

تأثير بيروكسيد الهيدروجين وحامض اليوريك في أنبات بذور ونمو بادرات نبات الذرة الصفراء *Zea mays L.*

رهف وائل محمود

قسم علوم الحياة، كلية التربية للعلوم الصرفة (ابن الهيثم)، جامعة بغداد

استلم في: 6 تشرين الأول 2015، قبل في: 28 كانون الأول 2015

الخلاصة

صممت التجربة المختبرية لمعرفة تأثير بيروكسيد الهيدروجين 5ppm, 10ppm وحامض اليوريك 10 Ppm, 5ppm ايضا في انبات ونمو بادرات الذرة الصفراء *Zea mays L.* واطهرت النتائج ان بيروكسيد الهيدروجين وحامض اليوريك عملا على زيادة معنوية في انبات البذور ودليل قوة البادرة والوزن الجاف للباردة وتركيز البرولين مقارنة بمعاملة السيطرة واعطى تركيز 5ppm لكل من بيروكسيد الهيدروجين وحامض اليوريك افضل النتائج في صفة انبات البذور 70.00% و 76.00% ودليل قوة البادرة 21.00% و 26.00% وصفة الوزن الجاف اعطى تركيز 5ppm لحامض اليوريك زيادة معنوية 0.34% اما تركيز 10 ppm لبيروكسيد الهيدروجين عمل على زيادة تركيز البرولين في نبات الذرة الصفراء مقارنة مع معاملة السيطرة.

الكلمات المفتاحية: بيروكسيد الهيدروجين، حامض اليوريك، الذرة الصفراء.

المقدمة

الذرة الصفراء هي الغذاء الرئيس لعدد من دول العالم وذات اهمية اقتصادية كبيرة في انحاء العراق اذ كانت تستعمل قديما لعلاج بعض من الامراض و تزرع في فصل الربيع ويجنى المحصول في فصل الصيف [1]

تنتمي الذرة الصفراء الى العائلة النجيلية Gramineae وهي نباتات حولية تعلقو بحدود 2م ولها ازهار ذكورية وازهار انثوية وتنتج الاكواز -العرائيس-في فصل الصيف ومقدمة كل كوز تحوي على شعر الذرة على حامض الساليسيك Salicylic acid ويستعمل طبيا في علاج امراض الجهاز البول[2]

تحتوي الذرة الصفراء على الفلافونيات و القلوانيات وزيوت طيارة وزيوت ثابتة ومعادن مثل البوتاسيوم والحديد والمنغنيز والفسفور والكالسيوم

ان بيروكسيد الهيدروجين H2O2 من مجموعة Reactive oxygen species (ROS) الاكثر استقرارا على مستوى الخلية إذ يؤدي دورا حيويا في النبات من خلال اطلاق اشارات كيميائية تتسبب في مقاومة او تحمل النبات لاجهادات حيوية وغير حيوية هذه الاشارات تعمل على مايسمى التعبير الجيني Gene expression بأخبار الجينات للنبات بتطوير النظام الدفاعي [4] اذ انه مضاد اكسدة ضد الاجهاد غير الحيوي

تساعد المركبات الكيميائية على امتصاص العناصر الغذائية من الاسمدة المضافة للتربة الزراعية بكفاءة عالية لانها تعمل كمواد مخلبية طبيعية وتؤدي دورا مهما في مقاومة الظروف غير الطبيعية وسوء التغذية مثل حامض اليوريك وهومن مضادات الاكسدة وتساعد على النمو الجيد للنبات ومقاومته للأمراض [5].

ويعد حامض اليوريك مركبا طبيعيا يتكون من الاوكسجين والكربون والهيدروجين والنتروجين ومن نواتج البيورينات التي تنتج من البروتينات و البيورينات هي مركبات توجد بنسب مختلفة في النباتات ويوفر عنصر البورون الذي يعمل على نقل الكربوهيدرات في اجزاء النبات ال مختلفة [6].

