



捷米甸科著

# 高粱

农业出版社

# 高 梁

农学副博士 捷米甸科著  
刘隆仁译

农 业 出 版 社

Б. И. Демиденко

СОРГО

Государственное издательство  
сельскохозяйственной литературы  
Москва 1957

根据苏联国立农业书籍出版社  
1957年莫斯科俄文版本译出

高 梁

〔苏〕捷米尼科著

刘隆仁译

\*

农业出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市书刊出版业营业登记证出字第106号

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

农业杂志社印刷厂印刷

\*

787×1092 毫米 1/32·45 8印张·103,000字

1959年8月第1版

1959年8月北京第1次印刷

印数: 0,001—2,700 定价: 19 0.47元

出书号: 16144.69 59.7.农塑

## 序 言

就利用的性質來說，高粱基本上是飼料作物。脫粒下來的高粱籽粒是寶貴的谷物飼料；鮮刈的高粱是品質優良的青飼料，晒干后就成為干草；糖用高粱在乳熟期和蜡熟期收割時可作為青貯料。高粱也是加工工業的原料：粒用高粱被用于淀粉糖漿工業、酒精工業、制粉工業，一部分亦用于制米工業；糖用高粱莖稈內含糖量頗高，可用來制成高粱糖漿；帚用高粱的穗則可制掃帚、刷子和其他成品。帚用高粱的高稈品種還可作屏障休閑用。

在世界農業上高粱被公認為極有價值的飼料作物和工業原料作物。

在蘇聯南部和東南部的干旱條件下，適當的選用品種和應用正確的農業技術，可獲得高額而穩定的高粱產量：每公頃可收籽粒 25—48 公担，或青貯料 200—300 公担，或綠色株體 250—350 公担，或 60—100 公担的干草。

就世界農作物播種面積來說，高粱居第七位。戰前高粱栽培的總面積是 2,700—2,800 萬公頃，其中亞洲占 2,000 萬公頃，以印度為最多，它的栽培面積達 1,500 萬公頃以上栽培面積次于水稻居第二位，主要分布在雨水不足的地區。

高粱在蘇聯農業生產上的應用是從 1931 年開始的。但當時本國沒有育成能適應蘇聯不同地區的各种土壤和氣候條件的品種，同時在栽培高粱方面缺乏詳細擬定的農業技術，這

就使得高粱在集体农庄和国营农场栽培的面积扩展得不大。只有在近年来高粱的栽培面积才开始增加。但是增加的面积还远远不足以适应苏联干旱地区和半干旱地区为了巩固发展中的畜牧业的饲料基地的需要，并且也不能满足加工工业（酒精工业，淀粉糖浆工业，混合饲料工业）、制糖工业和其他生产上的需要。

由于我国科学研究机关作了大量研究工作的结果，现在已育成了业经苏联各地区区域化的高产高粱品种，并且适应各种土壤气候栽培条件和该作物经济用途制定了农业技术。

本书是为农学家、机器拖拉机站、集体农庄和国营农场领导人编写的，供栽培高粱的实用参考，它有助于农业生产在苏联干旱地区和半干旱地区迅速扩展和大力推广这种有价值的饲料作物和工业原料作物。

