

春小麦早熟性遗传表现的初步研究

张立

(省农科院黑河农科所)

提 要

本研究以抽穗期作为早熟性的指标,对春小麦杂种一、二代早熟性的遗传变异进行了初步观察与数理统计分析。结果表明:杂种 F_1 的抽穗期明显偏向早亲。在测定的 44 个 F_1 组合中,超早和同早的组合占 68.18%; F_1 与双亲平均值的相关系数为 0.9164,表现为极显著的正相关; F_1 与双亲的回归系数为 0.9563 (达极显著水准); F_1 正反交组合的抽穗期表现是一致的。 F_2 与双亲平均值及 F_1 的相关系数分别为 0.8406 和 0.9361 也呈极显著地正相关; F_2 的抽穗期呈连续变异,多数组合呈偏态曲线分布;抽穗期有很高的遗传力,所估算 8 个 F_2 组合的广义遗传力为 82.35%。遗传变异系数与表现型变异系数相近,与遗传力的相关系数为 0.7328,呈极显著地正相关。综上所述,小麦抽穗期的变异是受遗传制约的,有很高的遗传传递力。因此,小麦早熟性的选择在早世代进行是有效的。

前 言

生产实践证明:适当搭配种植早熟、高产小麦品种,对麦产区小麦丰产、丰收和均衡增产具有重要意义。然而,当前生产上却极度缺乏早熟品种。所以尽快选育出早熟、高产小麦新品种是当务之急。而积累小麦抽穗期遗传变异的资料,探讨小麦早熟性的遗传规律又是小麦早熟性育种工作的一项迫切任务。关于小麦早熟性的遗传、育种方面的研究,在国内外均有报导。但因研究的时间、

地点、材料及估算方法的不同而有所差异。本研究拟在黑河条件下,用本单位两年、两个世代的材料,采用通用的生物统计公式进行相关、回归、广义遗传力、遗传进度和遗传变异系数……等遗传参数的估算,以研究其规律。进而为早熟性育种的亲本选配和早世代选择提供理论依据。

试验材料与方法

本研究是结合常规育种工作进行的。 F_1 、 F_2 分别于 1979、1980 年按常规育种的设计要求,种植杂种和双亲。均为一次重复。于抽穗期观察记载。 F_1 统计 44 个单交组合。对 F_2 采取随机取样逐株调查挂牌的方法,共调查 8 个组合 1513 株。采用通用的生物统计公式,进行了有关遗传参数的估算。

试验结果与分析

一、 F_1 早熟性的遗传表现

1. F_1 抽穗期与双亲平均值密切相关

测得 44 个 F_1 组合的抽穗期与双亲抽穗期平均值的相关系数为 0.9164 (当 $N=42$, $P=0.01$ 时, $r=0.3932$) 呈极显著地正相关。这表明双亲抽穗期愈早则 F_1 抽穗期也愈早。相反,双亲抽穗期愈晚则 F_1 抽穗期也愈晚。所测得的 F_1 与双亲平均值的回归系数为 0.9563 (达极显著水准) 这说明在测定的抽穗期范围内,双亲平均抽穗期每提早或推迟一天, F_1 就随之提早或推迟 0.96 天。因此,

可从双亲的平均值来估测相应 F_1 抽穗期的大致范围。测得双亲抽穗期相差 6 天以上的 10 个 F_1 组合与其早、晚亲的相关系数, 分别为 0.9008 和 0.7372 (当 $N=8$ $P=0.01$ 时, $r=0.7646$; $P=0.05$ 时, $r=0.7155$) 呈极显著

和显著地正相关。这表明早、晚亲对 F_1 均有影响, 但早亲大于晚亲。

2. F_1 抽穗期明显偏向早亲

不同熟期亲本杂交 F_1 抽穗期表现详见表 1。

表 1 F_1 抽穗期表现

F_1 表现		超早亲	同早亲	中间偏早	介双亲 之 间	中间偏晚	同晚亲	超晚亲	总 计
0~1	组合数	12	4				1	1	18
	%	66.67	22.22				5.56	5.56	100
2	组合数	4	3				1		8
	%	50.00	37.50				12.50		100
3~5	组合数	6		1	1				8
	%	75.00		12.50	12.50				100
6 以上	组合数		1	6	1	2			10
	%		10.00	60.00	10.00	20.00			100
总趋势	组合数	22	8	7	2	2	2	1	44
	%	50.00	18.18	15.90	4.55	4.55	4.55	2.27	100

