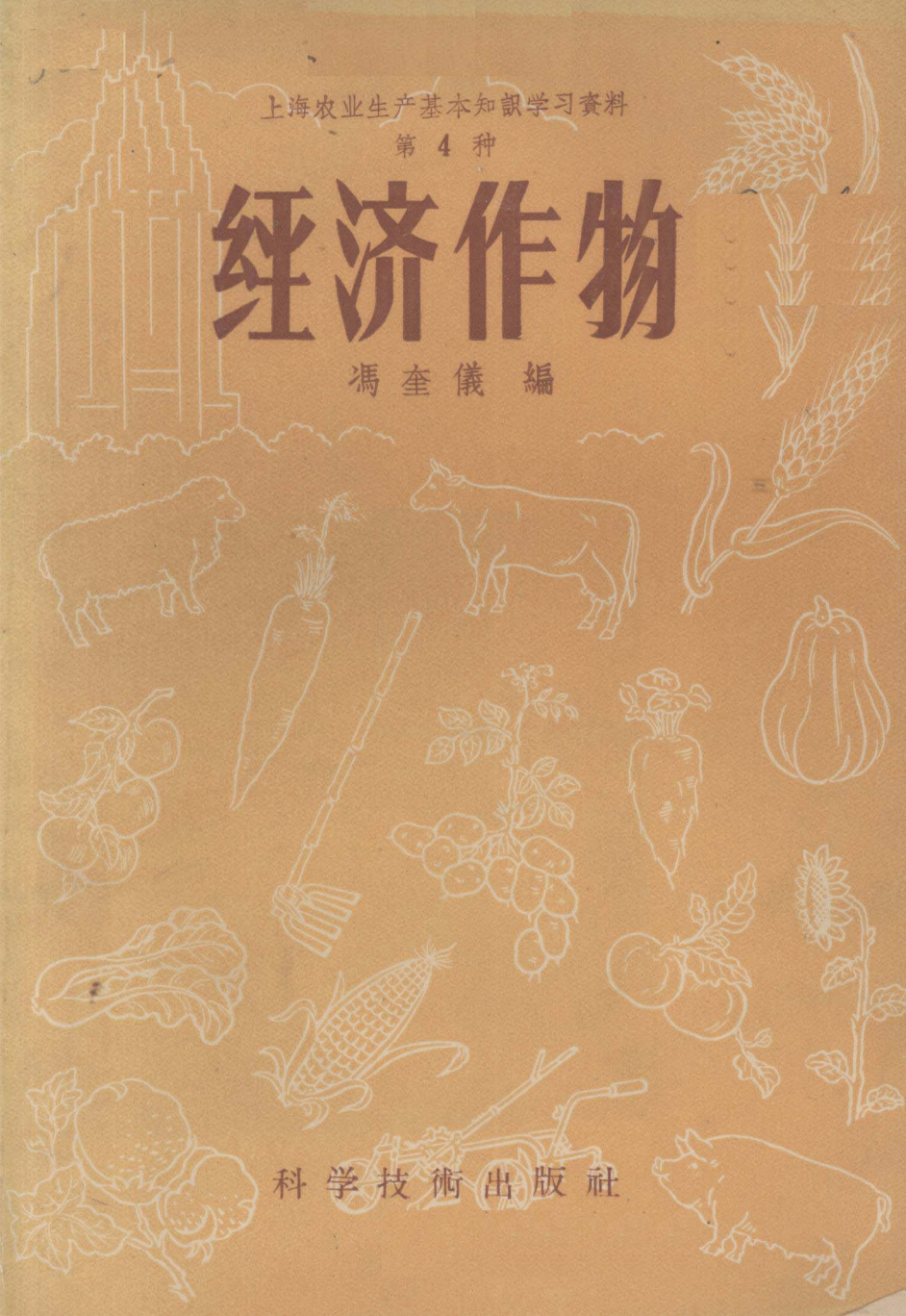


上海农业生产基本知识学习资料

第 4 种

经济作物

馮奎儀 編



科学技術出版社

目 录

棉 花	3
一、棉花的生物学特性	4
二、棉花品种	9
三、棉花的生长和发育	10
四、棉花的栽培方法	13
油 菜	28
一、油菜的生物学特性	28
二、油菜的分类与品种	29
三、油菜的栽培方法	30
向 日 葵	33
一、向日葵的生物学特性	33
二、向日葵的栽培方法	34
蓖 麻	38
一、蓖麻的生物学特性	38
二、蓖麻的栽培方法	39

