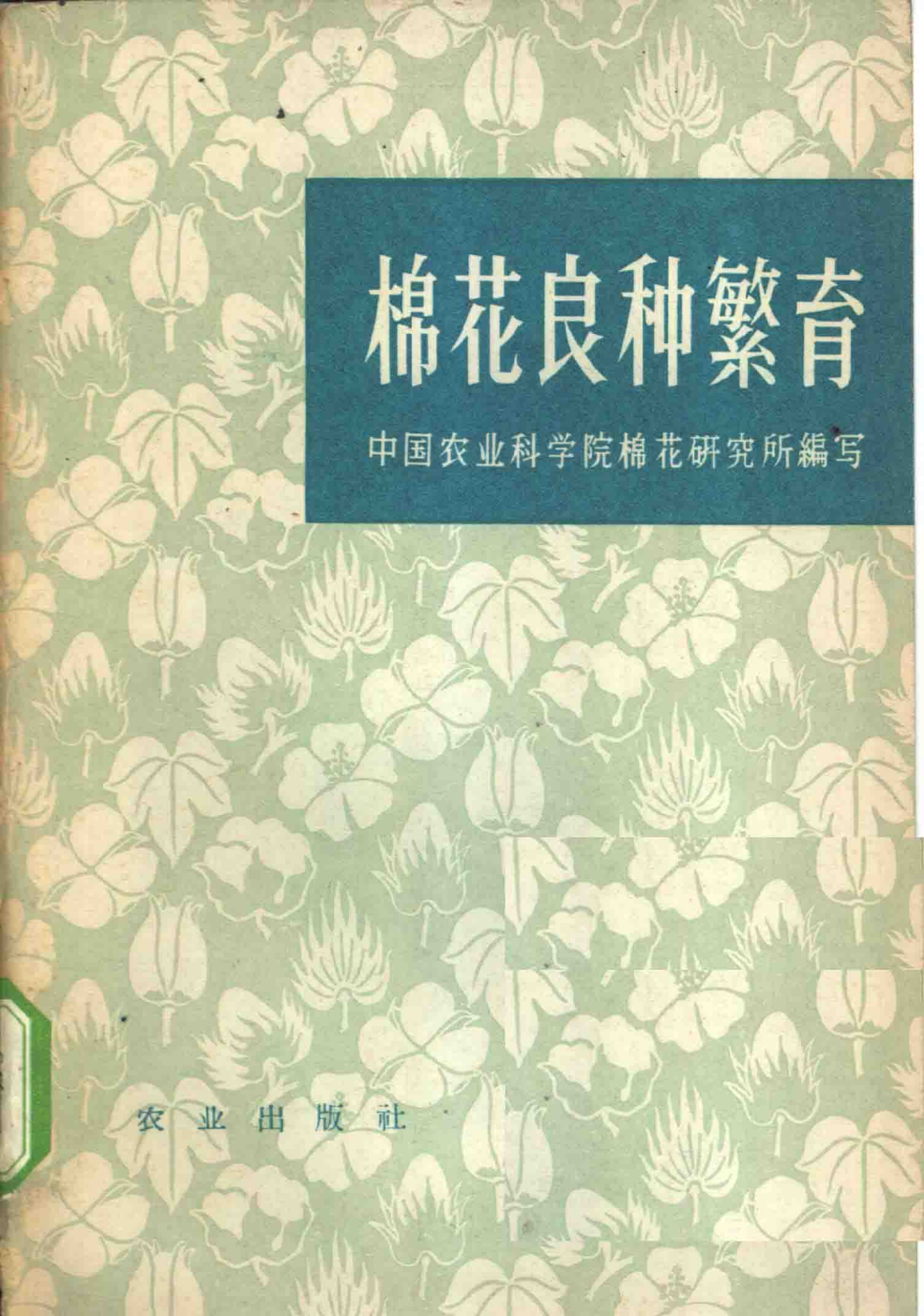


The background of the entire cover is a repeating pattern of cotton plants. It includes stylized leaves with prominent veins, open cotton flowers with visible stamens, and cotton bolls in various stages of development. The pattern is rendered in a light beige or cream color against a muted green background.

