

印度棗之作物有害生物整合管理 (IPM) 操作指引

高雄區農業改良場

113 年 11 月

印度棗俗稱棗子，屬於鼠李科、棗屬之作物。近年來由於印度棗品種更新迅速，使得果實品質大幅提高，市場需求高，且較不受進口果品競爭，現已成為地區性重要農特產品之一。印度棗產期在 12 月至翌年 3 月，單一果園收穫期可長達 2 個月，欲生產安全、健康、優質的印度棗，採收前及採收期間之栽培管理、土壤管理、病蟲害管理為重要的課題。印度棗常見病害有白粉病、炭疽病、疫病、黑煤病等，而常見害蟲約有 28 種，較嚴重者有東方果實蠅、柑桔葉蟬、星天牛、粉介殼蟲、毒蛾等。

一、 主要有害生物及防治方法

(一) 病害

1. 白粉病 (Powdery mildew ; *Oidium zizyphi* (Yen & Wang) Braun)
 - 病徵：主要為害葉片及幼果，被害葉片表面上有白色菌絲附著，病斑呈白色點狀，容易導致葉片老化、落葉。幼果受害嚴重時變黑、乾枯後落果，受害果實果皮上產生白色粉狀病斑，罹病後果皮變淡褐色、粗糙、無光澤，商品價值降低。
 - 發生生態：多發生於秋冬涼冷乾燥、通風不良環境，最適發病溫度在 18-22°C 間。高溫多雨季節不利本病發生，夜間濕度較大、早晨有霧條件有利其發生。南部印度棗園 11 月至翌年 2 月間造成危害最為嚴重。

	
<p>白粉病病徵（圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊）。</p>	<p>白粉病病徵，果皮變淡褐色（圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊）。</p>

【管理策略】

- 強化栽培環境，適度修剪植株，使通風良好、光照充足，可強健植株，增進抗病力。每株修剪前後修剪工具應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口侵入以及機械傳播。
 - 夜間或清晨噴水，可減少本病發生，但須考量植株對水分的需求，及預防其他病蟲害發生與兼顧植株品質。
 - 使用免登記植物保護資材，如中性化亞磷酸、植物油等。病害尚未發生前，可噴施稀釋 1,000 倍中性化亞磷酸，每 7 天 1 次，連續 3-4 次，預防本病發生。發病初期，可噴施稀釋 200 倍乳化葵花油（油：沙拉脫=9：1）。
 - 藥劑防治可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。
2. 輪斑病（Zonate leaf spot；*Cristulariella pyramidalis* Waterman & R.P.Marshall）
- 病徵：主要為害葉片，病原菌藉分生孢子傳播，被害葉片產生輪紋狀褐色大型病斑，且容易脫落。
 - 發生生態：本病原菌寄主範圍廣泛，鄰近雜草均可被害。氣溫 16-25 °C 有利本病發生，而農曆過年後溫度漸高，如偶有陣雨，則

本病發生較嚴重。



【管理策略】

- 保持園區衛生，隨時清除罹病葉片及果園雜草，並於果實採收完畢後，將落葉殘枝集中移出園區銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
 - 不影響果實情況下，減少罹病園區灌水。
 - 藥劑防治可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。
3. 疫病(*Phytophthora fruit rot*; *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler、*P. drechsleri* Tucker)
- 病徵：本病由原藻界卵菌類微生物引起，可為害葉片及果實，但以果實為主。罹病果實表面出現褐色水浸狀圓斑，黑褐色斑點迅速擴大，具酸臭味。此外，若果實有感染本病但未表現病徵，亦會在運輸期間因通風不良而出現病徵，並感染其他果實。
 - 發生生態：冬季降雨多時較常發生果實疫病，氣候乾燥時較少發病，尤其果實成熟後期如遇下雨，則發病嚴重。特別是網室栽培的印度棗，因通風不良，最容易發病。疫病感染果實不一定需要傷口，但有傷口時，病原菌更容易侵入。



