短 報

桑根の活力に及ぼすジベレリン処理の影響

大 西 敏 夫
(京都工芸繊維大学繊維学部)

Effect of Gibberellin Treatment on Vitality of Mulberry Roots

Toshio OHNISHI

(Faculty of Textile Science, Kyoto University of Industrial Arts
and Textile Fibers, Kyoto 606)

昭和58年1月4日受理

桑樹にジベレリン (以下 GA と記す) 処理を行った場合、枝や葉の生長は促進されるのに対し、根の生長はかえって阻害される^{11,14)}。また、他の作物においても、針葉樹を除けば GA 処理により地上部の伸長が促進される場合には根の生長が抑制されると報じられている¹⁰⁾。桑の場合、GA 処理により根の生育は減少するにもかかわらず地上部の生育は増大されるので、根の機能が処理により変化することが考えられる。そこで、桑の根の呼吸能と培地中の酸素消費を手がかりにして桑根の養水分吸収能 (活力とする) を水耕栽培桑を用いて測定した。

実験材料および方法

1/2,000 a ワグナーポットを用い、屋外で水耕栽培を行った。供試桑苗は1年生の一ノ瀬挿木苗で、8月8日に1鉢1本宛植付け、1芽を生育させた。GA (A_3 85% 以下, A_1 , A_4 12% 以上, A_2 , A_7 , A_9 微量) 処理は枝条が約 10 cm に伸長し、着葉数が5枚となった9月10日に生育の揃った個体6鉢を選出し、3鉢に 200 ppm GA 溶液を葉面からしたたり落ちる程度に葉面散布した。そして、他の3鉢は無処理区と

し、同量の水を葉面散布した。調査は10月21日に行った。水耕液⁷⁾は1週間毎に更新した。根の活力は相見ら¹⁾と吉田¹⁵⁾の報告にもとづき、数種の予備試験を行ったが、そのうち最も適当であったトリフェニルトラゾリウムクロライド (TTC) を用いるトリフェニルフォルマザンの定量による方法で測定した。すなわち、水で洗滌した先端から 50 mm の根を採取し、そのうちの1gを試験管にとり、0.4%TTCとM/10 リン酸緩衝液の等量混合液 10 ml を加え、根を充分液中に沈めて 37°C に3時間保つ、時間後 2N 硫酸 2 ml を加えて反応を停止し、根をとり出して水分をよく拭いさり、酢酸エチル 3~5 ml および少量の石英砂とともに乳鉢中で磨砕、フォルマザンを抽出する。赤色の抽出液を試験管に移し、残渣は2~3回少量の酢酸エチルで洗滌して洗液を試験管内の抽出液に合する。この液を酢酸エチルで適当に希釈し、485 m μ で比色する。更に試薬をかえてツンベルグ管によるコハク酸脱水素酵素活性度の測定も重ねて行った。すなわち、ツンベルグ管を用い、嫌気的条件下に 0.1 M リン酸緩衝液 (pH 6.8) に根のホモジネート懸濁液を加え、これに水素受容体としてメチレンブルーを加えて 30°C

第1表 ジベレリン処理と桑樹の生育

試 験 区	生 葉 重	枝 条 長	根		
			新鮮物重	乾物重	水分率
	g	cm	g	g	%
無 処 理	31.9 $\pm$ 2.0(100)	32.0 $\pm$ 1.1(100)	7.9 $\pm$ 0.5(100)	1.2(100)	84.4(100)
処 理	40.8 $\pm$ 2.2(128)	67.8 $\pm$ 1.5(212)	4.5 $\pm$ 0.2 (57)	0.7 (58)	84.2(100)

第2表 ジベレリン処理と桑根の活力

試 験 区	フォルマザン 吸光度	メチレンブルー 脱色時間	溶存酸素濃度減少 量(3時間)	根重	酸素濃度減少 量/時間/根重
		min	ppm	g	ppm/hr/g
無 処 理	0.18(100)	9.5(100)	1.20	1.2	0.33(100)
処 理	0.32(178)	5.0 (53)	1.30	0.7	0.62(188)

に保って反応させ、メチレンブルーの脱色に要する時間で酵素活性の強弱を判定した⁸⁾。つぎに、水耕液中の溶存酸素の測定は、水耕液中に1分間 200 ml の割合で通していた空気の送給を停止し、3時間で減じる溶存酸素量を東芝ベックマン製の溶存酸素分析計で測定した。

