

野生大豆分布与环境条件

李福山 王衍桐

(中国农业科学院品种资源研究所)

提 要

野生大豆 (*G. Soja*) 为东亚植物区系温带物种, 在世界上分布仅局限在中国、日本、朝鲜和苏联东亚部份地区, 而以中国分布最广、类型丰富。中国野生大豆分布的温度条件是: 一年中 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 的月平均温度在1—6个月地区, 而在3—4个月地区分布最广, 类型最多; 中国野生大豆现蕾期的临界光照期大约为13小时15分至17小时5分之间, 一般是在当地光照高峰(6月20日)过后20—80天现蕾开花, 纬度愈高开花愈早, 纬度愈低开花愈迟; 不同纬度区野生大豆在同一纬度上种植, 其现蕾期表现为: 来自高于种植纬度地区的野生大豆, 于光照高峰前现蕾开花, 而来自低于种植纬度区的野生大豆均在光照高峰过后现蕾开花。

野生大豆 (*Glycine soja*) 在世界上分布范围很小, 仅局限在中国、日本、朝鲜和苏联东亚的部分地区, 而以中国分布最广, 类型丰富。考察表明, 中国野生大豆的地理分布是: 南起北纬 24° 的广东、广西北部地区, 北到北纬 $52^{\circ}55'$ 的黑龙江省塔河县一带, 西南到东经 98° 的西藏察隅, 西北到东经 105° 的甘肃景泰, 野生大豆分布最高点在云南省宁蒗县海拔2650 m处。在这个广泛范围内, 纬度间分布有从两端向中间逐渐增多的趋势。

野生大豆生长发育受着内因和外因的综合影响。内因即遗传性, 外因是对植物起作用的温度、光照、水份、无机盐、 CO_2 等。外界环境影响是多方面的, 不仅表现在产量、形态和品质上, 在地理分布上影响也很明显。下面我们报告一下中国野生大豆分布区的温度、光照、水份三方面的影响情况。

一、野生大豆分布与温度关系

考察表明, 温度高低是影响野生大豆在自然条件下能否生存的决定因素之一, 植物的生存及正常生长, 很大程度上取决于其营养期中的适当温度。我国野生大豆在自然界生存的温度条件大致是一年中最暖月平均温度在 20°C 以上和月平均温度 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ 月份在

本文于1988年10月24日收到。

This paper was received on Oct. 24, 1988.

6 个月以内地区(表 1)。

表 1 野生大豆分布与温度关系

Table 1 The relationship between distribution and temperature of wild soybean

地 区 Districts	项 目 Content	北 纬 Northern latitude	最高月平均温度 The highest average month's temperature in a year	≥20℃月数 Numbers of months (≥20℃ in a year)	有无野生大豆 Yes or no to wild soybean
黑 龙 江 Heilongjiang	漠 河 Mohe	53°29′	18.4	0	无 No
	呼 玛 Huma	51°43′	20.2	1	有 Yes
吉 林 Jilin	阿 尔 山 Yaersham	47°10′	16.5	0	无 no
	索 伦 Suoluen	46°37′	20.1	1	有 yes
甘 肃 Gansu	平 凉 Pinliang	35°05′	21.0	1	有 yes
	固 原 Guyuan	36°00′	18.8	0	无 no
西 藏 Tibet	察 隅 Chayu	28°39′	18.8	0	无 no
	下察隅 Xiachayu	28°30′	21.0	1	有 yes
福 建 Fujian	浦 城 Puchen	27°53′	27.3	5	有 yes
	福 鼎 Fuding	27°20′	27.8	6	无 no
广 西 Guangxi	柳 州 Liouzhou	24°21′	28.9	7	无 no
	全 州 Quanzhou	25°55′	27.6	5	有 yes
广 东 Guangdong	连 县 Lianxian	24°40′	28.1	6	有 yes
	韶 关 Shaoguan	24°48′	29.2	7	无 no

从表 1 中看出, 凡是一年中最暖月平均温度不足 20℃ 或 ≥20℃ 月份在 6 个月以上地区均未发现有野生大豆, 而野生大豆分布最多地区是在一年中 ≥20℃ 月份为 3—4 个月地区, 大致在北纬 35°—45° 之间的春、夏大豆区内。在该区内野生大豆不但分布广、群落大、类型也极丰富, 是我国最大的多样性存在地区。青海省海拔较高, 温度较低, 最暖月平均温度都在 20℃ 以下, 是我国唯一没有找到野生大豆的省区, 也是我国唯一没有栽培大豆地方资源的省区。

