المقاومة الكيماوية للهايسنت المائى

للدكتور محمد كمال أحمد زهران ، والمهندس الزراعى فرج حبيب فرج ، والمهندسة الزراعية مرجريت أسعد كيرلس

مقدمة

الهايسنت المائى (**Eichornia crassipes** Solms.) نبات مائى ينمو طافيا فوق سطح الماء ، جذوره تنتشر هائمة فى الماء أو تتدلى إلى الطين فى القاع ، وعنق الورقة ينتفخ تجاه القاعدة انتفاخا تملؤه الخلايا الهوائية ، ويعتبر بمثابة العوامة التى تساعد النبات على الطفو .

ويتكاثر الهايسنت وينمو بسرعة ملحوظة فى الصيف ، ويقل نموه فى الخريف ويقف فى الشتاء . والتكاثر الغالب يكون خضرياً بواسطة السيقان الجارية (Stolons) التى تنتشر تحت الماء ، والأجزاء الصغيرة منها قادرة على إنتاج نباتات جديدة .

وقد يحدث التكاثر بالبذرة التى يكون إنباتها فى الطين فى المياه قليلة العمق جدا إذا تهيأت لها الظروف الملائمة من ارتفاع فى درجة الحرارة ، وسطوع فى الضوء ووفرة فى الأكسجين . والبادرات الصغيرة عندما تبدأ آثار الانتفاخ فى أعناق أوراقها تطفو إلى السطح (Parija, 1934, Penfound, Earle, 1948, Hitchcock et al, 1949, and Tackholm & Drar, 1950).

وينمو الهايسنت فى المياه العذبة ، كما قد ينمو فى الماء الآسن . وماء البحر يحتوى من الأملاح بالقدر الذى لا يسمح للهايسنت بالنمو فيه (Tackholm & Drar, 1950) وقد أوضح Obeid & Chadwick (1964) أن درجة تركيز الأيون الأيدروجينى (pH) المثلى لنمو الهايسنت هى ٧° أو أكثر .

وتتكاثف نموات الهايسنت فى المصارف والترع والبحيرات مسببة مشاكل

● الدكتور محمد كمال احمد زهران : مدير قسم بحوث مقاومة الحشائش ، بوزارة الزراعة .

● المهندس الزراعى فرج حبيب فرج : اخصائى بقسم بحوث مقاومة الحشائش ، بوزارة الزراعة .

● المهندسة الزراعية مرجريت أسعد كيرلس : اخصائية مساعد بقسم بحوث مقاومة الحشائش بوزارة الزراعة .

شتى، تبدو فى صور مختلفة، فالمجارى المائية تتعطل، والماء منها يتبدد، والتربة خصوبتها تتدهور، والملاحة تتعذر والصيد يتوقف، والإنسان وحيواناته ودواجنه يتعرضون للإصابة بأمراض تنقلها حشرات وطفيليات تأويها نباتات الهايسنت .

وقد حاول بعض المشتغلين تحقيق استفادة اقتصادية من الهايسنت ، فقد سبق التفكير فى استغلال نباتاته لصناعة الورق الذى لم يصل فى جودته واقتصادية إنتاجه إلى درجة مجزية. وفى بعض البلاد تؤكل من نباتات الهايسنت أزهارها وأعناق أوراقها بعد تبخرها أو طبخها للتخلص من الأثر القابض فيها (Tackholm & Drar, 1950) وفى مصر ، لوحظ أن البط من بين الدواجن يقبل على أكل نباتات الهايسنت الصغيرة ، ولكن المواشى تعافه . وفى بحث حديث (Abu-el-Fadl et al, 1965) تبين أن السماد الصناعى الناتج من الهايسنت أغنى من السماد البلدى فيما يحتويه من المادة العضوية ، النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم . ولكن الباحثين نصحوا بعدم استخدام نباتات الهايسنت فى التسميد إلا بعد تخميرها للقضاء على ما تأويه من قواقع وطفيليات وآفات بحرارة التخمير . ومن ناحية أخرى وجدوا أن نسبة كلورور الصوديوم بالسماد الصناعى الناتج من الهايسنت تبدو مرتفعة إلى حد يخشى معه على خواص التربة من أن تتأثر بما يضاف اليها من هذا الملح .

