

تأثير التعطيش وموعد رش الشيفالير في مكافحة بعض الادغال

عبدالله ياسين علي

قسم علوم الحياة، كلية التربية - الحويجة، جامعة كركوك، كركوك، العراق.

Dr.abdullahalaky@yahoo.com

المخلص

أجريت الدراسة لمعرفة تأثير التعطيش في نمو بادرات أدغال الفجيلة Raphanusrapnanistrum عريضة الاوراق والشعير البري كأحد الادغال رفيعة الاوراق بالإضافة إلى تأثير مبيد الشيفالير بالتداخل مع فترات التعطيش إذ تضمنت ثلاث فترات هي (3 أيام ، 6 أيام ، 9 أيام) بالإضافة الى معاملة المقارنة ومرحلتين لرش المبيد وأظهرت النتائج أن مبيد الشيفالير أعطى كفاءة عالية في مكافحة دغل الفجيلة في حين لم يكن هناك تأثير لهذا المبيد على دغل الشعير البري، أما تعريض النبات إلى فترات تعطيش سبب زيادة معنوية في محتوى الحامض الاميني البرولين ودليل ضرر الاغشية الخلوية للسايتوبلازم وأنخفاض معنوي في تركيز الكلوروفيل الكلي مقارنة مع معامل المقارنة بالنسبة للأدغال.

كلمات دالة : التعطيش، الشيفالير، الادغال.

The Effect of Dehydration and Shefaleer Herbicide Spraying Date to Control Some Weeds

Abdalla Y. Ali

Department of Biology, College of Education – Hawija, University of Kirkuk, Kirkuk, Iraq .

Dr.abdullahalakidy@yahoo.com

Abstract

The study conducted to know the effect of dehydration on *Raphanusrapnanistrum* growth as broad leaf weed and wild barely as leaf weed addition to study the effect of Shefaleer herbicide as integrated with three dehydration periods which included 3, 6 and 9 days besides control treatment and two stages of spraying herbicide. The results showed that the Shefaleer herbicide had high efficiency in *Raphanusrapnaistm-n* control but this herbicide didn't show any effect on wild barely. The results also indicated that the plant exo exposures to dehydration periods caused significantly in creates of amine acid content and cytoplasmic membrane signal damage so the results also showed significantly in creases of propene amino acid content and cytoplasmic membrane signal damage so the results also showed significantly decreases in chlorophyll total content according that in treatment control.

Keywords: dehydration, shefaleer, weeds.

1. المقدمة

يعد الماء العامل الأهم في العمليات الحيوية ولاسيما البناء الضوئي وتراكم المادة الجافة وبالتالي تأثيره في نمو الجذور والسيقان علاوة على تأثيره في بناء البروتينات والأحماض الأمينية وتحولها إلى بروتينات وكذلك يؤثر في نشاط الإنزيمات التي تشارك أو تحفز التفاعلات داخل النبات والتي بمجموعها تشكل الفعاليات الحيوية Metabolism في الخلية النباتية [1].

إن الجهد المائي يعمل على زيادة الأحماض الأمينية الحرة ومنها الحامض الأميني البرولين Proline إذ إن جمع البرولين يزداد من 10 أضعاف إلى 125 ضعفاً , وأن هذا الحامض الاميني يمثل مخزناً للنتروجين والكاربون المختزلة. فالزيادة في تركيز البرولين تعد واحدة من استجابات خلايا النبات للمحافظة على جهد اوزموزي عالي في النبات لضمان استمرار امتصاص الماء بهدف تحمل الجفاف [1].

