

# 不同来源大豆品种生育期结构与产量关系的研究

杨倩,张惠君,谢甫绶

(沈阳农业大学农学院,辽宁 沈阳 110161)

**摘要:**采用纬度相近的中国辽宁省和美国俄亥俄州共 16 个大豆品种,在常规处理( $15\text{ 万株}\cdot\text{hm}^{-2}$  + 磷酸二铵  $150\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ )和非常规处理( $4.5\text{ 万株}\cdot\text{hm}^{-2}$  + 磷酸二铵  $450\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ )的栽培条件下,对生育期结构与产量的关系进行了分析研究,为今后的高产育种提供理论依据。结果表明:常规栽培条件下,辽宁品种和俄亥俄品种生育期结构没有明显差异;非常规栽培条件下,辽宁品种 VE ~ V3 时期平均相对长度显著大于俄亥俄品种平均相对长度,其它生育时期无差异。俄亥俄品种和辽宁品种各个生育时期的构成与单株产量的关联序不同,全生育期的天数是影响单株产量的最主要因素。

**关键词:**大豆;生育期结构;产量

**中图分类号:**S565.1      **文献标识码:**A      **文章编号:**1000-9841(2008)06-0973-06

## Relationship of Growth Stage Structure and Yield of Soybeans from Different Regions

YANG Qian,ZHANG Hui-jun,XIE Fu-ti

(College of Agriculture,Shenyang Agricultural University,Shenyang 110161,Liaoning,China)

**Abstract:**Growth stage structure is an important trait which influences soybean yield. The objective of this study is to compare the difference of growth stage structure between the cultivars from Liaoning Province,China and Ohio,USA under normal cultivation environment( $150\ 000\text{ plants}\cdot\text{hm}^{-2}$  +  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4\ 150\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ) and abnormal cultivation environment ( $45\ 000\text{ plants}\cdot\text{hm}^{-2}$  +  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4\ 300\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ). The results showed that there was no significant difference of growth duration between the cultivar groups of Liaoning and Ohio under normal cultivation environment. Under abnormal cultivation environment,the average days of VE ~ V3 stage of cultivars from Liaoning significantly longer than those of cultivars from Ohio,other growth stages had no difference between the cultivar groups. The correlations between growth and yield of cultivars from Liaoning and Ohio were different. The days of growth duration was the most important factor for yield formation.

**Key words:**Soybean;Growth stage structure;Yield

大豆原产于我国,在长期的演化过程中,形成了适应不同栽培条件的生态类型。大豆育成品种生育期结构的演变是长期产量选择的间接效应,自觉地对生育期结构进行定向选择有可能提高大豆产量的选择效率<sup>[1]</sup>。Dumphy 等<sup>[2]</sup>和 David 等<sup>[3]</sup>的研究表明大豆生殖生长期持续时间越长,产量就越高。R1 期叶面积的大小对后期的荚数的多少有很大作用;R5 期以后的源强度决定着每荚粒数和粒重<sup>[4-5]</sup>。Board 等进一步对大豆源库关系的研究表明生殖生长期源强度改变对产量的影响远大于营养生长期源强度的改变,且源的限制作用在生殖生长的早期比

晚期强烈<sup>[6]</sup>。

生育期是大豆最重要的生态性状。生育期性状包括生育期的长短和各个生育时期占全生育期的比例。受品种遗传稳定性的影响,各个生育时期的相对长度是固定的。董钻等研究认为初花前,大豆植株积累的干物质仅占最终干重的 10% 左右<sup>[7]</sup>。韩天富等在盆栽条件下研究表明延长生育前期长度均明显增加单株粒数和产量,生育后期的延长有助于增加百粒重,但不利于单株粒数和单株产量的提高<sup>[8]</sup>。陈学珍等对夏播大豆生育期研究认为前期所占比重越大,分化的花芽数越多,单株荚数、单株

