



# 龙麦 17~21 选育及其基本策略\*

王世恩 祁适雨

(黑龙江省农科院作物育种所)

黑龙江省农科院作物育种研究所开展小麦育种已有 38 年的历史。七十年代以前,先后育成 8 个小麦品种,由于育种目标的限制,仅能服务于占全省小麦面积 4% 的松哈地区。三中全会以后,小麦育种工作走上正规,并迅速得到了发展。“六五”期间,育成推广了龙麦 10、11 及 12 三个早熟和中熟高产多抗新品种;“七五”期间,又推广了龙麦 13、14、15、16 四个中早熟和中熟高产质优多抗新品种;“八五”期间,先后共审定推广了高产、优质、多抗、适应性强的不同熟期的新品种,即龙麦 17、18、19、20 及 21 等,播种面积达 400 余万亩,取得了明显的经济效益,一批新品系正在参加全省区域试验和生产试验。

## 1 龙麦号小麦的选育概述

1.1 龙麦 17,原代号龙 81-1145-2。亲本为克旱 6 号/京红 1 号 7A//龙 74-2001。1978 年配制杂交组合,经 4 年田间、温室的连续选择,于 1981 年  $F_4$  代决选品系。1982~1985 年参加所内外特性鉴定和产量试验,1986~1988 年在基点进行示范和高倍繁殖,1989~1991 年参加省区域试验和生产试验,1992 年经黑龙江省农作物品种审定委员会审定推广。

1.2 龙麦 18,原代号龙 87-7153。1982 年以龙 79 异 3367/龙麦 12 为杂交亲本,杂种后代采用派生系谱法,1987 年  $F_3$  代决选品系。1988~1990 年参加所内外产量鉴定和特性试验;1991~1993 年参加省区域试验和生产试验,1994 年经省农作物品种审定委员会审定确定推广。

1.3 龙麦 19,原代号龙 87-7439。1975 年以龙 74-5778/克 74-202 配制杂交组合;后代采用派生集团法,1979 年在赵光农场异地鉴定点决选品系,为龙 79 异 1305;1983 年在病圃表现综合抗性好,次年继续鉴定,并从中选出 12 个单株,1985 年返回选种圃,1987 年同 CIMMYT 专家在田间共同决选品系。1988~1990 年所内外鉴定和繁殖,1991~1993 年参加省区试和生产试验,1994 年经省农作物品种审定委员会审定推广。

1.4 龙麦 20,原代号为龙 88-8052。亲本为龙 82 克秆 374/龙 82 克秆 383,1983 年配制杂交组合,后代采用生态系谱法,1988 年  $F_3$  代决选品系;1989~1990 年参加所内产量试验和异地鉴定,1991~1993 年参加省区试和生产试验,1994 年经省农作物品种审定委员会审定推广。

1.5 龙麦 21,原代号为龙 88-8471。1983 年以克旱 6 号/克 80-10 为杂交亲本,杂种后代采用生态系谱法,1988 年  $F_3$  代决选品系,1989 年参加所内鉴定,1990 年所内产量鉴定和异地鉴定;1991~1993 年参加省区试和生产试验,1994 年审定因作为饼干品质分析年限不够,推迟一年,1995 年审定推广。

上述品种产量、抗性 & 品质分析结果见表 1 和表 2。

\* 承蒙徐州市农科所、黑龙江省农科院谷化分析中心及商业部四川粮食研究所协助病害及品质分析,特此致谢!  
收稿日期 1995-01-24

表 1 推广品种产量增产幅度统计表

| 品 种   | 类 型 | 产量(kg/ha) | 增产幅度(%) | 对照品种    | 推广时间(年) |
|-------|-----|-----------|---------|---------|---------|
| 龙麦 17 | 晚熟  | 3069.7    | 111.6   | 克丰 3 号  | 1991    |
| 龙麦 18 | 中熟  | 3878.9    | 111.3   | 龙麦 12   | 1994    |
| 龙麦 19 | 晚熟  | 4261.3    | 110.7   | 新克早 9 号 | 1994    |
| 龙麦 20 | 早熟  | 2924.8    | 116.0   | 龙麦 15   | 1994    |
| 龙麦 21 | 中早熟 | 3515.9    | 109.7   | 东农 120  | 1995    |

