

DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20250908004

秋季露地哈密瓜高温抗逆栽培技术

刘志刚¹ 杨克明¹ 艾合买提·肉孜¹ 胡西旦·买买提¹ 热西旦·阿木提¹ 刘国宏¹ 甘付华²
(¹新疆维吾尔自治区农业科学院吐鲁番试验站,吐鲁番 838000;²新疆维吾尔自治区吐鲁番市农业技术推广中心,吐鲁番 838000)

摘要:针对秋季露地哈密瓜高温胁迫问题,优化改进播种口设置,研究提出利用适宜浓度调环酸钙浸种并结合避热井式栽培模式的高温抗逆栽培技术,相比常规浅栽模式具有显著提升根区环境调控效果和大幅节约种子、人工、肥药成本的优势,能够有效降低种植风险,提高种植经济效益,实现节本增效。

关键词:秋季;露地哈密瓜;高温期;抗逆栽培

High-temperature Stress Resistance Cultivation Techniques for Autumn Open-field Hami Melon

LIU Zhigang¹, YANG Keming¹, Aihemaiti ROUZI¹, Huxidan MAIMAITI¹,
Rexidan AMUTI¹, LIU Guohong¹, GAN Fuhua²

(¹Turpan Experimental Station, Xinjiang Academy of Agricultural Sciences, Turpan 838000, Xinjiang;

²Turpan Agricultural Technology Extension Center, Turpan 838000, Xinjiang)

吐鲁番秋季哈密瓜种植依托春茬作物地块残留的有机肥与化肥养分,可显著减少基肥投入成本;同时充分利用当地无霜期长的气候优势,通过秋季复播实现哈密瓜中秋、国庆集中上市,既延长了哈密瓜的全年供应期,又填补了“双节”期间市场供应短缺的缺口。此外,秋季吐鲁番昼夜温差大,有利于哈密瓜糖分积累与果实品质的提升,从而实现种植户节本增效和增加收入的目标。随着哈密瓜一年两季栽培技术的逐步成熟,吐鲁番市秋季露地哈密瓜种植规模每年稳定在 0.67 万 hm² (10 万亩)以上,每 667m² 收购价 5000~6000 元,产品主

要销往福建、广东、浙江、湖南、广西等地,产业效益显著。

哈密瓜作为典型喜温作物,其生长发育的最适温度为 25~35℃,40℃以上时光合作用显著减弱,45℃以上时生殖生长受到明显干扰与破坏,即使短时间暴露于高温环境,也极易引发植株生理障碍^[1-2]。然而吐鲁番地区夏季炎热漫长,秋季降温快且持续时间短,7-8 月高温期恰为秋季大田哈密瓜种子萌发和幼苗生长阶段,高温胁迫容易导致死苗、黄叶苗和徒长苗等苗期问题,不仅影响哈密瓜器官分化与生长发育,还会加剧后期哈密瓜植株早衰,最终对哈密瓜的产量和品质造成不利影响。

针对上述高温胁迫问题,研究提出利用适宜浓

基金项目:新疆维吾尔自治区自然科学基金资助项目(2022D01A265);
新疆“三农”骨干人才培养项目(2023SNGGNT056)

通信作者:刘国宏,甘付华

参考文献

[1] 贺升华,袁卫球,刘鹏,陈朴,王博.湘潭地区稻一再一油轮作高产高效栽培技术.中国种业,2025(3):170-172

[2] 韩清云,孙新功.水稻育苗移栽的分类及优缺点分析.农民致富之

友,2013(9):7

[3] 周昕,陈细兵,曾文进,黄颖洪,彭雨,陈佳娜.双季稻机械化高产高效生产技术模式及应用效果.作物研究,2024,38(2):149-152

(收稿日期:2025-09-02)

