

04938



米邱林路線的 試驗方法和結果

余松烈編譯

目 錄

前言.....	一
一 外界條件對於生物體遺傳性的影響.....	三
二 同一生物體的遺傳性是相當複雜的.....	一七
三 近親繁殖的害處.....	二四
四 植物的選擇受精.....	三三
五 品種內雜交的功效.....	四四
六 品種間自由雜交授粉.....	六四
七 作物的人工輔助授粉.....	八三
八 外界條件對於有性雜種性狀的影響.....	九二
九 母本在有性雜交中的重要性及其他.....	一〇五
一〇 營養雜交.....	一二二

前言

一九五〇年三月，筆者奉派到北京農業大學學習米邱林農業生物學，做了些搜集資料的工作，本文即爲此項工作的總結。由於筆者的能力、時間及文獻等限制，所搜集的資料當然不够全面，僅是其中極小部分而已。

所搜集的資料大部分是環繞在：（甲）外界條件與生物體的關係，對於生物體遺傳性的影響，（乙）植物的選擇受精；及（丙）植物的營養雜交三方面。爲了方便及醒目計，將它們分成十類，分類敘述，有些不能歸類的資料，亦不得不割愛了。

由於樂天宇同志等幫助，筆者體會到學習米邱林農業生物學，若只是從現象着手，從表面上去努力，是不够的，而且會誤入歧途；應當要從基礎哲學與基本理論下功夫，亦就是說要學習馬列主義，要深切體會與領悟米邱林農業生物學的基本精神。這對於我們多少曾受過孟達爾·摩爾根主義影響的，更爲重要。

我們應當從實際工作中去學習米邱林農業生物學，因爲我們學習米邱林農業生物學，決不是爲學習而學習，亦決不是把它當作脫離具體生產條件的教條來看待；而是把它當作行動的指導，實際運用到農業生產工作中去，爲農業生產服務，提高農業生產。由於應用米邱林農業生物學的原理與方法於

實際生產工作中，通過了實踐使我們進一步瞭解農業生產的規律，而提高我們的理論水平。這種從實際工作中去學習，將學習所得應用於實際生產工作中，才是理論與實踐的結合，才是最好的學習方法。

我們更應當向廣大的農民羣衆——中國的米邱林學習；學習他們寶貴經驗，加以整理、研究與發揚。這是我們學習米邱林農業生物學的重要工作之一，亦是現階段覺取增加我國農業生產的主要途徑之一。

本文一共介紹了米邱林農業生物學工作者的試驗方法與結果摘要約二百篇。在我們學習米邱林農業生物學時，在我們應用米邱林的方法從事於實際農業生產工作時，這些文獻是值得我們參考的。由於筆者的淺陋，錯誤是難免的，希望同志們指正。

余松烈於濟南山東農學院 一九五一年三月

一 外界條件對於生物體遺傳性的影響

生物體的遺傳性是種系發育史的全部以前歷史底結果，它是保守的。這是自然界的規律，真理的一方面。在另一方面，我們亦可肯定的說，生物體遺傳性是有變異的。這些變異和生物體的外界條件或生活條件是有密切關係的。在某些條件下，外界條件的變化，是可使生物體的遺傳性發生變化。米邱林農業生物學家不但明確了解生物體的遺傳性可因其外界條件的變化而發生變化，並且確實掌握了變更生物體的外界條件底武器，使生物體的遺傳性向有利於人類的方向變化。下面是有關這方面的試驗結果：

(1) 外界條件對於小麥遺傳性的影響

(a) 克列梭伐斯基(Krasovsky)氏(1940)*的報告***：蘇聯Gorki育種工作站曾作了春小麥經乾旱處理後，對於它的後裔遺傳性影響的試驗。在大多數的情形下，經處理後，後裔的抗旱性增加了，在乾旱環境下的產量增加了。

