

第三輯

棉花遺傳選種

浙江農業大學 遺傳選種教研組 編
浙江農業科學院



農
業
科
學
譯
叢

棉花

上海市科學技術編譯館

农业科学译丛

棉 花

第三辑

浙江农业大学 遗传选种教研组編
浙江农业科学院

*

上海市科学技术編譯館出版

(上海南昌路59号)

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

上海大众文化印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/27 印张 1 12/27 字数 120,000

1963年4月第1版 1963年4月第1次印刷

印数 1: 1,500

編 号: 7001·85

定 价: 0.70 元 农

前 言

关于棉花遗传规律、选种和良种繁育原理及方法的研究，一直是棉花科学研究工作中的重要课题之一。这些研究，不仅从理论上阐明棉花的生物学特性及其遗传规律，而更重要的是以之指导棉花选种实践，有效地开展棉花良种选育和良种繁育工作，进一步达到在生产上提高单位面积产量和改进纤维品质的目的。

这一辑译丛集中地选择了棉花遗传选种方面的文献。计 19 篇，大致可以归类为：一般论述、遗传理论、杂交选种、良种繁育和种子品质五个问题。

一般概述中的 3 篇译文，都是论述有关棉花选种目标和途径的问题。“为高产而育种”一文作了比较全面的论述，着重分析了构成棉花高产的各个组成因素及其相关性，并提出选择指标在棉花选种工作中的应用。其余二篇，一篇是分析自然条件和栽培条件与衣分高低的关系，指出定向选择和杂交选种是提高衣分的有效途径。后一篇是根据苏联布哈拉地区的自然条件，论述选种方向及所取得的选种成果。

与产量有关的性状多数属于数量遗传。“棉花数量性状遗传的试验研究”就是关于这方面的理论研究。作者根据 13 年杂交选种的资料，以生物统计的方法估计和分析各个世代的遗传变量，着重比较杂种后代连续单株选择与混合选择对纤维长短两个相反方向选择的效果，并提出杂种后代进行选择的方法。“正反交对海岛棉和陆地棉种间杂种细胞学和形态学特征的影响”一文指出正反交杂种在农艺性状上差异不显著，但在后代细胞遗传动态上却有一定的差异，在选种实践中应加以考虑。还有一篇关于无性杂交的译文，研究不同砧木对棉花杂种后代遗传特性的影响。

杂交选种是现代作物育种工作中的重要方法。本輯所譯各文多数涉及这一問題，这里所列 7 篇主要分析和討論：克服棉花远緣杂交的新方法、种內杂交的方法和培育条件对杂交亲本及其杂种后代的性状的影响，利用天然杂交配制棉花綜合品种的表现，以及通过种間杂交选育細絨棉的成就等方面的試驗結果。“棉花的无性杂交”具体证明了嫁接蒙导在选种上的应用价值。

良种繁育是选种工作的延續，它直接关系到选种成果在生产上的推广，这里选择了苏联关于这方面的 2 篇論文。文中广泛討論到良种繁育的任务、組織、制度、工作方法和品种內杂交复壮技术等方面的問題。这些对于我国棉花良种繁育工作的改进都是十分有益的参考資料。

棉花种子必須通过軋花处理，且多数品种具有短絨，因此种子品质对棉花的留种和播种是一个較为突出的問題。选择的 4 篇，除“棉籽品质与貯藏条件”一文外，都是关于棉籽除去短絨和棉籽品质檢驗标准的問題。

本輯譯丛主要是由浙江农业大学遺传选种教研組，結合平时教学和科研的工作进行編譯的。由于我們业务水平的限制，在选题、譯文和編排上都一定有不少缺点和錯誤，謹希讀者指正。

季道藩

1962 年 12 月

目 录

前言	1
一般論述	
1. 为高产而育种	1
2. 关于提高棉花衣分的途径	10
3. 布哈拉地区棉花的选种	13
遺傳理論	
4. 棉花数量性状遗传的試驗研究	18
5. 正反交对陆地棉和海島棉种間杂种細胞学和形态学特征的影响	37
6. 不同砧木对棉花杂种后代遗传性的影响	46
杂交选种	
7. 棉花杂交的新方法	53
8. 关于进行种內杂交的方法問題	60
9. 培育条件对原始亲本类型的农艺性状和杂种第一代的杂种优势的影响	65
10. 杂种及其亲本的衣分	69
11. 棉花綜合品种的表现	73
12. 苏联細絨棉的品种选育	82
13. 棉花的无性杂交	86
良种繁育	
14. 論棉花良种繁育的改进	92
15. 論棉花原种場良种繁育的工作方法	95
种子品質	
16. 关于去短絨棉籽的播种	98
17. 关于精密播种种子的若干形态生物学指标	104
18. 測定棉籽絨毛量、成熟度和破碎度的新标准	110
19. 棉籽质量与貯藏条件的关系	115

一般論述

为高产而育种

Qureshi, M. R. H.

