

Z
H
O
N
G
S
I
L
I
A
O
Q
U
H
U
A

中国饲料区划

《中国饲料区划》课题组编著

农业出版社

中国饲料区划

《中国饲料区划》课题组 编著

农业出版社

前 言

ES84/34
02

1985年，农牧渔业部区划办公室提出，从宏观上研究我国饲料资源及其开发利用的意见，并决定委托中国农业科学院农业区划研究所主持研究“中国饲料区划”。三年来，经过主持单位和参加单位的共同努力，这项研究任务现在已经完成。

《中国饲料区划》对我国的饲料资源进行了评价；对我国饲料生产的现状和存在问题进行了探讨；对我国2000年饲料生产的发展作了预测。于此同时，对五个经济类型区和八个饲料生产区的饲料资源的开发利用和饲料生产的前景，作了具体的研究。尽管这些研究是初步的，但却是有意义的。如果它能为有关部门研究制定我国或地区饲料生产计划和发展规划，提供一些依据的话，我们将十分欣慰。

在编写《中国饲料区划》期间，得到了有关部委和各省、市、自治区有关单位的大力支持；得到了龚绍文同志和其他同志的指导和鼓励。我们借此机会向他们表示衷心的感谢。

本书共分十三章，执笔人分别是：梁业森第一、十章和第二章的第二节；李育慧第二章的第一、三、四节和第九章；于学礼第三章；束伟星第四章；束伟星和李淑华第五章；刘以连第十二、十三章；杨嘉实和王苏宁第六章；熊德邵第十一章；孙传芳和焦彬第七、八章；周旭英编制附表核对数字。全文编纂于学礼、梁业森。

本书审稿人员有：龚绍文、余也凡、丁声俊、廖国藩、刘少伯、冯经章、杨惠清、李树德、陈荆芬、宗玉德、徐远生、孙福昌、赵长友、林秀波。

由于本书涉及面广，综合性强，资料不够齐全，加上水平有限，所以，缺点甚至错误在所难免，谨请批评指正。

1987年10月

目 录

第一章 饲料资源及其评价	1
第一节 饲料资源现状	1
第二节 饲料资源的自然条件和社会经济条件评价	14
第二章 饲料生产的发展变化及存在问题	21
第一节 饲料生产的发展变化	21
第二节 饲料生产的现状	23
第三节 饲料生产存在的问题	26
第四节 饲料生产的潜力	28
第三章 饲料生产的发展预测	31
第一节 我国饲料生产发展预测的指导思想	31
第二节 饲料生产的发展预测及其分析	33
第三节 实现预测目标应采取的措施	38
第四章 不同类型区的饲料生产	44
第一节 农区	44
第二节 半农半牧区	47
第三节 牧区	50
第四节 大中城市郊区	52
第五节 沿海开放城市和特区	55
第五章 饲料分区	60
第一节 分区依据	60
第二节 分区原则及方法	62
第三节 分区命名	65
第六章 东北温带玉米、大豆、杂粮饲料区	80
第一节 概况	80
第二节 二级区分区评述	88
一、中部平原玉米、大豆饲料区	88
二、北部寒带森林草原饲料区	91
三、西部玉米半干旱草原区	93
四、东部山地玉米林间草地区	95
第七章 黄淮海暖温带玉米、薯类、饼粕饲料区	97
第一节 概况	97
第二节 二级区的分区评述	102
一、燕山山麓玉米、杂粮、牧草饲料区	102
二、黄淮海中部低平原玉米、杂粮、饼粕饲料区	104
三、黄淮海东部丘陵台地薯类、玉米、饼粕饲料区	107

四、黄淮海西南部玉米、杂粮、牧草饲料区	109
五、黄淮海东南部平原玉米、大麦、饼粕饲料区	112
第八章 东南亚热带稻麦、饼粕饲料区	116
第一节 概况	116
第二节 二级区的分区评述	121
一、长江中下游平原稻麦饼饲料区	121
二、北部山区草地薯类、杂粮饲料区	123
三、西部高原草地玉米、薯类饲料区	125
四、南部丘陵山地稻薯、草地饲料区	127
五、东部山地丘陵稻薯麦、草地饲料区	129
第九章 华南南亚热带稻薯饲料区	132
第一节 概况	132
第二节 二级区的分区评述	137
一、桂西山地玉米、牧草饲料区	137
二、粤桂丘陵稻、薯、玉米饲料区	140
三、海南岛稻薯、牧草饲料区	143
四、北部山地牧草、杂粮饲料区	146
五、沿海平原台地稻薯饲料区	149
六、台湾及南海饲料区	153
第十章 黄土高原牧草、玉米、杂粮饲料区	154
第一节 概况	154
第二节 二级区的分区评述	166
一、黄土丘陵牧草、玉米、杂粮饲料区	166
二、宁甘干旱牧草、杂粮饲料区	171
三、汾渭平原玉米、杂粮、饼粕饲料区	176
第十一章 西南山地稻谷、玉米、薯类、牧草饲料区	181
第一节 概况	181
第二节 二级区的分区评述	187
一、秦巴山地牧草、薯类、玉米饲料区	187
二、四川盆地玉米、薯类、饼粕饲料区	189
三、贵州高原薯类、玉米、牧草饲料区	192
四、滇北高山牧草、玉米、杂粮饲料区	194
五、滇中谷地杂粮、薯类饲料区	196
六、滇南亚热带稻谷、薯类饲料区	198
第十二章 蒙新干旱荒漠草原饲料区	201
第一节 概况	201
第二节 二级区的分区评述	205
一、内蒙古东部湿润草原区	205
二、内蒙古中部干草原区	206
三、内蒙古西部荒漠草原区	208
四、北疆温带干旱荒漠草原区	209
五、南疆暖温带荒漠草原区	212