注:产量、增产%均为省区试、生产结果。

表 2 病害鉴定及品质分析结果统计表

| 项<br>品<br>目<br>种 | 秆锈病 | 叶锈病 | 根腐病 |    | 赤霉病   |    | 粗蛋白<br>(%) | 湿面筋<br>(%) | 沉淀值<br>(分) | 粉质仪<br>稳定时<br>间(分) | 拉伸仪<br>抗延阻力 | 备注    |
|------------------|-----|-----|-----|----|-------|----|------------|------------|------------|--------------------|-------------|-------|
|                  |     |     | 指数  | 级别 | 指数    | 级别 |            |            |            |                    |             |       |
| 龙麦 17            | 0   | 0   | 20  | R  | 21.07 | MR | 14.92      | 34.23      | 33.4       | 2.5                | 260         | 家庭用粉  |
| 龙麦 18            | 0   | 0   | 24  | MR | 21.11 | MR | 15.67      | 39.80      | 32.5       | 3.8                | 250         | 家庭用粉  |
| 龙麦 19            | 0   | 0   | 21  | R  | 22.16 | MR | 15.90      | 40.40      | 36.8       | 6.1                | 270         | 优质面条粉 |
| 龙麦 20            | 0   | 0   | 19  | R  | 21.65 | MR | 15.69      | 38.00      | 45.0       | 6.9                | 290         | 优质饺子粉 |
| 龙麦 21            | 0   | 0   | 16  | R  | 13.83 | R  | 12.11      | 32.00      | 32.0       | 1.7                | 95          | 饼干粉   |

## 2 龙麦号小麦的主要特点

### 2.1 熟期多样,适于不同生态区种植

黑龙江省是我国小麦生育期最短的生态区。从出苗至成熟只有 75~95 天,积温为 1 350~1 750℃。由于本省幅源辽阔,生态复杂,且小麦生产多为机械化作业,因此需要早中晚不同熟期品种搭配种植。过去,育种目标多以早或中早熟为主,仅适用于本省南部松哈地区复套种,推广面积有限。科研体制改革以来,我们修正了育种目标,面向了全省小麦主产区,要求品种熟期以中熟和中晚熟为主。经过“六五”、“七五”期间的调整,“八五”期间推广的 5 个优良新品种,其中中熟和晚熟品种占其 60%,基本符合生产的需要。

### 2.2 专用品质,适合不同食品加工的需求

“六五”、“七五”期间,推广的龙麦 11、龙麦 15 为优质面包用粉,龙麦 14、16 为优质家庭用粉,龙麦 12、13 为优质饼干用粉。麦谷蛋白电泳分析,龙麦 11 在 Glu-1D 上有 5+10 谱带,而龙麦 15 在 Glu-1B 上有 7+8 谱带,面包体积在 850 毫米,面包评分分别为 87 及 85 分。龙麦 12 为优质酥性饼干麦,在 CLMMYT 品质分析测定试结果,不仅达到了同类饼干产品 1 级标准,而且风味独特,口感好,现已是重要种质资源。“八五”期间,除 1 个为饼干麦外,其它 4 个品种均为优质中筋麦,即优质家庭用粉。我省“七五”推广的新克早 9 号,种植面积超千万亩,唯高产质差,经济效益低。而新推广的龙麦 19 不仅比新克早 9 号增产,而且品质好,颇受各地生产者的欢迎,大有取代新克早 9 号之势。1994 年统计龙麦 19 播种面积达 150 万亩,预计 1995 年可超过 300 万亩。龙麦 19 还有另一特点,据商业部四川粮食所 1993 年品质分析结果,它的醇溶蛋白占其蛋白质含量的 53.17%,延伸阻力为 190BU,延伸值为 19.0 厘米,曲线面积达 68.5 平方厘米,是制做方便面的优等原料。目前,已出圃的中晚熟新品系,多具有麦谷蛋白高分子亚基-Glu-1B-7+8 或 17+18, Glu1D-5+10 谱带,预计“九五”后期即可用于生产。龙麦 21

