

陇东地区冬小麦生产中存在的主要问题及其应对措施

樊友娟, 于建平, 景海霞, 张永华, 李贵喜
(灵台县农业技术推广中心 甘肃 灵台 744400)

摘要: 陇东地区是甘肃冬小麦的主产区, 为了促进陇东冬小麦大面积单产提升和小麦产业可持续发展, 在充分调研和多年生产实践的基础上, 分析了当前冬小麦生产中存在的主要问题, 并针对存在的主要问题提出了落实绿色防控措施、主动应对自然灾害、推广应用多抗性优质品种、注重发展优质专用小麦、制定模板化生产技术规程、适度发展规模生产等解决问题的关键应对措施。

关键词: 冬小麦; 生产; 存在问题; 应对措施; 陇东地区

中图分类号: S512.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 2097-2172(2026)03-0211-05

doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2026.03.003

陇东地区是甘肃省冬小麦的主产区, 近年来因气候变暖和农业生产方式的改变^[1-2], 导致陇东地区冬小麦病害逐年加重, 多种自然灾害频发, 冬前旺长和越冬死苗现象普遍发生, 同时还存在品种多乱杂、化肥超量施用、生产效益低下等诸多问题。为了促进陇东冬小麦大面积单产提升和小麦产业可持续发展, 灵台县农业技术推广中心科技人员在广泛调研和多年生产实践的基础上对陇东地区冬小麦生产现状和存在的主要问题进行了分析, 并提出了可实现陇东地区冬小麦产业绿色、高效、可持续、高质量发展的针对性强的主要应对措施, 以期为陇东地区冬小麦产业高质量发展提供参考。

1 陇东地区冬小麦生产基本情况

陇东地处甘肃省东南部黄土高原南缘, 属典型的干旱半干旱雨养农业区, 该区域东起子午岭、西至六盘山, 包括庆阳市7个县(区)和平凉市六盘山以东的5个县(区), 海拔为890~2 857 m, 年均气温8.3~9.3℃, $\geq 10^\circ\text{C}$ 活动积温2 600~3 300℃, 年降水量400~600 mm^[3]。主要农作物以冬小麦、玉米为主, 耕作制度为一年一熟或两年三熟, 是中国西北地区重要的产粮区, 素有“陇东

粮仓”之称。冬小麦是陇东第一大粮食作物, 在全区各地均有种植, 其中灵台县、泾川县、崆峒区、宁县、镇原县、合水县、西峰区、崇信县、华亭市、庆城县均为冬小麦种植大县^[4], 在甘肃小麦区划中属于陇东泾河上游冬麦区, 常年冬小麦播种面积约25.0万hm², 占粮食播种面积的40%以上, 总产量800万t^[5], 商品率达60%以上。冬小麦既是当地群众基本口粮, 也是主要经济来源之一, 在区域农业生产和群众消费中占有不可替代的重要地位。陇东地区以董志塬和什字塬为代表的冬小麦种植区土层深厚, 地势平坦, 蓄水保墒性好, 冬小麦生产机械化水平高, 平均产量可达4 500 kg/hm²左右^[6]。近30年来, 陇东冬小麦经历了多次品种更新换代, 产量水平大幅提高, 营养品质、加工品质和抗逆能力也得到有效改良^[5]。

2 冬小麦生产中存在的主要问题

2.1 冬小麦病害有逐年加重趋势

近20年, 条锈病、白粉病是陇东冬小麦生产中威胁最大的病害。陇东冬小麦条锈病、白粉病等病害每年都有发生, 并有逐年加重趋势, 先后出现过4次条锈病中度偏重流行年份^[7-9], 分别发生在2008、2012、2015、2021年, 4 a累计发生面

