

湖南省農學院叢書

米邱林育種法

蘇聯 柯漆 哲莫 里耶 合著

羅 穎 之 譯

柳劉張 子烈軼 明文羣 校訂

湖南省農學院印行

湖南省農學院叢書

米邱林育種法

蘇聯 柯哲里 合著
漆莫費耶夫

羅 穎 之 譯

柳 子 明
劉 烈 文
張 軼 羣 校訂

湖南省農學院印行

前 言

「我們不能等待自然的恩賜；
我們的任務是要向它索取。」

——米邱林。

本編係供蘇聯中學九年級研究「達爾文主義原理」課程中「米邱林學說是生物科學發展的最高階段」一個論題時之用。

本編內容是說明偉大的自然改造者、天才的俄羅斯自然科學家米邱林（Иван Владимирович Мичурин）所創造的控制植物發育與形態構成的方法。

米邱林的育種方法是人類憑藉在與植物有機體的相互作用中改變植物構造與特性的自然條件對於植物有機體的本性主動而有計劃地加以影響的方法，在本編中用米氏育成的新種果樹的具體實例，來加以說明。這些方法根據着一個進化的基本規律：即有機體在與生活條件相互作用過程中所獲得的特性是遺傳的。

米邱林指出，人類使用改變植物生活條件的方法，能夠控制植物有機體的遺傳性。他寫道：

「……在人類干涉之下，強迫每一種動物或植物的類型更迅速地改變，而且是朝着人類所希望的方面改變，這是可能的。」

要達到這個目的，必須克服植物有機體遺傳上的保守性。這種保守性是植物有機體在無數世代中與其生活條件相互作用的歷史過程的結果。克服遺傳上的保守性，或者如米邱林所說，「動搖」植物有機體的本性，可以應用以下各種方法：

（一）嫁接，即各種遺傳不同的植物構造的接合；

（二）在有機體某些發育過程進行的一定時期中，以外環境條件來加以影響；

（三）雜交，特別是種植地或原產地極不相同的類型的雜交。

其次，必須抑制具有動搖的遺傳性的植物的惡劣特性與性狀，同時發展其優良的並創造其新的特性與性狀。這點可用植物定向培育的方法達成，即在產生及發展優良品質並抑制惡劣品質的那種生活條件之下加以栽培。

因此，改造植物有機體與培育植物新類型的米邱林科學並不是依賴於各種優良性狀的順利出現，而是要用根據植物所要求的生活條件的深刻瞭解以改變植物本性的方法去創造具有人類所必需的那種特性的植物類型。

米邱林創造植物新類型的原理包括着以下各項：

- (一)確定培育對於社會主義農業真正重要的新類型的具體任務；
- (二)深刻研究用來創造新類型的原有植物；
- (三)獲得具有動搖的遺傳性的有機體；
- (四)採取定向培育方法，發展及穩定必要的性狀與特性。

由於圖表數量有限，故本編中供學者認識米邱林育種方法的圖說材料，只就此偉大的自然改造者米邱林工作中的典型範例提出。大家都知道，米邱林的方法是以米邱林事業的繼承者天才的李森科（Трофим Денисович Лысенко）為首的多數學者與米邱林派實驗家所用方法的主要根據。要將他們在米邱林育種方法使用方面最卓越的成就加以說明，必得有一套特別的教學圖表才行。

本編並不包括雜交與嫁接技術方面的圖表，因為這類問題在七年制中學五、六年級植物教學圖表中已有說明。

本編圖表共十五幅。根據各圖應用方法，可以分為下列各組：

- (一)有性雜交。親本的選擇。
- (二)克服雜交不稔性的方法。
- (三)雜種苗木的選擇。
- (四)雜種苗木的培育。
- (五)無性雜交。
- (六)用自然授粉所得種子培育抗寒品種。

圖表如此排列最合講述米邱林育種方法問題的理論。至於用自然授粉所得種子培育抗寒品種的圖表，在解釋前述各項問題之前，或研究該項問題之後，同樣可以利用。

為使學者更好地接受及理解本題的說明材料，它的内容以圖表的形式來加以闡釋。同時人所共知的假定與公式也都包含在這些圖畫裏面。此外，在圖畫及其說明中，許多對於學校研究不甚重要的細節，概從省略。

