

徐年龙,周娜娜,徐梦彬,周星,王振,王升.江苏射阳地区红皮小麦品种不同播期筛选试验[J/OL].大麦与谷类科学,2021,38(1):17-21.https://doi.org/10.14069/j.cnki.32-1769/s.2021.01.004.

## 江苏射阳地区红皮小麦品种不同播期筛选试验

徐年龙,周娜娜,徐梦彬,周星,王振,王升  
(江苏省盐城农垦农业科学研究所,江苏盐城224314)

摘要:在江苏射阳县新洋农场进行16个红皮小麦品种不同播期的筛选试验,对参试品种早晚2个播期下的生育期、农艺性状、抗性及产量进行汇总分析。结果表明:早播组全生育期变幅在221~225 d,晚播组全生育期变幅在213~217 d,扬麦23全生育期均最短,华麦6号全生育期最长。早播组产量变幅为591.67~739.67 kg/667 m<sup>2</sup>,华麦6号最高,扬麦15最低,晚播组产量变幅为637.00~707.67 kg/667 m<sup>2</sup>,扬麦23最高,扬麦27最低。未防治条件下,锈病早播组发病明显重于晚播组,早播情况下华麦7号、扬江麦580-1、宁麦13(CK)锈病发生极重,华麦6号锈病早,晚播发生均轻,锈病抗性突出。总之,早播组平均产量水平低于晚播组,产量变幅明显高于晚播组,品种间产量差异较大。扬麦23、华麦1430表现最为突出,在早播组、晚播组产量均居于最前列,赤霉病、锈病均发生较轻。

关键词:江苏射阳地区 红皮小麦 播期 筛选

中图分类号:S512.1

文献标志码:A

文章编号:1673-6486-20200810

小麦是世界上栽培最古老、种植面积最广、产量最高的粮食作物之一,全世界有5%~40%的人口以小麦为主粮。江苏省小麦常年播种面积在220万hm<sup>2</sup>左右,总产量100亿kg以上,约占全省粮食总产量的30%,是仅次于水稻的第二大粮食作物,对全省粮食生产的稳定和发展具有举足轻重的作用<sup>[1-2]</sup>。江苏省盐城市常年小麦种植面积达37万hm<sup>2</sup><sup>[3]</sup>,约占江苏省小麦种植面积的17%<sup>[4]</sup>。盐城市射阳沿海地区位于北亚热带与暖温带过渡区,土地资源丰富,小麦种植面积较广。该地区每年4—5月气候偏暖,若遇连续阴雨天气容易造成白粉病、赤霉病等病害的暴发。近年来冬季气温上升,极端气候频繁,伴随着机械化种植程度的提高、农艺技术的成熟、播种时间整体提前,对当地红皮小麦品种的丰产性、抗病性、稳定性的要求进一步提高<sup>[5-7]</sup>。本试验选取近年来国审以及省审的16份红皮小麦品种,根据当地小麦适播时期范围,分别设置早晚2个播期(10月25日、11月5日),通过田间试验,鉴定小麦品种的丰产性、稳产性、适应性等综合性状,以便筛选出适宜当地种植的红皮小麦品种,为大面积生产和品种布局提供科学依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料及设计

参试品种来源包括近3年省审及国审通过的新品种、外部推荐的优质小麦品种以及生产上大面积种植的主体品种,共计16个,分别为华麦1028、华麦5号、华麦6号、华麦7号、华麦1430、扬辐麦7号、扬麦15、扬麦23、扬麦25、扬麦27、扬麦28、扬麦29、扬14-122、隆麦39、扬江麦580-1、宁麦13(CK)。试验设在江苏省盐城农垦农业科学研究所试验田8#东(120°15'51"E、33°40'22"N),土壤肥力中等偏上,地势平坦,地力均匀,壤性潮盐土,前茬作物为水稻。采用随机区组排列,重复3次,小区面积13.4 m<sup>2</sup>(2.0 m×6.7 m),行距25 cm。2019年10月20日施基肥(尿素15 kg/667 m<sup>2</sup>+磷酸二铵15 kg/667 m<sup>2</sup>);11月27日施分蘖肥(尿素11.0 kg/667 m<sup>2</sup>);2月18日施拔节肥[尿素12.5 kg/667 m<sup>2</sup>+复合肥(N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O质量分数均为15%)]10 kg/667 m<sup>2</sup>;3月11日施穗肥(尿素7.5 kg/667 m<sup>2</sup>)。一生施用总N 25.36 kg/667 m<sup>2</sup>,P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 8.4 kg/667 m<sup>2</sup>。