إن مبيد الشيفالير هو أحد المبيدات الذي يعود إلى مجموعة Sulfonyl urea والذي هو خليط من المادتين الفعالتين Mesosulfuron-methyl و Idosulfuron-methyl إذ يتصف هذا المبيد بكفاءته العالية في مكافحة الأدغال رفيعة الأوراق والعريضة بمعدلات رش واطئة تصل في بعض الأحيان إلى 100 مرة أقل من المبيدات التقليدية، ويمتص مبيد الشيفالير بصورة أساسية عن طريق الأوراق وكذلك عن طريق الجذور وينتشر جهازياً في النبات، إذ يعمل على تثبيط أنزيم Acetohydroxy synthase، ومن ثم يمنع عملية التخليق الحيوي للأحماض الأمينية والبروتينات كما يترتب عليه وقف نمو الأدغال الرفيعة والعريضة الأوراق ثم موتها خلال 4-6 أسابيع بعد الرش طبقاً للظروف البيئية. وبما أن الشد المائي يؤثر على الفعاليات الفسيولوجية والبايوكيميائية لنمو النبات ومنها البناء الضوئي والتنفس وتراكم الذائبات وكذلك اختلال التوازن الهرموني واضطراب محتوى الأحماض النووية والبروتينات والمكونات الدهنية [2] لذلك أجريت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير الشد المائي في نمو بعض الأدغال ومكافحتها مقارنة بالأدغال غير المعرضة للشد وتأثير مبيد الشيفالير في الأدغال النامية تحت ظروف الشد المائي.

2. المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة مخبرية في مختبر النبات لقسم علوم الحياة / كلية تربية الحويجة لدراسة تأثير ثلاث فترات من التعطيش وهي 3 أيام تعطيش و6 أيام تعطيش و9 أيام تعطيش بالإضافة إلى الفترة بدون تعطيش وتم رش المبيد على مرحلتين

الاولى بعد 15 يوم من الزراعة والثانية بعد 30 يوم من الزراعة علما بأنه تم زراعة البذور بتاريخ 10/11/2016 في أطباق بتري زجاجية قطر 12سم ووضع في كل طبق ورقة ترشيع تحت البذور نوع Whatman No.1 وغطيت بورقة ترشيع ثانية واستخدمت في التجربة بذور نوعين من الادغال هما الفجيلة Raphanusrapnanistrum كأحد الادغال عريضة الاوراق والشعير البري Hordeumjubatum كأحد الادغال رفيعة الاوراق ووضع في كل طبق 20 بذرة من كل نوع من نوعي الادغال بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة وتم إضافة 10 مل من الماء المقطر لكل طبق ووضعت الاطباق في حاضنة الانبات بدرجة حرارة (20±2 م°) وبعد حدوث عملية الانبات خففت البادرات إلى 5بادرات لكل من الفجيلة والشعير البري ثم عرضت البادرات لفترات تعطيش المذكورة بعد مرور 10 أيام من الزراعة وتم رش المبيد بعد كل فترة من فترات التعطيش وطبقت التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (C.R.D).

1.2 الصفات المدروسة في التجربة المختبرية

1.1.2 تقدير تركيز الكلوروفيل في أوراق الادغال

قدرت كمية الكلوروفيل في أوراق نباتات ادغال الفجيلة وكذلك للشعير البري بعد تعريضها لفترات التعطيش حسب طريقة Makinny / Arnon [3]. والمعتمدة كما في مصدر [4] إذ أخذ وزن 200 ملغم من الاوراق النباتية الطرية وسحقت مع 20 مل أسيتون بتركيز 80% بواسطة هاون خزفي ثم أجريت عملية الطرد المركزي على قوة 3000 دورة / دقيقة ولمدة 5 دقائق أخذ الراشح في قنينة حجمية وأكمل الحجم إلى 20 مل بإضافة الاسيتون وتمت قراءة الامتصاصية على الطولين الموجيين 663 و 645 نانوميتر باستخدام جهاز المطياف الضوئي

Spectrophotometer / Cam واستخدمت المعادلة الاتية لحساب كمية الكلوروفيل والكلبي:

$$\text{Chlorophy11 A} = (12.7 \times A_{663}) - (2.69 \times A_{645}) \times V / (1000 \times W)$$

$$\text{Chlorophy11 B} = (22.9 \times A_{645}) - (4.68 \times A_{663}) \times V / (1000 \times W)$$

$$\text{Chlorophy11 A} = 20.2 (A_{645}) + 8.02 (A_{663}) \times V / (1000 \times W) \text{Total}$$

A = قراءة الكثافة الضوئية للكلوروفيل المستخلص على الاطوال الموجية (663 و 645) نانوميتر على التوالي.

V = الحجم النهائي للأسيتون المخفف بتركيز (80%).

W = الوزن الرطب بالغرام للنسيج النباتي الذي تم استخلاصه.