經濟作物，也叫做工業原料作物或特用作物，它在工業上是輕工業的主要原料，對人類的物質生活關係很大。經濟作物與糧食作物是植物栽培學中的兩大部分，但經濟作物種類多，在植物分類上所屬的科目比較繁複，而且必須經過加工製造後才能使用，這是不同於糧食作物的地方。根據它的用途，經濟作物又可分為以下七類：

一、纖維作物 凡作物能供給纖維，作紡織及繩索等原料，如棉、麻等，叫做纖維作物。

二、糖料作物 作物根或莖含有豐富的糖粉，可以作制糖原料的如甘蔗、甜菜、苧粟等叫做糖料作物。

三、油料作物 作物種子中含有豐富的油分，可用以榨油、作食用或其他工業原料用的，如大豆、花生、（大豆、花生也可列入糧食作物）油菜、芝麻、向日葵、油桐、蓖麻、烏桕、椰子、棉子等，叫做油料作物。

四、嗜好作物 如茶、咖啡、菸草等，叫做嗜好作物。

五、染料作物 作物的根、莖、葉、花等部分，含有可以作染料用的物質的，如蓼藍、紅花等，叫做染料作物。

六、藥用植物 種類很多，如除蟲菊、黃連、薄荷、人參等。

七、橡膠作物 如橡膠草。

在上海郊區，經濟作物中栽培面積最廣的是棉花，其次是

油菜。大豆和花生，特别是大豆，栽培面积也很广，但绝大部分用作蔬菜或食用。此外，芝麻、向日葵、蓖麻等作物，目前还只有零星栽培。但向日葵与蓖麻，可以利用宅前宅后、河边、路边、渠道等隙地，扩大种植，有一定的发展前途。药用植物在郊区虽有栽培，但面积甚少。

棉 花

棉花是一种很重要的工业原料作物，在国民经济中占有很重要的地位。苏联称棉花为白色金子。棉花种子上有两种纤维，一种是长纤维，一种是短绒；我们平常所称的棉花纤维，都是指长纤维而言。棉纤维除可以纺纱织布外，还可以制造各种针织品和电线电缆包皮、汽车轮胎布、传动带、胶布、皮革代用品等，也可与毛纤维与人造纤维混纺成布匹。另外，棉纤维还可用作医药卫生用品和胎絮用棉。

从棉子上轧下来的短绒叫小花衣，可以制作棉絮、医药用脱脂棉、灯芯、毯子、绝缘制品、赛璐珞、人造玻璃、玻璃纸、胶片、塑料及多种爆炸物等。

棉子壳也可用以制造各种爆炸物、包装用纸、填充物、绝缘物、肥料、燃料和牲畜饲料。

棉子油可以食用，可以制造肥皂、甘油、蜡燭、点灯用油、润滑油等，还可以作农药。棉子饼可作牲畜饲料和肥料。

棉秆可以剥皮、精洗后可作麻袋用麻、造纸原料和燃料。

一、棉花的生物学特性

棉花是錦葵科棉屬的植物。棉株包括以下各部分：

1. **根** 棉根有主根、支根之分，根的長度，決定于土壤組織狀況、耕作深淺、地下水位高低和降雨量多少。種植棉花要有較深的耕作層，在多雨地區，尤其必須做到深溝高畦、排水通暢。

2. **莖** 一年生棉花的主莖高度，因品種與生長環境而不同，可以自一尺至六尺；一般是二至三尺。莖的顏色可分青紫兩大類，但根據莖色的深淺又可分成紫黑色、日光紅、油腺紅及青色等四級。莖上每生一張葉子的地方叫做節，節和節之間叫做節間，節間以短為好；節短的果枝多、產量高，成熟也早。棉莖上每一張葉子和莖所成的上角，叫做葉腋；每一葉腋上有兩個芽，葉腋正中的一個芽叫正芽，葉腋旁邊的一個芽叫副芽。

主莖上有兩種分枝，一種是葉枝（也叫雄枝），是從葉腋中的正芽生長出來的。葉枝一般生長在主莖的下部，但在肥沃的土壤或多雨的環境下，上部潛伏的正芽也能萌發成葉枝，因之栽培棉花，必須注意合理施肥和做好灌溉排水工作。

