

植物的階段發育

李森科院士著

上 冊

植物的階段發育

上 冊

李森科院士著

涂 治 譯

財政經濟出版社

Академик Т. Д. Лысенко
СТАДИЙНОЕ РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ
Сельхозгиз
Москва 1952

根据苏联国立农业书籍出版社
1952年莫斯科俄文版本译出

植物的階段發育上册
(全三册)

〔苏〕李森科院士著

涂 治 譯

*

財政經濟出版社出版

(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60号

中華書局上海印刷厂印刷 新華書店总經售

*

787×1092 耗 1/25 · 10 2/5 印張 · 205,000字

1955年9月第1版

1957年1月上海第2次印刷

印數：3,001—6,200 定價：(10)1.30元

統一書号：16005.196 55.9 滙整

植物的階段發育

上册目錄

原出版社聲明	5
溫度因素對於植物發育階段延續時間的影響	7
關於穀類作物和棉花的試驗	7
前言	7
緒言	9
穀類作物的田間試驗方法	17
整理生物氣候學材料的方法	18
播種—幼苗出土	26
幼苗出土—分蘗	57
幼苗出土—抽莖	70
抽莖—抽穗	87
抽莖—開花	101
開花—成熟	134
棉花方面的試驗	156
棉花方面的田間試驗方法	157
生物氣候學觀察	158
生物氣候學材料的整理	159
播種—幼苗出土	160
第一果枝的出現(花蕾出現)	194
花蕾出現—開花	209
開花—成熟	215
結束語	222
結論	255

原出版社聲明

本文集所介紹的是李森科院士關於植物階段發育的理論、春化法的理論和實踐方面的最重要著作。

李森科院士所創立和研究出來的階段發育理論，乃是生物科學方面最卓越的科學成就之一。

李森科院士在其所著“約·維·斯大林與米丘林農業生物學”一文中用下面的話說明階段發育理論的本質：

“經過科學和試驗檢驗過的植物階段發育理論，是根據米丘林生物學中對於事實和現象的辯證的看法和唯物主義的解釋而建立起來的。

已經證明：植物的個體發育，不單純是年齡的變更，而且必然是質的變更、變化、細胞在生長點由一種質的狀態到另一種質的狀態的轉變。植物個體發育的各個階段就包括在此轉變過程中。

同一有機體在各個不同的階段要求各種不同的外界環境條件。

在有機體的個體發育中，可以精確地看到由一種質的狀態到另一種質的狀態的循序漸進的變化、由一個階段到另一個階段的變化。在有機體的個體發育中，階段變更的不可逆性也同樣經過試驗證明了”。

作為普通生物學理論的階段發育理論，對於農業生物科學的發展和社會主義農業的實踐都有巨大的意義。

本文集第一編刊載一九二八年初版的李森科院士的著作“溫度因素對於植物發育階段延續時間的影響”。李森科在這一著作中已經得出了關於必須“區分植物的生長及其所通過的階段”的結論（參閱本文集第 255 頁）。

在同一編中還刊載李森科院士在 1929—1936 年發表的著作。這些著作揭示出植物發育的規律性及在農業實踐中應用階段發育理論的方法。

第二編至第五編所刊載的李森科院士的論文，是講小麥、大麥、燕麥、馬鈴薯和其他農作物春化法的實踐問題的。

本文集最後一編——第六編——論述農業科學在解決高額產量問題中的作用。這一編所刊載的論文，最後一篇是李森科院士於 1936 年 1 月 3 日在高額產量先進工作者與黨和政府領導人的會議上所作的演說。

李森科在這篇演說中說過：“與成千成萬先進的集體農莊莊員和國營農場工人共同研究出來的植物階段發育理論，給我們在從事植物栽培方面的實際工作時以有效的指導”。

本文集包括李森科院士關於階段發育的理論、春化法的理論和實踐方面的最重要的、大多數是第一次重版的著作。這就確定了本文集對於每一個生物科學工作者、農業專家和集體農莊與國營農場的積極分子的意義。

