

# 吉林省中西部地区小麦品种产量 及有关性状的演变趋向

祝明福 王进先

(吉林省农业科学院作物所)

## 摘 要

用50年代以来12个代表品种,随机区组三次重复,条播,在吉林省农科院试验地,旱地种植。采用常规分析,Scott—Knott聚类分析,逐步回归,通径分析等。将12个品种分成四类,分别代表五十年代,六十年代,七十年代和八十年代。产量潜力年平均增长1%,新品种比老品种增长31.2%。新品种收获指数比老品种提高了43.3%。在产量潜力递增中,主穗有效小穗数的作用最大,主茎收获指数次之,1/4立升容重较小。我省小麦的育种目标应把主穗有效小穗数列为主攻育种目标之一,同时注意提高主茎收获指数和容重。生育阶段合理结构是保持前期,缩短中期,提早抽穗,保证和稍延后期,适当提早整个生育期。

## 一、前 言

解放以来,在我省小麦生产上品种更换较大的有四次。每次品种在产量和农艺性状方面都有较大的提高。分析、总结本地区小麦品种在更替中产量及有关性状的演变趋势和规律,找出产量潜力递增的主要效因子,对准确地确定育种主攻目标性状是十分必要的。

我省中、西部地区是一个较特殊的小麦生态区。对本区小麦品种演变趋势和规律,前人未曾做过研究。本研究在控制条件下,对历年推广品种进行比较,用数理统计方法研究分析各阶段品种产量潜力递增趋势,产量性状的演变趋向和主要影响因子。为今后确定丰产育种目标提供参考。

## 二、材 料 和 方 法

选用50年代初以来推广的12个代表品种为供试材料。于1984年在公主岭小麦试验地(中上等肥力)旱地上试验。采用随机区组设计,三次重复,2行区,行长4.5m,行距30cm,条播500粒/m<sup>2</sup>。在孕穗期和开花后,二次喷洒Bayleton杀真菌剂作防病保护。每小区收中间1.67m长,合1m<sup>2</sup>计产。用配置法抽取20株考种。研究性状18项。本研究还参考了参试品种在历次区域试验阶段(1950—1984年)各自的平均结果。统计方法为:随机区组方差分析;Scott—Knott聚类分析法;逐步回归法,通径分析等。

## 三、结果与分析讨论

### (一)产量均数聚类

将本试验产量结果和历年产量结果的平均数列于表1。

\*本文在撰写中得到吴兆苏教授、盖均益教授的指教和小麦室同志们的支持,在此表示感谢。

表1

本试验产量平均数与历年产量结果平均数

品 种 名 称	本试验产量结果 (公斤/公顷)	历年产量结果 (公斤/公顷)	历年结果 来源年份
扶余大青芒	2802	1505	52—54区试结果
合作七号	2835	2042	52—54区试结果
松花江2号	3067.5	3163	59—61区试, 64品比, 64鉴定测
半强2号	3085	3027	59—61区试结果
辽春6号	3102	3337	75, 78年区试结果
新曙光1号	3385	3375	73—79区试结果
他诺瑞	3402	3430	73—78区试结果
克早6号	3435	—	—
吉 春525	3668	4777	83—84区试结果
涿城1号	3668	4101	77—79区试结果
吉 春547	3685	4448	83—84区试结果
丰强3号	3769	4304	80—84区试结果

注: 历年产量结果均为公主岭的, 是来源年份中几年的平均值。

从表1可以看出: 本试验产量结果与历年产量结果的递增趋势是一致的。经Scott-knott均数分组聚类, 各自分成四类。(聚类图略, 结果见表2)。

除第二类和第三类分组稍有出入外, 第一类和第四类均相同。划分界线基本一致, 可以认为: 本试验结果能够反映出各阶段种植推广品种产量潜力的差异(见表2)。新品种

表2

各类产量平均数比较

分 类 结 果	代 表 年 代	本试验产量聚类结果比较				历年记录产量聚类结果比较			
		各类平均值 (公斤/公顷)	与第一类 比	与第二类 %比	与第三类 %比	各类平均值 (公斤/公顷)	与第一类 比	与第二类 %比	与第三类 %比
第一类	50年代	2818				1773			
第二类	60年代	3085	109.46			3095	174.52		
第三类	70年代	3407	120.9	110.45		3380	190.61	109.22	
第四类	80年代	3698	131.21	119.87	108.53	4407	248.53	142.41	130.385

