

过渡型小麦品种丰产3号在青海高原的生育表现*

曹广才

(中国农业科学院作物育种栽培研究所, 北京, 100081)

冯钦华

(青海省农林科学院作物研究所, 西宁, 810016)

林佩芬

(青海省格尔木市农业科学研究所, 格尔木, 816000)

摘 要

丰产3号属于过渡型小麦品种生态型。1983—1985年, 在青海省西宁和格尔木进行了春播试验。表现生长发育正常。生育过程中表现了“两长一短”的生育特点。即播种—生理拔节阶段和抽穗—成熟阶段长, 生理拔节—抽穗阶段短。3—15℃是其田间春化温度。过渡型小麦品种具有较广的生态适应性。

关键词: 过渡型小麦品种; 青海高原; 春播

青海高原属我国春播小麦种植区。以品种生态型而论, 使用春型品种是其传统。根据生态试验, 重新认识过渡型小麦品种在青海高原的生育特点, 具有重要的理论意义和实际意义。

一、材料和方法

参试品种是丰产3号, 由陕西省提供种子。据全国小麦生态研究, 其生态型属过渡型(金善宝, 1991)。以青海省的春型品种76-63-1为对照, 它虽不是青海的主栽品种, 但参加了全国小麦生态试验, 经研究, 它的春性很强(金善宝, 1991)。

试验地分别设在西宁和格尔木的青海省农林科学院作物研究所和格尔木市农业科学研究所试验农场。

*本试验是国家自然科学基金资助的小麦生态研究的一部分。

本文1992年10月28日收到。

1983—1985年3月8日、3月9日、3月11日和3月22日、3月23日、3月24日，是两地3年的春播日期。种子未经春化处理。小区试验。常规管理。及时调查、考种和测产。

二、结果与分析

(一) 试验地点的有关生态条件

西宁位于青海省东部湟水谷地，地理座标是北纬36°37'，东经101°46'，海拔22612

表 1 1983—1985年3—9月一些气候数据的平均值
Table 1 Mean value of some climatic datum from March to September during 1983—1985

项目 Item	西宁 Xining							格尔木 Geermu						
	3月 Mar.	4月 Apr.	5月 May	6月 Jun.	7月 Jul.	8月 Aug.	9月 Sep.	3月 Mar.	4月 Apr.	5月 May	6月 Jun.	7月 Jul.	8月 Aug.	9月 Sep.
平均日均温 Average day mean temperature(°C)	0.7	8.1	12.6	15.0	16.0	16.8	12.0	-0.5	6.4	12.3	14.7	16.8	17.5	11.6
平均昼夜温差 Average temperature difference of day and night(°C)	12.6	14.6	13.1	14.6	12.6	13.3	11.0	13.8	14.6	14.1	13.0	9.3	13.2	12.0
平均日最低温度 Average day lowest temperature(°C)	-4.5	1.6	6.7	9.8	10.9	11.1	7.2	-6.6	-0.2	5.1	8.5	12.6	11.0	6.5
平均日长(时) Average day length(h)	11.9	13.1	14.1	14.6	14.3	13.5	12.4	11.9	13.1	14.1	14.6	14.3	13.5	12.4
平均辐射量 (卡/厘米 ²) Average radiation of the sun(caloric/cm ²)	332.4	420.8	435.6	453.4	426.3	460.8	320.2	425.6	555.7	595.0	623.4	540.4	582.1	484.3
降雨量(毫米) Precipitation(mm)	3.1	20.7	71.8	71.3	78.4	66.8	43.0	2.1	0.3	2.3	13.4	9.9	2.6	3.5

米；格尔木位于柴达木盆地南缘，格尔木河畔，地理座标为北纬 $36^{\circ}25'$ ，东经 $94^{\circ}54'$ ，海拔2807.7米。

气候冷凉，变化较平缓。昼夜温差大。夜温低。太阳辐射强烈。天然降水少，格尔木尤甚，但可灌溉。

1983—1985年，小麦生长季节的一些气象数据平均值见表1。据报道，6、7、8月的平均温度若低于 $13-14^{\circ}\text{C}$ ，就不能种小麦了(Monograph, A.1985)。而西宁和格尔木这3个月的平均日均温都高于这种界限温度。湟水和柴达木农区都有灌溉之利。