第一章 有性雜交·親本的選擇

米邱林由於多年的工作，得了一個結論，即雜交與雜種後代的繼續選擇與培育是創造品質優良植物新品種最有效的方法。

米邱林的雜交本質在乎得到具有易變而動搖的遺傳性的有機體。具有此種遺傳性的雜種有機體對於環境的條件極為敏感。創造環境的某些條件，可以發展雜種有機體的新的特性，使這些有機體的遺傳性向着我們所預期的方面轉變。要獲得具有某種遺傳性的雜種有機體，而此種遺傳性又須能產生具有我們所要求的特性的品種，則須精確地選擇雜交的親本。親本的選擇對於新品種的獲得極關重要。

正確的選擇只有根據親本生物學上及其過去歷史的全面研究，才可遂行。

米邱林確定了在選擇雜交的親本時，必須考慮以下各點：

- (一) 親緣遠近的程度（屬於這一個種抑或另一個種）；
- (二) 原產地（氣候嚴寒地區抑或溫暖地區）；
- (三) 植株的栽培性（野生植物抑或栽培植物）；
- (四) 在當前情況下生長的期間；
- (五) 對於構成新品種的生長條件的適應性；
- (六) 品種的年齡（幼齡品種、育成未久的品種抑或老品種）；
- (七) 植株的年齡；
- (八) 植株的狀態（健康、有病抑或因生活條件而致萎弱）；
- (九) 在雜交當年所具的希望在後代中形成而表現最強的特性；
- (十) 嫁接植株抑或根營養植株；
- (十一) 樹冠開花的狀態。

所有這種種相互關聯與相互依存的條件，米邱林在解決創造新品種問題的時候，在每一個別情況中都會加以考慮。

米邱林在他培育新品種的工作中，曾經實行植物學上一個種（Вид）的範圍中各品種間的雜交——種內雜交（Внутривидовое скрещивание）。結果，育成了若干有價值的品種，特別是蘋果方面的「斯拉夫女郎」（Славянка）「番紅花安通諾夫卡」（Антоновка шафранная），梨方面的「勝利貝列」（Бере победа）「柯茲洛夫貝列」（Бе-

ре козловская)等。米邱林在屬(род)的範圍中也曾廣泛地使用過雜交——種間雜交(Межвидовое скрещивание)。他用種間雜交的方法育成了大量的第一流品種，例如蘋果方面有「鐘花·基泰伊卡」(Бельфлёр китайка)、「康吉里·基泰伊卡」(Кандиль[китайка])、「波爾斯多夫·基泰伊卡」(Борсдорф китайка)，梨方面有「米邱林冬季貝列」(Бере зимняя Мичурина)、「肥枝貝列」(Бере Толстобежка)，李方面有「改良青梅」(Ренклед реформа)等。此外，米邱林還曾實行植物學上一科(Семейство)範圍中的雜交——屬間雜交(Межродовое скрещивание)。他用屬間雜交的方法創造了若干雜種花楸品種，例如「石榴紅花楸」(Рябина гранатная)及米邱林餐用花楸」(Мичуринская десертная)、「北方美人櫻桃」(Краса севера)、「黃色透明李」(Прозрачная жёлтая)及「舍拉派杜斯櫻桃」(Церападусы)等。

