

## 2010年-2024年陕西省小麦品种审定概况 和品种特性分析

冯文翰, 朱 婕, 雒 涛, 刘晓阳, 王 轩

(杨凌秦丰种业股份有限公司, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:**为探究陕西省小麦品种的审定概况、品种特性及演化趋势,以中国种业大数据平台2010年-2024年间陕西省选育国审和省审小麦品种信息为基础,对审定品种数量、农艺性状、抗病性状和品质性状表现进行汇总分析。结果表明,陕西省育种主体为高校(国审品种占比78.3%,省审品种占比46.2%)和企业(国审品种占比13.0%,省审品种占比35.6%)。选育品种产量呈上升趋势,且条锈病抗性较好(国审占比70.5%,省审占比67.65%),但抗赤霉病品种(国审占比为0,省审占比17.65%)占比较低;品质主要以中筋和中筋以下为主,且品质性状在育种中还未受重视,品种结构不平衡。

**关键词:**陕西;小麦;审定概况;品种特性;发展趋势

中图分类号:S512.1 文献标识码:A 文章编号:0488-5368(2026)04-0028-08

### Overview of Wheat Variety Approval and Varietal Characteristics in Shaanxi Province During 2010 - 2024

FENG Wenhan, ZHU Jie, LUO Tao, LIU Xiaoyang, WANG Xuan

(Yangling Qinfeng Seed Industry Co., Ltd., Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** To clarify the variety approval status, varietal characteristics, and development trends of wheat in Shaanxi Province, the numbers of approved varieties and their agronomic traits, disease resistance, and quality traits were analyzed based on information on nationally and provincially approved wheat varieties bred in Shaanxi Province from 2010 to 2024 and retrieved from the China Seed Industry Big Data Platform. The results showed that the main breeding institutions in Shaanxi Province were universities, accounting for 78.3% of nationally approved varieties and 46.2% of provincially approved varieties, followed by enterprises, accounting for 13.0% and 35.6%, respectively. The yield of approved varieties showed an upward trend, and resistance to stripe rust was relatively strong, with resistant varieties accounting for 70.5% of nationally approved varieties and 67.65% of provincially approved varieties; however, the proportion of varieties resistant to Fusarium head blight was low, accounting for 0% and 17.65%, respectively. Most varieties are classified as medium-gluten or below, and quality traits still receive insufficient attention in breeding, resulting in an unbalanced varietal structure.

**Key words:** Shaanxi; Wheat; Variety approval; Variety characteristics; Development trends

小麦是陕西省主要粮食作物之一,2023年种植面积94.1万 $\text{hm}^2$ ,总产量约400万t,占陕西粮食总产量的31.5%<sup>[1]</sup>。陕西省是黄淮冬麦区的主要育种基地之一,当地选育的小麦品种对整个黄淮冬麦区的小麦生产、品种结构调整都曾产生过较大的影响<sup>[2]</sup>。选育小麦新品种是增加小麦产量、改善小麦品质和提高农业资源利用效率最直接有效

的措施<sup>[3]</sup>。而对审定品种特性的研究,能够反映出品种选育趋势和发展中存在的不足,为今后的育种工作提供参考。张少杰等<sup>[4]</sup>分析2010年-2021年陕西省审定小麦品种特性认为,陕西省小麦育种工作存在育种方法传统、亲本资源创新不足、品种综合抗病性不高、优质专用小麦品种选育不足的短板。朱保磊等<sup>[5]</sup>分析1990年-2019年河南省审定

收稿日期:2025-04-21 修回日期:2025-06-12

第一作者简介:冯文翰(1997-),农学硕士,主要从事农业种业工作。

通信作者:王 轩。

小麦品种的性状演变规律认为,今后河南省小麦育种工作应注重塑造小麦合理株型和产量要素协调,以提高产量潜力。目前,有关陕西审定小麦品种的研究较少,且已有研究仅对陕西省审品种特性进行了分析,对陕西省选育国审品种的特性研究有所不足,本研究综合2010年-2024年间陕西省选育国审和省审小麦品种的审定概况、农艺性状、抗病性以及品质特性进行分析,并对国审和省审小麦品种性状差异进行对比,在了解陕西省选育品种特性的基础上,进一步讨论品种选育的趋势和不足,以期对陕西小麦品种的选育提供参考。

## 1 数据来源与分析工具

本研究以中国种业大数据平台(<http://202.127.42.232/SDSite/Home/Index>)为数据源,检索时间为2010年-2024年,共得到陕西国审小麦品

