

不同日长下花生結荚过程的代謝特点

• 生物系植物生理教研室 •

在本室过去的研究工作中已經确定，花生在短日照（10—12小时）条件下，荚果发育良好，荚果数及荚果重均显著地增加^[1]。为了探求增产的日长效应的生理生化表现，在原来試驗的基础上进一步分析在不同日长下花生的荚果形态、生理活性以及在不同生育期中茎、叶代謝的特点。試驗是在1962年进行，包括春植与秋植两次，所用的品种是獅头企。茲将初步結果簡报如下：

1. 不同日长对花生荚果发育及代謝的影响。

不論春植或秋植花生，在相同的栽培条件下，处在12或10小时短日照中的植株，其荚果数及荚果重均大于16小时及不断光照的植株，而营养体重量刚好相反（表1、2）。

（表1）不同日长对花生獅头企荚果发育与营养生长的影响（30株平均单株数）

日照长度 (小时)	荚果数		荚果鮮重(克)		营养体重量(克)		荚果 : 营养体
	飽果	秕果	成熟荚	全部	鮮重	晒干后重	鮮重 : 鮮重
24	12.7	5.7	19.4	25.0	179	39	1 : 7.2
12	23.2	9.1	38.0	44.0	156	29	1 : 3.5
自然日照	24.5	5.6	34.0	38.0	202	38	1 : 5.3

（表2）不同日照处理对獅头企花生結荚的影响（十株平均单株数）

日照长度 (小时)	荚果数目			飽果重(克)		茎叶重(克)	
	飽果	枇果		鮮重	干重	鮮重	干重
		大	小				
短日照(10小时)	20.1	3.5	12.1	378.5	102	750	167
长日照(16小时)	11.2	5.5	11.3	282.0	66	800	192

单株上的果序数以及单个果序上的荚果数显然是决定整株荚果数的主要因子，試驗結果指出，在短日照12小时及自然日照下的植株，不但果序数增多，而且着生2—3个荚果的果序数也較多；反之，在不断光照下的植株，不但果序数减少，而且大多数的果序都

是着生单个荚果的(表3)。

(表3) 不同日长对花生狮头企荚果着生习性的影响

日照长度 (小时)	平均单株 荚果数	着生荚果 的果序数	着生不同荚果 个数的果序			不同果序 的荚果数			不同果序的 荚果百分率		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3
12	46.6	32.8	21.2	9.4	2.2	21.2	18.8	6.6	45.5	40.3	14.2
24	30.2	26.0	20.2	4.2	0	20.2	8.4	0	72.2	27.8	0
自然日照	38.4	32.4	26.4	4.8	0.8	26.4	9.6	2.4	68.7	25.1	6.2

用逐个挂牌的方法标记子房柄的入土时间, 然后分期取样观察形态发生以及测定过氧化氢酶活性(KMnO_4 滴定法)和生长素含量(Gordon及Weber法)。短日照植株上的荚果发育较为迅速, 种子的成熟也较早, 入土20天的子房, 其荚果形态发生相当于入土25天的长日照植株上的荚果。比较同一生长期(入土25天)的荚果, 可以看到短日照对荚果发育有明显的促进作用(表4)。短日照不但使荚果形态发生提早, 而且也使荚果中生长素含量及过氧化氢酶活性上升来得快, 高峰较早达到, 然后又较早下降(图1)。在荚果发育速度最大的时期, 过氧化氢酶活性及生长素含量也达到它们的高峰。

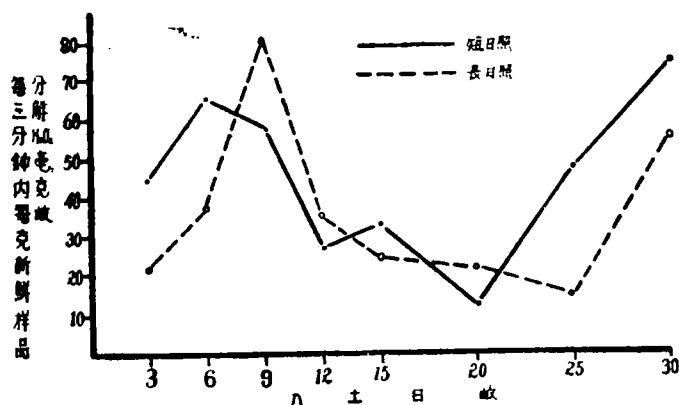


图1. 不同日长对花生荚果发育过程中过氧化氢酶活性的影响

(表4) 入土后25天的花生狮头企荚果形态

荚果大小(厘米) 日长处理	果宽	果长	种 子 宽		种 子 长		果壳厚
			先豆	基豆	先豆	基豆	
16 小 时	1.21	2.34	0.33	0.44	0.86	0.83	0.12
10 小 时	1.24	2.53	0.58	0.67	1.16	1.19	0.13

注: 着生在荚果基部的种子称“基豆”, 另一枚种子称“先豆”。

2. 不同日长对花生茎叶生长及代謝的影响

日长在影响荚果发育的同时, 也影响到茎叶的生长和代謝。在花生整个生育期中, 由于在始花期至盛花下針期內, 短日照(12小时)植株营养体生长速度曾一度大大提高, 致使其营养体重量在盛花下針期較大于长日照植株, 可见此时期营养体的旺盛生长是与盛花下針的过程有密切关系(表5)。

(表5) 不同日长对花生獅头企营养体重量变化的影响(十株平均数)

取 样 日 期 (生 育 期)	营 养 体 鮮 重(克)		含 水 量 (%)	
	长 日 照	短 日 照	长 日 照	短 日 照
11/V 始 花 期	197	163	87.8	86.5
31/V 盛花下針期	741	880	85.7	85.2
21/VI 結 荚 期	1746	1542	86.7	79.6

在始花期中, 短日照(12小时)植株的叶片及叶柄含糖量均較高; 到了盛花下針期, 茎的总糖含量也明显地增加; 在結荚后期, 长日照植株叶片的含糖量高于短日照植株(表6)。在始花期与盛花下針期, 短日照有利于叶片及茎部积累糖分, 从而为荚果发育准备物质基础; 在結荚后期, 由于短日照植株茎叶的糖分大量轉运至荚果, 因此出现总糖量下降的现象。在茎叶全氮量的分析結果中也表现出相同的变化趋势(表6)。由此可见, 短日照对花生結荚的有利作用, 表现在促进前期茎叶糖氮含量的增加, 以及使这些营养物质迅速地轉运至荚果中。

(表6) 不同日长对花生獅头企营养器官全氮量及总糖量的影响(毫克/克干重)

取 样 日 期 (生 育 期)	全 氮 量				总 糖 量					
	长 日 照		短 日 照		长 日 照			短 日 照		
	叶	茎	叶	茎	叶	茎	叶柄	叶	茎	叶柄
11/V 始 花 期	36.75	20.12	38.06	21.00	8.6	35.7	31.8	16.6	34.9	39.8
31/V 盛花下針期	33.69	8.75	35.87	14.44	12.3	26.2	28.9	14.2	40.7	31.4
21/VI 結 荚 期	27.15	18.37	21.83	12.25	46.8	—	32.4	44.0	31.2	32.9

[1] 傅家瑞, 1962. 花生結荚問題的研究 1、光照长度对花生結荚的影响。中山大学学报, 1962(1): 45—49.