

高 梁

孙 凤 舞 著

科 学 出 版 社

高 梁

孙 凤 舞 著

科 学 出 版 社

1957年1月

內 容 介 紹

本書計分五部份：第一部分介紹高粱的國民經濟意義、栽培歷史以及在各國內外栽培概況；第二部分着重植物形態的敘述；第三部分着重生物學特性的敘述；第四部分則以高粱的分類及介紹品種為主；最後一部分則以農業技術為主要內容加以比較詳細的介紹，以供生產上的參考。

本書可供中等農業學校教師、中學生物學教師、農業院校學生以及農業工作者等的參考之用。

高 粱

原著者 孫 鳳 舞

出版者 科 學 出 版 社

北京朝陽門大街117號

北京市書刊出版業營業許可證出字第061號

印刷者 北 京 新 華 印 刷 廠

總經理 新 華 書 店

1957年1月第一版

書號：0553 印張：1 1/2

1957年1月第一次印刷

開本：850×1168 1/32

(京)0001—6,390

字數：36,000

定價：(10) 道林本 0.38 元
報紙本 0.28 元

目 录

第一章 緒論	(1)
一. 高粱的国民經济意义	(1)
二. 高粱的栽培历史	(2)
三. 高粱在国内外的分布	(3)
第二章 高粱的植物学特征	(4)
一. 根	(4)
二. 莖	(4)
三. 叶	(6)
四. 花序	(6)
五. 果实	(9)
六. 高粱种子的化学成分	(11)
第三章 高粱的生物学特性	(13)
一. 高粱的生長和發育	(13)
二. 高粱的有毒物質	(19)
三. 高粱种子中的鞣酸	(20)
四. 高粱对气候条件的要求	(21)
五. 高粱对土壤条件的要求	(24)
第四章 高粱的分类和品种	(25)
一. 高粱的分类	(25)
二. 高粱的品种	(27)
三. 我国高粱的主要品种	(28)
第五章 高粱的农業技术	(31)
一. 輪作	(31)
二. 整地	(32)
三. 施肥	(34)
四. 播种	(36)
五. 田間管理	(39)
六. 收获和貯藏	(42)
主要参考文献	(43)

第一章 緒 論

一. 高粱的国民經济意义

高粱一名蜀黍，为我国北方主要的粮食作物之一。由于它具有抗旱的能力，所以在我国北方特别是东北干旱地区是具有極重要的栽培意义的。此外，还由于它具有高的生产能力和多种多样的用途，因此使它在农业生产上得到很好的评价。

高粱的籽粒經加工后即為高粱米，在許多国家中如我国、苏联、朝鮮、印度及非洲等地皆做为食用。食用的方法主要是用为炊飯，其次是磨制成粉，然后再制成各种食品。

高粱米中所含有的营养物質，根据中央衛生研究所分析的結果如下：每公斤中含有蛋白質 82 克、脂肪 22 克、醣 78 克、粗纖維 3 克、热量 3,646 卡。此外，更含有硫胺素 1.4 克、核黄素 0.7 克、尼克酸 6 克，因此它的营养价值是很高的。加工时所生产出的糠、則为家畜及家禽的良好飼料。

高粱除供食用外，同时也是很有价值的工業原料。即除可供制酒的原料外，由于籽粒中含有丰富的淀粉，更可为制造淀粉之用。制酒时的副产物酒糟及淀粉加工时的副产物粉渣，亦为良好的家畜的飼料。

高粱除籽粒外，莖秆亦具有广泛的用途。由于高粱的植株高大，产量多并含有糖分，因此是貴重的青貯原料。在早期收割时則可供做青飼之用，其再生草則可供放牧之用。但如延迟第一次收割和延迟生長时，則有时由于体内累积有氰酸的关系而易引起家畜的中毒，因此在放牧或做为青飼时应加以注意。干燥后的莖秆在农村中除可供燃料外，且为建筑、制席以及园艺上做为支柱之用。它在东北农村