度调环酸钙浸种并结合避热井式栽培模式的高温抗逆栽培技术,通过调环酸钙浸种可显著提升幼苗的壮苗率、抗高温能力与抗病性,有效延缓植株早衰,实现控旺、增产与品质提升的综合效果;同时配套采用避热井式栽培模式,不仅在高温期为秋季露地哈密瓜幼苗根区营造降温、保湿的微环境,助力幼苗安全越夏,而且还能在成熟期气温骤降时对根区温度下降起到良好的缓冲作用,避免低温对根系功能的损伤。该技术体系从苗期抗逆到后期环境适应全环节提供保障,有效降低了秋季露地哈密瓜种植户的生产风险,为区域哈密瓜一年两季栽培的稳定推进提供了关键技术支撑。

1 地块选择

宜选择壤土或沙壤土作为种植地块,土壤含盐量 $\leq 0.3\%$ 、pH值7~8、有机质含量 $\geq 1\%$;地势平坦,排水良好,土层深厚,土壤肥力均匀,并配套完善滴灌系统。严禁连作哈密瓜,轮作期不少于3年,避免与葫芦科、茄科作物连作或邻作,以防交叉感染土传病害、加剧养分失衡问题。优先选择孜然、高粱或葱蒜类作物作为前茬,此类作物不仅能减少土壤病原菌积累,还可以改善土壤理化性状。

2 种子准备

2.1 品种选择 选用适合当地气候特点、高产、优质、耐高温、抗病毒病、抗早衰,符合长期销往国内其他市场需求的哈密瓜品种,如西州密17号、黄梦脆等。种子质量要达到国家良种标准,人工挑选出瘪籽、破碎籽和杂籽,发芽率 $\geq 90\%$,每 667m^2 播量35~40g,根据种子大小可适当增减。

2.2 种子处理 浸种 播种前1d将挑选好的种子放入 $55\text{ }^\circ\text{C}$ 温水中恒温浸泡10~15min,期间不停搅拌,温度降至 $30\text{ }^\circ\text{C}$ 后捞出种子,用30目或60目网袋装好放入浓度 50mg/L 的调环酸钙溶液中充分浸泡,确保种子不浮在溶液表面,继续浸种4h,捞出后阴干,以不沾手为宜。拌种 将种子晾干后,使用 24% 噻呋酰胺悬浮剂7~10g/kg进行拌种,确保药剂均匀粘附于种子表面,拌种完成后,将种子置于阴凉处再次阴干,晾干后第2天即可进行播种。

3 土壤准备

3.1 秸秆还田 前茬作物收获后,将其秸秆晒干粉碎,每 667m^2 按照200~300kg的用量均匀撒施在哈密瓜种植区施肥沟内。

3.2 高温晒垡 在哈密瓜种植区施肥沟内每 667m^2 撒施充分腐熟的有机肥 5m^3 、50%多菌灵5~8kg、生石灰8~10kg,结合机械深翻(深度 $\geq 30\text{cm}$)使土壤和肥料中病菌、虫蛹翻出土壤,然后大水漫灌后再次翻耕晒垡;种植秋季哈密瓜应于播种前15~20d拉好滴灌带并铺设地膜,每 667m^2 滴灌滴水 $30\sim 40\text{m}^3$,利用吐鲁番夏季极端高温,结合地膜覆盖构建膜下高温高湿环境,利用膜下高温对土壤进行消毒,杀灭土壤中的病菌和虫卵。

3.3 优化施肥 遵循有机肥与无机肥配合、基肥与追肥配合、大量元素和中微量元素平衡、最小养分流失下的养分投入原则,与测土配方施肥技术相结合,因土施肥。每 667m^2 可用200亿芽孢/g枯草芽孢杆菌50g稀释800倍液或50亿CFU/g细黄链霉菌1000g稀释150倍液喷淋改良土壤。

3.4 翻耕整地 晒垡结束后开始整地,以哈密瓜种植区施肥沟位置为中心划出种植行,将种植行用机械旋耕耙平,根据地块大小、风向等条件,按照1.8~2.8m行距预留每行种植区。

3.5 铺设滴灌带及地膜 在种植行上用机械同步铺设滴灌带及覆膜,如行距2.8m种植带上铺设2条滴灌带,间距35~40cm,行距1.8m种植,单行铺设1条滴灌带,滴灌带滴水量 $2.8\sim 3.2\text{L/h}$,两个滴水口相距25~30cm。用幅宽0.7~1.2m,厚度2个丝(0.02mm)的黑银防草反光地膜覆盖,贴紧畦面,膜边压实,单行膜面40~45cm,双行膜面60~70cm。

