用这十五项技术模式种植山地蔬菜，绿色又高效

山地蔬菜由于生长环境优越，生态绿色，品质优良，深受消费者喜爱。近年来，我省坚持高效生态、特色精品发展思路，发挥山地资源优势，加大政策项目扶持，深化技术创新应用，完善经营服务机制，拓展市场消费空间，使得山地蔬菜产业呈现稳步健康发展态势，磐安山地茭白、遂昌四季豆、龙泉山地茄子、浦江山地番茄等一批地方特色产业持续崛起。目前，山地蔬菜已成为我省农业特色优势主导产业，是农民增收的重要来源。2022年，全省山地蔬菜种植面积约160万亩，产量近300万吨，产值超70亿元。

种过菜的农民都知道，山上种菜比平原地区难度大、相应技术要求也比较高。由于山地海拔相对较高，山脉走势差异明显，气候多变，灌溉困难，生产管理难度大，加上山地蔬菜的生产技术薄弱，稍不注意就有可能减产减收。那么，如何在山地种菜既高效又安全呢？日前，在磐安举行的全省山地蔬菜高质量发展现场推进会上，省蔬菜产业技术服务团队推介发布了十五项适合我省山地蔬菜生产的绿色高效技术模式，供农民朋友参考。

山地自流式微蓄微灌技术

技术特点：微蓄微灌系统由引水管、引水池、输水管、蓄水池、输水管路及田间微灌设备组成，能利用山区自然地势落差进行自流灌溉，在不用电和不用泵的情况下使用，可有效解决山地种菜用电不便的问题，适合在山区、半山区和丘陵等地形上的蔬菜基地推广应用。目前，该技术已成为我省山地蔬菜生产中首推的提质增效技术。

技术要点：

水源选择。选择水质良好、夏秋高温季节不断水的山涧小溪或山塘、水库等作为水源。

引水要求。山涧小溪引水点上方须有相应集雨面积和较好的植被，设置拦水坝，截流山涧水，阻拦泥砂，过滤杂物，并顺坡而下埋设地下引水管路，使水流入下方引水池（容积大小为1-2立方米）。

蓄水池建造要求。高度：根据微灌系统工作压力要求，蓄水池与灌溉菜地落差设定在10－15米。构造：采用钢筋混凝土结构，池体深埋地下，其露出地面部分不超过三分之一；安装进水阀、供水阀、洗池阀，选好排水出口，蓄水池顶部加盖保护。体积：根据水源大小、灌溉面积测算而定，一般以50-120立方米为宜。如按每100亩菜地每5天轮灌一遍，每亩每次灌溉1小时，灌溉4.5吨水的标准计算，需配置蓄水量约120立方米的蓄水池。

输水管路设置。输水管路埋设深度为40厘米以下；根据输水需求安装各级分管和分阀门，输水管与每一田块的连接处均须安装子阀门，以调节水压或分区灌溉，子阀门出口安装过滤器后再与田间的微灌器相连；过滤器是滴灌系统长期安全使用的重要保障，必不可少。

系统维护要求。滴灌灌水时出水压力保持在1公斤左右，防止压力过高而损坏滴灌管；及时清除过滤器中积聚的杂质，防止堵塞；定期检查过滤器是否完好，发现滤网损坏时及时更换；利用微蓄微灌系统追施肥料以后，须用清水冲洗系统。

山地蔬菜水肥一体化技术

技术特点：在山地微蓄微灌基础上，采用施肥泵、施肥桶、配肥池等简易的水肥一体化施肥设备，实现水肥协同，不仅节水节肥、省工高效，还能有效提高山地蔬菜产量和品质，减少化肥流失。近年来，该技术已在山地茄果类、瓜类、豆类生产上推广应用。

技术要点（以山地辣椒为例）：

施肥方案。根据目标产量、需肥规律、土壤肥力水平，结合有关试验数据，确定氮磷钾和基追肥的比例。目标产量：辣椒2500-3000公斤/亩。根据每生产1000公斤辣椒约需氮（N）3.5-5.4公斤、五氧化二磷（P_2O_5）0.8-1.3公斤、氧化钾（K_2O）5.5-7.2公斤测算，每亩总施肥量为氮（N）10-15公斤、五氧化二磷（P_2O_5）5-8公斤、氧化钾（K_2O）13-20公斤。基施需有机肥1500-2000公斤，施肥总量的30%作为基肥、10%作为苗肥，其余等坐果后作追肥。

