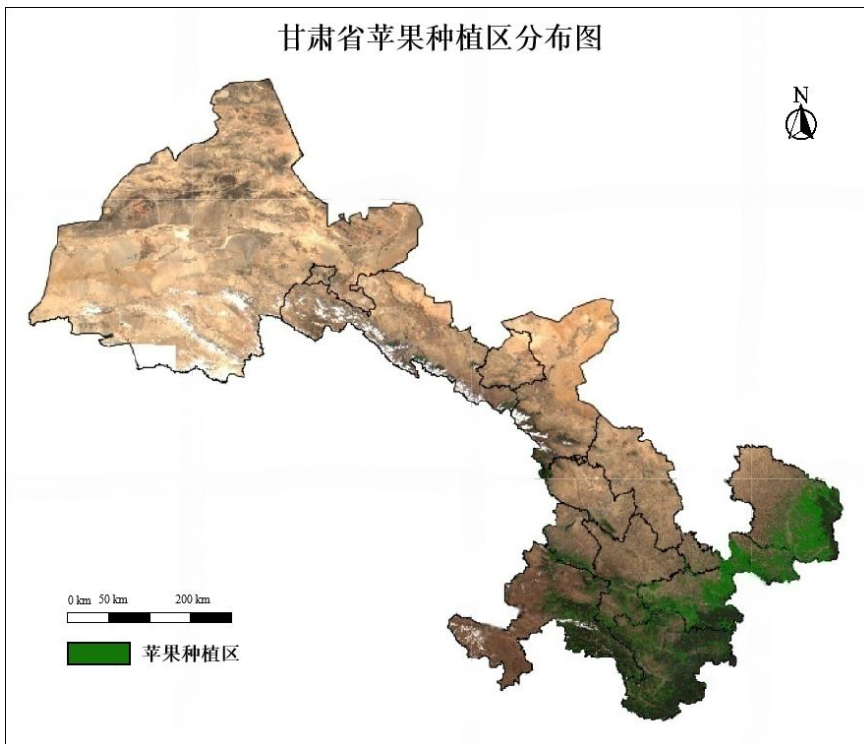


甘肃省苹果产业分布及天水市种植管理报告

一、甘肃省苹果分布概况

甘肃省是我国西北地区苹果产业核心区，依托空天地遥感一体化农情监测技术精准测定，截至 2025 年，甘肃全省苹果种植面积达到 592.6 万亩。苹果种植主要分布在陇东黄土高原区和陇中黄土高原区，包括天水市、平凉市和庆阳市等区域。具体来看，天水市的苹果种植面积最大，达到 131.7 万亩。平凉市和庆阳市的苹果种植面积分别为 130.3 万亩和 98.6 万亩。通过卫星遥感（如高分系列、Sentinel-2）反演全省植被覆盖指数（NDVI）与地形因子（坡度、海拔），结合地面气象站数据，明确以下优势产区：



陇东黄土高原红富士主产区：遥感光谱分析显示，该区域土壤有机质含量 $\geq 1.2\%$ 、年日照时数 2200 小时以上，NDVI 均值 0.65-0.75，匹配红富士优生条件。

天水-陇南元帅系苹果带：基于遥感 LAI 等指标分析检测发现，麦积区花牛苹果果园冠层郁闭度达 0.85 以上，果面着色面积超 90%，符合元帅系高商品性特征。

中部黄河流域特色苹果优势区：通过 Landsat-8 热红外波段反演地表温度，结合降水模型，筛选出年积温 $3500^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 的河谷地带，适宜发展加工型苹果。