親本的乾旱處理越遲（在生長後期處理），後裔的抗旱力越大；若於親本植株剛形成穀實的胚，

* 括弧內年份是表示該試驗報告發表的年份。

*** 空心號碼是表示參考文獻的書號。

開始運輸糞分以充實其穀粒時候作乾旱處理，則後裔的抗旱性增加最為顯著。

在乾旱環境生長的植株中，選取優良者，似能產生抗旱性較強的植株；同樣在乾旱年份或乾旱地方，由於混合選種，可增加品種的抗旱性。

(b) 信孟斯基(Simanski)氏(1940)的試驗②：取春小麥「歐粒宿路斯撥」1160 J(Erythro spernum 1160)的種子二公斤於1935年冬天播種，大部分植株能過冬並抽穗。由此等植株所產生的種子繼續於秋天播種，同時並播對照處理種子（同品種於春天播種所產生的種子），試驗植株的型式有甚大變化，但成活率較佳。以後繼續作同樣試驗，試驗植株的成活率顯示較對照植株為高，後者幾乎全部死亡；試驗植株的分蘗、株高、穗的大小、抗寒力等均較優。經處理的後裔植株中，在型式上與原種有若干差異，在第三世代中，全然未見有具軟毛的幼苗存在；若以之栽植於溫度為 $17^{\circ}-25^{\circ}\text{C}$.的環境下，已改變型式的植株延遲抽穗，顯示已改變為真正冬小麥的型式了。

(c) 李森科氏的試驗及報告③：他在三月三日把冬小麥「庫伯雷拖卡」(Kooperatorka)品種的種子播在溫室裏，其中有一株小麥到了九月九日抽穗，並且也結了種子。這些種子繼續播在溫室內，下年一月都抽了穗而產生了第二代。在三月二十八日把這些第二代的種子繼續播種在溫暖的環境裏，當年八月獲得了很好收成。從此以後，這些種子變成春小麥了。

李森科氏認為改變冬小麥為春小麥，必需給予冬小麥以較高的溫度條件，惟此種較高溫度的條件

絕不可以施於春化作用的初期，更非春化作用的全部過程，而須在其末期，即其春化作用將完成的時候。試驗之成功與否，端賴此而定。他又具體的提出了處理辦法：即將冬小麥種子分成若干組，於播種前，各給以不同時期的春化處理，有的五日，有的十日，直至四十到五十日，然後將此等春化程度各異的種子，分別的但是同時的在春季播於田間。已完成春化作用的種子，雖在春天播種，仍能正常拔節抽穗；至將近完成春化作用的種子，如播種後仍有適當時期的低溫，亦能正常的拔節抽穗；如播後，溫度較高，則勉強在較高溫度環境下完成春化作用，而發生了或多或少的遺傳性動搖底植株，此等植株經過適當的處理，即可變為春小麥品種，由於此等方法，李森科氏獲得了不少新的春小麥品種。

李森科氏又在冬季臨近的時候，用晚秋播種法播種春小麥，然後逐年提早播種至近乎正常時期的方法，獲得了由春小麥改變成的秋播小麥品種1163號。用同樣方法，阿佛克強（Avakian）氏將春小麥「魯鐵森斯」（*Lutescens*）1163改變為能抗寒的冬小麥品種。

(D) 阿佛克強氏的試驗④：他以冬小麥「羅斯跌歐納姆0237」（*Hosianum 0237*）與春小麥「歐粒宿路斯撒門1161」雜交，所得的雜種初期生長正常，以後當幼苗第三葉出現時，其第一葉即行死去，當第四葉出現時，第二葉便死掉，在這些植株上一直是只有最後形成的兩個葉子存活著，最後整個植株死掉。按照舊遺傳學孟德爾派的解釋，是由於具有相互作用的致死因子緣故。但是阿佛克強氏不相信這種解釋，舉行了進一步的研究，他把春小麥「歐粒宿路斯撒門1161」在秋季播種二代

