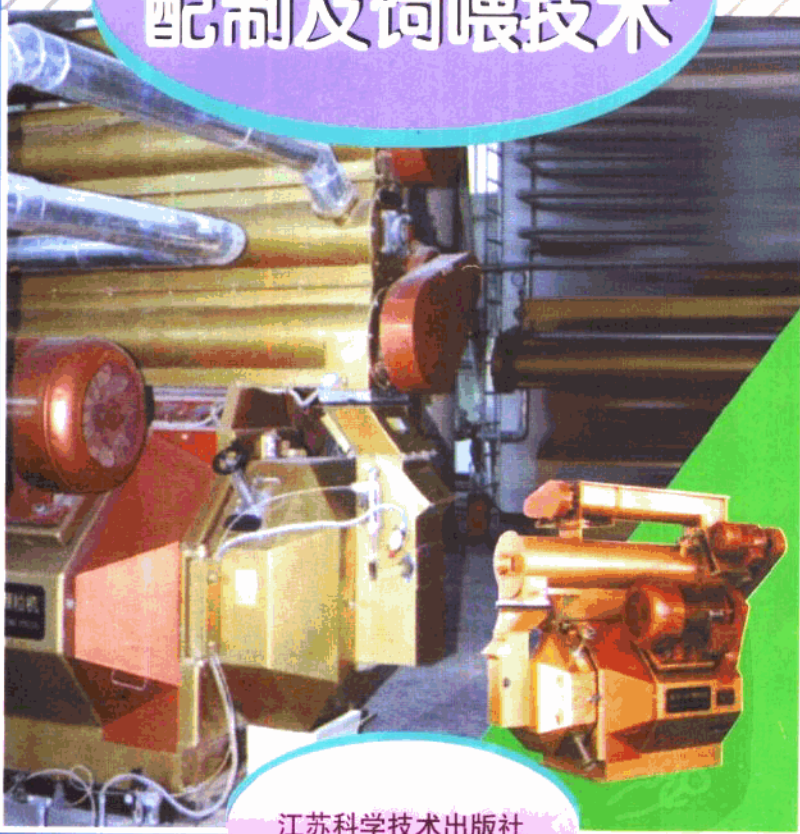


热门高效饲养技术丛书

掌子凯 主编

实用猪饲料 配制及饲喂技术



江苏科学技术出版社

前 言

饲料是养猪业发展的重要物质基础,饲料所占的成本占养猪总成本的70%左右,因此,饲料的质量直接影响到养猪的水平和经济效益。近年来,随着现代养猪业的兴起,配合饲料工业迅速发展。配合饲料营养全面,适合猪不同生长发育阶段的营养需求,但配合饲料生产不仅需要原料较多,而且需要有科学的配方并及时进行调整。为使广大养猪者掌握猪饲料配制及其配方的设计技术与技巧,我们编著了这本《实用猪饲料配制及饲喂技术》,以供养猪专业户、从事饲料与养猪生产的专业技术人员和基层畜牧兽医工作者参考。

本书内容主要包括常用猪饲料及其营养成分、猪饲料配制的原则和依据、猪饲料配比技术、猪饲料配方调整技术、仔猪饲料配制技术、瘦肉型猪饲料配制技术、种猪饲料配制技术、猪饲料生喂与添加技术、常用猪饲料原料的选择与配合、猪饲料质量的常用识别方法等。内容力求理论联系实际,在技术和技能上力求适用与实用。

当今,饲料科学的发展日新月异,限于水平和时间,书中难免有错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

