

亦有大面积栽培。

(4) 类群Ⅲ同类群Ⅳ一样是在新的历史条件下涌现出一批以早熟及中早熟品种为主的新类群。这批材料不仅具有生育期短, 以适应北部及东部地区品种搭配及南部复种的需要, 而且在粒重、小穗粒数以及与产量有

关的诸性状上均有许多共同特征、特性。实践表明, 类群Ⅲ与Ⅳ配制的杂交组合, 多数表现出熟期居中, 丰产性状突出、抗逆、抗病性强、有望育成一批生产急需的中熟抗病、优质、高产、适于机械化栽培的新品种。

玉米自交系的感温性及其对生育期的影响*

栗振镛 高宪章 (黑龙江省农业科学院作物育种所)
赵永涛 曹天昌 (黑龙江省农业科学院绥化农科所)
常 刚 (黑龙江省海伦县农业科学研究所)

一、研究目的

大气温度的高低和活动积温多少, 直接影响玉米生长发育的快慢和生育期的长短。黑龙江省地处高纬度, 无霜期短, 活动积温少, 特别是年际间气温波动的幅度大, 严重影响玉米的稳定增产。为探索在有限的生育期间、有限的热量资源的栽培环境内, 不同玉米材料在遭遇低温侵袭后生育期长短受到的影响程度, 借以筛选对低温反应不敏感的

耐低温的育种材料, 1970 年我们曾对一些玉米自交系在哈尔滨和在海伦镇的生育期变化情况进行过对比; 1972 年又对一些材料在低温年和在正常年的生育期变化程度进行分析, 发现不同玉米材料在气温较低地区和低温年份的生育期推迟程度有一定的规律性。因而设想, 在没有人工气候控制设备的当前条件下, 利用不同地理条件的气温差异来筛选感温性不敏感的育种材料是可行的。因此, 设计了本联合鉴定研究。

表 1 玉米材料在不同气温条件下的物候反应 (1979 年)

生育阶段	鉴定项目	哈 尔 滨			绥 化				海 伦				
		起止日期 (月、日)	天数	积温℃	天数	积温℃	较哈 天数	较哈 积温℃	起止日期 (月、日)	天数	积温℃	较哈 天数	较哈 积温℃
播种至出苗期		5.7~5.22	15.1	507.3	15.3	109.6	+0.7	-8.2	5.7~5.23	16.7	213.0	+1.5	+5.2
出苗期至抽丝期		5.22~7.19	58.4	1253.9	58.7	1224.3	+0.3	-32.3	5.23~7.31	69.8	1491.8	+10.1	+14.7
抽丝期至成熟期		7.19~8.26	38.2	807.0	36.4	732.7	-1.8	-74.3	7.31~9.19	49.9	821.7	+11.7	+19.7
播种至成熟期		5.7~8.26	111.7	2271.7	110.9	2156.6	-0.8	-115.1	5.7~9.19	135.3	2411.3	+23.6	+169.6

* 邢宝辉同志协助统计调查数据, 谨致谢意。

二、材料与方法

根据黑龙江省作物生育期间的气温常随着地理纬度的升高而逐步减低的客观规律,选定哈尔滨(北纬 $45^{\circ}41'$)、绥化(北纬 $46^{\circ}37'$)、海伦(北纬 $47^{\circ}26'$)等南北相距各约一个纬度的三个科研单位做为玉米感温性联合鉴定基点。由黑龙江省农业科学院作物育种所、绥化农业科研所和海伦县农科所共同提供鉴定材料。按商定的统一方案进行播种、管理和物候期调查。1979年联合鉴定90份自交系和21份单交种材料,做了统一汇总分析。

三、结果与分析

当年的联合鉴定只有40份材料在海伦点达到正常成熟,本文即以此做为全生育期分析对比的基础材料(表1)。

1. 从这批材料在三个鉴定点的播种至出苗阶段的物候反应看,哈尔滨需15.1天,海伦需16.6天,南北相差1.5天,但所需积温只差 5.2°C 。说明在土壤水分相近的情况下,影响播种到出苗的主要因素是温度,即有 200°C 左右的活动积温(三点平均为 $206.3\pm 5.5^{\circ}\text{C}$)就可满足黑龙江省玉米出苗的温度条件。气温较低的海伦点由播种累加到出苗所需积温的天数虽比哈尔滨多1.5天,但不是影响生育期推迟的重要因素。

