

不同生态型小麦品种的温光反应特性

季书勤¹, 吕印谱², 宋保谦¹

(1 河南省农业科学院小麦研究所, 河南 郑州 450002; 2 河南省农业厅, 河南 郑州)

摘要: 对春型、过渡型、冬型小麦品种, 在秋春播条件下从播种到生理拔节的天数及其温光因子的分析, 结果表明: 在春型品种生育前期, 相对较高的温度可以缩短播种到生理拔节的天数; 过渡型品种生育前期需要 15 d 以上 8 ℃ 以下的低温条件, 在具备了所要求的低温条件后, 相对较高的温度也可缩短播种到生理拔节的天数; 冬型品种生育前期需要相对较低的温度条件和较多的低温天数。据此提出了过渡型品种在河南有广泛的应用前景和利用价值; 春型品种应注意播期不宜过早。

关键词: 小麦; 品种类型; 温光反应

中图分类号: S512.101 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-7091(2000)02-0063-04

小麦播种之后, 必须经过一个相对低温阶段(春化阶段)才能正常拔节, 由营养生长转入生殖生长。关于小麦通过春化阶段的温度范围, 前人已作过不少研究, 这一问题, 不仅从小麦栽培理论的角度应当进行研究, 而且它关系着如何正确掌握不同类型品种适宜播期的生产技术。尤其在黄淮麦区南片, 秋播的弱春性品种经常遭受冬季或春季冻害, 导致严重减产, 往往是因为播期掌握不好而造成的。为此, 我们结合全国小麦生态研究, 对不同类型品种、不同时期在郑州地区播种的小麦从播种到生理拔节的温度、光照、积温效应进行了系统分析。现将主要结果整理于后, 供有关地区指导生产参考应用。

1 材料和方法

1.1 供试材料

试验于 1982~1985 年在河南省农科院小麦所试验地进行, 土壤肥力中等偏上, 参试品种 35 个, 品种类型从春型过渡到冬型, 代表品种: 春型品种为郑引 1 号; 过渡型品种为丰产 3 号和豫麦 2 号; 冬型品种为东方红 3 号和新冬 2 号。

1.2 试验设计

试验按春性、半冬性、冬性在田间顺序排列, 4 行区, 行长 2 m, 行宽 25 cm, 株距 4~5 cm。秋播分 9 月 24 日、10 月 8~10 日和 10 月 23 日三期, 春播分 2 月 15 日、3 月 5~7 日和 4 月 8 日三期。

1.3 测定项目

从小麦三叶期开始每隔 2~3 d 取样一次, 每品种 5 株, 解剖主茎, 记载幼穗分化进程和基

部节间伸长长度。将幼穗分化到护颖分化期、基部节间伸长 0.4 cm, 定为生理拔节期, 并记载其他生育时期出现的日期。

2 结果与分析

2.1 春型品种的温光反应特性

从表 1 看出, 春型品种播种到拔节温度适应范围宽。在秋播三期和春播三期中, 春型品种均能达到生理拔节期, 播种到生理拔节期间, 各播期之间的平均温度相差较大。以日均温 8℃ 以下的天数为例, 4 月 8 日播种, 从播种至生理拔节仅 38 d, 日均温 8℃ 以下的天数为 0, 而 10 月 23 日播种, 播种到生理拔节期 136 d, 日均温在 8℃ 以下天数为 111 d。可见春型品种播种后能否达到生理拔节可适应的温度范围较宽, 有无 8℃ 以下的低温均可通过春化阶段而进入光照阶段。

表 1 春型品种在不同播期条件下播种至生理拔节的温光条件
(1982~ 1985, 代表品种: 郑引 1 号)

播 期	生 理 拔节期	< 3℃		3.1~ 5℃		5.1~ 8℃		8.1~ 15℃		> 15℃		ΣT	ΣD	±	DL
		T	D	T	D	T	D	T	D	T	D				
09- 24	11- 20	0.0	0	0.0	0	33.3	5	277.8	23	526.9	29	838.0	57	14.70	11.60
10- 10	02- 20	23.1	57	38.9	10	142.8	22	499.5	42	34.3	2	738.6	133	5.55	11.27
10- 23	03- 08	51.0	56	94.1	24	197.6	31	235.8	21	61.5	4	640.0	136	4.71	11.31
02- 15	04- 12	9.7	19	28.9	7	52.4	8	220.5	20	36.9	2	348.4	56	6.22	11.88
03- 07	04- 19	0.0	0	8.2	2	49.1	7	266.1	23	190.4	11	513.8	43	11.95	12.36
04- 08	05- 16	0.0	0	0.0	0	0.0	0	165.4	12	516.7	26	682.1	38	17.95	13.31

