DOI: 10.3969/j.issn.0488-5368.2025.10.010

冬小麦石冬 0358 滴灌水肥一体化栽培技术规程

林　霞[1],洪雪梅[1],张文涛[1],陈爱群[2],黄　鑫[1],张　斌[3]

(1.石河子农业科学研究院,新疆 石河子　832000;2.第八师石河子农业发展服务中心,新疆 石河子　832000;
3.新疆农垦科学研究院,新疆 石河子　832000)

摘　要:根据冬小麦石冬 0358 生长特征特性,在种植、田间水肥一体化管理、无人机防治等环节落实"良法",助力良种良法在小麦高产栽培中的应用。规范了石冬 0358 实现滴灌水肥一体化的基础条件、小麦主要生育期的群体和个体指标,以及配套的关键栽培技术。该标准适用于新疆北疆麦区及相关适宜地区滴灌麦田。

关键词:小麦;石冬 0358;水肥一体化

中图分类号:S512　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:0488-5368(2025)10-0048-04

Technical Regulation for Integrated Drip Irrigation and Fertilization of Winter Wheat ′Shidong 0358′ Authors:

LIN Xia[1], HONG Xuemei[1], ZHANG Wentao[1], CHEN Aiqun[2], HUANG Xin[1], ZHANG Bin[3]

(1. *Shihezi Academy of Agricultural Sciences*, *Shihezi*, *Xinjiang* 832000, *China*;
2. *Shihezi Agricultural Development Service Center of the Eighth Division*, *Shihezi*, *Xinjiang* 832000, *China*;
China; 3. *Xinjiang Academy of Agricultural and Reclamation Sciences*, *Shihezi*, *Xinjiang* 832000, *China*)

Abstract: Based on the growth characteristics of winter wheat cultivar ′Shidong 0358′, this regulation applies good cultivation practices, including planting techniques, integrated field water and fertilizer management, UAV-based pest and disease control, and other key procedures, to support the combination of high-quality varieties with optimized agronomic methods for high-yield wheat production. It specifies the basic conditions for implementing integrated drip irrigation and fertilization for ‘Shidong 0358’, as well as population- and individual-level plant indicators during the main growth stages, along with supporting key cultivation techniques. This regulation is suitable for trickled irrigation wheat fields in northern Xinjiang and other appropriate regions.

Key words: Wheat; ′Shidong 0358′; Integrated water and fertilizer management

我国是全球最大的小麦生产国和消费国,生产和消费总量约占世界的 17% 和 16%,其产量和质量对保障国家粮食安全和人民生活质量具有重要意义[1]。2022 年新疆将粮食工作方针从"区内平衡、略有结余"调整为"区内结余、供给国家",据统计数据显示,同年新疆小麦实现面积、总产、单产"三增",小麦生产全程机械化率已达 98.78%[2],为保障国家粮食安全作出新疆贡献。2023 年小麦种植面积较上年增加 4.6%达 120.92 万 hm^2,占新疆粮食播种面积的 42.8%,位居全国第 6 位。

水肥一体化技术是一种肥随水走以水促肥、以肥调水的滴灌施肥模式,可根据作物生长发育特点、需水肥规律及生长环境,将水、肥借助灌溉压力系统定时定量均匀地为作物生长提供充足的养分和水分[3]。滴灌水肥一体化技术在新疆农业规模化、高效化生产上应用效果显著,在新疆小麦种植中普及应用[4,5]。但是滴灌条件下小麦根系分布较浅,若肥水运筹和品种特性匹配不当,极易倒伏,

收稿日期:2024-11-05　**修回日期**:2025-02-18
基金项目:新疆生产建设兵团农业核心技术攻关项目(NYHXG-2023AA201);自治区天山英才(青年科技拔尖人才项目);师市重点领域科技攻关项目(2021NY01 小麦子课题:三);师市科技创新人才计划(2024RC08);新疆自治区产业体系项目(CXJARS-01-03)。
第一作者简介:林霞(1987-),女,副研究员,主要从事冬小麦新品种选育及配套栽培技术工作。
通信作者:张斌。

