

# 植物个体发育 基本规律

格列宾斯基著

农业出版社

# 植物个体發育基本規律

格列賓斯基著

牟濟寬譯

農業出版社

## 內 容 提 要

本書系闡述米丘林植物个体發育規律的學說，并綜合了苏联学者在各植物栽培部門中运用李森科院士阶段發育理論的經驗。

書中的理論和实践材料均極丰富，基本上达到总结几十年来这方面研究成果的預期目的。在敘述各項原理时，尽量結合苏联農業生产上具体事例，以及在列举各方面意見时所持的批判性态度，尤为本書特色。

本書可供高等院校生物系和农学院師生、農業科学工作者及中等農業技术学校教師參考。

譯者为帮助讀者了解本書，特于書末附录了書評一則。

С. О. Гребинский  
ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ  
ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ  
Издательство харьковского государственного  
университета имени А. М. Горького

Харьков 1953

根据苏联国立高尔基大学出版社

1953 年哈尔科夫俄文版本譯出

## 植物个体發育基本規律

[苏]格列宾斯基著

牟 济 寬 譯

\*

農業出版社出版

(北京西总布胡同7号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第106号

上海奎記印刷厂印刷

新华書店發行

\*

250×116F 開 1/32·8 1/8 印張·206,000 字

1958 年 7 月第 1 版

1958 年 6 月上海第 1 次印刷

印張: 1—4, 100 定价: (9) 1.00 元

統一書号: 16144.101 58.6. 京型

## 目 录

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 著者的話                               | 5   |
| 緒言                                 | 7   |
| 第一章 植物生活周期的一般特征                    | 12  |
| 一 稔性植物和多稔性植物                       | 12  |
| “世代交替”                             | 14  |
| 植物生命延續期間                           | 18  |
| 果树生活周期的特点                          | 23  |
| 外界条件对生活周期延續期間的影响                   | 25  |
| 發育时期                               | 27  |
| 植物有机体的衰老和死亡                        | 28  |
| 第二章 植物个体發育的規律性及原动力观点的<br>历史發展      | 31  |
| 解釋个体發育的初次嘗試                        | 31  |
| 达尔文及其在个体發育研究上的系統發育路綫               | 35  |
| 發育力学                               | 40  |
| 第三章 季米里亞捷夫——为唯物主义地理解个体發育<br>而斗争的战士 | 50  |
| 第四章 米丘林——植物發育生物学的創始人               | 58  |
| 第五章 李森科院士的植物阶段發育理論                 | 74  |
| 植物阶段發育理論是怎样創造出来的                   | 74  |
| 基本原理                               | 88  |
| 第六章 各种栽培植物的胚胎發育与春化阶段               | 101 |
| 胚胎發育                               | 101 |
| 春化阶段                               | 110 |
| 春化技术                               | 131 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 春化在国民經济上的意义·····                             | 139 |
| 第七章 光照阶段及其他發育阶段·····                         | 142 |
| 植物發育与日照長度的关系·····                            | 142 |
| 植物在对日照長度关系上的分类·····                          | 144 |
| 發育的激素“理論”是毫無根据的·····                         | 159 |
| 光照阶段通过的規律性·····                              | 162 |
| 其他發育阶段·····                                  | 176 |
| 第八章 結实器官形成的規律性·····                          | 180 |
| 禾本科植物·····                                   | 180 |
| 果菜类植物·····                                   | 192 |
| 棉花·····                                      | 194 |
| 各种果树·····                                    | 194 |
| 果芽的形成·····                                   | 201 |
| 在培育条件影响下的性別变异·····                           | 207 |
| 年齡性变异·····                                   | 208 |
| 第九章 飼料植物及蔬菜植物的阶段性發育, 营养器官<br>高額收获量的获得途徑····· | 218 |
| 牧草类·····                                     | 218 |
| 直塊根植物·····                                   | 223 |
| 鱗莖植物·····                                    | 224 |
| 馬鈴薯·····                                     | 225 |
| 叶菜类·····                                     | 230 |
| 第十章 植物本性的定向改变·····                           | 232 |
| 附录一 汉俄人名对照·····                              | 244 |
| 附录二 汉俄名詞对照·····                              | 249 |
| 附录三 馬什金对本書的評論·····                           | 256 |

