,保护卵泡和子宫细胞免受氧化反应的破坏,改善子宫环境,提高母畜的繁殖性能^[27]。 β -胡萝卜素主要贮存在黄体中,因而使其在繁殖中起独特的作用。 β -胡萝卜素因能形成黄体细胞不可缺少的组分而在繁殖中起重要的作用, β -胡萝卜素促卵裂作用在排卵中期达到最大,在排卵后期恢复正常。有试验结果表明^[28],在母猪饲料中添加维生素 A 的同时,给母猪注射 β -胡萝卜素,母猪的繁殖成绩会更好。王哲和张付岭^[25]报道结果表明:注射过 β -胡萝卜素的母猪受胎率提高 12.5% (由 82.3% 增加到 92.6%),产活仔数增加了 12.3% (每窝增加 1.2 头)。因此, β -胡萝卜素不论是转化成维生素 A,还是本身发挥独特作用,对母猪的繁殖性能都有很大的改善作用;然而,紫花苜蓿中 β -胡萝卜素的种类、结构及其对母猪生产性能的影响,还缺乏具体的试验研究,有待进一步进行试验论证。

3 紫花苜蓿中维生素 E 对母猪生产性能的影响

维生素 E 又称生育酚或抗不育因子,已有大量试验证明,维生素 E 对提高动物的免疫力、改善动物肉质、提高动物的繁殖性能、缓解畜禽应激反应等有良好的应用效果^[29]。维生素 E 与畜禽的繁殖性能有密切的关系,它可通过垂体前叶分泌促性腺激素调节性机能,同时还能增加卵巢机能,使卵泡黄体细胞增加。动物缺乏维生素 E 时,卵巢机能下降,性周期异常,不能受精,胚胎发育异常或出现死胎。

维生素 E 在养猪业上主要用来提高母猪的繁殖性能以及缓解断奶仔猪的应激等方面。董志岩和林国徐^[30]试验表明,添加维生素 E 能显著提高母猪胎产活仔数。Mahan 等^[31]研究结果表明,随着繁殖母猪日粮中维生素 E 含量的增加,其乳房炎、子宫炎和无乳症发病率减少。Hayek 等^[32]观察到产前给母猪注射维生素 E 能使初乳 IgM 水平升高,从而增强新生仔猪的被动免疫能力。有研究表明^[29],给妊娠母猪注射维生素 E (200 IU),初乳中维生素 E 的含量较高,能改善仔猪的发育状况,提高对疾病的抵抗力。在断奶仔猪日粮中添加由维生素 E 和柠檬酸等组成的抗应激

添加剂,可有效地预防仔猪腹泻,提高仔猪日增体质量与饲料利用率。但是,由于维生素 E 通过胎盘转运至胎儿的量很少,因而新生仔猪的抗氧化能力很低,所以有必要给仔猪提供高水平的维生素 E 以满足其需要,而母猪常乳和初乳中的维生素 E 取决于母猪日粮中维生素 E 的添加水平,因而给母猪饲喂高水平维生素 E 的日粮是满足仔猪维生素 E 需要量的重要方式^[33]。

维生素 E 对母猪和仔猪的重要作用,需要日粮中许多因子的协同作用,包括硒、不饱和脂肪酸、含硫氨基酸、视黄醇、抗氧化剂、胆碱以及铁、铜和锌等,这些因子在苜蓿中含量都比较丰富而均匀,可以使维生素 E 在改善母猪的繁殖性能和提高仔猪的免疫力上发挥最大作用^[34]。动物日粮中的维生素 E 需要量较难确定,一般而言,其需要量随日粮中不饱和脂肪酸、抗氧化剂、类胡萝卜素、维生素 A 和微量元素含量的增加而增加,而随日粮中所含硫氨基酸、脂溶性抗氧化剂和硒含量的升高而降低^[35]。因此,在妊娠后期或哺乳期,为了提高母猪能量的采食量而添加脂肪,所以维生素 E 在日粮中显得尤为重要。目前,单独考察苜蓿中维生素 E 对母猪繁殖性能影响的试验很少,大概也与维生素 E 和诸多因子的协同作用有关,但若用苜蓿饲喂母猪,维生素 E 在提高母猪的繁殖性能和仔猪的抗病力上的作用是不容忽视的。另外,硒和维生素 E 的协同作用在这些因子中比较重要,作用更明显。维生素 E 与硒两者协同完成保护细胞膜和细胞器膜的作用,维持细胞及细胞器的完整与稳定,以保证细胞的正常功能,使之接种免疫后产生正常的免疫应答。研究表明^[36],硒是谷胱甘肽过氧化物酶(GSH-Px)的一种组成成分,硒的生理功能是以 GSH-Px 的形式发挥抗氧化作用。维生素 E 主要是阻止不饱和脂肪酸被氧化成水合过氧化物,而谷胱甘肽过氧化物酶则是将已产生的水合物迅速分解成醇和水。故维生素 E 是发挥防止过氧化物生成的第一道防线,而含硒的 GSH-Px 起第二道防线的作用。在紫花苜蓿的组成中,维生素 E 和硒的含量都比较丰富,它们可以起到作用互补和增强的效应。

