

الباب السادس

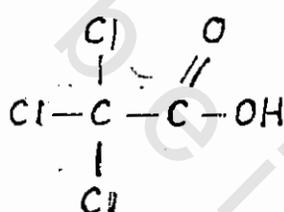
مجموعة مبيدات الأحماض الأليفاتية

- أولا : مقدمة
- ثانيا : الأستعمالات التطبيقية
- ثالثا : التأثيرات الفسيولوجية على النباتات
- رابعا : الأمتصاص والانتقال داخل النباتات
- خامسا : التفسير الجزيئي للمبيدات الأليفاتية
- سادسا : التأثيرات الكيمو حيوية

مجموعة مبيدات الأحماض الأليفاتية

أولا : مقدمة :

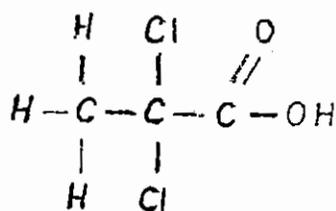
ثالث كلورو حامض الخليك TCA والدالابون هما أهم مبيدات الحشائش التي تتبع هذه المجموعة . وتركيبهما الجزيئى هو :



TCA

Trichloroacetic acid(TCA)

حامض ثالث كلورو خليك



دالابون

2 : 2 - Dichloropropionic acid

Dalapon

حامض ٢ : ٢ - ثانى كلورو بروبيونيك

وعلى الرغم من أن الـ TCA والدالابون يقصد بهما الأحماض الأليفاتية الكلورية أو الاستبدالية إلا أنهما غالبا يستعملان على صورة أملاح الصوديوم أو البوتاسيوم أو الأمونيوم ، ولذا فإن الـ TCA والدالابون يقصد بهما أملاح الصوديوم عندما يذكر في مراجع ودوريات مبيدات الحشائش .

ويستعمل هذين المبيدين بكثرة فى الزراعة وبعض الأحماض الأليفاتية الأخرى جارى اختبار كفاءتها كمبيدات للحشائش ولم تصل الى الاستعمال التجارى بعد .

ويعرف الدالابون تجاريا باسم داوبون س أو رادابون - أو باسفابون بينما الـ TCA فيعرف بنفس الأسم أو باسم ناتا .

ثانيا : الاستعمالات التطبيقية :

الدالابون والـ TCA يستعملان أساسا لمقاومة الحشائش النجيلية

كما أنهما يقاومان أيضا بعض حشائش عريضة الأوراق .

وأهم استعمال لهذه المجموعة من المبيدات هو رش الدالابون على

أوراق النجيليات المعمرة فى بعض أنواع المحاصيل أو فى الأراضى غير المزروعة .

وعلى الرغم من أن الدالابون من أحسن المبيدات التى تقاوم

الحشائش النجيلية المعمرة إلا أن نتيجة المعاملة به تتوقف على تطبيق

برنامج للرش به بطريقة منتظمة . وأحسن نتيجة لمقاومة النجيليات المعمرة

يمكن الحصول عليها منه عندما تكون أول رشه بالدالابون مبكره فى

موسم النمو النشط وعندما تصبح أوراق الحشيشة ناضجة وتكون

حوامل تكوين البذور فى بداية تكونها أو نموها . ولا بد أن يتبع الرش

الأولى عدة رشات متتابة كل أسبوعين تقريبا طيلة موسم النمو النشط

growing season والفاصل الزمنى بين كل رشتين يعتمد الى حد بعيد

على نوع الحشيشة المراد مقاومته وعلى الأحوال البيئية الأخرى

السائدة . ومن الضرورى أن تتكرر هذه المعاملة لأكثر من سنة واحدة ،

وذلك حتى يتحقق مقاومة كاملة للحشائش المعمرة . ويجب أن نلاحظ

أن هذا البرنامج والذى يشمل عدة رشات خلال الموسم هو برنامج

أساسى لمقاومة معظم الحشائش النجيلية المعمرة . أما استعمال رشة

واحدة فقط خلال الموسم لن يترتب عليها الا نتيجة مؤقتة .