(二) 生育期

表2所示，丰产3号小麦在西宁3月上旬播种，5月中、下旬达生理拔节期（植株主茎基部第1伸长节间达 $0.2-0.5$ 厘米），6月中、下旬甚至7月初进入抽穗期，成熟期在8月中、下旬；在格尔木3月中下旬播种后，5月底达生理拔节期，6月中、下旬为抽穗期，8月下旬或9月初达成熟期。由于温度较低，生育进程较慢，致使丰产3号小麦的春播生长季节从3月延续到8月。

表2 品种的生育期(月/日)

Table 2 The stages of growth Period for cultivars(month/day)

年 度 Year	西 宁 Xining				格 尔 木 Geermu			
	播种期 Sowing stage	生理拔节期 Physi-el- ongation stage	抽穗期 Heading stage	成熟期 Maturati- on stage	播种期 Sowing stage	生理拔节期 Physi-el- ongation stage	抽穗期 Heading stage	成熟期 Maturati- on stage

76-63-1

1983	3/11	5/26	6/23	8/23	3/23	5/24	6/21	8/18
1984	3/8	5/19	6/15	8/23	3/24	5/25	6/16	8/31
1985	3/9	5/10	6/21	8/16	3/22	5/18	6/19	8/17

丰产3号 Fengchan No.3

1983	3/11	5/24	6/23	8/23	3/23	5/31	6/17	8/24
1984	3/8	5/21	6/15	8/17	3/24	5/28	6/25	9/1
1985	3/9	5/19	7/2	8/16	3/22	5/29	6/29	8/22

同样条件下，76-63-1品种的生育进程也不快。在西宁，与丰产3号相比，3年中大体上同期播种，同期成熟。在格尔木，比丰产3号早熟5—6天。

以丰产3号为代表的过渡型小麦品种在青海高原的春播条件下，能够完成生长发育全过程，表现了对青海高原的生态适应性。

(三) 生育天数

1. 全生育天数

由表3看出, 3年平均, 丰产3号在西宁的全生育天数是163天, 比76-63-1还少两天(165天); 在格尔木, 丰产3号全生育期为156天, 比76-63-1多4天(152天)。经方差分析, 丰产3号在两地3年的全生育天数差异未达到显著水平。

表3 品种的生育天数

Table 3 The days of growth Period for cultivars

年 度 Year	西 宁 Xining				格 尔 木 Geermu			
	播种—生理 拔 节	生理拔节— 抽 穗	抽穗—成熟	播种—成熟	播种—生理 拔 节	生理拔节— 抽 穗	抽穗—成熟	播种—成熟
	Sowing to physi-elo- ngation	Physi-el- ongation to heading	Heading to matur- ation	Sowing to maturati- on	Sowing to physi-elo- ngation	Physi-elo- ngation to heading	Heading to matur- ation	Sowing to maturati- on
76-63-1								
1983	76	28	63	167	62	28	58	148
1984	72	27	69	168	62	22	76	160
1985	62	42	56	160	57	32	59	148
丰产3号 Fengchan No.3								
1983	74	30	63	167	69	17	68	154
1984	74	25	63	162	65	28	68	161
1985	71	35	54	160	68	31	54	153

过渡型小麦品种丰产3号在青海高原春播, 虽然全生育期长, 但也恰在当地小麦种植季节内。重新考虑品种类型搭配, 从生长发育的角度看, 过渡型应有发展前途。

2. 生育阶段天数

播种—生理拔节、生理拔节—抽穗、抽穗—成熟, 分别体现了营养生长为主、营养生长和生殖生长并进、生殖生长为主的3大生育阶段。丰产3号和76-63-1一样, 表现了“两长一短”的生育特点, 即播种—生理拔节和抽穗—成熟阶段长, 生理拔节—抽穗阶段短。在西宁和格尔木, 丰产3号的3段生长天数各为71—74天和65—69天; 25—35天和17—31天; 54—63天和54—68天。

3年数据平均, 这种生育特点如图1示意。

(四) 田间春化的温光条件

对于过渡型品种的春化温度和所需时间, 各地学者过去有不同意见: Gupta, U. S. (1978), 认为是2—5℃, 经20—25天; 木原均 (1954) 认为是3—15℃, 需20—30天; 我国崔继林等 (1955) 认为是5—8℃或更低。据小麦生态研究: 在种子未经春化处理的田间条件下, 田间春化包括在播种—生理拔节阶段内。

