

河南省小麦新品种品质性状分析

朱红彩, 黄金华, 马海涛, 王玲燕, 窦士树, 张素平, 郑秋道, 范永胜* (河南省新乡市农业科学院, 河南新乡 453003)

摘要 为了解河南省小麦新品种的品质状况, 对 2018—2020 年河南省审定的 178 个小麦品种进行品质性状分析。结果表明, 蛋白质含量、容重、湿面筋含量和吸水率的平均值较高且变异系数较小, 稳定时间、拉伸面积和最大拉伸阻力平均值较小且变异系数较大, 其中稳定时间变异系数最大(72.83%); 各指标达到中强筋以上标准的品种比例由高到低依次为蛋白质含量(92.2%)、湿面筋含量(68.0%)、吸水率(50.6%)、最大拉伸阻力(14.0%)、稳定时间(13.5%)、拉伸面积(10.1%); 2018—2020 年审定的 178 个品种中达到强筋、中强筋、中筋、弱筋的品种数量依次是 5、7、165、1 个, 达到优质强筋和优质弱筋的数量极少。拉伸面积、最大拉伸阻力、稳定时间是制约强筋和中强筋品种育种的重要指标, 蛋白质和湿面筋含量是弱筋品种育种的重要指标。因此, 河南省优质强筋小麦育种目标应以稳定蛋白质含量、湿面筋含量和吸水率, 提高拉伸面积、稳定时间和最大拉伸阻力为主攻方向。培育优质弱筋小麦品种应选用蛋白质和湿面筋含量低的亲本, 加强优质小麦种质资源的有效利用, 提高育种成效。

关键词 小麦新品种; 品质性状; 河南省

中图分类号 S512.1 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2022)03-0043-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.03.012



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Analysis of Quality Characters of New Wheat Varieties in Henan Province

ZHU Hong-cai, HUANG Jin-hua, MA Hai-tao et al (Xinxiang Academy of Agricultural Sciences, Xinxiang, Henan 453003)

Abstract To understand the quality status of new wheat varieties in Henan Province, the quality traits of 178 wheat varieties approved in Henan Province during 2018—2020 were analyzed. Results showed that the average values of protein content, bulk density, wet gluten content and water absorption were relatively high and their coefficient of variation was small. The average stability time, tensile area and maximum tensile resistance were relatively small and their coefficient of variation was large. The coefficient of variation of stable time was the largest (72.83%). The proportions of varieties reaching above the standard of medium and strong were in the order of protein content (92.2%) > wet gluten content (68.0%) > water absorption rate (50.6%) > maximum tensile resistance (14.0%) > stabilization time (13.5%) > tensile area (10.1%). Among 178 varieties approved in 2018—2020, the number of varieties with strong tendons, medium strong tendons, medium tendons and weak tendons was 5, 7, 165 and 1, respectively. The number of high quality strong and weak tendons were rare. Stretching area, maximum tensile resistance and stabilization time were the important indexes to restrict the breeding of strong and medium strong gluten varieties. Protein and wet gluten content were important indexes of weak gluten breeding. As a result, the breeding target of high quality strong gluten wheat in Henan Province should be stable protein content, wet gluten content and water absorption. Increasing the tensile area, stabilizing time and maximum tensile resistance were the main attacking directions. Parents with low protein and wet gluten content should be selected to breed high quality weak gluten wheat varieties, to strengthen the effective use of seed resources of high quality wheat, and to improve breeding efficiency.

Key words New wheat variety; Quality traits; Henan Province

小麦是重要的粮食作物, 发展小麦生产在保障国家粮食安全和提高人民生活水平方面具有重要作用^[1]。河南省是我国第一小麦大省, 面积、总产及商品量在全国均居首位, 在我国粮食生产中占有极其重要的地位^[2]。随着国家农业供给侧结构性改革的不断深入, 河南省启动“四优四化”科技支持行动计划, 将发展优质小麦摆在首位^[3]。一些学者对河南省及黄淮南区的小麦品种品质进行了研究, 曹颖妮等^[4]分析了 2006—2016 年河南省小麦区试参试品种(系)的籽粒品质和面粉加工品质, 提出与国家小麦品质分类标准对比, 主要的制约因素是稳定时间, 其次是吸水率、湿面筋含量; 付亮等^[5]分析 2009—2010 年度河南省水地区试参试品种(系)的品质性状, 提出河南小麦品质育种的重点是稳定降低弱化度和提高稳定时间; 王君等^[6]分析了 2014—2018 年度黄淮南片小麦区域试验的参试品种(系)的籽粒品质, 提出稳定时间是影响黄淮南片小麦加工品质的最主要原因。以上研究专注于区试试验品种, 品质指标分析采用 2017 年之前的标准,

