

# 八十年代小麦育种的回顾与展望

祁适雨

(黑龙江省农科院育种所)

东北春麦区是我国春小麦重要产区,历年全区小麦种植面积为3400余万亩。分析1981~1990年本麦区小麦生产发展趋势,小麦种植面积较过去最大面积减少了8.9%,但小麦单产却显著提高了,分别较六十~七十年代增长了21.7及13.4%。其中,全区八十年代各地先后审定推广了56个高产、优质、多抗、适应性强的新品种,对本区小麦生

产发展,改善人们生活水平起到了重要作用。

## 一、以常规育种为基础,开展多种途径相结合是行之有效的途径与方法

从表1可知,品种间杂交育种一直是本

表1

不同育种途径育成品种统计表

育种方法	五十年代		六十年代		七十年代		八十年代		合 计	
	品种数	%	品种数	%	品种数	%	品种数	%	品种数	%
引 种	9	32.1	3	6.7	1	3.1			13	8.1
系 选 种					1	3.1	2	3.6	3	1.9
品种间杂交	19	67.9	34	75.6	25	78.1	50	89.3	128	79.5
远缘杂交			7	15.5	2	6.3			9	5.6
辐射诱变					1	3.1	4	7.1	5	3.1
其 它			1	2.2	2	6.3			3	1.9
合 计	28	100.0	45	100.0	32	100.0	56	100.0	161	100.0

注:辐射诱变含品种间杂交和远缘杂交。

区小麦行之有效的途径和方法。八十年代,采用品种间杂交育种方法,共育成50个品种,占其总数的89.3%,而系选和辐射诱变分别育成2及4个品种,仅占其3.6和7.1%。在这里应该指出的是辐射诱变育种,能与品种间杂交及远缘杂交等多种育种方法紧密结合起来,从而大大提高了有益突变率,扩大了有益变异谱,加强了选择强度,相继育成龙辐麦

1~4号。

## 二、亲本选配是育成品种的关键

亲本选配是杂交育种成功的关键。根据各地生产存在问题和主要育种目标,不同时期所选用的亲本来源、杂交组合方式有较大

注:有关资料来源于各育种单位,在此表示谢意。

差异,详见表 2 和表 3。回顾本区小麦育种史认识到,种质是育种和生物技术不可缺少的

物质基础。一个突破性良种的育成有赖于优异种质的开发,而一个优异种质的开发往往

表 2 不同来源的亲本育成的品种数

亲 本 来 源	五十年代		六十年代		七十年代		八十年代		合 计	
	品种数	%	品种数	%	品种数	%	品种数	%	品种数	%
本区品种×本区品种	1	5	14	41.2	11	44	18	32.1	44	32.8
本区品种×外区引进种			3	8.8	2	8	7	12.5	12	9.0
本区品种×外国引进种	18	95	11	32.3	9	36	29	51.8	67	50.0
外区引进种×外国引进种			2	5.9	1	4	2	3.6	5	3.7
外国引进种×外国引进种			4	11.8	2	8			6	4.5
合 计	19	100.0	34	100.0	25	100.0	56	100.0	134	100.0

表 3 不同交配方式育成的品种数

交 配 方 式	五十年代		六十年代		七十年代		八十年代		合 计	
	品种数	%	品种数	%	品种数	%	品种数	%	品种数	%
单 交	19	100	21	61.8	14	56	35	62.5	89	66.4
复 交			9	26.4	2	8	8	14.3	19	14.2
阶梯杂交			4	11.8	9	36	13	23.2	26	19.4
合 计	19	100.0	34	100.0	25	100.0	56	100.0	134	100.0

导致一系列良种的诞生。六十年代末、七十年代初,墨西哥小麦的引入,尽知种植表现先喜后忧,不适于本麦区生态条件,但其品种某些优良性状,诸如喜肥,秆强不倒,高抗秆、叶锈病等,均为本麦区所需要的优良亲本。因此,各地以当地品种为亲本,与墨麦中综合性状好,后期耐湿性较强、子粒灌浆快的墨巴 66、他诺瑞、那达多列斯等配制了大量杂交组合,并取得了明显成效。各地先后育成具有墨麦血缘的品种达 29 个之多,占八十年代育成总数的 51.8%。从本麦区不同亲本来源所育成品种数来看,本区品种×外国品种的育成数为 67 个,占其总数的 50%,说明不同时期,国外亲本资源的重要性。在配制亲本组合方式上,从表 3 可知,单交虽方法简单,但仍不失是一种好的手段,远比复交或阶梯杂交更容易掌握。杂交方式要看引入材料优点性状多少而定,优点多可用单交否则以复交为好,其可以克服较多缺点。国内外亦有这种趋势,认为复合杂交或聚合杂交能够把多亲本的优良性状集中于一体,但长期育种实践证明采

