

中国大豆栽培区划的修正^{*}

I . 修正方案与修正理由

汪越胜^{**} 盖钧镒

(南京农业大学大豆研究所, 南京 210095)

摘要 根据我国各地 256 份大豆品种在南京分期播种及 18 小时长光照处理试验中熟期组归属及光照反应特性的表现, 结合供试品种原产地气候、地理、耕作制度及播种季节类型等, 在现行大豆栽培区划的基础上将我国划分为: 北方一熟制春作大豆栽培区, 黄淮海二熟制春夏作大豆栽培区, 长江中下游二熟制春夏作大豆栽培区, 中南多熟制春夏秋作大豆栽培区, 西南高原二熟制春夏作大豆栽培区, 华南热带多熟制四季大豆栽培区等 6 个栽培区 10 个亚区。

关键词 大豆; 栽培区; 划分

我国大豆栽培区划, 始于王金陵 (1943)^[1] 划分为五大栽培区; 经过多次修改^[2-4], 发展成现行的栽培区划, 包括北方一熟制春作大豆栽培区、黄淮海二熟制春夏作大豆栽培区及南方多熟制春夏秋作大豆栽培区共 3 大栽培区、10 个亚区^[4]。其中南方多熟制春夏秋作大豆栽培区包括秦岭淮河线以南广大地区, 细分的 5 个亚区间因气候、耕作制度及品种类型分布等差异较大而缺少纳入同一大豆栽培区的共同基础。本文旨在广泛选取各地代表品种系统分析南方多熟制春夏秋作大豆栽培区内品种原产地气候、地理、耕作制度、播种季节类型、熟期组类型及光温反应特性等的异同, 探索将此栽培区进一步拆分为若干个栽培区的修正方法。

1 材料与方法

1.1 供试材料

在 1996 年 450 份全国代表性材料预试的基础上挑选出 256 份均匀代表各大豆生产地区、明确其地理来源和当地播种季节类型的以地方品种为主的材料, 并以 46 份美国不同熟期组的代表品种作辅助对照。

1.2 研究设计与试验方法

(1) 全部中外供试材料在南京江浦田间分 4 期播种 (4/18 5/18 6/18 7/18), 顺序排

* 国家自然科学基金项目 (39390013) 和安徽省教委自然科学基金项目 (99JL0086)

** 汪越胜现工作单位: 安徽师范大学生物系, 安徽芜湖, 241000

收稿日期 1999-11-22 Received on Nov. 22, 1999



图 1 我国大豆栽培区域¹⁾

Fig. 1 Cultivating regions of soybean in China

¹⁾ I 北方一熟制、春作大豆栽培区 (简称北方春豆区), 包括: I₁ 东北亚区、I₂ 华北高原亚区、I₃ 西北亚区; II 黄淮海二熟制、春夏作大豆栽培区 (简称黄淮海春夏豆区), 包括: II₁ 海河流域亚区、II₂ 黄淮亚区; III 长江中下游二熟制、春夏作大豆栽培区 (简称长江中下游春夏豆区); IV 中南多熟制、春夏秋作大豆栽培区 (简称中南春夏秋豆区), 包括: IV₁ 东中亚区、IV₂ 四川盆地区; V 西南高原二熟制、春夏作大豆栽培区 (简称西南高原春夏豆区); VI 华南热带多熟制、四季大豆栽培区 (简称华南热带四季大豆区)。

I Northern Single Cropping, Spring Planting Cultivating Region, including Northeast (I₁), Northern Plateau (I₂), and Northwest Sub-regions (I₃); II Huang-Huai-Hai Double Cropping, Spring and Summer Planting Cultivating Region, including Hai Valley (II₁) and Huang and Huai Valleys Sub-regions (II₂); III Middle and Lower Changjiang Valley Double Cropping, Spring and Summer Planting Cultivating Region; IV Central South Multiple Cropping, Spring, Summer, and Autumn Planting Cultivating Region, including Eastern Middle South (IV₁), and Sichuan Basin Sub-regions (IV₂); V Southwest Plateau Double Cropping, Spring, and Summer Planting Cultivating Region; VI South China Tropical Multiple Cropping, All Season Planting Cultivating Region.