2.1.2 تقدير البرولين

تم تقدير الحامض الاميني في أوراق نباتات أدغال الفجيلة والشعير البري وكما يأتي:

تؤخذ العينات من الاوراق الطازجة، يستخدم الننهايدرين أسيتك أسيد Ninhydrin acetic acid الذي يحضر من تسخين 1.25 من الننهايدرين مع 30 مل من حامض الخليك الثلجي Glacial acetic acid و 20 مل من Phosphoric acid 6M مع التحريك حتى الذوبان ويستعمل خلال 24 ساعة من تحضيره لأنه يتحلل بعدها ويصبح غير صالح للأستخدام ويحفظ باردا في الثلاجة بدرجة 4 م°. يؤخذ 250 ملغم من العينة النباتية الطرية ثم توضع في جفنة خزفية ثم يوضع 5 مل من Sulfosalicylic acid تركيز 3% ثم يسحق إلى حد التجانس ثم يرشح خلال ورق الترشيح، بعد ذلك يؤخذ 2 مل من هذا الراشح ويضاف 2 من الننهايدرين المحضر و 2 مل من حامض الخليك الثلجي ثم توضع في أنبوبة اختبار وتوضع في حمام مائي بدرجة حرارة 100 م° ولمدة ساعة ثم يحول إلى حمام ثلجي لمدة نصف ساعة، بعدها يضاف لكل عينة 4 مل من التولوين Toluene إذ يمزج بشكل جيد في كل أنبوبة اختبار (بواسطة خلاط هزاز) لمدة 15 - 20 ثانية، الطبقة الحاوية على التلون تسحب من الطور المائي ويدفأ بدرجة حرارة الغرفة ثم تقرأ الامتصاصية عند طول موجي 520 نانوميتر، معنى ذلك سوف تتكون طبقتان، الطبقة العليا ذات لون وردي والسفلى مائية إذ إن الطبقة العليا تحتوي على البرولين، يتم قياس البرولين في الطبقة العليا عن طريق قياس الامتصاصية عند طول موجي 520 نانوميتر، كما يستخدم التلون للمقارنة.

3.1.2 تقدير درجة ثبات الأغشية ودليل الضرر في الادغال

تم تقدير دليل الضرر بقياس درجة التوصيل الكهربائي (EC) لرواشح عينات شريطية بطول 1سم من أوراق أدغال الفجيلة والشعير البري بوزن 1غم/عينة بعد تعريضها لفترات التعطيش حسب طريقة [5]. وذلك بقياس درجة التوصيل الكهربائي لرواشح العينات بجهاز Electrolytic Conductivity Measuring من نوع (Kent Eli 5003) وتم الحصول على النتائج بعد 24 ساعة من غمر العينات في الماء المقطر، وتسخين هذه العينات لدقائق عدة حتى الغليان لقتل الانسجة الحية ثم بردت في درجة حرارة الغرفة 25 م° وأعيد قياس التوصيل الكهربائي لرواشحها وتم تقدير ثبات الغشاء الخلوي باستخراج دليل الضرر (Injury Index) حسب معادلة [6].

$$\text{دليل الضرر} = \frac{\text{القراءة الاولى للتوصيل الكهربائي (قياس رواشح الانسجة المينة)}}{\text{القراءة الثانية للتوصيل الكهربائي (قياس رواشح الانسجة الحية)}} \times 100$$

4.1.2 التحليل الإحصائي

حللت البيانات إحصائياً باستخدام تحليل التباين (ANOVA) على وفق التصميم المستخدم (C.R.D) واختبرت

الفروقات بين المتوسطات الحسابية عند مستوى (5%) باستخدام اختبار دانكن متعدد الحدود [7].

جدول 1: تأثير التعطيش ومراحل رش مبيد الشيفالير في تركيز كلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن طري) لدغل الفجيلة.