表 1 资料说明: F_1 的抽穗期从超早至超晚, 表现了抽穗期所有发育的可能性。但从总的趋势看以偏向早亲为主, 超早亲和同早亲的共占 68.18%, 即早熟性表现出不完全显性。从双亲抽穗期相差天数看: 不论双亲抽穗期相差多大, 偏早亲的现象均十分明显。但双亲相差小时超早亲占绝大多数。而其差大时, 则中间偏早的组合占绝大多数。即 F_1 抽穗期推迟了。说明 F_1 抽穗期的表现与双亲差异大小有密切关系。

3. 抽穗期正反交组合的表现

观察早×早(黑春 2 号×辽鉴 109), 早×中(黑春 2 号×辽鉴 119), 早×晚(黑春 2 号×龙 75-0199) 三对正反交组合 F_1 的抽穗期表现, 不管早亲作父本还是作母本, F_1 的抽穗期都是一致的。说明抽穗期的遗传属细胞核遗传。虽然观察的组合数较少, 但这一结果与外地报导是一致的。因此, 在选配以熟期为主要选择目标的组合时, 没必要配制反交组合。

二、 F_2 代早熟性的遗传表现

1. F_2 抽穗期呈连续变异并有超亲

从 F_2 分离变幅趋向图(选三个不同类型代表图) 可以看出: 抽穗期的遗传基本上呈连续变异、多数组合呈偏态曲线分布, 少数组合呈近常态分布。同时, 不同熟期类型组合都有超早或同早的单株出现。因此, 不仅可以从早×早类型中选早而且还可以从中×早或晚×早中选早。从趋向图和表 2 中还可看出: 超亲(正负的)现象是普遍存在的而且这种超亲与双亲有密切关系。在两亲相差较小时, 超亲比例较大; 两亲相差较大时超亲比例小, 而介于中间型的比例大(特别是中间偏早)。说明不同熟期亲本对 F_2 抽穗期有很大影响, 但早亲大于晚亲。这与早、晚亲对 F_1 的影响具有相同的趋势。

F_2 分离变幅不同代表类型见下图:

2. F_2 代与双亲及 F_1 密切相关

测得 8 个 F_2 组合的抽穗期与相亲抽穗期平均值的相关系数为 0.8406 (当 $N=6$,

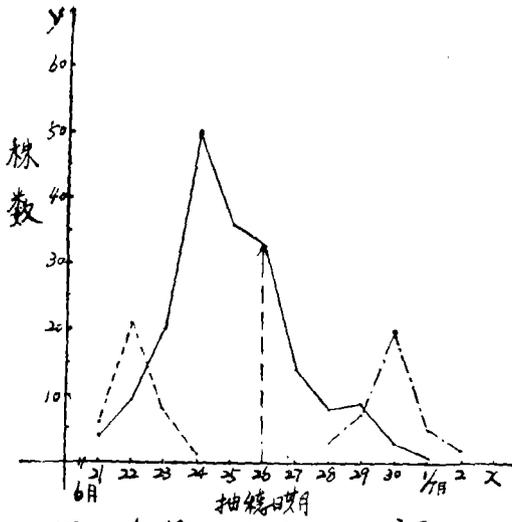


图1. 晚父早: 志平2号 × 黑74-312 (偏早)

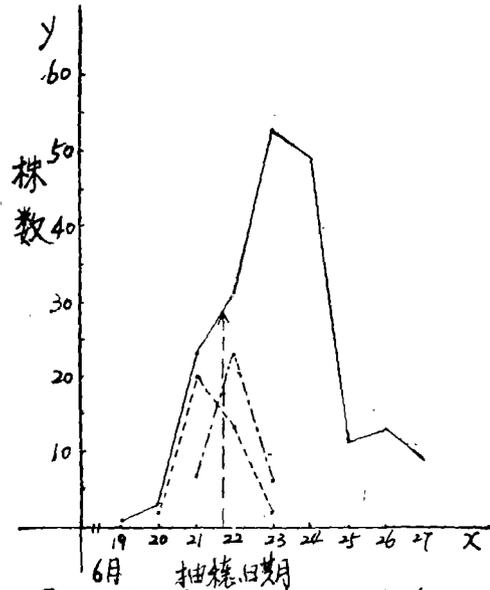


图2. 早父早: 黑春2号 × 辽鉴119 (偏晚)

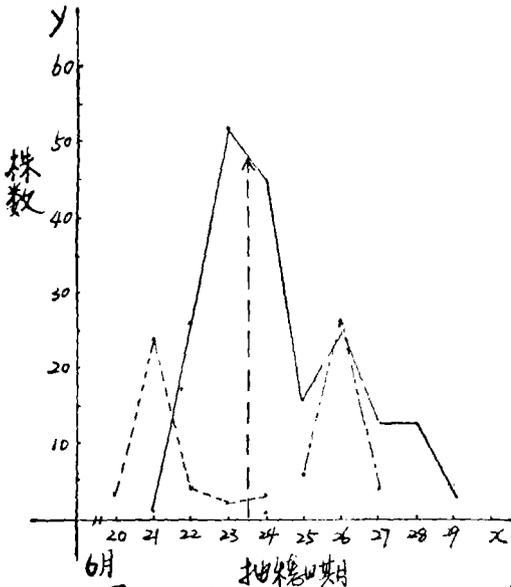


图3. 父 × 早: 志25-93 × 志73-59a-3早 (近常态)