ويغلب انتشار الهايسنت فى المناطق الحارة . وأول العهد بمعرفته فى مصر كان فى أواخر القرن الماضى حيث كانت تستخدم تنميته كنبات للزينة فى بعض الحدائق الخاصة والعامة فى القاهرة والاسكندرية (Tackholm & Drar, 1950) والآن أصبحنا نعانى من انتشاره فى معظم المصارف وفى بعض الترع والبحيرات . وفى السنوات الأخيرة ، لوحظ أن النيل يحمله فى مياه الفيضان . وقد أشار Gay (1960) إلى أن الهايسنت لم يكن معروفا فى السودان ولم يظهر فى النيل فيما قبل عام ١٩٥٧ ومنذ ذلك الوقت أخذ يغزو روافد النيل بشكل وبائى فى مساحات واسعة ومسافات طويلة.

والطرق المألوفة لمقاومة الهايسنت هى الطرق اليدوية والميكانيكية ، التى لا يبلغ الأمر معها تحقيق إبادة تامة أو مقاومة فعالة . والاتجاه الحديث فى مقاومة هذا النوع من الحشائش المائية إنما هو استعمال المبيدات الكيماوية للحشائش، وفى هذا الصدد استخلص الباحثون أن أنسب المبيدات هى الملح الأمينى لحامض (2,4-D)

(Amine salt of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid) وذلك باستعماله رشا على نباتات الهايسنت بمعدل ٨ أرطال للأيكر على أساس الكمية الكبيرة من المحلول (Crafts, 1949, Hitchcock et al, 1949, Zimmermar et al, 1950, Kirkpartrick, 1958, Green, 1961 and Blackburn, 1963).

وقد أشار هؤلاء الباحثون إلى أن المعاملة الكيماوية أكثر ما تكون فاعلية وتأثيرا إذا كان إجراؤها فى الفترة الواقعة بين شهرى أغسطس وفبراير ، وهى فترة النمو البطىء لنباتات الهايسنت .

وحديثا وجد Blackburn (1963) أن مادة (Diquat) وتركيبها الكيماوى (1,1-ethylene,2,2-bipyridilium dibromide) لها أثر فعال فى التأثير على نباتات الهايسنت ، وذكر نفس الباحث أن مادة (Paraquat) لها فاعلية وأثر مماثل.

وفى هذا البحث اتجهت الدراسة إلى استيضاح مدى إمكان تحقيق مقاومة كيماوية فعالة للهايسنت بصورة عملية اقتصادية . واستهدفت الدراسة بصفة خاصة معرفة أثر استعمال الملح الأمينى لحامض (2,4-D) على نباتات الهايسنت وتحديد أوفق معدل وأنسب وقت لإجراء المعاملة الكيماوية . كما اتجه البحث إلى محاولة تقوية مفعول هذه المادة الهورمونية بزيادة الحموضة فى المحلول وخفض تركيز الأيون الأيدروجينى (pH) به ، ذلك فى سبيل الوصول إلى أقل معدل فعال لهذه المادة ، واستوعب البحث كذلك ملاحظة أثر رى نباتات القطن (كنبات حساس) بالمياه الملوثة بآثار هذه المادة ذات التأثير الهرمونى .

العمل التجريبى

فى مصر ، بدأت المحاولات لمقاومة الهايسنت كيماويا منذ عام ١٩٥٧ وتتابعت حتى عام ١٩٦٣ وكان إجراء المعاملات التجريبية فى صورتين :

(١) فى المصارف : وقد انتظمت التجارب فى مصارف: الطوال، برك الخيام، ناهية الصيفى، المحيط والبراجيل بمحافظة الجيزة ، ومصرف الخيرى بمحافظة البحيرة، ومصرف قها بمحافظة القليوبية. واستوعبت المعاملات بالمصارف المذكورة أطوالا اختلفت بين ١ ، ٤ كيلو مترات بكل منها .

وحيثما كان إجراء المعاملات بالرش استعمل موتور صغير لرش المحلول على نباتات الهايسنت بمعدل ٤٥٠ لترا للفدان على أساس الكمية الكبيرة للمحلول (High volume) وفى حالة واحدة مع استعمال الملح الصوديومى لحامض (2,4-D) كان إجراء المعاملة بنثر حبيبات المادة باليد .