列, 无重复, 穴播, 穴距按正常生长需要各播期分别为 0.7m 0.7m 0.6m 0.5m, 每穴 5

株; (2)东北及黄淮地区春豆品种另于 4/18 春播并用白炽灯人工延长光照至 18h/d; (3)全部供试材料还于 4/18 7/18 春、秋播, 进行黑膜遮光缩短日长至 11h/d 的处理; (4)观察记载主要物候期性状包括出苗期、开花期、成熟期等; (5)根据试验 (1) 4/18 播期及试验 (2) 的数据, 对我国大豆品种熟期进行分类, 结果见文献^[5]; (6)根据试验 (1) 中 4/18 6/18 7/18 三期数据, 计算每个品种在南京春、夏、秋播下全生育期标准差 (S_M), 作为该品种全生育期光温综合反应指标, 结果见文献^[5]; (7)供试品种气候、地形及地貌资料参见参考文献^[6]; 耕作制度、播种季节类型资料参照参考文献^[7-8]。

2 结果与分析

2.1 我国大豆栽培区划的修正方案

根据供试品种的熟期组类型、播种季节类型及光温反应特性, 结合原产地的气候、地理、耕作制度等, 将现行 3 个栽培区 10 个亚区栽培区划中的南方多熟制春夏秋豆栽培区^[4] (秦岭淮河线以南地区) 划分为 4 个栽培区, 因此将我国大豆划分为 6 个栽培区 10 个亚区, 见图 1。

2.2 我国大豆栽培区划的修正理由

2.2.1 北方春豆区与黄淮海春夏豆区

延用卜慕华、潘铁夫 (1987)^[4] 的方法。由表 1 知, 这 2 个栽培区间品种原产地的气候、耕作制度及播季类型等存在明显差异; 栽培区内亚区间主要是地理条件的不同。由表 2 知, 这 2 个栽培区间品种熟期组类型分布存在明显差异; 如北方春豆区春豆熟期类型变异 000~IV 组, 而黄淮海春夏豆区春豆变异于 I - 1~III - 1 组等。栽培区内亚区间也存在差异; 如黄淮海春夏豆区海河流域亚区的夏豆熟期组类型变异于 II - 1~III - 2 组, 而黄淮亚区变异于 II - 1~VI 组。由表 3 知, 这 2 个栽培区间及区内亚区间大豆光温反应特性分布的差异。

2.2.2 秦岭淮河线以南地区栽培区的划分

划分为长江中下游春夏豆区、中南春夏秋豆区、西南高原春夏豆区及华南热带四季大豆区。由表 1 知, 4 个栽培区间气候、地理、耕作制度及播季类型上存在明显差异; 品种分布的气候带依次为北亚热带、中亚热带、中亚热带及南亚热带, 作物熟制分别为二熟制、多熟制、二熟制及多熟制。中南春夏秋豆区与西南高原春夏豆区虽同处中温带, 但二者作物熟制不同。4 个栽培区间播种季节类型分布依次是春豆与夏豆、春豆、夏豆及秋豆、春豆与夏豆、四季播种大豆。长江中下游春夏豆区与西南高原春夏豆区均种植春豆与夏豆, 但春夏豆所占比重不同, 前者以夏豆为主而后者以春豆为主。4 个栽培区的地理条件 (包括纬度、海拔、地貌) 的差别见表 1。中南春夏秋豆区内划分为东中亚区及四川盆地区, 二者在气候、耕作制度、一般纬度等方面接近, 但地貌有明显差异, 地理位置上分离; 播种季节类型的比重也有不同, 前者以春、秋豆为主, 后者以春、夏豆为主。

