GC-MS 测定小白牛肉脂肪酸

魏晋梅[1,2]，罗玉柱[*1,2]，张 丽[3]，白云旭[4]

（1. 甘肃农业大学 研究测试中心，甘肃 兰州 730070；2. 甘肃省草食动物生物技术重点实验室，甘肃 兰州 730070；3. 甘肃农业大学 食品科学与工程学院，甘肃 兰州 730070；4. 甘肃农业大学 理学院，甘肃 兰州 730070）

摘要：小白牛肉中脂肪酸的分析尚未见文献报道。采用气相色谱-质谱联用法(GC-MS)检测小白牛肉中的脂肪酸。回流法(90 ℃，90 min)提取，甲酯化样品中的脂肪，通过与标准对照品和NIST Library 谱库比较，得到 40 种脂肪酸。饱和脂肪酸面积分数为 51.165%，以棕榈酸和硬脂酸为主；不饱和脂肪酸面积分数为 48.835%，以油酸、亚油酸和花生四烯酸为主。小白牛肉含有丰富的多不饱和脂肪酸，具有较高的营养价值。

关键词：小白牛肉；气相色谱-质谱联用法；脂肪酸

中图分类号：TS 207.3　**文献标志码**：A　**文章编号**：1673—1689(2015)03—0330—06

Fatty Acid Composition Assay of Veal by Gas Chromatography-Mass Spectrometry

WEI Jinmei[1,2]，*LUO Yuzhu*[1,2*]，*ZHANG Li*[3]，*BAI Yunxu*[4]

（1. Instrumental Research and Analysis Center，Gansu Agricultural University，Lanzhou 730070，China；2. Gansu Key Laboratory of Herbivorous Animal Biotechnology，Lanzhou 730070，China；3. College of Food Science and Engineering，Gansu Agricultural University，Lanzhou 730070，China；4. College of Natural Sciences，Gansu Agricultural University，Lanzhou 730070，China）

Abstract：The fatty acids in veal have not been reported. A method for the determination of fatty acids from veal using gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) was presented. In this study，methylation of total fatty acids in veal were performed under reflux at 90 ℃ for 90 min. Totally 40 fatty acids were detected by retrieving NIST Library and standard reference materials. Saturated fatty acid content was 51.165%，and palmitic acid and stearic acid were the main substance. The content of unsaturated fatty acid was 48.835%，and oleic acid，linoleic acid and arachidonic acid were the main substance. There are rich polyunsaturated fatty acids and high nutritional value in veal.

Keywords：veal，GC-MS，fatty acid

“小白牛肉”是呈全白色或稍带浅粉色的牛肉，肉质细致软嫩、味道鲜美，营养价值在人们所食的肉类中最高，蛋白质含量比一般牛肉高 63.8%，脂肪却低 95.9%[1-3]。目前，“小白牛肉”的价格高出一般牛

收稿日期：2014-03-24

作者简介：魏晋梅(1973—)，女，甘肃景泰人，医学硕士，副研究员，主要从事食品科学研究。E-mail：wkunwjm@126.com

*** 通信作者**：罗玉柱(1962—)，男，甘肃景泰人，农学博士，教授，主要从事动物生物技术研究。E-mail：yuzhuluo@yeah.net

肉 10 倍以上,是高级宴席上的一道名菜。随着人们生活水平的不断提高和优质高效畜牧业生产的发展,“小白牛肉”这道菜也会很快端上普通百姓的餐桌。目前,检测脂肪酸的方法有气相色谱法(GC)[4-5]、气相色谱-质谱联用法(GC-MS)[6-9]、红外光谱法[10]。但是,还未见文献报道小白牛肉中的脂肪酸组成与含量。本文作者采用 GC-MS 分析测定了小白牛肉中脂肪酸的组成与含量,旨在为小白牛肉的品质研究提供基础科学数据。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

