

赤峰地区大豆品种(系)生育期组划分

张晓荣,魏云山,曹磊,王燕春,杨学文,丁素荣

(赤峰市农牧科学研究院,赤峰大豆综合试验站,内蒙古 赤峰 024031)

摘要:以本地区主栽品种、新近选育的品种(系)、本区域国家和省级试验对照品种、生育期相近的美国大豆生育期组标准品种共58个材料为基础资料(标准对照品种13个),通过2年3点(2012~2013年,赤峰市农牧科学研究院梁上试验地、六号地试验地和巴彦淖尔市磴口县头道桥原种场试验基地)试验,共对45份主栽品种和新近选育品种(系)的生育期组进行了鉴定和划分。结果表明:除2013年选择的MGⅣ标准对照品种PI614155、PI534646、PI598222和参试品种8157在2013年收获时未成熟外,其余标准品种均能正常成熟,参试的45份材料生育期组介于MG0~MGⅢ。其中,适应性好且生育期组明确的品种及归属划分为:MG0:蒙豆26、铁峰31、抗线2号、黑农34、九农13、东农46、兴豆4号、东农48、吉育67、东农47、合丰50、兴豆3号、重茬168、绥农26、绥农22;MGⅠ:黑农48、吉育57、九农21、赤豆1号;MGⅡ:赤豆3号;MGⅢ:中黄35、蒙豆25、吉林30、吉林39、吉育93、长农17、蒙豆24,所划分结果可为全国的大豆生育期组系统的建立和新育成品种的种植区域的划分提供参考。

关键词:赤峰;大豆;品种(系);生育期组;划分

中图分类号:S565.1 **文献标识码:**A **DOI:**10.11861/j.issn.1000-9841.2015.04.0571

Study on the Maturity Group Classification of Soybean Varieties (Lines) in Chifeng

ZHANG Xiao-rong, WEI Yun-shan, CAO Lei, WANG Yan-chun, YANG Xue-wen, DING Su-rong
(Chifeng Academy of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Chifeng Soybean Comprehensive Experimental Station, Inner Mongolia 024031, China)

Abstract: This study was carried out in Chifeng from 2012 to 2013 and Bayannur in 2012. During the 2 years and 3 points trials, the maturity group(MG) of 45 materials including local main varieties, newly bred varieties(lines), the national, provincial regional test control variety were identified by taking 13 standard control varieties as the standard MG reference. The results showed that all the standard varieties and 45 varieties(lines) could natural maturing, MG of 45 varieties(lines) ranged from MG0 to MGⅢ, except for PI614155, PI534646, PI598222 and 8157. The varieties(lines) with good adaptability and clear classification were as follows: MG0: Mengdou 26, Tiefeng 31, Kangxian 2, Heinong 34, Jiunong 13, Dongnong 46, Xingdou 4, Dongnong 48, Jiyu 67, Dongnong 47, Hefeng 50, Xingdou 3, Chongcha 168, Suinong 26 and Suinong 22; MGⅠ: Heinong 48, Jiyu 57, Jiunong 21 and Chidou 1; MGⅡ: Chidou 3; MGⅢ: Zhonghuang 35, Mengdou 25, Jilin 30, Jilin 39, Jiyu 93, Changnong 17 and Mengdou 24. The results of this experiment could promot scientific introduction between China's different regions and international exchange and cooperation, and provide a reference for the establishing the MG system and regionalize the soybean production regions in China.

Keywords: Chifeng; Soybean ; Varieties(Lines) ; Maturity group; Classification

作为光温反应敏感作物,大豆品种的适应范围取决于其生育期的长短,而生育期的长短又受品种遗传特性和环境条件影响,是品种在生长和发育进程中对环境(光、温)需求和反应的综合体现。我国拥有广阔的地理面积,复杂的气候条件决定了多样的种植制度,从而决定了大豆品种生育期类型的多样性^[1]。目前国际通用的大豆品种分组方法为生育期组(maturity group, MG),但在我国并未普遍采用。为了克服大豆生育期受光温条件影响敏感的现象,反映各品种的光温反应特性,Carter等^[2]发展了一套生育期组(maturity group, MG)划分方法。美

国、加拿大等国的科学家根据生育期长短,以每组内存在10~15 d的生育期差异^[3]为标准,将大豆品种划分为MG000、MG00、MG0、MGⅠ、MGⅡ、……、MGX等共13个组。统一的生育期划分标准可以实现将育成品种与标准品种进行对比,从而准确、迅速地判断待测品种的生育期组,为新品种开发及大豆科学、合理的引种、育种和栽培管理提供科学依据。

