

05144

植物階段發育和 性器官形成的关系

費多罗夫等著



科学出版社

科學譯叢

植物階段發育和
性器官形成的關係

A. K. 費多羅夫等著

奚元齡譯

科學出版社

1956年7月

內容介紹

本書選擇了有關環境條件(溫度、光照長度、光的強度、光的性質和營養條件)對於植物發育諸階段和器官發生的關係的文獻五篇,說明植物個體發育的不同階段要求着不同的綜合外界環境條件。一定的營養條件,無論取給於種子的儲藏養料,或幼苗時期根部吸收和葉內制成的養料,是在具備了通過春化階段所要求的其他條件時所必要的條件,用除去禾谷類作物種子的胚乳的胚進行春化處理,和用甜菜幼苗在貧瘠土壤上補行春化時,春化階段的通過,就會受到嚴重不利影響(第一篇和第五篇)。至於氮素營養對於生殖發育的影響,與植物的光照階段特性有關,而與碳氮比例并無一般性規律的關係,駁斥了碳氮比例對生殖發育有決定性作用的錯誤概念(第四篇)。

光照狀況(光照長度、光的強度和光的性質)影響小麥、大麥、黑麥和燕麥品種生長和發育的研究,從品種所發生的不同的反應上,可以反映出其在地理上不同原產地的形成條件(第二篇和第四篇)。麥類作物的不同生育階段,對於光照狀況的要求各有不同。光照狀況不但影響通過各個生育階段的速率,而且能影響到其後續階段中器官發生的發育程度(第二篇)。

在植物階段發育與性器官發生的關係問題上,生長圓錐的分化,是在通過了光照階段的質變基礎上,遇有適宜的其他條件,高溫條件,才能實現(第一篇)。

這些實驗資料,它進一步說明了植物的生長和發育以及器官發生,是植物本性和外界環境中綜合生存條件的矛盾的統一,對於各個發育階段,尤其是性器官發生過程所要求的環境條件的研究,是當前有重大理論和實踐意義的課題。

植物階段發育和性器官形成的關係

Об образовании генеративных органов в связи со стадийным развитием растений

原著者 [蘇聯] 費多羅夫等

(А. К. Федоров и др.)

翻譯者 奚元齡

出版者 科學出版社

北京東皇城根甲42號

北京市書刊出版業營業許可證出字第061號

印刷者 北京新華印刷廠

總經售 新華書店

1956年7月第一版

書號:0478 印張:3 1/5

1956年7月第一次印刷

開本:767×1092 1/25

(京)0001—6,844

字數:64,000

定價:(9) 0.40 元

目 錄

植物階段發育和性器官形成的关系.....	A. K. 費多罗夫	1
光对于小麥黑麥大麥器官形成不同階段上的作用.....		
.....	Ф. M. 庫別尔曼	16
不同光照条件对燕麥生長和發育的影响与地理上起源		
关系的研究.....	М. И. 雷巴科娃	33
氮素营养、日長和光强对于植物生長和發育的影响.....		
.....	И. A. 塔格馬江	47
营养条件对于甜菜屬植物通过春化階級的影响.....		
.....	В. Т. 克拉索契金	70

植物階段發育和性器官形成的关系

A. K. 費多罗夫

Т. Д. 李森科發現的植物階段發育理論，給予我們深入了解和控制發生在植物有机体内諸过程的必要方面的可能性。

結实器官的形成，有賴于植物通过發育階段时，生長組織內所發生的質变。只有在莖生長点通过質变的基礎上，才能發生結实器官的形成。

Т. Д. 李森科指出，“結实器官的形成，首先有賴于这个組織的細胞，是否通过了階段性質变，沒有这种質变，就不可能具备为了形成（發育）結实器官所必要的外界条件。”（1952, 46 頁）

关于这个問題的文献資料，絕大部分是論及小穗結節的形成与通过光照階段以及繼后的生長点与小穗發育（直到胞原組織）的关系。生長点形态变化的研究工作，是作为植物階段發育的标志的。薩比京（А. А. Сапегин, 1940, 1941）把光照階段的开始与生長点伸長时期联系起來，光照階段的結束与雄蕊結節的發生联系起來。

