

大豆的暗期饱和值及其利用

肖志敏 王凤义

(东北农学院农学系)

摘要

本文提出了“大豆暗期饱和值”的概念。并据此将大豆的光温反应分为两个阶段。在不同的阶段,大豆从出苗至开花日数的变化分别由不同的主要因素决定。通过对15个大豆品种在16个地点的试验资料分析,验证了暗期饱和值的实际意义。依暗期饱和值为依据,计算出了各个品种的光温反应回归方程和其中两个大豆品种出苗至开花日数与整个生育期的回归方程。因此,知道了这些品种的暗期饱和值后,即可应用各自的回归方程推算出它们由原产地引种到任一地区种植时的出苗至开花日数和全生育日数。

引言

大豆的光温反应是大豆的一个重要属性。为此,研究大豆的光温反应对大豆生产,新品种选育及推广意义很大。几十年来,人们对这个问题做了大量研究工作。在不同的地点、用不同的材料,从不同的侧面分别阐述了大豆光温反应的规律。王金陵等人1956年于哈尔滨做的试验较全面细致地研究了我国栽培大豆品种的光照反应,据试验结果将中国大豆品种分为七个成熟期组。对我国大豆的生产和科研起了很大促进作用,至今仍指导着大豆的科研和生产。但在实际应用中,有时不能将其掌握的很准。例如,要将一个短日性很强的品种引到哈尔滨用作亲本材料,为了能开花就要进行短日处理。那么每天处理多长时间,处理多少天才能与当地

亲本开花一致呢?这就要求从量上来控制。那么能否从量上来研究大豆的光温反应呢?为了探讨这个问题,我们着重分析了Ganer(1932)和王金陵等(1954)的试验。

1932年,Ganer和Allard在华盛顿的自然光照下,在定温($80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{F}$)温室里,将早熟品种Mandarim,中熟品种Peking,晚熟品种Biloxi,从6月15日至次年8月20日每隔20天播种一次,来研究大豆光周期特性。结果可用图1表示。

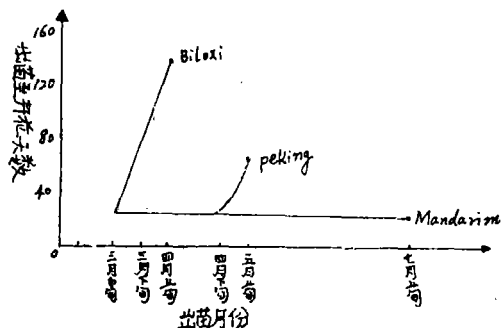


图1 三个品种在同一温度下对日照长短变化,始花日数的变化。

1956年,王金陵等人用来自中国各地($N22^{\circ} \sim N50.25^{\circ}$)的20多个品种,在哈尔滨做了研究大豆光反应的试验^[2]。其结果可用图2表示。

从上述二试验结果分析,可见一个共同的现象,那就是对于每一个大豆品种,出苗至开花日数与日照长度之间的关系都可分为

注:本文是在东北农学院吴忠瑛讲师指导下完成的。在本文改写过程中,得到东北农学院王金陵教授,孟庆喜、张瑞忠副教授,杨庆凯讲师,张显哲讲师以及中国农业科学院卜慕华研究员,吉林省农业科学院徐豹副研究员等同志的审阅与修改,在此一并表示感谢。

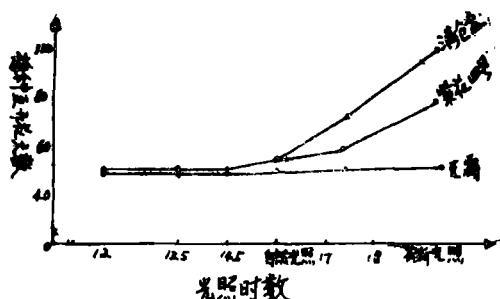


图2 不同光反应特性的品种始花日数随日照变化而变的关系。

自然光照 = 15.5 小时光照 / 天

两个阶段。第一阶段是随着每天日照缩短，即每日暗期增加，大豆从出苗至开花日数减少；第二阶段是从出苗至开花的日数不再随日照的变化而变，而是稳定在一个定值附近。Gregon 等人 1984 年的试验结果也证明这一点。这就表明，这些大豆品种都存在一个这样的值，即日均暗期增加到该值时，该品种从出苗至开花的日数不再发生变化。那么就称这点的暗期长度值为大豆的暗期饱和值，低于或等于暗期饱和值的暗期长度则为大豆光反应的有效暗期。