本研究以国家大豆产业技术体系研发中心提供的北美标准生育期组大豆品种为对照,选择本地区主栽品种、新选育的品种(系),国家、省级大豆品

收稿日期:2014-09-25
基金项目:国家现代农业产业技术体系建设专项(CARS-04-06B)。
第一作者简介:张晓荣(1982-),女,硕士,助理研究员,主要从事作物栽培生理及育种研究。E-mail: zhangxiaorong2005@126.com。
通讯作者:丁素荣(1963-),女,研究员,主要从事大豆栽培和遗传育种研究。E-mail: dingsr@126.com。

种区域试验对照品种为参试品种进行生育期分组,将北美大豆生育期组标准品种与参试品种进行比较并建立对应关系,明确参试品种(系)的生育期归属,为科学合理的分类、引种及确定品种布局提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验地点

2012 年在内蒙古赤峰市农牧科学研究院梁上

表 1 北美大豆生育期组标准品种在赤峰市、巴彦淖尔市的生育日数

Table1 Growth periods of North American MG standard varieties sown at Chifeng and Bayannur

生育期组 Maturity group	品种 Varieties	出苗至完熟日数 VE - R8/d			
		PI 登记号	2012	2013	2012
		PI registration	赤峰 Chifeng	赤峰 Chifeng	巴彦淖尔 Bayannur
0	Traill	PI596541	102	87	124
	MN0201	PI629004	103	92	124
	MN0901	PI612764	104	112	127
	Surge	PI599300	102	112	125
I	NE1900	1PI614833	107	107	131
	Haroson	1PI548641	107	105	129
	Titan	1PI608438	108	106	130
II	Holt	2PI561858	113	106	132
	OAC Talbot	2PI567786	113	105	130
	Flint	2PI595843	112	113	130
	Burlison	2PI533655	113	114	131
III	Zane	3PI548634	116	114	134
	Athow	3PI595926	119	115	134
IV	NS93 - 4118	PI614155		不完熟	
	Flyer	PI534646		不完熟	
	TN4 - 94	PI598222		不完熟	

VE ~ R8: 出苗到完熟期的日数。
VE - R8: Days from emergence to harvest maturity.

1.3 试验设计

2012 年在赤峰市和巴彦淖尔市种植 13 个北美标准品种,并分别种植 45 和 26 个参试品种;2013 年在赤峰市种植 16 个北美标准对照品种和 45 个参试品种。试验设置 3 个区组(即 3 次重复),同区组每品种播种 1 行,行长 1.5 m,定苗 15 株。采用一次性施肥,不追肥的方法。同一区组内每品种(系)播种 1 行,品种依据早晚熟状况由南向北分配,以防遮荫,对不确定品种则随机排列,赤峰点播种时间分别为 2012 年 5 月 24 日和 2013 年 5 月 18 日,由于巴彦淖尔市积温较高,播种时间为 2012 年 5 月 3 日。

试验地和巴彦淖尔市磴口县头道桥原种场试验基地,2013 年在赤峰市农牧科学研究院六号地试验地开展,2 年 3 点选择试验地均属当地产量水平中等无种植大豆历史的地块。

1.2 试验材料

供试北美大豆生育期组标准品种 13 个,覆盖 MG0 ~ MGIV 共 5 个生育期组(表 1),由国家大豆产业技术体系研发中心提供。本地区主栽品种及新选育品种(系)共 45 份,由体系各试验站及赤峰市农牧科学研究院提供。

1.4 调查项目与方法

对参试品种的每个重复选取中间位置的 5 株挂牌标记和定点观察。以 Fehr 和 Carviness^[4] 的大豆生育时期分期标准为依据,详细记录植株物候期(播种期、出苗期、始花期、生理成熟期、完熟期),并对其株高和主茎节数进行测量,对未正常成熟品种记载收获或初霜期。

1.5 数据分析

以 Ihang 等^[5] 的方法为参照,以当年当地相邻生育期北美标准品种生育日数平均数差值的 1/2 为界,确定不同时间不同地点生育期组的参考范围。

2 结果与分析

2.1 标准品种的生育日数表现

从北美标准品种的生育期组参考范围(表1)可见,2013年增加的3个属MGⅣ品种不能正常成熟,表明无法对MGⅣ组及更晚熟品种进行生育期组鉴别。其余13个属MG0~MGⅢ组的北美大豆标准品种在2012和2013年在赤峰市播种时结果较一致,均正常成熟,但两年间的品种生育期存在差异,最大变幅为15 d,推测可能由于年度间气候的差异造成^[6]。2012年在巴彦淖尔播种时,属MG0~MGⅢ