疫病病徵（圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊）。

【管理策略】

- 保持園區衛生，隨時清除罹病組織，移出園區銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
- 結果枝條過低時，須架高或修剪。每株修剪前後修剪工具應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口侵入以及機械傳播。
- 果園排水須良好，防止積水。
- 利用植生草皮或披覆物減少雨水飛濺，避免葉片或果實附著病原菌造成危害。
- 使用免登記植物保護資材，如中性化亞磷酸等。雨季前可噴施稀釋 1,000 倍中性化亞磷酸，每 7 天 1 次，連續 3-4 次，預防本病發生。
- 可選用純白鏈黴菌素等生物農藥進行防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

4. 黑煤病（Sooty mold）

- 病徵：葉片表面產生一層黑色菌絲，菌絲不侵入植物表皮細胞。生長旺盛時會覆蓋全葉片，阻礙植株光合作用。
- 發生生態：黑煤病常發生於害蟲防治不良的果園，原因為半翅目昆蟲（如介殼蟲或葉蟬等）在枝條或葉部活動並分泌蜜露，誘發

多種黑煤病病原菌滋長於葉片表面。

	
黑煤病病徵 (圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊)。	黑煤病病徵 (圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊)。

【管理策略】

- 強化栽培環境，適度修剪植株，使通風良好、光照充足，可強健植株，增進抗病力。每株修剪前後修剪工具應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口侵入以及機械傳播。
 - 可施用熟石灰覆蓋樹幹基部防治螞蟻，避免其搬動半翅目昆蟲到枝條或別株造成危害。
 - 減少添加糖類之有機物質噴灑葉片，避免滋養病原菌。
 - 防治小型害蟲，降低其族群數量。
5. 炭疽病 (Anthracnose; *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. & H. Schrenk、*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.)
- 病徵：可為害葉片及果實，葉片產生褐斑，並互相癒合連接成長條狀，果實則初期呈現水浸狀褐斑，後逐漸擴大，後期病斑中央產生粉色分生孢子堆。
 - 發生生態：本病主要發生於溫暖多濕季節，具潛伏感染特性，果實大多於開花或幼果時期即遭受感染，至成熟後才出現病徵。



炭疽病病徵（圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊）。

【管理策略】

- 保持園區衛生，隨時清除罹病組織，移出園區銷毀或掩埋土壤中，減少感染源。
 - 適度整枝修剪，避免枝葉生長過密，使園區光照及通風良好，降低區域濕度。修剪工具使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從修剪傷口侵入以及機械傳播。
 - 嫁接新枝梢時，避免使用帶菌枝條。
 - 合理化施肥可使植物生長正常，樹勢強健而增加抵抗力。
 - 可選用貝萊斯芽孢桿菌或枯草桿菌等生物農藥進行防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網或植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。
6. 褐根病（Brown root rot；*Phellinus noxius* (Corner) Cunningham）
- 病徵：病原菌可自根部或地際部侵入感染，一旦根系受感染後，植株生長勢常變弱，容易黃葉及落葉，後期罹病組織出現網紋狀黑褐色菌絲束，且容易發生枯萎死亡現象，外觀病徵出現不久後，即逐漸乾枯死亡。
 - 發生生態：病原菌可生長溫度為 10-36 °C，最適溫度為 24-32 °C 間。菌絲喜好酸性環境，酸鹼值 7.0 以上不容易生長。寄主範圍廣泛，有紀錄之寄主超過 130 種。

	
<p>褐根病病徵 (圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊)。</p>	<p>褐根病病徵，出現網紋狀黑褐色菌絲束 (圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊)。</p>

【管理策略】

- 新地墾殖或重植時，須清除所有根系，並進行浸水處理 1 個月以上。重植時優先選種草本植物，後期再栽種木本植物。
- 確定周邊土壤未殘留罹病植株，同時應確保清洗用水未流入鄰近土壤或水溝。
- 機械除草時小心不要誤傷樹冠與樹根，避免造成傷口有利病原菌侵入。
- 罹病植株與健康植株間挖掘壕溝，避免病原菌由罹病根系傳染至健康植株。
- 如果植株病情嚴重或已死亡，以挖土機將罹病根系完全挖除並銷毀，杜絕病原菌殘存。挖除後土穴可施用尿素 (每公頃 700-1,000 公斤)，使病原菌快速死亡。亦可種植十字花科植物，翻犁後灌水，進行生物燻蒸。
- 處理罹病植株之工具須確實消毒，人員、器具及機械進出園區皆須清洗，工具使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免病原菌從傷口侵入以及機械傳播。
- 強化肥培管理，施用有機質肥料，改善土壤理化性質使病原菌難以生存。氮肥以尿素為主，3,000 ppm 可有效抑制本病擴散，其分解後產生之氨氣則具殺菌效果。