编著者

2001年4月

目 录

一、常用猪饲料原料及其营养成分	1
(一) 猪饲料原料类型及营养特点	1
(二) 常用猪饲料原料的营养成分	5
(三) 常用猪饲料原料的脱毒处理方法	30
(四) 常用猪饲料添加剂的类型及作用	34
二、猪饲料配制的原则和依据	54
三、猪饲料配合技术	56
(一) 猪饲料原料的配比范围	56
(二) 猪饲料原料的配比方法	58
(三) 猪饲料的配方设计方法	63
(四) 猪浓缩饲料配方技术及配制全价饲料方法	78
四、猪饲料配方调整技术	86
(一) 营养水平的调整方法	86
(二) 饲料原料配合比例调整方法	88
五、仔猪饲料配制技术	93
(一) 仔猪的营养与消化特点	93
(二) 根据仔猪的营养与消化特点配制饲料	93
(三) 仔猪饲料配方举例	97
六、瘦肉型猪的饲料配制技术	112
(一) 瘦肉型猪的特点	112
(二) 瘦肉型猪的营养要求	113
(三) 瘦肉型猪的饲养标准	113

(四) 瘦肉型猪的饲料配方·····	114
七、种猪饲料配制技术·····	117
(一) 种公猪的饲料配制·····	117
(二) 后备种母猪的饲料配制·····	119
(三) 怀孕母猪的饲料配制·····	120
(四) 泌乳母猪的饲料配制·····	123
八、猪饲料生喂与添加技术·····	126
(一) 生料饲喂技术·····	126
(二) 油脂(脂肪)添加技术·····	128
九、常用猪饲料原料的选择与配合饲料的质量标准·····	130
(一) 常用饲料原料的质量要求·····	130
(二) 配合饲料的质量标准·····	135
十、猪饲料质量的简易识别方法·····	137
(一) 真假赖氨酸、蛋氨酸的识别方法·····	137
(二) 常用饲料掺假的简易识别方法·····	138
附录一 中国颁布的猪的饲养标准·····	142
附录二 饲料成分及营养价值表(1995年修订版)·····	154

一、常用猪饲料原料及其营养成分

(一) 猪饲料原料类型及营养特点

猪饲料原料可按其所含营养物质和饲料来源来分类。按饲料所含主要营养物质分类(亦是国际上通用的饲料分类方法),饲料可分为八大类,即蛋白质饲料、能量饲料、粗饲料、青绿饲料、青贮饲料、矿物质饲料、维生素饲料和添加剂;按饲料来源分类,可分为植物性饲料、动物性饲料、矿物质饲料和工业饲料四大类。本书主要介绍按照国际饲料分类原则分类的各种类型饲料及其营养特点。

1. 蛋白质饲料

蛋白质饲料也叫蛋白质补充料。这类饲料的最大特点是干物质中蛋白质含量特别高,一般来说,含量在20%以上,粗纤维含量在18%以下。这类饲料同时亦具有能量饲料的某些特点,即饲料干物质中粗纤维含量较少,容易消化的有机物质较多,每单位重量所含的消化能较高。这类饲料的主要代表为植物性饲料中的豆类子实及其榨油后的饼粕类,动物性饲料中的鱼粉、血粉、肉骨粉、蚕蛹及单细胞蛋白质饲料等。

2. 能量饲料

能量饲料相当于人们常说的一部分精饲料,它体积小,水分含量少,粗纤维含量少,碳水化合物含量较多。一般来说,能量饲料中干物质粗蛋白质含量在20%以下,粗纤维含量在18%以

下,脂肪含量在2%~5%之间。这类饲料主要包括谷实类、糠麸类、糟渣类、草子(树木果实)类、块根块茎类等。

3. 粗饲料

粗饲料的概念范围广泛,所谓粗饲料是指含有较多粗纤维,而碳水化合物、脂肪、蛋白质含量又较低的饲料。一般来说,粗饲料中粗纤维的含量在18%以上,有机物质的消化率在70%以下,每千克干物质中的消化能低于10.46兆焦。这类饲料主要包括干草、树叶、农作物秸秆和秕壳等。