2. 从出苗到抽丝期的天数,南北差异较大。哈尔滨点历时58.4天,海伦点比哈尔滨点延长10.4天。从活动积温分析,哈尔滨点共耗积温1256.9 $^{\circ}\text{C}$,查当地气象资料,海伦点在7月25日就累加到了这一积温度数,但直到7月31日才达到抽丝期,多耗积温144.7 $^{\circ}\text{C}$ 。这是由于幼苗生长阶段,海伦点平均气温比哈尔滨低 2.6°C ,6月低于拔节限温的天数比哈尔滨多8天。7月平均气温比哈尔滨低 1°C ,所以尽管活动积温逐日累加,但由于生长发育所需适温的天数不足,还是导致了开花期的大幅度延迟。由此说明:在黑龙江省的地理范围内,气温越高,玉米的生长发育

越快,所耗积温越少;反之,在热量强度达不到玉米生长发育所需适温的低温地区或低温年份,晚或活动积温累加到常年开花所需的度数,开花期也将显著延迟。这是黑龙江省玉米开花期延迟从而导致后期生育日数不足,形成贪青晚熟的主要原因。

3. 从抽丝到成熟阶段的物候反应看,哈尔滨从7月19日抽丝到8月26日成熟,历时38.2天,耗积温 807°C ;海伦点从7月31日抽丝到9月19日成熟,共耗积温 826.7°C ,生育日数则延长到49.9天。两地相差11.7天,而积温只差 19.7°C 。可见这批材料生育后期要求的活动积温比较稳定, 800°C 左右即可满足玉米的干物质制造、输送和累积的热量要求。海伦点生育日数的延长,实由于7月下旬至8月下旬哈尔滨点所处成熟阶段的平均气温仍达 20.85°C ,而相同期间海伦点的平均气温已经比哈尔滨点低 1.4°C ,加上海伦点的抽丝期比哈尔滨点拖后10.4天,这错后一旬的40天平均气温只有 17.67°C ,即比哈尔滨点低 3.18°C ,9月中旬的气温更降到 12.1°C ,严重影响同化物质的传导和累积,导致了生育后期的显著拖长。

4. 综合40份材料不同生育阶段的物候反应,南北相较,播种至出苗阶段的天数相仿,所需积温相近;出苗至抽丝和抽丝至成熟的生育日数,海伦点比哈尔滨点分别延长10.4天和11.7天,似乎说明生育后期生育日数的大幅度延长是北部地区玉米贪青晚熟的主要原因;但从所耗积温分析,海伦点出苗至抽丝阶段多耗积温 144.7°C ,占全生育期间多耗积温度数的85.3%,抽丝至成熟阶段只比哈尔滨点多耗积温 19.7°C ,占全生育期间多耗积温的11.6%。证明前期低温是阻碍玉米由营养生长向生殖生长转化的关键因素;由于生育前期延迟,使生育后期处于气温急剧下降的不利条件下,阻碍籽粒的灌浆和成熟,乃是导致北部地区玉米贪青晚熟的关键阶段。

从南北内地纬度相差 $1^{\circ}45'$,生育日数相

差 23.6 天的观察结果看出:地理位置每北上一度,生育日数约延长 13 天,比 1964 年提出的延长 10 天的结论稍多;从两地所耗活动积温相差 169.6℃的结果分析,地理位置每北移一个纬度,要多耗积温 100℃左右。这一结果可以用做安全引种的估算指标:即由哈尔滨引用生育日数 110 天、活动积温 2200℃的早熟品种,北移两个纬度,到海伦县北部将成为生育日数 136 天、活动积温达到 2400℃才能成熟的晚熟品种。

5. 统计三个鉴定基点的气象观测记录得知:五月至九月中旬的平均气温分别为 19.21℃、18.22℃和 17.12℃。即地理位置每相差一度左右,生育期间的平均气温也相差 1℃左右,与课题设计时的估算相符。但绥化点的试验地段所处的小气候偏高,致使供试材料由播种到成熟的天数反而比哈尔滨点少,所耗积温也普遍比哈尔滨点低,难于做有规律的分析,拟另选有代表性的地段继续开展联合试验。