该研究采用 2017 年《主要农作物审定标准》, 新标准增加了吸水率、拉伸面积、最大拉伸阻力 3 项指标。目前, 鲜见河南省 2018—2020 年审定小麦新品种的品质现状与分析。鉴于此, 以 2018—2020 年河南省审定品种为材料, 对籽粒蛋白质含量、容重、湿面筋含量、吸水率、稳定时间、拉伸面积、最大拉伸阻力 7 项指标进行分析, 旨在为河南小麦品质现状和优质育种提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料 试验材料为 2018—2020 年通过河南省审定的 178 个小麦新品种。品种审定时段分布为 2018 年 52 个、2019 年 64 个、2020 年 62 个。

1.2 方法 品种品质性状数据来源于相应年度的审定公告, 品质分析指标包含籽粒蛋白质含量、容重、湿面筋含量、吸水率、稳定时间、拉伸面积、最大拉伸阻力。

1.3 数据分析 数据采用 Excel 2007 和 DPSv 7.05 软件进行处理和分析^[7], 参照 2017 年《主要农作物(小麦)品种审定标准》(国家级)进行品质归类。

2 结果与分析

2.1 品质性状指标分析

2.1.1 蛋白质含量。由表 1 可知, 178 个小麦新品种蛋白质

作者简介 朱红彩(1980—), 女, 河南滑县人, 助理研究员, 从事农作物新品种选育、高产栽培技术研究及新品种新技术推广等。
* 通信作者, 副研究员, 硕士, 从事小麦新品种选育、高产栽培技术研究和成果转化工作。

收稿日期 2021-05-03

含量平均值 14.38%,达到强筋标准,最大值 16.40%,最小值 11.93%,变异系数 6.61%。由表 2 可知,蛋白质含量达到强筋、中强筋、中筋、弱筋的品种数依次是 120、44、12、2 个,达到

国家强筋和中强筋标准的比例分别为 67.4%和 24.8%,表明河南省目前小麦品种蛋白质含量较高且差异性也较小,蛋白质改良遗传基础较好。

表 1 2018—2020 年河南省审定小麦品质指标比较

Table 1 Comparison of the approved wheat quality indexes in Henan Province from 2018 to 2020

项目 Item	蛋白质含量 Protein content %	容重 Volume weight g/L	湿面筋含量 Gluten content %	吸水率 Water absorption %	稳定时间 Stabilization time//min	拉伸面积 Tensile area cm ²	最大拉伸阻力 Maximum tensile resistance//E. U.
最大值 Maximum value	16.40	822.00	35.80	67.70	21.50	145.00	704.00
最小值 Minimum value	11.93	721.00	20.80	51.00	1.10	10.00	56.00
平均值 Average value	14.38	788.00	29.80	58.10	4.60	47.00	219.00
标准差 Standard deviation	0.95	19.67	2.64	3.01	3.35	24.50	122.32
变异系数 Variable coefficient//%	6.61	2.50	8.86	5.18	72.83	53.00	55.85

2.1.2 容重。由表 1 可知,容重的平均值 788.00 g/L,最大值 822.00 g/L,最小值 721.00 g/L,变异系数 2.50%,7 个品质性状指标中容重的变异系数最小,这与 2006—2016 年河南小麦区试分析结果一致^[4],说明随着河南小麦育种工作的推进,容重已达到了较高水平且相对稳定。

2.1.3 湿面筋含量。由表 1 可知,178 个小麦新品种的湿面筋含量平均值为 29.80%,达到中强筋标准,最大值 35.80%,最小值 20.80%,变异系数 8.85%。由表 2 可知,湿面筋含量达到强筋、中强筋、中筋、弱筋标准的品种数量依次是 70、51、51、6 个,分别占品种总数的 39.3%、28.7%、28.7%、3.3%。这表明河南省育成品种整体湿面筋含量水平较高,中强筋以上占比 68.0%,在育种上较易达到育种目标;弱筋湿面筋含量占比仅有 3.3%,表明河南省在弱筋品种育种上湿面筋目标较难完成。

2.1.4 吸水率。吸水率与面团加水水量有关,一般面筋含量高、面筋质量好,面粉的吸水率也高^[8]。由表 1 可知,178 个小麦新品种的吸水率平均值为 58.10%,达到中强筋标准,最大值 67.70%,最小值 51.00%,变异系数 5.18%,吸水率品种间差异较小。由表 2 可知,吸水率达到强筋、中强筋、中筋、弱筋标准的品种数量依次是 51、39、67、21 个,分别占品种总数的 28.7%、21.9%、37.6%、11.8%。强筋和弱筋吸水率相

