

高产稳产冬小麦新品种京冬 6 号的选育

陈强生 朱维云 王婉仪

(北京市农林科学院作物研究所,北京 100081)

摘 要 充分利用本区灌浆期光温条件优势及大粒亲本资源,积极协调穗粒数较多与熟期及抗寒的矛盾,保持适中的成穗数是京冬 6 号突破高产的主要途径。

关键词 冬小麦 京冬 6 号 高产育种 稳产性 中间型模式

京冬 6 号(1980~1989)是我所继丰抗 8 号和京冬 1 号等品种之后育成的又一个冬小麦新品种,组合为京农 79-1/代 177-143。

1 选育过程

京冬 6 号是 1980 年我所协作单位(原延庆县农科所)以我所新育成,具有灌浆快、粒大、抗病等特点的京农 79-1 品系为母本,与抗寒、适应性强的农大代 177-143 为父本进行杂交,采用系谱法选育而成。为增强抗逆性选择, F_1 、 F_2 在原延庆县农科所种植, F_3 以后各代及产量试验在北京市农科院作物所种植。各代行号: F_1 为 1004-5, F_2 为 2349-6, F_3 为 31109-2, F_4 为 4691-1, F_5 为 5389-1, F_6 为 6554。 F_5 性状基本稳定,1985 年对一个系统进行了混收测产,结果平均比对照丰抗 8 号增产 8%。为了加速新品种的育成,1987 年将 6554 品系越过两年鉴定试验升入品种比较试验,由于其产量表现突出,于 1990 年提前一年升入北京、天津两市高肥组区试,并同时进行稀繁及生产试验和示范推广。京冬 6 号高产稳产性表现突出,面积迅速扩大,1991 年为 174hm²,1993 年为 9.1 万 hm²,1994 年秋播 24.7 万 hm²,五年(1991~1995)累计达 52.5 万 hm²。

2 主要特点

京冬 6 号产量较现有品种有重大突破并兼有较好的稳产及适应性。综合五年(1989~1993)来京内外共 30 个不同点(次)的试验结果,京冬 6 号平均产量 6247.5kg/hm²(幅度为 4998.0~7420.5kg/hm²),除 1993 年与对照近平产外,全部比对照增产,平均增产 14.5%(幅度为 2.7%~30%),大部分增产显著或极显著。五年 26 项区试共获 17 次第 1 名,4 次第 2 名,

两次第 3 名,两次第 4 名,这在以往的区试史中是不多见的。大面积生产产量一般为 $5625 \sim 6375 \text{ kg/hm}^2$,比同等条件下的其他品种增产 $8\% \sim 23\%$,高产地块产量达到 9000 kg/hm^2 以上。

京冬 6 号耐肥水,茎秆粗壮,坚韧,抗倒力强;对病虫害具有较强的综合抗性,高抗条锈,叶锈和白粉病轻,特别是具有兼抗蚜虫的优良特性。该品种在晚播条件下(10 月 8 日以后)不晚熟,而产量仍比对照有较大幅度的增产,达到了 $15.3\% \sim 20.7\%$ 。

京冬 6 号不仅对播期有广泛的适应性,对肥水条件同样也有广泛的适应性,在中上及高肥条件下具有较大的增产潜力;在中低产条件下也比其他品种明显增产,如河北固安县大沙堡乡,历年小麦产量在 4500 kg/hm^2 左右,1992 年种植京冬 6 号 87.33 hm^2 ,产量 6018 kg/hm^2 ,突破历史最高水平。

3 选育经验

3.1 突破高产的途径

京郊地处北部麦区的北边缘,气候条件严酷,要协调高产、稳产和熟期的矛盾难度较大。1977 年我们曾初步提出北京地区冬麦育种的三类模式:多穗型、中间型和大穗型^[1]。1979 年我们进一步提出:本区培育高产稳产品种以中间型模式较为切实可行,其中尤以千籽重高为特点,穗粒重较大的类型具有最大的高产潜力^[2]。在这种思想指导下 1981 年我们与双桥农场协作相继育成了京双 14 和京双 16 等冬小麦新品种。1989 年育成的京冬 6 号则是这一育种模式的进一步体现。实践证明京冬 6 号的产量水平以及在高产与稳产的结合上均比其他品种有重大突破。