(ب) فى الأصص : بمزرعة مصلحة الزراعة بالجيزة أجريت بعض المعاملات الكيماوية فى الأصص عام ١٩٦٣ ، وقد استعملت أصص من الفخار مسدودة القاع قطر كل منها ٣٠سم وارتفاعها ٣٠سم وسعتها ٨ لترات ، حيث وضع بكل أصيص خمسة نباتات صغيرة من نباتات الهايسنت بعد ملئها بماء الصنبور العادى الذى كان يتم إمداد الأصص به يومياً . وبقصد توفير أسباب الاستمرار فى النمو لنباتات الهايسنت ، وبعد عشرة أيام وضع بكل أصيص قدر مائة جرام من التربة العادية وأضيف لها ١٢ جراما من السوبر فوسفات و ٨ جرامات من سلفات النوشادر .

وأجريت المعاملات فى الأصص رشا بواسطة الرشاشة الظهرية بمعدل ٤٥٠ لترا للفدان ، على أساس الكمية الكبيرة من المحلول (High volume) .

وقد استعمل فى هذا البحث خمس مواد كيماوية من مبيدات الحشائش، وهى :

(١) Amitrole (3-amino-1,2,4-triazole) .

(٢) Dalapon (2,2-dichloropropionic acid) فى صورة ملح صوديومى .

(٣) 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid) .

(أ) فى صورة الملح الأمينى على هيئة سائل .

(ب) فى صورة الملح الصوديومى بصورة حبيبات .

(٤) Diquat (1,1-ethylene-2,2' bipyridylium-2A)

(٥) Paraquat (1,1-dimethyl-4,4'-bipyridylium-2A)

وحيثما أضيف إلى المحلول مادة ناشرة ، استعملت مادة (أجرال ٩٠) بنسبة ١ و./. وحيثما قصد إلى زيادة حموضة المحلول الكيماوى عدلت درجة تركيز الأيون الأيدروجينى إلى ٥ (pH 5) . ولغرض ملاحظة أثر رى المزروعات الحساسة بالمياه الملوثة كيماويا — رويت نباتات قطن مزروعة فى أصص فى أطوار مختلفة.

النتائج ومناقشتها

أولا — التأثير الكيماوى على نباتات الهايسنت المائى :

(١) استعمال الملح الأمينى لحامض (2,4-D) رشا :

فى الجدول رقم (١) تبدو فاعلية الملح الأمينى لحامض (2,4-D) ظاهرة فى التأثير على نباتات الهايسنت وبصفة خاصة مع المعدلات المرتفعة ، ومع المعدل المنخفض (رطلين) لوحظ أن الأعراض المعروفة لهذا النوع من المبيدات الهرمونية قد ظهرت ، ولكن الحالة لم تتجاوز ظهور الأعراض إلى قتل النباتات . وقد تدرج المفعول الكيماوى مع تدرج المعدل المستعمل من المادة . ومما لوحظ أن المعاملات التى أجريت فى وقت متأخر (سبتمبر وأكتوبر) كانت فاعليتها أسرع من تلك التى أجريت فى وقت مبكر نسبيا (يونيو) وذلك قد يكون مرجعة إلى أن حساسية نباتات الهايسنت لمفعول مادة (2,4-D) تزداد بزيادة عمرها حسبما أشار إليه Hitchkcock et al (1949) .

ومما لوحظ أن النباتات المتأثرة كانت تتحلل وتترسب إلى القاع تدريجياً . وفى الجدول يظهر جليا أن نتيجة المعاملات الكيماوية كانت ملموسة ومقاومة الهايسنت كانت فعالة مع التأخر فى إجراء المعاملة حيث قلت نسبة تجدد نباتات الهايسنت بصورة واضحة مع المعاملات التى كان إجراؤها فى الخريف (سبتمبر وأكتوبر) ، ويبدو أن هذه الظاهرة مرجعها إلى أن نباتات الهايسنت فى وقت الصيف لم تكن جميعها قد استكملت نموها وأن الخلفات الصغيرة لم تتأثر وحملتها معها النباتات البالغة عندما رسبت إلى القاع حيث بقيت كامنة إلى أن تهيأت لها الظروف المناسبة للنمو والطفو على سطح الماء من جديد ، كما وصف Green (1961) حيث ذكر أن النباتات عندما تنضج فإنها تندفع تحت سطح الماء متجمعة فى القاع . وأشار Penfound & Minyard (1947) إلى أن انتقال مادة (2,4-D) من النبات المعامل إلى أى خلفة متصلة به يكون بنسبة قليلة . كما ذكر Hitchcock et al (1949) أن مادة (2,4-D) قتلت النبات الأب (parent) ولم تقتل الخلف الصغير (offshoots) . وقد أجمع الباحثون على أن أنسب وقت للمعاملة يقع فى الفترة بين (أغسطس ومارس وهى فترة النمو البطىء لنباتات الهايسنت

