

# 河南省过渡型小麦品种异地种植的 生育表现和温光反应\*

季书勤      王绍中      曹广才      吴东兵

(河南省农科院小麦研究所, 郑州 450002) (中国农科院作物育种栽培研究所, 北京 100081)

张成琦

(贵州农学院农学系, 贵阳 550025)

**摘 要** 1988~1990 年, 将河南省的过渡型小麦品种在北京、郑州、贵阳三个试点播种。结果表明: 依北、中、南的顺序, 参试品种的全生育期天数逐渐减少, 地点间差异极显著。全生育期天数与播种到生理拔节的天数有极显著正相关关系。播种~生理拔节~抽穗~成熟这三个生育阶段在北京、郑州表现“长~短~短”的特点, 在贵阳则表现“短~长~短”的特点。从播种至抽穗, 对日长无严格要求。播种~生理拔节、生理拔节~抽穗, 都受温光互作的影响, 其天数多少都和“平均光温积”呈极显著负相关。抽穗~成熟, 在适温范围内, 其天数与平均日均温呈极显著负相关。

**关键词** 小麦 过渡型品种 生长发育 温光反应

河南省是我国小麦种植面积最多的省份, 种植的小麦品种多为过渡型。为了解这类品种在秋冬播不同麦区的生育表现和温光反应特性, 为引种、栽培提供依据, 于 1988~1990 年进行了该项试验。

## 1 材料和方法

供试小麦品种为: 博爱 7023、豫麦 2 号(宝丰 7228)、百泉 3039, 为河南省生产上应用面积较大的三个品种, 其生态型属于过渡型。北京、郑州、贵阳分别是我国实行秋冬播的北部冬麦区、黄淮冬麦区、西南麦区的三个试点, 纬度和海拔分别是  $39^{\circ}48'N$ 、31.5m,  $34^{\circ}43'N$ 、110.4m,  $26^{\circ}35'N$ 、1071.2m。1988~1990 年用上述三个品种分别在这三个试点作异地种植试验, 种子未经春化处理, 均于 10 月 8 日直接播入田间试验小区。

## 2 结果与分析

### 2.1 生育表现

2.1.1 生育期 据调查, 三个品种在三个试点同期播种后, 各生育期表现, 依北京、郑州、贵阳的顺序是: 生理拔节期是 3 月底至 4 月初, 2 月中下旬至 3 月初, 12 月上旬至中旬; 抽穗期在 4 月底至 5 月上旬, 4 月中旬, 3 月中、下旬; 成熟期则在 6 月中旬, 5 月底至 6 月初, 5 月中旬, 说明参试品种的各生育期都逐渐提早。

2.1.2 生育天数 (1) 全生育期天数 播种至成熟天数列于表 1, 把每个试点中每个品种的两个年度数据平均, 作双向方差分析。结果:

表 1 生育天数

地 点	品 种	1988~1989				1989~1990			
		播种~	生理拔节	抽穗~	播种	播种~	生理拔节	抽穗~	播种
		生理拔节	~抽穗	成熟	~成熟	生理拔节	~抽穗	成熟	~成熟
北 京	博爱 7023	177	31	42	250	172	42	38	252
	豫麦 2 号	174	26	48	248	172	36	40	248
	百泉 3039	175	26	46	247	173	37	38	248
郑 州	博爱 7023	139	55	41	235	126	71	43	240
	豫麦 2 号	149	45	42	236	139	56	45	240
	百泉 3039	145	49	41	235	135	61	44	240
贵 阳	博爱 7023	52	106	59	217	57	102	57	216
	豫麦 2 号	73	101	47	221	77	90	56	223
	百泉 3039	59	107	55	221	67	101	49	217

$$F_{\text{地点}} \approx 137.3762^{**} \gg F_{0.01} = 18.0000$$

$$F_{\text{品种}} \approx 0.2946 \ll F_{0.05} = 6.9400$$

全生育期天数的地点间差异达极显著水平, 说明环境和生态条件对其影响极大。但品种间差异不显著, 说明 3 个参试品种属同一类型品种。

把表 1 中两个试验年度数据平均,  $y$  表示播种~成熟天数,  $x$  表示播种~生理拔节天数, 作一元回归分析, 结果:

$$y = 201.7837 + 0.2662x$$

$$df = 7 \quad r = 0.9944^{**}$$

二者天数之间呈极显著正相关。作  $t$  测验 ( $t = 24.6481^{**}$ ), 也达极显著水平。

(2) 生育阶段天数 播种~生理拔节、生理拔节~抽穗、抽穗~成熟, 其天数多少标志着生育阶段的长短。据试验, 过渡型小麦品种在不同试点中三阶段生长有不同特点, 如附图所示。在北京、郑州和贵阳, 这三段天数占全生育天数的百分率依次各为 69.9%、13.3%、16.9%、58.4%、23.6%、18.0%、29.3%、46.2%、24.5%。

