

科學譯叢

# 李森科院士的階段發育理論

Л. К. 波里舒克 著

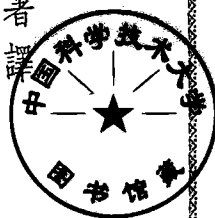
科學出版社出版

科學譯叢

李森科院士的階段發育理論

Л. Р. 波里舒埃著

季維潤 彭榮珣譯



科學出版社出版

## 目 錄

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 引言.....                         | 1  |
| 一 植物生長期長短的研究.....               | 3  |
| 二 植物的生長和發育是兩個不同的概念.....         | 7  |
| 三 春化階段.....                     | 8  |
| 四 春化方法.....                     | 11 |
| 五 光照階段.....                     | 13 |
| 六 階段發育過程的局限性.....               | 16 |
| 七 階段發育過程的不可逆性.....              | 17 |
| 八 春播作物的春化在社會主義農業生產中的意義.....     | 18 |
| 九 馬鈴薯的春化和夏季栽種.....              | 19 |
| 十 根據植物階段發育的理論定向改變植物有機體的遺傳性..... | 21 |
| 十一 植物階段發育理論在選種上的意義.....         | 27 |
| 結語.....                         | 32 |

## 引 言

在蘇聯已經爲盡力發展各種知識部門創造了一切條件。要完成我們黨十九次代表大會所提出的、使蘇維埃社會主義共和國的國民經濟充分上昇的巨大任務，如果不進一步地研究理論問題，並把它們應用於社會主義經濟日常的實踐中去，那是不可思議的。因此，隨着我們國家由社會主義逐漸過渡到共產主義，需要進一步地發展科學。

斯大林的天才著作“蘇聯社會主義經濟問題”、第十九次黨代表大會的決議和約瑟夫·維薩里奧諾維奇在代表大會閉幕會上的演說，都爲我們國家走向共產主義的道路擬定了進一步發展的偉大綱領。根據代表大會的決議，在農業生產方面的主要任務，就是今後繼續“提高全部農作物的收穫量，進一步增加牲畜頭數，同時大量提高牲畜的產量……”<sup>1)</sup>爲了勝利地完成這些任務，還必需充分發展先進的農業生物科學，鞏固它與社會主義農業生產的聯繫。

我們的祖國在各種知識部門，其中也包括着生物科學，都是處於偉大發明的優先地位。蘇聯人民因有大批的祖國的生物學家——謝琴諾夫、梅奇尼科夫、季米里亞捷夫、巴甫洛夫、杜庫查耶夫、米丘林、科斯特契夫、威廉斯、伊萬諾夫斯基、李森科、勒柏辛斯卡婭等——而感到自傲。

積極與科學家中的唯心主義、形而上學和僧侶主義進行鬥爭的伊萬·烏拉季米羅維奇·米丘林的學說和活動，

1) “十九次黨代表大會關於 1950—1955 年蘇聯發展的第五次的五年計劃的指令”，第 14 頁，蘇聯國立政治書籍出版社，1952 年，俄文版。

乃是我們祖國生物學發展中光輝的一頁。蘇聯生物學家們掌握了這一面鬥爭的旗幟。米丘林事業的繼承者——李森科在 1948 年全蘇列寧農業科學院八月會議上所作的、經全蘇共產黨(布)中央委員會批准的報告中曾擊敗了那些不僅僅妨礙着科學發展，而且是給祖國國民經濟帶來巨大危害的孟德爾、摩爾根、魏斯曼主義者們。

魏斯曼、摩爾根主義者們站在唯心主義形而上學的立場上，認為動物和植物有機體可以分割成兩個部分：體質和遺傳質。遺傳質與體質無關地一代一代毫不改變形態地傳遞下去。根據他們的說法，因為這樣，有機體的生活條件是不會影響到遺傳質的；既然如此，所以生產者可以不需要創造良好的管理條件和飼養條件，在農作物的種子播種上可以不需要應用高度的農業技術。

