

琉球大学学術リポジトリ

施肥量の違いがトマト果実の糖度、硬度および収量に及ぼす影響

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2017-05-31 キーワード (Ja): トマト, パミスサンド, 果重, 糖度, 硬度 キーワード (En): tomato, pumice sand, fresh weight, sugar content, firmness 作成者: 新垣, 美香, 河野, 雅志, 前當, 正範, 赤嶺, 光, Arakaki, Mika, Kawano, Masashi, Maetou, Masanori, Akamine, Hikaru メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/36750

施肥量の違いがトマト果実の糖度、硬度および収量に及ぼす影響

新垣美香, 河野雅志, 前當正範, 赤嶺光*

琉球大学農学部

Effects of moisture level of pumice sand on sugar content, firmness and yield of tomato fruit

Mika ARAKAKI, Masashi KAWANO, Masanori MAETOU, Hikaru AKAMINE*

Faculty of Agriculture, University of the Ryukyus

Abstract : The effects of moisture level on the fresh weight, sugar content and firmness of tomato fruit were examined using pumice sand. Tomato plants were irrigated at three moisture levels (pF 1.5, pF 2.0, pF 2.2~2.3). The fresh weight of tomato fruit decreased, but the sugar content increased as the pF value increased. The firmness of tomato fruit tended to increase slightly at pF 2.2~2.3, however, the values were statistically similar among the three conditions. Under pF 2.0, the fresh weight of tomato fruit was about 25 g, and the sugar content was 7~8% through the experiment period. These results suggest that the pF value of around pF 2.0 is optimum for keeping high sugar content with less reduction of the yield.

キーワード : トマト, パミスサンド, 果重, 糖度, 硬度

Key words : tomato, pumice sand, fresh weight, sugar content, firmness

*Corresponding author (E-mail: akamineh@agr.u-ryukyu.ac.jp)

1. はじめに

近年, 市場において高糖度トマトの評価が高まり¹⁾, 生産現場では, 灌水量の制限や塩ストレス処理による高糖度トマトの生産が行われている^{1,2)}. 琉球大学農学部附属亜熱帯フィールド科学教育研究センター(フィールド科学センター)施設園芸グループでは, 冬秋期の主な果菜類としてビニールハウス内でトマトの栽培を行っている. 栽培は, 軽石を破砕したパミスサンド³⁾を培地に用いて, 培養液を適宜少量ずつ施用して行い, 果実糖度 6~10%と比較的高い糖度を維持している. なかでも中玉品種の‘フルティカ’は糖度が高く, その甘さが購入者から好評であり, トマト栽培の主流品種であろう. しかし, 甘いという評価の一方で, 果皮が硬く口の中に残るという評価も複数聞かれる. トマト栽培において, 土壤水分が少ないと果実硬度が高まることが報告されており⁴⁾, 糖度を高めるための灌水量の制限が果実硬度に影響を与えている可能性が考えられた. さらに, 水分制限や塩処理による高糖度トマトの生産は, 結果として果実収量を減少させることが報告されている^{1,4,5)}が, パミスサンド栽培における知見は少なく, 培養液の適切な施用量についてのデータは少ない. そ

こで本試験では, パミスサンドを培地に用いて水分状態が異なる処理区を設け, トマト果実の糖度, 硬度および収量の調査結果から栽培に適した培地の水分状態を検討するとともに, 施用した培養液量を検討して, 今後のトマト栽培の参考データとして活用することとした.

2. 材料および方法

供試材料は, 中玉品種‘フルティカ’(タキイ種苗)を用いた. 栽培および試料採取はすべてフィールド科学センターのビニールハウス内で行った. 2015年12月17日に‘フルティカ’の苗(本葉5~6葉期)を, パミスサンド約8Lを充填した9号のポリポットに1株ずつ定植し, 立ち作り一本仕立てとした. 主枝の葉腋から発生する側枝は全て除去し, 摘芯は第3果房の上位2葉を残して行った. 培養液の施用は大塚A処方($\text{NO}_3\text{-N} : \text{PO}_4\text{-P} : \text{K} : \text{Ca} : \text{Mg} = 18.6 : 5.1 : 8.6 : 8.2 : 3.0 \text{ me/L}$)を用いてpF2.0をめどに行い, 処理開始日からは各処理区の設定に従って行った.

培養液の処理は2016年2月2日(第1果房第1果の果実直径が約3cmの頃)から開始し, 調査を終える4月13日まで行った. 処理区は, 地表から約10cmの深さに設置したテンショ

ンメーター (DM-8, 竹村電機製作所) を用いて, その示度値 (pF) により多湿区 (pF1.5), 対照区 (pF2.0) および乾燥区 (pF2.2~2.3) の3区を設け, 各区5株ずつ供試した. 培養液の処理は, 毎日夕方にテンションメーターのpF値をもとに, 当日の天候などを考慮して, 各処理区の設定pF値になるように手かん水で株元に与え, 施用量を記録した.