3.1.1 充分利用本区灌浆期光温条件优势及大粒亲本资源 北京地区小麦灌浆期虽不长($32 \sim 35$ 天),但这期间的光温条件对灌浆较为有利。据测定^[2],不同品种间灌浆速度差异很大($1.00 \sim 1.96 \text{ g/千粒} \cdot \text{日}$)。同时,我们拥有一批综合性状优良且粒大的农艺亲本极有利于培育千粒重高的品种,如京冬 6 号的亲本之一京农 79-1 就是一个具有粒大,灌浆快等特性的优良品系,千粒日平均灌速为 1.76 g ,比对照农大 139 高 34% ^[3],且遗传传递力强。另外我们还注重在分离世代中加强对粒大及饱满度的定向选择,结果育出的京冬 6 号粒大,饱满,千粒重高达 46 g ,其平均灌速为 $1.77 \text{ g/千粒} \cdot \text{日}$,比对照丰抗 8 号高 8.6% 。

3.1.2 协调穗粒数较多与熟期及抗寒的矛盾 穗粒数取决于每穗小穗数和小穗平均结实粒数。前者和小穗的小花分化,形成期的长短有明显的正相关^[1]。北京地区冬麦从返青(三月初)后开始穗分化至护颖分化(四月上旬)历时 30 多天,是各麦区中最短的,形成以较多的小穗数组成的大穗型是困难的。我们曾试图选用地中海弱冬性材料(穗大但不抗寒)和北欧强冬性材料(穗大但晚熟)两类大穗亲本选育大穗品种,结果不是不抗寒就是熟期太晚,都难以实现高产稳产。因而我们提出在本区要协调穗粒数与熟期及抗寒的矛盾应选育“小穗数中等而小穗平均粒数较多的中间型”^[1,2]。田间选择的具体指标是:不孕小穗少(特别是顶部不孕小穗),由较多勾三小穗组成的穗粒数较多的穗型。

据对我室 80 年代育成品种的分析^[7],勾数与穗粒数的相关系数达 0.7765 ,变异系数为 8.5% ;不孕小穗,特别是顶部不孕小穗与穗粒数的相关系数为 -0.7374 ,变异系数为 54.7% ,

表明在上述两个性状的选择上具有潜力,也证明我们以上的育种模式是符合实际的。

表 1 京冬 6 号、丰抗 8 号产量结构因素比较 (1989、1990 两年平均)

品 种	穗 数 (万/亩)	粒 数 (粒/穗)	千粒重 (g)	穗粒重 (g)	总小穗数 (个)	不孕小穗数 (个)	勾数 (个)	抽穗期 (月/日)
京冬 6 号	44.4	24.00	43.5	1.045	18.08	3.90	1.74	5/8
丰抗 8 号	42.4	24.65	39.2	0.967	18.55	4.10	1.70	5/10
京冬 6 号—丰抗 8 号	+2.0	-0.65	+4.3	+0.078	-0.47	-0.20	+0.04	-2

注:总小穗数、不孕小穗数、勾数、抽穗期为 1990 年调查数。

从表 1 看出:京冬 6 号在亩成穗数比丰抗 8 号稍多(多 2 万)的情况下,而穗粒数仍保持与丰抗 8 号相近(仅少 0.65 粒/穗),其较多的穗粒数不是依赖总小穗数的增多,主要靠减少不孕小穗(少 0.2 个)及较多的小穗平均粒数(多 0.04 个)而实现的。

3.1.3 成穗数适中 亩穗数与产量之间存在着明显的正相关,即使本区穗粒重较大的中间型品种亩穗数对其丰产和稳产性仍然起着重大的作用^[3,6]。

影响亩穗数的主要因素是分蘖力,越冬抗寒性及成穗率^[3]。选育具有中上等分蘖力、分蘖苗壮且同步性好、越冬性较好、成穗率中等特性的品种可以获得亩穗数较多的品种。中间型高产品种的亩穗数一般应达到 35 万~42 万。京冬 6 号的分蘖力及成穗率均稍高于丰抗 8 号,成穗数比同等条件下的丰抗 8 号稍多,这样的群体有利于通风透光和协调个体与群体,高产与倒伏的矛盾。

3.1.4 对产量构成三因素均要尽量挖潜,以期达到更加合理的搭配^[4] 这是设计产量育种模式必须遵循的总原则,但具体掌握时还应注意下列几方面。

1. 小麦生长发育的生态规律 小麦是短日照作物,对温、光等条件的反应带有严格的生态特点,违反这一规律必然招致失败。如 60 年代盲目引种黄淮麦区的高产品种阿夫、泰山号;1994 年引种咸阳大穗小麦以致出现严重冻害。在育种中提出要在本区选育以高小穗数组成的穗大或特大穗型品种,实践证明这只能招致失败。

