تأثير بعض محفزات النمو الطبيعية في نمو وإنتاجية الذرة الصفراء (*Zea mays* L.) تحت ظروف محافظة حمص

د. محمد خير العثمان [1] د. عبد الحكيم القشعم [2] م. محمد السليمان [3]

[1] أستاذ بقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات، دير الزور، سورية.

[2] أستاذ مساعد بقسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات، دير الزور، سورية.dr.akasham@gmail.com

[3] طالب ماجستير – قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة الفرات، دير الزور، سورية.

الملخص

تم تنفيذ البحث في الموسم الزراعي 2021 في محطة بحوث المختارية، 10 كم شمال مدينة حمص، لدراسة تأثير بعض محفزات النمو الطبيعية (خميرة الخبز الجافة ومستخلص الطحالب البحرية) في نمو وإنتاجية الذرة الصفراء (صنف غوطة– 82) تحت ظروف محافظة حمص. تم دراسة خمس معاملات هي: –الشاهد بدون رش ،– رش مستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ليتر،– رش مستخلص الطحالب بتركيز 4 مل/ليتر،– رش خميرة الخبز الجافة بتركيز 10 غ/ليتر، و رش خميرة الخبز الجافة بتركيز 20 غ/ليتر. صُمِمت التجربة وفق القطاعات كاملة العشوائية RCBD وبثلاثة مكررات، أظهرت النتائج أن محفزات النمو أثرت معنوياً في معظم الصفات المدروسة. تفوقت معاملة رش مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 4 مل/ليتر معنوياً على

المعاملات الأخرى في في المرحلة بعد 50 يوم من موعد الزراعة، في جميع صفات النمو (ارتفاع النبات، الوزن الجاف للنبات، عدد الأوراق/ النبات و المساحة الورقية الكلية)، وكذلك تفوقت هذه المعاملة في الإنتاجية الحبية ومكوناتها. تم تسجيل أعلى إنتاجية للحبوب من وحدة المساحة (6811.6 كغ/هك) عند معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 4 مل/ليتر، تلاها وبفارق معنوي معاملة الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و10 غ/ل (5894.4 ، 5801.9 كغ/هك)على الترتيب، و لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و10 غ/ل لحدود المعنوية بالنسبة لإنتاجية وحدة المساحة من الحبوب، وسُجِلت أقل إنتاجية حبية في معاملة الشاهد.

الكلمات المفتاحية: الذرة الصفراء ، محفزات النمو، خميرة الخبز الجافة، مستخلص الطحالب البحرية ، النمو، الغلة الحبية.

Effect of some natural growth stimulators in growth and productivity of maize (*Zea mays* L.) under Homs conditions

Dr.Mohammed kheir AL-Othman[1] Dr.Abd AL-Haakeem AL-Kasham[2] Eng.Mohammed AL-Suliman[3]
dr.akasham @gmail.com

[1] Prof., Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Dier-Ezzor, Syria.
[2] Assistant Prof., Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Dier-Ezzor, Syria.
[3] Ms., Student, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Dier-Ezzor, Syria.

Avstract

The research was performed during 2021 growing season at AL-Mukhtaria research station,10 km north Homs city, to study the effect of some natural growth stimulators in growth and productivity of maize (Ghota-82 variety) under Homs conditions. Five treatments were studied:- control treatment without spraying,- spraying seaweeds extract with concentration 2.5 ml/L,- spraying seaweeds extract with concentration 4 ml/L,- spraying yeast with concentration 10 g/L, and spraying yeast with concentration 20 g/L The experiment was designed as Randomized Completely Block Design (RCBD) with three replications. Results showed that growth stimulators influenced significantly in most studied traits. Spraying seaweeds extract with concentration 4 ml/L treatment significantly surpassed other treatments at the stage of 50 days from planting date, in all growth traits (plant height, plant dry weight, number of

leaves/plant and total leaf area), and also this treatment surpassed in grain yield and its components. The highest grain yield per unit area (6811.6 kg/ha) was recorded with treatment of spraying seaweeds extract with concentration 4 ml/L, followed with significant difference, the treatments of spraying yeast with the two concentrations cof 20 and 10 g/l by (5894.4, 5801.9 kg/ha),respectively. The difference among the two concentrations of yeast 10 and 20 g/l, didn't reach to significance levels for productivity of unit area from grain. The lowest grain yield was recorded at control treatment.

