

義講交流推荐

學 培 栽 作 棉

新疆八一農學院出版

## 前 言

本講義是本院農學系教授蘇聯農學專家 И.И. 提托夫同志在棉業專科授課的講稿。提托夫教授以其生平豐富的科學知識和工作經驗，針對學員的學習水平，講授這一門課程，傳達了以米邱林生物科學為基礎的蘇聯先進農業科學技術，使學員們獲得了棉花栽培的基本理論，同時也解決了生產上的許多實際問題，密切地結合實踐，發揮了對棉花生產的指導作用。

一九五三年，新疆瑪納斯河流域人民解放軍部隊農場在兩萬畝大面積棉田上每畝平均收穫籽棉402斤。其中3.12畝棉田平均每畝產籽棉1,184.6斤，高額豐產田1.61畝每畝產籽棉1,349斤。這樣大面積的棉花豐產和高額豐產成績的獲得，是由於在黨領導下的人民解放軍具有高度政治品質和堅強組織的集體勞動，而我院師生和生產部隊在提托夫教授指導下運用蘇聯先進植棉經驗與此也是分不開的。

為了適應新疆部隊農場廣泛學習蘇聯先進植棉經驗，並滿足國內各地農業學校和業務機關的要求，特由我院編譯室翻譯校訂出來；并經有關教研組——農學系棉作教研組，病蟲害教研組，土壤教研組，及農業機械和畜牧獸醫兩系幫助作技術校正。編排付印，俾供參考。

由於本講義尚未經過中央高等教育部審查，而且我們缺乏經驗，因此錯誤之處在所難免，各校如有任何意見，希請隨時提出，以便今後改正（賜教處：烏魯木齊市老滿城八一農學院）。

## 目 錄

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第一講 棉作在國民經濟中的重要性.....   | 1  |
| 古代植棉史.....              | 5  |
| 棉的起源.....               | 8  |
| 第二講 棉株的構造及發育.....       | 9  |
| 第三講 棉株對生活條件的要求.....     | 23 |
| 第四講 棉種的分類.....          | 29 |
| 蘇聯棉的品種.....             | 32 |
| 1306品種(什乃得爾棉).....      | 32 |
| C—3173品種.....           | 32 |
| 第五講 灌溉植棉區的土壤.....       | 34 |
| 第六講 防止土壤鹽漬化與沼澤化的方法..... | 40 |
| 土壤鹽漬化的預防法.....          | 40 |
| 防治土壤的鹽漬化.....           | 43 |
| 防治土壤沼澤化.....            | 48 |
| 第七講 灌溉地區的輪作制.....       | 50 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 第八講 棉花的施肥.....     | 54  |
| 肥料的種類.....         | 55  |
| 當地肥料.....          | 61  |
| 細菌肥料.....          | 64  |
| 第九講 土壤耕作.....      | 66  |
| 第十講 播種前的種子處理.....  | 77  |
| 第十一講 棉花的播種.....    | 89  |
| 第十二講 棉田管理.....     | 99  |
| 第十三講 棉花的灌溉.....    | 114 |
| 第十四講 棉花病蟲害的防治..... | 126 |
| 棉花的蟲害.....         | 126 |
| (一) 紅蜘蛛.....       | 126 |
| 紅蜘蛛的防治法.....       | 128 |
| (二) 蚜蟲.....        | 135 |
| 瓜蚜.....            | 137 |
| 槐蚜或苜蓿蚜.....        | 139 |
| 大棉蚜.....           | 140 |
| 蚜蟲的防治法.....        | 141 |
| (三) 薊馬.....        | 144 |
| 防治方法.....          | 145 |
| 棉花的吸收類害蟲的防治法.....  | 146 |
| (四) 棉鈴蟲.....       | 147 |
| 防治方法.....          | 149 |
| (五) 野螟蛾.....       | 153 |
| 防治方法.....          | 151 |
| (六) 甜菜夜蛾.....      | 156 |

