

氏名	飯塚一郎
	いいづか いちろう
学位の種類	農学博士
学位記番号	論農博第162号
学位授与の日付	昭和42年5月23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	カンキツ樹の水分収支に関する研究 とくに冬の季節風下の体内水分の変化

論文調査委員 (主査) 教授 小林 章 教授 塚本 洋太郎 教授 今村 駿一郎

論文内容の要旨

本研究は冬の季節風下のカンキツ樹について体内水分の収支を観察することによって、冬季に起きる不時落葉の原因を植物生理学的に明らかにしようとしたものである。まず、不時落葉するときの環境条件の実態を松山地方で10か年にわたって調べると、日平均気温 2°C (地温 5°C) 以下、風速毎秒5m以上の天候が24時間以上続いている。

Livingston の自動灌水装置に植えた温州ミカン苗木について、地温と苗木の水分収支の関係をみると、 25°C で根の吸水量は最高となる。この場合の蒸散量は吸水量の変化にだいたい比例するが、地温が 5°C 以下では吸水量より蒸散量が多くなり、葉は軽い萎凋を起こし、 0°C ではほとんど落葉する。また、切株の切口に 10cmHg 以上の負圧を与えて、水分の浸出量と地温との関係をみると、やはり 25°C で浸出量は最高となり、 0°C ではその約半である。また、種々の温度下における枝の導管内部における水分通過量をみると、 30°C で最高で $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ ではその半となる。

半透性物質を沈着させた素焼円錐によって、土壌含水量を調節した場合、円錐内の負圧が 0cmHg の場合は吸水量と蒸散量はほぼ等しいが、 15cmHg になると吸水量も蒸散量ともに減少し吸水量より蒸散量が大となる。さらに負圧が 23cmHg では吸水量は 0cmHg の場合の半、蒸散量は 0cmHg の場合の半となり体内水分は減少する。

また、切株について切口よりの水分浸出量と土壌水分との関係をみると、土壌水分 (ほ場容水量22%) が14% (ほ場容水量の約63%) に低下するまでは切口よりの浸出量は徐々の減少するが、それより土壌水分が低下すると急激に減少する。土壌水分がほ場容水量以下に低下するときの樹体内各部の最低含水量の現われ方は、根、幹および葉身で最も早く、つづいて枝、葉柄、主脈の順となる。

晴天日に秒速 6m の人工風を苗木に当てると、一時的に蒸散作用は促されるがまもなく蒸散量と吸水量のいずれもが減少し、蒸散量は吸水量の数倍となる。曇天日および夜間には逆に両者とも風によって増大するが、蒸散量は吸水量に比べてきわめて少ない。室内で切枝の切口に一定の水圧を与えて、蒸散量と

風との関係を見ると、秒速 1 m で蒸散量は最大で、それより風速が増加すると、蒸散量は減少する。

結局、冬季の気温の低下に伴い地温も低下し、根の吸水量、導管内の水分の通過量および葉の蒸散量とはなほだしく減少するが、その程度はとくに前二者で著しい。しかもこの場合、寒風が吹いていると葉からのクチクラ蒸散が促され、体内の水分は不足するが、化学肥料の多用してある土壌溶液濃度の高い園では吸水がいっそう困難で、体内の水分均衡はさらに悪化し、ついには落葉するようである。

論文審査の結果の要旨

近年、わが国ではカンキツ類の増殖がきわめて盛んであるが、冬の季節風の吹く頃になると肥培管理のゆき届いた園ほど不時落葉することが少なくない。当研究はこの原因を植物生理学的に究明する目的で、カンキツ類の水分収支を地温、風、土壌水分などとの関係において観察したものである。果樹の水分不足にもとづく生理的障害についてはこれまでも多数の報告があるが、そのほとんどは土壌水分の減少に伴う樹体の生長あるいは果実の発育障害を扱ったもので、吸水と蒸散の両作用の消長の上に乗っての体内水分の変化をみたものはほとんどない。

冬季に不時落葉するときの気象条件を調べると、日平均気温 2°C (地温 5°C) 以下、風速毎秒 5m 以上の天候が24時間以上続いている。したがって、温州ミカンの苗木について、まず地温と吸水との関係を見ると、吸水量は 25°C で最高で、この場合の蒸散量は吸水量の変化にだいたい比例しているが、地温が 5°C 以下になると吸水量 < 蒸散量となり葉は軽い萎凋を起こし 0°C ではほとんど落葉する。また、土壌水分張力が 0 cmHg の場合は吸水量 = 蒸散量であるが、15 cmHg になると吸水量も蒸散量ともに減少し、吸水量 < 蒸散量となる。さらに土壌水分張力が高くなり 23 cmHg では吸水量は 0 cmHg のときの $\frac{1}{2}$ 、蒸散量は 0 cmHg のときの $\frac{1}{2}$ となり、体内水分は減少する。

苗木に秒速 6 m の人工風をあてると、一時的に蒸散量が増大しても、まもなく蒸散量と吸水量のいずれもが減少し、吸水量 < 蒸散量となり体内水分はやはり減少する。

以上のように、本論文は冬の季節風下におけるカンキツ類の不時落葉に対して、植物水分生理学の立場から新知見を提示するもので、園芸学に寄与するところがきわめて大きい。

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。