6. 从在海伦点达到正常成熟的 28 份自交系的生育日数延迟情况【表 2】分析:虽然所有材料的生育前期和后期都比哈尔滨点延迟,而且前后期的平均延迟日数几乎相等——前期延迟 6~18 天,平均延 11 天;后期延迟 1~23 天,平均延迟 10.9 天,但材料间的延迟程度差异很大,可大致划分为四种类型:(1)生育前期和后期的延迟日数都少或较少的感温性不敏感型,如北 711-2、黄 3-4、7109、安大黄、73-1、44 和红玉米等省内常用的优良自交系;

(2)生育前期延迟日数少、后期延迟日数多的前期感温性不敏感类型,如牛 11、新 115B、呼金 15B、九双 172、北大粒、252、华二 46-3、w153R 等系;

(3)生育前期延迟日数偏多,后期延迟日数少的前期敏感,后期灌浆快的硬粒或近硬粒型材料,如 528-2、O 牛 11、华 31B、秧、白城金、石桦 94 等;

(4)前期和后期延迟日数都多的感温性

敏感类型,如 MV458、438、109-3C、2521、甸 11、早大黄、桦 94 等系。

从表 2 结果还可看出:这种生育前后期延迟日数的多少与品种生育期长短之间看不出明显的相关关系。因此认为,采用地理温差筛选法,筛选不同熟期材料的感温性强弱将是可行的。尽管上述类型是按等级分组法进行的武断划分,难免有偏多偏少之误,如秧、石桦 94 或可划归全生育期不敏感类型等,但做为选用杂交亲本或进行基因重组时的参考,还是有实用价值的。

7. 观察在海伦点达到正常成熟的八个单交组合及其亲本自交系的物候期变化情况(表 3):除个别组合外,杂种子一代的生育前期普遍比其亲本自交系的生育日数短,在气温较高的哈尔滨点比亲本系平均提早开花 4.9 天,在气温较低的海伦点比亲本系平均提早 2.3 天;生育后期杂种子一代普遍比亲本系的平均生育日数延长,特别是气温较低的海伦点平均延长 4 天。这种比亲本早开花、晚成熟,灌浆成熟阶段拖长的特性,有利于干物质的制造和积累,是杂交种显著增产的有利因素;但从全生育期的长短看,在低温的海伦点,亲本自交系只比哈尔滨点平均延迟 20 天,而杂交种则比哈尔滨点平均延迟 26.4 天,这对无霜期较短的北部地区又是一个影响霜前成熟的不利特性。因此,具体应用时,既要考虑亲本系的生育期长短,也要考虑杂交种生育期延长较多的特点。

8. 对比上述单交组合与其亲本系在低温点的生育日数延迟情况:无论生育前期或后期,杂种子一代的生育日数延迟率普遍比亲本系多,而且杂种与亲本系的延迟率之间存在较显著的相关关系:生育前期大部组合与亲本系延迟率之间的 $r = 0.8482$;生育后期的相关系数为 $r = 0.6869$ 。说明杂种子一代对低温反应的敏感程度显著地受其亲本自交系感温性强弱的影响。因此,筛选感温性不敏感的自交系乃是育成感温性不敏感的稳产杂交种的物质基础。

