

渭北旱塬地膜覆盖春玉米品种筛选比较研究

鱼小春¹, 段长林^{1*}, 慕芳¹, 王楠¹, 尚强²

(1. 长武县农业技术推广中心, 陕西长武 713600; 2. 长武县农牧局, 陕西长武 713600)

摘要 [目的] 选择适合渭北旱塬地膜覆盖的玉米品种。[方法] 通过多重比较和相关性分析对参试的 15 个品种的生育期、主要农艺性状、产量进行研究。[结果] 登海 605、陕单 518 产量最高, 田间表现最好, 优于对照品种, 适合当时种植。[结论] 该试验为优良品种在陕西省渭北旱塬的推广提供理论依据。

关键词 玉米品种; 产量; 相关性; 农艺性状

中图分类号 S513 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)08-0044-04

Comparative Study on the Variety Screening of Plastic Mulched Spring Maize in Weibei Plateau

YU Xiao-chun, DUAN Chang-lin*, MU Fang et al (Changwu Agricultural Technology Extension Center, Changwu, Shaanxi 713600)

Abstract [Objective] To screen the maize varieties suitable for mulching at Weibei Plateau. [Method] The growth period, main agronomic characters and yield of 15 maize varieties were studied by multiple comparison and correlation analysis. [Result] Denghai 605, Shaandan 518 had the highest yield and best field performance, which were superior to the control and suitable for local planting. [Conclusion] This research provides theoretical basis for the extension of high-quality maize variety in Weibei Plateau of Shaanxi Province

Key words Maize variety; Yield; Correlation; Agronomic characters

玉米属于高产作物, 适应性强, 无论是高寒山区, 还是丘陵、平原都能种植。我国土地面积 33.3% 以上的北方旱作农业区, 是我国干旱半干旱地区的重要组成部分。渭北旱塬属于典型的旱作农业区, 该地区由于降水量少, 降水分布不均, 自然降水利用率不高是长期以来制约玉米生产发展的主要和关键因素。通过采用合理的耕作与栽培方式, 从而实现作物产量提高^[1-2]。地膜覆盖的作用是提高地温, 促使幼苗早发快长, 减少土壤水分蒸发, 提高了土壤保墒能力; 也可改善土壤理化性状, 有利于促进团粒结构, 促进根系对水分、养分的吸收。从而有效地促进作物的生长发育, 发挥作物最大的田间增产潜力^[3-6]。

地膜覆盖玉米的增产作用已被生产实践和试验所证实, 但在采用地膜覆盖玉米生产时所选用的玉米品种就成为玉米高产的关键。笔者对陕西省渭北旱塬 15 个地膜覆盖玉米品种的高产稳产进行了研究, 旨在选出较优良的品种在该区推广。

1 材料与与方法

1.1 试验地概况 试验于 2015 年在陕西省长武县洪家镇凤口村进行。该县属于大陆暖温带半湿润性偏干旱季风性气候区, 年均积温 3 688 °C, 平均气温 9.1 °C, 无霜期 171 d, 年均降水量 583.1 mm, 是典型的渭北旱塬气候。试验地土质为黑垆土, 肥力中等, 前茬作物为小麦。

1.2 供试品种 参试品种共 15 个, 分别是陕单 22、榆单 9 号、秦农 14 号、秦农 08-1、先玉 335、良玉 88 号、GK2007、沈单 16、新玉 12、郑单 958、农华 101、陕单 518、陕单 323、延单 208、登海 605。

1.3 试验设计 采用随机区组排列, 地膜覆盖, 膜侧种植, 3 次重复, 小区面积 21 m², 行长 7.0 m, 行距 0.6 m, 6 行区, 密

度为 64 125 株/hm², 走道 0.8 m。其他田间管理与大田一致。对 2015 年 4—10 月玉米生育情况进行记载, 包括气温、降水量、日照时数等。玉米成熟后进行考种, 记载指标包括生育期、株高、穗长、穗行数、行粒数、百粒重、产量。

1.4 数据统计 采用 Excel 和 SPSS 软件对数据进行分析处理。

2 结果与分析

2.1 玉米生育期间的气象情况 由表 1 可知, 2015 年 4 月平均气温、降水量、日照时数均高于常年, 这些条件有利于玉米正常出苗。5 月气温、降水适宜, 有利于玉米正常生长。6 月降水量为 113.2 mm, 与常年同期相比多了 58.7 mm, 是常年同期降水量的 2 倍多。日照时数比常年同期少了 79.3 h, 参试的 15 个品种中, 只有少数几个品种吐丝期较早, 连阴雨影响玉米散粉, 而其他玉米品种的正常生长未受影响。7 月少雨多日照, 降雨量为 69.6 mm, 比常年同期降雨量少 40.5 mm, 日照时数比常年同期多 75.3 h, 而前期雨水较好, 又为地膜玉米, 保墒效果好, 则该期玉米不受降雨量的减少, 生长正常。8、9 月气温、降水适宜, 玉米籽粒后期发育正常。