## 著者的話

我們的祖國，是粉碎了魏斯曼－摩爾根主義和在生物學中確立了唯物主義原則的米丘林學說的家鄉。米丘林的繼承者李森科院士所創造的階段發育理論，已經使我們能夠去確定植物個體發育的各種基本規律，而這種理論又揭露了控制植物有機體的個體發育和遺傳性的各種途徑。在一個短的期間內，植物階段發育理論已經獲得全世界的承認，而在現時，這種理論已經具有一般生物學上的意義。

蘇聯的研究者們，在植物個體發育研究部門內，進行了修改各種舊有概念的巨大工作，而植物栽培方面，在應用階段發育理論中，又做出了各種重大成就。但是在我們的文獻當中，還缺乏從多方面反映這部門工作的綜合性報導。現在，著者用一種隨筆的筆法輯錄了植物個體發育規律方面的多種文獻，獻給讀者們瀏覽參考。

因為這本書不是課本，所以不能全面地研究一切問題，所研究的僅僅是關於各種植物、主要是各種栽培植物的個體發育的主要問題。同時，植物學上的、普通生物學上的和農學上的各種問題，只在需要的地方才牽涉到，而且還是尽可能地簡單闡述。比較詳細地說明某些問題的文獻，則在各處都可以參考。

在生活周期的簡短記載之後；書內便敘述了個體發育方面各種觀點的歷史發展，以及植物階段發育理論的各種基本原則（第二——五章）。以下各章，是關於栽培植物的各個單獨階段的較詳細的特徵和階段發育理論在植物栽培方面的利用。本書是以植物本性定向改變問題的一個簡短敘述結束的。

著者所从事的总结植物个体发育问题方面文献的一种试图，自然不能没有缺点，很可能还有各种重大缺点。著者期望他的著作会受到广泛的科学的批评，批评不仅会使他得到益处，而且会促进这一生物学重要部门内各种科学研究的进一步发展。

## 緒 言

蘇聯共產黨第十九次代表大會具有歷史意義的決議，規定着第五個五年計劃內全部國民經濟的強大增漲。

黨代表大會的指示，給祖國生物科學和農業科學提出了各項新的任務，要進一步提高收穫量和改進農業的生產效能，以及我們廣大祖國各個新地區的農業開發。

改造植物界和在大面積上獲得高額而穩定收穫量的各種問題，只有在正確理解植物個體發育各種規律的基礎上，才能成功地解決。

但是，儘管有着極其多種多樣的植物學和農學學科，而到目前為止，還不曾有過這樣一種科學理論，即旨在揭露植物根據它的歷史經過和生存條件來通過生活周期的一般規律的科學理論。

這些問題，幾乎在每一種植物學或植物栽培學學科內，都在某種程度上曾經提到，這些學科積累了不少與此有關的各種有價值的發現，但是，植物個體發育的整個情景，當中不僅包括着過程的記載，而且包括着過程的原動力的，則不曾有過。

只有當李森科院士的建立在辯證唯物主義原則上的植物階段發育理論出現以後，才為創立一個研究植物個體發育規律的單獨的生物學學科提供了可能性。這個年輕的學科稱為植物發育生物學，它是研究植物個體發育的一般生物學規律的。

階段發育理論第一次提供了科學地總結各種各樣事實的可能性，這些事實已經積累在農業和生物科學的各個不同部門當中，而和植物在個體發育過程中的各種行為有關係，階段發育理論也第一次使我們能夠有意識地去控制植物的生活。階段發育理論是植

物發育生物學的原則性基礎。

植物生理學及其各種各樣的分科，如生物化學、生態學等，都在階段發育理論中找到了主導思想，來理解植物的機能和行為在其個體發育過程中有規律性的更替。

階段發育理論對遺傳學來說是有特別重大意義的。在研究遺傳性時應用發育原則，使以前在遺傳學中曾佔據着統治地位的形而上學的和魏斯曼-摩爾根主義的概念遭到了破產。

各種各樣的農業科學都獲得了一種科學理論，揭露出收穫量與其品質和各種環境條件的關係。

辯證唯物主義是植物階段發育理論的思想基礎或方法論。辯證唯物主義的原則，已經結合着米丘林和李森科的發育生物學而具體化起來，可是，季米里亞捷夫早就從唯物主義的立場正確地解釋了植物生活當中的基本過程。