米丘林生物科學揭露了孟德爾、摩爾根主義理論上的毫無根據和實踐上的貧瘠無能。

先進的蘇聯米丘林生物學的特點在於，它給自然界現象以科學的解釋時，並不停留於這種解釋之上，而是勇敢地提出關於為人民謀取福利而改造自然的問題。不倦的自然改造者米丘林的口號——“我們不能等待自然界的恩賜，我們的任務是向它爭取。”——已經成為根據辯證唯物主義的原則從事自己的研究的蘇維埃自然科學家們的箴言。

以辯證唯物主義的哲學作基礎的李森科的著作解決了農業生產上最迫切而實際的問題。同時李森科院士把生物科學的理論原理提昇到最高的階段，這些原理也提供了正確解決農業生產上一連串迫不容緩的問題的可能性。因此，李森科院士的科學成就是一個理論和實踐統一的顯著例證，而理論和實踐的統一正是真正科學的不可缺少的特

點。

李森科院士所研究出來的植物階段發育理論，是蘇聯農業生物學的最卓越成就之一，是米丘林學說的進一步發展。由於與具體的生存條件的密切聯系起來深刻地研究了植物個體發育，階段發育的理論才從而產生出來。這一理論不僅解釋了植物有機體發育的規律，而且提供了成功地解決植物有機體遺傳性定向變異的問題的可能性。

## 一 植物生長期長短的研究

李森科院士對於改造植物界的研究，還在他未進高等學校以前就已經開始了，但是他的工作獲得廣闊的開展，是在他於農學院畢業以後於1925年10月在阿捷爾拜疆省的甘日斯克（現改稱克羅瓦巴德斯克）選種站開始工作的時候。

李森科從事科學活動，總是力求使其結果在實踐上是有利的。他在甘日斯克選種站工作的時候，起初是研究豆類作物。當時在阿捷爾拜疆主要的是栽培棉花。豆類作物是很少推廣的。僅僅在夏季於灌溉地區栽培有苜蓿，而它是與棉花進行輪作的。其他的豆類，特別是豌豆，是非常少的，這與該地在夏季灌溉水特別缺乏有着很大的關係。

棉花收穫後田裏成為休閒地，於是李森科決定利用它們來播種豌豆、箭筈豌豆、扁豆以及其他豆類作物。

當時必需選擇能夠很快成熟、生長期很短的豆類品種。因此，李森科從烏克蘭地方挑選出各種植物的品種，特別是豌豆的品種。在該地區的條件下所栽培的豌豆和箭筈豌豆曾得以很快地成熟。同時他注意到，某些豌豆品種，在烏克蘭的“白教堂”的條件下進行一般春播的時候

就早熟，而在克羅瓦巴德秋冬播種的條件下却表現為最晚熟。豌豆“勝利”品種在烏克蘭春播是中熟，而在阿捷爾拜疆秋冬播種即表現最早熟。所發現的事實成為建立農作物生長期長短的研究的廣泛試驗的開端。

根據所作的研究結果得以肯定指出，植物的生長期決定於品種，也決定於該品種所栽培的外界環境條件。實驗曾證實一個觀念，這個觀念就是早熟性和晚熟性乃是決定於植物發育條件的一個特性。同一品種隨着栽培地點、氣候、土壤以及其他許多條件的不同，可以早熟或晚熟。

米丘林早觀察到，植物在其生活過程中發生着變化，而它們在不同時期可以表現出不同的特性：在幼齡時期植物最易於改變，在較老的發育時期植物有機體很少受到改變。

由李森科在研究植物個體發育特性方面所設置的許多試驗，可以作出結論：在個體發育中可以觀察到發育階段一定的順序性，而植物為了通過各發育階段需要着各種不同的條件。如果這些條件適合於植物在該發育階段的要求，那末該品種在極短時間內就通過了這一階段。然而當環境條件完全不適合於品種的本性，那末這個品種就不能發育起來。界於以上二種情況之間的條件就產生了不同程度的晚熟性。因此，“植物從種子播種到新種子成熟的生長期的延續時間，是依植物有機體與外界環境條件的相互影響為轉移的。改變了外界條件，便可能改變同一品種諸植株的習性。”<sup>1)</sup> 並且李森科進一步寫道：

