

定西南部高寒阴湿区当归-甘蓝 轮作栽培技术规程

杨春¹, 师立伟¹, 王琼², 魏国军¹, 张迎芳¹, 焦旭升¹

(1. 定西市经济作物技术推广站, 甘肃 定西 743000; 2. 岷县园艺指导站, 甘肃 岷县 748400)

摘要: 当归连作是当归土传病害严重、当归品质下降的主要原因之一, 与不同作物轮作是缓解连作障碍的主要渠道, 与常规的轮作模式相比, 当归-甘蓝轮作栽培模式在打破连作障碍的同时可以稳定种植户收益。本文从适用范围、规范性引用文件、当归栽培技术要点、轮作模式茬口、甘蓝栽培技术要点等方面总结制定了当归-甘蓝轮作栽培技术规程。

关键词: 当归; 甘蓝; 轮作; 高寒阴湿区; 技术规程

中图分类号: S567.239; S344.1 **文献标志码:** B **文章编号:** 2097-2172(2025)02-0188-05

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2025.02.016

Technical Regulation for the Rotation Cultivation of *Angelica sinensis*-cabbage in the Alpine Humid Areas of Southern Dingxi

YANG Chun¹, SHI Liwei¹, WANG Qiong², WEI Guojun¹, ZHANG Yingfang¹, JIAO Xusheng¹

(1. Dingxi Economic Crop Technology Extension Station, Dingxi Gansu 743000, China; 2. Minxian Horticultural Guidance Station, Minxian Gansu 748400, China)

Abstract: Continuous cropping of *Angelica sinensis* is one of the main reasons for severe soil borne diseases and decreased quality of *Angelica sinensis*. Crop rotation is the main method to alleviate succession cropping obstacle. Compared with conventional crop rotation modes, the crop rotation mode of *Angelica sinensis*-cabbage could break through succession cropping obstacle while stabilizing farmers' income. Therefore, this paper provides a detailed introduction to the succession cropping mode of *Angelica sinensis*-cabbage from five aspects such as scope of application, normative reference documents, key cultivation techniques of *Angelica sinensis*, rotation mode, and key cultivation techniques of cabbage.

Key words: *Angelica sinensis*; Cabbage; Crop rotation; Alpine humid area; Technical regulation

当归 [*Angelica sinensis* (Oliv.) Diels] 为伞形科药用植物, 具有补血活血、调经止痛、润肠通便等功效^[1]。定西南部高寒阴湿区特殊的自然环境适合种植当归、党参、黄芪等中药材, 但由于连年种植导致病虫害发生加重, 根茎类中药材减产严重^[2]。近年来随着高原夏菜发展, 蔬菜产业已经从河谷川台区等传统种植区域向山区、浅山区发展, 并且具有品质好、农药残留量少等特点, 备受市场欢迎^[3-4]。在甘肃中南部高寒阴湿区, 通过开展“药菜轮作”栽培技术模式试验研究与示范推广, 引导药农进行蔬菜作物与中药材合理的轮

作, 既实现了道地中药材轮作, 降低了病害发生, 提高了产量效益, 又实现了后茬作物(各类高原夏菜)的高产高效种植, 在保证当地农民种植收益不下降的同时, 也实现了该区域农业生产可持续发展。湿润、土层深厚、富含有机质、保水保肥力强的环境同时适合甘蓝和当归的生长, 且甘蓝与当归轮作能有效缓解连作障碍、减少病虫害发生、增加经济效益。我们通过近几年在甘肃省定西市南部地区试验, 提出了高寒阴湿区当归-甘蓝轮作模式及栽培技术规程, 以为当归和高原夏菜产业更好地发展提供参考。

收稿日期: 2024-05-23

基金项目: 甘肃省重点研发项目(21YF5NJ191)。

作者简介: 杨春(1978—), 男, 甘肃临洮人, 高级农艺师, 主要从事蔬菜中药材栽培技术推广工作。Email: 63300882@qq.com。

通信作者: 师立伟(1976—), 男, 甘肃临洮人, 正高级农艺师, 主要从事蔬菜中药材栽培技术推广工作。Email: zx8068@163.com。

1 范围

本规程规定了当归 - 甘蓝轮作栽培的术语定义、轮作模式茬口、当归及甘蓝育苗、定植、病虫害防治、采收的要求。

本规程适用于定西南部高寒阴湿区当归 - 甘蓝轮作栽培。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规程的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件, 仅该日期对应的版本适用于本规程。不注日期的引用文件, 其最新版本(包括所用的修改单)适用于本规程。