وقد وجد أن فعالية الدالابون كمبيد للحشائش تختلف بدرجة عالية

بين النجيليات المعمرة وبعضها - وأن التسميد بالنيتروجية للنباتات

يقلل من فعاليته عليها .

ثالثا : التأثيرات الفسيولوجية على النباتات :

من مظاهر تأثير مبيدات الحشائش الأليفاتية أنها تثبط النمو - كما تحدث اصفرارا للأوراق وتحورات فيها . والأصفرار السريع للأوراق وكذلك الموت بالملامسة يحدث بدرجة أكبر من الـ TCA أو من التركيزات العالية من الدالابون . وهذا القتل السريع للأوراق يؤخر أو يثبط الانتقال الداخلى فى النباتات لهذه المبيدات وذلك باضراره بالخصاء . ويلاحظ كذلك ميل النباتات المعاملة بهذا النوع من المبيدات الى زيادة التفريع .

وقد وجد أن الـ TCA يثبط نمو الساق والجذر للنباتات المعاملة به الا أنه وجد فى حالة استعمال تركيزات منخفضة جدا منه فان نمو الجذور يتنشط كما أن نمو السوق يصبح أكثر حساسية من الجذور . ووجد أن الدالابون يثبط استطالة الجذور الأولية للذرة والنباتات القرعية الا أن التركيز اللازم لأحداث ٥٠٪ تثبيط فى استطالة جذور الذرة يساوى خمسة أضعاف التركيز اللازم لأحداث تقس الدرجة من التثبيط فى جذور القرعيات .

ويمكن ملاحظة تثبيط نمو الجذور بعد استعمال الدالابون بأربع ساعات فقط ويتوقف النمو خلال ١٢ ساعة . والجرعات أقل من الميته من الدالابون تعمل على تقليل معدل النمو . ويرتبط هذا التقليل بمعدل تكون الأوراق أو الفروع ويمتوسط مساحة الأوراق أو الأفرع . ولوحظ كذلك أن الشعير المعامل بتركيزات منخفضة جدا من الدالابون يزداد معدل تفريعه .

ولوحظ أن القصر فى طول نباتات الذرة التى سبق معاملتها بالدالابون يرجع أساسا الى صغر طول السلاميات فى الساق أكثر من رجوعه الى تقليل عدد العقل فيها .

وقد لاحظ عدد من العلماء أن التأثير الأولى للدالابون على جذور بعض النباتات الحساسة له يرجع إلى تدخله في النشاط الميرستيمي للقمعة النامية في الجذر وأن الانقسام الميتوزي لهذه الخلايا يتوقف عند مرحلة prophase كما أن الـ TCA يؤثر أيضا على الأغشية الخلوية والذي يترتب عليه اختلال في النفاذية إلى ومن هذه الخلايا - وهذا التأثير قد يكون هو المسئول عن تثبيط النمو . وقد يكون المسئول أيضا عن تثبيط افراز الشموع بواسطة الأوراق .

وقد أشار عدد من العلماء أن الدالابون والـ TCA يقومان بترسيب البروتينات وعلى ذلك فقد يتدخل في النشاط الفسيولوجي للخلية المعاملة عن هذا الطريق .

رابعا : الأمتصاص والانتقال داخل النباتات :

من المعتاد رش الـ TCA على سطح التربة ورش الدالابون على أسطح النباتات وذلك لأن امتصاص الـ TCA بواسطة الجذور والدالابون بواسطة الأوراق هو الأكثر حدوثا من امتصاص الـ TCA بواسطة الأوراق والدالابون بواسطة الجذور .