六、长城沿线杂粮牧草区	214
第十三章 青藏高寒草甸草原饲料区	216
第一节 概况	216
第二节 二级区的分区评述	219
一、东北部山地草甸草原区	219
二、川西高原沼泽草甸草地区	221
三、藏南谷地草原区	222
四、藏北高寒荒漠草甸草原区	224

第一章 饲料资源及其评价

饲料是畜牧业生产的物质基础，饲料资源开发利用的程度，决定了畜牧业的发展规模和生产方式。本章对我国饲料资源现状进行了分析与评价。目的是为制定我国饲料生产计划和发展规划，进而为研究我国畜牧业的发展模式提供依据。

第一节 饲料资源现状

饲料资源种类繁多，国际上以其干物质的主要营养特性为基础把饲料资源分为八个种类。我国根据国内饲料生产的具体条件，把饲料资源分为十五个种类。本区划参照国际、国内的分类方法，从区划的角度出发，把我国的饲料资源分了十类。

一、谷物、薯类

这类饲料主要包括玉米、高粱、大麦、稻谷、薯类及其它杂粮。它的突出特点是，所含能量较高，每公斤干物质消化能均超过3兆卡，玉米高达3.9兆卡。且同量消化能的利用率高于青粗饲料，即育肥净能较高。蛋白质的含量较低，一般约占其干物质的8.9—13.5%，与其所含能量相比显得过低，达不到畜、禽日粮中最起码的蛋白质比例要求。同时，粗蛋白质中缺少某些必需氨基酸，特别是赖氨酸和蛋氨酸更显不足。其次，这类饲料中，钙和某些维生素的含量很低。所以，在应用这类饲料时，要注意钙和维生素的补充。

近几年来，我国粮食生产增长幅度较大，从1978—1986年年均递增3.2%，人均占有粮食由318公斤上升到369公斤。与此同时，人民的经济收入也增长很快，农民家庭人均纯收入由134元增加到424元，增长2.16倍；城镇职工家庭人均生活费收入由316元增加到828元，增长1.26倍。随着粮食的增产和经济收入的增加，人民的食物构成开始发生变化，许多家庭肉蛋奶的比重逐年强加，粮食消费结构有了明显的改善。从1957—1986年口粮消费比重由79%下降到72%。饲料粮的消费比重由9.5%上升到12.2%（均按国家供给量）。需要指出的是：饲料粮的消费量中国家供给的部分远不够用，有相当一部分靠农民自筹。以1983年为例，该年共消费饲料粮774.39亿公斤，占社会粮食生产总量的19.5%。其中，国家供给474亿公斤，占61.2%，农民自筹300.39亿公斤，占38.8%。通过调查，近年来的饲料粮的消费，农民自筹部分已超过国家计划供给部分，但总消费量占社会粮食生产总量的比例变化不大，只是绝对数量随粮食生产的丰、欠而相应的增减。

当前，我国用于饲料的粮食品种由于受小农饲养方式的束缚，交通运输基础设施的限制，因此，用于饲料的粮食品种基本和该地区生产粮食品种一致，多是有啥喂啥。主要粮食品种的集中产区如表1—1。

表 1—1 1983 年、1984 年主要粮食品种的集中产区

单位: 亿公斤、%

粮食品种	全国产量		集中产区产量合计及百分比				集中产区——省、自治区
	1983年	1984年	产 量		占全国%		
			1983年	1984年	1983年	1984年	
稻谷	1688.65	1782.5	1480.1	1549.55	87.6	86.9	江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖南、湖北、广东、广西、四川
小麦	813.9	878.2	540.3	590.1	66.4	67.2	河北、江苏、安徽、山东、河南、四川
玉米	682.05	733.65	487.5	523.75	71.5	71.4	河北、辽宁、吉林、黑龙江、山东、河南、四川
高粱	83.50	77.15	70.15	62.5	84.0	81.0	河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江
谷子	75.40	70.25	70.75	60.6	93.8	86.3	河北、山西、内蒙古、吉林、黑龙江、山东、河南
薯类	292.45	284.25	228.1	215.1	78.0	75.5	河北、四川、山东、河南、安徽、江苏、广东、湖南、湖北
大豆	97.65	96.65	73.2	70.6	75.0	72.8	辽宁、吉林、黑龙江、江苏、安徽、山东、河南

由此可见,南方各省所产粮食均以稻谷为主,小麦、玉米、薯类及其它杂粮虽有一定的产量,但多分布在丘陵和山区。北方各省以旱作为主,由于受自然条件的影响,稻谷的产量均不多,且基本上用作口粮。故此,我国饲料粮品种的分布大体是:平原地带,北方以玉米、高粱、谷子、大豆及其它杂粮为主,南方以稻谷、大麦、元麦为主;丘陵、山区以玉米、薯类及其它杂粮为主。饲料粮食虽有许多共同性,但其营养价值因品种不同也有很大差异,因此利用时应加以注意。

(一) 玉米

玉米的适口性好,适宜饲喂各种畜禽。它所含能量浓度在粮食饲料中几乎列在首位,每公斤玉米所含对猪的消化能 3.9 兆卡,对鸡的代谢能 3.36 兆卡,含无氮浸出物约 70—75%。且黄色玉米籽实中含有隐黄素(含有维生素A的色素),这种色素对家禽的日粮是有价值的,它能使禽肉和蛋黄有理想的颜色。其它籽实饲料则不含隐黄素,所以,玉米是鸡的优质能量饲料。玉米含粗蛋白质较低(8.9%),且品质较差,缺乏赖氨酸、氮氨酸和色氨酸,属于“缺价”蛋白质,饲用时应适当补充上述几种必需氨基酸。近年来,我国已育出蛋白质含量较高的玉米新品种,而且现在已有一定的播种面积,这是解决我国蛋白质饲料缺乏的一条可行之路。此外,玉米含有较多的脂肪,且其中多为不饱和脂肪酸,故磨碎的玉米粉,易于酸败变质,不宜长久贮存。