表 2 不同自交系在低温地区生长发育阶段延迟情况

生育阶段 南北变化 品系名	播 种 至 抽 丝			抽 丝 至 成 熟			播 种 至 成 熟			感 温 类 型
	哈 点 日 数	海 点 延 迟 (天)	延 迟 分 组	哈 点 日 数	海 点 延 迟 (天)	延 迟 分 组	哈 点 日 数	海 点 延 迟 (天)	延 迟 分 组	
北 711-2	81 天	9	较少	43 天	1	少	124 天	10	少	全生育期不敏感型
黄 3-4	84	7	少	42	4	少	126	11	少	
7109	74	10	较少	34	5	少	108	15	较少	
安大黄	80	7	少	42	9	较少	122	16	较少	
73-1	78	9	较少	43	8	较少	121	17	较少	
44	75	8	较少	41	9	较少	115	17	较少	
红玉米	78	9	较少	42	10	较少	120	19	较少	
W153R	76	9	较少	37	11	中	113	20	中	前期不敏感型
牛 11	77	10	较少	32	16	多	109	26	较多	
新 115B	76	6	少	34	14	较多	110	20	中	
呼金 15B	76	7	少	35	22	多	111	29	多	
九双 172	73	10	较少	37	15	较多	110	25	较多	
北大粒	76	8	较少	34	15	较多	110	23	中	
252	71	10	较少	34	23	多	105	33	多	
华二 11-3	72	10	较少	33	14	较多	110	24	较多	后期不敏感型
528-2	71	16	较多	38	1	少	109	17	较少	
C 丰 11	73	18	多	35	8	较少	108	26	较多	
白城金	76	14	较多	41	7	较少	117	21	中	
华 31B	77	13	较多	40	6	少	117	19	较少	
秧	74	12	中	42	1	少	116	13	少	
石桦 94	75	11	中	39	7	较少	115	18	较少	
MV458	70	17	多	37	15	较多	107	32	多	全生育期敏感型
438	70	14	较多	40	18	多	110	32	多	
2521	68	14	较多	37	16	多	105	30	多	
109-3C	74	13	较多	35	14	较多	109	27	较多	
甸 11	72	13	较多	37	12	中	109	25	较多	
早大黄	79	13	较多	37	11	中	116	24	较多	
桦 94	74	11	中	42	13	较多	116	24	较多	
平 均	75.04	11.00		38.14	10.9		113.18	21.40		

表 3

玉米单交种与其亲本自交系的感温性反应

(1979 年)

杂种与亲本	生育阶段 生育日数	播 种 至 抽 丝 (天)				抽 丝 至 成 熟 (天)				播 种 至 成 熟 (天)			
		哈尔滨	海伦	延迟天数	延迟率%	哈尔滨	海伦	延迟天数	延迟率%	哈尔滨	海伦	延迟天数	延迟率%
九双 172		73	83	10	13.7	37	52	15	40.5	110	135	25	22.7
甸 11× 九双 172		70	85	15	21.4	40	51	11	27.5	110	136	26	23.6
甸 11		72	85	13	18.1	37	49	12	32.4	109	134	25	22.9
甸 11×44		73	87	14	19.2	39	56	17	43.6	112	143	31	27.7
44		75	83	8	10.7	41	50	9	22.0	116	133	17	14.7
44×桦 84		70	82	12	17.1	39	57	18	46.2	109	139	30	27.5
桦 84		74	85	11	14.9	42	55	13	30.9	116	140	24	20.7
牛 11		77	87	10	13.0	32	48	16	50.0	109	135	26	23.9
牛 11×73-1		71	87	16	22.5	33	52	14	38.6	109	139	30	27.5
73-1		78	87	9	11.5	43	51	8	18.6	121	138	17	14.0
〇牛 11		73	91	18	24.7	35	43	8	22.9	108	134	26	24.1
〇牛 11× 早大黄		69	83	14	20.3	37	47	10	27.0	106	130	24	22.6
早大黄		73	82	13	16.5	37	48	11	29.7	116	140	24	20.7
103-3〇		74	87	13	17.6	35	49	14	40.0	109	136	27	24.8
103-3〇× 528-2		71	82	11	15.5	39	51	12	30.8	110	133	23	20.9
52-2		71	87	16	22.5	33	39	1	2.3	109	123	17	15.6
7109		74	84	10	13.5	34	39	5	14.7	109	123	15	13.9
7109× 北 711-2		69	85	16	23.2	37	44	7	18.9	107	129	23	21.7
北 711-2× 7109		69	82	13	18.9	37	49	11	28.7	106	130	24	22.6
北 711-2		81	90	9	11.1	43	44	1	2.3	124	134	10	8.1
亲本系平均		75.2	87.4	11.3	15.1	37.1	48.8	8.7	23.3	113.3	133.3	20.0	17.9
亲交种平均		70.5	84.1	13.6	17.6	37.3	50.8	12.5	32.3	109.5	134.9	26.4	24.3
亲种交亲 本平均		-4.3	-2.3	2.6	4.7	0.2	3.9	3.7	9.2	-4.7	1.6	6.4	6.4