注: T- 积温; D- 天数; ΣT- 总积温; ΣD- 总天数; ±- 日均温; DL- 日长。表 2、表 3 同。

从表 1 还可以看出, 春型品种播种到生理拔节期的天数与日均温呈负相关。日均温越高, 从播种到生理拔节所需天数越少, 即播种到生理拔节的天数与日均温呈负相关, 相关系数 $r=-0.77$ 。如 10 月 23 日播种, 第二年 3 月 8 日拔节, 播种至生理拔节期天数为 136 d, 此间的平均日均温为 4.71℃。而 4 月 8 日播种, 5 月 16 日已达到了生理拔节期, 只有 38 d, 此期间的平均温度为 17.95℃。

2.2 过渡型品种的温光反应特性

从表 2 看出, 过渡型品种通过春化阶段需要一定的低温条件。过渡型品种在秋播三个播

表 2 过渡型品种在不同播期条件下播种至生理拔节的温光条件
(1982~ 1985, 代表品种: 豫麦 2 号、丰产 3 号)

播 期	生 理 拔节期	< 3℃		3.1~ 5℃		5.1~ 8℃		8.1~ 15℃		> 15℃		ΣT	ΣD	DL
		T	D	T	D	T	D	T	D	T	D			
09- 24	03- 01	49.4	55	90.5	23	172.6	27	286.2	24	526.9	29	1125.6	158	11.71
10- 08	03- 13	37.5	53	71.3	18	172.4	27	528.0	45	34.3	2	843.5	155	11.65
10- 23	03- 18	43.8	76	72.3	18	161.2	26	261.3	22	62.4	4	601.0	146	11.49
02- 15	04- 17	9.7	19	28.9	7	52.4	8	256.9	23	74.3	4	422.2	61	11.98
03- 05	04- 20	2.9	5	21.2	5	41.6	6	256.9	23	129.2	7	451.9	46	12.34
04- 05	无	0.0	0	0.0	0	0.0	0							

期和春播前两个播期, 均达到了生理拔节期, 而在 4 月 5 日播种的未能达到生理拔节期, 即未

能通过春化阶段。从播种以后的温度条件看, 前 5 个播期均有日均温在 8 ℃以下的低温条件, 最少的也有 16 d, 多的 100 d 左右, 4 月 5 日播种的没有日均温 8 ℃以下的低温条件, 这可能是过渡型品种在这个播期条件下不能达到生理拔节的主要限制因素。

从 9 月 24 日这个播期看, 由于播种后一段时间日均温在 20 ℃左右, 过渡型品种(丰产 3 号和豫麦 2 号) 在这样的温度条件下只能生长, 而不能通过第一发育阶段, 只有等到入冬, 温度逐渐下降后才能进入春化阶段, 进而进入光照阶段。查阅 1992 年 9 月 24 日播种后的气象资料, 到 11 月 28 日日均温在 8 ℃以下的天数已有 15 d, 应该进入感光阶段, 但是由于此期日长处于最短时期, 没有达到过渡型品种对日长的要求, 因而限制了光照阶段的通过。由此可以认为, 过渡型品种通过春化阶段需要一定的日长条件。

过渡型品种在满足第一发育阶段低温天数基础上, 相对较高的温度和较长的光照条件, 可以促进其生育进程, 缩短播种到拔节的天数。把三期秋播和两期春播作比较, 可以看出, 从播种到生理拔节的天数, 春播明显地少于秋播, 春播在 40~ 60 d 之间, 而秋播则达 150 d 左右。其原因是, 在秋播条件下, 温度处于由高向低渐变阶段, 前期由于温度高而限制了过渡型品种通过春化阶段, 而当温度下降到这类品种可以通过春化阶段的时候, 已进入了冬季, 日长变短, 只能等到春季温度回升、日长变长后才能进入生理拔节期, 故秋播条件下播种到生理拔节的天数就多。

对 2 月 15 日和 3 月 5 日这两个播期比较可以看出, 3 月 5 日播种到生理拔节的天数更少一些。其间具 8 ℃以下的低温天数分别为 34 d 和 16 d, 说明在满足过渡型品种生长发育前期一定低温天数的基础上, 相对较高的温度可促进这段天数的减少。同时在春播条件下日长由短变长, 在完成低温春化的基础上, 较长的日照可缩短播种到生理拔节的天数, 也可以认为温度和日长有相关关系。就促进生长发育而言, 过渡型品种在这 5 个播期中, 以 3 月 5 日这个播期播种到拔节的日数最少, 似可认为这个时期播种对过渡型小麦生长发育比较有利, 但种植小麦不是为了让其生长发育最快, 而最终目的是为了收获子实产量, 由于在 3 月 5 日这个播期中, 拔节晚至 4 月 20 日, 导致抽穗开花晚, 灌浆期短, 粒重低, 故过渡型品种在河南省春播没有实际意义。