4. 青绿饲料

青绿饲料一般是指天然和人工栽培的牧草饲料作物及秸秆、叶菜、水生植物等。这类饲料有以下几个特点:一是含水量高。陆地生长的植物含水量占60%~90%,水中生长的含水量占95%左右,所以青绿饲料含有较低的热能。二是蛋白质含量较高且品质较好。以干物质计算,禾本科青绿饲料中蛋白质含量在8%~15%之间,豆科类青绿饲料蛋白质含量一般在10%~20%之间,有的高于20%,且赖氨酸含量较高,可用其补充谷物饲料的不足。三是粗纤维含量变化大。幼嫩的青绿饲料中粗纤维含量低,木质素少,无氮浸出物高,猪吃后容易消化吸收。但随着生长时间的延长,其粗纤维和木质素的含量逐步增加。木质素对消化率影响较大,其含量每增加1%,有机物的消化率就要下降5%左右。猪对未木质化的粗纤维消化率较高,对已木质化的粗纤维消化率较低。四是矿物质比例均衡,尤其是钙、磷比例适宜。五是维生素含量丰富,特别是胡萝卜素含量较高,而且B族维生素、维生素E、维生素C、维生素K和尼克酸的含量也较多。这类饲料中对猪最有价值的主要有苜蓿、三叶草、聚合草、菊苣、苦苣菜、饲用苋菜、山芋藤、紫云英(红花草)、水葫芦、水花生、绿

萍等。

5. 青贮饲料

青贮饲料是指野生青草、栽培饲料作物等，收割后或经适当风干，并经自然发酵或加酸青贮制成的饲料。青贮饲料一般能够保持青绿饲料原有的多汁、适口性好等特点，且气味芳香，营养物质损失小。它克服了青绿饲料生长季节性强、不能四季供应的缺点。在养猪生产中常见的青贮原料有山芋藤、白菜、青刈玉米、苜蓿、紫云英等。

6. 矿物质饲料

矿物质饲料是指天然生成的矿物和工业合成的单一化合物，以及配合有载体的微量元素、常量元素矿物质饲料。矿物质的来源有2个途径，一种来自动植物体，另一种来自无机的矿物质元素。目前已知的矿物质元素中，至少有13种为猪所必需，其中一些可从饲料中得到满足，而另一些则饲料中含量不足，且猪机体生长需要量又较大，需要额外补加。矿物质一般分为常量元素和微量元素。一般认为矿物质元素在家畜体内含量在0.05%以上者叫做常量元素，包括钠、钾、钙、磷、镁、硫、氯等；而含量在0.05%以下者统称为微量元素，包括铁、铜、锌、锰、碘、硒、钴和钼等。常用的矿物质饲料主要有食盐、石粉、骨粉、蛋壳粉、贝壳粉、磷酸氢钙、过磷酸钙等。

矿物质的第一个特点是作为构成机体骨骼、器官、体液和细胞的主要成分之一；第二个特点是在猪体内的物质代谢过程中起着重要作用；第三个特点是有些矿物质元素对消化酶有催化作用，可提高猪的消化效能；第四个特点是在猪机体内的作用并不次于蛋白质、碳水化合物；第五个特点是矿物质的来源比较容易。

7. 维生素饲料

维生素是家畜营养所必需的低分子有机化合物,在动物体内既不供给热量,也不是动物的结构成分,虽然需要量极少,但功能却很大。主要功能是控制、调节代谢作用,缺少哪一种都会造成猪生长缓慢、生产力下降、抗病力减弱,甚至死亡。现已发现的维生素有三四十种,分为脂溶性和水溶性两大类。大多数的维生素都不能在猪体内合成,即使有些维生素可以在体内合成,也往往因合成速度太慢或太少而不能满足猪生长的需要,因此维生素必须从饲料中经常得到补充。脂溶性维生素只能溶解于脂肪中,所以它的存在与吸收都与脂肪有关,它贮存于脂肪中。这类维生素主要有维生素 A、维生素 D、维生素 E、维生素 K 4 种,它们可以在体内贮存,短期供应不足对猪的生长和健康无不良影响。水溶性维生素只能溶解于水,主要有 B 族维生素和维生素 C。B 族维生素是对猪很重要的一类维生素,它们作为酶类的辅酶或辅基参与碳水化合物、蛋白质、脂肪的代谢。水溶性维生素很少或几乎不在体内贮存,因此,短时间的缺乏或不足就会影响猪体内一些酶的活性,阻抑相应的代谢过程,降低猪的生产性能或引起维生素缺乏病症。

