بسم الله الرحمن الرحيم

الملخص العربي

تعتبر الأنواع النباتية لجنس الأزولا من السرخسيات المائية الطافية التي تعيش في المياة العذبة وتعتبر نباتات هذا الجنس من بين أفضل المواد النباتية في الدراسات الفسيولوجية هذا بجانب استخداماتها الأخرى في مجالات التطبيق الزراعي نظرا لأنه يمكن لهذة النباتات أن تثبت تكافليا النيتروجين الجزيئي للهواء الجوى بالتعاون مع الأنابينا (نوع من الطحالب الخضراء المزرقة) وعلى ضوء ما تقدم فقد أجريت تجربتين على نبات الأزولا بنباتاتها تحت ظروف شبة متحكم فيها وهذة التجارب هي :

١ ـ تأثير مستويات مختلفة من الكالسيوم على نمو نبات الأزولا التي سبق تعريضها لمدة ساعتين أو أربع ساعات للمادة المخلبية (أ د ت ا) .

٢ ـ تأثير وجود الكدميوم والرصاص والزئبق على سلوك نمو نباتات الأزولا في وجود مستويات مختلفة من الكالسيوم في بيئة النمو .

والنتائج المتحصل عليها يمكن تلخيصها في الآتي :

ـ التجربة الأولى :

١) سلوك النمو :

١ ـ أدى تعرض نباتات الأزولا لمحلول ١٠ر / من المادة المخلبية (أ د ت ا) الى نقص معنوى فى الكتلة الحية الخضراء والوزن الجاف. ازداد هذا النقص بزيادة التعرض لساعتين عن التعرض لأربع ساعات. وكان للمادة المخلبية تأثير عكسي جزئي على الوزن الخضرى والجاف .

٢ ـ مستوى الكالسيوم في بيئة النمو له تأثير معدل لتأثير المادة

المخلبية على الوزن الخضرى والجاف فى الكتلة الحية .

٣ـ يبدو أن المادة المخلبية تتحكم فى النشاط الفيسيولوجى للكتلة الحية لنباتات الأزولا وأن وجود مستويات الكالسيوم تعدل من التأثير العكسى لهذة المادة .

٤ـ أدت المادة المخلبية الى تنشيط التجزئ المرتفع فى نبات الأزولا وأن وجود مستويات الكالسيوم أثر معنويا على هذا التأثير المنشط وهذا يؤدى الى افتراض أن وجود الكالسيوم يعاكس تأثير المادة المخلبية على عملية التجزئ .

٥ ـ وقد أثر كلا من المادة المخلبية والكالسيوم على حجم الأغشاء الشبة الورقية من خلال تأثيرهما على الوزن الخضرى والجاف . وقد تأثر حجم هذة الأغشاء الورقية بفترة تعرضها للماده المخلبية .

٦ـ وقد أثر كلا من المادة المخلبية والكالسيوم معنويا على تكوين وطول الجذور . وأن غياب الكالسيوم أدى الى زيادة مسطح الامتصاص لنبات الأزولا (الجذور)

٧ـ يلعب الكالسيوم دورا هاما فى نمو نبات الأزولا وأن تأثيرة هذا يختلف تبعا لمستوى وجوده فى بيئة النمو . وقد نوقش هذا على أساس أن الكالسيوم يؤثر فى تركيب ووظيفة الغشاء الخلوى ولكن وجد أن المادة المخلبية تعمل على نزع الكالسيوم من هذة الأغشية .

ب المحتوى الكيماوى :

١ ـ اثر كلا من الكالسيوم والمادة الخلبية على محتوى السكريات فى نباتات الأزولا كتركيز (ملجم/ جم مادة جافة) أو المحتوى الكلى فى الكتلة الخضراء لكل حوض أو لكل نبات شبة ورقى . وعلى ذلك فانة يمكن القول بان مثل هذة المادة العضوية ووجود مستويات الكالسيوم يبدو انها تنظم تخليق وتمثيل واستخدام السكريات التى تأخذ دورا فى سلوك النمو فى نبات الأزولا .

٢ ـ اثر كلا من المادة الخلبية والمستويات المختلفة من الكلسيوم فى تثبيت النيتروجين الجوى بواسطة المعيشة التكافلية بين الأزولا والأنابينا وأن نقص وجود الكالسيوم قلل من هذا النشاط وأن المستوى المناسب من الكالسيوم فى بيئة النمو كان المستوى العادى ٢ / ٥ محلول هوجلاند المغذى . وأن اقل او اعلى من مستوى الكالسيوم هذا قلل من نشاط تثبيت النيتروجين الجوى .

٣ ـ يبدو أن الكالسيوم يلعب دورا فى امتصاص كلا من الفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم بواسطة نباتات الأزولا . وأن هذا الدور قد تحور بتعريض هذة النباتات للمادة الخلبية . وقد تؤكدت هذة النتيجة على أساس أن الكالسيوم يؤثر على تركيب ووظيفة الأغشية الخلوية وبالتالى على التحكم فى امتصاص هذة العناصر المغذية وقد وجد أيضا أن وجود أحد الأيونات فى بيئة النمو يؤثر على امتصاص أيونات العناصر الأخرى من خلال التضاد .

التجربة الثانية :

أ ـ سلوك النمو :

١ ـ أدى وجد الكادميوم والرصاص والزئبق الى تأثير عكسى سام على نمو نباتات الأزولا كوزن خضرى وجاف فى الكتلة الحية فى الحوض الواحد والنبات شبة الورقى الواحد . وأن هذا التأثير العكسى كان أشد تحت الكادميوم والزئبق عن الرصاص .

٢ ـ وجود المستويات المختلفة من الكالسيم فى بيئة النمو عدل من التأثير السام للعناصر الثقيلة على سلوك نمو نباتات الأزولا . وأن أنسب مستوى للكالسيوم فى هذا المجال كان المستوى العادى ٢/ ٥ من محلول هوجلاند المغذى .

ب ـ المحتوى الكيماوى :

١ ـ يتضح من النتائج المتحصل عليها أن التأثير السام للعناصر الثقيلة على نمو نبات الأزولا يحدث كنتيجة لتأثيرها العكسى على تراكم واستخدام وتمثيل السكريات فى أنسجة النبات ، وأن وجود مستويات مختلفة من الكالسيوم فى بيئة النمو عدل من التأثير السام للعناصر الثقيلة على تمثيل السكريات .

٢ ـ يتضح من النتائج المتحصل عليها أيضا أن العناصر الثقيلة أدت الى نقص النيتروجين الجوى المثبت ، الأمر الذى أدى الى نقص تراكم المركبات النيتروجينية فى أنسجة النبات وأن الكالسيوم نظم وعدل هذا التأثير المعاكس للعناصر الثقيلة .

٣- اثر كلا من العناصر الثقيلة والكالسيوم على معدل امتصاص كلا من الفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم واثر ذلك على سلوك نمو نبات الأزولا .

٤- يمكن الاقتراح باستخدام نباتات الأزولا كدليل أو مؤشرات للتلوث بالعناصر الثقيلة نظرا لأن نموها ينخفض بدرجة كبيرة في وجود العناصر الثقيلة حيث ينتهي ذلك بموت النباتات .

٥- اختلفت ميكانيكيات التأثير السام للعناصر الثقيلة حيث اعتبرنا أن الفروق والتباين في النتائج المتحصل عليها من استخدام الكنادير والرصاص والزئبق تختلف باختلاف المعاملات .