

优质谷子品种金苗 K7 的选育

穆安康¹ 刘丹¹ 薛新伟^{1,2} 杨帆¹ 张娣¹ 于智坤¹ 徐峰³ 王显瑞¹ 张家林¹

(¹ 内蒙古赤峰市农牧科学研究所, 赤峰 024000; ² 内蒙古农业大学, 呼和浩特 010019;

³ 内蒙古敖汉旗农业遗产保护中心, 赤峰 024300)

摘要:为提高春谷播种地区谷子品种的抗逆能力及品质, 赤峰市农牧科学研究所金苗 K1 为母本、豫谷 18 为父本, 通过人工有性杂交, 采用系谱法选育出谷子品种金苗 K7。该品种于 2023 年完成国家非主要农作物品种登记, 登记编号: GPD 谷子 (2023) 150077, 适宜在内蒙古自治区、辽宁省、吉林省、黑龙江省哈尔滨市、河北省、天津市、北京市、陕西省等 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2700°C 以上地区春季种植。总结了金苗 K7 的选育过程、品种特性、产量表现和配套高产栽培技术要点。

关键词: 谷子; 金苗 K7; 优质; 高产; 选育

Breeding of a High Quality Millet Variety Jinmiao K7

MU Ankang¹, LIU Dan¹, XUE Xinwei^{1,2}, YANG Fan¹, ZHANG Shi¹,

YU Zhikun¹, XU Feng³, WANG Xianrui¹, ZHANG Jialin¹

(¹ Chifeng Institute of Agricultural and Animal Husbandry Sciences, Chifeng 024000, Inner Mongolia; ² Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot 010019; ³ Aohan Banner Agricultural Heritage Protection Center, Chifeng 024300, Inner Mongolia)

内蒙古地区谷子种植面积一直稳居全国前三, 是全国谷子的集中产区。作为地区特色农作物, 谷子由于其抗旱节水的突出特性, 广泛种植于积温不足、水资源相对匮乏的干旱瘠薄地区, 是旱作生态农业可持续发展的主栽作物, 在我国北方粮食安全和产业振兴中具有重要地位^[1-2]。种植谷子具有减少地下水消耗、减少土壤侵蚀与水土流失的重要生态保护作用^[3-4]。因此, 国内市场急需抗旱、耐逆、优质的谷子种质资源^[5]。

赤峰市农牧科学研究所谷子育种工作上具有扎实的科研基础和丰富的种质资源。本研究选育品种金苗 K7 是以金苗 K1 为母本、豫谷 18 为父本, 通过人工有性杂交, 采用系谱法选育出的谷子品种, 其平均单产高、品质好、抗逆能力强, 能够适应谷子春播区生产需求。

1 亲本来源及选育过程

1.1 亲本来源 母本金苗 K1 是赤峰市农牧科学研究所于 2018 年选育的优质、抗烯禾啉谷子品种。父本豫谷 18 是以豫谷 1 号为母本、保 282 为父本杂交选育而成的优质、广适谷子品种。金苗 K7 详细系谱图见图 1。

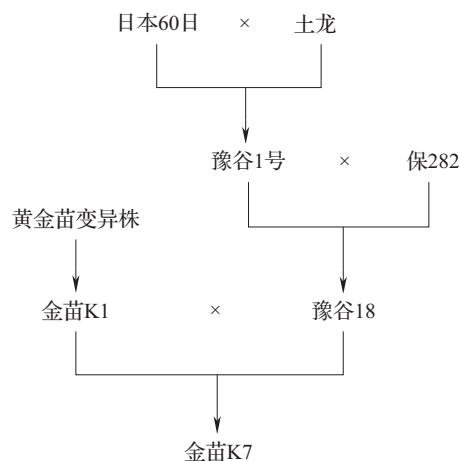


图 1 金苗 K7 系谱图

基金项目: 国家谷子高粱产业技术体系 (CARS-06-14.5-A6); 内蒙古自治区谷子联合攻关项目 (YZ2023007)