8. 添加剂

饲料添加剂是为了达到提高畜禽健康水平、增加生长速度、提高生产性能和饲料利用率、增加畜禽产品产量并改善品质等特定目的,向各种配合饲料中添加的含有一种或多种生物活性物质的制成品。它的添加量很少,一般按配合饲料最终产品的百万分之一计量(毫克/千克)。添加剂一般分为营养性添加剂和非营养性添加剂 2 类。营养性添加剂包括维生素、微量元素、氨基酸等饲料添加剂。非营养性添加剂包括生长促进剂(抗生素等)、驱

虫剂、抗球虫剂、抗氧化剂、防霉剂(防腐剂、保存剂)、着色剂、调味剂、中草药添加剂等。添加剂的具体品种、功能等将在以后的章节中讲述。

(二) 常用猪饲料原料的营养成分

1. 常用的能量饲料

(1) 谷实类及其加工副产品 谷类子实大多属于禾本科植物成熟的种子。由于各种植物种子的成分不一样,故所含的营养物质也不一样。谷类子实中含有丰富的无氮浸出物,占干物质的70%~80%,其中主要为淀粉,能量高,消化率高。但谷类子实中蛋白质含量一般较低,在干物质中占8%~12%,蛋白质品质不好,氨基酸种类不齐全。另外,谷类子实中矿物质的含量较低,尤其是钙的含量特别低,一般低于0.1%,磷含量较高,一般可达0.3%~0.45%,维生素B₁和维生素E含量丰富,而缺乏维生素D,除黄玉米外,均缺乏维生素A。

① 玉米:玉米是猪的主要能量饲料,它所含的能量浓度在谷类子实饲料中是属于较高的,每千克玉米中含可消化能一般在13.39~14.23兆焦,属于高能量饲料,粗纤维极少,适口性好,易于消化。玉米的不足之处是蛋白质含量低,为8%~9%,缺乏赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸;含钙量低,相对来说磷多钙少。饲用玉米以黄玉米为主,它含有胡萝卜素和叶黄素,是维生素E的良好来源,但B族维生素含量很低,不含维生素D。玉米是猪育肥和生长首选的优质能量饲料。

玉米中含有大量的不饱和脂肪酸,猪吃后在体内转化成大量的软脂肪,其脂肪的硬度不如吃麦类饲料转化的脂肪硬,所以

以玉米为主喂猪，其胴体品质比用麦类喂猪的差。由于玉米脂肪含量高，粉碎后的玉米贮存不当容易酸败变质，不宜长久贮存。在使用玉米喂猪时，必须加入适量的高蛋白质饲料，达到能量和蛋白质的平衡，如加入适量的豆饼、花生饼、菜子饼和棉子饼（粕）、鱼粉等。

由于玉米的蛋白质含量低且品质差，玉米育种工作者经过多年的努力，已培育出高赖氨酸的玉米，并在生产中开始应用。但由于其产量相对低一些，故还没能大面积推广。

② 大麦：大麦也属能量饲料，同玉米相比较，大麦含蛋白质高，在 11.7%~14.2% 之间，蛋白质品质也比玉米好，赖氨酸、精氨酸、蛋氨酸和异亮氨酸等含量较高，尤其是赖氨酸含量可达到 0.6%，比玉米高 1 倍多，这在谷实类中是比较高的。大麦的粗脂肪含量较低，低于 2%，且饱和脂肪酸含量高，故用大麦喂猪可生产出具有白色硬脂肪的优质胴体，可以大大提高猪肉的市场竞争力。我国金华火腿之所以驰名于世，应用大量大麦和豆类喂猪是重要因素之一。

