

国审小麦新品种宁麦 35 的选育与应用

姚金保^{1,2} 杨学明¹ 张 鹏^{1,2} 余桂红¹ 何 漪^{1,2} 王化敦¹ 范祥云¹ 马鸿翔²

(¹江苏省农业科学院粮食作物研究所,南京 210014; ²扬州大学江苏省粮食作物现代产业技术协同创新中心,扬州 225009)

摘要:宁麦 35 系江苏省农业科学院粮食作物研究所采用宁麦 8 号、扬麦 11、宁麦 13 和镇麦 9 号 4 个亲本配制杂交组合,后代采用集团选择育成的小麦新品种。该品种在长江中下游(江苏省农科院科企)小麦联合体区域试验和生产试验中,平均产量比对照扬麦 20 分别增产 4.61% 和 3.82%。熟期较对照扬麦 20 略早,有效穗数 466.0 万穗/hm²,穗粒数 38.7 粒,千粒重 45.0g。中抗赤霉病,品质属中强筋。相关和通径分析表明,有效穗数对产量的影响最大,其次是穗粒数,千粒重对产量的作用相对较小。宁麦 35 的高产栽培技术途径应是在保证足够穗数的基础上增加穗粒数,并兼顾提高千粒重。

关键词:宁麦 35;产量;构成因素;栽培技术

Breeding and Application of a New Wheat Variety Ningmai 35

YAO Jin-bao^{1,2}, YANG Xue-ming¹, ZHANG Peng^{1,2}, YU Gui-hong¹, HE Yi^{1,2},
WANG Hua-dun¹, FAN Xiang-yun¹, MA Hong-xiang²

(¹Institute of Food Crops, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing 210014; ²Jiangsu Co-Innovation Center for Modern Production Technology of Grain Crop, Yangzhou University, Yangzhou 225009)

小麦是江苏省仅次于水稻的第二大粮食作物,2022 年江苏省小麦收获面积为 237.7 万 hm²,总产为 1386 万 t,总产占全国小麦总产的 10.1%,为国家粮食安全作出了重要贡献。江苏地处长江、淮河下游,以淮河——苏北灌溉总渠为界,将江苏划分成淮南和淮北两大麦区,淮北地区为黄淮平原冬麦区,淮南地区为长江中下游冬麦区^[1]。近年来,随着小麦新品种的不断更新和配套栽培技术的推广应用,江苏小麦连年丰收。但受气候变化、秸秆还田、迟播、大播量等因素影响,小麦各种病虫害、冻害、倒伏等突发重发的风险依然存在。立足江苏省淮南地区、面向长江中下游麦区,设计了以产量为基础、优质为核心,抗性、广适为保障的育种目标,认真选配亲本,优中选优,成功培育出高产、中抗赤霉病、中强筋小麦品种宁麦 35。该品种于 2022 年通过国家农作物品种审定委员会审定(国审麦 20220097),适宜在长江中下游冬麦区的浙江省、江西省、湖北省、湖南省

及上海市全部,河南省信阳全部与南阳南部,江苏和安徽两省淮河以南地区种植。

1 亲本来源与选育经过

1.1 亲本来源 2007–2009 年配制宁麦 8 号/扬麦 11//宁麦 13/镇麦 9 号四交组合。宁麦 8 号于 1996 年通过江苏省审定,突出特点是大穗多粒、抗寒性强、矮秆、抗倒伏能力强^[2];扬麦 11 于 2000 年通过江苏省审定,最大优点是早熟、熟相好、抗白粉病,曾是江苏淮南麦区大面积推广的小麦品种之一^[3];宁麦 13 分别于 2005 年和 2006 年通过江苏省和国家审定,最大亮点是产量潜力大、适应范围广、耐迟播、赤霉病抗性稳定,已连续 10 多年成为长江中下游麦区推广面积最大的小麦品种之一^[4–5];镇麦 9 号于 2010 年通过江苏省审定,具有丰产性好、综合抗病性较强、籽粒商品性好、品质优等特点^[6],近年来,已成为江苏淮南麦区的主要中心亲本之一。采用具有不同遗传特性的 4 个亲本杂交,形成不同的遗传多样性,然后对杂交后代进行筛选,期望将宁麦 8 号的抗倒性,扬麦 11 的早熟、白粉病抗性,宁麦 13 的丰产性、广适性以及镇麦 9 号的优质特性等优

