

新编畜禽饲料配方600例丛书

笄林森 辛亚平 田万强 主编

新编肉牛饲料配方

600例

(第二版)

饲料轻松配 ★ 财源滚滚来



化学工业出版社

新编畜禽饲料配方600例丛书

胥林森 辛亚平 田万强 主编

新编肉牛饲料配方

600例

(第二版)



化学工业出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

新编肉牛饲料配方 600 例/咎林森, 辛亚平, 田万强
主编. —2 版. —北京: 化学工业出版社, 2017. 1

(新编畜禽饲料配方 600 例丛书)

ISBN 978-7-122-28520-1

I. ①新… II. ①咎… ②辛… ③田… III. ①肉牛-
配合饲料-配方 IV. ①S823.95

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 274271 号

责任编辑: 邵桂林

装帧设计: 张 辉

责任校对: 吴 静

出版发行: 化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装有限公司

850mm×1168mm 1/32 印张 8 字数 223 千字

2017 年 1 月北京第 2 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 30.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编 咎林森 辛亚平 田万强

编写人员 (按姓氏笔画排序)

田万强 李林强 杨 帆 辛亚平

咎林森 曹阳春 梅楚刚

前 言

《新编肉牛饲料配方 600 例》(第二版)是依据我国肉牛营养和饲料科技研究的最新成果,采用最新《中国饲料成分及营养价值表》(2014 年第 25 版),结合各地饲草饲料资源特点,在吸收《新编肉牛饲料配方 600 例(第一版)》精华的基础上,经编写组专家修改补充后形成的。

与第一版相比,此次修订充分体现了科学性、准确性、先进性和实用性的特点,在专业术语、饲料原料名称、营养指标方面更加规范和严谨,更加注重营养指标、感官指标、安全指标的统一,实用性和可操作性兼备,更加方便肉牛从业人员和养殖场参考选用。

本书内容丰富,在介绍肉牛常用饲料的种类和营养特点、肉牛营养物质需要的种类与特点、饲料的加工与调制技术、日粮配制的基础知识的基础上,推荐了适用于不同地区的哺乳期犊牛开食料饲料配方、哺乳犊牛全价饲料配方、哺乳犊牛浓缩饲料配方、断奶犊牛全价饲料配方、断奶犊牛浓缩饲料配方、育成牛全价饲料配方、育成牛浓缩饲料配方、青年牛全价饲料配方、青年牛浓缩饲料配方、成年牛全价饲料配方、成年牛浓缩饲料配方等,共计近 600 例。

由于笔者水平有限,如有不妥或不当之处,敬请同行专家和广大读者批评指正。

编者

2016.10

第一版前言

近年来，随着我国农业产业结构的调整，肉牛业的经济效益、社会效益日益突显，在有些地方已经成为带动当地经济发展的支柱产业。

随着肉牛产业化的不断发展，专业户和养殖企业对肉牛饲养技术的要求也越来越高。为了适应农村产业结构的调整以及优质高效肉牛业的发展，大力普及先进实用的肉牛饲养技术，使广大肉牛养殖者掌握更多的有关肉牛营养、日粮配制、饲草料加工调制、饲喂等方面的科技知识，使肉牛饲养更加科学合理，肉牛生产水平和经济效益得到更大提高，西北农林科技大学的专家学者紧密围绕我国肉牛生产的特点以及生产中经常遇到的问题，在吸取国内外肉牛饲养新技术和先进理念的同时，组织编写了《新编肉牛饲料配方 600 例》一书。

本书主要结合现代肉牛生产的实际需要，在介绍了肉牛常用饲料的种类和营养特点、肉牛需要的营养物质种类与特点、饲料的调制和日粮配合技术的基础上，针对性地重点列举介绍了肉牛不同生理阶段的 600 多例日粮配方以及相应的饲养管理要点。本书所列举的配方贴近肉牛饲料生产实际，具有较高的参考和使用价值，有的可以直接使用，有的可根据本地饲料实际情况略加修改即可使用。本书实用性强，知识系统全面，重点突出，不仅适用于饲料厂、养牛场，而且也适用于从事肉牛业的广大技术人员及专业人员参考。