後，再與「霍斯跌歐納姆 0327」雜交，所得到的雜種完全是正常的，並沒有致死的影響。李森科氏根據此項結果，認為「歐粒宿路斯撒門 1160」的遺傳性因秋播而改變，並認為舊遺傳學的致死因子解釋是錯誤的。

(e) 格利可夫 (Grekov) 氏 (1940) 的試驗⑤：爲了增加胚乳的營養，他以春小麥同品種另一種子的胚乳切面用漿糊粘在種子的切面上。經此種增加胚乳處理的種子底發育較對照種子爲快，而且提早成熟，穀粒、禾稈的產量及二者的總產量均較對照區爲優，處理植株的下一世代植株底穀粒產量較對照植株及經處理的當代植株底產量爲高。

若輔助種子營養所加添的胚乳係取自另一品種，則在植株初期發育的速度上並未見有任何區別，直至抽穗、開花開始的時候，方顯示了不同結果。至於受影響的情形，促進抑或阻止，則需視所加添的胚乳底品種特性了。若所加添的胚乳係早熟種，則由於加添胚乳結果，可使被加添的植株提早抽穗與開花，但不能與所加添的胚乳底品種同時成熟，在這個試驗裏，亦顯示了產量的增加。

(j) 馬爾劇西夫 (Mel'zev) 氏 (1941) 的試驗⑦：他將小麥「密爾透肋姆 0321」(Milturum 0321) 的幼苗，在各發育期予以鹽水溶液處理，而能產生在鹽土中生長의 品系。

(g) 納柴任科 (Nazarenko) 氏 (1941) 的試驗⑧：他以冬小麥「烏克蘭卡」(Ukrainka) 的植株爲材料，種在不同的環境條件下，予以各種處理。經此種不同處理的植株所產生的F₁植株，予

以十天乾旱處理時，顯示不同的反應，若其親代係生長在最好處理的環境中者，則表示了它有最强的抗旱力，乾旱處理時間越長，差異越益明顯。

各處理植株的「植株底抗旱性，仍保持有同樣的差異。

(h) 庫諾南科 (Kononenko) 氏 (1942) 的試驗^⑧：他將冬小麥「霍斯跌歐納姆 0337」，「烏克任卡」及「克拉姆卡」(Krymka) 的種子各分成四組，分別於八月、九月、十月、及十一月播種，並繼續三年，試驗結果顯示在十月播種的，雖然在試驗各年中，並未見有植株凍死，但其後裔具有較强的抗寒力，高出 20—25%。

在「霍斯跌歐納姆 0337」中，經十月播種的後裔，在完成春化作用過程時較其他時期播種的後裔需要更低的溫度；至在春化期較短的「克拉姆卡 031」中，則稍有不同，而以十一月播種的後裔需要最低的溫度，以完成其春化作用。

九月底播種的與十月初播種的後裔植株具有最高的產量。

(i) 賽爾莫佛 (Selomova) 及費列普森科 (Filipenko) 氏 (1946) 的試驗^⑨：冬小麥經部分春化處理後而行春播的植株底後裔，顯示向春小麥型式變化，其中之一，已明顯表示春小麥的特性，較最早熟的春小麥品種早熟一到三天。其後裔植株 (F₂) 的變異極大，不但沒有一樣是相同的，且遠超出親本的品種甚至物種底型式，而與「小麥×黑麥」的雜種^⑩世代底變異情形相類似。

(2) 外界條件對於黑麥遺傳性的影響

(a) 庫佛斯基 (Kovarski) 氏 (1939) 的試驗^①：他將7個不同遺傳性的植株，每株分成三部分，各栽植於不同的土壤環境。在將開花時，作如下處理：(1) 將每植株各單獨部分罩以紙袋，(2) 將同植株栽植在不同土壤環境的各種用紙袋罩在一起。試驗結果顯示處理(1)的36個穗僅產生種子一粒，而處理(2)的36個穗共產生種子84粒。他認為處理(2)所以能增加可孕性者，乃由於栽植於不同土壤環境之同植株的各部分底遺傳性，因受環境影響，而多少發生變化的緣故。