丰产3号小麦播种—生理拔节期间的温光条件见表4。两地的平均日均温在7—9℃范围内。若把这期间日均温分解为0—3℃、3—5℃、5—8℃、8—15℃各段, 计算它们

Table 4 The photo-temperature conditions during sowing to heading

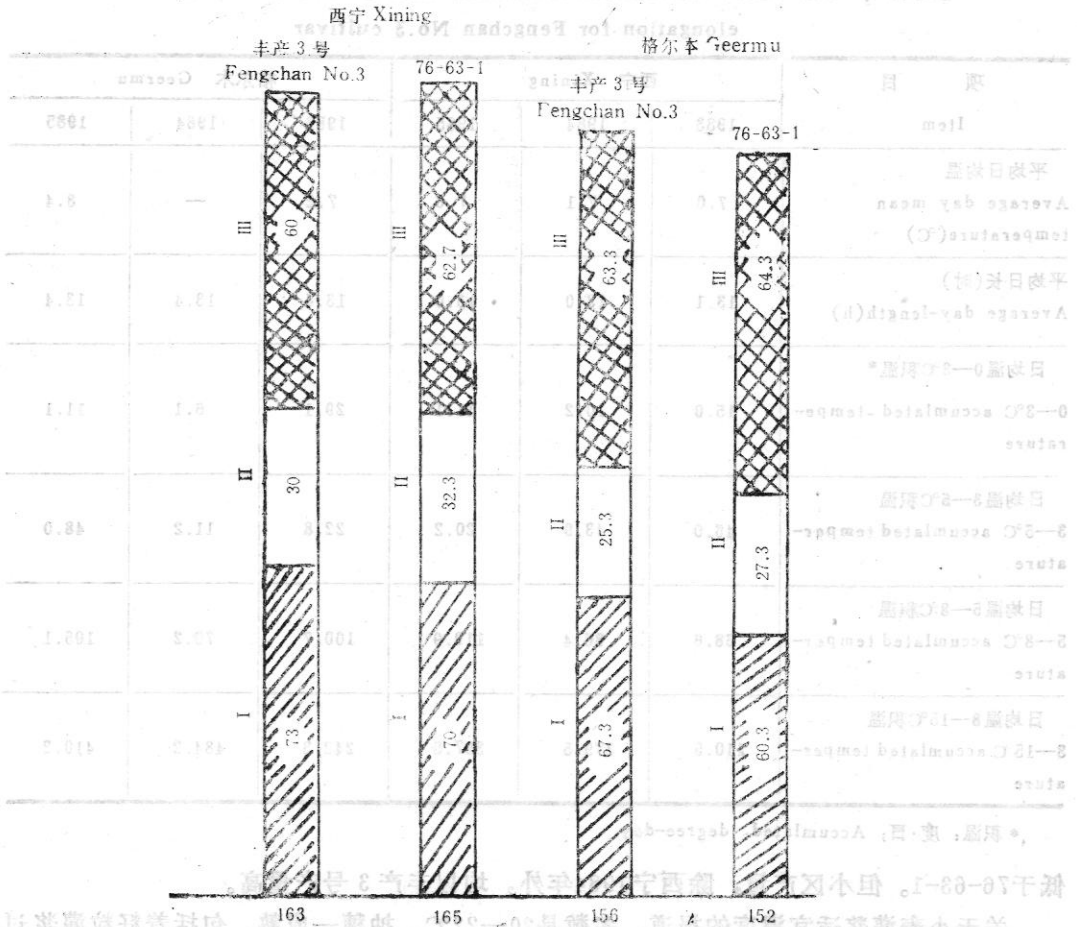


图 1 生育阶段天数

Fig. 1 Days of phase of growth and development

- I. 播种—生理拔节 Sowing to physi-elongation;
- II. 生理拔节—抽穗 Physi-elongation to heading;
- III. 抽穗—成熟 Heading to maturation.