种审定数据46条,陕西省审小麦新品种数据203条。利用Excel作为分析工具。

## 2 结果与分析

### 2.1 陕西省选育小麦品种审定概况

2.1.1 陕西省选育国审小麦品种 陕西省选育的国审小麦水地品种主要适宜在黄淮冬麦区南片大部分地区的高中水肥地块早中茬和中晚茬种植,旱地品种主要适宜在山西省晋南、陕西省咸阳和渭南、河南省旱地及河北省、山东省旱地种植<sup>[6]</sup>。2010年-2024年间,陕西省共选育国审小麦品种46个,其中水地品种44个,旱地品种2个(表1)。选育单位主要为高校,其中西北农林科技大学共32个品种通过国家审定。企业选育数量较少,科企或校企联合的育种方式发展程度较低。

表1 2010年-2024年陕西国审小麦品种数量统计

	合计	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
		年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年
总审定数量	46	0	1	0	1	0	0	0	2	1	1	7	6	8	10	9
水地品种	审定总数量	44	0	1	0	0	0	0	2	1	1	7	6	7	10	9
	高校	34	0	1	0	0	0	0	2	1	1	5	4	3	8	9
	科研机构	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	企业	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	0
科企/校企联合	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	
旱地品种	审定总数量	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	高校	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	科研机构	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	企业	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
科企/校企联合	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

2.1.2 陕西省选育省审小麦品种 陕西省选育的省审小麦品种主要在关中灌区、渭北旱地、陕西南部麦区和商洛麦区种植。2010年-2024年间,陕西省共选育省审小麦品种236个,其中关中水地品种204个,渭北旱地品种26个,陕南麦区4个,商洛麦区2个。审定小麦品种以关中水地为主(占比86.4%),审定数量呈上升趋势。高校(占比

49.0%)和企业(占比36.3%)为育种主体,科企或校企联合的育种方式发展程度仍处于较低水平。渭北旱地审品种占比11.0%,审定数量呈先增后减趋势(表2)。表明陕西省育种主体为高校和企业,在关中水地品种的选育上力度逐年增加,但相较于高校,企业的育种水平还有待进一步发展。

表2 2010年-2024年陕西省审小麦品种数量统计

	合计	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
		年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	年	
总审定数量	236	3	6	11	13	13	19	0	13	17	22	23	19	26	26	25	
审定总数量	204	3	4	9	12	12	18	0	10	13	16	20	18	22	23	24	
关中水地	高校	100	1	2	3	5	2	8	0	1	5	7	9	11	15	16	15
	科研机构	22	0	1	0	3	3	3	0	0	0	5	1	0	1	2	3
	企业	74	2	1	5	4	5	7	0	8	8	4	8	6	6	5	5
	科企/校企联合	8	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	2	1	0	0	1

续表 2 2010 年-2024 年陕西省审小麦品种数量统计

		合计	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年
渭北旱地	审定总数量	26	0	2	2	1	0	1	0	2	4	5	3	1	1	3	1
	高校	8	0	2	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1
	科研机构	8	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	1	1	1	0
	企业	10	0	0	1	0	0	1	0	0	2	3	2	0	0	1	0
	科企/校企联合	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
陕西南部麦区	审定总数量	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0
	高校	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	科研机构	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0
	企业	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	科企/校企联合	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
商洛麦区	审定总数量	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	高校	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	科研机构	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	企业	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	科企/校企联合	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.2 陕西省选育小麦品种农艺性状分析

2.2.1 陕西省选育国审小麦品种的农艺性状

2010 年-2024 年间,陕西省选育国审小麦品种平均株高 78.34 cm,平均产量为 8 446.65 kg/hm<sup>2</sup>,平均穗数 39.22 万穗/667 m<sup>2</sup>,平均穗粒数 36.08 粒,平均千粒重 43.70 g。其中,年际间产量的变异系数最大(8.04%),穗粒数(7.40%)和千粒重(7.33%)的变异系数次之,株高的变异系数最小(3.22%)。同年参试品种间的变异系数中,穗粒

数最大(7.82%),穗数(6.47%)和千粒重(6.05%)次之,产量(2.63%)和株高(3.44%)最小(表 3)。陕西省选育国审小麦品种的产量总体呈上升趋势,在年际间的变异系数较大,同年参试品种间的变异系数较小。表明年际间环境变化对陕西小麦品种影响较大,但同年品种间差异较小,表明品种同质化严重。株高在年际间和品种间的变异系数均较小,表明株高性状经过多年的选育已趋于稳定。