|                |     |
|----------------|-----|
| 防治方法           | 157 |
| (七) 黃地老虎       | 159 |
| 防治方法           | 160 |
| (八) 金針蟲和假金針蟲   | 161 |
| 防治方法           | 163 |
| (九) 奧阿茲斯蝗和其他蝗蟲 | 163 |
| 防治方法           | 165 |
| (十) 草原蟋蟀       | 165 |
| 防治方法           | 166 |
| 棉花的病害          | 166 |
| (一) 角斑病        | 167 |
| 防治方法           | 169 |
| (二) 黃萎病        | 176 |
| 防治方法           | 179 |
| (三) 棉花枯萎病      | 179 |
| 防治方法           | 181 |
| (四) 花的腐爛病      | 181 |
| 防治方法           | 182 |
| (五) 葉紋斑病       | 183 |
| 防治方法           | 183 |
| (六) 棉縱葉病       | 183 |
| 防治方法           | 185 |
| (七) 棉花的其他幾種病害  | 185 |
| 棉花病蟲害的各種防治措施   | 186 |
| (一) 秋冬季措施      | 186 |
| (二) 春季措施       | 187 |
| (三) 夏季措施       | 188 |
| (四) 特別措施       | 189 |
| (五) 農業管理措施     | 189 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| (六) 組織措施.....        | 190 |
| 第十五講 收花和子棉的分級.....   | 191 |
| 第十六講 棉花的選種與良種繁育..... | 199 |
| 第十七講 棉作的農機和農具.....   | 209 |
| (一) 耕作的農具.....       | 209 |
| (二) 棉花播種的農具.....     | 211 |
| (三) 防治硬殼的農具.....     | 214 |
| (四) 夏季田間管理棉田的農具..... | 215 |
| (五) 施肥農具.....        | 215 |
| (六) 棉花及棉苔的收割農具.....  | 21  |
| 第十八講 苜蓿的農業技術.....    | 224 |

# 義講學作棉

## 第一講 棉作在國民經濟中的重要性

天才的領袖、一切進步人類的導師斯大林同志，將棉花、生鐵、鋼、煤、石油和糧食是相提並論的。蘇聯廣泛地發展棉業，是蘇聯人民在偉大的保衛祖國反對希特勒德國的戰爭中獲得勝利的重要條件之一。棉花在蘇聯國民經濟中的作用是非常之大而且是多方面的。

1946年2月9日斯大林同志在莫斯科選區選民預選大會上的講演裏曾說過：「如果拿第二次世界大戰前夕——1940年的統計數字和第一次世界大戰前夕——1913年的統計數字相比較，則我們可以得到這樣的成果：1913年在我們國家生產了生鐵4,920,000噸；鋼4,230,000噸；煤29,000,000噸；石油9,000,000噸；商品糧食21,600,000噸；子棉740,000噸。

但到了1940年時，生產的生鐵是15,000,000噸，較1913年產量幾乎超過三倍多；鋼是18,300,000噸，較1913年產量約超過三倍半；煤166,000,000噸，較1913年產量約超過四倍半；石油31,000,000噸，較1913年產量約超過二倍半；商品糧食38,300,000噸，較1913年產量約超過17,000,000噸；子棉2,700,000噸，較1913年產量約超過二倍半。」

由上面的數字可以看出棉作的重要和斯大林同志對它的評價。我們對於棉花的需要，猶如我們需要生鐵、鋼、煤、石油和糧食一樣。

為什麼說擴大栽培棉花和增加子棉生產具有這樣大的作用呢？

因為棉纖維在蘇聯的工業上是特別需要，它佔各種紡織纖維總量百分之七十左右。棉纖維的需用量在不斷的増加。它是最常用的主要材料，用它可以做成衣着和技術方面的各種織品。棉花是比較便宜的纖維原料，在稍微加工後（清去塵垢和雜質）就可用來紡紗，因此棉花成為紡織工業上最適宜的原料。

但是，蘇聯在以前棉花產量是很少的，在所有紡織原料中，以羊毛和亞麻佔第一位。如果說，在十八世紀末葉，紡織原料中是以佔77%的羊毛居第一位，佔18.5%的亞麻居第二位，佔4.5%的棉花居第三位，那末，經過一百年後，棉花的地位勢將顯著地改變。現在是棉纖維居第一位：棉花佔84%，羊毛佔12%，亞麻只佔4%而已。