棉花良种繁育

中国农业科学院棉花研究所编写

农业出版社

棉花良种繁育

中国农业科学院棉花研究所编写

农业出版社

T 651

棉花良种繁育

中国农业科学院棉花研究所编写

农业出版社出版

北京老钱局一号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第106号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 16144.1480

1965年4月北京制型

1965年4月第一版

1965年4月北京第一次印刷

印数 0,001—30,000册

开本 787×1092

三十二分之

字数 44千字

印张 二

定价 (科一) 一角七分

目 录

一	棉花良种繁育的意义	1
二	棉花种子的特征和特性	4
三	棉种退化的原因	11
四	棉花良种繁育的程序	17
五	棉花原种生产技术	21
六	群众选种留种技术	30
七	棉花种子繁殖的农业技术	40
八	棉花品种纯度鉴定和种子检验	44
九	棉花种子贮藏	49
十	棉花的新品种	53
附 录		
一	原种场田间和考种用表	57
二	棉花品种性状记载标准	58
三	纤维长度、整齐度的计算方法	59

一 棉花良种繁育的意义

棉花是紡織工业的主要原料。

解放后,在党的正确领导下,我国社会主义建設事业获得飞跃的发展,对棉花的需要量逐年增加,对棉花纖維质量的要求也逐年提高。为了获得高产、优质的棉花,在农业技术措施上,必須貫徹农业“八字宪法”,其中种子的好坏起着很大的作用。

解放以来,我国主要棉区进行过两次大面积的品种更换,使棉花的产量和品质得到显著的提高。

第一次棉花品种更換工作是在 1950—1955 年。在黄河流域主要棉区換种斯字棉 2 比,在山东省部分地区換种斯字 5 爱,在长江流域棉区換种岱字棉 15 号,代替了原来栽培的斯字棉 4 号、德字棉 531、珂字棉 100 号和中棉。在新疆瑪納斯河流域一带,推广了司 3173。我国选育的品种如鸡脚德字棉,在四川簡阳、仁寿一带大量推广;517 和涇斯棉,在陝西关中一带代替了斯字棉 4 号。通过这次換种,棉花的单位面积子棉产量提高了 15% 左右,纖維长度增长了 2—4 毫米,衣分增加了 2—4%。

第二次棉花品种更換工作,是在 1956—1960 年。在黄河流域山东、河南、河北、山西用岱字棉 15 号代替了原来种植的斯字棉;在生长期短的特早熟棉区和早熟棉区,推广了錦育 5 号、611 波、渦及 1 号等早熟品种;在生长期长、气温高的部分地区推广了长絨 3 号、5904 依等海島棉品种,建立了长絨棉生产基

地。通过这次换种，棉花单位面积产量，按地区的品种不同，分别提高了 10—30%；絨长在有的地区增长了 2—3 毫米，有的地区仍維持原有水平；衣分則在第一次换种的基础上，又提高了 1—2%。

棉花良种的面积，从 1949 年仅占棉田总面积的 10%，到 1958 年已基本上全面普及，发展很快。

表 1 全国历年棉花良种面积、絨长和单位面积产量

项 目 \ 年 份	年 份									
	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958
良种面积%	10	19	28	49	62	68	70	89	94	98
平均絨长(毫米)	—	21.9	21.8	22.9	24.5	25.3	25.8	26.3	26.9	27.8
皮棉单产(斤/亩)	21.6	24.4	25.1	31.2	30.2	26.0	35.1	30.8	37.9	—

资料来源：《中国棉花栽培学》

棉花良种繁育是棉花种子工作的重要环节，它的主要工作内容，包括以下几个方面：

1. 繁殖現有区域化品种和新区域化品种的 种子，迅速扩大栽培面积，更换生产上表现不良的原有品种。

2. 采取有效措施，保持并提高現有品种的种性，为棉花生产定期供应高质量的种子。

3. 組織和进行种子的經營、貯藏和檢驗。

当一个棉花新品种育成以后，通过国家品种区域試驗，并經過生产示范，証明是一个可以推广的良种以后，就必须系統地进行良种繁育，才能保証良种种子不断供应农业生产的需要。近几年来，經過区域試驗鉴定和生产示范的新良种已經有 20 多个，可以分別在适应的地区推广换种。此外，江苏、上海、湖北、湖南

