

甘肃高原夏菜芹菜产地环境质量与适应性分析

冯毓琴¹, 魏丽娟¹, 李翠红¹, 李长亮², 于嘉文³, 杨海兴⁴, 刘红兵⁵, 吴小华¹, 陈 柏¹
(1. 甘肃省农业科学院农产品贮藏加工研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院榆中高寒农业试验站, 甘肃 榆中 730100; 3. 甘肃省农业科学院张掖节水农业试验站, 甘肃 张掖 734000; 4. 榆中县农业技术推广中心, 甘肃 榆中 730100; 5. 定西市安定区园艺工作站, 甘肃 定西 743000)

摘要: 探究高原夏菜芹菜的产地环境优势, 为高原夏菜芹菜的标准化种植、产地优势挖掘及产业提质增效提供科学依据与理论支撑。通过文献查阅和检测, 参照相关绿色食品产地环境调查、检测、评价规范与质量标准, 对高原夏菜芹菜主产区兰州市榆中县、定西市安定区的气候条件进行了调查, 检测分析了土壤和灌溉水质。结果表明, 高原夏菜芹菜产地与芹菜原产地地中海沿岸具有非常相似的气候特点, 大气、土壤、水质均达到绿色食品的产地质量标准, 其中高原夏菜芹菜土壤水分含量为12~31 g/kg, pH为7.9~8.6, 阳离子交换量为1.9~6.4 cmol(+)/kg, 平均为4.2 cmol(+)/kg。有机质含量3.46~16.4 g/kg, 平均为13.4 g/kg; 有效磷含量23.7~106.1 mg/kg, 平均为71.07 mg/kg, 速效钾含量103.0~311.0 mg/kg, 平均为158.4 mg/kg。参照土壤养分分级标准, 高原夏菜芹菜土壤属于2~4级肥力级别。土壤富含磷钾, 整体肥力状况良好; 土壤铅、镉、铜、总汞、总砷以及铬含量均低于风险安全筛查值, 无重金属污染, 符合绿色食品产地环境质量标准, 水质洁净安全。相比我国中东部日照芹菜产区, 甘肃高原夏菜芹菜产区大气、土壤、水质洁净, 日照长, 昼夜温差大、气候冷凉干燥, 非常适宜芹菜的生长, 甘肃高原夏菜芹菜具有得天独厚的环境适应性优势。

关键词: 高原夏菜; 芹菜; 产地环境; 调查; 质量; 检测; 适应性

中图分类号: S636.3

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2026)03-0239-06

[doi:10.3969/j.issn.2097-2172.2026.03.008](https://doi.org/10.3969/j.issn.2097-2172.2026.03.008)

高原夏菜有效解决了东南沿海蔬菜夏季需求^[1], 已成为促进甘肃农业农村经济发展的重要支撑, 在推进乡村振兴、保障国家“菜篮子”安全中发挥着重要作用^[2]。芹菜是甘肃高原夏菜外销的主要品种之一, 在甘肃定西市安定区和兰州市榆中县种植面积达0.67万hm², 已形成了规范化栽培, 芹菜产量105~135 t/hm², 收入18万~30万元/hm², 经济效益显著^[3]。高原夏菜芹菜以西芹为主, 通过高密度改良栽培的小西芹(毛芹), 也很受市场的青睐, 现已形成大西芹和毛芹平分秋色的格局。甘肃省高原夏菜芹菜品质好, 色泽明亮鲜绿, 清香脆嫩, 营养丰富, 耐贮运, 质量安全, 享誉国内市场。

芹菜原产地地中海沿岸, 属低温、长日照地区。芹菜为耐寒蔬菜, 生长要求较冷凉温和的环境条件, 耐低温能力强, 种子于4℃开始发芽, 发芽适温15~20℃, 30℃以上几乎不发芽, 幼苗生长适温15~23℃, 能耐-5~-4℃的低温; 定植至收获的生长适温15~20℃, 遇8℃低温10d以上

则未熟抽薹失去商品性。芹菜对光照的需求较大, 特别是播种至发芽期内, 光照不足导致发芽速度极慢, 甚至会停止发芽, 幼苗期也要保证充足的光照, 保证芹菜的正常发育; 芹菜营养生长期高温强光会使纤维增多, 品质下降; 芹菜为浅根系蔬菜, 根系分布在12~18cm, 不耐干旱, 需湿润的生长环境, 尤其在生长盛期, 地表布满白色根须更需要充足的水分, 干旱会造成生长停滞、叶柄的机械组织发达, 影响产量和品质。芹菜吸水吸肥能力弱, 所以对土壤水分和养分的要求均较严格, 保水保肥力强、有机质丰富的壤土或粘性壤土最适宜生长。芹菜对土壤酸碱度适应范围为pH 6.0~7.6, 耐碱性比较强。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