葉枝是一種單軸枝，向上生長與主莖所成的角度小，形狀與主莖相同，長得直，靠頂芽生長。葉枝上不能直接着生花蕾，必須從葉枝上生出果枝，再在小果枝上着蕾開花。

主莖上另一種分枝是果枝，是從葉腋旁的副芽生長出來的。果枝是一種多軸枝，向旁生長，甚至有少許下垂，與主莖所成的角度很大。果枝以每節為單位，頂芽即為花芽，花芽生

成果枝,本身不再繼續生長,如再生第二节,必須由花芽之旁生旁芽,再生为枝。此第二节枝的頂端又必为花芽,因此形成的果枝每节有弯曲,而且每节都能着生花蕾,开花結果。果枝在主莖上着生的部位,也因品种、土壤肥度和水分而不同,第一果枝生得愈低,則成熟愈早。



图1. 棉花的果枝与叶枝



图2. 棉花的叶枝



图3. 棉花的果枝

果枝与叶枝的区别列表如下:

		果	枝	叶	枝
位	置	从副芽发出, 生于主莖的叶腋旁。		从腋芽发出, 生于主莖的叶腋間。	
形	态	每节均有弯曲, 为多軸枝。		枝身直立, 为单軸枝。	
枝	長	較短。		較長。	
角	度	近于水平, 与主莖几乎成直角。		斜向上, 与主莖成銳角。	
分	枝	无分枝。		有分枝。	
結	果	直接結果。		間接結果, 先在叶枝上生果枝, 再在果枝上結果。	
花	芽	花芽与叶对生。		沒有花芽。	
每节長度		下端节間較長。		每节長度相似。	

根据棉株分枝的長短、分枝与主莖所成的角度和叶枝的多少，棉株可分成以下四种型式：

(1)塔形：主莖最下部有1—3个叶枝，下部的果枝長，向上則漸短，全株成宝塔形，这是比較好的形式。

(2)筒形：主莖上果枝的長度，上部与下部相差不大，全株成筒形或柱形。

(3)丛生形：棉株的主莖很短，下部的叶枝較多，与主莖高度相仿，上部分枝少，果枝短而少，成熟較迟。

(4)極果形：果枝只有一个节，上面可生数个棉鈴，生有这种果枝的棉株，其形狀是非常緊凑的，这种果枝也叫零式果枝。

3. 叶 棉花出苗时最初生出的兩張叶子是子叶，在子叶上部抽出来的叶子是真叶。叶片有3—5或7裂，但亦有全緣无裂的。一般細絨棉叶片較大，裂口較淺，成三分之一裂；粗絨棉的棉叶小，裂口較深，成二分之一裂；至于鷄脚棉，裂口更深，成三分之二裂。真叶是由叶柄和叶身構成，叶柄基部有两片托叶，叶身的每一裂片中央，有主脉或支脉一条。中裂片的叶背面主脉上有蜜腺，有时其他旁裂片的支脉上也有密腺。



图4. 陸地棉(細絨棉)的棉叶



图5. 中棉(粗絨棉)的棉叶



图6. 雞脚棉的棉叶

4.花 棉花是雌雄同花的植物。花有一根花柄，細絨棉較短，粗絨棉較長。花脫落后即結成棉鈴，此柄即為鈴柄。細絨棉棉鈴向上，粗絨棉棉鈴向下，是與鈴柄長短有關的。

棉花可分成五個部分。最外層有保護花芽的苞葉，通常三片，為三角形，上部邊緣有鋸齒。粗絨棉苞葉的鋸齒淺，細絨棉的鋸齒深；粗絨棉苞葉基部分離，細絨棉苞葉基部聯合；細絨棉的苞葉外面基部中央和內部每兩片交界處有蜜腺，但粗絨棉苞葉外面則無蜜腺。第二層是五片聯合成盃狀的花萼，包圍花瓣的基部；萼內周緣有細胞一圈，可分泌蜜腺。第三層是五片分離的花瓣，普通是黃色和乳白色，也有紫紅和黃花紅邊的；瓣心有紅斑或無紅斑，粗絨棉大多有紅斑。第四層為雄蕊，分花絲花藥兩部分，花絲下部聯合成一管，與花瓣基部相連，雄蕊管上有60—90個腎形花藥，排成10行。花的中心是雌蕊，可分成三部，在雄蕊管上面的是柱頭，基部膨大成子房，中間有花柱相聯。粗絨棉子房為3—4室，細絨棉4—5室，每室中有胚珠6—9個，將來發育成棉子。

