

五种低山平坝竹饲喂大熊猫的消化试验*

胡元玉 周洪群 李 红

(四川省畜牧兽医研究所, 成都, 610066)

何光昕 宋云芳 江 华 陈红卫 费立松 张志和

(成都市动物园, 成都, 610066)

摘要 本试验选用3只成年健康大熊猫, 采用“色素标记全收粪法”测定了大观音竹、白夹竹、琴丝竹类、小观音竹、苦竹等5种低山平坝竹的干物质(DM)消化率。测定结果依次为30.5%、25.4%、16.5%、11.2%和10.8%。回归分析结果显示, 竹子DM消化率与竹茎含量呈显著负相关。苦竹适口性较好, 其采食量为另外4种竹的1.5~2.4倍。

关键词 大熊猫 竹 消化率

大熊猫系濒危珍稀动物, 拯救大熊猫已成为迫在眉睫的重要任务。当今, 保护大熊猫除采取就地保护措施外, 异地保护也越来越被人们认识和重视。竹子是大熊猫赖以生存的重要食物。胡锦涛等(1990)对大熊猫产区的竹子种类、分布、可食性作了系统的观察和研究, 为就地保护大熊猫提供了重要的科学依据。目前大熊猫的人工圈养多在低山平坝区, 只能就地采竹饲喂, 无法提供大熊猫喜食的各种高山、亚高山及中山出产的竹类。对低山平坝竹的研究, 日本上野动物园中里谏二等就孟宗竹进行了消化试验。在国内, 邹兴淮在大熊猫常规饲料消化试验中, 对福州市郊盛产的石竹和其它精料一起进行了成分分析及消化试验。在成都地区, 分布较多的有5种竹子, 但对这些竹子的适口性、营养成分、可消化性等均缺乏分析与研究。为了给合理利用低山平坝竹饲喂大熊猫提供科学依据, 为制定科学饲养方案提供基本参数, 作者测定了大熊猫对低山平坝区5种竹子的干物质消化率及适口性。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验动物选用成都市动物园饲养的3只成年大熊猫, 年龄分别为7, 12, 14岁。单圈饲养, 自由饮水。

试验竹子: 白夹竹(*Phyllostachys nidularia* Mu), 采自彭县; 小观音竹(凤尾竹)(*Bambusa multiplex. var. nana* [Roxb] Keng f), 采自成都大熊猫繁育研究基地; 大观音竹(凤凰竹)(*Bambusa multiplex* [lour] Rusechke)、琴丝竹(*Sinocalamus affinis* Var. *striatus* Chia) 和苦竹

* 黄祥明、尹林、张福祥、钟顺隆参加部分试验工作, 特此致谢。

收稿日期: 1993-10-30

(*Pleiodolastus amarus* (Keng) Keng f), 采自成都市动物园。

1.2 试验方法

色素标记全收粪消化率测定法。

本方案以全收粪法为基础, 根据大熊猫的“整吃整排”的采食习性及其消化特点作了特殊的方法设计。经观察, 大熊猫间隔饲喂竹子和精料(蒸熟的混合料窝头), 其排泄物不发生混合, 可明显分开, 仅在两种排泄物首尾相接处有极少量交混。因此, 只需将被测饲料或被测饲料前面的进食料着色标记, 即可测定某一饲料的消化率。这种方法既不改变大熊猫进食习惯, 又快速, 简便, 准确。

试验第一日晨 8:30 时喂加有 0.2%β-胡萝卜素着色的混合料玉米面窝头, 按习惯量喂, 不计量。10:00 时开始喂计量试验竹, 边吃边加, 直至第二日晨 8:30 时, 又按习惯喂未着色混合料窝头, 以便与第一日喂的着色料区别。第二日晨喂精料前, 收集圈内未吃的剩余竹子, 按叶、枝、茎分别称重, 测定干物质含量。

被测竹子试验前一次备好。以整株为单位, 分成若干小捆, 每捆标明重量, 淋水保存, 以防蔫萎。在制备竹子样品的同时测定供试竹子的叶、枝、茎比例及干物质含量。

喂试验竹子后, 即注意观察排泄物。当着色精料排尽, 出现竹子排泄物时开始收集, 直至未着色精料排泄物出现为止。将收集的排泄物称重, 测干物质含量。同时制样供化学成分分析。

着色精料排泄物与竹子排泄物的少量交混部分, 置于塑料细网筛中, 用水冲去精料排泄物, 收集筛上竹子排泄物, 测干物质含量, 作为食入竹子的排泄物计量, 但不参加供化学分析样品, 以免引入误差。

消化率按常规公式计算:

$$\text{干物质消化率}(\%) = \frac{\text{食入量}(g) - \text{排泄量}(g)}{\text{食入量}(g)} \times 100\%$$

$$\text{食入量}(g) = \text{投喂量}(g) - \text{剩余量}(g)$$

2 结果与讨论

2.1 试验用竹子叶、枝、茎比及干物质含量

供试验竹子的叶子占 15.4%~27.7%, 平均 22.5%; 枝占 17.5%~31.5%, 平均 23.3%; 茎占 40.8%~64.3%, 平均 54.2%; 新鲜整株水分含量在 39.3%~49.4%之间, 平均 44.6%。在 5 种供试验用的竹子中, 白夹竹的叶、枝比例最高, 分别比平均数高 23.1%和 35.2%, 小观音的竹茎比例最高, 比平均数高 18.6%, (见表 1)。