Indian Cotton Growing Review, 15(4):225~232, 1961.

引言

印度棉花的一般产量是很低的，每畝皮棉产量仅約 100 磅，而相对地在埃及平均产量为 497 磅，美国为 466 磅，苏联为 612 磅。产量虽可采用适当的輪作和施用廐肥及追肥、应用耕作技术、适当的灌溉、防治病虫害、以及利用刺激素等而能显著地提高，但是提高产量唯一可靠的方法还是依循着作物育种技术，选育出高产而同时能抗病、抗虫和抗旱的品系。

选择指标的技术

按照赫欽遜 (Hutchinson, 1959) 的說法，通常用“比較高产”和“比較優質”这样的說法是不明确的。所以，十分必要用植株的形态学和生理学来把材料精确地确定下来。关于这方面，曼宁 (Manning, 1957) 对 BP 52 品系产量提高的研究是很有意义的，他从試驗开始即确定了并精细地测定了产量的各組成因素。为了提高产量，他考虑到产量的基本因素是：单株鈴数、单鈴种子数和单粒种子纖維量，并以这些因素作为“选择指标”的基础。哈蘭德 (Harland, 1922, 1955) 曾指出，有关产量的每一形态性状的水平是可以选择而显著提高的，并提倡研究产量因素；每畝皮棉产量是取决于下述因素：(1) 每畝株数，(2) 每株果枝数，(3) 每株鈴数，(4) 每鈴皮棉重，(5) 每粒种子纖維重，(6) 每鈴室数，(7) 每室种子数，(8) 每室胚珠数，(9) 每粒种子纖維量，(10) 纖維平均重。

詳細研究上述因素和它們与产量的相关性，显然有助于拟訂育种計劃，以达到希望的目标。现将許多科学工作者記述的一些观察結果綜述如下：

每畝株数 因为密植可以得到較高的产量，所以需要选育能耐密植的品种 (哈蘭德, 1929)。根据迪克和蘭德 (Dick & Land, 1956) 的試驗，每畝从 12,000~35,000 株的群体能获得較高的产量。

每株鈴數 一般地說，雖然果枝數和各果枝鈴數由於環境會有很大的變化，但它們在一定程度上都是有其遺傳基礎的。因為棉鈴脫落就降低產量，所以需要分離出不脫落或比較少脫落的類型。根據克里斯提迪斯和哈里森 (Christidis & Harrison, 1955) 的研究，這一特性與產量有着最密切的相關。在一定的行株距、肥料等條件下，每株鈴數取決於花朵數和脫落數。脫落數又取決於環境因素和遺傳因子。土壤水分的缺少或過多、養料供應不足、狂風、亢熱、病蟲侵害等都會增加脫落。不同的品種在脫落率上差異很大。早熟品種比較晚熟品種具有相對較高的脫落率。

因此成熟的棉鈴數是一個更為可靠的產量指標。

單鈴纖維重 哈蘭德 (1929) 在特立尼達 (Trinidad) 選出一個類型，單鈴纖維重 4.5 克，100 個棉鈴可產 1 磅皮棉。他認為有可能選出一個品種只需 75 個棉鈴即可產皮棉 1 磅，其每鈴有 5 室，而每室有 11 粒種子。

單鈴室數 選育出分別具有 4 室鈴和 5 室鈴的亞洲棉及美洲棉的純種，似乎沒有什麼大的困難。例如，作者在墨道耳 (Mudhol) 作物育種站，從高蘭尼 6 號 (Gaorani 6, *Gossypium arboreum* race indica) 中曾選出 4 室鈴的純種植株。