收稿日期: 2024-11-28; 修订日期: 2025-10-25

基金项目: 甘肃省重点研发计划-农业类(23YFNL0002); 甘肃省科技计划项目(23CXNL0002)。

作者简介: 樊友娟(1988—), 女, 甘肃泰安人, 主要从事基层农业技术推广工作。Email: 1217434917@qq.com。

通信作者: 于建平(1974—), 男, 甘肃灵台人, 高级农艺师, 主要从事基层农业技术推广工作。Email: 1034508929@qq.com。

积达43.0万 hm^2 ，重发年份小麦减产幅度达到20%以上。在4、5月份降水丰沛的年份，小麦白粉病也会中度偏重流行，发病时间多集中在冬小麦灌浆期，导致冬小麦叶片大量失绿，光合作用受阻，冬小麦颗粒秕瘦，粒重下降，严重影响产量和籽粒品质。近几年陇东小麦茎基腐病也频繁发生，发病期主要集中在冬小麦灌浆阶段，造成地上第1、2茎节变褐腐烂，植株干枯死亡。同时，自2008年以来，陇东部分地区频繁发生小麦腥黑穗病，染病小麦籽粒呈灰黑色，内包黑色粉末（厚垣孢子），碾压后种皮破裂，黑粉溢出，有鱼腥味，籽粒完全失去商品价值^[10]，小麦腥黑穗病也成为当地一种不可忽视的危险病害。另外当地群众在冬小麦生产过程中，只注重施用除草剂杀灭草害，很少预防和防治病虫害，这也导致了小麦病虫害发生加重。

2.2 自然灾害连年频繁发生

近年来，陇东地区频繁发生极端低温、干旱、冰雹、暴雨、霜冻、连阴雨等自然灾害，造成小麦死苗、倒伏、冻害、穗发芽等现象经常发生，对小麦生产造成很大威胁。2012年冬春连旱，导致春季小麦死苗严重，山台地小麦几近绝收，塬地小麦成穗不足，减产严重；2014年5月上旬天降大雪，正值抽穗期的小麦被积雪覆盖，成片倒伏，融雪后小麦白粉病和灰霉病暴发，当年小麦减产严重；2015年6月上中旬，陇东遭遇连续12 d的连绵阴雨，成熟待收的冬小麦大量发生穗发芽，有近0.6万 hm^2 小麦弃收^[11]。2018年4月上旬和2023年4月下旬，陇东地区发生了严重的低温霜冻，灵台、泾川、崇信等地冬小麦普遍受灾，冬小麦茎节、幼穗、茎基、大蘖严重受冻，造成部分区域减产50%以上。

2.3 应变气候变化反应迟钝

陇东地区是受全球气候变化影响较大的区域之一，区内增温幅度远高于全球和全国平均水平^[1]，气候变暖对陇东农业物候期造成较大影响，但当地群众习惯于沿用传统作业经验进行冬小麦生产，应变气候变化的反应迟钝。例如近年来秋冬降温普遍推迟，但小麦播种期却没有相应整体推后，早播现象普遍，导致小麦连年出现冬前旺

长，造成大量越冬死苗。以灵台县为例，当地传统播种期一般为9月15—25日，但2019—2024年的生产实践表明，9月25日以前播种的小麦发生冬前旺长的概率达80%以上，当地合理的播种期应向后推迟10 d左右，推迟至9月25日至10月5日较为合理。此外还有小麦播种量的问题，由于气候因素和高抗逆性品种的不断推出，陇东地区农户依然按照传统小麦播种量进行播种，造成田间冬小麦群体过大，形成幽闭遮光和营养竞争，导致病虫害多发、分蘖败育和后期倒伏等问题，而合理的播种量应该在传统播种量基础上减少22.5~45.0 kg/hm^2 。

2.4 品种多乱杂的问题未能有效解决

陇东地区山川塬兼有，生态多样，气候环境复杂，当地种植的冬小麦品种除甘肃省农业科学院培育的兰天系列、陇原系列、陇鉴系列和平凉市农业科学研究院、庆阳市农业科学研究院培育的平凉系列、陇麦系列、普冰系列、庆科麦系列、陇育系列等品种外^[12-13]，各县区还积极开展地方品种选育，如灵台县选育的灵麦系列品种、灵选系列品种，宁县选育的宁麦系列品种，崇信县选育的崇麦系列品种，同时还从山西、陕西、河北等地大量引进冬小麦品种，目前陇东地区至少同时种植50多个冬小麦品种，但冬小麦主推品种并不明显，多乱杂现象依然存在。冬小麦品种布局欠合理，尤其是外引冬小麦品种的种植风险大，每年冬小麦的冬前旺长、越冬死苗、夏收前倒伏、病虫害多发等多种问题均会不同程度发生。

2.5 冬小麦加工品质有待提高

陇东地区种植的冬小麦品种虽然众多，但在当前冬小麦育种中多以抗逆、高产为主要衡量指标，而对影响小麦品质的麦谷蛋白、麦醇溶蛋白、湿面筋含量以及沉降值、面团形成时间、稳定时间和籽粒硬度等相关性状的研究明显不足，现有品种中聚合多个位点优质基因的品种少^[14]，目前生产中多以中筋型品种为主，还没有各项指标达到国家优质一级强筋和优质弱筋小麦标准的品种^[15]，冬小麦产品在品质上缺乏竞争优势，在面粉加工中当地冬小麦只能当配料搭配添加，没有突出的骨干型强筋品种，在当地建立优质冬小