由表 2 知, 4 个栽培区间熟期组类型分布存在明显不同; 春豆熟期组类型依次变异于 0-2~IV 组、0-2~IV 组、II - 2~V 组、I - 2~IV 组; 其中长江中下游春夏豆区与中南春夏秋豆区春豆熟期组类型分布相近, 但二栽培区夏豆熟期组类型分布有明显差异; 前者变

异于Ⅲ~Ⅷ组,后者变异于Ⅵ~Ⅷ组;等。 中南春夏秋豆区划分的东中亚区与四川盆地

表 1 我国大豆栽培区品种原产地的一般气候、地理气候带及播季类型

Table 1 General landforms, climatic zones and season sowing types of soybeans within cultivating regions in China

栽培区 Cultivating region	纬度 Latitude (0°N)	海拔 Elevation (m)	地貌 Landforms	气候带 Climatic zone	熟制 Cropping system	播季类型 Season sowing type
I 1)北方春豆区	40~ 50			3)中温带	4)一熟制	
I 东北亚区		0~ 500	2)平原,湿润 低、中山			5)春豆
I 华北高原亚区		1500~ 2000	剥蚀高、平原, 湿润中山			春豆
I 西北亚区		200~ 1500	平原,干燥丘陵, 低山			春豆
II 黄淮海春夏豆区	32~ 40			南温带	二熟制	
II 海河流域亚区		0~ 1000	平原,湿润低山			春、夏豆搭配
II 黄淮亚区		0~ 1500	平原,湿润丘陵, 低、中山			夏豆为主,间有 春豆
III 长江中下游春夏区	29~ 32	0~ 1500	平原,湿润丘陵, 低中山	北亚热带	二熟制	夏豆为主,间有春 豆
IV 中南春夏秋豆区	25~ 29			中亚热带	多熟制	
IV 东中亚区		200~ 1000	湿润低、中山, 丘陵			春、秋豆为主, 间有夏豆
IV 四川盆地亚区		200~ 500	湿润丘陵,平原			春夏豆为主,间 有秋豆
V 西南高原春夏豆区	25~ 29	1500~ 3000	岩溶丘陵、中 山,湿润高原	中亚热带	二熟制	春豆为主,间有 夏豆
VI 华南热带四季大豆区	19~ 25	0~ 500	湿润丘陵、低 山,平原	南亚热带	多熟制	四季播种大豆

- 1) 同图 1中注释。 Notes here are the same as Notes in Fig. 1
- 2) They are respectively, in order from up to down, plain and low moist mountain; denudation plateau and middle moist mountain; plain, dry hills and low mountain; plain and low moist mountain; plain, moist hills and middle mountain; plain, moist hills and middle mountain; low or middle moist mountain and hills; moist hills and plain; karst hills, middle mountain and moist plateau; moist hills, low mountain and plain.
- 3) They are respectively, in order from up to down, middle temperate zone, south temperate zone, north subtropical zone, middle subtropical zone, middle subtropical zone and south subtropical zone.
- 4) They are respectively, in order from up to down, single, double, double, multiple, double and multiple cropping system.
- 5) They are respective, in order from up to down, spring sowing soybean; spring sowing soybean; spring sowing soybean; spring and summer sowing soybean; summer with spring sowing soybean; summer with spring sowing soybean; spring and autumn with summer sowing soybean; spring and summer with autumn sowing soybean; spring with summer sowing soybean; multiple season sowing soybean.