灌溉方案。根据作物需水规律、土壤墒情、设施条件和技术要求制定合理的灌溉方案，并视天气情况、作物长势等，及时调整。一般辣椒湿润深度为20-30厘米，每次每亩灌水量以1000-3000公斤为宜。温度高时，作物蒸发量大，适当增加灌溉次数。

水肥耦合。苗期追施低氮、高磷型水溶肥1次，坐果后，追施平衡型水溶肥1次，用量为3-5公斤/亩。盛果期，每间隔7-10天交替施用高钾型和平衡型水溶肥，并结合病虫害防治，叶面喷施硼、磷、钙等中微量元素。

微灌施肥。应用水肥一体化设备进行施肥，应先灌清水，待压力稳定后，再灌溉肥料溶液，最后灌清水冲洗系统3-5分钟。

中低海拔山地茄子剪枝复壮栽培技术

技术特点：在海拔高度200-400米的山地种植茄子，并利用茄子再生能力强、恢复结果快的习性，在夏季采用剪枝复壮技术，可实现一次种植二茬采收，不仅能克服夏秋季气温高、湿度大、病虫多等不利因素对茄子生产的影响，又可缓解蔬菜集中上市带来的销售压力，均衡供应夏秋季市场。

技术要点：

整枝摘叶。采用双干整枝，当门茄坐稳后，抹除下部腋芽；对茄开花后，再分别将下部腋芽抹除，只保留两个向上的主枝。植株封垄后，及时摘除枝干上的老叶、病叶和黄叶，当第8-9个果坐住后，及时摘心，清理枝叶。

剪枝处理。7月中下旬，当山地茄子采收由“八面风”转入“满天星”时，应选择晴天上午10时前、下午4时后或阴天，在植株“四门斗”二级侧枝3-5厘米处，剪除上部枝叶。剪后用75%百菌清可湿性粉剂1000倍液喷淋剪口，清理枝叶，并集中销毁。

剪后管理。修剪后的植株，当腋芽开始萌发生长时，应及时防治新梢病虫害。修剪后5-7天，当新梢长至10厘米左右，在各侧枝上选留1-2个健壮新梢，抹除多余的腋芽，然后进行常规管理。

山地茄子嫁接换根技术

技术特点：一是增强植株抗病性，降低茄子黄萎病、枯萎病、青枯病、根线虫病等土传病害的发病率。二是嫁接换根后的茄子根系发达且分布范围广，抗逆性提高，吸收肥水能力强，植株长势旺盛，产量增加明显。

技术要点：

选用抗性强、亲和力好的砧木进行嫁接换根，如“托鲁巴姆”“茄砧64”等。

砧木和接穗进行错期播种，确保砧木与接穗茎秆粗度相匹配。

当砧木苗具4-6片真叶、接穗苗具3-5片真叶、茎粗0.2-0.3厘米时，是嫁接适期，采用贴接法或劈接法嫁接。

做好嫁接苗的遮光和温湿度调控，促进嫁接口愈合，及时抹去砧木萌蘖，操作时应避免损伤接穗。

嫁接苗定植时，不宜过深，防止接穗根系接触土壤，中后期应注意肥水管理，防止根腐病、蔺马等病虫害发生。

山地蔬菜设施避雨栽培技术

技术特点：通过搭建大棚避雨设施，可有效减轻低温冻害、暴雨等灾害性天气给山地蔬菜生产带来的不利影响，实现提早上市，延长采收期，有效减轻病虫害危害，增加种植效益。目前，设施避雨技术已在番茄、辣椒、黄瓜、瓠瓜等山地蔬菜栽培上应用，山地番茄栽培已基本全覆盖。

技术要点：

择地布局。选择高山台地、缓坡地避风向阳处搭建避雨设施，坡度宜在25°以内，避免在风口等易受灾地块搭建。

搭建设施。一般根据地形，采取南北向搭建6米或8米单栋大棚，推荐GP-825、GP-832棚型，有条件的可搭建GLP-8430等型号的连栋大棚。搭建时，要加固基础，开好排水沟，提高防雨、抗风、抗雪性能。