#### 1.2 测定项目及方法

测定项目包括播种期、抽穗期、成熟期等主要生育期。在小麦成熟期取样测定各品种的株高、穗长、穗数、穗粒数以及千粒质量,每个小区全区收获,晒干后折合12.5%标准水分,记为每个品种的实

收稿日期:2020-12-07

作者简介:徐年龙(1988—),男,硕士,主要从事作物栽培研究。

E-mail: 363222477@qq.com.

际产量。

### 1.3 气候因素

2019—2020年当地气候条件明显有利于小麦高产。播种—出苗期 播后少雨,墒情较好,出苗时间5d左右,出苗整齐均匀。分蘖—拔节期 温度较高,越冬期温度较常年高,无明显低温寒潮,越冬苗充足,有利于后期成穗。拔节期 较常年提前5d左右,期间温度较高,雨水较少,有利于提高群体素质。抽穗—扬花期 温光条件适宜,雨水少,抽穗较往年提前,病虫发生均较轻。灌浆—成熟期 灌浆期温度适宜,雨水少,5月8日遇强对流天气,部分品

种倒伏较重。收割期 遇连续高温。期间气候整体有利于小麦灌浆,千粒质量较2018年度提高5~7g。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同品种小麦的生育期

从表1可以看出,早播组全生育期变幅为221~225d,晚播组全生育期变幅为213~217d,扬麦23全生育期均最短。收割期间干热风气候,晚熟品种遭遇高温逼熟,熟期提前,生育期缩短。

表1 2019—2020年淮南红皮小麦品种生育期

品种(系)	播种期(月-日)		出苗期(月-日)		抽穗期(月-日)		成熟期(月-日)		全生育期/d	
	早播组	晚播组	早播组	晚播组	早播组	晚播组	早播组	晚播组	早播组	晚播组
华麦1028	10-25	11-05	11-01	11-12	04-09	04-16	06-06	06-09	225	217
华麦5号	10-25	11-05	11-01	11-12	04-12	04-17	06-03	06-07	222	215
华麦6号	10-25	11-05	11-01	11-12	04-13	04-18	06-06	06-09	225	217
华麦7号	10-25	11-05	11-01	11-12	04-11	04-16	06-06	06-09	225	217
华麦1430	10-25	11-05	11-01	11-12	04-13	04-16	06-03	06-07	222	215
扬辐麦7号	10-25	11-05	11-01	11-12	04-11	04-14	06-04	06-09	223	217
扬麦15	10-25	11-05	11-01	11-12	04-11	04-16	06-06	06-09	225	217
扬麦23	10-25	11-05	11-01	11-12	04-13	04-17	06-02	06-05	221	213
扬麦25	10-25	11-05	11-01	11-12	04-11	04-15	06-04	06-09	223	217
扬麦27	10-25	11-05	11-01	11-12	04-13	04-17	06-06	06-09	225	217
扬麦28	10-25	11-05	11-01	11-12	04-15	04-20	06-06	06-09	225	217
扬麦29	10-25	11-05	11-01	11-12	04-13	04-18	06-04	06-09	223	217
扬14-122	10-25	11-05	11-01	11-12	04-11	04-16	06-05	06-09	224	217
隆麦39	10-25	11-05	11-01	11-12	04-11	04-13	06-05	06-07	224	215
扬江麦580-1	10-25	11-05	11-01	11-12	04-13	04-16	06-06	06-09	225	217
宁麦13(CK)	10-25	11-05	11-01	11-12	04-12	04-17	06-04	06-09	223	217

### 2.2 不同品种小麦产量及其构成因素

由表2可知,早播组实际产量变幅在591.67~739.67kg/667m<sup>2</sup>,华麦6号最高,扬麦15最低;扬麦23排名第2,为718.33kg/667m<sup>2</sup>;华麦1430排名第3,为708.33kg/667m<sup>2</sup>;华麦5号排名第4,为695.67kg/667m<sup>2</sup>;扬麦25排名第5,为694.00kg/667m<sup>2</sup>。