的积温，则后两个温度段的积温值大，其次是3—5°C的积温值，而0—3°C的积温值最小。平均日长都在长日范围内。这表明，以丰产3号为代表的过渡型小麦品种在青海高原春播，3—15°C是其完成田间春化的保证温度。

在田间春化得以通过的基础上，温度较高些，可加快生育进程。经计算，丰产3号播种—生理拔节阶段的平均日均温以及日均温0—15°C积温都与这段天数之间呈负相关趋势。由于这个阶段中生育温度低，生育进程慢，致使其天数较多，3年数据平均，在西宁和格尔木，这段天数各占全生育天数的44.8%和43.1%。

(五) 产量性状和产量

从表5看出，在丰产3号的产量三要素中，株穗数与穗粒数多于76-63-1，千粒重

表 4 丰产3号小麦播种—生理拔节温光条件

Table 4 The Photo-temperature conditions during sowing to Physiological elongation for Fengchan No.3 cultivar

项 目 Item	西 宁 Xining			格 尔 木 Geermu		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985
平均日均温 Average day mean temperature(°C)	7.0	7.1	7.6	7.2	—	8.4
平均日长(时) Average day-length(h)	13.1	13.0	13.0	13.4	13.4	13.4
日均温0—3°C积温* 0—3°C accumulated temperature	15.0	10.2	11.1	29.1	6.1	11.1
日均温3—5°C积温 3—5°C accumulated temperature	46.0	43.9	20.2	22.8	11.2	48.0
日均温5—8°C积温 5—8°C accumulated temperature	68.6	86.4	119.9	100.7	70.2	105.1
日均温8—15°C积温 8—15°C accumulated temperature	110.5	379.5	397.5	242.3	484.2	410.2

* 积温: 度·日; Accumulated: degree-day

低于76-63-1。但小区产量,除西宁1984年外,均以丰产3号产量高。

关于小麦灌浆适宜温度的报道,多数是20—22°C。抽穗—成熟,包括着籽粒灌浆过程,也有的研究认为,这期间的适宜温度是16—22°C(АДИНВЯЕВ,Э.Д.1985)。

表6列出丰产3号小麦抽穗—成熟期间的一些气候条件。在有灌溉保证水分供给的条件下,西宁和格尔木的平均日均温在16—18°C范围内,与16—22°C的适温范围相符。昼夜温差大。辐射强。6—8月的夜温又低(表1)。这都有利于有机物积累。由于气候冷凉,抽穗—成熟过程长,3年数据平均,两地的这段天数各占全生育天数的36.8%和40.6%。灌浆过程长,有机物积累多,使得过渡型小麦品种在青海高原的春播条件下有可能获得较高的籽粒产量。这也说明过渡型小麦品种在青海高原的生态适应性较强。

三、讨 论

(一) 随着育种工作的成就和种质交流的频繁,过渡型小麦品种大量涌现。这类品种不但把典型的春型品种和冬型品种衔接起来,而且在种植地域上也应该有较广泛的分布。

本文的过渡型小麦品种在青海高原春播,生长发育表现正常,能够实现从种子到种子的完整生活周期。与春型参试品种相比,成熟期大体相同或稍晚,全生育天数大体接

表 5 产量性状和产量

Table 5 The characters of yield and yield for cultivars

年 度 Year	西 宁 Xining				格 尔 木 Geermu			
	株穗数 Number of spike on per plant	穗粒数 Number of grain in per spike	千粒重(克) weight(g)	产量(克/米 ²) Yield (g/m ²)	株穗数 Number of spike on per plant	穗粒数 Number of grain in per spike	千粒重(克) weight(g)	产量(克/米 ²) Yield (g/m ²)
1983	3.2	28.9	48.4	685.4	3.8	31.8	51.9	700.0
1984	2.8	39.2	60.3	730.0	4.3	39.2	55.9	—
1985	4.4	36.4	61.9	554.4	3.0	45.2	60.7	800.0

76-63-1

丰产3号 Fengchan No. 3

1983	4.3	41.4	31.4	700.0	3.5	43.6	46.4	800.0
1984	3.2	40.9	34.6	771.0	5.3	48.7	38.4	—
1985	3.2	36.6	41.6	336.0	3.6	43.6	46.4	1000.0

表 6 丰产3号小麦抽穗—成熟气候条件

Table 6 The climatic conditions during heading to maturation for

Fengchan No.3 cultivar

项 目 Item	西 宁 Xining			格 尔 木 Geermu		
	1983	1984	1985	1983	1984	1985
平均日均温 Average day mean temperature(°C)	15.9	16.5	16.7	16.0	16.8	17.7
平均昼夜温差 Average temperature difference of day and night (°C)	12.1	13.1	13.6	11.5	11.5	10.7
平均日长(时) Average day-length(h)	14.0	14.2	13.9	14.1	13.9	14.0
平均辐射量(卡/厘米 ²) Average radiation of the sun(calorie/cm ²)	441.6	445.3	439.8	546.6	569.2	611.8