表 3 2010 年-2024 年陕西省选育国审小麦品种农艺性状

	株高/cm		产量(kg/hm <sup>2</sup> )		穗数(万个/667 m <sup>2</sup> )		穗粒数/粒		千粒重/g	
	变异系数	平均值	变异系数	平均值	变异系数	平均值	变异系数	平均值	变异系数	平均值
2011 年	81	/	7 819.5	/	40	/	36.2	/	37.3	/
2017 年	79.65	1.33	7 861.5	0.19	41.65	1.87	32.35	5.03	43.5	2.93
2018 年	78.6	/	8 572.5	/	36.9	/	38.3	/	42.3	/
2019 年	78	/	7 135.5	/	40.5	/	37.8	/	37.2	/
2020 年	76.29	3.19	8 811.15	1.98	39.79	4.77	33.64	6.89	42.3	3.09
2021 年	73.25	2.76	8 746.05	3.51	34.83	21.99	40.55	24.46	46.13	14.22
2022 年	80.06	3.18	8 486.1	1.16	40.36	3.58	34.98	2.9	45	5.07
2023 年	81.1	4.98	9 401.85	4.1	39.35	3.24	35.09	4.7	47.42	5.09
2024 年	79.77	5.19	8 558.4	4.83	40.34	3.36	35.97	2.95	45.74	5.92
平均值	78.34	3.44	8 376.95	2.63	39.22	6.47	36.08	7.82	43.7	6.05
变幅	73.25~	1.33~	7 135.5~	0.19~	34.83~	1.87~	32.35~	2.9~	37.2~	2.93~
	81.1	5.19	9 401.85	4.83	41.65	21.99	40.55	24.46	47.42	14.22
变异系数	3.22		8.04		5.71		7.4		7.33	

注:表中数据为陕西省选育国审小麦品种农艺性状的历年平均值及其在同年审定品种间的变异系数,表中数据缺失原因为国审品种数量小于 2,无法计算变异系数。

2.2.2 陕西省选育省审小麦品种的农艺性状

2010 年-2024 年间,陕西省审小麦品种平均株高

76.45 cm,平均产量 8 037.75 kg/hm<sup>2</sup>,平均穗数 40.38 万穗/667 m<sup>2</sup>,平均穗粒数 38.14 粒,平均千粒重 45.44 g。其中,年际间产量的变异系数最大(9.91%),亩穗数(6.72%)次之,穗粒数(4.95%)、株高(3.42%)和千粒重(1.60%)的变异系数较小。同年参试品种间的变异系数中,穗粒

数最大(8.76%),667 m<sup>2</sup>穗数(7.13%)和千粒重(6.89%)次之。产量(3.12%)和株高(4.33%)最小(表4)。陕西省选育省审小麦品种产量总体也呈上升趋势,国审品种平均产量高于省审品种,但产量三要素均低于省审品种。可能是由于省审品种的产量三要素不协调,或者环境适应性和抗逆性较差。

表4 2010年-2024年陕西省审小麦品种农艺性状

	株高/cm		产量(kg/hm <sup>2</sup> )		穗数(万个/667 m <sup>2</sup> )		穗粒数/粒		千粒重/g	
	变异系数	平均值	变异系数	平均值	变异系数	平均值	变异系数	平均值	变异系数	平均值
2010年	77.50	3.23	7 332.45	2.04	/	/	37.25	16.14	43.00	4.03
2011年	79.13	3.40	7 003.20	3.57	/	/	/	/	42.88	3.35
2012年	75.00	1.49	7 993.65	3.23	41.83	8.48	37.20	11.62	45.72	11.03
2013年	73.33	2.57	7 957.20	2.09	41.97	7.85	37.36	12.81	45.31	4.21
2014年	76.23	4.81	7 285.65	7.30	43.09	8.80	37.80	14.27	45.57	5.81
2015年	74.36	3.99	7 233.45	1.88	/	/	/	/	45.29	8.36
2017年	76.17	6.47	7 570.95	3.89	/	/	/	/	44.88	9.77
2018年	78.92	6.06	8 048.55	1.24	35.95	7.95	38.62	5.00	45.59	6.70
2019年	70.89	3.64	8 392.35	3.20	42.92	8.88	41.46	8.47	45.63	9.47
2020年	75.33	4.35	8 190.90	3.77	41.60	5.51	36.22	2.77	46.69	7.62
2021年	79.33	6.65	8 356.95	1.63	36.56	8.12	37.02	4.37	45.81	3.67
2022年	78.86	7.94	9 198.90	2.48	40.97	5.25	36.60	12.04	46.04	11.72
2023年	76.57	3.60	9 850.35	1.58	39.85	4.24	39.57	4.93	46.39	5.55
2024年	78.64	2.43	8 114.25	5.77	39.10	6.20	40.50	3.97	47.41	5.11
平均值	76.45	4.33	8 037.77	3.12	40.38	7.13	38.14	8.76	45.44	6.89
变幅	70.89~	1.49~	7 003.2~	1.24~	35.95~	4.24~	36.22~	2.77~	42.88~	3.35~
	79.33	7.94	8 392.35	7.3	43.09	8.88	41.46	16.14	47.41	11.72
变异系数	3.28		9.70		6.20		4.43		2.72	