组13个标准品种也可正常成熟,对相应品种生育期组的划分无影响。

根据北美标准品种生育期组划分(表2)结果,2012和2013年在赤峰市播种条件下,MG0~MGⅢ标准品种组内生育日数差异在1~9 d,仅有2013年的MG0符合Carter等制定的划分方法^[2]即每个生育期组内存在10~15 d的参考范围,故作为标准品种,哪些品种作为实际参考标准,在本地区需要具体考虑。而2012年在巴彦淖尔市播种条件下,MG0~MGⅢ生育期组北美大豆标准品种组内出苗至成熟生育日数相差0~3 d,难以准确划分,仅作数据参考。

表2 北美大豆生育期组标准品种在赤峰市、巴彦淖尔市播种条件下的生育期(VE~R8)表现

Table2 Growth periods(VE-R8) of MG standard varieties from the North America grown at Chifeng and Bayannur						
时间(试验点)	生育期组别	最小值	最大值	差值	平均数	参考范围
Time(experimental sites)	Maturity group	Min.	Max.	Difference	Mean	Range
2012(赤峰 Chifeng)	0	102	104	2	103.0	91~104
	I	107	108	1	107.5	105~110
	Ⅱ	112	113	1	112.5	111~118
	Ⅲ	116	119	3	117.5	≥120
2013(赤峰 Chifeng)	0	87	112	15	99.5	≤105
	I	105	107	2	106.0	106~110
	Ⅱ	105	114	9	109.5	111~115
	Ⅲ	114	115	1	114.5	≥116
2012(巴彦淖尔 Bayannur)	0	124	127	3	125.5	≥124
	I	129	131	2	130.0	125~130
	Ⅱ	130	132	2	131.0	131~133
	Ⅲ	134	134	0	134.0	≥134

2.2 试验品种的生育日数表现

对参试品种的生育期组归属进行鉴定和划分,结果表明,参试品种(系)属MG0~MGⅢ范围,而MGⅣ不能在本地区成熟。2013年,赤峰地区参加生育期组划分的试验品种(系)共有45份,其中生育期组属MG0的最多,有18份,占试验品种(系)的40.0%,属MGI、MGⅡ和MGⅢ的分别为10、6和11份,占22.2%、13.3%和24.4%;生育期组属MGⅣ的最少,仅有1份,占2.2%。2012年在赤峰市播种条件下,试验的44份大豆品种(系)有14份属MG0,占当年试验品种(系)的31.8%,属MGI、MGⅡ和MGⅢ的品种(系)各有4、5和21份,分别占9.1%、11.4%和47.7%。其中试验站选育的高产高蛋白大豆品种赤豆1号和赤豆3号生育日数分别为110和116 d,分别属于MGI和MGⅢ。

对2012年在赤峰市和巴彦淖尔市开展的19份试验品种进行比对发现,均归属为MG0~MGⅢ4个

生育期组(表3)。其中赤峰点属MGⅢ的品种数最多,为15份,占当年试验品种84.2%;巴彦淖尔市点属MG0的品种数最多,为7份,占36.8%。19份参试品种在两个试验点有5份是属同一生育期组,如蒙豆24、吉林30、中作962和赤豆3号在两个试点均属MGⅢ。其他14份则不在同一生育期组,且在巴彦淖尔试点的品种都要比在赤峰试点早1~2个生育期组。

通过试验证实,参试品种表现为适应性好且生育期组明确的品种及归属划分为:MG0:蒙豆26、赤峰31、抗线2号、黑农34、九农13、东农46、兴豆4号、东农48、吉育67、东农47、合丰50、兴豆3号、重茬168、绥农26、绥农22;MGⅠ:黑农48、吉育57、九农21、赤豆1号、黑农48;MGⅡ:赤豆3号;MGⅢ:中黄35、蒙豆25、吉林30、吉林39、吉育93、长农17、蒙豆24。

表 3 2012 ~ 2013 年大豆品种在赤峰市、巴彦淖尔市播种条件下的生育日数

Table 3 Growth periods of soybean varieties sown at Bayannur and Chifeng from 2012 to 2013

