

猪胴体瘦肉率仪器测定值与 生猪品种等级的关系研究

程文新^{1,2} 王玉芬² 岳田利¹ 张志伟²

(1.西北农林科技大学食品科学与工程学院 陕西 杨凌 712100; 2.双汇集团技术中心 河南 漯河 462000)

摘要：使用PG100瘦肉率测定仪，对四种不同品种等级的生猪屠宰后的胴体的瘦肉率进行了测定，并与精确分割试验测定的瘦肉率进行了比较。结果表明使用仪器测定的瘦肉率指标，能够较好地反映生猪品种等级的优劣，可以用于生猪屠宰过程中的智能分级。

关键词：猪胴体；瘦肉率；生猪品种；PG100；智能分级

The study on the relationship between lean percentage of the pig carcass read by machine and grade of pig strain

Cheng Wen-xin^{1,2} Wang Yu-fen² Yue Tian-li¹ Zhang Zhi-wei²

(College of Food Science and Engineering, Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling 712100, China)

Abstract: Lean percentages of the pig carcasses of four grades of pig strains got by PG100 Grading Prober were investigated, and compared with the lean percentages got by cut out trial. The result shows that the lean percentages got by PG100 can well reflect the quality accord to the pig strain, and it can be used as basic value for carcass automatic grading during slaughter.

Keywords: pig carcass; lean percentage; pig strain; PG100; automatic grading

猪胴体分级是对猪胴体的质量等级进行判断的方法。猪胴体的级别，是屠宰业制订生猪采购价格的重要依据之一。在消费潮流引导下，瘦肉率成

基金项目：“十五”国家科技攻关计划项目（2001BA501A11）

作者简介：程文新（1970-），男，在读硕士，高级工程师，研究方向：食品科学

出和渗出速度低于酪蛋白配方的样品。但高于双汇和金锣市售产品的速度，这主要是因为加工条件不同，产品的致密性有差别所致。而且，肉制品脂肪含量增加时，脂肪两种条件下的损失量无明显变化，从而证明，亚麻籽胶提高脂肪稳定性的作用非常明显。亚麻籽胶的这种作用是基于其独特的结构和组成。由于亚麻籽胶不仅是一种杂多糖，同时，还存在结合蛋白，使其在具有很强亲水能力的同时还具有很强的乳化能力，这一特点是其他胶体所不具备的。因此，亚麻籽胶的使用，对于提高肉制品乳化体系中的脂肪稳定性作用明显。

通过对不同脂肪损失情况下，肉制品结构和感官质量的观测和评价结果可以看出，脂肪的损失对

为判断猪胴体级别的主要指标，瘦肉率越高，猪的经济价值越高^[1]。一般来说，屠宰完毕后，只要进行精确的分割，就可获得实测瘦肉率，但是该指标

产品结构和感官质量影响非常强烈。随着脂肪的损失，肉制品结构开始松散，感官质量大幅度下降。因此，如何提高肉制品乳化体系中脂肪的稳定性，对于提高肉制品稳定性，保证肉制品在储藏、烹调过程中的感官质量具有重要意义。从这种意义上看，亚麻籽胶的使用将有利于这一问题的解决。

参考文献

- [1] 南庆贤. 肉类工业手册. 中国轻工业出版社 2003.
- [2] 汪岩, 赵百忠, 陈涛. 亚麻籽胶在高温火腿肠中应用性能的研究. 肉类研究, 2005, 8.
- [3] 天野庆之著, 金辅建, 薛茜编译. 肉制品加工手册, 北京; 中国轻工业出版社, 1998.

的测定费时费工，也缺乏透明性，不能作为交易的价格依据，一般作为对各种分级标准的校验方法。

我国传统的猪胴体分级方法，一般是由有经验的猪师（验级员）根据生猪品种优劣、猪背脂肪厚度、猪体重进行人工判断。但是，除了猪体重客观性较强外，其他指标（生猪品种优劣、猪背脂肪厚度）的主观性较强，易受操作人员经验、技能、情绪等因素的影响，容易出现人为判断失误，造成分级错误，同时，还存在生猪验级员故意压低或抬高生猪级别，进行徇私舞弊的道德风险，损害屠宰企业或生猪供应商的利益，不利于屠宰企业与生猪供应商的公平交易，不利于屠宰业制定透明化的采购政策，也不利于指导养殖业进行生猪品种改良。