甘肃高原夏菜芹菜主产于兰州市榆中县和定西市安定区的河谷地带, 地理位置紧邻, 地处中纬度地区, 光照资源丰富, 太阳辐射强, 四季分明, 属典型温带半干旱大陆性气候, 昼夜温差和

收稿日期: 2025-06-03; 修订日期: 2025-12-26

基金项目: 甘肃省优势农产品评价项目(TYNPZ2021-01); 甘肃省农业科学院自列项目(2024JGS04)。

作者简介: 冯毓琴(1968—), 女, 甘肃秦安人, 研究员, 博士, 研究方向蔬菜营养品质与贮藏保鲜。Email: 1060859084@qq.com

年较差大,夏季干燥少雨,秋季较湿润且降温稳定,日照时间长,年平均无霜期为141~159 d,占全年日数的38%~44%。

1.1.1 日照时数与积温 定西市安定区、兰州市榆中县年太阳辐射总量6 142.3~6 178.4 MJ/m², ≥10℃有效积温2 239.1~2 525.5℃,日照时数长,年日照时数为2 249.9~2 285.7 h,5—10月日平均日照时数6~8 h,适合芹菜长日照生长属性。年平均气温8℃,5月平均气温15~17℃,6—7月平均气温17~23℃,8月平均气温17~20℃,9—10月平均气温11~16℃,30℃以上的高温天气极少。5—10月的平均气温与芹菜生长适宜温度15~20℃高度吻合。

1.1.2 昼夜温差 定西市安定区、兰州市榆中县芹菜主产区地处陇中,属温带大陆性气候特点,气温日变化大,昼夜温差大,温差一般13~15℃,蔬菜等农作物白天气温高,光照充足,光合作用强,夜间气温低,呼吸作用弱,营养物质消耗少,有利于干物质的积累。

1.1.3 降水量 高原夏菜芹菜主产区平均年降水量300~400 mm,3—5月干旱,相对湿度35%~45%,6—8月是气候性相对少雨阶段,相对湿度52%~60%,9月气温下降平稳且全年降水多集中在9月,相对湿度65%。芹菜生长期的空气相对湿度接近适宜生长范围(40%~65%)。

1.1.4 空气质量 根据定西市安定区、兰州市榆中县生态环境局提供的空气质量检测数据,对近5 a定点监测的PM_{2.5}(是指大气中空气动力学当量直径小于或等于2.5 μm的颗粒物,也称为可入肺颗粒物)、二氧化硫和二氧化氮指标进行分析,PM_{2.5}为33.2~44 μg/m³、二氧化硫16.6~18.6 μg/m³、二氧化氮27.4~53.2 μg/m³,综合优良天数、优良率、PM₁₀、一氧化碳第95百分位数、O₃-8h第90百分位数和空气质量指数(AQI)等空气指标均符合《绿色食品产地环境质量》(NY/T 391—2021)蔬菜生产的环境要求^[4],空气质量指数(AQI)为39.8~46.0,达到环境空气质量I级标准(AQI<50)。

1.2 取样地点及方法

高原夏菜芹菜土壤和水质取样按照《绿色食品产地环境调查、检测与评价规范》的方法进

行^[5]。在安定区芹菜主产区内官镇内官村、锦屏村、先锋村,凤翔镇李家咀村、中川村、张家庄村,每村取3份样,共取20 cm土样18份;在榆中县芹菜主产区金崖镇的金崖村、齐家坪村、梁家湾村,清水驿镇的清水村、王家湾村、稠泥河村,夏官营镇的过店子村、宋家窑村、高墩营村共取20 cm土样27份。主产乡镇土样以村为单位组成混合样,对其主要的性状及重金属进行了检测分析。主产区灌溉水样以镇为单位,共取水样5份。土样和水样均委托甘肃数字本草检验中心有限公司负责检测。