品种(系) Varieties(lines)	出苗至完熟日数 VE – R8 /d			生育期组 Maturity group		
	赤峰	赤峰	巴彦淖尔	赤峰	赤峰	巴彦淖尔
	Chifeng 2013	Chifeng 2012	Bayannur 2012	Chifeng 2013	Chifeng 2012	Bayannur 2012
蒙豆 26 Mengdou 26	91	102	–	0	0	–
铁峰 31 Tiefeng 31	92	102	–	0	0	–
黑农 31 Heinong 31	94	116	124	0	Ⅲ	0
抗线 2 号 Kangxian 2	95	104	–	0	0	–
黑农 34 Heinong 34	95	102	–	0	0	–
九农 13 Jiunong 13	96	104	–	0	0	–
东农 46 Dongnong 46	96	113	–	0	Ⅱ	–
兴豆 4 号 Xingdou 4	96	103	–	0	0	–
东农 48 Dongnong 48	97	111	–	0	Ⅱ	–
吉育 67 Jiyu 67	97	105	–	0	0	–
东农 47 Dongnong 47	98	105	–	0	0	–
黑农 37 Heinong 37	98	116	124	0	Ⅲ	0
合丰 50 Hefeng 50	98	103	–	0	0	–
兴豆 3 号 Xingdou 3	99	105	–	0	0	–
绥农 28 Suinong 28	99	116	–	0	Ⅲ	–
兴豆 5 号 Xingdou 5	99	102	–	0	0	–
重茬 168 Chongcha 168	100	110	–	0	Ⅰ	–
绥农 26 Suinong 26	101	105	–	0	0	–
绥农 22 Suinong 22	101	105	–	0	0	–
黑农 55 Heinong 55	104	116	124	0	Ⅲ	0
吉育 47 Jiyu 47	104	116	130	0	Ⅲ	Ⅰ
抗线 3 号 Kangxian 3	105	114	–	Ⅰ	Ⅲ	–
农林 23 Nonglin 23	105	113	–	Ⅰ	Ⅱ	–
168	105	114	–	Ⅰ	Ⅱ	–
吉林 22 Jilin 22	106	116	124	Ⅰ	Ⅲ	0
黑农 51 Heinong 51	106	116	131	Ⅰ	Ⅲ	Ⅱ
黑农 44 Heinong 44	106	116	–	Ⅰ	Ⅲ	–
黑农 48 Heinong 48	106	108	–	Ⅰ	Ⅰ	–
吉林 20 Jilin 20	107	–	124	Ⅰ	–	0
吉育 57 Jiyu 57	107	116	124	Ⅰ	Ⅲ	0
长农 4 号 Changnong 4	107	116		Ⅰ	Ⅲ	
长农 17 Changnong 17	107	117	130	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ
中作引 1 号 Zhongzuoyin 1	107	112	130	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ
兴抗线 1 号 Xingkangxian 1	107	105	–	Ⅰ	0	–
九农 21 Jiunong 21	109	110	130	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ
吉林 39 Jilin 39	110	117	130	Ⅰ	Ⅲ	Ⅰ
蒙豆 25 Mengdou 25	111	120	131	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ
吉育 93 Jiyu 93	111	116	–	Ⅱ	Ⅲ	–
赤豆 3 号 Chidou 3	113	116	134	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
中黄 35 Zhonghuang 35	114	122	131	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ
吉林 30 Jilin 30	114	120	134	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
蒙豆 24 Mengdou 24	115	122	134	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
赤豆 1 号 Chidou 1	116	110	124	Ⅱ	Ⅰ	0
中作 962 Zhongzuo 962	118	125	140	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
8157	120	–	–	Ⅲ	–	–

3 结论与讨论

3.1 北美标准品种比较

赤峰地区属于北方春大豆中早熟熟期组,国家

大豆品种生育期组介于 MG0 ~ MG Ⅲ。综上所述,在 2 年 3 点的试验中,由研发中心提供的 13 份北美标准品种(MG0 ~ MG Ⅲ)在赤峰地区均可正常成熟,适应于本地区的气候条件及种植习惯,但受不

同播期和年份的气候条件影响,相同品种在不同年份和试点生育日数存在差异。如在赤峰市地区 2012 的播种时间为 5 月 24 日,而 2013 年的播种时间为 5 月 18 日。这是由于 2012 年春季冻土完全化开时间较历年同期偏晚。加之前期气温持续偏低,各物候期有所推迟,大田播种期延后约 7 d 左右。同时,由于高温能够缩短生育期日数,低温则会延长生育日数,贾鸿昌^[7]认为受到高温短日的双重作用,生长发育速度有所加快,从而缩短了营养生长期和生殖生长期。另一方面赤峰市和巴彦淖尔市试验点分属于不同的区域类型,因而同一品种在两地的生育日数存在差异,也属正常。

3.2 试验区域比较

在赤峰市和巴彦淖尔市两个不同种植区域,同一大豆品种可能具有相同的生育期组归属。例如:蒙豆 24、吉林 30、赤豆 3 号和中作 962 都被归到 MGⅢ;九农 21 归属 MGI。但由于试验仅开展一年,且所得数据生育日数差异较小,难以准确划分,仅作参考。另据相关研究报道^[6],归属于同一生育期组的品种,如果在不同的地区种植,则生育期结构存在明显差异,因而在实际的品种推广时则要兼顾具体条件灵活应用。

