

# 关于吉林省开展“优质肉牛工程” 中几个问题的探讨

张乃武

(吉林省农科院畜牧分院,公主岭 136100)

**提 要** 本文简要地介绍了国际牛肉市场贸易概况,分析了合理利用草类饲料,降低生产成本,引进开发新技术等对肉牛生产的重要作用。并论述了生产商品肉牛的杂交方法和优质牛肉标准。

**关键词** 肉牛;优质牛肉;杂交优势;反刍动物

在吉林省委、省政府提出的“经过 15 年努力,把吉林省建成畜牧业大省”的宏伟目标指引下,“吉林省优质肉牛系列开发工程”已经全面启动。这项工程的战略性问题已有详细报道<sup>[1,2]</sup>。本文仅就几个技术性问题进行探讨。

## 1 国际牛肉市场概况

近几十年,伴随交通、通信、科技方面的迅猛进步,国际间的贸易日益发展。一项产业的兴衰,无不与国际经济形势有关,肉牛产业也不例外,当今已进入国际化时代,支撑肉牛业长期稳定发展的两个基本因素,是肉质优良和价格低廉。有些国家具有几十年或上百年的发展肉牛产业的历史,我们是刚起步,经验不足,对此须有明确的认识,加强工作力度。

据 FAO 以胴体为基础,世界牛肉产业资料记载,1990 年总产量为 5115 万吨(见表 1)。

按地区分,北美、中美产量最多,为 1391 万吨,占世界总产量的 27%,其次为欧洲,占

世界总产量的 22%,前苏联占 17%,南美占 15%,这些地区的合计产量是世界总产量的 80%。亚洲占 8%,非洲占 7%,澳洲占 4%,产量最多的国家是美国和前苏联,其次为欧共体、巴西、阿根廷和澳大利亚。世界牛肉出口贸易量为 444.0 万吨,约占总产量的 8%。

在国际牛肉贸易中,口蹄疫是一大障碍,许多国家规定,不由疫区国家进口牛肉。阿根

表 1 世界牛肉生产量和贸易量

(按胴体统计,单位:万吨、%)

| 国 别   | 生产量<br>(占总产比率) | 出口量   | 进口量   | 自给率 |
|-------|----------------|-------|-------|-----|
| 世界合计  | 5115.0(100)    | 444.0 | 430.0 | -   |
| 非 洲   | 360.0(7)       | 5.0   | 27.0  | 94  |
| 北、中美洲 | 1391.0(27)     | 55.0  | 82.0  | 98  |
| 美 国   | 1046.0(20)     | 38.0  | 64.0  | 98  |
| 加拿大   | 92.0(2)        | 9.0   | 11.0  | 98  |
| 南美洲   | 776.0(15)      | 36.0  | 17.0  | 104 |
| 阿根廷   | 265.0(5)       | 10.0  | -     | 104 |
| 巴 西   | 286.0(6)       | 6.0   | 16.0  | 97  |
| 亚 洲   | 394.0(8)       | 15.0  | 95.0  | 83  |
| 日 本   | 55.0(1)        | -     | 35.0  | 61  |
| 中 国   | 89.0(2)        | 6.0   | -     | 107 |
| 欧 洲   | 1108.0(22)     | 247.0 | 185.0 | 106 |
| 欧共体   | 802.0(16)      | 119.0 | 156.0 | 96  |
| 大洋洲   | 217.0(4)       | 87.0  | 3.0   | 163 |
| 澳大利亚  | 168.0(3)       | 55.0  | 1.0   | 147 |
| 新西兰   | 48.0(1)        | 32.0  | -     | 300 |
| 前苏联   | 807.0(17)      | -     | 20.0  | 98  |

据 FAO 1990 年调查资料

廷、乌拉圭等位于滂沛大草原的国家,出口牛肉潜力很大,但由于口蹄疫的干扰,实际出口量很少。这些国家正在大力开展扑灭口蹄疫运动,为出口牛肉开路。一旦成功,将成为国际牛肉市场的劲旅。

由表 1 中也可以看出,有些国家既出口又进口,这是受经济驱使,也可能是出于政治上的考虑。大多数国家的自给率都有不同程度的小缺口,唯独日本缺口较大,自给率只有 61%,主要由澳大利亚进口,占进口总量的 52.2%,由美国进口的牛肉占进口总量的 43.1%,由加拿大、墨西哥、瑞典等国进口的牛肉,占进口总量的 1.8%。