ان بيروكسيد الهيدروجين ادى الى زيادة نمو البادرات وبعض الصفات المظهرية وهذا ماتوصل اليه الظالمي اذ عمل بيروكسيد الهيدروجين الى زيادة نمو بادرات نبات الباقلاء عند معاملتها وان تعرض الذرة الصفراء للاجهاد ادى الى زيادة محتوى البرولين وهذا الملحوظ عند قياس البرولين لنبات زهرة الشمس والحنطة [7,8]

تهدف الدراسة الحالية الى معرفة تأثيرمضادات الاكسدة الانزيمية وغير الانزيمية بتركيز مختلفة في انبات بذور الذرة الصفراء ونمو البادرات .

المواد وطرائق العمل

اجريت تجربة مختبرية في قسم علوم الحياة في كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم بتاريخ 27-12-2014، حضرت التراكيز 5، 10 جزء بالمليون لكل من بيروكسيد الهيدروجين وحامض اليوريك وقد نعت بذور الذرة الصفراء صنف Klaxon في التراكيز المذكورة اعلاه لمدة 6ساعات وبتلات مكررات لكل تركيز ولكل معاملة مع تنقيع البذور في الماء المقطر كمعاملة سيطرة ،نقلت البذور بعدها الى اطباق بترية معقمة وضع فيها اوراق ترشيع مبللة بالماء المقطر المعقم ،وضع في كل طبق عشرة بذور بتلات مكررات لكل تركيز ولكل معاملة على حدة فضلا عن معاملة السيطرة ،حضنت الاطباق في درجة حرارة 25مئوية ولمدة عشرة ايام وتم دراسة الصفات الاتية :

عددالبذور النابتة

$$1 - \text{نسبة الانبات} \% = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{100} \times 100$$

العدد الكلي للبذور

تم أخذ القراءة في اليوم السابع للانبات .

عدد البذور النابتة

$$2 - \text{سرعة الانبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد الايام منذ الانبات}} \times 100 \dots\dots\dots [9]$$

عدد الايام منذ الانبات

تم اخذ القراءة في اليوم السابع.

3- مؤشر تحفيز الانبات Promoter Indicator

تم حسابه حسب المعادلة الاتية[10]

نسبة البذور النابتة في اليوم الثاني 1x+نسبة البذور النابتة في اليوم الرابع 0.75x+نسبة البذور النابتة في اليوم السادس

0.5x+ نسبة البذور النابتة في اليوم الثامن 0.25x.....حسبت في اليوم السابع للانبات

4- قوة البذرة Seed Vigor

تقاس وفق المعادلة التالية [11]

قوة البذرة (سم) = النسبة المئوية للانبات x طول البادرة 100xحسبت في اليوم السابع للانبات

5- دليل قوة البادرة Seedling Vigor Index

يقاس وفق المعادلة التالية [12]

دليل قوة البادرة (ملغم) = النسبة المئوية للانبات x الوزن الجاف للباردةحسبت في اليوم السابع للانبات

6- الوزن الجاف للباردة : تم تجفيف البادرات في الفرن الى ثبات الوزن للباردة بعد 10 ايام من الانبات

7- تقدير تركيز البرولين

تم تقدير البرولين وفق طريقة Bates واخرون .إذ تم غسل الانسجة الخضراء بالماء المقطر وجففت هوائيا بدرجة حرارة المختبر (25-30) درجة مئوية وبعد ذلك طحنت بواسطة طاحنة كهربائية ،واخذ وزن مقداره 100 ملغم من النسيج المطحون ووضع في هاون خزفي وبواقع ثلاث مكررات لكل تركيز ،ثم اضيف له 5 مل من حامض السلفوسالينيك بتركيز (3%) وسحق جيدا ووضع الخليط في انابيب اختبار ونبذت مركزيا بواسطة جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة بالدقيقة لمدة 5دقائق

بعدها سكب الراشح في انابيب زجاجية ثم مزج معه 3 مل من حامض الخليك الثلجي مع 3 مل من الننهايدررين ووضعت الانابيب في حمام مائي في درجة الغليان لمدة 30 دقيقة ،بعدها اخرجت الانابيب وبردت حتى ظهر اللون الاحمر لتفاعل البرولين مع الننهايدررين الذي فصل بأضافة 5 مل من التولوين ثم قيست الامتصاصية لطبقة التولوين الحمراء بجهاز المطياف عند الطول الموجي 520 نانوميتر .ورسم المنحنى القياسي للبرولين وفي ضوءه قُدر تركيز البرولين في النبات [13]