2.2 不同品种生育期和农艺性状

2.2.1 生育期。 从表 2 可以看出, 参试的 15 个品种中, 生育期最短的是 117 d, 分别是农华 101、延单 208, 比对照先玉 335 (CK₁) 少 1 d; 生育期最长的秦农 08-1, 为 144 d, 比对照先玉 335 (CK₁) 多 26 d, 比对照郑单 958 (CK₂) 多 27 d。参试品种出苗到抽雄的天数变幅为 52~56 d, 抽雄到成熟的天数变幅为 63~89 d, 最长的为秦农 08-1, 比 CK₁、CK₂ 均多 25 d。

2.2.2 参试品种的农艺性状。 由表 3 可知, 参试品种株高变幅为 232.8~278.4 cm, 最高为良玉 88, 最低为郑单 958, 变幅差异较小。穗长变幅为 16.1~23.9 cm, 差异较大, 最长品种为沈单 16, 最短品种为良玉 88, 相差 7.8 cm。穗行数变幅为 15.2~19.2 cm, 最粗品种与最细品种相差 4 cm, 差异较大, 参试的品种仅有榆单 9 号、GK2007、沈单 16 的穗行数比 2

个对照细,其余品种均粗于 2 个对照品种。百粒重变幅为 35.8~38.6 g,变幅差异较小。

表 1 2015 年玉米生育期气象情况

Table 1 Weather condition of maize growth period in 2015

月份 Month	月平均气温 Mean monthly temperatures// $^{\circ}\text{C}$		月降水总量 Total monthly precipitation//mm		月日照时数 Monthly sunshine hours//h			
	常年	Ordinary year	当年	Current year	常年	Ordinary year	当年	Current year
	4 月 April	10.4	11.5	44.9	76.8	182.0	221.5	
5 月 May	15.2	16.2	56.7	51.1	210.0	250.5		
6 月 June	19.7	19.0	54.5	113.2	220.0	140.7		
7 月 July	20.1	21.7	110.1	69.6	200.8	276.1		
8 月 August	18.3	19.9	96.5	151.9	196.8	247.9		
9 月 September	15.1	16.0	103.0	73.6	137.0	143.2		

表 2 不同玉米品种生育期比较

Table 2 Comparison of growth periods of different maize varieties

品种名称 Variety name	播种期 Sowing date 月-日	出苗期 Seedling emergence date//月-日	抽雄期 Tasseling date 月-日	吐丝期 Silking date 月-日	成熟期 Mature date 月-日	出苗—抽雄 Seedling emergence-tasseling//d	抽雄—成熟 Tasseling-mature d	生育期 Growth period d
陕单 22 Shaandan 22	04-18	04-27	06-21	06-27	09-04	55	75	130
榆单 9 Yudan 9	04-18	04-28	06-21	06-25	09-02	54	73	127
秦农 14 Qinnong 14	04-18	04-28	06-22	06-27	09-17	55	87	142
秦农 08-1 Qinnong 08-1	04-18	04-28	06-22	06-27	09-19	55	89	144
先玉 335(CK ₁)(Xianyu 335)	04-18	04-27	06-20	06-25	08-23	54	64	118
良玉 88 Liangyu 88	04-18	04-27	06-21	06-25	08-25	55	65	120
GK2007	04-18	04-27	06-22	06-27	08-25	56	64	120
沈单 16 Shendan 16	04-18	04-27	06-22	06-27	09-01	56	65	121
新玉 12 Xinyu 12	04-18	04-27	06-22	06-27	09-01	56	65	121
郑单 958(CK ₂) Zhengdan 958	04-18	04-28	06-20	06-25	08-23	53	64	117
陕单 518 Shaandan 518	04-18	04-27	06-20	06-25	08-25	54	66	120
陕单 323 Shaandan 323	04-18	04-27	06-20	06-26	08-25	54	66	120
农华 101 Nonghua 101	04-18	04-27	06-20	06-26	08-22	54	63	117
延单 208 Yandan 208	04-18	04-27	06-18	06-22	08-22	52	65	117
登海 605 Denghai 605	04-18	04-27	06-18	06-22	08-27	52	70	122

