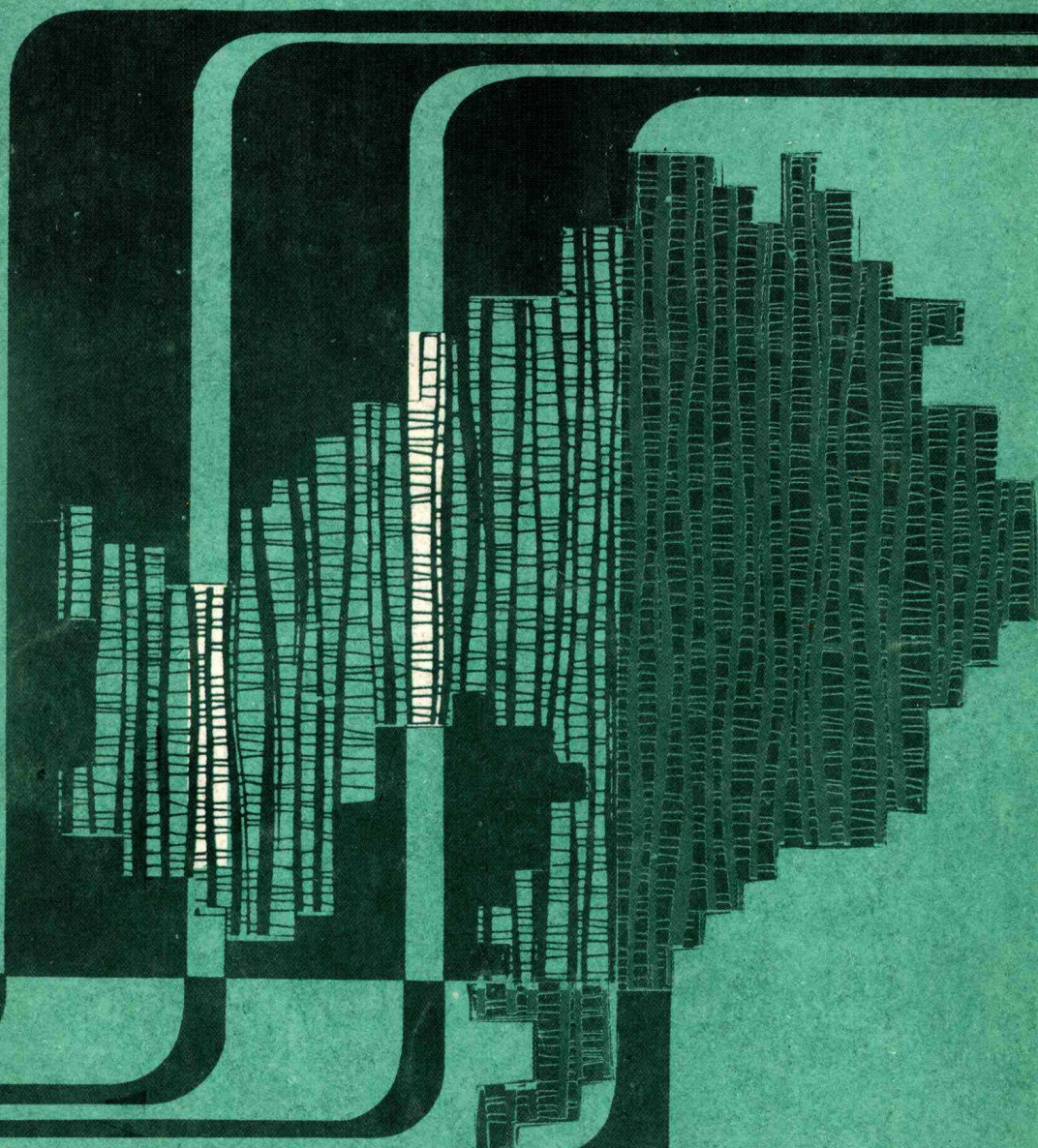


辽宁省饲料资源

辽宁省畜牧兽医科学研究所 编



LIAONINGSHENG
SILIAO ZIYUAN

辽宁科学技术出版社

辽宁省饲料资源

辽宁省畜牧兽医科学研究所编

辽宁科学技术出版社

主 编 张庆恩 魏振凯 张成武

编著者 王翠兰 金淑玉 张庆恩 张成武 赵长有

郭维春 魏振凯 敖景仑 孙国范

绘 图 张桂芝 冯金环

辽 宁 省 饲 料 资 源

Liaoningsheng Siliao Ziyuan

辽宁省畜牧兽医科学研究所编

辽宁科学技术出版社出版发行 (沈阳市南京街6段1里2号)

七 二 一 二 工 厂 印 刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 20³/4 字数: 346,000

1990年3月第1版

1990年3月第1次印刷

责任编辑: 李兴威 封面设计: 庄庆方

印数: 1—500

ISBN 7—5381—0502—6/S·77

定价: 8.00元

主 编：金玉苍

副 主 编：董立润 牛晚如

编 委：金玉苍 董立润 牛晚如 奚克路 张万富
蔡杰民

执 笔：牛晚如 董立润

参加编写单位：辽宁省建设委员会职称改革工作领导小组办公室

辽宁省建筑设计研究院

辽宁省城乡规划设计院

前 言

1984年，我们相继完成了“辽宁省饲料资源普查”和“辽宁省常用饲料营养成分测定”两项科研课题，摸清了辽宁省饲料资源数量、分布、利用和饲用价值等基本情况。在此基础上，我们又搜集了辽宁省有关饲料方面的研究成果和生产经验等资料，编写成《辽宁省饲料资源》一书。

