

与前人庄巧生、王恒立等结果基本一致,对各类性状的估值是有代表性的。根据各种性状遗传力 h^2 的大小,可以采用不同的选择时期和选择方法,制订合理的育种方案。当今,以杂交为中心的小麦育种工作,对杂种后代的选择时期,可分为早代和高代选择。对于遗传力 h^2 较高的性状,在杂种后代早期世代进行选择有效,而对遗传力 h^2 较低的性状,需要延至较高世代选择才能有效,因低的遗传力可随世代的增加而提高。对于以加性方差 σ_a^2 为主的狭义遗传力 h_a^2 较高性状,通过混合选择法较为有效。反之,狭义遗传力 h_a^2 低的性状,就应强调采取系统选择法,如株高、千粒重等性状可用混合法,而对于产量性状,则应采取系谱选择法。此外,对环境方差较大,遗传和环境的相互作用又较显著时,应强调在一个特定地区选择和推广某一特定生态品种。我省小麦育种从生产实际出发,把小麦品种基本划为抗旱、耐湿、喜肥水和早熟 4 种生态类型是附合上述原则的。

2. 遗传进度 $4G$ 是杂种后代在一定选择强度下获得遗传上的进展。遗传进度的大小,决定于性状的遗传力 h^2 和遗传引变的幅度。它可作为从该群体内进行品种选择时效果大小的估值。本研究的 10 个数量性状的遗传变异系数和遗传进度均表现较高趋势,这说明在理论上进一步证实了本地区的推广品种在主穗粒重、结实小穗数、产量等方面均具有丰富的遗传资源和选择潜力。因此,育种工

作者为了提高选择效果,可以采取以下三方面措施:一是通过各种有效方法与途径以丰富增加群体内的遗传变异量。现代育种法中的轮回选择等即着眼于增加遗传变异量的;二是提高群体的性状遗传力 h^2 ;一般通过采用合理的设计及田间管理技术,以降低环境方差;三按类型分组,加强选择强度,缩小选择率,因选择率越小,选择强度愈大,通常以 5% 选择率、选择强度为 2.06 时,估算的相对遗传进度较大的主穗粒数、粒重等进行定向选择,能够取得较好的选择效果。

3. 在遗传参数的估算中,主要用的是方差分析方法,没有排除基因的显性效应和互作效应。对于各种遗传参数的应用价值,还应在育种实践中进行检验,进一步积累资料,以期全面的做出评价。

主要参考文献

- 〔1〕 庄巧生等:作物学报 2(2),117~130,1963。
- 〔2〕 王恒立等:作物学报 2(2),177~183,1963。
- 〔3〕 刘来福:遗传 1(5),44~48,1979。
- 〔4〕 毛盛贤:遗传 1(5),26~30,1979。
- 〔5〕 肖步阳等:黑龙江农业科学 5,7~13,1981。
- 〔6〕 肖步阳等:黑龙江农业科学 2,1~6,1982。

对提高红管局地区小麦品种丰产稳产性问题的几点探讨[※]

崔港珠

(红兴隆管局科研所)

优良的小麦品种集中地体现在产量高而稳,丰产性好,是品种本身具有的丰产潜力;

小穗数多,穗粒数多,千粒重高,即有着一个很大容量的“库”;良好的株型长相,适当

的叶面积,即有一个与“库”相适应的充足的“源”和良好的营养、水分输导组织。有一个高效能的“流”和高的生理适应性,即对不良外界环境条件的适应和对当地各种病害及地区生理小种的抵抗性等的结合。小麦品种本身具有的丰产结构潜力是决定小麦丰产的内在因素,地区的环境条件是决定丰产结构潜力能否成为现实的外部因素。这二者是有机的辩证的统一。而全面、准确地掌握地区环境条件的特点,则是正确判定各种因子型对地区适应性的前提。本文以1979~1981年三个完全不同气象年分(79-丰,80-平,81-灾)小麦原始材料考种数据的大群体统计分析、小麦不同熟期品种的穗分化进程观察、29个不同熟期品种灌浆速度、剪叶遮穗等辅助试验和我局各片不同类型的四个农场历年小麦单产与主要气象因子的相关分析做为本探讨的依据,对上述问题进行以下探讨,供科研和生产战线上的同志们参考,并请指正。

※ ※ ※

小麦的单位面积产量是由亩穗数和单穗粒重决定的。在我地区由于小麦分蘖期温度上升快,分蘖时间短,已形成小麦生产靠以主穗为主的群体增产的栽培方式。因此本文侧重从单穗粒重来探讨影响小麦品种丰产、稳产性的问题。