التحليل الاحصائي

تم تحليل النتائج احصائيا حسب البرنامج الاحصائي SAS [14] وتم مقارنة المتوسط بأقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمال 0.05

النتائج والمناقشة

تبين نتائج جدول (1) الى وجود زيادة معنوية في نسبة الانبات لبذور الذرة الصفراء بتركيز 5ppm لكل من حامض اليوريك و بيروكسيد الهيدروجين اذ اعطت زيادة بمقدار 76.70% لحامض اليوريك و 70.00% لبيروكسيد الهيدروجين ،اما تركيز 10PPM اعطى زيادة مقدارها 50.00% و 56.70 % لحامض اليوريك وبيروكسيد الهيدروجين على التتابع

ان السبب يعود لكون حامض اليوريك مضاد اكسدة قوي للتخلص من الجذور الحرة ويعد الناتج النهائي لأيض البيورينات إذ يتحول الهايبوزانثين الى حامض اليوريك بمساعدة الانزيم Xanthine Oxidase وبذلك حفز عملية الانبات للبذور [15].

اما بيروكسيد الهيدروجين فإنه عمل على نقل اشارة لعمليات النمو والتطور في النباتات كالنمو الطولي للنبات واستطالة الخلايا وزيادة انقسام الخلايا ونموها [16]. وايضا محفز لمضادات الاكسدة الانزيمية اما سرعة الانبات ومؤشر تحفيز الانبات فلم يعط فروقا معنوية بين المعاملات في كلا الصفتين من نتائج جدول (2) فلم يعط فروقا معنوية في صفة قوة البذور لبادرات نبات الذرة الصفراء .

ان صفة دليل قوة البادرة قد اعطى فروقا معنوية اذ اعطى زيادة مقدارها 26.37% و 21.93% لتركيز 5ppm لكل من حامض اليوريك وبيروكسيد الهيدروجين على التتابع.

اعطى تركيز 10 ppm زيادة 18.70% و 17.67% لكل من حامض اليوريك وبيروكسيد الهيدروجين على التتابع ان حامض اليوريك عمل كمحفز على نمو واستطالة الخلايا وبذلك زيادة المواد البروتينية الموجودة في داخل البادرات لكلا التركيزين وكذلك بيروكسيد الهيدروجين عمل على زيادة نمو وانقسام الخلايا اذ سبب انشطار السكريات المتعددة في جدران الخلايا وبذلك تزداد لدونة الجدران وبالتالي اتساع الخلايا [17] .

تشير نتائج الجدول (3) اعطاء تركيز 5ppm لحامض اليوريك وبيروكسيد الهيدروجين زيادة معنوية بمقدار 0.34% و 0.31% على التتابع اما تركيز 10 ppm اعطى زيادة معنوية مقدارها 0.34% و 0.33% لحامض اليوريك وبيروكسيد الهيدروجين.

يعود السبب في ذلك ان حامض اليوريك عمل على نمو واستطالة الخلايا وبذلك زيادة المواد البروتينية ومن ثم زيادة نمو البادرة حسب الجدول (2) وبذلك زيادة الوزن الطري والوزن الجاف للباردة.

ان بيروكسيد الهيدروجين بالتراكيز المختلفة عمل على زيادة معظم الصفات المدروسة للباردة وبذلك حفز نمو واستطالة الخلايا وزيادة عملية بناء السكريات والبروتينات وبذلك زيادة الوزن الجاف للباردة وايضا عمل على توفير عنصر البورون في النبات اذ عمل على زيادة البناء الضوئي ومن ثم زيادة الكاربوهيدرات في النبات [9]