階段發育理論的根本特點，在於從它產生的時候起，它的目的就是為人類利益去改變植物的本性。

季米里亞捷夫早就指出，一個生物學者應該行動起來，“……不屈服於自然，而要使自然向自己屈服”。<sup>①</sup>

米丘林的著名原理：“我們不能等待自然的恩賜，我們的任務是向自然爭取”，<sup>②</sup> 就是他的行動口號。米丘林並不滿足於解釋生物界，而是主動地去改造生物界，在這條途徑上他所達到的不僅是卓越的實踐成果，而且創造了植物遺傳性定向改變的理論。

米丘林的思想，是來自馬克思在他的費爾巴哈論綱中所申述的原則：“哲學家們只是用不同的方式說明過世界，而問題卻在於要改變世界”<sup>③</sup>。

從有機體與環境統一的原則出發，階段發育理論揭露了植物個體發育的規律，這條原則是來自辯證唯物主義的基本原理，正如

① “季米里亞捷夫全集”，第8卷，1938年俄文版，第102—103頁。

② “米丘林全集”，第1卷，財政經濟出版社1957年版，第510頁。

③ “馬克思恩格斯文選（兩卷集）”，第2卷，莫斯科外國文書籍出版局1955年版，第401頁。

斯大林所說的：“……自然界中任何一種現象，如果把它孤獨拿來看，把它看作是與其周圍現象沒有聯繫的現象，那它就會是不可了解的東西”<sup>①</sup>。

植物階段發育理論，是以大家所知道的恩格斯的關於生命的各種原理和列寧的發展理解為基礎的，恩格斯談到生命是蛋白體的存在形態，“不斷地和圍繞着它們的外界自然界進行新陳代謝，是蛋白體的存在因素”<sup>②</sup>，列寧把發展理解為具有“飛躍”、“漸進過程的中斷”、“向對立面的轉化”、“舊東西的消滅和新東西的產生”等特徵的過程<sup>③</sup>。

李森科開闢和制訂了分析生物界各種現象的新方法，創造了植物對環境條件要求在有規律性地更換着的學說，這類要求沒有滿足，生活週期的通過是不可能的。

外界條件對生物的影響，從生物學萌芽的時候起便在研究着。但是，只有米丘林和李森科才從唯物主義的立場去處理了這個問題，他們証明了，植物的正常發育決定於其對外界環境條件要求的得到滿足，而這類要求在個體發育的全部時期內是不一致的。

但是舊的農學，由於不知道植物在各個不同發育階段的的要求不同，而以各種概括性的指標，例如總溫度，作為出發點，似乎這些指標對於植物的正常發育是必需的。

例如，人們過去認為，在全部生長期內有 4,000 度左右的溫度對栽培水稻說是必需的。因為這點，在遠東地區培育水稻，過去是認為不可能的，那裡的總溫度是 2,700 度左右。而在我們的日子裡，水稻在那裡正佔據着廣大的面積，因為對溫熱的需要增高，僅僅是對這種植物的第一個發育階段的特徵而言。對棉花也是同樣的關係。

李森科的階段發育理論，在推翻了農學中的各種極限理論以

① 斯大林：“列寧主義問題”，人民出版社 1955 年版，第 691 頁。

② “馬克思、恩格斯全集”，第 14 卷，1948 年俄文版，第 424 頁。

③ 列寧：“哲學筆記”，人民出版社 1956 年版，第 362 頁。

后,便促进着各种农業植物的向新地区順利推进,例如,小麦和很多种蔬菜作物的向北方推进。

阶段發育理論确定任何一种植物为了其自身發育而需要的各种环境条件,弄清楚这些需要在个体發育过程中更换的規律性,和研究使需要得到滿足的各种途徑。

在这种基础上,正在研究着各种实践的办法去控制植物的个体發育,目的是获得高額而有良好品質的收获量。解决这一任务,需要使用各种專門性方法。

为了揭示植物对环境条件的要求,决不能限制在观察植物,而必須將植物放到实验的条件內。季米里亞捷夫曾写道:“田間的各种观察,只有利用实验室內的各种試驗,才能充分搞清楚,相反,实验室試驗的各种指示,只因为受到了田間的考驗,才获得实践的認可,——正好像生理学上的試驗,只有經過事先的临床檢驗以后,才成为医学上的成果……”<sup>①</sup>。