## 2.2 温光反应

2.2.1 播种至抽穗 以 12h 作为自然界长、短日的分界。表 2 数据表明, 在贵阳参试品种播种~抽穗处在短日条件下, 在北京和郑州则处在由短日转入长日的条件下。试验结果表明, 过渡型小麦品种的抽穗(继而开花)与否对日长无严格要求。在一定温度条件下, 短日条件不一定延

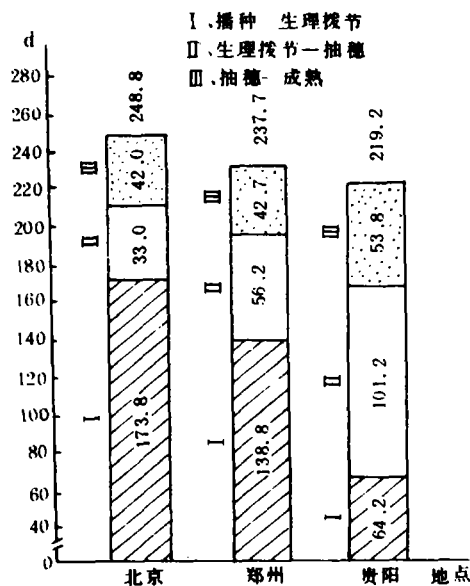


图 生育阶段

缓抽穗。试验结果表明,在同期播种条件下,参试品种在贵阳的抽穗期比北京和郑州早,播种至抽穗的总天数也以贵阳最少,这期间的总体温度也较高。

表 2 小麦生育期间的温光条件

地 点	品 种	播种~生理拔节				生理拔节~抽穗			
		1988~1989		1989~1990		1988~1989		1989~1990	
		平均日 均温(℃)	平均日 长(h)	平均日 均温(℃)	平均日 长(h)	平均日 均温(℃)	平均日 长(h)	平均日 均温(℃)	平均日 长(h)
北 京	博爱 7023	4.6	10.5	2.9	10.6	17.0	13.3	14.9	13.5
	豫麦 2 号	4.4	10.4	2.9	10.6	16.0	13.2	14.0	13.3
	百泉 3039	4.5	10.4	2.9	10.6	16.1	13.2	14.3	13.4
郑 州	博爱 7023	5.9	10.4	5.1	10.4	11.2	12.2	9.5	12.0
	豫麦 2 号	5.7	10.5	5.1	10.4	12.9	12.4	10.4	12.2
	百泉 3039	5.8	10.4	5.1	10.4	12.1	12.3	10.1	12.1
贵 阳	博爱 7023	13.8	11.1	12.5	11.1	6.5	10.9	6.9	10.9
	豫麦 2 号	12.4	10.9	11.5	10.9	6.7	11.1	7.6	11.1
	百泉 3039	13.3	11.0	12.1	11.0	6.7	11.0	7.4	11.1

(1) 播种~生理拔节 这期间包括了田间春化期。关于过渡型小麦品种的春化温度,依不同的研究报道,可概括为  $2\sim 15^{\circ}\text{C}$  [1,4,5]。本试验 3 个品种播种~生理拔节期间的平均日均温变幅是  $2.9\sim 13.8^{\circ}\text{C}$  (表 2),恰在  $2\sim 15^{\circ}\text{C}$  范围内。而平均日长变动在  $10.4\sim 11.1\text{h}$  之间,都属短日条件。低温和短日互作,成为田间春化条件。为反映温光互作的影响,取平均日均温和平均日长的乘积,并将之定义为“平均光温积”,用“ $^{\circ}\text{C}\cdot\text{h}$ ”表示。这样就可把温光因子对这个生育阶段的影响简化为一元回归来分析。

以  $y$  表示播种至生理拔节天数,  $x$  表示这期间的平均光温积,均取两个年度数据的平均数进行分析。结果:

$$y = 207.1367 - 1.0436x \quad df = 7 \quad r = -0.9872^{**}$$

二者之间呈极显著负相关。在具备田间春化条件下,平均光温积值大,即可缩短这段生育进程。光周期反应也存在于这个生育阶段中。

(2) 生理拔节~抽穗 由表 2 可知,此阶段的平均日均温变幅是  $6.5\sim 17.0^{\circ}\text{C}$ 。平均日长是  $10.9\sim 13.5\text{h}$ ,反映了春化后光周期反应的可变性。

仍以  $y$  表示这段天数,  $x$  表示平均光温积,取两年数据的平均数,作一元回归分析:

$$y = 137.8597 - 0.5398x \quad df = 7 \quad r = -0.9697^{**} \quad t = -10.5019^{**}$$