中是不可缺少的。

甜高粱的莖中含有多量的糖分，因此可供制做糖漿之用。此外，高粱的莖秆中含有紅色的花青素，抽出后可供做染料之用。当高粱的莖秆与叶片遭受机械损伤后，則其伤口处即呈現紅色的原因，就是因为花青素自伤口处流出的关系。非洲土人自古即用为染料，以染制皮革及羊毛。

高粱的莖秆中約含有 0.3% 的蠟質，浸出后可供制蠟紙、油墨和鞋油之用。

箒形种的高粱，其穗則可供制箒之用。

高粱除以上各种經濟用途外，并具有很大的农业技术上的作用。由于它是良好的中耕作物，所以在輪作中它是各种春播谷类作物良好的前作物。在严寒而春季干旱的地区，由于殘茬能很好的积雪，所以做为冬小麦的前作是十分适宜的。此外，还可做屏障作物及做瓜类作物的防风之用。

由上述可知，高粱在国民經济上的意义是很大的。

二. 高粱的栽培历史

高粱是栽培最古老的作物之一。我国、埃及和印度在古代即盛行栽培。根据本草記載“蜀黍北地种之，以备粮缺，余及牛馬，盖栽培已有四千九百年”。由此可知，高粱在我国最少已有五千年以上的历史。

关于高粱的原产地問題，各学者的主張不一。例如，赫克尔 (Hackel, 1885) 認為高粱是由野生的約翰遜草 (*Sorghum halepensis* Brot) 演化而来，这种植物在印度及非洲皆有發現，因此認為高粱为以上兩地的原产。至皮波 (Piper, 1910) 則認為約翰遜草是多年生植物，且具有地下莖，而高粱則不具有地下莖，因而否認約翰遜草为高粱的原种，但并不否認印度及非洲的原产。此外，如得·康德尔 (De Candelle)、保尔 (Ball) 等人亦皆主張为以上兩地的原产。

但布萊特許奈得 (Bretschneider) 則主張高粱为中国的原产，因为中国不仅栽培高粱的历史較其他各国为早，即对高粱的利用亦較

他國為廣。

高粱的名稱多數國家的發音如“Kaoliang”、“Kaulien”、“Gao-lang”、“Gaolian”和“Gaolyan”等都與我國“高粱”的發音相似。因此，我們初步可以這樣認為，高粱即或不是我國的原產，但我國是栽培高粱最古的國家當無疑問。至於其他國家顯然是從我國把高粱輸入而行栽培的。所以他們仍保持“高粱”的發音。

三. 高粱在國內外的分布

高粱是一種喜溫作物，但由於它對氣候的適應力很強，所以自赤道起至北緯 48° 的地區皆可栽培。至於做為飼料用時，則可栽培到更高的緯度。

全世界栽培高粱的面積，根據 1940 年的統計約為 2360 萬公頃，其中絕大部分（約 2,000 萬公頃）是栽培在亞洲，而其中四分之三的面積（約 1,500 萬公頃）是栽培在印度。高粱在印度僅次於水稻而居谷類作物的第二位。其次栽培最多的國家是中國、美國、非洲、羅馬尼亞和匈牙利。

高粱在蘇聯尚為一種比較新的作物。根據戰前的統計，僅為 10 萬公頃。主要的分布地區是中亞各共和國（烏茲別克和土庫曼）和北高加索的東部。現在向烏克蘭、克里木以及外高加索等地推進中。

我國栽培高粱的面積僅次於印度而居世界第二位。根據 1936 年的統計材料約為 985 萬公頃，約占全國糧食作物總面積 7.7%，占糧食作物總產量 6.8%。

我國栽培高粱最多的地區，首推東北各省，約占全國高粱栽培總面積的三分之一，即約為 3,257,600 公頃，占該區糧食作物栽培面積 37.0%；其次為山東，栽培面約 167 萬公頃；河北約為 1,245,000 公頃；河南約為 1,235,000 公頃。此外如四川、陝西、江蘇、山西、安徽、內蒙、湖北、甘肅等省亦皆有栽培。