每室種子數 不同棉花品種的單鈴種子數列述如下：

(1) 草棉品種 (*Gossypium herbaceum*) 加耶達爾 (Jayadhar) 為 16 粒，1027 A. L. F. 為 21 粒，蘇約格 (Suyog) 為 20.5 粒，西方 1 號 (Westerns 1) 為 18 粒。

(2) 亞洲棉品種 (*Gossypium arboreum*) 高蘭尼 12 號 (Gaorani 12) 和卡魯甘尼 (Karuganni) 為 19 粒，加里拉 (Jarila)、高蘭尼 6 號、南代爾 14 號 (Nandyal 14) 為 21 粒，卡魯甘尼 5 號為 22 粒；據報告，維爾納爾 (Virnar) (197-3) 的最高種子數是 27 粒，這一品種是著名的高產品種。因此，為了改進產量需要提高每室種子數，曼寧 (1956) 也觀察到比較高產的植株具有較多的種子數。

棉鈴和種子大小

一般的說，大的棉鈴收花簡便，而且很少殘屑混入纖維，但是棉鈴的大小却是高產育種上值得考慮的問題。

哈蘭德 (1929、1955) 認為從植物與水分的關係來看，在生理學上應優先選擇較小的棉鈴和棉籽。不過他指出，在良好的條件下，最大的棉鈴

可能是有利些，而在不利的条件下，則使作物能利用很長的時間來形成較小而較多的棉鈴是比較有利的。所以，對於不同地區的要求，究竟選擇少而大的棉鈴還是選擇多而小的棉鈴，這是值得考慮的。因為從小鈴上采收籽棉（Kapas）經常不夠乾淨，故如有可能，應選育在棉鈴開始開裂以前苞葉和葉片就已脫落到某種程度的品種。關於這方面，據作者觀察，可以說在一定的條件下旁遮普（Punjab）的 H. 14（*G. hirsutum*）表現有這樣的趨勢。

假定小粒種子對於發芽、含油量和衣指沒有不良的影響，則可優先選小粒，而不選大粒種子。但是潘思和卡爾貢卡爾（Panse & Khargonkar, 1948）觀察到播種大而重的棉籽一般可以提高發芽率、植株生活力和產量。所以，這些因素還需要徹底研究，才能作出某種一般的結論。

癭 籽

癭籽是由於受精失敗而形成的未發育胚珠。根據哈蘭德（1923）的研究，癭籽是可遺傳的性狀，並據報告癭籽數在品種間是有差異的（布朗 [Brown], 1938；皮爾生 [Pearson], 1944, 1950 和王 [Wang], 1943）。作者在旁遮普也發現許多美棉在癭籽數上有差異。因此，育种家能夠選育相對具有較少癭籽的品種。癭籽也可採用人為方法予以減少，例如，品種間雜交可以保證種子最良好的發育（阿魯婁諾娃和坎斯 [Arutjunova & Kans], 1956）。羅登（Loden, 1951）建議在正常受精期以前把花粉授於柱頭上，可以刺激產生有助於受精的一種或一些物質，從而最後增加種子數。關於這方面，介爾·阿瓦涅斯揚（Jer-Avanesjan, 1946）所作的自然傳粉、人工授粉和混合花粉品種內雜交的後代間產量比較，是有意義的。觀察到由品種內雜交產生的植株在發育上具有較強的生活力和較為整齊。以 F_1 花粉給親本類型雜交可以看到結實率的改進。王（1949）研究了引起棉籽不孕的遺傳因子和環境因素，發現中國棉花不孕籽有 10%，而美國棉花有 17%。不孕籽的百分率因季節而變化。早期和末期的花朵的不孕籽率較高。發現棉籽不孕率是與溫度成正相關，而與大氣濕度成負相關。

相關性的研究

作物育种家在很大的程度上必須依據植株所顯示的生理性狀，作為選擇和分離新品系的指標。因此如果有可供利用的相關統計值，即可以獲得

一些有用的知識，生物統計學家認為相關係數對農業研究者是最有力的工具，因為它是一個良好的測定值，而且能夠可靠地應用於各種變數。

在棉花方面有某些性狀被認為是有正相關的，或者被認為在它們的遺傳中多少是有關聯的。其中一些性狀列述如下：

正相關 (1)大鈴與大籽，(2)棉鈴長度與纖維長度，(3)高衣分與短纖維，(4)大籽與低衣分，(5)衣指與棉籽重，(6)5室鈴與棉鈴大小，(7)產量與5室鈴的比例，(8)籽重與產量，(9)果枝數與枝高，(10)皮棉產量與衣分，(11)衣指與衣分。