3.6 滴播前水 铺设滴灌带、地膜后,将主管道连通滴灌带进行试水,有连接漏水处及时维修。播种前1d滴足播前水,每 667m^2 滴灌滴水 $18\sim 20\text{m}^3$,确保膜下土壤湿透并浸润膜外土壤。

4 播种

4.1 适期早播 吐鲁番火焰山以南种植区秋季露地哈密瓜最适播种期为7月10日左右,以播后5d内最高温度 $\leq 40\text{ }^\circ\text{C}$ 为宜。在7月15日前播种可提早植株发育阶段,增强植株抗病性,从而避过或减轻病毒病的危害。

4.2 打孔及播种 播种当天沿滴灌带外侧2cm处每隔40~45cm用专用打孔器打一个孔,孔宽5~6cm,深8~10cm,播种孔为敞开式,然后在孔底部中心放入1粒种子,盖厚0.5cm左右湿土,每 667m^2 滴灌滴水 $18\sim 20\text{m}^3$ 。

5 播后管理

5.1 高温期管理 查苗补种 播后5~6d,健康种子基本都可出苗,正常出苗率 $\geq 85\%$,需要补种的每种植穴再播1粒种子,覆0.5cm厚湿土。补种后每667m²滴水12~15m³;4~5d后再滴第3次水,滴灌滴水18~20m³,出苗后根据幼苗长势和天气情况,逐渐拉长滴水间隔天数;5~6d后再滴第4次水,滴灌滴水18~20m³。控水蹲苗 按照“控促结合,以促为主”的原则进行管理,控水促根,培育壮苗快速生长,但不能过度控水,以免后期发生早衰。哈密瓜幼苗3片真叶时开始控水蹲苗,根据苗情和气温情况,逐渐由每隔6~7d滴1次水,拉长到间隔8~10d,当哈密瓜苗长到6~7片真叶时蹲苗结束进行正常管理,每隔6~7d滴1次水。当气温最高40℃以下时,可控水蹲苗8~10d,遇最高温达45℃或以上时,控水4~5d后,在夜晚时每667m²滴灌滴水7~9m³,蹲苗结束时一般滴水4~5次。根外追肥 在高温期哈密瓜3片真叶开始,为避免高温时喷药对叶片的伤害,需19:00以后喷施5mmol/L的氯化钙水溶液,每隔6~7d喷施1次,连续喷施3~5次;因高温引起的哈密瓜幼苗叶片发黄可用0.2%~0.3%硫酸亚铁溶液喷施,每隔6~7d喷施1次,连续喷施2~3次;因高温引起的缺钙可以用1%的过磷酸钙浸出液或0.5%氯化钙+0.005%的萘乙酸进行叶面喷施,每隔6~7d喷施1次,连续喷施2~3次。

5.2 花果管理 整枝打杈 秋季哈密瓜种植要及时整枝打杈,同时水肥管理要到位,保证植株叶片的繁茂,采取双蔓整枝方式,主蔓爬蔓生长留单瓜,瓜前留1叶1心摘心,主蔓留28~30片叶摘心。定苗后养留一条最接近主蔓根茎部的子蔓,待这条子蔓长到40~50cm时,去除其他的子蔓和孙蔓,并随着此子蔓的生长逐渐卷绕到主蔓根茎部,起到遮阳护根作用,坐瓜后采取“前紧后松”的原则,即定瓜前整枝管理要严格按照留1叶1心摘心,定瓜后不用再整枝打杈。压蔓 压蔓时,先将两条一侧的瓜蔓理顺,并用压蔓杈进行固定瓜蔓,每隔30~40cm压蔓1次,确保瓜蔓排列整齐。选瓜、定瓜 瓜蔓选留6~8节位留瓜,为确保哈密瓜采收期一致,补种的哈密瓜蔓留瓜提早1~2节位,先在留瓜节位上预留2个瓜,待其长至鸡蛋大时每