收稿日期:2008-04-11

基金项目:辽宁省科学技术计划资助项目(2006201008);辽宁省教育厅科技资助项目(05L378);辽宁省创新团队资助项目(2006T116)。

作者简介:杨倩(1983-),在读硕士研究生,研究方向为作物栽培生理。E-mail:xiaomihu\_83@yahoo.cn。

通讯作者:谢甫绶,教授,博士生导师。E-mail:snsoybean@yahoo.cn

粒数越多,单株产量越高<sup>[9]</sup>。栽培条件不同,品种的生育期结构也会随之发生变化,Cober 等研究发现增大群体密度会导致熟期提前,株高增大,易倒伏<sup>[10]</sup>。张正翼等在套作条件下研究表明延长营养生长期,有利于增叶增花,积累大豆光合产物,从而更好的进行生殖生长<sup>[11]</sup>。

尽管关于南方夏大豆和早熟品种生育期结构有一些研究,但对来源于中美两国同纬度地区的晚熟品种的研究还未见报道。采用中国辽宁省和美国俄亥俄州近期育成的品种,进行了品种生育期结构与产量关系的探讨。

1 材料与方法

试验于 2007 年在沈阳农业大学试验田进行,选用辽宁省 8 个亚有限型大豆品种:沈农 7 号(S7),辽豆 10(L10),辽豆 11(L11),辽豆 12(L12),辽豆 13(L13),辽豆 14(L14),铁丰 31(T31)和铁丰 33(T33);引自美国俄亥俄州 8 个亚有限型大豆品种:Applo, Darby, General, Kottman, OhioFG1, Tiffin, HS93-4118 和 HS96-3844。采用随机区组设计,设两个处理,即常规处理(15

万株·hm<sup>-2</sup> + 磷酸二铵 150 kg·hm<sup>-2</sup>)和非常规处理(4.5 万株·hm<sup>-2</sup> + 磷酸二铵 450 kg·hm<sup>-2</sup>),3 次重复。2 行区,行长 5 m,垄距 0.6 m。5 月 25 日播种,正常田间管理。成熟时,两个处理各取样 10 株,供考种分析。各生育期划分依据 Fehr(1977)的标准,营养生长期为出苗到开花期,生殖生长为开花期到成熟<sup>[12]</sup>。

采用 DPS 统计软件分析试验数据,其中关联度分析采用灰色系统理论,数据转化方式为标准化,分辨系数取 0.1,参数△min 的取值从各个数据序列各个时刻的绝对差值的比较来确定<sup>[13]</sup>。

2 结果与分析

2.1 常规栽培条件下大豆品种的生育期结构与产量关系分析

在常规栽培条件下,辽宁品种和俄亥俄品种全生育期天数的 *t* 测验结果表明(表 1):辽宁品种和俄亥俄品种全生育期天数差异不显著(*P* = 0.3318),营养生长期和生殖生长期平均相对长度差异也不显著(*P* = 0.5065),说明这两个地区进行引种和种质交流是容易成功的。

表 1 常规栽培条件下大豆品种生育期结构比较  
Table 1 Comparison on growth stage structure under normal cultivation environment

品种 Cultivar	营养生长 Vegetative growth		生殖生长 Reproductive growth		全生育期 Growth duration/d	VE- V3		V3- R2		R2- R4		R4- R6	
	天数	占全生育期	天数	占全生育期		天数	占全生育期	天数	占全生育期	天数	占全生育期	天数	占全生育期
	Days	比例/%	Days	比例/%		Days	比例/%	Days	比例/%	Days	比例/%	Days	比例/%
Applo	35	31.0	78	69.0	113	15	13.3	26	23.0	18	15.9	19	16.8
Darby	31	26.5	86	73.5	117	15	12.8	26	22.2	21	17.9	21	17.9
General	41	32.5	85	67.5	126	14	11.1	33	26.2	21	16.7	14	11.1
Kottman	41	32.8	84	67.2	125	15	12.0	32	25.6	19	15.2	25	20.0
OhioFG1	38	30.6	86	69.4	124	15	12.1	30	24.2	18	14.5	25	20.2
Tiffin	38	30.9	85	69.1	123	15	12.2	30	24.4	18	14.6	21	17.1
HS93 -4118	38	31.1	84	68.9	122	15	12.3	29	23.8	21	17.2	23	18.9
HS96 -3844	31	28.4	78	71.6	109	15	13.8	26	23.9	15	13.8	22	20.2
平均值 Mean	36.6	30.6	83.3	69.4	119.9	14.9	12.4	29.0	24.2	18.9	15.7	21.3	17.7
S7	38	33.6	75	66.4	113	14	12.4	30	26.5	17	15.0	25	22.1
L10	33	26.6	91	73.4	124	14	11.3	33	26.6	18	14.5	19	15.3
L11	38	32.5	79	67.5	117	15	12.8	28	23.9	18	15.4	21	17.9
L12	38	33.6	75	66.4	113	15	13.3	29	25.7	15	13.3	24	21.2
L13	41	35.7	74	64.3	115	13	11.3	34	29.6	16	13.9	20	17.4
L14	28	23.0	94	77.0	122	15	12.3	23	18.9	25	20.5	21	17.2
T31	31	25.4	91	74.6	122	15	12.3	26	21.3	22	18.0	21	17.2
T33	28	24.8	85	75.2	113	14	12.4	24	21.2	18	15.9	21	18.6
平均值 Mean	34.4	29.3	83.0	70.7	117.4	14.4	12.2	28.4	24.2	18.6	15.9	21.5	18.3
P 值	0.5065		0.5065		0.3318	0.6702		0.9725		0.9338		0.6624	