棉花不僅是紡織工業上的重要原料，而在目前，很難找到不使用棉花的國民經濟部門。

棉纖維可以製成各種布疋和棉綫。用一公斤棉纖維可織出紗布或其他細棉布20公尺，或漂白市布或印花布12—14公尺，或縫紉綫150軸。除作日常生活所需布疋外，棉花還能製造各種特用的織品。棉花也可用以製造綫織物、綫衣、電綫外覆綫、汽車外胎綫織物、降落傘布、傳動帶、膠布、棉絮、皮革代用品等。棉花可與毛纖維和人造纖維混合製成布疋。此外，紡織工業中其他類似的部門，也用于棉製成種種的成品（表1）。

所收的子棉先由軋花工廠將棉纖維與棉子分離。好的棉子留作種用，次等棉子作為工業用途。工業用途的棉子又是榨油工廠榨取棉子油、油餅、短絨（見表1）的原料。甚至在軋花工廠棉子加工所得的廢花，也可以一部份製成粗紗。

棉花用化學特別加工後，可製造出各種代用品：如代用琥珀、青銅、銅、象牙、龜甲、皮革、橡皮等。

棉花經過化學加工後，還可製出各式各樣的爆炸器材，以作開礦及軍事上之用途。尤其棉花能製成醫藥方面的膠布，以及製造照相底片和賽璐珞的原

料。

表1 子棉產品（子棉100%）

| 棉花纖維<br>35.5—36.0% |   | 棉子<br>61.5—60.0% | 短絨<br>2.0—2.5% | 廢花<br>1.0—1.5% |
|--------------------|---|------------------|----------------|----------------|
| 1.棉                | 紗 | 1.短絨             | 1.衣用棉絮         |                |
| 2.棉                | 布 | 2.粗油             | 2.藥棉花          |                |
| 3.棉                | 線 | 3.精油             | 3.粗紗           |                |
| 4.線織物              |   | 4.肥皂             | 4.人造細毛氈        |                |
| 5.電線外皮線            |   | 5.甘油             | 5.人造皮革         |                |
| 6.汽車外胎線織物          |   | 6.人造脂油           | 6.絕緣器材         |                |
| 7.降落傘布             |   | 7.子殼             | 7.賽璐珞          |                |
| 8.傳動帶              |   | 8.包裝紙            | 8.人造玻璃         |                |
| 9.膠布               |   | 9.肥料             | 9.透明包裝紙        |                |
| 10.棉絮              |   | 10.畜用飼料          | 10.電影及照像的軟片    |                |
| 11.藥棉花             |   | 11.油餅            | 11.紙           |                |
| 12.皮革代用品           |   | 12.棉子粉           | 12.地板用厚漆布      |                |
| 13.與毛纖維混合的織成品      |   |                  | 13.炸藥          |                |
| 14.與人造纖維混合的織成品     |   |                  | 14.塑料          |                |
| 15.人造絲             |   |                  | 15.人造絲         |                |
|                    |   |                  | 16.人造髮         |                |

軋花工廠將子棉加工的結果可得到以下產品（表2）：

表2 軋花工廠將子棉加工後的產品（平均數）

| 號序 | 產品種類 | 出產率       |
|----|------|-----------|
| 1  | 棉花纖維 | 35.5—36.0 |
| 2  | 棉子   | 61.5—60.0 |
| 3  | 短絨   | 2.0—2.5   |
| 4  | 廢花   | 1.0—1.5   |
| 合  | 計    | 100.0     |

這祇是平均數字，實際上由於不同品種，因而可能是有差異的。

由表2可看出，用棉纖維和棉子可製成很多各種不同的商品和物品來。按製成產品的數量來說，子棉在其他特種作物中佔第一位。隨着技術的改進和發展，棉花的使用範圍日益擴大，特別是它在技術用途上需用量的增長。

短絨（短纖維）可以製作棉絮、引火線、人造細毛氈、人造皮革、絕緣器材、賽璐珞、醫藥用的膠布、人造玻璃、透明包裝紙、影片膠捲和照相軟片、飛機和汽車用的假漆、地板用的厚漆布、人造絲、人造髮、硬橡皮以及各種爆炸器材如：棉火藥、炸藥、硝酸纖維火藥等。