1.3 测定指标和方法

采用电位法测定土壤pH^[6],采用离子交换法测定阳离子交换量^[7],采用重铬酸钾—硫酸亚铁滴定法测定有机质^[8],采用凯氏定氮法测定全氮含量^[9],采用紫外—可见分光光度计法测定有效磷含量^[10],采用火焰光度计法测定速效钾含量^[11],采用火焰原子吸收分光光度法测定铅含量^[12],采用石墨炉原子吸收分光光度法测定镉含量^[13],采用原子荧光法测定总汞含量^[14],采用原子荧光法测定总砷含量^[15]。采用电极法测定水质pH^[16],采用原子吸收分光光度法测定总铅含量^[17],采用原子荧光法测定总砷含量^[18],采用二苯碳酰二肼分光光度法测定六价铬含量^[19],采用氟试剂分光光度法测定氟化物含量^[20],采用多管发酵法测定粪大肠菌群数^[21]。

1.4 数据分析

采用Excel 2021软件进行试验数据整理和统计分析。

2 结果与分析

2.1 土壤养分与重金属检测结果。

高原夏菜芹菜产区土壤养分与重金属检测结果(表1)表明,高原夏菜芹菜土壤水分含量为12~31 g/kg,其中安定区凤翔镇张家湾村最高;安定区内官镇清溪村、锦屏村和榆中县夏官营镇宋家窑村较高,分别为26、26、25 g/kg;榆中县金崖镇齐家坪村最低。pH为7.9~8.6,略碱性,其中安定区凤翔镇李家咀村和张家湾村、安定区内官镇先锋村、榆中县夏官营镇高墩营村最高;安定区凤翔镇中川村、内官镇锦屏村和榆中县清水驿镇清水村较高,均为8.5;榆中县金崖镇金崖

表1 高原夏菜芹菜主产区土壤检测结果

序号	产地	水分 (g/kg)	pH	阳离子 交换量 (cmol(+)/kg)	有机质 (g/kg)	全氮 (g/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)	铅 (mg/kg)	镉 (mg/kg)	铜 (mg/kg)	铬 (mg/kg)	总汞 (mg/kg)	总砷 (mg/kg)
1	榆中县清水驿镇稠泥河村	17	8.4	4.2	13.3	0.84	73.1	159	32	0.137	33	63	0.077 5	11.9
2	榆中县清水驿镇王家湾村	17	8.4	4.2	13.9	0.87	63.3	130	31	0.124	29	58	0.077 6	12.5
3	榆中县清水驿镇清水村	15	8.5	4.5	16.3	0.96	24.0	311	33	0.164	27	62	0.087 2	11.5
4	榆中县金崖镇梁家湾村	20	8.2	5.0	14.1	0.95	94.3	142	33	0.157	28	69	0.104 0	12.3
5	榆中县金崖镇齐家坪村	12	8.4	1.9	3.5	0.33	23.7	144	28	0.088	25	60	0.022 4	11.8
6	榆中县金崖镇金崖村	20	7.9	3.7	11.4	0.81	64.3	103	31	0.149	31	66	0.071 1	12.8
7	榆中县夏官营镇宋家窑村	25	8.2	4.2	16.4	1.01	94.4	142	34	0.182	28	68	0.082 3	13.2
8	榆中县夏官营镇过店子村	19	8.3	4.7	12.6	0.97	93.1	178	33	0.175	29	68	0.071 5	13.6
9	榆中县夏官营镇高墩营村	17	8.6	3.8	14.3	0.94	95.3	186	34	0.174	28	63	0.126 0	14.1
10	安定区内官镇锦屏村	26	8.5	6.4	16.1	1.04	87.3	141	35	0.118	28	63	0.067 2	13.9
11	安定区内官镇先锋村	21	8.6	3.7	11.7	0.77	62.2	108	32	0.113	26	58	0.026 0	11.7
12	安定区内官镇清溪村	26	8.4	6.4	15.3	1.04	106.1	188	33	0.135	30	60	0.060 4	12.6
13	安定区凤翔镇中川村	17	8.5	3.4	14.1	0.87	41.2	140	31	0.107	27	61	0.044 4	11.3
14	安定区凤翔镇张家湾村	31	8.6	4.1	16.1	1.00	73.4	136	31	0.122	27	65	0.039 6	10.6
15	安定区凤翔镇李家咀村	15	8.6	2.8	12.6	0.77	70.4	168	30	0.116	27	57	0.034 0	11.8