晚播组实际产量变幅在637.00~707.67kg/667m<sup>2</sup>,扬麦23最高,扬麦27最低;华麦1430排名第2,为702.67kg/667m<sup>2</sup>;宁麦13(CK)排名第3,为697.00kg/667m<sup>2</sup>;扬14-122排名第4,为685.67

kg/667m<sup>2</sup>;隆麦39排名第5,为681.00kg/667m<sup>2</sup>。

早播组有效穗数变幅在32.8万~49.3万个/667m<sup>2</sup>,华麦1430、华麦6号最多,华麦7号最低;晚播组有效穗数变幅在33.8万~46.2万个/667m<sup>2</sup>,华麦1430最多,扬麦15最低。早播组实粒数变幅在45.2~54.7粒/穗,华麦1028最多,宁麦13最少;晚播组实粒数变幅在45.2~53.2粒/穗,华麦5号最多,华麦6号最少。早播组千粒质量变幅在34.1~45.4g,扬麦28最高,扬麦27最低;晚播组千粒质量变幅在31.2~42.8g,扬麦23最高,华麦7号最低。

表2 2019—2020年淮南红皮小麦品种产量及产量结构表

品种(系)	有效穗数 / (万个 /667 m <sup>2</sup> )		实粒数 / (粒 /穗)		千粒质量 / g		实际产量 / (kg/667 m <sup>2</sup> )		较对照 / %		产量排名	
	早播	晚播	早播	晚播	早播	晚播	早播	晚播	早播	晚播	早播	晚播
华麦 1028	37.6	44.8	54.7	51.5	38.9	33.6	648.67	665.67	-3.71	-4.50	12	8
华麦 5号	40.7	39.7	53.4	53.2	39.1	34.3	695.67	674.00	3.27	-3.30	4	6
华麦 6号	49.3	38.6	46.0	45.2	40.9	39.1	739.67	656.33	9.80	-5.83	1	11
华麦 7号	32.8	42.3	52.0	51.6	36.9	31.2	612.00	661.50	-9.15	-5.09	14	9
华麦 1430	49.3	46.2	48.1	49.6	36.9	36.5	708.33	702.67	5.15	0.81	3	2
扬辐麦 7号	44.8	39.9	52.2	47.6	35.1	36.7	675.33	671.67	0.25	-3.63	6	7
扬麦 15	40.5	33.8	49.7	50.1	36.7	37.7	591.67	646.33	-12.17	-7.27	16	14
扬麦 23	36.4	36.4	49.9	45.8	43.0	42.8	718.33	707.67	6.63	1.53	2	1
扬麦 25	43.7	40.7	51.4	48.6	37.7	36.9	694.00	642.00	3.02	-7.89	5	15
扬麦 27	41.6	37.5	53.0	52.1	34.1	37.9	596.33	637.00	-11.48	-8.61	15	16
扬麦 28	33.8	35.1	50.9	46.6	45.4	42.0	668.00	647.33	-0.84	-7.13	8	13
扬麦 29	38.9	43.1	51.4	51.2	36.3	35.3	661.00	659.67	-1.88	-5.36	9	10
扬 14-122	34.8	38.3	48.8	52.3	41.2	35.4	661.00	685.67	-1.88	-1.63	10	4
隆麦 39	42.7	33.8	52.6	50.8	35.9	39.6	635.33	681.00	-5.69	-2.30	13	5
扬江麦 580-1	38.3	38.6	48.0	47.3	43.3	37.3	655.00	652.00	-2.77	-6.46	11	12
宁麦 13(CK)	43.8	45.3	45.2	46.8	41.9	38.5	673.67	697.00			7	3

2.3 不同品种小麦抗逆性分析

2019—2020年整个小麦生育期间气候较为适宜,整体病虫害较常年发生较轻。由表3可知,未防治条件下,红皮小麦品种赤霉病未见。锈病、白粉病整体发病情况较常年中等偏轻。锈病早播组发病明显重于晚播组,早播情况下华麦7号、扬江麦580-1、宁麦13(CK)锈病发生极重,华麦6号锈病早晚播发生均轻,锈病抗性突出。白粉病晚播组发