雜交時米邱林特別注重其原產地極為遙遠的親本。米邱林指出：

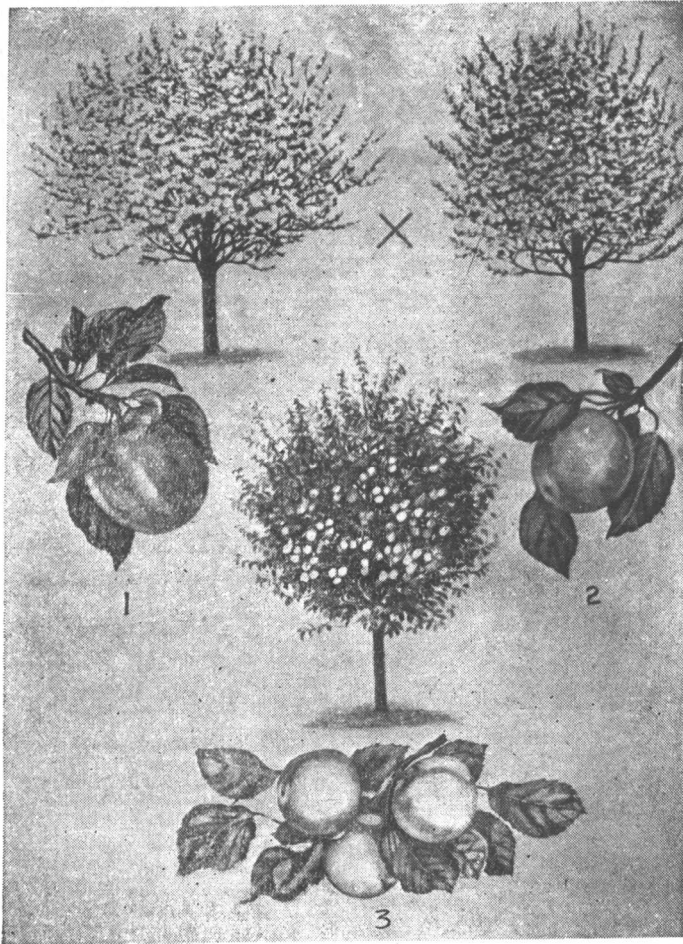
「一對雜交親本的原產地與環境條件彼此相隔越遠，則雜種苗木對於新地區的環境條件越易適應。我的解釋是：在這種情形之下，父本或母本及其最近親屬遺傳給雜種的許多特性，如果不遇到牠們所習慣的、如原產地一般的環境條件，則在雜種有機體的發育中，這些特性便不能特別強烈地片面遺傳，這在這個問題上是具有重大意義的。」

第一節 種內雜交

斯拉夫女郎蘋果品種的育成可以作為米邱林育種工作中種內雜交的一個範例。一八八九年米邱林開始創造這個品種的時候，普通安通諾夫卡蘋果(Антоновка обыкновенная)是蘇聯中央和北部地帶產業上主要的蘋果品種。

這個古老的俄羅斯品種具有巨大的抗寒性與收穫量。可是牠的果實味道發酸。因此米邱林負起了改良普通安通諾夫卡蘋果為品質甘美品種的任務。他將牠與最好的第一流南方品種「鳳梨倫涅特蘋果」(Ренет ананасный)雜交。普通安通諾夫卡及鳳梨倫涅特兩種果樹及其果實的一般形狀見第一圖上半部。

第一圖
種 內 雜 交



1. 普通安通諾夫卡蘋果 2. 鳳梨倫涅特蘋果
3. 斯拉夫女郎蘋果

雜交結果產生了新品種，米邱林命名為「斯拉夫女郎」。斯拉夫女郎蘋果及其果實的一般形狀見第一圖下半部。斯拉夫女郎蘋果的果實，果肉潔白、柔軟、多汁。味道甘美，略帶微酸及輕微的香氣。

斯拉夫女郎蘋果在生長的第五年到第六年中開始結實。果樹能夠抗寒，並不易染病。由於這種種以及其他若干優良品質，斯拉夫女郎蘋果在蘇聯中部地帶獲得了廣大的發展。現已列為列寧格拉、加里寧、莫斯科以及其他各省的標準品種。

第二節 種間雜交

在米邱林工作以前，俄羅斯中部及中央地帶的梨沒有冬季品種，即其果實在冬季長期需要的時候能夠保存的品種。米邱林負起了創造這類品種的任務。因此他在一九〇三年將首次開花的幼齡「秋子梨」（Дикая уссурийская груша）與「貝列·鋼琴梨」（Бере рояль）雜交（參閱第二圖上部）。

秋子梨屬於植物學上的秋子梨種，野生於遠東氣候嚴寒地區。這種梨具有高度抗寒性，果實細小、酸澀，幾乎不能食用。

貝列·鋼琴梨屬於植物學上的另一個種——普通梨。產於地中海沿岸溫暖的海岸氣候地區。貝列·鋼琴梨品種在氣候溫暖條件中育成以後，在蘇聯中部地區不能抗寒。果實碩大、甘美，具有優良的儲藏性。