# 目 录

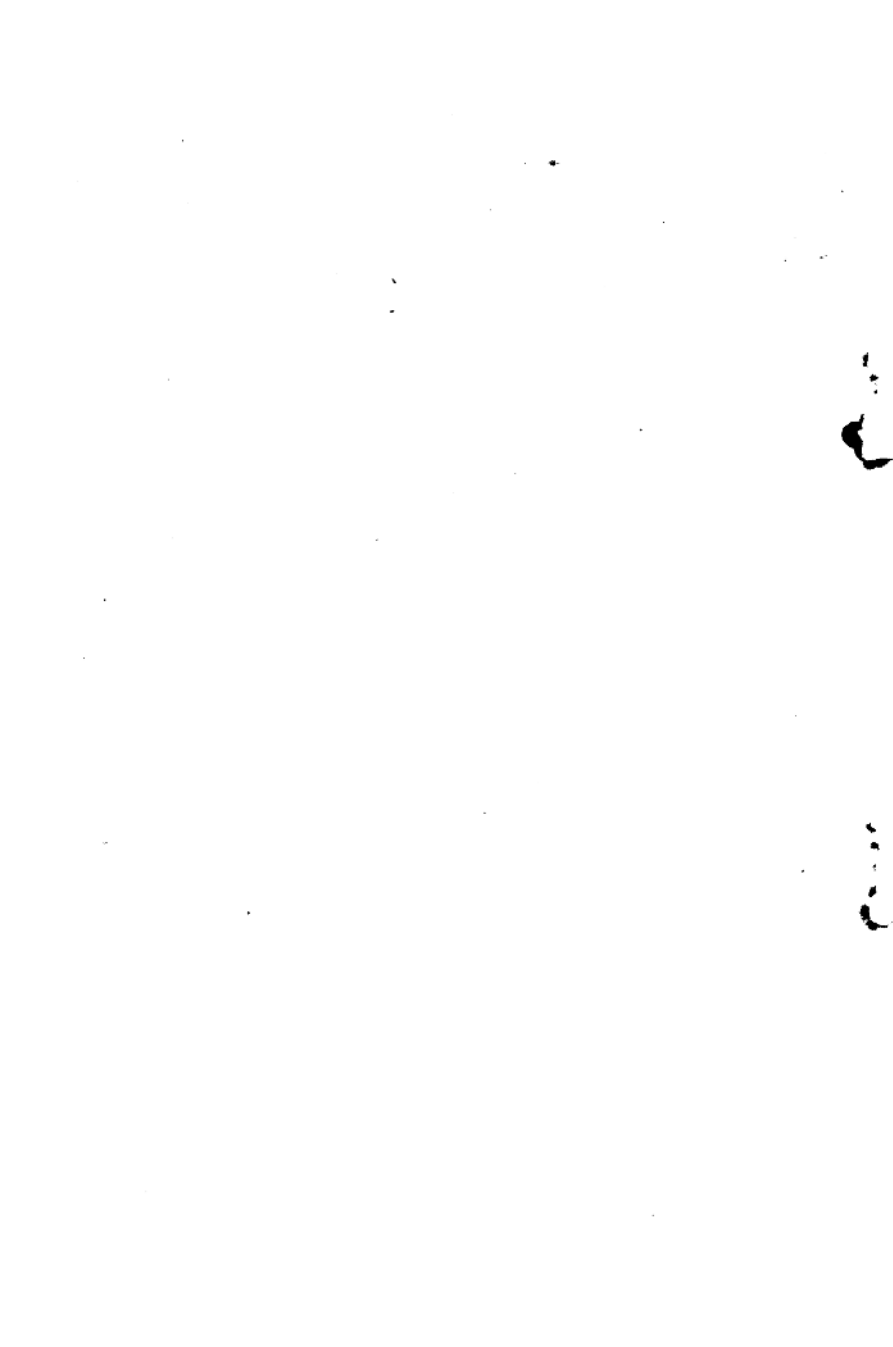
## 序言

|                      |    |
|----------------------|----|
| 高粱的经济意义、栽培历史和分布      | 9  |
| 高粱的经济意义              | 9  |
| 高粱栽培的历史概况和它的分布       | 11 |
| 高粱植物学的描述,生物学特性,种类和品种 | 14 |
| 植物学的描述               | 14 |
| 根系                   | 14 |
| 茎秆                   | 15 |
| 叶                    | 16 |
| 花序                   | 17 |
| 籽粒                   | 19 |
| 高粱的发育时期和开花的生物学       | 21 |
| 高粱的生物学特性             | 27 |
| 高粱的种类和最丰产的品种         | 31 |
| 粒用高粱                 | 32 |
| 糖用高粱                 | 38 |
| 帚用高粱                 | 47 |
| 高粱的栽培方法              | 51 |
| 在轮作中的地位              | 51 |
| 土壤的基本耕作和播种前的耕作       | 58 |
| 播种前的土壤耕作             | 56 |
| 施肥                   | 57 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 播种前的种子处理和播种           | 58  |
| 播种期                   | 61  |
| 播种方法                  | 62  |
| 播种量                   | 71  |
| 播种深度                  | 72  |
| 田间管理                  | 73  |
| 高粱的收获                 | 74  |
| 收获的方法                 | 76  |
| 高粱籽粒的干燥和贮藏            | 80  |
| 高粱的育种和良种繁育            | 86  |
| 高粱育种的基本方向和方法          | 86  |
| 本国育成的高粱品种和它們在生产上栽培的地区 | 89  |
| 改良和选育高粱新品种的基本方法       | 91  |
| 混合选择                  | 91  |
| 单株选择                  | 93  |
| 高粱的远緣杂交               | 106 |
| 高粱良种种子生产的农业技术特点       | 113 |