表 3 不同玉米品种农艺性状比较

Table 3 Comparison of agronomic characters of different maize varieties

品种名称 Variety name	株高 Plant height cm	穗长 Ear length cm	穗行数 Ear row number//cm	行粒数 Row grains	百粒重 100-grain weight//g
陕单 22 Shaandan 22	236.5	22.2	17.4	38.7	38.6
榆单 9 Yudan 9	258.2	17.9	15.4	36.4	38.1
秦农 14 Qinnong 14	269.0	18.7	18.0	38.3	38.3
秦农 08-1 Qinnong 08-1	265.4	19.4	19.2	40.7	38.2
先玉 335(CK ₁) Xianyu 335	245.2	19.1	16.2	36.2	38.0
良玉 88 Liangyu 88	278.4	16.1	16.2	32.9	36.5
GK2007	261.0	19.1	15.2	40.3	35.8
沈单 16 Shendan 16	256.4	23.9	15.6	40.6	37.9
新玉 12 Xinyu 12	247.6	19.2	17.4	39.2	36.0
郑单 958(CK ₂) Zhengdan 958	232.8	20.0	15.6	40.8	37.2
陕单 518 Shaandan 518	258.9	21.5	16.8	38.1	36.4
陕单 323 Shaandan 323	256.2	18.5	19.6	37.1	36.6
农华 101 Nonghua 101	242.1	18.5	17.4	33.4	35.8
延单 208 Yandan 208	256.0	19.5	17.0	38.6	38.2
登海 605 Denghai 605	240.5	20.6	18.2	36.1	37.6

2.3 不同玉米品种产量比较 对15个参试品种产量进行方差分析可知,各品种间产量差异显著。由表4可知,参试的15个品种中,产量最高的是登海605,为16 129 kg/hm²,与对照品种产量达到极显著水平,比CK₁先玉335增产63.41%,比CK₂郑单958增产33.90%。产量最低的是陕单323,与CK₂郑单958产量达到极显著水平,减产22.72%,与CK₁先玉335产量不显著,减产5.68%。比CK₁相比增产的

品种有登海605、陕单518、农华101、陕单22、延单208、秦农08-1、新玉12、良玉88、沈单16、秦农14、GK2007,与CK₁相比减产的品种只有榆单9号和陕单323。比CK₂产量高的有登海605、陕单518、农华101、陕单22、延单208、秦农08-1、新玉12,比CK₂产量低的有良玉88、沈单16、秦农14、GK2007、榆单9号和陕单323。

表4 不同玉米品种产量比较

Table 4 Comparison of the yields of different maize varieties

品种名称 Variety name	小区产量 Plot yield kg/hm ²	折合产量 Converted yield kg/hm ²	比CK ₁ ± Compared with CK ₁ //%	比CK ₂ ± Compared with CK ₂ //%	位次 Rank
陕单22 Shaandan 22	31.75 ± 0.31 abAB	15 127.0	53.25	25.58	4
榆单9 Yudan 9	20.43 ± 0.49 dD	9 731.5	-1.41	-19.21	14
秦农14 Qinnong 14	24.61 ± 0.24 cC	11 725.0	18.79	-2.66	11
秦农08-1 Qinnong 08-1	27.76 ± 0.24 bcBC	13 225.0	33.99	9.79	6
先玉335(CK ₁) Xianyu 335	20.72 ± 0.25 dD	9 870.5	0.00	-18.06	13
良玉88 Liangyu 88	25.07 ± 0.79 cC	11 943.5	21.00	-0.85	9
GK2007	22.84 ± 0.41 cdCD	10 879.5	10.22	-9.68	12
沈单16 Shendan 16	24.66 ± 0.42 cC	11 747.5	19.02	-2.48	10
新玉12 Xinyu 12	26.01 ± 0.45 bcBC	12 392.5	25.55	2.88	7
郑单958(CK ₂) Zhengdan 958	25.28 ± 0.29 cC	12 046.0	22.04	0.00	8
陕单518 Shaandan 518	33.36 ± 1.90 aA	15 894.0	61.03	31.94	2
陕单323 Shaandan 323	19.54 ± 0.71 dD	9 309.5	-5.68	-22.72	15
农华101 Nonghua 101	32.48 ± 2.04 aA	15 473.0	56.76	28.45	3
延单208 Yandan 208	28.46 ± 0.63 bB	13 558.0	37.36	12.55	5
登海605 Denghai 605	33.85 ± 4.80 aA	16 129.0	63.41	33.90	1

注:同列不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$);同列不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different lowercases indicated significant differences ($P < 0.05$); different capital letters indicated extremely significant differences ($P < 0.01$)