由于笔者水平有限，如有不妥之处，敬请同行专家和广大读者批评指正。

编者

2009. 1

目 录

第一章 肉牛饲料配制的基本要领.....	1
第一节 肉牛常用饲料的种类和营养特点.....	1
一、粗饲料.....	2
二、精饲料.....	3
第二节 肉牛需要的营养物质种类和特点	12
一、水分	12
二、蛋白质	12
三、碳水化合物	14
四、脂肪	14
五、无机盐	14
六、维生素	15
七、能量	16
第三节 饲料调制与日粮配合技术	17
一、粗饲料调制技术	17
二、精饲料的加工调制	29
三、肉牛的日常配合技术	31
第二章 哺乳犊牛的饲料配制及配方实例	35
第一节 哺乳犊牛的生理特点与饲养管理要点	35
一、哺乳犊牛的生理特点	35
二、犊牛饲养管理要点	35
第二节 哺乳犊牛开食料营养指标	40
一、代乳粉和开食料的区别	41
二、犊牛代乳粉的营养指标和质量要求	42

三、犊牛开食料的主要营养指标	42
四、几种犊牛的代乳粉和开食料配方	43
五、使用代乳粉和开食料的注意事项	43
六、开食料的特点	44
七、开食料的使用	44
第三节 哺乳犊牛开食料饲料配方	44
第三章 断奶犊牛的饲料配制及配方实例	67
第一节 断奶犊牛的饲养管理要点	67
一、犊牛的断奶	67
二、犊牛的饲养管理要点	67
第二节 断奶犊牛的营养需要	69
第三节 断奶犊牛的饲料配方	70
第四章 育成牛的饲料配制及配方实例	91
第一节 育成牛的饲养管理要点	91
一、育成公牛的饲养管理	91
二、育成母牛的饲养管理	93
第二节 育成牛的营养需要	94
一、育成牛的营养需要的确定	94
二、育成牛的营养需要量	98
第三节 育成牛饲料配方	100
第五章 青年牛的饲料配制及配方实例	129
第一节 青年牛的饲养管理要点	129
一、青年公牛的饲养管理	129
二、青年母牛的饲养管理	131
三、妊娠母牛的饲养管理	132
第二节 青年牛的营养需要	134
第三节 青年牛的饲料配方	140
一、日粮配合原则	140
二、饲料配方示例	141

第六章 成年牛的饲料配制及配方实例	191
第一节 成年牛的饲养管理要点	191
一、成年种公牛的饲养管理	191
二、成年母牛的饲养管理	193
第二节 成年牛营养需要	195
一、成年母牛的营养需要	195
二、妊娠母牛的营养需要	196
三、泌乳母牛的营养需要	198
四、干乳母牛的营养需要	200
第三节 成年牛饲料配方	200
参考文献	248

第一章 肉牛饲料配制的基本要领

饲料是发展优质高效肉牛业的物质基础和先决条件，大力开发和合理利用各种饲料资源是保证肉牛业持续、稳定及协调发展的重要措施。我国就畜牧业发展而言，饲料不足、人畜争粮的矛盾一直很突出，饲料蛋白质资源匮乏。而我国广大农村，特别是种植玉米、小麦、谷物、高粱、红薯的平原地区和广阔的草原地区，作物秸秆和青草非常丰富，但一直没有得到充分合理地开发和利用，甚至焚烧而造成了极大浪费，也对环境带来了严重污染。如能全面了解和掌握饲料的加工与调制技术，充分利用这些资源来发展肉牛业，变废为宝，不仅能促进肉牛业的发展，而且还可以带来显著的经济效益。

第一节 肉牛常用饲料的种类和营养特点

目前，我国主要用于肉牛养殖的饲料有粗饲料、精饲料和添加剂饲料等。肉牛采食的饲料首先是用于满足维持需要，多余的营养用于生长和繁殖。在肉牛日常对营养物质的消化吸收中，碳水化合物是肉牛的主要营养来源。碳水化合物包括两大内容：一是精料，主要含有淀粉和可溶性糖；二是牧草和其他粗饲料，如干草、作物秸秆和青贮料，这类饲料的粗纤维含量很高，这些粗纤维约有45%在牛的瘤胃内消化、10%在大肠内消化。粗纤维在瘤胃内被微生物分解的最终产物是挥发性脂肪酸，到达大肠的粗纤维也同样被栖居在那里的微生物所降解。母牛集约化饲养的主要饲料就是粗饲料，其次是精料，再次是维生素和无机盐等添加剂饲料等。