المتوسط الحسابي لمراحل الرش	9 أيام تعطيش	6 أيام تعطيش	3 أيام تعطيش	بدون تعطيش	فترات التعطيش / مراحل الرش
3.317 a	2.433 d	2.640 D	3.199 C	4.998 a	المرحلة الاولى بعد 15 يوم
2.859 a	2.130 e	2.600 D	3.089 C	3.617 b	المرحلة الثانية بعد 30 يوم
	2.281 d	2.620 C	3.144 B	4.307 a	المتوسط الحسابي لفترات التعطيش

جدول 2: تأثير التعطيش ومراحل رش مبيد الشيفالير في تركيز الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم وزن طري) لدغل الشعير البري.

المتوسط الحسابي لمراحل الرش	9 أيام تعطيش	6 أيام تعطيش	3 أيام تعطيش	بدون تعطيش	فترات التعطيش / مراحل الرش
2.911 a	2.179 d	2.741 B	3.025 B	3.698 a	المرحلة الاولى بعد 15 يوم
2.688 a	2.064 d	2.569 C	2.896 B	3.222 ab	المرحلة الثانية بعد 30 يوم
	2.122 C	2.655 B	2.961 B	3.460 a	المتوسط الحسابي لفترات التعطيش

جدول 3: تأثير التعطيش ومراحل رش مبيد الشيفالير في محتوى البرولين (ميكرومول / غم) في أوراق دغل الفجيلة.

المتوسط الحسابي لمراحل الرش	9 أيام تعطيش	6 أيام تعطيش	3 أيام تعطيش	بدون تعطيش	فترات التعطيش مراحل الرش
31.87 B	53.58 b	38.27 D	19.94 F	15.50 f	المرحلة الاولى بعد 15 يوم
46.95 A	58.34 a	59.17 A	45.27 C	25.02 e	المرحلة الثانية بعد 30 يوم
	55.96 a	48.80 B	32.60 C	20.26 D	المتوسط الحسابي لفترات التعطيش

جدول 4: تأثير التعطيش ومراحل رش مبيد الشيفالير في محتوى البرولين (ميكرومول / غم) في أوراق دغل الشعير البري.

المتوسط الحسابي لمراحل الرش	9 أيام تعطيش	6 أيام تعطيش	3 أيام تعطيش	بدون تعطيش	فترات التعطيش مراحل الرش
24.31 a	45.50 a	36.84 B	9.02 E	5.86 f	المرحلة الاولى بعد 15 يوم
12.15 b	9.50 e	14.86 D	22.59 C	1.75 g	المرحلة الثانية بعد 30 يوم
	27.44 a	25.85 A	15.81 B	3.81 c	المتوسط الحسابي لفترات التعطيش

جدول 5: تأثير التعطيش ومراحل رش مبيد الشيفالير في دليل الضرر (مليومز / سم) لدغل الفجيلة.

المتوسط الحسابي لمراحل الرش	9 أيام تعطيش	6 أيام تعطيش	3 أيام تعطيش	بدون تعطيش	فترات التعطيش مراحل الرش
36.56 a	55.55 a	58.55 a	18.44 D	13.71 d	المرحلة الاولى بعد 15 يوم
32.73 a	56.86 a	32.60 b	26.95 C	14.52 d	المرحلة الثانية بعد 30 يوم
	56.20 a	45.58 b	22.69 C	14.12 d	المتوسط الحسابي لفترات التعطيش

جدول 6: تأثير التعطيش ومراحل رش مبيد الشيفالير في دليل الضرر (مليومز / سم) لدغل الشعير البري.

المتوسط الحسابي لمراحل الرش	9 أيام تعطيش	6 أيام تعطيش	3 أيام تعطيش	بدون تعطيش	فترات التعطيش مراحل الرش
24.94 b	47.680 b	27.413 c	14.693 D	9.697 e	المرحلة الاولى بعد 15 يوم
40.01 a	66.623 a	48.770 b	29.967 C	14.693 d	المرحلة الثانية بعد 30 يوم
	57.15 a	38.09 b	22.47 C	12.19 d	المتوسط الحسابي لفترات التعطيش

3. النتائج والمناقشة

1.3 تركيز الكلوروفيل الكلي للأدغال (ملغم / غم وزن طري)

تشير النتائج في جدول 1 الخاصة بدغل الفجيلة إلى وجود فروقات معنوية بين متوسطات تركيز الكلوروفيل الكلي

بتأثير فترات التعطيش إذ يلاحظ من الجدول انخفاض تركيز الكلوروفيل الكلي عند تعطيش النباتات لمدة 9 أيام بنسبة

53% مقارنة مع المعاملة بدون تعطيش أما فيما يتعلق بمراحل الرش فلم تظهر فروقات معنوية بين متوسطات الكلوروفيل الكلي، أما معاملات التداخل فقد أعطت المعاملة بدون تعطيش ومرحلة الرش 15 يوم أعلى تركيز للكلوروفيل الكلي (4.99) ملغم / غم وزن مقارنة مع بقية المعاملات .