大麦的粗纤维含量高，约为 6.9%，主要是因为子实外包有一层质地坚实的外壳，这种物质猪不易消化，所以大麦必须粉碎后喂猪，否则会造成饲料浪费。大麦中的无氮浸出物和粗脂肪的含量比玉米低，所以它的消化能含量不如玉米高，每千克大麦约含消化能 11.72~12.34 兆焦。

大麦作为猪饲料，其钙和维生素 A 的含量较少，蛋白质中缺乏胱氨酸和色氨酸。因此，在用大麦作为主要饲料喂猪时，应适当添加其他富含上述营养物质的饲料，保持猪饲料中营养成分的平衡。大麦不宜直接饲喂仔猪，也应避免饲喂种猪，以免引起繁殖障碍、流产和无乳。喂肥育猪，用量不宜超过 25%。

③ 小麦：小麦的能量含量比玉米略低，比大麦高，一般每千克中约含消化能 12.56~13.81 兆焦。蛋白质的含量高于玉米，一般在 14% 左右，高的可达 16%~18%，但赖氨酸含量较低。小麦含 B 族维生素、维生素 E 较多，而维生素 A、维生素 D、维生素 C 的含量则较少。虽然其适口性好，消化率高，然而用小麦来饲喂猪的很少，因为小麦主要是人类食物，价格较高。生产中一般用其加工副产品——麸皮及质量不高的小麦来喂猪。

麸皮粗纤维含量较高，一般在 8.5%~12% 之间，因此麸皮的能量价值较低，对于猪来说，每千克麸皮中含有消化能为 10.88~11.72 兆焦。麸皮中的粗蛋白质含量较高，一般可达 11%~15%，高的可达 17%，蛋白质的品质较好，含赖氨酸在 0.5%~0.7% 之间，但是麸皮中蛋氨酸含量却较低，只有 0.11% 左右。麸皮的 B 族维生素含量很高，每千克麸皮中含维生素 B₂ 3.5 毫克左右，维生素 B₁ 8.9 毫克左右。

麸皮的最大缺点是含钙少、含磷多，钙、磷比例极不平衡。在干物质中，钙的含量只有 0.16%，而磷的含量可高达 1.31% 左右，钙与磷的比例几乎达到 1:8，是猪正常需要量的几倍。因此，在猪的配合饲料中，如果麸皮比例大，则需要注意对钙的补充。麸皮由于其体积大，在生长肥育猪的日粮中用量不宜过高，对于种用母猪尤其是妊娠和分娩前后的母猪，日粮中比例可适当高些。此外，麸皮还具有轻泻性质，在母猪产后可饲喂适量的麸皮粥以调节其消化道机能。

④ 稻谷：稻谷是主要农产品，有粗硬的种子外壳，粗纤维含量较高，可达 10% 左右，能量低于玉米和小麦，其消化能对猪来说为每千克中含 10.88~12.97 兆焦。但是，去掉外面粗硬的外壳后，其糙米部分的粗纤维含量可降低到 1% 左右，每千克糙

米的消化能含量可达到 14.64~16.74 兆焦,与玉米相似,属高能量饲料。

稻谷经过加工可变成大米、糙米、米糠、砻糠等。大米一般用作人的主食,很少用来作猪饲料。

米糠是糙米加工成大米时分离出的种皮、糊粉层与胚 3 种物质的混合物,与麦麸情况一样,其营养价值与加工大米程度有关。每千克细米糠含消化能 12.56~14.23 兆焦,含粗蛋白质 13%左右,粗灰分 10%左右,粗纤维 9.2%左右。细米糠的蛋白质品质较好,在谷物饲料中它的赖氨酸含量较高,维生素 B₂ 含量为每千克 2.6 毫克左右,次于麦麸。一般稻谷加工时,都有一部分稻壳掺进米糠,因此这样的米糠每千克含消化能 10.46~12.56 兆焦,粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维含量均在 13%左右。