一、穗粒数、千粒重与单穗粒重的关系

根据1979~1981年考种结果的统计分析:在我地区不论什么熟期的品种,穗粒数与单穗粒重呈高度正相关且相关系数稳定。千粒重与单穗粒重间呈低一中度正相关。通过相关系数差异的显著性测定看出,单穗粒重与穗粒数的相关比与千粒重的相关大得多,差异极显著($t=4.334^{***}0.1\%t=3.373$)。因此可以认为,在我地区决定小麦丰产的内在因素,第一位的是穗粒数,其次是千粒重;影响小麦稳产性的主要因素是千粒重(见表1)。

表1 单穗粒重与穗粒数、千粒重的相关性

		穗粒数	千粒重	
单穗粒重	1979年稀	$r=0.7313^{***}$	$r=0.3188^{***}$	$n=155$
	密	$r=0.6790^{***}$	$r=0.274^{**}$	$n=127$
	1980年	$r=0.8085^{***}$	$r=0.411^{***}$	$n=481$
	1981年	$r=0.6890^{***}$	$r=0.6219^{***}$	$n=120$
	早熟	$r=0.6082^{***}$	$r=0.2936$	$n=41$
	中早熟	$r=0.7478^{***}$	$r=0.2931$	$n=77$
	中晚熟	$r=0.8424^{**}$	$r=0.5672$	$n=9$

$0.1\%r=0.3211$

$0.1\%r=0.5043$

$0.1\%r=0.3684$

$1\%r=0.7977$

二、“源”与“库”的关系

从1980年对29个小麦品种灌浆速度试验的研究中得到:单穗粒重(“库”)与全株草重,与颖壳、芒、穗轴重均呈高度正相关,相关系数分别等于0.7952和0.6866。与剑叶面积呈中度正相关, $r=0.5346$,经显著性测定,均达到1%极显著($1\%r=0.470$)。这说明“库”的大小是依据“源”的多少决定的。要想

得到大容量的“库”,不仅要注意穗粒数与千粒重二者关系的统一,还必须要有与之相适应的“源”的结构,要注意株型长相,穗型(颖壳、芒,穗轴的大小及分布),选择适当的株高,合理的叶面积等,使之有充足的“营

※ 本文承蒙韩惠敏、任广友同志参加了部分试验调查工作,梁甲农、林成麟、朴玉显、陶淑芝、汪炎炳等技师,东北农学院佟明耀副教授,八一农大许子斌老师为本文斧正,在此一起表示感谢。

养源”供给“库”的需求。同时，随着品种产量水平的不断提高，对于改变了的“库”又要新的“源”的结构来保证。

三、影响穗粒数的因素

根据统计看出：穗粒数与有效小穗数、每小穗结实粒数（即多花性）呈高度正相关，相关系数分别为 0.9313*** 和 0.8077*** ($n=127$)。通过相关系数差异的显著性测定看出，有效小穗数比多花性对穗粒数的影响更大。另穗粒数与生育日数，抽穗期呈中度正相关， r 分别为 0.3746*** 和 0.3801*** ($n=127$)。与株高呈低度正相关， $r=0.2506^{**}$ ，与千粒重呈低度负相关， $r=-0.3072^{***}$ 。这说明在我地区选种要注重选长穗，有效小穗数多并具备一定多花性的材料，比较容易获得穗粒数多的品种。而穗粒数多的材料在早熟和大粒材料中一般不易获得。

通过我组朴玉显、刘晓广同志所做的穗分化观察看出：在我地区多数品种中一下/5 为小穗分化期，这个时期对温度和土壤水分要求较严格，但植株整个营养体的生长（日干、鲜重的增长）只占抽穗前植株总生长量的 20~30%，对水分和养分的需求量很少。而小花分化期和花粉母细胞分裂时期在上一中/6，植株营养体的生长量占植株抽穗前总生长量的 70~80%，需要大量的水分和养分供应。此期干旱会降低结实小花数，增加无效小穗，使植株不能正常拔节，叶面积生长受到抑制。因此这一时期不仅决定了穗粒数的多少，也决定和“源”的大小和后期的灌浆能力，进而影响着“库”的总容量。通过友谊、八五三、曙光、双鸭山四个农场统计（1956~1979 年），小麦产量与六月上、中旬降水量呈明显的中度正相关（ $r=0.335\sim 0.578^{**}$ ）。但在我地区六月上、中旬的降雨量多数年份不够充分（平均为 51.8 ± 27.7 毫米），且年度间变异系数非常大（资料同上），达 45~65%。这说明在我地区多花性好的材