选择出生 2~3 d 的健康荷斯坦奶牛公牛犊 15 头(平均初生体质量 36.14 kg),全乳饲喂 100 d 后屠宰。取新鲜小牛肉背最长肌切碎后混合、均质,于-18 ℃冷冻保存、备用。

34 种脂肪酸甲酯混合标准对照品,购自美国 SUPELCO 公司;甲醇为色谱纯,其他试剂均为分析纯。

Agilent 6890 GC-5973 MSD 气相色谱-质谱联用仪,美国 Agilent 公司制造;AB104-N 电子天平,Mettler Toledo 公司制造;RE-52C 旋转蒸发器,郑州市亚荣仪器有限公司制造;SUPRA 22K 高速离心机,韩国 Hanil 公司制造;KH3200B 型超声波清洗器(功率 150 W),昆山禾创超声仪器有限公司制造。

1.2 实验方法

1.2.1 样品制备 参照 Tyler 等[11]的方法:取出备用样品于室温解冻,准确称取 3.0 g 样品,转移至50 mL 的圆底烧瓶中,加入 5 mL 质量分数 14%的三氟化硼-甲醇(BF_3-methanol)溶液,90 ℃回流 90 min(每 15 min 振摇 1 次)后冰浴冷却,转移至 50 mL 的离心管中,加入 9 mL 水和 9 mL 正己烷,振摇,使充分混合,室温下 4 000 r/min 离心 10 min,收集正己烷相,剩余液体中加入 8 mL 的正己烷,重复上述步骤 2 次,合并正己烷相,40 ℃减压旋转蒸发至近干,加入 1 mL 甲醇,涡旋,使残渣全部溶解,过 0.22 μm 有机滤膜,进 GC-MS 分析。

1.2.2 分析条件 色谱条件:色谱柱为 DB-23 石英毛细管柱(60 m×0.25 mm×0.25 μm),美国 Agilent 公司制品;进样口 250 ℃,分流比 90:1;进样量 1 μL;载气为 He 气,柱体积流量 1 mL/min;升温程序:初温 140 ℃,保持 4 min,4 ℃/min 升温至 230 ℃,保持 15 min。质谱条件:离子源温度 230 ℃,四级杆温度 150 ℃,电子轰击能 70 eV,扫描范围 15~550 *m/z*,辅助温度 230 ℃。

1.2.3 定性、定量 定性:化合物经计算机检索同时与标准品和 NIST Library(107 k compounds,Version 2.0 a,July 1,2002)相匹配,仅报道匹配度和纯度大于 800(最大值 1000)的鉴定结果;定量:面积分数(相对面积百分含量)按峰面积归一化法计算[12]。

2 结果与讨论

2.1 脂肪提取与脂肪酸甲酯化方法比较

实验采用了 3 种方法对小白牛肉中的脂肪进行提取和甲酯化:研磨浸提法[6-7]、回流法[8]和超声提取法。超声提取:准确称取样品 20 g,加入氯仿及甲醇(体积比 2:1)的混合溶液 15 mL,超声 20 min,移出氯仿和甲醇于 50 mL 的离心管中,重复上述步骤 2 次,合并 3 次提取液。其余步骤同研磨浸提法。样品前处理方法比较:研磨浸提法加入有机试剂后,需进行人工操作,有机试剂对人体的伤害较大;超声提取减少了有机试剂对人体的伤害,但耗费的试剂较多;另外,这两种方法需要的样品量较多;回流法减少了有机试剂对人体的伤害,所需的样品量也较少。GC-MS 分析结果比较:3 种方法检测得到的脂肪酸甲酯种类基本相同,但仅从色谱峰面积来看,回流法得到的脂肪酸甲酯的绝对含量最高,其次是超声法,研磨法最少(图 1)。可能是因为研磨法是人工操作,肉中的脂肪提取不完全;另外,研磨法和超声法步骤繁杂,在各步骤中,目标化合物会有不同程度的损失;回流法步骤较少,提取与甲酯化一步完成,目标化合物损失少。因此,本实验选用回流法进行脂肪的提取与甲酯化。

