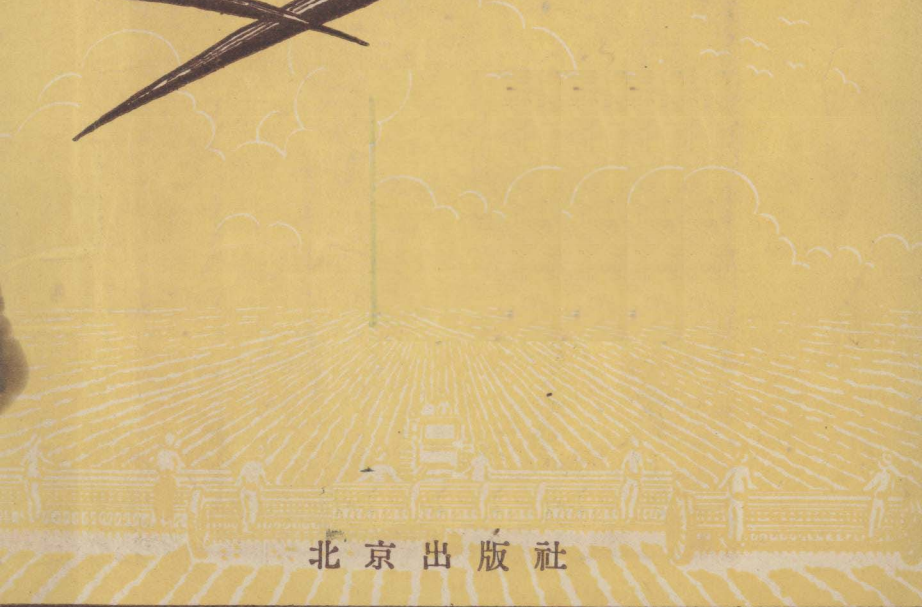


55

农业技术夜校課本之三

經 济 作 物

北京市科学技术普及协会編



北 京 出 版 社

农 業 技 術 夜 校 課 本 之 三

經 濟 作 物

北京市科学技术普及协会編

北 京 出 版 社

一 九 五 八 年

經 济 作 物

北京市科学技术普及协会編

北京出版社出版（北京东单麻线胡同3号）北京市书刊出版业营业许可证出字第095号

北京印刷厂印刷 新华书店北京发行所發行

开本：787×1092 1/32 · 印張：2 12/16 · 字數：59,000

1958年9月第1版 1958年9月第1次印刷 印数：1—13,000册

統一書号：T16071·20 定价：(7)0.26元

序 言

自从全国农业發展綱要（修正草案）公布之后，广大农民的生产热情空前高涨。去冬今春，全国各地农村里都兴起了大规模的以兴修水利和积肥为中心的农业生产高潮，也已经取得了巨大的成绩。

在大跃进形势發展中，有更多的地区决心要提前实现农业發展綱要中提出的粮食增产平均亩产量达到四百斤、五百斤、八百斤的指标和其他指标。但是，先进指标还必须要有各种具体增产措施作保证才能实现。正如三月二十二日人民日报社論“农业技术革命的萌芽”中所指出的：“我們不能單靠群众的热情，不能單靠劳动强度的提高，而必須要有各种具体的措施，特别是要进行技术改革，才能够更有保证地实现生产的大跃进。”

目前，北京郊区农村里呼声之一是水和肥料已有了准备，但要使丰产有保证，还必须加强农业技术的改革。大部分农村干部感觉到不懂科学技术知識，要领导生产是有困难的。許多社干部和老农也觉得已有的經驗和技术不能满足实现先进指标的需要，也想再学些新知識。参加农业生产不久的中小学畢業生和下放干部，一方面因为缺乏生产实践的經驗，必須向老农虚心学习，一方面也迫切需要学习农业科学技术的基本知識。郊区农村在党委领导下正在展开各乡的技术