为了验证大豆暗期饱和值是否具有普遍意义，我们对 1981 年全国大豆生态试验的部分资料进行了统计分析，分析方法和结果如下。

一、材料和方法

1. 材料

根据 1981 年全国大豆生态试验部分总结，随机选取从南到北大豆品种 15 个（见附表），根据地理纬度梯度选取了 16 个点，即湛江、广州、安顺、三明、衡阳、南京、徐州、太谷、丹东、锦州、铁岭、乌拉乌苏、哈尔滨、兴安盟、红兴隆和黑龙江。对于徐豆 2 号、丹豆 2 号两品种的出苗至开花天数和生育期资料是取自 1982 年全国大豆生态试验部分总结，具体试验地点（见表 3）。

2. 方法

(1) 根据各个地点的地理纬度，参照

1981 年中央气象局编印的《中国农业气候资料集（光能部分）》，用 APPLE-Ⅱ 电子计算机对不同地点，各个品种从出苗至开花间的日均暗期和总暗期长度做了统计计算，公式为：

$$Ed = 24 - \sum_{i=1}^n \left[\frac{H/a}{m} \right] / D \quad (1)$$

式中：Ed：某品种出苗至开花期间的日均暗期，小时。

H：出苗至开花期间各月日照时数。

a：出苗至开花期间各月日照率。

m：出苗至开花期间各月日数。

D：出苗至开花天数。

n：出苗至开花期间所经历月数。

$$(\text{总暗期长度}) Th = Ed \cdot D \quad (2)$$

(2) 根据不同品种在不同地点出苗至开花天数与光温变化的关系，直观地给供试品种的暗期饱和值（见附表）。

(3) 在大豆光温反应的第一阶段，即日均暗期低于品种饱和值时，以出苗至开花日数为 Y_1 ，以原产地有效暗期总长度与引入地相同时期内暗期长度之差为 x ，建立回归方程： $Y_1 = A_1 + b_1 x_1$ (i)

当日均暗期高于品种暗期饱和值时，即处于第二阶段时，以始花日数为 Y_2 ，以两地同时间日均温度差为 X 建立回归方程： $Y_2 = A_2 + b_2 X_2$ (ii)

(4) 对丹豆 2 号、徐豆 2 号的始花日数与生育期的关系做了相关分析，建立了回归方程： $Y_3 = A_3 + b_3 x_3$ (iii)

二、结 果

引入大豆的暗期饱和值这一概念对研究和应用大豆的光温反应规律有着普遍性意义。它将大豆的光温反应分成两个阶段，在不同阶段里大豆始花日数的变化分别由不同的主导因素控制。

1. 当大豆出苗至开花期间的日均暗期低于其饱和值时，影响其始花日数的主要因子是暗期，即日均暗期增加，始花日数减少，对 10 个品种进行相关分析的结果表明，r 值

全达到极显著水平(见表1)。

表1 在暗期饱和值以下时出苗至开花天数与有效暗期总长度差数的相关系数及回归方程

品 种	r 值	回 归 方 程
铁丰 18	0.97**	$y = 49.88 + 0.75 x$
丹豆 2 号	0.80**	$y = 47.98 + 1.19 x$
徐豆 2 号	0.90**	$y = 47.3 + 0.92 x$
矮脚早	0.97**	$y = 38.7 + 0.57 x$
丰收黄	0.94**	$y = 46.96 + 1.44 x$
上饶大青丝	0.96**	$y = 51.4 + 0.95 x$
宜山六月黄	0.85**	$y = 47.7 + 0.97 x$
玉林大黄豆	0.82**	$y = 47.4 + 0.68 x$
六月黄	0.90**	$y = 49.25 + 0.77 x$
阳春青豆	0.98**	$y = 38.7 + 0.96 x$

2. 当大豆出苗至开花期间, 日均暗期高于其暗期饱和值时, 影响始花日数的主要因素是温度(见表2), r值亦全达到极显著水平。

表2 不同大豆品种在暗期饱和值以上时出苗至开花天数与日平均气温的相关系数及回归方程

品 种	r 值	回 归 方 程
黑河 3 号	-0.76**	$y = 35.02 - 1.912 x$
丰收 10 号	-0.73**	$y = 37.2 - 2.2328 x$
黑农 26	-0.81**	$y = 31.81 - 1.66 x$
徐豆 2 号	-0.89*	$y = 32.9 - 1.29 x$
吉林 3 号	-0.79**	$y = 31.19 - 1.5487 x$
丹豆 2 号	-0.90**	$y = 31.64 - 1.34 x$
铁丰 18	-0.79**	$y = 33.24 - 1.49 x$
太兴黑豆	-0.82**	$y = 28.72 - 1.17 x$
矮脚早	-0.88**	$y = 34.55 - 2.19 x$
丰收黄	-0.86**	$y = 29.74 - 1.32 x$