造成减产,难以实现植粮户增产增收,因此,生产上急需滴灌条件下良种良法配套的一体化栽培技术,为新品种大面积示范推广提供技术支撑。

石冬 0358 小麦品种由石河子农业科学研究院选育,2018 年 12 月通过新疆维吾尔自治区主要农作物品种审定(新农审字 2018 第 08 号)。2023 年 5 月获植物新品种权(品种权号:CNA20211000231)。该品种高抗倒伏、病害在高发年份(2015 年)表现轻感叶锈病,其余参试年份表现抗-高抗叶锈;白粉病在自治区区域试验中表现轻感、在生产示范表现高抗[6]。自审定以来截止到 2024 年在乌伊公路沿线北疆冬麦区累计推广 9.9 万 hm^2 左右,据伊犁新闻网报道:2023 年在伊犁兵地实现 880.3 kg/667 m^2 高产纪录。但在大面积示范生产中仍存在关键生育节点上未按质按量开展无人机化学调控,防控后难以达到缩短茎秆第一、第二节间的长度和提高茎秆强度的作用;第二植棉区易按棉花管理模式种植小麦,水肥投入不合理,难以构建高质量群体,导致小麦后期生长群体大、茎秆细软增大后期易倒伏风险。基于此,在总结新品种石冬 0358 近几年的栽培试验和生产示范的基础上,科学系统的将水肥一体化技术进行良种良法配套,制定了北疆麦区石冬 0358 高产稳产栽培技术规程,以期为北疆麦区规模化,标准化生产提供科学指导,加速新品种推广力度。

1　范围

适用于新疆北部麦区灌溉麦田。

2　规范性应用文件

滴灌设施符合 GB/T50485 - 2020[7]、NY/2623[8]的要求;种子质量符合 GB4404.1-2008[9],选择包衣种子,包衣条件按 GB/T 15671-2009[10]执行;大量元素水溶肥料符合 NY 1107-2010[11]。

3　农田生产环境

土壤为沙壤土或壤土地,通透性与保水保肥性能好,平整度高且水源有保证、滴灌设施和机耕道路配套、物化投入有保证的农田;合理轮作倒茬,避免连茬过长,重茬不超过 3 年。

4　石冬 0358 冬小麦栽培技术规程

4.1　技术指标

4.1.1　*产量及产量结构指标*　产量为 10 500~11 250 kg/hm^2。基本苗控制在 525~675 万株/hm^2,收获穗数 525~675 万穗/hm^2,穗粒数 40~45 粒,千粒重 45 g 以上[12]。

4.1.2　*群个体发育动态指标*　越冬前主茎叶龄 4 叶 1 心至 6 叶 1 心;总茎数 1 050~1 200 万株/hm^2;单株分蘖 1.5~2.5 个,单株次生根 4~6 条。起身期总茎数 1 350~1 500 万株/hm^2;单株分蘖 2.5~3.5 个,单株次生根 6~8 条。

4.2　播前准备

4.2.1　*施足基肥*　犁地前,均匀施足基肥。耕翻前施腐熟农家肥 37.5~45 m^3/hm^2 或商品有机肥 150~225 kg/hm^2、尿素(纯 N 含量 46%)150 kg/hm^2、重过磷酸钙(纯 P_2O_5 含量 46%)375 kg/hm^2。施其它肥料时,施肥量要按肥料纯量(纯 N、纯 P_2O_5、纯 K_2O)换算。施肥时,做到撒施均匀、不留死角。

4.2.2　*精细整地*　前茬作物收获后要求深耕,深度一般在 25~30 cm、耙磨深度 10~15 cm,到头到边,整地质量达到“齐、平、松、碎、净”标准,做到“上虚下实”,达待播状态。

4.2.3　*滴灌带选型*　滴灌带可选择迷宫式或贴片式类型;滴头间距、滴头滴量根据土壤质地选择,沙壤土选择滴头间距 20 cm、滴头滴量 3.0~3.2 L/h;壤土选择滴头间距 20~25 cm、滴头滴量 2.6~3.0 L/h;粘土选择滴头间距 25~30 cm、滴头滴量 2.0~2.6 L/h。

4.3　播种阶段

4.3.1　*最佳播期*　最佳播种时期为小麦冬前保证 500 ℃的有效积温[13],适时播期在 9 月 20~10 月 1 日,不晚于 10 月 5 日(以滴水时间为主)。

4.3.2　*播量*　石冬 0358 冬小麦属大穗大粒高抗倒伏的冬小麦新品种,单株成穗率中等,播量 390~420 kg/hm^2,迟播的麦田,按每迟播 1 d 增加 7.5 kg/hm^2 播种量进行调整,最高播量不得超过 450 kg/hm^2。

4.3.3　*播种质量*　播种深度 3~4 cm,做到落籽均匀、深浅一致、播行端直、不重不漏、到边到头、覆土严密、镇压严实,确保一播全苗。

4.3.4　*播种方法*　播种时采用加装滴灌带铺设装置、种肥分箱的悬挂一体式播种机。播幅为 360 cm、420 cm、480 cm 等、不同行距为 15 cm 等行距、15 cm 宽窄行、12.8 cm 等;灌带随播种机一同进行,配置方式为 1 管 4,滴灌带的间距为 60 cm,开浅沟埋于土壤 2~4 cm 处,滴灌带铺设方向采用迷