وقد وجد أن رش الـ TCA المحتوى على ذرة كربون مشع ^{14}C على أوراق نباتات الذرة أنه قد حدث امتصاص للمبيد بواسطة الأوراق إلا أن كميات ضئيلة جدا مما يمكن امتصاصه هي التي استطاعت أن تنتقل من الورقة المرشوشة إلى الأجزاء الأخرى غير المرشوشة مثل الأوراق الأخرى أو السيقان أو الجذور - ولوحظ أن كمية ضئيلة جدا منه قد تم افرازها بواسطة الجذور في الوسط النامي فيه نبات الذرة . بينما وضع بادرات ذرة أو بسلة في محلول يحتوى على الـ TCA المحتوى على كربون مشع فانه يتم امتصاصه وانتقاله خلال كل أجزاء النبات وأن الكمية الأكبر وجدت متراكمة في الأوراق الناضجة وأن هذه الكمية أكبر مما هو موجود حتى في الجذور المغمورة في المحلول الذي يحتوية وهذه النتائج توضح أن الـ TCA يمكن أن يمتص بواسطة الجذور وبدرجة أقل بواسطة الأوراق وأن انتقاله داخل النبات يحدث

مع ثيار المنتج خلال أوعية الخشب وأن كمية قليلة جداً منه هي التي يمكنها أن تنتقل خلال السيمبلاست عن طريق اللحاء .

وبينما كان اهتمام العلماء محدوداً الـ TCA فان اهتمامهم بامتصاص وانتقال الدالابون كان أكثر - واستعمل لذلك جزئيات دالابون تحتوي كربون مشع ^{14}C أو كلور مشع ^{36}Cl . ومن المثير أنه حتى قبل استعمال الجزئيات المحتوية على ذرات مشعة ، فان عدداً من العلماء قد درس مظاهر السمية النباتية التي يحدثها الدالابون وأستطاعوا أن يضعوا تصوراً لامتصاصه وانتقاله تأكد صحته باستعمال الجزئيات المحتوية على ذرات مشعة . وهؤلاء العلماء قد توصلوا الى أن الدالابون يمكن أن يتم امتصاصه بالأوراق أو بالجذور وأنه ينتقل منهما الى كل أجزاء النبات ، وقاموا كذلك بالتدليل على أن الدالابون يمكن أن ينتقل مع الغذاء المجهز اثناء عملية التمثيل الضوئي مع حركة السيمبلاست خلال اللحاء وأن هذا ليس هو الطريق الوحيد لانتقال الدالابون داخل النباتات . وهذا قد أمكن اثباته بوضع النباتات المعاملة في الظلام لمدة طويلة قبل رشها بمحلول المبيد ف لوحظ أن انتقال الدالابون داخل النبات قد تثبط بدرجة عالية .

وعموماً فان الاختبارات باستعمال جزئيات دالابون محتوية على ذرات مشعة بواسطة عدد كبير جداً من العلماء قد أكدت ما تم استنتاجه سابقاً عن امتصاص وانتقال الدالابون داخل النباتات .

ويبدو أن امتصاص الدالابون يمكن أن يتم بطرق أخرى غير ما ذكر . ففي التجارب التي أجريت على نبات الـ *Lemna minor* وجد أن الجذور والسيقان تمتص الدالابون ول وهلة بمعدل سريع . ثم يبطئ هذا المعدل كثيراً بعد ذلك الا أنه يظل ثابتاً steady لمدة طويلة . وأن هذا الامتصاص السريع لأول وهلة قد يفسر على أنه حدوث لظاهرة ادمصاص للدالابون ، وبعد ذلك فان امتصاص الدالابون بواسطة نفس النبات يظل ثابت بعلاقة خط مستقيم ويتوقف على تركيز الدالابون وعلى درجة الحرارة . ووجد أن هذا الامتصاص يتثبط بالمثبطات الميتابولزمية

Metabolic inhibitors مثل ثانى نيتروفينول - الزرنيخات - الأزيد - ايوروخلات وخلات الفينايل زئبفيك . والتثبط الذى يحدث بنحلات الفينايل زئبفيك يمكن وقفه تماما باستعمال أحماض أمينية كبريتية مثل الجلوتاثيون والسيستئين . وبهذا يمكن القول أن الأمتصاص البطيء والمستمر للدالابون ما هو الا عملية تمثيلية (ميتابولزمية يشترك فيها مركبات حيوية ثيولية .