料多数年份不易得到充分发挥，也是产量不稳定的原因之一，而有效小穗数多的材料比多花性好的材料更能适应我地区的气象特点。

四、影响千粒重的因素

品种的千粒重除受品种本身遗传性决定外，还受“源”、灌浆特点和各种不良外界环境及病害的影响。

(1) “源”与千粒重

通过 1979 年对 126 份密植材料的统计分析（见表 2）看出：在我地区千粒重与植株高度密切相关，随着株高的降低，千粒重也变小，而究其实质则是“库”与“源”关系的不适应。矮秆品种由于营养源比高秆品种少，而每克草所承担的子粒数却超过了高秆品种，就不大可能供给每个子粒比高秆品种更多的干物质。高秆品种由于每克草所承担的子粒数少，营养源充分，所以一般千粒重较高。对于株高相同的品种，穗粒数多的材料一般比穗粒数少的材料千粒重要低也就是这个道理。通过计算，株高与克草粒数呈高度负相关， $r=-0.983^{***}$ ，株高与克草粒重也是高度负相关， $r=-0.8074^{***}$ 。因此在我地区选育穗粒数多、千粒重又高的品种时，植株不能过矮。

表 2 株高与千粒重

株 高 (cm)	克草粒数	克草粒重 (克)	千粒重	穗粒数	材料份数
41~50	26.2	0.71	29.1	23.1	4
51~60	27.5	0.884	33.1	23.2	9
61~70	24.6	0.886	35.5	23.9	43
71~80	21.6	0.795	36.4	25.3	29
81~90	19.1	0.678	36.6	24.3	20
91~100	16.4	0.640	39.4	23.5	11
101~110	14.6	0.573	41.1	26.9	10

关于“源”与千粒重的关系在 1980 年试验中得到了进一步证实，克草粒数，剑叶面积/穗粒数与千粒重， r 分别为 -0.9167^{**} 及 0.6835^{**} ，而颖壳、芒、穗轴重/穗粒数， $r=$

0.7471**, 穗下颈长/穗粒数, $r = 0.5618^{**}$ 。从统计中可以明显看出千粒重与各项“源”的中到高度显著正相关, 说明每一部分“源”都对籽粒有重要意义。以每一粒籽粒平均所得到的营养源越多, 千粒重就越高。所以“源”的不足或损坏, 必然导致千粒重的下降。

通过 1980 年对一些品种在盛花期所作

的模拟试验可以看出 (见表 3): 灌浆期去剑叶, 千粒重平均比对照降低 33.1%; 遮穗处理, 千粒重平均降低 24.05%; 包穗下颈处理, 千粒重平均降低 14.4%; 剪芒处理, 千粒重降低 5.5%。这更说明保持灌浆期剑叶、穗下颈、穗部及芒的绿色功能是十分重要的。

表 3 “源” 的 损 害 对 千 粒 重 的 影 响

品 名	去 剑 叶		遮 穗		包 穗 下 颈		剪 芒	
	千 粒 重	占 CK%	千 粒 重	占 CK%	千 粒 重	占 CK%	千 粒 重	占 CK%
引入 2518	23.2	72.5						
克丰二号	23.1	66.8	23.5	67.9	33.6	96.9	30.3	87.5
克 76~751	16.2	53.6	20.3	68.0	23.1	77.1	28.96	96.9
克早六号	20.5	75.5			20.7	76.4		
克丰一号	17.9	66.1						
晋麦 2148			28.5	83.4			30.5	89.4
垦 149			28.8	83.2	32.2	93.1	34.8	100.3
克 78~383			23.0	73.8	26.3	84.3	28.7	92.0
晚 沟			25.0	79.4	27.0	85.8	31.3	99.4
平 均		66.9		75.95		85.6		94.5

(2) 灌浆速度与千粒重

通过 29 个品种灌浆速度试验看出, 千粒重高稳的品种具有灌浆前、中期干物质积累速度快且耐高温的特点。如沈 68~7391 几年来粒重较高稳, 79 年为 48 克, 80 年在严重干旱下千粒重仍达 40.2 克, 其灌浆的第 1~8 天干物质日增重为 1.44 克, 第 9~18 天日增重平均达 2.33 克, 绿叶面积仍有 0.7 片; 而同熟期的“纳罗”品种 79 年千粒重为 45.4 克, 80 年下降到 33 克, 其灌浆的第 9~18 天, 日增重平均只有 1.44 克, 叶片几乎全枯。因此要注意选择灌浆前中期速度快且耐高温抗青枯的材料才能使千粒重高稳。