奧列伊尼科娃（Т. В. Олейникова, 1946）認為光照階段的結束，为在小穗原始体内部打下形成胞原組織的基礎。

查布盧达（Г. В. Заблуда, 1939; 1940; 1948）和耶烈明科（В. Г. Еременко, 1938）把光照階段的开始与小穗結節的形成联系起來；把光照階段的結束与雄蕊結節的發生联系起來。查布盧达（Г. В. Заблуда, 1948）寫道，“第一个小穗結節的出現，表示着春化階段的結束和光照階段的开始。”

其他方面的工作，如越冬性、耐旱性、小穗結实性、光照階段开始取决于小穗結節的形成等問題的研究。

謝斯塔科夫和斯米尔諾娃 (Д. Е. Шестаков и А. Д. Смирнова), 1936) 研究通过光照階段过程中冬性植物的耐寒性。他寫道“小穗原始体的分化階段, 可以作为通过光照階段的标志”。

洛波夫 (М. Ф. Лобов, 1946) 研究水分供給不足对于小穗生長的影响, 也确定了光照階段的开始与小穗結節的形成相符, 而“小穗分化直到花的出現是光照階段的結束”。

國外的研究工作, 應該指出鮑奈 (Bonnnett, 1935; 1937) 的工作, 一般看來, 認為禾谷类植物生長圓錐体自萌發到花的形成过程中, 它的生長与發育, 通过兩個时期: 就是营养和生殖时期。营养时期內, 莖生長点僅產生叶片、上部保持平滑的部分。生長圓錐体上双重結節的出現, 表現着生殖时期的开始。格烈果里和波維斯 (Gregory and Pervis) 認為生長圓錐体的开始分化, 應該發生在產生了一定数量叶片之前 (引自 White, 1940)。在这二項工作中, 像國外的其他許多工作一样, 沒有根据生殖器官的形成与植物階段發育联系起來進行研究。

总括上列簡要的文献叙述, 應該指出在关于生長点分化与階段發育关系問題的文献中, 絕大多数主要不是从發育階段 (这是生長点內一定的質变) 來考慮, 而是从形态特征來研究, 勉强地把它同光照階段联系起來。

由于某些文献資料中存在着矛盾, 我們于 1949 年开始進行研究, 根据發育階段学說來闡明: 小穗結節是否在光照階段开始时, 光照階段通过时期或在生長点內進行質变基礎上形成? 這項研究工作, 是在季米里亞捷夫科学院选种遺傳站人工控制条件的实验室內和苏联科学院遺傳研究所進行的。試驗在溫室和田間同时進行。供試材料有春小麥和冬小麥、冬黑麥和多年生草。

借助于双目擴大鏡和繪圖仪研究生長圓錐体的分化。此外, 經常制成标本, 供以后在顯微鏡下進行研究。除繪圖外并利用顯微鏡照像。为了解决研究所指定的任务, 試驗是按照不同外界环境条件对于开始形成結实器官的影响設計的。研究日照長度、溫度、光質、

胚乳对于生長点开始分化的影响, 以及光照和温度对于結实器官形成过程的影响。

第一个試驗是在溫室內進行的。把春小麥莫斯科雜交種 48 (Мосгибрид 48) 完全出苗時期的植株, 栽培在 5 月間的自然光照、不給日光完全用人工補充電燈光和給以 9 小時日光後再用電燈光補充光照等光照條件下, 以自然日照下的為對照 (第一個處理)。觀察生長點的發育。指出在自然日照下, 出苗後 12 天開始分化; 連續光照下, 只要 9 天。試驗期間完全在短日 (9 小時) 下經過的, 生長點幾乎沒有顯明的形態變化。當在連續人工加光條件下經過的植株開始孕穗時, 把短日條件下的一部分植株 (生長點未分化) 移至自然日照條件下, 另一部分移植人工加光條件下。看來 (根據文獻資料斷言, 在春化階段以後, 與光照階段開始的同時, 生長點開始分化。) 在有利於通過光照階段的條件下, 應該意料到生長點立刻分化。實際上, 無論田間試驗結果和已發表的資料 (Федоров, 1952; 1953), 都沒有觀察到這個現象。觀察生長點發育的結果, 指出在 9 小時日照條件下, 植株不會開始生長點分化。由於長日植物在這些條件下, 光照階段不能進行, 小麥即屬於此 (表 1)。但是經過短日後的植株, 在連續人工加光下 9 天, 連續光照 (自然日照 + 電燈光) 下 8 天, 和自然日照下 12 天, 生長點就能開始分化。這種情形, 有意義地指出, 自短日移入長日的植株, 為了生長點的分化, 要求着與從出苗起就處在適宜條件下所需的天數, 與培育在短日內天數無關。根據這個試驗, 可以認為, 由於光照條件不同, 植株在 8—12 天內, 開始進行着光照階段。小穗結節形成後, 短日不會阻止小穗原始體的繼續生長與發育。用其他品種在溫室內和田間自然條件進行的類似試驗, 獲得同樣結果。