选种作物。适合设施避雨栽培的蔬菜主要有番茄、辣椒、瓜类等，以提高种植效益，也可进行瓜菜育苗。

田间管理。根据气候条件及蔬菜上市要求，适期移栽，采用地膜覆盖控湿。遇低温时，应闭棚保温，避免冻害冷害；生长期应加强通风，以降温降湿，可在通风口覆盖防虫网。

防灾管理。生产期间，要注意防大风，拉紧压膜线，遇大风天气要避棚防风，以防棚膜被掀。冬天空棚时，可收膜或揭膜，必要时采取支撑等加固措施，避免雪灾。

山地设施番茄高品质栽培技术

技术特点：通过选用优质番茄品种、嫁接育苗、设施避雨栽培、土壤调理、合理留果、水肥合理调控、病虫害综合防控等措施，减量施用化肥农药，提高番茄品质。

技术要点：

宜选择台风影响小、海拔高度为650-1100米的山地。

选择耐高温高湿、采收期长、商品性佳、口感好的番茄品种，如“浙杂203”“浙粉702”“杭杂603”等。

连作大棚内种植番茄，需嫁接换根，秧苗定植时，确保嫁接口离地面5厘米左右，避免定植过深。

设施避雨。夏秋高温天气，需揭开边膜，保留顶膜进行避雨栽培。5月上中旬和10月中旬前后，视气温变化情况，夜间封闭边膜，以加强保温，确保植株正常生长，延长果实采收期。

调理土壤。先用生石灰、腐植酸等调理土壤，以降低山地土壤的酸度；施用生物有机肥、微生物菌剂来改善土壤微生态，有利于植株健康生长。

合理疏留果实。第一花序留果2-3个，第二至第十花序均留果4个左右，摘除畸形果和多余的幼果及花朵，促进果实整齐一致。

水肥协同。应用微蓄微灌系统灌水，并追施可溶性肥料；采收前适当控制肥水，以提高番茄品质，防止裂果。

防治病虫害。采用昆虫性诱剂诱杀斜纹夜蛾和棉铃虫成虫；用悬挂黄板诱杀蚜虫。防治时，应选择对口高效低毒农药或生物农药交替施用。

山地茭白直立茎育苗技术

技术特点：有利于提高单季茭白种苗的纯度，增加繁育系数；促进茭白成熟期更加集中，采收期缩短约10天；使茭白直立茎变废为宝，降低种苗繁育成本。

技术要点：

提前准备秧田。按秧田与大田面积1:10，准备茭白孕茭期的寄秧田。翻耕前，每亩施用碳酸氢铵50公斤、过磷酸钙25公斤，充分旋耕后备用。寄秧前2天，再次翻耕并作畦，畦宽1.2米，沟宽40厘米，深30厘米，沟内蓄水与畦面齐平，保持土壤湿润。

适时采集直立茎。正常孕茭的茭白田，在茭白采收至总量的50%之前，从结茭率高、成熟期较集中、肉质茎表皮白嫩、无雄茭和灰茭的茭墩中选择已收获茭白的粗壮直立茎，从土壤表面以下2厘米处截取，保留须根，剪成长约30厘米茎段。

排放直立茎。剥除叶鞘后，将直立茎平铺至畦面，间距3-5厘米，轻压，使其两侧隐芽与畦面齐平。

秧田管理。排种后5天内，畦沟内保持浅水层，但畦面不积水。当腋芽萌发并抽生根系后，进行灌水，畦面保持1-2厘米浅水层。9月中下旬以前繁育的秧苗，当苗高15厘米时，割叶促进再生；年前种植的田块，当苗高长至30-40厘米时，即可定植。

越冬管理。年后定植的秧苗，当苗高10厘米时，覆盖稀薄泥土1厘米；气温下降到5℃以下时，搭建小拱棚，并覆盖1厘米细土，以保护根系；当气温降0℃以下时，灌水5厘米深，以护苗越冬。3月份，当气温回升至10℃以上时，进行定植。

注意事项：去除高度异常、叶色深绿的植株；分株移栽时，去除根状茎。

单季茭白割叶提质增效技术

技术特点：采用该技术生产的茭白，结茭整齐，茭肉白嫩，采收效率高，病害少，可合理安排割茎时间，实现错峰上市，效益较高。该技术适合海拔600米以下及平原的单季茭白种植，但不适合促早栽培的单季茭白。

技术要点：

田块选择。宜选择植株生长旺盛、水源供应充足的茭白田块。

割叶期选择。当每墩分蘖数达到6-10个时割叶。一般情况下，海拔400-600米区域，5月中旬完成割叶；平原地区于6月中旬前割叶。割叶前3-5天，灌溉3-5厘米浅水，每亩施用尿素10公斤，复合肥10公斤。