从地理环境和经济效益考虑,独联体、韩国和日本应该是我们大力争取的国际市场。由于国际市场对牛肉质量和安全性(指牛肉内的有害残留物质)要求很高,尤其对口蹄疫防范极严,打进国际市场绝非易事。所以我们要在牛肉质量、安全性和口蹄疫防疫方面加强管理。国内市场,随着 1997 年香港的回归,向该市场供应优质牛肉也应列入我省的重点目标。

总之,广泛收集国际、国内牛肉市场信息,认真研究分析,有针对性地采取相应对策和措施,指导肉牛生产业务,广开流通渠道,是长期稳定发展肉牛产业的关键。

## 2 开展科学饲养,提高经济效益

### 2.1 合理有效利用草类饲料,降低饲养成本

我国民间养牛已有几千年的历史,但多数是沿用传统方法饲养。牛是具有四个胃的反刍动物,肉牛能利用非反刍动物不能利用的含纤维素较多的草类和农副产品做为基础饲料,生产出对人们生活颇为重要的蛋白质含量高的肉类。这是与猪、鸡等以谷物为基本饲料动物的根本区别。也就是说发展肉牛生产基本不与人类争粮食。但对这个问题,也不应片面的理解为只要有了草和农副产品喂牛,肉牛事业就万事大吉。当然,有了草和农副产品,就不会产生由于饥饿而死牛的现象,但草类等粗饲料的品质和加工调制方法不同,饲养效果也不同,有时甚至会出现负效果。美国文献报导<sup>[4]</sup>,用禾本科草进行饲养试验,按草的成熟阶段分三期收割,以未成熟阶段收割及干草为高品质区,蛋白质含量为 17.8%;稍晚些时期收割的为中品质区,蛋白质含量为 9.5%;完熟期收割的为低品质区,蛋白质含量为 7.5%。用绵羊做试验,结果见表 2。

由表 2 看出,干物质摄取量以低品质区为 100,中品质区为 153,高品质区为 186。摄取量之差是由消化率不同引起的,低品质区饲料通过瘤胃所需时间最长为 85 h,高品质区饲料所需时间最短为 41 h。这是由于瘤胃微生物对含纤维质少的饲料的消化不需要过多的时间,也就是说,充满于瘤胃内的饲料能较快通过,就有摄取更多饲料的余地。这充分说明,粗饲料品质不同,其饲养效果差别明显。干物质消化率在 65% 以下的粗饲料,大部分属于低品质饲料范畴。决定摄取量的因素是瘤胃的容积,高品质区的可消化能摄取量一般是低品质区的 3 倍。可消化能的摄取量是以能量摄取量乘消化率之积表示的,其中一个因素稍有变动,可消化能总摄取量就会出现较大的变动。这些结果表明,粗饲料的收割时期和加工调制方法不同,其饲养效果也将随之变化。

肉牛饲料中的蛋白饲料和能量饲料,保持协调的比例是十分重要的。对喂饲低品质粗

表 2 粗饲料品质与摄取量的关系

| 项 目            | 干 草 品 质              |                      |                      |
|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                | 低<br>完熟期收割           | 中<br>中熟期收割           | 高<br>未熟期收割           |
| 粗蛋白含量%         | 7.5                  | 9.5                  | 17.8                 |
| 干物摄取量          | 100                  | 153                  | 186                  |
| 消化能含量(%)       | 45                   | 59                   | 74                   |
| 通过瘤胃需要的时间(h)   | 85                   | 55                   | 41                   |
| 消化能摄取量(J,24 h) | $426.97 \times 10^3$ | $862.32 \times 10^3$ | $335.33 \times 10^3$ |
| 用于增加体重的能量      | 1                    | 106                  | 218                  |

饲料或放牧饲养的牛,在补喂谷类饲料的同时,必须注意蛋白质含量问题,否则,虽可能有某种程度的改善增重作用,但多数情况下很难达到预期的结果。

多数粗饲料蛋白含量较低。蛋白质不仅对牛体组织是不可少的物质,对瘤胃微生物活动也是不可缺少的物质,饲料蛋白含量低,会阻碍牛的生长发育。为了维持瘤胃微生物正常发酵活动,粗饲料应含有8%的粗蛋白补充蛋白饲料,一般能提高粗饲料消化率2%~6%和摄取量42%。