国外猪胴体分级技术研究的主要方向，是完善以瘦肉率测定为核心的胴体分级体系，包括分级标准、价格标准、智能分级设备等。欧盟、美国、加拿大等国胴体等级评定技术已趋于完善，并以法规标准形式强制执行，指导屠宰行业、养殖行业的生产和交易，实现优质优价、品种改良的目的^[2-6]。

本研究由专家小组对生猪的品种进行了宰前定级，在屠宰线上进行了瘦肉率的仪器测定，并与精确分割的实测瘦肉率进行了比较。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

生猪，来自双汇集团漯河屠宰厂；瘦肉率测定仪 PG100，加拿大 Viewtrak 公司，该设备内含胴体瘦肉率预测的计算机芯片，由双汇集团与 Viewtrak 公司共同开发。

1.2 试验方法

1.2.1 机测瘦肉率

PG100 机测瘦肉率是根据猪胴体大排肌肉厚度和背部脂肪厚度两个指标进行预测，获得的瘦肉率指标。测量方法是在白条进入预冷库前设 PG100 瘦肉率测量点。试验每个猪种共测量 100 头热胴体左右。测定位置是在倒数第 3~4 根肋骨之间，离胴体劈半线 7~8cm 处。

1.2.2 实测瘦肉率

实测瘦肉率指分割肉（颈背肌肉、前腿肌肉、大排肌肉、后腿肌肉、小里脊、精碎肉、腹肋部肌肉）占白条胴体的比例。白条经过预冷后，进行精细分割。分割人员为固定人员，且具备分割技能教

练的资格，以保障分割标准的一致性。分割后对每一种分割产品都进行精确计量。

1.2.3 生猪品种的宰前定级

在生猪进入静养圈前，由一个专家小组对生猪的品种等级进行判断。专家小组成员包括资深验猪技师、生猪遗传与育种专家、养殖场技术代表、生猪采购部长等。同一猪种随机选择，不进行特别挑选，以保证数据的代表性。根据经验，将各种生猪按照实测瘦肉率由高到低的顺序，分为良种猪、良杂猪、土杂猪、土猪四个等级，具体标准如下：

良种猪：指三元或二元杂交猪。特征是头小、嘴尖、面部平直，耳直竖且较大；毛稀皮嫩、四肢短细、前胛宽、脊背平直、呈双脊状（中间略有凹陷）；收腹（腹线平直且与脊背平行）臀部浑圆。

良杂猪：种猪场购回三元仔猪或原父本与改良母猪杂交而成，体型较好，体重较大，近似种猪猪体。特征是头较大、嘴尖、耳不能直竖、毛色较稠密、皮略粗糙；腿长、身躯长、前胛窄、脊背略拱、腹略大、臀部大但不浑圆；体长一般大于胸围 10~15cm。

土杂猪：指农户散养的传统土猪改良猪。特征是下颌沉重多肉，体躯深宽而稍短，四肢短，大腿和臀部发育差，体长一般大于胸围 2~5cm。

土猪：指农户散养的传统土猪。特征是头大、嘴短、毛长，皮肤粗糙，腹部大，臀部小。

1.2.4 采用 SPSS10.0 软件进行数据分析。

2 结果和分析

2.1 良种猪数据分析

表 1 良种猪瘦肉率描述性分析
Descriptive Statistics

	Mean	Std.Deviation	N
实测瘦肉率	55.4160	4.35998	89
机测值	52.685	2.4262	89

表 2 良种猪瘦肉率相关性分析
Correlations

		实测瘦肉率	机测值
实测瘦肉率	Pearson Correlation	1	.882**
	Sig.(2-tailed)	.	.000
	N	89	89
机测值	Pearson Correlation	.882**	1
	Sig.(2-tailed)	.000	.
	N	89	89

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

从表1、2可以看出良种猪的机测瘦肉率和实测瘦肉率差异较大,机测瘦肉率低于实测瘦肉率近3个百分点。但是,两组数据相关系数达到了0.882,符合欧盟的对生猪胴体的分级要求(要求相关系数大于0.8)。