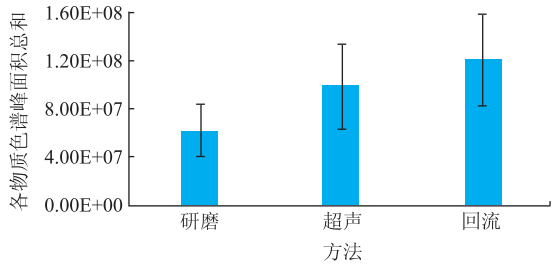


图 1 脂肪酸提取和甲酯化方法比较

Fig. 1 Method comparison of fatty acids extracted and methanol-esterified

2.2 小白牛肉脂肪酸组成与面积分数

采用保留时间定性方法,化合物(图 2)经计算机检索同时与标准品(图 3)和 NIST Library(107 k compounds)相匹配,得到 40 种脂肪酸(表 1)。

不饱和脂肪酸占总脂肪酸的 48.835%,不饱和脂肪酸与饱和脂肪酸的峰面积比率(面积分数)*U/S* 为 0.954,单不饱和脂肪酸与多不饱和脂肪酸的峰面积比率(面积分数)*M/P* 为 4.184。

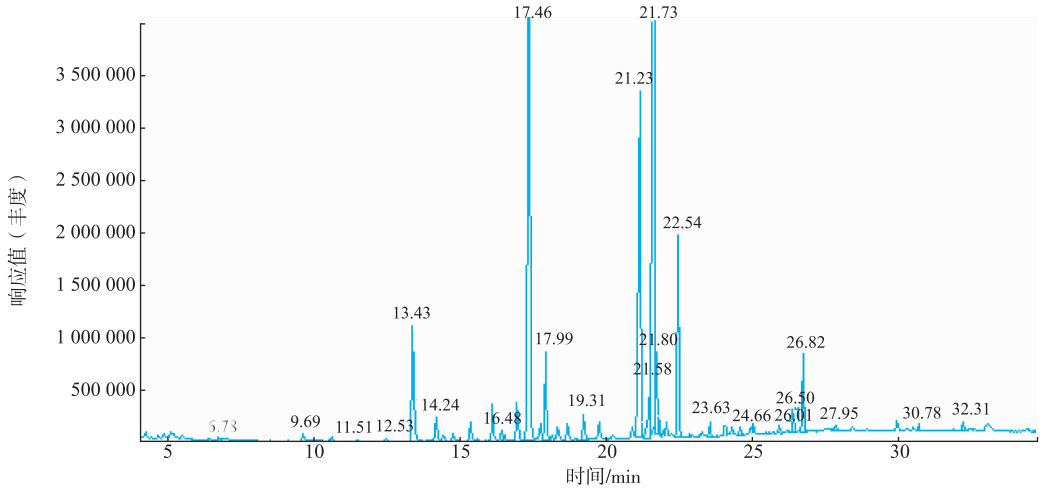
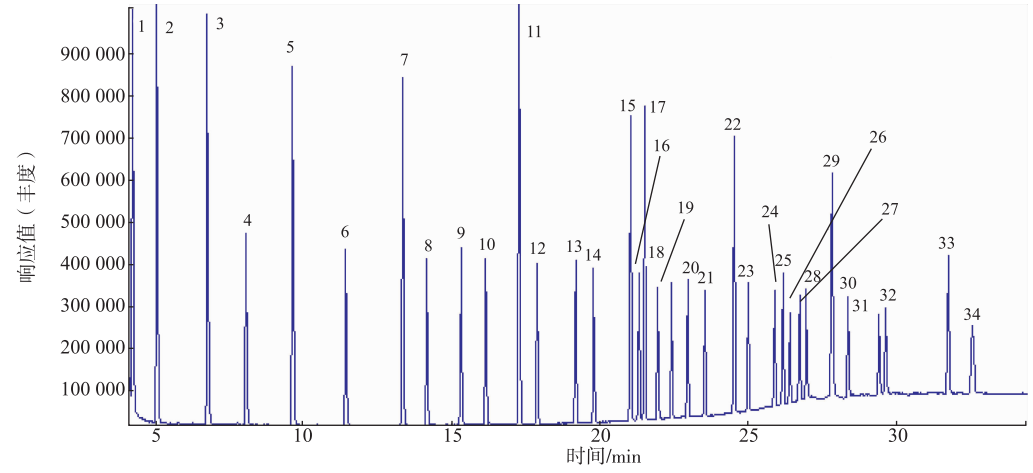


