

农
业
科
学
译
丛

復旦大学植物生理教研组 編
上海师范学院植物生理教研组

薛 应 龙 主 編

棉花

上海市科学技术編譯館

中国文学名著丛书

中国文学名著丛书
《红楼梦》
曹雪芹 著

棉花

上海文艺出版社

农业科学译丛

棉花

复旦大学植物生理教研组 编

上海师范学院植物生理教研组

薛应龙 主 编

*

上海市科学技术翻译馆出版

(上海南昌路59号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店经售

大众文化印刷厂印刷

*

开本 787×1092 毫米 1/27 印张 6 4/27 字数 12,800

1961年11月第1版 1961年11月第一次印刷

印数 1—4,000

书 号: 7001·9

定 价: 0.90 元

(内部发行)

农业科学译丛

棉花

序 言

不断吸收国外农业科学研究的成果以及生产实践的经验是促进及提高我国科学研究及农业生产水平的重要途径之一。农业科学译丛的主要目的即在于介绍最近几年来国外有关农业科学研究及生产经验的一些成果，以作为我国有关研究单位及生产部门的参考。

这一辑——农业科学译丛“棉花”，是由复旦大学和上海师范学院的植物生理教研组选题，上海市科学技术翻译馆翻译的。选题主要包括近年来苏联及一些资本主义国家的棉花研究成果，内容着重在棉花栽培及生理方面的研究。这一辑的特点是所选内容较为广泛，涉及棉花生产上的许多有关问题，可以给读者一个关于国外棉花栽培及生理研究的概貌。有不少内容在提高棉花生产中也是值得我们借鉴的。

选题中关于棉花种子异质性的问题，指出不同层次的棉籽其生活力及对棉花产量和质量都有很密切关系，从而为留种的重要性提供了理论依据。

棉花的营养问题是提高产量和品质的关键之一。本辑中以较多的篇幅介绍了这方面的研究，例如内容中谈到氮、磷、钾的适当

比例与产量的关系,提供我們注意养料的平衡問題;有机肥料的作用問題;在灌溉条件下肥料的作用問題;又如诊断棉花营养条件的快速方法,对我們开展研究工作有一定帮助,此外譯丛中介紹了微量元素在提高棉花生产中的作用,这在苏联特別受到重視,研究結果中所指出的硼和鋅对增产的有效作用,值得我国植棉者的参考应用。

关于植物激素对棉花的增产作用,無論在苏联或其他国家都予以足够的重視,文中不仅介紹了增产的效应,并且介紹了增产效应的生理基础,这些結果值得我們注意及利用。

棉花的早熟对产量和质量,特別是质量,有密切关系,本輯中不少譯文都与这一問題有一定联系,尤其介紹了棉花早熟的生理問題以及測定早熟的一些方法,对我們了解及研究这一問題將有很大帮助。

在基本理論方面,介紹了棉花的光合作用及生长发育过程中的碳氮比例,不仅在理論研究上面,而且在实践中对我們都会有一定的启发。

在新技术应用方面,放射性同位素及輝光放电处理对棉花生长发育及产量中的作用,也是在理論和实践中值得引起我們注意的問題。此外无蜜腺棉花一文是培育抗虫棉花品种的一个新方向,值得引起育种工作者的兴趣及注意。

正由于面广并限于篇幅,上述的每一問題的系統性及深度显然是不够的,此外还限于我們所能看到的外国雜誌是很不完全的,因此肯定会有許多有价值的选题被漏掉了。而本輯中某些选题也很可能不够确当。希望讀者能提出宝貴意見,并提供有关資料,俾今后組織譯丛的选题时,使內容更加丰富,更具有参考的价值。由于譯丛的工作刚开始不久,缺乏經驗,譯文中有不少缺点,至盼讀者指正。

薛 应 龙

1961 年 11 月

目 录

一、綜述

苏联棉花生产的主要問題.....	1
------------------	---

二、关于种子

棉花种子发芽异质性原因的研究.....	7
硬籽和軟籽棉花的种皮結構差异对吸水性能及质量的影响.....	16
在阿塞拜疆播种棉花的日期和它的科学根据.....	22
有关 Gaorani 棉的农艺学研究——VI 早播.....	26