ومما يؤكد حدوث الأمتصاص السريع فى أول وهلة ما وجده أحد العلماء من أن أوراق نباتات الذرة تمتص كميات صغيرة لكنها مؤكدة من الدالابون خلال ١٥ الى ٢٠ ثانية من رشه عليها - ووجد كذلك أن المادة النشطة سطحيا ثانى اكتايل كبريتوسكسينات الصوديوم المسمى بأسم Vatsol-T عندما رشت بتركيز ٠.٠٪ قد أخرت امتصاص الدالابون الذى وضع على أوراق الذرة وهذا التأخير حدث خلال الثلاثين دقيقة الأولى فقط - بينما خلال الثلاثة ساعات الأولى فلم يلاحظ تأثير يذكر فى امتصاص الدالابون ويمكن للدالابون أن ينتقل الى داخل الورقة من خلال الثغور أو من خلال الكيوتيكل الا أنه لوحظ أن الانتقال خلال الثغور يتوقف الا اذا خلط محلول الدالابون بمادة فعالة سطحية . وذلك لأنه لوحظ أن خلال ساعتين فقط فان المادة النشطة سطحيا surfactant قد ضاعفت انتقال الدالابون خلال الثغور وخلال الكيوتيكل من ثلاثة الى أربعة أضعاف . وقد أثبت كثير من العلماء أن الدالابون ينتقل خلال اللحاء فى كثير من النباتات مثل القطن - الشيلم rye - الذرة - بنجر السكر - وغيرها من النباتات .

وهناك طريق آخر هام لانتقال الدالابون داخل النباتات يعتمد على توزيع الدالابون عشوائيا acropetal داخل الورقة من نقطة معاملة به الى داخل النبات بعد امتصاصه بواسطة الجذر ، وهذين الطريقين هما عن طريق الأيوبلاست apoplast . فالملاحظة الدقيقة تصور أوراق الذرة المعاملة بدالابون يحترق على ذرات كربون مشعة قد أوضحت أن الانتقال الأولى للدالابون يظهر فى صورة أنتشاره خلال

الجدر ثم يستتبع ذلك ظهور النشاط الأشعاعى فى مناطق انتقال محددة فى الأوعية والقنوات الصغيرة فى الحزم الوعائية . وقد بينت الدراسات التشريحية لقطاعات من النباتات المعاملة بدالابون به ذرة كربون مشعة أنه يتواجد فى كل من أوعية الخشب وفى اللحاء . كما أوضحت الدراسات أيضا أن الدالابون ينتقل بواسطة السيمبلاست *Symplast* وكذلك بواسطة الايويلاست داخل النباتات التى وضعت فى محلول يحتوى على الدالابون به ذرة مشعة . وأن هذه الدراسات قد شملت نباتات القطن والذرة وفول الصويا ، وبنجر السكر وغيرها من النباتات .

ويتأثر معدل امتصاص وانتقال الدالابون داخل النباتات بعدد من العوامل منها : عمر النبات ونوع المادة الفعالة سطحيا . ودرجة الحرارة وشدة الأضاءة والبرطوبة النسبية . فقد وجد أن أوراق الشمعير التى عمرها يصل الى أسبوعين قد سمحت بنقل الدالابون الى باقى اجزاء النبات - بينما تلك التى عمرها ثلاثة أسابيع فلم تسمح بهذا النقل . ووجد كذلك أن انتقال الدالابون خلال الأوراق الموضوعة فى الظل لنبات *quack grass* قد تم بدرجة أسرع من حدوث نفس الانتقال خلال أوراق غير موضوعة فى الظل . وقد فسر الباحث ذلك الى أن هذا يحدث نتيجة سرعة تيار الماء فى الخشب فى الأوراق الموضوعة فى الظل والذى بدوره يعمل على تقليل انتقال الدالابون من اللحاء الى الخشب . وقد بينت الأبحاث على نفس النبات أن تقليل شدة الأضاءة بمقدار ٥٠% ليس له تأثير على النتج ولكن وضع النباتات فى الظلام بعد المعاملة بالدالابون يقلل النتج بمقدار ٩٠% مما ينتج عنه زيادة فى كمية الدالابون المنتقلة الى الجذور والى الخلف *tillers* (التفرعات الجانبية) ويمكن أن نستنتج من هذه النتائج ومن غيرها أن تأثير الأظلام على انتقال الدالابون داخليا فى النباتات هو على الورقة المعاملة ذاتها وليس كنتيجة تأثيره على تيار النتج كما اقترح سابقا وقد اقترح كذلك أنه فى وجود الضوء قد يتكون أحد نواتج التمثيل الطبيعية داخل