基金项目:农业农村部现代农业产业技术体系(CARS-03-57);江苏省农业重大新品种创制(PZCZ201705)

通信作者:张鹏

良性状聚合于一体。

1.2 选育过程 后代采用群体选择,即将大面积生产种植密度贯彻到育种全过程^[7],早期($F_2 \sim F_4$)以产量为主要选择指标,以组合为单位测产,辅以籽粒大小、饱满度、商品性作为选择指标。 F_5 穗行进行个体选择, F_6 穗系进行产量初级鉴定, F_7 进入产量鉴定圃,进行抗病性和品质鉴定。 $F_5 \sim F_7$ 田间对株高、叶型、生育期、茎秆韧性、熟相、抗病、抗逆性、成穗数等进行严格选择,室内考种对穗粒数、千粒重、饱满度、角质率等性状进行严格挑选,对中选材料进行相关品质性状检测。根据以上育种思路,2010年混收四交组合。2011–2013年均按生产密度(基本苗为240万~270万/hm²)分别种植四交组合的 F_2 、 F_3 和 F_4 ,对 F_2 和 F_3 组合进行田间农艺性状、抗病性、抗倒性的观察鉴定,成熟时每家系选择400个左右的优良单穗,混合脱粒;对 F_4 群体再进行农艺性状、抗病性和抗倒性的观察鉴定,成熟时选择优良单穗400~500个,室内淘汰结实性较差、穗粒数较少的单穗,再分穗脱粒,最终选择了50份籽粒饱满的单穗种子。2013年秋将中选的50份单穗种成穗行(F_5),苗期进行分蘖性、抗寒性选择,灌浆成熟期进行综合抗性、农艺性状选择;收获后测定籽粒蛋白质含量和籽粒硬度,最终选择11份穗行。2014年将中选的11份穗行种成穗系(F_6),根据田间表现选择熟期适中、综合抗性较强、农艺性状优良的5份穗系进行产量和品质测定。2015年将其中1份株高适中、熟期较早、赤霉病抗性较强、粒大饱满、商品性好的稳定品系(田间编号F14)定名为宁1625并参加2015–2016年度鉴定,2016–2017年度参加多点品种比较试验,2017–2018年度参加长江中下游(江苏省农科院科企)小麦联合体品种比较试验。2018–2020年度参加长江中下游(江苏省农科院科企)小麦联合体区域试验,2020–2021年度参加生产试验,2022年5月通过国家农作物品种审定委员会审定。

2 特征特性

2.1 农艺性状 宁麦35为春性品种,全生育期198.0d,比对照扬麦20熟期稍早。幼苗直立,叶片宽长,叶色深绿,分蘖力中等。株高87.7cm,株型较松散,抗倒性中等,抽穗开花期较早,整齐度好,穗层整齐,熟相好。穗纺锤形,长芒,红粒,籽粒硬质、饱满。有效穗数466.0万穗/hm²,穗粒数38.7粒,千粒

重45.0g。

2.2 抗病性和品质分析 中抗赤霉病,高感条锈病、纹枯病、白粉病和叶锈病。2年籽粒容重分别为818g/L、814g/L,蛋白质含量13.0%、13.0%,湿面筋含量28.7%、29.3%,稳定时间5.2min、8.3min,吸水率57%、59%。最大拉伸阻力673E.U.,拉伸面积126cm²。2019–2020年度区域试验,品质指标达到中强筋小麦标准。

3 产量表现

3.1 品比试验 2016–2017年度参加江苏省农业科学院粮食作物研究所组织的小麦新品种比较试验,23个试点17点增产6点减产,增产点次率73.9%,每hm²平均产量6687.0kg,较对照扬麦20增产2.97%,居13个参试品种的第3位;2017–2018年度参加长江中下游(江苏省农科院科企)小麦联合体品种比较试验,23个试点14点增产9点减产,增产点次率60.8%,每hm²平均产量5871.0kg,较对照扬麦20增产2.30%,居9个参试品种的第4位。