溫度因素對於植物發育階段 延續時間的影響

關於穀類作物和棉花的試驗

前 言

這一著作的出版，其目的是預報我們所研究的關於溫度因素對於植物發育階段延續時間的影響的結論。這種一般性的著作，早在 1927 年 2 月把其中基本內容在阿捷爾拜疆蘇維埃社會主義共和國農業人民委員會於甘佳試驗場召開的代表大會上宣讀之後，就應當付印的。但因關於這個問題的試驗計劃更加擴大了，就不由己地很想在新試驗獲得結果以後再付印。何況目前由於不可能在這樣的短期間內將所有 1927 年試驗中所得的材料加以整理和系統化，因此我仍想暫緩些時間發表。但是因為初步結論產生了對實用農學很重要的許多遠景，並得到了做這項工作的農業工作者在詳細了解試驗後的精神上的支持，所以我就同意迅速地彙集一部分的試驗出版這一本書。

本書在修辭和材料安排上無可否認的有許多缺點，唯一可辯護的理由就是缺少充分的時間，這是預先應向所有的讀者表示歉意的。

同時，將以極大的感激心情採納讀者所指出的錯誤，並在這個問題的進一步的工作中，盡可能地利用這些指正。

如果不指出前試驗場場長 И. Ф. 迭銳費茨基、專家 И. Ю. 史達羅色里斯基在數學解釋方面的幫助的盛意，以及現任場長 Н. К. 雅魯舍

弗斯基對我的工作的經常關懷和鼓舞，那就是很大的疏忽了。

實習生(現時試驗場的同事) T. Γ. 查瓦江(擔任穀類作物試驗)，
A. A. 巴斯科娃(擔任棉花試驗)，B. A. 皮色木斯卡雅(擔任不定期的
各種不同的濕度試驗)極其誠摯地仔細地完成所有的生物氣候學觀察，
謹致謝意。

試驗場專家 T. 李森科

1927年12月15日於甘佳

緒 言

影響植物在地球上分佈的最主要的因素之一，就是太陽的熱能。不僅植物的各種不同的種，甚至各種不同的品種，對於熱能強度（溫度的高低）的要求也不一致。一個品種的植物可能遭受過高或過低溫度的損害，甚至死亡；而另一個品種可能易於忍耐這種條件，或者類似的條件是其所必需的。例如：春穀類作物在冬季會凍死；而對於冬穀類作物，低溫在一定時期內却是必需的。

許多生理學家、農學家和生物氣候學家研究溫度對於各種植物的影響的問題。在這裏不預備討論大多數的著者的結論，因為歸根到底，所有的著者都沒有直接回答這個問題。誠然，植物通過發育的時間取決於熱能的強度，但他們或者完全不提到，或者只得出對於某一植物具有地方性、區域性意義的結論。用日期測量生長期的長短，是沒有必要的，因為這個極其易變的數量，不僅取決於區域的氣候條件，而且是年有不同的。從氣象學的零度來計算晝夜平均溫度的總和，在絕大多數場合，不能說明真正的數量；這樣來計算最高溫度的總和，也是不能說明的。這種問題的提出，依照我們的意見，就自然而然會取消的，因為這種晝夜平均溫度是以攝氏度數來表示，從水的冰點開始計算的。植物界和水的冰點並沒有密切的直接聯繫。每一植物種與熱能強度的關係各有不同，有些植物的生長、開花、結實都在攝氏零度以下，而有些不僅不能生長，並且在攝氏 10 度、15 度的條件下會死亡。因此，從氣象學零度開始計算來表示植物發育所需要的熱能總和，我們就會在每一個個別場合得到各種不同的數量。可以集聚不管多大的溫度總和，但是我們的植