对常规栽培条件下大豆品种的生育期结构分析可以看出,4个生育时期占全生育期的比例不同,从大到小依次为:V3~R2,R4~R6,R2~R4,VE~V3。T测验结果表明:V3~R2与R4~R6间差异极显著( $P=0.0001$ );R4~R6与R2~R4间差异显著( $P=0.0247$ );R2~R4与VE~V3间差异极显著( $P=0.0001$ )。辽宁品种和俄亥俄品种在V3~R2,R4~R6,R2~R4和VE~V3 4个生育时期的差异均不显著。

辽宁品种和俄亥俄品种的株高、主茎节数、单株

荚数、单株粒数和单株粒重的差异均不显著(表2);分枝数( $P=0.0073$ )和百粒重( $P=0.0036$ )差异达到极显著水平,这与两地育种目标差异较大有关,美国俄亥俄州的品种一般耐密植栽培,常规种植密度是辽宁省常规栽培的3倍左右,因此,俄亥俄品种在辽宁省常规密度条件下就表现出较多的分枝。俄亥俄州豆农对大豆籽粒大小没有特别的要求,而且多数都是以榨油后做饲料用为目的,因此,百粒重较小,只有极少数作豆腐用的品种(如OhioFG1)百粒重较大。

表2 常规栽培条件下大豆品种产量性状的比较

Table 2 Comparison on yield components of soybean cultivars under normal cultivation environment

品种 Cultivar	株高 Plant height/cm	主茎节数 Node	分枝数 Branch	单株荚数 Pods per plant	单株粒数 Seeds per plant	单株粒重 Seeds weight per plant/g	百粒重 100-seed weight/g
Appllo	115.9	18.8	1.6	71.3	137.9	19.6	16.27
Darby	108.7	22.7	1.3	62.2	133.7	21.3	16.40
General	119.9	23.1	1.7	63.1	135.4	21.6	16.87
Kottman	110.4	21.8	1.0	58.7	141.6	22.6	16.73
OhioFG1	105.1	20.6	2.6	69.5	132.2	26.7	22.07
Tiffin	122.6	23.7	2.0	77.7	142.3	23.2	17.60
HS93-4118	108.8	22.7	2.2	78.1	165.3	27.3	17.80
HS96-3844	111.8	19.5	2.0	75.3	162.0	29.5	19.07
平均值 Mean	112.9	21.6	1.8	69.5	143.8	24.0	17.85
S7	119.0	23.1	0.5	42.5	91.5	16.4	19.77
L10	155.1	24.6	1.2	68.5	143.7	28.4	21.73
L11	131.0	23.1	1.4	65.5	123.1	26.8	23.13
L12	132.6	21.3	0.7	58.9	110.3	23.6	24.43
L13	118.3	20.7	0.9	57.9	117.9	25.9	24.27
L14	122.6	21.3	1.6	72.5	163.7	26.1	16.87
T31	106.9	19.6	1.4	64.0	143.5	27.7	20.57
T33	115.2	18.6	0.8	53.6	116.9	25.4	24.83
平均值 Mean	125.1	21.5	1.1	60.4	126.3	25.0	21.95
P值	0.0674	0.9305	0.0073**	0.0746	0.0808	0.4646	0.0036**