图 2 小白牛肉样品中脂肪酸甲酯 GC-MS 图谱

Fig. 2 GC-MS total ion current chromatogram for fatty acid methyl ester in veal



注:1.己酸甲酯($C_{6:0}$);2.辛酸甲酯($C_{8:0}$);3.癸酸甲酯($C_{10:0}$);4.十一烷酸甲酯($C_{11:0}$);5.十二烷酸甲酯(月桂酸甲酯)($C_{12:0}$);6.十三烷酸甲酯($C_{13:0}$);7.十四烷酸甲酯(肉豆蔻酸甲酯)($C_{14:0}$);8. 9-十四碳烯酸甲酯(肉豆蔻脑酸甲酯)($C_{14:1}$);9.十五烷酸甲酯($C_{15:0}$);10.顺-10-十五碳烯酸甲酯($C_{15:1}$);11.十六烷酸甲酯(棕榈酸甲酯)($C_{16:0}$);12. 9-十六碳烯酸甲酯(棕榈烯酸甲酯)($C_{16:1}$);13.十七烷酸甲酯($C_{17:0}$);14.顺-10-十七碳烯酸甲酯($C_{17:1}$);15.十八烷酸甲酯(硬脂酸甲酯)($C_{18:0}$);16.反-9-十八碳烯酸甲酯(反油酸甲酯)($C_{18:1n9t}$);17.顺 -9-十八碳烯酸甲酯(油酸甲酯)($C_{18:1n9c}$);18.反-9,12-十八碳二烯酸甲酯(反亚油酸甲酯)($C_{18:2n6t}$);19. 顺-9,12-十八碳二烯酸甲酯(亚油酸甲酯)($C_{18:2n6c}$);20.二十烷酸甲酯(花生酸甲酯)($C_{20:0}$);21.顺-11-二十碳烯酸甲酯($C_{20:1}$);22.α-亚麻酸甲酯($C_{18:3n3}$);23.二十一烷酸甲酯($C_{21:0}$);24.顺-11,14-二十碳二烯酸甲酯($C_{20:2}$);25.二十二烷酸甲酯(榆树酸甲酯)($C_{22:0}$);26.顺8,11,14-二十碳三烯酸甲酯($C_{20:3n6}$);27.顺-9-二十二碳烯酸甲酯(顺芥子酸甲酯)($C_{22:1n9}$);28.顺-11,14,17-二十碳三烯酸甲酯($C_{20:3n3}$);29.顺-5,8,11,14-二十碳四烯酸甲酯(花生四烯酸甲酯)($C_{20:4n6}$);30.二十三烷酸甲酯($C_{23:0}$);31.二十四烷酸甲酯(木蜡酸甲酯)($C_{24:0}$);32.顺-5,8,11,14,17-二十碳五烯酸甲酯($C_{20:5}$);33.二十四碳烯酸甲酯(神经酸甲酯)($C_{24:1}$);34.顺-4,7,10,13,16,19-二十二碳六烯酸甲酯($C_{22:6n3}$)