村最低。阳离子交换量为1.9~6.4 cmol(+)/kg, 平均为4.2 cmol(+)/kg, 土壤保肥能力较强, 其中安定区内官镇清溪村、锦屏村最高; 榆中县金崖镇梁家湾村较高, 为5.0 cmol(+)/kg; 榆中县金崖镇齐家坪村最低。有机质含量为3.5~16.4 g/kg, 平均为13.4 g/kg, 其中榆中县夏官营镇宋家窑村最高; 榆中县清水驿镇清水村、安定区内官镇锦屏村、安定区凤翔镇张家湾村较高, 分别为16.3、16.1、16.1 g/kg; 榆中县金崖镇齐家坪村最低。全氮为0.33~1.04 g/kg, 平均为0.878 g/kg, 其中安定区内官镇锦屏村、清溪村最高; 榆中县夏官营镇宋家窑村较高, 为1.01 g/kg; 榆中县金崖镇齐家

坪村最低。有效磷为23.7~106.1 mg/kg, 平均为71.07 mg/kg, 其中安定区内官镇清溪村最高; 榆中县夏官营镇高墩营村较高, 为95.3 mg/kg; 榆中县金崖镇齐家坪村最低。速效钾为103.0~311.0 mg/kg, 平均为158.4 mg/kg, 其中榆中县清水驿镇清水村最高; 安定区内官镇清溪村、榆中县夏官营镇高墩营村较高, 分别为188、186 mg/kg; 榆中县金崖镇金崖村最低。

参照耕地土壤养分分级标准^[22], 高原夏菜芹菜土壤属于2~4级肥力级别。土壤富含磷钾, 整体肥力状况良好。土壤铅、镉、铜、总汞、总砷以及铬含量均低于《绿色食品产地环境质量》

《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》的风险安全筛查值^[23]。甘肃芹菜的土壤肥力较高,无重金属污染,符合绿色食品产地环境质量标准。

2.2 灌溉水质检测

高原夏菜芹菜产区灌溉水质检测结果(表2)表明,高原夏菜芹菜产区安定区内官镇和凤翔镇,以及榆中县金崖镇、清水驿镇、夏官营镇的灌溉水质均略显碱性,镉、总汞大多数样品未检出,铅、总砷、六价铬、氟化物和粪大肠菌群分别小于《农田灌溉水质标准》和《绿色食品产地环境质量》蔬菜灌溉水质铅(0.1 mg/L)、总砷(50 μg/L)、六价铬(0.1 mg/L)、氟化物(2.0 mg/L)、粪大肠菌群(10000 MPN/L)的控制标准^[15, 24],水质洁净安全。

3 讨论与结论

我国芹菜产区分为东部中日照产区和北方长日照产区(东北长日照产区、西北长日照产区),中日照芹菜产区主要包括河北遵化、河南商丘、山东潍坊等,这些地区属北温带或暖温带大陆性季风气候,积温高,温差小,日照时数相对较短,夏季降水量大,空气湿度大,土壤黏重,病虫害严重。该夏季温度太高,不适宜芹菜生长,因此一般秋季8—9月定植,10—11月采收。由于温差小,日照短,芹菜水分含量高,营养成分含量相对低,不耐贮藏。东北长日照芹菜产区如内蒙古商都等属中温带大陆性季风气候,日照丰富,昼夜温差大,降水分布不均,芹菜产区海拔1 300~1 400 m,年均气温低,为3.1℃,有效积温低,≥10℃的有效积温为2 075℃,无霜期115~120 d,年均日照总时数2 970 h,年降水量为300~

350 mm,主要集中在7、8、9月份,约占全年降水量的70%,芹菜平均产量90 t/hm²。西北长日照芹菜产区如宁夏西吉,地处六盘山西麓,属典型的大陆性气候,夏季短促、冬季漫长、冷凉干燥,四季分明,光照充足,昼夜温差大。芹菜产区海拔1 700~2 200 m,年均气温5.3℃,年均降水量350~450 mm,多集中在6、7、8月,占平均总降水量的60.9%,无霜期126 d,≥10℃有效积温2 200℃,年均日照总时数2 322.3 h,芹菜产量75~90 t/hm²,是我国芹菜的优势产区之一。

甘肃省芹菜产区属西北长日照芹菜产区,海拔1 700~2 000 m,年平均温度7.9℃,更适宜芹菜的生长,日照长,年均日照总时数2 400 h左右,≥10℃的有效积温2 382℃,昼夜温差大,气候干燥少雨,降水量300~400 mm,秋季较湿润且降温稳定,7—10月的平均气温与芹菜幼苗生长适宜温度15~20℃的温度非常吻合,6—7月平均气温在17~23℃,是芹菜生长盛期最适温度;30℃以上极端高温天气少,气候温凉,有利于芹菜干物质的积累。太阳辐射中紫外线透过量多,有利于抑制各种病虫害的发生和蔓延,病原菌少,虫口密度小,使用农药种类少,农药残留小。灌溉耕种黄绵土、黑垆土,土壤疏松洁净,土层厚,质地均匀,表层有机质下延较深,且含有丰富的铁、钙矿质养分;引洮灌溉或地下水灌溉,水质纯净,保灌率100%。产区远离工矿企业集中区,大气、水源、土壤清洁无污染,符合绿色蔬菜生产的环境要求。