7. 根朽病 (Root rot)

- 病徵：感染樹勢衰弱的印度棗根部或地際部主幹，後逐漸往上蔓延，造成組織腐朽，後期植株枯萎死亡，並長出子實體。
- 發生生態：本病多由擔子菌類靈芝屬 (*Ganoderma*) 真菌所引起，如南方靈芝 (*G. austral* (Fr.) Pat.)、靈芝 (*G. lucidum* (Curtis) P.Karst.) 及韋伯靈芝 (*G. weberianum* (Bres. & Henn. ex Sacc.) Steyaert) 等，或木耳 (*Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél.)。病原菌可自根部或地際部主幹侵入感染。



根朽病病徵 (圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊)。

【管理策略】

- 合理化施肥可使植物生長正常，樹勢強健而增加抵抗力。
- 可施用熟石灰覆蓋樹幹基部，保持樹幹乾燥。
- 其他管理策略可參考褐根病。

(二) 蟲害

1. 東方果實蠅 (Oriental fruit fly; *Bactrocera dorsalis* (Hendel))
 - 危害徵狀：雌成蟲產卵於成熟果實，待卵孵化後，幼蟲在果肉裡蛀食，造成果實軟化、腐爛及落果，失去商品價值。
 - 發生生態：東方果實蠅為雙翅目昆蟲，終年可見成蟲，1-3月間是一年中數量較少的季節，8-11月間族群密度最高，飛行能力強，寄主範圍廣泛。



東方果實蠅成蟲（圖／莊益源／植物保護圖鑑）。



東方果實蠅危害徵狀（圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊）。

【管理策略】

- 果實蠅幼蟲可於落果內存活並羽化，故園區落果、被害果、落葉等應立即清除。落果可浸水或以肥料袋收集後移除園區，避免被害果實內幼蟲成為孳生源。
- 可用網室栽培或在果實生長期套袋，防止果實蠅及鳥害。
- 園區外懸掛甲基丁香油誘蟲器誘殺雄成蟲，每公頃懸掛 4-6 個，3-4 個月換誘殺劑 1 次，降低雄成蟲密度、減少雌成蟲交尾機會。
- 園區內懸掛水解蛋白質（如酵母球）誘蟲器誘殺雌、雄成蟲。
- 使用黃色黏蟲紙或黃色黏膠誘殺果實蠅，黃色黏蟲紙亦可監測果實蠅發生情形。
- 藥劑防治可參照農藥資訊服務網與植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

2. 葉蟬（Leafhopper；*Quadria parkistanica* Ashmead）

- 危害徵狀：成蟲及若蟲主要於葉背吸食為害，初期葉面上產生黃色斑點，嚴重時會使葉片枯萎、落葉。本蟲尚分泌蜜露，誘發黑煤病。
- 發生生態：本蟲屬半翅目昆蟲，體型小，酷似一般作物所發生之小綠葉蟬，惟蟲體黃翅上有多斑點，可以區別之。除 3 月棗樹枝

幹修剪外，終年可見其危害，7-9 月為其發生高峰期，隨溫度降低而族群密度下降。

	
葉蟬成蟲（圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊）。	葉蟬危害徵狀（圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊）。

【管理策略】

- 保持田間通風及日照充足，適當修剪枝葉、勿過度密植，減少防治死角。修剪工具使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免其他病原菌從修剪傷口侵入以及機械傳播。
 - 懸掛黃色黏蟲紙監測葉蟬發生情況，作為防治時機參考，同時亦可誘殺葉蟬，降低族群密度。
 - 使用免登記植物保護資材，如苦楝油等。
 - 新梢期及開花期以核准藥劑加強防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網與植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。
3. 柑桔粉介殼蟲（Mealybug；*Planococcus citri* (Risso)）
- 危害徵狀：粉介殼蟲大多為害樹幹、枝條，甚至果實，被害葉片捲縮，生長不良，影響品質。本蟲尚分泌蜜露，誘發黑煤病，並引來螞蟻共生及傳播介殼蟲。
 - 發生生態：南部一年發生 10 個世代以上，秋、冬、春天和乾燥時