أما تركيز الكلوروفيل الكلي في دغل الشعير البري الموضحة نتائجه في جدول 2 فقد سجل أقل نسبة لتركيز الكلوروفيل الكلي عند تعطيش النباتات لمدة 9 أيام وبلغت نسبة الانخفاض 61% مقارنة مع المعاملة بدون تعطيش في حين لم تظهر فروقات معنوية بين فترة التعطيش 3 و 6 أيام تعطيش إلا أن التعطيش لمدة 9 أيام أعطى أقل متوسط لتركيز الكلوروفيل الكلي (2.122) ملغم / غم وزن طري , أما مراحل الرش فلم تظهر اختلافات معنوية.

أما فيما يخص التداخل، كلن أقل تركيز للكلوروفيل الكلي عندما تم تعطيش النباتات لفترة 9 أيام ورش المبيد بالمرحلة الثانية والتي لم تختلف معنوياً مع فترة التعطيش نفسها عند مرحلة الرش 15 يوم بينما لا يوجد فرق معنوي بين المعاملتين بدون تعطيش وعند مرحلتى الرش الأولى بعد 15 يوم والمرحلة الثانية بعد 30 يوم التي أعطت أعلى تركيز للكلوروفيل الكلي وربما يعود سبب انخفاض تركيز الكلوروفيل الكلي إلى تثبيط عملية البناء الضوئي للحد من فتحة الثغور فأنثر ذلك في نمو البلاستيدات الخضراء مؤدياً إلى اختزال الصبغات ومنها صبغة الكلوروفيل [8]. كما أن زيادة تركيز صبغة الكلوروفيل عند عدم تعطيش النباتات جاء نتيجة تحسن كفاءة الجذور في امتصاص المغنيسيوم الذي يعد أحد المكونات الداخلة في حلقة البيروفيرين Pyroferin وهي إحدى المكونات الرئيسية لجزيء الصبغة [9].

2.3 محتوى البرولين للأدغال (مايكرومول / غم)

تشير نتائج الجدولان 3 و 4 الى وجود فروقات معنوية في محتوى البرولين نتيجة تأثرها بعوامل التجربة فبالنسبة لبيانات دغل الفجيلة جدول 3 بينت النتائج أنه كلما ازدادت فترات التعطيش ازداد محتوى البرولين في الاوراق إذ أعطت المعاملة 9 أيام تعطيش أعلى محتوى للبرولين الذي بلغ 55.96 (ميكرومول / غم) مقارنة مع المعاملة بدون تعطيش التي أعطت أقل متوسطاً 20.26 (ميكرومول / غم) أما فيما يخص مراحل الرش فقد أعطت مرحلة الرش الثانية (بعد 30 يوم) أعلى محتوى للبرولين مقارنة مع مرحلة الرش الأولى (بعد 15 يوم) أما بالنسبة للتداخل فقد أعطى التداخل 6 أيام تعطيش و 9 أيام تعطيش عند مرحلة الرش الثانية أعلى محتوى للبرولين.