亚区,夏豆熟期组类型分布均变异于Ⅵ~Ⅷ组;而春豆熟期组类型分布存在明显差异,前

者变异于Ⅱ - 2~Ⅳ组,后者变异于 0- 2~Ⅳ组;秋豆熟期组类型分布差别较大,前者变异于Ⅵ~Ⅸ组,后者仅分布最晚熟的Ⅸ组

表 2我国大豆栽培区域品种的熟期组归属

Tabel 2 MGs of soybeans from total cultivating regions in China

大豆栽培区域 Cultivating region			播季	n	熟期组类型 MG types																
					000	00	0	0	I	I	II	II	III	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
					- 1	- 2	- 1	- 2	- 1	- 2	- 1	- 2	- 1	- 2							
I 北方春豆区	I 东北亚区	sp1	50	1	4	19		14		5		5		1	1						
	I 华北高原亚区	sp1	5						2		1		2								
	I 西北亚区	sp1	缺																		
II 黄淮海春夏豆区	II 海河流域亚区	sp2	5				1		2		2										
		su2	4						1	1	1	1									
	II 黄淮亚区	sp2	12					1	3		8										
		su2	33						5		5	1	13	8	1						
		III 长江中下游春夏区		sp3	9			3		3		2			1						
su3	43											2	3	5	5	17	9	2			
IV 中南春夏秋豆区	IV 东中亚区	sp4	11								5		4	2							
		su4	7													4		3			
		au4	11													1	2	7	1		
	IV 四川盆地亚区	sp4	5			1		1		1			2								
		su4	4													1	1	2			
		au4	3																3		
V 西南高原春夏豆区		sp5	21							1		10	4	6							
		su5	10											2	1	2	3	2			
VI 华南热带四季豆区		sp6	7					1		1		2	3								
		su6	15											3	3	3	1	4	1		
		au6	1															1			
品种数目			n	256	1	4	19	4	17	6	17	11	25	22	36	23	29	16	21	5	

1)同图 1中注释。 Not here are the same as notes in Fig. 1

由表 3知,4个栽培区春豆光温反应强弱变异依次为 S_M 第 2~ 6组、S_M 第 3~ 6组、S_M 第 3~ 8组及 S_M 第 3~ 6组。可见,长江中下游春夏豆区分布有钝感的 S_M 第 2组品种,西南高原春夏豆区分布有较敏感的 S_M 7~ 8组品种;而中南春夏秋豆区与华南热带四季大豆区春豆光温反应变异相近,但二者夏豆存在差异;前者变异于 S_M 第 7~ 9组,后者变异于 S_M 6~ 10组等。中南春夏秋豆区划分的 2个亚区,品种的光温反应的变异接近,虽然二者地理上存在较大的差别。

表 3 我国大豆栽培区品种的全生育期光温综合反应
Tabel 3 Responses to Photo- temperature condition of soybeans
from total cultivating regions in China

大豆栽培区域	亚区	播季	n	² 不同播期下全生育期标准差 (S _M)									
Cultivating region	Sub- region			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I 北方春豆区	I ₁ 东北亚区	sp1	50	17	19	5	3	5	1				
	I ₂ 华北高原亚区	sp1	5		1	1	2	1					
	I ₃ 西北亚区	sp1	缺										
II 黄淮海春夏豆区	II ₁ 海河流域亚区	sp2	5		1	2	1	1					
		su2	4		1	1		1	1				
	II ₂ 黄淮亚区	sp2	12		1	2	5	4					
		su2	33			1	5	7	9	8	2	1	
III 长江中下游春夏豆区		sp3	9		4	3	1		1				
		su3	43				4	2	4	10	15	7	1
IV 中南春夏秋豆区	IV ₁ 东中亚区	sp4	11			1	3	5	2				
		su4	7							1	2	4	
		au4	11								1	8	2
	IV ₂ 四川盆地亚区	sp4	5			3		2					
		su4	4								1	3	
		au4	3									1	2
V 西南高原春夏豆区		sp5	21			1	5	6	4	4	1		
		su5	10				1	1		1	3	3	1
VI 华南热带四季豆区		sp6	7			2	1	1	3				
		su6	15						4		5	4	2
		au6	1									1	
品种数目		n	256	17	27	22	31	36	29	24	29	32	8