5.棉鈴 棉花的果實叫棉鈴，又叫棉桃。它的形狀、大小、顏色和瓢瓣的數目，因棉花品種而有不同。

棉鈴通常是橢圓形或卵圓形而尖。細絨棉的棉鈴表面光滑，粗絨棉鈴表面有凹點；細絨棉一般有4—5瓢，粗絨棉3—4瓢。細絨棉中有些大鈴品種，只要五、六十個棉鈴就能收得1斤籽棉，次大的要八、九十個至一百個，再小的要一百二、三十個，粗絨棉的棉鈴小，要150—300個棉鈴才能收得籽棉1斤。

6.種子 成熟的棉鈴含有很多棉子，一般每瓢有6—9粒。棉子上有兩種纖維，一種是短絨，有短絨的叫毛子；有的

品种种子上沒有短絨，就叫做光子。种子上的另外一种纖維是長纖維，种子和長纖維在一起的时候叫做籽棉，經過軋花以后，軋下来的長纖維叫做皮棉也叫花衣。

棉子的大小，普通以輕重計算。在國內栽培的細絨棉品种一般每斤有种子4000—5000粒。粗絨棉棉子較小，如鷄脚棉每斤約有种子9000粒。

7.纖維 棉花纖維是由种子表皮細胞伸長而成。成熟的纖維放大后成帶狀，有螺旋狀的撚曲。成熟时的棉纖維構造，可分成五部分：

(1)表皮层：或者叫外层、蜡质层，含有角質、胶质和脂肪等。

(2)外纖維素层：为細胞原始壁膜，亦称原壁或原始皮层。

(3)亞积层：或称副皮层，是純粹的纖維素层，一般有25个輪层，也叫做生長日輪。

(4)溝壁：是螺旋形的組織，包圍纖維中腔的構造，較其他部分为緊密。

(5)中腔：腔內物質为含氮物質。

棉花纖維品質的優劣，是完全根据紡織工業的要求來決定的，一般有以下幾項：

(1)色澤：棉纖維以乳白色帶有絲光的為佳。霜后花或由于病虫為害造成的僵爛鈴，顏色發黃或紅色的，品質都較差。

(2)長度：是紡紗的重要條件，長度不及 $\frac{1}{2}$ 吋時，即無紡紗價值。棉纖維愈長，紡紗支數愈多（1磅棉花紡840碼長的棉紗為1支紗，如果能紡16個840碼，即為16支紗），世界上纖維最長的棉花品種是上等海島棉，絨長達2吋左右，能紡300支紗。

上海郊区过去出产的粗絨棉，只能紡16支左右的棉紗，目前栽培最广的岱字棉种，可以紡42支紗。

(3)整齐度：紡紗要求纖維整齐，如不整齐則必增加廢棉量。纖維長度相差最大限度应在 $\frac{1}{4}$ 吋以下。

(4)細度、强度与撚曲度：纖維細、强度大、撚曲多的是佳品。这些性質主要决定于品种，但是与生長环境也有关系，特别是拉力的强弱，撚曲数的多少，与成熟度的关系更为密切。未成熟的纖維，沒有撚曲，拉力低，所以霜后花和摘青鈴的棉花，纖維品質都比較差。

8.衣分 衣分是纖維重量与籽棉重量的百分比；衣分高低，也是品种特性之一。不同棉花品种的衣分也不同，最高的衣分在40%以上，一般为33—34%。粗絨棉的衣分有低到20%的。

二、棉花品种

在上海郊区栽培的棉种主要有粗絨棉(中棉)和岱字棉15号(陆地棉)两种。

1.粗絨棉 上海郊区解放前栽培的棉花品种，几乎全部是粗絨棉。它在分类上属于普通中棉，由印度傳入我国；大約在元朝时代，上海附近即有栽培。其纖維粗短，一般 $\frac{3}{4}$ —1%吋長(20毫米左右)，只能紡16支左右棉紗，衣分34—36%。品种很多，例如嘉定县有硬子、軟子，宝山县有白籽、紫花，上海县有白籽、鶯湖棉，东郊区有白子、紫莖，西郊区有北新涇棉等名称，但大多都是同物异名。这些品种解放后几已全部为岱字棉15号所代替，目前农家只有零星种植。