通信作者: 王显瑞

1.2 金苗 K7 的选育过程 2018 年春季在赤峰市试验田以金苗 K1 为母本、豫谷 18 为父本配置杂交组合,同年冬季在海南三亚试验田中选出 F₁ 绿色苗 5 穗。2019 年春季在赤峰市试验田中种植 F₂,以抗病、抗倒伏、优质、高产为目标进行选择,同年冬季在海南三亚试验田中进行 F₃ 鉴定,选择出穗行整齐的小区,代号海南 59。2020 年春季在赤峰市试验田中对该小区进行扩繁,并选择优良单穗,同年冬季将单穗继续在海南三亚试验田中进行鉴定和扩繁。2021–2022 年开展多点试验,并通过品质分析、DUS 测试、田间产量鉴定、抗性检测、转基因检测等,于 2023 年 12 月通过国家非主要农作物品种登记,登记编号:GPD 谷子(2023)150077,定名为金苗 K7。

2 品种特征特性

2.1 农艺性状 金苗 K7 春播平均生育期 120d,幼苗呈黄绿色,叶鞘呈绿色,半上冲株型,平均株高 134.8cm,穗长 32.4cm,穗粗 3.9cm,单穗重 38.7g,单穗粒重 30.1g,出谷率 77.77%,黄谷、黄米,千粒重 2.97g,穗纺锤形,穗码松紧中等,熟相好。

2.2 品质性状 取 2021–2022 年区域试验金苗 K7 材料各 500g,送至农业农村部谷物及制品质量监督检验测试中心(哈尔滨),采用自动定氮仪进

行品质分析,该品种籽粒蛋白质含量分别为 8.76% 和 8.77%,脂肪含量均为 3.60%,赖氨酸含量均为 0.24%,总淀粉含量分别为 82.76% 和 82.80%,支链淀粉含量分别为 76.83% 和 76.92%。

2.3 抗病性鉴定 经田间抗病性鉴定,金苗 K7 中抗锈病、黑穗病、白发病。

3 产量表现

2021–2022 年赤峰市农牧科学研究所委托德农种业股份公司组织相关单位在内蒙古自治区、辽宁省、吉林省、河北省、新疆维吾尔自治区、北京市、山西省、河南省、甘肃省、宁夏回族自治区、山东省、黑龙江省等 45 个试点进行田间产量鉴定试验,采用随机区组排列,3 次重复,5 行区,小区面积 20cm²,收获时去掉边行及行头,实收面积 10cm²。以冀谷 168 为统一对照,每 667m² 保苗 3.5 万株,行距 0.5m,行长 8.0m。

2021 年金苗 K7 每 667m² 平均产量为 382.1kg,较对照冀谷 168 平均增产 7.40%;2022 年平均产量为 408.6kg,较对照冀谷 168 平均增产 7.05%(表 1)。总体来看,金苗 K7 在各试点表现中,产量均高于冀谷 168,且较冀谷 168 有一定的增产幅度,在不同地区均展现出较好的适应性和丰产性。

表 1 2021–2022 年金苗 K7 田间产量鉴定试验结果

试点	品种	2021 年		2022 年	
		产量(667m ² /kg)	较 CK ± (%)	产量(667m ² /kg)	较 CK ± (%)
内蒙古赤峰市	金苗 K7	365.4	8.46	429.8	6.52
	冀谷 168 (CK)	336.9	—	403.5	—
内蒙古通辽市	金苗 K7	356.4	7.97	377.8	8.91
	冀谷 168 (CK)	330.1	—	349.8	—
内蒙古呼和浩特市	金苗 K7	366.3	6.46	438.4	8.00
	冀谷 168 (CK)	330.6	—	411.5	—
内蒙古兴安盟	金苗 K7	375.3	8.75	396.2	12.49
	冀谷 168 (CK)	345.1	—	352.2	—
内蒙古巴彦淖尔	金苗 K7	365.9	7.59	460.9	6.54
	冀谷 168 (CK)	340.1	—	432.6	—
辽宁省阜新市	金苗 K7	425.7	5.97	420.3	6.54
	冀谷 168 (CK)	401.7	—	394.5	—
辽宁省朝阳市	金苗 K7	411.0	6.37	401.6	8.34
	冀谷 168 (CK)	386.4	—	370.7	—