جدول (١)

الأثر الكيماوى للملح الأمينى لحامض (2,4-D) بمعدلات

متباينة فى أوقات مختلفة على نباتات الهايسنت المائى

المعدل (رطل/فدان)	(٢)		(٤)		(٦)		(٨)	
٪ للتأثير	القتل	التجدد	القتل	التجدد	القتل	التجدد	القتل	التجدد
مصرف الطوال (يونيو ١٩٥٧)	صفر	١٠٠	٨٠	٩٠	١٠٠	٨٠	١٠٠	٦٠
مصرف برك الخيام (يونيو ١٩٥٨)	صفر	١٠٠	٧٠	٩٠	٩٠	٨٠	١٠٠	٥٠
مصرف ناهية الصينى (يونيو ١٩٥٨)	صفر	١٠٠	٨٠	٨٠	٩٠	٨٠	١٠٠	٧٠
مصرف المحيط (يونيو ١٩٥٩)	صفر	١٠٠	٨٠	٩٠	١٠٠	٨٠	١٠	٧٠
مصرف البراجيل (سبتمبر ١٩٦٠)	١٠	١٠٠	٩٠	٢٠	١٠٠	١٠	١٠٠	٥
مصرف الخيرى (أكتوبر ١٩٦٠)	—	—	—	—	—	—	١٠٠	١٠
مصرف قها (سبتمبر ١٩٦١)	—	—	—	—	—	—	١٠٠	٥

وقد تكون السيقان الجارية المنتشرة تحت الماء أقدر على تحمل مفعول المادة مع المعاملة المبكرة فى وقت الصيف حيث يكون نموها قوياً وبذلك تبقى محتفظة بقدرتها على التكاثر وإنتاج نباتات جديدة فيما بعد حتى ولو كان المجموع الخضرى فوق سطح الماء يبدو ميتا (Hitchcock et al, 1949 and Zimmerman et al, 1950) وهؤلاء الباحثون نصحوا فى حالة إعادة المعاملة بأن تكون الإعادة على نفس النباتات القديمة وقبل ظهور النموات الجديدة التى تتحمل المفعول الكيماوى نوعا .

وقد لوحظ أن حشائش زلفة (**Polygonum salicifolium** Brouss.) قد تأثرت بمفعول الملح الأمينى لحامض (2,4-D) حيث جفت وماتت . أما حشائش النسيلة (**Echinochloa stagninum** Beauv.) فإنها لم تتأثر بالمرة بل إن نموها وتكاثرها زاد بصفة خاصة فى الأماكن التى تمت فيها مقاومة الهايسنت وتكشفت فيها المياه .

جدول (٢)

أثر زيادة الحموضة فى محلول الملح الأمينى لحامض ((2,4-D))

على نباتات الهايسنت المائى

المعاملة	٪ للتأثير			
	فى يونيو		فى سبتمبر	
	القتل	التجدد	القتل	التجدد
رطل واحد للفدان فى محلول زائد الحموضة + مادة ناشرة	صفر	١٠٠	صفر	١٠٠
رطلان للفدان فى محلول زائد الحموضة + مادة ناشرة	١٠٠	٧٥	١٠٠	صفر
٤ أرطال للفدان + مادة ناشرة	١٠٠	٧٥	١٠٠	صفر
٦ أرطال للفدان + مادة ناشرة	١٠٠	٥٠	١٠٠	صفر
٨ أرطال للفدان	١٠٠	٥٠	١٠٠	صفر
مقارنة	صفر	١٠٠	صفر	١٠٠

بقصد تقوية مفعول الملح الأمينى لحامض (2,4-D) اتجه البحث إلى زيادة حموضة المحلول المستعمل وتعديل تركيز الأيون الأيدروجينى إلى ٥ (pH 5) ، وكذلك استعمال مادة ناشرة (إجرال ٩٠) بنسبة ١ ٪ مع بعض المعاملات .

