

灵台县 15 个冬小麦品种(系)品比试验初报

王金玉, 干志峰, 李亚林, 曹祎涛

(甘肃省灵台县农业技术推广中心什字区域站, 甘肃 灵台 744400)

摘要: 以兰天 10 号为对照, 在灵台县旱塬区对参试的 15 个冬小麦品种(系)进行了比较试验。结果表明, 鉴 6、灵台 4 号、鉴 5、鉴 14、鉴 22、灵选 5 号、烟 D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆ 等 7 个品种(系)折合产量为 6 337.50~5 914.95 kg/hm², 较对照品种兰天 10 号增产 24.57%~16.26%, 表现为产量高, 品质优, 抗逆性强, 群体结构合理, 生育期适中, 综合性状良好, 可在灵台县旱塬区及相同生态类型区域示范种植。烟 D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆ (暂定名灵麦 1 号) 综合现状优良, 被推荐参加甘肃省陇东片区冬小麦区试。

关键词: 冬小麦; 品种; 比较试验; 灵台县

中图分类号: S512.1

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2017)02-0036-05

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2017.02.011](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2017.02.011)

灵台县地处甘肃省东部、陇东黄土高原南缘, 年平均气温 8.6 ℃, 降水量 650 mm, 年日照总时数 2 453 h, 无霜期 159 d, ≥10 ℃ 的有效积温 2 804 ℃, 是典型的雨养旱作农业区^[1-5]。境内气

候温和, 降雨适中, 光照充足, 土壤肥沃, 昼夜温差大, 自然条件优越, 生态环境良好, 无工业及重金属污染, 是较为理想的农产品生产区。冬小麦是该县最主要的粮食作物, 在国民经济和农

收稿日期: 2016-12-06

基金项目: 农业部冬小麦高产创建项目[甘农牧发(2015)53号]部分内容。

作者简介: 王金玉(1962—), 男, 甘肃灵台人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)13993313646。

- [7] 史孟凡, 尹明安, 沈建鹏, 等. 二氧化氯溶液清洗对覆膜包装樱桃番茄货架品质的影响[J]. 西北农林科技大学学报: 自然科学版, 2013, 41(11): 105-112.
- [8] 彭新媛, 高晶, 王刚霞, 等. SO₂-ClO₂ 处理对木纳格葡萄采后贮藏品质的影响[J]. 食品科学, 2014, 35(18): 178-184.
- [9] 李江阔, 张鹏, 关筱歆, 等. 1-MCP 结合 ClO₂ 处理对冰温贮藏红提葡萄生理品质的影响[J]. 食品科学, 2012, 33(22): 302-307.
- [10] DU J H, FU M R, LI M M. Effects of chlorine dioxide gas on postharvest physiology and storage quality of green bell pepper (*Capsicum frutescens* L. var. Longum) [J]. Sci. Agric. Sin., 2007, 6(2): 214-219.
- [11] WARUNEE C, ATHIWAT C, PORNCHAI R, et al. Reduction of reactive oxygen species production and membrane damage during storage of 'Daw' longan fruit by chlorine dioxide[J]. Scientia Horticulturae, 2014, 170: 143-149.
- [12] CHEN Z, ZHU C H. Combined effects of aqueous chlorine dioxide and ultrasonic treatments on postharvest storage quality of plum fruit (*Prunus salicina* L.) [J]. Postharvest Biology and Technology, 2011, 61: 117-123.
- [13] 王友升, 蔡琦玮, 安琳, 等. 1-甲基环丙烯和二氧化氯对蓝莓低温贮藏期间品质影响的多变量分析[J]. 中国食品学报, 2014, 14(5): 253-258.
- [14] WU C H, KIM B. Effect of a simple chlorine dioxide method for controlling five food borne pathogens, yeasts and molds on blue berries[J]. Food Micro. biol., 2007, 24: 794-800.
- [15] KARABULUT O A, IHHAN K, ARSLAN U, et al. Evaluation of the use of chlorine dioxide by fogging for decreasing postharvest decay of fig[J]. Postharvest Biol. Technol., 2009, 52: 313-315.
- [16] MAHMOUD S M, LINTON R H. Inactivation kinetics of inoculated Escherichia coli O157: H7 and Salmonella enterica on lettuce by chlorine dioxide gas[J]. Food Microbiol, 2008, 25: 244-252.
- [17] LEE S Y, DANCER G I, CHANG S S, et al. Efficacy of chlorine dioxide gas against Alicyclobacillus acidoterrestris spores on apple surfaces[J]. International Journal of Food Microbiology, 2006, 108(3): 364-368.
- [18] 曹建康, 姜微波, 赵玉梅. 果蔬采后生理生化实验指导[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2007.