“我們已經清楚，同一作物的各種不同的品種為了自

---

1) 李森科：“植物的階段發育”，第 338 頁，蘇聯國立農業書籍出版社，1952 年，俄文版。

己的生長和發育可以要求各種不同的外界條件。外界環境條件愈不適應於原來品種植物發育的本性，這些植物進行發育的時間就愈久，而從種子到新種子成熟的時期就更延遲。”<sup>1)</sup>

在田間春播因沒有得到正常發育的條件而不結實的植物，在農業實踐上稱為冬性植物。

因此，研究植物的春性和冬性就是研究植物生長期中的一個發育階段。為了達到這個目的，李森科在每隔一定的時間播種了各種不同的冬性作物。

已經確定，當一定品種類羣，僅播種在一定的培養條件下，它們可能是春性的，或者是冬性的。

談到任何一個品種的冬性或春性時，必需把這一特性和培育該品種的具體環境條件聯繫起來，因為同一品種在同一年內由於耕種地區的不同，它可能是冬性的也可能是春性的。例如，在李森科院士 1932 年所作的試驗中，將 1427 個阿捷爾拜疆小麥品種中在哈薩克斯坦春播，其中有 79.9% 抽穗，也就是在全部品種中有 79.9% 表現為春性。然而在這一年也把這些小麥品種播種在北高加索的“巨人”集體農莊中。而此處在全部播種的小麥中却只有 4.8% 表現為春性。

這種現象可以用進行研究的地方的氣候特性來解釋。小麥在春天播種，所以其中有一些小麥因在春天具有其發育所需要的條件而抽穗。因為在哈薩克斯坦可能具有這些發育所需的條件，而在北高加索却缺乏這些條件，於是同一品種在第一種情況下表現為春性，在第二種情況下就表

---

1) 李森科“植物的階段發育”，第 338 頁，俄文版。



現爲冬性。

李森科說，“各種不同的品種（例如小麥）有其不同的本性。在各種不同地區中的培育條件也都是不同的。冬性和春性，早熟性和晚熟性，都是植物本性與外界環境條件相互作用的結果。因此，對於一定的培育條件（對一定的地區），所有品種不但可以而且必須劃分爲冬性的和春性的、早熟的和晚熟的等等。”<sup>1)</sup>

這些研究證明，植物冬性類型遺傳性與春性類型遺傳性的區別，是在冬型和春型通過第一發育階段對外界環境條件各提出不同的要求。

李森科不停止在僅僅解釋這些現象，他在自己面前提出了尋找方法的目標，以便藉助於這種方法來控制植物的生長期，來改變冬性類型爲春性類型，改變晚熟的爲早熟的，以及進行相反方面的改變。

李森科研究這一個問題，從而建立了植物的階段發育理論，這種理論揭發了植物生活的一定時期的深刻的本質。

這一理論的實質可以歸納爲，植物由種子到新種子形成的生活過程中是有順序地通過一系列的質變——發育階段，也就是李森科所命名的發育階段。每一個發育階段形成於不同的生活條件，因此植物的要求也隨着該階段形成期間所同化的條件而發生改變。

研究了通過某個發育階段的條件，我們就可以控制它，並定向地改變植物本性，使之適合於社會主義經濟的需要。

---

1) 李森科：“農業生物學”，第17頁，蘇聯國立農業書籍出版社，1949年，俄文版。

## 二 植物的生長和發育是兩個不同的概念

在李森科的科學論著發表以前，植物的生長及其發育常常混爲一談，他們認爲如果植物在生長，也就是說明它是在發育。李森科曾研究了這一問題，並精確地區分出植物生長和發育的概念。他寫道：“關於種子植物的發育，我們認爲是細胞內容的各種質變，以及各種器官形成過程的道路，這一道路是植物由播種的種子到新種子成熟時所經歷的。”<sup>1)</sup>

他又指出以下幾行：“關於生長，我們認爲只是植物體積的增加，而不管植物體積的這種增加究竟是依靠那一些器官或性狀而發生的。生長是植物發育的特性之一。”<sup>2)</sup>

在春天播種的條件下，冬小麥的營養體正是生長和發育之間不協調的顯明例證。小麥生長在這種情況下，到晚秋以前還是分蘗着，總的說來形成了相當多的營養體，但是始終不能結實。所以說，它在生長，但不發育。

