بسم الله الرحمن الرحيم

الملخص العربي

اجري البحث كمحاولة لاضافة بعض المعلومات حول استجابة نباتيين من النباتات المائية والتابعيين لجنسين مختلفيين وهما الازولا بنناتا والاسبيرودلا بوليرهيزا لتركيزات مختلفة من بعض العناصر المغذية الاساسية مثل الفوسفور ،الكالسيوم والكوبلت التي اضيفت للبيئات المغذية . كما قد درس ايضا تأثير مستويات مختلفة من بعض المعادن الثقيلة مثل الكادميوم والرصاص والتي لوثت بها البيئات المائية الطبيعية لهذين الجنسين من النباتات المائية وذلك تحت الظروف المعملية .

وللوصول لهذا الهدف فقد اجريت تجربتين معمليتين تحت ظروف شبه متحكم فيها واللتين تضمنتا دراسات على :

أ ـ تأثير بعض تركيزات من الفوسفور ،الكالسيوم والكوبلت على النمو وتراكم او امتصاص بعض العناصر في كلا الجنسين تحت الدراسة وكذلك التأثير على محتويات هذين الجنسين من السكريات ،صبغات التمثيل الضوئي والاحماض الامينية .

ب ـ التأثير السام لبعض تركيزات من الكادميوم والرصاص على النمو ومحتوى هذين الجنسين من العناصر الغذائية وكذلك التغيرات في صبغات التمثيل الضوئي ،السكريات والاحماض الامينية .

والنتائج المتحصل عليها يمكن تلخيصها فيما يلي :ـ

(أ) التجربة الاولى :

١ـ وجد ان الاختلاف في معدلات الفوسفور ،الكالسيوم والكوبلت تعدل من نمو نباتي الازولا والاسبيرودلا (عدد الماء) . يختلف هذا التعديل بشدة بين النباتين وذلك باختلاف العنصر المستخدم وتركيزه .

٢ـ ادى الاختلاف في معدلات اضافة الفوسفور ،الكالسيوم والكوبلت الى تأثيرات مختلفة على تراكم وامتصاص النيتروجين ،الفوسفور ،البوتاسيوم ،الكالسيوم ،الماغنسيوم ، الصوديوم ،الحديد ،المنجنيز ،النحاس ،الزنك في نباتي الازولا والاسبيرودلا . هذا الاختلاف يختلف طبقا لاختلاف العنصر المستخدم وتركيزه مما يدل على اختلاف استجابة كل من الازولا والاسبيرودلا الى التغير في تركيز هذه العناصر في بيئة نموهما .

٣ـ اختلفت كلا من نسبة توزيع العناصر المختلفة في انسجة كل من الازولا والاسبيرودلا

باختلاف المستويات المستخدمة من عناصر الفوسفور ، الكالسيوم والكوبلت فى البيئة

٤ــ حدث اختلاف فى تركيز صبغات التمثيل الضوئى (كلوروفيل أ ، ب ، الكاروتينيدات والزانثوفيل) باختلاف المستويات المختلفة والمضافة الى بيئة نمو كل من الازولا والاسبيرودلا . وهذا الاختلاف فى تركيزات صبغات التمثيل الضوئى يبدو ان لها تأثيرها الفعال على تراكم كل من السكريات ، والاحماض الامينية فى هذين النباتين وهذا الاختلاف يختلف باختلاف النباتات المستخدمة .

٥ــ اختلف تركيز وتراكم وتمثيل كل من السكريات والاحماض الامينية ونوعيتها باختلاف اضافة كل من الفوسفور ، الكالسيوم والكوبلت بتركيزاتها المختلفة وهذا يدل على ان لتلك المعاملات تأثير على الايض النباتى والذى يختلف باختلاف النبات المستخدم .

٦ــ اختلفت النسبة بين كل من السكريات المختزلة الى السكريات غير المختزلة باختلاف المعاملات المستخدمة من الفوسفور ، الكالسيوم والكوبلت فى نباتى الازولا والاسبيرودلا .

٧ــ يبدو ان اضافة المستويات المختلفة من الفوسفور ، الكالسيوم والكوبلت تعدل من محتوى ونوعية الاحماض الامينية فى نباتى الازولا والاسبيرودلا .

٨ــ ان الاختلاف البين فى تراكم مختلف العناصر الغذائية والمواد العضوية فى كلا نباتى الازولا والاسبيرودلا نتيجة لاختلاف معاملات اضافة الفوسفور ، الكالسيوم والكوبلت تأخذ دورا فى اختلاف استجابة النباتات للنمو .

٩ــ الاحماض الامينية السائدة فى نبات الازولا هى :ــ

جلوتاميك + الانين ، اسبارتيك ، ليوسين ، ارجنين ، لايسين ، فينيل الانين ، ايزوليوسين ، جلايسين ، سيرين ، برولين ، ثريونين ، فالين ، سستين ، مثيونين ثم الهستيدين .