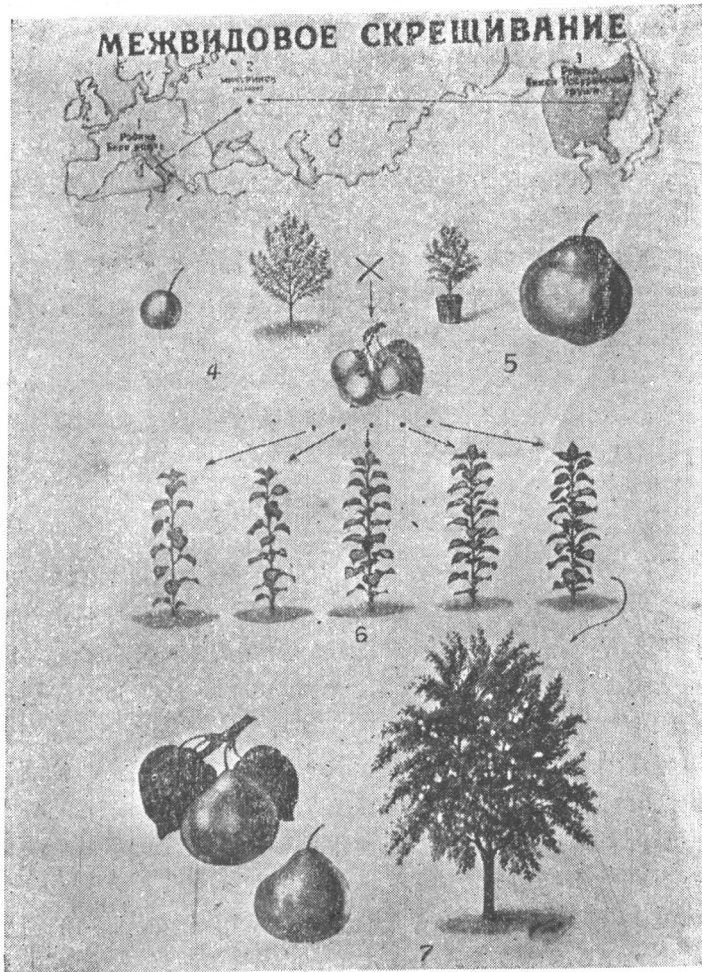
這兩種梨的雜交是在與地中海沿岸和遠東氣候條件迥不相同的蘇聯中部地帶（米邱林斯克）條件下實施的。

幼齡雜種苗木在親本所不習慣的條件中栽培的結果，任何一種親本的特性，即有着惡劣果實的秋子梨的特性或不能抗寒的貝列·鋼琴梨的特性，在雜種中都不佔強烈的優勢。

從一九〇四年春季所得幼芽中，米邱林育成了五株雜種苗木（參閱第二圖中部）。其中兩株在一九一一年結了細小、無味、夏季成熟的果實。樹幹受着太陽劇烈的灼傷。第三株枝條特別肥大，因此米邱林命名為「肥枝梨」（Толстобежка），這株苗木在一九一二年第一次結了實。果實品質特別優良，能儲藏到翌年一月；在以後各年這些品質更有優良的發展。第四株苗木於一九一二年首次結實，碩大的果

第二圖

種間雜交



1. 貝列・鋼琴梨原產地 2. 米邱林斯克 (柯茲洛夫)
 3. 秋子梨原產地 4. 秋子梨 5. 貝列・鋼琴梨
 6. 雜種苗木 7. 米邱林冬季貝列梨

實上斑駁地羅列著綠地紅斑。果實味道甘美，秋季成熟。這株苗木米邱林稱為「拉馮夫卡」(Раковка)。第五株苗木於一九一四年，即生長的第十一年開始結實。米邱林希望從牠兩親獲得的全部優良特性，這株苗木都充分地發展了。這株苗木奠定了真正第一流冬梨品種的基礎。這新品種米邱林稱為「米邱林冬季貝列梨」。

米邱林冬季貝列梨的果實碩大，重約二七〇公分。剛採收時果皮為淺綠色。在冬季儲藏時便成為純黃色而略帶紅褐色霞彩(參閱第二圖下部)。果實可以保存到翌年三月至四月。果肉甜而略帶微酸與微澀。

米邱林冬季貝列梨樹在第五至第六年開始結實，果實極豐饒。

這個品種現被推廣栽培於蘇聯的沃龍涅什、庫爾斯克、奧勒爾、唐波夫以及其他各省區。

米邱林這類第一流品種，例如米邱林貝列·鋼琴梨的獲得，指出了在親緣系統與產地上疏遠的植株雜交對於品質優良的新品種的培育具有特別重大的意義。

第三節 屬間雜交

在蘇聯分佈極廣的普通花楸(Рябина обыкновенная)，果實細小，味苦而澀。因此，果園裏是不加種植以供食用的。

米邱林自動負起了創造食用花楸品種的任務，而且把它光輝地完成了。他用遠緣雜交(Отдалённая гибридизация)方法育成的石榴紅花楸在米邱林花楸品種中特別值得注意。