三、灌溉問題

灌溉時間对陆地棉的产量、质量和結鈴的影响.....	32
在灌溉和雨水灌溉条件下棉株对磷酸盐的需要量.....	36
氮和水分对棉花产量及其他特性的相互作用.....	40

四、营养問題

如何改善棉花幼株的营养及加速其发展.....	48
微量元素对棉花产量和生理过程的影响.....	54
微量元素对棉花結鈴及脫落的影响.....	60
微量元素钴对棉花生长和发育的影响.....	62
鈉对作物的功效.....	66
有关 Gaorani 棉的农艺学研究——IV 有机肥料的施用.....	68
棉花营养条件的快速診斷法.....	74
硼和銅对棉花生长和产量的影响.....	84
棉花个体发育中的碳氮动态.....	94

五、各种处理

放射性同位素对棉花生长发育及产量的影响.....	103
刺激素对棉花发育和产量的影响.....	110
在 Malwa 地区的美棉及 Desi 棉經几种植物激素处理后的产量差别.....	115

— 二氧化硫薰蒸棉花及其对产量的影响·····	118
棉花的輝光放电处理·····	128
六、棉花生理	
棉花早熟的生理問題·····	132
各种測定棉花早熟性能的方法比較·····	137
棉花的光合作用与其发育的联系·····	141
七、其他	
提高棉花衣分的重要因素·····	147
切叶发根育棉法·····	149
抗虫害的无蜜腺棉花(附:无蜜腺的棉花)·····	151

封面題字: 沈尹默

一、綜 述

苏联棉花生产上的一些重要問題

Дадабаев, А. Д.

Вестник сельскохозяйственной науки, (1): 23~27 (1960)

苏联农业科学研究机构在进一步巩固和发展植棉业方面作出了很大的贡献。由科学研究机构拟訂的先进耕作方法以及由育种家培育的优良棉花品种在生产上得到广泛的应用,使我国棉产量大幅度地增长,提高了棉花质量并降低生产成本。

只是在近年来,由于棉花改用正方形点播法,科学研究机构更明确地制訂了农业技术措施的耕作制,包括机械耕作制和肥料、灌溉耕作制等等。在这个基础上,拟訂了棉花的无月鋤耕作組織原則。使用这种耕作制,棉花每公頃收成增加1~6.5公担,而播种每公頃所化的耕作劳动力要减少一半以上。科学研究机构所推荐的新农业方法广泛运用于生产上,例如播种施磷肥法,可使棉花产量每公頃增加2~2.3公担。棉花早期追肥的普遍采用,使作物生长发育得更好,并改善了成熟状况以及渗水性良好的土壤上的沟灌状况。拟訂了不同自然經濟区的棉花-苜蓿輪作方案,特别是以玉米和反曲三叶草来压实苜蓿种籽的方法。全面研究当前在生产中广泛使用的植株体内效应的化学制剂(1059、莠福斯和其它制剂)来防治紅蜘蛛和其它吸着害虫,結果防治这些害虫所化的劳动力和耗用的药剂可减少2/3。

近年来培育成下列在早熟性、产量、抗凋萎和纤维质量方面一致得到好評的棉花品种: KK-1083、KK-1543、C-1543、C-3381、K-1893、C-3445。这些品种較108-Φ品种早15~20天成熟。2421、2173、C-4727、C-8330、KK-2056 品种的成熟期較108-Φ品种

早5~10天。315-2、150-Φ、C-1579、C-1622、C-1581、C-1944、C-8201-532 品种在早熟性方面近似108-Φ品种,但产量更高。培育了纤维长度达到 34~36 毫米的棉花品种 (C-9018、C-8202、C-5497、149-Φ-ЗР-7、C-1835、Гиссар-1、Гиссар-3、K-5169), 衣分达 40~42% 的混纺品种 (C-1944、C-1759、152-Φ); 光籽品种 (153Φ); 細纤维品种 (C-6002、C-8017、C-6022、9123-И、9041-И、8981-И、5595-В、5230-В、8763-И)。近年来划区栽培并运用到生产上的有下列品种: КК-1543、КК-1083、K-1893、2421-2173-8763-И、C-6002,其余品种也在加紧培育。