宫向上。

4.3.5　带好种肥　翻地之前没有深施肥的地块（尤其是重茬小麦），带种肥磷酸二铵 300 kg/hm^2（纯 P_2O_5 含量 46%，纯 N 含量 18%）；已经深施肥尿素 150 kg/hm^2 和重过磷酸钙 225 kg/hm^2 的条块，需带种肥 150 kg/hm^2 磷酸二铵。

4.4　冬前管理

4.4.1　干播湿出　播种后立即铺设检查滴灌设备。5 d 内滴完出苗水，滴水量一般为 100 m^3/667 m^2，水的用量大小根据土壤情况而定，实现全田满苗，齐苗、壮苗。对未施基肥和带种肥的条田，随水滴施尿素 75 kg/hm^2 和磷酸一铵 45 kg/hm^2（纯 P_2O_5 含量 60%，纯 N 含量 12%）。

4.4.2　适时冬灌　10 月下旬至 11 月上旬出现当地平均气温在 2~3 ℃，即夜冻日消时进行，随水滴施尿素 75 kg/hm^2 和磷酸一铵 45 kg/hm^2，冬肥春用，防止春季脱肥灌水量在 750~900 m^3/hm^2。旺苗应适当推迟冬灌，弱苗应适当提前灌水。

4.5　春季管理

4.5.1　水肥一体化施肥体系　滴灌施肥遵循一水一肥的原则，通过肥水调控，采用氮肥后移[14]、水管理推迟到拔节期初期等关键技术。滴灌施肥以尿素为主，复合水溶性磷钾肥为辅，全生育期氮肥（N）总量的 20%~30%、P 肥（P_2O_5）总量的 35%~45%作基肥，全生育期滴水 7~8 次，总量为 6 450~1 250 m^3/hm^2。返青期至成熟期滴水 5~6 次，滴肥 870~1 035 kg/hm^2，其中尿素 450~525 kg/hm^2，磷酸一铵 225~270 kg/hm^2，硫酸钾 195~240 kg/hm^2，灌水周期 10~12 d。石冬 0358 冬小麦在生育阶段的水肥配比见表 1。

表 1　全程施肥石冬 0358 冬小麦在生育阶段的水肥配比

生育时间	播种	冬灌	起身–返青	返青–拔节	拔节–孕穗	孕穗–开花	灌浆期	成熟
水量（m^3/hm^2）	1 500	750~900	450~600	900~1 050	900~1 000	750~850	750~850	350
施肥措施（kg/hm^2）	基肥（N–P_2O_5=69–103）+种肥（N–P_2O_5=27–69）或种肥 N–P_2O_5=54–138）	N–P_2O_5（39–27）	N–P_2O_5（55.2–0）	N–P_2O_5（87–27）	N–P_2O_5–K_2O（75–36–30）	N–P_2O_5–K_2O（62–45–37）	N–P_2O_5–K_2O（39–27–37）	/
备注	可采用施足基肥或直接带种肥两种施肥方式		根据土壤墒情，酌情灌返青水					

4.5.2　无人机防治技术　主要有以下 2 点。

（1）合理化控、防除麦田杂草。石冬 0358 茎秆质量好抗倒伏能力强，但因滴灌条件下小麦根系分布较浅，因此起身初期对长势偏旺，1 200 万茎/hm^2 以上的麦田采用无人机喷施 50%矮壮素进行两遍化控预防倒伏，总量 9.75~11.25 kg/hm^2，两次间隔期 7~10 d[13]。除草可结合飞防同步实施，喷施 13% 2 甲 4 氯钠 5.25 kg/hm^{2}防除双子叶杂草，喷药应在棉花等双子叶作物出苗前或者晴天无风的情况下进行，以提高药效和防止药液飘散造成周围农作物产生药害。

（2）病虫害防治。新疆冬麦种植区的主要病虫害以锈病、白粉病、皮蓟马、蚜虫为主，为了减少防治成本，结合无人机防治技术，在起身期–拔节期、抽穗初期、灌浆期三个阶段进行，达到防病、防虫、抗逆的“一喷多防”效果。起身期–拔节期结合飞防以喷施 50%矮壮素为主，增喷 30%吡唑醚菌酯、2 甲 4 氯钠达到预防倒伏、防治病害及除田间杂草的目的；抽穗初期喷施芸苔素内酯可溶液剂、30%吡唑醚菌酯悬浮剂、10%吡虫啉可湿性粉剂、叶面肥，防治病虫害，促进籽粒结实；灌浆期使用广谱杀菌剂+杀虫剂+叶面肥共同进行，达到防病、防虫、防干热风的“一喷三防”效果。

5　适时收获

适时收获最佳期为蜡熟末期，此时小麦穗下节和叶片全部变黄，茎秆尚有弹性，籽粒较坚硬、有光泽。严格落实小麦机收减损技术指导规范，收获过程中损失率不得超过 2%，籽粒破碎率 1.5%以下，

籽粒含杂率 2%以下。

参 考 文 献:

[1] 刘志勇,王道文,张爱民,等.小麦育种行业创新现状与发展趋势[J].植物遗传资源学报,2018,19(3):430-434.