1952 年在 TCXA 遺傳選種站光照場進行類似的試驗, 春小麥品種莫斯科雜交種 48 於 10 月 2 日播種于田間, 10 月 10 日全部出苗。自全部出苗後開始, 一部分植株移入連續光照 (晚間用 1000 燭光電燈), 第二部分移入自然日照, 第三部分栽培在 8 小時短日條件下。觀察生長點的發育, 指出了光照條件愈好, 生長點分化愈快 (表 2)。

表1 日照長度對於小麥植株生長點分化的影响

試 驗 处 理	自完全出苗到生長點 分化所經過的天數	在長日照 条件下
自然日照	12	12
連續電燈光照	9	9
連續光照(自然日照+電燈光)	8	8
9小時短日照(一晝夜間給以9小時電燈光)未 觀察到分化現象		
在短日照下29天后,而給以自然日照	$29+12=41$	12
在短日照下29天后,繼而給以連續電燈光照	$29+9=38$	9
在短日照下29天后,繼而給以連續光照(自然 日照+9小時電燈光)	$29+8=37$	8

至少前二个处理,条件对于植株進行春化階段是適宜的,如果認為分化是在通过春化階段后与光照階段的开始同时進行的話,看來生長點分化應該同时开始。實則沒有观察到这种情形。在連續光照条件下,自完全出苗到生長點分化要經過11天,同时,在自然光照下要30天,較迟19天。这种現象,只有承認光照階段是在生長點分化前通过的,由于这个时期的短日和低温条件,不利于光照階段的進行,才能說明。

表2 秋季日照長度對於小麥植株生長點分化的影响

日 照 長 度	生長點分化日期	开始生長點分化所經天數
連 續 光 照	9月21日	11
自 然 日 長	10月10日	30
短 日(8小時)	生長點未分化	

在實驗室人工控制气候条件下,進行小型試驗,研究温度对于生長點开始分化的影响。1月14日在普通盆栽条件下播种,1月20日完全出苗。此时把栽有植株的盆分成三份,給以不同的温度条件。在自然光照以外补充以16小时照明。試驗結果指出,在同样光照条件而温度条件不同的情形下,生長點开始分化所經過的天数不同(表3)。在適宜的較高温度条件下,比温度較低的,分化开始得早。看

起來，如果建立在生長點分化是于通过春化階段后开始的这种观点上，那末，可以設想第二个处理的分化，應該比第一个处理的为早，由于第二个处理的条件，較有利于春化階段的通过。其次，如果小穗結節与光照階段的开始同时出現，那末，为什么生長點分化的到来，第一个处理比第二个处理大大地提早呢？

表3 溫度對於小麥植株生長點分化的影响

溫 度 C	生長點分化日期	生長點开始分化所經天数
+23	2月2日	12
+10	2月16日	26
+3—+4	未見生長點分化	

如果我們沒有錯誤，認為試驗中的第三种处理小穗結節的未能出現，是由于对植株通过光照階段不利的溫度条件所引起的話，那末，第二种处理表現出不是这样，因为这种情形下，小穗結節的出現，虽然大大地延緩，但是畢竟能够形成。可見第二种处理中，光照階段畢竟开始而且結束。如果小穗結節的形成和光照階段的开始，同时通过春化階段以后進行，那末，它們應該在第一和第二种处理中形成。因为，在这些处理中，在通过春化階段后進行的光照階段應該几乎同时开始。事实上，我們沒有观察到这种情形（生長點分化）。为了說明这些事实，依然要作下列推測，光照階段在小穗結節形成前开始，但在溫度較低的第二种处理所得結果，表征出光照階段的質变的过程，比第一种处理中的大为緩慢。这个試驗，像其他試驗一样，指出植株必需在相当高溫的基礎上，在光照下連續經過一定天数，生長點分化才能开始。