GB 3095—2012 环境空气质量标准^[5]

GB 5084—2021 农田灌溉水质标准^[6]

GB 13735—2017 聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜^[7]

GB 15618—2018 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)^[8]

DB62/T 2549—2014 中药材种苗 当归^[9]

GB 16715.4—2010 瓜类作物种子 第 4 部分: 甘蓝类^[10]

GB/T 8321.10—2018 农药合理使用准则(十)^[11]

NY/T 496—2010 肥料合理使用准则 通则^[12]

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规程。

3.1 当归

伞形科当归属植物 [*Angelica sinensis* (Oliv.) Diels]。

3.2 甘蓝

十字花科芸薹属蔬菜作物结球甘蓝(*Brassica oleracea* L. var. *capitata*) 的简称, 又称包菜、包心菜、莲花菜等。

3.3 轮作

在一定年限内, 同一块土地上按预定的顺序, 轮换种植不同的作物。

4 当归栽培技术要点

4.1 种苗选择

参照 DB62/T 2549—2014 一级或者二级种苗标准, 选用健康、无机械磨损、侧根少、外观光滑整洁的当地优良品种岷归 1 号、岷归 2 号等。带土种苗用量为 1 000 kg/hm² 左右。

4.2 整地施肥

选择地势平坦、排灌良好、土壤有机质含量丰富的地块, 开春后及时清理废弃物, 结合深耕施优质农家肥 15 000 ~ 22 500 kg/hm² 或商品有机肥 2 400 ~ 3 000 kg/hm², 加施 N 85 kg/hm²、P₂O₅ 80 kg/hm²。

4.3 种苗处理

移栽前抖净泥土后浸苗, 通常 10 kg 清水加入 30% 琥胶肥酸铜悬浮剂 20 mL、3% 甲霜·噁霉灵水剂 30 mL、30% 噻虫嗪悬浮剂 20 g, 浸根 15 min, 捞出后阴干备用。

4.4 栽植时间

海拔 2 200 ~ 2 400 的川台区及海拔 2 400 ~ 2 600 m 的地区均于当年 3 月 20 日左右定植; 海拔 2 600 ~ 2 800 m 的地区在当年 5 月 10 日左右定植。

4.5 栽培方式

4.5.1 平畦覆膜 畦上栽培选用幅宽 120 cm、厚 0.01 mm 的黑色聚乙烯地膜时, 畦面宽 100 cm, 每畦栽 5 行; 采用幅宽 100 cm、厚 0.01 mm 的黑色聚乙烯地膜时, 畦面宽 80 cm, 每畦栽 4 行; 采用幅宽 70 cm、厚 0.01 mm 的黑色聚乙烯地膜时, 畦面宽 60 cm, 每畦栽 3 行。移栽时以“丁”字形排布定植穴, 定植密度为 13.5 万 ~ 15.0 万株/hm²。

4.5.2 起垄覆膜 垄上栽培先起垄后覆膜, 垄宽约 30 cm, 垄沟宽约 40 cm, 垄高 15 cm, 垄面整平, 垄向与坡向一致, 以便雨季排水干旱时垄边接纳雨水。垄上覆幅幅宽 60 cm、厚 0.01 mm 的黑色聚乙烯地膜。移栽时, 在垄上垂直打 2 行定植穴, “丁”字形排布, 定植密度为 10.5 万 ~ 12.0 万株/hm²。

4.5.3 黑膜覆盖半膜侧栽培 选用幅宽 35 ~ 40 cm、厚 0.01 mm 的黑色聚乙烯地膜, 采用边挖沟、边斜栽、边覆膜的方式。先挖 1 行深 10 ~ 13 cm 的定植沟, 沟的坡面保持在 45°, 将当归苗按株距 15 cm 依次摆放在坡面上。然后在距沟中线 45 ~ 46 cm 处平行挖沟, 挖沟取出的土覆在上一行种苗上, 覆土深度保持在 2 ~ 3 cm。再翻出一部分土做微拱形垄, 高约 5 cm、宽约 40 cm, 然后覆膜。按此方法依次循环栽植种苗, 定植密度为 10.5 万 ~ 12.0 万株/hm²。