物甚至不能發芽。例如在攝氏 10 度時，棉花從來不發芽，而氣象學家每天還是按 10 度計算。溫度達到 15 度時，棉花經過 17 天發芽，所需要的晝夜平均溫度總和為 255 度；而同時當溫度達到 25 度時，同一品種經過 5 天就發芽，而需要的晝夜平均溫度總和為 125 度。同樣地，不能認為我們的這一植物的個別階段發育（例如開花）跟其他植物的某一階段的開始有密切關係和表面上的聯繫。植物階段發育中的這種順序性，一個階段接着一個階段，經過一定時間，只有在嚴格一致的氣候（主要是溫度的）條件下，才有可能。換一句話說，在同一地區，年復一年底生物氣候學家實際地觀察植物發育的順序，例如一種植物接着另一種植物開花；但是如果僅有任何一年在溫度方面顯然與常年的情況不同，這一個規律性就被破壞。當翻閱各種顯然不同地區的同品種植物的生物氣候學的觀察記載時，不僅完全看不到上述某種階段開始的順序性或者植物的各種不同品種間的生長期延續時間（即生長期的長短）的一致性，而且同一種植物的品種也是依地區而異的。只要地區在溫度關係方面各有不同，在某一地區成熟最早的品種，而在另一地區可能是中熟的，甚至是晚熟的（參閱表 1 小麥的例子）。

表 1 達朗諾夫的“春小麥品種”一書中的例子

試驗場名稱	品 種 名 稱							
	Albidum 0721 號		Caesium 0111 號		Milturum 0321 號		Hordeiforme 010 號	
	成 熟 日 期		成 熟 日 期		成 熟 日 期		成 熟 日 期	
	1924 年	1925 年	1924 年	1925 年	1924 年	1925 年	1924 年	1925 年
卡牟申.....	7月6日	—	7月6日	—	7月10日	—	—	—
草原.....	—	7月28日	7月18日	7月31日	7月30日	8月3日	7月26日	8月6日
沃龍涅什.....	7月19日	7月31日	8月5日	7月31日	8月16日	8月2日	—	8月3日
紅庫提.....	7月13日	7月18日	7月16日	7月18日	7月23日	7月24日	7月16日	7月22日
烏拉爾.....	8月22日	7月24日	8月22日	7月27日	8月25日	7月29日	—	7月28日
別金邱克.....	7月16日	7月19日	7月21日	7月20日	7月27日	7月22日	7月21日	7月21日
布祖魯克.....	7月18日	7月19日	7月22日	7月23日	7月23日	7月25日	—	7月25日
薩拉托夫.....	7月12日	7月22日	7月22日	7月24日	7月23日	8月2日	7月17日	—
諾沃烏任.....	7月30日	7月16日	8月2日	7月17日	8月17日	7月21日	8月17日	7月18日
波古卡爾.....	7月14日	—	7月17日	—	7月29日	—	7月19日	—
頓涅茨基.....	7月14日	7月23日	7月16日	7月25日	7月23日	7月26日	7月17日	7月21日

這裏我們採用達朗諾夫的“春小麥品種”一書中表 12、13 中的 4 個品種作例子。這 4 個品種的材料是 1924 年和 1925 年在 11 個不同試驗場試驗的結果。在這兩個年份，大多數試驗場的溫度關係各有不同。此外由於試驗場的地理狀況的不同，小麥安排在各種不同的溫度條件下。我們翻閱這個表，就可以看到下面的情況。首先，由於年份的不同，許多試驗場的品種的表現就隨地而異。例如沃龍涅什試驗場在 1924 年，這四個品種的成熟順序是：第一 Albidum 0721，第二 Caesium 0111，第三 Milturum 0321；1925 年 Albidum 和 Caesium 同時成熟。在草原試驗場，1924 年 Hordeiforme 010 佔第二位，Milturum 佔第三位；1925 年 Hordeiforme 佔第四位，Albidum 佔第一位。如果在所有的試驗場上按着成熟的時期來排列這四個品種，我們看出，在大多數的試驗場上，Albidum 是最早熟的，Hordeiforme 和 Milturum 較晚熟。這樣，按照這些材料，就可以得出結論：Albidum 早熟而 Hordeiforme 和 Milturum 晚熟。達朗諾夫就得出這樣的結論。如果拿個別試驗場例如頓涅茨基和諾沃烏任兩試驗場來看：在諾沃烏任試驗場 1924 年 Albidum 確實是比 Hordeiforme 和 Milturum 早熟 17 天；但頓涅茨基試驗場的兩年（1924—1925）試驗結果，却證明這兩個品種的成熟期沒有區別。第一年 Albidum 比 Hodeiforme 早三天，而在第二年 Albidum 晚熟二天。由此可見，雖然在大多數地區裏 Albidum 是早熟的，但在頓涅茨基的氣候條件下却說明了相反的情況。