Key words: corn, growth simulators, yeast, seaweeds extract, growth, grain yield.

المقدمة والدراسة المرجعية:

تنتمي الذرة الصفراء *Zea mays*.L للعائلة النجيلية *Poaceae*، والقبيلة *Maydeae* وهي من النباتات العشبية الحولية أحادية المسكن أحادية الجنس وعلى ذلك فهي محصول خلطي التلقيح [1]. إنّ النوع *Mays* يقسم لعدد من تحت الأنواع Sub ssp وهي: الذرة السنية، الذرة الصوانية، الذرة النشوية، الذرة السكرية، وذرة البوشار، الذرة الشمعية، الذرة الغلافية، والذرة النشوية السكرية [2].

وتعد الذرة الصفراء من أهم محاصيل الحبوب في العالم بعد القمح والأرز من ناحية المساحة والإنتاج الكلي غير أنها تحتل المرتبة الأولى من حيث مردودية وحدة المساحة، ويعود الانتشار الواسع للذرة الصفراء في العالم إلى العائد الاقتصادي المرتفع نسبياً وسهولة نقل حبوبها وتخزينها لفترة طويلة إذا جففت جيداً كما أن أغلفة الكوز تحمي الحبوب من الطيور والأمطار وانفراط الحبوب وبالتالي يمكن ترك النباتات الناضجة في الحقل فترة طويلة قبل حصادها وتحوي حبة الذرة الصفراء بالمتوسط 65-70% كربوهيدرات، و13-15% ماء، و12% بروتين و4-6% دهون، كما تحوي حبة الذرة الصفراء على مواد معدنية وفيتامينات أهمها A , C , E وتستعمل الذرة الصفراء في تغذية الإنسان حيث يستخدم دقيقها لصناعة الخبز بعد خلطه مع دقيق القمح كما يستعمل الزيت الناتج عن الحبوب في الغذاء والدواء وتستخدم حبوبها في تغذية الدواجن بسبب احتوائها على الكاروتين وفي تغذية المواشي أيضاً كما تستعمل في صناعة الكحول والمشروبات الكحولية ويعتبر زيت الذرة سهل الهضم وصحي وينصح به للمرضى ذوي نسبة الكوليسترول المرتفعة في الدم وهو غني بفيتامين E كما أن الذرة الصفراء تزرع حول الحقول كأسيجة لتخفيف سرعة الرياح. ولقد تطورت باطراد المساحة العالمية المزروعة بالذرة الصفراء وكذلك الإنتاج الكلي والمردود حيث بلغت المساحة المزروعة بالعالم عام 2004 نحو 147 مليون هكتار وكانت أعلى مردودية في الولايات المتحدة الأمريكية بمردود 4875 كغ / هـ وتأتي مصر في مقدمة البلدان العربية من حيث المساحة المزروعة والإنتاج. [3]. أما في القطر العربي السوري يشغل محصول الذرة الصفراء المركز الثالث من حيث الأهمية بين محاصيل الحبوب بعد القمح والشعير

وقدرت المساحة المزروعة في القطر بالذرة الصفراء عام 2020 حوالي 50393 هكتاراً أعطت 226987 طناً من الحبوب، ووصلت الغلة من الحبوب إلى 4504 كغ /هـ، كان نصيب محافظة حمص منها 446 هكتاراً، أعطت 1122 طناً من الحبوب بمردودية 2516 كغ/هـ [4].