高粱在我國主要分布在北方各省的原因，是由於高粱的耐旱、耐鹼力強，而北方各省則降雨量少，春季干旱，因此頗適於高粱的栽培。

第二章 高粱的植物学特征

一. 根

种子發芽时,首先生出种子根一条,垂直而向下生長,以供幼苗初期吸收土壤中养分及水分之用。种子根通常仅生一条,但有时从子叶的基部能生出少数短而細的根,当此种根开始营吸水作用时,則最初所生的种子根即行死去。

高粱的永久根發生于接近地表的基节处。永久根非常纖細,所以把高粱的根系叫做纖維根系。这种根由于發育非常迅速和不断的發生,因此成長的植株,其根系則占有相当大的营养面积。根据魏渥(Weaver, 1926)的材料,高粱根群所占有的营养面积,当植株生有6—8枚叶时,根入土深度可达1—1.5米,分布的范围可达80厘米左右。至成長的植株其根系入土的深度可达140—170厘米,分布范围可达120厘米。当土壤干旱时,則更能深入土中。

高粱除在土壤中生有永久根外,更在莖的基部的2—3节上生有支柱根,它的主要作用在于支持莖秆,以免倒伏。

高粱的根群較玉米几乎多至一倍,且入土亦較玉米为深,因此,高粱較玉米更能抗旱,但自土壤中所吸收的养分亦較玉米为多,因此高粱較玉米更适于在肥沃的土壤上栽培,同时由于根系入土較深,能从土壤深处获得养分,因此又能适于在瘠薄的土壤上生長。

二. 莖

高粱的莖直立,較玉米的莖为細。高約1—5米,但因品种及栽培环境条件不同而有很大的变化。通常的高度約为2.5米左右。莖上有节,节数平均为10—13个,矮生种則仅有8—9节,而高莖种則

达14—15节。

秆的外部由厚膜細胞所組成，所以頗为坚硬，而内部則与玉米同样由柔軟的髓所填充。通常普通种中含有的汁液較少，而糖用种則含有的汁液較多。

高粱的莖呈圓筒形，下部粗而上部細，至頂端着穗的一节为最細。莖的直徑通常为1.2—2.5厘米，平均为2厘米左右。

高粱莖的外部当成熟时生有白色的粉狀物，愈下部的节間生的粉狀物愈多。此种粉狀物是由蠟質物所形成，能防止水分的蒸發而增加高粱抗旱的能力。

高粱节間的長度以着穗的一节为最長，漸下漸短，而以基部的一节为最短。在中間各节間的長度則大致相等，平均約为20—24厘米。秆的重量通常为100克左右，最重可达150克，最輕的仅为55克。高粱秆各部所占的比率如下：

高粱秆	{ 叶 26.8%			
	{ 莖 73.2%	{ 节間 58.6%	{ 髓 15.8%	{ 表皮 42.8%
		{ 节 14.6%		

高粱秆的节部隆起，由节处生叶。节間上生有較淺的縱溝，在縱溝的基部生有腋芽一枚。腋芽通常呈休眠的状态，但当土壤肥沃、土壤水分充足或主穗遭受损伤以及营养面积大时，則腋芽即發育而成分枝。这种分枝以莖的上部为最多。有时并能生出与主莖同样的穗，但由于發育及成熟的較晚，而所生的穗又小，因此，在生产上并無作用。同时，形成分枝时同样要消耗养分及水分而影响主穗的發育，所以当生出时应將其除掉。

高粱莖的基部生有蘖芽，發育后即成为分蘖枝。蘖芽通常很少發育，但当土壤肥沃、水分充足以及营养面积大时即行發育。此外，由于品种不同而有生出2—4个分蘖的。这种具有分蘖能力的高粱，不仅由于分蘖而能增加籽粒的产量，即做为飼料时也具有很大的意义。由于它能生出多数的分蘖因而能增加于草或青貯的产量。至于