(本文责编: 陈伟)

业生产中占有极其重要的主导地位, 常年播种面积在 2.1 万 hm^2 左右, 占全县粮食作物播种面积(不包括复种面积)的 60% 以上。灵台县也是甘肃省主要商品粮生产基地县之一, 素有“陇东粮仓”之称, 但在 2015 年夏季冬小麦成熟收获之际, 该县遭受了多年未遇的阴雨天气, 导致了 85% 以上的麦田发生了籽粒霉变发芽, 造成了严重的经济损失和农业生产用种困难。为了满足广大群众用种需求, 加快冬小麦品种更新换代步伐, 灵台县农业技术推广中心加大冬小麦品种选育引试力度, 在上年度进行品种(系)鉴定试验的基础上, 优选部分品种(系), 并于 2015 年秋播时特设了本试验, 旨在进一步观察比较参试品种(系)的农艺性状、抗性表现、产量水平等综合性状, 为区域试验和示范推广提供科学依据。

1 材料与方 法

1.1 试验材料

试验参试品种(系)共 15 个, 分别是鉴 21a、鉴 2、鉴 6、鉴 5、鉴 3b、鉴 12、鉴 14、烟 $D_{27-13-5-3-3}$ 、烟 $D_{27-13-5-3-4}$ 、烟 $D_{27-13-5-3-6}$ 、00-38d-13-5-2-1、鉴 11、鉴 22、灵台 4 号、灵选 5 号。其中灵台 4 号、灵选 5 号由灵台县鑫丰种业公司提供, 其余品种(系)均由灵台县农业技术推广中心提供。以兰天 10 号为对照。

1.2 试验地概况

试验设在灵台县什字镇长坡村县农业技术推广中心冬小麦新品种新技术试验示范场, 位于东经 $107^{\circ} 26' 10''$, 北纬 $35^{\circ} 08' 55''$, 海拔 1 373.8 m, 为灵台县旱塬区中心地带, 具有一定的代表性。试验地土质为覆盖黑垆土, 地势平坦, 地力均匀, 肥力中等, 前茬作物为冬小麦。

1.3 试验方法

试验采用随机区组排列设计, 3 次重复, 每个参试品种(系)为 1 个小区, 小区面积 13.34 m^2 ($6.67 \text{ m} \times 2.00 \text{ m}$), 每个小区种植 10 行, 行距 20 cm, 小区间距 30 cm, 走道宽 50 cm, 四周设保护行。试验地播前结合旋耕整地撒施磷酸二铵 $375 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 、尿素 $225 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 作基肥, 返青期结合自然降水均匀撒施尿素 $112.5 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 作追肥。试验于

2015 年 9 月 26 日人工开沟播种, 播种量均为 $450 \text{ 万粒}/\text{hm}^2$, 播种深度 6~7 cm, 播后耙耱整平。试验田除次年春季小麦起身前人工除草 1 次外, 其他田间管理措施与当地大田相同。试验按国家小麦品种区域试验记载规定的项目与标准分别定期对冬小麦的物候期、群体动态、农艺性状、抗性表现等方面进行了观察记载, 并在 2016 年 6 月 24 日(收获前)按小区随机取样 20 株进行室内常规考种, 收获时按小区单收、脱粒、晾晒、计产。