以上这些情况,说明牛类动物虽具有利用草类为饲料的特殊消化功能,但如果利用方法不科学合理,也难以达到降低饲养成本,提高经济效益的目的。

## 2.2 引进开发新技术,推动肉牛事业发展

肉牛饲料技术的发展日新月异,在肉牛生产中,大力引进应用新技术的同时,开发适于省情的新品种,在生产实践中推广普及,增加牛肉产量,是迫在眉睫的任务。

粗饲料中的碳水化合物在瘤胃微生物的作用下产生的挥发性脂肪酸中以醋酸最多,其次为丙酸,酪酸最少。它们被瘤胃直接吸收后,或做为“能量”利用或做为脂肪沉积。最近英美的研究证明,减少碳水化合物在瘤胃发酵过程中醋酸的产生量,增加丙酸量,能明显提高粗饲料的“能量”效果。根据此发现,目前已开发出几种离子载体饲料添加剂<sup>[4]</sup>,一种叫莫南新(Monensin,商品名叫卢门新 Rumonsin),另一种叫 Lasolacid(商品名叫 Bovatec),已在生产中普及推广,将添加剂混入育肥牛饲料中,能提高饲料利用率6%~10%。关于离子载体添加剂改进饲料效率的结果见表3。日增重及饲料报酬,试验组比对照组均有提高,而每日干物摄取量均有减少。目前我省虽已对此类研究开发了大量工作,但根据肉牛产业的发展需要,仍需加大力度。

## 2.3 加强牛群管理,提高母牛繁殖率和种公牛的配种受胎率

据报导,吉林省1995年全省存栏牛数为360万头<sup>[2]</sup>,暂且按其中可繁殖母牛占25%计算,可能有适龄繁殖母牛90万头左右(此为估计数字,无资料依据)。如此90万头母牛全部参与用良种公牛配种,受胎率达85%,产犊率和产犊成活率分别达90%和95%,则总计每年可产成活犊牛72.7万头,也就是繁殖适龄母牛的繁殖率约为0.8头/年。如果通过加强组织管理工作,将繁殖率提高到0.90~0.95头/年,则每年可获得成活犊牛81~85.5万头,可多得子牛8.0~13.0万头,这基本不需要加大投资,只要工作抓上去即可奏效。问题在于如何达到此目标,这里包括一些具体内容,如初配母牛的配种月龄、营养状态等,初配母牛一般在18月龄体重为成龄的65%时配种较合适。经产母牛在营养状态良好情况下,一般产后55~65d期间发情,如果要达到每年产犊,则需要分犊后85d以内妊娠<sup>[3]</sup>。

上述内容只是整体繁殖技术的一半,另一半是种公牛管理也颇重要。吉林省已积累了多年的经营种牛站的经验,并取得了丰硕的成果。总之,在现有基础上,加强繁殖牛群(包括母牛和种公牛)的组织管理及技术普及指导工作,再上一个新台阶是不难达到的。

表3 离子载体添加剂对肉牛增重效果

| 项 目                  | 增重量   | 干物摄取量 | 饲料报酬            |
|----------------------|-------|-------|-----------------|
|                      | kg/d  | kg/d  | 消耗饲料(kg)/增重(kg) |
| 卢门新 <sup>a</sup>     |       |       |                 |
| 对照组                  | 1.08  | 9.12  | 4.0             |
| 试验组                  | 1.10  | 8.60  | 3.71            |
| 差                    | +2.5% | -5.2% | +7.2%           |
| Bovatec <sup>b</sup> |       |       |                 |
| 对照组                  | 1.09  | 9.83  | 4.18            |
| 试验组                  | 1.15  | 9.33  | 3.73            |
| 差                    | +6.4% | -4.6% | +9.9%           |

a:32 d 平均数

b:16 d 平均数

### 3 牛肉的质量问题<sup>[6]</sup>

前面已谈到在市场经济的今天,提高产品质量,提高竞争能力是经营取胜之根本所在。

#### 3.1 优质牛肉的内涵

目前我国牛肉产业中,肉牛生产经营者以增重快、增重多、高效益为主要经营目标,消费者则希望廉价美味的优质牛肉,这都属于正常心态。但做为指导肉牛生产的有关部门,如何解决以上两者的矛盾,使双方的合理利益得到保护,是一个值得研究的课题。吉林省发展肉牛战略目标中提出:“要使吉林牛肉跨出省界,走出国门,成为名牌”,这就涉及牛肉质量和市场流通问题。生产优质廉价牛肉,是一项艰巨的任务,又是打开世界牛肉市场大门的钥匙。