表 1 (续)

试点	品种	2021 年		2022 年	
		产量(667m ² /kg)	较 CK ± (%)	产量(667m ² /kg)	较 CK ± (%)
吉林省长春市	金苗 K7	372.1	8.36	388.5	10.49
	冀谷 168 (CK)	343.4	—	351.6	—
吉林省白城市	金苗 K7	401.3	5.97	398.6	6.52
	冀谷 168 (CK)	378.7	—	374.2	—
吉林省松原市	金苗 K7	366.1	6.33	376.5	8.00
	冀谷 168 (CK)	344.3	—	348.6	—
吉林省吉林市	金苗 K7	389.0	8.78	411.1	5.82
	冀谷 168 (CK)	357.6	—	388.5	—
河北省石家庄市	金苗 K7	416.7	4.38	421.3	4.75
	冀谷 168 (CK)	399.2	—	402.2	—
河北省保定市	金苗 K7	330.6	7.23	415.9	8.39
	冀谷 168 (CK)	308.3	—	383.7	—
河北省沧州市	金苗 K7	433.0	11.31	427.2	11.45
	冀谷 168 (CK)	389.0	—	383.3	—
河北省张家口市	金苗 K7	450.0	8.80	427.4	9.70
	冀谷 168 (CK)	413.6	—	389.6	—
河北省承德市	金苗 K7	273.9	6.00	283.1	8.09
	冀谷 168 (CK)	258.4	—	261.9	—
天津市	金苗 K7	418.1	6.71	437.6	6.06
	冀谷 168 (CK)	391.8	—	412.6	—
北京市	金苗 K7	350.0	9.44	377.8	9.44
	冀谷 168 (CK)	319.8	—	345.2	—
陕西省榆林市	金苗 K7	361.6	5.70	424.2	8.49
	冀谷 168 (CK)	342.1	—	391.0	—
陕西省延安市	金苗 K7	426.2	6.95	418.9	7.38
	冀谷 168 (CK)	398.5	—	390.1	—
新疆昌吉回族自治州	金苗 K7	369.8	8.70	454.0	5.24
	冀谷 168 (CK)	340.2	—	431.4	—
新疆巴音郭勒	金苗 K7	355.1	8.49	439.3	8.31
	冀谷 168 (CK)	327.3	—	405.6	—
新疆博尔塔拉蒙古自治州	金苗 K7	344.0	7.57	407.2	5.44
	冀谷 168 (CK)	319.8	—	386.2	—
新疆喀什市	金苗 K7	353.1	9.93	422.9	8.35
	冀谷 168 (CK)	321.2	—	390.3	—
新疆伊犁市	金苗 K7	377.9	7.27	390.6	6.11
	冀谷 168 (CK)	352.3	—	368.1	—
山西省太原市	金苗 K7	367.3	10.00	421.4	11.16
	冀谷 168 (CK)	333.9	—	379.1	—

表 1 (续)

