

# 高产饲料作物栽培与调制

肖文一 编著

SA7

黑龙江科学技术出版社

# 高产饲料作物栽培与调制

肖文一 编著

黑龙江科学技术出版社

一九八六年·哈尔滨

责任编辑：张鹏飞

封面设计：刘连生

## 高产饲料作物栽培与调制

肖文一 编著

---

黑龙江科学技术出版社出版  
(哈尔滨市南岗区建设街 35 号)

依安印刷厂印刷·黑龙江省新华书店发行

---

787×1092毫米32开本 5 印张 98 千字

1986年5月第1版·1986年5月第1次印刷

印数：1—2,200 册

书号：16217·128

定价：0.84元

# 前 言

饲料是发展畜牧业和农村各项养殖业的基本物质基础。有了充足的饲料，养猪、养牛、养马、养羊、养禽、养鱼等养殖业才能兴旺发达。因此，积极开辟饲料来源，千方百计扩大饲料生产，是改变农业生产结构，发展商品经济，尽快改变农村面貌的重要途径。

饲料作物和牧草的栽培，是扩大饲料生产最重要的一环，而首先大抓高产饲料的栽培，则能收到产量高，成本低，收效快的显著经济效益。我们本着为养殖专业户、专业村服务，为解决当前养殖业迫切需要解决的饲料问题，编写了《高产饲料作物栽培与调制》一书。书中简要介绍了饲用玉米、饲用高粱、大麦、燕麦、稗草、苏丹草、无芒雀麦、羊草、小叶章、秣食豆、紫花苜蓿、沙打旺、草木樨、野豌豆、胡枝子、西粘谷、聚合草、苦苣菜、饲用甜菜、胡萝卜、芜菁、饲用南瓜、绿萍等十三种高产饲料作物和牧草的饲用价值、形态特征、生物学特性和栽培利用技术等，以供养殖专业户、专业村在发展养殖业中参考。

由于作者水平有限和时间仓促，书中会有错漏，敬请读者批评指正。

编著者

1985年6月30日

# 目 录

|                 |        |
|-----------------|--------|
| 饲用玉米.....       | ( 1 )  |
| 一、植物学特征.....    | ( 2 )  |
| 二、生物学特性.....    | ( 3 )  |
| 三、栽培技术.....     | ( 4 )  |
| 四、收获、调制和饲用..... | ( 8 )  |
| 饲用高粱.....       | ( 9 )  |
| 一、植物学特征.....    | ( 11 ) |
| 二、生物学特性.....    | ( 11 ) |
| 三、栽培技术.....     | ( 12 ) |
| 四、收获、调制和饲用..... | ( 14 ) |
| 大麦.....         | ( 16 ) |
| 一、植物学特征.....    | ( 17 ) |
| 二、生物学特性.....    | ( 18 ) |
| 三、栽培技术.....     | ( 19 ) |
| 四、收获、调制和饲用..... | ( 20 ) |
| 燕麦.....         | ( 22 ) |
| 一、植物学特征.....    | ( 23 ) |
| 二、生物学特性.....    | ( 23 ) |
| 三、栽培技术.....     | ( 24 ) |
| 四、收获、调制和饲用..... | ( 26 ) |
| 稗草.....         | ( 27 ) |
| 一、植物学特征.....    | ( 28 ) |

|                   |        |
|-------------------|--------|
| 二、生物学特性.....      | ( 29 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 29 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 30 ) |
| <b>苏丹草</b> .....  | ( 32 ) |
| 一、植物学特征.....      | ( 33 ) |
| 二、生物学特性.....      | ( 33 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 34 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 35 ) |
| <b>无芒雀麦</b> ..... | ( 38 ) |
| 一、植物学特征.....      | ( 39 ) |
| 二、生物学特性.....      | ( 40 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 41 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 43 ) |
| <b>羊草</b> .....   | ( 44 ) |
| 一、植物学特征.....      | ( 44 ) |
| 二、生物学特性.....      | ( 45 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 47 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 48 ) |
| <b>小叶章</b> .....  | ( 50 ) |
| 一、植物学特征.....      | ( 51 ) |
| 二、生物学特性.....      | ( 52 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 53 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 54 ) |
| <b>株食豆</b> .....  | ( 56 ) |
| 一、植物学特征.....      | ( 57 ) |
| 二、生物学特性.....      | ( 58 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 59 ) |