3.3 试验品种比较

将 2012~2013 年在赤峰地区参试的 45 份大豆品种(系)与标准品种的生育期性状进行比较,生育期组归属均介于 MG0~MGⅢ。生育期组属 MGⅢ 共有 18 份,占 40.0%,其中国家和省级大豆区域试验对照品种中黄 35 两年结果分属 MGⅢ、MGⅡ,与吴存祥等^[8]结果一致,可能与不同播期和不同气候条件有关。

3.4 生育期归属对比

在对照品种中,未发现按照生育期存在的稍晚熟的 MGⅣ组品种,这与方案中确定的生育期组分布的实际情况有别。尽管赤峰市和巴彦淖尔市均属内蒙古地区,并具有相近的生育期组,但品种生育期和性状方面差异很大。如两试点共存在 5 份材料归属相同,且在巴彦淖尔的品种均比在赤峰的早 1~2 个生育期组。分析发现,晚熟品种的生育期组一致性相对较高,如在 5 份生育期组归属相同的品种中有 4 份属 MGⅢ,可能是因为后期高温、干旱条件的影响,对晚熟品种的影响不是很大。另外,气候条件对生育期组的划分也有很大影响,如 2012 年 8 月~9 月下旬,赤峰地区气温低,雨水多,部分品种较 2013 年晚熟。这与王大刚等^[9]的推断一致。

3.5 生育期组的应用

试验所用材料均为各地区大豆生产上的主推品种,如中黄 30 和赤豆 3 号等。针对与本地区归属组相同的优异品种资源,建议地方加强引种,综合利用。通过与生育期组标准品种的对比,根据生育期组相近原则,可确定各地大豆新品种、新品系的生育期组,为实现不同区域新品种(系)在各大豆产区的审定、繁殖和推广提供依据,从而为全国大豆生育期组系统的建立提供参考。

参考文献

[1] 王金陵. 大豆的生态类型与大豆的栽培和育种[J]. 中国农业科学, 1961(1):24-27. (Wang J L. Soybean ecotypes and soybean cultivation and breeding[J]. Scientia Agricultura Sinica, 1961 (1):24-27.)

[2] Hartwig E E. Growth and reproduction characteristics of soybean grown under short-day conditions[J]. Crop Science, 1970, 12: 47-53.

[3] Zhang L X, Chen Y Z, Wu C X, et al. Comparison of soybean (*Glycine max*) variety trial systems and procedures in the USA and China [J]. Crop Management, 2010, DOI: 10.1094/CM-2010-0405-01-RV.

[4] Fehr W R, Caviness C E. Stages of soybean development. Special report 80, cooperative extension service, agriculture and home economic experiment station[M]. Iowa: Iowa State University, 1977: 1-11.

[5] Zhang L X, Kyei-Boahen S, Zhang J, et al. Modifications of optimum adaptation zones for soybean maturity groups in the USA [J]. Crop Management, 2007, DOI: 10.1094/CM-2007-0927-01-RS.

[6] 韩天富, 盖钧镒, 陈风云, 等. 生育期结构不同的大豆品种的光周期反应和农艺性状[J]. 作物学报, 1998, 24(5): 550-557. Han T F, Gai J Y, Chen F Y, et al. Photoperiod response and agronomic characters of soybean varieties with different growth period structures[J]. Acta Agronomica Sinica, 1998, 24(5): 550-557.

[7] 贾鸿昌. 东北北部高寒地区大豆品种生育期组的划分[D]. 北京: 中国农业科学院, 2012. (Jia H C. Classification of maturity groups of soybean varieties in high-latitude cold area of north region of Northeast China [D]. Beijing: Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2012.)

[8] 吴存祥, 李继存, 沙爱华. 国家大豆品种区域试验对照品种的生育期组归属[J]. 作物学报, 2012, 38(11): 1977-1987. (Wu C X, Li J C, Sha A H. Maturity group classification of check varieties in national soybean uniform trials of China[J]. Acta Agronomica Sinica, 2012, 38(11): 1977-1987)

[9] 王大刚, 胡国玉, 李杰坤. 黄淮大豆品种(系)生育期组划分的研究初报 [J]. 大豆科学, 2013, 32(5): 629-634. (Wang D G, Hu G Y, Li J K. A preliminary report on the study of maturity group classification of soybean varieties (lines) in Huanghuai[J]. Soybean Science, 2013, 32(5): 629-634.)