割叶管理。距土壤表面约20厘米处割除茎叶；割叶后田间保持湿润或1-5厘米深的浅水层；割叶后3天，需喷药1次，预防病害；割叶后半个月，每亩施用复合肥30公斤。

山地菜豆再生越夏栽培技术

技术特点：在海拔600米以上山区，越夏栽培菜豆，当菜豆采收结束后，过20-25天，通过加强肥水管理，促进基部侧蔓和腋芽早发旺长，植株继续开花结荚。在良好的肥水管理下，再生菜豆一般可以延长采收期1个月以上，增产效果明显。

技术要点：

前期采摘豆荚时，保留花序和豆荚柄部，避免豆柄和豆荚一起采掉。加固架材，防止倒伏，及时打顶并摘除植株病叶及衰老叶。

豆荚连续采收20天后，需重施翻花肥1-2次，每亩用中氮、低磷、高钾硫酸钾型复合肥25-30公斤，结合根外叶面喷施0.2%磷酸二氢钾等叶面肥，保持土壤湿润。

在翻花结荚时，用0.2%-0.3%浓度的水溶性硼肥喷施1-2次，每次间隔7-10天。做好菜豆病虫害防治。

山地茄子害虫蓟马绿色防控技术

技术特点：蓟马是茄子等山地蔬菜的主要害虫之一，其体型微小、隐蔽性强，防治难度大。目前，蓟马已由蔬菜次要害虫上升为主要害虫，经常出现“小虫成大灾”现象。根据蓟马不同虫态在作物不同生长时期的为害特点，采用“推、拉”立体防治措施，可显著降低蓟马数量，有效减少农药使用。

技术要点：

定植前，深耕深翻土壤，并进行土壤处理及覆膜；设置防虫网，培育无虫苗；定植前1-2天，使用内吸性杀虫剂（噻虫嗪和吡虫啉等），对秧苗进行灌根处理，以降低虫口基数。

幼苗期，悬挂蓝色诱虫板，监测蓟马虫口数量。立体防控蓟马技术：采用引诱剂+蓝色诱虫板诱杀植株上的蓟马成虫；释放捕食螨，捕食植株上的蓟马成虫和若虫；土壤里释放剑毛帕厉螨、撒施球孢白僵菌生物农药，以控制蓟马蛹。

花果期，当每朵花上蓟马种群数量达到2-3头时，喷施球孢白僵菌生物农药或高效低毒、低残留的绿色农药（乙基多杀菌素，阿维菌素和甲氨基阿维菌素等），以控制种群暴发，将蓟马数量控持在低水平。

注意事项：茄子幼苗期，不喷或者少喷杀虫剂，以保护天敌，利用天敌控制种群增长；花果期，蓟马种群数量大，喷施农药防治时，尽量喷到植株叶片背面以及花朵，让药液接触到隐秘处的蓟马；每隔3-5天喷一次，连喷3次，每次更换不同类型的绿色农药。

山地蔬菜连作障碍治理技术

技术特点：针对部分山地种植茄子等蔬菜多年，因连作、过量施肥造成土传病害重、土壤连作障碍等问题，通过“轮、增、减、换、改”等综合措施，可有效缓解并减轻土壤酸化、盐渍化、死苗等障碍因子。

技术要点：

合理轮作换茬，深耕冻垡。有条件的山地，可采取水旱轮作措施，冬季深耕冻垡。

合理施肥。增施有机肥，减施化肥，科学追肥。

调理土壤。应用微生物菌剂或土壤调理剂等，改良土壤，保持土壤健康。

选用抗病品种或嫁接换根防病。采用抗病砧木，进行嫁接换根。

深沟高畦。可采用M型或龟背形高畦栽培，畦面覆盖地膜或稻草等。

科学用药。如有田块出现死苗现象，需采用高效低毒低残留农药有针对性地进行灌根防治，合理用量，连续防治2次。

山地西瓜高品质栽培技术

技术特点：选择海拔400米以上的山地种西瓜，通过选用品种、采用本砧或抗性砧木嫁接换根、培育壮苗、适期移栽、加强田间管理等措施，提高西瓜产量品质，在7-8月上市供应，经济效益较好。