新鲜的米糠由于含有较高的消化能和粗蛋白质,因此是猪很好的育肥饲料。但是由于它含有较多的粗脂肪,且不饱和脂肪酸含量较高,因此不易长久贮存,尤其是天气炎热的夏天,容易因氧化而引起酸败。所以米糠最好是边加工边饲喂,积压时间不要过长,以免影响其质量和饲喂价值。由于米糠中不饱和脂肪酸含量高,如果在猪饲料中配比过多(超过 30%),则有可能造成猪拉稀,还会使肥育猪形成松软脂肪,影响猪胴体品质,降低市场竞争力和销售价格,从而影响养猪的经济效益。所以在饲料中米糠的用量为 10%~30%。

细米糠的最大缺点与麸皮一样,也是钙、磷含量比例不当,两者分别为 0.08%和 1.77%左右,钙、磷比为 1:20 左右。因此,在大量使用细米糠喂猪时,更应注意补充适量的钙。

砻糠是稻谷加工制米时分离出来的稻谷壳,占稻谷重的 20%左右。纤维素和木质素是砻糠的主要成分,营养价值极低,

不宜用作猪的饲料。统糠是由稻壳(砻糠)、种皮、糊粉层及胚组成的。统糠对猪的饲喂效果不佳,对猪来说消化能值很低,“一九糠”、“二八糠”、“三七糠”含消化能值都低于每千克 4.184 兆焦。此外,统糠的粗纤维含量高达 28.7%~37.6%，“一九糠”和“二八糠”对猪的可消化粗蛋白值为负值,统糠只能用作粗饲料。

⑤ 高粱:高粱的化学成分同玉米相似。其蛋白质含量差别极大,在 8%~16% 范围内,平均为 11%。氨基酸组成的特点和玉米相似,也缺乏赖氨酸、蛋氨酸和色氨酸。高粱的能量水平因品种不同而不同,带壳少的高粱子实,能量水平并不比玉米低多少,也是较好的能量饲料。品质好的高粱子实,每千克含消化能 12.97 兆焦左右,品质较差的高粱子实含消化能 11.72 兆焦左右。高粱的脂肪含量不高,一般为 2.8%~3.3%,含亚油酸也少,约为 1.1%。用高粱喂猪所生产的猪肉,在品质上与喂玉米的相同,如果其他营养素补充得当,饲喂方法合理,高粱是较好的能量饲料。高粱子实很小,比较硬,一般需要经过加工以后才能被猪利用。某些品种因种皮内含有单宁,所以其适口性低于玉米,饲养价值略低于玉米。因此,用高粱子实喂猪时不能单独使用,应按一定的比例与其他饲料配制成混合饲粮使用,比例一般不超过日粮的 20%。在幼猪的饲料中,高粱的比例不应超过 10%,最好是用炒熟的高粱,可起到防止拉稀的作用。

(2) 块根、块茎类饲料 块根、块茎类饲料的特点是水分含量很高,一般含水量为 75%~90%,干物质相对较少,因此每千克鲜样中含消化能只为 1.80~4.69 兆焦。但若以干物质的营养价值来考虑,则它们可归属于能量饲料范畴。在干物质中,它们的粗纤维含量较低,一般为 2.5%~3.5%;无氮浸出物很高,占干物质的 65%~85%,而且多是易消化的糖、淀粉或聚戊糖,所

以消化能较高,每千克干物质可达 13.79~15.8 兆焦。此类饲料也具有能量饲料的一般缺点,即蛋白质含量低,而且蛋白质中非蛋白质含氮物质占的比例较高,矿物质和 B 族维生素含量不足,但钾含量却很丰富。这类饲料主要有山芋(甘薯、红薯、地瓜)、马铃薯、饲用甜菜、南瓜等。

