

春小麦不同光温型品种(系)南北两地生育期的变化规律与育种关系*

赵海滨

(黑龙江省农科院育种所)

黑龙江省地处高纬度地区,冬季到南方低纬度地区进行小麦南繁加代,是加速育种进程行之有效的方法。但由于南北两地生态条件的差异,小麦表现出不同的生长发育特点,给异地选择和繁种增加了许多难题。如何根据春小麦生态育种理论,最大限度地提高异地选种的有效性,扩大繁殖倍数,是当前小麦南繁的首要任务。本文通过 1995~1996年度南繁北育中不同生态类型春小麦主要性状在南北两地的规律性变化,进行对比分析,为黑龙江省春小麦在南方不利的生态条件下选择提供理论依据。

1 南北两地小麦生育期内气候条件比较

南繁地点在云南省元谋县农场,小麦生育期间 10~4 月份降雨极少,小麦生长主要靠灌水;平均气温是 18.5°C ,且气温变化是由高-低-高的过程;光照同气温的变化趋势相同,是由长-短-长的过程。北育在黑龙江省农科院,小麦生育期间 4~8 月份,4 个月集中了全年的大部分降水(270.6mm);平均气温是 17.1°C ,小麦生育期内气温和光照变化都是一个递增的过程,日均光照时数的变化是从 13.51h (出苗期)增加到 15.64h (抽穗期)。

2 生育期南北比较

从表 1 看出,各类型小麦品种(系)在北方种植时,生育日数为 73~95d,而在南方一般是 96~195d。南北生育日数呈高度正相关, $r=0.9937^*$ 。其中光钝温钝型品种(系)生育日数南北相关系数 $r=0.9903^*$,相关性强于光钝温敏型 $r=0.9151^*$ 、光敏温钝型 $r=0.9372$ 和光敏温敏型 $r=0.8704^*$ 。

从表 2 看出,不同光温反应型春小麦品种(系)对温度和光照敏感程度不同。光钝温钝型品种龙麦 15 出苗-拔节变异率 16.7%,拔节-抽穗变异率 58.8%,抽穗-成熟变异率 37.8%。说明光钝温钝型材料在南方主要由于生育后期低温影响小麦抽穗和灌浆,生育期延长。光钝温敏型品种龙麦 12,出苗-拔节,拔节-抽穗,抽穗-成熟变异率分别是 17.2%、163.1%和 59.5%,说明光钝温敏型材料生育日数的增加主要源于生育后期的感高温阶段对温度的敏感,龙麦 12 较龙麦 15 温敏性强。光敏温敏型材料克丰 3 和光敏温敏型材料新克早 9 出苗-拔节变异率分别是 51.4%和 30.6%,光敏性均强于光钝型材料,克丰 3 的光敏性要强于新克早 9。而从拔节-抽穗和抽穗-成熟变异率来看,克丰 3 是 321.4%和 13.5%,而新克早 9 是 433.3%和 20.5%,新克早 9 较克丰 3 温敏性更强一些。对于克丰 3 的温钝特性,只是在北方环境条件下,相对于熟期相近的温敏型材料(如新克早 9 和龙麦 19 等)而言。同时,对于光敏型材料在南方种植时,因所处光照时数的变化趋势是由长-短-长的过程,拔节后还有一段生育时间属于

* 收稿日期 1998-01-08

本文承蒙祁适雨研究员、肖志敏研究员审阅指导,谨此致谢。

光照阶段,常使该类型材料拔节-抽穗日数南北变异率远大于光钝温钝和光钝温敏型材料。

表 1 春小麦生育日数南北比较 (单位: d)

品种(系) 名称	光温反应 类型	南				北			
		出苗~ 拔节	拔节~ 抽穗	抽穗~ 成熟	生育 日数	出苗~ 拔节	拔节~ 抽穗	抽穗~ 成熟	生育 日数
辽春 10	光钝温钝	25	26	45	96	22	16	35	73
龙麦 15	光钝温钝	28	27	51	106	24	17	37	78
东农 120	光钝温钝	31	34	54	119	26	17	39	82
克可育 14	光钝温钝	26	27	52	105	24	16	37	77
龙 94- 4665	光钝温敏	34	39	56	129	31	15	38	84
龙 94- 4681	光钝温敏	31	39	56	126	39	15	38	82
龙麦 12	光钝温敏	34	50	59	143	29	19	37	85
克早 6	光钝温敏	38	87	47	172	30	20	37	87
龙麦 16	光敏温钝	43	47	53	143	31	14	38	83
克丰 3	光敏温钝	56	59	42	157	37	14	37	88
克早 10	光敏温钝	49	58	43	150	36	15	35	86
龙 90- 05744	光敏温钝	45	35	49	147	35	14	37	86
龙麦 19	光敏温敏	45	65	46	156	34	17	40	91
新克早 9	光敏温敏	47	80	47	176	36	15	39	90
龙 91- 1178	光敏温敏	57	72	49	178	36	14	43	93
龙 90- 06388	光敏温敏	45	74	43	162	35	16	41	92
北 93- 204	光敏温敏	45	98	52	195	34	21	40	95
龙 94- 4386	光敏温敏	52	76	45	173	36	16	40	92