生产优质牛肉关系到品种、繁育方法、饲养管理、育种技术等一系列问题,是一项系统工程。本文仅就什么是优质牛肉,如何达到优质等问题做简要论述。

对优质肉牛,给出简赅的定义或进行客观测定很困难。一般说肉质好,应基本包括软硬适度、口感味美、鲜嫩多汁三个内容,并且用肉眼观察时,要具备下列四个条件:

(1)在肌肉内脂肪呈大理石花纹状分布。脂肪不只是分布在肌束的周围,并进入肌肉纤维内部,呈细致的大理石花纹状态。

(2)颜色和光泽好。新鲜牛肉是鲜红色或接近鲜红色,脂肪分布均匀时,断面具油脂光泽。

(3)肌肉的纤维细,紧实度适中。用手触摸肌肉断面,有柔软的感觉,为细度好。水分多、脂肪少的牛肉,缺乏弹性,紧实度不良。脂肪凝固后,呈硬而紧实状是理想的。

(4)脂肪颜色。观察脂肪颜色,通常在皮下脂肪或肾脏周围进行,多数消费者喜欢白色或乳白色。黄色脂肪在某些国家不受欢迎。饲料和年龄因素对脂肪颜色的影响较大。

#### 3.2 影响肉质的因素

影响肉质的因素主要有品种遗传特性、性别、年龄、育肥饲料、育肥时间、出栏月龄等几方面。

##### 3.2.1 年龄对肉质的影响

肉牛育肥过程中,12~16月龄期间,躯体脂肪急剧增加,大约在18月龄开始肌肉内部出现大理石状花纹。12月龄以前肉色较淡,14~24月龄肉色适宜。

##### 3.2.2 饲料对肉质的影响

生产美味牛肉的饲料为米糠、麦麸、大豆、豆饼、干草。多喂精饲料能增加不饱和脂肪酸(油酸)的比例,提高牛肉的柔软度和风味。饲喂根菜类和青草,则肉味不佳。

##### 3.2.3 对肉质影响的其他因素

肉牛育肥終了向屠场运送时间过长,在屠宰场存养期间,牛与牛斗架的应激反应,能使肉色发暗。

### 4 利用杂交方法生产商品肉牛的技术

利用杂交方法生产商品肉牛,提高生产性能,早已被国内外生产实践所应用。

#### 4.1 杂交育肥牛的遗传学原理

杂交是指不同品种间的交配,杂种牛生产性能之所以提高,是以杂种优势和互补作用两个原理为依据的。

##### 4.1.1 杂种优势

对某一特定性状,子代的生产性能和双亲生产性能平均值之差,叫做杂种优势。例如海福特种和安格斯种的纯种牛,子代断奶体重平均值都是 226 kg。两者的杂交子代牛(海福特 × 安格斯),断奶平均体重是 237 kg,其杂种优势率是: $[(237 - 226)/226] \times 100 = 4.9\%$ 。产生杂种优势的理论是:同一品种(尤其有血缘关系的个体)一般都具有某些相同基因,同品种内交配,由于基因浓缩,而增加同质化的比率。而某些隐性不良基因,由于其同质化,在种群内表露出不良性状。不同品种之间,一般是无血缘关系的群体,异品种间交配生产的子代,基因异质化比例增加,即表现出杂种优势。多数遗传力低的性状,如繁殖性能(受胎率、产间距),用杂交方法效果较明显。而遗传力高的性状(如日增重、饲料效果)基本无杂种优势。

#### 4.1.2 品种间的性状互补作用

任何一个品种,不可能所有性状都完美无缺。为使杂交后代能收到性状互补的效果,所以在选择杂交用品种时,要考虑品种间的取长补短。

#### 4.2 选定杂交用品种须注意的问题

遗传距离远的品种,杂种优势强。

不同品种的成熟体形大小、哺育性能差异较大。此二性状对饲料消耗和子牛生长发育影响较大,直接影响经济效益。因此选用既不是体形过大,又能使子牛生长发育快(哺育性能好)的品种组合在一起,实为重要。