病重于早播组,华麦1028、扬辐麦7号、扬麦15、扬麦25、扬麦27早晚播发病均严重,华麦6号、扬麦23、扬麦29早晚播发病均轻,白粉病抗性较好。

2019—2020年为近年来倒伏较重的年份。早播组倒伏较重,晚播组倒伏较轻。早播组华麦1028、华麦7号、扬麦23、扬麦27、宁麦13倒伏比例超过50%,倒伏程度3级以上,倒伏较严重。

表3 2019—2020年淮南红皮小麦抗性调查记载表

品种(系)	早播		晚播		叶锈病		白粉病		备注
	倒伏等级 / 级	倒伏比例 / %	倒伏等级 / 级	倒伏比例 / %	早播	晚播	早播	晚播	
华麦 1028	4.0	56.70	1.0	0	3	1	4	3~4	白粉病重
华麦 5号	1.3	1.70	1.0	0	2~3	1	4	3~4	
华麦 6号	1.7	3.30	2.7	28.30	1	1	1	1	白粉病、赤霉病均未见,抗性高
华麦 7号	3.0	58.30	1.7	2.70	4~5	1	2	5	
华麦 1430	1.0	0	1.0	0	2~3	1	4	1	植株下部白粉病严重
扬辐麦 7号	1.7	6.70	2.0	26.70	3	1	4	4	
扬麦 15	1.0	0	3.7	28.30	3	1	4	5	白粉病最重
扬麦 23	3.7	60.00	1.0	0	3	4	1	1	
扬麦 25	1.0	0	1.7	1.70	3~4	1	4	4	白粉病重
扬麦 27	3.7	56.70	1.0	0	1	1	4	4	白粉病重

(续表)

品种(系)	早播		晚播		叶锈病		白粉病		备注
	倒伏等级 / 级	倒伏比例 / %	倒伏等级 / 级	倒伏比例 / %	早播	晚播	早播	晚播	
扬麦 28	1.3	1.70	1.0	0	4	1	1	1	锈病重
扬麦 29	1.3	1.70	2.3	11.70	3~4	1	1	1	白粉病抗性高
扬 14-122	3.0	38.30	1.0	0	3~4	1	4	4	白粉病重
隆麦 39	1.0	0	1.7	3.30	1~2	1	4	3	
扬江麦 580-1	1.0	0	1.0	0	5	3	2	3	
宁麦 13	4.3	76.70	1.0	0	4~5	3	3	2	

注 :1)倒伏严重度分 5 级 :1 级 ,不倒伏 ;2 级 ,轻微倒伏 ,植株倾斜角度小于或等于 30° ;3 级 ,中等倒伏 ,倾斜角度 30°~45°(含 45°) ;4 级 ,倒伏较严重 ,倾斜角度 45°~60°(含 60°) ;5 级 ,倒伏严重 ,倾斜角度 60°以上。2)锈病反应级分 5 级 :1 级 ,免疫 ,完全无症状 ,或偶有极小的淡色斑点 ;2 级 ,高抗 ,叶片有黄白色枯斑 ,或有极小孢子堆 ,其周围有明显枯斑 ;3 级 ,中抗 ,夏孢子堆少而分散 ,周围有褪绿或死斑 ;4 级 ,中感 ,夏孢子堆较多 ,周围有褪绿现象 ;5 级 ,高感 ,夏孢子堆很多 ,较大 ,周围无褪绿现象。3)白粉病 ,一般在小麦抽穗时白粉病盛发期分 5 级记载 :1 级 ,叶片无肉眼可见症状 ;2 级 ,基部叶片发病 ;3 级 ,病斑蔓延至中部叶片 ;4 级 ,病斑蔓延至剑叶 ;5 级 ,病斑蔓延至穗及芒。4)赤霉病目测小穗发病严重程度 ,分 5 级 :1 级 ,无病穗 ;2 级 ,1/4(含 1/4)以下小穗发病 ;3 级 ,1/4~1/2(含 1/2)小穗发病 ;4 级 ,1/2~3/4(含 3/4)小穗发病 ;5 级 ,3/4 以上小穗发病。