2.2 非常规栽培条件下大豆品种的生育期结构与产量关系分析

在非常规栽培条件下,辽宁品种和俄亥俄品种全生育期天数的t测验结果表明(表3):辽宁品种和俄亥俄品种全生育期天数差异不显著( $P=0.2236$ ),营养生长期和生殖生长期平均相对长度也无显著性差异( $P=0.5090$ )。

对非常规栽培条件下大豆品种的生育期结构分析可以看出,4个生育时期占全生育期的比例不同,从大到小依次为:V3~R2,R4~R6,R2~R4,VE~V3。t测验结果表明:V3~R2与R4~R6间差异极显著( $P=0.0001$ );R4~R6与R2~R4间差异显著( $P=0.0124$ );R2~R4与VE~V3间差异极显著( $P=0.0018$ )。4个生育时期中,只有VE~V3这一时

期,辽宁品种和俄亥俄品种的差异显著( $P=0.0126$ ),其它时期差异均不显著。说明非常规栽培条件下,受低密度高肥力的影响辽宁品种和俄亥俄品种VE~V3时期相对长度都发生了一定变化,才导致两者的差异显著,但是由于变化是发生在植株生长的较早时期,所以对产量的影响不大。

在非常规栽培条件下,辽宁品种和俄亥俄品种的株高、主茎节数、分枝数、单株荚数、单株粒数和单株粒重的差异均不显著,只有百粒重达到显著水平( $P=0.0432$ )(表4);辽宁品种和俄亥俄品种的分枝数差异不显著,可能是由于超低密度生长条件下,辽宁品种和俄亥俄品种群体内个体间竞争很弱,双方的分枝潜力都得以发挥,因此没有表现出差异,而百粒重受栽培环境影响相对较

小,所以辽宁品种和俄亥俄品种仍表现出显著的 差异。

表 3 非常规栽培条件下大豆品种生育期结构比较

Table 3 Comparison on growth stage structure under abnormal cultivation environment

品种 Cultivar	营养生长		生殖生长		全生育期	VE- V3		V3- R2		R2- R4		R4- R6	
	Vegetative growth		Reproductive growth			Growth duration/d							
	天数	占全生育期	天数	占全生育期	天数		占全生育期	天数	占全生育期	天数	占全生育期	天数	占全生育期
	Days	比例/%	Days	比例/%	Days	比例/%	Days	比例/%	Days	比例/%	Days	比例/%	Days
Appllo	35	33.7	69	66.3	104	13	12.5	25	24.0	17	16.3	21	20.2
Darby	28	24.8	85	75.2	113	14	12.4	24	21.2	25	22.1	23	20.4
General	41	33.3	82	66.7	123	14	11.4	35	28.5	24	19.5	20	16.3
Kottman	38	30.9	85	69.1	123	14	11.4	34	27.6	19	15.4	18	14.6
OhioFG1	35	28.9	86	71.1	121	14	11.6	29	24.0	20	16.5	24	19.8
Tiffin	38	33.3	76	66.7	114	14	12.3	29	25.4	16	14.0	24	21.1
HS93-4118	38	30.9	85	69.1	123	14	11.4	30	24.4	11	8.9	28	22.8
HS96-3844	33	30.6	75	69.4	108	14	13.0	28	25.9	13	12.0	28	25.9
平均值 Mean	35.8	30.8	80.4	69.2	116.1	13.9	11.9	29.3	25.2	18.1	15.6	23.3	20.0
S7	35	31.0	78	69.0	113	14	12.4	31	27.4	14	12.4	28	24.8
L10	38	33.0	77	67.0	115	14	12.2	33	28.7	16	13.9	27	23.5
L11	35	33.7	69	66.3	104	14	13.5	29	27.9	14	13.5	28	26.9
L12	38	34.5	72	65.5	110	15	13.6	28	25.5	24	21.8	20	18.2
L13	45	39.1	70	60.9	115	15	13.0	35	30.4	19	16.5	19	16.5
L14	38	32.5	79	67.5	117	15	12.8	30	25.6	18	15.4	20	17.1
T31	31	26.5	86	73.5	117	15	12.8	28	23.9	19	16.2	18	15.4
T33	28	26.9	76	73.1	104	15	14.4	23	22.1	18	17.3	21	20.2
平均值 Mean	36.0	32.2	75.9	67.8	111.9	14.6	13.1	29.6	26.5	17.8	15.9	22.6	20.2
P 值	0.5090		0.5090		0.2236	0.0126 *		0.4421		0.8939		0.9343	