| 品种田间檢定和种子証書           | 118 |
| 高粱的用途                 | 120 |
| 高粱作为青飼料的利用            | 120 |
| 高粱作为干草的利用             | 123 |
| 高粱作为青貯料的利用            | 124 |
| 高粱在放牧上的利用             | 126 |
| 糖用高粱可用来制造高粱糖浆         | 126 |
| 高粱籽粒的用途               | 128 |
| 帶用高粱的用途               | 132 |
| 高粱的病虫害                | 135 |
| 高粱的虫害                 | 135 |
| 蚜虫                    | 135 |

|            |     |
|------------|-----|
| 金針虫和伪金針虫   | 137 |
| 玉米螟        | 139 |
| 棉鈴虫        | 140 |
| 甜菜网螟       | 142 |
| 高粱的病害      | 143 |
| 1. 高粱絲黑穗病  | 143 |
| 2. 高粱堅黑穗病  | 144 |
| 3. 高粱散黑穗病  | 144 |
| 4. 高粱长粒黑穗病 | 144 |
| 細菌叶斑病      | 146 |
| 玉米条斑病      | 147 |







## 高粱的經濟意义、栽培历史和分布

**高粱的經濟意义** 在草原农业的大田作物中高粱的特点是产量高并且抗旱性强。

根据国家品种試驗委员会的資料，在苏联南部和东南部的半干旱和干旱地区，特别是在乌克兰草原以及伏尔加河下游和中亚細亚的栗鈣土和弱盐土地帶，高粱作为飼用和粒用的产量超过了許多其它一年生的飼料作物。由于高粱植株具有旱生植物的构造，所以它比其他作物能够更有效地抵抗空气和土壤干旱，能够很好地忍受旱风和土壤中較高的含盐量。

高粱具有各种各样的类型，因此很有可能从其中选育出适应于不同土壤气候条件和各种經濟用途的最有价值的品种。高粱籽粒广泛地用作农畜飼料，在加工工业上用来制造酒精、淀粉、糖浆和高粱粉及高粱米。

高粱籽粒的化学成分和玉米籽粒相似，稍微不同的是高粱含脂肪較少而蛋白質的含量則較高。(表 1)

高粱和玉米的籽粒

表 1

(根据“苏联飼料的成分及其营养价值”，波波夫等)

| 作物    | 化 学 成 分 (%) |      |       |     |     |     |
|-------|-------------|------|-------|-----|-----|-----|
|       | 水分          | 蛋白質  | 無氮浸出物 | 脂肪  | 纖維素 | 灰分  |
| 粒用高粱  | 13.0        | 13.5 | 67.5  | 3.3 | 1.3 | 1.4 |
| 馬齿型玉米 | 13.0        | 10.0 | 68.3  | 4.1 | 2.1 | 1.8 |