أما فيما يخص بيانات دغل الشعير البري **جدول 4** فأعطت المعاملة 9 أيام تعطيش أعلى محتوى للبرولين 27.44 (ميكرومول / غم) التي لم تختلف معنويا مع الفترة 6 أيام تعطيش بالمقارنة مع المعاملة بدون تعطيش التي أعطت أقل محتوى للبرولين 3.81 (ميكرومول / غم) وفيما يتعلق بمراحل الرش فقد كانت مرحلة الرش الأولى بعد 15 يوم أعلى محتوى للبرولين من مرحلة الرش الثانية بعد 30 يوم وفيما يخص التداخل إذ كان أعلى محتوى للبرولين عند الفترة 9 أيام تعطيش عند مرحلة الرش الأولى الذي بلغ 45.500 (ميكرومول / غم) أن هذه الزيادة في محتوى البرولين في دغلي الفجيلة والشعير البري قد تعود إلى تثبيط بناء البروتين مؤديا بذلك إلى زيادة مستوى الأحماض الامينية ومنها الحامض الاميني البرولين وأن تراكم البرولين يتناسب بشكل أكبر مع بقية الأحماض الامينية إذ إن البرولين يساعد في تغيير الجهد الازموزي للنسيج النباتي مما يزيد من مقدرة النبات على امتصاص الماء ذلك لأن البرولين يعمل مخزنا للمواد الايضية ضمن الخلية التي تقوم بتنظيم الازموزية [10,11] وهذه النتائج تتفق مع ما بينه كل من [4, 12] في أنه كلما أزداد الشد المائي أزدادت كمية البرولين. ونلاحظ أيضا من خلال جدول 3 و 4 أن كمية البرولين المتجمعة في أوراق دغل الفجيلة كانت أعلى مما هو عليه في أوراق دغل الشعير البري و قد يعود السبب إلى اختلاف الطبيعة الفسيولوجية بين النباتين واختلافهما في تمثيل البرولين.

أما بالنسبة لمراحل الرش فقد اتفقت نتائج هذه الصفة مع [13] بالنسبة لبيانات **جدول 3** الخاص بدغل الفجيلة ولم تتفق معبيانات **جدول 4** الخاص بدغل الشعير البري بأن تعطيش النباتات في مراحل نمو مختلفة أظهر بوضوح زيادة معنوية في محتوى البرولين الكلي مقارنةً مع النباتات غير المعرضة للتعطيش، أما بالنسبة للتداخل بين فترات التعطيش ومراحل الرش قد يعود السبب إلى أن النباتات لا زالت صغيرة ذات أوراق فتية إذ إن البرولين يتراكم في الأوراق الفتية أكثر مما في الأوراق القديمة [14].

3.3 دليل الضرر للدغال (مليموز / سم)

يوضح **الجدولان 5 و 6** أن التعطيش قد أثر في دليل الضرر للأغشية الساييتوبلازمية إذ تشير بيانات دغل الفجيلة **جدول 5** إلى أن دليل الضرر للأغشية الساييتوبلازمية قد أرتفع عند تعطيش النباتات لمدة 9 أيام والذي بلغ 56.20 (مليموز / سم) مقارنة مع المعاملة التي لم تعطش فيها النباتات التي أعطت أقل متوسط حسابي والذي بلغ 14.12 (مليموز / سم) أما مراحل الرش فلم يلاحظ وجود فرق معنوي لتأثيراتها في حين كان تأثير التداخل بين فترات التعطيش

ومراحل الرش معنوياً في هذه الصفة وأعطت المعاملة 6 أيام تعطيش مع مرحلة الرش بعد 15 يوم أعلى ضرر في الأغشية الساييتوبلازمية التي لم تختلف معنوياً عن مدة التعطيش 9 أيام عند مرحلة الرش بعد المرحلة الاولى 15 يوم والمرحلة الثانية 30 يوم.

أما في دغل الشعير البري جدول 6 فقد أشارت البيانات إلى وجود فروقات معنوية بين متوسطات هذه الصفة إذ بينت النتائج إلى أن دليل الضرر يزداد كلما طالت فترة التعطيش وأن الفترة 9 أيام تعطيش كانت الأعلى في إحداث الضرر 57.15 (مليموز / سم) مقارنة مع المعاملة التي لم تعطش فيها النباتات, إذ بلغ دليل الضرر لها 12.19 (مليموز / سم) أما بالنسبة لمراحل الرش فيلاحظ أزيد دليل الضرر عند المرحلة الثانية من التعطيش (بعد 30 يوم) بالمقارنة مع المرحلة الاولى للتعطيش. أما التداخل بين فترات التعطيش ومراحل رش المبيد فقد أعطت فترة التعطيش 9 يوم تعطيش مع مرحلة الرش الثانية أعلى متوسطاً حسابياً لدليل الضرر مقارنة مع بقية المتوسطات الأخرى.