株选留1个果个大、果形正、无病虫及机械损伤的瓜^[3]。垫瓜、包瓜 当单个哈密瓜重约1.5~1.8kg时,及时包瓜或套袋,并垫上瓜托,预防哈密瓜果实腐烂和灼伤,确保网纹均匀,提高哈密瓜商品率。

6 水肥管理

滴水施肥要根据土质、气温和哈密瓜长势等因素而定。苗期(7月)以控水蹲苗促进根系深扎为主,7片真叶后转入正常管理,凌晨1:00~2:00滴水,累计5次,每次每667m²滴水15~17m³。此阶段不需施肥。伸蔓期至坐瓜期(8月)此阶段需保障水分,间隔2~3d滴水1次,累计7次,每次每667m²滴水12~15m³。结合滴水每667m²追施1次尿素水溶肥2~3kg、磷酸二氢钾水溶肥2kg;追施2次氮-磷-钾(17-17-17)平衡水溶肥3~5kg。坐瓜后期(9月)此阶段需减少水分,间隔3~4d滴水1次,累计5次,每次每667m²滴水6~8m³,采收前5d停水,同步追施3~4次磷酸二氢钾水溶肥3~5kg,追施2~3次水溶性钙肥2~3kg、硫酸钾3~5kg。

7 病虫害防治

秋季哈密瓜病虫害防治需以“虫害防控与病毒预防”为核心,烟粉虱、蚜虫和蓟马是病毒病的关键传播媒介,防治中需在前期高温晒垡基础上,采用农业、物理、生物、化学等措施进行综合防治。同时需同步防治瓜田周边棉田、杂草及邻田虫害,避免交叉传染,影响防治效果^[3]。

7.1 农业防治 优先选用适配高温干旱气候且抗病毒性强的哈密瓜品种,如黄梦脆等;种植前需深翻土壤并高温暴晒,播前彻底清除田间杂草,苗期至生长期需持续清理地块及周边杂草、枯枝败叶,农事操作中及时拔除病株、摘除病叶、病果实,所有病残体与杂草需带出田外深埋或集中焚烧,减少病毒传播中间寄主;同时通过增施腐殖酸、微生物菌肥强化植株营养基础,搭配阿泰灵、功能性叶面肥及生长调节剂诱导植株抗病性;此外,需与玉米、豆类等非葫芦科作物轮作,避免重茬种植,降低病毒在土壤中的积累。

7.2 物理防治 可放置黄板诱杀烟粉虱和蚜虫等害虫,用蓝板诱杀蓟马等害虫,每667m²放置30~50块,同时结合放置杀虫诱芯、捕虫袋、光源诱捕器进

行物理防治。

7.3 生物防治 每 667m² 使用 5% 的除虫菊素乳油 3g 兑水 30kg 防治蚜虫;使用 200 亿孢子/g 球孢白僵菌可分散油悬浮剂 20~50mL 兑水 30kg 防治烟粉虱;使用 150 亿孢子/g 球孢白僵菌可湿性粉剂 160~200g 兑水 30kg 防治蓟马。以上生物药剂选择在阴天或晴天 18:00 以后喷雾,间隔 5~6d 喷施 1 次,连续防治 2~3 次。

7.4 化学防治 烟粉虱可选用 10% 溴氰虫酸胺油悬浮剂 800 倍液 +24% 螺虫乙酯悬浮剂 5000 倍液;防治甜菜夜蛾可选用 5% 定虫隆乳油 1500~3000 液或 20% 虫酰肼悬浮液 1500 倍液交替喷雾防治;防治斑潜蝇可选用 50% 的灭蝇胺可湿性粉剂 3500 倍液。以上药剂交替使用,间隔 5~6d 喷施 1 次,以免产生抗药性。昆虫介体传播是哈密瓜病毒病发生和蔓延的主要原因,预防关键在苗期 5~6 片叶。蚜虫防治可喷施 10% 吡虫啉 2000 倍液,苗期也可采用 25% 噻虫嗪水分散粒剂 2500 倍液灌根;蓟马、烟粉虱等虫害发生初期,用 22.4% 螺虫乙酯悬浮剂 2000 倍液、10% 溴氰虫酰胺可分散油悬浮剂 800 倍液或 10% 溴虫腈悬浮剂 1000 倍液等进行喷雾防治。以上药剂间隔 5~6d 喷施 1 次,交替使用,连续防治 2~3 次。