本研究结果表明,高原夏菜芹菜产地环境与芹菜栽培所需环境条件非常一致,具有与原产地地中海沿岸非常相似的环境条件,且产地大气、

表2 高原夏菜芹菜主产区与对比区灌溉水质检测分析^①

产地	pH	铅 (mg/L)	镉 (μg/L)	总砷 (μg/L)	总汞 (μg/L)	六价铬 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	粪大肠菌群 (MPN/L)
榆中县清水驿镇	8.40	0.1000	ND	2.0	ND	0.030	0.35	3 200
榆中县金崖镇	8.00	0.1000	ND	2.6	ND	0.035	0.21	1 300
榆中县夏官营镇	8.40	0.1000	ND	2.6	0.43	ND	1.11	20
安定区内官镇	8.12	0.0992	ND	9.1	ND	0.072	0.11	ND
安定区凤翔镇	8.10	0.0830	ND	2.1	ND	0.022	0.70	500

①表中ND表示未检出。

土壤、水质、大气均符合《绿色食品产地环境质量》标准。高原夏菜芹菜土壤水分含量为12~31 g/kg, pH为7.9~8.6, 略碱性, 阳离子交换量为1.9~6.4 cmol(+)/kg, 平均为4.2 cmol(+)/kg, 土壤保肥能力较强。有机质含量较高, 为3.46~16.4 g/kg, 平均为13.4 g/kg; 有效磷含量为23.7~106.1 mg/kg, 平均为71.07 mg/kg, 速效钾含量为103~311 mg/kg, 平均为158.4 mg/kg。参照土壤养分分级标准, 高原夏菜芹菜土壤属于2~4级肥力级别。土壤富含磷钾, 整体肥力状况良好。土壤铅、镉、铜、总汞、总砷以及铬含量均低于风险安全筛查值, 无重金属污染, 符合绿色食品产地环境质量标准, 水质洁净安全。甘肃省芹菜产区与我国中东部中日照地区相比, 海拔高、日照长、昼夜温差大、空气干燥, 气候凉爽; 与内蒙古、宁夏地区相比, 太阳辐射强, 均温和有效积温最适宜, 温差大, 气候干燥。因此, 从全国范围内看, 甘肃高原夏菜产区是我国夏季芹菜最理想的绿色种植地区。

参考文献:

- [1] 谢延林, 董立盛, 石 恺. 高山寒旱区高原夏菜新品种引种试验初报[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3 (7): 633-640.
- [2] 孙子涵. 乡村振兴背景下兰州市高原夏菜产业高质量发展问题及对策[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3 (9): 804-809.
- [3] 杨海兴, 张 晶, 李 强, 等. 兰州高原夏菜芹菜标准化栽培技术[J]. 中国蔬菜, 2019 (1): 92-93.
- [4] 中国绿色食品发展中心. 绿色食品产地环境调查、检测与评价规范: NY/T 1054—2013 [S]. 北京: 中国农业出版社, 2014.
- [5] 中华人民共和国农业部. 土壤 pH 的测定: NY/T 1377—2007[S]. 北京: 中国农业出版社, 2007.
- [6] 中华人民共和国农业部. 土壤检测 第5部分: 石灰性土壤阳离子交换量的测定: NY/T 1121.5—2006 [S]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [7] 中华人民共和国农业部. 土壤检测第6部分土壤有机质的测定: NY/T 1121.6—2006[S]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [8] 中国林业科学研究院林业研究所. 森林土壤氮的测定: LY/T 1228—2015[S]. 北京: 中国标准出版社, 2006.
- [9] 中华人民共和国农业部. 土壤检测 第7部分土壤有机磷的测定: NY/T 1121.7—2014[S]. 北京: 中国农业出版社, 2015.
- [10] 中华人民共和国农业部. 土壤速效钾和缓效钾的测定: NY/T 889—2004[S]. 北京: 中国农业出版社, 2005.
- [11] 生态环境部. 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法: HJ 491—2019[S]. 北京: 中国环境出版集团, 2019.
- [12] 国家环境保护局, 国家技术监督局. 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法: GB/T 17141—1997[S]. 北京: 中国标准出版社, 1997.
- [13] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会. 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定, 原子荧光法 第1部分土壤中总汞的测定: GB/T 22105.1—2008[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [14] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定, 原子荧光法 第2部分: 土壤中总砷的测定: GB/T 22105.2—2008[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [15] 中华人民共和国农业农村部. 绿色食品 产地环境质量: NY/T 391—2021[S]. 北京: 中华人民共和国农业农村部, 2021.
- [16] 生态环境部, 国家市场监督管理总局. 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准: GB 15618—2018 [S]. 北京: 中国环境出版社, 2018.
- [17] 生态环境部. 水质 pH 的测定 电极法: HJ/1147—2020[S]. 北京: 中国环境出版集团, 2020.
- [18] 国家环境保护局. 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法: GB/T 7475—1987[S]. 北京: 中国标准出版社, 1987.
- [19] 环境保护部. 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法: HJ 694—2014[S]. 北京: 中国环境出版社, 2014.
- [20] 国家环境保护局. 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法: GB/T 7467—1987[S]. 北京: 中国标准出版社, 1987.
- [21] 环境保护部. 水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法: HJ 488—2009[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009.
- [22] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、中国国家标准化管理委员会. 耕地质量等级: GB/T 33469—2016 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [23] 生态环境部. 水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法: HJ 347.2—2018[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2018.
- [24] 生态环境部, 国家市场监督管理总局. 农田灌溉水水质标准: GB 5084—2021 [S]. 北京: 中国环境出版社, 2021.