注:表中数据为陕西省审小麦品种农艺性状的历年平均值及其在同年审定品种间的变异系数,表中数据缺失原因为品种审定公告中缺失相关数据。

## 2.3 陕西省选育小麦品种抗病性状分析

2.3.1 陕西省选育国审小麦品种抗病性状 2010年-2024年陕西选育的国审小麦品种对条锈病的抗性较好,抗病品种占比70.5%,但抗性主要为慢条锈病。对叶锈病抗性稍差,抗病品种仅占18.2%。对纹枯病、赤霉病和白粉病的抗性极差,

均为感病品种(表5)。抗条锈病和叶锈病的品种数量呈上升趋势。其中,抗条锈病品种的数量涨幅较大。但未选育出抗纹枯病、赤霉病和白粉病的国审品种;感纹枯病、赤霉病、白粉病和叶锈病的国审品种数量总体呈上升趋势,但近两年有所降低。感条锈病的品种数量呈大幅下降趋势。

表5 2010年-2024年陕西省选育国审小麦品种抗病性状统计

	高感	中感	感	慢	中抗	抗	高抗	近免疫	免疫	感病品种数量	抗病品种数量	抗病品种占比/%
条锈病	8	5	0	27	3	0	1	0	0	13	31	70.5
纹枯病	26	16	2	0	0	0	0	0	0	44	0	0.0
叶锈病	19	17	0	3	3	1	1	0	0	36	8	18.2
赤霉病	35	9	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0.0
白粉病	43	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0	0.0

2.3.2 陕西省选育省审小麦品种抗病性状 2010年-2024年陕西省审小麦品种对条锈病抗性较好(抗病品种占比67.65%),叶锈病(占比39.13%)

和纹枯病(占比37.5%)次之,赤霉病(占比17.65%)和白粉病(占比21.67%)抗性较差(见表8)。抗条锈病、叶锈病、纹枯病和白粉病的品种数

量均呈上升趋势,抗赤霉病品种总体呈下降趋势,抗条锈病品种数量的涨幅显著高于其余病害;感赤霉病、纹枯病和叶锈病的品种数量呈上升趋势,感白粉病品种数量呈先升后降的趋势,感条锈病的品

种数量无明显增长。表明陕西省选育抗条锈病小麦品种的成果显著,但在纹枯病、白粉病和赤霉病的抗性育种上还有所不足,其中赤霉病的威胁仍未得到缓解。

表 6 2010 年-2024 年陕西选育省审定小麦品种抗病性状统计

	高感	中感	感	慢	抗	中抗	高抗	近免疫	免疫	感病品 种数量	抗病品 种数量	抗病品 种占比/%
条锈病	5	61	0	3	1	92	31	2	10	66	138	67.65
纹枯病	8	36	11	0	11	21	1	0	0	55	33	37.50
叶锈病	11	17	0	0	0	11	6	0	2	28	18	39.13
赤霉病	68	67	33	0	14	22	0	0	0	168	36	17.65
白粉病	112	42	5	0	3	30	8	0	3	159	44	21.67

## 2.4 陕西省小麦品种品质性状分析

2.4.1 陕西省选育国审小麦品种品质性状 2010 年-2024 年陕西选育国审强筋小麦品种 12 个,中强筋小麦品种 8 个,中筋小麦品种 19 个,筋力水平低于中筋的 5 个。陕西国审小麦品种品质以中筋为主,强筋和中强筋次之(表 7)。自 2017 年起,中筋品种审定数量逐年增加,强筋品种数量呈上升趋势,但涨幅较小。表明陕西省选育国审小麦品种仍以中筋为主,强筋品种选育有所改善。