拟訂改良土壤措施、計算排水設備的形式和方法,以根本改善盐漬土和沼泽土。盐漬土用新方法排水效果很好,它是藉垂直井排水引地下水来灌溉的。使用这种方法后根本改善了土壤的使用情况。这种方法必然会成为灌溉的重要补充来源,尤其是在地下水近地层水流慢的地区。广泛的生产檢驗证实:棉花和三叶草用人工降雨法灌溉有很高的效率。

必須拟訂抗渗透措施,从而大大提高灌溉水的效果;設計工作量高的抽水机組;进行了大量灌溉系統的自动化和遙控方面的工作;研究使用混凝土块和其它鋼筋混凝土配件的水利工程建筑物的建筑系統,并把它推荐到生产上。

在生产中建議并試驗分层施肥的双层土壤耕作,在經過长期耕种的土地上,每公頃能提高棉花产量 1.5~2.0 公担,而苜蓿地則每公頃增产 2.5~4.0 公担。設計未来的棉花全盘机械化的机械制度。拟訂悬挂式中耕机 НКУ-2.8 的方案和参数,这种中耕机在植棉区得到广泛使用。大批生产更完美的新型中耕机(НКУ-2.4、2.7、4.6)和平地拖耙(ПР-5)。

同时,科学研究机构在植棉业工作中有着严重的缺点。1955~1956年有系統地改組科研机构,这对它們的活动有良好的影响。然而这会削弱科学研究的統一領導和科学研究上的协作。目前协作小組的工作还没有做好。

植棉业全盘机械化問題的研究还不够,实际上象灌溉方面以

及連續施肥(有机、无机)、运输、装运和棉花采摘过程中一系列工作的繁重劳动的机械化問題都还没有解决。还没有制訂出清除杂草的化学方法、使用液体肥料的方法以及規定每穴播种粒数等等一整套措施。

棉花种子的选种和育种工作大大落后于生产上的需要。多年来品种更换没有实现,而在生产中还缺少完全符合早熟性、抗凋萎、技术操作质量、区域条件以及机械化收获等方面需要的品种。

最新的研究方法在科研工作中使用得还不够,其中有:同位素、新型仪表和设备。在一系列重要問題上,科研的水平还不够高,例如:果实的形成、植物营养原理、遗传学和形态形成、定向培育等。

在生产中,科学成就、集体农庄和国营农場的先进經驗以及国外經驗的总结和采用都还不够。

許多科学研究所的物质技术基础和科学生产基础不能适应研究的范围和农业科学所面临的任務。不久前,关于把科学实验基地扩充到中等集体农庄或中等国营农場范围的問題还没有得到全部解决。这就阻碍了在必要的規模上和接近生产的条件下进行研究工作。

七年规划的任务要求立刻消除科学研究所工作中的缺点。

目前,在苏联每一个从事植棉的劳动力平均生产棉花 2.5~3.0 吨。同时,在生产革新家丘普柯(В. Тюпко)、阿勃薩馬托夫(Т. Абсаматов)和其他同志的倡議下組成的植棉业全盘机械化小組中,每一个劳动力的棉产量达 8~10 吨。

不及时进行秋耕会影响棉花的产量。土壤秋耕較之春耕的棉花产量每公頃可提高 3~6 公担。并且还可保证現有拖拉机总数的平均負荷和更有組織地进行播种工作。这种方法由于收获較晚而不能普遍应用。

近地下水位盐漬土的棉花产量較低,主要是因为到目前为止,包括排水设备的設計、土地的冲漬、灌溉系統和其它一系列的土壤

改良綜合措施还没有在必要的范围内加以应用。产量的稳定上升、产品成本的降低和生产部門的合理配合，首先决定于棉花播种区的輪作規律。輪作适应得慢，主要是由于播种牧草和棉花的新土地上的循环速度不够的緣故。

由于苏联的主要植棉区分布在較世界植棉区更北的广大地区，所以棉花的早熟性問題具有很大的意义。

近几年来，由于沒有正确的輪作制，在很多年內土地的使用方面只是播种棉花而沒有进行換种。很多植棉区里发生了严重的凋萎病而使棉花产量大大降低，程度极为严重。由于缺少必要数量的有效除莠剂及使用这种药剂的特殊技术設備，因而阻碍了采用无月鋤的棉花耕作制。在植棉区，不可容忍地推迟了設立土壤农业化学站，这对解决农业生产上的組織問題、农业技术問題以及其它問題有很大意义。