التأثير المقلل للاحماض الامينية الكلية نتيجة غياب الفوسفور او الكالسيوم يرجع اساسا لقلة الجلوتاميك + الانين تحت هذه الظروف . وايضا ادى نقص عنصر الفوسفور الى انخفاض تركيزات معظم الاحماض الامينية تحت الدراسة الى ادنى مستوى ولكن نقص الكالسيوم ادى الى انخفاض تركيزات الجلايسين ، ايزوليوسين ، الثيريونين ، السيرين ، السستين والفنيل الانين فقط الى ادنى مستوى . كما ادى غياب عنصر الكوبلت الى تغيير طفيف فى تركيزات مثل هذه الاحماض .

فى حالة نبات الاسبيرودلا وجد ان غياب او زيادة تركيزات عناصر الفوسفور او الكالسيوم او الكوبلت ادت الى انخفاض تركيزات الاحماض الامينية الكلية ولكن تأثير الفوسفور يفوق فى هذا الخصوص تأثير غياب الكوبلت كما ان تأثير غياب الكوبلت يفوق تأثير غياب الكالسيوم .

والاحماض الامينية السائدة فى نبات الاسبيرودلا هى :—

جلوتاميك + الانين ، اسبارتيك ، ليوسين ، ارجينين ، لايسين ، ثريونين ، فالين فينيل الانين ، ايزوليوسين ، برولين ، جلايسين ، هستيدين ، سيرين ، سستين .

التأثير المقلل لتركيز الاحماض الامينية نتيجة غياب الفوسفور يكون اساسا نتيجة لقلة تركيز حامض جلوتاميك + الانين وقد يكون نتيجه لقلة تركيزات بعض الاحماض مثل الجلايسين ليوسين ، ثريونين ، سيرين ، مثيونين ، سستين ، لايسين ، ارجينين ، فينيل الانين والهستيدين ، بينما يؤدى غياب الكوبلت الى انخفاض تركيزات بعض الاحماض مثل الجلوتاميك + الانين بالاضافة للثريونين ، مثيونين ، سستين ، لايسين ، ارجينين والهستيدين وذلك الى ادنى مستوى اما بقية الاحماض الامينية المدروسة زاد تركيزها لدرجة متوسطة او ظلت بدون تغيير .

(ب) التجربة الثانية :

١ــ الملاحظات خلال النمو ، التركيزات المختلفة من عنصر الكادميوم او الرصاص غيرت اللون الاخضر الطبيعى لهذه النباتات الى اللون المصفر . ويزداد هذا الاصفرار تدريجيا بزيادة عمر النبات وكذلك بزيادة تركيزات الكادميوم او الرصاص . وايضا فان معاملات الكادميوم سببت زيادة انفصال الفروع الجانبية عن المحور الاصلى للنبات الام اكثر مما سببته معاملات الرصاص ومما سبق يمكن القول بأنه يمكن استخدام نباتات الازولا وكذلك نباتات الاسبيرودلا كمشخصات او موضحات بيولوجية ممتازة لتلوث المياة بعنصر الكادميوم او الرصاص وعلى كل حال فقد ظهر أن نباتات الاسبيرودلا اكثر حساسية فى هذا الخصوص من نباتات الازولا .

٢ــ النمو ، قللت المستويات المختلفة من الكادميوم او الرصاص الأوزان الجافة والرطبة فى كلا من الازولا والاسبيرودلا وبالتالى قللت المعدل اليومى والنسبة المئوية اليومية على الرغم من ان عدد النباتات لكل جرام واحد وزن رطب قد ازداد ، وتزداد هذه القلة بزيادة التركيزات المستخدمة من الكادميوم او الرصاص ، وللرصاص تأثير سام على نمو نباتات الازولا أقل من التأثير السام للكادميوم وكما ان نباتات الازولا تمتص الكادميوم من بيئاتها الطبيعية بسهولة اكثر من نباتات الاسبيرودلا ، وتحت الظروف الطبيعية والتى تعيش فيها نباتات الازولا فأنه يمكن اعتبارها مستودع خصب للكادميوم وبالتالى يمكن استخدامها لازالة هذا المعدن الثقيل من البيئات الملوثة به .

٣ـ قللت المستويات المختلفة والمستخدمة من الكادميوم او الرصاص تركيزات بعض العناصر مثل النيتروجين ، الفوسفور ، الكالسيوم ، البوتاسيوم ، الماغنسيوم ، الصوديوم المنجنيز والنحاس في كلا من الازولا والاسبيرودلا ولكن الحديد ازداد تركيزه بزيادة تركيز الكادميوم وقل بزيادة تركيز الرصاص وفي حالة نبات الاسبيرودلا فقد ازدات تركيزات المنجنيز والزنك بزيادة تركيز الرصاص.