النباتات الذى يقوم بالارتباط بجزء الدالابون فى مسورة معقدات ويؤدى الى تثبيط انتقاله من الاوراق المعاملة به .

ورجد كذلك أن رفع درجة الحرارة من ٢٠م الى ٣٠م قد أحدث زيادة ملموسة فى امتصاص الدالابون - كما أن الرطوبة النسبية هى الاخرى لها دخل كبير فى امتصاص وانتقال الدالابون - فقد وجد أن كمية الدالابون الممتصة والمنتقلة داخل أوراق نباتات الشعير والفاصوليا وغيرها كانت أكبر كثيرا عند رطوبة نسبية قدرها ٨٨٪ عنها عند رطوبة نسبية ٦٠ أو ٢٨٪ . وعموما فان النباتات التى نمت فى وجود رطوبة نسبية عالية جدا (٩٥٪) قبل المعاملة يحدث فيها امتصاص وانتقال بدرجة كبيرة اذا وضعت على درجة رطوبة نسبية عالية حسدا (٩٥٪) عما لو وضعت فى درجة رطوبة نسبية أقل (٢٨٪) بعد المعاملة . وبالطبع فان الرطوبة النسبية العالية التى تتسبب فى زيادة الامتصاص الدالابون بأوراق النباتات قد يكون مرجعة بطء جفاف نقط مطول اللين من على اسطح الأوراق مما يعطى الفرصة لاستمرار الامتصاص لفترة أطول .

وخلصة القول فان الدالابون ينتقل داخلها فى النبات عن طريق السيمبلات والأيبوبلاست وبدون شك ينتقل من السيمبلات الى الأيبوبلاست وبالعكس بحرية تكاد تكون تامة وبمعدل يتوقف على انحدار التركيز concentration gradient وعلى جهد الامتصاص absorption potential and relative retention لكلا النظامين السيمبلات والأيبوبلاست ونظرا للثبات العالى لجزئى الدالابون داخل النباتات بالأضافة الى الميل الغريزى لهذا الجزئى للانتقال داخلها فى النباتات يجعلنا نقترح بأصرار أن الدالابون يتوزع داخل النبات كله خلال فترة معقولة من الزمن .

خامسا : التفسير الجزيئى للمبيدات الأيضاقيه : -

يلاحظ أن الدالابون والـ TCA ثابتة بدرجة معقولة داخل النباتات

المراقية والحيوانات الا انها عرضة للتحطم السريع داخل التربة .

فعندما اضيف الـ TCA المحتوى على ذرات كربون مشع الى بيئة

نمو نباتات الذرة والفاصوليا - ثم جمعت النباتات بعد ١٥ يوم واستخلصت وحللت كروما توجرافيا وجد ان جزئى الـ TCA فقط هو الذى امكن اكتشاف وجوده - ولم يمكن اكتشاف وجود أى نواتج تحطم للـ TCA فى هذا المستخلص . وقد وجد الـ TCA أيضا بدون أى تغيير جزئى داخل نباتات الكتان والكبر - والشعير والذرة وغيرها - الا أنه قد أمكن اثبات وجود مركبات تحتوى على مجموعة ثالث كلورو ميثايل داخل نباتات الطماطم والدخان المعاملة بالـ TCA .