革新和科学知識普及工作。农村的技术革命已經开始了。

北京市科学技术普及协会根据当前的迫切需要，动员了科普会员并在中国农业科学院、北京农业大学、北京林学院、北京市农林水利局以及其他有关部门的支持和协助下，进行了“农业技术課本”的编写工作。这里仅向参加编写的各位科学工作者致以衷心的感谢和敬意。编写这样的教材，我们还缺乏經驗，也有許多困难，既要把科学道理講清楚，又要文字通俗生动；既要介紹各种先进科学技术，又要結合北京郊区农业生产的特点。同时，因为時間紧迫，不能不赶着编写，可能有不少缺点和錯誤，因此誠懇地希望科学工作者、农村工作者和讀者們能給以批評和指正，以便再版时进行修正（批評意見請寄北京市科学技术普及协会农业科学学組）。

农业生产是向自然作斗争的一件相当复杂的工作，而且京郊各区的自然条件也不会相同，今天的农业科学技术都是在一定的条件下，对生产实践的科学总结，在具体运用的时候必須因地制宜灵活运用。因此希望各地在使用此課本的时候，能够結合当地的具体条件来講解，以便很好地使理論联系实际。

讓我們共同为迅速普遍地傳播科学技术知識和学习先进地区的增产經驗而努力，为实现全国农业發展綱要（修正草案）所規定的光荣任务而奋斗。

北京市科学技术普及协会农业科学学組

1958.5.21

注：書中丰产数字，系引用1958年以前材料。自全民大躍进以来，这些数字有了空前提高，請讀者參閱報紙。

目 录

第一章 棉花	馬藩之 (1)
一、棉花的植物学特征和生育發育	(2)
二、棉花的生物学特性	(5)
三、棉花的优良品种	(12)
四、整地	(13)
五、施肥	(14)
六、播种	(17)
七、間苗、中耕鋤草、培土	(20)
八、灌溉和排水	(23)
九、整枝	(24)
十、病虫害的防治	(25)
十一、收花	(28)
十二、丰产經驗	(29)
第二章 花生	黃敬芳 (32)
一、花生的形态和生長特性	(32)
二、花生的品种	(36)
三、栽培技术	(36)
第三章 芝麻	黃敬芳 (46)
一、芝麻的形态和生長特性	(46)

二、芝麻的品种	(47)
三、栽培技术	(48)
第四章 蓖麻.....王 德	(54)
一、蓖麻的植物学特征	(55)
二、蓖麻对于外界环境条件的要求	(56)
三、栽培蓖麻的方法	(58)
第五章 甜菜.....王 德	(62)
一、甜菜的植物学特征	(63)
二、甜菜对于外界环境条件的要求	(68)
三、栽培甜菜的方法	(70)
四、高额丰产的經驗	(80)

第一章 棉花

棉花是最重要的衣着原料，近年来我国棉产已有很大發展，到1957年我国棉产已达到3,280万担，但按全国人口平均也不过每人5斤皮棉，还不能滿足我国人民生活的需要，根据党的八次全国代表大会的決議，到1962年我国棉花产量要达到4,800万担，这是完全可能达到还可以大大超額完成的，許多事例都可以說明这一点。1957年已經出現了5个百斤皮棉县，再加上其他地区的丰产田，已有400多万亩棉花达到皮棉100斤。許多劳动模范的产量还高得多，例如新疆軍垦部队薛占春1956年得到每亩籽棉1,686.5斤的高产，山西劳模曲耀离1957年得到每亩籽棉1,065斤的产量、吳春安1952年得到每亩籽棉1,021斤的产量。在北京郊区也有很多丰产棉田，1957年京西矿区坨里永丰农業社在10亩的面积上得到平均每亩收籽棉513斤的产量，昌平区馬池口乡丰收农業社在10亩的面积上平均每亩收获籽棉503斤，朝陽区和平农業社在4.7亩的面积上平均每亩得到籽棉424斤的产量。这些事例都說明：只要根据棉花的特性，貫徹合理的技术措施，就可以得到丰产。究竟棉花具有什么特性和怎样进行栽培，这就是下边要談的問題。

一、棉花的植物学特征和生育發育

棉花的种子呈梨的形状。轧花以后，种子上还帶有很多短絨。种子的外層是一層厚的褐色的种皮，在較粗的一端，种皮有合点，这地方的細胞沒有木質化，是种子吸水的主要道路；种子另一端較尖，是种子露芽的地方。种子內部是胚，是由二子叶和一个胚軸組成的；子叶里貯有大量养分，是供發芽和出苗时期用的。