造成危害較為嚴重，如常下雨或颱風季節則較少發生。

	
<p>柑桔粉介殼蟲雌成蟲、若蟲及其危害徵狀（圖／陳淑佩／農業試驗所農業病蟲害智能管理決策系統）。</p>	<p>柑桔粉介殼蟲危害徵狀（圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊）。</p>

【管理策略】

- 保持田間通風及日照充足，適當修剪枝葉、勿過度密植，減少防治死角。修剪工具使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免其他病原菌從修剪傷口侵入以及機械傳播。
- 乾燥時較容易發生，若園區無病害發生時，可考慮噴水增加環境濕度，減少粉介殼蟲孳生。
- 注意防治螞蟻，避免螞蟻將粉介殼蟲搬到其他枝條或植株造成危害。可施用熟石灰覆蓋樹幹基部，防治螞蟻。
- 使用生物防治天敵，天氣良好情況下可施放捕食性天敵，如基徵草蛉或孟氏隱唇瓢蟲等。施藥時亦須注意天敵保護。
- 使用免登記植物保護資材，如苦楝油等。
- 藥劑防治可參照農藥資訊服務網與植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

4. 薊馬類 (Thrips)

- 危害徵狀：腹鉤薊馬 (*Rhipiphorothrips cruentatus* Hood) 主要為

害中老葉，被害處呈銹色或暗色斑，葉片變黃，嚴重時脫落，其排泄物沾在葉面上，容易引來雜菌寄生，污染葉面，阻礙植株光合作用。小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis* Hood) 發生於開花末期及新梢期，主要為害花穗、幼果及嫩葉。為害花穗時常吸食花梗影響花器發育，為害幼果時導致果蒂表面產生粗糙疤痕，為害嫩葉時受害部如同燙傷。

- 發生生態：薊馬屬繸翅目昆蟲，常見為害印度棗之種類為腹鉤薊馬與小黃薊馬，乾燥季節常造成嚴重危害。

	
<p>薊馬危害徵狀 (圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊)。</p>	<p>薊馬危害徵狀 (圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊)。</p>

【管理策略】

- 乾燥時較容易發生，若園區無病害發生時，可考慮噴水增加環境濕度，減少薊馬孳生。
- 注意園區雜草管理，或以草生栽培保持土壤濕潤，減少薊馬密度。
- 清掃落葉後，植株四周施用石灰使土壤乾燥，減少薊馬化蛹機會或直接殺死薊馬。
- 樹冠下可懸掛黃色黏蟲紙監測薊馬發生情況，作為防治時機參考，同時亦可誘殺薊馬，降低族群密度。
- 使用生物防治天敵，天氣良好情況下可施放捕食性天敵，如小黑花椿象等。施藥時亦須注意天敵保護。

- 使用免登記植物保護資材，如苦楝油等。
 - 新梢期、開花期及小果期以核准藥劑進行防治。相關藥劑可參照農藥資訊服務網與植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。
5. 柑桔葉蟎（Citrus red spider mite；*Panonychus citri* (McGregor)）
- 危害徵狀：主要為害葉片，受害葉片會因葉蟎取食而出現白色斑點，若葉蟎密度高，則整個葉片呈灰白色。被害處葉綠素消失，變成蒼白或灰褐色斑點，嚴重時黃化落葉。為害果實時，果實表面產生粗糙褐色疤痕，嚴重影響品質。
 - 發生生態：柑桔葉蟎通常發生於乾燥季節。雌成蟎產卵於葉片背面主脈兩側或嫩枝條上。每年發生數十個世代，終年為害；其族群密度常在 2-6 月和 10-12 月間出現明顯高峰，7-9 月颱風季節則密度較低。