实验的成就,不仅决定于所需要的各种技术方法的选择,首先,是决定于問題的正确提出,而最后,是决定于研究者的理論准备。

科学上有很多实验是僵死的东西,是所謂發育力学家們根据“結果只管看看而不管任何实用”的原則所进行的,曾經把个体發育的各种規律帶到糊涂的境地。

苏联的生物学家們,在提出各种实验的时候,都是从有机体与生存条件統一,及个体發育与系統發育密切联系的米丘林学說出發。我們想起季米里亞捷夫的指示,“每个有机体的形成,不仅是在現在的影响下,而且是在一切过去的影响下……”<sup>②</sup>。

因此,实验方法應該和历史学方法有机地結合起来,也就是和全面考虑所研究的种类的历史經過結合起来。在提出試驗的时候應該考虑植物的历史經過,米丘林的杂种培育工作和李森科的馬

① “季米里亞捷夫全集”,第8卷,1938年俄文版,第342頁。

② 同上,第1卷,第119頁。

鈴薯夏季種植法，都是這裡的極好榜樣。

理論和實踐密切聯繫是科學研究的基礎，這顯著地貫徹在米丘林和李森科的全部研究中。蘇聯的生物學家們，在他們的工作中，都根據着李森科院士的一個指示：“科學地解決各種實踐上的任務，是深刻了解生物界發展各種規律的最正確途徑”<sup>①</sup>。米丘林生物學及其最重要的一個組成部分——植物階段發育理論，是我們蘇聯的社會主義制度所產生的，這種制度的基本經濟法則是：“用在高度技術基礎上使社會主義生產不斷增長和不斷完善的辦法，來保證最大限度地滿足整個社會經常增長的物質和文化的需要”<sup>②</sup>。

正當美國的資本家們，為了利潤目的，無情地砍伐森林，使以前的肥沃土地變成荒寂的沙漠時候，在蘇聯國內，森林培植的面積每年都在增加着。

在美國，由於掠奪性耕作方法的結果，千百萬公頃的耕地遭受了沖刷，土地正在變成不能生產的。在蘇聯非黑土地帶及其他地帶，草田輪作制正在有效地運用着，土壤結構正在顯著地改善着，提高收穫量的各種專門性措施正在貫徹着。

為了獲得高額而有良好品質的收穫量和改造生物界，蘇聯的生物學家們在研究着控制植物個體發育的理論和各種實踐辦法，他們在為我國偉大的共產主義建設事業而付出自己的貢獻。

---

① “全蘇列寧農業科學院 1948 年 7 月 31 日至 8 月 7 日會議速記”，俄文版第 87 頁。

② 斯大林：“蘇聯社會主義經濟問題”，人民出版社 1952 年版，第 35—36 頁。

## 第一章

### 植物生活周期的一般特征

發育生物学的主题,是研究植物个体發育的一般生物学規律。个体發育或个体發生,可理解为植物通过从种子萌發开始到植物自然死亡为止的这一正常生活周期。

正常的生活周期,是組成于植物在生活全部时期內形态的有次序更換。在最簡單的情況下,例如細菌,在生活周期当中可分出两个时期:营养性生長时期和利用分裂方法繁殖的时期。

同样的生長时期和繁殖时期,在高等植物通过生活周期时,也可观察到。同时,大多数植物要出現所謂休眠时期,这一时期相当于一年內对生長不利的时期,也就是温暖地方的冬季或干燥而炎热地方的夏季。

对大多数多年生植物說来,多次开花和多次結实也可作为它們的特征。

和高等植物的通过生活周期同时發生着的形态的有次序更換,是大家所知道的了。在营养性生長时期,莖部和根部增大起来,并且有越来越多的叶子出現。营养性生長照例要在轉入有性繁殖时候减弱下去,在这个时候形成花和果实。

#### 一稔性植物和多稔性植物

在一生当中,只开花和結实一次的植物称为一稔性植物。大多数一年生植物,以及某些多年生植物,例如竹子,都是屬於此类。一林竹子在 20—30 年之內都在生長着,此后,各个植株都同时开花,和在結实以后都同时干枯下去(茹科夫斯基)。