4 紫花苜蓿中叶酸对母猪生产性能的影响

叶酸对维持母猪的繁殖性能和促进胎儿的早期发育有重要作用,这是因为胚胎内细胞间的RNA浓度与妊娠早期的胚胎成活率之间高度相关,而叶酸是DNA和RNA合成所必需的;因此,在妊娠早期子宫分泌活性急剧增长,胚盘组织的分化和胚胎发育时期,补充叶酸显得尤为重要^[37]。Tremblay等^[38]认为,日粮添加5 mg/kg叶酸可显著提高断奶到妊娠30 d母猪血清叶酸含量和胚胎蛋白含量;日粮添加5 mg/kg叶酸可使妊娠母猪35 d胚胎存活率提高7%,而注射孕马血清促性腺激素增加排卵数时,补充叶酸提高胚胎存活率的效果更显著,可提高10%。排卵数的增加与叶酸的作用效果具有互作效应^[39],于断奶至配种期间通过催情补饲的营养方式刺激排卵,在第1胎次至第3胎次之间,随产次的增加,补充叶酸对提高窝产仔数更加明显。

胚胎中叶酸的水平,随着母猪日粮中叶酸添加水平的增加而线性提高,这表明叶酸可以通过子宫转运至胚胎,这种生理过程主要表现在妊娠前期;与对照猪相比,供试猪子宫转运至胚胎的叶酸量提高16%,尽管在妊娠期间给母猪补充15 mg/kg叶酸对仔猪初生体质量没有影响,但明显提高仔猪出生后的生长速度^[40]。这可能与叶酸可以提高母乳质量有关。钱瑛研究表明^[41],泌乳母猪日粮中额外添加叶酸提高了母猪泌乳量并改善了乳品质,泌乳量达最大时叶酸的添加量为60 mg/kg,同时也提高了仔猪断奶窝质量、仔猪平均个体断奶体质量和平均日增体质量。对于动物来说,叶酸一部分可以通过肠道微生物来合成,另一部分可以从日粮中获得,母猪对于叶酸的需要量更大,需要在日粮中补充;因此,饲喂母猪含叶酸量高的紫花苜蓿鲜草,可以起到补充叶酸的作用,减少胚胎死亡率、提高仔猪的断奶体质量。

5 小结

总之,除了上述成分在母猪生产上有重要作用外,紫花苜蓿中还可能有一些成分影响母猪的繁殖性能及仔猪的正常生长和抗病力。如苜蓿多糖^[42]、苜蓿皂苷和苜蓿中的维生素B₂(核黄

素)、维生素C、生物素、维生素K、烟酸、泛酸、胆碱都可以直接或间接提高母猪生产效率,带来非常可观的经济效益。然而,目前紫花苜蓿在母猪上的应用还处于试验阶段,没有太多的理论基础,生产中主要用在奶牛上,有些成分的具体作用机理及在母猪各阶段的最适需要量还不太清楚,以及与母猪繁殖性能有很大关系的维生素在苜蓿鲜草和苜蓿草粉中差异及作用效果研究太少,由此在生产上还没有大量推广应用。通过前期的一些试验表明,紫花苜蓿在母猪上应用效果很好,代替部分精料,不但降低了饲料成本,而且提高了母猪的繁殖性能^[43]。因此,随着当今粮食安全问题,人畜争粮、饲料成本越来越高等问题的加剧,紫花苜蓿在母猪生产上将会有更广阔的应用前景。

参考文献

- [1] 王成章,齐胜利,史莹华,等.不同苜蓿品种比较试验[J].华中农业学报,2002,21(1):44-46.
- [2] 王鑫,马永祥,李娟.紫花苜蓿营养成分及主要生物学特性[J].草业科学,2003,20(10):39-41.
- [3] 杨青川,王堃.牧草的生产与利用[M].北京:化学工业出版社,2002.
- [4] NRC. Nutrient Requirements of Swine (10th Ed.) [S]. Washington, DC: National Academy Press, 1998.
- [5] 叶占胜,王安.苜蓿及其产品在猪饲料中的应用[J].饲料博览,2004(11):23-25.
- [6] 苏州,黎佐绩,郭礼荣,等.饲喂鲜草紫花苜蓿对母猪生产性能的影响[J].江西畜牧兽医杂志,2007(4):24-26.
- [7] 李建国.畜牧学概论[M].北京:中国农业出版社,2002.
- [8] 刘惠芳,周国安,吴德,等.妊娠母猪的阶段饲喂[J].中国饲料,2005(12):8-10.
- [9] 王运亨.苜蓿取代羊草饲喂奶牛的效果研究[J].北京奶业,2004(4):8-10.
- [10] 廉红霞,王成章,杨雨鑫,等.不同苜蓿草粉添加水平对妊娠母猪及其仔猪生产性能的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2004,32(6):35-40.
- [11] 臧为民,廉红霞,王成章,等.不同水平苜蓿草粉对哺乳母猪及其仔猪生产性能及血清指标的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2005,