麦原料订单基地目前还缺少过硬的品种支持, 陇东地区面粉加工企业所需的优质原料仍然来自河南、山东等地。

2.6 化肥超量施用问题突出

农村青壮年劳动力大量向城市转移, 从事农业生产的农业劳动力年龄普遍偏大, 配方施肥技术难以广泛普及, 在当地小麦生产中, 化肥平均施用水平一般为 N 260 kg/hm²、P₂O₅ 140 kg/hm²、K₂O 20 kg/hm²。而在测土配方施肥中, 陇东大部分县区测算得出的合理施肥建议为施 N 150 kg/hm²、P₂O₅ 105 kg/hm²、K₂O 15 kg/hm² [16-17], 与当前化肥施用现状比较, 实际生产中氮肥、磷肥明显超量施用。同时还存在肥料施用不合理现象, 农户在生产中普遍重基肥、轻追肥、忽视叶面肥, 不能做到按需供肥和配方施肥, 导致肥料利用率偏低, 养分大量流失, 在小麦生长后期往往会因缺肥导致穗粒数、千粒重下降, 影响小麦产量。

2.7 冬小麦种植比较效益低下

陇东冬小麦生产中的机械费用(包括前茬地块深翻、旋耕施肥播种、收割机收获机械费用)为 3 000 元/hm², 化肥投入费用为 2 250 元/hm², 种子投入费用为 1 200 元/hm², 农药投入费用为 150 元/hm²。在不计生产管理及产品晾晒等人工费用时, 仅生产资料和机械投入费用就高达 6 600 元/hm²。冬小麦产出按 4 500 kg/hm² 计, 总收益仅为 10 800 元/hm², 生产利润仅为 4 200 元/hm², 如计算劳动力投入和间接生产成本, 对每家种植面积为 0.133~0.200 hm² 的小农户来讲, 基本属于亏损状态。总体看来, 由于冬小麦生产投入大, 利润薄, 群众种植的积极性不高, 自 2018 年以来, 由于受粮食价格影响, 陇东地区玉米种植面积快速攀升, 冬小麦种植面积逐年缩减, 下降趋势比较明显。

3 主要应对措施

3.1 落实绿色防控措施

要着力改变当地群众重播种、轻管理的传统习惯, 充分认识病虫害防治的重要性。一是要提高深翻灭茬和整地质量, 对前茬作物尤其是玉米秸秆要粉碎粉细撒匀, 施入秸秆腐熟剂, 用大型拖拉机深翻还田, 避免长秆成堆成簇翻压进地,

造成虫害滋生和病害安全越冬, 从源头上控制病、虫、草害基数; 二是要全面普及药剂拌种技术, 推广应用包衣种子, 播前用杀虫、杀菌药剂拌种, 把种传病害、土传病害和地下害虫消灭在播种环节; 三是要全面落实冬小麦“一喷三防”措施, 在小麦返青期、打苞孕穗期、抽穗扬花期这 3 个关键时期, 将杀菌剂、杀虫剂、生长调节剂、叶面肥、免疫诱抗剂等科学混配后一次性施药, 预防小麦条锈病、白粉病等病害, 防治蚜虫、麦红蜘蛛、吸浆虫等虫害, 兼防小麦后期早衰和干热风危害。

3.2 主动应对自然灾害

对陇东冬小麦生育期主要农业气候灾害进行预警, 建立科学完善的灾害应对机制。针对暖秋和暖冬气候下冬小麦冬前旺长问题, 在推广适期晚播、精量播种技术的同时, 做好旺麦的冬前镇压和化学控旺措施落实; 针对越冬死苗问题, 在选用抗旱抗寒性好的冬性品种的同时, 采用宽幅条播和垄沟探墒精播技术, 重点改进播种机械, 选择带有大型旋耕和播后耙压设备的播种机, 旋耕机可以旋匀旋碎上茬秸秆, 减少种子“架空”和“悬根”现象, 播后耙压可以解决土壤松暄造成的种子吸水难、失墒快问题, 保墒抗旱, 确保苗全苗壮; 针对春季干旱和早春霜冻问题, 通过早春镇压和返青期划锄、耩施化肥等措施来减轻死苗和冻害, 早春镇压可弥合土缝, 沉实因冬季冻融交替形成的虚土层, 使根系与土壤密切接触, 利于吸水保肥, 促进麦根下扎。划锄或耩施化肥可以使耕层土壤上松下实, 起到提墒、保墒、增温作用, 一般是先压后锄, 实现控上促下, 提高小麦抗旱能力和预防早春冻害的能力, 同时喷施避霜剂和防冻剂也可减轻小麦冻害。