某些具有頂生花序的棕櫚科植物，例如錫蘭棕櫚 (*Corypha umbraculifera*)，在營養性生長時候，形成強大的樹干，樹干頂端有成簇的大形葉子，這樣很多年以後，便轉入開花，到果實和種子成熟以後，便告死亡。

密西根州的植物龍舌蘭 (*Agave americana*) 是屬於相對性的一稔性植物，具有肥厚而長度將近 1 米的葉子。龍舌蘭在原產地是在 8—10 歲的年齡上開花，而在歐洲則大大延遲，有時候在生活的第 50 年上才開花。這時，植株抽出巨大的花序，花序有時候達到 20 米的高度，着生有將近 150 萬的花。開花以後，植株的地上部分干枯下去，但是經過一些時候，又有根莖出現。

在中亞細亞的沙漠上，生活着一種屬於繖形科的植物——阿魏，它在一生當中只開花一次，而開花以後便行死亡。

在二年生植物當中有許多種一稔性植物，其中包括那些通常見到的，如恭菜、胡蘿卜、甘藍等，它們是在越冬以後，在生活的第二年上開花。

科特(1948 年)根據各種一稔性植物進入開花的時期，給它們進行了分類。

多次開花和多次結實的植物稱為多稔性植物。屬於這類的主要是各種多年生植物，例如果樹及其他木本植物，以及各種室內栽培植物：天竺葵、報春、秋海棠等。多稔性植物的特點是在於結實並不引起其死亡，雖然個別的枝條有時在開花以後要干枯下去。

一稔性植物和多稔性植物之間的差別，在某種程度上是有條件的。很多種一稔性植物，當栽培條件改變時候，便成為多稔性植物。譬如，除了一年生的小麥和黑麥而外，大家都知道這些植物有多年生的類型。天仙子、蕁麻、白屈菜既發現有多年生的類型，也發現有一年生的類型。蓖麻和棉花，在它們的熱帶原產地是像多年生植物，而在溫帶緯度上，是當成一年生植物種植。

相反，某些一年生植物遷移到山地以後，會像多年生植物一樣地發育着，例如，早熟禾在山地成為多年生植物。

在欧洲植物志的范围内，一年生植物数目当向北方推进时候便减少起来；在北極植物志内，一年生植物便很少了。

如果在收割种子以后，把糖用蓼菜和食用蓼菜的根部保存在温暖处所，那么，在兩三年之内，都可以从它們上面获得种子，也就是说，蓼菜成为多稔性的多年生植物<sup>①</sup>。

按照现代的关于植物进化的知識，草本类型是来源于木本类型。因而多稔性植物的生活周期，比之于一年生植物，有較古老的型式。植物的生活周期是在長期的进化發展当中，在各种不同的环境条件下形成的。因此，在植物界的各种不同代表者們，生活周期之所以可以利用特点来区别着，系它們在进化系列中的情况所决定。

### “世代交替”

各种不同类型的植物，在形态上都發生着有次序的更換，确定了孢子植物和种子植物發育周期統一的郭里揚尼諾夫（1796—1865年）和荷夫迈斯脱〔（Hofmeister）1824—1877年〕，对查明这种事实有着巨大的功績。

除营养繁殖和無性繁殖（利用孢子）而外，植物在进化过程中發生了有性繁殖，有性繁殖是建筑在有机体区分成两个性的基础上：即雄性和雌性——各具有相应的器官。

有性繁殖的發生，在植物和动物的进化發展上，有过巨大的进步的意义，因为生物的借助于某种程度上經常彼此間有所区别的性細胞合并發生，曾增强着新有机体的生活力和扩大着新有机体的适应能力。

植物的有性繁殖机能，是利用制造性細胞或配子的特殊器官——配子囊来实现。由于异性配子合并的結果，形成一个細胞——合子，合子是新有机体的开始。

荷夫迈斯脱在研究蕨类植物和苔类植物的生活周期时候，發

<sup>①</sup> “农作物品种鑒定指导”，1948年第5卷，俄文版第496頁。

現了所謂世代交替的現象。大家知道，蕨類植物的葉子上有孢子出現着。孢子從葉子上脫離下來，在萌發的時候，形成綠色、葉狀、直徑1厘米左右的配子體——原葉體。原葉體上發育出性器官：雌的是藏卵器，雄的是藏精器，在它們里面製造出性細胞或配子。能動的游動精子在水內移動，借助水的力量以完成受精作用以後，胚胎形成起來，從胚胎成長出蕨類植物的營養體或孢子體。