我国北方和南方丘陵山区都有较大的播种面积,南方某些地区如福建省的建阳、龙岩、三明,江苏的镇江、常州等地区的广大农民历来就有利用稻田轮作、农地及幼林地套种玉米的经验和习惯。但目前我国玉米的单产偏低,增产潜力很大,所以,今后提高玉米生产量对畜牧业的发展至关重要。

(二) 大麦

大麦是一种坚硬的谷粒，在饲喂各种家畜前，必须将其压碎或碾碎，否则，它将不经消化地通过消化道。它所含无氮浸出物与粗脂肪均低于玉米，而粗纤维的含量较高(6.9%)。故其消化能含量低于玉米。但因大麦含脂肪少(2%)，所以，育肥猪可以获得高质量的硬脂胴体。大麦所含粗蛋白质高于其它饲料，且粗蛋白质的质量较高，它与玉米搭配喂畜，可收到良好的效果。用大麦饲喂家禽时，应将麦芒除去，因为它非常坚硬，可能引起刺激。

江苏省的大麦产量居全国之首，1983年产大麦181.68万吨，其次，四川、湖北、上海等省、市的产量也都在20万吨以上。所以，大麦成为这些省、市重要的饲料来源。

(三) 稻谷

稻谷有粗硬的种子外壳，它约占籽粒的20%。粗纤维含量较高(9.9%)，消化能较低(低于玉米和小麦)。若去掉外壳，分出来的糙米，则其粗纤维含量可降低到1%，而消化能含量可提高到4.04兆卡/公斤，实属高能量饲料。但南方部分省、市的农民习惯直接用稻谷养鸡、喂猪，造成很大浪费。由于稻壳含粗纤维率高达45.2%，还含有木质素、硅酸盐等影响消化的物质，所以应大力提倡米、壳分离，以糙米作精料养猪、禽，外壳(砻糠)最好不用作饲料。

稻谷产于南方各省，是人民主食大米的原粮。由于当地所产玉米及其它杂粮不多，所以有些农家以稻谷作饲料。

(四) 薯类

薯类有甘薯、木薯和马铃薯等，均有较好的水分。就其干物质而言，它们的粗纤维含量较低，而无氮浸出物高，且多是易消化的糖分淀粉或聚戊糖，故消化能较高。蛋白质含量低且质量差，钙的含量也特别少，胡萝卜素含量较高。所以，用作饲料时要注意这些特点。此外，木薯中含有氰氢酸，饲用时应防止家畜中毒。马铃薯芽含有一种生物碱——茄碱，因此，在用马铃薯喂猪、禽之前，最好把马铃薯芽去掉。

由于南方各省的玉米及杂粮产量较少，薯类产量较大，所以，它在当地的畜牧业中起重要作用。因薯类不易保存，因此，农村还习惯用鲜干薯直接喂猪。这样饲料报酬低，经济效益不好。建议薯类产量大的省、市建立一些浓缩饲料厂，用粕饼、蚕蛹、血粉等蛋白质饲料与矿物质、维生素、氨基酸等添加剂制成专用的浓缩饲料供给农村，与鲜薯或薯干混合喂畜禽，可以使饲料报酬提高，充分发挥薯类的能量饲料作用。

(五) 高粱

在没有足够的雨量种植玉米的地区，高粱可作为饲料谷物种植，也可作为饲草种植。高粱的消化能(猪)约3.37兆卡/公斤左右，代谢能(鸡)约3.11兆卡/公斤。含无氮浸出物约67—70%，粗蛋白质7.25—8.44%，粗纤维1.45—2.15%，也是一种较好的能量饲料来源。但高粱中含一定量的单宁，带有涩味，适口性较差，一般用于猪和大牲畜饲料，较少用于鸡饲料。如果用高粱取代玉米作饲料时，因其缺乏胡萝卜素，所以，必须补充一定量的干青饲料。

高粱在我国东北、西北、西南都有较大面积的种植，是该地区的重要饲料资源。但因

酿酒业方面的竞争，实用于饲料的量不大。

(六) 小麦及其它杂粮

小麦是我国人民的主要食粮之一。它的消化能(猪)约3.25兆卡/公斤，代谢能(鸡)约3.08兆卡/公斤。含无氮浸出物68—73%，粗蛋白质10—14%，粗纤维2.6%，是良好的能量饲料。但由于小麦价格较高，故多用于口粮，很少直接用于饲料。

其它杂粮包括谷子、豌豆、黑豆、莜麦、糜子、荞麦、稷子、青稞等，多分布于我国的华北、东北、西南和青藏高原。由于播种面积小、产量低，所提供的饲料量不大。

二、饼粕类

饼粕类饲料是棉花和油料籽实经榨油后的剩余物。包括大豆饼、棉籽饼、菜籽饼、花生饼、芝麻饼、葵花籽饼及亚麻仁饼等，其它尚有米糠饼、玉米胚芽饼、线麻籽饼、茶籽饼、苏籽粕、山苍籽粕、红花籽粕等。这类饲料最突出的特点是，不仅具有粮食饲料所共有的特性，而且植物性蛋白质含量较高。不足之处是，某些饼中含有毒物质，饲用时应注意，或限量饲喂，或作相应的处理后再用。