技术要点：

优选品种。可选用“浙蜜5号”“浙蜜2号”“天露2号”等品质好、抗性强的品种。

培育壮苗。采用“野壮1号”“甬砧5号”等对西瓜品质影响小的砧木嫁接换根。

整地做畦。处理土壤后，增施有机肥作基肥。采用双行种植，深沟高畦，畦宽连沟3.5-4.0米，沟深30厘米，做成龟背形，覆盖地膜。

适期移栽。一般4月下旬至5月上中旬定植移栽。每畦种两行，亩栽250株左右。

加强管理。一般3蔓整枝，每株结1瓜，坐果后不再整枝。合理调控水肥，开沟排水，高温注意防旱，加强病虫害绿色防控。西瓜膨大后，适时覆盖稻草防太阳灼伤果实。

适期采收。就近销售的，等瓜九成以上熟采收；销售地较远的，瓜八成熟即可采收。

山地蔬菜全生物降解地膜覆盖栽培技术

技术特点：山地蔬菜采用全生物降解地膜覆盖种植，前期具有增温、保墒、防草等功效，后期地膜生物降解，不影响土壤翻耕作业，对环境、作物产量等无明显影响，生态又环保。

技术要点：

选择作物。选择露地种植规模较大、生育期相对较短的作物，或定植后封行早、对覆膜要求时间较短的作物。

选好降解膜。选用符合国家标准的全生物降解地膜产品，诱导期应与种植模式相吻合。如山地茄子一般选用厚度10微米、宽幅1.5米或2米的黑色地膜，要求诱导期65天以上。

加强管理。整地后，仔细覆膜，适期移栽，并防止地膜破损。农事操作时，要注意防止地膜提前降解，从而影响增温、保墒、防草性能。作物采收后，要及时翻耕，加快地膜降解。

注意事项。生产过程中，要注意防止地膜过早、过快降解，达不到保温、保墒、防草的目的；也要防止地膜降解过迟、过慢，以防采收结束后、翻耕土壤时缠绕机械，影响后茬作物正常生产。

“稻（茭）-茄”水旱轮作模式

技术特点：通过合理安排茬口，在种植山地蔬菜时，每年或隔年种植一季水稻或水生蔬菜（茭白），开展水旱轮作，实现粮食增效。目前主要推广当年或隔年轮种“水稻-茄子”“茭白-茄子”等模式。

技术要点：

合理安排茬口。前后作茬口要衔接好，适期育苗、移栽、采收，翻耕土壤，种植下茬作物。如“茭-茄”或“稻-茄”轮作模式，茭白（或水稻）收获后，要及时整地，第二年长季栽培山地越夏茄子；11月茄子收获完毕，要及时翻耕灌水整地，可插薹管秧，种植茭白，或第三年种植水稻。

翻耕整地。茭白或水稻田11月收获结束后，用挖机做畦，畦宽1.8米、沟宽0.6米、深0.3米，畦面做成龟背形，或是经常发生高温干旱的地区，推荐做成M型，覆盖降解地膜或双色加厚地膜。

选良种育壮苗。综合考虑作物产量、品质、商品性、抗性等因素，茄子可选用“杭茄716”“浙茄10号”等品种。

及时移栽。茄子4月下旬至5月上旬移栽，双行种植。6月中旬至10月连续采收，必要时7月中旬进行剪枝复壮。

防治病虫：田间安装杀虫灯，应用蓝板、高效低毒低残留生物农药等绿色防控技术。

茭白田套养甲鱼模式

技术特点：茭白田套养甲鱼（中华鳖）技术模式，既能保证茭白的安全生产，又能有效控制福寿螺的为害，减少农药使用，还能提高茭白和中华鳖的品质，具有高产高效的优点。

技术要点：

茭田改造。安装防盗网，设置防逃设施。田内开挖“田”字形沟，沟宽1.2米，深0.8米，沟面积占田面积的10%以内。在边沟四角各筑1个饲料投平台，田中心位置再筑一晾晒平台，供甲鱼休息晒背。

投养甲鱼。5月初，投放甲鱼苗，规格约500克/只，每亩放养甲鱼120只左右。

控制水质。7-8月高温时期，要随时关注茭田的水质、水温，一般7天左右进行一次水循环，更换水源，以确保水质，提高甲鱼的成活率。

捕捞甲鱼。根据市场行情捕捞，一般放养2年后，可分批捕捞甲鱼上市销售。

注意事项。茭白田每年要进行消毒处理，采用农业防治、物理防治和生物防治等相结合的措施，必要时可选用高效低毒农药喷雾。

省农技推广中心供稿