إنّ التوسع الرأسي لزيادة إنتاجية الذرة الشامية من وحدة المساحة يمكن أن يتم بطرق ووسائل عديدة منها استخدام محفزات النمو الطبيعية الرخيصة الثمن والآمنة بالنسبة لصحة الإنسان والحيوان وسلامة البيئة. وتعد خميرة الخبز الجافة و مستخلصات الطحالب البحرية (أو يطلق عليها أحياناً الأعشاب البحرية) من التطبيقات الحديثة في الزراعة و تستعمل كمحفزات نمو هامة وآمنة شاع استخدامها على مختلف المحاصيل. لذا يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير بعض محفزات النمو الطبيعية (خميرة الخبز الجافة ومستخلصات الطحالب البحرية) في نمو و إنتاجية الذرة الصفراء تحت ظروف محافظة حمص.

خميرة الخبز هي كائنات حية (فطريات) تحوي على الكثير من العناصر الغذائية الهامة للنبات (الحديد– الكالسيوم – البوتاسيوم – النتروجين– الفوسفور – الكبريت – الزنك – السيلكون) وكذلك هي منتجة لمنظمات النمو مثل الجبرلينات والأوكسينات [5]، كما أن الخميرة لها قدرة على إنتاج مجموعة من الأنزيمات التي لها القدرة على تحويل السكريات الأحادية إلى كحول و CO_2 والذي تستخدمه النباتات الراقية في عملية التركيب الضوئي [6]. درس[7] في مصر استجابة الذرة الصفراء للرش بتركيزين3، 6غ/ل للرش خلال النمو الخضري بخميرة الخبز الجافة فوجدوا أن التركيز الاعلى تفوق في ارتفاع النبات ، وزن المجموع الخضري الجاف/النبات، مساحة الأوراق سم^2، و زادت إنتاجية الحبوب بنسبة 22% عن معاملة الشاهد. بينما عدد الأوراق/النبات لم يتأثر معنوياً بمعاملة الرش بالخميرة.

وجد [8] عند رش ثلاثة أصناف من الذرة الصفراء وهي (المرة وسارة والمها) بأربعة مستويات من معلق خميرة الخبز الجافة وهي 0–10–20–30 غم /ليتر، في الموسم الربيعي تفوق المستوى 30غ/ل معنوياً في المساحة الورقية، في حين أعطى

المستوى 10غ/ل زيادة معنوية في عدد الحبوب. أما في الموسم الخريفي فقد سجل المستوى 30غ/ل تفوقاً معنوياً في عدد العرانيس والمساحة الورقية والوزن الجاف بينما تفوق المستوى 20 غ/ل معنوياً في ارتفاع النبات وعدد الصفوف بالعرنوس والحاصل الكلي للحبوب، بينما أعطى المستوى 10 غ/ل فروقاً معنوية في صفتي وزن 1000 حبة وعدد الحبوب بالصف.

تعد مستخلصات الطحالب البحرية من المصادر العضوية المستعملة في الإنتاج الزراعي وهي مكملة للأسمدة وليست بديلاً عنها فهي منشط حيوي للوظائف الفيزيولوجية في النبات على الرغم من قلة محتواها من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم، إلا أنها تحتوي على جميع العناصر النادرة، ومنظمات نمو النبات مثل الأوكسينات والجبريلين والسيتوكينين بكميات متفاوتة [9 ، 10].

حصل [11] عند رش الباميا بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز 2.5% على زيادة معنوية في الإنتاجية بنسبة 20.47% وفي طول النبات بنسبة 31.77%وفي عدد الثمار/نبات بنسبة 37.45% مقارنة مع النباتات غير المرشوشة. كذلك وجد [12] أن مستخلصات الأعشاب البحرية فعالة في زيادة صفات النمو وصفات الإنتاجية والإنتاجية الكلية في القمح الطري كما أنها تعزز امتصاص المغذيات، ويعد وجود العناصر الصغرى ومنظمات نمو النبات وخاصة السيتوكينين مسؤولاً عن زيادة الإنتاجية وتحسين التغذية لمختلف المحاصيل التي ترش بمستخلصات الأعشاب البحرية.