一、粗饲料

按国际饲料的分类,凡是饲料中粗纤维含量在 18% 以上或细胞壁含量为 35% 以上的饲料,统称为粗饲料。

粗饲料对肉牛极为重要,这是因为粗饲料不仅为肉牛提供养分,而且对肌肉生长和胃肠道活动还起着促进作用。能饲喂肉牛的粗饲料主要有青干草、农作物秸秆等。

干草是指植物在不同生长阶段收割后被干燥、保存的饲草。干草作为重要的粗饲料,在肉牛生产中使用广泛,一般可占肥育肉牛日粮能量的 30%,占其他肉牛日粮能量的 90%。干草的种类包括禾本科牧草和豆科牧草,它们不仅是肉牛的主要能量来源,而且豆科牧草还是很好的蛋白质来源。豆科牧草中紫花苜蓿营养价值最高,有牧草之王的美称。优质的牧草可以代替青饲料。

与干草相比,农作物秸秆的使用更为普遍。我国秸秆年产量近 6 亿吨,主要来源于玉米、小麦、水稻、高粱、燕麦和谷子等作物。这些作物秸秆的粗纤维含量高,直接饲喂牛时只能满足维持需要,但不能增重。而要提高其利用价值,则需要采取适当的方法进行加工处理。粗饲料有以下特点。

① 体积大,适口性差。粗饲料的质地一般较粗硬,适口性差。

② 维生素 D 含量丰富,其他维生素则少,但优质干草含有较多的胡萝卜素。

③ 粗饲料含钙量高,而含磷量低。

④ 各种粗饲料的粗蛋白含量差异很大。豆科干草含粗蛋白为 10%~18%,禾本科干草为 6%~10%,而禾本科秸秆、秕壳仅为 2%~5%。秸秆中的粗蛋白还很难消化,如苜蓿干草粗蛋白的消化率为 71%,而大豆仅为 21%,稻草则为 16%。

⑤ 粗纤维含量高,无氮浸出物难消化。粗饲料的粗纤维含量为 20%~45%,而且粗纤维中含有较高的木质,很难消化。例如苜蓿干草粗纤维的消化率为 45%,大豆秕壳仅为 36%。在粗饲料中,特别是秕秸类的无氮浸出物中缺乏淀粉和糖,主要是半纤维素及缩成糖的可溶部分,因此消化率低。例如块根、块茎及谷实的无

氮浸出物消化率达 90%，而苜蓿干草无氮浸出物的消化率为 70%，稻草为 48%，花生壳仅为 12%。

⑥ 成本低。粗饲料是肉牛最主要、最廉价的饲料。特别是在我国各大农作区的植物秸秆和野草，非常丰富廉价。

(1) 青干草 青干草是指经收割、干燥和储存含 85%~90% 干物质的禾本科、豆科牧草及谷类作物等。优质干草呈绿色、多叶、柔韧，含粗蛋白、胡萝卜素、维生素 D、维生素 E 及矿物质较丰富，适口性好。豆科青干草粗蛋白含量 10%~18%，禾本科为 6%~10%。豆科及禾本科青干草粗纤维含量为 20%~30%，所含能量为玉米的 30%~50%。

目前常用的豆科青干草有苜蓿、沙打旺、草木樨等，是牛的主要粗饲料，它们在成熟早期营养价值丰富，富含可消化粗蛋白、钙以及胡萝卜素等。豆科干草的纤维在瘤胃中发酵通常比其他牧草纤维快，因此牛摄入的豆科干草总是高于其他牧草。豆科干草适宜的收割期为果实形成的中晚期。

禾本科干草主要有羊草、披碱草、冰草、黑麦草、无芒雀麦、苏丹草等，数量大，适口性好，但干草间品质差异大。这类牧草适宜的收割期为孕穗晚期到出穗早期。谷类青干草有燕麦、大麦、黑麦等，属低质粗饲料，蛋白质和矿物质含量低，木质素成分高。各种谷物中，可消化程度最高的是燕麦干草，其次是大麦干草，最差的是小麦干草。

(2) 秸秆 农作物收获籽实后的茎秆、叶片等统称为秸秆。秸秆粗纤维含量高，为 25%~30%，难消化。豆粕壳消化率为 36%，稻草为 48%，花生壳为 12%。秸秆蛋白质含量低，禾本科秸秆、秕壳蛋白质含量为 3%~5%，大豆秸为 21%，稻草为 16%。秸秆含钙量高，含磷量低。干甘薯蔓含钙量达 2% 以上，豆科秸秆秕壳含钙量 1.5% 左右，禾本科秸秆为 0.2%~0.4%，各种秸秆含磷量多为 0.1% 以下。粗饲料含钾量较多，属碱性饲料，适合喂肉牛。

