

# 因應氣候變遷毛豆育種及生產環境管理

周國隆

行政院農業委員會高雄區農業改良場，E-mail: lung@mail.kdais.gov.tw

## 摘要

在全球氣候變遷明顯的趨勢下，極端及異常氣候發生頻繁。目前栽培的毛豆品種因對氣候環境敏感，生育季節常遇水害、旱害或寒害等極端氣候，易導致產量和品質低下，加上水資源越來越有限，生產管理上的風險越來越高，如 2010 年秋作高屏地區毛豆結莢期遇低溫，豆莢減產約 40%，品質低劣，農民損失超過 1 億元以上。加上毛豆外銷專區一年種植春、秋兩作僅約 6 個月，土地利用效率低，且有連作障礙問題。因此如何因應氣候的變遷，育成對環境適應性廣及耐逆境的毛豆品種，至少達到潤年多增產，凶年少減產的目標。在毛豆耐逆境育種策略中，首先必須將這些耐逆境的基因，從種質資源中篩選鑑別出來，作為雜交親本加以利用，近程目標期育成適合開花結莢期耐寒或耐旱的毛豆高產品種，並建立毛豆外銷專區環境親和型輪作經營模式，強化農業生態環境維護，解決連作障礙，以提升台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。

## 前言

氣候變遷是目前全球關切重要議題，在全球氣候變遷明顯的趨勢下，極端及異常氣候發生頻繁，影響人類生活及生存環境。農業是維持人類存續之主要產業，亦對環境變遷最為敏感的產業，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。其中，以氣候條件的變化對農業的生產力、穩定性及耕作制度所產生的影響最為重大。一般來說，氣候變遷對於農業環境所造成重大的影響有：氣溫上升，尤以夜溫升高對 C<sub>3</sub> 型作物影響最大；CO<sub>2</sub> 濃度增高；極端氣候頻率增加；水資源減少等，預期將對全球農糧生產發生劇烈衝擊。我國位處於熱帶及亞熱帶海洋氣候區，糧食生產屬於小農型態，在國際的氣候變遷研究中屬於高風險的邊緣地區，加上我國糧食自給率不高，更將威脅我國糧食安全及社會安定。過去 60 年來臺灣地區氣溫有上升之趨勢，極端異常氣候現象頻率急增，尤以近 10 年來因旱、澇所造成農業損失大增。因此，如何在氣候變遷的趨勢下，穩定發展我國農糧產業，提高國產糧食自給率，確保糧食安全及健全農業生產環境，是目前必須積極面對的重要課題。因此本文針對因應台灣氣候的變遷，探討毛豆的育種及生產環境管理，期育成適合生育季節短期耐寒或耐旱的毛豆高產品種，建立外銷專區環境親

和型輪作經營模式，強化農業生態環境維護，開發新的蔬菜產品如甜玉米、菠菜、青花菜等外銷，解決連作障礙，以提升台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。

## 南台灣氣候變遷的趨勢

綜觀百年來台灣地區氣候暖化的趨勢亦極為明顯，按中央氣象局表示，台灣陸地平均日氣溫則從 1901 至 2000 年上升 1.3°C，暖化速度是全球總平均兩倍，增溫趨勢在夏季上升 1.3°C 比冬季 0.8°C 明顯。若以南台灣(嘉南及高屏 4 縣市)近 30 年來的氣候變遷趨勢來看，平均日氣溫上升 0.5°C，夜溫上升的幅度大於日間，因此日夜溫差呈現下降趨勢；兩年與早年總雨量從相差 2 倍增加至 3 倍，年降雨日數卻減少約 15%，瞬間降雨量大為增加，農作物遭受颱風、雨害、旱災及寒害等逆境傷害的頻率也會增多，加上我國糧食自給率不高，更將威脅我國糧食安全及社會安定。

## 氣候變遷對毛豆生產的影響

毛豆 (*Glycine max* (L.) Merr.) 為具大粒豆仁，適合鮮食之大豆品種。一般以 R6 綠莢成熟期為採收指標，即全株的鮮莢 80% 達飽滿時採收，此時豆莢呈綠色帶有茸毛，故名為「毛豆」，中國稱為菜用大豆，日本稱為「枝豆」，英名為 vegetable soybean、green soybean 或 edamame。若以種子種皮的顏色來分類，可分為黃色種皮的黃豆，綠色種皮的青皮豆，黑色種皮的黑豆，褐色種皮的茶豆等。若以香氣有無來分類，可分為芋香毛豆及一般毛豆。目前栽培的毛豆品種以高雄 9 號及香姬茶豆為主，因對氣候環境敏感，春作生育期常遇乾旱，秋作種植期常遇大雨，延誤最適的種植期，生育期常遇低溫寒害等極端氣候，導致產量和品質不穩定，加上水資源越來越有限，生產管理上的風險越來越高。如 99 年高屏地區毛豆在營養生長期及幼莢形成期均遇 13-15°C 低溫，造成畸形莢增加，R5 籽粒充實期遇高溫，全生育期總降雨量又僅 14.6 公厘，以灌溉補充水分，但仍造成產量較往年降低約 10%，病蟲草害也較往年發生嚴重。秋作因遇連續大雨，9 月-10 月降雨量 1,223 公厘，毛豆種植期延遲至 10 月中旬-11 月上旬，造成結莢期遇低溫，葉片有寒害徵狀，畸形莢增多，豆莢減產約 40%，品質低劣，農民損失超過 1 億元以上。