بَيّن [13] أن استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية على نبات دوار الشمس أدى إلى زيادة تركيز العناصر الغذائية وتنشيط نمو المجموع الجذري وزيادة محتوى الكلوروفيل ومساحة الأوراق و أخرت شيخوخة الأوراق. وأشار[14] أن مستخلصات الطحالب البحرية تزيد كفاءة التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة النمو الخضري وتعمل كذلك كمنشط حيوي يسهل امتصاص وحركة العناصر الغذائية داخل النبات وانتقالها السريع الى أجزاء مختلفة من النبات، وتعمل بشكل غير مباشر على زيادة نشاط الأنزيمات واصطناع الغذاء وتراكم المادة الجافة في النبات.

يحتوي مستخلص (عصارة) الطحالب البحرية مزيج من عدة أنواع من الطحالب البحرية البنية والخضراء والحمراء (أو يطلق عليها أحياناً الأعشاب البحرية) على 40% أو أكثر سكريات ، 30–35% من الوزن الجاف رماد (عناصر معدنية كبرى N 3% K_2o 4%، وعناصر صغرى بنسب أقل)، 20 % بروتينات، 5% لبيدات بالإضافة إلى المركبات النشطة حيوياً مثل مضادات الأكسدة خاصة فيتامين c، وغنية جداً بفيتامين ب ، والهرمونات النباتية، والكلوروفيل[15]. وجدت [16] أن نباتات البطاطا المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية سجلت أعلى القيم لعدد الفروع، عدد الأوراق، إنتاجية النبات الواحد، الإنتاجية الكلية.

بين [17] عند رش نباتات الفول العادي المزروعة في محافظة حماة بخمسة تراكيز من مستخلص الأعشاب البحرية (0 – 0.5 – 1–2–4) مل/ليتر، أن رش النباتات بمستخلص الأعشاب البحرية حققت زيادة في نمو النباتات والإنتاجية وتحسين نوعيته وأعطى التركيز 2 مل/ل أفضل عدد أفرع وعدد أوراق وعدد قرون ووزن القرون وعدد بذور ووزن البذور وإنتاجية قرون خضراء.

لذا يهدف هذا البحث لدراسة تأثير الرش ببعض محفزات النمو (مستخلص الطحالب البحرية وخميرة الخبز الجافة) في نمو وإنتاجية الذرة الصفراء تحت ظروف محافظة حمص.

أهمية ومبررات البحث:

إنَ زيادة إنتاجية محصول الذرة الصفراء عن طريق التوسع الرأسي (زيادة إنتاجية وحدة المساحة) يعد حالياً الخيار الأكثر واقعية للتطبيق لسد الفجوة الكبيرة بين الاستهلاك والإنتاج الكلي الحالي لهذا المحصول الهام. ومن بين الخيارات المطروحة استخدام المواد الكيميائية (الأسمدة والهرمونات) لزيادة إنتاجية وحدة المساحة، لكن هذه المواد مرتفعة الثمن من جهة وغير متاحة دوماً، ومن جهة أخرى قد تسبب تدني نوعية المنتج وتؤثر سلباً على صحة المستهلك سواءً كانت هذه المنتجات تستخدم لتغذية الإنسان أو الحيوان، مما أدى إلى زيادة الاهتمام في الآونة الأخيرة باستخدام المحفزات أو المنشطات الطبيعية لنمو المحاصيل (سواء كانت محفزات عضوية أو حيوية) لزيادة

الإنتاجية من وحدة المساحة مع الحصول على منتج آمن على صحة المستهلك، وتشمل هذه المحفزات العديد من المواد على سبيل المثال لا الحصر الأحماض الأمينية والدبالية، ومستخلصات بعض النباتات و مستخلصات الطحالب البحرية وخميرة الخبز الجافة والعديد من المواد لا مجال لذكرها جميعاً، وسنستعرض في دراستنا هذه تأثير الرش ببعض محفزات النمو الطبيعية (مستخلصات الطحالب البحرية وخميرة الخبز الجافة) في نمو وإنتاجية الذرة الصفراء تحت ظروف محافظة حمص.

هدف البحث

دراسة تأثير الرش ببعض محفزات النمو الطبيعية (الطحالب البحرية و خميرة الخبز الجافة) على الذرة الصفراء من حيث النمو والإنتاجية.