3.2 区域试验和生产试验 2018–2019年度参加长江中下游(江苏省农科院科企)小麦联合体区域试验,每hm²平均产量6556.8kg,较对照扬麦20增产2.49%,差异极显著,居试验第12位,22点汇总,其中增产 $\geq 2\%$ 的点次率为68.2%;2019–2020年度续试,平均产量6877.1kg,较对照扬麦20增产6.73%,差异极显著,居试验第1位,21点汇总,其中增产 $\geq 2\%$ 的点次率为95.2%;2年区域试验平均产量6717.0kg,较对照扬麦20增产4.61%。2020–2021年度参加生产试验,10个试点9点增产1点减产,每hm²平均产量6462.9kg,较对照扬麦20增产3.82%。

3.3 产量构成因素分析 根据宁麦35参加长江中下游(江苏省农科院科企)小麦联合体区域试验和生产试验共53个点次的试验数据,采用DPS16.05统计软件对宁麦35产量及其构成因素进行分析。由表1可见,有效穗数和穗粒数与产量均呈极显著正相关($r=0.6444^{**}$, $r=0.5521^{**}$),千粒重与产量呈不显著正相关($r=0.1292$)。因此,增加有效穗数和穗粒数以及稳定千粒重是提高宁麦35产量的主攻目标。有效穗数与穗粒数呈正相关,与千粒重呈极显著负相关,穗粒数与千粒重呈负相关,说明产量构成因素间既存在相互促进又存在相互制约的关系,这与前人的研究结果基本一致^[8–9]。

表 1 宁麦 35 产量构成因素与产量的相关分析			
性状	穗粒数	千粒重	籽粒产量
有效穗数	0.1149	-0.4086**	0.6444**
穗粒数		-0.1349	0.5521**
千粒重			0.1292

** 表示差异极显著 ($P<0.01$)

通径分析结果(表2)表明,有效穗数、穗粒数和千粒重对产量均具有直接的正向效应,对产量直接贡献的大小依次为有效穗数>穗粒数>千粒重,这与简单相关分析的结果基本一致。有效穗数通过穗粒数,穗粒数通过有效穗数对产量的间接作用都有微弱的正效应,但有效穗数通过千粒重、穗粒数通过千粒重,以及千粒重通过有效穗数和穗粒数对产量的间接作用存在不同程度的负效应,其中千粒重通过有效穗数对产量的间接负效应最大,其次是有效穗数通过千粒重,说明千粒重与有效穗数之间存在明显的相互制约作用,千粒重和穗粒数之间也有一定的制约作用。因此稳定千粒重、提高有效穗数、增加穗粒数对提高宁麦 35 的产量最为有效。

表 2 宁麦 35 产量构成因素与产量的通径分析				
性状	直接通径系数	间接通径系数		
		有效穗数	穗粒数	千粒重
有效穗数	0.7998		0.0611	-0.2154
穗粒数	0.5315	0.0918		-0.0711
千粒重	0.5273	-0.3264	-0.0717	

4 栽培技术要点

4.1 适期播种,争壮苗 由于近几年多为暖冬年,倒春寒现象较频繁。播种过早,小麦生长过快,冬前群体偏大,容易遭遇冬季冻害和倒春寒的危害,因此不提倡早播。播种过晚,导致分蘖数量少,不利于后期成穗。江苏和安徽两省淮河以南地区以 10 月 25 日至 11 月 5 日播种为宜,长江中下游麦区的其他地区可参考当地的适播期。

4.2 合理密植 宁麦 35 分蘖力中等,成穗数一般。在产量三因素中,穗数对产量的直接效应最大,因此确保适宜的基本苗和播种量对产量形成有着举足轻重的作用。在适期播种、整地质量较高、土壤墒情适宜以及肥力中上的田块,每 hm^2 播种量 140~160kg,基本苗 240 万~270 万。秸秆还田量大、整地质量差、土壤黏重以及迟播田块应适当增加播种量。