2010 年-2024 年陕西省选育国审小麦品种的平均容重高于一等小麦标准(小麦,GB1351-2023; $\geq 790$  g/L);平均蛋白质含量和平均湿面筋含量高于强筋标准,平均稳定时间高于中强筋小麦标准(小麦品种品质分类,GB/T 17320-2013;强筋:蛋白质含量 $\geq 14.0\%$ ,湿面筋含量 $\geq 30.0\%$ ;中强筋:稳定时间 $\geq 6.0$ min)。其中稳定时间变异系数较高(29.59%),变幅较大(4.35~12.4min)。容重、蛋白质含量、湿面筋含量的变异系数较小,低于 5.0%(表 8)。表明陕西小麦品种的稳定时间

有较大的改良空间,容重、蛋白质含量、湿面筋含量等性状已处于较高水平,改良难度较大。

表 7 2010 年-2024 年陕西省选育不同筋力水平的国审小麦品种数量

年份	低于中筋	中筋	中强筋	强筋
2011 年	0	0	0	1
2017 年	0	1	0	1
2018 年	0	1	0	0
2019 年	0	1	0	0
2020 年	1	2	2	2
2021 年	0	3	2	1
2022 年	2	2	2	1
2023 年	2	3	1	4
2024 年	0	6	1	2
合计	5	19	8	12

注:参考《GB/T 17320-2013 小麦品种品质分类》中的蛋白质含量、湿面筋含量和稳定时间的分级标准,综合 3 项指标对小麦筋力水平进行分级,下同。

表 8 2010 年-2024 年陕西省选育国审小麦品种品质性状

年份	容重(g/L)	蛋白质含量/%	湿面筋含量/%	吸水量(ml/100g)	稳定时间/min
2011 年	819	14.42	30.75	56.8	14.9
2017 年	805.50	15.04	31.95	/	9.45
2018 年	817.50	14.34	30.20	/	12.40
2019 年	828.50	14.31	35.00	60.40	4.35
2020 年	800.12	14.35	32.35	59.66	7.30
2021 年	799.58	14.24	31.07	60.61	7.86
2022 年	819.64	13.89	32.03	60.43	6.32
2023 年	811.85	14.33	32.48	61.10	7.45
2024 年	812.44	13.89	31.60	58.91	8.19
平均值	811.89	14.30	32.08	60.18	7.92
变幅	799.58~828.5	13.89~15.04	30.2~35.0	58.91~61.1	4.35~12.4
变异系数	1.23	2.49	4.34	1.29	29.59

注:表中数据缺失原因为品种审定公告中缺失相关数据。

2.4.2 陕西省选育省审小麦品种品质性状 2010年-2024年陕西省选育省审中筋水平以下小麦品种占比51.16%,中筋品种占比32.56%,强筋和中筋小麦品种占比较低,共占比16.28%(表9)。表明,陕西省审品种仍以中筋水平以下及中筋的品种为主,对于强筋和中筋小麦的选育还有所不足。2010年-2024年间陕西省审中筋水平以下和中筋小麦品种的审定数量仍呈大幅上升趋势,中筋和强筋品种的审定数量呈先升后降的趋势。表明在陕西省审小麦品种的选育中还未重视小麦品质性状的改良。

2010年-2024年陕西省审小麦品种的平均容重高于一等小麦标准(小麦,GB1351-2023; $\geq 790$  g/L);平均蛋白质含量和平均湿面筋含量高于强筋小麦标准,平均稳定时间高于中筋小麦标准(小麦品种品质分类,GB/T 17320-2013;强筋:蛋白质含量 $\geq 14.0\%$ ,湿面筋含量 $\geq 13.0\%$ ;中筋:稳定时间 $\geq 3.0$  min)。其中稳定时间的变异系数较大(23.65%),但变幅仅在中筋和中筋以下范围(1.7~5.6 min),容重、蛋白质含量、湿面筋含量的变异系数较小,且平均值已经达到较高水平(表10)。表明,陕西选育省审小麦品种的容重、蛋白

质含量、湿面筋含量已经达到较高品质水平,但稳定时间改良空间极大。

表9 2010年-2024年陕西省选育不同筋力水平的省审小麦品种数量

年份	低于中筋	中筋	中强筋	强筋
2010年	3	0	0	0
2011年	0	4	0	0
2012年	5	1	1	2
2013年	6	2	1	3
2014年	9	1	0	1
2015年	11	4	2	1
2016年	0	0	0	0
2017年	2	7	0	1
2018年	8	1	1	3
2019年	6	4	4	2
2020年	10	6	3	1
2021年	8	6	2	2
2022年	8	10	3	1
2023年	14	9	0	0
2024年	12	8	1	0
合计	102	63	18	17
占比/%	51.00	31.50	9.00	8.50