图例:
 - - - - - ♀
 - - - - - F₂
 - - - - - ♂
 - · - · - 双亲平均值

$P=0.01$ 时, $r=0.8343$) 呈极显著地正相关, 其回归系数为 0.6284 (达显著水准)。说明双亲抽穗期愈早, 其 F_2 代的抽穗期也愈早; 反之, 双亲晚, 其 F_2 代也晚。而且在测定的抽穗期范围内, 双亲平均值每提早或延迟一天, F_2 群体的抽穗期就提早或延迟 0.63 天。因此, 可从双亲抽穗期的平均值, 估测出 F_2 代抽穗期的大致范围。

F_2 代与 F_1 代的相关和回归趋势与双亲大体相同。其相关系数为 0.9361 (当 $N=6$, $P=0.01$ 时, $r=0.8343$) 呈极显著地正相关; 回归系数为 0.7778 (达极显著水准)。同样, 可用 F_1 代的平均抽穗期来估测其 F_2 群体抽穗期的大致范围。

3. 抽穗期具有较高的遗传力

通过对 8 个 F_2 组合广义遗传力的估算 (表 4) 看出: 抽穗期具有较高的遗传力, 平均为 82.35%。表明这一性状的遗传因素在 F_2 代表型中起主要作用, 具有较强的遗传传递力。因此, 在 F_2 代进行早熟性的选择是有效的。从表 3 还可看出: 不同组合之间的遗传力大小是有差异的, 变幅为 77.76%~87.71%。这与双亲抽穗期差异大小有关。一

表 2

F₂ 抽穗期的分离表现

组 合 类 型	组 合 名 称	双亲相 差天数	F ₂ 各 表 型 占 %							F ₂ 调 查株数
			超 早	同 早	中偏早	中 间	中偏晚	同 晚	超 晚	
早×早	东 69-2×克 74-299	2	1.53	20.92	0	15.31	0	46.43	15.82	196
早×早	黑 74-312×黑春 2 号	0	0	0	0	10.23	0	0	89.77	176
早×早	黑春 2 号×辽鉴 119	1	2.07	11.92	0	0	0	11.40	69.95	193
中×早	克 75-93×克 73-590-3 早	5	0	0.50	40.21	23.20	8.25	12.89	14.95	194
晚×早	黑春 1 号×辽鉴 119	10	0	0	19.32	25.00	43.18	10.80	1.70	176
晚×早	克丰 2 号×黑 74-312	8	2.14	4.81	56.68	17.65	11.23	1.60	0.53	187
晚×早	龙 75-0199×黑春 2 号	10	0	0	59.07	15.54	21.24	2.59	1.55	193
晚×早	曹选 1 号×黑 75 南 10	8	1.52	0.51	33.84	30.81	28.79	2.02	2.53	198

般来说, 差异愈大, 遗传力愈高; 反之, 差异愈小, 遗传力愈低。在相差两天以下时的三个早×早组合的遗传力平均为 80.22%, 而相差 8~10 天的四个晚×早组合平均遗传力为 84.61%。这进而表明虽然晚×早类型的超早, 同早比例小, 但其个体的遗传力较高, 遗传给后代的可能性更大些。因此, 在晚×早类型中选早也是可能的。当然, 从早×早类型中选早的机率更大些。所估算的各组合广义遗传力的置信区间幅度在 72.45~90.01%, 说明对遗传力的估算结果是可靠的。

抽穗期的遗传变异系数与其遗传力间的相关系数为 0.7328 呈显著地正相关(当 N =

6, P = 0.05 时, r = 0.7067)。同时遗传变异系数与表现型变异系数又无大差别。说明 F₂ 抽穗期的变异主要是受遗传因素的影响。

遗传进度是确定组合选择效果的一个重要估值。估算结果表明: 在选择率为 5%, 选择强度为 2.06 的情况下, 进行早熟性(负向)选择时, “黑春 2 号×辽鉴 119”、“克 75-93×克 73-590-3 早”、“曹选 1 号×黑 75 南 10”等三个组合的后代群体抽穗期早于其他五个组合。当然, 在实际选择时, 还要把早熟性、抗病性、抗逆性等结合起来。据观察前两个组合的综合性状好于后者, 因此, 应把选择的重点放在前两个组合上。