表 4 非常规栽培条件下大豆品种产量性状的比较

Table 4 Comparison on yield components of soybean cultivars under abnormal cultivation environment

品种 Cultivar	株高 Plant height/cm	主茎节数 Node	分枝数 Branch	单株荚数 Pods per plant	单株粒数 Seeds per plant	单株粒重 Seeds weight per plant/g	百粒重 100- seed weight/g
Appllo	99.3	19.1	4.7	224.6	418.4	60.3	17.76
Darby	101.6	23.6	4.6	183.4	441.8	69.0	17.23
General	100.8	24.6	6.5	236.9	560.1	98.7	18.00
Kottman	102.9	22.8	5.3	155.6	381.8	71.7	18.67
OhioFG1	92.0	21.2	5.7	199.6	366.8	81.3	24.40
Tiffin	105.1	25.2	5.6	198.4	360.5	67.7	18.27
HS93-4118	96.2	23.3	5.6	195.6	422.2	66.2	17.47
HS96-3844	98.8	23.0	5.2	155.4	330.0	54.7	18.93
平均值 Mean	99.6	22.9	5.4	193.7	410.2	71.2	18.84
S7	111.5	22.7	4.0	139.7	284.7	59.5	20.37
L10	140.6	25.3	4.8	188.2	363.4	77.9	20.65
L11	109.3	23.4	5.2	166.0	326.8	60.3	20.23
L12	103.3	25.0	6.4	156.2	300.3	68.7	24.23
L13	104.2	24.9	6.3	181.1	374.8	76.9	23.17
L14	104.1	25.7	5.2	202.1	481.7	77.7	16.73
T31	92.1	23.7	5.1	199.8	446.5	67.2	19.40
T33	99.3	22.6	5.6	159.9	363.0	78.5	23.87
平均值 Mean	108.1	24.1	5.3	174.1	367.6	70.8	21.08
P 值	0.1268	0.0777	0.7948	0.1786	0.3162	0.3160	0.0432 *

2.3 大豆品种生育结构与单株产量的相关序分析

为了进一步了解各个生育时期构成与产量的关

系密切程度,分别对辽宁品种和俄亥俄品种在常规

和非常规栽培条件下的单株产量与各生育时期构成

进行关联度分析(表5)。

在常规栽培条件下,俄亥俄品种的各生育时期构成与单株产量的关联顺序依次是:G(全生育期) > R4 ~ R6 > R(生殖生长) > R2 ~ R4 > V3 ~ R2 > VE ~ V3 > V(营养生长)。辽宁品种的各生育时期构成

与单株产量的关联顺序依次是:R > G > VE ~ V3 > R2 ~ R4 > V3 ~ R2 > R4 ~ R6 > V。在常规栽培条件下,与俄亥俄品种的单株产量密切相关的是全生育期、生殖生长期和 R4 ~ R6;与辽宁品种的单株产量密切相关的是生殖生长期、VE - V3 和全生育期。

表5 不同栽培条件下大豆品种各生育时期构成与产量的关联系数

Table 5 Correlation analysis between each growth stage and yield under normal and abnormal cultivation environment								
处理 Treatment	品种组 Cultivar group	VE- V3	V3- R2	R2- R4	R4- R6	营养生长 Vegetative growth	生殖生长 Reproductive growth	全生育期 Growth duration
常规 Normal	俄亥俄品种 Ohio	0.3155	0.3739	0.3987	0.4094	0.3127	0.4035	0.4305
	辽宁品种 Liaoning	0.4349	0.3750	0.4212	0.3541	0.3279	0.5422	0.4587
非常规 Abnormal	俄亥俄品种 Ohio	0.3714	0.4113	0.4835	0.4039	0.3572	0.4030	0.5350
	辽宁品种 Liaoning	0.5562	0.4950	0.4064	0.3463	0.3462	0.4007	0.5237