4.3 科学施肥 宁麦 35 品质达中强筋小麦标准,按中强筋小麦生产管理模式进行肥料运筹。中等基础肥力地块每 hm^2 施纯氮 240~270kg、五氧化二磷 105~120kg、氧化钾 120~150kg。氮肥的施肥比例以基肥:壮蘖肥:拔节肥为 5:1:4,磷钾肥基追比为 5:5,追肥在拔节期施用。具体施肥原则一是施足基肥,每 hm^2 施 45% 三元高效复合肥 375~400kg、尿素 120~150kg,秸秆还田量较大的田块还要适当增施氮肥,提倡施用农家肥;二是早施苗肥,小麦 3 叶 1 心期追施速效肥尿素 105~120kg,促壮苗早发,增加低位分蘖;三是因苗施好拔节肥,一般在基部第 1 节间定长,第 2 节间开始伸长,叶龄余数 2.5,叶色正常褪淡,每 hm^2 追施 45% 三元复合肥 375kg、尿素 150kg,以巩固分蘖成穗,减少小花退化。如果群体繁茂,叶片披垂,可以适当迟施。相反,晚播麦苗小、弱的田块要早施拔节肥。

4.4 加强管理 播后要及时开沟,确保竖沟、横沟、田头出水沟内外三沟相通。播后芽前墒情适宜时封杀化除。越冬前杂草达标田块及时根据草相进行喷药化除;对长势过旺、麦苗已提前拔节的田块,可以适当施用多效唑等生长调节剂控制基部节间伸长,提高抗倒伏能力。拔节前防治纹枯病,抽穗扬花期防治赤霉病、白粉病和锈病。同时要做好蚜虫等虫害防治。成熟后应及时收获,确保丰产丰收。

5 小结和讨论

宁麦 35 是利用 4 个亲本配制的四交组合,聚合了宁麦 8 号茎秆粗壮,扬麦 11 早熟、熟相好,宁麦 13 高产、广适、赤霉病抗性好以及镇麦 9 号粒大、品质优等优异性状,是一个适合长江中下游麦区种植的高产、中抗赤霉病、优质中强筋小麦品种。不足之处是白粉病、条锈病和叶锈病抗性较差。因此,在生产上要加强病虫害监测,切实做好“一喷三防”工作。

相关分析和通径分析表明,产量三因素对产量均有正效应,其中有效穗数对产量的影响最大,其次是穗粒数,千粒重作用相对较小,这与多数学者的研究结果一致^[8-10]。但蔡金华等^[11]、马庆等^[12]研究认为,穗粒数对产量作用最大,其次是穗数。王志龙等^[13]研究认为,千粒重对产量的影响最大。造成试验结果差异的原因可能与供试品种、试验区域等因素有关。宁麦 35 在个别试点上产量潜力未能较好发挥的主要原因是成穗数和穗粒数偏少,产量三因

旱地冬小麦新品种庄浪 14 的选育

党林学¹ 李国斌¹ 杨永军¹ 韩凡莉¹ 张增喜¹ 李 军¹ 陈 涛² 杨德龙² 崔艳艳¹

(¹ 甘肃省平凉市庄浪县农业技术推广中心, 平凉 744699; ² 甘肃农业大学生命科学技术学院, 兰州 730070)

摘要:庄浪 14 是以 98 鉴 24× 庄浪 8 号杂交选育而成。该品种具有较强的抗旱性、抗寒性和抗病性;株高适宜,抗倒能力强,株型紧凑,分蘖能力强,成穗率高,冠层整齐;籽粒灌浆速度快,落黄和丰产性能好。该品种于 2021 年通过甘肃省农作物品种审定委员会审定(甘审麦 20210013),适宜在甘肃省中部干旱地区及气候类似地区推广种植。全面介绍了旱地冬小麦新品种庄浪 14 的选育过程、品种特征特性、产量表现以及主要栽培技术,以期冬小麦抗旱育种和新品种示范推广提供理论与技术依据。

关键词:旱地冬小麦;庄浪 14;新品种;选育;栽培技术

Breeding of New Dryland Winter Wheat Variety Zhuanglang 14

DANG Lin-xue¹, LI Guo-bin¹, YANG Yong-jun¹, HAN Fan-li¹, ZHANG Zeng-xi¹,
LI Jun¹, CHEN Tao², YANG De-long², CUI Yan-yan¹