种子在土中發芽后，胚莖（就是胚軸上接近子叶的部分）弯曲，把子叶帶出土外。这种現象常造成出苗困难。出土的子叶呈腎形（有50%的棉苗出土，就作为出苗期），在兩子叶間有嫩芽，長大成为真叶。第一、二个真叶的邊緣沒有缺刻，从第三真叶起，叶邊緣就产生裂片。叶子裂片的深淺，叶面的平展或有繃起，也常因品种而不同。

在地上部生長的同时，根部也迅速生長。在一般情况下，根的延長要比地上部延長快4—5倍。例如到第一真叶展开时，根已經長到一尺左右；到現蕾时，根深可到二尺以上；当主根伸長的时候，側根也陸續發生，近地面的側根較長，所以根系呈倒圓錐形。

主莖上每个叶腋都有芽，这些芽長大成为分枝。棉花的分枝有二种，一为果枝，一为叶枝。果枝能直接开花結果，叶枝不能直接着蕾开花，只有在叶枝上再長果枝才着蕾开花。在主莖基部的几节只生叶枝，不生果枝，早熟品种果枝从第4—5节开始發生，晚熟的棉花品种要在第6—7节以上才开始發生果枝（有50%的棉株現蕾，就到了現蕾期）。自出苗到現蕾大約40天左右，在北京开始現蕾的时间是6月上、中旬。

現蕾后25天左右就开花（有50%的棉株开花，就到了开花期），在北京开始开花約在7月上、中旬。花由3片苞叶、杯狀花萼、五瓣花冠、雄蕊管和雌蕊組成。一般栽培的棉花，在苞叶的內外均有蜜腺。花冠呈乳白色或黃色，第二日变紅。雄蕊管基部与花冠联合，上面有十排雄蕊；雌蕊上部为柱头，中部为花柱，基部为子房，子房有3—5室，柱头上的縱裂也是3—5个，子房內每室有胚珠二排。开花时雄蕊的花粉囊就裂开，散出的花粉落在柱头上，叫做授粉。花粉發芽后，沿花柱向下进入子房內的胚珠里，叫做受精。开花到受精大約24—30小时。棉花常由昆虫傳送花粉，所以常發生自然杂交，一般自然杂交的种子占1—5%。

在一个棉株上，第一果枝先开花，再向上开。相鄰的兩果枝第一花的开花時間大約相差3天。在同一果枝上的花自基部向尖部开，相鄰二花的开花時間大約相差6天。

在开花期間，特別是后期或連雨天，会有大量花蕾和幼鈴（子房）脫落。大蕾小蕾均易脫落，幼鈴主要在开花后5—6天脫落，开花10天以后就很少脫落了。脫落严重时可到80—90%，一般情况也达到50—70%，这是影响产量的最大問題。脫落的原因主要是虫害和棉株营养不足，有时也是雨水直接破坏花粉，影响受精的結果。

开花后的子房，随花冠的萎雕，漸次增大为蒴果，一般叫它做棉鈴或棉桃，25天左右达到最大体积，这时含水分很多，有机物还不多，以后有机物漸累积，水分漸少，大約50天左右，棉鈴即成熟开裂（也叫做吐絮）；后期結的棉鈴要60—80天才开裂。在棉鈴增大的时候，受精的胚珠也在增大，發育成为种子。在胚珠的發育过程中，部分表皮細胞向外伸出，逐漸延長而成棉纖維。棉纖維的延長主要在开花后

25天以內，这时候如果环境条件不好，就会使纖維不能充分伸長；这些条件以水分为最重要。所以在干旱年份棉纖維就短些，雨水多的年份就長些。在伸長时期，棉纖維的細胞壁还是很薄的，到停止伸長以后，細胞壁才开始增厚。在細胞壁的内部逐渐累积纖維質，这种累积一直延續到成熟时期。在这时期如果天气变冷，纖維質累积漸少，細胞壁不能达到一定厚度，就是成熟度不好，纖維强度不够，一拉就断，例如霜后花就是这样。这种棉花品質不好，不要和好棉花混在一起，免得使棉紗的强度减少，可以用来做棉被或棉衣。后期的棉鈴不但纖維不好，种子也沒有充分成熟，不要拿这些种子做播种用。根据这个情况，可以想到，如果能爭取棉花早熟，既可提高产量，又可改进品質。