من خلال هذه النتائج نلاحظ أنه بزيادة فترات التعطيش ازداد دليل الضرر للأغشية الساييتوبلازمية إذ إن زيادة المحتوى الرطوبي يحدث انخفاضاً في درجة التوصيل الكهربائي (Ec) لرواشح الأنسجة الورقية الميتة ودليل الضرر [15]. وأن زيادة تسرب السوائل الساييتوبلازمية نتيجة الشد يعد من الأضرار التي تؤثر في الغشاء الخلوي إذ إن الشد المائي يؤثر في تحلل الليبيدات وتكسر الدهون [6]. إن هذه النتائج اتفقت مع [16]. من خلال دراستهم تأثير الشد المائي تحت فترات التعطيش في نمو صنفين من الحنطة.

المصادر

[1] سعدالله نجم عبدالله النعيمي، "علاقة التربة بالماء والنبات"، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، (1990).

[2] بسام طه ياسين، "أساسيات فسيولوجيا النباتات"، كلية العلوم، جامعة قطر، مطبعة دار الشرق، (2001).

[3] Arnon, D.I., " Copper enzymes in isolated chloroplasts polyphenol oxidase in *Beta Vulgaris*", Plant physiol. 24, 1 (1949).

- [4] شيماء محمد عبد الطيبي، "استخدام منظم النمو (IAA) لتقليل ضرر الجفاف في نمو صنفين من الحنطة الناعمة (*TriticumaestivumL.*)". رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل، (2009).
- [5] Paremachandra, G. S and T.Shimada, "Evaluation of polyethylene glycol test of measuring cell membrane stability as a drought tolerance test in Wheat", J. Agric. Sci. 110, 429 (1988).
- [6] Hubac, C.D, G. J. Ferran and A. Termoleres, "Change of leaf lipid composition of during water strass in tow genotypes of *Lupinus albas* resistant of susceptible drought, *Physiol*", Biochem, 27, 737 (1989).
- [7] خاشع محمود الراوي وعبد العزيز محمد خلف الله، "تصميم وتحليل التجارب الزراعية"، جامعة الموصل - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، (2000).
- [8] Levitt, J., "Responses of and environmentlstrass (In : water , radiation salt and other stressed)" , II, 2nd Ed., Acad Press. New York.
- [9] Karron, M. J. and J. H. Maranvilla, "Response of wheat cultivars to different soil nitrogen and moisture regimes. Leaf water conductance and photosynthesis", J. of plant Nutr, 18, 772 (1995).
- [10] Parsons, L. R., "Breeding for drought resistance : wheat plant characteristics impart resistance", Hort.Sci., 14, 590 (1979).
- [11] Hasegawa, P. M., R. A. Bressan, S. Handa and A. K. Handa., "Celluar mechanisms of tolerance to water stress", Hort. Sci., 19, 371 (1984).
- [12] علاء حسين علي الشلال، "تأثير معوق النمو ميكويتكلورايد (*Pix*) ورطوبة التربة في بعض الصفات المظهرية والفسلجية والأنتاجية لصنفين من الحنطة الناعمة (*TriticumaestivumL.*)"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل، (2005).

[13] Abd EL-Gawaad, A. A., N. A. Noureidin, M. A. Ashoun and M. A. Kashabal, "Studies on consumptive use and irrigation scheduling in relation to nitrogen fertilization on wheat III-Water relation in wheat plant in Egypt", Annals Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, 38(1), 183 (1993).

[14] Singh, K.P and K. Sihgh, "Influence of stimulated water strass on free proline accumulation in (*Triticumaestivum L.*)" Indian J. Plant physiol . XXVI(3), 319 (1983).

[15] فائق حسن علي راضي، " تأثير طرائق استخدام الالار والمحتوى الرطوبي للتربة في النمو والحاصل وبعض الجوانب الفسيولوجية لنبات الحنطة (*TriticumaestivumL.*)"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل، (2001).

[16] الهام محمود شهاب، بشرى خليل شاكر المعماري، " تأثير الشد المائي على أنبات ونمو صنفين من حنطة الخبز (*TriticumaestivumL.*)"، مجلة علوم الرافدين، 12(1)، 42، (2001).