1)同图 1中注释。 Notes here are the same as notes in Fig. 1

2)全部供试品种全生育期播期间标准差 S_M变幅为 1.7~ 49.6天。 为分析方便,以 5天为等间距将全部供试品种划分为 10组: S_M第 1组 (1.0~ 5.0天)、 S_M第 2组 (5.1~ 10.0天)、 S_M第 3组 (10.1~ 15.0天)、 S_M第 4组 (15.1~ 20.0天)、 S_M第 5组 (20.1~ 25.0天)、 S_M第 6组 (25.1~ 30.0天)、 S_M第 7组 (30.1~ 35.0天)、 S_M第 8组 (35.1~ 40.0天)、 S_M第 9组 (40.1~ 45.0天)、 S_M第 10组 (45.1~ 50.0天)

SD of days to maturing of soybean sowed in spring, summer and autumn vary 1.7~ 49.6 days for total 256 land races, which are classified to 10 groups as following: group 1(1.0~ 5.0 days), group 2(5.1~ 10.0 days), group 3(10.1~ 15.0 days), group 4(15.1~ 20.0 days), group 5(20.1~ 25.0 days), group 6(25.1~ 30.0 days), group 7(30.1~ 35.0 days), group 8(35.1~ 40.0 days), group 9(40.1~ 45.0 days), group 10(45.1~ 50.0 days)

4个栽培区的划分比 4区纳入同一栽培区,更能展示出同一区内不同播季类型间的熟期组类型及光温反应特性的差异,见表 2~ 3所示。

3 讨论

本文在现行的大豆栽培区划的基础上^[4]提出的对秦岭淮河线以南广大地区进一步划分栽培区, 将我国划分为 6 个大豆栽培区 10 个亚区的修正方案, 使各大豆栽培区表现出品种原产地气候、地理、耕作制度、熟期组类型及光温反应特性等方面区别于其它栽培区的特点; 栽培区之间存在较大差异, 而同一栽培区内亚区的划分, 既显示出亚区间的差异, 又保持了属于同一栽培区的共同基础。因此较符合客观实际, 有益于品种资源的合理利用与引种育种目标、新品种推广区域的确定。

大豆起源于我国, 加上耕作制度、气候、地理、品种类型等复杂多样, 因此我国大豆栽培区划涉及面广并受影响因素多, 需反复修正才能趋向完善。

参 考 文 献

- 1 王金陵, 中国大豆栽培区域分划之初步研讨, 农报, 1943, 8(25): 282~ 286
- 2 吕世霖, 程舜华, 程创基等, 我国大豆栽培区划的研究, 山西农业大学学报, 1981, 1(1): 9~ 17
- 3 卜慕华, 潘铁夫, 中国大豆栽培区域探讨, 大豆科学, 1982, 1(2): 105~ 122
- 4 卜慕华, 潘铁夫, 中国大豆育种与栽培, 北京: 农业出版社, 1987
- 5 汪越胜, 中国大豆品种的熟期组、生态区域及光温反应特性研究, 南京农业大学, 1999
- 6 中华人民共和国民政部, 中华人民共和国地图集, 北京: 地图出版社, 1995
- 7 王国勋, 中国大豆品种资源目录, 北京: 农业出版社, 1982
- 8 常汝镇, 孙建英, 中国大豆品种资源目录 (续编一), 北京: 农业出版社, 1991

STUDY ON CULTIVATING REGIONS OF SOYBEANS IN CHINA

Wang Yuesheng Gai JunYi

(*Soybean Research Institute of Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095*)

Abstract Total 256 soybeans from China were tested in Nanjing under spring planting, summer planting, autumn planting and extended light condition in order to clarify the MG types, season planting types of soybeans and the climatic and geographical condition and cropping system of source area of soybeans, according to which 6 cultivating regions of soybean in China were suggested as following: Northern Single Cropping, Spring Planting Region; Huang - Huai - Hai Double Cropping, Spring and Summer Planting Region; Middle and Lower Changjiang Valley Double Cropping, Spring and Summer Cultivating Region; Central South Multiple Cropping, Spring, Summer, and Autumn Planting Region; Southwest Plateau Double Cropping, Spring and Summer Planting Region; and South China Tropical Multiple Cropping, All Season Planting Region.

Key words Soybean; Cultivating region; Classification