(一) 大豆饼

因加工方法不同大豆饼的营养成分也有所不同。机榨豆饼的消化能约为3.24兆卡/公斤，代谢能约2.64兆卡/公斤，含粗蛋白质约41.26—43.0%，粗脂肪4.13—8.40%，无氮浸出物28.08—34.04%，粗纤维3.46—6.41%；浸出豆饼的消化能约3.49兆卡/公斤，含粗蛋白质44.34—47.76%，粗脂肪0.57—1.90%，无氮浸出物32.52—36.96%，粗纤维3.42—6.0%。大豆饼不仅粗蛋白质含量高，而且蛋白质的氨基酸组成较为完善，在植物蛋白质资源中属于质量最好的种类之一。此外，豆中所含的胰蛋白酶抑制素及尿素酸、血色素酸等经制油过程的高温处理，一般均可以钝化失去活性。因此，大豆饼较大豆易被消化吸收，是一种优质蛋白质饲料。

1983年，全国大豆播种面积11351万亩，每亩单产85.98公斤，总产97.6亿公斤。其中，31.18%用来榨油。按88%的出饼率计，生产大豆饼26.78亿公斤。

(二) 棉籽饼

棉籽饼的营养成分，因其是否去壳及工艺处理的不同而有区别。去壳后机榨的棉仁饼消化能为2.76兆卡/公斤，代谢能1.95兆卡/公斤，含粗蛋白质31.70—41.3%，粗脂肪4.5—9.7%，无氮浸出物25.26—36.98%，粗纤维10.63—17.7%；去壳后浸提的棉仁饼含粗蛋白质33.21—41.76%，粗脂肪0.34—1.82%，无氮浸出物30.68—39.5%，粗纤维12.45—16.7%。带壳榨出的饼，其蛋白质含量低，粗纤维含量高。一般分别在27.7%和24.2%左右。棉籽饼中赖氨酸和蛋氨酸含量均较低，所以，用作配合饲料时，若添加适量的赖氨酸和蛋氨酸，则能更好地利用其蛋白质。

棉籽饼中含有棉酚类色素，有一定的毒性，长期或过量喂食单胃动物会导致积累中毒，对反刍动物无明显毒性。此外，棉籽饼喂鸡会引起鸡蛋在贮存期间变色，蛋黄变成褐、黑色，蛋白变浅红色。所以，用棉籽饼直接喂鸡、猪时，要根据其所含游离棉酚的高低，在日粮中限量饲喂。如去壳的机榨(或浸提)饼，含游离棉酚率在0.04—0.12%之间，可

按日粮20%以下比例直接喂猪。在鸡饲料中的比例适当减少。如经脱毒后再饲喂则更佳。

1983年，全国棉花播种面积9116万亩，单产50.87公斤，总产46.37亿公斤皮棉，得棉籽70.74亿公斤（棉籽是皮棉的1.7倍）。其中，90%用来榨油，按87%的出饼率计，生产棉籽饼55.39亿公斤。

（三）菜籽饼

菜籽饼消化能约2.77兆卡/公斤，代谢能约2.02兆卡/公斤，含粗蛋白质29.6—37.6%，粗脂肪5.5—10.8%，无氮浸出物19.6—40.4%，粗纤维8.7—21%。

菜籽饼中含有硫酸葡萄糖甙，在芥子酸作用下水解出多种有毒物质，危害禽畜的健康。加上传统习惯，菜籽饼以往在我国是直接用作饲料。因此，目前只有5%用作饲料。随着饲料工业的发展，对植物蛋白质的需求量越来越大，开发利用菜籽饼的要求越来越迫切。近年来，已试验了不少菜籽饼去毒作饲料的方法，但这些方法多数会增加菜籽饼的成本，有些还会引起营养物质的损失，故利用较少。现在，普遍采用根据菜籽饼含毒率的多少限量直接（不去毒）饲喂，效果也很好。如四川的菜籽饼中含有0.57%的硫酸葡萄糖甙，日粮中使用16%也很安全。此外，菜籽饼中赖氨酸含量较低，应用时宜在饲料中添加适量的赖氨酸。

1983年，菜籽播种面积5504万亩，单产77.89公斤，总产42.87亿公斤。其中，95%用来榨油，按65%的出饼率计，生产菜籽饼26.47亿公斤。

（四）花生饼、芝麻饼、葵花籽饼

去壳花生饼含粗蛋白质41.7—47.8%，粗脂肪5.2—8.38%，无氮浸出物30.23—36.9%，粗纤维5.51—5.8%；带壳花生饼含粗蛋白质26.8%，粗纤维20.88%左右。芝麻饼含粗蛋白质36.9—44.3%，粗脂肪10.2—15.3%，无氮浸出物17.2—24.9%，粗纤维3.6—7.5%。葵花籽饼含粗蛋白质27.53—37.71%，粗脂肪5.80—7.69%，无氮浸出物30.89—34.25%，粗纤维10.73—22.58%。

由于花生、芝麻、葵花籽直接食用量大，饼粕产量不多。1983年，全国花生播种面积3301万亩，单产121公斤，总产39.51亿公斤。其中，42.5%用来榨油，按75%的出饼率计，生产花生饼12.59亿公斤；芝麻播种面积1184万亩，单产29.48公斤，总产3.49亿公斤。其中，50%用来榨油，按55%的出饼率计，生产芝麻饼0.96亿公斤；向日葵播种面积1078.42万亩，单产117.5公斤，总产12.6亿公斤。其中，25%用来榨油，按80%的出饼率计，生产向日葵饼2.52亿公斤。