小型的准备試驗，是在實驗室人工控制气候条件下進行的，研究不同光質对于春小麥莫斯科雜交种 48 生長點分化的影响。在 20°C 常溫条件下，給以光照 16 小时、光質不同的人工光照条件，光質是白熾灯光、日光灯光、紅光和藍光。观察生長點發育的結果，指出了由于完全出苗后所給予的光質不同，生長點开始分化所經的天

数不同(表4)。以栽培在給以藍光条件的植株,生長点分化开始得最迟,这个試驗,顯明地指出,應該在小麥植株生長点分化以前的一些日子里,不僅在相当高温的基本条件上,晝夜間要有一定連續的光照,但是还要有一定的光質。

关于这方面,下列試驗也是有意义的。可以指出,在 $3-4^{\circ}\text{C}$ 温度下,不能观察到小穗結節的形成。从在低温下的一些植株中,取出一部分,于2月11日移入紅光和藍光条件下。在紅光条件下,小穗結節于2月23日出現,就是移入后12天;但是在藍光条件下,2月28日出現,就是移入后17天。所有这种情况指出,在低温条件($3-4^{\circ}\text{C}$)下,虽然具有適宜的光照条件,想必也不能進行一定的質变,这是生長点分化的先决基礎。

表4 光質不同對於小麥植株生長点分化的影响

光的性質				生長点分化日期	全部出苗后到生長点开始分化所經天数
白	熾	灯	光	2月4日	14
日	光	灯	光	2月5日	15
紅			光	2月4日	14
藍			光	2月10日	20

日照長短和温度对于生長点分化的影响,可以从春小麥不同播种期試驗中看到(表5)。

表5 不同播种期對於小麥植株生長点分化的影响

播 种 期	生長点分化所需天数
5月5日	11
6月25日	7
8月20日	13
8月30日	14
9月2日	30

全部类似的試驗,使我們有基礎來确定,在生長点开始分化以前,應該不僅在光的影响下,發生一定的質变,想必还有一定量可塑

性物質的儲積。为了这个目的,我們不僅用完整的谷粒,也用与胚乳分开的胚(帶有內胚叶),進行多次播种。試驗結果指出,从除去胚乳的胚培育成的植株,它的生長点开始分化时期,比从完整谷粒培育成的迟得多。例如,1952年12月6日用春小麥莫斯科雜交种 48,同时放在溫室內連續光照条件下的上述兩种植株,一般植株(即由完整谷粒培育成的——譯者註)分化开始(12月19日)得比从帶有內胚叶的胚所培育成的(12月28日)要早9天。

在三月間(条件稍有不同)溫室內進行的类似試驗。在这种情况下,一般植株生長圓錐体的分化,比不帶胚乳的胚培育成的要早14天,前者于4月3日抽穗,后者則迟至4月16日抽穗。这些資料,可以想見,为了花的形成,不僅要建立質的基礎,應該認為还要量的基礎。

我們用冬黑麥品种季米里亞捷夫和冬小麥 2453 在不同时期進行播种,自7月17日到11月1日每隔5天播一次,在二种不同光照情况地区進行,一为田野,另一为有樹叶遮蔭的地区。1951年12月2日把植株移入各地区,并于下列日期移植于盆內。12月29日把一部分植株移入在夜間补充白熾灯光照下,另一部分移植于自然短日照条件下。观察生長点發育結果,指出全部播种期的試驗植株,都通过了春化阶段,因为不然的話,不能看到結節的形成(表6)。在一定程度內,播种愈早,由于可以更好地得到秋季的光照条件,生長点开始分化要求在連續光照下的天数愈少。这种情形指出,秋季的光,对于冬性植物营养体的發育,不是毫無影响的,而是發生本質上的影响的。

同样有意义的發現,种植在田野的植株,所有8月22日以前各播种期,要求連續光照的天数(3天)相同。在这些播种期播种的植株,不僅在連續光照下,小穗結節經3天即出現,同样在8小时短日下,也是如此。