表10 2010年-2024年陕西省选育省审小麦品种品质性状

年份	容重 (g/L)	蛋白质含量 /%	湿面筋含量 /%	吸水量 (ml/100g)	稳定时间 /min	最大拉伸阻力 /EU	拉伸面积 /cm <sup>2</sup>
2010年	771.33	15.10	33.17	60.10	1.70	123.00	35.33
2011年	788.50	13.68	31.43	55.45	4.43	291.75	72.75
2012年	814.56	14.98	31.78	57.05	4.77	321.44	75.63
2013年	830.42	14.91	30.78	59.66	5.48	334.17	79.79
2014年	810.75	14.76	31.74	/	2.81	/	/
2015年	823.00	15.27	33.39	/	3.22	/	/
2016年	/	/	/	/	/	/	/
2017年	819.40	14.08	31.23	/	4.47	/	/
2018年	773.54	14.88	33.18	60.97	5.60	/	/
2019年	778.71	14.52	31.62	63.28	5.14	261.63	61.00
2020年	816.33	13.88	32.50	60.78	4.57	268.67	58.83
2021年	799.11	13.61	30.60	60.98	5.04	250.71	60.24
2022年	821.36	14.72	31.65	62.70	5.37	265.30	61.90
2023年	828.64	12.80	27.69	61.15	3.50	233.85	53.60
2024年	777.48	13.77	29.68	60.64	3.27	267.33	61.14
平均值	803.79	14.35	31.46	60.25	4.24	261.78	62.02
变幅	771.33~ 830.42	12.8~ 15.27	27.69~ 33.39	55.45~ 63.28	1.7~ 5.6	123~ 334.17	35.33~ 79.79
变异系数	2.70	5.03	4.79	3.75	27.46	22.04	20.21

注:表中数据缺失原因为品种审定公告中缺失相关数据。

### 3 讨论

#### 3.1 陕西省选育小麦品种审定概况

我国种业审定制度自 1978 年萌芽,后逐渐向市场化发展,并于 2011 年发布 8 号文件,将种业企业定位为种业发展、商业化育种创新的主体,品种审定制度在政策上简政放权,在品种试验上拓宽渠道,2014 年建立品种审定绿色通道制度,2016 年建立了联合体试验通道制度,企业在育种中的地位逐渐提高成为主导<sup>[7-9]</sup>。本研究结果表明,自 2017 年后,陕西省选育国审小麦品种和省审小麦品种的数量大幅提高,可能是绿色通道和联合体试验通道等试验渠道的拓宽,使育种单位积压的优秀品系得以审定。2010 年-2024 年间陕西省选育小麦品种中,高校选育国审小麦品种 36 个,占比 78.3%;省审小麦品种 109 个,占比 46.2%。陕西种企选育国审小麦品种 6 个,占比 13.0%;选育省审品种 84 个,占比 35.6%。表明,高校和种企是陕西省小麦品种选育的中坚力量。相对于黄淮海麦区 2012 年-2022 年审定小麦品种中种企占比 45.65%,科研机构占比 43.25%<sup>[10]</sup>;安徽省 2011 年-2021 年审定小麦品种中种企占比 44.5%<sup>[11]</sup>,陕西省种企的小麦育种水平相对不足。2010 年-2024 年间,陕西省审小麦品种由 35 家种企申请,申请 2 个以上品种的种企仅 17 家,5 个以上的种企仅 5 家,申请 10 个以上的仅陕西杨凌伟隆农业科技有限公司<sup>[6]</sup>。且 2017 年后,陕西高校审定小麦品种数量大幅增加,种企审定数量稳中有降(表 2)。表明陕西省育种主体仍为高校,企业在省审品种的选育中表现较好,但种企的育种水平仍有待提高。

#### 3.2 陕西省选育小麦品种农艺性状

1995 年-2022 年间陕西省小麦总产量和单位面积产量持续上升,播种面积持续下降<sup>[12]</sup>。本研究表明,2010 年-2024 年间,陕西省选育国审和省审小麦品种的产量总体呈上升趋势。陕西省选育国审小麦品种的平均产量为 8 446.65 kg/hm<sup>2</sup>,高于省审小麦品种的平均产量 8 037.75 kg/hm<sup>2</sup>。相对于河南省 2010 年-2023 年小麦平均产量 8 259.00 kg/hm<sup>2</sup><sup>[5, 13]</sup>,陕西省审麦品种的平均产量略低。陕西省选育国审小麦和省审小麦的产量在年际间的变异系数较大,在同期审定品种间的变异系数较小。表明小麦品种的产量性状受年际间气候因素的影响较大,稳产性较差,且同年审定小麦品种间的产量差异较小,表明品种同质化严重,缺少突破性品种。株高在年际和品种间的变异系数均较小,表明陕西审定小麦品种的株高性状较为稳定。