在形成孢子的時候，核內的染色質有減數現象發生，由於這樣，染色體的數目在細胞分裂的時候要減少二分之一。因此，從孢子成長出來的原葉體的細胞具有半數的（單元的）染色體，而原葉體本身是單元的有機體。性細胞合併以後，從合子產生的孢子體是具有全數染色體的二元的有機體。

因此，蕨類植物的生活週期是由“世代交替”（分別處於不同場所的單元體和二元體的交替）組成。二元世代或孢子體稱為無性世代，而單元世代或配子體則稱為有性世代。從藻類植物開始，所有的植物在一個生活週期當中都發現有各個世代的更換，世代的更換是有進化存在的一個重要證明，因為從低等到高等，不同綱的各種植物之間的血統關係可以由這點來確定。

對配子體和孢子體說來，特征是染色體數目不一樣。這種情形，曾經被摩爾根主義者們利用來作為遺傳性染色體理論的一種根據。

但是，逐漸累積起來的各種事實證明了，在配子體和孢子體之間，存在有更深刻的差別，而這些差別並不是染色體的數目所決定的。

如郭連金所指出<sup>①</sup>，有若干種蕨類植物[野雞尾(*Pteris cretica*)和鱗毛蕨(*Dryopteris filix mas*)的各種栽培類型]，在它們的原葉體上沒有藏卵器發育出來；但是，從這樣的原葉體可以生長出孢子體。這種現象稱為無融合生殖，也就是有性繁殖的能力喪失，而以營養繁殖的方法去代替有性繁殖。以後的各種研究證明了，無融

<sup>①</sup> 郭連金：“高等植物學教程”，1937年俄文版，第146—147頁。

合生殖在蕨类植物的各种野生类型上也可以遇着，并且这种现象经常是和無孢子生殖，也就是配子体的从没有发生过减数分裂的二元細胞發育有联系。在这种情况下，原叶体是从孢子囊壁發育出来，而有时甚至是直接从叶子尖端發育出来，并且同样是二元的。

沃罗宁娜确定了無孢子生殖可以用人工方法引起，并且，既可能有二元的原叶体存在着，也可能有具备莖、叶、根的單元的孢子体存在着。

科佐·勃利揚斯基报导<sup>①</sup>，蕨类植物 *Athyrium filix femina clarissima* (女蕨的一变种) 的原叶体，是从一些二元的細胞發生。在許多情況下，原叶体有倍数的染色体[苹屬(*Marsilia*)，*Aspidium falcatum* (叉蕨屬的一种)，*Nephrodium hirtipes* (腎鱗蕨屬的一种)等]，而孢子体有时候也含有和原叶体染色体同样数目的染色体[*Nephrodium molle* (叉蕨屬的一种)，*Cystopteris fragilis polyapogama* (冷蕨屬的一亞种)等]。

已經知道，被子植物也有二元的配子体和單元的孢子体。

可見，配子体和孢子体之間的差別，并不是決定于染色体的数目，而是決定于各种深刻的生理學上的原因，特別是新陳代謝的特點。

不容許把配子体和孢子体割裂开来研究，因为配子体是在孢子体發展到一定步驟，以在質上有新組成的方式發生，是孢子体的一种产物。因此，“世代交替”一術語，內中強調孢子体和配子体的獨立性，應該認為是不恰當的。这个術語的所以不恰當，还因为通常是把各个世代理解成形态學上和生理學上类似的各个有机体，而各种高等植物的配子体和孢子体，通常是可以显著区别出来的。

因此，如列溫娜<sup>②</sup>及其他作者所提出的，甚至在蕨类植物那样的情況下，配子体和孢子体分別地存在着，比較正確的也是不把配

① “全苏植物学会代表會議報告提綱”，1951年俄文版，第4期。

② 列溫娜。“普通生物學”雜誌，1949年俄文版，第10卷，第321頁。