一个棉鈴的籽棉重量叫做鈴重，通常重5—6克，也就是大約100个鈴收一斤籽棉。籽棉軋花以后去掉种子就是皮棉，皮棉占籽棉的百分数叫做衣分。通常衣分在33—40%之間。100粒种子的重量用“克”来表示就叫籽指。普通栽培的棉花籽指約为10—13克，也就是一斤棉籽有4,000粒左右。100粒棉籽上軋下来的纖維重量用“克”来表示，叫做衣指，普通栽培的棉花衣指約在5—6克之間。

种棉花的目的主要是紡紗織布，要想紡細紗、織好布，就要品質好的纖維。所謂品質好的纖維包括几个方面：纖維要長、要細、要强度好、要長度和成熟程度都整齐。一般栽培的棉花纖維長度在27毫米以上，纖維愈細長，也就愈能紡細長的紗，織更細的布，織的布也多。纖維强度好（一根纖維要能支持4—5克的拉力），織成的布也耐穿；纖維的整齐度愈好，紡紗时廢花就减少，就会給国家节省大量原料。所以收購棉花的机关是按棉花的品級定价格（棉花里的雜質多，

也会使品級降低)。

最后，还要說明棉株的化学組成，在成熟干燥的棉株里，包含下列各元素（苏联資料）：

表一 成熟棉株的化学組成%

炭	45	氮	1.4	鈣	1	其他元素	1.39
氧	43	鉀	1.2	矽	0.1		
氫	6.3	磷	0.3	硼	0.01		

在这些元素里，炭和氧是以二氧化碳的状态从空气中来，氫和氧以水的状态自土壤中来，其他元素都来自土壤。

二、棉花的生物学特性

棉花对环境条件的反应很銳敏，气候条件不适合，栽培措施不恰当，都不符合棉花的要求。这种不利的条件，使棉花生長發育不正常，主要表现在三个方面：（一）苗長不好。如出苗不好，出苗晚，苗不壯。（二）現蕾开花以后，蕾和幼鈴大量脫落，使棉株上坐住的桃很少。（三）晚熟。在降霜以前仅能收到少量棉花，大部棉花成为未成熟的霜后花。不論表现在哪个方面，都会使棉花减产，所以在栽培棉花的时候首先要了解棉花的特性，也就是要了解它要求的条件。下面就談这个問題。

（一）棉花对温度的要求：棉花原产在热带地方，因而它是喜温作物。吸水后的种子要在日夜平均土温达到 $10-12^{\circ}\text{C}$ 才能發芽，但發芽很慢；当温度在 15°C 时，也要半个月才能出苗；当温度升到 20°C 时，7—10天可以出苗。所以棉花要在日夜平均土温（5厘米深）稳定在 12°C 以上时才可播种。

在北京，4月中旬可以达到这个温度。如果播种太早，种子长期在低温的土壤中，易受病菌的侵害，发生烂种，引起缺苗。

在出苗以后，也要有较高的温度才能生长得快，棉花现蕾所要求的温度是18—20°C，低于这个温度就不能现蕾。在北京，春天温度升高很快，5月下旬已经达到这样的温度，具备了现蕾的条件，所以早育苗是可能现蕾的。在苗期，如果有较高的温度，也能使现蕾提早，因而开花也能提早。密字棉103在北京发育的情况如下表：

表二 1955年、1956年密字棉103在北京的发育情况

时 期	1955 年		1956 年	
	日 期	該 月 平均温度	日 期	該 月 平均温度
播 种 期	4 月24日	13.4	4 月17日	12.6
出 苗 期	5 月7 日	20.0	5 月17日	17.9
現 蕾 期	6 月13日	24.9	6 月24日	22.1
开 花 期	7 月10日	26.6	7 月26日	25.7
吐 絮 期	—	—	10月21日	11.1