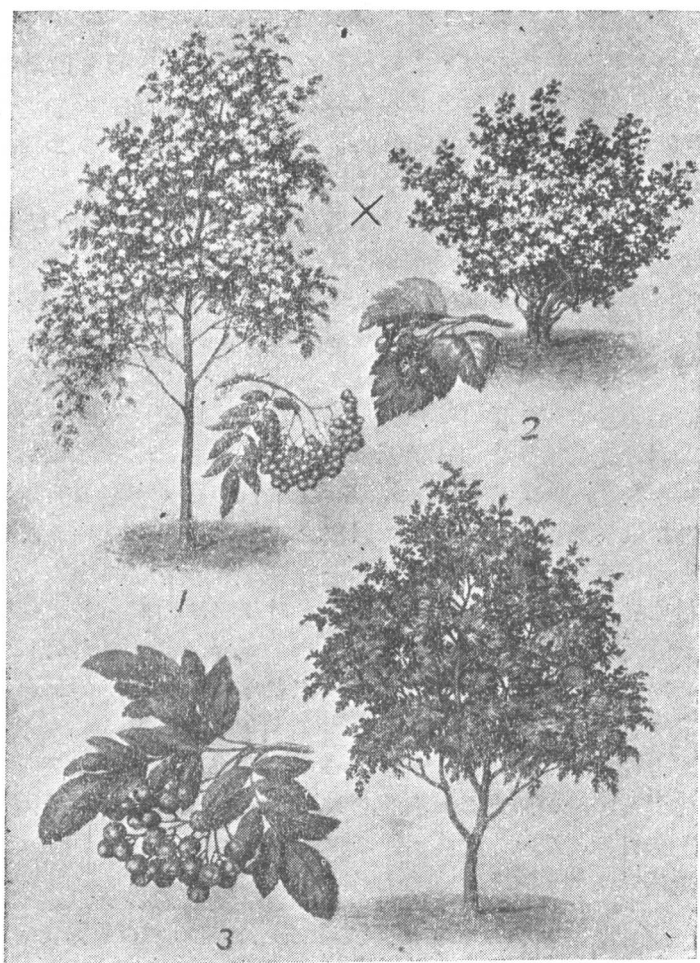
培育這個品種的母本是普通花楸。父本是西伯利亞山楂(Боярышник сибирский)。這種山楂生長於西伯利亞和遠東地區，是一種小喬木或灌木。人們常常把牠用作叢飾樹和綠籬。普通花楸、西伯利亞山楂及其果實的一般形狀見第三圖上部。

花楸與山楂同屬一科(薔薇科)，但不同屬。因此牠們在系統上非常疏遠，即在生物學上也極不相同。

從雜交方面產生的雜種是一種有著互生羽狀葉的中喬木。第一次結實是在生長的第五年。所結果實，大如櫻桃，有核。甜酸而無苦味。華麗的果穗作石榴色，因此米邱林稱牠為石榴紅花楸。石榴紅花楸

第三圖

屬間雜交



1. 普通花楸 2. 西伯利亞山楂 3. 石榴紅花楸

及其果實的一般形狀如第三圖下部。石榴紅花楸產量極豐，且耐寒凍。這種新品種值得廣泛推廣，特別是在北部地區。石榴紅花楸果實對於糖果工業及各種工藝加工，極為相宜。

第四節 重複雜交法

在培育果樹新品種時，米邱林廣泛地應用了改良的重複雜交方法。他用這種方法育成了著名的「番紅花北平」(Пепин шафранный) 餐用蘋果品種、果肉作淡紅色的「紅鐘花」(Бельфлёр красный) 及「鐘花·紀錄」(Бельфлёр рекорд) 蘋果等。