在非常规栽培条件下,俄亥俄品种的各生育时期构成与单株产量的关联顺序依次是:G > R2 ~ R4 > V3 ~ R2 > R4 ~ R6 > R > VE ~ V3 > V。辽宁品种的各生育时期构成与单株产量的关联顺序依次是:VE ~ V3 > G > V3 ~ R2 > R2 ~ R4 > R > R4 ~ R6 > V。

在常规和非常规栽培条件下,中美大豆品种的各生育时期构成与单株产量的关联度虽然不同,但全生育期的天数与单株产量的关系最为密切,这与苏黎和章建新等的研究结论一致<sup>[14-15]</sup>。

3 结论与讨论

在常规栽培条件下,辽宁品种和俄亥俄品种的生育期结构无明显差异;非常规栽培条件下,由于密度和肥力的改变,辽宁品种 VE ~ V3 时期平均相对长度显著大于俄亥俄品种平均相对长度,其它生育时期无差异。

通过对不同栽培条件下,相同品种组的比较可以看出,辽宁品种和俄亥俄品种的生育期结构变化趋势是相同的即非常规栽培条件下,VE ~ V3 和 V3 ~ R2 时期相对长度增加,全生育期天数减少。

辽宁品种和俄亥俄品种在常规栽培条件下生育期结构是一致的,当栽培条件改变时,如低密度高肥力的非常规栽培条件,辽宁品种和俄亥俄品种生育期结构的变化趋势是相同的,这表明品种遗传性状的表现不但受环境和栽培措施的影响,而且品种也通过自身性状表现的不同来适应环境的变化,在常规栽培条件下,由于群体间竞争激烈,能促进植株长高但分枝发育相对较少;在非常规栽培条件下,群体内相互竞争较弱,单株营养面积增加,分枝发育比较

旺盛,限制了植株长高。虽然品种的来源不同,但辽宁省和俄亥俄州属于同纬度地区,所以品种的生育期结构差异不显著,在今后的育种工作中,可以相互交流种质,拓宽遗传背景。

参考文献

[1] 孙志强,田佩占,王继安. 东北大豆品种生育期结构的初步分析[J]. 大豆科学,1990,8(3):261-289. (Sun Z Q,Tian P Z, Wang J A. Preliminary study on the growth period structure of soybean varieties in the northeast of China[J]. Soybean Science, 1990,8(3):261-289. )

[2] Dumphy E J,Hanway J J,Green D E. Soybean yield in relation to days between specific developmental stages[J]. Agronomy Journal,1979,71:917-921.

[3] David A R,James H O,Charles P. Soybean germplasm evaluation for length of the seed filling period[J]. Crop Science,1982,22:319-322.

[4] 王光华,刘晓冰,杨恕平. 生殖生长期源库改变对大豆籽粒产量和品质的影响[J]. 大豆科学,1999,16(3):236-241. ( Wang G H,Liu X B,Yang S P. Source- sink alteration influence on soybean quality and yield formation during reproductive development [J]. Soybean Science,1999,16(3):236-241. )

[5] Board J E,Tan Q. Assimilation capacity effects on soybean yield components and pod number[J]. Crop Science, 1995, 35: 845-851.

[6] Board J E,Harville B G. Late-planted soybean yield response to reproductive source/sink stress [J]. Crop Science, 1998, 38: 763-771.