用此法有一定的难度。

### 三、主要品种及其系谱

1. 以当地优良品种(系)为亲本,重点改造墨麦,育成一批兼具有双亲优良性状的新品种。

①以墨巴 66 及其衍生系育成品种有:龙麦 12、龙麦 13、克丰 4 号、墨红 7 号、墨红 8 号、墨北 1 号以及辽春 10 等;

②以他诺瑞及其衍生系育成品种有:龙麦 11、长春 1 号、白麦 1 号、丰强 3 号、丰强 4 号、丰强 5 号、龙麦 15、墨九 4 号、铁春 1 号、铁春 2 号、克丰 5 号、内麦 13 等;

③以那达多列斯及其衍生系育成品种有:克丰 3 号、呼麦 4 号、内麦 16、墨九 3 号;

④此外,东农 120、黑春 3 号、墨红 6 号、合春 13、长春 2 号、吉麦 2 号、哲春 5 号、赤麦 1 号等亦具有墨麦的血缘。

2. 冬春杂交,以科春 14 及其衍生系为亲本育成品种有:铁春 1 号、铁春 2 号、哲春 2

号、龙麦 15、垦大 1 号等；

3. 通过不同育种途径和方法，把外缘基因导入育成品种有龙麦 9 号、龙麦 10、龙辐麦 4 号等。

4. 以具有当地品种(系)血缘的亲本杂交，进行基因重组或累加，育成品种有：克旱 9 号、新克旱 9 号、辽春 10、克旱 10 等。

#### 四、品种主要特点

八十年代先后共育成 56 个具有不同生态类型的新品种，覆盖面积达 90% 以上。其品种的共同特点是：

1. 抗病灾能力：由于墨麦新种质引入，增强了新育成品种广谱抗病性或水平抗病性，一般兼抗秆锈 21<sub>c1,c2,c3</sub>，34<sub>c1,c2,c3</sub>，116 等不同生理小种和生理型，叶中 1~3 号，根腐病，有的品种对赤霉病、白粉病还具有抗扩展性能，从而使育成品种在生产上显著的提高了抗病灾能力。

2. 专用品质：据分析表明，八十年代育成

品种的蛋白质较七十年代回升 0.63%，但较六十及五十年代仍分别低 0.18 和 1.19%，更重要的是加工品质得到了显著的提高。龙麦 11 和龙辐麦 1 号于 1988 年被黑龙江省计经委评为优质小麦。面包品质总评分达 80 分以上，铁春 1 号电泳(SDS-PAGE)分析，含有 Glu-1A 的 2<sup>+</sup>，Glu-1B 的 17+18 和 Glu-1D 的 5+10 等优质谱带，麦谷蛋白弹性超强，适于配粉用，可与麦谷蛋白较低的品种按一定比例混合磨粉。龙麦 12 及龙麦 13 分别为优质并干和面条用粉。据 CIMMYT 品质分析结果，龙麦 12 饼干评分达 91 分，达到了墨西哥当地饼干的各项指标，在口感和风味上超过了对照品种。

3. 与产量有关的性状：从表 4 可知，在与产量有关的 10 个性状中，不同时期推广品种呈现有规律的变异。八十年代推广品种与六七十年代品种表现株高降低、穗茎长度缩短，茎秆变粗，抗倒伏性能明显增强了，小穗粒数增多，主穗粒数增多，单株粒重增加，千粒重提高，以及经济系数，子实茎秆比、粒叶比等