2.4 产量与产量因子相关性分析 产量与产量因子的相关性分析结果表明(表5),产量与抽穗—成熟、生育期、穗长、穗行数呈正相关,与出苗—抽穗、株高、行粒数、百粒重呈负相关;百粒重与抽穗—成熟、生育期、穗长、穗行数、行粒数呈正相关,与出苗—抽穗、株高呈负相关;行粒数与出苗—抽穗、抽穗—成熟、生育期、穗长呈正相关,与株高、穗行数呈负

相关;穗行数与抽穗—成熟、生育期、株高呈正相关,与出苗—抽穗、穗长呈负相关;穗长与出苗—抽穗呈正相关,与抽穗—成熟、生育期、株高呈负相关;株高与出苗—抽穗、抽穗—成熟、生育期呈正相关;生育期与出苗—抽穗、抽穗—成熟呈正相关;出苗—抽穗与抽穗—成熟呈正相关。

表5 玉米产量与产量因子相关性分析

Table 5 Correlation analysis between maize yield and yield factor

因子 Factor	出苗—抽穗 Seedling emergence tasseling	抽穗—成熟 Tasseling- mature	生育期 Growth period	株高 Plant height	穗长 Ear length	穗行数 Ear row number	行粒数 Row grains	百粒重 100-grain weight	产量 Yield
出苗—抽穗 Seedling emergence-tas- seling	1								
抽穗—成熟 Tasseling-mature	0.153	1							
生育期 Growth period	0.298	0.989**	1						
株高 Plant height	0.373	0.321	0.366	1					
穗长 Ear length	0.075	-0.021	-0.009	-0.428	1				
穗行数 Ear row number	-0.158	0.488	0.448	0.037	-0.076	1			
行粒数 Row grains	0.255	0.251	0.281	-0.131	0.575*	-0.065	1		
百粒重 100-grain weight	-0.232	0.585*	0.530*	-0.050	0.310	0.101	0.253	1	
产量 Yield	-0.304	0.056	0.009	-0.316	0.389	0.234	-0.102	-0.043	1

注:***、**、* 分别表示极显著相关和显著相关

Note: ** and * indicated extremely significant correlation and significant correlation, respectively

3 结论与讨论

(1)通过对 15 个参试玉米品种的产量和农艺性状的比较,结果表明参试的 15 个玉米品种田间表现和产量最好的为登海 605 和陕单 518,产量分别是 16 129、15 894 kg/hm²,比 CK₁ 先玉 335 分别增产 63.41%、61.03%,比 CK₂ 郑单 958 分别增产 33.90%、31.94%,增产显著。登海 605 的生育期为 122 d,比 CK₁ 多 4 d,比 CK₂ 多 5 d;陕单 518 的生育期为 120 d,比 CK₁ 多 2 d,比 CK₂ 多 3 d。

(2)品种筛选比较试验中所选的对照品种直接关系着试验的客观性。试验选用的 2 个对照品种都是夏玉米,生育期短,对气候条件敏感。尤其是 CK₁ 先玉 335,生育期间雨水较多、温度较高、大小病斑发生严重,制约了该品种的产量水平。建议 2 个对照品种保留 CK₂ 郑单 958,再另选 1 个适应当地环境的春玉米品种。

(3)玉米产量因子与产量之间相关系数从大到小依次为

(上接第 25 页)

发;但是依据刁永强等^[9]对新疆野杏试验和杜广云等^[10]对白沙杏研究显示,300 和 500 mg/L 的激素浓度不足以抑制其种子的萌发。因此,原因①,即滋生细菌导致萌发率低的因素更大。从生产实践的角度考虑,去壳种子处理的意义不大。

3.1.2 激素处理浓度对带壳种子萌发率的影响。GA₃ 作用于种子细胞,使其种胚细胞的细胞壁松弛和水解,也可以调运养分,保护并增进生长素的生理功能^[11-12]。吉九平等^[13]、陶俊等^[13] 研究表明,脱落酸 (ABA) 和赤霉素的比例对种子的休眠和萌发起主导作用;处于休眠状态的种子中的脱落酸水平较高,而萌发状态种子中的 GA₃ 含量较高^[15]。在不同层积时间中,萌发率最高的是层积 20 d;而在同一层积时间,萌发率最高的是 20-8 和 20-9 处理。带壳种子激素处理 24 h,处理浓度分别为 1 500 和 2 000 mg/L 时,萌发率高达 60%。赵淑清等^[8] 的研究结果显示,杏的杂交种子只是经过低温层积后的萌发率一致,但是低温层积时间一般要经过 2~3 个月的时间;而该试验经过激素处理再层积所需时间是 20 d 甚至更少,能有效打破休眠,缩短了杏实生选种更新换代的时间。