棉子在榨油工廠加工可得到以下的產品（表3）：

表3 榨油工廠棉子加工後的產品

| 號 序 | 產 品 種 類 | 出 產 率 |
|-----|---------|-------|
| 1   | 短 絨     | 2 — 3 |
| 2   | 棉 子 殼   | 41    |
| 8   | 油 餅     | 38    |
| 4   | 粗 油     | 17    |
| 5   | 雜 質     | 1     |
| 合   | 計       | 100   |

棉子殼可用於製造各種爆炸器材、包裝紙、填充物、絕緣器、碳酸鉀肥料，和營養不亞於油餅的牲畜飼料。

棉子油可直接用作食品，也用以製造罐頭、肥皂、甘油、植物脂精、人造脂油、燈油、塗油、膏車油。從榨油工廠初榨出的叫做粗油，經過再度加工後，就叫做精油。

油餅可供牲畜飼料和棉田的肥料之用。

除子棉外，人們在收棉後還可利用棉株的皮層、棉莖和棉鈴殼。

棉株的皮層在加工後，可用以製造若干的重要藥品。

嫩枝與葉可飼牲畜（驢、駱駝），而粗莖與鈴殼在中亞細亞則用作燃料。這樣看來，全部棉株均可供人利用，全部收成絲毫不遺地取出農田以外了。這就說明一點，棉田既消耗了許多養分，所以施加肥料必須多些，以便保證得到高額收成。最後必須說明的，棉株是含蜜汁較多的植物，從棉株幼苗起到深秋止，棉的葉與花都有蜜汁分泌出來。這種蜜汁可以招引入量的各種昆蟲到棉株上來，其中也包括害蟲。常飛落在花上的蜂可以輔助異花授粉，這對植物來說，是極端需要的。

人們離開像棉花這樣有用的植物，那末，它的生命是難以想像的。因此必須擴大種植面積與增加單位面積產量。

## 古代植棉史

熱帶地方是棉花的原產地與適於它自然生長的地區，它在那裏，無論是野生的或者是栽培的，生長得像多年生的植物一樣。

人們從很古的時候就已經使用了棉花。自從人開始用棉纖維製造布疋、漁具、棉線及其他製品的時候起，已經有數千年之久了。我們的祖先學會使用野生棉的纖維以後，就開始逐漸地掌握了這種作物，把棉花種植在房屋周圍的土地上。到現在，這樣的種植方式即在熱帶地區的居民那裏仍可見。

印度東北部某個城市的廢墟上，據推斷這城市已有五千年的古蹟，曾發現了一塊用棉纖維製成的棉布。另說在中國和埃及栽培棉花至少已有二千二百年至二千四百年的歷史，也有證據可考。在蘇聯中亞細亞挖掘沙馬爾干城附近的某個陵墓的時候，也發現過子棉。據考古學家確定，這個陵墓是在紀元七百二十年前的，就是說這種子棉在陵墓中已放了一千二百餘年。據說棉花在美洲也有很久的歷史。考古學家們在美利堅合眾國西南部的墳墓裏和山洞中覓獲了八百年前製造的棉製品。

古代埃及對於棉的栽培不會有過任何的記載。在埃及木乃伊的服制上也未見有棉纖維。可是，和木乃伊在一起的陵墓裏却發現棉子和棉鈴，這就說明古埃及對於棉花已是熟悉的了。希臘學者蓋洛多特曾提到埃及國王阿致納則斯在給

馬其頓人的贈禮中，有用黃金和棉（當時名曰木質的毛絨）繡製的盔甲的事實。

古代棉製品在祕魯的墳墓中也有發現。祕魯河岸的乾旱沙漠給保存埋葬很久尚未腐爛的遺物創造了極其有利的環境。還有許多其他文獻說到中國和印度在紀元一千年前的棉花史略。

古代植棉最早的國家之一要算是中國，但關係中國植棉史的著作在歐洲語言寫出的則太少。而同時美國在這方面的著作却很多，並且在其棉作書上大事鼓吹它植棉的歷史。因此，當一研究中國的文獻的時候，就以爲中國的植棉史一定是較晚的了。