表 4 不同时期品种主要性状变异分析表

不同时期	性 状 $\bar{x} \pm S$	株 高 (cm)	穗 茎 长 (cm)	茎 粗 (cm)	小穗最多 粒 数	主 穗 粒 数
六十年代		97.7±0.8	47.2±0.7	0.38±0.02	3.68±0.09	40.30±1.5
七十年代		97.1±1.7	41.5±2.3	0.41±0.03	3.38±0.16	48.8±0.1
八十年代		88.1±2.1	37.1±2.1	0.42±0.04	3.58±0.18	50.2±0.1
不同时期	性 状 $\bar{x} \pm S$	单 株 粒 重 (g)	千 粒 重 (g)	经济系数 (%)	子实茎秆比	粒 叶 比 (mg/cm <sup>2</sup> )
六十年代		5.88±0.46	33.9±0.17	36.0	1:1.35	—
七十年代		6.57±0.13	34.5±0.09	38.6	1:1.28	56.46
八十年代		6.84±0.51	39.8±0.14	40.1	1:1.21	58.30

均发生对子实产量提高有利的变异。

4. 不同时期不同生态类型品种源流库的变异：产量的构成是单位面积上穗、粒、重三者协调的统一体，而产量的形成是一个极为复杂的生理生化过程，是源、流、库三因素综合作用的结果。在不同时期，抗旱、喜肥水、耐

湿以及早熟类型品种的源(主要是叶片)、流(主要是茎)和库(主要是子实)结构有很大差异，具体表现在，即：

①源的演变：黑龙江省农科院育种所以不同时期小麦品种生态试验指出，抗旱类型品种的旗叶面积、侧二叶面积、侧三叶面积、

总叶面积和总面积等为最大,分别为 27.73、25.08、17.50、66.67 和 46.65 平方厘米,喜肥水类型次之,早熟类型品种为最小。这说明抗旱类型植株高大繁茂,耐湿类型茎秆较细,植株远不如抗旱类型繁茂,但茎秆有弹性,喜肥水类型品种介于抗旱和耐湿类型之间。抗旱类型品种的三个叶片的光合速率明显高于其它类型品种,叶绿素含量以早熟类型品种为最高,三叶片分别为  $3.27$ 、 $3.00$ 、 $2.24$  毫克·分米<sup>-2</sup>,喜肥水类型品种仅为  $2.59$ 、 $2.23$ 、 $1.69$  毫克·分米<sup>-2</sup>。净同化率以早熟类型品种最大,为  $47.17$  毫克·分米<sup>-2</sup>·天<sup>-1</sup>,抗旱类型最小,为  $39.19$  毫克·分米<sup>-2</sup>·天<sup>-1</sup>。开花期叶面积指数,抗旱>喜肥水>耐湿>早熟类型,这与其单茎总面积是相吻合的。而同一生态型不同时期各性状的变化与其不同时期总变化趋势一致,而且不同时期的差异大于类型间的差异。不同生态类型年代间变化趋势与其生态类型总体变化相一致。

②流的演变:开花期的生物量,各生态类型品种间没有多少差异,但是收获期生物量和开花后干重积累则以喜肥水类型品种为最大,分别为 2.202 和 0.909 克,早熟类型次之,分别为 2.128 和 0.674 克,抗旱和耐湿类型间差异不大。积累速率、积累系数、积累持续期均以喜肥类型为最高,抗旱和耐湿类型间无差异。喜肥水类型品种的叶片转换率和茎秆转换率也为最高,其值分别为 8.54 和 26.86%,早熟类型为最小,分别为 7.96 和 22.22%。而物质输出率和最大转换率则以抗旱类型为最大,其次为喜肥水类型,早熟类型最小。从经济系数来看,早熟>喜肥水>耐湿>抗旱类型。总体来看,喜肥水类型的流性状较好。灌浆速度是早熟>喜肥水>耐湿>抗旱类型。流的各个性状变异,同一生态类型不同时期的变异与不同时期总的变异趋势相近,不同生态类型品种不同时期变异,与其类型总变异趋势相似。

③库的演变:子粒最大的是早熟类型品种,其次为喜肥类型,而抗旱与耐湿类型品种

间相差不大。子粒最大体积、子粒实际体积、单穗最大库容、单穗实际库容演变趋势也与上述相同。但喜肥类型品种穗粒数较多,粒重较抗旱和耐湿类型品种为大。早熟类型品种则穗粒数少,但粒重最高。从整个库容来看,喜肥水>抗旱>耐湿>早熟类型。这与其所处生态条件是一致的。同一生态类型或不同生态类型品种不同时期的变异都与不同时期和类型变异总趋势相一致。