除此之外，我国西北地区胡麻的播种面积在经济作物中占有相当比重，只蒙新、黄土高原两地区就有946万亩，胡麻籽产量为4.81亿公斤。其中，90%用来榨油，按70%出饼率计，生产胡麻籽饼3.04亿公斤。南方某些省、区有大量的木本油料作物（如橡胶、油棕、椰子、油橄榄、油茶等），它们的油籽饼都是很好的蛋白质饲料资源，其中，橡胶籽饼含蛋白质21—24%，纯种仁油饼可达30%，仅云南省每年可产橡胶籽2000万公斤，以油饼率40%计，每年产油饼800万公斤。茶籽饼是湖南省的一项大宗资源，约年产1.7亿公斤。只是茶籽饼中含有皂素，对畜体有害，故目前尚未利用。东北三省的线麻籽饼和

玉米胚芽饼年产量也相当可观，仅黑龙江、吉林两省年产线麻籽饼约 0.35 亿公斤左右，玉米胚芽饼约 0.8 亿公斤左右，而且今后有增加的趋势。

综上所述，我国 1983 年共有植物性蛋白质饲料资源（亚麻仁饼、线麻籽饼、玉米胚芽饼及木本油料的饼等类未计在内）124.7 亿公斤，其中，大豆饼占 18.40%，棉、菜籽饼占 65.96%。

因为各种作物的分布受自然条件、社会经济条件和价值规律的影响，油饼的产量和饲用率各地差异很大。豆饼主要分布在东北和黄淮海两区，约占全国豆饼总产量的 80.36%，其次是东南和黄土高原两区，约占总产量的 16.73%，其它地区分布甚少。棉籽饼主要分布在黄淮海和东南两区，约占全国棉籽饼总产量的 91.15%。菜籽饼主要分布在东南和西南两区，约占全国菜籽饼总产量的 82.70%，其它地区均有分布。其中，青藏高原的植物性蛋白质饲料主要来源于菜籽饼。花生饼主要分布在黄淮海和华南两区，约占全国花生饼总产量的 92.27%。向日葵饼主要分布在东北和蒙新两区，约占全国向日葵饼总产量的 78.27%，黄土高原、黄淮海和西南等区也有一定分布。芝麻饼主要产在黄淮海区，约占全国芝麻饼总产量的 83.15%。胡麻饼在蒙新、黄土高原区的植物性蛋白质饲料中占有相当重要的地位。华南区及西南区的部分地区应注意开发利用木本油料资源以解决本地植物性蛋白质饲料不足的问题。

三、粮食、食品加工副产品

粮食、食品加工副产品种类多、数量大，这里主要指的是各种粮食的糠麸、糟渣、废液等。

（一）糠麸

糠麸类饲料系粮食加工后的副产物，历来是能量饲料和蛋白质饲料的补充物。我国主要的糠麸有麦麸、米糠、谷糠、高粱糠、玉米皮及其它杂粮糠。各种糠麸的营养价值虽有一定的差异，但共同的特点是：粗纤维含量较高，可消化能含量偏低，因粗蛋白质含量较高，钙、磷含量比例不当等。用糠麸作饲料时，可与其它饲料配用。各类糠麸均系粮食加工后的副产物，所以，其分布特点与其籽实的分布基本一致。

1. 麦麸和次粉是小麦加工面粉得到的副产品。在加工标准粉时，副产品为麸皮。加工精面粉时，副产麸皮和次粉。麦麸由小麦的果皮、种皮、糊粉层和部分未剥干净的胚乳粉粒所组成。其消化能约为 2.53 兆卡/公斤，代谢能约 1.57 兆卡/公斤，含粗蛋白质 14.2—16.6%，无氮浸出物 57.2—60.2%，粗纤维 6.9—8.2%，含维生素 B₁ 约 7.9ppm。麦麸具有一定的营养价值和能值，又兼价格低廉，故在饲料中应用广泛。1983 年，全国共加工小麦约 773.24 亿公斤，可得麦麸 115.99 亿公斤。

2. 米糠是稻谷加工大米时得到的副产品。其消化能约为 2.71 兆卡/公斤，代谢能 2.61 兆卡/公斤，含粗蛋白质为 13.30—15.79%，无氮浸出物 40.21—51.9%，粗脂肪 15.10—18.31%，粗纤维 5.7—8.31%，含维生素 B₁ 19.6ppm。米糠所含油脂的成分中，不饱和脂肪酸较多，如在猪的饲料中配合多量米糠，会造成育肥猪的“软肉”现象。所以米糠在配合饲料中应控制配量，一般不超过 25%。此外，米糠未脱脂前容易酸变，难于保存。

1983年,我国加工稻谷约1363.9亿公斤,占总产量的80.76%,可得细米糠68.20亿公斤。米糠含油率14—17%,部分用于榨油(占米糠产量的20%左右),以10%出油率计,约得糠饼18.42亿公斤,除去用于榨油的20.46亿公斤外,有47.74亿公斤米糠和18.42亿公斤米糠饼可作饲料。另外,农村加工稻谷时,一般采取一机出米,稻壳和米糠混合在一起,称之为统糠。统糠的饲喂效果较差,最好不要如此加工,应把壳和糠分开,以糠作饲料。

3.高粱糠、小米糠、玉米皮及其它杂粮糠等均可作饲料。但高粱糠含单宁,适口性较差,又易致动物便秘,所以用量不易过多。对于小米糠的利用应与谷壳分开。1983年,全国加工高粱69.86亿公斤,得高粱糠2.80亿公斤;加工谷子71.63亿公斤,得小米糠5.37亿公斤;加工玉米484.38亿公斤,得玉米糠14.53亿公斤(包括玉米渣);加工其它杂粮88.86亿公斤,得杂粮糠13.33亿公斤。