不同品种犊牛的初生体重和性成熟时期不同,选配时要注意难产问题,母牛是否会出现过份提前或推迟初配时期的问题。

#### 4.3 商品肉牛的杂交方法

杂交方法要根据品种资源、饲料资源、市场对牛肉的要求等条件而确定。

##### 4.3.1 两品种杂交

对于两品种杂交用母牛,要选择繁殖性能和哺育性能较好的品种。公牛要利用子牛断奶后生长发育快、肉质优良的品种。杂种优势一般表现在子牛存活率高和生长发育快,通常杂交子牛的断奶体重可增加 8% ~ 10%,育肥牛增重率能提高 2% ~ 3%。两品种杂交生产的  $F_1$  子牛(包括公母),全部育肥利用。这种杂交方法虽能高度利用杂种优势,但假如用于杂交繁殖的母牛,是生产性能低的地方品种,由于经济效益低,难于长期存在,终将被其他杂交方法所取代。

##### 4.3.2 $F_1$ 母牛为母本的最后杂交

将  $F_1$  母牛做繁殖母牛利用,用第三品种公牛进行最后杂交,后代全部做商品育肥牛利用,既利用了杂种优势,又进一步利用了品种间的互补作用。不足之处是全部更新使用  $F_1$  母牛难度较大。

##### 4.3.3 两品种交叉杂交

两品种杂交的  $F_1$  母牛,用两亲代品种交叉交配,参照图 1(a),经过几代之后,杂种牛的基因构成交替出现偏依于某一方品种。杂交效果可能略有下降,但仍可保持一定程度的杂种优势,其最大优点是杂种母牛能轮替用于繁殖。

##### 4.3.4 三品种轮替杂交

是在两品种交叉杂交的基础上,加进第三个品种参与杂交,参照图 1(b)。这个方法的优点为  $F_1$  母牛用第三品种交配,能发挥 87% 的杂种优势效果,后代母牛又可用于繁殖,能降低生产成本,增加经济效益。

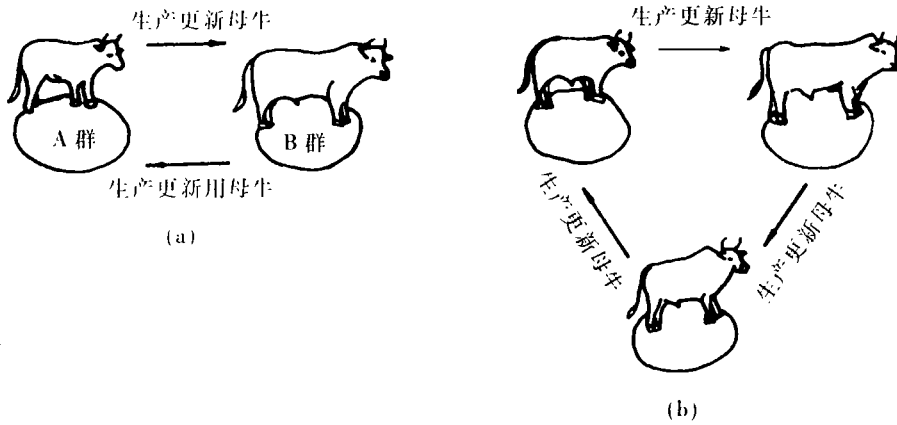


图1 (a)两品种交叉杂交 (b)三品种轮替杂交

## 5 结束语

肉牛生产是由科学的繁育技术体系、合理的饲料加工利用、完善的饲养管理技术等几个环节构成的系统工程。这些技术环节必须有机地结合起来,方能发挥综合经济效益。

在行政措施上,今后应在“政”(行政管理部门)、“技”(研究部门、教学部门、技术推广系统)、“商”(经济管理、市场流通)、“场”(肉牛饲养专业户、牧场)、“种”(种公牛饲养站)各方面围绕“吉林省优质肉牛工程”这一总目标,摆脱垂直(条条)关系和水平(块块)关系的困扰,在吉林省有关部门的统一指导下,奋力拼搏,实现畜牧业大省的宏伟目标。

## 参 考 文 献

- 1 周振和,刘 杰. 跨世纪的宏伟工程. 畜牧业的壮丽篇章——访吉林省副省长杨庆才. 吉林畜牧兽医, 1996, 5: 4-5
- 2 郭福伦,王乃迪. 吉林省优质肉牛工程全面启动. 吉林畜牧兽医, 1996, 5: 9-11
- 3 宫崎昭. 世界牛肉生产. 畜产の研究, 1994, 48(1): 89
- 4 A. L. Neuman, Keiths. Lusby: BEEF CATTLE. 日本肉牛产业研究会, 1992年(日文版), 131-155, 223-224
- 5 善林明治. ヒ“ーフプロタ”クシヨン. 日本东京养贤堂, 1992, 107-108