表 3

F₂ 代各遗传参数表

组 合 名 称	广义遗传 力 (%)	遗传力置信区间	遗传变 异系数	表现型 变异系数	遗 传 进度(天)	相 对 进度 %
东 69-2×克 74-299	77.78	72.45~82.08	4.65	5.28	-2.00	-8.35
黑 74-312×黑春 2 号	78.55	73.62~82.56	5.09	5.74	-2.28	-9.31
黑春 2 号×辽鉴 119	84.34	80.86~87.35	6.37	6.94	-2.80	-12.02
克 75-93×克 73-590-3 早	79.66	74.78~83.60	6.76	7.56	-3.03	-12.45
黑春 1 号×辽鉴 119	87.71	84.88~90.01	7.02	7.50	-3.72	-13.60
克丰 2 号×黑 74-312	81.84	77.66~85.24	6.94	7.67	-3.23	-12.90
龙 75-0199×黑春 2 号	86.82	83.66~89.37	7.81	8.39	-4.00	-15.00
曹选 1 号×黑 75 南 10	82.07	77.23~85.88	7.46	8.23	-3.35	-13.95

结论与讨论

1. 小麦抽穗期属数量性状, 受多基因控制, 用抽穗期不同的亲本杂交, F_1 代的抽穗期大多数组合偏向早亲。 F_2 代的抽穗期的分离呈连续变异, 并有正负超亲遗传现象。因此, 在选配早熟类型组合时, 可用早亲和不同熟期类型的亲本杂交。

2. 早熟亲本对杂种后代抽穗期具有较大的影响。因此, 在选育早熟品种时, 可尽量选用早熟亲本与不同程度晚熟的丰产、抗病品种杂交。这样不但使后代有可能具有早熟性, 而且还可以从晚熟亲本中获得丰产性和抗病性。但是, 晚亲对杂种后代熟期也有一定影响, 也是不可忽视的。因此, 在选育早熟品种时, 特别是选极早熟品种时, 早亲不能和太晚的亲本杂交

3. 双亲抽穗期平均值与 F_1 、 F_2 抽穗期呈极显著地正相关。因此, 在选配亲本组合时,

可从双亲的平均值大体上预见杂种后代抽穗期的早晚。

4. 抽穗期具有较高的遗传力。因此, 在早世代 (F_1 、 F_2) 进行早熟性的个体选择是有效的。

5. 在抽穗期的遗传中, 正反交组合没太大差别。因此, 在早熟性育种时, 不必做反交组合。

参 考 文 献

- [1] 王恒立等: 1963, 冬小麦性状遗传力的初步研究, 作物学报 2(2)。
- [2] 王爵渊: 1963, 论小麦杂种子一代生育期长短的遗传, 遗传学集刊(2)。
- [3] 北师大: 1978, 冬小麦数量性状遗传力的初步研究, 遗传学报 5(2)。
- [4] 许子斌等: 1980, 春小麦杂种后代抽穗期变异的初步观察, 作物学报 6(3)。

亚麻辐射育种的研究

颜忠峰 刘恩贵 王连生

何裕昌

(省农业科学院经济作物研究所)

(省农业局经济作物处)

用辐射与杂交相结合的方法育成了亚麻新品种黑亚四号及几个突变系, 我们认为: 辐射材料应有目标的选择优点多、缺点少的新引入品种或尚未稳定的杂种后代; ^{60}Co γ -射线处理干种子的适宜剂量是 2~5 万伦琴; 从 M_1 代起选择突变优株; 用尚未稳定的突变系与杂种后代杂交, 加强后代的培育选择和鉴定工作, 能育成我们需要的品种或材料。此法简便易行, 效果显著, 这是继系统选育和杂交育种后发展起来的一种育种新技术。

辐射能引起基因突变, 打破基因连锁; 杂交能使双亲的基因分离、重组, 并遗传给后代。两种方法相结合, 其后代变异幅度增

大, 选择效率提高, 对主要经济性状的株高、出麻率、产量、熟期及抗性等方面选择, 均有较大的突破, 能育成具有独特性状的品种或材料, 它远比单一育种手段的效果好。

一、黑亚四号的选育及效果

为育成适合我省西部盐碱地区栽培的耐盐碱、高产稳产、质佳、多抗性的新品种, 采用辐射与杂交相结合的育种途径, 具体分以下几个阶段进行: 首先, 于 1967 年, 选择产量及抗性较好的不稳定杂种后代 6104-295 为材料, 用 ^{60}Co γ -射线三万伦琴处理种子, 采取系谱法培育选择后代, 于 1970 年 M_3 代,