2. 岱字棉15号 是解放后推广的，现在已普及全郊区；在分类上属于陆地棉，是一种细绒棉，它的主要性状是：植株健壮，株形松散，下部第一个果枝较短，上部结铃能力强，叶较大，缺刻较浅，叶色深绿，铃卵圆形稍尖，100—130个棉铃可收得籽棉一斤，种子灰白色，每斤约有种子5000粒，纤维长度29毫米，衣分38—41%。

三、棉花的生长和发育

棉花原来是多年生热带植物，后来才由热带移向温带，由南方移向北方，成为一年生植物，但仍然或多或少的保持了它多年生的特性，在适宜的条件下能继续生长，现蕾开花期延续时间较长。棉株的发育，通常分为幼苗、结蕾、开花、结铃及吐絮等阶段，各个发育阶段所需要的时间为：

从播种到现蕾40—60天，一般50天。上海郊区棉花的现蕾期(岱字棉)一般在六月中下旬。

从现蕾到开始开花25—30天。上海郊区棉花的开花始期一般在七月中旬。

从开花到吐絮45—70天，一般50天左右。上海郊区棉花的吐絮期正常年分在九月上旬，但在多雨年分，成熟期往往推迟，例如1957年开始吐絮期在9月下旬，1956年在9月中旬，而1954年则延迟至十月上旬才开始吐絮。

1. 种子的发芽和出苗 成熟的棉子，当温度、水分和空气等三个发芽条件具备时，即开始萌动发芽。当土壤昼夜平均温度达到 12°C 时，种子吸水后即可开始萌动生长，温度愈高出

苗愈快。当晝夜平均温度为 25°C 时，幼苗出土只要5—6天；当温度为 15°C 时，則須經两星期才能出苗。种子发芽所需的水分，至少应为种子重量的一半多些，普通以吸水70%为宜。

2. 棉株莖叶和分枝的发育 棉花苗期的生長，受温度条件的影响較大，往往由于气温較低，可延迟現蕾1—2个星期；普通多于 18°C 左右时，在出苗后10—12天生出第一片真叶。果枝在主莖着生的部位，就岱字棉來說，約在5—7节，然后在紧接果枝下方的第一节起，开始形成叶枝，逐漸向下发展。叶枝的多少，根据品种和环境而定，岱字棉一般1—3个。叶枝要經過一定的阶段发育，才能在叶枝的叶腋間产生果枝，所以叶枝上所結棉鈴，比果枝上同一节位所結棉鈴为迟。第一果枝以上各节的叶腋間，在正常情况下常发生果枝，但在肥地水多、或受盲椿象为害、或过早的摘心，在叶腋間能同时发生果枝和叶枝，甚至发生两个叶枝，或已生成的果枝有时也能轉变成頂芽生長类似叶枝。

从棉株出現第一果枝以后，大約每隔3天即出現一个新果枝，在果枝上每出現一个新的花芽节，約需6天左右。

3. 棉株的現蕾开花和結鈴 在花蕾发育的前半期，干旱或高温，常能影响幼蕾的脫落；幼蕾也易受盲椿象的为害而脫落。开花前10天的大花蕾，除非受到虫害或其他特殊影响，一般是不易脫落的。

上海郊区岱字棉在七月中旬开始开花，八月上旬达开花盛期。如果后期温度和养分等条件許可，花朵可以隨着植株生長繼續开放，直到降霜为止，所以說棉花有无限生長的特性。棉株的开花，是由下而上、由內而外呈螺旋形递进的。棉花一般

是进行自花授粉的，异花授粉机会不超过2—5%，有时且不超过1%。棉花经过自花授粉2—3年，就开始减低品种的生产力，所以应该进行种子的复壮或更新。

开花过后七八天以内的幼铃，容易脱落，特别在第五、六天时脱落最严重。田间生长良好的棉株，蕾铃脱落率经常为45—60%，一般棉株脱落率为70%左右。棉花的蕾铃脱落，一般以幼铃脱落为严重。幼铃脱落的原因，首先由于阴雨情况下光照不足，其次，土壤水分和养分供应不正常以及温度激变等影响，也都能使蕾铃脱落；开花时如果天雨，影响棉花授粉，也能引起脱落。根据中国科学院的研究，棉田荫蔽，通风透光不良，下部光源只有天然光线的 $\frac{1}{2}$ 时，脱落率往往能达到百分之百；如果为 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ ，也能引起98%的脱落。目前减少蕾铃脱落的办法，主要是正确地运用农业技术措施，恰当地调节土壤水分、养分，并调整植株的配置和整株。