وقد أجريت ٦ معاملات بمعدلات مختلفة (١ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ أرطال للفدان) وذلك فى الأصص مع تكرار كل معاملة ٤ مرات فى توزيع عشوائى .

وثمة ملاحظات ينبغى عدم إغفالها ، ذلك بالنسبة لنمو نباتات الهايسنت فى الأصص، فقد لوحظ بعد عشرة أيام من وضع النباتات الصغيرة فى مياه الصنبور بالأصص أن النباتات بدأت تعانى من نقص الغذاء وظهرت عليها أعراضه بصورة واضحة ، مما دفع إلى إمدادها بقدر من التربة والأسمدة الكيماوية وسرعان ما استردت النباتات حالتها ولم ترش إلا بعد أن أصبح نموها طبيعيا . وفى هذا الصدد أشار Hitchcock et al (1949) إلى أن نبات الهايسنت لايستمر فى النمو دون غذاء. ولكن حاجته للعناصر الغذائية أقل من حاجة النبات الأرضى إليها . وبإنمائه فى الماء المقطر تظهر عليه أعراض النقص الغذائى بشدة ، وفى ماء الصنبور العادى يبقى النبات حيا لفترة أطول ، ويكون نموه بطيئا ، ويكفى تلويث الماء بقدر من التربة لكى ينمو نبات الهايسنت فيه نمواً طبيعيا . ويبدو أن الحاجة الغذائية لنبات الهايسنت أكثر ما تكون للنيتروجين حيث أشار Obeid, Chadwick (1964) حديثاً إلى أن توفر هذا العنصر يؤدى إلى زيادة ظاهرة فى نمو نباتات الهايسنت .

وملاحظة أخرى ينبغى الإشارة إليها أيضاً ، ذلك بأن وجود نباتات الهايسنت فى الأصص كان يتسبب فى فقد الماء منها وانخفاض مستواه فيها بدرجة زائدة خلال نباتات الهايسنت عن طريق النتح. وقد ذكر Penfound & Earle (1948) أن النتح فى وجود الهايسنت يبلغ فى المتوسط ثلاثة أمثال البخر من سطح الماء المكشوف . وبالنسبة لتأثر نباتات الهايسنت بالمعاملات المختلفة فى الأصص ، يظهر فى الجدول (٣) تماثل النتائج مع ما سبق مناقشته من نتائج المعاملات التى أجريت بالمصارف من حيث زيادة فاعلية الملح الأمينى لمادة (2,4-D) من التأخر فى إجراء المعاملة (فى سبتمبر) .

وواضح فى الجدول المذكور أن زيادة الحموضة بتعديل تركيز الأيون الأيدروجينى إلى ٥ (pH 5) فى محلول الرش قد أدت إلى زيادة فى فاعلية الملح الأمينى لحامض (2,4-D) وتماثلت نتيجة المعاملة بمعدل رطلين فى محلول زائد الحموضة مع المعاملة بمعدل ٤ أرطال دون تعديل تركيز الأيون الأيدروجينى . كما يبدو أن استعمال المادة الناشرة قد هيأ لزيادة المفعول الكيماوى . وقد أوضح Locus et al (1947) أن تأثير مادة (2,4-D) يزيد بانخفاض تركيز الأيون الأيدروجينى . وكذلك

أشار Mitchell et al (1949) إلى أن تأثير مادة (2,4-D) المثبط على البادرات قد زاد عندما انخفض تركيز الأيون الأيدروجيني إلى رقم ٥ (pH 5) . كما ذكر Audus (1949) أن نمو الجذر لبادرات الفجل والبسلة والذرة قد تأثر بمفعول مادة (2,4-D) بدرجة أكبر مع انخفاض تركيز الأيون الأيدروجيني إلى ٤,٥ (pH 4.5).

(٢) استعمال الملح الصديومى لحامض (2,4-D) نثراً :

فى مصرف البراجيل وفى سبتمبر عام ١٩٦٠ استعمل الملح الصديومى لحامض (2,4-D) على هيئة حبيبات ، وقد صار استعمالها نثرا على نباتات الهايسنت بمعدلات ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ أرطال للفدان على التوالى ، واتضح أن المعاملة بالمعدل المنخفض (رطلين) لم يكن لها أثر على النباتات ، بينما ظهرت أعراض التأثير مع المعدلات الأخرى ، وتلك الأعراض تدرجت شدتها مع زيادة المعدل ولكنها لم تصل بالنباتات إلى درجة الموت ، والنتيجة النهائية أن المقاومة الكيماوية لم تتحقق .