高粱籽粒营养物質的消化率則稍遜于玉米；生产同一单位的畜产品，如用高粱籽粒作为家畜飼料，則飼料用量要增加5—10%。高粱籽粒和其它谷物飼料混合飼用时，高粱籽粒对于所有的农畜都是一种有价值的飼料。

高粱整个的植株，特别是糖用品种，完全适宜于飼养家畜，它可作为青飼、干草、青貯和放牧飼料。由于高粱植株具有高大的莖稈，又有分蘖，叶产量高，刈割后能迅速再生并且它又能很好地利用全年温暖季节中的雨水，因此高粱在草原条件下，在整个夏季中，就能提供高产而稳定的飼料株体。这样就可以用調节收割期的方法，以便在最迫切需要的时期内（7—8月）取得飼料，此时由于高温的影响牧場常会枯焦，于是青飼料就显得特別需要。各种农畜都喜食高粱的綠色株体，当用糖用高粱的綠色株体飼养奶牛时可以大大提高挤奶量。

糖用高粱最广泛地用作青貯。在乳熟期和蜡熟期收获的綠色株体，其莖稈汁液中含有大量糖分（在14%以上，可以和打谷場上的豆料及谷类作物的殘余物（莖稈，皮壳）一起混和制成良好的青貯，这是一种营养价值高家畜喜食的青貯料。

粒用高粱和帶用高粱的籽粒和圓錐花序在及时收割时，还能获得綠叶和湿莖，它們可作为家畜的鮮飼料，可作青貯料，或是晒干后在冬季喂养家畜。

帶用高粱品种是制帚工业有用的原料。每一公頃收割的圓錐花序可供制作2,000—3,000把扫帚。

在飼料作物中高粱的优点之一就是病虫害比較少。高的繁殖系数也是高粱的重要經濟特性。当用方形穴播时，高粱种籽的平均播种量，每公頃为4—5公斤，寬行条播时为10—12公斤，撒播时为30—35公斤，留种地每公頃平均收获15—20公担种籽时，足供50—300公頃土地播种用。因此在原来

高粱栽培面积有限的地区就可用高产品种来迅速扩大栽培面积。

以上所列举的高粱特点已有充分理由证明高粱是极有价值的作物，值得大力推广和利用以巩固苏联南部和东南部半干旱地区及干旱地区公有牲畜的饲料基地和增加工业生产的原料。

高粱栽培的历史概况和它的分布 在紀元前 2,200 年，埃及已經栽培高粱。这可由埃及古墓內发现的高粱籽粒和埃及古老古迹上高粱图案来证明。

这种作物广泛地分布于非洲各国，当地自古以来就栽培高粱，而且类型很多，其中主要的是粒用高粱，根据这些事实可以認為，粒用高粱的原产地是赤道的非洲。

高粱历史的悠久在东亚和南亚各国——在中国和印度（高粱和糖用高粱）——的古迹上有記載，在这些国家里現在高粱栽培得非常广泛，居民都用它作为粮食和家畜飼料。

必須指出，高粱在耕作业边缘的最干旱的地区分布得最廣。在亚非国家酷热的沙漠地带从古以来就以栽培高粱为主，因为只有它才能获得較多的籽粒和綠色株体的产量。

高粱在 15 世紀由热那亚人和威尼斯人傳入欧洲，在 17 世紀才傳入美洲。

近年来高粱在美国得到特別普遍的推广。根据 1955 年苏联訪問美国和加拿大农业代表团的資料，高粱是美国干旱地区主要的飼料作物。在美国，10 年来(1944—1953)高粱的平均收获面积为 290.6 万公頃，1954 年高粱栽培面积为 435.6 万公頃，1955 年达到 535.3 万公頃。