(b) 保雅考夫氏 (1938) 的試驗^②：他根據李森科氏的報告認為冬黑麥在「不正常環境條件」(夏天播種)之下播種，可動搖其遺傳性，過冬時，可增加其抗寒性，而使後代的產量提高。為了證明這點，乃於1938年開始進行了冬黑麥的播種期試驗，將冬黑麥的種子分別於6月25日，7月5日，7月15日，7月25日及8月10日(對照區，正常播種時期)播種。翌年將上述不同時期播種所產生的種子於正常播種期播於相同的環境下，結果顯示早播植株後裔的產量較對照處理的後裔產量高出33.4—55.7%，尤以7月15日播種的後裔植株底產量為最高，7月25日播種的次之；抗寒力亦增加了。這種因夏季播種而使後裔產量提高的功效，雖因在以後各世代逐漸減退，但一直可維持到四。重複播種二到三次，可使後裔的產量增加更多。

他並以冬小麥為研究材料，亦得到了同樣的結果，夏播可以增加冬小麥後裔的產量。

(3) 外界條件對於大麥遺傳性的影響

(a) 屠亭 (Judin) 氏 (1940) 的試驗⑤：將許多大麥品種種植在優良的栽培條件下，並不斷的予以選擇，可顯明的增加品種的千粒穀實重量、生長勢、植株的節數、穗的長度、及每穗的粒數等，並可使帶壳的穀粒減少。在第三年，大部分為不帶壳的穀粒；每花的雄蕊數、子房數亦可增加，因此而連帶使穀粒數增加。

上述品種特性的改良，在有些品種較另些品種為迅速。

(b) 加塔美西夫 (Kartamysev) 氏 (1940) 的試驗⑥：他指出大麥可孕性花的稜數，可受肥料及其他環境的影響而發生變化。

(4) 外界條件對於棉花遺傳性的影響

皮爾耶可佛斯卡耶 (Perezjajkovskaja) 氏 (1941) 曾將海島棉的植株，當其在溫期發育階段時，予以低溫處理；開花時，罩起來，以防止雜交授粉。由此植株所生的第一代植株 (F₁) 呈現不同的型式，其中若干矮小，但成熟甚早，於霜前即成熟，鈴開放時展開甚大，與陸地棉相同。由成熟期來說，變異甚大。由此 (F₁) 中選出了 51 個優良植株，並分別研究各該植株的後裔，發現其成熟期仍有極大變異。有些品系較對照品種早成熟 29 天，若干特殊的植株有早熟 35—40 天者。這些矮生植株的後裔在生長習性上仍與正常海島棉相同，僅較早熟而已。若再將此等後裔植株 (F₂) 予以低溫處理，所生

的後裔植株經證明較對照處理的後裔具有較強的抗寒力，早開花1—19天，早成熟2—3星期，與埃及棉的成熟期相同，至於在其他性狀上，包括纖維品質等，則仍與原來的海島棉相同。⁽⁵⁾

(5) 外界條件對於豌豆遺傳性的影響

浦克海爾傑斯卡耶 (Pukhalskaja) 氏 (1941) 將「愛爾蘭」豌豆種在蘇聯國境內四處不同的地方，然後將該四處所生的種子種在列寧格勒附近，發現有若干不同。種子之來自南方地區者，其植株的開花期連續三年早於種子係來自北方地區所產生的植株，但產量則多少較之為低（雨量較低的年份例外），蛋白質含量亦較少。⁽⁶⁾

(6) 外界條件對於亞麻遺傳性的影響：

謝密脫 (Zemlit) 氏 (1940) 曾將亞麻疏播區的種子與密播區的種子同時種在相同的環境下，顯示由疏播區來的種子所生長的植株較為旺盛，且產生較高產量的種子與纖維。⁽⁷⁾