4.5.4 起垄覆膜膜侧斜栽 起垄面宽 30 cm、高

15 cm, 沟宽 40 cm 的垄, 垄上覆盖幅宽 70 cm 的地膜, 每隔 2 m 左右在膜上压一条宽 10 cm 的土腰带。在距地膜两侧垄沟 2~3 cm 处, 按 15°角在地膜侧面斜向垄内开定植穴。每穴栽入当归苗 2~3 株, 每垄栽 2 行, 穴距 20~25 cm。定植密度为 10.5 万~12.0 万株/hm²。

4.6 田间管理

4.6.1 除草 苗齐后第 1 次拔除杂草, 同时在垄沟中耕防土壤板结。苗高 10~15 cm 时, 可锄第 2 次草, 拔除垄面上当归苗穴旁边长出的杂草, 用锄头对垄沟进行深锄, 将挖出的杂草捡出田间。当归苗长到 30 cm 时, 可第 3 次锄草, 宜浅锄、细锄。以后视杂草生长情况及时拔除。

4.6.2 拔除 抽薹株第 2、3 次中耕除草时及时拔出抽薹株。

4.6.3 追肥 6 月上旬至中旬, 当归株高 10~15 cm 时, 可视生长势在降水前追施 N 37.5~75.0 kg/hm²。

4.7 病虫害防治

4.7.1 农业防治 选用健壮无病幼苗, 避免土传病害发生; 清洁田园, 发现病株及时拔除; 收获后彻底清除病株残体和杂草。

4.7.2 物理防治 采用黏虫板诱杀蚜虫, 黄板下端距离当归植株顶部 15~20 cm, 均匀插挂 450 块/hm², 板上黏虫面积占板表面积的 60%以上时及时更换。安装太阳能杀虫灯诱杀小地老虎成虫, 一般 3~4 台/hm²。

4.7.3 生物防治 4 月上旬覆膜移栽前结合旋耕地, 将枯草芽孢杆菌和绿僵菌用湿润细土拌匀, 用量均为 30~45 kg/hm² 拌土 750 kg, 均匀撒在地表, 翻入土中, 预防土壤病虫害。蚜虫发生初期, 用 0.3%苦参碱乳油 1 000 倍液喷雾防治, 每 7~10 d 喷施 1 次。

4.7.4 化学方法 麻口病可移栽前浸苗, 用 41.7% 氟吡菌酰胺悬浮剂 15 000 倍液浸苗 15 min, 捞出晾干表面水分后进行移栽^[13]。水烂病发病初期, 用 20%噻菌灵悬浮剂 500 倍液, 或 50%氯溴异氰尿酸可湿性粉剂 1 200 倍液, 或 90%新植霉素可湿性粉剂 4 000 倍液灌根, 每株灌 50 mL, 交替灌根 2~3 次^[14]。根腐病可用 20%乙酸铜可湿性粉剂 3.0~4.5 kg/hm² 和 3%辛硫磷颗粒剂 45 kg/hm², 加

细土 450 kg 拌匀后撒于地表, 翻入土中防治; 移栽前 15 kg 清水中加入 3%甲霜灵·噁霉水剂 30 mL、41.7%氟吡菌酰胺悬浮剂 1 mL, 充分混匀后浸苗 15 min, 捞出后阴干移栽^[15]。褐斑病发病初期可用 70%甲基硫菌灵可湿性粉剂 600 倍液, 或 10%苯醚甲环唑水分散粒剂 600 倍液叶面喷雾防治, 间隔 7~14 d 喷 1 次, 连喷 2~3 次; 发病后期可用 42.8%氟菌·肟菌酯悬浮剂 3 000 倍液, 或 19%啶氧·丙环唑悬浮剂 1 000 倍液喷雾防治, 每隔 7~10 d 喷 1 次, 交替喷施 2~3 次。