اشارت نتائج الجدول (5) حدوث زيادة معنوية لتركيز 5ppm لحمض اليوريك وبيروكسيد الهيدروجين %24.33 و %28.67. اما تركيز 10ppm اعطى زيادة معنوية مقدارها %17.67 و %32.67 لكل من لحمض اليوريك وبيروكسيد الهيدروجين. تشير النتائج الى ان بيروكسيد الهيدروجين اعطى زيادة معنوية لكلا التركيزين مقارنة بحامض اليوريك. اما نتائج تركيز البرولين, اثر بيروكسيد الهيدروجين في زيادة محتوى البرولين وهذا مقارب للنتائج التي توصل لها [18]. وتشير الدراسات الى ان للبرولين دورا مهما في تحمل النبات للاجهادات غير الحيوية وذلك من خلال وسائل عديدة يقوم بها البرولين, إذ يعمل البرولين كوصي جزيئي لحماية البروتين ومنع تدمره ويعمل البرولين بصفة منظم ازموزي ومقاومتها للظروف غير الملائمة [9]. نستنتج من الدراسة الحالية قدرة بيروكسيد الهيدروجين و حامض اليوريك في زيادة انبات ونمو بادرات نبات الذرة الصفراء.

المصادر

- 1- شوفاليه، اندرو (2010). الطب البديل: التداوي بالاعشاب والنباتات الطبية، ترجمة: عمر الايوبي، اكاديميا للطباعة والنشر، بيروت، لبنان. 152.
- 2- الكاتب، يوسف منصور (1988). تصنيف النباتات البذرية، الطبعة الاولى، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل . 324.
- 3- قبيسي، حسان (2004). معجم الاعشاب والنباتات الطبية، دار الكتب العلمية، بيروت، لبنان. 349
- 4- Hung, K.T., Y.T.Hus, C.H.Kao, (2006). Hydrogen peroxide is involved in methyl jasmonate-induced senescence of rice leaves. *physiol.plant.* 127:293-303
- 5- عبد الحافظ، احمد ابواليزيد (2006). الادوار الهامة التي تقوم بها الاحماض الامينية والفيتامينات داخل النبات، المتحدة للتنمية الزراعية UAD، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، نشرة خاصة، القاهرة، مصر.
- 6- Verma, S.K. and Verma, M. (2010). *Plant physiology, Biochemistry and Biotechnology*, S.chand and company LTD., Ram Nagar, New Delhi, India.
- 7- Oraki., H.F.P. Khajani, and .Aghaalikhana M. (2012). Effect of water deficit stress on proline contents, soluble sugars, chlorophyll and grain yield of sun flower (*heliantthus annuus*) L. hybrids. *Afr.J. Biotechnol.* 11(1), 164-168.
- 8- Qayyum, A., A.Razzaq, M. ahmad, and M.A. Jenks. (2011). water stress causes differential effect on germination indices, Total soluble sugar and proline content in wheat (*Triticum aestivum*) genotypes *Afr.J. Biotechnol.* 10(64), 14038-14045.
- 9- القيسي، وفاق امجد؛ محمود، رهدف وائل؛ حميد، اطيفاف سعيد (2014). تأثير البرولين والاسبرين في انبات بذور ونمو بادرات الطماطة *Lycopersicon esculentum* والنمو السطحي للفطر *Fusarium oxysporum*، مجلة بغداد للعلوم 11(2). 814-813. 2014.
- 10- Bouslamo, M. & Schupangh, W.T. (1984). Stress tolerance in soybean evolution of three techniques for heat and drought tolerance. *crop Sci.*, 24:933-937.
- 11- Ellis, R.A. & Roberts, E.H. (1981). The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. *Seed Sci. Tech.*, 9:373-409.
- 12- Farahani, H.A. & Maroufi, K. (2011). Hydropriming and NaCl in fluences seedling growth in fenugreek (*Trigonella foenum-Groecum*). *Adv. Environ Biol.*, 5(5):821-827.
- 13- Bates, L.S.; Waldren, R.p. and Teare, I.D. (1973). Rapid determination of free proline for water-stress studies, plant and soil, :39(1). 205-207.
- 14- SAS. (2010). Statistical analysis system. Users guide statistical version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary, N.C. USA.
- 15- Corpas F.J., ..Palma. J.M., ..Sandalio L.M., ..Valderrama. R., ..Barroso. J.B., and ..del. L.A. Rio. (2008). Peroxisomal xanthine oxidoreductase: Characterization of the enzyme from pea (*Pisum sativum* L.) leaves. *J. plant physiol.* 165:1319-1330.
- 16- الظالمي، افراح مهدي عبد علي (2010). تأثير الرش ببيروكسيد الهيدروجين H2O2 في نمو بادرات الباقلاء *Vicia faba* L. واستحداثات مقاومتها ضد الفطر *Aspergillus niger* L. مجلة جامعة كربلاء العلمية 3(8): 276-266.
- 17- Schweikert, C; Liskay, A. and Schopfer, P. (2000). Scission of poly saccharaides peroxidase generated hydroxyl radicals. *phytochemistry*, 53:565-570.