2. 力求避免片面性 如片面追求大穗而忽视了与之相关的不抗寒和晚熟;单纯追求大粒而忽视了三要素的协调等作法。其结果均难以实现高产稳产。

3. 调查研究小麦特性与外部条件相互关系 对具体育种模式进行适当调整使之不断与变化发展着的生态、生产条件相适应。如 60 年代以前,本区种植的小麦品种大部分为多穗型,穗小粒小,这与当时本区气候严寒、干旱、风沙大,土壤脊薄等条件相联系的。80 年代初,我们经过调查研究提出:以较高的千粒重,中等稍多的穗粒数构成穗重有较大优势,并配以适中穗数的中间型,在突破与协调高产与稳产上较有希望^[3~4,7],京冬 6 号正是按这一模式选育的。

对京冬 6 号大面积种植的产量及结构进行调查(表 2)结果表明:产量在 6000kg/hm² 以上,比邻近对照增产 10% 以上,它以突出的千粒重(45g 左右)和中等偏多的穗粒数(25.8~28.3)组成优势较大的穗粒重(1.135~1.365g)是本区现有品种中少有的,也是京冬 6 号产量能有重大突破的重要因素。同时它每公顷穗数适中(574.5~645 万),三个因素协调发展,这是京冬 6 号能稳产在 6000kg/hm² 以上的保证。

3.2 高产与稳产的协调

我们始终坚持在稳产基础上求高产的育种目标,对制约本区小麦稳产四个因素:倒伏、

表 2 京冬 6 号大面积产量表现

年份	地 点	面 积 (hm ²)	亩穗数 (万)	穗粒数 (个)	千粒重 (g)	穗粒重 (g)	实 产 (kg/hm ²)	比其他品 种增产%
1991	天津武清东浦洼大队	20.60	38.3	25.8	44.0	1.135	6267.0	比京冬 1 +10.3
	廊坊市北史家务村	6.67	43.5	23.5	46.0	1.081	6000.0	比 837 +23
1992	北京东郊农场何各庄村	10.61	42.2	26.2	49.4	1.294	7017.0	
	北京东郊农场马泉营村	13.20	40.7	27.6	45.6	1.258	6513.0	
	北京北郊农场艺校北	8.60	42.5	28.6	42.2	1.194	6795.0	
	北京北郊农场白各庄	9.07	46.0	26.0	45.5	1.183	6555.0	
	河北固安大沙堡乡	87.33	36.8	27.2	50.2	1.365	6025.5	
	河北省遵化市	80.00	39.9	25.9	50.7	1.313	6286.5	

病虫害、抗寒越冬、干热风始终坚持与育种目标扣紧,而当前要着重突破的是高产品种的抗倒伏问题。

3.2.1 要克服单纯追求矮化的片面性,时刻扣紧高产这一根本目标,重视品种综合抗倒力的研究与选育。

1. 适当降低株高有利增强植株的抗倒力和提高收获指数。京冬 6 号株高 90~95cm,比丰抗 8 号矮 10cm,属半高秆品种。抗倒力优于丰抗 8 号,同时也保持了较充裕的生物学产量—高产的物质基础。

2. 茎秆坚韧,富有弹性,根系发达,根扎得深(不发生根倒伏)。

3. 穗粒重较大,从而保持了较高的收获指数,避免过大的群体,利于抗倒和防病。

4. 合理的冠层结构。与丰抗 8 号相比,京冬 6 号的植株从穗下节到倒五节都有不同程度的缩短(表 3),但其每个节间与丰抗 8 号一样,仍然保持着原有较合理的比例(即穗下各节占总长的比例依次为 33%、24%、19%、15%和 9%)^[6],这种冠层结构上不缩脖,下不丛生,在兼顾通风透光、抗病、抗倒及灌浆上都较为有利。以上四点表明京冬 6 号具有较强的综合抗倒伏性能。1991 年天津武清县东浦洼大队种植京冬 6 号 20.6hm²,灌浆期遇暴雨,其他品种发生大面积倒伏,产量大幅度下降,而京冬 6 号只有点片倒伏,平均产量 6267kg/hm²,比邻近其他品种增产 10.3%。

表 3 京冬 6 号株高、各节间长与丰抗 8 号的比较(长度单位 cm)