把温度与发育时期比较，可以看出温度对发育早晚有很大的影响。这里要说明，对棉花来说，现蕾开花早晚是非常重要的事，因为棉花是个生长期长的作物，正常年份还有很多霜后花，如果发育晚，不但霜后花更多，而且使棉花在雨季来到以前不能坐住棉桃，雨季一来，水分肥料的供给充分了，棉棵就要猛长，这时候叶子所制造的炭水化物，大部用在长棵上了，花蕾和幼铃得到的炭水化物不够它的需要，就要大量脱落，产量也就会随着减少。这也说明为什么1955年丰收，而1956年减产。

但是也不要認為溫度愈高愈好。引種到溫帶的棉種，已經適應了溫帶氣候，對高溫的抵抗力減弱了。根據蘇聯的研究，當溫度高於 33°C 時，對棉株也不很合適。

棉花對低溫的抵抗力不強，如果苗期在零度以下，數小時就可能死亡。子葉未展開的幼苗特別容易受凍害，健壯的棉苗在零下 $1-2^{\circ}\text{C}$ 的低溫中，可忍耐很短的時間。

(二) 棉花對水分的要求：種子發芽最少要吸收相當於種子重量一半以上的水分，最好是吸收相當於種子80—90%的水分。在出苗以後，因為苗小，消耗的水量不大，這時土壤里的水分一般是夠用的。在苗期，土壤水分不要太多，否則容易發生病害。同時，根吸水很方便，根子就長得慢，這使根系不發達；將來天熱的時候，蒸發量增大，這個不發達的根系就不能吸收多量的水分供葉子蒸發，棉棵里就會感到水分不夠。但是也要注意，苗期干旱也不好，因為土壤水分少，根子就很快生長，長成一個很大的根系，這樣就使棉棵里的養分大部用在長根上面，地上部分就長得很慢，這樣也會使現蕾開花延遲，也是不利的。有人主張在苗期蹲一下苗，應當注意，過分蹲苗是不恰當的。

到現蕾以後，棉棵大了，天氣也熱了，消耗的水量就大大增加。在棉花生長期間，棉花吸收的水分有幾種用途：1. 在葉內進行光合作用，把空氣中的二氧化碳和根吸來的水加上太陽能變成炭水化物（也叫做醣類）。2. 供葉面蒸發，以減低棉花莖葉的溫度，不致晒得太熱。因此，棉根要吸收多量的水運到葉子里去。水分的運輸也能促使根內養分向上運輸。把這兩種用途比較一下，消耗在蒸發上的水要占總水量的99%以上，而用在光合作用上的水很少。棉棵大了，葉的面積增加很多，消耗的水也必然增加；這時候，土壤里要經

常湿润，如果土地干旱，棉棵吸收的水只够用在蒸发上，光合作用就要几乎停止，棉株的炭水化物供给缺乏，花蕾就要落掉。

开花以后，棉棵更大了，天气也到了最热的时候，蒸发量最高，棉花用水也是最多的时期，这时候要求土壤里水分也要更多一些。可是也应当注意到另一问题，开花后是雨季到来的时期，雨水过多，土壤中水分经常饱和（饱和就是土壤粒子间的孔隙完全充满了水），这就使土壤里的空气缺乏，土壤内养分的分解受到阻碍，而且时间长些，根子就会烂掉一部分。所以这时候也要注意雨多就排水，如果土壤经常像泥一样地湿，那就不好，要能走上去不陷脚才行。

到成熟吐絮的时期，棉花需要的水又减少了。因为这时气温渐低，蒸发减少，如果土壤水分多，就会延迟吐絮，减低产量。相反，也不能干旱，因为这时候还有很多后期的棉铃正在发育，水少就使炭水化物供给不足，使棉铃成熟不

表三 棉花不同生育期需水量（每亩立方公尺数）

生 育 时 期	日 期 (月/日)	耗 水 量	
		地面蒸发	棉叶蒸发
播 种 到 出 苗	4/10— 4/26	10.696	0.319
出 苗 到 三 叶 期	4/27— 5/26	35.830	2.374
三 叶 期 到 现 蕾	5/27— 6/11	34.966	1.177
现 蕾 到 开 花	6/12— 7/11	52.795	27.423
开 花 到 吐 絮 始 期	7/12— 9/16	37.078	209.312
吐絮始期到第一次收花	9/17—10/11	9.742	30.114
第一次收花到收花完	10/12—11/13	10.607	3.785
全生育期共计	4/10—11/13	191.714	274.504