- 33(2):54-59.
- [12] 杨玲玲,王成章. 苜蓿产品在食品及饲料工业中的应用[J]. 草业科学,2008,25(3):85-89.
- [13] 杨凤. 动物营养学[M]. 北京:中国农业出版社,2000.
- [14] 钱利纯,邹晓庭. 饲粮纤维水平对妊娠母猪繁殖性能和血清生化参数的影响[J]. 西南农业大学学报,2000,22(4):89-95.
- [15] Keys J E,Debarthe J V. Cellulose and hemicellulose digestibility in the stomach,small intestine and large intestine of swine[J]. Journal of animal science,1974,39:53-56.
- [16] Varel V H,Pond W G. Enumeration and activity of cellulolytic bacteria from gestating swine fed various levels of dietary fiber[J]. Applied and Environmental,1985,49(4):858-862.
- [17] David M Danielson,John J Noonan. Roughages in Swine Gestation Diets[J]. Journal of Animal Science Microbiology,1975,41:94-99.
- [18] Yan T,Longland A C,Close W H,*et al.* The digestion of dry matter and nonstarch polysacchrides from diets containing plain Sugar-beet pulp or wheat straw by pregnant sows[J]. British Society of Animal Science,1995,61:3051.
- [19] Farmer C,Robe rt S, Matte J J. Lactation performance of sows fed a bulky diet during gestation and receiving growth hormone releasing fact or during lactation[J]. Journal of Animal Science,1996,74:1298-1306.
- [20] Reese D E. Dietary fiber in sows gestation diets reviewed[J]. Feedstuffs,1997,23(6):11-151.
- [21] Appleby M C , Lawrence A B. Food restriction as acause of stereotypic behaviour in tethered gilts [J]. Animal Production,1987,45:103-110.
- [22] Meunier-Salaun M C, Edwards S A, Robert S. Effect of dietary fiber on the behaviour and health of the restricted fed sow[J]. Anmial Feed Science and Technology,2001,90:53-691.
- [23] Brouns F, Ewards S A, English P R. Influence of-fibrous feed ingredients on voluntary intake of dry sows[J]. Animal Feed Science and Technology,1995,54:301-313.
- [24] Danielsen V, Ellen-Margrethe V. Dietary fiber for pregnant sows: effect on performance and behaviour[J]. Anmial Feed Science and Technology,2001,90:71-801.
- [25] 王哲,张付岭. β -胡萝卜素和维生素 A 对母猪繁殖性能的影响[J]. 郑州牧业工程高等专科学校学报,2005,25(2):88-90.
- [26] Well G A H,Scott A C,Johnson C T,*et al.* A novel progressive spongiform encephalopathy in cattle [J]. The Veterinary Record,1987,121(18):419-420.
- [27] 蒲俊华,王强. 维生素 A 和维生素 E 对母畜繁殖性能的影响[J]. 畜牧与饲料科学,2006(3):51-52.
- [28] Coffey M T, Britt J H. Enhancement of sow reproductive performance by beta-carotene or vitamin A [J]. Journal of Animal Science, 1993, 71: 1198-1202.
- [29] 肖雄. 维生素 E 的研究与应用[J]. 畜禽业,2002(4):24-26.
- [30] 董志岩,林国徐. 维生素对妊娠母猪繁殖性能影响的试验研究[J]. 饲料研究,2000(11):31-32.
- [31] Mahan D C. Effects of dietary vitamin E on sow reproductive performance over a five-parity period [J]. Journal of Animal Science, 1994, 72: 2870-2879.
- [32] Hayek M G, Mitchell G E, Harmon R J,*et al.* Porcine immunoglobulin transfer after prepartum treatment with selenium or vitamin E[J]. Journal of Animal Science,1989,67:1299-1306.
- [33] Mahan D C. Assessment of the influence of dietary vitamin E on sows and offspring in three parities: reproductive performance, tissue tocopherol, and effects on progeny[J]. Journal of Animal Science, 1991,69:2904-2917.
- [34] 蒋守群. 繁殖母猪的维生素 E 与硒营养[J]. 养猪,2004(6):1-3.
- [35] 相磊,郭小权,张皎. 维生素 E 对怀孕母猪的营养[J]. 饲料研究,2006(6):22-24.
- [36] 谭琼,张彬. VE 在动物营养中应用研究[J]. 畜牧与饲料科学,2007(3):49-52.
- [37] 任善茂,陶永,张牧. 维生素对母畜繁殖力的影响[J]. 饲料博览,2001(3):12-15.
- [38] Tremblay G F,Matte J J,Dufour J J,*et al.* Survival rate and development of fetuses during the first 30 days of gestation after folic acid addition to a swine diet[J]. Journal of Animal Science,1989,67:724-

732.