二、精饲料

精饲料是指粗纤维含量低于 18%、无氮浸出物含量高的饲料。

谷物、饼粕、面粉业的副产品都是精饲料。在肉牛饲养中,精饲料是其生长过程中的一种补充料。除肥育牛日粮精饲料的含量稍高一些外,母牛和育成牛仅喂少量精料就可以保证维持其生长的需要。精饲料又分为能量饲料、蛋白质饲料等。

1. 能量饲料

粗纤维含量低于 18%、蛋白质低于 20% 饲料为能量饲料。

(1) 谷实类饲料 主要来源于禾本科植物的籽实。我国常用的有玉米、大麦、燕麦、黑麦、小麦、稻谷和高粱等,其中以玉米为最多。谷实类饲料是能量饲料的主要来源,需要量很大,占育肥期日粮的 40%~70%。谷实类饲料的营养特点是干物质中无氮浸出物含量为 70%~80%,粗蛋白含量为 8%~13%,脂肪含量 2% 左右,纤维含量一般在 3% 以下,消化率高。

① 玉米。它是禾本科籽实中淀粉含量较高的饲料,70% 为无氮浸出物,几乎全是淀粉,是含能量最高的饲料。粗纤维含量少,易被消化。其有机物质消化率达 90%。玉米的蛋白质含量 8%,是由生物学价值较低的玉米蛋白和谷蛋白构成。胡萝卜素含量也低。

因玉米中所含的可利用物质高于任何一种谷实类饲料,其在肉牛中使用的比例最大,因而被称为饲料之王。由于玉米的不饱和脂肪酸含量高,粉碎后的玉米粉易于酸败变质,不宜长期保存。因此养殖场以储存整粒玉米最佳,黄玉米中含胡萝卜素和叶黄素,营养价值高于白玉米。此外,带芯玉米饲喂肉牛效果更好。在满足肉牛蛋白质、钙和磷的需要后,肉牛所需能量可以全部通过饲喂玉米来达到。

② 大麦。大麦在精料中是含蛋白质较高的饲料,比玉米含蛋白质明显要高,品质也较玉米好,是肉牛饲养上生产高档优质肉块和改善脂肪色泽及脂肪硬度的优质能量饲料。其粗纤维含量为 5.2%,但脂肪含量较低,所以总营养价值较玉米低。因大麦含较多的粗纤维,所以质地疏松。大麦被认为是生产高档牛肉最好的精料。

③ 小麦。与玉米相比,小麦所含能量较低,但蛋白质及维生素含量较高,缺乏赖氨酸,所含 B 族维生素及维生素 E 较多。小

麦的过瘤胃淀粉较玉米、高粱低，牛饲料中的用量以不超过 50% 为宜，并以粉碎和压片效果最佳，不能整粒喂或粉碎得过细。

④ 燕麦。燕麦总的营养价值低于玉米，但蛋白质含量较高，约 11%；粗纤维含量较高，为 10%~13%，能量较低；富含 B 族维生素，脂溶性维生素和矿物质较少，钙少磷多。燕麦是牛的极好饲料，喂前应适当粉碎。

⑤ 高粱。它的营养价值稍低于玉米，相当于玉米的 90%~95%。无氮浸出物为 68%，其中主要是淀粉；蛋白质含量稍高于玉米，但品质较差；粗纤维和脂肪含量比玉米低，具有与玉米相似的缺陷。高粱含有鞣酸，所以适口性不如玉米，且易引起牛便秘。

(2) 糠麸料 糠麸料是谷实加工的副产品，是牛营养性饲料中的重要组成部分。这类饲料包括小麦麸、米糠、次粉、玉米皮、大豆皮等，糠麸类饲料主要是谷物籽实的种皮、少量的胚和胚乳，其粗纤维含量为 9%~14%，粗蛋白含量为 12%~15%，钙磷比例不平衡，磷的含量高约为 1%，它们都是蛋白质或磷等营养的有效补充物，是养肉牛的精料配方中常用组分。