图 3 34 种脂肪酸甲酯标准对照品 GC-MS 图谱

Fig. 3 GC-MS total ion current chromatogram for the standards of 34 fatty acid methyl ester

表 1　小白牛肉样品中脂肪酸组成与面积分数

Tab. 1　Fatty acid composition and relative percentage abundance in veal

峰号 n	保留时间/min	化合物名称	化合物英文名称	STD	MS	平均峰面积	面积分数/%
饱和脂肪酸							
1	6.78	癸酸甲酯	Decanoic acid, methyl ester	+	+	72 953	0.061
2	9.69	月桂酸甲酯	Dodecanoic acid, methyl este	+	+	436 542	0.363
3	11.51	十三烷酸甲酯	Tridecanoic acid, methyl	+	+	86 127	0.072
4	12.53	12-甲基-十三烷酸甲酯	Tridecanoic acid, 12-methyl-, methyl ester		+	165 934	0.138
5	13.43	肉豆蔻酸甲酯	Methyl tetradecanoate	+	+	5 670 974	4.831
7	14.51	9-甲基-十四烷酸甲酯	Tetradecanoic acid, 9-methyl-, methyl ester		+	283 899	0.236
8	14.84	12-甲基-十四烷酸甲酯	Tetradecanoic acid, 12-methyl-, methyl ester		+	349 491	0.295
9	15.42	十五烷酸甲酯	Pentadecanoic acid, methyl ester	+	+	908 936	0.757
10	16.49	14-甲基-十五烷酸甲酯	Pentadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester		+	529 157	0.446
11	17.46	棕榈酸甲酯	Hexadecanoic acid, methyl ester	+	+	31 824 746	26.494
15	18.42	14-甲基-十六烷酸甲酯	Hexadecanoic acid, 14-methyl-, methyl ester		+	611 046	0.519
16	18.75	15-甲基-十六烷酸甲酯	Hexadecanoic acid, 15-methyl-, methyl ester		+	683 607	0.569
17	19.31	十七烷酸甲酯	Heptadecanoic acid, methyl ester	+	+	1 101 808	0.917
19	20.23	16-甲基-十七烷酸甲酯	Heptadecanoic acid, 16-methyl-, methyl ester		+	193 375	0.161
20	21.20	硬脂酸甲酯	Octadecanoic acid, methyl ester	+	+	17 912 800	14.913
28	22.91	十九烷酸甲酯	Nonadecanoic acid, methyl ester		+	80 277	0.067
33	24.65	花生酸甲酯	Eicosanoic acid, methyl ester	+	+	271 131	0.326
					合计	61 182 803	51.165
不饱和脂肪酸							
6	14.24	顺-11-十四烷烯酸甲酯	Methyl Z-11-tetradecenoate		+	1 077 495	0.897
12	17.83	顺-9-十六烷烯酸甲酯	9-Hexadecenoic acid, methyl ester, (Z)-	+	+	620 041	0.516
13	18.00	11-十六烷烯酸甲酯	11-Hexadecenoic acid, methyl ester		+	3 249 208	2.705
14	18.23	9-十六烷烯酸乙酯	Ethyl 9-hexadecenoate		+	144 396	0.120
18	19.83	顺-10-十七烷酸烯酸甲酯	Methyl Z-10-hepeadecenoic		+	703 149	0.585
21	21.58	反-9-十八烷烯酸甲酯	9-Octadecenoic acid, methyl ester, (E)-	+	+	1 705 262	1.420
22	21.73	顺-9-十八烷烯酸甲酯	9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester	+	+	37 010 246	30.811
23	21.80	顺-11-十八烷烯酸甲酯	11-Octadecenoic acid, methyl ester, (Z)-		+	1 935 973	1.162
24	21.88	12-十八烷烯酸甲酯	12-Octadecenoic acid, methyl ester		+	405 723	0.338
25	22.01	13-十八烷烯酸甲酯	13-Octadecenoic acid, methyl ester		+	157 509	0.131
26	22.10	16-十八烷烯酸甲酯	16-Octadecenoic acid, methyl ester		+	409 880	0.341
27	22.54	顺-9,12-十八烷二烯酸甲酯	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-, methyl ester	+	+	6 092 014	5.172
29	23.04	6,9,12-十八烷三烯酸甲酯	6,9,12-Octadecatrienoic acid, methyl ester		+	35 462	0.030
30	23.35	10-十九烷烯酸甲酯	10-Nonadecenoic acid, methyl ester		+	145 011	0.221
31	23.62	9,12,15-十八烷三烯酸甲酯	9,12,15-Octadecatrienoic acid, methyl ester, (Z,Z,Z)-		+	431 063	0.359
32	24.66	8,11-十八烷二烯酸甲酯	8,11-Octadecadienoic acid , methyl ester		+	604 429	0.503
34	25.03	11-花生烯酸甲酯	11-Eicosenoic acid, methyl ester	+	+	202 126	0.168
35	26.01	8,11-花生二烯酸甲酯	8,11-Eicosadienoic acid, methyl ester		+	246 504	0.205
36	26.49	7,10,13-花生三烯酸甲酯	7,10,13-Eicosatrienoic acid, methyl ester		+	553 723	0.461
37	26.82	顺-5,8,11,14-花生四烯酸甲酯	5,8,11,14-Eicosatetraenoic acid, methyl ester, (all-Z)-	+	+	2 356 437	1.962
38	27.95	5,8,11,14,17-花生五烯酸甲酯	Methyl eicosa-5,8,11,14,17-pentaenoate	+	+	266 693	0.232
39	30.78	顺-5,8,11,14-花生四烯酸乙酯	5,8,11,14-Eicosatetraenoic acid, ethyl ester, (all-Z)-		+	243 990	0.213
40	32.31	5,8,11,14,17-花生五烯酸乙酯	Ethyl 5,8,11,14,17-icosapentaenoate		+	340 220	0.283
					合计	58 936 554	48.835