### 3 讨论与结论

综合试验结果来看 ,该组试验早播组平均产量水平低于晚播组 ,产量变幅明显高于晚播组 ,品种间产量差异较大。主要是 2019—2020 年越冬期以暖冬气候为主 ,晚播期下小麦长势较旺 ,越冬群体充足 ,与常年比较早播组长势差异较小 ,而早播组小麦春季长势过旺 ,受春季低温影响较大 ,抗冻差的品种小穗受冻变形从而导致严重减产 ,扬麦 15、扬麦 27 最为明显 ,早播产量显著低于晚播。

扬麦 23、华麦 1430 在该组试验中综合表现最为突出 ,早播组、晚播组产量均居于最前列 ,赤霉病、锈病均发生较轻。扬麦 23 在早播组产量 718.33 kg/667 m<sup>2</sup> ,较对照增产 6.63% ,产量排名第 2;晚播组产量 707.67 kg/667 m<sup>2</sup> ,较对照增产 1.53% ,产量排名第 1。早播组全生育期 221 d ,较对照早 2 d ,株高 97.8 cm ,穗长 9.2 cm ,有效穗数 36.4 万个 /667 m<sup>2</sup> ,每穗实粒数 43.0 粒 ,千粒质量 49.9 g。晚播组全生育期 213 d ,较对照早 4 d ,株高 98.4 cm ,穗长 8.7 cm ,有效穗数 36.4 万个 /667 m<sup>2</sup> ,每穗实粒数 42.8 粒 ,千粒质量 45.8 g。锈病发生偏轻 ,白粉病抗性好。显著特点 :高产稳产 ,适播期长 ,熟期早 ,综合抗性好 ,长势好 ,熟相好。华麦 1430 早播组实际产量 708.33 kg/667 m<sup>2</sup> ,较对照增产 5.15% ,产量排名第 3 ;晚播组实际产量 708.33 kg/667 m<sup>2</sup> ,较对照增产

0.81% ,产量排名第 2。早播组全生育期 222 d ,较对照早 1 d ,长势旺 ,株高 91.4 cm ,穗长 9.1 cm ,有效穗数 49.3 万个 /667 m<sup>2</sup> ,每穗实粒数 36.9 粒 ,千粒质量 48.1 g。晚播组全生育期 215 d ,较对照早 2 d ,株高 88.4 cm ,穗长 8.7 cm ,有效穗数 46.2 万个 /667 m<sup>2</sup> ,每穗实粒数 36.5 粒 ,千粒质量 49.6 g。各种病害均极轻 ,未见倒伏。显著特点 :高产稳产 ,适播期长 ,分蘖力强 ,有效穗数高 ,综合抗性好。

2020 年扬麦 23 在当地丰产性、抗寒性、抗病性等方面均比较突出 ,生产上可以进一步扩大面积。华麦 1430 作为在审品种 ,2019—2020 年度表现出高产稳产 ,耐迟播 ,熟期适宜等特点 ,在当地生产上有应用潜力 ,建议小面积示范。华麦 6 号在当地生育期较迟 ,适当早播前提下更容易取得高产。扬麦 15、扬麦 27 在生产上播期不宜过早 ,易遭受冻害造成减产。

### 参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 3 部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2010.
- [2] 杨友联,刘作易,朱国胜. 独蒜兰种子共生萌发研究[J]. 微生物学通报,2008,35(6):909-912.
- [3] 王 千,金晓斌,周寅康. 江苏沿海地区耕地景观生态安全格局变化与驱动机制[J]. 生态学报,2011,31(20):5903-5909.
- [4] 陈永明,林付根,赵 阳,等. 论江苏东部麦区赤霉病流行成

因与监控对策[J]. 农学学报,2015(5):33-38.  
[5] 魏凤珍,王成雨,李金才. 沿淮地区生态条件分析与稻茬麦  
应变抗逆栽培技术规程[J]. 安徽农业科学,2007,35(11):  
3196-3197.