2.2 良种猪数据分析表

表3 良种猪瘦肉率描述性分析

Descriptive Statistics

	Mean	Std.Deviation	N
实测瘦肉率	52.9838	4.43190	117
机测值	52.295	2.2555	117

表4 良种猪瘦肉率相关性分析

Correlations

	实测瘦肉率	机测值
实测瘦肉率	1	.872**
Pearson Correlation		
Sig.(2-tailed)		.000
N	117	117
机测值	.872**	1
Pearson Correlation		
Sig.(2-tailed)	.000	
N	117	117

** .Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed). level(2-tailed).

表3和表4是对良种猪的机测瘦肉率和实测瘦肉率的分析结果。良种猪的两组数据的相关系数为0.872,达到了欧盟的分级标准。两组数据的平均值非常接近,机测瘦肉率要比分割瘦肉率偏小。

2.3 土杂猪数据分析结果表

表5 土杂猪瘦肉率描述性分析

Descriptive Statistics

	Mean	Std.Deviation	N
实测瘦肉率	47.1302	3.42202	113
机测值	49.402	2.1311	113

表6 土杂猪瘦肉率相关性分析

Correlations

	实测瘦肉率	机测值
实测瘦肉率	1	.839**
Pearson Correlation		
Sig.(2-tailed)		.000
N	113	113
机测值	.839**	1
Pearson Correlation		
Sig.(2-tailed)	.000	
N	113	113

** .Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed).

土杂猪的数据分析如表5和表6所示,从两组数据的平均值来看,机测值和实测瘦肉率之间的差异较

良种猪大;机测瘦肉率要比实测瘦肉率高2个点左右。但是两组数据的相关系数依然达到0.839,符合欧盟的分级标准。

2.4 土猪数据分析结果表

表7 土猪瘦肉率描述性分析

Descriptive Statistics

	Mean	Std.Deviation	N
实测瘦肉率	43.2643	4.90069	124
机测值	47.515	3.1385	124

表8 土猪瘦肉率相关性分析

Correlations

	实测瘦肉率	机测值
实测瘦肉率	1	.879**
Pearson Correlation		
Sig.(2-tailed)		.000
N	124	124
机测值	.879**	1
Pearson Correlation		
Sig.(2-tailed)	.000	
N	124	124

** .Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed). level(2-tailed).

在对土猪的数据分析中(表7、表8),我们明显的可以看到,机测数据和实测瘦肉率的平均值的差值明显增大,机器对胴体瘦肉率的预测明显偏高。两组数据的相关性也高达0.897,说明两组数据虽然不重合,但是平行性很好。

2.5 综合数据分析结果

我们把上述良种猪、良种猪、土杂猪、土猪的所有试验数据进行了合并和综合分析,结果如表9、表10所示。

表9 综合数据描述性分析

Descriptive Statistics

	Mean	Std.Deviation	N
实测瘦肉率	48.193	5.8256	396
机测值	49.808	3.1285	396

表10 综合情况瘦肉率相关性分析

Correlations

	实测瘦肉率	机测值
实测瘦肉率	1	.920**
Pearson Correlation		
Sig.(2-tailed)		.000
N	396	396
机测值	.920**	1
Pearson Correlation		
Sig.(2-tailed)	.000	
N	396	396

** .Correlation is significant at the 0.01 level(2-tailed).

从上表可以看出,机测瘦肉率比实测瘦肉率平均高2%;从两组数据的标准偏差来看,实测瘦肉率的偏差明显要比机器测量瘦肉率的大,说明要么是工人在进行分割时的个体误差比较大(即使是双汇集团最好的技师),要么是中国生猪的实际瘦肉率的个体差异变化比较大,而PG100内置的瘦肉率预测方程对这种差异的反映稍弱。但是,两组数据的相关性达0.917,超过了欧盟标准,完全可以适用于实际屠宰生产的胴体级别判断。