|                   |        |
|-------------------|--------|
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 60 ) |
| <b>紫花苜蓿</b> ..... | ( 62 ) |
| 一、植物学特征.....      | ( 63 ) |
| 二、生物学特性.....      | ( 64 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 65 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 67 ) |
| <b>沙打旺</b> .....  | ( 70 ) |
| 一、植物学特征.....      | ( 71 ) |
| 二、生物学特性.....      | ( 72 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 73 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 74 ) |
| <b>草木樨</b> .....  | ( 76 ) |
| 一、植物学特征.....      | ( 77 ) |
| 二、生物学特性.....      | ( 78 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 79 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 81 ) |
| <b>野豌豆</b> .....  | ( 83 ) |
| 一、植物学特征.....      | ( 84 ) |
| 二、生物学特性.....      | ( 84 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 86 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 87 ) |
| <b>胡枝子</b> .....  | ( 89 ) |
| 一、植物学特征.....      | ( 90 ) |
| 二、生物学特性.....      | ( 91 ) |
| 三、栽培技术.....       | ( 91 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....   | ( 93 ) |
| <b>西粘谷</b> .....  | ( 95 ) |

|                    |         |
|--------------------|---------|
| 一、植物学特征.....       | ( 96 )  |
| 二、生物学特性.....       | ( 97 )  |
| 三、栽培技术.....        | ( 98 )  |
| 四、收获、调制和饲用.....    | ( 99 )  |
| <b>聚合草</b> .....   | ( 102 ) |
| 一、植物学特征.....       | ( 103 ) |
| 二、生物学特性.....       | ( 104 ) |
| 三、栽培技术.....        | ( 105 ) |
| 四、收获、饲用和母根贮藏.....  | ( 107 ) |
| <b>苦苣菜</b> .....   | ( 109 ) |
| 一、植物学特征.....       | ( 110 ) |
| 二、生物学特性.....       | ( 110 ) |
| 三、栽培技术.....        | ( 111 ) |
| 四、收获、调制和饲用.....    | ( 113 ) |
| <b>饲用甜菜</b> .....  | ( 115 ) |
| 一、植物学特征.....       | ( 116 ) |
| 二、生物学特性.....       | ( 117 ) |
| 三、栽培技术.....        | ( 118 ) |
| 四、收获、饲用、贮藏和采种..... | ( 119 ) |
| <b>胡萝卜</b> .....   | ( 122 ) |
| 一、植物学特征.....       | ( 123 ) |
| 二、生物学特性.....       | ( 124 ) |
| 三、栽培技术.....        | ( 125 ) |
| 四、收获、饲用、贮藏和采种..... | ( 127 ) |
| <b>芜菁</b> .....    | ( 130 ) |
| 一、植物学特征.....       | ( 131 ) |
| 二、生物学特性.....       | ( 132 ) |

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| 三、栽培技术·····        | ( 133 )        |
| 四、收获、饲用、贮藏和采种····· | ( 135 )        |
| <b>饲用南瓜·····</b>   | <b>( 137 )</b> |
| 一、植物学特征·····       | ( 138 )        |
| 二、生物学特性·····       | ( 138 )        |
| 三、栽培技术·····        | ( 139 )        |
| 四、收获、饲用和采种·····    | ( 142 )        |
| <b>绿萍·····</b>     | <b>( 143 )</b> |
| 一、植物学特征·····       | ( 145 )        |
| 二、生物学特性·····       | ( 146 )        |
| 三、养殖技术·····        | ( 147 )        |
| (一)越冬保种·····       | ( 147 )        |
| (二)春季扩繁·····       | ( 148 )        |
| (三)水面放养·····       | ( 148 )        |
| 四、捞取、饲喂和贮存·····    | ( 150 )        |

## 饲用玉米

玉米俗称苞米、苞谷、棒子，供作饲料用的玉米叫饲用玉米。玉米是宝贵的饲料资源，产量高，品质好，是主要的精饲料来源，也是基本的青贮原料。玉米的饲用价值相当高，凡畜牧业比较发达的国家都大量栽培。所以有“饲料之王”的美称。推广种植饲用玉米，是解决饲料不足的一个重要途径，是养牛专业户必不可少的饲料。种一亩地饲用玉米，能产5—6吨青贮料。在科学饲养管理的条件下，养一头较高水平的黑白花奶牛，供给一亩地的青贮料，一年就能产5吨多奶，可得纯收益一千多元。哈尔滨市香坊区养牛冒尖户满福喜，年年大量种青贮玉米。他说：“玉米青贮料有水果香味，牛爱吃，营养好，多出奶，还上膘，喂多少也不出毛病”。种一亩地青贮玉米，解决一头奶牛用的青贮料绰绰有余。