結果および考察

桑生育過程の肉眼観察から、地上部の形態には土耕の場合と差が認められず、また枝条および根の生育は第1表に示す通りであった。すなわち、GA 処理を行うことにより、生葉量は 1.28 倍に、また枝条長は 2.12 倍と地上部は顕著に増大しているのに対し、根の重量は 0.5 倍とかえって減少している。なお、水耕栽培した桑樹から生育する根は土耕の場合と異なり、根元から直接細根が分岐することなく伸長している。しかし、このように形態は異なるが、生育に対する GA 処理の影響は既報¹¹⁾の土耕の場合と同様にその重量は処理区が少なかった。この材料を用いて根の活力を測定したが、第2表に示す通り TTC による方法では無処理区を指数 100 とした場合、処理区では 178 となって大きくなっている。また、メチレンブルーの脱色時間の測定による方法においても GA 処理区の反応時間は無処理区の約 1/2 と短くなって酵素活性の高いことがわかった。一方、水耕液中の溶存酸素減少量をみると、処理区は無処理区の 1.88 倍も多く減少しており、根の呼吸量が大いことを示している。

酵素活性に対する GA 処理の影響については、桑以外の種々の作物で多種類の酵素について検討されているが、加水分解酵素と呼吸酵素については GA 処理により活性が高まると報告¹²⁾されている。また、呼吸の高まることについては、KATO⁹⁾、HALEVY³⁾、WELLER¹³⁾等の報告もある。そして、実際にイネ葉鞘切片⁵⁾、黄化エンドウの茎切片⁹⁾、キウリの下胚軸⁹⁾や矮性エンドウの上胚軸⁹⁾等において、GA 処理により組織の吸水の増加することが認められている。一方、林ら⁵⁾や HASMAN ら⁴⁾は GA 処理は細胞の浸透圧の変化を誘起しないという結果を得ている。これらは地上部の切片材料についての結果であるが、林ら⁶⁾によると水稻

の種子根やトウモロコシの根の切片では、GA 処理は地上部器官の切片と同様の影響を受けるという。従って、根についても GA 処理の影響があるものと考えられ、本試験においては直接呼吸に関係のあるコハク酸脱水素酵素の活性度を測っていることから、桑根の GA 処理による吸水増加は細胞の浸透圧変化によるのではなく、呼吸が関与する能動的吸水による可能性が大きい。

従来の桑根についての研究は根系や根量を問題とする場合が多かったが、慣行の栽培と異なる密植多肥栽培が行われる近年では根量と共に養水分の吸収について、単位当たりの根の能力が問題となってくる。従って、ここにとりあげたジベレリン処理による根の活力の増大は、近年多回育養蚕に対応して年間に幾度も同化器官を伐採収穫してしまう多回収穫栽培の今後の方策に一つの示唆を与えるものといえよう。

引用文献

1. 相見霊三・藤巻和子 1960. 農及園 **35**: 8, 101—102.
2. BROUGHTON, W.J. and McCOMB, A.J. 1967. Ann. Bot., **31**: 359.
3. HALEVY, A.H. 1964. J. Exptl. Bot. **15**: 546.
4. HASMAN, M., INANC, N. and VERTER, C. 1961. Physiol. Plant. **14**: 290.
5. 林 武・村上 浩 1958. 農技研報 **D7**: 159.
6. 林 武・村上 浩 1960. 作物生理講座 **1** 朝倉, 東京. 155.
7. 東野正三・今西三好 1964. 日蚕関西講要 **28**: 7.
8. 石黒伊三雄・他 8, 1976. 生化学実験書 広川, 東京. 114—117.
9. KATO, J. 1957. Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto Ser. **B24**: 219.
10. MARTIN, P.C.・AUDEA, W.V. and J.W. MICHELL 1956. Bot. Gaz. **118**: 106—111.
11. 大西敏夫 1964. 京工織大繊維報告 **4**: 182—187.
12. 田村三郎・他 4, 1969. ジベレリン 東大出版, 東京. 134—317.
13. WELLER, L.E.・WITTWER, S.H.・BUKOVAC, M.J. and SELL, H.M. 1957. Plant Physiol., **32**: 371.
14. 山下春吉・河合泰治・谷津雄一 1960. 静岡県蚕試報 **10**: 73.
15. 吉田武彦 1966. 土肥誌 **37**: 63—68.