調査項目は果重, 果実糖度および硬度とした. 調査対象は第1果房から第3果房までとし, 処理開始後約60日までの期間に全体が赤く着色した果実を適宜収穫し, 個別の重量を測定するとともに, 糖度および硬度を測定した. 糖度 (Brix%) は手持屈折計 (ATC-1E, ATAGO 製作所) で測定し, 硬度は果実硬度計 (KM-1, 藤原製作所) で測定した. なお, 果重, 果実の糖度および硬度の測定値は平均値±標準偏差で表し

(n=10), 統計処理はTukey法⁶⁾により行い, $P < 0.05$ の場合は有意差ありと判定した.

3. 結果および考察

供試トマトの各処理区における第一果房から第三果房までの平均果重 (生体重) を Fig. 1 に示した. いずれの果房でも多湿区が他の処理区に比べて高い値を示し, 特に乾燥区との差は明らかであった. データとしては示さなかったが, 各処理区における果房ごとの平均着果数に有意な差はみられなかったことから, 平均果重が高い値を示した多湿区のトマトが高い収量を維持すると考えられた. 一方, 乾燥区のトマトは平均果重 15g 前後から 13g 前後と低い値で推移し, その値は対照区の 25g 前後に比べ 40~47% の減少となり, 栽培培地の乾燥により収量が減少することが示唆された.

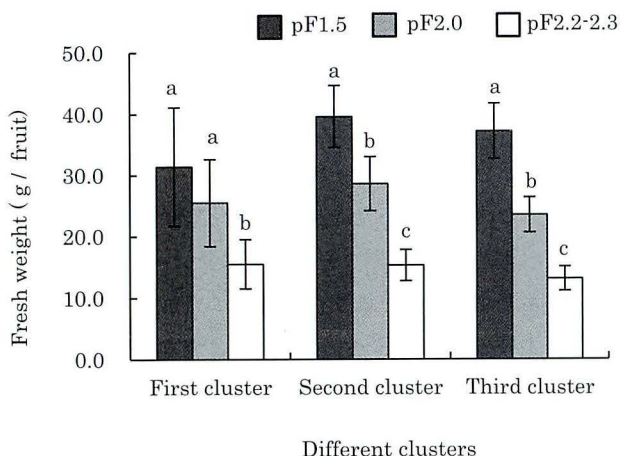


Fig. 1. Effect of moisture level on the fresh weight of tomato fruit in different clusters (n=10). Treatment means with the different letters are significantly different at the 5% level, as determined by Tukey's test.

次に糖度をみると, いずれの果房でも乾燥区が最大値を示した一方で多湿区が最も低い値を示し, 果重とは逆の傾向を示した (Fig. 2). 特に, 乾燥区では果房順位が上がるに従い糖度も高くなり, 第三果房では 11.0% の値を示し, その値は対照区より 2.8 ポイント高く, 多湿区より 5.4 ポイント高かった. 対照区では 7.4% から 8.2% と比較的高い値を示した.

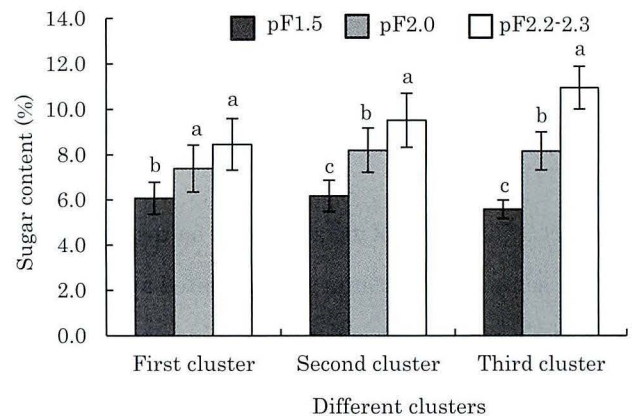


Fig. 2. Effect of moisture level on the sugar content of tomato fruit in different clusters (n=10). Treatment means with the different letters are significantly different at the 5% level, as determined by Tukey's test.

一般にトマトの生育に好適な土壌水分は pF2.0~2.2 とされており¹⁾, 水分ストレスによるトマト果重の減少と糖度の増加は多数報告されている^{1,2,4)}. さらに早田ら¹⁾は, 水分ストレスが長くなるに従いその影響が大きくなることを報告しており, 本試験でも第三果房における糖度を他の果房と比較すると, 多湿区では減少傾向を示し, 乾燥区では増加するなど水分ストレスの影響が大きくなる傾向がみられた. 土壌水分がトマトの糖度に影響を与える要因として, 果実中の水分の増減による内容成分の希釈あるいは濃縮効果⁴⁾や, 窒素肥料と糖含量の関連性, すなわち植物体内で糖を消費しながらアミノ酸やたんぱく質が合成されるために, 窒素肥料の多用が糖度低下を招くという指摘¹⁾など, いくつか報告されている. これらの報告や本試験の結果から, 多湿区では収量の増加は期待されるが, 近年着目されている果実糖度^{1,2,7)}の増加はほとんど期待できず, 糖度の増加にはパミスサンド培地の乾燥が効果的であることが示唆された.