第四圖所繪果實說明了米邱林用重複雜交培育「鐘花·紀錄」蘋果的方法。

米邱林在培育這個品種時，立意要得到其果實要具有彩色的果肉。這種果實對於工藝加工，即自然彩色果汁、蘋果酒、果醬等的製造，具有重大意義。

他在培育這個品種的時候，用自己以中國蘋果(Китайская яблоня)與鐘花蘋果雜交方法所產生的鐘花·基泰伊卡蘋果作為母本。在母本的花裏投以寶玉蘋果(Яхонтовое)的花粉。寶玉蘋果是米邱林用涅茲維茨基蘋果(Яблоня Недзвецкого)與普通安通諾夫卡蘋果雜交方法產生的。

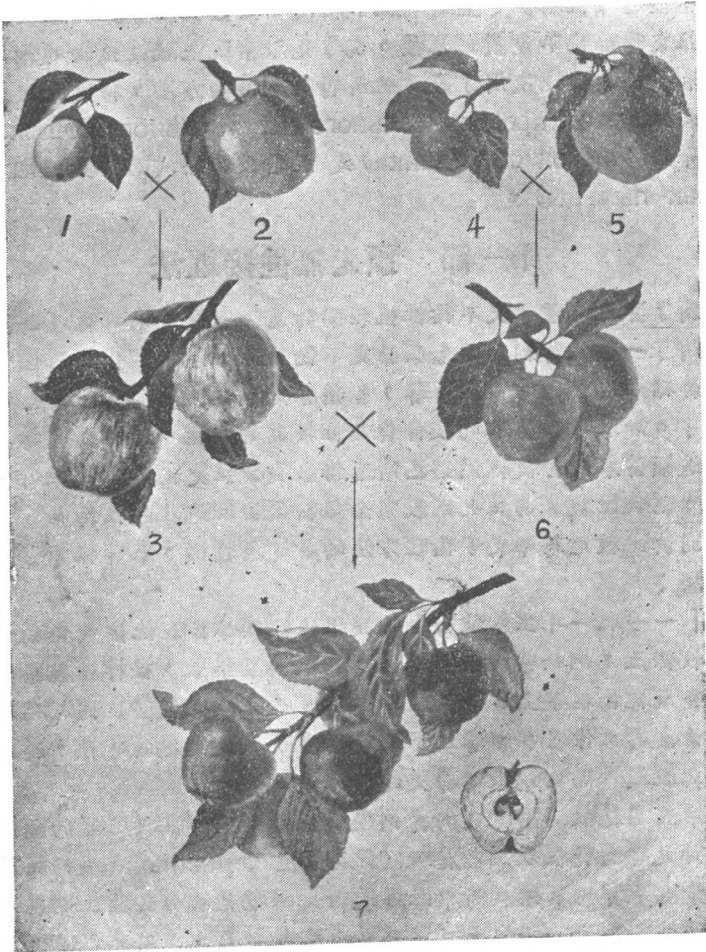
寶玉蘋果的果肉為紅色。用作父本時便將紅的彩色堅定地傳授給了和牠雜交的其他品種[註]。必須注意的是寶玉蘋果果肉的紅色是由野生的涅茲維茨基蘋果繼承過來的，涅茲維茨基蘋果不但果肉是紅的，連花、葉、樹皮和幼嫩的木質也都是紅的。

由於鐘花·基泰伊卡蘋果與寶玉蘋果雜交，米邱林達到了他的目的。他創造了新的第一流的鐘花·紀錄蘋果品種。果實有著淡紅色的果肉，味甜而微酸。

鐘花·紀錄蘋果果樹能夠抗寒，而且產量極豐。

[註]父本的性狀通常應只傳授給雜交的後代，不會傳授給雜交的對象，但原文如此，正確與否，不敢臆斷——譯者註。

第 四 圖
重 複 雜 交 法



1. 基泰伊卡蘋果 2. 黃鐘花蘋果 3. 鐘花・基泰伊卡蘋果
4. 涅茲維茨基蘋果 5. 普通安通諾夫卡蘋果
6. 寶玉蘋果 7. 鐘花・紀錄蘋果

第二章 克服雜交不稔性的方法

各種遠緣植物性質上通常極不相同。此種生物學上關係疏遠的植物，雜交時往往不能產生雜種。爲了克服系統上疏遠植物的雜交不稔性，米邱林成功地使用了若干他所特別創造的方法，特別是預先無性接近法（Метод предварительного вегетативного сближения）、媒介法（Метод посредника）及混合授粉法（Метод опыления смесью пыльцы）。