本书首先概述了辽宁省的自然条件和畜牧业生产的发展与现状，介绍各类饲料在省内各地区的分布情况，从宏观角度分析评价各类饲料的资源数量、饲用价值及利用前景。其后各章分品种记述辽宁省229种饲料的特征、特性、成分、分布、利用和栽培要点，其中有作物子实类、糠麸类、油饼类、秸秆类、糟渣类、农副产品等传统的饲料，也包括引进栽培的牧草和野生饲料植物百余种。最后列出了辽宁省各类饲料成分和营养价值表，表中数据由辽宁省畜牧兽医科学研究所分析测定，测定项目比较全面，包括同一品种不同产地、不同部位、不同生育时期的样品，饲用价值指标按猪、鸡、奶牛不同畜禽种类分列。本书将为农牧业科研、行政、生产单位、饲料生产加工部门及广大畜牧专业人员提供辽宁省饲料方面的基本资料。

在编写本书过程中，我们得到了畜牧系统广大干部、技术人员和有关部门的积极支持与帮助，中国科学院林业土壤研究所李书心、秦忠时二同志对本书部分章节给予了指导，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 著 者

1988年6月

目 录

第一章 总论	1
第一节 自然条件	1
第二节 农业生产状况	3
第三节 畜牧业生产状况	3
第四节 饲料科学技术进展	5
第五节 饲料资源与分布	8
第六节 饲料资源分析与评价	17
第七节 饲料资源开发利用途径	20
第二章 子实、糠麸、油饼类饲料	26
第一节 子实类饲料	26
第二节 糠麸类饲料	32
第三节 油饼类饲料	33
第三章 农副产物饲料	39
第一节 秸秆类饲料	39
第二节 秕谷类饲料	43
第三节 秸秆饲料的加工处理方法	45
第四章 工业副产物饲料	48
第一节 酒糟类饲料	48
第二节 豆、粉、酱、糖、果、药渣类饲料	50
第五章 动物性饲料	51
第一节 动物性饲料	51
第二节 动物性饲料生产技术	54
第六章 矿物质、添加剂饲料	57
第一节 矿物质饲料	57
第二节 添加剂饲料	58
第七章 豆料、禾本科、叶菜类、水生饲料作物	65
第一节 豆科饲料作物	65
第二节 禾本科饲料作物	67
第三节 叶菜类饲料作物	69
第四节 水生饲料植物	73
第八章 多汁块根、块茎和瓜果类饲料	76
第一节 块根类饲料	76
第二节 块茎类饲料	78

第三节 瓜果类饲料	80
第九章 栽培优良牧草	84
第一节 豆科牧草	85
第二节 禾本科牧草	97
第三节 提高牧草营养价值的方法	111
第十章 野生饲料植物	113
第一节 禾本科	113
第二节 豆科	126
第三节 菊科	132
第四节 莎草科	142
第五节 藜科	144
第六节 蓼科	147
第七节 其他野生饲料植物	151
第十一章 辽宁省畜禽饲料成分及营养价值表	157
一、猪饲料成分及营养价值表	158
二、鸡饲料成分及营养价值表	182
三、奶牛饲料成分及营养价值表	190
四、饲料氨基酸含量表	200
五、矿物质饲料	206
六、饲料微量元素含量表	208
七、饲料营养指标计算方法	210
附录	215
一、畜禽饲养标准	215
(一) 猪的饲养标准	215
(二) 鸡的饲养标准	228
(三) 奶牛的饲养标准(试行)	242
(四) 肉牛的饲养标准	257
(五) 绵羊的饲养标准	260
(六) 马的饲养标准	262
(七) 兔的饲养标准	264
(八) 家鸭的饲养标准	265
(九) 鹅的营养需要	265
二、畜禽典型日粮配方	266
(一) 猪的日粮配方	266
(二) 蛋鸡的日粮配方	275
(三) 肉鸡的日粮配方	297
(四) 奶牛的日粮配方	304
(五) 肉牛的日粮配方	312
(六) 鸭的日粮配方	313
(七) 兔的日粮配方	315
(八) 貂的日粮配方	316

(九) 貉的日粮配方	317
三、畜禽饲料需要标准量	319
(一) 猪饲料需要量	319
(二) 蛋鸡饲料需要量	319
(三) 肉鸡饲料需要量	319
(四) 羊的饲料需要量	320
(五) 奶牛饲料需要量	320
(六) 肉牛饲料需要量	321
(七) 马的饲料定额表	321

第一章 总 论

第一节 自然条件

辽宁省地处我国东北地区南部。南临黄海、渤海，辽东半岛斜插二海之间，与山东半岛隔海相望，西南与河北省交界，西北部与内蒙古自治区毗邻，北、东与吉林省接壤，东南与朝鲜民主主义人民共和国以鸭绿江为界。