2.3 脂肪酸分析

肌肉脂肪酸的种类和组成是决定脂肪组织理化性质和肉质风味的主要因素,也是评价肉品质的重要指标之一。小白牛肉饱和脂肪酸面积分数51.165%,以棕榈酸(26.494%)和硬脂酸(14.913%)为主;单不饱和脂肪酸占39.415%,其中以油酸的面积分数最高(30.811%),具有降低低密度脂蛋白胆固醇的效果,可以预防动脉硬化,同时可以降低甘油三酯的熔点,提高脂肪球的流动性及其代谢能力,因此对于其它脂肪酸的吸收具有积极作用;多不饱和脂肪酸面积分数为9.42%,其中亚油酸为5.172%,花生四烯酸为2.175%。在人体内,多不饱和脂肪酸是细胞膜结构的成分,具有多种特殊的生物活性,而且还有调节生理功能的意义,在生物系统中有着广泛的功能。在稳定细胞膜功能、调控基因表达、维持细胞因子和脂蛋白质平衡、抗心血管疾病,以及促进生长发育等方面起着重要作用。

3 结 语

肉中多不饱和脂肪酸直接影响到肉的食用价值,富含多不饱和脂肪酸的小白牛肉对人体有益,但最大的缺点是由于脂肪酸的氧化而导致肉质易改变;小白牛肉的饱和脂肪酸和一元不饱和脂肪酸的面积分数较高(90.6%),则其嫩度和多汁性较好。脂肪酸是人体必需的营养物质之一,也是肉风味的重要前提物质。因此,通过脂肪酸的研究,可为消费者的膳食提供理论指导。小白牛肉营养价值的研究还处于初级阶段,有必要进一步研究,为生产优质牛肉提供基础科学数据。

致谢:本研究由甘肃农业大学创新基金资助。甘肃省草食动物生物技术重点实验室的同事在样品采集中给予大力帮助,作者衷心感谢!