(3) 其他高能量饲料 高能量饲料是指饲料中无氮浸出物高、粗纤维低，所含可利用能量高的饲料，像块根、块茎及其加工的副产品，动物和植物的油脂以及糖、蜜等都属于这类饲料。块根、块茎也称多汁饲料，包括胡萝卜、甘薯、木薯、马铃薯、饲用甜菜和芜菁等。这类饲料的干物质中淀粉和糖类含量高，蛋白质含量低，纤维素少且不含木质素，是适口性好的饲料。多汁饲料水分含量高，一般含水量为 75%~90%。具有轻泻作用，对泌乳母牛还起催乳作用，因此一般不作肉牛育肥期的饲料，而适用于犍牛和产奶牛的饲喂。

① 甜菜。它是肉牛的优良多汁饲料，根据甜菜中干物质含量的不同，可分为饲用甜菜和糖用甜菜两种。饲用甜菜中干物质含量较少，一般只有 12% 左右，总营养价值不高。糖用甜菜中干物质含量较多，而且富含糖分。甜菜叶中还含有大量草酸，不利于肉牛消化吸收饲料中的钙，所以需在每 100 千克鲜叶中补加 125 克磷酸钙，以中和草酸。最好与其他饲草饲料混喂，以防腹泻。

② 胡萝卜。胡萝卜含有较多的糖分和大量的胡萝卜素 (每千克含 100~200 毫克), 适口性强, 是肉牛维生素的最好来源, 对生长和泌乳都具有良好的作用。胡萝卜以生喂为宜, 但必须洗净后再喂, 也可将胡萝卜切碎, 加入麦麸、草粉、干甜菜丝等饲喂。

③ 甘薯。甘薯中干物质含量约为 30%, 主要为淀粉和糖分, 营养价值较高。红色或黄色的甘薯含有大量胡萝卜素 (每千克约含 60~120 毫克), 缺乏磷和钙。甘薯味甜美, 适口性好, 容易消化。喂量根据牛的粪便变化情况进行调整, 不可过量, 否则牛易拉稀。可将甘薯蔓铡短调成青贮饲料, 冬春季饲用。禁用黑斑病甘薯喂牛, 以防中毒。

2. 蛋白质饲料

蛋白质含量在 20% 以上的饲料称为蛋白质饲料。蛋白质饲料在生产中起着关键作用, 影响着肉牛的生长与增重, 其使用量比能量饲料少, 一般占日粮的 10%~20%。肉牛的蛋白质饲料主要是粕。豆粕的粗蛋白含量高、氨基酸平衡、适口性好, 用它可以全部满足肉牛对蛋白质的需要量。此外常用的还有棉粕, 它在肉牛精料中的比例达到 20%~30%, 菜粕的比例也在 20% 左右, 其育肥效果很好。在我国市场上所见的花生饼, 大部分是去壳后榨油的原料, 习惯上称为花生仁饼, 它的粗蛋白含量为 43%~50%, 适口性好。亚麻籽饼、葵花籽饼以及芝麻饼粕等也都是肉牛育肥期很好的饲料。

(1) 植物性蛋白饲料

① 饼 (粕) 类。饼 (粕) 类是主要的蛋白饲料, 也是精料中的关键饲料, 是蛋白质的主导成分。饼 (粕) 价格较高, 肉牛日粮搭配中蛋白质的供给不要单一地依靠饼 (粕) 类饲料, 否则会增加成本。可以充分利用其他家畜所不用的或很少用的棉饼类, 以达到育肥目的。在营养成分上要弥补饼 (粕) 类饲料维生素不足的缺点。

a. 大豆粕。大豆粕是粕类饲料中数量最多的一种, 有黄豆粕、黑豆粕两种, 一般粗蛋白含量在 40% 以上, 其中必需氨基酸的含量比其他植物性的饲料都高, 如赖氨酸含量是玉米的 10 倍。因此,