٤ـ التراكم او التجمع الكلي لبعض العناصر المغذية

١) في حالة نبات الازولا

أ ـ كان للمستويات المختلفة من الكادميوم تأثير ضار جدا على عملية تثبيت النيتروجين ويزداد النقص في النيتروجين المتراكم بزيادة تركيز الكادميوم .

ب ـ كانت المستويات المختلفة من الرصاص اقل ضررا على تثبيت النيتروجين من الكادميوم لذلك أدت المستويات او التركيزات المنخفضة من الرصاص (١٠، ١٥، ٢٥ جزء في المليون) الى زيادة الكمية الكلية المتراكمة من النيتروجين في انسجة النبات بينما ادى التركيز العالي من الرصاص (٤٠ جزء في المليون) الى انخفاض هذا التركم ولكن هذا الانخفاض أقل مما يحدث تحت ظروف معاملات الكادميوم .

ج ـ قللت المستويات المختلفة من الكادميوم او الرصاص تراكم او امتصاص مختلف العناصر الاساسية المختبرة ولكن كان الرصاص اقل ضررا في هذا الخصوص من الكادميوم . والاستثناء الوحيد في هذا الخصوص هو الحديد حيث اظهر زيادة مستمرة خاصة تحت ظروف معاملات الكادميوم .

د ـ لم تؤثر المستويات المختلفة من الكادميوم او الرصاص على الكميات النسبية للعناصر الاساسية ولكن اثرت على توازن مثل هذه العناصر في انسجة نبات الازولا .

٢) في حالة نبات الاسبيرودلا :

أ ـ تأثير المستويات المختلفة من الكادميوم او الرصاص على كميات العناصر الاساسية كان اقل في حالة الاسبيرودلا عنه في حالة الازولا كان تأثير عنصر الرصاص كان اقل من تأثير الكادميوم في هذا الخصوص .

ب ـ ادت المستويات المستخدمة من الكادميوم او الرصاص الى اضطراب في تراكم العناصر وامتصاصها .

جـ ـ قلل الكادميوم او الرصاص تراكم عنصر الكالسيوم في كلا الازولا والاسبيرودلا وتزدادا هذة القلة بزيادة التركيز المستخدم من اى من هذين العنصرين وكذلك فان الكادميوم كان اكثر تأثيرا من الرصاص في هذا المجال .

هـ ـ أدت التركيزات المختلفة والمختبرة من الكادميوم او الرصاص الى تقليل تركيز صبغات التمثيل الضوئى التى درست من كلا من الازولا والاسبيرودلا وتزداد هذه القلة بزيادة تركيزات الكادميوم او الرصاص وايضا فإن الكادميوم كان اكثر تأثيرا من الرصاص في هذا الخصوص .

٦ ـ قللت التركيزات المختلفة من الرصاص او الكادميوم بدرجة كبيرة محتوى السكريات في كلا من نباتات الازولا والاسبيرودلا وكان الكادميوم اكثر تأثيرا من الرصاص ، كما سببت اضطراب في الكمية النسبية للسكريات المختزلة وغير المختزلة منسوبة لكمية السكريات الكلية وكذلك المعدل اليومى لمحتوى هذه السكريات .

٧ ـ ادت معظم التركيزات المستخدمة من الكادميوم او الرصاص الى زيادة تركيزات الاحماض الامينية الحرة في كلا النباتين تحت الدراسة وكان الكادميوم اكثر تأثيرا من الرصاص .

كما قللت المستويات المختلفة من الكادميوم تجمع الاحماض الامينية الحرة في الازولا ، بينما ادى الرصاص الى زيادة هذا التجمع ، ومن ناحية اخرى فإن التركيزات المختلفة من الكادميوم او الرصاص ادت الى زيادة هذا التجمع في انسجة الاسبيرودلا .

٨ ـ نقصت تركيزات الاحماض الامينية الكلية (الحرة + الهروتينية) في كلا من الازولا والاسبيرودلا باستمرار وذلك بزيادة التركيزات المستخدمة من الكادميوم او الرصاص وهذا النقص قد لوحظ مع جميع الاحماض الامينية المختبرة .

وفى حالة نبات الازولا فإن التركيزات المختلفة من الكادميوم او الرصاص غيرت تركيز معظم الاحماض الامينية تحت الدراسة وكان النقص الواضح في تركيزات بعض الاحماض مثل جلوتاميك + الانين ، ليوسين ، لايسين ، وفينيل الانين ولكن بقيمت الاحماض الاخرى لم تتأثر او زاد تركيزها .

وفى حالة نبات الاسبيرودلا فانه بزيادة تركيز الكادميوم او الرصاص فان تركيز كل الاحماض الامينية المدروسة قد انخفضت عن نباتات المقارنة .