等地,对目前大面积栽培的岱字棉 15 号良种,已进一步繁育出純度高、质量好的原种,可以更新在生产上已經表現混杂退化的岱字棉种。怎样加速繁育和推广这些新良种或原种?怎样保持并提高現有品种的种性和充分供应高质量的种子?这是当前棉花生产上一項具有实际意义的工作。

二 棉花种子的特征和特性

繁育棉花种子先要了解它的特征和特性。

形 成

棉花的授粉方式，以自花授粉为主，間或也有由于昆虫带来异花的花粉，而发生异花授粉的（一般有5%异花授粉率）。

棉花从开花授粉到受精结束，一般需要经过30小时左右。受精后的胚珠，经过20—30天的生长和发育，种子达到一定的大小，并开始分化成子叶和胚根。至

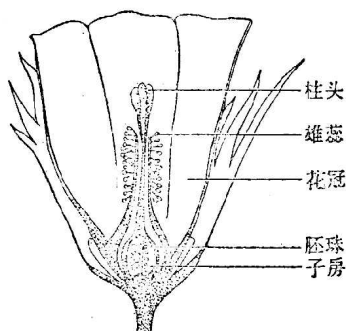


图1 棉花的花部构造

25—30天，种子内的胚，几乎完全充满胚囊；胚继续分化，贮藏的营养物质继续增加。

棉铃每室有胚珠9—11粒。如果环境条件适宜，可以结成9—11粒种子，但其中通常有一粒或几粒发育不完全的种子。这些发育不完全的种子，叫做不孕子。它的形体很小，有子壳，里面没有胚仁。这种不孕子，轧花时容易混入皮花，纺纱时不易清除，

形成棉結，影响成紗品質。产生不孕子的原因，是养分不足，未受精或受精不良。一般瓢尖部不孕子少，愈近基部愈多。鈴的室数多，或者气温低，光照不足，土壤干旱，营养缺乏，不孕子都会增多。初期花和晚期花，不孕子多。陆地棉一般为6—20%（粒数%），品种之間也有不同。

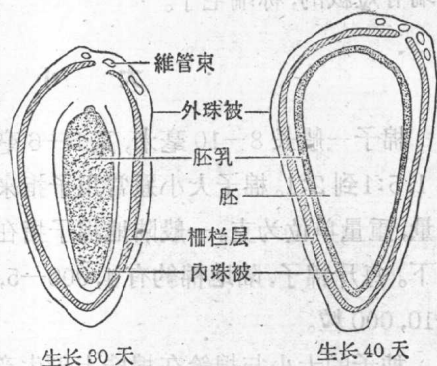


图2 棉子发育

形 状

一般棉子基部圓鈍，頂端尖銳，有子柄。种皮黑色，表面有脉紋。种子一面有一道細縫綫，叫子脊。一般中棉和海島棉的脉紋明显，分枝多；陆地棉的脉紋不明显，分枝少。

种子的外面，除生有长纖維外，有时还有短絨附着。短絨在軋花后，仍留在种子上。外面附有短絨的棉子，称为毛子。短絨太长，太多，播种时下子难以均匀，会影响种子的吸水 and 发芽，而且容易附着病菌和虫卵。短絨的色泽，随品种而异，有白色、灰色、淺綠色等。如岱字棉 15 号的短絨是灰白色，108 夫为淺灰色。种子外面沒有短絨的，称光子。种子

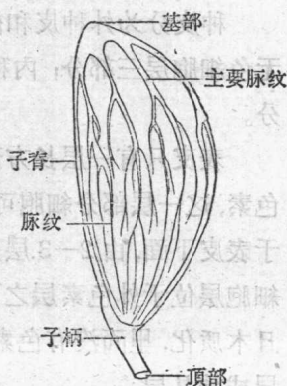


图3 棉子种皮脉紋

一端有短絨的,称端毛子。

大 小

棉子一般长8—10毫米,宽5—6毫米,长和宽的比例一般为1.5:1到2:1。棉子大小通常用子指来表示,即100粒棉子的重量,重量单位为克。一般陆地棉子指在10克以上,中棉在10克以下。每斤棉子,陆地棉约有4,000—5,000粒,中棉约有8,000—10,000粒。

种子的大小与棉铃在棉株上着生部位有关。一般是下部和内围的棉铃的种子重,愈向上部和外部愈轻;在棉瓢中,尖部上一粒最小,基部两粒次之,中部最大。棉子愈大,它含有养分愈多;拿它播种,出苗健壮。