[7] 董钻,董加耕,裴碧梧. 东北地区大豆早熟品质生长发育特点和产量形成规律的探讨- 东北地区大豆早熟品种生长发育的若干特点[J]. 大豆科学,1990,9(4):265-270. ( Dong Z,Dong J G,Qiu B W. Studies on the growth development and yield of the northeast early-maturing soybeans- Some characters of the growth, development of the northeast early-maturing soybeans[J]. Soybean Science,1990,9(4):265-270. )

[8] 韩天富,盖钧镒,陈风云,等. 生育期结构不同的大豆品总的光周期反应和农艺性状[J]. 作物学报,1998,24(5):550-556. ( 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):550-556. )

[9] 陈学珍,谢皓,李欣,等. 夏播大豆生育期结构对农艺性状的影响[J]. 华北农学报,2004,19(3):26-30. ( Chen X Z,Xie H,Li X,et al. The influences on agronomic characters by the bearing term structure of the summer seeding soybean[J]. Acta Agiculturae Boreali-Sinica,2004,19(3):26-30. )

[10] Cober E R,Morrison M J,Ma B,et al. Genetic improvement rate of short-season soybean increase with plant population[J]. Crop Science,2005,45:1029-1034.

[11] 张正翼,龚万灼,杨文钰,等. 套作模式下不同大豆品种(系)主要农艺性状与产量的关系[J]. 大豆科学,2007,26(5):680-686. ( Zhang Z Y,Gong W Z,Yang W Y,et al. Correlation between agronomic characters and yield in relay-planting soybeans[J]. Soybean Science,2007,26(5):680-686. )

[12] Fehr W R,Caviness C E. Stage of soybean development[M]. Iowa Agric. Home Economics Exp. Stn. Spec. Rep. 80. Iowa. State Univ. Ames. IA. USA,1977.

[13] 唐启义,冯明光. DPS 数据处理系统[M]. 北京:科学出版社,2007:1027-1036. ( Tang Q Y,Feng M G. DPS data processing system[M]. Beijing :Science Press,2007:1027-1036. )

[14] 苏黎,宋书宏,孙满柱,等. 不同结荚习性大豆主要农艺性状与单株产量的比较研究[J]. 辽宁农业科学,1997,(3):11-13( Su L,Song S H,Sun M Z,et al. A comparative study on soybean agronomic traits of differernt podding habits[J]. Liaoning Agricultural Sciences,1997,(3):11-13. )

[15] 章建新,胡根海. 春大豆主要农艺性状的相关分析[J]. 新疆农业科学,2003,40(1):16-19. ( Zang J X,Hu G H. Correlation analysis of the main agronomic characters in spring soybean[J]. Xinjiang Agricultural Sciences,2003,40(1):16-19. )

欢迎订阅 2009 年《作物学报》

《作物学报》是中国科学技术协会主管、中国作物学会和中国农业科学院作物科学研究所共同主办、科学出版社出版的有关作物科学的全国性学术期刊,前身可追溯到 1919 年 1 月中华农学会创办的《中华农学会丛刊》。主要刊登农作物遗传育种、耕作栽培、生理生化、生态、种质资源、谷物化学、贮藏加工以及与农作物有关的生物技术、生物数学、生物物理、农业气象等领域以第一手资料撰写的学术论文、研究报告、简报以及专题综述、评述等。读者对象是从事农作物科学研究的科技工作者、大专院校师生和具有同等水平的专业人士。

《作物学报》从 1999 年起连续 10 年获“国家自然科学基金重点学术期刊专项基金”的资助,2006 - 2008 年连续 3 年获“中国科协精品科技期刊工程项目(B 类)”资助。从 2002 年起连续 6 年被中国科技信息研究所授予“百种中国杰出学术期刊”称号。2005 年获“第三届国家期刊奖提名奖”。据北京大学图书馆编著的《中文核心期刊要目总览(2008 年版)》登载,《作物学报》被列在“农学、农作物类核心期刊表”的首位。

《作物学报》为月刊,2009 年 192 页/期,定价:50 元/册,全年 600 元。可通过全国各地邮局订阅,刊号:ISSN 0496 - 3490,CN 11 - 1809/S,邮发代号:82 - 336。也可向编辑部直接订购。

编辑部地址:北京市海淀区中关村南大街 12 号 中国农科院作物所《作物学报》编辑部(邮编 100081)

联系电话:010 - 82108548;传真:010 - 82105793;E - mail:xbzw@chinajournal.net.cn

网 址:http://www.chinacrops.org/zwxp/(向读者免费提供最新录用、下期、当期及过刊全文,有在线投稿、在线审稿、在线查询等功能。)