的产量潜力比老品种增加31.21%, 年平均增长率约1%。而历年记录结果新品种比老品种增产148.53, 年平均增长率约为4.3%。其原因是: 本试验是在旱种和控除病害条件下得出的结果。有利于严重感病而抗旱的早期品种, 而不利于喜肥水等特性的近期品种。因此, 变幅和增长率都偏小。历年产量记录是在不同时期和栽培条件下的表现。早期品种因严重感病, 耕作条件差, 产量较低。近期品种在较能发挥其产量潜力的肥水条件下表现为高产。它们之间的差异既有产量遗传潜力本身的, 也有抗病力, 输入量和栽培条件的改善等因素造成的。所以, 从纯属由产量性状的改进而取得产量潜力的进展来看, 本试验结果是比较切合实际的。

## (二) 各阶段性状的演变趋势

在产量分类结果的基础上, 计算各性状各类平均数和百分数列于表3。

### 1. 产量构成因素

从表3可看出: 产量性状演变趋向是: 六十年代品种主要提高了千粒重和主穗粒重,

表 3

各 性 状 各 类 平 均 数 比 较

分类结果	千 粒 重				株 高			
	平均值 (g)	I%	II%	III%	平均值 (cm)	I%	II%	III%
第一类	29.505				97.085			
第二类	35.47	120.21			78.257	80.61		
第三类	34.9	118.3	98.41		77.227	79.55	98.68	
第四类	39.41	133.57	111.12	112.12	65.598	67.57	83.82	84.94

  

分类结果	主 穗 粒 数				主 穗 粒 重			
	平均值 (g)	I%	II%	III%	平均值 (g)	I%	II%	III%
第一类	26.69				0.8555			
第二类	25.377	95.08			0.957	111.86		
第三类	31.02	116.91	122.96		1.1983	140.07	125.22	
第四类	30.648	114.83	120.77	98.22	1.2885	150.61	134.64	107.52

  

分类结果	主 穗 有 效 小 穗 数				穗 长			
	平均值 (个)	I%	II%	III%	平均值 (cm)	I%	II%	III%
第一类	13.475				8.25			
第二类	12.681	94.15			7.38	89.45		
第三类	13.027	96.68	102.68		8.99	108.97	121.82	
第四类	14.09	104.56	111.06	108.16	7.708	93.42	104.44	85.73

  

分类结果	主 茎 收 获 指 数				1/4 升 容 重			
	平均值	I%	II%	III%	平均值 (g)	I%	II%	III%
第一类	0.366				186.84			
第二类	0.4193	114.57			194.867	102.69		
第三类	0.424	115.85	101.11		192.177	102.86	100.16	
第四类	0.4698	128.35	112.02	110.79	195.915	104.86	102.11	101.95

  

分类结果	生 育 前 期				生 育 中 期			
	平均值 (天)	I%	II%	III%	平均值 (天)	I%	II%	III%
第一类	27.83				22.0			
第二类	24.66	88.91			18.113	82.33		
第三类	27.22	97.8	110.38		16.557	75.258	91.41	
第四类	25.415	91.31	103.05	93.36	13.833	62.875	76.37	83.55

  

分类结果	生 育 后 期				全 生 育 期			
	平均值 (天)	I%	II%	III%	平均值 (天)	I%	II%	III%
第一类	34.5				84.665			
第二类	36.22	104.99			79.443	93.63		
第三类	36.887	106.92	101.84		80.443	95.01	101.26	
第四类	37.168	107.73	106.92	100.76	77.083	91.04	97.03	95.85