在美国栽培高粱最普遍的各州，是土壤貧瘠、年雨量不足或分配不均匀的德克薩斯，堪薩斯的部分地区，新墨西哥，俄

克拉荷馬，科羅拉多，東伊利諾斯和中伊利諾斯，明尼蘇達，弗吉尼亞，亞利桑那等。這些地區的气候条件均不适宜于玉米的生產，在這些地區玉米的產量遠遜于高粱。在美國栽培高粱的主要目的是獲得籽粒(粒用品種)和綠色株體、青貯料以及是為了放牧(糖用高粱)。帶用高粱也占有一定的面積。在美國，高粱籽粒廣泛地被用來制作混合飼料，特別是用來喂養家禽。

根據文獻資料，美國工業利用高粱籽粒作為制造淀粉糖漿、酒精和制米的原料。帶用高粱的圓錐花序用來制成掃帚、刷子和其它成品。它的莖稈則供制取纖維素和造紙用。

在蘇聯，高粱也早已為大家所熟知。例如，在烏克蘭文獻中還在 18 世紀就已提到“土耳其黍”(帶用高粱的俗名)。粒用和糖用高粱傳入較遲。僅僅在 20 世紀初期，日俄戰爭以後，在俄國的許多地區才有高粱栽植，俗稱“中國黍”。糖用高粱傳入更晚，當時俗稱“甘蔗”。

帝俄時代南方的一些科學研究機關在掌握高粱栽培技術方面起了很大的作用：赫爾松農業試驗站，從 1880 年起就開始研究高粱品種和栽培的農業技術(伊茲邁爾斯基)；耶卡捷里諾斯拉夫農業試驗站則從 1912 年起就開始研究高粱(塔拉諾夫)，等等。

在蘇聯境內高粱向來主要分布于中亞細亞各共和國：土爾克明尼亞，烏茲別克，塔吉克，哈薩克部分地區和遠東——伯力邊區和沿海邊區。

在中亞細亞各共和國主要栽培埃及型的白色粒用品種。這種高粱的籽粒除作飼料外，往往還供食用：高粱米可煮粥，高粱粉可作烤餅。但是近年來高粱在這些地區大部分被更有經濟價值的工業原料作物——棉花所排擠掉了。

在远东地区主要栽培中国型的粒用高粱品种，用作家畜的主要饲料，一部分也用作粮食。

在北高加索、乌克兰南部和中部以及伏尔加河下游地区，栽培高粱的面积也很大。



## 高粱植物学的描述,生物学特性, 种类和品种

**植物学的描述** 高粱(*Andropogon sorghum*)属于禾本科(*Gramineae*)高粱族(*Andropogoneae*)高粱属(*Sorghum*)。

高粱属有 30 多个一年生和多年生的种,它们有的栽培在地球上的热带、亚热带和温带,有的则是野生的。其中最有价值 and 分布最广的是一年生高粱。在抽穗以前,高粱的外部形态有些象玉米。

**根系** 高粱为须根,无主根,它是由许多细长而密集的支根构成的,支根由分蘖节发生。高粱发芽时,和其它谷类作物一样,只有一条初生根,它在初期在次生根未发生以前,是植株吸收土壤营养物的主要器官。

高粱的次生根在植株有 3—4 张叶片时由直接靠近土表的分蘖节发生。当空气的相对湿度和土壤湿度相当高时,次生根的形成就很快,次生根长大时,植株获得大量养料和水分,因此就能正常的生长和发育。在形成次生根时,如果天气干旱又有旱风,次生根的发生即受抑制,植株就不能很好生根,就会妨碍植株的生长和发育,有时甚至倒伏;进行中耕将土朝着行的方向轻堆,会稍稍有助于次生根的形成。除次生根外,当植株拔节时高粱下面的茎节也能形成所谓气生根,气