	
<p>柑桔葉蟎卵、若蟲及成蟲（圖／廖治榮／農業試驗所農業病蟲害智能管理決策系統）。</p>	<p>柑桔葉蟎危害徵狀，整個葉片呈灰白色（圖／農業部農業知識入口）。</p>

【管理策略】

- 保持田間通風及日照充足，適當修剪枝葉、勿過度密植，減少防治死角。修剪工具使用前後應以 1% 次氯酸鈉或 75% 酒精消毒，避免其他病原菌從修剪傷口侵入以及機械傳播。

- 乾燥時較容易發生，若園區無病害發生時，可考慮噴水增加環境濕度，減少葉蟎孳生。
- 使用生物防治天敵，天氣良好情況下可施放捕食性天敵，如基徵草蛉或捕植蟎等。施藥時亦須注意天敵保護。
- 使用免登記植物保護資材，如苦楝油等。
- 相關藥劑可參照農藥資訊服務網與植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

6. 星天牛 (White spotted longicorn beetle ; *Anoplophora malasiaca* (Thomson))

- 危害徵狀：主要以幼蟲造成危害，被害主幹基部常見蟲孔，並有糞便及木屑排出，嚴重時樹勢衰弱死亡。
- 發生生態：為鞘翅目昆蟲，一年 1 個世代，每年 4-9 月為成蟲數量高峰期。雌成蟲在距離地面約 0.5 公尺處咬破樹皮產卵於裂縫內，幼蟲孵化後繞至皮層內側蛀食並侵入木質部。



星天牛成蟲 (圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊)。

星天牛幼蟲危害徵狀 (圖／林明瑩／農業試驗所農業病蟲害智能管理決策系統)。

【管理策略】

- 4 月成蟲出現前，於距離地面 1 公尺以下之樹幹塗上石灰乳 (生石灰加水)，或以塑膠布或紗網包裹樹幹，預防雌成蟲產卵。

- 可懸掛誘蟲燈，夜間誘殺成蟲。
 - 以鐵絲插入隧道食痕中殺死幼蟲。
 - 以高壓空氣灌入隧道食痕，利用壓力將幼蟲壓死或推出樹幹。先以充電式手持電鑽搭配 5-6 毫米木工鑽頭，將幼蟲啃食孔（開口處可見木屑及排出之蟲糞）鑽大，再以空氣壓縮機（小型且汽油引擎者較有利在果園操作，規格以儲氣缸 20 公升、滿載壓力約 8 kgf/cm²、實際灌注壓力 5-6 kgf/cm² 為佳）提供高壓空氣，將噴氣槍槍管插入幼蟲啃食孔後，以間歇式且多次按壓板機的方式灌氣，不須長按板機。為避免因隧道食痕彎曲而有漏網之魚，可再以氣動噴漆槍施用苦楝油等防治資材。操作時須穿戴護目鏡與面罩等防護用品，並注意高壓空氣可能會從蟲孔不定向噴出。
7. 小圓胸小蠹蟲(Tea shot-hole borer; *Euwallacea fornicatus* (Eichhoff))
- 危害徵狀：蛀食樹幹後留下糞便及木屑，使植株失水、萎凋，甚至死亡。本蟲常與真菌相互作用，加重其危害。
 - 發生生態：一年發生 1-2 個世代，有世代重疊現象。高溫多濕下，小圓胸小蠹蟲危害率較高。



小圓胸小蠹蟲危害徵狀（圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊）。



小圓胸小蠹蟲危害徵狀（圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊）。

【管理策略】

- 施用熟石灰覆蓋樹幹或樹基部，保持樹幹乾燥，減少本蟲發生。
8. 毒蛾類 (Tussock moths)
- 危害徵狀：幼蟲取食葉片或花穗，導致被害葉片或花穗枯萎，亦會取食幼果。
 - 發生生態：為鱗翅目昆蟲，常見為害印度棗之種類為臺灣黃毒蛾 (Taiwan yellow tussock moth; *Euproctis taiwana* (Shiraki) (*Porthesia taiwana* Shiraki)) 與小白紋毒蛾 (Small tussock moth; *Orgyia postica* (Walker))，一年發生 8-9 個世代，週年可見，臺灣黃毒蛾以 6-7 月為高峰，小白紋毒蛾則以 8-10 月為高峰。