2 结果与分析

2.1 生育期

从表 1 可以看出, 参试品种(系)的生育期为 271~268 d, 其中鉴 6 和鉴 3b 较对照品种兰天 10 号(生育期 270 d)早熟 2 d, 鉴 2、鉴 5、鉴 11 和鉴 22 较对照早熟 1 d, 烟 $D_{27-13-5-3-3}$ 、烟 $D_{27-13-5-3-4}$ 和灵选 5 号较对照晚熟 1 d, 其余品种(系)的生育期与对照基本相同。

2.2 群体特征

从表 2 可以看出, 参试品种(系)的基本苗数均低于对照兰天 10 号($414.4 \text{ 万株}/\text{hm}^2$), 但均在 $390.6 \text{ 万} \sim 410.4 \text{ 万株}/\text{hm}^2$ 合理区间内。最高茎数除鉴 22($874.0 \text{ 万茎}/\text{hm}^2$)略低于对照($875.5 \text{ 万茎}/\text{hm}^2$)外, 其余各品种(系)最高茎数均高于对照, 为 $881.5 \text{ 万} \sim 919.0 \text{ 万茎}/\text{hm}^2$, 其中以鉴 3b 最高, 比对照增加 $43.5 \text{ 万茎}/\text{hm}^2$ 。有效穗数为 $512.50 \text{ 万} \sim 796.35 \text{ 万穗}/\text{hm}^2$, 较对照($592.35 \text{ 万穗}/\text{hm}^2$)增加的有 9 个品种(系), 其中以烟 $D_{27-13-5-3-4}$ 为最高, 比对照增加 $204 \text{ 万穗}/\text{hm}^2$; 较对照减少的有 6 个品种(系), 其中以鉴 22 为最低, 比对照减少 $79.85 \text{ 万穗}/\text{hm}^2$ 。各品种(系)田间出苗和越冬情况都比较正常, 品种(系)间无明显差异。经苗期田间生长情况评估, 烟 $D_{27-13-5-3-6}$ 和灵台 4 号 2 个品种(系)表现为 1 级, 兰天 10 号、鉴 11、鉴 22 均为 5 级, 其余各品种(系)均为 3 级。经成熟期田间综合性状及穗层整齐度评估, 烟 $D_{27-13-5-3-4}$ 、烟 $D_{27-13-5-3-6}$ 、00-38d-13-5-2-1、灵台 4 号 4 个品种(系)表现为 1 级, 鉴 21a、兰天 10 号、鉴 11 3 个品种(系)均为 5 级, 其余品种(系)均为 3 级。

表 1 参试冬小麦品种(系)物侯期及生育期

品种(系)	物侯期/(日/月)											生育期/d
	播种期	出苗期	分蘖期	越冬期	返青期	拔节期	孕穗期	抽穗期	开花期	灌浆期	成熟期	
鉴21a	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	2/5	10/5	14/5	29/5	22/6	270
鉴2	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	1/5	9/5	13/5	28/5	21/6	269
鉴6	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	1/4	1/5	8/5	12/5	27/5	20/6	268
鉴5	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	1/5	9/5	13/5	28/5	21/6	269
鉴3b	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	1/4	1/5	8/5	12/5	27/5	20/6	268
鉴12	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	2/5	10/5	14/5	29/5	22/6	270
鉴14	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	2/5	10/5	14/5	29/5	22/6	270
烟D ₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₃	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	3/4	3/5	11/5	15/5	30/5	23/6	271
烟D ₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	3/5	11/5	15/5	30/5	23/6	271
烟D ₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	2/5	10/5	14/5	29/5	22/6	270
00-38d-13-5-2-1	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	2/5	10/5	14/5	29/5	22/6	270
兰天10号(CK)	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	3/5	10/5	14/5	29/5	22/6	270
鉴11	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	2/5	9/5	13/5	28/5	21/6	269
鉴22	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	3/4	2/5	9/5	13/5	28/5	21/6	269
灵台4号	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	2/4	2/5	10/5	14/5	29/5	22/6	270
灵选5号	26/9	4/10	20/10	23/11	27/2	3/4	3/5	11/5	15/5	30/5	23/6	271