8 适期采收

秋季哈密瓜开花授粉后 35~40d 成熟,多在国庆节前后成熟,适期采收是保证商品瓜质量的关键。采收的商品瓜需满足中心含糖量≥14%、果形端正、无畸形、无病虫害等要求。采瓜宜选上午进行,采收时留下果柄和部分结果侧枝,剪成“T”型,之后对瓜进行分级贴标,套上泡沫网袋后放入专用纸箱^[4]。

9 井式栽培模式的优点及成本比较

井式栽培模式以常规浅栽模式为基础,重点对播种口设置进行了优化改进(图 1),进而使其根区环境的调控效果得到显著提升。常规浅栽模式播种口宽 1.5cm,播种深 2cm,且需用土封严,在高温期滴水后,播种口土壤含水量增加快但蒸发慢,导致哈密瓜幼苗根区高温期处于高温高湿环境,易引发苗期生理病害。井式栽培模式播种口打孔宽度 5~6cm,孔深 8~10cm,相比常规浅栽模式,滴水

后水分渗透较慢,且太阳无法照射孔底,幼苗处于遮阴保湿小环境,高温期可降低根区温度 3~6℃,降温期还能为根区保温,有利于哈密瓜根系与植株生长。

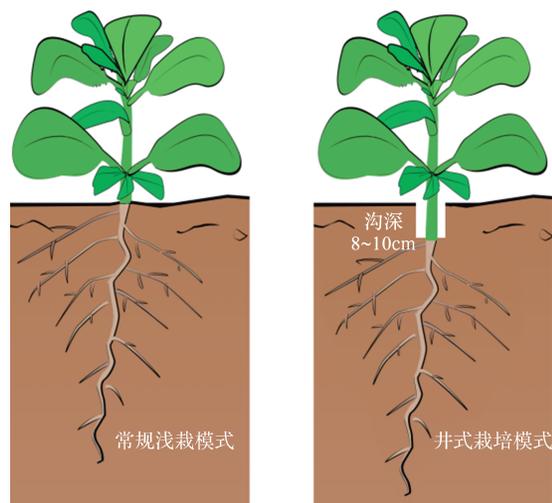


图 1 常规浅栽和井式栽培模式示意图

井式栽培模式集成调环酸钙浸种、单粒精播、黑银防草反光地膜应用等多项技术,相比常规浅栽模式,成本节约优势突出。一是依托单粒精播技术,无需定苗,播后第 5 天出苗率≥90%,种子成本直接降低 42% 以上;二是因无需定苗且使用黑银防草反光地膜,可减少除草作业,幼苗期人工投入大幅缩减,人工成本节约 50%~60%;三是根区土壤湿度平均提高 10%~12%,幼苗期根区环境稳定,生理病害减少,叶面肥与农药投入相应节约,结合地膜保墒作用,总用水量减少 10%~15%。最终在成本大幅节约的加持下,叠加哈密瓜产量与品质改善,每 667m² 经济效益可增加 200~260 元。

参考文献

- [1] 张永平,陈幼源,杨少军. 高温胁迫对不同甜瓜品种幼苗生长和生理特性的影响. 上海农业学报, 2011, 27 (2): 71-76
- [2] 毕研飞,魏斌,唐政辉,郜梅贵,孟颖,胡晓红,王志丰,徐进,王文青,钱春桃. 甜瓜 HSP20 基因家族的鉴定及表达分析. 分子植物育种, 2025, 23 (19): 6441-6450
- [3] 刘志刚,吴久赞,梁睢,张晓东. 秋季露地哈密瓜高产栽培技术. 中国瓜菜, 2018, 31 (8): 52-53
- [4] 杨英,孙玉萍,李超,廖新福;杨军. 特色优质哈密瓜设施高效栽培技术. 中国瓜菜, 2018, 31 (7): 51-52, 55

(收稿日期:2025-09-08)