李森科證實了，植物發育的快慢不是決定於植物體積增加的速度，而是決定於外界環境的條件。植物和它發育的那些環境條件構成爲不可分割的、整體的、統一的總體。因此，決不可以把此二部分從另一部分中隔離開來。植物爲了它自己的生長和發育在其生活的個別時期要求着各種不同的外界環境條件。

由於這個緣故，植物的生長及其發育在速度上並不是

---

1) 李森科：“農業生物學”，第26頁，蘇聯國立農業書籍出版社，1949年，俄文版。

2) 全上，第27頁。

常常相等地進行的。可以觀察到：(1)迅速生長和迅速發育，(2)緩慢生長和迅速發育，(3)迅速生長和緩慢發育，(4)緩慢生長和緩慢發育。

同時不可能把生長和發育對立起來：發育中不可能沒有生長，生長乃是發育特性之一。

由於李森科對植物個體發育特性的研究，定向的改變植物的生長和發育已經成為可能了。

### 三 春化階段

根據大量的實際試驗和一般的試驗材料，李森科從而作出了結論，植物在其發育中需要通過一定的質變的過程，即一定的階段。通過這些階段是植物發育必需的條件。早在1928年李森科工作於克羅瓦巴德的選種站時，就確定了各種穀類作物的許多品種春播時延遲抽穗、以及另一些品種在許多情況下不抽穗的原因，都是同一類別的現象。冬性的植物春播在田間條件下不抽穗的原因，說明田間缺乏植物發育所必需的條件，以及很高的溫度乃是植物在通過一定的發育階段的進程上的阻礙，而這個階段便是它的第一階段，也稱之為春化階段。以後許多試驗又證明各種不同的品種對於通過這一階段的時間的長短是各不相同的，並且在不同的溫度和濕度的條件下，這一階段的通過是隨品種而轉移的。事實證明，“植物可能甚至於它們還是在播種材料時，就是胚芽剛剛萌動生長、却還沒有突破種皮的時候，就已經渡過這個發育階段。給這一種播種材料根據品種的不同，在一定長短的時間中，僅僅需要創造一定的外界條件(適當的溫度、濕度和空氣的對流)。”<sup>1)</sup>

1) 李森科：“農業生物學”，第19頁，俄文版。

因此，關於不同品種根據自己的本性，爲了通過第一發育階段需要着不同的條件的法則，乃是這一個問題中最重要理論性的結論之一。

李森科院士爲自己提出的任務是研究植物通過第一發育階段時需要着怎樣的條件。衆所周知，爲了完成植物的發育必需要有各種因素一定的對比：礦物營養、溫度、光線、水分、一定長度的日照和黑夜以及其他等等。李森科證明了，植物在通過第一個發育階段時對於在一定濕度的條件下的溫度影響最爲敏感。因此不同的植物在通過春化階段時要求着不同的溫度。

實驗已經證明，各種植物的冬性品種爲了通過春化階段需要在溫度  $-2^{\circ}$  至  $+10^{\circ}\text{C}$  下停留一定的時間。除了所需要的溫度，水分和空氣的對流也是很重。如果我們把冬性植物的乾燥種子保持在  $-2^{\circ}$  至  $+10^{\circ}\text{C}$  溫度下，那末由這些種子春播時所長成的植株既不抽穗，也不產生種子。如果我們把這些已經開始生長的植株（剛剛萌動的種子）保持在這樣的溫度條件下，那末這些植物遂通過了春化階段，並且在春播時就會整齊地抽穗而產生種子。爲了要使胚芽萌動生長，就必需用水把種子浸濕，使其達到一定的濕度。

因此，爲了使植物能够發育，必須使植物開始生長的過程。然後，在未來的植株的胚芽萌動生長時，它將可以像成長植株一樣地通過發育階段，這一個特點是由李森科所提出來的，並且在應用上能够採取一定的農業措施，藉以爲植物創造通過春化階段的人爲條件。爲了春播冬性作物而給種子適當處理的方法，即被稱爲春化法。這種方法可以應用於穀類作物、羽扇豆、棉花以及其他春性的作物。同時，在農業實踐中不是春化冬性的作物，而是春化春性