2.3 抗逆性

2016年小麦条锈病、白粉病在灵台县冬麦区属于中等偏重发生年份。从各参试品种(系)不同生育时期田间观察鉴定的结果(表2)可以看出,鉴21a、鉴12、00-38d-13-5-2-1、兰天10号、灵选5号5个品种(系)对小麦条锈病表现为中抗(3级),其余各品种(系)均表现为高抗(2级)。在参试各品种(系)中,对小麦白粉病表现为高抗(2级)的有6个,分别是鉴6、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₃、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆、灵台4号、灵选5号,其余各品种(系)均表现为中度感染(3级)。耐旱性除烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₃、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄、00-38d-13-5-2-13个品种(系)表现为2级外,其余各品种(系)均为1级。参试各品种(系)的耐寒性全部表现为1级。倒伏

程度除兰天10号倒伏面积达70%,抗倒伏表现为5级;鉴11倒伏面积为60%,抗倒伏表现为4级外,其余各品种(系)均未发现倒伏(1级)。

2.4 主要生物学特征

从表3可以看出,参试品种(系)的幼苗习性均为1级。穗型除灵台4号和灵选5号为纺锤形(1级)外,其余品种(系)均为长方形(3级)。壳色均为白色(1级)。芒状均为短芒(4级)。粒色除鉴6和灵台4号2个品种(系)为红粒(5级)外,其余均为白粒(1级)。籽粒品质除鉴6、鉴5、灵台4号和灵选5号4个品种(系)为角质(1级)外,其余均为半角质(3级)。籽粒饱满度和成熟落黄性除兰天10号和鉴11因发生倒伏均为中等(3级)外,其余品种(系)都表现良好(1级)。

表2 参试冬小麦品种(系)群体特征、抗逆性评价及田间评估

品种(系)	群体特征			抗逆性评价						田间评估		
	基本苗数 (/万株/hm ²)	最高总茎数 (/万茎/hm ²)	有效穗数 (/万穗/hm ²)	越冬率 /%	耐旱性 /级	耐寒性 /级	抗倒伏性 /级	抗病性 (反应型)		苗期	成熟期	穗层 整齐度
								条锈病	白粉病			
鉴21a	396.9	887.5	590.25	100	1	1	1	3	3	3	5	5
鉴2	394.2	892.0	645.12	100	1	1	1	2	3	3	3	3
鉴6	406.8	885.5	590.25	100	1	1	1	2	2	3	3	3
鉴5	390.6	902.5	666.30	100	1	1	1	2	3	3	3	3
鉴3b	410.4	919.0	739.35	100	1	1	1	2	3	3	3	3
鉴12	400.5	914.5	765.53	100	1	1	1	3	3	3	3	3
鉴14	398.7	881.5	585.30	100	1	1	1	2	3	3	3	3
烟D ₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₃	402.3	898.0	672.30	99.6	2	1	1	2	2	3	3	3
烟D ₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄	409.5	916.0	796.35	99.8	2	1	1	2	2	3	1	1
烟D ₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆	395.1	896.5	654.30	99.4	1	1	1	2	2	1	1	1
00-38d-13-5-2-1	402.7	880.0	628.35	99.7	2	1	1	3	3	3	1	1
兰天10号(CK)	414.4	875.5	592.35	100	1	1	5	3	3	5	5	5
鉴11	397.3	892.0	614.25	100	1	1	4	2	3	5	5	5
鉴22	390.6	874.0	512.50	100	1	1	1	2	3	5	3	3
灵台4号	407.7	891.2	568.60	100	1	1	1	2	2	1	1	1
灵选5号	401.4	888.0	552.25	100	1	1	1	3	2	3	3	3