第一節 預先無性接近法

爲了實施各種雜交不稔性植物間的遠緣雜交，米邱林在許多場合中使用了一種他所創造的克服雜交不稔性的方法——預先無性接近法。由於砧木與接穗的相互影響，各種雜交不稔植物間的雜交已經成爲可能了。如取雜種苗木的枝條作無性接近的接穗，則雜交更易成功，因爲這類苗木對於使牠們動搖的遺傳基礎發生變化的任何作用，更易接受。牠們比較容易、也比較完全地接近於所嫁接的植物。

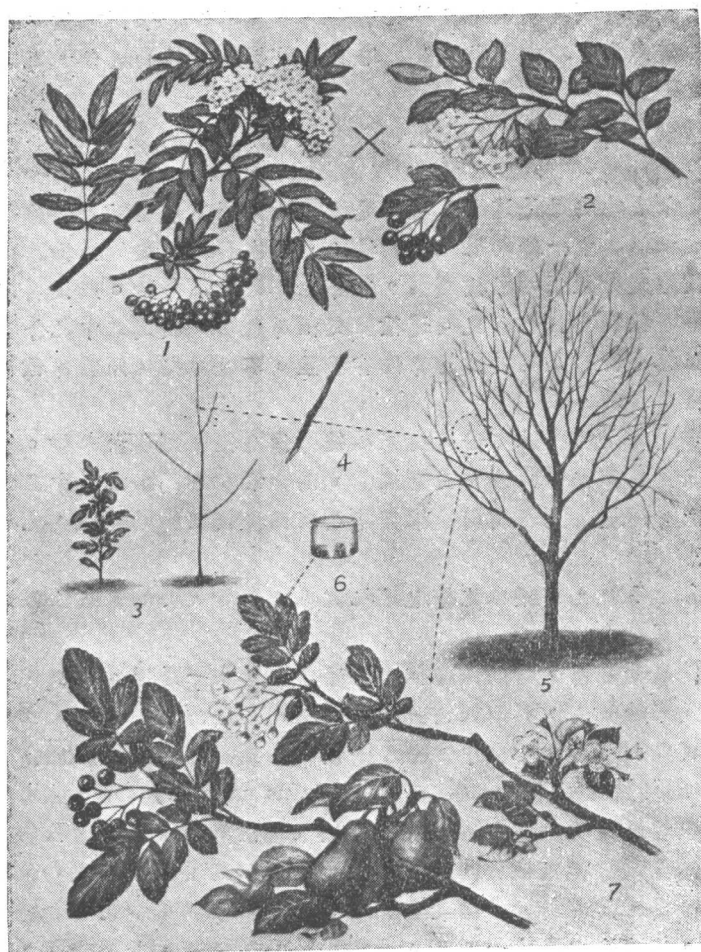
關於此種克服雜交不稔性方法的本質與技術，米邱林曾經寫過以下的話：

「……取一年生雜種苗木的幾根枝條，嫁接在他種或他屬成年樹冠的枝條上，例如梨接在蘋果上，花楸接在梨上，榲桲接在梨上，扁桃、杏或桃接在李上等等。在以後五、六年間，這些接穗在砧木樹冠全部葉系的工作經常影響之下繼續發育，直到開花的時候，逐漸局部變化其組織，而使以後的雜交趨於容易。」

第五圖花楸與梨雜交的實例便是說明預先無性接近法的應用。圖的上部是普通花楸及黑色花楸（Рябина черноплодная）開花的枝條與帶有果實的果穗。圖中左方是由此兩種花楸雜交產生的苗木。牠的雜種性從葉子的形態上可以判斷出來。春天、在茁芽之前，將這株苗木的枝條嫁接到成年結實的梨樹樹冠。爲了不以技術上的細節多佔圖的篇幅，在梨樹上只繪了一根嫁接在樹冠下部的枝條。

嫁接的雜種苗木動搖的遺傳性，受着砧木可塑性物質的影響，發

第五圖
預先無性接近法



1. 普通花楸 2. 黑色花楸 3. 雜種苗木
4. 雜種苗木的枝條 5. 梨樹 6. 梨的花粉
7. 接有雜種花楸的梨樹枝條

生變化，使花楸與梨可以雜交。在接穗第一次開花時，在花楸去雄的花裏授以梨的花粉。第五圖下部爲接有雜種花楸的梨樹枝條。其下爲業已結實的同一枝條。

米邱林所創造的預先無性接近法，現在不但在果樹育種中，即在其他農業植物育種中，尤其是在培育馬鈴薯新品種的時候，都已廣泛應用。

第二節 媒介法

媒介法的要點是這樣：在那遠緣種類之間不能相互直接雜交的場合，最初以其中一種與跟牠比較接近、可能和牠雜交的植物雜交。由於這種雜交所產生的雜種類型，米邱林稱之爲媒介者。然後再以媒介者與第二種親本植株雜交。這種雜交極易成功，因爲其中包含有與第二種植株易於雜交的特性的雜種有機體。不過雜交必須在雜種植株幼齡的時候實施。