参考文献:

[1] 王金君,辛萍萍,刘冬飞,等. 小白牛肉生产技术要点[J]. 中国奶牛,2007(4):58-60.
WANG Jinjun,XIN Pingping,LIU Dongfei,et al. Production technique of veal[J]. **China Dairy Cattle**,2007(4):58-60.(in Chinese)

[2] 陈银基,周光宏,高峰. 浅述奶牛公犊的利用兼论增补中国犊牛肉分级体系的意义[J]. 中国草食动物,2003,23(5):32-33.
CHEN Yinji,ZHOU Guanghong,GAO Feng. Utilization of dairy bull calves and significance of Supplementary on Chinese veal grading system[J]. **China Herbivores**,2003,23(5):32-33.(in Chinese)

[3] 魏晋梅,罗玉柱,王继卿,等. 固相微萃取-气相色谱-质谱联用法检测小白牛肉的挥发性成分[J]. 食品工业科技,2011,3(9):73-75.
WEI Jinmei,LUO Yuzhu,WANG Jiqing,et al. Analysis of odors from veal by Solid Phase Microextraction-Gas Chromatography-Mass Spectrometry[J]. **Science and Technology of Food Industry**,2011,3(9):73-75.(in Chinese)

[4] 国家质量监督检验检疫总局,国家标准化管理委员会. GB/T 9695.2-2008. 肉与肉制品 脂肪酸测定[S]. 北京:中国标准出版社,2008.

[5] Cristina M M Alfaia,Susana P Alves,Anabela F Lopes,et al. Effect of cooking methods on fatty acids,conjugated isomers of linoleic acid and nutritional quality of beef intramuscular fat[J]. **Meat Science**,2010(84):769-777.

[6] 李鹏,孙京新,王凤舞,等. 白牦牛肉脂肪酸分析及功能性评价[J]. 食品科学,2008,29(4):106-108.
LI Peng,SUN Jingxin,WANG Fengwu,et al. Fatty acid composition assay and function evaluation of white yak meat [J]. **Food Science**,2008,29(4):106-108. (in Chinese)

[7] 刘勇,余群力,左丽娟,等. 青海牦犊牛肉脂肪酸组成分析[J]. 食品工业科技,2009,30(12):102-104.
LIU Yong,YU Qunli,ZUO Lijuan,et al. Analysis of fatty acid composition of Qinghai yak calf [J]. **Science and Technology of Food Industry**,2009,30(12):102-104. (in Chinese)

[8] 张凤枰,刘耀敏,史俊友,等. 超临界 CO_2 萃取-气相色谱质谱法测定斑点叉尾鮰肌肉中的脂肪酸[J]. 分析化学,2010,38(2):163-168.
ZHANG Fengping,LIU Yaomin,SHI Junyou,et al. Extraction of channel catfish muscle oil by supercritical carbon dioxide and determination of fatty acids by gas chromatography-electron ionization-mass spectrometry [J]. **Chinese Journal of Analytical Chemistry**,2010,38(2):163-168.(in Chinese)

[9] Yen T Y,Stephen Inbaraj B,Chien J T,et al. Gas Chromatography-Mass Spectrometry determination of conjugated linoleic acids and cholesterol oxides and their stability in a model system[J]. **Analytical Biochemistry**,2010,400:130-138.

[10] Sierra V，Aldai N，Castro P，et al. Prediction of the fatty acid composition of beef by near infrared transmittance spectroscopy[J]. **Meat Science**，2008，78：248-255.

[11] Tyler J Avis，Melanie Michaud，Russell J Tweddell. Role of lipid composition and lipid peroxidation in the sensitivity of fungal plant pathogens to aluminum chloride and sodium metabisulfite [J]. **Applied and Environmental Microbiology**，2007，73(9)：2820-2824.