(二) 糟、渣、废液类

糟、渣、废液类资源来源于酿造工业、制糖业、医药工业、副食加工业等。主要的品种有酒糟、醋糟、酱油渣、豆渣、粉渣、药渣、玉米面筋、蔗渣、甜菜渣、废糖蜜及淀粉废液、酒精废液、味精废液和造纸废液等。这类资源多集中在城市和工矿区,对其综合利用和合理利用,不仅有利于发展畜牧业,而且还可以保护环境,减少污染。以它们营养价值和利用方式的不同,可分以下三种:

1.各种糠、渣及玉米淀粉副产物:这类饲料含水分、粗纤维、粗蛋白质、粗脂肪均相应地比原料籽实高,一般在干物质中的含量分别为60—80%,5.1—19.9%,2.0—33.6%,2.6—11.5%。可消化能含量中等,一般每公斤干物质中的消化能含量平均在3.0兆卡左右。1983年,全国共生产各种酒糟158.31亿公斤,酱油糟和醋糟约3.76亿公斤,玉米淀粉副产物2.4亿公斤,其它糟渣和粉渣没有统计,但只河北省就产粉渣1.99亿公斤,可见全国的数量是相当可观的。

2.蔗糖渣、甜菜渣和废糖蜜。均为制糖过程中的副产物,蔗糖渣和甜菜渣含有丰富的碳水化合物。其中,蔗糖渣蛋白质含量低,纤维类含量高,可消化能较低,加之产地缺能源,目前,很少用作饲料。甜菜渣可消化能含量在2.0—2.8之间,是一种较好的饲料资源。1983年的产量分别为33.13亿公斤和33.25亿公斤。废糖蜜是一项丰富的可溶性碳水化合物来源,且含有矿物质及微量元素。一吨废糖蜜的能量相当于0.7吨玉米,是一种很有饲用价值的能量饲料。1983年生产废糖蜜40.19亿公斤。

3.各种废液。此种资源的特点是:水分不大易保管,深加工耗能大成本高。废液类均含大量的蛋白质和维生素,是一种很有用途的饲料添加剂或饲料酵母培养基。如不加以利用,既浪费了资源,又会污染环境和破坏水源。1983年,天津市区各种废液排出量为40.13万吨,上海市为355万吨,其它各城市和工矿区都有相当数量的排放量。所以,从合理利用饲料资源和保护环境卫生两个方面看,应予以重视。

四、农作物秸秆、秧蔓、秕壳类

这类饲料是指收获农作物籽实后所剩余的副产品,其地区分布与同一作物的籽实饲料

一样，属粗饲料中的一种。然而秸秆、秧蔓和秕壳的营养价值和饲用率又有很大差异。

(一) 秸秆

它主要包括禾本科秸秆与豆科秸秆两大类。前者包括玉米秸、小麦秸、稻草、谷草、高粱秸、大麦秸等；后者包括大豆秸、蚕豆秸、豌豆秸及豆科草籽秸等。因为这类饲料绝大部分分散在农民手中，产量很难统计，我们根据点调和估测计算出1983年各种秸秆产量分别为：稻草1211.19亿公斤、小麦秸896.82亿公斤、玉米秸916.68亿公斤、高粱秸132.67亿公斤、谷草102.80亿公斤、豆秸117.85亿公斤。秸秆中粗纤维含量较高，一般干物质中含粗纤维在35—45%之间，而且其中木质素与硫酸盐含量高。如燕麦秸含木质素14.0%，硫酸盐在灰分中含量达30%左右，故秸秆中有机物质的消化率很低。各种秸秆的蛋白质含量一般都很低，但豆科秸秆较禾本科秸秆含量高，豆科含量在8.9—9.6之间，禾本科只在4.2—6.3%之间。禾本科秸秆的适口性较好，尤其是籼稻草和豆草质地松脆，是大家畜最好的粗饲料。秸秆氨化处理可提高营养价值，增加适口性，使其干物质消化率从40%提高到70%。

(二) 秧蔓

它主要指薯秧、花生秧而言。1983年，两种秧蔓的产量分别是65.14亿公斤和31.79亿公斤。秧蔓的营养价值较高，一般干物质对猪的消化能为2兆卡/公斤左右，粗蛋白质含量在12—17%之间，粗纤维含量较秸秆类低，一般在15—25%之间。且适口性好，是牛、羊的最佳饲料之一。尤其是薯叶和花生质地松软易消化，是猪的好饲料。

(三) 秕壳

农作物在收获脱粒时，分离出来的颖壳、荚皮等。包括稻壳（砻糠）、谷壳、玉米蕊、各类豆荚、花生壳及菜籽壳等。秕壳类饲料的数量也很可观，仅砻糠1983年就生产311.47亿公斤。秕壳类饲料的营养价值略高于同一作物的秸秆，每公斤干物质含消化能（对牛）约在2.1—3.0兆卡之间。一般豆科的消化能略高于禾本科，蛋白质含量也基本如此。粗纤维含量都很高，特别是砻糠和谷壳含量高达50%以上，致使它们的消化能含量很低，对牛也只480—600千卡/公斤，对猪更低，常常出现负值。所以，最好不用秕壳类饲料喂猪禽。

五、牧草

我国幅员广大，自然条件复杂，草地资源和牧草品种资源十分丰富。为我国畜牧业生产的发展提供了良好的物质条件。

(一) 天然草原

天然草原分布在我国北部和西部，包括黑、吉、辽、冀、陕、甘、宁、川等8省（自治区）的一部分和蒙、新、青、藏等4省（自治区）的绝大部分地区，总面积为47.9亿亩，其中可利用面积约33.7亿亩。天然草原受生物因素和非生物因素的共同影响，使草原类型复杂，空间和时间分布差异性很大。