近或略多。生育过程中表现“两长一短”的特点，即营养生长阶段和生殖生长阶段长，经历天数多，而营养生长和生殖生长并进阶段短，经历天数少。由于温度较低，整个生育进程较慢。

在有水分保证的前提下，青海高原的温光条件可以使春播过渡型小麦品种完成田间

春化反应，但其田间春化温度范围较宽，3—15°C都是保证温度。

在籽粒形成、灌浆和成熟过程中，结合灌溉，青海高原的温、光、热等气候条件适宜，保证了过渡型小麦品种的产量形成。过渡型小麦品种在青海高原春播，生态适应性较强。

(二) 在一熟制的青海高原灌溉农区，使用过渡型小麦品种春播，过去有过种植历史，随着品种更新换代，现在基本上是春型品种当家。根据青海高原的环境和生态条件特点，重新考虑过渡型品种的利用问题，具有实际意义。这类品种在生长发育过程中可充分利用其生长季节的光热资源，适应当地种植制度。根据“两长一短”的生育特点，实施配套的栽培技术，有可能夺取理想的产量。在播种—生理拔节阶段，应重点抓促蘖增穗；生理拔节—抽穗阶段，应保花增粒；抽穗—成熟阶段，应主攻粒重。如重新种植过渡型小麦品种，甚至发展其种植面积，似应走穗数、粒数、粒重的综合增产途径。

过渡型小麦品种在青海高原春播，应该说有一定发展前途。如此，则对引种途径和育种方向等方面有不可低估的意义。

参 考 文 献

崔继林、薛淑伦、钱以丰，1955，华东区小麦品种春化阶段发育的研究，植物学报，4(3)：246—249。
 金善宝，1991，中国小麦生态，科学出版社，9—30。
 木原均，1954，小麦の研究，東京・書肆株式会社，養賢堂発行。
 Gupta, U.S., 1978, Crop Physiology, 84.
 Monograph. A., 1985, The Wheat Plant, Published by Agricole Reprints Corporation, London
 Duckworth and Co. 5, in of guides during conditions
 Аднвьяев, З.Д., 1985, Озимая пшеница на орошаемых землях, АГРОПРОМИЗДАТ, 7—8,

1981		1982		1983		目 录
1981	1982	1981	1982	1981	1982	目 录
7.71	8.31	6.81	7.31	6.81	7.31	播种日数 Average day mean temp (°C)
7.01	7.11	7.11	7.21	7.31	7.41	昼夜温差 Average temperature dif- ference of day and night (°C)
0.41	0.51	1.11	1.21	1.31	1.41	(株)日数 Average number of plants (m ²)
0.110	0.120	0.130	0.140	0.150	0.160	(米 ² /牛)播种量 Average sowing rate of (m ² /ha)

... 过渡型小麦品种在青海高原春播，应该说有一定发展前途。如此，则对引种途径和育种方向等方面有不可低估的意义。

THE EXPRESSION OF GROWTH AND DEVELOPMENT
FOR THE FENGCHAN NO. 3 OF TRANSNESS ECOTYPE
OF WHEAT CULTIVARS IN QINGHAI PLATEAU

Cao Guangcai

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

Feng Qinhua

*(Crop Institute, Qinghai Academy of Agricultural
and Forestry Sciences, Xining, 810016)*

Lin Peifen

*(Geermu Institute of Agricultural Sciences,
Qinghai Province, Geermu, 816000)*

Fengchan No.3 belongs in a transness ecotype of wheat cultivars. The experiments of sowing stages in spring have been arranged in Xining and Geermu of Qinghai Province during 1983-1985. This ecotype of wheat cultivars has normal growth and development. The phases of sowing to physi-elongation and heading to maturation are long in process of growth period, phase of physi-elongation to heading is short. 3-15°C is a temperature of field vernalization for the transness ecotype of wheat cultivars.

Fengchan No.3 wheat cultivar has regular characters of yield and grain yield in sowing stages of spring. The transness ecotype of wheat cultivars has ecological adaptability to Qinghai plateau.

Key words: Transness ecotype of wheat cultivars; Qinghai plateau;
Sowing of spring