2.6 综合数据分析结果

我们将机测数据与实测瘦肉率先按照大小进行排序,然后做两者的趋势图(如图1所示)。可以很直观的看出,在大部分区域,机测瘦肉率与实测重合度很高,但是在实测瘦肉率较低或者较高的区域,两者就会出现较大的偏差。我们在大量的试验中发现:分割瘦肉率低,胴体的质量当然差,而此时,机器的预测值明显偏大;营养不良的胴体,由于膘太薄,机器预测值要比分割值高出很多。以上两种情况都是质量较差的猪只,我们此时如果仅仅用胴体瘦肉率一个指标不可能对猪只进行科学的分级,此时必须结合胴体的体重,综合对胴体进行判定,才能准确判断胴体级别。

3 结论

3.1 采用瘦肉率测定仪PG100获得的机测瘦肉率,与实际分割获得的实测瘦肉率,无论是在良种、良杂、

土杂、土猪哪个品种区间,都具有良好的相关性,相关系数均超过了欧盟标准的0.8,可以适用于屠宰生产的胴体分级。

3.2 无论机测瘦肉率,还是实测瘦肉率,都基本与专家小组人工判断的生猪品种级别高低相吻合,但机测瘦肉率更加客观公正、易于操作(实际生产中不可能派一个阵容庞大的专家小组从事生猪验级,只能由少数普通工人来验级),因此,采用仪器测定瘦肉率,并依据瘦肉率进行智能分级,具有明显的优越性。

参考文献

- [1] 戴瑞彤,陈斌.世界肉类工业生产现状及发展方向[J].食品科学,2000,21(5):6~8.
- [2] Brodum-Jet al. On-line pork carcass grading with the Autofomultrasound system. Canada Journal of Animal Science, 1998, 76: 1859-1868: 443~448.
- [3] Candido Pomar, Andr e Fortin, Marcel Marcoux. Estimation of Lean Yield of Pork Carcasses Based on Different Methodologies Measuring Fat and Muscle Depth[C].
- [4] Fredeen, H. T. Recent trends in carcass performance of the commercial hog population in Canada[J]. Journal of Animal Science, 1976, 42(2): 342~351.
- [5] Fredeen, H. T. Changes in the characteristics of commercial hog carcasses in Canada[J]. Can. J. Anim. Sci., 1984, 64: 569~586.
- [6] United States Department of Agriculture. Standards For Grading of Pork Carcasses[S].

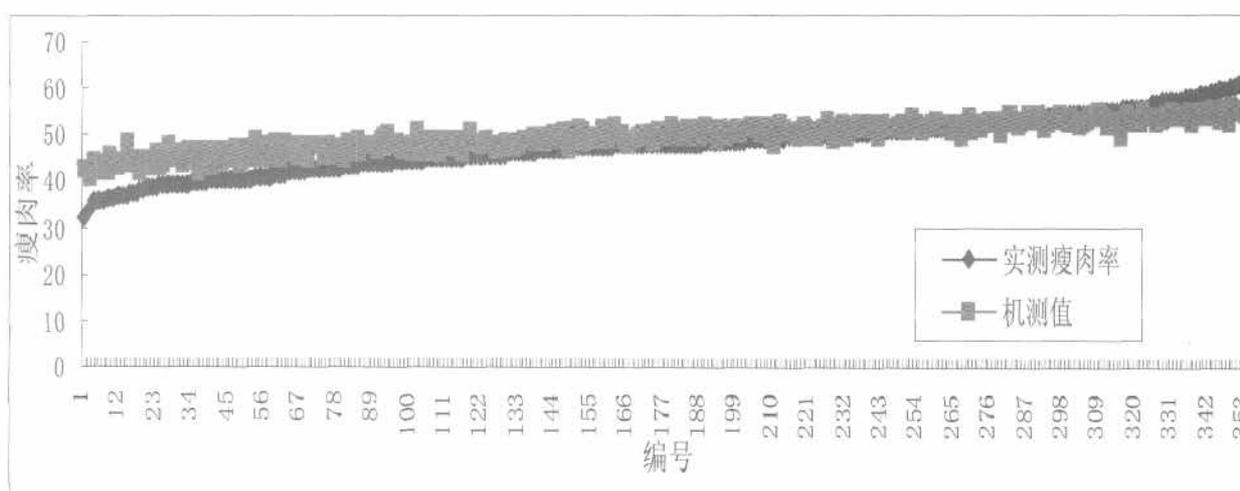


图 1