1. 水平分布东西差异大。从东到西依次为草甸草原、干草原、荒漠草原和荒漠。草甸草原主要分布于大兴安岭两侧，包括辽、吉、黑三省的西部和内蒙古呼伦贝尔盟、兴安盟、哲里木盟、昭乌达盟和锡林郭勒盟的东部。植物种类繁多，牧草丰富多样，以羊草、

针茅等中高禾草为主，还有一定数量的野豌豆、胡枝子和杂花苜蓿等豆科牧草。牧草生产繁茂，盖度可达60—80%，草高60—80厘米，一般亩产干草100—150公斤，营养好、适口性强，每14亩可养一只羊。干草原主要分布在内蒙古中部及其以南部分省（自治区）。包括内蒙的锡盟、昭盟、乌盟、伊盟，河北坝上，宁夏、甘肃、陕西的部分地区。干草原在北方草原中所占比重最大，植被组成以禾本科为主，菊科次之，间有少量豆科牧草，如针茅、隐子草、冰草、芨芨草、胡枝子、冷蒿等，草高10—50厘米，覆盖度25—40%，亩产干草30—75公斤，牧草蛋白质含量较高，每17亩可养一只羊；荒漠草原主要分布在内蒙古西部和甘肃北部，植被组成以灌木、半灌木及一年生牧草为主，间有沙蒿、白草等草本植物。覆盖度低，牧草稀疏矮小，亩产干草30—50公斤，每36亩可养一只羊；荒漠主要分布在西北部广大地区，包括内蒙古的伊盟、巴盟、阿盟，甘肃河西山前戈壁，新疆盆地四周戈壁和半固定沙丘，是我国极端干旱的地区，植被非常稀疏矮小，以旱生的灌木、半灌木和小灌木为主，如假木贼、麻黄、优若黎、矮梭梭、盐蓬等。产量低，灰分大，亩产干草10—25公斤。

2. 垂直分布西部差异大。西部是山地草原，草地类型呈垂直分布，自低向高依次为山地荒漠、山地草原、亚高山草甸和高山草甸。高山草甸主要在高山永久雪线以下和森林上线之间，植被以蒿草、苔草、杂类草为主，间有灌丛等。一般亩产干草50—100公斤。山地草原主要分布在低中山带，植被以禾本科牧草、蒿草、杂草为主，亩产干草50—75公斤。山地荒漠主要分布在盆周山地，植被主要是小灌木和杂草。亩产干草20—50公斤。

3. 时间分布季节不平衡。北方草原一般冬春草少，夏秋草多，呈现明显季节的不平衡。据调查，假定产草量秋季为100%，那么夏季为75—81%，冬季为60—69%，春季为30—44%。冬春草场严重不足，是限制草原畜牧业稳定发展的主要因素。

（二）草山草坡

它主要分布在我国南部，北部山区、半山区也有分布。总面积约14亿亩，其中，可利用面积9.2亿亩。因受自然条件的影响，南、北方草山、草坡差异很大。

1. 南方草山草坡，是指淮河、秦岭、白龙江以南的山地丘陵（四川阿坝、甘南地区和云南迪庆地区除外），主要分布在1000米以下的低山和岗地丘陵区。其特点是，与农田、森林交错分布，面积较大的连片草山多分布于1000米以上的山地，1000米以下的草山块小、数量多。南方草山草坡面积约10亿亩，可利用面积为6.7亿亩。现在，已利用面积约占30—45%。如浙江省有草山草坡面积1896万亩，可利用面积为858.17万亩，已利用面积378.2万亩，占可利用面积的44%。南方草山草坡一般划分为草丛、灌草丛、疏林灌草丛和十边草地四大类。以中、高型禾草为主（0.2—2.0米），主要牧草有白茅、野古草、鸭嘴草、稗雀等。由于地处亚热带，水热条件好，群落盖度大，亩产鲜草可达400—800公斤。但其质量差，粗蛋白质含量低，枯黄后粗纤维高，适口性较差。虽然如此，但在牧草资源中也有一些高产优质的草种，如雀稗、马唐、狗牙根、狗尾草、旱茅、鸭茅等，它为草地改良提供了草种资源。还应提出，目前最缺乏适应海拔500米以下地区的豆科牧草。

2. 北方草山草坡，主要分布在北方的山区、半山区。其特点是：山岭起伏，沟壑纵

横,草山、草坡分布其间。北方草山草坡面积约4亿亩,可利用面积约2.5亿亩。牧草种类丰富,草质较好,大多是豆科、禾本科、菊科齐全的五花草场。产草量高,一般亩产鲜草3000—4500公斤。但由于交通不便和草多畜少,大部分草场尚未开发利用,形成“一岁一枯荣”的状态,造成了很大的浪费。

(三) “四边”草地

系指田边、路边、沟边和水边的零星草地,面积虽小,但利用率高。在我国广大农区,估计约有这样的草地2亿多亩。以禾本科、豆科、沙草科和菊科牧草为主,一般亩产鲜草325公斤左右。是解决农区饲草的重要来源。

(四) 人工草地

建立人工草地,是改良天然草原和草山草坡,提高产草量和牧草质量的重要途径。如贵州省威宁县在海拔2400米的乌蒙山区飞播牧草,改良严重退化的草场3万多亩。亩产鲜草由过去的50公斤增加到600多公斤,提高10倍有余;在农区,它是改良土壤,提高粮食单产的可行之路。如甘肃通渭县涧沟生产队,原有600多亩粮田,单产在30公斤上下,总产在1.5万公斤左右徘徊,是个有名的穷队。1973年以后,每年轮茬播种紫花苜蓿150亩左右,使500亩粮田多年平均单产80多公斤,总产达5万公斤。现在涧沟草多、畜多、肥多、粮多,呈现一派五谷丰登、六畜兴旺的景象。我国目前有人工草地3600万亩(只包括牧区),仅占可利用草地面积的1%。到本世纪末,人工草地若能达到5亿亩,届时,人工草地面积占全国草地面积的10%(相当于美国70年代末的水平),产草量即可翻番。