玉米可饲用的各部分，都含有一定量的蛋白质和大量的碳水化合物（参见表1）。特别是籽粒中，碳水化合物的含量高达70%以上，属于高能量饲料，非常适合喂奶畜和肉畜。在我国北方，冬春气候寒冷，多喂一些玉米就更为必要。

玉米适应性强，栽培容易，生产成本低。种一亩地青贮玉米，产5吨青贮料的话，每500克青贮料的成本还不到半分钱。如果将一头牛的粪尿施在一亩地的青贮玉米上，就能大幅度提高产量，实现粪、料循环，互相利用，增加总收益。

表 1 玉米各部分营养成分含量 (%)

| 类 别   | 水分   | 粗蛋<br>白质 | 粗<br>脂肪 | 粗<br>纤维 | 无 氮<br>浸出物 | 灰<br>分 | 可消化<br>蛋白质 | 可消化<br>总养分 |
|-------|------|----------|---------|---------|------------|--------|------------|------------|
| 鲜 草   | 78.9 | 1.7      | 0.4     | 13.2    | 4.6        | 1.2    | 1.0        | 14.2       |
| 青 贮 料 | 82.8 | 1.4      | 0.8     | 8.5     | 5.2        | 1.3    | 0.9        | 10.0       |
| 干 草   | 18.1 | 7.1      | 2.1     | 40.6    | 25.8       | 6.3    | 3.7        | 52.9       |
| 籽 粒   | 11.3 | 7.2      | 4.8     | 1.2     | 73.7       | 1.4    | —          | —          |
| 秸 秆   | 11.2 | 3.5      | 0.8     | 33.4    | 42.7       | 8.4    | —          | —          |
| 穗 轴   | 8.7  | 2.0      | 0.7     | 28.2    | 58.4       | 2.0    | —          | —          |

## 一、植物学特征

玉米的学名为 *Zea mays* L., 属于禾本科玉黍蜀属一年生草本植物。株高: 早熟型1.5—2.5米, 中熟型2.6—3.0米, 晚熟型3.1—3.6米, 最高也有超过4米的。在东北中部和北部, 青贮玉米采用中晚熟或晚熟品种。

玉米为须根性植物, 根大部分集中在30—60厘米的土层中, 最深可达150—200厘米。在近地面的茎节上轮生多层气生根。玉米的茎由多节组成, 早熟品种5—9节, 中熟品种10—12节, 晚熟品种13节以上。节数越多, 生育期越长。节间侧沟下方的节上着生腋芽, 有时萌发成为侧枝, 侧枝一般不能正常结实。叶互生, 叶数与节数对等。叶宽大而肥厚的玉米适宜饲用。

玉米为雌雄同株异花植物, 雄花序为圆锥花序, 雌花序为肉穗花序。异花授粉植物, 天然杂交率在95%以上。籽粒为颖果, 按其形状和硬度可分为硬粒型和软粒型(马齿型)玉米。硬粒型玉米籽粒近圆形, 顶部平滑, 光亮, 富有角

质，含蛋白质较多，多为早熟种，适宜精料用。软粒型玉米籽粒扁平，顶部凹陷，光亮度较差，质软，含淀粉较多，多为晚熟品种，适宜青贮用。介于二者之间的为中间型玉米或半马齿型玉米，适宜食用或作精料用。

## 二、生物学特性

玉米原产于美洲，为喜温作物。生育期所需有效积温，早中熟种为 $1,800—3,000^{\circ}\text{C}$ ，晚熟品种为 $3,200—3,300^{\circ}\text{C}$ 。种子发芽所需最低温度，早熟种为 $6—7^{\circ}\text{C}$ ，晚熟种为 $15^{\circ}\text{C}$ 左右。发芽最适温度为 $25^{\circ}\text{C}$ 左右。幼苗抗寒力较弱，遇零下 $2—3^{\circ}\text{C}$ 低温就受霜害，而且很难恢复生长，所以青刈青贮必须在霜前收获。

玉米植株体积大，需水多，年降水量要在 $500—1,000$ 毫米之间。生育期间田间持水量要经常保持在 $60\%$ 左右，低于 $40\%$ 和高于 $60\%$ 对生长不利。但玉米根部发达，能从土壤深处吸收水分，又较抗旱。在拔节到抽穗期需水较多，从抽穗到开花灌浆期间需水最多。开花期供给充足的水分有利于授粉，能显著提高子实产量。

玉米雌穗吐丝比雄穗开花晚 $3—5$ 天，温湿度和养分条件适合时，二者开花相隔仅 $1—2$ 天。结实期遇干旱时易形成瘪粒，而雨水过多又容易出现“空秆”。

玉米为短日照作物，在 $8—10$ 小时的短光照条件下，抽穗最早，开花也最快。大多数玉米品种，要求 $8—10$ 小时的光照和 $20—25^{\circ}\text{C}$ 的温度。在一定温度条件下，短日照可促进玉米提早发育。我国北部高纬度地区的玉米引到南方栽培