的作物。

因此，應將春化階段與春化方法區別開來。

必須着重指出，我們會談到植物通過春化階段的許多特性以及某品種春化過程已經形成的特徵。然而，當冬性或春性品種形成的時候，在春天和秋天的條件下光照因素的差異乃是基本關鍵之一。

李森科着重指出，植物類型爲了其正常個體發育所需要的那些外界環境條件，曾經是該植物類型在當時對這些條件需要的產生的起源。換句話說，已經證實了植物類型所需要的那些外界環境條件，就正是它們在這些條件中或在其影響下，曾被創造出來和正在創造着的條件。<sup>1)</sup>

如果春化過程在春季被形成，那末在該地區就形成了春性類型；但如果植物的春化過程在秋季被形成，那末就創造了冬性類型。在秋天通過春化過程的時候植物同化了該地區秋天的條件。幼嫩植物的綠色葉片在光合作用過程中首先就同化了這種光線。“同時，由於植物對光的同化作用，春天的或秋天的光線變成爲活體的不可分割的一部分。”<sup>2)</sup>

因此，李森科院士非常重視綠色葉片在該季節的光照條件下光合作用的過程。由於這個緣故需要指出，卓越的俄國學者——植物生理學家克里門特·阿卡其葉維奇·季米里亞捷夫畢生獻身於綠色葉片的研究工作。就是他證實了綠色植物的宇宙作用。季米里亞捷夫寫道：“在整個植

---

1) 李森科：“把不能越冬的春性品種變成耐寒的冬性品種”，全蘇列寧農業科學院報告，第8期，第3頁，蘇聯國立農業書籍出版社，1952年，俄文版。

2) 全上，第4頁。

物生理學的領域裏沒有一個問題，對才智說是這樣的急迫和值得想像，植物學就正是研究存在於太陽光線和植物界之間的關係的本性問題。”<sup>1)</sup>

在我們今天，李森科院士在這一個問題進一步的發展上提供出極有價值的貢獻。

因此，植物的冬性或春性是由於同化了一定的條件所創造起來的，並在這些條件存在時，進一步地變成爲遺傳性的保守性。該品種冬性或春性的程度是隨春化階段的形成而轉移的，但其程度並不可能在沒有改變其遺傳性的情況下而增大或減小。

各種植物春化階段不同的長度是隨該地區條件與該植物在春化階段形成過程中所同化了的條件的相互關係而轉移的。利用這一點可以說明：同一個品種在該地區可能是冬性的，在另一地區却可能是春性晚熟的，而在第三個地區又可能是春性早熟的以及其他等等。

## 四 春化方法

這個方法已廣泛地應用於農業實踐中。第一批冬小麥“烏克蘭卡”種子的春化是老李森科（即李森科院士的父親——譯者註）根據李森科的建議，1929年在坡爾塔夫星地方進行的。當小麥種子開始萌發的時候，曾把它們裝於麻袋中並埋在雪裏。春天把這些種子播於田間。事實證明，這些小麥不僅整齊地抽了穗，而且比秋天播種的得到了顯著高產的產量——每一公頃 24 公擔。李森科院士還提出警告：被春化的種子在春播的時候並不是所有的冬小麥品

1) “季米里亞捷夫選集”，第 1 卷，第 249 頁，蘇聯國立農業書籍出版社，1948 年，俄文版。

種、也不是在所有的地區都能够獲得高額的產量。“並不是任何一種冬季品種，在每一個地區都會產生良好的產量。任何一種產量，不但決定於用來進行春化處理的品種，而且也決定於這一品種栽培的條件。”<sup>1)</sup>

各種不同的植物爲了通過春化階段，不僅要求不同的溫度條件，而且還要求這些溫度影響着的不同時間。冬性品種的特徵就是它的春化階段最長。例如，爲了使冬小麥通過春化階段，必須把胚芽剛剛萌發的小麥麥粒放置在必需的濕度和空氣對流的條件下，保持溫度  $0^{\circ}$  到  $2-3^{\circ}\text{C}$  的時間約 40—50 天。

