

沙葱和油籽对羊肉中肌苷酸和腺苷酸含量的影响

赵国芬¹, 敖长金², 赵志恭², 张鑫¹, 尹睿¹, 赵春艳², 张宇宏²

(1. 内蒙古农业大学 生物工程学院, 内蒙古 呼和浩特 010018; 2. 内蒙古农业大学 动物科学与
医学院, 内蒙古 呼和浩特 010018)

摘要: 文章旨在研究沙葱和油籽对羊肉中肌苷酸和腺苷酸含量的影响, 为沙葱和油籽用于羊肉品质的改善提供科学依据。试验选用 28 只蒙古羯羊, 采用完全区组试验设计, 试验组分别为精料中添加 4% 沙葱、3 种油籽(8% 胡麻 + 2% 向日葵籽 + 2% 线麻籽)及沙葱+ 油籽(4% 沙葱+ 8% 胡麻+ 2% 向日葵籽+ 2% 线麻籽), 对照组饲喂基础日粮。结果表明, 添加沙葱+ 油籽组可显著提高背最长肌 IMP 的含量($P < 0.05$), 添加 4% 沙葱组和 3 种油籽组有提高背最长肌 IMP 含量的趋势($P > 0.05$); 添加 4% 沙葱组和沙葱+ 油籽组显著提高臀中肌 IMP 的含量($P < 0.05$), 添加 3 种油籽组有提高臀中肌 IMP 含量的趋势($P > 0.05$)。添加 3 种油籽组显著提高背最长肌 AMP 的含量($P < 0.05$), 添加 4% 沙葱组和沙葱+ 油籽组有提高背最长肌 AMP 含量的趋势($P > 0.05$); 3 个添加组对臀中肌 AMP 的含量无显著影响($P > 0.05$)。从结果可以看出, 添加沙葱和油籽均有提高羊肉中 IMP 的含量, 改善羊肉鲜味的作用, 且沙葱+ 油籽组效果最好, 臀中肌中 IMP 和 AMP 含量显著高于背最长肌($P < 0.05$)。

关键词: 沙葱; 油籽; 肌苷酸; 腺苷酸

中图分类号: S826 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7091(2007)01-0164-03

Effects of *Allium mongolicum* Regel and Oilseed ON Inosine Monophosphate and Adenosine Monophosphate Content of Mutton

ZHAO Guo-fen¹, AO Chang-jin², ZHAO Zhi-gong², ZHANG Xin¹, YIN Rui¹,
ZHAO Chun-yan², ZHANG Yu-hong²

(1. College of Bioigical Engineering, Huhhot 010018, China; 2. College of animal Science
and Medicine, Inner Mongolia Agiricultural University, Huhhot 010018, China)

Abstract: 28 healthy Mongolia wethers were used to study effects of 4% *Allium mongolicum* Regel, three composite oilseedss(8% Linseed + 2% Sunflower seed + 2% Juteseed), 4% *Allium mongolicum* Regel+ three composite oilseedss(4% *Allium mongolicum* Regel+ 8% Linseed + 2% Sunflower seed + 2% Juteseed) on inosine monophosphate (IMP) and adenosine monophosphate(AMP) content of mutton and provide scientific bases for producing more flavor mutton adopting single factors random experiment design as 4 groups. The results showed that in 4% *Allium mongolicum* Regel+ 8% Linseed + 2% Sunflower seed + 2% Juteseed group IMP content of m. longissimus dorsi was significantly increased($P < 0.05$), in 4% *Allium mongolicum* Regel and 8% Linseed + 2% Sunflower seed + 2% Juteseed groups IMP tended to increased($P > 0.05$), in 4% *Allium mongolicum* Regel and 4% *Allium mongolicum* Regel+ 8% Linseed + 2% Sunflower seed + 2% Juteseed groups IMP content of buttock muscle were significantly increased($P < 0.05$), in 8% Linseed + 2% Sunflower seed + 2% Juteseed group IMP tended to increased($P > 0.05$). In 8% Linseed + 2% Sunflower seed + 2% Juteseed group AMP content of m. longissimus dorsi was significantly increased($P < 0.05$), but in 4% *Allium mongolicum* Regel and 4% *Allium mongolicum* Regel+ 8% Linseed + 2% Sunflower seed + 2% Juteseed groups AMP tended to increased($P > 0.05$); in tree adding groups AMP content of buttock muscle had no significant differences compared with control group($P > 0.05$). In conclusion, IMP contents and fresh flavor of mutton increase in three adding groups, but was best *Allium mongolicum* Regel + oilseeds group. Contents of IMP and AMP in buttock muscle were sig-

收稿日期: 2006-06-07

基金项目: 国家自然科学基金项目(30360075)

作者简介: 赵国芬(1972-)女, 内蒙古呼和浩特人, 副教授, 博士, 主要从事畜产品品质的研究

通讯作者: 敖长金(1962-)男, 内蒙古呼和浩特人, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事畜产品品质的研究。

nificantly higher than those of *m. longissimus dorsi*.