依據文獻史料來說，中國、印度和祕魯是最古的植棉國家，關於它們在棉花的培育以及纖維對於紡織業的應用上均有很多的報導。

印度自紀元前十五世紀以來所編寫的史歌裏，就有關於棉花的最初記載。在紀元前第八世紀的印度馬努法中對於棉花更有較明確的敘述。關於印度植棉的事蹟，希臘作家如蓋洛多特（紀元前五世紀）、替奧弗拉斯特（紀元前第四世紀）、司特來班等都有論述。當亞歷山大馬其頓遠征時（紀元前第四世紀），希臘人在印度就見到棉花。許多印度土製棉布均以優良品質出名，尤其是穆史林布，其製工之精細，很是博得人們的驚異。

在亞述（Assiria）國王謝納荷爾巴（紀元前第七世紀）的手書裏也有關於棉花的敘述。他曾在提革勒城的尼緬波人花園種植過棉花。在波斯，遠在亞歷山大馬其頓向其入侵以前，棉花就被廣泛地利用。蓋洛多特曾說，卡爾克斯軍隊的印度士兵所着的服裝就是用棉花做的。一位亞歷山大馬其頓的將軍談到波斯蘇扎克城的悶熱情形時，說那裏門窗上避暑用的帷幕都是用棉花填裝的。替奧弗拉斯特（紀元前第四世紀）在描寫波斯灣的替洛士島（今名巴赫林島）時，曾指該地生長的棉花爲「絨毛絨之樹」。他對印度及阿拉伯也曾做過類似的描寫。希臘人對亞洲西部的棉花及一部埃及地方植棉情形熟識以後，繼而羅馬人也同樣的認識了棉花。關於在歐洲種植棉花的最初記載始於紀元前第一及第二世紀，其植棉地區是在希臘的南部。

自紀元前第七世紀起亞洲西部國家對棉花也注意起來了，關於植棉的敘述

也漸漸繁多了，棉花的栽培逐漸傳到了歐洲，同時植棉在西班牙（在第十世紀時期）初步地站穩了腳，以後就產生了紡織工業。在十二世紀及十三世紀，西班牙的巴塞隆納城逐漸成為用棉花製造帆布和絨布的布疋中心城市。

正在這個時期，法國和英國也開始用棉，而德國用棉則較晚。當然，英國最初應用棉花是用來製造燈心和一些次要物品的，因為在那時候英國製造紡織品的基本原料主要是羊毛。

在十一至十三世紀的戰爭時期，歐洲人到亞洲來見到了棉花，因此就熟識了棉花，然後才通過意大利沿海城市有了棉業貿易。在十四世紀初葉威尼斯用進口棉開始製造紡織品。同在這個世紀裏，巴爾幹半島也開始種植棉花。這樣，棉的種植就逐漸傳播到亞洲各國和深入歐洲南部的國家。在歐洲中部和北部的國家也利用了棉花作為紡織工業的原料。

第四至第六世紀時期的許多著作者，曾經敘述關於棉花和棉布，以及在中國（吐魯番）栽培棉花的情形。中亞細亞的棉業和它的棉花紡織工業，從第十世紀以來許多作家的作品中都有記述，尤其對薩馬爾干、布哈拉和某些其他中亞細亞地區的棉布的優良質量一再地被強調着，在以後的各世紀中，由於戰爭和種種侵略，中亞細亞的種棉業和紡織工業便猛烈地遭受了損失。

關於所傳中國南方產棉的最初消息，也如其他很多的國家一樣，比它真正被人們開始利用的那個時候還要晚得多。中國南部棉花的最初記載始於第六至第七世紀，而且不過當作觀賞植物一樣罷了。至於作為紡織用途的棉業栽培，根據文獻材料的記載則比較晚，是在十二到十三世紀以後。在植物學上講，中國棉是屬於印度棉的一支派。

古代非洲一般地沒有保留下任何史料。同樣，關於非洲古代植棉史的材料也是沒有。但是在非洲確有特殊類型的棉種，它與印度棉顯有不同，這是說明非洲使用棉花已經相當久遠，尤其非洲棉也為整個西亞和中亞的植棉業奠定了基礎。最初旅行到非洲內部的人們，在很多地方見到非洲的棉田和當地居民對於棉花的利用情況。