(¹ Zhuanglang Agricultural Technology Popularization Center, Gansu Pingliang 744699 ;

² College of Life Science and Technology, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070)

小麦是甘肃省主要粮食作物之一,其种植面积在 20 世纪 90 年代之前曾常年保持在 140 万 ~ 150 万 hm^2 ,为甘肃省第一大粮食作物^[1]。而后种植结构调整和小麦比较效益下降致使全省小麦素不协调。如在 2018–2019 年度的宣城点和 2019–2020 年度的海宁点,宁麦 35 成穗数分别为 367.5 万穗/ hm^2 和 354.0 万穗/ hm^2 ;穗粒数 33.5 粒和 31.7 粒,导致其每 hm^2 产量均低于 5250kg。因此,在大面积生产实践中,通过适当增加播种量,保证适宜的基本苗;早施苗肥,促进壮苗早发,增加有效分蘖;巧施、重施拔节肥以促花、保花,增加穗粒数;后期注意养根保叶,提高粒重。

参考文献

- [1] 姚金保,张鹏,余桂红,马鸿翔,杨学明,周森平,张平平. 江苏省小麦品种(系)籽粒产量基因型与环境互作分析. 麦类作物学报, 2021, 41 (2): 191–202
- [2] 钱存鸣,周朝飞,姚国才,姚金保,盛培英,杨学明. 小麦新品种宁麦 8 号的选育与应用. 江苏农业科学, 1997 (5): 14–15
- [3] 高德荣,陆成彬,张勇,吴宏亚,张伯桥,程顺和. 小麦新品种扬麦 11 的选育及应用. 安徽农业科学, 2000, 28 (6): 759–760
- [4] 钱存鸣,杨学明,姚国才,姚金保,周朝飞,王立明. 优质高产小麦新品种宁麦 13 的选育与应用. 江苏农业科学, 2006 (5): 36–37

150 万 hm^2 ,为甘肃省第一大粮食作物^[1]。而后种植结构调整和小麦比较效益下降致使全省小麦

- [5] 杨学明,姚金保,姚国才,钱存鸣. 国审小麦品种宁麦 13 的选育及其高产栽培技术. 安徽农业科学, 2007, 35 (33): 10638, 10640
 - [6] 陈爱大,杨红福,温明星,曲朝喜. 高产优质多抗小麦新品种镇麦 9 号的选育和栽培技术. 江苏农业科学, 2011, 39 (5): 127–128
 - [7] 庄巧生,杜振华. 中国小麦育种研究进展. 北京:中国农业出版社, 1996
 - [8] 杨海峰,朱坤,屈涛,刘文静,高俊峰,朱红彩,蒋志凯,马华平,范永胜. 优质强筋小麦新品种新麦 45 特性及产量构成因素分析. 农业科技通讯, 2022 (4): 80–82, 109
 - [9] 王汉霞,马巧云,田立平,杨卫兵,侯起岭,单福华,张凤廷. 小麦新品种京花 12 号产量构成因素的相关分析与通径分析. 种子, 2020, 39 (5): 124–126
 - [10] 姚金保,张鹏,马鸿翔,张瑜,余桂红,杨学明,周森平,张平平. 小麦品种‘宁麦 26’的产量及其构成因素分析. 上海农业学报, 2019, 35 (2): 7–11
 - [11] 蔡金华,陈爱大,李东升,曲朝喜,温明星. ‘镇麦 11 号’主要生育特征及产量构成因素分析. 上海农业学报, 2015, 13 (5): 100–103
 - [12] 马庆,张玉坤,刘兴舟,王勘,杨杰. 安徽省小麦区试品种产量与产量构成因素的相关分析. 农学学报, 2021, 11 (2): 6–11
 - [13] 王志龙,乔祥梅,王志伟,程加省,杨金华,程耿,黄锦,于亚雄. 小麦新品种云麦 73 丰产性及产量构成因素分析. 湖北农业科学, 2018, 57 (8): 25–27
- (收稿日期: 2022-11-28)