野生大豆以上的分布特点, 是长期自然选择的结果, 是野生大豆对其生存环境适应

的结果。在自然条件下，野生大豆为了自身的繁衍，不论纬度高低，均是在春暖时发出苗，夏末秋初时开花，晚秋时成熟。而那些开花早提前成熟的或开花晚不能成熟的植株类型，均因种子不能有效越冬而被自然淘汰，这便形成了各地不同光照反应的野生大豆类型。

二、野生大豆分布区的光照特点

自 Garner 和 Allard 于 1920 年发现光周期性以来，已了解到关于如何控制光照延续时间和黑暗时间，以便控制开花期的许多情况。在大多数大豆光照期研究中所使用的试验材料均为栽培品种的部分熟期类型。本文从野生大豆分布与光照特点结合起来研究看出，野生大豆对光照反应有明显的地区差别，生长在较低纬度区的野生大豆短光照性强，反之，生长在较高纬度区的野生大豆短光照性弱。我们以夏至这一天作为光照的高峰时数，中国野生大豆分布区的光照高峰时数大约在 14 小时 30 分至 17 小时 26 分之间，南北光照高峰时差达 3 小时（表 2）。然而野生大豆在原产地的初花期均是在当地光照高峰过后 20—80 天开花，纬度愈高开花越早，纬度愈低开花愈迟（表3）。

表 2 纬度与有效光期的关系

Table 2 The relationship between latitude and effective light period

北 纬 North latitude	光 照 时 数 The day light hours			
	12 月 20 日 20th of December	9 月 20 日—3 月 20 日 20th Sep.—20th Mar	6 月 20 日 (夏至) 20th Jan. (The summer solstice)	最大时差 The maximum time different.
25°	11 小时 28 分 11hrs. 28 min.	13 小时 13 hours	14 小时 30 分 14 hrs. 30 min	3 小时 02 分 3 hrs. 02 min.
30°	11 小时 10 分 11hrs. 10 min.	13 小时 13 hours	15 小时 15 hours	3 小时 50 分 3 hrs. 50 min.
35°	10 小时 52 分 10hrs. 52 min.	13 小时 08 分 13hrs. 08min	15 小时 40 分 15 hrs. 40 min	4 小时 48 分 4 hrs. 48 min.
40°	10 小时 30 分 10hrs. 30 min.	13 小时 12 分 13 hrs. 12min.	16 小时 15 分 16 hrs. 15min.	5 小时 45 分 5 hrs. 45 min.
45°	10 小时 08 分 10hrs. 08 min.	13 小时 12 分 13 hrs. 12min.	17 小时 03 分 17 hrs. 03min.	6 小时 55 分 6 hrs. 55 min.
50°	9 小时 50 分 9 hrs. 50 min.	13 小时 30 分 13 hrs. 30min.	17 小时 26 分 17 hrs. 26 min.	7 小时 30 分 7 hrs. 30 min.

注：1. 北纬 25°—45° 是根据 Hartwing 1970 年修改数据。
2. 日照长度为早期黎明开始至晚间黄昏止。

从表 3 中看出，我国野生大豆在原产地初花期都是在当地光照高峰过后，光照逐渐缩短的条件下开花，其初花期光照时数范围在 13 小时 15 分—17 小时 5 分之间，花期光照时差达 4 小时。但是将不同纬度区的野生大豆在北京的纬度及正常环境下于 4 月底

播种，其出苗至初花期相差甚大，北纬 43° 以北地区野生大豆在北京的初花期是在光照高峰前开花，出苗至初花日数为 31—36 天，较在原产地初花期缩短 30—40 天；北纬 40° 以南地区野生大豆在北京初花期是在光照高峰过后开花，出苗至初花日数为 69—150 天以上，较在原产地初花期略晚；北纬 41°—43° 地区野生大豆在北京的初花期变化较大，在光照高峰前后都有开花，出苗至初花日数为 36—74 天，可见这一区域野生大豆光照类型比较复杂，需进一步研究。

表 3 不同纬度区野生大豆初花期光照时数

Table 3 Day light hours of initial blooming date of wild soybeans
(*G. soja*) in different latitudes