18- الغزي ،أسعد كاظم عبد الله (2013). دور البوتاسيوم في تحمل نباتات الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) لاجهادي الجفاف وبيروكسيد الهيدروجين ,اطروحة دكتوراه ,كلية الزراعة ,جامعة بغداد ,العراق.

جدول (1): تأثير بيروكسيد الهيدروجين وحمض اليوريك في نسبة الانبات وسرعة الانبات ومؤشر تحفيز الانبات لنبات الذرة الصفراء

المعاملات	نسبة الانبات %	سرعة الانبات	مؤشر تحفيز الانبات
السيطرة	33.30	0.27	20.17
H ₂ O ₂ 5ppm	70.00	1.14	52.83
H ₂ O ₂ 10 ppm	56.70	0.42	35.00
Uric Acid 5ppm	76.70	1.27	65.47
Uric Acid 10 ppm	50.00	0.34	31.00
L.S.D.	16.27	NS	NS
عند مستوى 0.05			

جدول (2): تأثير بيروكسيد الهيدروجين وحمض اليوريك في قوة البذرة (سم) ودليل قوة البادرة (ملغم) لنبات الذرة الصفراء

المعاملات	قوة البذرة (سم)	دليل قوة البادرة (ملغم)
السيطرة	6667	10.00
H ₂ O ₂ 5ppm	3500	21.93
H ₂ O ₂ 10PPM	2833	18.70
Uric Acid 5ppm	3600	26.37
Uric Acid 10ppm	3000	17.67
L.S.D. عند مستوى 0.05	NS	5.79

جدول (3): تأثير بيروكسيد الهيدروجين وحامض اليوريك في الوزن الجاف (ملغم) لبادرة الذرة الصفراء

المعاملات	الوزن الجاف (ملغم) للبادرة
السيطرة	0.30
H2O2 5 ppm	0.31
H2O2 10 ppm	0.33
Uric Acid 5ppm	0.34
Uric Acid 10 ppm	0.34
L.S.D.	0.02
عند مستوى 0.05	

جدول (4): تأثير بيروكسيد الهيدروجين وحامض اليوريك في تقدير تراكيز البرولين لبادرات الذرة الصفراء

المعاملات	تراكيز البرولين
السيطرة	13.33
H2O2 5ppm	28.67
H2o2 10 ppm	32.67
Uric Acid 5 ppm	24.33
Uric Acid 10 ppm	17.67
L.S.D. عند مستوى 0.05	2.53

Effect of H₂O₂ and Uric Acid on Seed Germination and Seedling Growth of *Zea mays* L.

Rahaf W. Mahmood

Dept. of Biology ,College of Education for Pure Science (Ibn-Al-Haitham)
University of Baghdad

Received in :6October 2015,Accepted in :28December 2015

Abstract

The laboratory experiment was conducted to study the effect of H₂O₂ with 5ppm,10 ppm and Uric Acid with 5ppm,10 ppm concentration on seed germination and seedling growth of *Zea Mays* L.

The result showed that the H₂O₂ and Uric Acid effect significantly to increase percentage of seed germination , seedling vigor index,dry weight and proline concentration compared with control treatment ,given the concentration of each H₂O₂ and Uric Acid of the best result of seed germination 70.00%,76.00% and seedling vigor index 21.00%,26.00% and dry weight give in 5ppm to Uric Acid significantly increased 0.34%,the 10 ppm to H₂O₂ increased proline concentration in plant compared with control treatment.

Key word : H₂O₂,Uric Acid ,*Zea mays*