用冬小麥 2453,按照冬黑麥播种期試驗方法進行类同試驗,于1月9日移入不同光照条件,培植在連續光照的,則于1月14日移种。

表 6 播種期与黑麥植株生長点分化間的关連性

播種期(1951年)	地 区	生長点开始分化所經天数	
		連續 光 照	自 然 短 日
7 月 17 日	遮 蔭	3	—
	田 野	3	3
7 月 22 日	遮 蔭	3	—
7 月 27 日	遮 蔭	5	—
8 月 2 日	遮 蔭	6	—
	田 野	3	3
8 月 7 日	遮 蔭	6	—
8 月 12 日	遮 蔭	6	—
8 月 17 日	遮 蔭	6	—
8 月 22 日	遮 蔭	7	—
	田 野	3	3
8 月 27 日	遮 蔭	8	—
	田 野	4	—
9 月 3 日	遮 蔭	9	—
9 月 12 日	遮 蔭	9	—
9 月 17 日	遮 蔭	10	—
9 月 22 日	遮 蔭	11	—
9 月 27 日	遮 蔭	12	—
10 月 3 日	遮 蔭	13	—
	田 野	13	—

觀察生長圓錐体發育的結果,得到了与黑麥試驗相似的情形。

这个試驗的結果,像过去的試驗結果一样,指出全部处理中,植株的春化階段都通过了。生長点开始分化所要求的連續光照天数,視播種期和光照情形而有不同。非常有意义的是这个事实,早期播種在田野的植株,在短日照下,形成小穗結節,为了生長点开始分化,它对連續光照要求的天数,比播種期相当而是在遮蔭地区里的为少。

同时,晚期播種(10月3日)的,沒有觀察到相同的差別,但是,这是容易說明的。在这些播種期播種的禾谷类植物,只來得及,而且在冬季里保持着这种状态。在温室連續光照条件下,它們的光照階段同时开始。秋季不同时期播種的冬性植物,在春季可以觀察到它。

表 7 播种期与小麥植株生長点分化間的关連性

播 种 期	地 区	生長点开始分化所經天數	
		連 續 光 照	天 然 短 日
7 月 17 日	田	3	3
	遮 蔭	3	—
7 月 27 日	田	3	3
	遮 蔭	4	—
8 月 7 日	田	3	3
	遮 蔭	5	—
8 月 17 日	田	3	3
	遮 蔭	8	—
8 月 27 日	田	5	—
	遮 蔭	10	—
9 月 7 日	田	7	—
	遮 蔭	12	—
9 月 27 日	田	13	—
	遮 蔭	14	—
10 月 3 日	田	16	—
	遮 蔭	16	—

們的發育状态是相同的。春季观察生長圓錐体發育情况指出，像以前的試驗一样，早期播种的植株，已开始为產生小穗結節打下了基礎（表 8）。这种事实怎样解釋呢？它們的春化階段早已通过了，僅就光照条件來看，它們完全有可能同时开始光照階段和形成小穗結節。虽然如此，小穗結節的產生，迟播的比早播的为迟。这种現象，只有这样來解釋，冬小麥植株生長点分化以前的时期里，進行着光照階段。通过光照階段的結果，才为發生开花現象建立基礎。

早期播种的黑麥和小麥（表 6 和 7）在短日照下出現小穗結節的事实，使我們有根据來推測，在生長点开始分化前，光照階段不僅开始而且結束了。

为了較詳細的研究这个問題，用冬黑麥季米里亞捷夫和冬小麥 2453、女合作社員和分枝雜交种等，按照下列规划進行試驗：

(1) 連續光照，溫度 20°C

表 8 不同品种的冬小麥不同播種期和生長點開始分化間的關連性

	播 種 期	生長點開始分化日期
冬小麥 2453	8 月 30 日	4 月 24 日
	9 月 7 日	4 月 28 日
	9 月 22 日	5 月 3 日
分枝雜交種	8 月 30 日	4 月 21 日
	9 月 7 日	4 月 25 日
	9 月 22 日	5 月 5 日
女合作社員	8 月 30 日	4 月 19 日
	9 月 7 日	4 月 25 日
	9 月 22 日	4 月 29 日