負相關 (1)籽重與衣分，(2)軋花率與纖維長度，(3)籽指與鈴重，(4)籽指與衣分。

赫欽遜和高斯(Ghose, 1937)指出在馬爾瓦(Malwa)棉花中影響產量的一個因子位於帶有花冠顏色基因的染色體上，另一些影響纖維長度和衣指的因子位於帶有葉形基因的染色體上。黃花類型的棉花產量顯著高於白花類型，亦具有較長和較細的纖維，以及較低的軋花率。羅斯賽姆(Rosesum)類型具有較粗、較短的纖維和高軋花率，並且在馬爾瓦產量低於黃花類型。斯脫羅曼(Stroman, 1949)觀察到這種廣泛的變異，即使它們有著相關性，也出現了所有產量上和品質上的優良性狀組合於同一品系的可能性。

組合力

派爾(Pal, 1957)在討論改進小麥產量時，說明產量是一個非常複雜的性狀。所以必須從生理學和遺傳學兩方面來考慮。有許多植物性狀對最後產量具有重要的影響。關於從遺傳學方面來解決產量問題，他認為需要從事深入的研究，找出控制產量的性狀的遺傳性，並盡量找出大量外來小麥品種的組合力，以便在未來的育種計劃中應用這些外來小麥，除了提高抗病性外，藉以增進谷粒產量。因此，上述的建議同樣能夠應用於棉花的改良。

因為單純的選擇限制了從事改進的範圍，育種家必須轉而注意到雜交。以下引述許多棉花育種家論述組合力可能性的一些例證，以供參考：

弗里薩爾(Fryxell, 1958)觀察到比馬32(Pima 32)和愛字棉1317C(Acala 1317C)在一般的組合力上是很突出的。

克漢和阿弗沙爾(Khan and Afzal 1954)結論：地方品種與岱字棉(DPL)雜交可以獲得最好的結果。

乔希等 (Joshi et al., 1960) 在討論具有杂种优势的优良杂种时, 說明品种 Co. 2, B48-72 及 A. C. 91 在与 H. 14 及 216 F 杂交时可以获得最好的組合。

納蓋斯瓦拉·勞 (Nageswara Rao, 1958) 以杂交来改进西方品种 (Westerns) 的衣分, 并总結出 1027 ALF 在它的品質遺傳上是突出的。

克里斯提迪斯 (1955) 认为組合力因品种和季节的不同而有显著的差異。

产量因素的遺傳

赫欽遜 (1955) 說明控制产量的一些較难捉摸的性状, 需要有一个不同的方法, 并且在改进现在所用的优良品种时需要育种技术的精細化和应用統計方法来估計遺傳力和产量的增进。曼宁于 1945 年利用 BP52 品系。他藉助于精密的系統选择的方法, 用統計方法推算还存在于这一品系內的變異。选择指标的技术是提高有关单株后代产量的每个性状的遺傳力, 同时綜合遺傳力的估計值来提供单一的“純值” (net worth) 的估計值, 根据这个数值得以选择后代。

弗雷尔-芒奇 (Ferrer - Monge, 1960) 曾研究由岱字棉 (*G. hirsutum*) 和海島棉产生的 F_3 的遺傳力, 并求出下列性状遺傳力的价值: 籽指 59, 纖維密度指数 64, 衣指 73, 衣分 77。結論: 衣指和衣分与纖維密度指数有高度的相关, 因而它們适用于选择高的纖維密度。

斯提斯 (Stith, 1957) 以陆地棉的爱字棉与野生品种合披 (Hopi) 杂交, 他认为, 衣分、棉鈴大小、纖維长度、纖維强度和纖維細度都是数量遺傳; 高衣分、大棉鈴和长纖維都是部分显性。

由 F_2 群体的基因型变量所估計出的遺傳力价值, 以及由 F_3 家系中各因素所估計出的遺傳力价值分別如下:

衣分为 45.3 和 79; 棉鈴大小 50.1 和 62.5; 纖維长度 22.2 和 70.0; 纖維强度 54.1 和 87.3; 纖維細度 74.6% 和 63.9%。他总結: 选择大型棉鈴可产生較长、較强和較細的纖維, 但衣分較低。