#### 3.3 陕西省选育小麦品种抗病性状

选育和种植抗病品种是防治小麦重大病害最经济、有效、环保的措施<sup>[14]</sup>。条锈病、白粉病、赤霉病是陕西麦区最主要的三大病害<sup>[15-17]</sup>。经过多年抗病品种选育,2010 年-2024 年陕西国审品种中抗条锈病品种占比 70.5%,省审小麦中抗条锈病品种占比 67.65%。表明陕西省抗小麦条锈病的育种工作成绩显著。然而,国审小麦中抗赤霉病或抗白粉病品种占比为 0%,省审小麦中抗赤霉病品种占比 17.65%,抗白粉病品种占比 21.67%。且感赤霉病和感白粉病的审定品种数量仍呈上升趋势。表明陕西省在纹枯病、白粉病和赤霉病的抗性育种上还有所不足,尤其以抗赤霉病育种工作最为严峻。1980 年商鸿生等对陕西省赤霉病发病规律进行了研究<sup>[18]</sup>,1998 年,段双科等<sup>[19]</sup>对陕西关中小麦白粉病流行区域进行了划分,均提出了选育和种植抗病品种的重要性。但长期以来关于赤霉病的研究少有突破性进展,至今未能育成大面积推广的抗赤霉病高产品种<sup>[16]</sup>。由于病原菌生理小种变异快,抗白粉病品种抗病性逐渐丧失,特别是在抗源单一化的地区。而新的有效抗源缺乏,导致抗白粉病育种难度大<sup>[20]</sup>。抗赤霉病和抗白粉病的育种工作仍任重道远。

#### 3.4 陕西省选育小麦品种品质性状

2017 年《主要农作物品种审定标准(国家级)》的修订标志着我国品种审定由产量优先转变向分类管理和多元化发展,不再以产量为主对品种优劣进行评判,强调以保障粮食安全、突出绿色发展、符合市场需求为主要原则<sup>[21]</sup>。我国小麦生产可以满足量的需求,但随着人民生活水平的提高和食品工业的发展,消费者对食品质量提出了更高的要求,面制品加工业也更加注重小麦原粮质量及其加工的适宜性<sup>[22]</sup>。陕西选育国审小麦品种以中筋品种为主(43.2%),强筋(27.3%)和中强筋(18.2%)次之。其中,中筋和强筋小麦品种审定数量呈明显上升趋势。省审小麦品种以中筋以下(51.0%)和中筋品种(31.5%)为主,强筋和中强筋小麦品种共占 17.5%。其中,中筋和中筋以下品种审定数量仍呈极大上升趋势,强筋和中强筋小麦品种审定数量呈降低趋势。表明国审小麦品种选育已经开始注重小麦品质水平,而省审小麦品种仍未在意小麦品质水平的表现。此外,陕西省选育国审和省审品种的平均蛋白质含量、平均湿面筋含量均高于强筋标准,而多数品种稳定时间仅在中筋和中筋以下。表明陕西选育省审小麦品种的蛋白质含量、湿面筋含量已经达到较高品质水平,但稳定

时间改良空间极大。陕西选育小麦品种以中筋和中筋以下品种为主,强筋和中强筋品种不足,无弱筋小麦品种,品种结构不平衡。由于我国小麦收购储藏仍以混合小麦为主,使小麦原粮品质均一性差、批次间不稳定,导致加工企业进口强筋和弱筋优质小麦用于加工中高端面粉和食品,以补充结构性不足<sup>[23, 24]</sup>。自2019年,我国小麦进口量逐年增加,2023年进口量高达我国小麦总产量的8.85%<sup>[25]</sup>。表明我国小麦品质改良和明确品种用途,以及引导布局地区种植品质近似的小麦品种类型以满足加工企业生产需求的工作还有待进一步完善。

## 4 结论

2010年-2024年间,陕西省高校选育国审小麦品种占比78.3%,省审小麦品种占比46.2%,陕西省种企选育国审小麦品种占比13.0%,省审品种占比35.6%。陕西省育种主体为高校和企业,其中企业的育种水平仍有待提高。陕西省选育小麦品种的产量总体呈上升趋势,选育国审小麦品种的平均产量为8 446.65 kg/hm<sup>2</sup>,高于省审小麦品种的平均产量8 037.75 kg/hm<sup>2</sup>。株高性状较为稳定。国审品种中抗条锈病品种占比70.5%;省审品种中抗条锈病品种占比67.65%,抗赤霉病品种占比17.65%,抗白粉病品种占比21.67%。抗小麦条锈病的育种工作成绩显著,但抗赤霉病和白粉病的育种工作还有所不足。国审小麦品种以中筋为主(43.2%),省审小麦品种以中筋以下(51.0%)和中筋品种(31.5%)为主,强筋和中强筋品种不足,无弱筋小麦品种,品种结构不平衡。但陕西选育省审小麦品种的蛋白质含量、湿面筋含量已经达到较高品质水平,稳定时间改良空间极大。

## 参考文献:

[1] 国家统计局. 陕西统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2024.