四、简短的小结

1. 玉米材料在气温较低的海伦点比在哈尔滨点的生育期要延迟 10~30 天, 平均延迟 20 天左右。延迟的关键时期是播种到抽丝的前期生育阶段, 延迟的主要因素是限温以上的温度。热度不够, 即或活动积温累加到气温较高地区开花所需的度数, 也不能进入开

花阶段。而生育前期推迟, 必然使生育后期处于气温急剧下降的低温条件下, 严重阻碍玉米灌浆成熟的生理进程, 从而导致低温地区的贪青晚熟。

2. 在黑龙江省的地理范围内, 南部地区气温高, 玉米生长发育快, 所耗的积温少。每北移一个纬度, 随着气温的降低, 玉米的生育日数约延长 10 天左右, 多耗活动积温

100℃左右。即在哈尔滨地区需要活动积温2200℃、110天就能成熟的早熟品种，北移至海伦北部，就将成为要求活动积温2400℃左右、130多天才能成熟的晚熟品种。因此，只有在纬度相同，气温相近的生态条件范围内，活动积温度数才具有标志玉米生育期长短的实际意义。

3. 玉米材料间的感温性强弱确有很大差异。据本试验的结果，可大致分为：全生育期间感温性不敏感类型、生育前期感温性不敏感类型、生育后期不敏感类型和全生育期

敏感类型。因此，在暂不具备人工气候控制设备的当前情况下，采用地理温差筛选法筛选感温性不敏感是自交材料，是接近生产实际的。

4. 玉米杂交种子一代对低温反应的敏感程度，基本上由其亲本自交系的感温性强弱所左右。因此，筛选并创造感温性不敏感的玉米自交系来培育早熟稳产的玉米杂交种，对抗御我省玉米生育期间的低温冷害将起到积极作用。

黑龙江省草地螟发生规律 与防治策略的探讨

贾宗谊

(黑龙江省植保站)

草地螟 (*Locustotegia sicificalis* L.) 又名黄绿条螟、甜菜网螟，属鳞翅目螟蛾科，是横跨北温带北部欧、亚、美三大洲的大害虫。在国外，主要分布在苏联、波兰、保加利亚、罗马尼亚、捷克斯洛伐克、南斯拉夫、西班牙、意大利、瑞士、德国、美国 and 加拿大。在国内，主要分布在华北、东北和西北。常间歇性发生，一旦条件适合，就暴发为害。在大发生年，往往在很短时间内毁坏大片农田、牧草和林木。解放后，我省曾4次大发生，造成很大损失，因此，探讨草地螟的发生规律，采取适当的防治策略，认真做好防治工作，对发展我省农、林、牧业生产有重要意义。

一、黑龙江省草地螟 发生为害历史

1930 和 1933 年，草地螟曾在哈尔滨、

安达一带发生为害。建国后，1956 年在北安、克山、拜泉、依安、克东、兰西等县暴发成灾，受害面积几十万亩。1979 年在海伦、望奎、明水、北安、德都、克山、克东、拜泉、依安等 9 个县猖獗为害，面积达 110 万亩，绝产 5 万亩。1980 年发生范围扩大到北安、德都、克东、克山、拜泉、依安、讷河、富裕、甘南、龙江、泰来、林甸、杜蒙自治县、海伦、绥化、绥棱、庆安、铁力、望奎、明水、青冈、兰西、安达、肇东、肇州、肇源、双城、阿城、呼兰、巴彦、宾县、五常、尚志、木兰、通河、哈尔滨、大庆、齐齐哈尔等 38 个市、县，发生面积 1,370 多万亩，绝产 30 万亩。1982 年是特大发生年，全省有松花江、绥化、嫩江、黑河、大兴安岭、伊春、合江、牡丹江等 8 个地区 67 个市、县发生，幼虫发生面积达 5,775 万亩，绝产 187 万亩。