2.2 消化率

表 2 测定结果表明, 大观音竹与白夹竹干物质消化率最高, 琴丝竹居中, 小观音竹及苦竹较低。其消化率随竹子干物质食入量增加呈递降趋势。据试验观察, 精料与竹子通过大熊猫消化道时间, 各熊猫个体具有各自的规律, 自身虽然相对稳定, 但熊猫个体之间的差异悬殊, 快的 6~7 小时, 慢的 14~16 小时。精料的排出时间比竹子快 1~2 小时。由于排出时间相对稳定, 所以食入竹越多, 竹子在消化道中停留的时间越短, 被消化的程度就越低。

表1 试验用竹叶、枝、茎比例及新鲜竹整株水分含量(%)

试验竹	叶	枝	茎	整株水分含量
大观音竹	24.1	27.7	48.2	41.2
白夹竹*	27.7	31.5	40.8	64.6
琴丝竹	24.5	19.5	56.0	39.3
小观音竹	15.4	20.3	64.3	49.4
苦竹	20.9	17.3	61.8	48.4

* 彭县采回、淋水保存,故水分较高,不代表真实含水率,未参加平均数计算。

表2 试验竹干物质消化率计算

(g, %)

项目	大观音竹	白夹竹	琴丝竹	小观音竹	苦竹
供试熊猫只数	3	3	3	3	3
投喂量	1968.3	1219.9	2333.9	1617.3	2624.7
剩余量	1298.9	733.6	1454.3	692.9	1266.1
食入量	669.4	486.3	879.6	924.4	1358.6
排粪量	465.1	362.7	734.8	820.7	1212.1
消化量	204.3	123.6	144.8	103.7	146.5
干物质消化率	30.5*	25.4*	16.5*	11.2*	10.8*

注:1.表内数据为干物质基础平均数

2.肩注有相同字母者差异不显著($P > 0.05$),不同字母差异极显著($P < 0.01$)。

2.3 竹茎比重与竹子干物质消化率的关系

竹茎与竹子干物质消化率占整株的比例呈显著负相关(见表3及其回归方程)。其回归方程为:

$$y = 61.90 - 0.79x \quad r = 0.88, P < 0.05$$

式中 y —干物质消化率; x —茎/整株 $\times 100$ 。

由回归方程估计表明,茎占整株的比例每增加1%,则干物质消化率降低约0.79%。为此,通常可应用上述公式,根据竹茎比例,间接估算竹子饲喂大熊猫的干物质消化率。

2.4 食入量

据3只大熊猫24小时的采食量观测结果,5种鲜竹食入量在1.1至2.7 kg之间。大熊猫最喜食苦竹,食入量为小观音竹、琴丝竹的1.5倍,白夹竹的1.9倍,大观音竹的2.4倍,(见表4)。但5种竹的食入量均远远低于野外观测值(15kg)。这与人工补饲营养充足的精料不无关系。

表3 竹茎含量与干物质消化率对应表 (%)

竹子名称	大观音竹	白夹竹	琴丝竹	小观音竹	苦竹
茎含量	48.2	40.8	56.0	64.3	61.8
干物质消化率	30.5	25.4	16.5	11.2	10.8

表4 大熊猫24小时鲜竹平均食入量 (g)

竹子	大观音竹	白夹竹	琴丝竹	小观音竹	苦竹
食入量	1142.5	1427.9	1788.7	1884.4	2705.5

大熊猫采食竹子是长期自然选择形成的觅食特性,异地保护大熊猫仍应尽量保留这一特性。在人工舍饲,运动场地小,可补充精料的情况下,让大熊猫采食竹子显得尤为重要。故低山平坝区大熊猫适宜竹种的选择,应以竹子的适口性、采食量及消化率作为综合条件。作者认为,在供试验的5种竹子中,苦竹不失为主选竹种。

3 结语

(1)大熊猫对大观音竹、白夹竹、琴丝竹、小观音竹及苦竹的干物质消化率,其结果依次为30.5%、25.4%、16.5%、11.2%和10.8%。

(2)大熊猫对竹子的干物质消化率与竹茎占整株的比例呈显著负相关,以后者为变量即可

应用回归方程间接估算出该竹种的干物质消化率。

(3) 苦竹适口性较好, 大熊猫喜食, 采食量为其他 4 种竹子的 1.5~2.4 倍, 从适口性、采食量及消化率综合因素评定, 作者认为它可作为低山平坝区大熊猫的适宜主选竹种。

参考文献

- 1 胡锦涛等. 大熊猫生物学研究进展. 成都: 四川科学技术出版社, 1990
- 2 冯文和等. 大熊猫繁殖与疾病研究. 成都: 四川科学技术出版社, 1991
- 3 杨诗兴. 饲料营养价值评定方法. 兰州: 甘肃人民出版社, 1982
- 4 中里竜二等. シメイアントパンタの消化試験. 动物水产志, 1987, (29): 3.60~65

DIGESTION TRIAL OF FIVE KINDS OF BAMBOOS ON GIANT PANDAS

Hu Yuanyu et al

(Sichuan Institute of Animal and Veterinary Sciences, Chengdu)

ABSTRACT

All fecal collection method with pigment marking was used to determine the DM digestibilities of five kinds of bamboos, including Feng Huang bamboo (*Bambusa multiplex* [Lour] Rseusch), Bai jia bamboo (ph. nidularia Mu), Qinsi bamboo (*Sinocalamus affinis* Var. *shriatus* Chia), Feng Wei bamboo (*Bambusa multiplex* • Var. *nane* [Roxb] Keng f) and Ku bamboo (*Pleidolaslus amarus*) for adult Giant Pandas. The results were that digestibilities of 5 kinds of bamboos were 30.5%, 25.4%, 16.5%, 11.2% and 10.8%, respectively; and the negative correlation ($r = -0.88$) between the DMD and the stem weight of bamboos was significant. The appetite of the giant pandas for Ku bamboo was the best and its intake of the animals was by 1.5 to 2.4 times higher than others.

Key words: Giant panda, Digestibility, Bamboos