(3) 我地区影响小麦千粒重的因素

1. 通过 (1956~1979 年), 我局主要农场小麦单产与下/6~上/7 的气温呈中度负相关, $r = -0.3589$ 。早熟品种千粒重与下/6 气温中度负相关, $r = -0.416$, 与上/7 气温中度负相关, $r = -0.541$, 中晚熟品种 (克丰一号) 千粒重与上/7 气温高度负相关, $r =$

-0.703。据资料统计, 我局地区在小麦灌浆期常易出现高温逼熟——局中心站 (1963~1979 年) 平均日最高气温为 $28.2 \pm 2.3^{\circ}\text{C}$, 且变异系数小为 8.3%。日最高气温达 37.3°C 。上/7 日最高气温的旬平均超过 28°C 的占 50% 年份, 使小麦灌浆受到抑制, 甚至造成逼熟。如 1973、1976、1978、1980、1981 年都曾因高温逼熟造成千粒重大幅度下降。

2. 常易出现由于多雨连绵, 田间湿度大, 造成病虫害猖獗, 使千粒重下降。如 1970、1971、1972、1981 年粘虫大发生; 1973、1974 年叶锈病大流行; 近几年根腐病、赤霉病、白粉病及秆锈 34C₂ 小种的蔓延与流行; 1981 年多种病害同时大发生等, 使叶片、茎秆早死, 穗部早枯, 严重的千粒重下降达 30% 以上。

3. 灌浆期多雨, 常造成大面积倒伏。因此, 综合上述, 在我地区要提高品种的千粒重必须注意选择有与之相适应的“源”结构, 要注意提高品种生育后期的抗病、抗逆能

力,提高品种的生理适应性,要注意选择灌浆前、中期干物质积累速度快的材料。同时试验和实践都证明,注意选择熟相好、子粒饱满度好的材料是提高品种生理适应性的有效办法。

五、不同熟期品种的 产量结构因子

我地区的生态环境特点决定了在我地提

高小麦单穗粒重第一靠增加穗粒数,第二靠提高千粒重的主趋势。但在不同熟期的品种上,由于熟期不同,其生育过程所经历的外界环境也不完全相同,还有其各自的特点。以四个不同熟期的代表品种几年来在我所区域试验的考种资料分析,具产量结构变异,(见表4)。

从上表看出:早熟品种有效小穗数、穗粒数的变异系数最大,而千粒重变异系数较小。这是由于其穗分化过程短,对环境条件

表 4 不同熟期品种产量结构因子的变异

熟 期	项 目	有效小穗数		穗粒数		千粒重	
		$\bar{X} \pm S$	CV%	$\bar{X} \pm S$	CV%	$\bar{X} \pm S$	CV%
早熟(垦149)		10.1 ± 2.11	21.0	17.4 ± 3.3	21.6	37.5 ± 4.4	11.9
中早熟(钢107)		10.8 ± 1.94	9.6	21.4 ± 1.24	5.8	39.7 ± 3.3	9.0
中晚熟(克丰一号)		13.3 ± 0.52	3.9	28.7 ± 2.92	7.1	28.0 ± 3.9	13.8
晚熟(克丰二号)		13.0 ± 0.71	5.5	24.3 ± 1.52	6.3	31.0 ± 4.7	15.3

敏感,因此穗粒数不可能太多。但由于其熟期早,受后期不良环境影响最小,故千粒重高且变异小。因此在产量因子的选择上,除注意穗粒数尽量多一些以外,利用其千粒重变异系数小的特点,应注意选择大粒型、千粒重高的材料,以保证早熟品种的高产稳产性。

中早熟品种各项产量因子变异系数都最小,因此是我地区的稳产熟期类型。在产量因子的选择上,则可以穗粒数与千粒重并重,即注意穗粒数较多,粒型较大(35~40克),才可能使产量进一步提高。

中晚熟和晚熟品种因生育期长,穗分化过程长,有效小穗数和穗粒数的变异系数都小,有较高的丰产潜力。但抽穗灌浆晚,对我地区后期的不良条件常不适应,千粒重变异系数最大,粒重不稳,稳产性差。因此在产量因子的选择上,要注意选择有效小穗数多,多花性较好的材料,尽量提高每穗粒数。而粒型上不能过大,以中大粒型,靠提高品种的综合抗性,稳定的提高千粒重达35克左右为宜,以粒多和粒重稳来争取充分利用有限的气象条件,比较容易获得高产稳产。