苏联在1959~1965年发展国民經济計划中規定进一步扩大棉花的生产；主要是提高棉产量。苏共中央和苏联部长會議关于“植棉业中采用全盘机械化工作措施”的決議，确定了解决进一步增加棉花产量問題的主要方向，并制訂了每年植棉业机械化的进程。到1965年打算完成棉花耕作和收获的主要部分的全盘机械化。

新类型的生产組織——拖拉机-作物栽培工作队在实行植棉业全盘机械化中起很大作用。1957年在烏茲別克斯坦只有三个这样的工作队，他們由丘普柯、阿勃薩馬托夫和坎札叶夫（К. Кенжаев）領導。1958年有1,600个工作队，而到1959年这样的工作队已經有5,000个左右。

1959年在500,000公頃（几乎占烏茲別克斯坦整个播种面积的40%）土地上实现了棉花的无月鋤耕作。

科学工作者在机械化方面的努力應該放在改善植棉业全盘机械化（考虑到个别地区的棉花耕作区域特点）的机械系統上。同时还要帮助集体农庄和国营农場实现播种的无月鋤耕作。

掌握棉花-苜蓿的輪作在进一步发展植棉业上有很大作用。

烏茲別克共和國最高蘇維埃主席團通過了關於“在烏茲別克共和國的集體農莊和國營農場中實行并掌握輪作”的法令，同時在其
它種植棉花的加盟共和國也開始廣泛實行類似的重要措施。科學
研究機構必須繼續研究并擬訂更有效和更經濟的各植棉區的輪作
方案。必須進一步盡力改進耕作棉花的農業技術，使它適用於所
採用的輪作方案，并加強包括機器收割的農業整體制規劃。

科學研究機構必須擬訂測定棉花對營養和水份的要求的方法，及儘量提高棉花種子的田間發芽率的方法（種子和土壤的處理）。必須加速研究以改善在深耕基礎上 and 儲備灌溉相配合的土壤
的基本耕作（犁壁的與無犁壁的）。科學家們必須尋找良好的棉種
的化學除絨法、種子選擇和分類等方法，并根据每穴播種一定數量
植株的要求，確定進一步提高作物培植和正確使用生長物質、微量
原素、細菌肥料、綠肥及當地肥料來提高無機肥料在輪作中的效率
的途徑和方法。

科學研究機構應該在灌溉和土壤改良中全力幫助建設機構、
設計機構以及集體農莊、國營農場。必須加速設計灌溉、土壤改良
和水利技術工作全盤機械化措施的方案；擬訂灌溉農作物的自動
化與機械化的新方法，以保證大大減低勞動強度。

特別應該注意到設計更有效的排水設備，建立適用於各種土
壤改良條件的集水渠、排水系統，設計有效的抗滲透劑以防止水份
的流失和渠道的淤積和閉塞。同時必須加強現有水利工程建築物
的改進，加強它的引水建築工作的改善，加強水的調整與分配。在
灌溉工程中必須更廣泛研究使用地方材料。

由於培育出棉花的改良品種并運用到生產上，我們完全解決
了植棉業中的一個根本問題，然而我們對育種——種子繁育工作
注意得還不夠。

最近幾年來總結了科學研究機構的活動，然而最重要的科學
成就在生產上的實施是緩慢的。在這方面應該指出設計局和制造
新型機器模型、機器工作部件和儀器的工廠企業的缺點。最近在
生產上沒有使用抗滲透措施，因此灌溉水的效率仍然很低。

个别集体农庄和国营农场在播种前耕作时，在灌溉、追肥期间以及在组织收获工作时期还出现区分农业技术的粗暴破坏现象，从而使质量降低并使棉花产量遭受重大损失，因而也影响了预定的冲洗灌溉和秋耕方面的工作量。

十分明显，从苏共中央全体会議 1959 年 12 月 25 日通过的关于“进一步发展农业”的決議任务来看，科学研究机构必須消除阻碍植棉业发展的原因，并保证把科学成就和先进經驗运用到生产中去。

(王世俊譯)

二、关于种子

棉花种子发芽异质性的研究

Енилеев, Х. Х. Соловьев, В. П.