红蜘蛛可用 1.8%阿维菌素乳油 2 000 倍液, 或 0.36%苦参碱水剂 800 倍液, 或 20%哒螨灵悬浮剂 2 000 倍液喷施防治, 每隔 7~10 d 喷 1 次, 交替喷 2~3 次。蚜虫可用 10%吡虫啉可湿性粉剂 1 000 倍液, 或 3%啶虫脒乳油 1 500 倍液, 或 50%吡蚜酮可湿性粉剂 2 000 倍液, 或 25%噻虫嗪水分散粒剂 5 000 倍液喷施防治, 每隔 7~10 d 喷 1 次, 交替喷 2~3 次。地下害虫可用 3%辛硫磷颗粒剂 45~60 kg/hm² 混合 150 kg 细沙土, 整地时均匀撒于地表翻入田块防治; 或用 50%辛硫磷乳油 7.5 kg/hm² 兑水 120~150 kg 后, 均匀喷洒到 600 kg 炒过的麦麸上, 于傍晚撒在当归周围防治, 或用 50%辛硫磷乳油 800 倍液灌根防治。

中华鼯鼠可用 0.5%溴鼠灵母液 10 mL 拌麦麸 0.5 kg 制成毒饵, 于每处鼠洞口投放 20~30 g; 或用细线串 0.005%氟鼠灵毒饵 3 粒, 吊入鼠洞内悬空, 并封好洞口。按照鼠害发生程度, 投放 300~750 处/hm²。每年春秋各防治 1 次, 以春季防治为主。

4.8 采收

4.8.1 适时采收 10 月下旬至 11 月上旬采挖, 采挖前去除地上枯叶^[16], 揭去地膜, 通过人工或专用采挖机采挖。

4.8.2 初加工 当归挖出后, 抖去大部分泥土再晾晒 2~3 h, 用木棍在当归头部轻轻敲打数次, 抖去仍附着的少量泥土^[17], 晾晒至侧根柔软时, 装入麻袋、编织袋或竹筐中, 运回加工场所进一步进行晾晒、清洗、整理。

5 甘蓝栽培技术要点

5.1 品种选择

选用优质、高产、抗病、商品性好的 YR 中甘

21号、中甘21号、中甘628号、华耐921、绿园28等早熟品种。种子质量符合GB 16715.4—2010要求。

5.2 种子处理

对有包衣的种子直接播种,没有包衣的种子用50~55℃温水浸泡30 min,期间持续搅动,然后在室温水里浸泡4 h后控干水分备用^[17]。

5.3 育苗

5.3.1 分期育苗 一般从3月中下旬开始育苗,6月上中旬结束。每隔10~15 d播种1次,每个栽培季分期育苗3~6次。

5.3.2 育苗方法 一般在日光温室或塑料大棚等栽培设施内进行育苗,以穴盘育苗方式进行。用种量600~675 g/hm²。选用105、128穴的苗盘,苗盘中装入育苗基质后压实^[18]。苗盘浇透水后开始播种,每穴播1粒种子,播完成后覆0.5~0.8 cm的基质。

5.4 苗期管理

5.4.1 温度管理 甘蓝苗期生长温度以白天保持在15~25℃、夜晚保持在5~15℃为宜,中午超过28℃及时通风降温,下午低于20℃及时关闭风口保温。早春茬室外温度较低,采用加盖1~2层棚膜、围挡草帘等方法防寒保暖。

5.4.2 水肥管理 播种后7~10 d幼苗开始顶土时浇水1次,整个苗期视基质干湿情况浇透水3~5次。中午光照强烈时可通过喷灌增加湿度。从幼苗长出2片真叶开始,每隔10~15 d喷1 g/kg磷酸二氢钾溶液1次,同时混合喷70%噻虫嗪颗粒剂60~120 g/hm²、35%精甲霜灵悬浮剂1 800~1 950 mL/hm²预防病虫害。发现杂草及时拔除。

5.4.3 练苗 移栽前7~10 d逐步采取加大通风、降低温度、停止灌水等措施进行炼苗,增强幼苗适应性。

5.4.4 壮苗标准 苗龄38 d左右,真叶4~6片,株高12~15 cm,茎粗达0.4~0.5 cm,叶片肥厚,茎节间短且无徒长,根系发达、颜色白,全株健康且无损伤。

5.5 定植

参照NY/T 496—2010施肥要求,施入腐熟农家肥45 000~60 000 kg/hm²、N 155~175 kg/hm²、P₂O₅ 95~115 kg/hm²、K₂O 65~95 kg/hm²。定植前