此外,我国海域辽阔,海岸线绵长曲折,仅大陆海岸线就长达18000多公里,有大小岛屿5000多个,滩涂资源十分丰富。据估算,现有零米线以上的潮间海洋地带面积2997万亩,可供围垦的滩涂约1600万亩,可用于养殖的面积约740万亩,盐用300万亩,其余357万亩可种植耐盐碱的牧草。如广东省台山县汶村区自1982年开始种植互花米草,至1985年已有1500亩,该草繁殖力极强,亩产干草可达1700公斤,含粗蛋白质11.62%、粗脂肪2.65%、粗纤维22.07%、无氮浸出物44.92%、灰分13.7%,且适口性好。在围起来的滩涂中因受地形、水利、潮汐等自然因素的影响,有一部分不能垦殖。如广东省湛江地区围海造田56万亩,有12.6万亩不能种植;江苏省盐城地区有80万亩围田至今还是撂荒地。据了解,这部分不能垦殖的土地可进行人工种植牧草。

六、青绿、多汁类

此类饲料种类繁多,以其富含叶绿素而得名。包括绿肥饲料、蔬菜叶、水生饲料、嫩枝叶和瓜类等。

(一) 绿肥饲料

种植绿肥的本来目的是为了增加土壤肥力,促进种植业的发展。随着现代技术在农业上的推广应用,传统的农业生产方式将被集约化农业所代替。因此,经典的绿肥概念,既适应不了生产发展的需要,又限制了自身作用的充分发挥。为此,绿肥作物的用途已开始转向肥饲兼用等综合效益上来,即地上部分作饲料过腹后再还田,地下部分作肥料,直接增加地力,从而使绿肥的经济效益有了明显的提高。绿肥的播种面积在全国各地都有不同

程度的增加，绿肥作物在饲料大家庭中已占有一席之地，是一种不可忽视的饲料资源。1983年，我国绿肥种植面积约为8520.5万亩，总产草量为1652亿公斤，可提供饲料量为954.2亿公斤。据《中国绿肥区划》所述，在我国广大农区可种植各种绿肥约4.7亿亩，约能提供青鲜饲料6000亿公斤，可制青干草1500亿公斤。因此，绿肥是来源广、数量大的饲料资源。绿肥饲料因要起到肥地和作饲料的双重作用，所以，主要绿肥饲料品种是豆科作物，其蛋白质含量高，鲜草中含粗蛋白质4%左右，粗纤维含量低，适口性好，易消化，可青饲、青贮或调制干草等。栽培绿肥饲料，在我国已有悠久的历史，到如今全国各地都有栽培，以东南地区栽培量最大，其播种面积和产草量分别占全国的85.1%和84.93%，西南地区次之。栽培的方法主要有套种、间种、复种和轮作。我国南、北方因自然、经济条件不同栽培方法有一定的区别，南方多复种和套种，北方多轮作和套种。

（二）蔬菜叶

此类饲料包括甘蓝、白菜、油菜、竹叶菜、甜菜茎叶、牛皮菜、萝卜叶、瓜叶等。因其量大分散，水分大不易保管之特点，故这类饲料资源常常是随采随用，没有一个数量的统计。据对部分省、县调查，各地都有采集蔬菜脚叶喂猪、禽的习惯，特别是南方很多地方用菜叶饲喂猪禽有悠久的历史，而且菜叶也是该省饲料的主要来源。如河南省1984年共采集蔬菜下脚叶0.93亿公斤（折干），山西省2亿多公斤，上海市约1.5—2.5亿公斤。四川省成都平原充分利用田坎沟边、路旁空地种菜喂饲，如成都市金牛区平均每年这类空闲地可生产菜叶0.3亿公斤。这类饲料一般质地柔嫩，适口性好，各种饲禽都喜采食。新鲜样品水分含量高（80—90%），所以，能量较低，一般每公斤含消化能只在300千卡左右。但以干物质来衡量其营养价值，和能量饲料干物质的营养价值相似，而且钙的含量比能量饲料高得多（某些品种可达2.3%）。美中不足的是，菜叶水分大，不易保管，易发霉变质。所以，切不用变质的菜喂家畜。

（三）水生饲料

此类饲料系指“三水一萍”即水浮莲、水葫芦（又名凤眼蓝）、水花生与红萍。水生饲料多产在南方，北方也有少量放养。但因其南方，易带寄生虫病，在北方不易过冬，所以，近些年种植面积有所下降。如上海市郊有水面积100万亩，1974年，全市放养“三水”23万亩，1981年减为18万亩，1982年又减为16万亩，年亩产1万公斤。1968年，全市放养细绿萍30多万亩，1981年减为1.35万亩，1982年又减为1.08万亩，年亩产0.4—0.5万公斤。水生饲料的水分和灰分含量特别高，因此，其干物质和能量的含量都低。干物质含量在6—8%之间，鲜品含能量90千卡/公斤，干物质1600千卡/公斤，这在一般青饲料中都属于下等。但粗蛋白质含量较高，风干样品中“三水”一般可达17%，红萍可达22%。

（四）树叶

我国山多地广，森林面积大，树叶资源丰富。据1983年国家统计局统计约17.3亿亩，森林覆盖率12%。另外，在平原地带还生长着许多零星树木，全国每年约产树叶5亿吨以上。利用树叶饲喂畜禽是解决饲料供应的一个良好方法。可作为饲料的树叶种类很多，各地都有经验。其中，较好的树种有：槐树、桑树、榆树、柳树、白桦树和松树等。此外，