3. 为了能由始花日数来预测生育期, 对丹豆 2 号和徐豆 2 号 1982 年在表中各个地点的始花日数和生育期日数进行相关分析,

结果(见表3)。

表3 两个大豆品种在不同地点出苗至开花天数与生育期及二者的相关系数和回归方程

地 点	品 种		品 种	
	丹 豆 2 号	徐 豆 2 号	丹 豆 2 号	徐 豆 2 号
项 目	出 苗 至 开 花 日 数	生 育 期	出 苗 至 开 花 日 数	生 育 期
湛 江	27	77	26	78
广 州			30	80
三 明	31	92	31	91
徐 州	25	99	39	94
衡 阳	32	93	35	
江 苏	29	90	35	93
自 贡	30	95	38	94
江 西	30	99	45	116
安 顺	34	100	41	109
太 谷	30	119	71	138
南 京	32	106	40	123
济 南	40	120	43	119
铁 岭	53	128	69	
锦 州	45	133	67	
陕 西 (武功)	34	104	44	105
r 值	0.88**		0.88**	
回 归 方 程	$y = 50 + 1.58x$		$r = 47.32 + 1.41x$	

注: 生育期以出苗至成熟天数计。

三、讨 论

引入了大豆暗期饱和值, 使大豆光温反应规律较具体和明确了。当温度条件一致时, 不同饱和值的大豆品种, 始花日数与暗期长度变化的关系可用图3表示。而同一品种在温度变化时, 其始花日数的变化可用图4表示。

日均暗期低于大豆暗期饱和值时, 由于长日照条件制约, 大豆的感温性不能充分表现, 故始花日数主要为日均暗期左右, 有效暗期总长度之差每变化一小时, 始花日数则变化 0.57~1.44 天, 这说明不同大豆品种感光性是不同的。当日均暗期高于大豆的暗期

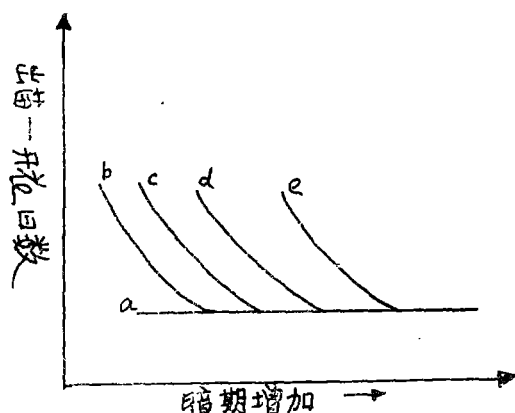


图3 温度相同时,不同饱和值的品种始花日数与暗期变化的关系。

饱和值时,由于暗期得到满足,大豆的感温性便可充分表现,因此温度即成为左右始花日数的主要因素。温度每升高 1°C 始花日数便减少 $1.17\sim 2.32$ 天,不同品种间感温性是存在差异的。

同一地区的早、中、晚熟品种,其暗期饱和值是不同的。早熟品种的暗期饱和值一般低于日均暗期,而中晚熟品种的暗期饱和值一般均高于其日均暗期。它说明在该地区早熟品种出苗至开花日数主要受温度影响,而中晚熟品种则反之,这一点与前人的研究结果是一致的。

暗期饱和值的高低与光反应强弱是平行的。短光性强的品种,暗期饱和值高;短光性弱的品种,暗期饱和值低。暗期饱和值是有确切数值的量,比用强、弱来表示大豆的光温反应规律会优越一些。以此作为大豆生育期分类的一个依据,也许会使目前的大豆分类方法更趋于完善。

四、结 语

大豆暗期饱和值是具体阐述大豆光温反应规律的一个参数。借助这个参数来认识与应用大豆的光温反应规律,能减少大豆生产、育种及引种的盲目性。对大豆科学发展会有一定意义(见附表)。