	
<p>毒蛾類危害徵狀 (圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊)。</p>	<p>臺灣黃毒蛾幼蟲及其危害徵狀 (圖／高雄區農業改良場印度棗健康管理技術專刊)。</p>

【管理策略】

- 清除園區雜草，減少毒蛾棲息場所。
- 於植株上發現毒蛾卵塊、幼蟲、繭 (蛹) 應摘除，降低其危害。
- 可懸掛誘蟲燈，夜間誘殺夜行性鱗翅目害蟲。
- 藥劑防治可參照農藥資訊服務網與植物保護資訊系統之核准藥劑，應遵守安全用藥原則，並依核准方法使用。

二、栽培管理工作計畫

(一) 作物有害生物防治作業曆

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
生育期												
白粉病												
疫病												
輪斑病												
星天牛												
柑桔葉蟬												
葉蟬												
東方果實蠅												
小黃薊馬												
黑煤病												
炭疽病												
粉介殼蟲												
小白紋毒蛾												
臺灣黃毒蛾												

--- 輕微發生 — 嚴重發生
 ▼ 防治時期 ■ 主要病蟲害 ■ 次要病蟲害

本表參考農糧署編印之「水果類作物生產管理技術手冊(2021年版)」。

(二) 工作計畫

【種植前】

1. 評估園區種植印度棗之適合度，可從土壤理化性狀、排水性、地下水水位、周邊地景作物生態、有害生物發生情況及物候評估是否適合種植印度棗，若評估即使經人為調整，整體仍不適合種植印度棗則另選園區。
2. 選擇日照充足、少風害、無霜害、避風、灌排水良好的園區，土壤以富含有機質、酸鹼值 6.0-6.5 的壤土或砂質壤土為佳。
3. 網室搭建：設施栽培延長產期及掛樹期，亦可減少害蟲侵入為害，但須注意設施通風，避免病害發生。
4. 以深耕翻土、曬田、淹水等方式殺死土壤中有害生物。

【種植時期】

1. 應正確辨認田間病蟲害種類後，再選擇正確防治方法與核准藥劑。
2. 提前啟動預防，切勿等到害蟲密度過高才開始防治。
3. 注意田間植被與雜草管理，定期除草和修剪，避免有害生物藏匿、孳生，或覆蓋抑草蓆抑制雜草生長。
4. 維持田間通風，保持適當株距與枝葉密度，避免產生防治死角。優良樹型可改善通風日照，減少病蟲害發生。
5. 維持田間衛生，殘枝落葉勿堆置田間，淘汰果亦勿遺留植株上或丟棄地面，應儘速進行碎枝處理並移出園區銷毀或掩埋土壤中，避免有害生物孳生。
6. 注意灌溉排水管理，乾燥及浸水皆不利印度棗生長，乾燥影響開花著果及產量，浸水則影響植株生育。一乾一濕的天氣或灌溉方式容易導致落果、裂果及肉質鬆軟。
7. 設施栽培應注意設施防蟲的密閉性，注意排風、排水、地面交接處的防蟲阻隔。時常巡視並修補破損處，並注意出入口管理，避免有害生物侵入設施。
8. 注意藥劑輪替使用，應挑選不同作用機制之藥劑，避免有害生物產生抗藥性。

【採收期】

1. 注意化學藥劑之安全採收期，可使用友善環境植物保護資材進行防治。
2. 淘汰果應移出園區，勿遺留植株上或丟棄地面。

【採收後】

1. 田區雜草及作物管理
 - (1) 定期除草，避免雜草種子留存田區。
 - (2) 種植覆蓋植物。
 - (3) 噴施除草劑。
2. 廢棄物處理：徹底去除農業廢棄物，如塑膠、植體、污水等。
3. 效益分析
 - (1) 病蟲草害管理成效：擬定管理成效，並逐年比對，了解管理之成效與缺失。
 - (2) 成本效益分析：分析不同防治策略之防治效益。
 - (3) 經濟效益分析：分析不同管理措施對收益之影響。
 - (4) 環境效益分析：分析不同管理措施對環境之影響。
 - (5) 社會效益分析：分析農產品對消費者健康等社會層面之影響。
4. 擬定下期作管理計畫
 - (1) 依據上期作操作紀錄及成效進行檢討改良。
 - (2) 依據檢討結論擬定後續操作措施。
 - (3) 訂定下期作操作管理計畫。