Key words: *Allium mongolicum* Regel; Oil seeds; Inosine monophosphate; Adenosine monophosphate

我国的畜产品质量与发达国家相比差距很大,特别是近年来草原的退化,耕地面积的减少,牲畜的日渐增多带来了一系列的环境问题,要求草原畜牧业发展必须按照可持续的发展战略,采取大规模舍饲和半舍饲是必然趋势,而肉羊的舍饲和半舍饲后若不科学饲养,将导致羊肉品质下降。所以,羊肉品质和风味改善剂的开发和研制将会成为本世纪营养学与饲料科学研究的热点。目前,国内羊肉品质改善方面的研究主要在改变饲料精粗比、饲喂脂肪酸、减少应激反应或屠宰后的再加工等。而通过饲喂添加剂改善羊肉品质研究刚刚起步,用沙葱来改变羊肉品质的报道很少,特别是与油籽共同饲喂的研究尚无报道。

沙葱是内蒙古草原生长量大且为羊喜食的牧草。卢媛等报道,添加沙葱可以显著改善羊肉中脂肪酸组成及羊肉风味,提高羊的日增重^[1]。但是添加沙葱对羊肉中肌苷酸(IMP)和腺苷酸(AMP)含量的影响目前尚无报道。反刍动物添加脂肪可提高能量浓度,改善能量平衡和产品质量。但是对瘤胃会产生不利影响,从而影响反刍动物产品生产的质量和水平,所以,添加脂肪时,有效防止脂肪的不利影响是关键。以脂肪酸钙、脂肪包裹颗粒及饱和脂肪或饱和脂肪酸的形式添加可起到一定保护作用,但成本相对较高,油籽无论以何种形式添加均可提高反刍动物的能量浓度,且不影响瘤胃发酵和整个消化道的消化率,以油料油籽添加是一种好方法。胡麻、向日葵与线麻是内蒙古地区广泛种植的油料作物,从而,其籽实油脂含量和蛋白质含量均较高,而且对人体有用的亚油酸或亚麻酸含量较高,而且油籽具有天然的过瘤胃作用,并可调整 $\omega 3$ 和 $\omega 6$ 的比例,若将之用于反刍动物的产品品质改善,将有重要的实用价值,从而推动养羊业的发展。

本试验围绕舍饲、半舍饲条件下,羊肉品质下降的问题,研究了日粮中添加沙葱和油籽对羊肉中肌苷酸和腺苷酸含量的影响,为进一步推广舍饲、半舍饲饲养模式下,通过添加沙葱和油籽生产风味更佳的羊肉提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 试验动物

选28只体况良好、健康无疾病、体重(24.81±3.21)kg的10月龄蒙古羯羊,依据试验羊体重,随机

分为4个组。

1.2 基础日粮与饲养管理

试验羊日粮配制参照内蒙古细毛羊饲养标准。代谢能为维持需要的1.2倍,日粮的精粗比为30:70,粗料为玉米秸秆。对照组混合精料为:60%黄玉米,10%向日葵籽粕,10%胡麻籽饼,15%小麦麸,1%碳酸钙,1%磷酸钙,2%预混料,1%食盐,日粮EE、钙、磷、CP和ME的营养水平分别为2.31(%DM),0.28(%DM),0.19(%DM),8.21(%DM)和8.98(MJ/kgDM);沙葱组精料为:59%黄玉米,10%向日葵籽粕,7%胡麻籽饼,15%小麦麸,4%沙葱干粉,1%碳酸钙,1%磷酸钙,2%预混料和1%食盐,日粮EE、钙、磷、CP和ME的营养水平为:2.35(%DM),0.28(%DM),0.19(%DM),8.25(%DM)和8.85(MJ/kgDM);油籽组精料为:51%黄玉米,13%向日葵籽粕,4%胡麻籽饼,15%小麦麸,2%线麻籽,8%胡麻籽,2%向日葵籽,1%碳酸钙,1%磷酸钙,2%预混料和1%食盐,日粮EE、钙、磷、CP和ME的营养水平为:3.13(%DM),0.30(%DM),0.20(%DM),为8.59(%DM)和8.98(MJ/kgDM);沙葱+油籽组精料为:51%黄玉米,10%向日葵籽粕,3%胡麻籽饼,15%小麦麸,2%线麻籽,8%胡麻籽,2%向日葵籽,4%沙葱干粉,1%碳酸钙,1%磷酸钙,2%预混料和1%食盐,日粮EE、钙、磷、CP和ME的营养水平为:2.88(%DM),0.30(%DM),0.20(%DM),8.49(%DM)和9.04(MJ/kgDM)。试验羊单笼饲养,根据测定的采食量定量饲喂,每日分别在7:00和16:00分2次饲喂混合精料,粗料每天分6次饲喂,自由饮水。预饲期为15d,试验期为45d。