4. 种子和纤维 棉花种子在受精后约30天即长到应有的大小，以后即开始形成幼胚并积贮养料。棉纤维由种子的表皮细胞发育而成，当棉铃成熟的前半期（结铃后25日），纤维即已达到一定的长度和粗细，但此时细胞膜甚薄。到棉铃成熟的后半期（亦25日），细胞膜因纤维素的积聚而加厚，有些纤维的纤维素有25层，这种现象与树木的年轮相似，所以也有生长日轮之称。在干旱瘠薄的情况下，因为种子发育较差，小而轻，衣分常相对地高一些。另外，结铃晚、受到早霜侵袭的棉花，或者由于摘青铃与遭受病虫害为害的棉花，棉纤维成熟不全、拉力缺乏、容易折断，纺纱价值亦因而减低。

四、棉花的栽培方法

棉花栽培技术的好坏,是决定棉花产量高低的主要因素。要使棉花增产,必须采取综合措施,以下谈一谈棉花的栽培技术。

1. 两熟棉田在耕作技术上存在的问题与解决办法 在上海郊区,棉花都是实行两熟栽培的,棉花套种在夏收作物的行内,但前后作之间,还存在很多矛盾。例如棉花的前作,面积最大的是三麦(大麦、元麦、小麦),而三麦中有很多是撒播麦田;其次是胜利油菜,行株距离一般较小,枝叶繁茂,遮蔽性很大,这些作物套种棉花比较困难。过去有很多农民,采取抛天花的办法,把棉子撒在麦丛中,如果天气干旱,棉子很久不能发芽,或是发芽后,由于通风透光不良,棉苗瘦弱,往往长成蒺苗,要等麦子收割后十余天才能恢复生长。另外也有部分棉田等到前作收获后再种棉花的,迟播的棉花一般比早花减产二成以上。同时棉花是深根作物,要有较深的耕作层,土地要求翻耕。但是上海郊区在正常年成下,一般也在十一月中才能收花完毕,而1957年由于9月下旬才开始吐絮,到十二月底收花完毕;1956年的情况,也大致相仿;1954年更因长期阴雨,过了年还在收花。因之三麦、蚕豆等秋播作物,大部等不到棉花拔稈后就要下种,只有套种在棉花行内。同样,春季在蚕豆和麦行中再套种棉花。这就使土地不能冬耕也不能春耕。解决两熟矛盾,可以采用以下几种办法:

(1)麦田采用宽窄行条播或宽幅条播:如果要在麦田内及时套种棉花,只有改撒播三麦为条播三麦,也就是要在麦田内留

出一定的行距,以便及时套种棉花。但是如果麦子的行距太大,播种面积太小,势必影响麦子的产量,难于达到两熟丰收,因此麦子只有采取宽窄行条播或宽幅条播,才能既利于棉花套种,又能达到丰收的目的。湖北省麻城、新洲等县,麦田都是实行宽窄行条播的,宽行

6-8寸,窄行5寸,每一行麦子的播幅都在3寸左右。在宽行内套种棉花,棉花的行距为1.7-1.9尺,其图式如右:

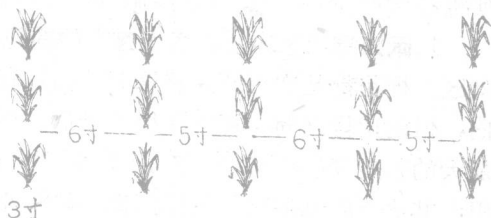


图 7. 宽窄行条播法

为了便利棉花套种,也可放宽宽行行距,增加窄行数(二行或三行),下图是两个窄行行距、一个宽行行距的条播方法。两窄行行距各为四寸,宽行为10寸,包括播幅在内,每一交替为1.8尺,其图式为:

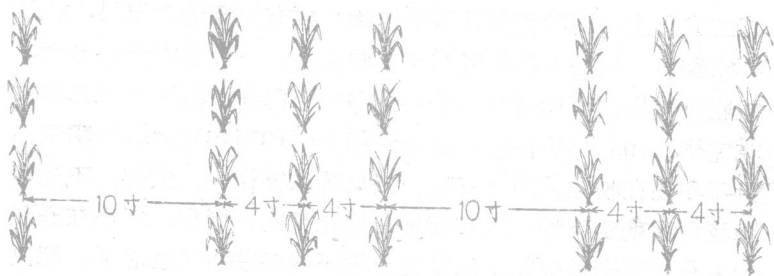


图 8. 两窄行、一宽行条播法

在宽行中播种棉花,即每种三行小麦后,留一宽行距种棉花,棉花行距为1.8尺。

另外一种适合棉花套种的播种方法，是麦子的寬幅条播方法。根据各地調查，寬幅的幅距以1—1.2尺，播幅以4—6寸为适宜，如此棉花行距为1.6—1.8尺。但寬幅条播的整地播种均比較費工，亦不能用播种机播种，是不如寬窄行条播的地方。