軋花率是一个綜合性状, 而且它的遺傳复杂。衣分的遺傳动态决定于几个单一的主要因子或修飾因子的遺傳, 以及它們的相互关系。色魯曼和韓德生 (Thrumman & Henderson, 1957) 提出在单株中选择高密度的纖維是十分有效的。李瑪耶 (Limaye, 1958) 計算所有这些性状 (籽指、纖維密度指数、衣指和衣分) 的遺傳力价值都相对地很高, 而衣分的价值

是最大的。色魯曼和韓德生(1957)发现在单株中选择高密度的纖維是非常有效的。

潘斯(Panse, 1949)曾应用費歇(Fisher)的判別函数技术(discriminant-function-technique), 求出一个应用于选择高产的棉花植株(*G. arboreum*)的适当的判別函数, 同时他发现判別函数公式与简单的高产选择相比较, 只能提供极小的改进, 并且沒有提出一个能比选择植株高产本身更有效的高产选择方法。弗里薩尔(1957)认为这許多指数比高产本身是更有效的选择标准, 它比直接的选择高产具有250%的平均效率。曼宁(1956)研究了纖維性状、产量、棉鈴大小和种子大小間的遗传力和其相互关系, 并认为在一般实践上, 以单株为基础的高产选种, 就棉花来說是不合理的。

品种对肥料反应的研究

在小麦和水稻的收获中观察到不同品种对肥料反应是有差异的。有些能耐重肥, 并获得高产, 有些对肥料反应迟钝。鉴于以后会运用精細的栽培, 利用較多的肥料和灌溉, 因此有必要选育能够吸收重肥、获得高产的棉花品种。育种家必須在精細栽培的基础上进行試驗, 对許多品种施用大量氮肥, 从而选择最好的品种。多施氮肥能够增产, 亦是在生产以前推广一个品种的标准。

早熟的品种

一般的說, 早熟品种能避免棉鈴虫的侵害和气候的灾害。植株成熟愈早, 受到旱害的可能愈少。在依靠天落雨的地区, 棉花生产經常由于土壤湿度不够而受害。此外, 生育期短的品种可把棉花生产作为插入作物或种植在水稻的休閑地上。

成熟期是一个遗传性状, 因而选育早熟性是可能的。按照哈蘭德(1929)的說法, 生长速率基本上是遗传的, 但它会受到环境条件的影响。在解决这个問題以前, 需要决定所要縮短的作物生长阶段: 即由种子到发芽时期, 抑或包括主莖上第一果枝的出現, 或蕾期或鈴期的长短。相反地, 布朗(1951)主張晚熟品种, 或具有較长鈴期的那些品种, 只要不发生虫害, 显然可获得高产的最大可能性。据作者經驗, 9月是墨道耳降雨多的月份, 而同月正是高蘭尼棉花开花的最盛期。如果选育的晚熟品种开花能从10月开始, 就有可能减少花朵和幼鈴的脫落而提高碱产量。但这一观察

还必須經過一些适当的試驗予以証实。

突变育种

改变遗传結構，創造突变，在作物育种中是很重要的，因为它們为进一步进展提供了新的材料。X射綫、紫外綫和輻射綫都是創造变異的重要手段。輻射对作物育种家是有价值的，它能引起作物遗传性的变異。作物育种家已經获得非常有用的突变，有如以下所示：

分离出了表现抗稈锈病的燕麦类型，有些选系还表现抗維多利亞疫病 (Victoria blight)。有些燕麦品系表现較早成熟，而有些具有高度的抗冬性。在小麦和亞麻中也发现有抗锈类型。据报告大麦和燕麦具有坚韧的麦稈，获得一种新的矮生型的水稻，可以減輕倒伏的損失。

在棉花中亦已获得非常有用的材料。在这些观察到的突变中有各种花的異型，植株失常的大小或矮生，或某些器官和类型能提高生产力和較早的成熟。突变体的特点是增加了果枝上縮短的果节数，致使每个果枝結有大量的棉鈴，并且生长密集和果枝数較多。由于这些特点結合的效果能使产量超过正常的棉株 3~4 倍 (棉花育种和遗传文献摘要，納依特 [Knight, 1950] №49)。馬林諾夫斯基 (Malinovskii, 1933) 应用高电压的 X射綫处理发芽种子，从而获得一株棉株，它的棉鈴开裂早于对照一个月。在印杜尔 (Indore, 1942) 用 X射綫处理 M. U. 4 品种，結果衣分率有明显的增加。加科柏 (Jacob, 1955) 利用 X射綫輻射获得了一些高衣分和高产的棉株。