生根成串地伸出来，它深入土中不仅能支持植株防止倒伏，同时也能增加吸收养分。

在营养生长的后期（在抽穗、开花、形成籽实时），高粱根系繼續强烈地生长，当其达到最大生长强度时，密网状的須根就縱橫地分布在很大的土壤容积內。高粱根入土的深度（在2米以上）和須根的多少，主要决定于土壤的松紧度、渗透性、湿度和肥沃度。高粱根系在沙質的黑鈣土內发育得最好。

**莖稈** 高粱的莖稈直立，平滑，是实心的。由于高粱种类和品种不同，莖稈髓部常充滿有含糖量不同的汁液（糖用高粱和某些粒用高粱品种），或是飽含空气的海綿組織（帚用高粱和大部分的粒用品种）。

高粱叶片中肋的颜色是形态上的特征，可以判断莖稈髓部是干的还是含有汁液的。假如叶片中肋（其解剖学构造和莖相同）是白色的，那末，莖髓部是海綿狀的，其內部充滿了空气（干涸的），因而阳光反射时无色；如果叶片中肋呈深綠色，則髓部是多汁的，其內部为汁液所充滿。

高粱莖稈由5—25个圓柱形的节間所組成。高粱主莖上节間的数目，虽然在外界条件影响下会有某些变异，但仍然是表明品种的相当可靠的特性。例如，早熟品种通常节間数最少，为5—10；中熟品种为11—15；晚熟品种则有16—25个。

节間在叶片由莖部伸出的一面有一条小而长的縱沟，縱沟为叶鞘所包住。它是側枝形成和側枝从托叶鞘內抽出的地方。下面的莖节是分蘖节，次生根由此处发生。气生根則在第二节和第三节处抽出。靠近根部的节間很短，达0.5到2—3厘米，它們紧靠着土表。其余的节間則較长，約为5—40厘米，或者更长些，按照品种和栽培条件而不同。

高粱有很多不同的类型，形态学上的性状变化較大，莖稈



的高度由于品种和栽培条件不同而变化极大。

在乌克兰地区高程的糖用高粱和帚用高粱品种高度可达3米(帚用高粱617, 杂交种698)。而某些粒用高粱品种的茎秆就较矮小, 有的仅0.5米(兼用的矮生“迈洛”品种)。

在热带地方, 特别是在有利于高粱生长发育的条件下, 高粱株高可达6米。尽管茎秆高度变异很大, 但对于高粱的许多种和品种来说, 它们的相对高度仍然是极其稳定的并可作为该品种特征的性状(例如, 帚用高粱的高程品种和低秆品种)。

单株高粱的茎数随着品种和栽培条件的不同也有显著的差异。分蘖的品种(糖用高粱)能形成2—4本以上充分发育的茎, 它们由分蘖节抽出。也有只有单一茎秆无分蘖的品种(主要是早熟粒用品种)。此外, 某些高粱品种着生在叶腋基部的芽, 能发育长成具有圆锥花序的侧枝。

由于用途不同, 高粱茎秆的分蘖性和分枝性可以说是好的性状或坏的性状。对于作青贮和青饲用的糖用高粱品种来说, 则是优良的性状, 因为它们能增加饲料中最有价值的部分——叶片。但是对于粒用高粱来说, 这种性状就不合乎要求, 因为次生茎和侧枝上的籽粒常常不能充分成熟, 同时因为次生茎和侧枝上穗的高度和主茎上穗的高度常常不一致, 因此用机械收割就很困难。

叶 高粱的叶子由二部分构成——叶鞘和叶片。根据品种的不同, 有的叶鞘紧紧包住大部分的节间, 有的紧裹着全部节间; 有的甚至包在另一节间上(如矮生品种)。叶片阔(5—14厘米)而长(40—80厘米), 呈披针形, 全缘, 边缘锋利。叶脉是纵向的。中肋将叶片分成对称的二部分, 中肋在叶背凸起, 在叶面则稍稍凹陷。许多高粱品种叶片中部的生长比边缘部分慢, 因此叶面呈波浪形, 有较大的弹性, 能抗风。