北 纬 North latitude	6月20日光照时数 (夏至) The day light hrs. on 20th June (The summer solstice)	原 产 地 Origin		北 京 Beijing	
		初 花 期 The initial blooming date	光照长度 Day light hrs.	初 花 期 The initial blooming date	光 照 长 度 Day light hrs.
25°	14小时 30 分 14 hrs. 30 min.	9 月上中旬 The first and second ten days in Sep.	13 小时 15 分 13 hrs. 15min.	9 月中旬 The second ten days in Sep.	13 小时 35 分 13 hrs. 35 min.
30°	15 小时 00 分 15 hrs. 00 min.	8 月下旬 The third ten days in Aug.	14 小时 10 分 14 hrs. 10min.	9 月上旬 The first ten days in Sep.	14 小时 00 分 14 hrs. 00 min.
35°	15 小时 40 分 15 hrs. 40 min.	8 月上中旬 The first and second ten days in Aug.	14 小时 52 分 14 hrs. 52min.	8 月中旬 The second ten days in Aug.	15 小时 00 分 15 hrs. 00 min.
40°	16 小时 15 分 16 hrs. 15 min.	7 月下旬 The third ten days in July	15 小时 32 分 15 hrs. 32min.	7 月下旬 The third ten days in July	15 小时 32 分 15 hrs. 32 min.
45°	17 小时 03 分 17 hrs. 03 min.	7 月中下旬 The second and third ten days in July	16 小时 30 分 16 hrs. 30min.	6 月中旬 The second ten days in July	16 小时 10 分 16 hrs. 10 min.
50°	17 小时 30 分 17 hrs. 30 min.	7 月中上旬 The second ten days in July	17 小时 05 分 17 hrs. 05min.	6 月上旬 The first ten days in Juny	16 小时 05 分 16 hrs. 05 min.

注：本表是根据考察及试验资料整理。

三、野生大豆分布与水份关系

野生大豆虽然适应性较强，但在野生条件下多生长在较潮湿的环境中。考察表明，在年降雨不足 300 mm 地区野生大豆很少或没有（表 4）。即使在局部地区有少量生长，植株也很矮小，一般茎长在 30—50cm 左右。在甘肃的河西走廊和新疆地区均因降雨量很少，而没有找到野生大豆。就同一生态区而言，野生大豆多分布在沟边、路旁、苇塘、桥头两侧等低湿环境中，多与中生或湿生性杂草、芦苇、水蓼、沙草、野

蒿、水稗、柳条等伴生在一起。此外，在荒坡、河滩沙地、海边盐碱等地也有少量野生大豆生长。由此可见，野生大豆不仅喜湿，而且有很强的抗逆能力。

表 4 野生大豆分布与水分关系

Table 4 The relationship between distribution and rainfall of wild soybean

地区 Region		项目 Content	北 纬 Northern latitude	最高月平均温度 The highest average month's temperature in a year °C	≥20℃ 月数 Numbers of months (≥20℃ in a year)	年降水量 Annual rainfall (mm)	野生大豆有无 Yes or no to wild soybean
内 蒙 Inner Mongolia		呼和浩特 Huhehaote	40°49′	21.8	3	414.7	有 yes
		集 宁 Jining	40°58′	19.2	0	365.4	无 no
		锡林浩特 Xilinhaote	43°57′	20.8	1	269.3	无 no
		二连浩特 Erlianhaote	43°39′	23.0	3	131.6	无 no
甘 肃 Gansu		平 凉 Pinliang	35°25′	21.0	1	574.0	有 yes
		天 水 Tianshuei	34°35′	22.5	3	580.1	有 yes
		敦 煌 Duenhuang	40°08′	24.9	3	29.2	无 no
		酒 泉 Jiouquan	39°46′	21.4	3	82.1	无 no

四、讨论

通过对野生大豆分布与主要环境条件联系起来研究，我们得到以下体会。

(一) 野生大豆为东亚植物区系温带物种

东亚植物区系是指东亚的温带部分，也就是中国（南方热带部分除外）、喜马拉雅山、日本、朝鲜、苏联伯力边区南部、滨海边区、库页岛、千岛等。在这一区系中广泛分布着一年生野生大豆，而中国处于东亚温带的大部地区，分布着极为丰富的野生大豆资源。野生大豆分布受温度影响很大，在中国南方的热带地区和北方的寒带地区未发现野生大豆，因此，我们认为野生大豆为东亚植物区系温带物种。