综上所述,不同时期各生态类型源流库有关性状的变异与不同时期主要推广品种源流库有关性状的总变异趋势是一致的。无论那种生态类型在其相应的生态条件下,都趋于具备“充足的源,畅通的流,足够的库”的有关性状,使其株型结构协调和统一。

## 五、今后展望

1. 加强两个结合。随着科技的发展和进步,科学研究领域的分工越来越细。但是,作为一门应用科学,要与遗传、生理、生化、植保、土肥等十多个学科紧密结合,形成以育种为核心,积极开展多学科合作,“六五”、“七五”、“八五”育种协作攻关应坚持和发展,要不断完善协作或合作的形式、内容以及有关的政策和体制;此外,随着科学的发展,育种水平不断提高,育种的方法、手段及途径也要不断深化。当前,除常规育种外,尚有辐射育种,倍性育种,远缘杂交、杂种优势利用、生物技术应用等多种途径。国内外大量育种实践证明,常规育种仍占据着基础地位,但是必须坚持改革,才能常用常新,不断增进活力,实行多种途径相结合,扬长避短,加速育种进程,提高育种效率。

2. 调整育种目标,积极为大面积生产服务。本麦产区幅员广阔,生态条件复杂,各地社会经济状况,小麦生产发展水平、耕作栽培技术等一系列综合条件差异悬殊,迫切要求各地制定出与其生产发展相适应的育种目标。

①丰产性与产量水平。本生态区除局部地区有灌溉条件外,其余大面积小麦生产均为雨养农业。近几年,随着农业生产迅速发展,科学种田水平不断提高,综合运用科学技术,加强分类指导,各地小麦单产有了大幅度提高,涌现出平均亩产 200 公斤的讷河、嫩江、德都等县,平均亩产 300 公斤的乡镇遍地开花,以及大面积平均亩产 400 公斤高产村屯。各地迫切要求亩产 300~400 公斤高产抗病不倒良种,在水浇地上则要求亩产 500 公斤左右的抗倒高产新品种。在南部地区,由于生产改制的要求,生产上迫切需要早熟高产或超早熟高产新品种,以适应生产上一年两季夺高产。

②水平抗性与广谱抗性。由于本麦区夏季高温多雨,小麦病害滋生严重。各地要求不仅选育抗多个生理小种或生理型的水平抗性

好的品种,而且具有抗秆、叶锈、根腐病、黄矮病、赤霉病,以及白粉病的广谱抗性强的多抗品种,减轻病害对产量影响所造成的损失。

③专用品质。我国北方素以面食为主,人们多喜欢适合做各种面条、馒头、饺子等“家庭用粉”。随着农业商品经济的迅速发展,旅游业的崛起,国内食品结构的变化和消费水平的不断增长,对品种的加工品质要求十分迫切,要求选育适于制做各种面包,饼干,蛋糕等专用品质。

④以生态育种为理论基础,深入了解生产上存在的各种问题,不断认识和掌握各地生态条件下品种生态类型和变化规律,改进生态育种技术和方法,加强多学科协作,大于“当前”,考虑“长远”,为“八五”、“九五”期间选育出具有突破性高产优质、多抗,适应性强的新品种,以迎接小麦生产新高潮的到来。

#### 研究报告

## 三江平原影响主要大田作物 产量的关键气候因子分析

贾会彬 刘 峰 赵德林 洪福玉

(黑龙江省农科院合江农科所)

**摘要** 本文对三江平原近四十年的气候与产量资料进行了统计分析。结果表明,热量因素是制约三江平原大田作物产量的关键气候因子。大豆、玉米对气候条件的反应较为一致,对生育前期 5~6 月平均气温较为敏感,而影响水稻产量的关键气候因子是整个生育期 5~9 月平均气温。

三江平原位于黑龙江省东北部,地理位置在东经 129°11'22"~135°05'10",北纬 43°

49'55"~48°27'40",属于寒温带湿润半湿润季风气候区<sup>[1]</sup>,是我国重要商品粮生产基地