深翻土壤,将肥料与土壤充分混匀,耙平压实,田间杂草可用33%二甲戊灵乳油1 000倍液喷雾土壤表面进行预防。

5.6 移栽

定植时间为翌年4月中下旬至6月上旬,于10:00时前或16:00时后为宜。移栽前用起垄机起垄,垄高10 cm、宽80 cm,垄沟宽30 cm,垄上覆幅宽100 cm、厚0.01 mm的黑膜,地膜质量符合GB 13735—2017要求。株行距为30 cm×37 cm,每垄栽植3行,栽植密度9.0万株/hm²,每隔2~3 m横向压土腰带。平畦栽培时,将种植地块分隔成宽2.8~3.5 m、长35.0~45.0 m的小畦,埂高15 cm。用幅宽120 cm、厚0.01 mm的白色地膜平铺于地面,地膜两边每隔0.8~1.2 m覆土压膜,地膜之间留25~30 cm空隙。

5.7 田间管理

5.7.1 苗期 移栽后立即浇透水,保持土壤湿润,促进缓苗。栽后14 d内不再浇水,进行蹲苗,促进根系生长。

5.7.2 莲座期 期间视降水情况浇水1~2次,结合浇水追施N 75~90 kg/hm²、P₂O₅ 30~45 kg/hm²。视田间杂草生长情况,中耕除草1~2次。

5.7.3 结球期 期间根据降水情况灌溉1~2次。初期结合浇水追施N 75 kg/hm²、P₂O₅ 75 kg/hm²、K₂O 75 kg/hm²。

5.8 病虫害防治

5.8.1 防治原则 病虫害主要以预防为主,综合采用物理防治、农业防治、生物防治及化学防治^[19-20],并依据GB/T 8321.10—2018要求,严格按照规定的安全间隔期和使用次数施用农药。

5.8.2 农业防治 注意轮作倒茬,选用抗病品种;播前用温汤浸种法处理种子^[21],减少种子带菌;发现中心病株及时拔除;收获后彻底清除病株残体和杂草。

5.8.3 物理防治 太阳能杀虫灯诱杀,每3~4 hm²菜地安装1台杀虫灯;黄板诱杀,插挂密度为450块/hm²,均匀散布在菜地中,黄板下端距甘蓝植株顶部15~20 cm^[22]。

5.8.4 生物防治 在育苗时用哈茨木霉进行苗床淋喷(200亿/g为例,使用2~5 g/m²菌剂,兑水稀释后淋喷于苗床上),或枯草芽孢杆菌菌剂拌土

(以 400 亿 /g 的枯草芽孢杆菌制剂为例, 苗床使用 2~5 g/m²) 进行预防。在黄板上部用细铁丝或大头针固定诱芯(诱芯含顺-11, 16 碳烯醛, 或顺-11, 16 碳烯乙酸酯, 或顺-11, 16 碳烯醇等信息素)诱杀小菜蛾; 用 0.5% 苦参碱水剂 500 倍液喷雾防治菜青虫, 间隔 7~10 d 喷 1 次, 连喷 2 次。

5.8.5 化学防治 黑斑病可用代森锰锌 80% 可湿性粉剂 600 倍液, 或 10% 苯醚甲环唑水分散粒剂 3 000 倍液, 或 430 g/L 戊唑醇悬浮剂 3 000~5 000 倍液喷雾防治, 间隔 7~14 d 喷 1 次, 连喷 2~3 次。霜霉病可用 72% 霜脲锰锌可湿性粉剂 800 倍液, 或 68.75% 氟菌·霜霉威悬浮剂 500 倍液喷雾防治, 间隔 5~7 d 喷 1 次, 交替使用。黑腐病可用 77% 氢氧化铜可湿性粉剂 500 倍液, 或 40% 春雷噁·唑磷悬浮剂 1 500 倍液, 或 14% 络氨铜水剂 600 倍液喷雾防治, 间隔 5~7 d 喷 1 次, 交替喷 3~4 次。枯萎病在苗期或定植时使用多菌灵、恶霉灵(绿亨一号)等化学农药按使用说明处理土壤或蘸根, 或使用 25% 啶菌酯悬浮剂 480 mL/hm²+30% 甲霜·霉灵水剂 1 200 mL/hm² 灌根防治。