这些令人兴奋的结果指出，以突变育种来改良品种有着某些可能，并可能选育出雄性不孕的突变，在棉花中經濟地利用杂种优势，以及选育出高产的突变。

野生种的利用

瓦維洛夫 (Vavilov) 首先理解野生种在作物育种中的重要性。野生棉花品种具有許多潛力，值得把它們的可取性状引入栽培棉种中。已知 *G. thurberi* 对紅鈴虫免疫，并具有很大的纖維强度。*G. tomentosum* 对角斑病 (Bacteria blight) 有中度抵抗性，并带有控制茸毛的一个基因，这个基因在引入陆地棉后变得如此强烈，以致能遗传高度抵抗叶跳虫的性状。*G. raimondii* 带有厚密的茸毛，当它与陆地棉适当地組合时，能遗传对蚜虫的完全免疫性 (哈蘭德, 1957)。納依特 (1955) 把 *G. thur-*

beri 和 *G. armourianum* 对棉铃虫抵抗力经过合成的六倍体而传递给新世界棉, 并且获得具有显著抗性的分离个体。

印度本地的和广泛栽培的棉花是二倍体。人工创造具有所需经济性状的四倍体或许具有重大意义。合成的四倍体和六倍体能把一个物种的基因传递给另一个物种。棉花引变多倍体可以扩大实际育种中的变异幅度, 提供合乎需要而极有价值的组合的广泛选择范围。在苏拉特 (Surat) 进行的美洲棉和亚洲棉的回交育种, 获得了纤维长度和衣分达到很高程度的一些经济性状, 有利于高产育种。通过回交把 *G. tomentosum* 的叶片茸毛性转移到 *G. hirsutum* 的基础上, 结果产生的后代比 Co. 2 具有更多的茸毛, 而 Co. 2 对叶跳虫的抵抗力是表现很强的, 同时具有某些有利于抗旱的性状 (派特和萨克尔 [Patel & Thaker], 1949)。卡利雅纳拉曼和山撒乃姆 (Kalyanaraman & Santhanam, 1958) 利用 *G. anomatum* 使低的纤维重量和早熟性传递给栽培的 *arboreums*。BC₂F₄ 代的品系选育已产生一些后代, 在产量上、纤维长度、轧花率和纤维色泽上有了显著的改进。布朗 (1949) 合成了能孕的 *G. arboreum* × *G. thurberi* 的双二倍体, 把纤维强度的基因引入了栽培品种。多倍体在育种家的手中可以作为一种有力的工具。

摘 要

虽然印度居于世界棉产面积的第一位, 而它在几个棉产的主要国家中, 产量却占最末位。因此必须研究低产的根本原因, 并力求选育高产的品种。

关于这方面, 曼宁和哈兰德 (1957、1923) 曾提出一个引起我们注意的选择指标的技术。应增加每室种子数、每铃室数和每株铃数。应减少瘪籽数。应选育生育期短的品种和耐重肥的品种。应系统地从事组合力、相关和产量因素的遗传研究。应彻底探索突变和多倍体的可能性, 从而选育抵抗虫害、病害和干旱的高产品种。

参 考 文 献

1. Arutjunova, L. and Kans, M. (1956): Field crop Abstract. 9—1.
2. Brown, C. H. (1951): Earliness. Emp. cott. Grow. Rev. 28—4—255.
3. Christidis, G. B. and Harrison, J. G. (1955): "Cotton

Growing Problems”.