[39] 呼红梅,朱荣生,国建凤,等.维生素 A、E 和叶酸对母猪繁殖性能的调控[J].家畜生态学报,2007,28(3):107-109.

[40] Matte J J, Girard C L, Tremblay G F. Effect of long-term addition of folic acid on folate status, growth performance, puberty attainment, and re-productive capacity of gilts[J]. Journal of Animal Science,1993,71:151-157.

[41] 钱瑛.不同叶酸水平对母猪泌乳性能影响的研究[D].雅安:四川农业大学,2007.

[42] 王彦华,王成章,史莹华,等.苜蓿多糖的研究进展[J].草业科学,2007,24(4):50-53.

[43] 廉红霞.苜蓿草粉对母猪生产性能的影响及其机理研究[D].郑州:河南农业大学,2004.

Effect of alfalfa on the reproduction of sows

PENG Bao-an¹, GAO Yong-ge², WANG Cheng-zhang¹,
WANG Yan-hua², ZHANG Xiao-xia¹, FAN kai¹

(1. College of Animal Science and Veterinary Medicine,
Henan Agricultural University, Henan Zhengzhou 450002, China;
2. The Forage and Feed Station of Henan Province, Henan Zhengzhou 450008, China)

Abstract: Alfalfa is a ideal forage fodder for sow, as it contained high content of crude protein, balanced amino acid, rich in vitamins and minerals, easy can be utilized crude fiber, especially, β -carotene, vitamin E, vitamin B₂, folic acid and selenium can reduce the embryo mortality, increase off-spring number, and increase effective reproduction age. The advantage of adding the appropriate amount of alfalfa into sow feed in fresh or dry powder can reduces product cost. This article mainly summarized the effect of alfalfa crude fiber and several important vitamins on the sow production.

Key words: alfalfa; sows; reproduction performance; vitamin

(上接第 96 页)

本期出现的植物种名

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 毛白杨 <i>Populus tomentosa</i> | 毛瓣棘豆 <i>Oxytropis glabra</i> | 美丽风毛菊 <i>Saussurea pulchella</i> |
| 糜蒿 <i>Artemisia blephareolepis</i> | 摩苓草 <i>Morina chinensis</i> | 牛筋草 <i>Eleusine indica</i> |
| 蓬子菜 <i>Galium verum</i> | 披碱草 <i>Elymus dahuricus</i> | 铺地柏 <i>Sabina procumbens</i> |
| 匍匐剪股颖 <i>Agrostis stolonifera</i> | 祁连圆柏 <i>Sabina przewalskii</i> | 千叶蓍 <i>Achillea millefolium</i> |
| 青海固沙草 <i>Orinus kokonorica</i> | 青海云杉 <i>Picea crassifolia</i> | 青蒿 <i>Artemisia carvifolia</i> |
| 青稞 <i>Hordeum vulgare</i> | 苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i> | 人参 <i>Panax ginseng</i> |
| 肉果草 <i>Lancea tibetica</i> | 三点金 <i>Desmodium triflorum</i> | 沙鞭 <i>Psammochloa villosa</i> |
| 沙冬青 <i>Ammopiptanthus mongolicus</i> | 沙蒿 <i>Artemisia desertirum</i> | 沙蓬 <i>Agriophyllum squarrosum</i> |
| 沙旋覆花 <i>Inula salsoloides</i> | 砂蓝刺头 <i>Echinops gmelini</i> | 丝叶山苦荚 <i>Ixeris chinensis</i> |
| 桃 <i>Amygdalus persica</i> | 天蓝苜蓿 <i>Medicago lupulina</i> | 天山羽衣草 <i>Alchemilla tianschanica</i> |
| 菟丝子 <i>Cuscuta chinensis</i> | 橐吾 <i>Ligularia sibirica</i> | 尾穗苋 <i>Amaranthus caudatus</i> |
| 文冠果 <i>Xanthoceras sorbifolia</i> | 雾冰藜 <i>Bassia dasyphylla</i> | 西北针茅 <i>Stipa sareptana</i> |

(下转第 139 页)