2.5 主要经济性状

从表3可以看出,参试品种(系)的植株高度为85~103 cm,其中鉴6、鉴14和鉴22分别比对照品种兰天10号高103、101、99 cm,其余品种(系)的植株高度均低于对照。穗长为6.2~9.1 cm,除鉴2和鉴3b短于对照0.5、0.3外,其余各品种(系)均长于对照。小穗数为13.8~16.6个,除鉴21a较对照少1.3个外,其余各品种(系)都多于对照。穗粒数为23.7~37.5粒,均高于对照兰天10号,其中以鉴5穗粒数最多,为37.5粒;其次是烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄,为37.0粒。千粒重为46.3~57.3 g,其中灵选5号、鉴5、鉴6、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄4个品种(系)的千粒重均高于对照,分别为57.3、53.3、52.9、52.7 g,比对照增加1.0~5.6 g,其余各品种(系)的千粒重均低于对照。

2.6 产量

从表3可以看出,在参试的冬小麦各品种(系)中,折合产量除鉴21a较对照减产2.21%外,

其余各品种(系)均高于对照。其中以鉴6产量最高,为6337.50 kg/hm²,较对照增产24.57%;灵台4号次之,为6214.95 kg/hm²,较对照增产22.16%。鉴5产量排第3位,为6100.05 kg/hm²,较对照增产19.90%。其余各品种(系)的折合产量从高到低依次为鉴14、鉴22、灵选5号、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₃、00-38d-13-5-2-1、鉴3b、鉴2、鉴12、鉴11,折合产量在5224.95~5987.55 kg/hm²,较对照增产2.70%~17.69%。其中鉴6、灵台4号、鉴5增产幅度较大,鉴14、鉴22、灵选5号、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₃增产次之,鉴21a与对照相比表现为减产。对各处理小区产量进行方差分析的结果(表4)表明,品种间差异达极显著水平($F=12.263 > F_{0.05}=2.015$),区组间差异不显著($F=0.733 < F_{0.05}=3.316$)。进一步多重比较结果表明,鉴6与灵台4号、鉴5、鉴14、鉴22、灵选5号差异不显著,与烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆、烟D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₃、烟

表3 参试冬小麦品种(系)主要生物学特征、经济性状及产量

品种(系)	幼苗 习性	穗 型	壳 色	芒 状	粒 色	粒 质	籽粒 饱满度	熟 相	株高 /cm	穗长 /cm	小穗数 /个	穗粒数 /粒	千粒重 /g	折合产量 /(kg/hm ²)	较CK 增产 /%	位 次
鉴 21a	1	3	1	4	1	3	1	1	94	7.2	13.8	29.3	46.3	4 975.05 gF	-2.21	15
鉴 2	1	3	1	4	1	3	1	1	85	6.2	15.6	31	49.3	5 224.95 defCDE	8.6	11
鉴 6	1	3	1	4	5	1	1	1	103	7.1	15.2	34	52.9	6 337.5 aA	24.57	1
鉴 5	1	3	1	4	1	1	1	1	91	7.5	15.4	37.5	53.3	6 100.05 abcAB	19.9	3
鉴 3b	1	3	1	4	1	3	1	1	89	6.4	15.6	29	51.3	5 749.95 cdeBCD	13.02	10
鉴 12	1	3	1	4	1	3	1	1	87	7.9	15.4	25.3	50	5 475 eFDE	7.62	12
鉴 14	1	3	1	4	1	3	1	1	101	7.8	15.5	27	50.3	5 987.55 abcABC	17.69	4
烟 D ₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₃	1	3	1	4	1	3	1	1	89	8.3	15.6	34.3	49.3	5 862.45 bedABCD	15.23	8
烟 D ₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄	1	3	1	4	1	3	1	1	92	8.4	15.8	37	52.7	5 875.05 bedABCD	15.47	7
烟 D ₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆	1	3	1	4	1	3	1	1	89	8	15.6	33	51.7	5 914.95 bcABCD	16.26	6
00-38d-13-5-2-1	1	3	1	4	1	3	1	1	98	7.5	15.4	33.3	48.3	5 800.05 cdeBCD	14	9
兰天 10 号(CK)	1	3	1	4	1	3	3	3	98	6.7	15.1	23.7	51.7	5 087.55 gEF		14
鉴 11	1	3	1	4	1	3	3	3	95	7.7	15.4	29.3	49.3	5 224.95 fgEF	2.7	13
鉴 22	1	3	1	4	1	3	1	1	99	9.1	16.6	30.7	47.7	5 987.55 abcABC	17.69	4
灵台 4 号	1	1	1	4	5	1	1	1	89	8.6	15.8	33.2	48.9	6 214.95 abAB	22.16	2
灵选 5 号	1	1	1	4	1	1	1	1	92	7.9	15.5	32	57.3	5 977.5 abcABC	17.49	5