[2] 雷振华,王雄,徐振洋,等.新疆小麦联合收割机主流机型质量调查分析新疆农机化[J]. 2024(1):42-44.

[3] 高祥照. 水肥一体化是提高水肥利用效率的核心[J]. 中国农业信息,2013(14):3-4.

[4] 王荣栋,王新武,符 林,等. 关于滴灌小麦栽培的几个问题 [J]. 新疆农业科学,2010,47(7) :1 412-1 415

[5] 刘刚.石河子市滴灌小麦高产栽培管理技术研究[J].石河子科技,2019(2):8-9.

[6] 林 霞,洪雪梅 ,李金霞,等.冬小麦新品种石冬 0358 的选育、特性及应用分析[J].大麦与谷类科学 2022,39(2):61-64+70.

[7] GB/T 50485 - 2020,微灌工程技术规范[S].中华人民共和国住房和城乡建设部,2020.

[8] NY/2623 - 2014,灌溉施肥技术规范[S].中华人民共和国农业部,2014.

[9] GB 4404. 1—2008,粮食作物种子第 1 部分:禾谷类[S].中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,2008.

[10] GB/T 15671—2009,农作物薄膜包衣种子技术条件[S].中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,2007.

[11] NY/T 496-2002;NY 1107-2010,大量元素水溶肥料[S].中华人民共和国农业部,2002.

[12] 牛康康,焦雪婷,谢奋慧.新疆小麦优质高产高效关键栽培技术[J].中国农技推广,2024(1):53-55.

[13] 林 霞,洪雪梅.北疆麦区小麦新品种新冬 52 号滴灌栽培技术规程[J].新疆农业科技,2018(2):1-3.

[14] 曹彦辉.冬小麦氮肥后移精确定量高产栽培技术[J].安徽农学通报,2019,25(10):41-42.

(上接第 39 页)

本试验结果表明,与振动授粉(CK)相比,应用不同保花保果剂辅助番茄坐果效果显著,各类保果产品均在不同程度上促进了番茄的生殖生长,缩短了番茄果实成熟期,降低果实酸度,提高番茄维生素 C 和番茄红素含量。座果王、糖猫、果霉灵、果霉康对番茄生长影响较大,难以保证番茄产量和品质,故建议避免其在越冬茬樱桃番茄生产中应用;保果素、倍多粉 X6、坐果 100 在樱桃番茄生产上应用较为安全,能较好地调控番茄营养生长与生殖生长间的平衡,故推荐生产中按照产品推荐用量在适宜温度条件下正确使用。

参 考 文 献:

[1] 钟彩霞.番茄的营养成分及保健作用[J].内蒙古科技与经济,2011(22):105+107.

[2] 聂波.探究植物生长调节剂在番茄上的应用[J].河南农业,2020(26):24-25.

[3] 祝海燕.寿光地区引发设施番茄蕨叶病的原因及防治[J].长江蔬菜,2015 (3):48-49.

[4] 曲阳,姜公武.怎样防治樱桃番茄“激素中毒”[J].新农业,2014(9):19.

[5] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2000.

[6] 鲍士旦. 土壤农化分析[M].第 3 版. 北京:中国农业出版社,2000.

[7] 高俊凤. 植物生理学实验指导[M].北京:高等教育出版社,2006. 144-147.

[8] 胡晓波,温辉梁,许全,等.番茄红素含量测定[J].食品科学,2005, 26(9): 566-569.

[9] 高红顺,谷博颖.植物生长调节剂在作物中的应用现状及发展前景[J].科技创新与应用,2024,14(5):176-180.

[10] Venezian A, Dor E, Achdari G, *et al.* The influence of the plant growth regulator maleic hydrazideon Egyptian broomrape early developmental stages and its control effcacy in tomato undergreenhouse and field conditions[J]. Frontiers in plant science, 2017, 8: 691.

[11] Lan S S, Lin X, Sha L, J, *et al.* Effects of plant growth regulator on yield and quality of tomato andthe dietary intake risk assessment[J]. Joural of Food Safety and Quality, 2019, 10(23): 8 004-8 011.

[12] Koo Y M, Heo A Y, Choi H W. Salicylic Acid as a Safe Plant Protector and Growth Regulator[J]. The Plant Pathology Journal, 2020, 36(1): 1-3.

[13] 王小兰.植物生长调节剂在作物生产中的安全使用[J].甘肃广播电视大学学报,2005(3):1-4.

[14] 颜培玉. 外源物质对温室冬春番茄坐果、品质及产量的影响[D].沈阳:东北农业大学,2018.