构 造

棉花的种子,除去短絨后,最外面一层是种皮。剥开种皮,有一层乳白色的薄膜,这是胚乳痕迹。最内面,叫做胚。

种皮分为外种皮和内种皮。外种皮又分为表皮、外色素层和无色细胞层三部分;内种皮又分为栅状细胞层和内色素层两部分。

表皮只有一层长方形细胞,细胞壁很厚,内腔很小,含有褐色素,这一层部分细胞可以分化成纤维及气孔细胞。外色素层位于表皮下面,由2—3层外珠被薄壁细胞组成,含有褐色素。无色细胞层位于外色素层之下,只有一层方形细胞,细胞壁很厚,而且木质化,里面没有色素,但有草酸钙的结晶,所以又叫无色素层或结晶层。

栅状细胞层是一层较大而细长的细胞,细胞壁特别厚,而且

木质化。这层细胞，排列整齐而紧密，种子成熟时，它的厚度占种皮厚度的一半以上。内色素层是由许多海绵状细胞组成的，含有褐色素，当种子成熟的时候，这层细胞受到压挤而变薄。

一般来讲，陆地棉的种皮厚度为252—288微米，海岛棉为306—322微米。种皮的坚韧性与栅状细胞层的厚度有密切关系。栅状细胞层愈厚，种皮就愈坚硬。

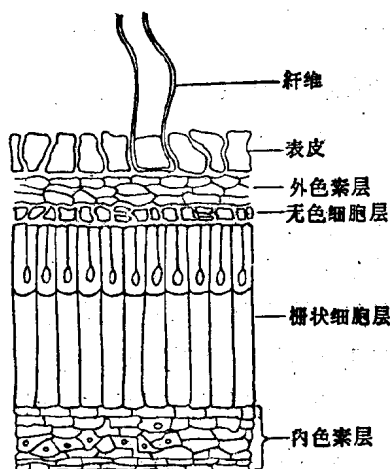


图4 棉种子壳部分的横切面

胚由子叶、胚芽、胚茎组成。它的重量，占种子的一半以上。好种子的子叶，色泽黄白，有鲜明油腺，其中含有大量脂肪（种子的胚中，含油量为35—46%）。一般中棉、草棉的种子的含油量，较陆地棉为低；陆地棉又比海岛棉为低。

化 学 成 分

棉子的化学成分，据分析，有粗蛋白质21.7%，碳水化合物45.6%（其中19.7%为纤维），脂肪21.4%，其余为灰分和水。据另一分析，棉子内含氮3%，五氧化二磷1.1%，氧化钾1.25%，氧化钙0.2%，氧化镁0.54%。由此可见，棉子里含有很丰富的养分。每百斤棉子，经过加工后，可以产出短绒5斤，子壳32斤，

棉仁餅 40 斤, 原油 18 斤, 碎屑 5 斤。

棉子胚中含有棉毒素(亦称棉酚 $C_{30}H_{30}O_8$) 0.2—2.03%, 对动物有毒害, 所以不能用生餅来飼喂家畜。但經過沸煮后, 游离的棉毒素与种子中的蛋白质結合, 毒性即消失。

休 眠

陆地棉刚吐絮的种子, 发芽率很差。在长江流域棉区, 当棉桃成熟的时候, 如遇长期阴雨, 虽然其中也会有个别的种子会在田間的棉鈴上发芽, 但棉子一般要在棉桃成熟时采收, 晒干并貯藏几个星期以后, 它的发芽率才能逐渐提高; 經過 2—4 个月的时间, 发芽率和发芽势才达到正常数值。

棉子的休眠期的长短, 与吐絮至采收时间有关。吐絮后立即采收的, 休眠期較长; 吐絮后采收时间延长的, 休眠期短。用 40—50°C 的温度处理种子, 可以縮短休眠期; 秋季收获后經過晒种处理的, 也可以促进后熟, 縮短休眠期。

棉子休眠的原因, 主要是由于新收获的种子, 种皮的木质化程度低, 透水性强, 发芽时吸水快, 使氧气迅速从种皮排出, 因而抑制了种子发芽。如果除去种皮, 休眠期即可消失。