它是植物性饲料中生物学价值最高的一种。豆粕的适口性好，营养成分较全面。

b. 棉籽粕。其粗蛋白含量仅次于豆粕，蛋白质含量高达36%~48%，但赖氨酸缺乏，蛋氨酸、色氨酸都高于豆粕，含钙少，缺乏维生素A、维生素D。棉籽粕中含有棉酚，对血液、神经等有损害作用，因此，喂牛时先要去毒。棉籽粕去毒的方法很多，如用清水泡、碱水（1%~2%）泡或煮沸等，其中以煮沸去毒的效果最好。用去毒的棉籽粕喂牛，一般由少到多，逐步达到规定量。喂量成年牛每头每天喂2~3千克，育成牛1~1.5千克。切忌饲喂受潮发霉的棉籽粕，饲喂棉籽粕时，同时加喂青干草和矿物质效果更好，并可降低毒性。

c. 菜籽粕。菜籽粕是高蛋白质饲料，其氨基酸成分不亚于大豆粕，但适口性差，含有菜籽粕毒（异硫氰酸盐等），但牛对此毒的敏感性较低，使用时要限量，每天喂1~2千克，不会出现中毒症状。

d. 胡麻粕。胡麻粕也称亚麻仁粕，蛋白质含量略低，约为35%，是很好的轻泻剂，使牛肠道畅通，被毛光亮，用作修饰日粮。但含有氢氰酸，能使牛中毒。防止的方法是用凉水浸泡或高热蒸煮，以减弱或破坏亚麻酶分解亚麻配糖体形成氢氰酸的作用。成年牛的采食量不超过3~4千克。

e. 花生粕。花生粕是适口而优质的蛋白质补充料。蛋白质含量为41%~50%，脂肪含量为4.5%~8%，但蛋氨酸、赖氨酸、色氨酸、钙、胡萝卜素和维生素D的含量低，且不宜越夏久藏，应使用新鲜的花生粕。

② 糟渣料及工业副产品。酒精、啤酒、白酒、淀粉、制糖、酱坊、醋坊、粉丝、造纸等行业的副产品都可用作饲料。这类饲料因主产品的原料不同，副产品的营养成分各异，但优点是价格比较低廉，有的含有相当可观的粗蛋白，有的具有很高的能量，且可提供某些特殊的维生素。

a. 酒糟。白酒糟和啤酒糟这两类副产品是粮食经过发酵的产物，按绝干物含量计算，粗蛋白量达15%~25%，粗脂肪2%~

5%，无氮浸出物 35%~41%，粗灰分 11%~14%，钙 0.3%~0.6%，磷 0.2%~0.7%，而纤维素为 15%~20%。

b. 糖渣。由甘蔗或甜菜生产的糖渣、糖蜜以及柑橘糖等，大多为通过酶或酸脱水，以及其他精炼工艺后的副产物，是重要的能量饲料，微量元素等成分也很丰富。按干物质计每 2 千克甜菜渣相当于 0.8 千克玉米的营养。糖蜜是十分有用的饲料，除直接饲喂以外，尚用于饲料调味剂、颗粒饲料结合剂以及舔砖的结合剂等。喂量不宜过大，在牛的日粮中一般控制在 10%~15%。

c. 粉渣。我国常用的淀粉用玉米、甘薯、木薯、小麦等制作，这些浆状物经过滤或脱水后是良好的饲料。酱油渣、粕糖渣等都属此类。这类粉渣的加工废液中可能有重金属元素及其他的残留物，在饲喂时只作为补充料，不用作主料。

d. 豆腐渣。新鲜豆腐渣含水分 80% 以上，含粗蛋白 3.4% 左右。由于豆腐渣含水多，容易酸败，饲喂过量易使牛拉稀，而且维生素也较缺乏，因此，最好煮熟再饲喂，并搭配其他饲料。

(2) 微生物性蛋白饲料 其蛋白质含量很高，占 40%~50%，主要是菌体蛋白，其中真蛋白质占到 80%，蛋白质的品质介于动物性蛋白饲料与植物性蛋白饲料之间。

3. 添加剂

(1) 矿物质添加剂 矿物质添加剂一般指为牛提供食盐、钙源及磷源的物质。

① 食盐。食盐的主要成分是氯化钠，用其可补充植物性饲料中钠和氯的不足，还可以提高饲料的适口性，增加食欲。牛喂量为精料的 1%~2%。

② 石粉、贝壳粉。石粉和贝壳粉是廉价的钙源，含钙量分别为 38% 和 33% 左右，是补充钙营养的最廉价的矿物质。

③ 磷酸钙。磷酸氢钙的磷含量在 18% 以上，含钙不低于 23%；磷酸二氢钙含磷 21%、钙 20%；磷酸钙（磷酸三钙）含磷 20%、钙 39%，是常用的无机磷源饲料。为了预防疯牛病，牛日粮禁用动物性饲料骨粉、肉骨粉及血粉等。

(2) 微量元素添加剂 牛常需要补充的微量元素有 7 种，即