Analysis of Environmental Quality and Adaptability of Celery Producing Areas in Gansu Plateau Summer Vegetable Region

FENG Yuqin¹, WEI Lijuan¹, LI Cuihong¹, LI Changliang², YU Jiawen³, YANG Haixing⁴,
LIU Hongbing⁵, WU Xiaohua¹, CHEN Bai¹

(1. Institute of Agricultural Products Storage and Processing, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Yuzhong Alpine Agricultural Experimental Station, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730100, China; 3. Zhangye Water-saving Agricultural Experiment Station, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Zhangye Gansu 734000, China; 4. Yuzhong County Agricultural Technology Promotion Centre, Yuzhong Gansu 730100, China; 5. Anding District Horticultural Workstation, Dingxi, Dingxi Gansu 743000, China)

Abstract: This study aimed to explore the environmental advantages of celery production areas in the Plateau Summer Vegetable region and to provide a scientific basis and theoretical support for standardized cultivation, exploration of regional advantages, and improvement of industrial quality and efficiency. Through literature review and field detection, and with reference to relevant standards and specifications for investigation, monitoring, and evaluation of production environment for green food, the climatic condition of the main celery-producing areas, Yuzhong County of Lanzhou City and Anding District of Dingxi City, were investigated, and soil and irrigation water quality were analyzed. Results showed that the production area of Plateau Summer Vegetable celery shares very similar climatic characteristic with the Mediterranean coastal region, the origin of celery. The atmospheric environment, soil, and water quality all met the environmental quality standard for green food production area. Soil moisture content ranged from 12 to 31 g/kg, soil pH ranged from 7.9 to 8.6, and cation exchange capacity ranged from 1.9 to 6.4 cmol(+)/kg, with an average of 4.2 cmol(+)/kg. Soil organic matter content ranged from 3.46 to 16.4 g/kg with an average of 13.4 g/kg. Available phosphorus content ranged from 23.7 to 106.1 mg/kg with an average of 71.07 mg/kg. Available potassium content ranged from 103.0 to 311.0 mg/kg with an average of 158.4 mg/kg. According to the soil nutrient classification standard, the soil fertility level of Plateau Summer Vegetable celery belongs to grade 2 to 4. The soil is rich in phosphorus and potassium, indicating overall good fertility status. The content of lead, cadmium, copper, total mercury, total arsenic, and chromium in soil were all lower than the risk screening threshold, indicating no heavy metal contamination and meeting the environmental quality standard for green food production area. Irrigation water quality was clean and safe. Compared with celery producing areas in central and eastern China with moderate sunlight conditions, the Plateau Summer Vegetable celery production area in Gansu features clean air, soil, and water, long sunshine duration, large diurnal temperature variation, and a cool and dry climate, which are highly suitable for celery growth. Therefore, Plateau Summer Vegetable celery in Gansu possesses unique environmental adaptability advantages.

Key words: Highland summer vegetable; Celery; Production environment; Investigation; Quality; Testing; Adaptability