(2) 完全黑暗, 溫度 20°C

(3) 自然光照 (8 小時), 溫度 20°C

(4) 自然光照 (8 小時), 溫度 $8-12^{\circ}\text{C}$

(5) 自然光照 (8 小時), 溫度 2°C 。

對照植株種在田間。一月間用比較早期播種在較好日光條件下生長的植株進行試驗。這些早期播種的植株, 在溫室由 8 小時短日條件下, 開始了生長點的分化。在進行試驗前, 植株的生長圓錐體尚



圖 1 冬黑麥生長點未分化

未分化 (圖 1), 每天觀察生長點發育的結果, 指出了這些播種期的植株, 在具備有利的溫度條件時, 小穗結節的形成, 與光綫無關 (表 9)。有意義地發現是, 即使在完全黑暗條件下, 形成小穗結節所需要的天數, 與在連續光照下的相同。依賴於植株的生長勢, 小穗原始體的發育, 以同樣速度, 在 6—8 天內完成, 與光照條件無關。在這方面, 黑麥在完全黑暗條件下發育較快, 發現中部小穗已達到了花結節形成前的狀態 (圖 2)。此外雖然具備形成小穗結節的可能性 (就是說小穗結節能在溫度 20°C 完全黑暗

條件下形成), 由於溫度較低 (處理 5), 它們不能產生。

這種現象, 在大田條件下, 也可能觀察到的。根據我們的觀察,

1952年早期播种的黑麥生長圓錐体,在11月上半月已准备着分化,但是只有到1953年4月上半月具备了適應温度条件后(圖3),这种可能性才得实现。在我們的試驗里,冬性植物在完全黑暗条件下,由于通过了光照階段,具备了形成小穗的基础,小穗开始形成。但是,这只是一种可能性,由于这种可能性的变为现实,不僅要有必要的基础,但也要具备为了小穗形

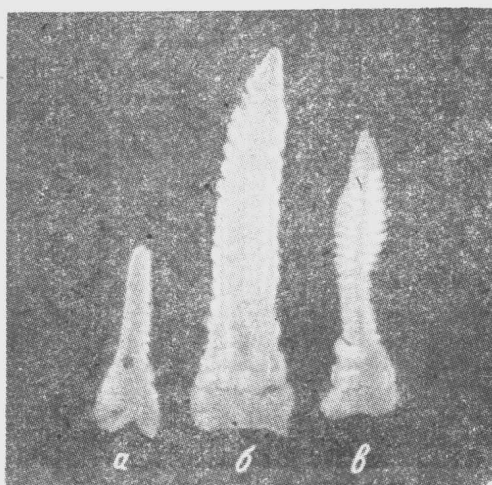


圖2 試驗开始后10天冬黑麥生長圓錐体的三种状态:

- a. 培育在自然日照温度8—12°C条件下的植株——未分化; b. 在連續光照温度20°C条件下的植株——分化; B. 在完全黑暗温度20°C条件下的植株——分化

成的適宜温度条件。所有这些明顯地指出,不能說小穗結節是在光照階段开始时形成的,由于只有在通过光照階段后,具备適宜温度时(自然的,同时要具备其他許多因子)小穗結節才能形成。

我們还發現,在通过光照階段过程中,生長点內進行質变的結果,創造着形成小穗的可能性,作为限制其实现的因素的是温度条

表9 光線、黑暗和温度對於生長点分化的影响

	生長点开始分化所經天数				
	連續光照 温度20°C	完全黑暗 温度20°C	自然光照 8小时温 度20°C	自然光照8 小时温度 8—12°C	自然光照 8小时温 度2°C
黑麥季米里亞捷夫	2	2	2	10—13	未形成
冬小麥2453	4	4	4	16	未形成
冬小麥女合作社員	3	3	3	14	未形成
冬小麥分枝雜交种	6	6	6	—	未形成

件。因为在自然条件下,这种可能性的实现,要經過約5个月。許多学者确定,小穗結節与光照階段的开始同时出現,由于与在自然界中

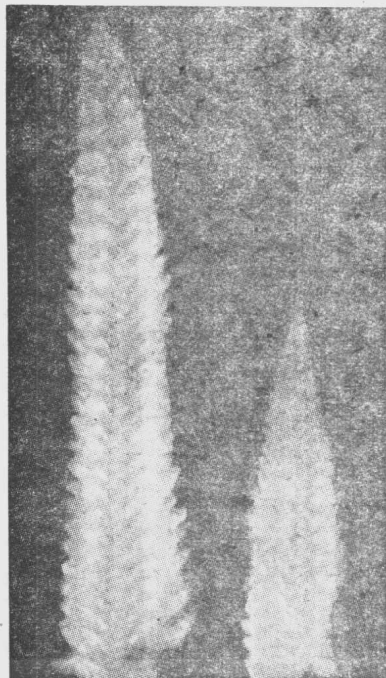


圖3 冬黑麥萌芽的小穗,
花已分化(4月底)