辽宁省南北宽约530公里，东西长约574公里，总面积有14.59万平方公里。其中山地和丘陵面积占总面积的59.80%，平原占33.40%，水面及其它占6.8%。

海岸线全长2492公里，岛屿有500多个，大陆架面积5万平方公里，约为全省面积的35%。

辽宁省地势从北往南和东、西两侧向中部倾斜。山地丘陵大致分列于东、西两例，中部为广阔的平原。东部山地属长白山系西南延续部分，主要山脉有吉林哈达岭、龙岗山和千山，构成辽河、浑河、太子河与第二松花江、鸭绿江的分水岭。龙岗山脉为山地脊梁，海拔多为1000米左右，最高峰花脖子山海拔1336米，山地两侧为海拔500米以下的丘陵，属中低山地。山地向南延伸，以千山山脉为主干，海拔多在400米以下，属于半岛丘陵。西部主要山脉有努鲁儿虎山、松岭和医巫闾山，地势由东北向西南呈阶梯式降低。努鲁儿虎山构成大凌河、辽河的分水岭，松岭山是大凌河与小凌河的分水岭。最高峰是松岭山脉的大青山，海拔1223米。松岭山以西为山地，以东是500米以下的丘陵，属于低山丘陵。中部由东北向西南走向，属辽河中下游平原，沈阳、新民以北海拔50~250米，属低丘波状平原；以南海拔50米以下为低地平原。

辽宁省的地表形态比较复杂，主要是由东部的中高山、中低山地和西部的低山丘陵以及中部的平原所组成。这种地貌结构造成了海拔高度的明显差异，最高海拔为1336米，最低海拔为20米，高差较大。东部山地，海拔500米以上的山峰较多，坡度较大，既有山地、丘陵，又有山间小盆地、高山盆地。西部低山丘陵，多是500米以下的缓坡丘陵地带，其东北部为沙地丘陵，北部属黄土丘陵台地，南部是以松岭为骨干的低山丘陵区，地势较低，坡度较缓。中部平原地貌组合比较单一，系辽河冲积平原，地势由北向南倾斜，北部为波状平原，中部为平原，南部为沿海低平原，是辽宁省主要粮食产区。

辽宁省境内的水系，主要有辽河、浑河、太子河、鸭绿江、大凌河、小凌河及绕阳河等河流。全省水域面积为1296.41万亩，地表水324.70亿立方米，地下水177.70亿立方米。辽河是省内最大的河流，流域面积占全省总面积的42%。

辽宁省土壤类型主要是草甸土、褐土和棕色森林土。长大铁路以东的丘陵山地主要是棕色森林土，其南部的局部地区有生草棕色森林土和淋溶褐色土。中部平原多以草甸土为主，其北部多为棕壤性草甸土，南部有碳酸盐草甸土，海滨为氯化物草甸土。西部低山丘陵淋溶褐土面积较大，其中山地多为棕色森林土，西北部主要为风沙土。风沙土质地结构疏松，极易遭到破坏，目前大部分已变为固定沙丘、半固定沙丘和退耕地，原生态系统的结构非常脆弱，耐牧性很差，如果地表植被一旦遭到破坏，就会引起严重的沙化，导致难以扼制的恶性循环，应加强草场的保护和合理利用，防止超载过牧。西部的建平、义县、北票等黄土丘陵地带，土壤为褐土，质地疏松，地表植被稀疏，极易造成水土流失，也应注意保护，防止超载过牧，破坏草场。沿海一带，海滨盐碱土草场面积较大，牧草中的盐类和某些矿物质含量较丰富，牧草的适口性较强，利于饲养家畜。但对这类草地如果利用不合理，会使地下盐分大量上升，土壤表层盐渍化，轻则形成盐斑，重则成为不毛之地。

辽宁省植被区系丰富，是长白、华北和蒙古三大植物区系的交汇地带。长白植物系沿长白山脉伸入到东部山区，与吉林省通化山区和朝鲜民主主义人民共和国北部相接，属于长白山脉的边缘地带。华北植物区系占据着辽东半岛和西部低山丘陵地区，属于华北植物区系的边缘地带。西北部与内蒙古接壤，属于蒙古植物区系的南部边缘地带。因此，辽宁省植被是长白植物区系、华北植物区系和蒙古植物区系相互渗透、相互影响的区域，不仅成分复杂，而且具有明显的过渡性色彩。

东部山区属森林植被，以针阔叶混交林和阔叶林为主，其外围多为阔叶林组成的杂木林，再向外侧是以柞树及榛子为主的阔叶林和灌丛，树种繁多，草本植物丰富。

西部低山丘陵，森林植被破坏严重，在干旱气候的作用下，植被向草原方向演替。地带性植被仍以油松为特征，有以辽东栎、蒙古栎为主体的落叶阔叶林。在天然森林植被比较完整的局部山地的阴坡上，仍可见到阔叶混交林，而阳坡多是山杏和小叶朴等矮林灌丛，在石灰岩和干燥的山地上有大群落的荆条灌丛。由于生态环境的变化，形成了中旱生小灌丛草地，以草本植物中的黄背草、白羊草为最多，还有火绒草、委陵草、针茅和野古草等。在高山上也保留了一些西伯利亚的植物成分。