4. Ferrer - Monge, J. A. (1960): Emp. Cott. Grow. Rev. 37-1-77.
5. Fryxell, P. A. (1957): Emp. Cott. Grow. Rev. 34-2-147.
6. Harland, S. C. (1929): Shirley Inst. Memoirs. Vol. II.
7. Harland, S. C. (1929): Emp. Cott. Grow. Rev. 6-4-304.
8. Harland, S. C. (1957): Emp. Cott. Grow. Rev. 34-3-229.
9. Hutchinson, J. B. and Ghose, R. L. M. (1937): Ind. J. Agri. Sci. — 7.
10. Hutchinson, J. B. (1955): Emp. Cott. Grow. Rev. 32-2-104.
11. Hutchinson, J. B. (1959): The Application of Genetics to Improvement.
12. Jacob, K. T. (1955): Cytogenetics and Plant Breeding Cotton Synopsis of the Applied Research Work of the Bot. Dept. (1954—55) Bose Inst., Calcutta.
13. Knight, R. L. (1955): Emp. Cott. Grow. Rev. 32-2-148.
14. Manning, H. L. (1956): Emp. Cott. Grow. Rev. 33-1-2.
15. Manning, H. L. (1957): Emp. Cott. Grow. Rev. 34-1-67.
16. Pal, B. P. (1957): Ind. J. Genet. & Pl. Br. 17-2-148.
17. Panse, V. G. and Khargoukar, S. A. (1948): Emp. Cott. Grow. Rev. 25-3-235.
18. Panse, V. G. and Khargoukar, S. A. (1949): Fourth Conference Cott. Grow. Problems in India.
19. Patel, G. B. and Thaker, B. J. (1949): Fourth Conference Cott. Grow. Problems in India.
20. Stith, L. S. (1957): Emp. Cott. Grow. Rev. 34-2-147.
21. Striman, G. N. (1949): Emp. Cott. Grow. Rev. 26-4-303.
22. Technological Laboratory (1955): Technological Reports on Standard Indian Cottons.
23. Ter-Avanesjan, D. V. (1946): Emp. Cott. Grow. Rev. 23-3-219.
24. Wang, P. C. (1949): Emp. Cott. Grow. Rev. 26-2-156.

(季道藩譯)

关于提高棉花衣分的途径

Ефименко, В. М.

Хлопководство, (11):41~44, 1960

苏联棉花品种的衣分平均为34~35%。衣分提高1%，在苏联就能增产45,000吨皮棉。研究指出：衣分随许多因子而有显著的变异。但是在研究中，衣分只是一个附带的指标，研究得很少，关于利用定向选择的方法直接提高衣分的问题也阐述得不够。

为了研究定向选择与杂交对棉花衣分变异的影响，在不同播种期、不同水分状况、从棉株不同部位采收的种籽分别播种等情况下，分析了几个品

表

品 种	指 标	平 均	变 异 范 围			
			上 限	下 限	差 数	
					绝对值	%
36M ₂	铃重(克)	5.91	4.54	6.40	1.86	32
	衣分(%)	34.50	32.60	36.60	4.00	—
	籽重(克)	139.40	128.80	145.30	17.50	19
	衣指	7.34	6.94	8.00	1.06	14
8196	铃重(克)	6.24	5.54	7.14	1.60	26
	衣分(%)	30.40	28.80	32.20	3.40	—
	籽重(克)	144.30	137.00	161.00	24.00	17
	衣指	6.23	6.12	7.63	1.51	24
C-460	铃重(克)	6.85	6.30	7.70	1.40	20
	衣分(%)	37.90	35.50	38.50	3.00	—
	籽重(克)	153.20	140.00	160.00	20.00	13
	衣指	9.35	8.67	9.84	1.17	13
C-3424	铃重(克)	4.50	4.06	5.22	1.16	25
	衣分(%)	37.30	36.30	40.00	3.70	—
	籽重(克)	116.50	111.10	128.90	17.80	15
	衣指	6.95	6.32	7.66	1.34	19

种。此外，还以衣分、籽重、衣指、种子短絨性状和早熟性等不同的品种进行了杂交。

分析結果表明，同一品种在同样栽培条件下的植株，整个綜合性状（包括衣分）是不一致的（見表）。

从这些資料可以断定，用定向选择方法經過2~3年就可能显著地改良品种的个别性状，其中也包括衣分。

苏联选种家們利用品种內植株的異質性，已經从工业棉花品种中培育出在一些性状和特性上不同于原始品种的新品种。

作者也研究了早期播种对衣分的影响。所获得的資料都說明，只有个别的，尤其是迟熟的品种，在較早时期播种时所获得种子的后代，其衣分有某些提高的趋势。

为了研究水分状况对衣分的影响，作者在三年內，用两种灌溉方式（1—4—1和1—3—0）栽培了几个棉花品种。結果发现，在比較缺水的情况下，由于种子重量降低和种子数量有些减少，因而鈴重減輕，衣指降低。因为种子重量降低的程度比衣指大，所以衣分有所增加。但是如果考虑到这时籽棉总产量大大地下降，那么总的皮棉产量还是降低了。