(二) 野生大豆对短光照反应是有限的

自从前人发现光周期性以来，人们已能够通过控制光照延续时间和黑暗时间，来控制开花期的一些情况。大豆在人为缩短光照的条件下可提早开花，但并非愈短愈好。据王绥等的研究结果认为：每日12小时光照即可起到促进大豆发育和抑制其生长的作用，每日6小时短光照，不但抑制生长，也有害发育，甚至不能形成花芽。我们对野生大豆的研究结果也有同样趋势（表5）。从表5中看出，每日13小时光照，即可明显促进各纬度野生大豆发育和抑制其生长，每日11小时以下光照，对发育促进已不明显，而对

表 5 不同光照处理对生长发育的影响
Table 5 The influences on growth and development under the different day light conditions

北 纬 North latitud	光照时数 Day light hrs.	出苗至开花日数 The days from emer- gence to blooming date	花期株高 (cm) Plant high in blooming date	蘖 数 Tiller	分枝数 Branches	荚数 Pods
45°	7	26	4.0	5	0	现蕾后 17 天死掉 Death on 17th day after squaring
	11	26	5.0	7	0	现蕾后 12 天死掉 Death on 17th day after squaring
	13	27	8.0	10	1	2
	CK (自然)	36	129.0	24	4	115
40°	7	31	7.0	8	4	12
	11	32	7.0	8	3	9
	13	32	15.3	9	3	28
	CK (自然)	84	190.0	28	9	617
35°	7	30	11.0	6	0	14
	11	31	13.0	8	1	11
	13	31	18.0	8	2	23
	CK (自然)	110	201.0	25	9	549
25°	7	27	4.0	5	0	现蕾后 24 天死掉 Death on 24th day after squaring
	11	28	6.0	7	0	现蕾后 37 天死掉 Death on 37th day after squaring
	13	29				植株折断 Plant was broken
	CK (自然)	139	197.0	26	8	花 期 Blooming date

注：1. 从子叶展开后各处理 21 天。
2. CK 在自然条件下未经处理。

生长却有明显的抑制作用，特别是两端纬度区的材料株高只有 5—6 cm，地下部根系生长极差，植株现蕾后不开花，不结荚，分别于 12 天和 37 天死掉。看来没有一定的光照时数，便必然影响植物的生长量，没有一定生长量是不能完成植株生殖器官的生长发

育的。看来生长与发育不可能完全分开，发育不能脱离生长而单独进行。中国野生大豆现蕾的临界光照期大约为 13 小时 15 分至 17 小时 5 分之间。然而，这些花蕾的发育以及它们开花的时间，在很大程度上受到随后的光照期长短和温度的影响。如果随后的光照期大于原产地同期的光照时间，则野生大豆不开花或开花很少，而且不结实。

参 考 文 献

- [1] 王绶、吕世霖：1982，大豆，山西人民出版社 92—112.
- [2] 李福山、舒世珍：1985，全国野生大豆生育期观察，作物品种资源(1):25—27
- [3] K. 欣森、E. E. 哈特维格：1982，热带地区大豆生产 18—20
- [4] E. B. 吴鲁夫：1984，历史植物地理学，科学出版社。
- [5] 各省野生大豆考察总结：1980—1984.

THE DISTRIBUTION AND ENVIREMENT CONDITION OF WILD SOYBEAN (*GLYCINE SOJA*)

Li Fushan Wang Yantong

(Institute of Crop Germplasm Resources, Chinese Academy
of Agricultural Sciences)

Abstract

Wild soybean(*Glycine soja*) belongs to a temperate species in eastern Asia flora. Its distribution is confined to China, Japan, Korea and partial area of eastern Asia in U. S. S. R. The area with the most abundant types and the widest distribution is in China. The temperature conditions of Chinese wild soybean distribution area are with one to six months of monthly average temperature over or equal 20°C in a year, especially in areas where such temperature occurs within 3—4 months the Chinese wild soybean has the widest distribution and the most abundant types. The essential daylight period at the bloom stage of Chinese wild soybean is from 13 hours 15 minutes to 17 hours 5 minutes; generally, the bloom date is on 20—80th after the local long daylight peak (20th June). The higher the latitude the earlier the bloom stage; on the contrary, the lower the latitude, the later the bloom stage. If the experimental materials from different latitudes are planted in the area of the same latitude, the materials from higher latitude areas give their primary bloom stage appearance before the long day peak, while those from the low latitudes give the appearance after the long day peak.