2.3 冬型品种的温光反应特性

从表 3 可以看出, 冬型品种在三期秋播和春播第一个播期(2 月 15 日) 播种可以达到生理

表 3 冬型品种在不同播期播种至生理拔节的温光条件

(1982~ 1985, 代表品种: 东方红 3 号, 新冬 2 号)

播 期	生 理 拔 节 期	< 3℃		3.1~ 5℃		5.1~ 8℃		8.1~ 15℃		> 15℃		ΣT	ΣD	DL
		T	D	T	D	T	D	T	D	T	D			
09- 24	03- 15	51. 0	56	102. 3	26	210. 5	33	324. 6	28	526. 9	29	1 215. 3	172	11. 96
10- 10	03- 19	43. 8	76	72. 3	18	161. 2	26	326. 1	27	209. 8	13	813. 2	160	11. 76
10- 23	03- 25	43. 8	76	72. 3	18	177. 1	28	313. 5	27	62. 4	4	669. 1	153	11. 62
02- 15	04- 20	9. 7	19	28. 9	7	52. 4	8	256. 9	23	129. 3	7	477. 2	64	12. 03
03- 05	—	2. 9	5		5		6							

拔节期。这 and 前人研究结果相一致, 即冬型品种对温光极为敏感, 在 0~ 3 ℃条件下, 经过 30 d 以上才能通过春化阶段, 日长在 12 h 以上经 30~ 40 d 才能正常通过光照阶段拔节抽穗。在 3 月 5 日播种的, 3 ℃以下的低温只有 5 d, 8 ℃以下的低温也只有 16 d, 不能满足冬型品种通过

春化阶段要求的低温天数,故不能拔节。与过渡型品种一样,冬型品种在9月24日播种,前期没有低温,限制了发育,冬季又由于低温太多,日长不够而限制了生长。冬型、过渡型小麦品种在发育早期需要经过一定的低温诱导春化和一定的日长条件才能正常拔节,这种特性可以保证小麦幼穗不致在秋冬季分化和生长而受冻害,它是冬小麦长期自然选择的结果。

3 结论与讨论

根据不同类型小麦品种的温光反应特性,笔者认为河南省适宜种植的主导品种类型应是过渡型品种,这是因为:第一,年度间冬前温度变化较大,暖冬年时有发生;第二,水利设施不完备,大部分地区播期受气候因素所左右,有些年份农民为抢墒播种可能会在10月初甚至在9月下旬播种,此时播种若用春型品种,就会因播后有较高的温度而促进生长发育,在冬前进入生理拔节期乃至小花分化期,植株抗耐寒力大大降低,在冬季或春季遭致冻害。而过渡型品种发育早期需要一段低温诱导春化,通过光照阶段还需要一定的日长条件才能正常拔节,所以过渡型品种可以保证小麦不会在冬前发育过快,抗寒性降低而受冻。冬型品种由于通过春化阶段需要较低的温度和较长的日照,在河南种植成熟偏晚,不宜利用。因此,河南小麦应以过渡型品种为主导,适当搭配晚播早熟的春型品种。同时,春型品种一定要掌握适宜播期,不能播种过早,这一点应当引起生产上特别注意。

The Temperature and light Response Characteristic of Wheat Varieties with Different Ecotypes

JI Shu qin¹, LU Yir pu², SONG Bao qian¹

(1 Wheat Research Institute, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002, China;

2 Henan Provincial Department of Agriculture, Zhengzhou, China)

Abstract: Through an analysis on days from sowing to physiological jointing and temperature light factors of spring, facultative and winter wheat sowed in autumn and spring, it is found that, to spring varieties, relative higher temperature in early growing stage may shorten the days from sowing to physiological jointing; facultative wheat varieties need more than 15 days low temperature below 8 °C during early stage, after which, relative higher temperature may also shorten the days from sowing to physiological jointing; and winter varieties, during early developing stage, need relative lower temperature and more days of low temperature. The results suggest that facultative varieties have broad prospects of utilization and use value in Henan Province; Spring varieties should not be sowed too early.

Key words: Wheat; Variety type; Temperature and light response