ويبدو أن الرش أكثر تأثيراً وفاعلية من النثر . وفى هذا الصدد ذكر Hitchcock et al (1949) أن ابتلال النباتات يهيء لزيادة تأثرها بمفعول المادة وأضاف أنه ينبغى أن يتعرض لآثار المادة الكيماوية مالا يقل عن المجموع الخضرى للنباتات لكى يكون مفعول مادة (2,4-D) عليها شاملا وسريعا . ووجد نفس الباحث أنه عندما رشت ٤ أوراق من النبات كان موت النبات بعد ٢٢ يوما ، فى حين أنه عندما رشت جميع الأوراق كان الموت بعد ٧ أيام . ومن ناحية أخرى يبدو أن الملح الصديومى لحامض (2,4-D) أقل تأثيراً من الملح الأمينى لنفس الحامض ، فقد ذكر Kirkpatrick (1958) أن أكثر مستحضرات (2,4-D) فاعلية فى نبات الهايسنت هى الأملاح الأمينية .

(٣) استعمال مادتى (Amitrole) ، (Dalapon) رشا :

المعاملات التى صار إجراؤها فى مصرف البراجيل فى سبتمبر عام ١٩٦٠ واستعملت فيها كل من مادتى (Amitrole) ، (Dalapon) بمعدل ١٠ أرطال للفدان لكل منهما ، تبين أنها لم تكن ذات أثر على نباتات الهايسنت . وعندما استعملت كل من هاتين المادتين بنفس المعدل فى خليط مع الملح الأمينى لحامض (2,4-D) بمعدل ٤ أرطال للفدان اتضح أن نباتات الهايسنت قد تأثرت بدرجة تامة وانتهى أمرها بالتحلل والترسب . والأثر الكلى راجع إلى مادة (2,4-D) دون المواد الأخرى .

وهنا لوحظ أن كلا من مادتى (Amitrole) ، (Dalapon) كان لها أثرها الواضح فى التأثير على حشائش النسيلة . وبذلك يمكن العمل على توسيع مدى تأثير المعاملة الكيماوية بحيث يشمل مفعولها أنواعاً مختلفة من الحشائش المائية بخلط مادة (2,4-D) مع أى من هاتين المادتين .

(٤) استعمال مادتى (Diquat) ، (Paraquat) رشا :

استعملت كل من مادتى (Diquat) ، (Paraquat) فى معاملات بالأصص بمعدلات ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ أرطال للفدان من كل منهما فى ميعادين (يونيو ١٩٦٣ وسبتمبر من نفس السنة) وفى معاملات مماثلة أضيفت المادة الناشرة (إجرال ٩٠) إلى المحلول بنسبة ١ ٪ . وكررت كل معاملة ٤ مرات فى توزيع عشوائى . وقد أظهرت نتيجة هذه المعاملات الفرق النسبى لمادة (Diquat) وتبين أن التأثير الكيماوى كان متدرجا مع المعدل . وظهر أن إضافة المادة الناشرة قد أدى إلى زيادة ظاهرة فى مفعول المادة . وبالنسبة لوقت المعاملة اتضح أن النباتات الصغيرة التى صارت معاملتها مبكرة (فى يونيو) كانت أكثر تحملا للتأثير الكيماوى فى حين أن المعاملة المتأخرة (فى سبتمبر) كانت أشد مفعولا وأظهر أثراً .

والنباتات التى عوملت بهذه المادة لم تزهر . وفى جميع الحالات تجددت النموات وملأت الأصص . وقد ذكر Blackburn (1963) أن مادة (Diquat) مع استعمالها بمعدل رطل ورطلين للأيكر ، تأثرت النباتات بنسبة ٨٥ ٪ ، ٩٥ ٪ على التوالى وأن النباتات قد تجدد نموها . أما مع معدلى ٥ و ١٠ أرطال فقد شمل التأثير جميع النباتات ، ولم تظهر نموات جديدة . وأشار كذلك إلى أن مادة (Paraquat) لها تأثير مماثل ولكن بدرجة أقل .