媒介法是米邱林在培育抗寒桃種工作過程中創造出來的。

蘇聯生產性的桃分佈於克里木、高加索、外高加索及中亞細亞各共和國。但是甚至在莫爾達維亞某些氣候比較溫和的區域，牠也大受凍害。

若干年前，米邱林就負起了把桃推進到北方去的勇敢任務。然而米邱林寫道：

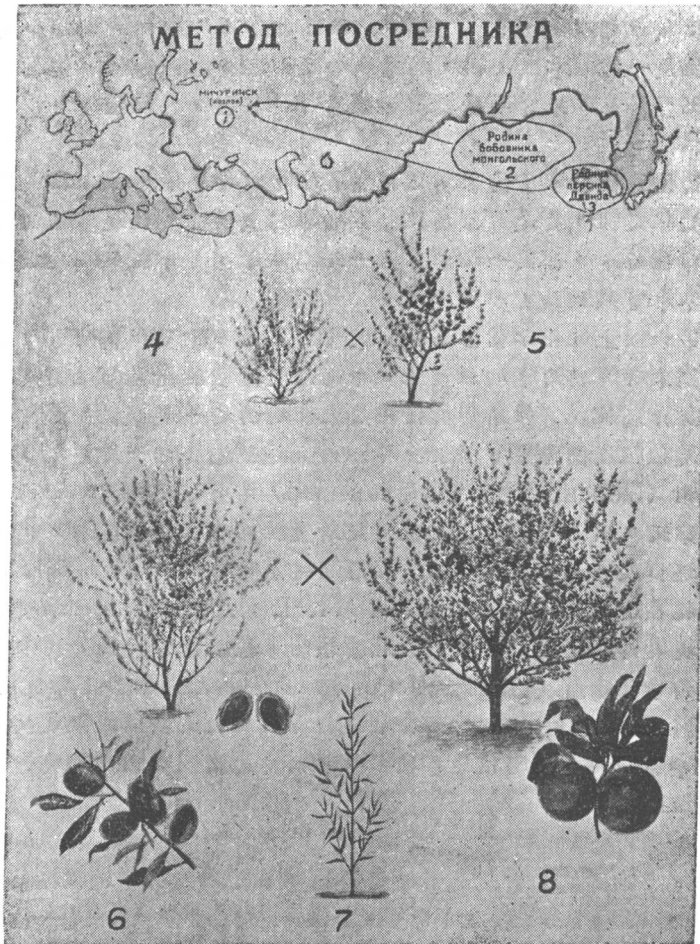
「起初看來，這個任務似乎無法完成，第一是因爲在我們這氣候比較嚴寒的地區，不但任何一種南方桃樹栽培品種不能露天生長，甚至在我們山林裏的野種中，除了一種「巴旦杏」（Бобовник）或「野生扁桃」（Дикий миндаль——*Amygdalus nana* L.）以外，並沒有其他能夠代替這種用雜交方法培育當地抗寒品種所極端需要的植物。」

爲了培育抗寒桃種，米邱林最初決定以需要溫暖氣候的桃與桃的野生親屬、具有耐寒性的蒙古扁桃（巴旦杏）雜交。蒙古扁桃是一種灌木，牠在蘇聯高達一公尺。果實細小（長約一·五公分），果皮乾燥，完全不能食用。

蒙古扁桃與桃雖極接近，但與桃雜交的試驗，却没有成功。

當時米邱林便將蒙古扁桃與果實細小的山桃（Персик давида）

第六圖 媒介法



1. 米邱林斯克 (柯茲洛夫) 2. 蒙古扁桃原產地
 3. 山桃原產地 4. 蒙古扁桃 5. 山桃 6. 媒介扁桃
 7. 媒介扁桃與鐵字相桃的雜種 8. 鐵字相桃