1.3 屠宰与取样

每组随机选取3只屠宰,屠宰前羊经过兽医检疫,合格后屠宰。屠宰后取背最长肌和臀中肌。

1.4 羊肉肌肉中肌苷酸和腺苷酸测定

用分析天平精确称取背最长肌和臀中肌1.00g,参照苏淑贞等和刘望夷等的方法测定^[2,3]。

1.5 数据分析

本试验的数据用Excel初步整理后,SAS 6.12软件包中的GLAM进行方差分析,DUNCAN进行多重比较。

2 结果与分析

从表1可以看出,添加4%沙葱+油籽组背最

长肌(IMP)含量显著高于对照组($P < 0.05$),其他各添加组背最长肌IMP含量有增高的趋势($P > 0.05$)。背最长肌(IMP)的含量以沙葱+油籽组为最高。说明3个添加组可以不同程度提高背最长肌中IMP的含量,增加羊肉的鲜味,其中以添加4%沙葱+油籽组效果最好。添加油籽组背最长肌AMP含量显著高于对照组($P < 0.05$),其他各添加组背最长肌(AMP)含量有增高的趋势($P > 0.05$),

表 1 沙葱和油料油籽对羊肉肌苷酸和腺苷酸含量的影响

Tab 1 The effects of <i>Allium mongolicum</i> Regel and oil seed on inosine monophosphate and adenosine monophosphate content of mutton					mg/g
组别 Groups	项目 Items				
	背最长肌 IMP	臀中肌 IMP	背最长肌 AMP	臀中肌 AMP	
对照组 Compared group	1.74bB±0.07	3.61bA±0.16	0.39bB±0.16	3.98aA±0.26	
沙葱组 <i>Allium mongolicum</i> Regel group	2.09abB±0.32	4.47aA±0.45	0.53abB±0.00	4.01aA±0.25	
油料油籽组 Oil seed group	2.04abB±0.22	3.63bA±0.15	0.63aB±0.10	4.31aA±0.93	
沙葱+油料油籽组 <i>Allium mongolicum</i> Regel+ Oil seed group	2.17aB±0.00	4.50aA±0.17	0.60abB±0.12	3.61aA±0.23	

3 讨论与结论

核苷酸是羊肉的鲜味物质之一,起主导作用的为肌苷酸(IMP)。IMP的含量与肌肉成熟过程中鲜味的增加并不成平行关系。因为IMP与谷氨酸钠对鲜味有相乘关系。IMP是在动物死后肉中ATP在肌浆中ATP酶的作用下迅速变为ADP,ADP又在水解逐渐产生的AMP,AMP再由脱氨酶作用形成IMP。这个转变是在肌肉达到极限pH值(5.5)之前一直进行,当达到极限值以后IMP就开始裂解^[4-7]。AMP可以间接反应IMP产生的能力,但并不完全代表IMP水平的高低。本试验的结果显示了这一点,IMP无论在哪个部位均以沙葱+油籽组作用最强,而AMP无论在哪个部位均以油籽组作用最强。可能是由于添加3种油籽和沙葱对脱氨酶的活性影响不同,沙葱可能对其有促进作用,油籽可能有抑制作用。

从鲜味核苷酸的角度上看,3个添加组均可不同程度提高背最长肌和臀中肌中IMP和AMP的含量,增加肉的鲜味,其中IMP无论在哪个部位均以沙葱+油籽组效果最佳,而AMP无论在哪个部位均以油籽组作用最强,说明沙葱和油籽对AMP向IMP

添加沙葱组和沙葱+油籽组可显著提高臀中肌IMP的含量($P < 0.05$),油籽组有增高臀中肌IMP的趋势($P > 0.05$);臀中肌IMP的含量以沙葱+油籽组为最高。说明3个添加组可以不同程度提高臀中肌中IMP的含量,增加羊肉的鲜味,其中以添加4%沙葱+3种油料籽组效果最好。3个添加组均有增高臀中肌AMP的趋势($P > 0.05$),油籽组最高。

的转变影响是不同的。

另外,所有组中IMP和AMP含量均为臀中肌显著高于背最长肌($P < 0.05$),说明部位对IMP和AMP含量影响大于处理影响。

参考文献:

[1] 卢媛.沙葱、地椒风味活性成分及其对绵羊瘤胃发酵和羊肉风味的影响[D].呼和浩特:内蒙古农业大学,2002.

[2] 苏淑贞,朱汉炎,李群江,等.鹌鹑肌肉肌苷酸含量和鹌鹑肉保鲜时间的研究[J].畜牧兽医学报,1991,22(2):101-105.

[3] 刘望夷,竺来发,翁志发,等.肉用鸡中肌苷酸含量的比较[J].中国农业科学,1980,(4):79-83.

[4] 王悦先.食品鲜味成分探索[M]//猪肉品质研究参考资料汇编.北京:中国农业出版社(第1册),1988.

[5] 叶春艳,刘志平,孙森.松花江鲤鱼肌肉肌苷酸含量和鱼肉保鲜时间的研究[J].水产科学,1995,14(5):15-17.

[6] 刘华贵,徐淑芳,杨永平,等.鸡肉中肌苷酸及其相关物质代谢规律的研究[C]//第十一次全国家禽学术讨论会论文集.青岛:吉林科学技术出版社,2003:58-62.

[7] 刘希良,葛长荣.肉品工艺学[M].北京:科学出版社,1999.