监测结论:全省苹果适宜区遥感识别精度达 92%,其中天水市麦积区、秦安县为 NDVI 年际波动 $\leq 5\%$ 的高稳产区。

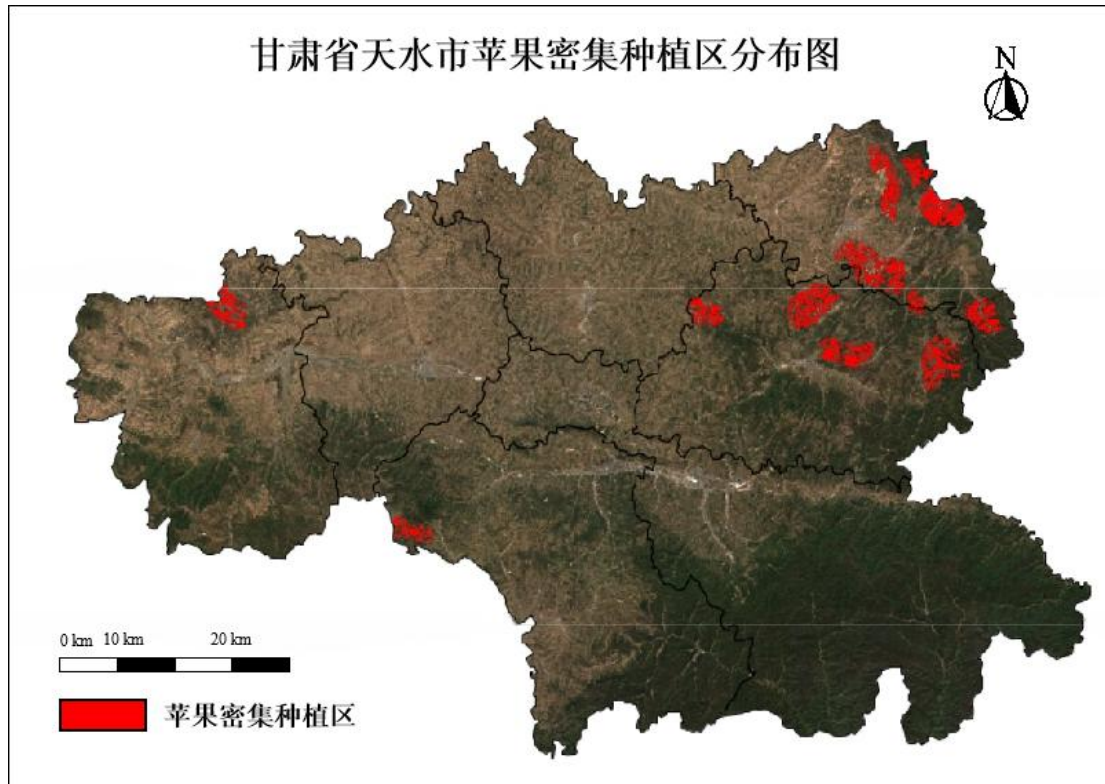
二、天水市苹果面积分布及密植问题

天水市苹果种植面积达 131.7 万亩,天水市内苹果产区主要分布麦积区、秦安县、秦州区、清水县等,其中,麦积区苹果种植面积为 34.4 万亩,秦安县苹果种植面积为 26.3 万亩,占全市农业产值的 40%以上。基于 GIS 的适宜性分析,天水市 80%区域适宜苹果种植,其中最适宜区占 24.4% (如麦积区南山基地),次适宜区占 29.5% (如部分山地丘陵)。



种植密度遥感诊断:

基于 Sentinel-2 影像构建种植密度反演模型 (10 米分辨率),发现天水市疑似果园密度超标区域占比 18.3%:高密度区 (亩栽 > 100 株)冠层 NDVI 均值 > 0.8 ,但热红外影像显示冠层温度较合理园区低 $2-3^{\circ}\text{C}$,表明通风不良;密植区叶面积指数 (LAI) 达 4.5,光截获率不足 30%,导致内膛枝成花率下降 40%。



密植成因分析：

部分老果园早期追求高密度，沿用传统矮化密植模式，导致株行距过小；修剪技术落后，未形成纺锤形等透光树形，枝量过大，可能导致树冠郁闭、通风透光差，病虫害频发，产量质量下降。

密植改造建议：

通过空地协同监测，对郁闭果园实施分级管控，对于重度郁闭区（LAI > 4.0），采用无人机航测生成三维点云模型，智能规划间伐路径，保留主干优势株，推广间伐或移栽，将密度调整至亩栽 50-80 株；对于中度郁闭区（LAI 3.5-4.0），部署地面物联网传感器（土壤湿度、光照强度），动态调控水肥，补偿密植负面影响，采用矮化砧木（如 G935），增强抗逆性并简化管理。

三、天水苹果基地花期农事建议（2025 年 4 月）

近期管理推荐：

肥水管理方面，萌芽前灌透水（渗透深度 65 厘米），可叶面喷施 0.3%硼砂+1%磷酸二氢钾，结合施氮磷肥（如尿素 3%）促进壮花；授粉与疏花方面，每 0.5 公顷配置 1 箱蜜蜂或每亩释放壁蜂 150-250 头，辅助授粉，按 20-30 厘米间距疏除弱花、腋花芽，保留中心。

近期风险注意：

干旱风险：依据遥感监测，天水市近期土壤湿度较低，4月降水不足易导致土壤水分亏缺，目前大部区域面临干旱风险2级以上，干旱可能导致新梢生长受阻、花芽分化不良、坐果率下降，极端情况下引发叶片萎蔫和果实日灼，需采取抗旱措施，覆盖保墒，树盘覆盖麦草或园艺地布，减少蒸发，及时滴灌补水，优先在萌芽期、幼果膨大期滴灌，维持土壤湿度。

四、总结

空天地一体化信息化系统可助力甘肃苹果产业链数字化智能化转型，实现从精准种植到透明销售的全链条升级。前端规划环节，依托卫星遥感与无人机高光谱影像，精准划定适栽区，推动矮化密植园科学布局。中端种植环节，通过无人机群巡、三维建模与边缘计算，构建物候期动态识别与病虫害异常监测模型，推动作业标准化、智能化。末端销售环节，围绕定植、修剪、授粉、采收等关键节点，实现图像化记录与位置标注，构建农事透明、过程可视的溯源体系，提升产品公信力与品牌价值。未来，空天地技术将从生产监测向决策中枢进化，通过多源数据融合与AI模型推演，实现种植预警、品质分级、市场定价的智能化闭环，引领西北果业向“全域感知-精准执行-价值穿透”的数字化新生态跃迁。