## 因應對策

- (一) 選育耐逆境優良品種及建立健康管理技術：初期目標是育成適合生育季節短期耐寒或耐旱的毛豆高產品種，以避免冬季的寒害及夏季高溫逆境的傷害，並建立合理的健康管理作業，輔導大農場使用根瘤菌、性費洛蒙及誘蟲盒等，減少

化學肥料及農藥施用，生產安全衛生之毛豆原料。

- (二) 建立外銷專區環境親和型輪作經營模式：毛豆外銷專區一年種植春、秋兩作 5 個多月，土地利用效率低，且有連作障礙問題。配合台灣的氣候變遷及水資源變化，推動環境親和型輪作經營模式，建立合理的健康管理作業，除可減少作物需水量外，病蟲草害採共同防治，減少農藥施用，強化農業生態環境維護，開發新的蔬菜產品如甜玉米、菠菜、青花菜等外銷，解決連作障礙，以穩定糧食生產及增加農民收益。
- (三) 積極研發節水技術及防逆境等栽培技術：以自走式噴灌車進行灑水，建立防寒及降溫技術，避免早春的寒害及夏季高溫逆境的傷害，並可提高水分利用率及效能，在有限的水資源下獲得最大生產效益。

## 結語

台灣在全球暖化下，未來面臨災害性的天氣會增加，台灣氣象災害以颱風最多，雨害及寒害其次，未來極端及異常氣候發生越來越頻繁。農作物遭受颱風、雨害、旱災及寒害等逆境傷害的頻率也會增多，對於農業總產量及農業損失影響甚鉅，造成農業天然災害救助金增加與市場價格飆漲，將大幅增加政府的財政及消費者的負擔。台灣可利用大豆及毛豆兩用高產優質的品種，建立優質安全的大豆機械化量產技術，降低國產大豆的生產成本，並可因應產銷需求，機動調整做為毛豆或大豆生產，確保糧食供給的穩定性。氣候變遷具高度不確定性，台灣必須加快育成耐逆境品種及加強研發農作物防護技術，推廣農民使用。另外也必須加強氣候變化趨勢的預測和短期的農業氣象預報，結合媒體快速傳播速度，使農民多能掌握動態，主動採取防範措施，以減少損失，確保糧食供給的穩定性。

## 引用文獻

- 申雍、姚銘輝。2009。氣候變遷對台灣地區農業衝擊之評析及因應策略研究。行政院國家科學委員會專題研究計畫報告。
- 周國隆。2004。毛豆大農場機械化生產技術。高雄區農技報導 54：1-7。
- 林國慶。2009。我國糧食適當自給率水準與結構之研究。行政院農業委員會 98 年度科技計畫研究報告。
- 柳中明、吳明進、凌淑華、陳盈蓁、楊胤庭、林瑋翔、曾于恒、陳正達。2008。台灣地區未來氣候變遷預估。國立台灣大學全球變遷研究中心。
- 盧虎生。2010。第三場次糧食安全及節能減碳調適策略引言報告。全球氣候變遷與台灣農糧產業因應調適策略座談會專刊 3-1~9。
- 蘇宗振。2009。氣候變遷下台灣糧食生產因應對策。農政與農情 200 期。

# **Breeding and Cultivated Management of Vegetable Soybean for Adaptation to the Climate Change**

Kuo-Lung, Chou

Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan, E-mail: lung@mail.kdais.gov.tw

## **Abstract**

Under the global climate change obvious tendency, the extreme and unusual climates occur frequently. At present cultivated vegetable soybean varieties are sensitive to the climatic environment, and so often meet the flood, the drought or the cold extreme climates in the spring and fall seasons, to cause the product and the quality are low. In addition the water resource is precious and cultivation risk is higher. For example in the fall crop of 2010, the vegetable soybean met the low temperature in form pods stage, to cause the pod yields were reduced up 40% and the quality was inferior. The farmers' loss surpassed above 100 million NT dollars in the fall crop of 2010. In addition to export special area, vegetable soybean is planted approximately 6 months in spring and fall crops per year, the lands utilization efficiency are low, and have the continuous cropping question. Therefore, it is important how to adapt the climate change, and to develop new vegetable soybean varieties with the broad adaptability and tolerance stresses to environment. The goals can achieve the normal year to increase production, the unusual year to reduce loss at least. In the vegetable soybean breeding strategies to combat stresses, the basis of stress tolerance breeding is to identify and select the corresponding functional genes from soybean germplasm resources, and to use as the hybrid parent. The short-range goal is breeding a new variety for adaptive the short-term cold tolerance or the drought tolerance in growth season, and with higher yield. In addition to establishes environment compatible crop rotation management model at the export special area, in order to strengthen agriculture ecological environment, and to improve vegetable soybean continuous cropping question. The overall objective of this proposal is to promote the international competitiveness of Taiwanese vegetable soybean products.