西北的风沙丘陵，属于温带草甸草原地带，地处科尔沁沙地的南缘。地带性植被为沙地羊草草甸草原，是沙生植物的集中分布区。在本区的东北部有较大面积的羊草草甸草原，属东北羊草草甸草原的南缘。在努鲁儿虎山以北的北票、建平等地，为覆盖黄土状亚沙土的丘陵高亢地区，气候由半湿润向半干旱过渡，地带性植被是羊草草甸草原，但在山地的阴坡上仍有残存的蒙古栎、辽东栎及榛子等灌丛。由于气候旱化，水土流失和侵蚀严重，加上人、畜对植被的破坏，已出现了次生草原植物群落。

中部平原，主要是农田地带，天然植物主要是草甸植被，在地势低洼地区，水生、湿生植物较多。在地势稍高地带，有以羊草为主的草甸，并伴生冰草及野苜蓿等植物。海滨地带带有芦苇沼泽，散生着苔草和碱蓬。

辽宁省地处欧亚大陆东岸中纬度地带，气候属于温带大陆季风气候，其基本特征是冬季寒冷而漫长，夏季温暖、湿润而短促，有较为可靠的一年一熟的农业生长季。气温自南向北，从平原至山地递减，平均为4.6~10.1℃。无霜期125~215天，初霜期在9

月26日至10月21日，终霜期在4月10日至5月8日。 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温3200~4100 $^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为2800~3700 $^{\circ}\text{C}$ 。年极端最高气温在朝阳地区可达40 $^{\circ}\text{C}$ 以上，年平均 $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 气温天气为28.1~50.2天，多出现在6~7月份。极端最低气温多出现在1月份，大连地区的旅顺口为-19 $^{\circ}\text{C}$ ，而北部西丰县则为-41 $^{\circ}\text{C}$ 。 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ 的天数，东部地区为76.9~109.1天，西部地区为82.9~110.1天，中部地区为63~96天，辽东半岛地区为18.5~55.9天。

全省日照充足，太阳辐射强，日照可满足农作物和牧草生长的需要。日照时数在2102~2944小时之间，太阳辐射120~135千卡/平方厘米·年，西部高，东部低。日平均温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的生理辐射2.20~2.80亿大卡/亩。

年降水量为471~1123.9毫米，自东南向西北而递减。降水量主要集中在作物需水量大的7~8月份，占年降水总量的60~75%；春秋两季降水量较少，9~10月份降水占年降水总量的14~19%；冬季则更少，11~2月份仅占3~9%。全年降水日数70~102天。冰雹日数0.5~3.0天。初雪期10月份，终雪期4月份，最大积雪厚度37厘米，全年降雪日数10~26天，积雪日数15~84天。全年水分蒸发量1205~2262毫米，春季蒸发量大，4~5月份可达330~716毫米，占年总蒸发量的27.3~31.6%。空气湿度年平均50~72%。

春季多南风 and 西南风，冬季多北风和西北风。春季风大，秋季次之，夏季最小，在1.4~4.5米/秒之间，最大风速4~7米/秒，出现大风日数2.1~70.7天。

第二节 农业生产状况

1982年，辽宁省农作物总播种面积5679.4万亩。粮豆作物种植面积4718.8万亩，其中水稻608.4万亩，小麦44.3万亩，玉米1733.3万亩，高粱698.4万亩，谷子408.6万亩，大豆687.6万亩。油料作物363.8万亩，其中花生182.8万亩，葵花116.3万亩，油菜2.8万亩，芝麻51.5万亩，胡麻0.3万亩，蓖麻5.7万亩。经济作物152.5万亩，其中棉花69.7万亩，麻类20.8万亩，烤烟17.3万亩，甜菜29.0万亩。其它作物444.3万亩。

1982年，全省粮豆总产量为1152万吨，其中大豆总产量为58万吨。油料作物总产量24.7万吨，棉花总产量46.6万担，蔬菜总产量672万吨，水果总产量1522.3万担，蚕茧总产量60.3万担。

1982年，农业总产值90.3亿元，其中种植业49.6亿元，占农业总产值的55%。

第三节 畜牧业生产状况

建国以来，全省畜牧业生产有很大发展，畜禽头数，畜产品产量都有很大增长，畜牧生产技术水平有很大提高，生产条件有了一定的改善。特别是党的十一届三中全会以来，由于实行了一系列正确的政策，充分调动了农民的积极性，畜牧业生产发生了重大的变化，农村“两户”发展很快，经济效益显著提高，出现了畜牧业商品发展的新局面。这是全省畜牧业生产开始向商品经济转化，向现代化转化的一个标志。

1982年, 全省猪存栏有1069.92万头, 比建国初期的1949年(无1949年数字的以1952年为准)增加4倍; 绵羊174.22万只, 增加3.90倍; 禽4074.52万只, 增加2.89倍; 奶牛2.65万头, 增加17.56倍; 黄牛105.27万头, 增长45.40%; 马57.68万匹, 增加2.22倍; 骡40.50万匹, 增加1.37倍; 山羊33.56万只, 增长26%; 蜂7.22万箱, 增加2.05倍; 驴49.46万头, 减少38.7%; 鹿3.53万只, 比1973年增加1.27倍。1978~1982年的4年间, 随着畜牧业商品生产的发展和农业机械化水平的提高, 作为农耕和运输动力的役畜, 由193.65万头减少到183.47万头, 减少了5.25%; 而以生产肉、乳、蛋等畜产品为主的畜禽数量, 则有不同程度的增长。其中以禽的增长速度为最快, 提高了112.64%, 其次是绵羊, 提高58.24%, 奶牛提高了31.8%, 山羊提高19.43%。