时，由于日照时数缩短可提早成熟；反之，南部低纬度地区的玉米北移时，由于日照时数延长，茎叶繁茂徒长，到秋初短日照来临时才抽穗开花，从而大大提高青绿茎叶的产量。

玉米对氮的要求远比其它禾本科作物为高。如果氮肥不足则全株变黄，生长缓慢，茎叶细弱。对磷和钾的要求也较多。磷、钾不足影响花蕾的形成和开花结实。一般乳熟以前要求氮较多，乳熟以后要求磷、钾较多。因此，玉米除施足基肥外，生育期还要分期追肥。

玉米对土壤要求不严，各类土壤都能种植。通常以质地疏松，保水保肥力强的壤土或沙壤土为最好。对土壤 pH 值的适应范围约为 5—8 之间，而以中性土壤为最好，过酸或过碱都不适宜。

玉米的生育期一般为 80—140 天。其中早熟种为 80—95 天，中熟种为 95—120 天，晚熟种为 120—140 天。

### 三、栽培技术

1. 品种选择 精料用玉米可采用各种地方优良品种，而青贮用玉米要选用晚熟型玉米。如适合在黑龙江省种植的青贮玉米有以下几种。

(1) “白鹤”玉米：为从辽宁省海城一带引入的高产型晚熟玉米。籽粒白色，马齿型。株高 3.2—3.6 米，由 12—14 节组成。植株强壮繁茂，贪青晚熟，生育期 130 天以上，非经育苗或覆膜处理种子不能成熟。青刈产量特别高，适期播种和收获时，每亩可产青绿茎叶 4.5—7.5 吨，在吉林、黑龙江省内各地均能种植。

(2) 龙牧一号白玉米：黑龙江省畜牧研究所以“唐山白马牙”为材料，经多年驯化培育而成。籽粒白色，马齿型。株高3.0—3.6米，由12—13节组成，茎叶繁茂，籽粒和茎叶产量均较高。生育期130—140天，在黑龙江省中部和南部地区种子能充分成熟，每亩可产籽粒250—350千克，青刈青贮每亩可产茎叶4—5吨。

(3) 多穗玉米：为近几年从北京引入的分枝玉米。为穗穗红31系公社号×紫多穗114—1的单交种。具备多分枝、多果穗，茎叶产量都高的优点。株高2.6—2.8米，最高可达3.0米，有分蘖2—4个，主茎和分蘖发育较一致，都能结穗。穗占有率为30—40%。灌浆期刈割每亩可产茎叶5吨左右，最高可达7.5吨。适宜青刈舍饲或青贮用，但采种较难，要设制种田，扩大种子生产。

(4) “活秆”玉米：籽粒已经成熟，而茎叶仍为绿色的玉米称为“活秆”玉米。也有叫“站秆绿”、“老来绿”、“绿里死”玉米的。“活秆”玉米为食用型的贪青玉米，其籽粒供粮食或精料用，绿色茎叶供青贮用，种“活秆”玉米粮、饲两不误。一般每亩可产籽粒300—400千克，含水50—60%的绿色秸秆3—4吨。“活秆”玉米虽可在农区和玉米产区推广种植，实现粮、饲双丰收，但产量较低，仍以多种些“白鹤”等青贮玉米为有利。

黑龙江省“活秆”玉米品种很多，生产上推广的有“东农246”、龙单三、四号玉米等。

3. 选茬和整地 玉米是重要的高产饲料作物，必须选好茬，没有好茬就不能获得高产。最好的茬口是麦类、豆类、

谷子、马铃薯和菜地。重茬病虫害多，生长不良，要减产20%左右。不管什么茬，都要秋翻地，深度在20厘米以上。垄作点播要秋翻地、秋打垄；平播要秋翻秋耙，达到地平土碎。饲料地园田化的专业户，不能倒茬而连作时，要选抗病虫品种，多施肥，细管理。

3. 施肥 玉米是喜肥高产的作物，要多施肥，做到基肥和追肥相结合、有机肥和化肥相结合。各种农家粪肥都可做玉米的基肥。每亩施2吨以上，而质量差一些的不能少于2.5吨。按一头牛养一亩饲料地的良性循环要求，亩施优质牛肥5吨以上，就是不用化肥也能获得连年高产。肥料不足，质量较差，地力瘠薄的地，基肥中还要混拌一些化肥。每亩硝酸铵10—15千克或尿素7.5—10千克，过石25—30千克，生育期要根据生长情况合理追肥。发现苗叶发黄，生长缓慢时，每亩追硝酸铵10千克或尿素7.5千克，过石15—20千克，深施入根际处，每隔20天左右追一次，追两次即可。