فى الأختبارات السريعة نسبيا بأستعمال الدالابون المحتوى ذرات مشعة لم يمكن الأستدلال على أى نواتج تحطم للدالابون داخل نباتات بنجر السكر والشليم والقطن والذرة وفول الصويا وغيرها - بينما فى الأختبارات التى تستمر فيها المعاملة من ٩ الى ١٠ أسابيع فقد أمكن اكتشاف تواجد كمية من مواد لها نشاط اشعاعى لم يمكن استخلاصها من نباتات القطن والشليم . ووجد كذلك أن معاملة نباتات قطن ناضجة بالدالابون المشع ثم جفف واستخلص - فوجد أن كمية تقدر بـ ٨٥ - ٩٠٪ من المادة المشعة فى هذا المستخلص هى فى صورة جزئيات دالابون صحيحة بدون تغيير - ووجد كذلك أن كميات صغيرة جدا من المادة المشعة مرتبطة بالدهون والأصبغ أى فى الجزء من المستخلص الذى يذوب فى الاثير .

وعموما فان كل الأدلة تشير الى الثبات الشديد لجزئى الدالابون فى النباتات الراقية ويبدو أنه يحدث تحطم بطيء جدا للدالابون داخلها وبسبب هذا البطء الشديد فى تحطم جزئى الدالابون فان النواتج الوسطية لا تتجمع داخل النباتات بدرجة تكفى للكشف عنها وبالتالي فان خطوات تمثيل الدالابون داخل النباتات الراقعة لم توضح فى صورتها النهائية بعد . وعلى العموم فمن المحتمل أنه تشتمل هذه الخطوات على عملية ازالة لذرات الكلور واستبدالها بجزئيات ايدروكسيل - يلى ذلك فقد جزئى ماء وينتج فى النهاية حامض البيروفيك الذى يعتبر أحد المكونات الحيوية

التي يمكن أن يستمر تمثيلها من خلال خطوات التمثيل الطبيعية التي تحدث داخل النباتات .

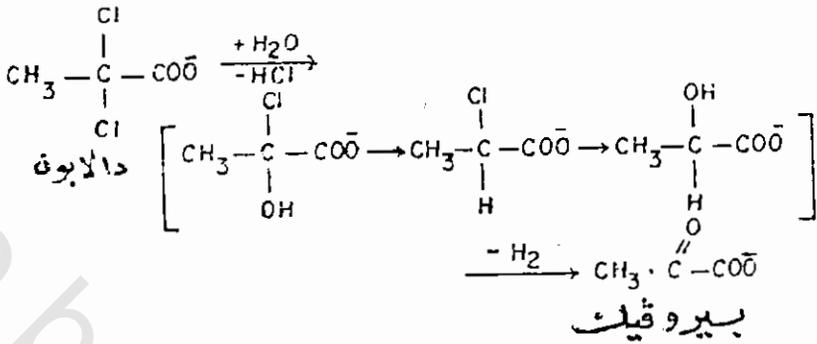
وبالمطبع فإن سبب البطء الشديد لتحطم الدالابون يرجع الى عدم وجود نظام انزيمي متخصص للتحليل المائي لذرات الكلور في الوضع الفا في جزئيات الدالابون أو في الـ TCA .

وتدل الدراسات على أن الدالابون عندما يستعمل بمعدله المعتاد يخفقى من التربة فى خلال أسبوعين الى أربعة أسابيع بينما الـ TCA يخفقى منها فى خلال أربعة الى ١٢ أسبوعا . وبالمطبع فإن استعمال معدلات أعلا يطيل من فترة مكوثها فى التربة . وقد وجد أن عددا من أنواع البكتريا أن تحطم هذه المركبات تابعة لعدد من الاجناس منها Bacillus; Pseudomonas; Arthrobacter وغيرها .