以上寬窄行条播和寬幅条播的行幅距离，在实际运用时，各社还要根据畦面寬狹，进行具体安排。

(2)用育苗移栽的办法解决两熟矛盾：棉花用育苗移栽办法，可以解决前作未收、后作要种，土地不能安排的矛盾，和棉花套种在豆麦行內、豆麦行內再套种棉花、土地連年不能翻耕的困难。同时，棉花育苗移栽可以提早播种，培育壯苗，又由于棉株在早期积累了一定的营养成分，加强了棉株早期的結实性，产量可以提高，成熟期也能提早。目前采用的棉花育苗方法已有好多种，主要可分为营养鉢育苗与苗床育苗两种。

营养鉢育苗：营养鉢鉢土的配制很重要，其比例是充分腐熟的堆廐肥三成、普通表土七成。堆廐肥可用馬糞、猪廐肥或草肥，但必須充分腐熟；泥土如用菜园土或冻松的河泥更好，每100斤鉢土中要加入一斤过磷酸鈣。为了使堆廐肥和泥土能充分混和，事先要将堆廐肥和泥土分別散开揉碎，并稍稍晒干，必要时可用篩子篩一下。在混和时要先將过磷酸鈣与堆廐肥調匀，然后一人边鏟堆廐肥、边鏟泥土，一人用噴壺洒水，一人拌和，使所有材料都能調匀。鉢土含水量的多少和营养鉢的松紧程度有关，一般加水量以將鉢土用手握紧可以成团、丢在地上可以散开为适当。目前湖北等地采用的脚踏双管制鉢器和单管制鉢器，是效果比較快的一种工具。营养鉢做好以后，要选择避风、向阳、靠近大田的育苗地点，將鉢子排成苗床。苗床寬

4 尺，長度看需要決定，苗床與苗床之間，作成 9—10 寸寬的溝，溝深 5 寸左右。把溝里的泥土壅在苗床四周，同時鉢子與鉢子間空隙的地方，也要壅上泥土，這樣可以增加苗床的濕度和減少水分蒸發。

苗床育苗：這是上海郊區農民把蔬菜育苗經驗應用到棉花方面的方法。也要選擇好地做苗床；土質最好是粉沙粘壤土，沙性過重或土質過粘的都不適宜。苗床要精細整地，達到土地平整、泥土鬆軟，然後用揷板揷成 0.25 寸見方的小洞，即可準備播種。

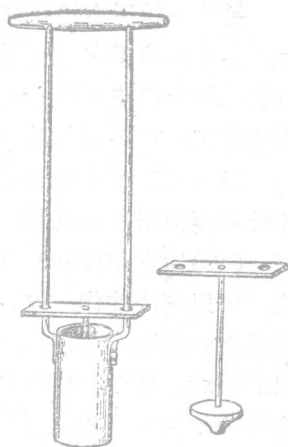


圖9. 腳踏單管制鉢器

用營養鉢或苗床育苗的時間，要看前作種類與移栽時間決定。如果移栽的時間遲，例如要等到小麥收穫以後即 6 月 10 日左右才能移栽的，由於那時溫度較高，棉苗發育快，苗齡必須掌握在 25 天左右，所以要在 5 月 15 日前後育苗；如果過早育苗，棉苗在苗床內時間太長，那時溫度高，棉苗生長快，很容易長成高腳苗，反而達不到培育壯苗的效果，產量也會受到影響。如果前作是大麥或元麥，因為成熟較早，育苗期間溫度較低，苗齡可以稍稍延長至 1 個月左右，即在 4 月底或 5 月初育苗。至於冬季休閑田如果採用育苗移栽，育苗期更可適當提早，苗齡可以延長至 1 個月以上。播種時每一營養鉢或苗床的每一播種穴內，播下種子三粒，俟出苗後剪去一株，移栽後再剪去一株。