

氏 名	並 木 隆 和 なみ き たか かず
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 537 号
学位授与の日付	昭 和 49 年 11 月 25 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	水耕栽培における栄養吸収、培養液溶存酸素濃度および培養液温度がそ菜の生育におよぼす影響

論文調査委員 (主 査)
教 授 塚本洋太郎 教 授 葛西善三郎 教 授 高 橋 英 一

論 文 内 容 の 要 旨

この論文はそ菜の水耕栽培における栄養吸収、培養液の溶存酸素濃度および培養液温度などの基礎的条件を研究してまとめたもので、大要はつぎのとおりである。

(1) 間欠給液方式における養、水分吸収および生育トマトを用いて調べると、開花結実を境として、それ以前には園試標準液の培養液組成はそのままに、濃度はやや低くし、以後には培養液組成に関してはりん酸、カリの比率を高くし、全体の濃度を園試標準液の $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{3}{4}$ にするのが適当である。また、給液間隔は60分、液濃度は園試標準液の50%程度で十分である。

湛液循環方式において、園試標準液の25～100%の範囲で、生育、収量に大差を生じないが、200%になると生育、収量は劣る。栽培中の濃度変動と生育、収量の関係をみると、最適液濃度で栽培開始した場合、上下50%のふれならば差は認められない。

(2) トマト栽培の場合、溶存酸素濃度の最低限界は2 ppm である。培養液の温度が高くなると根の酸素不足が現れやすくなり、乾物重増加がわるくなる。溶存酸素濃度が低い場合、植物体の生育が悪くなる割には、果実収量の低下は著しくない。酸素濃度が低いと根の通気間隙量が増加し、地上部から根に送られる酸素量が増加している。トマトの根の溶存酸素吸収量は液温が高くなると増加する。

(3) メロンを用いた湛液循環栽培において、カリ濃度を生育段階別に変えてみると、最初からカリ濃度を高くしたものは、果実は大きくなるが、糖濃度は低い。これに対して、果実肥大期以降にカリ濃度を高めると、果実は大きくなり糖濃度も高くなる。

(4) 夏期高温が生育におよぼす影響およびそれを回避する方法につき、種々のそ菜を用いて検討すると、40℃以上の液温は有害であるが、30℃まででは温度の高い方が生育は優る。温度上昇を防ぐには発泡ポリスチレンおよび黒寒冷紗の使用が有効であり、遮光により温度上昇を防ぐ場合30～35%の日照量制限が正常な生育のできる限界である。

(5) 水耕栽培上問題になる疫病の防除法を検討したところ、数種の非イオン界面活性剤が、疫病菌の遊

走子を瞬間的に破裂させることがわかり、これらを用い実際の防除法を工夫している。この場合、他の殺菌剤を混用すると、防除効果は増大し、植物が受ける薬害は軽減される。

論文審査の結果の要旨

そ菜の水・れき耕恒培は近年発展したもので、近代化された農業生産の代表といえるが、栽培の基礎にはいろいろ未解決の問題がある。この研究は、それらの問題の一部を解決する目的で行なわれたもので、研究結果は実際栽培に示唆を与える点が多い。

現在わが国で実際行なわれている水・れき耕栽培では、ホーランド液に近い組成をもつ園試標準液が使用されている。著者はまず、間欠給液方式と湛液循環方式によるトマトの水耕栽培を行なって、この培養液を検討している。その結果、間欠給液方式の場合、この培養液の50%の濃度がよい結果を与えること、開花結実以前の培養液組成はそのままでもよいが、以後にはりん酸、カリの比率を高くする方がよいこと、給液間隔は60分でよいことなどを明らかにしている。

湛液循環方式の場合も、園試標準液の25~100%の範囲では、生育、収量に大差はなく200%になると悪くなること、栽培中の濃度変動と生育、収量の関係を見ると、最適液濃度で栽培開始した場合、上下50%のふれならば差がないことなどを認めている。さらに以下の諸点を明らかにしている。

トマトの場合、培養液の溶存酸素濃度の最低限界は2 ppmで、液温が高くなるほど根の酸素不足は現れやすくなり、乾物重増加が少なくなる。酸素濃度が低いと根の通気間隙量が増加し、地上部から根に送られる酸素量は増加する。

メロンを湛液循環栽培によって栽培した場合、カリ濃度は最初から高くするより、果実肥大以後に高くする方が糖濃度を高める点で優れている。

水耕栽培では、夏期の液温上昇がそ菜の生育を悪くするが、温度上昇を防ぐには発泡ポリスチレンを用いると効果がある。30℃までの液温では高い方がよいが、40℃になると有害である。

水・れき耕栽培上問題になる疫病の防除では、数種の非イオン界面活性剤が、疫病菌の遊走子を瞬間的に破裂させることを見出している。これらを他の殺菌剤と組合せて与えると防除効果を増大させ、薬害は軽減できる。

以上のように、この論文は、れき耕栽培の基礎となる培養液の諸問題に対し多くの知見を与えている。この結果は園芸学に寄与するところが大きく、実際栽培にも示唆することが多い。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。