品 种	株高	穗下节		倒二节		倒三节		倒四节		倒五节	
		长	%	长	%	长	%	长	%	长	%
京冬 6 号	91.3	29.9	32.8	22.9	25.1	17.7	19.4	14.1	15.4	6.7	7.6
丰抗 8 号	102.4	34.0	33.2	24.4	23.8	19.0	18.6	15.9	15.5	9.1	8.9
京冬 6—丰抗 8	-11.1	-4.1		-1.5		-1.3		-1.8		-2.4	

3.2.2 抗病 白粉和条锈病仍是当前影响小麦产量的主要病害。在抗病性的选择上我们采取了不追求极端的免疫品种和重视耐病性及缓病性选择的现实主义态度。具体做法是田间选择感病轻和发病慢的并结合检验籽粒饱满度好的单株,选育的京冬 6 号具有较好的综合抗病性。

3.2.3 越冬性 近几年北京连续出现暖冬,对小麦品种的抗寒性人们有不同程度的忽视。我们认为北京地处北部冬麦区的北部边缘,对小麦的越冬抗寒性是不能忽视的。但在抗寒性的选择上,与 70 年代相比,我们适当放宽了一些,这样才有利高产与安全越冬的协调。京冬 6 号在平原地区基本能安全越冬。

3.2.4 耐干热风 北京地区 6 月上、中旬常有干热风危害。选育熟期偏早、灌浆快的品种有利于避开后期灾害。京冬 6 号抽穗和成熟比丰抗 8 号早 2 天,为中熟偏早品种,具有灌浆速度快、强度大、持续时间长等特点。据调查京冬 6 号灌浆持续时间比丰抗 8 号长 2.6 天,平均灌浆速率比丰抗 8 号高 0.14g/日·千粒,灌浆高峰持续天数比丰抗 8 号多 4 天,历年表现千粒重高而稳定。

3.3 高产与适应性广泛的协调

高产与适应性广泛的协调使育成品种易于大面积推广。京冬 6 号在高肥条件下高产抗倒伏;在中低产条件下增产显著;晚播高产不晚熟,说明具有广泛的适应性。

3.4 高产与优质:

高产与优质一般是矛盾的,但是人民生活及市场的需要却日益要求高产与优质的兼备。我们在选育大面积高产品种的设计时提出“主攻高产的同时,尽量兼顾优质”的方针是可以实现的。如我室继京冬 6 号以后育成的京冬 8 号就是一个高产稳产兼顾优质的冬小麦新品种。

鸣谢 黄慕玉研究员曾共同主持本项研究。先后参加本工作的同志还有常书东、薛民生、张华、蔡秀芳、田立平、张福胜、尹俊玉、张继新、王卫红、孙家柱、罗永全、胡杰等。在此一并致谢。

参 考 文 献

- 1 北京市双桥人民公社科技站,北京市农业科学院作物研究所双桥基点组. 培育早熟高产冬小麦新品种的探讨. 遗传学报,1977,4(3):201~211
- 2 北京市农业科学院双桥基点组,北京市双桥人民公社科技站. 培育早熟高产冬小麦新品种的探讨(续). 北京农业科技,1979,(2):15~22
- 3 王婉仪,吴光固. 冬麦中间型育种模式的探讨. 作物学报,1983,9(1):53~60
- 4 王婉仪. 冬小麦育种目标十五年的回顾和展望. 华北农学报,1986,1(3):24~28
- 5 黄慕玉. 丰抗号小麦的选育和对若干性状选择的探讨. 华北农学报,1986,1(4):31~36
- 6 王婉仪,薛民生,朱维云. 对北京地区小麦高产育种的几点看法. 华北农学报,1989,4(3):16~23
- 7 田立平,王婉仪,薛民生. 八十年代育成小麦品种(系)产量性状的分析. 北京农业科学,1993,11(4):11~15

Breeding of Jingdong 6, a New Winter Wheat Variety with High and Stable Yield

Chen Qiangsheng Zhu Weiyun Wang Wanyi

(Institute of Crop Research, Beijing Municipal Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing)

Abstract This article described the major measures for breeding high and stable winter wheat variety Jingdong 6 by full use of photothermal conditions in the milk-filling period and big-grain parental resources, the methods to solve contradictions among grain number, maturity date and cold resistance, and to keep the adequate number of matured ears.

Key words: Winter wheat; High yield breeding; Stable yield; Intermediate model