كما وجد أن عدد وموضع استبدال ذرات الهالوجين له دخل كبير فى سهولة أو صعوبة تحطم هذه المركبات . فكلما زاد عدد الاستبدالات بذرات الهالوجين كلما صعب تحطمها وذلك لأنه قد وجد أن بعض سلالات الاجناس Pseudomonas & Nocardia تحطم المشتقات ٢ - كلورو - ، ٢ - برومور - ، ٢ - يودو - ، ٢ : ٢ - ثانى كلوروبريونات كما أن الأحياء الدقيقة التي تحطم الدالابون يمكنها أن تحطم ٣ - كلوروبريونات بسهولة أكبر جدا من امكانها تحطيم ٢ - كلوروبريونات . كما أن سلالات البكتريا Pseudomonas التي تحطم أحادى كلورو خلات يكون فى استطاعتها أن تحطم ٢ - كلوروبريونات بدرجة أقل ولكنها بصعوبة جدا يمكنها أن تحطم ثانى كلورو خلات أو ثانى كلوروبريونات كما لا يمكنها مطلقا ان تحطم الـ TCA . كما أن البكتريا التي لا تكون جراثيم - والتي تحطم الـ TCA بسرعة فى استطاعتها أن تحطم ثانى كلورو خلات بصعوبة ولا يمكنها تحطيم الكلوروخلات أو الدالابون .

خطوات تحطيم هذه المشتقات تشتمل ازالة لذرات الهالوجين واستبدالها بمجاميع أيدروكسيل لينتج فى النهاية أحماض ايدروكسيلية

أو كيتونية كنواتج تحطم . وهذه هي أول خطوة ويمكن تمثيلها
كما يلي : -



شكل (٢) : خطوات التحطم الجزيئي للدالابون

وبنفس الطريقة فان الـ TCA ينتج عنه بتحطمه جليكولات ثم
اكسالات واخيرا تصاعد ثنائي أكسيد الكربون بعد أكسدة الأكسالات
المتكونة .
خامسا : التأثيرات الكيمو حيوية :

أوضح أحد العلماء أن الـ TCA المرشوش على التربة قد عمل
على زيادة نسبة السكريات المختزلة في بادرات القمح بينما قلت نسبة
السكريات غير المختزلة . وأن الدالابون له تأثير على عملية تمثيل
الكربوهيدرات في النباتات فقد وجد أن الدالابون قد سبب هبوط عام في
كمية الجلوكوز مع زيادة في كمية السكروز في نباتات حشيشة جونسون
Sarghum halapense كما يتدخل الدالابون في تمثيل الجلوكوز
في بادرات الفاصوليا . الا ان عددا من العلماء عندما قامو بتسمية قطع
من جذور وسيقان الشعير أو اقراص من أوراق الفاصوليا على بيئة
تحتوى على نوعين من الجلوكوز المشع ^{14}C -6-glucose & ^{14}C -1-glucose
فوجدوا أن الدالابون ليس له تأثير على النسبة بين C_6/C_1 وليس له
تأثير أيضا على كمية ثنائي أكسيد الكربون المشعة الناتجة من تنفس
الأنسجة المعاملة . وقد استخلص هؤلاء العلماء أن الدالابون ليس له
تأثير على هضم الجلوكوز داخل النباتات عن طريق دوره البنتوز -
فوسفات أو دوره كريس *Kreb's cycle* وقد ذكر أحد العلماء أن

الدالابون المحتوى على كربون مشع والذي امتصه النبات يعمل على زيادة نسبة الأشعاع فى كل من السكروز - حامض الأسبارتيك حامض الجلوتاميك - الأسبارجين والجلوتامين ويصاحب ذلك تقليل فى النشاط الأشعاعى لحامض الألفا - كيتو جلوتاريك - وقد خلص العلماء من ذلك الى القول الى عدم امكان تحديد مكان تأثير Site of action محدد يعمل الدالابون على وقفة فى دورة هضم الجلوكوز أو فى دوره كريس ، كما لا يمكن اقتراح ميكانيكية محددة لتأثير الدالابون ، الا أنهم يعتقدوا أن هذا التأثير يمكن تلخيصه فى أن دورة البنروز فوسفات لا تدخل ضمن النقط التى يهاجمها الدالابون - وأن الدالابون يعسوق الأستفادة من الجلوكوز كما أن التثبيط الجزئى يمكن أن يحدث عند بداية دورة هضم الجلوكوز وفى دورة كريس .