试点	品种	2021 年		2022 年	
		产量(667m ² /kg)	较 CK ± (%)	产量(667m ² /kg)	较 CK ± (%)
山西省汾阳市	金苗 K7	352.5	7.40	382.5	10.04
	冀谷 168 (CK)	328.2	—	347.6	—
山西省忻州市	金苗 K7	408.3	5.42	415.3	6.60
	冀谷 168 (CK)	387.3	—	389.6	—
山西省长治市	金苗 K7	411.6	8.40	369.2	9.07
	冀谷 168 (CK)	379.7	—	338.5	—
山西省晋中市	金苗 K7	398.4	7.88	409.8	4.78
	冀谷 168 (CK)	369.3	—	391.1	—
河南省郑州市	金苗 K7	355.0	5.62	374.2	5.38
	冀谷 168 (CK)	336.1	—	355.1	—
河南省洛阳市	金苗 K7	366.7	9.59	387.4	7.58
	冀谷 168 (CK)	334.6	—	360.1	—
河南省安阳市	金苗 K7	286.0	10.72	300.5	8.33
	冀谷 168 (CK)	258.3	—	277.4	—
甘肃省白银市	金苗 K7	356.9	5.47	451.7	6.91
	冀谷 168 (CK)	338.4	—	422.5	—
甘肃省兰州市	金苗 K7	358.2	8.64	450.3	6.81
	冀谷 168 (CK)	329.7	—	421.6	—
甘肃省平凉市	金苗 K7	342.2	7.14	434.3	11.05
	冀谷 168 (CK)	319.4	—	391.1	—
甘肃省酒泉市	金苗 K7	394.4	7.58	440.9	7.09
	冀谷 168 (CK)	366.6	—	411.7	—
宁夏固原市	金苗 K7	387.5	9.28	366.7	6.66
	冀谷 168 (CK)	354.6	—	343.8	—
宁夏吴忠市	金苗 K7	405.1	6.91	395.4	6.20
	冀谷 168 (CK)	378.9	—	372.3	—
山东省济南市	金苗 K7	414.0	17.61	398.5	13.02
	冀谷 168 (CK)	352.0	—	352.6	—
山东省临沂市	金苗 K7	357.6	5.08	445.6	6.50
	冀谷 168 (CK)	340.3	—	418.4	—
山东省淄博市	金苗 K7	411.6	6.16	387.2	7.98
	冀谷 168 (CK)	387.7	—	358.6	—
山东省潍坊市	金苗 K7	388.6	8.12	419.2	6.21
	冀谷 168 (CK)	359.4	—	394.7	—
山东省烟台市	金苗 K7	407.6	7.38	398.5	8.76
	冀谷 168 (CK)	379.6	—	366.4	—
黑龙江省哈尔滨市	金苗 K7	570.0	11.33	524.4	9.80
	冀谷 168 (CK)	512.0	—	477.6	—

4 高产栽培技术要点及注意事项

4.1 适宜种植区域 金苗 K7 适宜在内蒙古自治区、辽宁省、吉林省、黑龙江省哈尔滨市、河北省、天津市、北京市、陕西省等 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 2700°C 以上地区春季种植。

4.2 栽培技术要点

4.2.1 种植时间和密度 建议适当覆膜早播,一般4月下旬开始播种,播量一般为 $0.2\text{kg}/667\text{m}^2$,种植密度 $3.5\text{万株}/667\text{m}^2$ 。根据地力情况调整种植密度,肥沃水浇地和病害轻的区域宜密植,干旱瘠薄、通风不好、病虫害严重的区域适宜稀植。

4.2.2 除草剂的使用 在谷子 4~5 叶期,杂草 2~4 叶期每 667m^2 可使用与谷种配套的 12.5% 烯禾啶 100mL 兑水 40~50L 防治禾本科杂草。

4.2.3 施肥 每 667m^2 底施 64% 磷酸二铵 10kg、60% 氯化钾 8kg,在谷子拔节期(株高 50cm 左右时)追施尿素 15kg、氯化钾 10kg;或底施谷子专用肥(20:10:20) 20kg,在谷子拔节期(株高 50cm 左右时)、孕穗期、灌浆期分别结合灌溉冲施叶面肥 16kg、8kg、6kg。谷苗 6~8 片叶时喷施适量叶面肥,在谷子孕穗期和灌浆期喷施磷酸二氢钾,以增加粒重、防早衰。