对占比少,表明在河南省品质育种上强筋和弱筋品种在吸水率上应加大育种力度。

2.1.5 稳定时间。稳定时间是评价面筋质量的重要指标。由表 1 可知,178 个小麦新品种的稳定时间平均值为 4.60 min,仅达到中筋水平,最大值 21.50 min,最小值 1.10 min,变异系数 72.83%,是 7 个测试指标中变异系数最大的性状,说明品种间差异较大,存在丰富的变异类型,可以选择的范围较宽^[9]。由表 2 可知,稳定时间达到强筋、中强筋、中筋、弱筋标准的品种数量依次是 11、13、94、60 个,分别占品种总数的 6.2%、7.3%、52.8%、33.7%。稳定时间达到强筋和中强筋水平的仅占 13.5%。这表明在河南省品质育种上面团稳定时间指标是强筋品种选择的关键指标。

2.1.6 拉伸面积。由表 1 可知,178 个小麦新品种的拉伸面积平均值为 47.00 cm²,仅达到弱筋水平,最大值 145.00 cm²,最小值 10.00 cm²,变异系数 53.00%,品种间拉伸面积差异较大且总体拉伸性较差。由表 2 可知,拉伸面积达到强筋和中强筋的品种数量是 8 和 10 个,分别占品种总数的 4.5%、5.6%,拉伸面积是 7 个测试指标中达到强筋和中强筋最低的指标。这表明面团拉伸面积也是在河南省品质育种上强筋品种的主要限制因素。

表 2 2018—2020 年河南省审定小麦品质性状的分类

Table 2 Classification of the approved wheat quality characters in Henan Province from 2018 to 2020

项目 Item	蛋白质含量 Protein content//%		湿面筋含量 Wet gluten content//%		吸水率 Water absorption rate//%	
	数量 Quantity//个	比例 Proportion//%	数量 Quantity//个	比例 Proportion//%	数量 Quantity//个	比例 Proportion//%
强筋 Strong gluten	120 (≥14.0)	67.4	70 (≥30.5)	39.3	51 (≥60.0)	28.7
中强筋 Medium strong gluten	44 (≥13.0)	24.8	51 (≥28.5)	28.7	39 (≥58.0)	21.9
中筋 Medium gluten	12 (≥12.0)	6.7	51 (≥24.0)	28.7	67 (≥55.0)	37.6
弱筋 Weak gluten	2 (<12.0)	1.1	6 (<24.0)	3.3	21 (<55.0)	11.8
项目 Item	稳定时间 Stabilization time//min		拉伸面积 Tensile area//cm ²		最大拉伸阻力 Maximum tensile resistance//E. U.	
	数量 Quantity//个	比例 Proportion//%	数量 Quantity//个	比例 Proportion//%	数量 Quantity//个	比例 Proportion//%
强筋 Strong gluten	11 (≥10)	6.2	8 (≥100)	4.5	13 (≥450)	7.3
中强筋 Medium strong gluten	13 (≥7)	7.3	10 (≥80)	5.6	12 (≥350)	6.7
中筋 Medium gluten	94 (≥3)	52.8	42 (≥50)	23.6	52 (≥200)	29.2
弱筋 Weak gluten	60 (<3)	33.7	—	—	—	—

注:括号内数值为国家小麦品质标准参数;括号外数字为达到该标准的小麦品种个数

Note: Data in the brackets were national wheat quality standard parameters; data outside the brackets were the wheat variety quantity reaching the standard

2.1.7 最大拉伸阻力。由表 1 可知,178 个小麦新品种的最大拉伸阻力平均值为 219.00 E. U.,仅达到中筋标准,最大值 704.00 E. U.,最小值 56.00 E. U.,变异系数 55.85%,品种间最大拉伸阻力差异较大。由表 2 可知,最大拉伸阻力达到强筋和中强筋的品种是 13 和 12 个,分别占品种总数的 7.3% 和 6.7%,最大拉伸阻力达到强筋和中强筋比例较低。这表明在河南省品质育种上,强筋品种的最大拉伸阻力育种目标较难达到,应作为品种育种的关键指标。

2.2 河南审定小麦品种分类 2018—2020 年通过河南省审

定品种共 178 个。从表 3 可以看出,按照 2017《主要农作物(小麦)品种审定标准》(国家级)进行分类(不属于以下标准类型的归入中筋类型),达到强筋品种有 5 个,仅占总数的 2.8%;达到中强筋标准的品种有 7 个,占总数的 3.9%;达到中筋标准的品种有 165 个,占总数的 92.7%;达到弱筋标准的品种有仅 1 个,占总数的 0.6%。由此可见,2018—2020 年河南省审定的小麦新品种以中筋为主,弱筋类型最少;2018、2019 年审定品种没有弱筋类型,蛋白质含量和湿面筋含量是育成优质弱筋品种的制约因素。