(7) 生長條件對於馬鈴薯遺傳性的影響

(a) 阿腦脫夫 (Arnaudov) 氏 (1939) 的試驗⁽⁸⁾：根據他的試驗結果，顯示出來自不同環境種薯所產生植株底塊莖產量、澱粉含量、早熟情形均有明顯的不同。這些結果是完全與舊遺傳學相反的。

(b) 李森科氏 (1941) 的報告⁽⁹⁾：同一品種的馬鈴薯，若在蘇聯北方栽培，並無退化現象，

若在蘇聯南方栽培（春播），則有退化現象，產量顯著降低。這是因為在南方春季播種的馬鈴薯，在收穫前，塊莖的芽眼已開始萌動，因而深受高溫的影響而發生退化，由此退化芽眼所生成的植株乃不健康，產量降低。

上述現象會由下列實驗得到證明：將優良、健康的塊莖，割成兩半，一部份放入地下室中，另一部份置入 20° — 40°C 的溫室中，繼續25—30天之久，然後將全部（地下室及溫室的）栽入田中，由地下室保存的塊莖所生的植株，是健康的，而在溫室中保存的塊莖所生的植株，則是患南方病的。由此可知高溫條件可影響芽眼，使其遺傳性發生變化而表示退化現象。

爲了防止在南方春季栽培的馬鈴薯底退化，李森科氏建議了在南方用夏季栽培馬鈴薯的方法。夏季栽培馬鈴薯不但可防止馬鈴薯的退化，並可改善馬鈴薯的品種特性。他引證了敖德薩選種遺傳研究所科托夫氏的試驗：於1935年夏季播種的馬鈴薯田地中，挑選二百個優良植株，分別收穫其塊莖，將每植株的塊莖分成二部份：一部份於1936年春天播入田間，一部份於1936年夏季播入田間（春播田的隣區）；夏播植株的產量較春播者爲高，各時期播種所得的塊莖分別收穫；以後將1936年春播所生的塊莖分別於1937年春天及夏天播入田間，將1936年夏播所生的塊莖亦分別於1937年春天及夏天播入同一環境的田間。試驗結果顯示1936年夏播所生的塊莖底後裔產量，不論在1937年爲春播抑夏播均依次較1936年春播所生塊莖的後裔產量爲高，高出二——三倍，或者更多。

夏季栽培不但可阻止馬鈴薯的退化，並可改良品種的特性，改變馬鈴薯塊莖的遺傳性。

在南方夏季栽培馬鈴薯所以能改良品種，乃由於優良栽培條件的緣故。因為在南方乾燥地區，為使六月末至七月中旬栽種的馬鈴薯能發芽，一定要選擇深耕的耕地，由早春至下種前，一定要鋤淨雜草和疏鬆土壤。在這樣條件下，可以很好地保存冬、春間的水分，同時到夏季中期，如各試驗場資料證明，在這些地區內，積存有大量業已溶解的養分，只是一種氮素養料（硝酸鹽），一公頃就蓄積有50—60普特。馬鈴薯在夏末秋初溫度不十分高時，播入此等土地中，很容易吸收大量養分，莖葉發展茂盛，在二——三星期內，就長成大的塊莖。這種優良的栽培條件改良了馬鈴薯的種性。

(c) 格羅生科 (Glucenko) 氏 (1941) 的試驗②：他指出在莫斯科區域所栽培的馬鈴薯，若所用的種薯（塊莖）係採自南方夏季栽培所產生的，則其產量遠優於採用本地種薯或南方春季栽培所產生的種薯，夏季栽培改變了馬鈴薯塊莖的遺傳性。

(d) 馬克瑟莫維支氏 (1950) 的試驗②：連續栽培在肥沃豐產的土壤上的種薯底產量，較栽培在肥力低的土壤上的同品種薯底產量為高。例如以同一來源的「洛爾赫」底種薯在四年中施以不等量的肥料：一公頃施以60噸廐肥與一公頃施以300噸廐肥。在1948年，將從兩種不同施肥量中培育出來的種薯栽培於同一條下以作比較。結果從肥力高的試驗區培育出來的種薯，較從肥力低的試驗區中培育出來的種薯，產量高4%。