4.2.4 田间管理 避免重茬或迎茬,播前做好种子消毒,用种子包衣剂进行包衣处理效果好,可预防白

发病、黑穗病发生。3~5 叶期加强田间管理,及时间苗、定苗、中耕除草,以利于蹲苗。

4.3 注意事项 金苗 K7 为中晚熟品种,建议适当覆膜早播。根据墒情掌握播种量及播种深度。喷施烯禾啶除草时选择无露水、无风的晴朗天气,确保喷药 24h 内无降雨,以防药剂飘散到其他谷田和作物上^[6]。慎用上茬作物使用除草剂过量的地块,以免遭遇低温导致谷子不扎根。根据当地土壤及天气情况及时防治谷瘟病、谷锈病、褐条病、钻心虫、粟叶甲、黏虫等病虫害。谷子成熟后及时收获。

参考文献

- [1] 吕厚远. 中国史前农业起源演化研究新方法与新进展. 中国科学: 地球科学, 2018, 48 (2): 181-199
- [2] 敖汉旗农业遗产保护中心. 全球重要农业文化遗产: 内蒙古敖汉早作农业系统. 中国农业大学学报: 社会科学版, 2017, 34 (2): 2
- [3] 刁现民. 禾谷类杂粮作物耐逆和栽培技术研究新进展. 中国农业科学, 2019, 52 (22): 3943-3949
- [4] 张桂堂, 任军玲, 李琳琳, 勾慧娟, 景晓. 谷子绿色高产高效生产模式推广与成效. 中国农技推广, 2024 (7): 11-13
- [5] 刁现民, 王立伟, 智慧, 张俊, 李顺国, 程汝宏. 谷子中矮秆资源创制、遗传解析和育种利用. 作物学报, 2024, 50 (2): 265-279
- [6] 薛新伟, 于智坤, 刘丹, 穆安康, 杨帆, 张家林, 张婷, 贺磊, 柴晓娇, 白晓雷, 付颖, 沈铁男, 王显瑞. 优质高产谷子新品种赤谷 K4 的选育. 中国种业, 2024 (1): 129-132

(收稿日期: 2025-01-02)

(上接第 139 页)

另外,科学的栽培管理措施对病害防控也十分关键。施肥时应避免过度偏施氮肥,保证营养均衡;依据玉米品种特性合理密植,保证田间通风顺畅、光照充足,有效降低田间湿度,营造不利于病害发生的环境,进而减轻病虫害的为害程度。

4.4 适时采收 通常 10 月上旬是中垦玉 77 收获的最佳时期,此时收获的籽粒品质最佳,能够最大程度保证产量和质量。

5 制种技术要点

为保证种子质量,必须严格把控亲本的纯度,通常是在原种的基础上开展扩繁工作。在种子生产实践中,不同地区应根据自身独特的气候、土壤等条件,采用适宜的制种播种方式。以河西走廊地区为例,当地制种时会先行播种母本,待 5d 之后,进行一期父本的播种;之后,间隔 3d 再开展二期父本的播

种。这种错期播种的方式能有效协调父母本的花期,为提高制种产量与质量提供有力的保障。

参考文献

- [1] 刘丹, 安雨丽, 陶笑笑, 王孝忠, 吕典秋, 郭彦军, 陈新平, 张务帅. 西北地区制种玉米产量及氮素吸收对供氮水平的响应. 中国农业科学, 2023, 56 (3): 441-452
- [2] 王冬梅. 玉米种植现状与新技术应用的效率分析. 世界热带农业信息, 2023 (4): 7-9
- [3] 张兴富, 王燕林, 柴洪燕, 谢荣芳, 李琼仙, 彭泽宏. 高海拔山区玉米杂交种会单 112 号. 中国种业, 2022 (3): 129-130
- [4] 李石初, 唐照磊, 杜青, 磨康. 玉米纹枯病的防治药剂筛选试验研究. 山东农业大学学报: 自然科学版, 2021, 52 (1): 19-22
- [5] 章慧敏, 宋旭东, 周广飞, 张振良, 冒宇翔, 陈国清, 陆德华, 石明亮, 黄小兰, 薛林, 郝德荣. 玉米纹枯病研究进展. 江苏农业科学, 2022, 50 (2): 8-14

(收稿日期: 2025-03-03)