[2] 魏益民, 张国权, 欧阳韶晖, 等. 陕西关中小麦品种(系)籽粒品质性状研究[J]. 麦类作物学报, 2004(4): 62-66.

[3] 张运校. 山西省小麦育种研究进展与展望[J]. 农业科技通讯, 2019(11): 30-32.

[4] 张少杰, 赵婷, 王利荣, 等. 从审定品种看陕西省小麦种业“卡”在何处[J]. 种子科技, 2022, 40(7): 13-15.

[5] 朱保磊, 李杰, 马汉云, 等. 河南省小麦品种主要农艺性状的演变规律[J]. 安徽农业科学, 2023, 51(18): 34-36.

[6] 农业农村部种业管理司. 中国种业大数据平台品种审定查询[Z]. <http://202.127.42.232/SDSite/>

## Home/Index

- [7] 马志强, 张延秋. 我国品种审定制度改革回眸[J]. 中国种业, 2020(8): 1-4.
- [8] 郭利磊, 张笑晴. 我国农作物品种区试审定制度的改革与发展[J]. 中国种业, 2019(2): 12-15.
- [9] 张笑晴. “十三五”期间我国小麦品种试验审定工作的改革发展与成效[J]. 中国种业, 2021(12): 21-23.
- [10] 张羽丰, 谢付振, 牛聪聪, 等. 黄淮海区品种审定情况及品质分析[J]. 中国种业, 2023(4): 47-50.
- [11] 刘涛, 邢向阳. 2011—2021年安徽省审定小麦品种育种特点与部分表型性状分析[J]. 种子科技, 2023, 41(4): 40-42.
- [12] 冯文翰, 张影全, 赵博, 等. 关中小麦籽粒质量及其食品制作适宜性分析[J]. 粮食加工, 2023, 48(5): 1-8.
- [13] 张会芳, 燕照玲, 刘海礁, 等. 河南省联合体试验小麦品种综合性状分析与评价[J]. 河南农业科学, 2024, 53(7): 35-43.
- [14] 李铃仙. 小麦抗病基因的发现与应用[J]. 农业灾害研究, 2023, 13(10): 49-51.
- [15] 刘俊生, 文耀东, 谢飞舟. 陕西小麦主要生物灾害灾变规律与科学防控措施[J]. 陕西农业科学, 2013, 59(1): 144-146.
- [16] 王龙, 郑祥博, 王欣桐, 等. 2014-2023年陕西省审定小麦品种抗病性鉴定与评价[J]. 西北农业学报, 2024, 33(11): 2 194-2 201.
- [17] 董连生. 2019-2023年国审小麦品种主要病害的变化趋势分析[J]. 安徽农学通报, 2023, 29(21): 1-9.
- [18] 商鸿生, 王树权, 陆和平. 陕西关中小麦赤霉病发生规律的研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 1980(3): 27-36.
- [19] 段双科, 李随远, 吴兴元, 等. 陕西关中小麦白粉病流行区域与关键防治对策[J]. 麦类作物学报, 1998(6): 62-66.
- [20] 张坤普, 赵亮, 海燕, 等. 小麦白粉病成株抗性和抗倒伏性及穗下节长度的QTL定位[J]. 作物学报, 2008(8): 1 350-1 357.
- [21] 王赛楠, 王术坤, 赵翠萍, 等. 中国品种审定制度概况及国内外比较[J]. 粮油食品科技, 2024, 32(5): 211-218.
- [22] 魏益民. 主要食品对小麦籽粒品质的要求[J]. 中国食物与营养, 2002(4): 23-25.
- [23] 吴海彬, 朱志锋, 谭城, 等. 基于产业链视角的小麦品种品质需求调研分析[J]. 中国种业, 2024(1): 1-8.
- [24] 蒋贇, 张丽丽, 薛平, 等. 我国小麦产业发展情况及国际经验借鉴[J]. 中国农业科技导报, 2021, 23(7): 1-10.
- [25] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2024.