長期施用一種無機質肥料來培育種莖，可使種莖變劣（產量低，病害增加），廢肥或廢肥與無機質的混合肥料可使種莖性質變好。例如將「洛爾赫」品種連續三年栽植於下列三種環境中：（a）每公頃施以36噸的廢肥，（b）施以18噸廢肥及相當於18噸廢肥的氮、磷、鉀、鈣的無機質肥料，（c）施以相當於36噸廢肥的無機質肥料。在1947年，將由此三種不同肥料環境中培育出來的種莖栽培於同一條件下，以作比較。結果是（a）處理培育出來的種莖底一公頃產量是130公担，（b）與（c）處理所培育出來的種莖底一公頃產量依次為129.5及100.5公担。

總 結

外界條件的變化常可使生物體的遺傳性發生變化。在農業中，優良的栽培條件是必須的，它不僅可以防止品種退化，並可改善品種的特性，提高後裔的產量與品質。

參 考 文 獻

- ① Krasovsky, I.: Effect of conditions at time of setting and ripening of seeds on the drought resistance of wheat. P. B. A. 11: No. 684, 1941.
- ② Simanski, N. K.: Controlled conversion of the nature of the spring wheat Ery-

thraspermum 1160 into winter wheat. Jarovizacija 1940: No. 4: 25—29. P. B. A. 11: No. 672, 1941.

⑤ 李森科著，李景均等譯：遺傳及其變異68—85頁。

⑥ 李森科著，李景均等譯：遺傳及其變異103—104頁。

⑦ 戴松恩：米邱林學說的理論和成就，14—18頁。又戴氏在此文中所用的譯名，很多為筆者所採用。特此聲明，並表謝意。

⑧ Grekov, P. I.: Intensified (doubled) nutrition of the embryo of spring wheat with endosperm and its influence on the first generation. C. R. (Doklady) Acad. Sci. U. R. S. S. 1940: 27. 834—837. P. B. A. 12: No. 436, 1942.

⑨ Mal'zev, T. S.: Paper read at the Narkomzem Board Meeting. Jarovizacija 1941: No. 2: 148. P. B. A. 12: No. 1041, 1942.

⑩ Nazarenko, S. I.: Drought resistance of plants as influenced by the conditions under which the seeds were raised. Soviet Botany 1941: No. 1—2: 72—79. P. B. A. 13: No. 1214, 1943.

⑪ Kononenko, M. V.: The effect of the dates of seeding on the nature of winter wheat in successive generations. Proc. Lenin Acad. Agri. Sci. U. S. S. R. 1942: Nos. 1—2:

41—44. P. B. A. 14: No. 509, 1944.

⑩ Selenova, N. A. and Filipcenko, S. A.: The identity of different forms of shattered inheritance. *Agrobology* 1946: No. 1: 83—88. P. B. A. 17: No. 664, 1947.

⑪ Kovarskii, A. E.: Variation of the genotype of winter rye under the influence of different growing conditions. *Breeding and Seed Growing* 1938: No. 4: 26—27. P. B. A. 9: No. 233, 1939.

⑫ 保雅考夫著，孫興譯：冬黑麥和冬小麥的選種方法（未發表），原文載選種及種子學雜誌 1950: No. 4: 25—28.

⑬ Judin, A. F.: Continuation of the work of converting hulled barley into naked barley. *Jarovizacija* 1940: No. 3: 207—9. P. B. A. 11: No. 710, 1941.

⑭ Kartamysev, V.: Many rowed barley. *Jarovizacija* 1940: No. 6: 109—10. P. B. A. 12: No. 160, 1942.

⑮ Berezjakovskaja A. V.: Production of early maturing sea island cotton. *Jarovizacija* 1941: No. 1: 40—46. P. B. A. 12: No. 186, 1942.

⑯ Pukhai'skaja, E. P.: Inheritance by the Irlande's pea of characters acquired as