وفى مصرف المحيط (بدهشور) فى شهر ديسمبر عام ١٩٦٣ صار رش مادة (Diquat) بمعدلات ١ ، ٢ ، ٣ أرطال للفدان وقد تأكدت الاعتبارات المتقدمة والخاصة بنتيجة معاملات الأصص . ويظهر أن هذه المادة يقع تأثيرها على النباتات بالملامسة . ويبدو أن الأمر مع هذه المادة يستلزم استعمالها بمعدل أكثر مما استعملت به .

ثانياً — أثر رى نباتات القطن بمياه من المعاملات الكيماوية :

فى تجارب الأصص ، ومن المعاملات المختلفة التى أجريت فى شهر يونيو مع استعمال مواد : الملح الأمينى لحامض (2,4-D) ، (Diquat) ، (Paraquat)

ضار رى نباتات القطن فى الأصص حسب حاجتها بصفة متوالية منذ أن كان عمرها شهرين حتى استكملت نموها . ولم يلاحظ فى أية حالة أن نباتات القطن قد ظهرت عليها التحورات أو أية أعراض للتأثير الكيماوى .

ولو أن Crafts (1949) قد حذر من وصول الملح الأمينى لحامض (2,4-D) إلى المياه المستعملة للمزروعات الحساسة إلا أنه يبدو فى هذا البحث أن آثار هذه المادة بالماء لم تصل إلى الحد الذى تضار معه المزروعات الحساسة (القطن) . وفى هذا الصدد ذكر Brown et al (1948) أن نباتات القطن كانت طبيعية فى التربة التى تلوثت بكميات قليلة من (2,4-D) كما ذكر Ergle & Dunlap (1949) أن نبات القطن المعامل بمقدار ٠,٠٠٢ مليجرام لم تظهر عليه أية آثار ضارة أو تحورات ، إلا أنه يخشى من تعرض نباتات المزروعات الحساسة لرذاذ المحلول أثناء الرش . وبالنسبة لمادة (Diquat) ذكر Holly (1962) أن هذه المادة سرعان ما تفقد فاعليتها فى التربة عن طريق التبادل القاعدى .

ثالثاً — تأثر الأسماك والدواجن والحيوانات :

أما عن تأثر الأسماك والدواجن والحيوانات ، فلم يظهر عليها أى أثر ضار فى أى حالة . وفى تقرير رسمى لوزارة الزراعة عام ١٩٥٧ ذكر أنه « فيما يختص بالثروة الحيوانية ثبت أنه لاضرر للملح الأمينى لحامض (2,4-D) على الأسماك والحيوانات والدواجن إذا ما استعملت بالنسبة الخاصة بإبادة الحشائش ، وأنه ليس لدى الجهات المختصة بالثروة الحيوانية مانع من استعمالها فى إبادة الحشائش بالمصارف » وفى هذا الصدد ذكر Zimmerman et al (1950) أنه لم يحدث فى أية حالة من حالات استعمال مادة (2,4-D) أن تسممت الأسماك أو الحيوانات أو الدواجن كما ذكر Klingman (1961) أن المعدلات المناسبة من مادة (2,4-D) لمقاومة الحشائش لاتؤثر على الأسماك ، وأوضح Hughes & Davis (1963) أن التأثير على الأسماك يختلف باختلاف المستحضر ، وأن الأملاح الأمينية أقل سمية من من الايسترات ، وأضاف أن مادة (2,4-D) تكون سميتها أقل فى المياه العسرة ، كما أشار إلى أن تركيز الأيون الأيدروجينى (pH) فى الماء له أثر فى إظهار السمية فالحموضة الزائدة أو القلوية تزيد من السمية . وبالنسبة لمادتى (Amitrole) ، (Dalapon) أشار Klingman (1961) أن كلتيهما لاتضر بالأسماك بالمعدلات العادية المستعملة لمقاومة الحشائش .