1982年, 全省肉类总产量达58.05万吨。其中猪肉55.12万吨, 牛肉5025吨, 羊肉3905吨, 禽肉2.04万吨; 牛奶6.32万吨, 羊奶1.86万吨; 禽蛋15.64万吨; 山羊毛161吨, 绵羊毛6216吨, 山羊绒82.40吨; 蜂蜜1.12万吨; 鹿茸7329公斤; 各种皮张223.76万张。与1978年相比, 猪肉提高40%, 牛肉提高60.64%, 羊肉提高1.45倍, 鲜奶提高95.25%, 禽蛋提高1.18倍, 绵羊毛提高1.31倍, 鹿茸提高13%, 蜂蜜提高77.65%。

1982年, 全省有畜牧业生产专业户和重点户32.62万户, 占全省农户总数的6.16%。其中有养猪户15.09万户, 养猪79.89万头; 养鸡户12.34万户, 养鸡769万只; 养牛户1.09万户, 养牛4.92万头; 养羊户1.79万户, 养羊39.70万只; 养兔户1.98万户, 养兔49万只; 养蜂2673户, 养蜂6.16万箱。全省有万只以上的养鸡场19处, 养鸡80万只, 商

表1-1

畜 禽 分 布

地区别	畜 别	黄牛	奶牛	马骡驴	绵羊	山羊	猪	禽
		(万头)	(头)	(万匹)	(万只)	(万只)	(万头)	(万只)
地区	全 省	105.27	2.65	255.56	174.22	33.56	1069.92	4781
	沈 阳 市	3.24	0.82	18.61	5.68	1.09	84.39	489
	辽 阳 市	3.20	0.07	9.06	0.44	1.17	51.96	190
	鞍 山 市	2.73	0.12	9.93	0.33	0.24	81.36	311
	营 口 市	4.29	0.14	12.82	0.46	2.10	83.48	406
	大 连 市	18.01	0.73	30.99	3.04	3.92	164.10	949
	丹 东 市	20.18	0.12	32.88	0.40	6.23	100.83	442
	本 溪 市	5.97	0.05	9.03	1.20	2.73	22.69	109
	抚 顺 市	7.29	0.12	12.12	2.55	1.68	22.81	109
	阜 新 市	6.47	0.13	18.47	47.71	0.69	57.99	207
	锦 州 市	4.99	0.15	28.65	37.82	4.97	135.28	594
	铁 岭 市	13.36	0.15	35.35	14.98	2.16	128.01	604
	朝 阳 市	15.54	0.07	37.66	59.63	6.58	137.08	371
地域	中部平原	10.48	1.30	51.74	22.34	3.06	362.70	1444.54
	东部山区	41.28	0.19	26.94	7.80	13.04	193.48	772.30
	西部丘陵	29.85	0.22	49.99	141.09	10.85	289.75	902.57
	辽东半岛	23.66	0.93	18.97	2.98	6.61	223.98	955.10

注: 系辽宁省畜牧业综合区划的一级区域。

品蛋的年产量达到8000吨，相当于上年从外省调入量的50.7%。

1982年畜牧业产值为16.05亿元（按1980年不变价格），比1978年增加7.50亿元。畜牧业产值占农业总产值由1978年的12.26%，提高到1982年的18.27%。

第四节 饲料科学技术进展

建国以来，为了大力发展畜牧业生产，从多方面加强饲料科学研究工作，开辟饲料来源，增加饲料生产，使饲料生产水平和饲料科学技术水平不断提高。特别是党的十一届三中全会以来，由于实行了一系列正确的政策，充分调动了农民发展畜牧生产的积极性，出现了畜牧业商品生产的新局面，从而推动了饲料生产，尤其是饲料工业的发展。饲料科学技术有了显著的进展。

一、青饲料

青饲料营养完全，生物学价值高，来源广，成本低，在发展畜牧业生产中占有重要地位。广大农村在历史上就有用青饲料喂养畜禽的习惯和经验。辽宁省在50年代初期，就开始大力提倡采集和种植青饲料，加强了青饲料作物和牧草的引种、育种、栽培和加工利用等技术的研究。