ووجد كذلك أن تمثيل (ميتابولزم) الدهون وترسيب الشمع على اسطح الكيوتيكل يتأثر هو الآخر بالدالابون . فقد أوضح كثير من العلماء أن الـ TCA والدالابون قد غيرا من خواص وصفات السطح الشمعى لأوراق البسلة والذرة - وجعلها هذه الأوراق أكثر قابلية لأن تتبلل بالمرش المتقالى بالدالابون والـ TCA . ولهذا يعتقد العلماء أن هذين المبيدين يحدثا تغييراً فى تركيب الكيوتيكل وأن ذلك يؤدى بالتالى الى زيادة النتج فى النباتات المعاملة بالـ TCA خصوصاً النجيل . ولوحظ كذلك أن معاملة نباتات *Salvinia natans* بالدالابون أدى الى أن عددا من أوراقه أصبحت مغمورة تحت سطح المحلول المائى فيه هذا النبات - وذلك على الرغم من أن بعض العلماء قد فسروا ذلك الى أن انغمار الأوراق فى المحلول المائى قد يرجع الى نقص الشعيرات المكونة على البشرة وهذا لا يمنع من القول أن تغيير تركيب الكيوتيكل له نصيب من المسئولية فى ذلك .

كما وجد كذلك أن تمثيل النتروجين داخل النباتات قد تأثر بمعاملتها بالدالابون والـ TCA كما أن الدراسات العملية قد بينت ان عددا من الاحماض الاليفاتية الكلورة تثبط التحليق الانزيمى للبانتوثينات

Pentothate وذلك بأنها تقوم بالتنافس مع البنثوات Pentothenate

على سطح الانزيم . وتأكدت هذه النتيجة في وجود تضاد أو تنافس بين الدالابون وبنثوات البوتاسسيوم أو بين الدالابون وبين البيتاالانين في تجارب أخرى وذلك عندما كان يستعمل جرعات غير سامة منه على نباتات الشعير والقرطم وبالإضافة الى ذلك فقد وجد ان مشتق الكلور للاحماض أيزوبيوتيريك ، بروبيونيك ، خليك قد ثبت نمو الخميرة . وان استعمال البيتاالانين بكميات متزايدة قد قلل الى حد بعيد هذا التثبيط ويفسر ذلك في ان هذه الأحماض الليفاتية الكلورة تتدخل في تخليق حامض البانتوثينيك بمنافسة البيتاالانين وإذا كان ذلك هو الحال فإن نقل مجموعة الاسيتايل في هضم الكربوهيدرات والدهون والبروتين ستتأثر الى حد بعيد .

وعلى أي الأحوال فعلى الرغم من اثبات حدوث التداخل مع تمثيل حامض البانتوثينيك في الكائنات الدقيقة فإن نفس الظاهرة لم يمكن اثباتها في النباتات الراقية بعد . وهذا يماثل الى حد بعيد ما وجد من ان تثبيط نمو جذور القرعيات بواسطة الدالابون يمكن التخفيف منه الى حد ما باستعمال حامض البانتوثينيك ، حامض - ١ - بنتويك ، البيتا الانين . وبالإضافة الى ذلك فإنه من الملاحظ ان حامض ثالث كلوروخليك TCA يزيد معدل التنفس في عدد من النباتات أما الدالابون فإنه لا يتدخل في امتصاص غاز الأكسجين اثناء تنفس جذور الذرة أو ميتوكوندريا فول الصويا .

والتأثير الوحيد الذي لوحظ للدالابون وهو تقليل امتصاص ايون الفوسفات بمقدار ٥٠٪ بواسطة جذور بادرات الذرة ولهذا فقد اقترح ان الدالابون لا يتدخل في التنفس أو في انتاج الطاقة ولكنه يتدخل في استعمال هذه الطاقة .

وقد اشار عدد من العلماء ان الدالابون وحامض ثالث كلوروخليك يقومان بترسيب البروتينات وعلى ذلك فقد يتدخل في العمل الفسيولوجي للخلية عن هذا الطريق .