

高溫逆境下玉米田區管理的策略

Management strategy of corn field on high temperature stress

李璟妤¹、詹雅勳²、邱展臺³

一、前言

農業生產受環境條件的影響很大，尤其是氣候條件與土壤資源，並伴隨著作物品種及耕作模式而有不同的差異。全球氣候變遷影響糧食作物生育的重要因素之一是「高溫」。依據 IPCC（2001）氣候變遷對全球的衝擊影響報告，農業生產與糧食安全受全球氣候變遷影響甚鉅，熱帶和亞熱帶地區未來將因溫度升高而導致農作物產量降低。玉米是全國主要三大糧食作物之一，國內玉米主要栽培地區依據 108 年農業統計資料主要為雲林縣、嘉義縣及臺南市，栽培區域大多分布在國內中南部。近年隨著同期栽培時溫度日漸升高，高溫對玉米田間栽培時所造成的傷害，本篇主要介紹高溫對玉米的影響及田間管理預防措施。

二、玉米遭受高溫逆境時的表現

不同的玉米品種在不同生育階段遭遇高溫逆境時，會造成生育異常與產量損失的情形，高溫對玉米生長的影響如下：

1. 光合作用的影響

在高溫下光合蛋白酶的活性降低，葉綠體結構遭到破壞而引起氣孔關閉，導致光合作用減弱；另一方面，在高溫條件下呼吸作用增強，消耗增多，乾物質積累下降。38-39℃的高溫影響時間越長，植株受害就越嚴重也越難恢復，其恢復所用時間越長。

2. 縮短生育期

高溫迫使玉米生育進程中各種生理生化反應加速，各個生育階段縮短。如雌穗分化時間縮短，雌穗小花分化數量減少，果穗變小。在生育後期高溫使玉米植株過早衰亡，或提前結束生育進程而進入成熟期，籽粒充實時間縮短，乾物質積累量減少，千粒重、容重、產量和品質降低。

3. 雄穗與雌穗的傷害

在孕穗階段與散粉過程中，高溫都可能對玉米雄穗產生傷害。當氣溫持續高於 35℃時不利於花粉形成，造成開花散粉受阻，同時表現在雄穗分枝變小、數量減少，

¹ 種苗改良繁殖場屏東種苗研究中心 助理研究員

² 高雄區農業改良場 助理研究員

³ 種苗改良繁殖場屏東種苗研究中心 研究員兼主任

小花退化，花藥瘦癟，花粉活力降低，其受害的程度隨溫度升高和持續時間延長而加劇。當氣溫超過38℃時，雄穗不能開花，散粉受阻。高溫還影響玉米雌穗的發育，致使雌穗各部位分化異常，延緩雌穗吐絲，造成雌雄不協調、授粉結實不良。另外，高溫易引發病害，並使產量和品質下降。

三、田間管理之預防性策略

爲了降低高溫逆境對玉米生育期間的傷害，其預防措施歸納如下：

1. 人工輔助授粉提高結實率

高溫易伴隨乾旱情形，在高溫乾旱期間，玉米的自然散粉、授粉和受精結實能力均有所下降，如果在開花散粉期遇到38℃以上持續高溫天氣，建議可採用人工輔助授粉，減輕高溫對玉米授粉受精過程的影響，提高結實率。一般在早上8-10點採集新鮮花粉，用自製授粉器給花絲授粉，花粉要隨採隨用，以提高授粉成功率。在本場執行玉米乾旱試驗期間，其開花授粉時正逢高溫，若以正常供水處理仍可維持正常結實，如圖1(A)；而在不供水的處理條件下，則造成授粉不全及結實能力下

降，如圖1(B)。

2. 適當降低密度種植

在低密度條件下，個體間爭奪水份肥料的矛盾較小，個體發育較健壯，抵禦高溫傷害的能力較強，另低密度條件栽培時，田區通氣性較佳，進而能夠減輕高溫熱害。

3. 合理化施肥

在肥料運用上增加有機肥使用量，重點普施基肥促進早發，另結合灌水採用以水調肥的辦法，加速肥效發揮，改善植株營養狀況，增強抗旱能力。高溫時期亦可採用葉面施肥，既有利於降溫增濕，又能補充玉米生長發育必需的水分及營養。

4. 適期灌水

高溫常伴隨著乾旱發生，高溫期間提前灌水，可直接降低田間溫度。同時，在灌水後玉米植株獲得充足的水分，蒸散作用增強，使冠層溫度降低，有效降低高溫傷害程度。有條件的利用噴灌將水直接噴灑在葉片上，降溫幅度可達1-3℃。

四、結語

當玉米遭遇高溫逆境持續數小時或數日時，對各生長階段造成不同程度之影響，

其中包括株高、光合作用、花粉活力及產量等等。爲降低高溫所造成的傷害方式，可利用人工授粉提高結實率，適當降低密度種植，以提高田區氣流流通性，適時配合肥培及水份管理，進行灌水或噴灌，可降低田區溫度，減緩熱傷害程度。



(A)



(B)

圖 1. 玉米穗型。

(A) 高溫正常供水處理下自然授粉。(B) 高溫乾旱處理下自然授粉