ملخص

الهايسنت المائى (Eichornia crassipes Solms.) نبات مائى ينمو طافيا فوق سطح الماء ، وتكاثره الغالب خضرى ، عرف فى مصر من سنين عدة، وعم انتشاره فى بعض المصارف إلى حد يستدعى ضرورة البحث فى مقاومته بصورة فعالة . وقد أجريت عدة معاملات تجريبية منذ عام ١٩٥٧ حتى عام ١٩٦٣ فى الأصص وفى ثمانية مصارف بجهات مختلفة . وانتهت نتائج المعاملات إلى مقاومة كيماوية اقتصادية فعالة مع استعمال الملح الأمينى لحامض (2,4-D) رشا بمعدل ثمانية أرطال للفدان ، وبإضافة مادة ناشرة بنسبة ١ ٪ أمكن خفض هذا المعدل إلى أربعة أرطال . ومع زيادة حموضة المحلول وتعديل تركيز الأيون الأيدروجينى إلى ٥ (pH 5) وإضافة المادة الناشرة أمكن خفض المعدل الفعال إلى رطلين فقط. والمعاملة فى وقت الصيف تجدد معها نمو نباتات الهايسنت ، فى حين أن المعاملة فى وقت الخريف أدت إلى مقاومة تكاد تكون تامة . والرش يكون على أساس الكمية الكبيرة من المحلول (High volume) ، وحشائش النسيلة (Echinochloa stagninum Beaw.) لم تتأثر بالمادة المذكورة فى حين تأثرت بها حشائش الزلفة (Polygonum salicifolium Brauss) ، ولم تضار الأسماك والدواجن والحيوانات مع استعمال الملح الأمينى لحامض (2,4-D) .

ومادة (Diquat) كان لها أثر ظاهر بمعدل يتراوح بين ١ و ٤ أرطال للفدان إلا أن الأمر معها يستلزم استعمالها بمعدل أكثر للوصول إلى نتيجة أحسن .

ومع استعمال مادتى (Amitrole) ، (Dalapon) بمعدل ١٠ أرطال من كل منهما تأثرت بها حشائش النسيلة ، وبذلك يمكن استعمال أيهما فى خليط مع الملح الأمينى لحامض (2,4-D) لمقاومة الحشائش المختلفة بالمصارف ، ونباتات القطن لم تتأثر ولم تظهر عليها أى تحورات على أثر ريها بصفة متوالية بالمياه من المعاملات المختلفة . والمزروعات الحساسة عموماً يخشى من تعرضها لرذاذ المحلول الكيماوى أثناء الرش .

المراجع

(1) Audus, L. J. (1949) New Phytol., 48: 97-114.

(2) Blackburn, R. D. (1963) Weeds, 11: 2-24.

(3) Brown, C. A., O. L. Holdeman, and E. S. Hagood (1948) La. Agric. Exper. Sta. Bull. 426, 19 pp.

(4) Crafts, A. S. (1948) Calif. Agric. Ext. Serv. Circ. 158, 15 pp.

(5) Ergle, D. R. and A. A. Dunlap (1949) Texas Agric. Exper. Sta. Bull. 713, 18 pp.

(6) Gay, P. A. (1960) Jour. Ecol., 48: 183-191.

(7) Green, K. R. (1961) Agric. Gaz., 72(4).

(8) Hitchcock, A. E., P. W. Zimmerman, H. Kirkpatrick, and T. T. Ergle (1949) Contr. Boyce Thompson Inst., 15: 363-401.

(9) Holly, K. (1962) 6th Brit. Weed Control Confr. Proc., pp. 467-477.

(10) Hughes, J. S., and J. T. Davis (1963) Weeds, 11: 50-53.

(11) Kirkpatrick, H. (1958) World Crops, Aug., pp. 286-288.

(12) Klingman, G. C. (1961) Weed control as a science. New York: J. Wiley & Sons, Inc. 421 pp.

(13) Lucas, E. H., I. M. Felber, C. L. Hamner, and H. M. Sell (1947) Mich. Agric. Exper. Sta. Quart. Bull., 30: 289-297.

(14) Mitchell, J. E., R. H. Burris, and A. J. Piker (1949) Amer. Jour. Bot., 36: 368-378.

(15) Obeid, M., and M. J. Chadwick (1964) 7th Brit. Weed Control Confr. Proc., pp. 548-552.

(16) Parja, P. (1934) Ind. Jour. Agric. Sci., 4: 399-429.

(17) Penfound, W. T., and T. T. Ergle (1948) Ecol. Monographs 18, pp. 447-472.

(18) Penfound, W. T., and V. Minyard (1947) Bot. Gaz., 109: 231-234.

(19) Tackholm, V., and M. Drar (1950) Flora of Egypt, vol. 2. Cairo: Cairo University Press. pp. 444-448.

(20) Zimmerman, P. W., A. E. Hitchcock, H. Kirkpatrick, and T. T. Ergle (1950) Agric. Chem., 5: 45-47.