4. 播种 要选粒大饱满，发芽率在90%以上的新鲜种子播种。近几年，专业承包户创造不少玉米处理种子的增产经验。辽宁省抚顺县大柳乡上二村农民，尿泡种子增产10%以上。做法是把种子放在一半尿、一半水的溶液里泡一夜，第二天早晨捞出晒一晒就播种。经这样处理过的种子，出苗早，苗色好，长的也快。黑龙江省克山县发展乡水利村的技术员韩墨根，采取玉米种子挂蜡的办法，每亩多产籽粒100多千克。做法是用一口十五印大锅，装满水，加热到65—75℃，放进二、三两照明用的白蜡。到蜡化开后，每次将种子1.5—

2.0 千克 放进圆筛中摊开，在蜡水中轻微活动三秒钟 取出摊开冷却，晒干即可播种。

饲用玉米要适期早播。从华北或东北南部引进的晚熟型青贮玉米，要在 5 厘米土层的地温稳定在  $10^{\circ}\text{C}$  左右就播种。青贮玉米种晚了虽然也能获得一定产量，但水分大，干物质少，青贮以后有流汁损失，品质不好。在黑龙江省晚熟种青贮玉米要在 4 月下旬播完，最晚不过 5 月上旬。行距 60—70 厘米，点种、扣种、耢种都行，也可机械宽条播。要做到合理密植，过稀秆粗质硬，产量低；过密秆细易倒，下半部叶片枯黄，品质不好。晚熟型高棵青贮玉米 30—40 厘米双株，或双行“拐子苗”。中晚熟种可稍密一些，但株距也不能少于 10 厘米。覆土 3—4 厘米。镇压 1—2 次。

东北北部地区作物生育期短，晚熟型青贮玉米可采取催芽播种、育苗移栽、地膜覆盖等措施，以延长生育期，提高其产量。具体可参照粮食用玉米栽培法。

5. 田间管理 出苗 3—5 天检查苗情，发现缺苗时立即浸种补种。也可从苗密处移苗，座水补栽，做到以全苗保高产。在苗高 7—8 厘米时第一次中耕除草，同时疏苗。苗高 30 厘米左右第二次中耕除草，同时定苗。每次中耕除草之后都要随即趟地一次。封垄后再拔一次大草即可。

玉米易感染黑粉病，发病率高达 30—40%。这不仅降低产量，而病体混入青贮料中还影响畜体健康。要经常检查，发现有病瘤而颜色尚未变黑时要及早除掉。苗期发生粘虫、草地螟等为害时，要及时用敌敌畏、锌硫磷等防治。

## 四、收获、调制和饲用

1. 收获 玉米的收获期由饲用目的决定。以收获籽粒兼固秸秆青贮的,应在籽粒已显出固有颜色,果穗中间的籽粒变硬而有光泽,苞叶变黄而茎叶仍为绿色,含有较多的水分时收获。先把果穗掰下来,四条茎放成一趟,在地中晒干运回。掰下果穗随即割下青秸,运回青贮。青刈青饲的玉米,可提早在拔节至孕穗期刈割饲喂。

以青贮为目的栽培的玉米,以往都是在乳熟期刈割,现在从营养的角度出发,主张在籽粒成熟或接近成熟的时期刈割。此时刈割青贮料中约有10%左右的玉米籽粒,干物率在25—35%。当延晚到茎叶开始变黄时收获,干物总重中果穗可占40—60%,可消化总养分可达70%,成为可与精料相比美的高能量饲料。目前,多以追求产量为主要目标,所以多栽培晚熟品种,偏于早期收获,常不等灌浆就收完。今后应在不影响秋收的前提下,尽量延晚到灌浆以后收获,寒霜来临前收完。如果延晚到霜后收获,不仅迅速干枯失水,有时还发酵变酸,产生不良气味,青贮料品质较劣。

2. 青贮 玉米秸秆青贮越早越好,趁鲜割下,保持水分在40%左右。青刈青贮的要边割边贮,也可多户联合使用青贮切割收获机,收割、粉碎、装贮联合进行。用来喂反刍家畜的青贮料,切段可长一些,喂猪羊的可短一些,一般以2—4厘米为好。如果水分低于30%时,可加一些水或掺入菜帮菜叶、水稗草等混贮。

玉米青贮设备简单,操作容易,家家户户都能做到。地