冬性作物種子的春化主要地是具有理論上的價值，而在農業實踐上是不應用的。

因爲所有植物都具有春化階段的特徵，所以春化法不僅可以應用於冬性作物，也可以應用於春性作物。同時，有些植物爲了通過春化階段需要溫度的影響要比零度稍高一點（例如冬小麥、春小麥、黑麥、大麥以及其他作物），而另一些植物在通過春化階段的時候，則需要顯著較高的溫度（例如棉花）。在這兩種情況下光照的條件都不是重要的。

春性作物春化法在農業實踐上廣泛的應用，曾幫助集體農莊和國營農場增加了千百萬普特的產量。

李森科院士所創立的植物階段發育的理論價值是非常巨大的。它的理論價值首先在於：總結出來的基本原則和方法，能够定向地改變植物的發育，加速或者延緩一定的時期；換句話說，就是掌握了植物的發育。

---

1) 李森科：“農業生物學”，第 22 頁，俄文版。

個別作物春化的方法已經研究得相當清楚了。現在對於個別的品種和某些新的作物春化方法的應用，還需要進一步地改進。

我們可以簡單地論述春性穀類作物春化的技術在集體農莊和國營農場如何應用的情況來作為一個例證。播種材料的春化通常是在事先很好準備了的穀倉、倉庫或是特殊的房舍中進行的。房間預先加以適當的佈置，其中首先是施用防治各種流行的病害的措施。

穀粒過秤後即把它成堆地倒置在地板上（粘土製的或由沒有孔隙的木材製成的）。然後使穀粒濕潤，為此每 100 份重量的種子需加水分：春性晚熟的小麥品種加水 33 份，而春性早熟品種加水 31 份。為了防止水分的損失，隨時使種子濕潤，整個的水量可以分成三次添加。然後把濕潤的麥粒保持在一定的溫度條件下，也就是說，春小麥穀粒濕潤以後，即保持在溫度  $5-12^{\circ}\text{C}$  中約 5—15 天。春化的日數和溫度的高低決定於小麥的品種。在播種材料的堆中要使種子達到一定的厚度，並適當地加以攪拌，其間具有必要的溫度和通風。

開始春化必須要使穀粒在其春化結束日期，即能直接播種於田間。在這種情況下，如果在播種材料春化的結束日期，氣候條件不可能立刻播種，可使種子略微乾燥到陰乾的程度，而後用這樣的方式貯藏着一定的時間。一般的說，春化的材料在播種前這樣的陰乾和貯藏，是會降低種子發芽率和發芽勢的。

## 五 光照階段

李森科在研究植物從種子到新種子的生命週期通過的



過程時，除了確定了春化階段，同時還提出在春化的發育階段以後的第二個階段，這一階段被稱之為光照階段。在通過這一個階段時，光照或黑暗，即一晝夜中白晝和黑夜延續的時間，具有很大的重要性。

正如已經證明了的，所有植物在通過光照階段時都需要高的溫度。溫度的高低是決定在歷史過程中品種形成時所居處的氣候條件。原產於南方的植物——小米、高粱及其他作物的各種不同的品種，在通過光照階段的時期要求黑暗。相反的，原產於較北地區的植物，就要求有長日照的作用，也就是說要求延續的光照。

李森科院士在研究植物通過光照階段的時期中的需要問題時，解決了一向引起爭論的關於光照週期性的這麼一個問題。

白晝和黑夜延續時間的對比對於植物的影響稱之為光照週期性。在生物學和農業實踐上存在有許許多多的事實都證實：應用人為的調節日照時間的長短，能够加速或者延緩植物的結實性。李森科院士用試驗證明了光照週期的要求不是植物固有的本性。

根據李森科的意見，研究工作者對於農作物光照週期性的研究的基本錯誤，在於他們沒有正確地瞭解植物的發育和生長，或者是混淆了這兩個概念。李森科已經證實，植物爲了要通過光照階段必須不間斷的光照或者黑暗。因此，所謂短日照的植物更正確地可以稱之為通過光照階段要求黑暗的植物，而所謂長日照植物，就是通過光照階段要求不間斷光照的植物。

因此，也如春化階段一樣，各種不同的作物甚至於同一作物不同的品種要求在不同的溫度下通過春化階段，各