观察所得的事实不符,是不可能接受的。这不仅从分析所有禾谷类植物試驗而且从多年生草的实例中,也可以較明顯地看到。

我們的观察指出,多年生草是在生長圓錐体未分化状态下進入冬季的。在自然条件下,多年生草生長圓錐体分化开始得比8月間播种的冬黑麥迟10—15天。

1953年4月4日把生長圓錐体未分化的狐茅草植株掘出,并栽植在温室盆內,同一天,把栽有植株的盆放在連續光照、自然光照和完全黑暗中。隔10天進行观察的結果,指出了在全部三种处理中,花的發育都很快,全部三种处理的植株上花的原始体,不僅有第一排突起,而且有第二排

突起(圖4)。同时,在大田条件下,狐茅草的生長圓錐体則尚未分化。

由此究竟怎样來說明关于在通过光照階段时期花的形成?这个試驗明顯地指出,生長点已經具备着开始形成花的基础,所以它能以同样的速度到达一定的形成限度,而且它的發育与光綫无关。观察苜蓿生長点發育,我們發現有意义的事实,当还没有叶片时(主莖黄白色,高不超过1.5厘米),莖生長点已开始分化。关于剛出土的黄白色的莖,就能進行光照階段,是沒有任何根据的。仔細观察生活習性,可能会發現許多类似的例子(ранневесенние цветы 等等)。

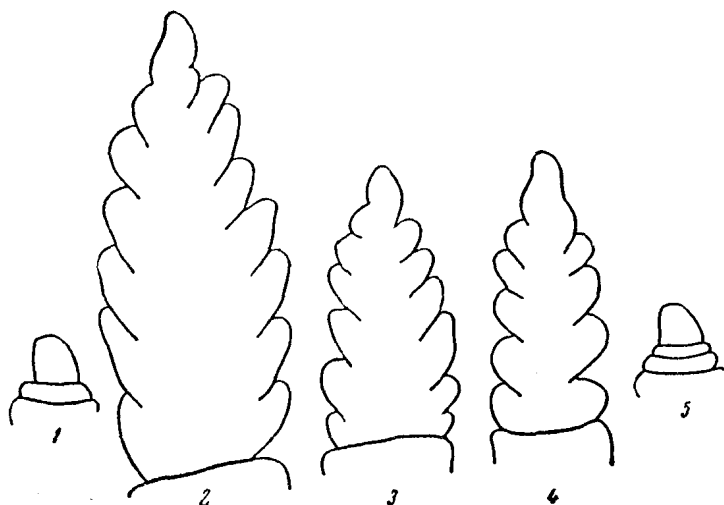


圖4 狐茅草的生長圓錐體

1. 4月4日开始試驗之日(2和5是試驗开始后10天的状态); 2. 連續光照下的植株; 3. 完全黑暗下的; 4. 溫室自然光照下的; 5. 田野自然光照下的

階段發育,首先是一定的質变,在这个基礎上,進行着性器官的形成。

李森科指出,“任何一个發育階段的通过,还不能保證任何一个器官和特征的出現,由于器官和特征,是在階段基礎上發育而成的,最后还受制于自己的生存条件。”(1952, 64 頁)。

从我們的試驗結果可見,通过光照階段的結果,为花的出現創造基礎,但是,花的开始形成,也依賴于温度条件。

依据我們的試驗得出結論,就是光照階段在生長圓錐体开始分化前开始和結束。这是与某些学者的断言相反的。分化現象表現出光照階段已通过了。但是,只有在当光照階段結束和具备適當温度条件时,分化过程才能开始。在缺乏適宜温度条件时,虽然具备了形成花的基礎,花亦不能產生。并指出了一般冬性禾谷类植物,在11月間,就具有开始形成花的可能性,只有等到4月,与其他条件同时