在引种、育种方面，早在50年代中后期就开始了青饲料作物和牧草的引种试种工作，先后在熊岳、铁岭、辽阳、沈阳、大连、朝阳、阜新等地建立了青饲料作物和牧草品种圃，从当地搜集和从国内外引入了一大批青饲料作物和牧草品种，进行试种观察和品种比较试验，对表现好的品种在生产中推广。到60年代先后推广了紫花苜蓿、草木樨、青刈玉米、青刈秣食豆、冬黑麦、燕麦和多汁块根类饲料胡萝卜、饲用甜菜、南瓜、角瓜等。其中紫花苜蓿、草木樨在辽宁西部的朝阳、阜新等地大面积种植收到了良好的经济效益和生态效益。青刈玉米、青刈秣食豆、冬黑麦、燕麦、胡萝卜、饲用甜菜等主要在奶牛场种植，作为奶牛的青刈多汁饲料。从70年代开始大面积推广了多年生豆科牧草——沙打旺。到1983年全省种植沙打旺62.12万亩，紫花苜蓿15.31万亩。沙打旺、苜蓿等多年生豆科牧草，主要是在退化严重的天然草场和退耕还牧的低产田上种植，建立人工草地，主要分布在辽宁西部地区，不仅为畜牧业生产提供了大量饲料，促进了畜牧业的发展，同时对恢复这些地区的生态平衡，建立人工的结构合理、功能高效的农牧生态系统具有战略性意义。此外还引入和推广了聚合草、苦麻菜、串叶松香草、饲用苋菜等品种，主要是用作猪的饲料。70年代末，从我国长江以南引进一批水生饲料植物，进行驯化，取得理想效果。目前在生产上推广的品种有绿萍、水葫芦、水浮莲、菱角等。1980年全省有30个县区有菱角分布，总面积达2万多亩。1978年从中国科学院北京植物科学研究所引入美洲细绿萍，经过短期观察、驯化，确认适合辽宁省养殖，繁殖快，生长旺盛，适应性强，产量比中国萍高1倍，已在全省大面积推广。对水生饲料植物的生物学特性、生态条件等都进行了较系统的研究，已有一套高产栽培技术。70年代末在沿海滩涂引入大米草，试种成功，开始试点推广，为辽宁省沿海潮间带的利用开辟了一条途径。在育种技术上，由引种驯化发展到杂交育种、辐射育种和单倍体育种。利用基因

突变培育出多叶苜蓿新品种。采用辐射育种技术培育出早熟沙打旺1号、早熟沙打旺2号新品种，表现出早熟、高产、适应性强的特点，已在东北、西北、内蒙古等地区推广。采用单倍体育种技术，使紫花苜蓿单倍体育种研究成功，获得了一批单倍体育种材料。

在栽培技术方面，50年代末60年代初期，进行了饲料作物间、混、套、复种的研究和粮、饲间套作的研究，在部分畜牧场中曾应用过一些较好的组合，提高了单位面积的产量。但由于存在技术管理复杂，不便于机械作业等原因，在生产中没有得到广泛推广，目前只个别保留某些简单的组合。随着奶牛生产的发展，为了确保奶牛青绿多汁饲料的轮供，在60年代初期，先后研究了玉米、谷子、秣食豆等不同品种(早、晚熟品种)不同播种期试验，研究在不同水热条件下，生长发育规律、产量和营养物质变化规律，从而确定了播种期幅度、最佳收获时间和利用时间幅度，为生产提供了科学的依据。通过苜蓿播种期试验，找出了最佳播种时间是早春顶凌播种，在生产中得到普遍应用。60年代初期，在辽宁西部地区，苜蓿和草木樨越冬死亡很严重，对生产造成威胁。通过研究，找出了死亡原因，提出了以防旱保墒为中心的综合防治措施，在生产上推广，收到良好效果。1981年开始飞机播种牧草试验成功，到1984年全省飞播成草面积已达11万亩，收到了显著的经济效益和生态效益，为退化天然草场改良，建立人工草地开拓了一条新路。

在加工利用方面，由直接或切短投喂，发展到青饲料打浆喂饲，这是在青饲料加工调制技术上的一个突出进展。青饲料通过打浆利用，方法简而易行，既增强了适口性，又大大地提高了青饲料的利用率。目前青饲料打浆机有两种型号，一种是飞刀式打浆机，一种是用粉碎机改装的打浆机(即把粉碎机的筛孔加大到10~30毫米)。在青打浆的基础上，发展到打浆青贮，即打浆后再进行青贮保存。其特点是各种无毒野草、野菜都可作为原料；提高了青贮窖的利用率，贮量比一般青贮提高了5~6倍；方法简便，只要做到上不透气，下不漏水，经过20~30天的发酵，就可制出品质良好的青贮饲料浆。青饲料打浆和打浆青贮在发展养猪生产中起了积极作用。

在栽培牧草的利用上，近年已开始调制优质干草，开展了优质干草调制技术的研究，在生产上也开始应用，1984年全省共调制加工优质青干草粉85万公斤，草秸粉6240万公斤。此外还进行了苜蓿青干草粉喂猪、喂鸡饲养试验，找出了科学的搭配比例；用沙打旺草粉喂猪、喂奶牛试验，取得良好效果，已开始在生产中推广。

在青贮饲料方面，50年代初期就开始推广青贮技术，到70年代全省每年大约调制青贮饲料30~50万吨。青贮饲料主要是用作奶牛的饲料，其次是用于黄牛、绵羊和猪的饲料。近年来被称作高能青贮饲料——青贮玉米增加较快，是奶牛的主体饲料。在青贮方法上，由高水分青贮进展到低水分青贮。低水分青贮是在贮前将原料晾晒预干，使其含水量降到65%以下，所以又叫预干青贮或半干青贮。由于预干使植物体细胞液变浓，渗透压增高，使发酵作用受到抑制，特别是抑制了丁酸发酵和有害微生物区系的繁殖，使青贮中的丁酸和氨显著减少，同时还克服了由于排汁造成的营养物的损失，从而增加了家畜干物质采食量，大大地提高了青贮饲料的品质。目前低水分青贮已在生产中推广。