二者之间呈极显著负相关。平均光温积值较大,这段生育进程可以缩短。

2.2.2 抽穗至成熟 这期间包括了籽粒灌浆。在这个生育阶段中,日长已不起作用。表 3 数据中的平均日长都属长日范围。但温度高低,可对生育进程发生重大影响。

$y$  和  $x$  分别表示这段天数和平均日均温,作一元回归分析,数据取两年平均数:

$$y = 91.3248 - 2.3304x \quad df = 7 \quad r = -0.9613^{**} \quad t = -9.2366^{**}$$

说明天数和平均日均温之间呈极显著负相关。

表 3 抽穗到成熟期间的温光条件

地 点	品 种	1988~1989		1989~1990	
		平均日均温(℃)	平均日长(h)	平均日均温(℃)	平均日长(h)
北 京	博爱 7023	21.5	14.5	22.1	14.6
	豫麦 2 号	21.1	14.4	21.4	14.5
	百泉 3039	21.2	14.4	21.4	14.5
郑 州	博爱 7023	20.3	13.7	20.9	13.8
	豫麦 2 号	20.4	13.7	20.7	13.7
	百泉 3039	20.3	13.7	20.8	13.8
贵 阳	博爱 7023	15.1	12.7	16.1	12.7
	豫麦 2 号	16.6	13.0	16.6	12.9
	百泉 3039	15.6	12.9	16.3	12.9

### 3 讨 论

通过河南的过渡型小麦品种在三个不同麦区的生态试验,表明它们有较好的生态适应性。

从北部冬麦区经黄淮冬麦区到西南麦区,随着纬度的南移,过渡型小麦品种的各生育期逐渐提早,播种至成熟天数逐渐减少。播种至成熟天数和播种至生理拔节天数之间呈极显著正相关。调节营养生长期的长短可直接改变全生育期的长短。

在不同地区,过渡型小麦品种的三段生长具有不同特点,营养生长阶段、营养生长和生殖生长并进阶段、生殖生长阶段在北京和郑州表现“长——短——短”的“一长两短”特点,在贵阳表现“短——长——短”的“两短一长”特点。

河南省提供的过渡型小麦品种具有一定的温光反应特性。光周期反应存在于播种至抽穗的全过程。根据光周期反应,似可把这类小麦品种归入中日性植物。低温和短日互作,保证了田间春化。播种至生理拔节天数与其间的平均光温积之间呈极显著负相关。具备田间春化条件时,平均光温积大可缩短生育进程。一定的温度条件和长日或短日互作,保证了抽穗。生理拔节至抽穗天数也与其间的平均光温积呈极显著负相关。在适温范围内,抽穗至成熟天数与平均日均温之间呈极显著负相关,已无日长反应。这些特性不但对于开展过渡型小麦品种的科学研究和广泛种植有重要意义,而且对于结合冬型和春型小麦品种的温光反应特性,进一步认识普通小麦这个物种也有重要意义。

### 参 考 文 献

- 1 崔继林等. 华东区小麦品种春化阶段发育的研究. 植物学报, 1955, 4(3): 246~269
- 2 季书勤. 试论河南省小麦种植中的适宜品种生态型. 河南农业科学, 1990(11): 7~9
- 3 金善宝. 中国小麦生态. 北京: 科学出版社, 230~281
- 4 木原均. 小麦の研究. 东京: 书肆株式会社, 養賢堂発行
- 5 Tesar MB. Physiological Basis of Crop Growth and Development. America Society of

Agronomg, Crop Science Society of America, Madison, Wisconsin, 1984, 5

6 Адильев ЭД. Озимая пшеница на орошаемых землях. Агропромиздат, 1985, 7~8

## **Growth Performance and Temperature-light Reaction of Transition-type Wheat Varieties of Henan Province Cultivated Elsewhere in China**

Ji Shuqin    Wang Shaozhong

(Wheat Research Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002)

Cao Guangcai    Wu Dongbing

(Institute of Crop Breeding and Cultivation, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081)

Zhang Chengqi

(Department of Agronomy, Guizhou Agricultural College, Guiyang 550025)

**Abstract** The transition-type wheat varieties of Henan province were sown in Beijing, Zhengzhou and Guiyang during the two experimental years of 1988-1990. The results showed that the whole growing periods (days between sowing and maturity) shortened gradually in order of the locations from north to south. There existed very significant differences in the days of the growing period among different geographical locations, and the days were found to have a significantly positive correlation with those from sowing to physiological elongation. The physiological phases of sowing—elongation, elongation—heading and heading—maturity indicated a "long—short—short" feature in Beijing and Zhengzhou but a "short—long—short" feature in Guiyang. These transition-type wheat varieties had no strict requirement on daylength from sowing—heading. However, sowing—elongation and elongation—heading phases were both affected by temperature-light interactions. Negative correlations were very significant between the numbers of days and the "average light-temperature product". Under optimal range of temperature, the days between heading and maturity also showed a very significantly negative correlation with average daily temperature.

**Key words:** Transition-type wheat varieties; Growth and development; Temperature-light reaction