3.2 低温层积时间对种子萌发率的影响 试验采用先激素处理后低温层积处理的方法,这与刁永强等^[9]先低温层积处理后激素处理的试验顺序不同。但在相同层积时间时,带壳种子先激素处理后低温层积的萌发率较高,层积时间是 20 d 时,其萌发率达 60%,而在 30 d 时萌发率反而下降。其原因可能为:①当其种于穴盘 20 d 左右处于萌发高峰期时,室温

穗长、穗行数、密度、抽穗一成熟、生育期。产量与出苗一抽穗、千粒重呈负相关。

综合评价认为,参试的 15 个玉米品种中,登海 605、陕单 518 产量最高,田间表现最好,适合当地种植。但由于对照品种选择有问题,建议更换对照品种,再做 2 年试验进一步鉴定,以便能够客观地评价各个参试品种。

参考文献

- [1] 易镇邪,周文新,屠乃美,等. 免耕和秸秆覆盖对旱地玉米抗旱性与土壤养分含量的影响[J]. 农业现代化研究,2007,28(4):490-493.
- [2] 张永科,孙茂,张雪君,等. 玉米密植和营养改良之研究: II. 行距对玉米产量和营养的效应[J]. 玉米科学,2006,14(2):108-111.
- [3] 李建奇. 地膜覆盖对春玉米产量、品质的影响机理研究[J]. 玉米科学,2008,16(5):87-92,97.
- [4] 赵爱琴,李子忠,龚元石. 生物降解地膜对玉米生长的影响及其田间降解状况[J]. 中国农业大学学报,2005,10(2):74-78.
- [5] 杨克军. 栽培方式对玉米产量及品质影响的研究[D]. 哈尔滨:东北农业大学,2001.
- [6] 董巍,罗刚华. 不同栽培方式对玉米产量的影响试验[J]. 农技服务,2010,27(5):561-564.

的穴盘温度太低,影响了萌发(此时为 2014 年 11 月,室温在 15℃左右);②低温层积 20 d 再激素处理时已达到了萌发的高峰期,所以当层积 30 d 时萌发率反而下降。具体原因还需进一步研究。

参考文献

- [1] 孙山,王少敏,高华君,等. 早熟杏新品种‘金太阳’[J]. 园艺学报,2003,30(5):633.
- [2] 马锋旺,韩清芳,张桂艳,等. 山杏种子休眠与萌发的研究[J]. 园艺学报,1995,22(1):91-92.
- [3] 赵习平,刘铁铮,武晓红. 极早熟杏种子适宜处理方法研究[J]. 山西农业科学,2013,41(12):1327-1329.
- [4] 王玉柱,石宏,赵敏,等. 杏胚培养技术的研究(简报)[J]. 农业生物技术学报,1995,3(3):98-99.
- [5] 陈学森,束怀瑞,李宪利,等. 胚培杏新品种‘山农凯新 2 号’[J]. 园艺学报,2005,32(2):368.
- [6] 石荫坪,王强生,陈学森,等. 杏特早熟品种胚培的研究[J]. 落叶果树,1997(1):3-6.
- [7] 戴桂林,田建宝,李莉. 早熟杏胚培养技术研究[J]. 山西农业科学,1996,24(4):17-19.
- [8] 赵淑清,郭剑波,常留印. 特早熟杏胚培养试验[J]. 中国果树,2001(1):17-18.
- [9] 刁永强,廖康,许正,等. 影响野生杏种子萌发的相关因素研究初报[J]. 北方园艺,2008(4):27-30.
- [10] 杜广云,宋建伟,张跃武. 桃、李、杏种子发芽试验初报[J]. 落叶果树,1985(S1):45-47.
- [11] GROOT S P C, KARSSSEN C M. Gibberellins regulate seed germination in tomato by endospERM weakening: A study with gibberellin-deficient mutants[J]. Planta,1987,171(4):525-531.
- [12] HOLLOWAY P S. Seed germination of Alaska Iris, *Iris setosa* ssp. interior [J]. Hortscience,1987,22(5):898-899.
- [13] 吉九平,王业遴. 桃种子层积中激素的变化及其与破眠的关系[J]. 南京农业大学学报,1987,10(1):25-29.
- [14] 陶俊,陈云志. 桃种子的休眠与萌发研究:种皮的调控作用[J]. 果树科学,1996,13(4):233-236.
- [15] BONAMY P A, DENIS F G. Abscises aid levels in seed of peach: II. Effect of stratification temperature [J]. J Amer Soc Hort Sci, 1977, 102(1):22-28.