表 3 2018—2020 年河南审定小麦品种分类

Table 3 Classification of approved wheat varieties in Henan during 2018—2020

年份 Year	强筋 Strong gluten		中强筋 Medium strong gluten		中筋 Medium gluten		弱筋 Weak gluten	
	数量 Quantity//个	比例 Proportion//%	数量 Quantity//个	比例 Proportion//%	数量 Quantity//个	比例 Proportion//%	数量 Quantity//个	比例 Proportion//%
2018	0	0	3	5.8	49	94.2	0	0
2019	3	4.7	1	1.6	60	93.7	0	0
2020	2	3.2	3	4.8	56	90.3	1	1.6
总数 Total	5	2.8	7	3.9	165	92.7	1	0.6

3 结论与讨论

该研究结果表明,从品质性状指标来看,容重吸水率、蛋白质含量、湿面筋含量变异系数较小,稳定时间、最大拉伸阻力和拉伸面积变异系数较大,说明河南省 2018—2020 年审定的小麦品种间稳定时间、最大拉伸阻力和拉伸面积遗传基础丰富,改良空间较大。

单项品质指标与国家小麦品质分类标准对比发现,2018—2020 年河南省审定新品种的蛋白质含量达到中强筋以上标准的最多,占品种总数的 92.2%,其次是湿面筋含量和吸水率,拉伸面积达到中强筋标准的最少,仅占品种总数的 10.1%,再次是最大拉伸阻力和稳定时间。弱筋品种的稳定时间达到标准的品种最多,占总数的 33.7%,其次是吸水率,蛋白质达到弱筋标准的品种最少仅有 2 个品种,占总数的 1.1%,再次是湿面筋含量,占总数的 3.3%。综合从各项指标来看,拉伸面积、最大拉伸阻力、稳定时间是制约强筋和中强筋品种育种的重要指标;蛋白质和湿面筋含量是弱筋品种育种的重要指标。

品种类型分类表明,河南省 2018—2020 年审定的强筋和中强筋品种类型数量较少,占品种总数的 6.7%,弱筋最少,仅占品种总数的 0.6%。由此可见,2018—2020 年河南省育成的小麦品种以中筋为主,中强筋以上品种类型和弱筋品

种类型较少,这与赵双锁等^[10]的研究结果一致。

因此,河南省优质强筋小麦育种目标应以稳定蛋白质含量、湿面筋含量和吸水率,提高拉伸面积、稳定时间和最大拉伸阻力为主攻方向。培育优质弱筋小麦品种应选用蛋白质和湿面筋含量低的亲本,今后应加大优质种质资源的利用,拓宽遗传基础,在注重高产和品质的同时,也要加强抗逆性品种的培育。

参考文献

- [1] 赵广才,常旭虹,王德梅,等. 中国小麦生产发展潜力研究报告[J]. 作物杂志,2012(3):1-5.
- [2] 尹成华. 2007 年河南省小麦品质状况分析[J]. 河南工业大学学报(自然科学版),2008,29(4):32-34.
- [3] 申延平. 大力发展“四优四化”加快推进农业现代化[J]. 农村工作通讯,2019(1):18-19.
- [4] 曹颖妮,余大杰,赵光华,等. 2006—2016 年河南省小麦区域试验品种(系)的品质性状分析[J]. 麦类作物学报,2018,38(8):893-899.
- [5] 付亮,蒋志凯,李洋,等. 河南省小麦新品种(系)品质性状分析[J]. 河南农业科学,2012,41(10):40-43.
- [6] 王君,张振永,齐双丽,等. 黄淮南片小麦品种(系)品质现状分析[J]. 天津农业科学,2019,25(9):34-37.
- [7] 唐启义. DPS 数据处理系统[M]. 北京:科学出版社,2013:221-312.
- [8] 马庆,张玉坤. 近十年安徽省淮北半冬性小麦区试品种品质分析[J]. 种子,2020,39(6):99-103.
- [9] 王冬梅,于经川,冯焯宏,等. 1999—2018 年山东省审定小麦品种的品质分析[J]. 山东农业科学,2020,52(8):7-11.
- [10] 赵双锁,史万民,刘万代. 河南省小麦水地区试新品种(系)品质状况分析[J]. 种子,2011,30(7):86-89.