

技 术 简 报

第 20 期

国家苹果产业技术体系

2021 年 8 月 17 日

苹果果锈病的防控技术

栽培与土肥研究室 姜远茂 葛顺峰

苹果果锈病是由不良外界条件引起的果实生理性病害，全国各个产区均有发生，受霜冻危害的果园或花期至幼果期阴雨多的年份发病较重。

1、症状

苹果果锈是果皮在外界不良因素刺激下，角质层产生微小龟裂或星点破裂露出皮下细胞，产生木栓形成层，进而形成木栓化细胞，最终果实表面出现类似金属的锈状物，即成果锈。果锈一般分为梗锈、胴锈和顶锈。梗锈对果品的商品价值影响不大，而胴锈和顶锈则严重影响果实的商品性。

2、发病原因和影响因素

果锈发生时期：第一次在花后 20 天左右即细胞分裂期。尤其幼

果茸毛脱落后，蜡质角质层尚未形成，对外界条件敏感，最易出现果锈。第二次是果实膨大期。幼果内部细胞的分裂和膨大期细胞迅速膨大，表皮产生细小裂口，细胞受不良刺激后形成木栓成为果锈。生产上以幼果期果锈较多。

苹果果锈可分为冻锈、水锈、药锈等。

冻锈：幼果期遭受低温冻害，使幼果表皮细胞茸毛脱落，导致皮下细胞受冻停止发育或发育速度慢于果肉细胞，后期形成冻锈。冻锈开始在果柄基部周围果皮颜色变深，随着果实生长，逐渐形成梗锈，甚至形成霜环病果。

水锈：套袋前果面遇雨后雨水不能及时蒸发，长时间停留在梗洼或果面上，导致皮下细胞受损，发生水锈。尤以枝量过多、过大，枝位过低，郁闭严重、密不通风的果园，光照恶化，水分蒸发缓慢，长时间处在潮湿状态下，水锈发生严重。果袋质量差，透气性和防水性不好，雨后果袋吸水潮湿不易干燥，易发生水锈。套袋过晚或在有露水时套袋，容易引起水锈。套袋操作不规范，纸袋紧贴幼果果面，袋口封扎不严致使药水、雨水流入袋内，袋底通气孔未打开等均可造成散或片状水锈的发生。另外，套袋前喷药，在药剂未干情况下套袋，也容易引起水锈。水锈比药锈、肥锈等手感光滑，锈斑稠密，为深褐色。

药锈：花后两周至套袋前喷药后遇雨或持续低温，药液在果面未能及时蒸发，停留时间长，易产生果面药锈。果实套袋前如果喷药频次高、喷药多或药剂选用不当（如高浓度波尔多液、退菌特、代森锰锌、氧化乐果、乙磷铝等），喷雾器雾化效果不好、压力过大，农药刺激伤害果面，形成药锈。药锈呈褐色，由许多小粒点组

成不规则条状或块状锈斑，手感较粗糙。

引起果锈的主要原因：低温冷害、冻害、干旱、降水或高湿、高温等

3、防治措施

(1) 加强栽培管理，提高树体抗性

①增施有机肥。加大有机肥和中微肥的施用，减少化肥用量，调整土壤酸碱度。②果园行间自然生草或人工种草。调节果园小气候，保墒抗旱，保护根系正常生长，增加树体的抗性，减少果锈的发生。③合理修剪，通风透光。郁闭果园采取隔行去行法间伐，保证果园通风透光。④保持果园土壤湿度稳定。应用水肥一体化技术，避免干、湿不均，同时雨季注意果园起垄排水，保持土壤湿度稳定。

(2) 预防和减轻晚霜冻危害，减少冻锈发生

冻锈是最主要果锈，在经常发生晚霜冻的区域，一定要采取延迟萌芽、提高树体抗冻能力等防霜冻措施。除此以外，在早春喷施干枝药时加氨基酸、腐殖酸或海藻酸类叶面肥，提高树体抗逆能力。开花前后喷药加 2500~3000 倍液芸薹素内酯和 1000 倍液寡糖液或 800~1000 倍天达 2116。霜冻发生当日（最好在 24 小时内）喷 2000 倍液芸薹素内酯加 800 倍液寡糖液，7 天后再喷 1 次，预防果实冻锈发生。

(3) 选择适宜药剂，提高喷药质量

套袋前喷药选择不刺激果面的低毒、高效、内吸性的可湿性粉剂或水剂，避免使用铜制剂、有机磷类、乳油类、含硫复配药剂等药剂，最好选择兼治型的药剂。喷药前检查喷片，确保雾化效果良好。喷药要喷头朝上，均匀细致，不漏喷、不重喷。要喷药距离适

中，喷雾压力适中，以减轻药液对幼果果面的刺激。

(4) 选择优质纸袋，规范套袋操作

果袋要求透气、疏水、遮光，抗风、抗日晒、抗雨水冲刷。选择优质双层纸袋，一般外袋表面灰褐(黄)色，里面黑色；内袋为红色蜡纸。谢花 30 天后套袋最佳，一般在 5 月下旬开始，避开早晨露水、药剂未干时段，以上午 8~11 时，下午 3~5 时为宜，避免中午果面被高温、强光刺激。套袋时必须撑开纸袋，使纸袋充分膨胀，角底通风口张开，让果实悬于纸袋中央，扎紧袋口。套袋的顺序为先树冠上部后下部，先内膛后外围。避免果面被磨伤、划伤、碰伤。

(5) 应用生长调节剂防控果锈

效果最佳的生长调节剂是 GA4+7（可适当增加 GA4 的含量）；防控的关键时期是落后 20 天以内；赤霉素对植物生长作用期是 7~15 天，喷施的时间从落花后开始，每隔 7~10 天喷施 1 次，连续喷施 3~4 次，并在 1 个月内操作完成。喷施浓度为 10~20mg/kg，具体浓度可根据品种的感锈程度、环境气候条件而调整，品种对果锈极其敏感，气候条件较潮湿，可适当采用较大浓度。

报送：农业农村部科技教育司、农业农村部种植业管理司

发送：各苹果主产省农业农村厅、各功能研究室岗位科学家、综合试验站站长
首席科学家办公室成员

国家苹果产业技术体系首席科学家办公室

2021 年 8 月 19 日刊发