這就是小麥方面的結果。如果拿喜溫植物來看，溫度對各種不同品種棉花的階段發育影響的試驗中，我們所得到的情形更為顯著。由此得出結論，不僅不能像莫洛則夫（沙提洛夫試驗場的 1927 年的報告）那樣按早春開花的植物來斷定關於夏季或秋季植物開始開花的時期，而且就是舊的一般採用的“早熟”和“晚熟”等名詞也是有條件的。從下面分析穀類作物的試驗就可以看出，一個品種隨播種時期不同，其同一階段的發育因地而異，而最後結果就是成熟早晚不一。

最後，我們簡單的提到 Г. С. 宰策夫利用“同溫期”(изофаза)方法確定棉花某一階段的開始日期的方法。這裏 Г. С. 宰策夫採用棉花的個別階段間已知的對比關係，他把播種和幼苗出土間間隔以及幼苗出土和第一葉出現的間隔各當作兩個同溫期，以後每發一葉當做一個同溫期，由播種期到第一個花蕾出現，當做 11 個同溫期等等。一個同溫期的長短(以日計)與溫度成負相關。不能同意 Г. С. 宰策夫的結論的，就是他採用的發育的個別階段間的對比關係，這一點只能在那些得出這種對比的溫度條件下、或者近似的溫度條件下，才可以觀察到，而在其他的條件下，這種對比關係就可能顯著地不同。例如在 Г. С. 宰策夫的棉花播種試驗中(註)，我們按照同一表中的溫度材料，計算(表 2)各種不同播種期的每一階段的理論日數，以及按照同溫期數來計算每一階段的日數。其中可以看出的：就是在低溫時，理論日數比觀察的少些，特別是花蕾出現階段；溫度增高，則差異多少拉平；終於，在最後的播種期，當溫度更高時，理論的日數比觀察的多些。

從甘佳試驗場的播種期試驗中可以引用類似的例子。例如棉花品種 508 號從幼苗出土到花蕾出現有 10 個同溫期；而從花蕾出現到開花有 9 個同溫期(照宰策夫的著作)，因此，如果我們同時有這個品種的幼苗出土階段和花蕾出現階段，後者(第 2 個變員)開花應當開始早些，或者在任何場合下開花不會晚於前者的(第 1 個變員)第一次出現花蕾。在我們的棉花播種期試驗中，第 3 期播種的，6 月 11 日開始出現花蕾，而第 7 期播種的，6 月 12 日幼苗出土。這樣，在差不多同一時期這些階段出現，其以後的階段的進一步發育，並在同一溫度條件下發生，而按照同溫期的計算，第 3 期播種的開花要比第 7 期播種的出現花蕾早些；其實，在試驗中我們所觀察到的，第 3 期播種的 7 月 11 日開花，而第 7 期播種的 7 月 5 日就出現花蕾。這樣花蕾出現本應比開花晚些，但在這一場合，則通過得早些。當溫度高時，花蕾出現階段比按同溫期理論計