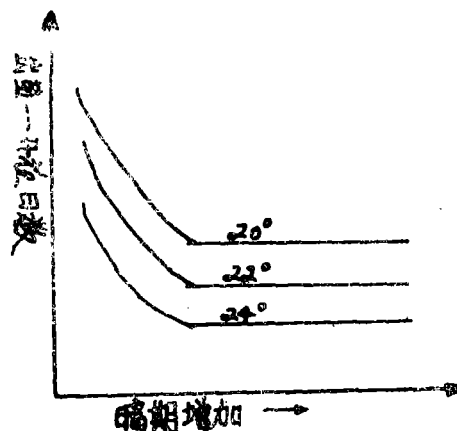


图4 同一品种在不同温度下(高于饱和值时)始花日数与温度的关系。

附表 不同大豆品种的暗期饱和值

项 目 品 种	原 产 地 地理纬度	暗期饱和值	达到暗期 饱和值时 地理纬度
黑河8号	50.25	7.99	50.25
丰收10号	48.25	8.30	46.7
黑农26	45.68	8.40	45.68
吉林8号	43.50	8.93	44.26
太兴黑豆	32.00	9.08	42.4
铁丰18	42.40	9.78	34.3
丹豆2号	40.05	9.48	37.5
徐豆2号	34.30	10.68	26.9
矮脚早	30.63	9.79	34.3
丰收黄	36.68	9.53	37.5
六月黄	26.23	9.83	26.9
宜山六月黄	22.82	10.86以上	21.22
上隆大青丝	28.45	10.86	26.4
阳春青豆	20.13	10.89	26.4
玉林大黄豆	24.63	10.62	26.9

主要参考文献

- [1] 王金陵,大豆的生态类型,东北农学院遗传育种专业研究生讲义,1984。
- [2] 王金陵、武镛祥、吴和礼、孙善澄:中国南北地区大豆光照类型分析,农业学报,1956,7卷2期。

- [3] 徐豹、路琴华：中国不同纬度野生大豆的光照特性分析，大豆科学，1984，2(3)。
- [4] 张文绪：中国水稻品种光照生态的研究，北京农业大学学报，1983，9(4)。
- [5] 李颜辉：水稻品种生育期预测模式的初步分析，江西农业大学学报，1984，第1期。
- [6] 田佩占：大豆品种南北异地种植的主要性状变化的规律及其应用，中国农业科学，1979，第1期。
- [7] 王国勋、罗学华、李友华：试论我国南北大豆生育期生态类型及在引种工作中的作用，大豆科学，1982，1(1)。
- [8] 孔宪宏：大豆各生育阶段感温指标的研究，北大荒农业，1984。
- [9] 程佩声等：云南品种资源的综合研究与利用，作物学报，1984，10(3)。
- [10] W. A. Brun, 袁立海、范明普等：环境对作物生长发育和生长性状的影响，美国大豆生产。
- [11] Hartwing E. E. and A. S. Kihl 1979 Identification and utilization of a delayed flowering character in Sogbean for shortday Conditions Field Crop Research 2:145-151.
- [12] Oregan P. B. and Hartwing E. E. 1984 Characterization of flowering response to photoperiod in diverse soybean genotypes Crop Science, Vol. 24, 659-662.

优质糯稻“牡粘三号”育成报告

高呈祥 李如兰 赵镛洛
罗桂茹 刘景华 张树华

(黑龙江省农业科学院牡丹江农业科学研究所)

我省现有水稻种植面积 600 万亩，随着农村种植结构的变化，水田有大发展的趋势。目前生产上水稻主栽品种比较单一，尤其缺少糯稻品种。

我们本着高产、优质、多抗、熟期适中的选种目标，历经十年研究育成了优质、抗病的糯稻新品种“牡粘三号”(牡交78~306)。1985年1月经省、市品种审定委员会审定，定名为“牡粘三号”，确定在全省第一、二积温带适合育苗插秧栽培地区推广。

一、选育经过与方法

“牡粘三号”是1974年以“东农320”为母本，“牡交20”为父本进行杂交，采用系谱法选育而成。

“东农320”具有抗病性强，株型收敛，穗粒较大的优良性状；“牡交20”糯性较好，但抗病性弱，株型发散。通过配交和世代选拔，于1978年决选出“7411~2~4”(决选号为78~306)。表现株型收敛，叶片上举，

抗病性强，糯性优良等良好性状。后经两年高、低肥圃的鉴定和三年的区域、生产试验，并在两年较大面积的生产示范繁殖中受到好评，1985年生产用种达21万斤。

二、特征特性

“牡粘三号”生育前期长势中等，小叶形，叶色略淡，后期生育明显增强。株型收敛，主茎11~12片叶，主茎穗整齐一致，止叶上举。株高85厘米，穗长14厘米，千粒重24克，分蘖较强，穗数型，成熟时叶色逐渐由绿转向杏黄色，穗呈弧形。着粒密度中等，粒椭圆形偏小，谷粒黄色，无芒，活秆成熟。

1. 熟期性

“牡粘三号”熟期为中熟偏早，据所内1978~1984年6月试验结果，正常年齐穗期为8月1日至8月4日，生育日数124~

注：金基炳、秦四海、李学仁、杨毓先、金姬善、杨立群、邵志萍等同志参加部份研究工作。