分蘖过晚的不能很好的發育成熟，因此应將其除掉。在气候温暖的地区当收获后，有时能从莖的基部生出数个分蘖。这种再生能力对做为放牧或收割干草来说，也是具有一定意义的。

三. 叶

高粱的叶互生于莖上，由叶片和叶鞘兩部所構成。叶鞘甚長而包于莖上，通常皆較节間为長，但有时因品种不同，亦有短于节間的。叶鞘的表面光滑而有条狀的隆起。里面呈白色而有光澤。叶鞘的外緣呈薄膜狀而包于节間上。叶鞘的功用除能保护节間免遭損伤外，还能增强莖秆对風的抵抗能力而减少植株的倒伏。

叶鞘与叶片之間生有叶舌。高粱的叶舌甚为短小，長仅 1—3 毫米，膜質而分裂，通常与叶呈 45° 的角度而存在。

高粱的叶片与玉米的叶片極為相似，其不同的地方是高粱叶片的叶緣呈波狀，叶面光滑，中脉呈白色，叶的面积較玉米为小。根据米拉 (Mila, 1916) 的調查，玉米的叶出苗后 4 周較高粱的叶大 1.7 倍，6 周后大 2.0 倍，8 周后大 2.2 倍，10 周后則大 2.3 倍。此外，高粱的叶中(叶鞘与叶片)含有花青素，当遭受损伤时，則花青素即自伤口处溢出而使伤口附近呈紅紫色。至玉米則不含有花青素，因此，根据此点就可以很好的与玉米区别。

高粱的叶数由 8—9 枚至十数枚不等。叶片的長度因品种而有不同，通常約为 33—52 厘米，平均为 42 厘米。叶的寬度为 6—8 厘米，平均为 7 厘米。

高粱叶中含有的营养物質較莖为多，因此，当做为飼料用时，应选择長叶的品种进行栽培。

四. 花 序

高粱的穗着生在莖的頂端，除稀用种为松散的圓錐花序外，其余皆为紧密的圓錐花序。高粱的穗軸較粗，其長短因品种不同而异。穗軸上生有十数个节，每节上环生有多数的枝梗。各枝梗的基部隆

起，节間平滑，而节部則生有細毛。各枝梗上更生有十数个第二次枝梗，第二次枝梗長短不等，因而使穗生成种种的形狀。第二次枝梗上更着生 5—6 个第三次小枝梗，在小枝梗上着生 1—数对小穗。

高粱的穗柄多数向上直立而生，但因品种不同亦有弯曲而下垂的。保尔 (Ball, 1916) 依穗柄直立或下垂的程度不同而分成以下四种：

1. 直立穗：其弯曲角度不超过 45° ；
2. 傾斜穗：弯曲角度在 $45—90^{\circ}$ 之間；
3. 弯曲穗：弯曲角度在 $90—135^{\circ}$ 之間；
4. 下垂穗：弯曲角度在 $135—180^{\circ}$ 之間。

穗柄下垂的原因，有人認為是穗过重的关系，有人認為是品种間固有的特性。根据康納 (Conner) 和卡波 (Kapper, 1917) 的研究結果：認為影响穗柄下垂的主要原因是由于高粱最上节叶鞘的組織和支持穗的能力較弱所致，因为高粱着穗的一节較以下各节为細，而穗又較重因而造成弯曲的現象。如叶鞘的組織堅固，則可支持穗柄免于下垂，如叶鞘的組織不堅固，由于支持穗柄的能力减弱，則穗柄即因穗重而下垂。

高粱的小穗着生在第三次枝梗上，通常分有柄及無柄兩種。無柄小穗較大为完全花，能結实。有柄小穗較小，为不完全花，仅有雄蕊，所以不能結实。穗的頂端小穗，每生有三小穗花，通常由兩個有柄的不完全花和一个無柄的完全花所組成，但不完全花中有时其中一个亦有为完全花者。

結实小花具有护穎兩枚，其長短相同，厚而有光澤。第



圖 1 高粱穗

1. 不稔小穗， 2. 結实小穗。(永井)