结 论

1. 在我地区决定小麦丰产第一位的是穗粒数,其次是千粒重。早熟品种应选千粒重高的大粒型材料;中早熟品种应以穗粒数和千粒重并重;中晚熟和晚熟品种应尽量提高每穗粒数并稳定的提高千粒重达中大粒型为宜。

2. “库”的大小受“源”的制约和影响。在选育穗粒数多、千粒重高的材料时,必须考虑到有与之相适应的“源”的结构。为避免植株过分高大繁茂造成田间郁闭、茎秆易倒伏和植株过矮使“库源”比过大造成早衰,应以中秆品种,株高90厘米左右为宜。

3. 千粒重是影响我地区小麦稳产的重要因素。提高对品种在灌浆期抗病、抗逆性的选择指标,是提高和稳定品种千粒重的重要途径。

4. 在大田生产中,除品种选用时应注意上述问题外,在早年耕作栽培上应注意前期土壤保墒,合理密植,施足种肥,为穗大粒多创造良好苗床。小麦抽穗后应特别注意及

时防病除虫,以保护“源”不受损害,提高千粒重。

讨 论

本文是以我所 1979~1981 年所掌握的小麦原始材料和我局主要农场近 20 年大田栽培情况为依据的。对于在高肥水条件下适宜的品种类型没做探讨。又由于试验条件和本人水平所限,对于“流”的作用与影响难予具体估量,因此本文观点还需在进一步探讨

基础上加以完善。

主要参考资料

- [1] 徐风:《小麦品种“源库流”的辩证关系及高产品种结构型问题》。
- [2] 河北省农作物研究所:《小麦高产品种粒重选育的几个问题》。
- [3] 河南省农学院:《影响小麦粒重因素的研究》。
- [4] 张邦恕:《各叶位叶对产量的生理效应》。
- [5] 王怀智等:《小麦的物质积累和运转与结构的关系》。
- [6] Biscoe, P. V 等《禾谷类作物产量的生理分析》。
- [7] 北京市农科院气象室吕月:《小麦灌浆与气象条件》。

试论种子现代化问题

张 树 元

(黑龙江省种子公司)

党的十一届三中全会为全党和全国人民提出了在我国要逐步实现四个现代化的伟大奋斗目标。农业要实现现代化,种子工作也必须要相适应的实现现代化,种子工作实现了现代化,还能够保证和促进农业早日实现现代化,两者是相辅相成,互相促进的。

种子现代化的内容和特点

种子现代化包括种子事业现代化和种子本身现代化。在一些农业比较发达的国家里,整个农业都实现了现代化,种子也实现了现代化。现代化的种子,品种优,纯度高,质量好,播量少,抗逆性强,耐贮藏,适应性强,适合机械作业,增产幅度大。现代化种子可比一般良种增产 15~20%。而杂交种子的增产幅度则更大。现代化种子在农业生产中所起的作用日益增大,近几十年来,世界各地的杂交玉米、杂交高粱和杂交水稻,已在生产上广泛利用,墨西哥的矮秆小麦以及菲律宾的矮秆水稻也在大面积推广,加上相应的改革栽培技术,使这几种作物的单位面积产量大幅度上升,不少国家的粮食从而由

进口变成自给或出口。种子事业现代化,使种子由过去做为农业生产中的“自留物”,由自发的、分散零乱的,由生产单位自己兼营的自给状态中分离出来,建立专业的育种站、良种繁殖场、种子加工厂、种子检验室和种子公司等,专门从事种子选育、繁殖、加工、检验、经营和销售。

种子本身现代化,它把种子由过去主要依靠农民自身的经验而选留出来的几乎是纯农业的“自产物”变成了具有现代化科技特点的科研成果。多数新品种都是由科研单位用先进的育种手段育成的。经过多点区域试验,进行严格审定的,区域化了的,经过专业基地繁殖的,经过机械加工处理的,进行严格检验的,由种子公司等专业单位经营销售的,受种子法约束和保护,合乎标准的现代化种子,其增产效果是十分显著的。例如,1981 年春,我省嫩江地区种子公司和讷河县种子公司共同在讷河县通南公社搞了全供试点。地、县种子公司供应给通南公社各种作物良种 375.6 万斤,播种 19.7 万亩地,占全公社粮豆面积的 76.3%。结果是:公司供种比群