株高下降，从而提高了收获指数。这是由于解决了秆锈病的危害，增强了抗逆能力，改善了群体结构。七十年代品种主要是外引的，三个品种的生态型各异，增产主效性状也不同，但这些品种的丰产性较好，尤其是多花性突出，增加了穗粒数，从而显著地增加了穗粒重，提高了产量潜力。八十年代品种提高了穗粒重和千粒重，株高明显下降，进一步提高了收获指数和容重。这是由于缩短了生育中期，提早抽穗，延长了灌浆过程，并能在较适宜的季节中完成灌浆进程，提高了子粒饱满度和千粒重，进一步提高了产量潜力。

## 2. 生育期

生育前期品种间变异很小约2天，稳定在25天左右。生育期显著缩短，八十年代比五十年代缩短了8天约37%。生育后期略有延长，全生育期缩短7天，成熟期明显提早。这是我省小麦生态型育种日趋合理化的标志。

### (三) 在品种产量演变过程中主要影响因素

采用逐个淘汰逐步回归法来寻找在产量递增中起主要作用的性状，结果见表4。

产量与17个性状逐步回归  
最终结果的假设测验

表4

变异来源	Df	SS	MS	F值
三元回归	3	67535.596	22511.86	28.66**
因 $X_0$ 的偏回归	1	22263.739	22263.739	28.34**
因 $X_{11}$ 的偏回归	1	17324.517	17324.517	22.05**
因 $X_{12}$ 的偏回归	1	5170.61	5170.61	6.58*
离回归	32	25134.285	785.44	

### 1/4升容重、主穗有效小穗数

表5 主茎收获指数对产量通径系数

项目	12→Y	9→Y	11→Y	与产量的遗传相关
$X_{12}$ 12→	0.39826	0.04213	0.4230	0.8634
$X_9$ 9→	0.03078	0.54503	-0.10241	0.4734
$X_{11}$ 11→	0.32454	-0.10753	0.51909	0.7361
误差通径	0.01602	F值	409.476**	
剩余通径	0.12657			

产量与17个性状逐步回归最终只有三个性状，即：主穗有效小穗数( $x_0$ )主茎收获指数( $x_{11}$ )，容重( $x_{12}$ )与产量有显著线性关系。

在逐步回归最终结果的基础上，作通径分析，结果见表5。表5表明：直接效应从主穗有效小穗数最大，主茎收获指数次之，1/4升容重最小。间接效应：主穗有效小穗数通过其他二个性状的效应均不大；主茎收获指数通过容重对产量的作用还是较大的；容重通过主茎收获指数的间接效应大于其直接效应。剩余通径系数仅为0.1266，说明在本样本群体中，这三个性状是影响产量潜力递增的主要因素，其他性状的影响效应相对很小。

### (四) 对我省中西部地区小麦丰产育种应考虑的几个主要目标性状的探讨

#### 1. 主穗有效小穗数

我省早春气温回升快，常遇干旱，生育前期只有28—30天，穗分化只有15天左右。小麦主要靠主茎的生产能力，它是由主穗粒重(主穗粒数和千粒重)构成。在本试验中，产量潜力递增的主要影响因子是主穗有效小穗数，而现有推广品种平均只有14.07个。该性状的遗传力很高( $b_0^2 = 0.804$ )，品种间遗传差异较大。从遗传上来改良并在早世代选拔的改进潜力是很大的。它与生育前期有较高的遗传正相关，适当保持前期的生育日数有助于提高主穗有效小穗数，从而增加主穗粒数和粒重提高产量。在旱种条件下，遇干旱可能会影响其遗传潜力的表达，而在水浇型品种选育中把它列为育种主攻目标之一，将取得较好的效果。

## 2. 主茎收获指数

产量的增加与收获指数的提高有密切的关系。我省现在高产品种的收获指数已达45%左右。能否进一步提高?值得加以探讨。Austin等(1980)曾指出:近70年英国小麦的收获指数由34%上升到50%,估计今后可能上升到62%。Evans(1980)也得出类似结论。我们的新品种要达到这一指标的潜力是很大的。要在选择高生物产量的基础上,以提高光合产物转化能力来提高子粒产量,从而选择高的收获指数。