[12] 陈银基，鞠兴荣，周光宏. 食盐腌渍与超声波处理对牛肉脂肪酸组成的影响[J]. 食品科学，2009，30(13)：13-18.
CHEN Yinji，JU Xingrong，ZHOU Guanghong. Effect of salting combined with ultrasonic treatment on fatty acid composition of beef[J]. **Food Science**，2009，30(13)：13-18. (in Chinese)

科　技　信　息

欧盟：成员国可决定是否种植转基因作物

据外媒报道，针对是否许可转基因作物的问题，13 日欧洲议会通过欧盟决议，同意让各成员国自行决定是否禁止种植转基因作物。

欧洲联盟会员国部长会议在去年 6 月达成共识，尽管欧盟执委会保有基因改造作物的核准权，但各会员国得以依据本国情况，以国内法规限制、禁止转基因作物种植。这项决议 13 日在欧洲议会以 480 票同意、159 票反对、58 票弃权，获得通过。

虽然欧盟有条件开放会员国种植转基因作物，但部分成员国因担忧转基因作物对人体健康与环境会带来负面影响，禁止种植转基因作物。

欧委会表示，目前西班牙是欧盟地区种植转基因玉米 MON810 面积最大的国家，约 13.7 万公顷。

然而该作物在欧盟的种植面积仅占 1.56%。包括奥地利、法国、保加利亚在内的 7 个国家仍禁止种植 MON810。

[信息来源]食品伙伴网. 欧盟：成员国可决定是否种植转基因作物 [EB/OL]. (2015-1-14). http://news.foodmate.net/2015/01/292121.html

欧盟批准 γ-三氟氯氰菊酯用于植保产品

2014 年 12 月 16 日，欧盟发布(EU)No 1334/2014 法规，修订(EU)No 540/2011 附件内容，批准 γ-三氟氯氰菊酯(gamma-cyhalotrin)用于植保产品。

欧盟委员会表示，γ-三氟氯氰菊酯使用时应注意对操作者的风险，对水生无脊椎动物的风险；使用时应结合抗风险措施。

各欧盟成员国关于 γ-三氟氯氰菊酯用于植保产品的临时许可在 2016 年 9 月 30 日前仍然有效。本法规自公布二十日起生效，自 2015 年 4 月 1 日起实施。

[信息来源]食品伙伴网. 欧盟批准 γ-三氟氯氰菊酯用于植保产品 [EB/OL]. (2015-1-4). http://news.foodmate.net/2015/01/290619.html.

加拿大就酵母甘露糖蛋白作为食品添加剂用于抑制酒类结晶的形成广泛征求意见

2015 年 1 月 13 日，加拿大卫生部发布 G/SPS/N/CAN/909 号通报，就酵母甘露糖蛋白作为食品添加剂用于抑制酒类结晶形成广泛征求意见。加拿大卫生部食品司已完成了一份详细的有关申请要求将酵母甘露糖蛋白作为食品添加剂用于抑制酒类酒石酸氢钾结晶形成的可行性应用安全评估。该通报的目的，是公布卫生部的意向，为任何咨询或希望提交有关该食品添加剂安全性科学新信息的人士提供适当的联系方式，加拿大卫生部食品司将对食品添加剂的安全使用科学新信息(包括酵母甘露糖蛋白)进行审核，所有想提交有关该食品添加剂使用科学新信息或咨询的人士可通过书面、普通邮件或电子邮件的方式进行。

该通报的评议截止日期为 2015 年 3 月 23 日，批准日期和生效日期在加拿大卫生部正式将其列入允许使用的食品添加剂及其它普遍可接受使用的列表里并公开发布时。

[信息来源]厦门 WTO 工作站. 加拿大就酵母甘露糖蛋白作为食品添加剂用于抑制酒类结晶的形成广泛征求意见 [EB/OL]. (2015-1-14). http://www.xmtbt-sps.gov.cn/detail.asp?id=48235