一护穎長 4.5—5.5 毫米，成熟后由于品种不同其色澤而有种种的变化。通常可分白、黄、紅、褐、黑等色。其形狀亦因品种不同而呈橢圓形、广橢圓形和卵形等形狀。其上生有脉 6—8 条，近頂端处即行消失。第一护穎外緣的上端或基部生有短毛。

第二护穎長 4.5—6.0 毫米，先端尖銳，上有脉 13—15 条，其基部一部分包于第一护穎內。兩护穎之間，生有小花兩個，上位花为完全花可以結实，下位花則为退化花而不能結实，通常仅有一枚外穎存在，有时將退化花的外穎称为第三护穎。

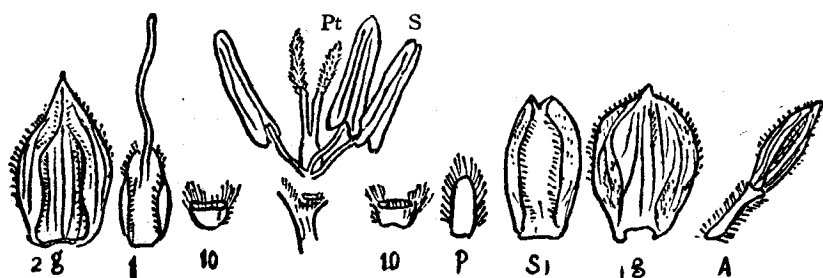


圖 2 高粱之小穗

A 不稔小穗，1g, 2g 护穎，1 外穎，P 內穎，10 鱗被，S1 不稔花之外穎，Pt 雌蕊 S 雄蕊

退化花的外穎(第三护穎)無色呈薄膜狀，包于第一护穎內，其內側則为結实花的外穎。結实花的外穎亦呈薄膜狀，邊緣有毛，頂端裂开，由裂开处生有芒一枚。芒有时甚短，因而呈剛毛的形狀。結实花的內穎小而薄，有时極难認出，因此，結实花的外穎与退化花的外穎，在外觀上恰呈結实花內外穎的形狀。

結实花具有鱗片兩枚，呈三角形，膜質透明，頂端被有長毛。

雌蕊由子房、花柱、柱头三部所組成。子房上位，呈卵形，胚珠一个。花柱二歧，柱头黄色呈羽狀。

雄蕊三歧，葯黄色呈丁字形，其中藏有多数的花粉粒。

不完全小穗由于仅具有雄蕊，所以又叫做雄性小穗或不稔小穗。較結实小穗为小，生有二花，包于兩护穎內，通常仅有外穎而無內穎。

外穎頂端有时生有短芒。雄蕊及鱗片則与結实小穗相同。

五. 果 实

高粱的籽粒在植物学上叫做穎果。成熟的穎果呈卵形或橢圓形。頂部因存有柱头的痕迹,所以尖端多呈尖銳的形狀。

穎果的色澤因品种不同而异。通常可分暗褐、橙紅、淡黃、白、或白、黃而帶有紅紫色的斑点。穎果呈濃色是由于种皮的細胞層內含有花青素的关系,至于白色的則不含有花青素。此外,当种皮中含有鞣酸时,亦易使种皮呈濃色。通常含有鞣酸的种子由于具有澀味,所以不适于做飼料之用,但可供釀造之用。

高粱的穎果由果皮、种皮、胚乳及胚四部分所構成。各部分所占的比率如下:

- | | |
|----------|------|
| 1. 果皮及种皮 | 12%; |
| 2. 胚乳 | 80%; |
| 3. 胚 | 8%。 |

果皮位于种子的最外部,由表皮(外果皮)、中果皮、叶綠層和縱細胞層所組成。表皮为一層長形的細胞,厚而多孔、具有波狀的細胞膜,其外面复有果皮。中果皮位于表皮的下面,由数層狹長的細胞所組成。其下面为叶綠層,当种子未成熟前多呈綠色,即因有此叶綠層存在的关系。当种子漸次成熟其色澤即逐漸消失。叶綠層的下部为縱細胞層,与其他細胞成直角而存在。此層与胚乳之間即为种皮。当种子未成熟前,系由3—4層細胞所組成,至成熟时則仅余一薄層,通常与果皮不易分离。