为典型酥性饼干麦。在高纬度地区继龙麦 12、13 之后又育成专用饼干麦,可谓是品质育种的再次突破。尽管其蛋白质、湿面筋含量较我国商业部颁标准略高,但面团流变学指标低,稳定时间仅 1.7 分钟,而 5 厘米处抗延阻力 97BU,说明饼干加工品质为上等。同样,制做曲奇或其它糕点类更为适合。1994 年 2 月,中外合资哈尔滨饼干厂出证,经小样加工和鉴定,达到了饼干用粉的标准。

### 2.3 广谱抗性是品种稳产性重要标志

五十~六十年代,主要从事抗秆锈育种,而且取得显著成效;七十年代以来根腐、赤霉病日趋严重,近年由病毒引起的黄矮病等也有蔓延和加重的趋势。据人工接种鉴定表明,龙麦 17~21 高抗叶锈病,对秆锈菌 21c<sub>3</sub>、34c<sub>2</sub> 等免疫;叶部根腐病中抗~抗,赤霉病均表现抗扩展类型;对由蚜虫传毒的黄矮病亦有一定耐病能力。

### 2.4 丰产性是提高单位面积产量关键所在

在一定穗数条件下,增加穗的粒数或千粒重,均可以提高单位面积的产量。不同时期小麦品种生态试验表明,龙麦 17~21 的穗粒数与其同熟期类型相比,略有增加,主要表现在中部小花结实上,其子粒库容量显著增大了。一般早熟品种千粒重约 37 克,而龙麦 20 达 45~48 克;晚熟品种子粒一般较小,新克早 9 号为 35 克左右,而龙麦 19 达 37~40 克,穗粒数多 5~7 粒。

## 3 选育龙麦号小麦品种的基本经验和策略

### 3.1 面向主麦区,不断修正其育种目标

黑龙江省小麦种植面积 85% 以上集中在北部和东部两个麦产区。哈尔滨育种点要面向小麦主产区,为两个麦产区服务。九十年代以来,随着投入的增加,全省小麦单产不断提高,现已接近 200 公斤/亩。晚熟旱肥类型新品种龙麦 19 的育成,标志着小麦育种水平已进入一个新阶段。龙麦 19 的理论产量设计为亩产 500 公斤。大面积产量三因素在一定穗数基础上(每亩 40 万穗),提高穗粒重。单穗粒重由过去的 0.5~0.7 克提高到 0.9~1.0 克。株型结构较为合理,株高 80~90 厘米,对肥水反应不敏感,秆强不倒,株型收敛,叶片上举,总光合叶面积大,经济系数达到 40%,子实茎秆比 1:1.25,说明子实重量相对提高了。在小麦育种目标中,把品质应放在重要位置上。当前,我们主要针对食品加工品质。重点抓好全省民食需要的家庭用粉一中筋麦新品种的选育的同时,加强面包、饼干等专用粉的新品种选育。我们认为小麦高产与其食品加工品质没有内在的矛盾或不协调性。过去育成的高产质差一些品种,只能说明过去对品质注意不够,龙麦 19 育成体现了高产又优质,充分说明了这点。品质育种必须以优质基因资源作为物质基础,利用电泳技术鉴定高分子量麦谷蛋白亚基被认为是揭示品质组成成分的一种有力工具,可以了解和掌握品质基因组成。在杂种后代,利用沉淀值法能鉴别出面粉品质的强弱,利用粉质仪、拉伸仪或吹泡示功仪能够全面了解其面团的流变学的变化,从而可以大大减少品质育种的盲目性。在多抗性育种上,根腐病、赤霉病已成为我省重要病害,黄矮病、白粉病等亦有日趋严重之势。在抗源筛选和利用上,应同生物技术相结合,导入不同种属抗源基因,以扩大和丰富遗传基础。

### 3.2 以生态育种理论为指导,加强不同生态区小麦品种生态变式规律的研究

早在六十年代,通过南繁、温室增代就发现一个材料在不同地点表现明显差异。垦 149 在黑龙江省属极早熟品种,到了广东或海南却成了晚熟材料;新曙光 1 号在黑龙江省为中早熟品种,在广东则成了晚熟品种。在哈尔滨育成的品种向北推移 200 公里,明显表现出迟熟,植株要比哈尔滨高 20~30 厘米,茎部节间要长 2~3 厘米,抗倒能力差。上述种种现象长期困扰着我们;多年来,我们仅能为黑龙江南部一松哈地区育种。七十年代末,对我省不同时期推广品种进