## 3. 发育阶段构成的理想模式

根据小麦生长发育具有明显阶段性的特点及育种上对物候期的划分,应将生育期分为三个阶段:生育前期,生育中期和生育后期。具有相同熟期的品种,其生育阶段存在着很大的差异,确定一个较适宜的生育阶段配比是很有必要的。本试验结果为:生育前期与主穗有效小穗数呈高度正相关( $r_g = 0.5185$ ),生育中期与产量呈高度负相关( $r_g = -0.7351$ ),生育后期与容重、千粒重等密切相关。所以,将保持生育前期,缩短生育中期,提早抽穗,保证或稍延生育后期,适当提早成熟作为我省中西部地区生态型育种目标之一是较适宜的。

## 4. 以主茎成穗为主的品种类型

本试验是以每平方米500生育株的条件下,每亩穗数与产量呈高度负相关( $r_g = -0.8024$ )。说明,我省麦区的高产品种是向主茎成穗为主的类型发展,即靠主茎的生产能力。这一趋势是受我省生态条件所制约的。在生育前期有限,中期发育快的条件下,分蘖过多会增加无效分蘖,浪费养分消耗,而且中期要延长使后期缩短,不利于穗粒重的提高。目前,水浇型品种的分蘖率,成穗率只有0.2—0.3左右。分蘖少养分集中,有利于在较短生育期中将有限的光合产物集中转入到主穗子粒中去,提高千粒重和主穗粒重,从而增加产量。因此,在今后育种工作中,水,旱地都应以主茎成穗为主。

# 四、结 论

1. 在产量潜力的递增中,新品种比老品种增加31.2%,年平均增长率为1%;新品种的收获指数(0.492)比老品种增长36.29%;主穗有效小穗数增加10%左右;容重提高4.86%。

2. 影响产量潜力递增的主要因子是主穗有效小穗数,主茎收获指数和容重。

3. 主穗有效小穗数可作为主穗粒数和主穗粒重间接选拔指标;收获指数可作为生理性状(光合产物转化标准)的选择指标;容重可作为光合效率,抗病性,适应性等生理生态特性的鉴定指标。

4. 我省小麦生育阶段合理结构是保持生育前期,缩短生育中期,提早抽穗,保证和稍延生育后期,适当提早全生育期。

5. 发展以主茎成穗为主的品种类型是今后小麦育种的一种趋向。

## 主要参考文献

- (1) 张晓龙: 小麦品种子粒灌浆的研究,《作物学报》,1982, Vol. 8, NO. 2, P87—93.
- (2) 普浙荣等:《冬小麦发育特性》,产量构成因素与主茎粒重关系的研究,铅印本,1982, P1—15.
- (3) Evans, L. t. In: Wheat Science—today and tomorrow 1981 comp. Univ. Press P207—209.
- (4) Mcewan, J. M and Cross, R. J Evolutionary changes in New Zealand Wheat. Cultivars. Proo. 5th. In Wheat Genetic Symposium 1979, Vol. 1 P198—203.

A TENDENCY FOWARDS TO EVOLUTION ON YIELD  
AND ITS CHARACTERES CONCERNED FOR  
WHEAT CULTIVARS IN MID—WEST  
JILIN PROVINCE

Zhu Mingfu wang Jingxian

(Crop Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

Twelve spring wheat cultivars used in the experiment were drilled at random design with three replications in the dry-land loam in 1984. Scott-Knott cluster analysis, stepwise regresssion and path-coefficient analysis were used in the study.

The twelve cultivars were grouped into four clusters, which represented 1950's, 1960's, 1970's, 1980's respectively. The mean grain yield in creased by 1% per year. The yield for newly verieties was 1.312 times as much as old ones. Harvest index for newly verieties increased by 43.3% over the old verieties. In the increase of yield potential, the action for the number of effectual spikelet of main spike was the greatest and followed harvest index as wellas the other  $\frac{1}{4}$  litre volume woigt. So, the effectual spikelet number of main spike is main breeding objective, at meantimes harvest index of main stalk and increasing  $\frac{1}{4}$  litre volume weight should be paid more atteention to. Tzhe rational structure of growing and developing phase was to stabilioe relatively earlies stage, shorten obviously middle stage, ensure r prolong slightly latter stage and suitably shorten whole growing and developing times.