(註) 溫度對於棉花發育的影響，參閱表 17 和 18。

表 2

同 溫 期 數		2	2	7	11	9	20	17	37
播種期次	182 號棉	播種— 幼苗出 土	幼苗出土 —第一葉 出現	第一葉出 現—花蕾 出現	播種— 花蕾出 現	花蕾出 現—開 花	播種— 開花	開花 成熟	播種— 成熟
4月11日	溫度總和·····	200	287	852	1338	735	2073	1293	3366
	觀察的日數·····	13	20	39	72	28	100	51	151
	平均溫度·····	15.3	14.3	21.8	18.6	26.2	20.7	25.3	22.2
	計算的日數·····	15.0	16.6	27.3	59.4	26.1	88.0	51.0	140.6
4月21日	溫度總和·····	195	247	716	1158	733	1891	1305	3196
	觀察的日數·····	13	16	32	61	28	89	51	140
	平均溫度·····	15.0	15.4	22.4	19.0	26.2	21.2	25.6	22.8
	計算的日數·····	15.6	15.0	25.9	57.2	26.1	84.0	51.0	133.2
5月 1日	溫度總和·····	184	221	683	1088	711	1799	1341	3141
	觀察的日數·····	13	11	30	54	27	81	54	135
	平均溫度·····	14.2	20.1	22.7	20.1	26.3	22.2	24.3	23.3
	計算的日數·····	16.8	9.2	25.2	50.6	26.1	76.0	52.7	125.8
5月11日	溫度總和·····	198	213	608	1019	696	1714	1372	3086
	觀察的日數·····	11	11	25	47	26	73	57	130
	平均溫度·····	18.0	19.3	24.3	21.7	26.7	23.5	24.1	23.7
	計算的日數·····	11.4	10.0	22.4	44.0	26.1	68.0	54.4	122.1
5月21日	溫度總和·····	155	179	580	914	714	1628	1374	3002
	觀察的日數·····	8	9	23	40	26	66	59	125
	平均溫度·····	19.4	19.8	25.2	22.9	27.4	24.7	23.3	24.0
	計算的日數·····	10.0	9.6	21.0	38.5	25.2	62.0	57.8	122.1
5月31日	溫度總和·····	138	184	503	825	741	1566	1416	2081
	觀察的日數·····	7	7	21	35	26	61.0	66	127
	平均溫度·····	19.8	26.3	23.9	23.6	28.5	25.7	21.4	23.5
	計算的日數·····	9.6	5.8	23.1	36.3	25.2	60.0	69.7	125.8
6月10日	溫度總和·····	129	178	491	707	707	1504	—	—
	觀察的日數·····	5	7	20	32	25	57	—	—
	平均溫度·····	25.7	25.4	24.5	24.9	28.3	26.4	—	—
	計算的日數·····	6.0	6.0	21.7	34.1	25.2	58.0	—	—