表 2 4种光温反应类型小麦品种各生育阶段南北比较

品种名称	光温反应 类型	地点	出苗~拔节		拔节~抽穗		抽穗~成熟		生育期	
			日数 (d)	变异率 (%)	日数 (d)	变异率 (%)	日数 (d)	变异率 (%)	日数 (d)	变异率 (%)
龙麦 15	光钝温钝	南	28		27		51		106	
		北	24	16.7	17	58.8	37	37.8	78	35.9
龙麦 12	光钝温敏	南	34		50		59		143	
		北	29	17.2	19	163.1	37	59.5	85	68.2
克丰 3	光敏温钝	南	56		59		42		157	
		北	37	51.4	14	321.4	37	13.5	88	78.4
新克早 9	光敏温敏	南	47		80		47		176	
		北	36	30.6	15	433.3	39	20.5	90	95.6

3 讨论

3.1 如何有效利用南繁基地加速小麦育种进程,首先要对南繁材料本身和南方生态条件有一个全面的了解。遗传学经典理论指出,基因型+环境=表现型。本试验结果表明,各种光温反应型小麦品种(系)在南北两地均有一定差异,以光钝温钝型材料变化最小,光钝温敏型材料次之,光敏温钝型材料居三,光敏温敏型材料变化最大。然而,后两种光温反应类型春小麦是黑龙江省主栽品种。为了更有效地利用南繁,提高育种效率,第一,应利用南方特殊的生态条件,扩

大黑龙江省小麦基因库。南繁基地每年都汇集了全国各地优良的小麦材料,可利用小麦花期长的特点,配制杂交组合。由于不同光温反应类型的小麦材料在南方差异太大,可利用分期播种来调节花期;第二,可对具有稳定双亲的 F_0 代种子加代,并利用“光钝对光敏为显性”的光反应遗传规律,对 F_0 代种子有选择地进行南繁加代和淘汰伪杂种。对于具有光敏温钝和光敏温敏两种类型的 F_2 - F_4 等杂种分离世代只宜进行加代而不宜于进行选择,因为这些世代既有基因型的差异,又有环境差异,选择难度相当大。而对于光钝温钝和光钝温敏型材料进行南育,可以取得较好的育种效果;第三,可以进行高世代品系繁殖。对于光钝温钝型材料,可以适当晚播,密植,而光敏温敏型材料播期要提早,播种量可适当减少,以获得较高的繁殖倍数。

3.2 南北生态条件的变化,可对不同小麦品种(系)春化阶段的低温效应,光照阶段的长日效应和感高温阶段的高温效应进一步验证。春小麦在北方各生育阶段都能正常通过,而在南方春化阶段的低温效应和光照阶段的长日效应都可使春小麦出苗-拔节和拔节-抽穗相对延长,很难分清主导因子是光照还是气温,可以进行南北对比验证。如龙麦 11 在北方前期和后期都很快,较龙麦 15 早熟,为典型的光钝温钝类型,而在南方却与光敏温钝类型的龙麦 16 一样,前慢后快,从而可确定龙麦 11 在南方是由于春化阶段的低温效应而使出苗-拔节阶段延长,而不是光敏类型。春化阶段低温效应低的光钝温钝型品种,如龙麦 15,辽春 10 等,比较耐迟播,在东北地区可以作为救灾品种。一些高代品系南育时表现出的春化阶段的低温效应杂合现象和感光阶段的光杂合现象,常导致同一品种(系)拔节或抽穗出现分离,利用南育可进一步对此进行系选、纯化,不但可以提高上述品种(系)产量的稳定性,还可获得纯合的基因型。

参 考 文 献

- 1 林杨镝. 春小麦南北异地种植光温反应类型及其主要性状相关. 作物学报, 1984, 10(2): 113~ 121
- 2 苗果园等. 温光互作对不同生态型小麦品种发育效应研究. 作物学报, 1993, 19(6): 489~ 495
- 3 石社民等. 关于冬小麦加速世代与性状选择问题. 中国农业科学, 1979, 2: 12~ 18
- 4 田良才等. 中国普通小麦生态区划及生态分类. 华北农学报, 1996, 11(2): 19~ 27
- 5 肖志敏. 春小麦不同光温反应型与生态育种关系. 黑龙江农业科学, 1992, 4: 1~ 5