为了研究在单株範圍內选择衣分較高的类型的可能性，我們按着生部位分別采收棉鈴，并且分別播种种籽。該試驗表明，較早熟的品种（C-1470和108-Φ）的种子重、衣指和衣分在后代中从第8~9果枝以上所采收的棉鈴的种子有降低的趋势，而較迟熟的品种（C-1225）的籽重、衣指和衣分在后代中有降低趋势的，则是从第7~8果枝以上采收的棉鈴的种子。

应当指出，良种繁育实践中都采用第1至第7~9果枝上棉鈴的种籽，即10月5~10日以前成熟的种子。这样就对早熟性和包括衣分在內的其他經濟性状进行了选择。新的工业棉花品种的原种繁育場就是按照这样原則安排工作的。但是因为在这种情况下注意的不是一个性状，而是綜合的性状，所以个别性状的改良是很慢的。

至于有前途工业棉花新品种的衣分动态，它是一直在提高的。卡納希（С. С. Канаши）关于培育高衣分棉花品种的著作在这方面有很大的意义。他于1925年开始这一工作，而从1946年起与本文作者一起进行。从衣分为33~34%的原始材料爱字棉型0278中育成的8517品种开始，最后育成品种C-1759和C-1944，其衣分为41~42%，卡納希选育的所有品种都有高的衣分，而且所有的品种在某种程度上都是8517品种的后代。

8517品种也是高衣分品种144-Φ、C-4727等品种的祖先。卡納希等

在培育高衣分棉花品种时主要是应用有性杂交結合定向选择的方法。

为了阐明用杂交方法提高棉花衣分的可能性，于 1952 年按照衣分和决定衣分不同的棉花品种間进行杂交。在盛花期于母本花朵去雄后，在上午（10~12时）进行授粉。

杂交当年已經表现出父本对杂种种籽的影响。例如，在具有短絨种籽和光籽品种間正反交中，杂种种籽具有密集的短絨或为光籽。在高衣分品种与低衣分品种杂交和反交时也表现出衣分比母本品种有所降低或提高。

各組合的杂种第一代的衣分，照例往往是父母本品种間的中間类型。在許多情况下正交和反交时杂种的衣分是相等的或者很接近。这表明母本和父本植株遗传衣分这一特性的程度相同。还发现某些品种在后代中衣分有系統地提高或降低。种籽較小而衣指高的 8517, C-460, C-1225, C-1550 品种后代的衣分比低衣分亲本大有提高。籽大、衣指低的 8196 等品种，其后代的衣分通常比高衣分亲本有明显的降低。

杂交組合第一代表现出指标的变異頗大。例如在杂交組合第一代的平均衣分是介于父母本品种之間的，而組合內单株互相間的差異則大致像一个工业品种內的差異。在杂种第二代內衣分和决定衣分的指标，对于原始亲本类型來說大致也与第一代相同，但在杂种組合內比在第一代具有較多的多种类型。例如，8196×C-460 杂交組合的第一代衣分是35.4%，变动幅度为33.3~38.0%，即指标間差数为4.7%。第二代平均衣分为38.1%，变动幅度为 33.6~42.1%，指标間差数为 8.5%。C-3424×C-460 杂交組合第一代的兩极指标間差数为 8.5%，而第二代差数为 6.9%。在衣指与籽重上表现有显著的变異。

把第一代和第二代棉花杂种进行比較，表明第二代衣分遗传特性发展的方向也如同第一代，但是在第二代範圍內具有显著較多的多样类型。由此可见，在第一代即选择具有較高衣分的类型，将比原始亲本类型可以显著地提高。

杂种第三代各家系表现有很大的变異，但是家系內变化比第一代，而尤其比第二代小得多。这些例子明显地表明，棉花杂种的衣分可以遗传給后代。

慎重选择成对亲本杂交，随后定向选择較高的衣分类型，并在高度的农业技术条件下栽培它們，乃是提高衣分的基本方法。于此我們指出：

- (1) 在大多数情况下，母本和父本同等地遗传衣分这一特性。
- (2) 杂交时采用籽重和衣指明显不同的品种，杂种的衣分往往是中間