3.3 推广应用多抗性优质品种

优选和推广抗旱、抗寒、抗条锈病、株高中等、丰产优质, 兼顾抗白粉病、穗发芽等性状的优势品种, 优化当前品种布局。要及时退出在当地种植的山西、河北等地部分高感条锈病的品种和陕西、河南部分弱冬性品种, 大力推广应用当地选育的高抗性优良新品种, 陇东南部低海拔区优先选用高产优质抗病矮秆抗倒品种, 北部干旱

区注重选择高秆抗旱抗寒品种。灵台、泾川、崇信山塬旱地主推兰天 58、陇原 235、兰航选 122、灵选 6 号、灵麦 2 号等品种；泾河、汭河、黑河及达溪河流域川水地主推兰天 133、陇麦 671、长航 1 号、普冰 151 等品种；崆峒北部高原沟壑区主推平凉 44 号、陇麦 079、陇鉴 110、陇鉴 111 等品种；关山东西两侧阴湿山区主推兰天 133、灵台 4 号、灵选 6 号、陇鉴 110 等；西峰董志塬及宁县北川区主推陇育 8 号、陇鉴 108、陇鉴 110、兰天 575、兰天 134 等品种；庆阳北部半干旱山区主推宁麦 13 号、陇育 10 号、陇鉴 117、陇育 8 号、环冬 4 号等；东部子午岭林缘区主推宁麦 9 号、陇育 8 号、陇育 10 号、陇育 13 号等^[13]。

3.4 注重发展优质专用小麦

陇东黄土高原旱作农业区属于黄淮北部强筋、中筋麦区，刘自成等^[18]的研究表明，陇东小麦生产中部分主推品种蛋白质含量高出国平均水平，多数品种粗蛋白含量高于面包专用面粉质量标准，且赖氨酸含量高。这说明当地具有生产优质强筋冬小麦的生态条件。目前陇东育成的品种中，符合《优质小麦强筋小麦》(GB/T 17892—1999) 标准的品种仅有陇鉴 115、陇鉴 117^[13]，要加大优质品种的培育和引进力度，尽快筛选出更多更丰富的具有市场核心竞争力的优质专用新品种，扩大陇紫麦 2 号等特色小麦的种植面积，建立优质特色原料生产基地；通过政府搭台，搭建种植端和需求端沟通桥梁，让平凉云翔面业等有代表性和影响力的优质面粉、酿酒和食品加工企业在当地建立订单基地，实现优质小麦订单生产和优质优价销售；依托当前灵台已建成的全省第一个有机小麦基地，严格生产投入品监管，把好品质关，集中打造“有机小麦面粉”品牌和“甘味”农产品品牌，通过东西部协作机遇和电商营销打入东部沿海市场，让陇东优质小麦产品走向全国。

3.5 制定模板化生产技术规程

针对农村劳动力年龄偏大、科技应用水平低的实际，制定出适合当地小麦生产的“傻瓜”式技术规程或者生产管理模板，直接确定施肥量、施肥比例、下籽量、适合品种、播种时间、除草

时间、农药名称及用量、追肥时间等生产要素，把复杂的栽培技术模板化或程式化，让农户按生产模式按部就班、对照执行。对于化肥施用超量问题，可根据当地测土化验结果，直接定制和批量生产小麦专用配方肥和缓释肥、控释肥，注明用法用量，群众购买后只需知道施用量和施用方法即可，无须考虑氮、磷、钾搭配比例。同时要大力培育社会化服务组织，让服务组织广泛承接代耕代种、代管代收和农田托管等生产服务，部分技术含量高的作业诸如化学除草、“一喷三防”等作业直接交给专业化组织，既可降本增效，又安全放心。

3.6 适度发展规模生产

农村土地分散经营劳动力投入大，大型的农业机械难以施展，从而导致单位面积生产经营成本上升，种植比较效益低下，应该结合当前高标准农田建设等项目的开展，将零散化的田块整合推平，小田并大田，大田并片区，打破一家一户的地畔界限，实现大片区作业，规模化生产，这样一些大型先进的机械就能用得上，一些精细化的管理措施就能得到落实，单位面积的机械和用工成本就会大幅下降。同时大力培育种植大户、家庭农场、农民专业合作社和农业企业等新型经营主体，发展适度规模化、集约化经营，不断提高劳动生产率、土地产出率和资源利用率。注重培育新型职业农民，让懂科技、会经营的劳动者引领冬小麦生产走产业化、集约化、标准化道路。