在奶牛的青饲料供应方面，从50年代初到70年代初近20年时间，是以青刈饲料为主的

供应方式，即所谓“绿色传送带”，到70年代开始研究并推广了常年青贮供应方式，这是在奶牛青饲料供应上的一个重大技术进展。常年青贮供应方式比青刈饲料为主的利用方式有很多优点。首先可以充分选择高产优质的青饲料作物栽培，在利用时间上能够在生产量最高、品质最好的最佳时期，一次收获贮藏，从而大大地提高了单位面积产量。如对青贮玉米产量形成规律的研究结果得知，干物质的最高产量时期是在完熟初期，若在乳熟期收获，干物质就要减少48%，拔节期收获，减少71%；每公顷获得1000公斤干物质，在拔节之前约需要40天，拔节期需要10天，而进入乳熟期，则仅需要3~4天时间。其次以青刈饲料为主的供应方式，不仅会带来交替耕作的困难，而且使三分之二的土地不能及时种下茬，造成土地的空闲，而常年青贮供应方式不存在这些问题，从而大大地提高了土地利用效率。在饲养管理上，可确保营养物质的平衡供应。

二、粗饲料

辽宁省的粗饲料主要是农作物秸秆，建国以来农作物秸秆加工调制技术的进展，主要是秸秆发酵、氨化处理和秸秆青贮，喂饲草食家畜，取得了良好的效果。

发酵处理是在有益微生物作用下，使秸秆变成香、甜、软，增强适口性。微生物含有分解淀粉、蛋白质、脂肪、果胶等物质的酶，可使饲料中难于消化的物质，转化成简单的易于消化的物质；由于微生物菌体的增加，能增加饲料中的营养物质。因此秸秆类饲料发酵能提高营养价值和利用率。辽宁省秸秆类饲料发酵是在70年代初开始的，但目前只在少部分畜牧场中应用，喂饲牛羊，在广大农村也仅是个别地方应用，尚未普及。

秸秆类饲料氨化处理，是一种利用化学处理提高秸秆类饲料营养价值的方法。目前世界上公认的简而有效的方法是氨化处理，即用无水氨水处理秸秆。一般经过氨化处理的秸秆，粗蛋白质含量可提高5~6%，干物质消化率可提高10~15%。据大连市畜牧科学研究所试验，氨化处理麦秸喂牛比对照组日增重提高31~35%，日采食量比对照组增加1.3公斤，每增加1公斤体重的麦秸消耗比对照组减少5.25公斤，混合料降低2.25公斤。氨化玉米秸喂牛试验，日增重比对照组提高37%，每增加1公斤体重减少玉米秸消耗1.27公斤，混合料0.49公斤。辽宁省氨化处理秸秆开始较晚，于80年代初才开始试验，目前仅有少部分地区在推广应用。

玉米秸青贮又称黄贮，是在不影响粮食产量的前提下，适当提前收获，如果秸秆含水低，可适量加水，按调制青贮的操作技术进行。也可在子实成熟时，割其果穗上部的茎叶进行青贮。亦可在玉米秸或玉米秸粉中混入胡萝卜、甜菜等多汁饲料进行混贮。玉米秸青贮在50年代就曾进行过试验，实践证明可使利用率提高1倍，是玉米秸秆利用的一种行之有效的方法。

三、配合饲料

配合饲料是饲料工业生产的核心，是畜牧业生产现代化的一个重要标志。辽宁省配合饲料、添加剂等饲料工业的发展，是在70年代初伴随着机械化养鸡而兴建起来的，到1983年全省已建饲料工厂108个，农村饲料加工网点6653个。全省饲料加工企业每年单班生产能力达到59万吨，年产配混饲料46万吨，其中配合饲料约占30%。饲料品种由开

始的单一品种发展到育肥猪、仔猪、妊娠母猪、蛋鸡、肉鸡、雏鸡、火鸡、奶牛等20几个品种。饲料加工机械也相应的发展，由过去只能生产粉碎机、铡草机，发展到可生产单班产1000吨、3000吨、5000吨、10000吨级配合饲料加工成套设备，并能生产茎秸调质机、散装饲料运输车等30多个品种。

为了加快饲料工业的发展，保证畜牧业商品生产，省、市、县（区）都先后成立了饲料公司，加强了对饲料生产、供应的组织和领导。70年代末期，在全省范围内开展了饲料资源普查，查清了饲料资源，进行了饲料营养价值的研究，除了一般常规化检验指标以外，对主要饲料品种还测定了微量元素、必需氨基酸、维生素等，同时进行了硒的普查。近年来，对猪、禽饲料配方的研究做了大量工作，选出了一批较好的饲料配方，并且开始运用电子计算机筛选饲料配方，较广泛的使用猪、鸡、奶牛等饲养标准，进行全价饲养，提高了饲养水平。为了确保饲料生产的安全性和营养性，成立了辽宁省饲料监测所，并开始着手制定饲料标准。