Физиология Растений, 7(1): 27~33 (1980)

在全面而深刻地了解棉花的生物学特性的环节上,認識棉花种子异质性的原因,在該一作物对温度的高度自然要求的定向变异方面有着重要的意义。

許多栽培植物都具有种子的异质性。有关某一植物的种子以及果实内存在着生理异质性的問題,在米丘林果树方面的著作中有过清楚的叙述⁽¹⁾。在一些关于棉花的著作中⁽²⁻⁶⁾,也提到植物发育与内因外因总体相结合的特性是引起形成种子异质性的原因。

关于种子变异性对棉花后代生产率影响的研究著作⁽⁷⁻¹⁰⁾指出,在靠近主茎的植株下层和上层形成的种子是最有經濟价值的。穆罕默德柴諾夫(Мухамеджанов)⁽¹¹⁾特別注意棉花播种日期比較早(在許可范围内)的条件下,在炎热夏季的高温到来之前,植株上就出現第一批花蕾和花朵。这就保证下层棉鈴比播种得較迟的棉鈴得到更好的保护。这主要是因为早期生长的棉鈴正好在周围环境特別有利的情况下成熟和吐絮。李森科(Лысенко)⁽¹²⁾和尔柴夫斯基(Ржевский)⁽¹³⁾指出,第一层棉鈴发育期中有利的温度条件对棉花成熟的速度和质量的影响起重要作用。阿美里琴科(Омельченко)⁽¹⁴⁾得出結論:当植物体上果实成熟得晚时,棉花种子胚的干物质积累速度也緩慢。这一規律与胚的生活力有关,胚的生活力取决于其年龄和成熟時間。

有关小麦种子异质性的問題的一些著作中,叙述了作者对于穗

上各部份花序的生物穩定性的見解。穗的原始體的成熟和生理過程相互聯繫的外部條件是生物穩定性的基礎⁽¹⁵⁻¹⁷⁾。

我們以前所進行的工作證明，大量的或分散的收集棉花種子，無論在種子發芽能力、出苗的速度或者播種質量方面都具有極為明顯的異質性^(9, 18, 19)。

在外界不良因素（低溫、缺水等）結合的情況下播種時，種子在發芽能力和出苗速度方面的異質性特別容易表現出來。所以我們認為，種子在不良的條件下能夠發芽和出苗具有很大的價值，因為在這種情況下這類種子的遺傳性能保持較高的生活力。所以有必要研究在溫度較低的條件下決定各種棉花種籽發芽特性形成的周圍條件和生物學本質。1948～1954年間，我們在塔什干農學院研究過這個問題。試驗時採用了棉花的工業品種 108-Φ 和 C-460。

棉花的生長特點是：自6月初棉花開始進入發育期一直到秋天初寒前繼續不斷地在植物體上形成生殖器官。因而棉花是在不同的外界條件下結鈴的。

為了清楚起見，我們來研究一下圖1，該圖是根據1948年我們所得到的數據製成的。雖然有些地方農業氣候條件變化情況較特殊，但總的說來，這種情況是任何年份都有的。

從圖1可以看出，棉花生長期內各種氣候條件變化的規律以及外界條件一定的結合適合於植物發育的每個階段。

在晝夜平均溫度上升時，植株上首先出現第一批花蕾，接着就開花，同時，空氣的濕度、雲量和降雨量都減少。第一批棉鈴的發育正值最炎熱的夏天。但以後棉鈴的形成和吐絮均處在較低溫度和較高濕度的情況下。

由此可見，在植物每一個發育期中，外界條件的變化有助於植物的相應生理調節。不僅如此，植物在不同的發育階段中是按不同方式進行同化和異化過程的。對於種子在較低溫度下發芽時棉花與外界條件的相互作用，我們作了闡明。