蚜虫可用 10% 吡虫啉可湿性粉剂 1 000 倍液, 或 3% 啶虫脒乳油 1 500 倍液喷施防治, 间隔 7~10 d 喷 1 次, 连喷 2~3 次。小菜蛾可用 1.5% 甲维盐乳油 2 000 倍液, 或 10% 溴虫脲悬浮剂 1 000 倍液, 或 4.5% 高效氯氰菊酯乳油 2 500~3 000 倍液喷施防治, 间隔 7~10 d 喷 1 次, 交替使用。菜青虫可用 1.8% 阿维菌素乳油 4 000 倍液, 或 5% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂 1 500 倍液, 或 25% 灭幼脲悬浮剂 1 000 倍液喷施防治, 间隔 7~10 d 喷 1 次, 交替使用。

5.9 采收

当菜地中 60%~70% 甘蓝单球重 0.75~1.00 kg 时开始采收, 采收过程中除去发黄或有病斑、虫斑的外部叶片。

参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典: 一部[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020.
- [2] 冯毓琴, 魏丽娟, 李翠红, 等. 甘肃不同生态区域高原夏菜的矿质元素与抗氧化性分析[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(9): 834-838.
- [3] 杜涛, 陈海生. 甘肃省高原夏菜产业高质量发展研究[J]. 农业科技管理, 2023, 42(4): 16-20.
- [4] 姜小凤, 郭凤霞, 陈垣, 等. 种植模式对当归根际土壤真菌群落与功能类群的影响[J]. 中国土壤与肥料, 2024(1): 28-36.
- [5] 生态环境部, 国家市场监督管理总局. 环境空气质量标准: GB 3095—2012[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2012.
- [6] 生态环境部, 国家市场监督管理总局. 农田灌溉水质标准: GB 5084—2021[S]. 北京: 中国标准出版社, 2021.
- [7] 中华人民共和国国家市场监督管理总局, 中国国家标准化管理委员会. 聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜: GB 13735—2017[S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.
- [8] 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(试行): GB15618—2018[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2018.
- [9] 甘肃省质量技术监督局. 中药材种苗 当归: DB62/T 2549—2014[S]. 兰州: 甘肃省质量技术监督局, 2014.
- [10] 中华人民共和国国家市场监督管理总局, 中国国家标准化管理委员会. 瓜菜作物种子 第 4 部分: 甘蓝类: GB 16715.4—2010[S]. 北京: 中国标准出版社, 2011.
- [11] 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. 农药合理使用准则(十): GB/T 8321.10—2018[S]. 北京: 中国标准出版社, 2018.
- [12] 中华人民共和国农业部. 肥料合理使用准则 通则: NY/T 496—2010[S]. 北京: 中华人民共和国农业部, 2010.
- [13] 马伟. 当归麻口病和根腐病的辨别及防治[J]. 农村新技术, 2023(11): 26-27.
- [14] 吕祝邦, 雪莲, 李继平, 等. 当归水烂病原菌毒力测定及田间防治试验[J]. 甘肃农业科技, 2013(11): 43-45.
- [15] 刘莉莉. 互助县不同环境对当归生长及产量品质的影响[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2021.
- [16] 王春瑶, 季贵文, 郭增祥, 等. 当归绿色标准化栽培及产地初加工技术[J]. 农业科技与信息, 2022(12): 18-22.
- [17] 龚成文, 米永伟, 邵武平, 等. 当归化肥农药减施增效栽培技术规程[J]. 寒旱农业科学, 2024, 3(4): 384-387.
- [18] 曾爱松, 高兵, 宋立晓, 等. 春甘蓝新品种春喜的选育及其高产栽培技术[J]. 金陵科技学院学报, 2015, 31(3): 87-89.
- [19] 尚庆茂. 优质轻简高效生产技术(一)白菜类蔬菜集约化育苗技术规程[J]. 中国蔬菜, 2022(1): 109-114.
- [20] 席亚东, 韩帅, 张河庆, 等. 蔬菜病虫害发生特点及绿色防控对策[J]. 现代农村科技, 2023(10): 42.
- [21] 李菁博. 温汤浸种技术在中国推广和改进的历史分析[J]. 古今农业, 2014(4): 57-66.
- [22] 李永. 浅述甘蓝病虫害防控技术要点及措施[J]. 种子科技, 2022, 40(12): 79-81.