行生态因子试验,从中给我们很大启迪。生物与环境的统一,这是生物科学的基本准则。什么样的生态环境条件必然应有一定的生态类型品种与其相适应。生态育种突出了环境效应。品种是生态类型存在的形式。品种生态类型是经过长期自然与人工选择而形成的。前面已述的几个例子,都说明一种生态类型品种在不同生态条件下所表现出的形态特征差异或变化幅度。我们称之为生态变式。它是同基因型在不同生态条件下的不同表现形式。在适宜某一生态类型品种生长发育的条件下,该类型品种将会显示出典型变式。春旱秋涝是黑龙江省气候生态特点,作为高纬度地区,光温是小麦生长发育主要限制因子。光敏温钝、光敏温敏型是本省小麦品种相适宜的生态型。在大的生境范围内,哈尔滨、克山、佳木斯为代表的三个生态区的光温肥水之间均有较大差异。因此,作为育种工作者,要想在一种生态条件下为不同生态区选育较适宜的生态类型品种,就必须要了解其不同生态条件下的生态变式规律。该规律大体包括内涵有四,即①稀植选种条件与密植生产条件下各种性状变化规律;②各光温类型小麦品种(系)的主要光温性状年度间和地点间变化规律;③光、温、肥、水四因素对小麦不同光温型主要光温性状表达相互补偿规律,即长日 $\leftrightarrow$ 高温 $\leftrightarrow$ 少肥 $\leftrightarrow$ 缺水补偿规律和短日 $\leftrightarrow$ 低温 $\leftrightarrow$ 高肥 $\leftrightarrow$ 多水补偿规律;④一个品系(种)的品质基因型与不同生态环境条件下表现型的变化规律。

生态变式现象是任一作物中普遍存在的现象。所以,不了解某一生态类型品种或杂种后代的生态变式规律,不仅不能在一种生态条件下为不同生态区选育出所需要的品种,甚至在当地适宜生态条件下也不能为当地选育出更为适宜的品种。

### 3.3 育种方法的改进,事半功倍

以常规育种为主,远缘杂交、人工诱变、生物工程等多种途径相结合,选育品种与创造类型相结合;以育种为核心,植保、谷化、栽培等多学科紧密结合,形成一个有机整体。

在后代选择方法上,主要采用了生态系谱法和生态派生系统法。生态系谱法,即 $F_1$ 代按组合进行生态分类。入选组合淘汰劣株,单株保存和种植。从 $F_2$ 代起,打破组合界限,按组合进行生态分类,如抗旱、早肥、水肥、早熟等类型,并设相应生态类型品种为对照,用系谱法进行处理和选择;生态派生系统法同生态系谱法一样。从 $F_1$ 代起需进行生态分类。 $F_3$ 代,根据相应对照品种主要生态性状变式规律进行系统处理和选择。前者方法多用于选择产量性状为主的组合。后者方法则主要用于选择产量性状和品质等性状兼顾组合。

坚持田间进行秆锈、根腐、赤霉病人工接种鉴定,在后代材料抗性筛选上以广谱抗性为主,能过关就行,不强调过的硬;对杂种后代加工品质要求上,坚持高标准,按强、中、弱面筋麦指标上线进行筛选,从严要求。田间选择与室内仪器分析和品尝相结合。

### 3.4 多年试验和育种实践证明,高产与其子粒蛋白质含量在一定的条件下呈负相关,但与其加工品质没有相关

把当前本地生产上综合性状好,高产,唯加工品质较差的品种导入优质源,就可成为高产优质品种。较好的方法有二。一是杂交 $F_1$ 代子粒用半粒法进行麦谷蛋白高分子亚基凝胶电泳分析,凡带有Glu-1D-5+10或还带有Glu-1A-1.2\*, Glu-1B-5+8等优质谱带的另一半(有胚部分)种下,没有上述优质谱带的另一半子粒在室内即可淘汰;二是通过一次回交或二次回交,以增加优质基因的概率,早代进行微量或常量沉淀值分析,高代便可进行面团的流变学测定。从目前来看,如能用电泳一测定有无优质基因;沉淀值一对面筋质和量进行综合评价;粉质仪和拉伸仪一对面团流变学进行测定,对其加工品质就会得出一个比较科学的结论。