好。因此，需要少量灌水，而以中耕保持土壤水分为主要方法。

河北省水利厅1956年在石家庄进行棉花需水量試驗，可以說明棉花在不同生育时期的需水情况。

由上表可以看出，棉叶蒸發量在現蕾后增加，开花后最多，吐絮以后又减少。还可以看出，苗期地面蒸發的水分很多，應該中耕减少地面蒸發。

(三) 棉花对日光的要求：棉花是短日照作物，出苗后的一个月每天給以10小时的光照，可以提前現蕾开花。苏联有句俗話說：“棉花是太陽的兒子。”这說明棉花很需要日光。我們的經驗也相同，凡是在棉花生長的季节(特别是夏天)，晴天多的年份，棉花就丰收，連雨多的年份，棉花就减产。道理也很明显，日光充足，光合作用就旺盛，棉叶制造的炭水化物就多，花蕾和幼鈴不感到养分缺乏，脫落少，結桃就多。如果陰雨天多，棉叶制造的炭水化物少，而且这时候水分充足，棉棵長得快，炭水化物用在長棵上了，花蕾幼鈴养分不够就要脫落。这只是說明日光的重要，但也不要認為天气不好就一定产量低；只要我們采取适当的措施，不利条件是可以有很大程度得到克服的。例如我們把行株距調整合适，可以使棉花行里也有較多的光，就会使脫落减少。控制土壤水分，及时排水，防止棉花徒長，也可以减少脫落。还有其他一些措施，如整枝等，也可以改善棉行里的光照条件。总之，光的条件对于增加棉花产量有很大作用；栽培棉花时，要随时考虑这个問題。

(四) 棉花对土壤的要求：棉花对土壤的要求不严格，一般土壤都可以种棉花；但是排水良好的砂質壤土是最合适的土壤，粘壤土在适当耕作条件下，經常保持土壤通气，也

可以得到好的产量。棉花有鹽碱的特性，在輕鹽碱地可以栽培：当土壤含鹽量在0.2%以下时，生長正常；当土壤含鹽量在0.2—0.3%之間，生長就較差；含鹽量达到0.4%，就不能生長。

(五) 棉花对肥料的要求：棉花要求多种肥料要素，但最重要的还是氮、磷、鉀三种。这些肥料对棉花的作用是什么？我們分別來說。

氮肥的作用在于使棉棵長得快，長得大，生成大量的莖叶和花蕾，这是得到高产的基础。但是施用过多，或時間不当，也会产生不好的結果。例如在播种前施用氮肥多，就影响出苗，生長后期氮肥过多也延迟成熟，因此施用氮肥主要在生長的前半时期。

磷肥的作用在于使棉花出苗整齐，成熟提早，棉棵紧凑，脫落减少，促使种子和纖維發育良好。它和氮肥的作用不同。施用磷肥可以減輕因氮肥多而晚熟的缺点。磷肥必須和氮肥配合施用；施用氮肥不多，也就看不出施磷肥的效果。棉花全生育期都需要磷肥，出苗后十天左右需要磷肥最迫切，虽然这时候需要量不多，但如果有磷肥供給就可以使根系發育好，苗期有磷供給可使現蕾开花提早。苏联的研究証明，苗期有充足的磷供給，播种后36天現蕾，62天开花；苗期磷肥缺少，要在播种后45天才能現蕾，73天才能开花。开花結鈴时期需要磷更多，这时磷供給充足可以减少脫落，促进早吐絮。

鉀肥的作用在于促进光合作用，并使炭水化物迅速从叶子里运出，使棉株健壯，抵抗力增强，并阻止氮肥过多所造成的徒長。因此，也应该配合氮肥施用，效果就显著。鉀肥的吸收在生長前期較多。三要素在不同时期吸收的情况如下表：