108-Φ 品種的種子分兩個時期播種：4月17日和5月10日。

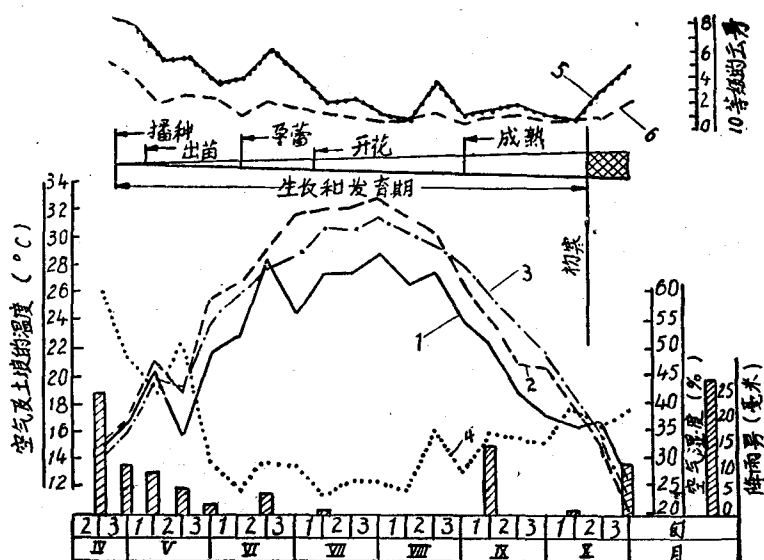


图1. 在气候季节条件的基础上,棉花品种 C-460 的生长和发育基本期到来以前的日期。

1-空气温度; 2-10厘米深处的土壤温度; 3-20厘米深处的土壤温度;
4-空气湿度; 5-总云量; 6-低云量。

在两次播种时,测定 50% 植物开花日期和成熟日期。把棉铃吐絮日期作为成熟期。观察植物的开花期和成熟期要与这一时期的温度条件联系起来。在秋天初寒的日子(10月17日),把最有代表性的植株作出特别的标记,在吐絮前统计棉铃数量,然后在冰冻前把籽棉全部收摘完毕。

以后试验中所得到的种子放在温度为 $12\sim 14^{\circ}\text{C}$ 的定温箱中进行催芽,直至发芽完毕为止。经过 24 小时浸种后,在直径为 12.5 厘米的培养皿内湿润滤纸上进行种子催芽。每次试验用 100 粒种子,重复进行 3 次。

实验室的试验表明,当温度为 $12\sim 14^{\circ}\text{C}$ 时,前期播种的植物种子比后期的具有较高的发芽能力(表 I)。

表 I. 播种期对108-Φ品种种子发芽和結鈴的影响
(温度12~14℃)

播种日期	50% 开花期	50% 成熟期	10月16日 植株上吐 絮棉鈴数 量	50%开花 到50%成 熟相隔的 天数	50%开花 到50%成 熟的溫度 总和	50%开 花到50% 成熟的有 效溫度总 和	种子的 发芽量 (%)
4月17日	7月6日	8月31日	15~20	56	1,485	813~757	47.3
5月10日	7月26日	10月3日	6~8	69	1,504	677~610	21.3

我們搜集部分种子在30℃的条件下催芽,以便測定呼吸强度。根据我們以前論述的方法⁽¹⁹⁾,从种子开始催芽起,經過1~2昼夜来測定呼吸(表II)。

表 II. 播种期对种子呼吸強度的影响

得到种子 的播种期	种子的含水 量占其绝对 干重的%	10粒风干种 子的平均重 量(克)	一粒种子每小时放 出的 CO ₂ 量(毫克)		一克干种子每小时 放出 CO ₂ 量(毫克)	
			經 过 1 晝夜	經 过 2 晝夜	經 过 1 晝夜	經 过 2 晝夜
4月17日	7.14	1.37	0.041	0.045	0.303	0.334
5月10日	7.07	1.38	0.035	0.047	0.253	0.338

5月份所播种子的发芽能力和呼吸强度的下降,显然在某种程度上是由于果实器官形成期間溫度条件对植物产生影响的結果。我們的数据表明,4月17日播种的棉花,其第一批棉鈴的发育和成熟出現在昼夜平均溫度很高的时候,而5月10日播种的棉花,其棉鈴的发育在最后30天中完成,溫度也显著降低(表III)。

表 III. 果实形成期間溫度条件和播种期的关系

播 种 日 期	50%植株 的开花期	50%植株 的成熟期	延續時間	从50%开花起到盛花期 每隔10天晝夜平均溫度						
				1	2	3	4	5	6	7
4月17日	7月6日	8月31日	56	27.2	29.3	26.8	27.3	23.8	23.4	17.7
5月10日	7月26日	10月3日	69	26.8	27.3	23.8	23.4	17.7	16.5	16.9