同 溫 期 數		2	2	8	12	9	21	18	39
播種期次	508 號棉	播種— 幼苗出 土	幼苗出土 —第一葉 出現	第一葉出 現—花蕾 出現	播種— 花蕾出 現	花蕾出 現—開 花	播種— 開花	開花— 成熟	播種— 成熟
4月11日	溫度總和·····	243	243	953	1440	716	2155	1372	3527
	觀察的日數·····	16	17	43	76	27	103	57	160
	平均溫度·····	15.2	14.3	22.2	19.0	26.5	21.0	24.1	22.0
	計算的日數·····	15.2	16.6	30.4	62.4	26.1	88.2	57.6	152.2
4月21日	溫度總和·····	229	192	844	1264	739	2003	1409	3412
	觀察的日數·····	16	12	37	65	28	93	59	152
	平均溫度·····	14.3	16.0	22.8	19.5	26.4	21.5	23.9	22.4
	計算的日數·····	16.6	14.2	28.8	58.8	26.1	84.0	59.4	144.3
5月 1日	溫度總和·····	215	201	721	1138	743	1881	1417	3298
	觀察的日數·····	15	10	31	56	28	84	60	144
	平均溫度·····	14.3	20.1	23.3	20.3	26.5	22.4	23.6	22.9
	計算的日數·····	15.0	9.2	27.2	54.0	26.1	77.7	59.4	136.5
5月11日	溫度總和·····	198	213	678	1089	739	1328	1440	3268
	觀察的日數·····	11	10	28	49	27	76	64	140
	平均溫度·····	18.0	21.3	24.2	22.3	27.4	24.1	22.5	23.3
	計算的日數·····	11.4	8.2	25.6	44.4	25.2	67.2	66.6	132.6
5月21日	溫度總和·····	176	158	666	999	762	1761	1367	3128
	觀察的日數·····	9	8	27	44	27	71	67	138
	平均溫度·····	19.6	19.7	24.6	22.8	23.2	24.9	20.4	22.8
	計算的日數·····	9.8	9.6	24.8	43.2	25.2	65.1	81.0	131.4
5月31日	溫度總和·····	138	184	580	903	744	1646	1447	3093
	觀察的日數·····	7	7	24	37	26	63	72	135
	平均溫度·····	19.8	26.3	24.2	24.4	28.6	26.2	20.1	23.0
	計算的日數·····	9.6	5.8	25.6	38.4	25.2	60.9	82.8	136.5
6月10日	溫度總和·····	152	154	581	887	712	1599	—	—
	觀察的日數·····	6	6	23	35	26	61	—	—
	平均溫度·····	25.4	25.7	25.2	25.4	27.4	26.3	—	—
	計算的日數·····	6.2	6.0	24.0	36.0	25.2	60.9	—	—

算的開始早些，而溫度低時，情形則相反。

這樣，如果拿在溫度關係顯然不同的新的區域來講，則 Г. С. 宰策夫所述的棉花階段的對比關係可能顯著地變更，特別是花蕾出現階段。

我們不經試驗作出的論斷，就是在大自然中植物發育的規律性，在溫度關係方面是同樣的。差別僅在於熱能的數量和強度。進一步敘述穀類作物和棉花試驗時，我們可以看到的就是階段間的間隔沒有固定的對比關係，對比關係是隨溫度條件而變更的。在某一場合，對比關係可能以 $\frac{1}{3}$ 表示，而另一場合則為 $\frac{1}{\infty}$

因此，如果給 Г. С. 宰策夫的同溫期學說以一個完全應得的評價，那末，不消說，這個學說對於依靠前一階段的開始時期預測後一階段的開始時期是極有價值的，特別是依靠花蕾出現日期。但我們不能不着重指出的，就是這個方法僅適用於鄰近塔什干的溫度條件，此外只適於正常播種時期和正常年份，在其他區域則極不適合。

從以上所述，顯然地，就是直到現在，關於植物達到某一階段或者整個生長期所需的熱能強度的數量方面的問題還沒有解決。必須預先聲明的，就是我們要利用氣象報告知道在這一區域對於新的喜溫植物所需溫度是不是够，什麼時候它的那些階段通過是不能够的，因為，在實際上沒有一個植物我們知道它的需要。在農學方面，唯一方法曾經是、現在還是——試驗，試驗幾年，然後才能解答。這不僅涉及喜溫植物，同樣地可以列入其他農作物。不知道每一因素對於我們的植物在其生活中各種不同階段、特別是溫度因素的作用，以及所有因素的總和，因而使農學家必須不斷地在多少新的條件下進行試驗。我們當然並不以為關於愈來愈明瞭的溫度因素影響的問題可以得到徹底的解決，但是我們以為研究好這個問題，就可以無比容易地解決其他的問題。

在轉到敘述試驗方法以前，我們要指出的，就是本書主要地用穀類作物和棉花所作的試驗，闡明我們用許多其他植物進行試驗所欲解決的“晝夜平均溫度對植物發育階段延續時間的影響”這一總題目。這些

工作的結果，短期間內將出版，而且預先整理的這些材料，說明我們用穀類作物和棉花試驗所得的結論與用其他植物試驗所得的結論是同樣的和類似的。