胚乳位于种皮的内部,由糊粉層和淀粉層所組成。内部由淀粉所充滿,而由富有蛋白質和脂肪的糊粉層所包被。高粱的淀粉粒呈多角形,較稻米的淀粉粒大1.5—2倍,其直徑約为15—20微米。有时多数集于一起而成一圓形或橢圓形的复合淀粉粒。

高粱的淀粉分粳、糯两种。糯种因含有的糊精較多对碘及碘化鉀呈紅紫色的反应,而粳种含有的糊精較少,对碘及碘化鉀則呈藍色。

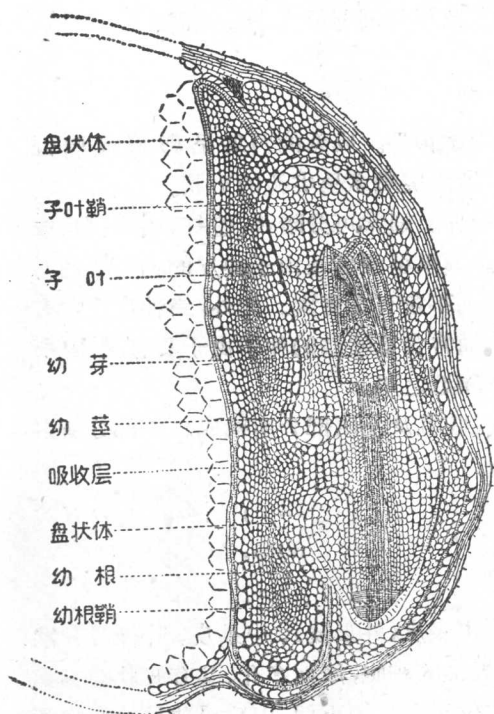


圖3 高粱胚縱断面圖
(圖中的子叶鞘应改为胚芽鞘)

生長力極為旺盛的多数細胞所組成。

子叶具有保护幼芽的作用，將來發育出土后即成为叶。

幼根位于幼莖的下部由幼根鞘所复盖，种子發芽时即冲破种皮而行根的作用。

盤狀体由一層薄壁細胞所組成而將胚乳与胚隔开。种子發芽时分泌醱化酵素，將胚乳中的淀粉变为可溶性物質以供胚發育之用。

高粱籽粒的形狀和大小，因品种及环境条件不同而异。根据公主嶺農業試驗場調查的結果如下：

的反应。

高粱的胚乳因組織不同通常可分硬質、軟質和半硬質三種。硬質的断面呈透明狀，而軟質則呈不透明狀，至半硬質則介于兩者之間。此种性狀的产生則因品种及环境条件不同而异。

高粱的胚位于腹部的下端，由子叶、幼芽、幼莖和幼根四部所構成。

子叶呈盾形包于胚芽鞘內。幼莖位于子叶的下部，与子叶、幼芽及幼根三部分相連接，將來發育后即成为主莖。幼莖的上部为幼芽，由

表1 不同高粱籽粒的形状

种 类	等級	長 (毫米)	寬 (毫米)	厚 (毫米)	長/寬	寬/厚	1 升 重 (克)
米 高 梁	上等	4.63	4.09	2.19	1.50	1.41	721
	中等	4.41	3.00	2.03	1.47	1.48	717
查子高粱	上等	4.43	3.22	2.33	1.38	1.38	716
	中等	4.40	3.05	2.31	1.44	1.32	710
料 高 梁	上等	4.47	3.02	2.11	1.48	1.43	691
	中等	4.35	3.00	2.20	1.45	1.36	688

高粱籽粒的大小,依其重量不同而分以下三种:

1. 大粒种 千粒重在 27.50 克以上, 10 克中粒数在 400 粒以下;
2. 中粒种 千粒重为 22.50—27.50 克, 10 克中粒数为 400—510 粒;
3. 小粒种 千粒重在 22.50 克以下, 10 克中粒数在 510 粒以上。

高粱一穗的粒数和重量亦因品种及环境条件不同而异。通常一穗的粒数最多为 3,985 粒, 最少为 1,462 粒, 平均为 2,747 粒; 一穗重量最重为 85 克, 最轻为 33 克, 平均为 60 克。

六. 高粱种子的化学成分

高粱种子中含有的化学成分, 据分析的结果如下:

表2 各种高粱种子的化学成分

名 称	水分 %	粗蛋白 質 %	粗脂肪 %	粗纖維 %	可溶無 氮物 %	灰分 %
东北高粱(22种平均)	10.27	10.08	4.88	2.06	70.92	1.79
黄 高 梁	13.15	9.88	4.02	1.74	69.29	1.92
黑 高 梁	13.07	9.78	4.20	1.67	69.25	2.03
紅 高 梁	14.30	9.75	3.45	1.34	69.21	1.85
白 高 梁	11.76	10.43	4.37	1.53	69.99	1.92
美国产 <i>durra</i>	11.09	9.62	3.03	1.58	72.99	1.69
美国产 <i>kafir</i>	12.44	9.56	3.43	2.06	70.84	1.67
美国产 高 梁	10.78	10.23	3.54	1.99	71.42	2.04
美国产 高 梁	11.45	9.76	3.35	1.82	71.84	1.78
日本产 高 梁	13.10	10.50	3.62	6.28	66.39	0.11

高粱种子灰分中含有的化学成分,根据山本隆次(1936)分析的结果如下:

表 3 高粱灰分的化学成分

分 析 部 位		水分 %	灰分 %	灰 分 100 分 中					
				SiO ₂	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	P ₂ O ₅	MgO
种	子	12.7	1.70	14.1	25.9	0.6	2.4	38.2	2.4
胚	乳	13.0	0.44	6.8	36.4	2.2	4.6	45.5	3.6
种	皮	13.5	5.05	13.7	24.7	4.4	1.1	40.6	0.6
果	皮	12.7	9.32	86.3	5.1	0.7	1.6	11.7	1.0
	胚	9.2	12.95	2.4	17.8	—	1.3	50.9	2.6

第三章 高粱的生物学特性

一. 高粱的生長和發育

1. 种子的發芽

高粱种子成熟后，要經過一个月左右的休眠期才能發芽。具有發芽能力的种子，如获得适当的水分、温度和空气条件后，則种胚即开始萌动而發芽。种子發芽时，首先出現幼根，然后子叶再行向上伸出。

种子發芽时所需要的水分，根据近藤万太郎(1933)試驗的結果；高粱發芽时所需要的水分数，因种子本身所含有的水分多寡以及种子的大小不同而异。在一般的情况下，种子發芽时，約吸收种子本身重量40—50%的水分。

种子發芽时所需的温度，根据哈貝蘭特 (Haberlandt) 的材料；最低温度为4.8—10.5°C；最适温度为37—44°C；最高温度为44—50°C。又根据松村荣对东北产高粱进行發芽試驗的結果：高粱發芽最低温度为6—7°C；最适温度为32—33°C；最高温度为44—50°C。即东北产高粱的發芽各种温度皆較前者为低。这是長期在东北的自然条件下栽培的結果。所以东北的高粱是可以在較低的温度下开始播种的。

2. 高粱种子的寿命

高粱种子的寿命，根据近藤万太郎(1919)調查的結果：收获后第一年的种子，其發芽率为88.3%；第二年为55.0%；第三年則仅为22.0%。因此，高粱种子的發芽能力通常仅能保持兩年左右而已。只有在保存得很好时才能延長到四年左右。

此外，根据松村荣(1926)的研究，高粱种子寿命的長短，因种皮