當哥倫布發現美洲後（1492年），以及在其他航海家發現墨西哥、祕魯、

巴西後，跟蹤而至的歐洲人都見到這些國家的種植和使用棉花的情況。

## 棉 的 起 源

引種棉花，正如引種其他許多名貴的作物一樣，亦是引種優良的野生棉種，其子棉具有較長的纖維。當優良的野生棉種經人爲的栽培後，歷數千年之久才逐漸創造了具有工藝性的產量較高的品種。可是，直到今天，在南美洲、非洲及澳洲，在夏威夷群島及其他海島上，還存在着野生狀態的棉花，它是現代栽培棉種的祖先。

在熱帶和亞熱帶地區常見的野生種和半野生種棉花是樹狀的多年生植物，即是說，棉株可以生長到好多年。多年生的樹狀棉種，隨着向北緯度繼續的發展，在適應新的外界條件過程中亦逐漸地起了變化。在新的氣候環境下，樹狀棉種中就發現了比較早熟的一種，再經過人們的選種、繁殖、由此創造了現代種植的棉種，即一年生的棉種。但是，如果在我們產棉地區裏沒有凍死植物的寒霜，那末，這種一年生的棉花也就會生長好多年。如果我們把一年生的棉花培育在溫室裏，便可相信這一點了。

## 第二講 棉株的構造及發育

已長成的棉株是具有若干的枝、葉、花、蕾和鈴。

各種類型的棉花自種子發芽起到成熟時止，除在構造、生長和發育上有其共同特點外，但亦有各種不同的地方。

**棉子** 去掉纖維後的棉子是由種皮和胚所組成的。其內種皮軟，而外種皮堅韌成為種殼。有幾類棉花類型的種殼表面被有短絨。胚內有兩個子葉和胚根，其子葉為黃色腎狀是被覆在胚乳之內，並揉皺成摺疊狀，在摺疊的兩個子葉基部突出胚根的尖端。

子葉含有大量油質，平均約佔種子總重量20%，是儲備幼株後期發育的營養物質，在良好的儲藏條件下（乾燥地方）棉子的生活力可保持數年之久（四、五年甚至十年），棉籽為狀似鵝卵的橢圓形，寬的一端叫做合點（chalaza）尖的一端是相連於胎座的叫做珠孔，棉子在胎座上着生，棉鈴着生於鈴柄之上。蘇聯紡織工業所用棉種的棉子，其長度為12—15毫米，寬度6—8毫米，平均每粒棉子的重量為0.10—0.15克。各種棉種的棉子其千粒重為100—150克。

各種不同種類的棉花，其種子一般均着生長絨和短絨但亦有完全赤裸而無短絨的。其短絨的色彩也是因棉種而有不同。在蘇聯大部份工業棉種的短絨為白色，間有帶綠色或褐色的。短絨佔種子重量3—4%，種子上的短絨又名小花衣，可用於做棉絮及製造爆炸材料（如棉火藥）。

種子外部被有深褐色或幾近黑色的堅韌種皮，內含子仁。未成熟棉子的外種皮為淺褐色。子仁除被有外種皮外，尚有第二層的內薄膜。子仁係由兩個揉皺的子葉，胚莖的生長點及胚根組成的。

所有一切不做播種用的棉子可用作榨油。在棉子內含有20—27%的油質，其所含油質分量依棉種而有不同。棉子在榨油工廠加工後所剩的渣滓可製肥皂；油餅可餵牲畜。

在棉田第一次所收穫的較好的棉子可以分別軋出專作播種用，其發芽率不

得低於92—97%。未成熟的種子會劇烈降低發芽率爲50—70%，因而就不能保證有齊全而健壯的棉苗。

**種子發芽** 種子的發芽是受溫度、溼度及空氣的影響，使種子內部發生化學變化；此時，不溶解的物質轉變爲溶解物質，並呈溶液狀態爲胚所吸收。當棉子萌動生長時，首先要從種子的下部抽出像白線狀的胚根，然後向上伸出細莖，叫做幼莖，隨着幼莖的生長，子葉也和它一起向上伸長，假若它不受雨後地面上結成堅硬地殼的妨礙，那麼幼莖就可出土。並有時會將子殼帶出地面來。

種殼從子葉上落下來之後，子葉就分開了。由淡黃色而變爲綠色（子葉裏產生了葉綠素），開始了葉的作用，此後子葉中間的胚芽就很快地萌長，地上部份的莖和葉是從胚芽中形成的。