① 山芋:山芋是一种高产作物,我国广大地区都有种植,一般亩产量在 1 000~1 500 千克,如以块根中干物质计算,山芋比水稻、玉米的产量都高。山芋中干物质含量约占 30%,主要是淀粉与糖,其有效能值与稻谷近似,适宜作能量饲料,用于肥育猪催肥。山芋的粗纤维含量较低,能量价值较高,每千克鲜样品中含消化能 3.68 兆焦,每千克干样品中含消化能 14.23 兆焦左右。在平衡良好的猪饲料里用山芋代替 40%~50% 谷粒饲料,可以获得较好的饲养效果。如果饲喂得当,在平衡良好的饲料中 3~4 千克山芋可以代替 1 千克玉米。黄心山芋中含有较丰富的胡萝卜素。山芋中粗蛋白质含量较低,即使以干物质计也只有 3.3%,钙的含量也特别低。因此,在大量使用山芋喂猪的情况下,应注意饲料中蛋白质和钙的补充。山芋易患黑斑病,患有黑斑病的山芋不能用作猪饲料,否则可能导致猪发病,严重的还会引起死亡。

山芋粉渣是用山芋制粉后留下的残渣。山芋粉渣也是猪较好的饲料,应用山芋粉渣、粉浆喂猪是十分经济的。鲜粉渣含水分 80%~85%,干燥粉渣含水分 10%~15%。粉渣中的主要营养成分为可溶性无氮浸出物,很容易被猪消化利用。由于山芋中所含的蛋白质和矿物质都很少,故其粉渣中的蛋白质、钙、磷和其他无机盐类就更少了。因此,在喂猪时要把粉渣和其他饲料混合或配合饲喂,不要单一使用山芋粉渣喂猪,最好与鱼粉、豆类

子实的饼粕和麦麸等按比例配合喂猪。在使用配比上,山芋粉渣最多不要超过配合饲料的 50%,否则将影响猪的生长发育。干粉渣与鲜粉渣相比,猪更爱吃鲜粉渣,所以有条件时最好用鲜山芋粉渣。

② 马铃薯:马铃薯俗称土豆、洋山芋,属于块茎类植物。它所含的能量价值仅次于木薯和山芋。马铃薯含有大量的无氮浸出物,其中绝大部分是淀粉,约占干物质含量的 70%。钙、磷缺乏,胡萝卜素、维生素 D 几乎没有,维生素 B₂ 也缺乏。风干马铃薯中粗纤维的含量为 2%~3%,无氮浸出物为 70%~80%,粗蛋白质为 8%~9%,按干物质计算,每千克中含消化能 14.23 兆焦左右。

马铃薯含非蛋白质氮很多,约占粗蛋白质含量的一半。在马铃薯中有一种含氮物质叫龙葵素,是有毒物质。在发芽时,龙葵素大量生成,分布在块茎青绿色的皮上,芽眼与芽中含量最多,因此,不要用发芽的马铃薯喂猪。用马铃薯喂猪时,最好加热煮熟后再喂,熟马铃薯中的淀粉颗粒发胀变得易消化吸收,可提高其营养价值。另外,蒸煮过的马铃薯还可降低毒性,但蒸煮的残水应倒掉,不能喂猪。

马铃薯经过加工制粉后的剩余物为马铃薯粉渣,该粉渣与山芋粉渣一样,也是含淀粉相当丰富的猪饲料。马铃薯干粉渣中约含 69%可溶性无氮浸出物,是很好的淀粉饲料;含粗蛋白质为 4.1%左右,但猪对这种蛋白质利用率较低。所以,在用马铃薯粉渣喂猪时,一定要和其他饲料搭配,特别是与鱼粉、豆类子实的饼粕等一起饲喂更好,不能单一使用。在搭配饲料时,马铃薯粉渣的比例不应超过 50%。

③ 木薯:木薯与山芋一样,都是高产作物,木薯比山芋产

量更高，一般亩产2 000~5 000千克。以块根中干物质计算，木薯比玉米、水稻的产量都高。木薯虽属多汁饲料，但比一般多汁饲料水分含量少(含70%~75%)，粗纤维含量比较低，故能量营养价值较高，鲜样每千克消化能为4.86兆焦。但木薯与山芋一样，粗蛋白质的含量低，在干物质中也只有2%~3%，矿物质的含量也低，钙的含量更低。因此在使用木薯喂猪时，一定要和其他蛋白质与矿物质含量较高的饲料相互搭配，才能发挥木薯应有的作用。