三、IPM 檢核表

類別	管理項目	管理要點	檢查欄	
			去年度 實施狀況	今年度 實施狀況
預防	種植行株距	<ul style="list-style-type: none"> 適當行株距能夠增加園區通風，減少害蟲藏匿，並增加防治作業效果。 		
	排水管理	<ul style="list-style-type: none"> 注意排水狀況，若有排水不良情形，應挖掘溝渠或埋設排水暗管強化排水功能。 		
	整枝修剪	<ul style="list-style-type: none"> 採收結束後整理枝幹，全期修剪生長不良與罹病枝條，並移出園區。 		
	防風措施	<ul style="list-style-type: none"> 避免強風使葉片或枝條產生傷口，減少病害侵入途徑。 		
	田間衛生	<ul style="list-style-type: none"> 去除園區及周圍地區雜草，減少有害生物傳染源。 		
監測	注意氣象資訊	<ul style="list-style-type: none"> 依據中央氣象署天氣預報進行病蟲害防治作業。 		
	架設黃色黏蟲紙	<ul style="list-style-type: none"> 透過黃色黏蟲紙掌握害蟲發生趨勢，確認果園內發生熱點，作為是否進行防治以及防治時間點判斷依據。 		
	確認田間病蟲害發生情形	<ul style="list-style-type: none"> 每週巡視果園，觀察病蟲害發生狀況，判斷是否進行防治。 		

類別	管理項目	管理要點	檢查欄	
			去年度 實施狀況	今年度 實施狀況
防治	生物防治	<ul style="list-style-type: none"> • 利用核准藥劑之微生物製劑防治對應之病蟲害。 		
	物理防治	<ul style="list-style-type: none"> • 利用黃色黏蟲紙與燈光誘殺害蟲，降低害蟲族群數量。 • 利用套袋減少病蟲害為害果實。 		
	耕作防治	<ul style="list-style-type: none"> • 將修剪後罹病葉片與枝條和生長不良果實移出園區，避免成為有害生物孳生繁衍的地方。 		
	施用免登記植物保護資材	<ul style="list-style-type: none"> • 藉由免登記植物保護資材增進植株對病蟲害的抵抗力。 		
	藥劑防治	<ul style="list-style-type: none"> • 使用核准藥劑。 • 精準合理使用防治藥劑，減少使用藥劑種類，並選擇對天敵影響較少的農藥。 		
其他	農作物生產履歷紀錄	<ul style="list-style-type: none"> • 病蟲害及雜草發生情形、農藥使用名稱、使用量及使用方式等栽培管理，須詳實記錄。 		
	參加田間講習等訓練	<ul style="list-style-type: none"> • 參加所在地區農業試驗改良場所舉辦之 IPM 講習等。 		

備註

1. 本項作物之化學防治用藥規範（使用資材、稀釋倍數、安全採收天數及注意事項等），請參照主管機關之公告或參閱：
 - ▶ 農藥資訊服務網（<http://pesticide.aphia.gov.tw>）
 - ▶ 首頁 > 登記管理 > 病蟲害防治 > 輸入關鍵字(如科名、作物名等)
 - ▶ 植物保護資訊系統（<https://otserv2.acri.gov.tw/PPM/>）查詢作物病蟲害種類。
2. 每次施藥時，請勿同時混用多種藥劑，避免藥害及農藥殘留發生。

四、參考資料

- 邱祝櫻、林永鴻、陳明昭、黃德昌。印度棗健康管理技術專刊。行政院農業委員會高雄區農業改良場編印。43 頁。
- 陳奕君。2021。果樹斑星天牛之友善環境防治技術－「高壓空氣灌注法」。臺東區農業專訊 115：8-11。
- 行政院農業委員會農糧署。2021。水果類作物生產管理技術手冊。行政院農業委員會農糧署編印。184 頁。