表 4 冬小麦产量的方差分析结果

变异来源	平方和	自由度	方差	F值	F _{0.05}	F _{0.01}
重复间	0.100	2	0.050	0.733	3.316	5.390
处理间	12.485	15	0.8	12.263**	2.015	2.700
误差	2.036	30	0.068			
总和	14.621	47				

D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄ 差异显著, 与其他品种差异极显著; 灵台 4 号、鉴 5、鉴 14、鉴 22、灵选 5 号、烟 D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆、烟 D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₄、烟 D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₃、00-38d-13-5-2-1、鉴 3b 间差异不显著, 与鉴 11、鉴 21a、对照兰天 10 号差异均为极显著; 鉴 2 和鉴 12 之间差异不显著, 两品种与鉴 11、00-38d-13-5-2-1、鉴 3b 的差异均不显著。

3 小结与讨论

试验结果表明, 各参试冬小麦品种(系)均能在灵台县旱塬区正常生长成熟。除鉴 21a 低于对照品种兰天 10 号外, 其余各品种(系)折合产量为 5 224.95 ~ 6 337.50 kg/hm², 均高于对照品种。其中以鉴 6、灵台 4 号、鉴 5、鉴 14、鉴 22、灵选 5

号、烟 D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆ 等 7 个品种(系)较对照兰天 10 号增产幅度大, 增幅在 16.26% ~ 24.57%, 均表现为产量高, 品质优, 抗逆性强, 生育期适中, 田间长势整齐, 群体结构合理, 籽粒饱满, 商品性好, 可在灵台县旱塬区及相同生态类型区域示范种植。其中烟 D₂₇₋₁₃₋₅₋₃₋₆ 品系因综合性状优异被推荐参加甘肃省陇东片区冬小麦区域试验, 被暂定名为灵麦 1 号。建议除品系鉴 21a 淘汰之外, 其余各品种(系)可进入进一步试验。

参考文献:

- [1] 李贵喜, 干志峰. 甘肃陇东冬小麦高产栽培技术[M]. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 2013: 3.
- [2] 杨永春, 李贵喜, 孙海涛. 灵台县粮食生产现状及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2014(9): 53-54.
- [3] 杨娟丽, 李斌杰, 于建平. 灵台县冬小麦生产现状及技术需求浅析[J]. 甘肃农业科技, 2016(8): 71-74.
- [4] 杨永春. 灵台县冬小麦条锈病的发生特点及防控策略[J]. 甘肃农业科技, 2015(10): 75-77.
- [5] 何世新, 李贵喜. 灵台县全膜覆土穴播冬小麦品比试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2013(11): 29-31.

(本文责编: 杨 杰)