[6] 黄龙兵,张红星,王 昕,等. 沿海地区气候因素对小麦病害  
的影响[J]. 农业工程技术,2017,37(35):71-72.  
[7] 郭志刚,蒋小平,朱华强,等. 江苏省近期淮南小麦品种更换  
进程及特点分析[J]. 江苏农业科学,2002(3):9-12.

## Selection of Red-skinned Wheat Varieties Suitable for Growing in Sheyang County, Jiangsu Province Under Early and Late Sowing Conditions

XU Nian-long, ZHOU Na-na, XU Meng-bin, ZHOU Xing, WANG Zhen, WANG Sheng  
(Institute of Agricultural Sciences for Agricultural Reclamation, Yancheng 224314, China)

**Abstract:** A field trial was conducted to select wheat cultivars suitable for growing in Sheyang County, Jiangsu Province under early and late sowing conditions. Sixteen red-skinned wheat cultivars were sown at an earlier (October 25, 2019) or later date (November 5, 2019) on Xinyang Farm, Sheyang County; their growth periods, agronomic traits, disease resistance, and yields under the two sowing dates were measured and analyzed. As a result, wheat whole growth period varied in the range of 221~225 days in the early sowing group and 213~217 days in the late one; the wheat cultivar Yangmai 23 had the shortest growth period, while the variety Huamai No.6 had the longest. In terms of yield, the early sowing group varied between 591.67 and 739.67 kg/667 m<sup>2</sup>, with the varieties Huamai No.6 and Yangmai 15 having the highest and lowest yields, respectively; and the late sowing group varied between 637 and 707.67 kg/667 m<sup>2</sup>, with the varieties Yangmai 23 and Yangmai 27 attaining the highest and lowest yields, respectively. Without any disease control measures taken, the incidence of rust was significantly higher in the early sowing group than in the late one. Under the early sowing condition, rust occurred very severely on the varieties Huamai No.7, Yangjiang Mai 580-1, and Ningmai 13 (the control); however, this disease occurred lightly on the variety Huamai No.6 in both early and late sowing groups, showing its significant resistance to rust. During the wheat growth season of 2019—2020, due to the weather being relatively warm in winter and relatively cold in spring, the early sowing group had a lower level of average yield and a significantly larger range of yield variations among varieties than the late one. The varieties Yangmai 23 and Huamai 1430 showed the best performance; their yields ranked first in both early and late sowing groups, and Gibberella and rust both occurred lightly on them.

**Key Words:** Sheyang County Jiangsu Province; Red-skinned wheat; Sowing date; Selection

(上接第6页)

## Research Progress of the Metabolism of Reactive Oxygen Species and its Regulation Mechanisms in Wheat Under Low Temperature Stress

KE Yuan-yuan<sup>1</sup>, CHEN Xiang<sup>1</sup>, NI Qian-qian<sup>1</sup>, ZHANG Le-le<sup>1</sup>, LIU Lyu-zhou<sup>1</sup>, XU Hui<sup>1</sup>,  
WEI Feng-zhen<sup>1</sup>, LI Jin-cai<sup>1,2</sup>

(1. College of Agriculture, Anhui Agricultural University / East China Crop Cultivation Scientific Observation Station of Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Hefei 230036, China; 2. Jiangsu Modern Crop Production Collaborative Innovation Center, Nanjing 210095, China)

**Abstract:** In the overall situation of global warming, low temperature stress is one of the main agrometeorological disasters preventing wheat from attaining stable and high yields and high grain quality. Low temperature stress leads to metabolic imbalance in reactive oxygen species (ROS) in cells. High concentration of ROS can cause the oxidative damage of proteins, membrane lipids, DNA, and other cell components, even leading to cell death. Thus, imbalanced ROS metabolism in cells inhibits the photosynthesis of plant leaves, floret development of panicle, and root physiology, ultimately leading to a decline in wheat yield. This paper systematically elucidates the production, function, and elimination of ROS. The effects of ROS on wheat growth and development under low temperature stress are summarized in the aspects of wheat leaf physiology, ear development, and root physiology. The future research in this field is also envisioned, so as to provide theoretical support for wheat production in China with respect to prevention and reduction of disasters, and improvement of wheat quality and production efficiency.

**Key Words:** Wheat; Low temperature; Reactive oxygen species