さらに果実硬度を測定した結果, 第二および第三果房で乾燥区がやや高い値を示したが, 他の処理区と比べて大きな差はみられなかった (Fig. 3). しかしながら, トマトの購買者より, 果肉は甘い果皮が硬いなどの意見が寄せられており, さらに土壌水分の減少に伴い, トマト果実内成分含量および

果実硬度が高くなるという報告⁴⁾もあるため、今後引き続き培地の水分状態と果実硬度の関連について検討する必要があると考えられた。

地を対照区に設定した pF2.0 に維持することで、果重および糖度が安定した果実生産ができることが示された。さらに、培地の乾燥化による高糖度トマトの生産についての知見も得られた。

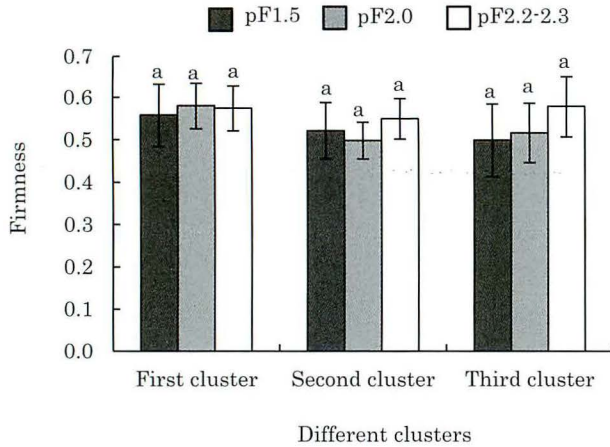


Fig. 3. Effect of moisture level on the firmness of skin of tomato fruit in different clusters (n=10). Treatment means with the different letters are significantly different at the 5% level, as determined by Tukey's test.

以上の結果より、パミスサンド栽培において、対照区に設定した pF2.0 の値を維持すると、第一果房から第三果房まで平均果重 25g 前後、糖度 7~8% の果実を安定して生産できることが示唆された。また、培地の水分状態を pF2.2~2.3 にすることで、高糖度トマトを生産できた。

処理開始後の、各処理区における培養液の一日あたりの平均施用量は、対照区、25.3mL；多湿区、44.5mL；乾燥区、8.9mL（パミスサンド培地 1L あたり）であった。天候や気温による変動も考えられるが、今後データを収集し、パミスサンドでのトマト栽培へ活用することが期待される。

4. 要約

パミスサンドを用いたトマト栽培において、栽培に適した培地の水分状態について知見を得るため、施用する培養液量の違いが果重、果実の糖度および硬度に及ぼす影響を検討した。処理区は pF 値を元に施用量の異なる 3 区を設け、第一果房から第三果房までを調査した。トマトの平均果重では、いずれの果房でも多湿区が最大値を、乾燥区が最小値を示し、対照区は 25 g 前後の値を維持した。一方、糖度は多湿区が最も低く、乾燥区が最も高かったが、対照区でも 7~8% と比較的高い値であった。また、硬度は果房順位が上がるにつれて乾燥区の値がわずかに上昇したが、他の処理区との大きな差はみられなかった。これらの結果より、パミスサンドの培

謝辞

データ収集にあたり、ご協力いただいた農学部学生各位に深く御礼申し上げます。

文献

- 1) 早田保義, 田部敏子, 近藤悟, 井上興一. 1998. 水分ストレスがミニトマト果実の発育と糖および窒素含量に及ぼす影響. 園芸学会雑誌, 67 : 759-766.
- 2) 圖師一文, 松添直隆, 吉田敏, 筑紫二郎. 2005. 水ストレス下および塩ストレス下で栽培したトマトにおける果実内成分の比較. 植物環境工学, 17 : 128-136.
- 3) 日本施設園芸協会. 1996. 養液栽培の手引き. 誠文堂新光社, 東京, pp. 221-222.
- 4) 栃木博美, 川里宏. 1989. トマトの促成栽培における土壌水分が果実品質に及ぼす影響. 栃木県農業試験場研究報告, 36 : 15-24.
- 5) 岡野邦夫, 中野有加, 渡邊慎一, 池田敬. 2002. 果実発育期の塩類ストレスによる一段養液栽培トマトの果実品質の制御. 日本生物環境調節学会, 40 : 375-382.
- 6) 新城明久. 1996. 新版 生物統計学入門. 朝倉書店, 東京, p. 56.
- 7) 太田勝巳, 伊藤憲弘, 細木高志, 東村英幸. 1991. 水耕ミニトマトの果実品質および収量に及ぼす培養液濃度と塩類処理の影響. 園芸学会雑誌, 60 : 89-95.