参考文献：

- [1] 张 强, 邓振镛, 赵映东, 等. 全球气候变化对我国西北地区农业的影响[J]. 生态学报, 2008 (3): 1210-1218.
- [2] 万 信, 王润元, 李宗葵. 陇东黄土高原塬区农业气象要素的变化特征[J]. 生态学杂志, 2007, 26 (3): 344-347.
- [3] 段 珊, 付之乐, 王晶晶, 等. 陇东旱地冬小麦区域试验品系农艺性状及抗逆性分析[J]. 西南农业学报, 2024, 37 (5): 980-989.
- [4] 刘广才, 赵贵宾, 李博文, 等. 甘肃省小麦产业现状及发展对策[J]. 甘肃农业科技, 2020 (1): 70-74.
- [5] 施万喜. 国审‘陇育 5 号’小麦丰产广适特性分析与推广应用策略[J]. 农学学报, 2021, 11 (10): 9-15.

- [6] 周嘉, 杨小利, 王丽娜, 等. 冬小麦综合干旱评估指标建立及应用: 以半干旱黄土高原地区为例[J]. 干旱地区农业研究, 2023, 41 (6): 254-262.
- [7] 曹世勤, 何理, 陈杰新, 等. 平凉市崆峒区小麦条锈菌越冬调查初报[J]. 中国植保导刊, 2018, 38 (1): 34-36.
- [8] 曹世勤, 贾秋珍, 张勃, 等. 甘肃省小麦条锈病研究进展及机遇与挑战[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3 (6): 495-502.
- [9] 李玲, 虎梦霞, 张文涛, 等. 生物技术在小麦抗锈育种中的应用研究进展[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3 (6): 510-514.
- [10] 孙杜月, 张海明. 小麦腥黑穗病发病原因及防控措施[J]. 种子科技, 2019, 37 (7): 133; 136.
- [11] 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.
- [12] 鲁清林, 马忠明, 杨文雄, 等. 甘肃小麦育种现状及对策[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53 (5): 1-5.
- [13] 李兴茂, 倪胜利. 陇鉴系列抗旱优质冬小麦品种选育实践及成效[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3 (6): 503-509.
- [14] 杜晓霖, 何瑞, 展宗冰, 等. 甘肃冬小麦品种(系)面粉品质性状相关基因分析[J]. 麦类作物学报, 2024, 44 (1): 36-45.
- [15] 周刚, 张文涛, 鲁清林, 等. 甘肃冬小麦品种品质性状分析与评价[J]. 麦类作物学报, 2019, 39 (10): 1180-1185.
- [16] 张平良, 曾骏, 刘晓伟, 等. 陇东旱塬冬小麦化肥减施有机替代技术规范[J]. 甘肃农业科技, 2020 (8): 82-85.
- [17] 刘媛媛, 涂国良, 于和平, 等. 陇东黑垆土区冬小麦肥料利用率研究[J]. 甘肃农业科技, 2022, 53 (5): 41-46.
- [18] 刘自成, 杨琥, 谢惠民. 陇东黄土高原地区小麦品质特性分析[J]. 干旱地区农业研究, 2008 (4): 190-195.

Major Issues and Countermeasures in Winter Wheat Production in Longdong

FAN Youjuan, YU Jianping, JING Haixia, ZHANG Yonghua, LI Guixi
(Agricultural Technology Extension Centre of Lingtai County, Lingtai Gansu 744400, China)

Abstract: Longdong is a major production area of winter wheat in Gansu Province. To promote large-scale yield improvement of winter wheat and to ensure the sustainable development of the wheat industry in this region, this study analyzes the main issues existing in winter wheat production based on comprehensive investigation and years of production practices. Targeted countermeasures are proposed, including implementing green prevention and control measure, actively responding to natural disaster, promoting the application of high-quality variety with multiple resistance, emphasizing the development of high-quality special-purpose wheat, formulating standardized production technical specification, and moderately developing large-scale production. These measures aim to provide important guidance for improving winter wheat productivity and promoting sustainable agricultural development in Longdong.

Key words: Winter wheat; Production; Existing issue; Countermeasure; Longdong region