寿 命

棉子能够保存多少年的生活能力? 这要看貯藏的条件来决定。在棉子貯藏的适宜的水分和温度的范围内, 水分和温度愈低, 愈稳定, 种子保存的年限愈久。貯藏在湿度 5%、温度 5°C 的条件下, 可以保存 25 年, 种子发芽率从 67% 下降至 36% (巴頓, 1953)。通常种子的含水量在 12% 以內, 可以安全的保存到来年播种。

萌 发

棉花种子吸收自身体重的80%的水分,在最适宜的溫度(30°C)下,經2天即开始发芽。种子萌发后,消耗最多的营养物质是脂肪,而蛋白质則大部轉化为其他非蛋白态的含氮化合物。脂肪先水解为脂肪酸和甘油,然后再轉化为糖类。

从种壳吸水的地方,主要是两处:一是通过种子基部的合点,此处为內色素层薄壁細胞所覆盖,未形成柵状組織。凡有柵状組織部分的种皮,进水很慢。另一处为种子頂部的珠孔,此处柵状組織未完全閉合。由于棉子的种壳較硬,而且外种皮具有蜡质层,不易透水,故在春旱地区,于播种前浸种,可使种子快吸水,快发芽。水温愈高,种子吸水愈快。浸种12小时,水温10°C,种子吸收51%的水分;水温达20°C时,可吸收63%的水分。品种不同,吸水的快慢不同。如光子比毛子吸水稍快。

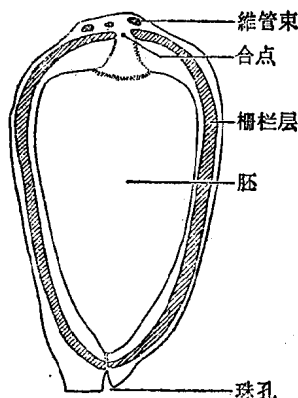


图5 成熟棉子縱切面

棉子发芽的最低溫度为10—12°C。这时,胚根刚能生长,但胚軸不能生长,故在10—12°C溫度条件下,棉苗迟迟不能出土。16—17°C时,才有利于胚軸的发育。如果日平均溫度相同,日夜溫差愈大,对出苗有利。如岱字棉15号,在11°C恒溫条件下,不能发芽;但在日平均溫度10.6°C,而1天中有6小时适于发芽的高溫条件,即可順利发芽(刘艺多等,1963)。

棉子含有的脂肪和蛋白质,需要較多氧气进行物质轉化。因此,发芽时要有充足的空气。把棉子浸在水中,由于缺少氧气,呼吸作用受到抑制,不能发芽。

土壤溶液浓度过高,也会妨碍种子吸水,影响发芽。据江苏盐垦区調查:土壤盐分超过 0.5% 时,不能发芽;土壤盐分在 0.4% 时,种子虽能发芽,但不出苗。

三 棉种退化的原因

棉种的退化,是指一个棉花品种群体中,它的产量和纤维品质,或某种经济性状,发生了减退的现象。我国古代已经注意棉种退化的问题。明朝徐光启著的《农政全书》中,曾记载了棉种退化的情况。他说:“嘉种移植,间有渐变者。如吉贝,子色黑者,渐白;棉重者,渐轻也”。我国种植陆地棉已有近百年的历史,先后推广了很多品种,由于棉种发生退化,常使棉花的产量和品质受到很大的影响。

我们在安阳采集公社退化岱字棉与岱字棉原种2代进行比较,退化棉皮棉显著减产,衣分、绒长下降,铃重变轻,短绒率增加,纤维细度和断裂长度均显著降低。

表2 岱字棉15号的退化程度

(孙善康、王前忠, 1961)

品 种	皮棉产量 比较(%)	衣分(%)	纤维主体 长度(毫米)	短 绒 率 (%)	细 度	断裂长度 (仟米)
原种2代	118	38.3	30.03	14.4	6,338	23.64
退 化 种	100	33.6	28.07	17.8	5,336	21.01

图6是湖北省一个公社的棉种纯度、绒长、衣分的变异情况,说明衣分和绒长随着纯度的下降而降低。1956—1958年纯度较高,1959年以后纯度突然下降。其原因,主要是轧花厂在收