第五节 饲料资源与分布

为便于阐述和分析，按其来源将辽宁省饲料资源分为粮谷类饲料、糠麸类饲料、油饼类饲料、青饲料（包括栽培牧草、青绿多汁饲料、水生饲料和其它青饲料）、秸秆及秕谷类饲料、海产类饲料和工业加工副产物饲料等7大类。

一、粮谷类饲料

辽宁省粮谷类饲料主要是玉米，其次是高粱和谷子。1982年全省可统计的粮谷类饲料消耗总量为244.86万吨，占粮谷产量的22.38%。其中农村牲畜留量155.27万吨，占粮谷类饲料总销量的63.41%；生猪奖售粮57.18万吨，占23.35%；自筹饲料粮29.30万吨，占

表1—2

粮谷类饲料销售分布

单位：万吨

地 区 别	农村牲畜 留 量	生 猪 奖 售 粮	自 筹 粮	国营农牧场 畜禽定销量	合 计
全 省	155.27	57.18	29.30	3.11	244.86
沈 阳 市	9.23	7.40	1.14	0.42	18.19
辽 阳 市	4.31	2.87	0.48	0.03	7.69
鞍 山 市	11.74	3.44	0.63	0.18	15.99
营 口 市	5.74	5.05	12.07	0.48	23.34
大 连 市	18.74	7.80	3.35	0.08	29.97
丹 东 市	10.31	2.01	0.33	0.46	13.11
本 溪 市	2.25	0.45	0.20	0.18	3.08
抚 顺 市	3.24	0.71	0.95	0.17	5.07
阜 新 市	7.98	3.85	1.30	0.01	13.14
锦 州 市	28.83	9.12	4.11	0.75	42.81
铁 岭 市	41.28	11.35	4.49	0.06	57.18
朝 阳 市	11.62	3.13	0.25	0.29	15.29

11.97%；国营畜牧场销量3.11万吨，占1.27%。1982年粮谷类饲料的消耗，以中部平原为最多，占全省45.32%，其次是西部丘陵区，占全省的20.93%；辽东半岛和东部地区分别占全省的19.58%和14.17%。粮谷类饲料资源以辽河中下游的平原地区潜力最大。该地区地势平坦，土地肥沃，素有粮仓之称，是辽宁省的商品粮基地。

粮谷类饲料是禾本科作物的子实，是饲养畜禽基础饲料，是日粮中能量的主要来源。碳水化合物含量很高，约占干物质的70~80%。每公斤消化能大多在3500千卡以上，属于高能饲料。粗纤维含量低，一般在3%左右，适口性好，容易消化。蛋白质含量在10%左右，品质不好，氨基酸的组成不平衡，色氨酸和赖氨酸含量少，蛋白质的生物学价值低，满足不了畜禽的需要。脂肪含量少，一般在2~5%。在矿物质中钙少磷多，一般钙的含量在0.1%以下，磷的含量在0.3~0.45%，由于磷多以肌醇六磷酸盐（籽酸盐）形式存在，不易被畜禽消化吸收，钙磷含量和比例均不符合畜禽营养的需要。维生素B和E含量较丰富，缺少维生素D，除黄玉米外缺少胡萝卜素。因此，在利用上，必须根据畜禽营养需要，按饲养标准进行合理搭配，才能充分的发挥饲养效果，提高转化率。但从目前利用情况看，大部分粮谷类饲料的利用还处于较原始的利用状态。1982年全省生产的配合饲料，只占全省精饲料消耗总量的5%。

二、糠麸类饲料

1982年，全省共有糠麸类饲料96.08万吨，其中高粱糠35.11万吨，占糠麸类总量的36.54%；稻糠27.47万吨，占28.59%；谷糠4.96万吨，占5.16%；玉米糠6.99万吨，占7.28%；麦麸21.55万吨，占22.43%。糠麸类饲料的分布与粮谷类饲料的分布基本一致，也以辽宁省中部平原产粮区为最多，占全省的42.43%，其次是东部山区，占全省的27.99%，西部丘陵和辽东半岛分别占23.57%和6.02%。

糠麸类是粮谷加工的副产物，是由种皮、胚和胚乳组成，碳水化合物含量一般在40

表 1—3

糠麸类饲料资源分布

单位：万吨

地 区 别	高 粱 糠	稻 糠	谷 糠	玉 米 糠	麦 麸	合 计
全 省	35.11	27.47	4.96	6.99	21.55	96.08
沈 阳 市	5.18	9.40	0.69	1.99	9.99	27.25
辽 阳 市	1.91	2.63	0.04	0.07	0.47	5.12
鞍 山 市	1.71	0.19	0.01	0.12	0.94	2.97
营 口 市	2.56	8.54	0.04	0.08	1.28	12.50
大 连 市	0.23	0.28	0.39	0.32	1.08	2.30
丹 东 市	0.11	1.95	0.15	1.50	0.54	4.25
本 溪 市	0.31	0.23	0.08	1.18	0.39	2.19
抚 顺 市	0.36	0.54	0.68	0.43	1.60	3.61
阜 新 市	0.89	0.03	0.41	0.13	0.55	2.01
锦 州 市	14.11	1.80	0.90	0.25	2.51	19.57
铁 岭 市	3.60	1.76	0.37	0.58	0.65	6.96
朝 阳 市	4.14	0.12	1.20	0.34	1.55	7.35