木薯可切成片晒干，木薯干中含有丰富的碳水化合物，其有效能值可与糙米、大麦媲美，美中不足的是其蛋白质的品质差，含量也低，无机盐、微量元素等矿物质含量都较低。木薯可分为甜木薯和苦木薯，但均含有里那苦苷，它易溶于水，经酶的作用或遇稀酸会游离出一种有毒物质——氢氰酸。氢氰酸具有抑制呼吸机能的作用，使脑细胞缺氧，引起中枢神经系统受损而导致猪死亡。苦木薯中含氢氰酸0.02%~0.03%，喂猪前一定要脱毒；甜木薯中约含氢氰酸0.01%，含量较少，喂猪前不需脱毒。木薯经过水浸，可溶去里那苦苷，另经过蒸煮、干燥也可使氢氰酸减少乃至消失。用木薯喂猪时，在饲料中搭配15%~20%，对猪屠宰后的胴体质量没有不良影响。

④ 甜菜：甜菜类作物有许多品种，一般视其块根中干物质含量与糖分含量多少而大致分为3类：饲用甜菜、半糖用甜菜和糖用甜菜。鲜饲用甜菜中含干物质9%~14%，干物质中含粗蛋白质8%~10%，含粗纤维4%~6%，含糖分55%~65%；半糖用甜菜的鲜样中含干物质14%~22%，干物质中含粗蛋白质6%~8%，含粗纤维4%~6%，含糖分60%~70%；糖用甜菜鲜样中含干物质22%~25%，干物质中含粗蛋白质4%~6%，含

粗纤维 4%~6%，含糖分 65%~75%。由此可见，糖用和半糖用甜菜中含有大量蔗糖，所以一般不用作饲料，而是先制糖，再用其副产品——甜菜渣作饲料。鲜甜菜渣中水分含量为 88%左右，干物质中粗蛋白质含量为 11%左右，粗纤维为 30%左右，无氮浸出物为 50%左右。对猪来说，每千克甜菜渣干物质中含消化能 13.81 兆焦左右。甜菜和甜菜渣最适合作为牛的饲料，不宜用来大量喂猪。如果用它喂猪，则可与其他饲料一起配合再喂猪，单一用它们喂猪反而会影响猪的生长发育。

⑤ 胡萝卜：胡萝卜虽可列为能量饲料，但由于其鲜样中含水量高，容积大，在生产实践中并不依赖它来供给能量。它的重要作用是作为在冬季饲养缺乏青绿饲料情况下作多汁饲料和供给胡萝卜素之用。由于胡萝卜中含有一定数量的蔗糖与果糖以及它的多汁性，在冬季青绿饲料缺乏季节，在猪日粮中增加一些胡萝卜可以改善日粮口味，调养消化机能，对于母猪还有一定的增乳效果。

2. 常用的蛋白质饲料

生产实践中常用的蛋白质饲料分两大类：一类为植物性蛋白质饲料，主要包括豆科子实，如大豆（黄豆）、蚕豆、豌豆等及其加工副产品豆饼（粕）等；各种油料作物的子实及其油饼（粕）等，如花生饼（粕）、油菜饼、茶油饼、棉子（仁）饼、芝麻饼等；某些谷类子实的加工副产品。另一类为动物性蛋白质饲料，主要包括鱼粉、肉骨粉、血粉、蚕蛹、蚯蚓、羽毛粉、蝇蛹等。另外还有单细胞蛋白质饲料。

(1) 植物性蛋白质饲料 植物性蛋白质饲料的特点是蛋白质含量高，为 30%~50%；粗纤维含量与加工时是否去壳有关，去壳的粗纤维占 6%~10%，无氮浸出物占 30%左右；粗脂肪含