购和轧花留种时混杂了。

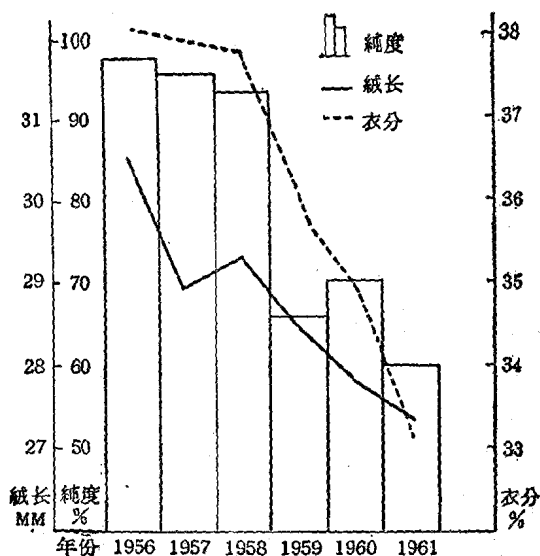


图6 湖北松滋东岳公社棉种的纯度、絨长、衣分的变异
(全国纯度考查资料, 1961)

在安阳群众的岱字棉 15 号棉田中, 选择异型株, 分别种植, 根据成熟早晚和铃的大小、形状以及絨长等可以分为 12 个类型 (表 3)。把它们分别种植, 它们的子棉、皮棉的产量大都低于原种 3 代, 最低的减产 47.5%; 只有个别晚熟类型产量较高, 但 30% 是霜后花和剥桃花。各个变异类型, 衣分普遍降低, 比原种低 2.5—10.8%; 絨长变幅为 23.2—33.7 毫米, 最短和最长相差 10 毫米以上。在一个品种群体中, 如果这些棉株增多, 它的产量和品质自然就会下降了。

棉种为什么会发生退化呢?

棉种的退化, 首先是在一个纯度高的品种群体中, 发生与典

表3 退化岱字棉15号中异型株的农艺性状
(孙善康、张保君, 1962)

类	型		霜前花 (%)	子棉产 量为对 照(%)	皮棉产 量为对 照(%)	铃 形	铃 重 (克)	衣 分 (%)	绒 长 (毫米)
原种 3 代			83.7	100	100	卵 圆	5.9	42.5	29.9
早 熟	小铃 大铃	短绒	85.1	94.1	72.2	卵 圆	4.8	32.6	23.2
		短绒	87.7	61.6	52.5	尖	4.7	36.2	24.1
		长绒	90.4	99.3	89.6	卵 圆	6.9	38.4	31.8
中 熟	小铃 中铃	短绒	80.4	92.1	61.8	尖	4.3	27.9	25.3
		短绒	80.3	73.6	68.7	尖	6.5	39.7	26.9
		长绒	83.6	68.7	59.3	卵 圆	6.0	36.7	33.7
		长绒	82.2	90.7	72.4	卵 圆	5.6	33.9	29.4
	大铃	短绒	81.0	97.1	80.8	圆	7.9	35.4	26.3
晚 熟	小铃	短绒	70.2	95.4	74.7	尖	4.8	33.3	23.3
		长绒	66.1	91.6	79.9	圆	4.7	37.1	30.8
	中铃 大铃	长绒	71.7	105.1	78.4	圆	5.2	31.7	29.1
		长绒	69.3	128.5	106.1	圆	6.6	35.1	27.4

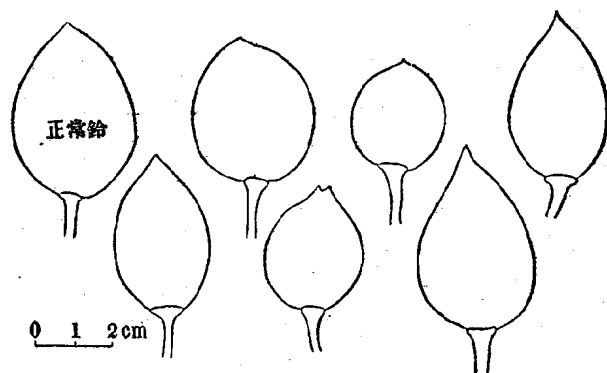


图7 安阳岱字棉田中的铃型变异(孙善康、张保君, 1962)

型株不同的异型株, 然后异型株增多到使群体平均经济性状指标下降。