棉子的胚是在周圍環境（土壤與空氣）的溫度不低於攝氏10°時萌動發芽的。如播種棉子在寒冷土壤中，其晝夜平均溫度少於10°C時就不能夠發芽，直到當較高的土溫來臨時方能發芽。溫度不夠時，棉子就會埋在土裏原封不動的過着潛伏期的生活，這時已膨脹的種子有着豐富的養分很容易爲細菌所侵蝕，因爲植物的有機體在潛伏生活的狀態中，對於細菌幾乎沒有抵抗力。植物種子發芽除需適當的溫度外還需要水分。

棉子的發芽是在吸收了大約等於乾棉子的重量的水分時方可開始。播種前用冷水浸潤種子能夠加速發芽過程。同時也有利於病害的傳播，例如角斑病等。如果一部分的種子本身帶有這種病菌則成爲此病的媒介。種子發芽的第三個因素是空氣，蓋在種子上的土層愈是鬆軟，則土壤的通風愈好，土壤中的空氣也愈多，同時種子開始發芽也就愈快。如果種子完全浸在水裏，絲毫不和外界空氣接觸的話，那麼，儘管其他兩個因素（水分和溫度）如何地充裕，但由於缺乏空氣，它也不會發芽與生長。

**出苗** 當播種的棉子萌動後，其幼苗發育的速度以及出苗的快慢是與溫度、水分及土壤上層的疏鬆度有很大的關係。

在寒冷的氣候中（晝夜平均溫度在攝氏10°—11°時），幼苗要在播種後經

過一月或一個多月才能出土。而在這種情況下也不會出全苗。因為有大量的種子及幼苗在這一時間內會被各種病虫害所損害。從播種期到出苗期如平均溫度在 $15^{\circ}\text{C}$ 時，大量的幼苗能在播種後兩星期出土；如平均溫度為 $20^{\circ}\text{C}$ 則七天到十天內可以出土。從播種期到出苗期這一段期間內的土壤溼度也有很大的關係與作用。已發芽的種子或有時用浸過水的種子播種在乾燥的土壤裏，種子就會死亡，因此不能把浸溼的種子播種在乾地裏。假如種子在土壤極乾旱之前仍來不及發芽，則需延遲到下雨或補行澆水時才能出苗。

土壤的阻力對於幼苗的發育和出土有極大的影響，因此，幼苗必須衝破土壤表層而出土。這種阻力主要是看種子掩埋的深度和覆土的鬆度來決定。在種子掩埋很重的情況下（例如10—12厘米），為了衝破厚土層的阻力，種子內貯藏的養料通常是不夠的。

雨後所形成的土壤硬殼，對於幼苗衝出土給與很大的抗力。當它衝出土表時，會產生很大的力量。但是在不良的耕作條件下，這種衝出土表的力量通常是不夠，且幼芽亦因此而不能成直線向上衝出而可能彎向一邊，有時甚至不能繼續生長，直到子葉內部貯藏的養料完全消耗為止，接着幼芽即告死亡。部分的幼芽用這種迂迴曲折的方法雖也能衝出土表，但由於過分地消耗了所貯藏的養分，以致幼苗生長不良，且影響了以後的發育。

正是因為這種原因，故由播種到出苗的時期內，在棉田上的主要工作之一就是消滅最初所形成的土壤硬殼。

當幼莖衝出土表時，常是彎曲成膝狀。故稱之為「子葉膝」。幼莖即利用這種弓形的頂部，才能衝出蓋於其上的土層，跟着子葉也從裂開的種殼內伸長出來。幼莖從土層向上衝出的過程中，種殼常常掉下來，不過也有帶出土面的。當幼莖出土之後，子葉便會展開和變成綠色，即開始具有一般葉子的功用。

剛出芽的幼莖是非常柔軟多汁而脆弱。假如折斷了幼莖，植株便會死亡。若折斷成年的木質棉莖時，一般不會引起植株的死亡。

當第三片真葉長出後，莖即開始木質化，嫩莖的綠色薄皮此時將會逐漸加厚，且變為棕色。棉莖在開花前是較易折斷的，但到開花的時候就變得堅韌起