مواد وطرائق البحث:

تم تنفيذ البحث في الموسم الزراعي 2021 في محطة بحوث المختارية التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية بحمص، 10 كم شمال المدينة، تم زراعة صنف الذرة غوطة-82 وهو صنف متوسط التبكير في النضج 110-120 يوم، نباتاته متوسطة الطول، العرانيس متوسطة الحجم تحوي 14-16 صف من الحبوب، إنتاجيته بالمتوسط 6-7 طن/هـ وقد تصل حتى 9 طن/هـ أحياناً. وزن 1000 حبة 270 غ. تم أخذ عينات عشوائية من التربة لإجراء التحليل الميكانيكي والكيميائي لها في مخابر الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بدمشق، وقد أظهر تحليل التربة لموقع الدراسة أنَ التربة طينية ثقيلة، ذات تفاعل قاعدي، خفيفة الملوحة، متوسطة المحتوى من الآزوت والبوتاس و الفوسفور (الجدول،1).

جدول (1) الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في موقع التجربة.

السلت %	الرمل %	الطين %	K المتاح ملغ/كغ	P المتاح ملغ/كغ	N المعدني ملغ/كغ	Ec ميللموز/سم	pH
21	24	55	186.6	9.2	17.5	0.35	8.11

المعاملات المدروسة:

تم دراسة تأثير خمس معاملات هي:

م1–شاهد بدون رش بأي محفز نمو

م2– رش مستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ليتر

م3– رش مستخلص الطحالب بتركيز 4 مل/ليتر

م4– رش خميرة الخبز الجافة بتركيز 10 غ/ليتر

م5– رش خميرة الخبز الجافة بتركيز 20 غ/ليتر.

بالنسبة لمستخلص الطحالب تم الرش الورقي باستخدام مخصب عضوي Alga 600، 100 % مستخلص من الطحالب والأعشاب البحرية الطازجة، وهي تركيبة 37% مادة عضوية من الطحالب البحرية طبيعية المنشأ، وبعض العناصر المغذية طبيعية المنشأ(0.6 % أزوت كلي، 5% فوسفور، 30% بوتاسيوم)، و أثار على شكل شوائب من العناصر الصغرى.

أما بالنسبة لطريقة تحضير معلق خميرة الخبز الجافة بالتركيز 10 غ/ل، تم إذابة 10غ من خميرة الخبز الجافة النشطة في وعاء فيه ليتر ماء دافئ حرارته (30–35 م ْ) ، ويضاف لها 10غ سكر، يتم تحريك المحلول (ماء + سكر + خميرة) لمدة 15 دقيقة، ثم تركه بدون تحريك وبدون غطاء لمدة 24 ساعة قبل الرش، حيث تكون الخميرة في أوج نشاطها وأفرزت المعقد الذي يحتوي على الأنزيمات المختلفة، وفي الصباح الباكر عند الرش نضيف المادة اللاصقة الناشرة لمعلق الخميرة بمعدل (0.1 مل/ ل)، وبنفس الطريقة تم تحضير التركيز 20 غ/ليتر [18، 19]. تم الرش النباتات بمستخلص الطحالب والخميرة بنفس اليوم كلاً على حدى حتى البلل، ثلاث مرات وذلك في المواعيد التالية:

– الرشة الأولى عند اكتمال الإنبات وظهور البادرات.

– الثانية بعد الرشة الأولى بأسبوعين

– الثالثة بعد الرشة الثانية بثلاثة أسابيع.

صُمِمت التجربة وفق القطاعات كاملة العشوائية RCBD وبثلاثة مكررات كما هو واضح في مخطط التجربة في الشكل (1). تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج MSTAT-C، حيث حُسِبت قيمة أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 5%.

م3	م5	م1
م4	م2	م3
م2	م1	م4
م5	م4	م2
م1	م3	م5

الشكل(1) يوضح مخطط التجربة وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية RCBD

طريقة تنفيذ البحث

تمت الزراعة في العروة التكثيفية بتاريخ 2021/7/18 ، المحصول السابق للذرة في موقع التجربة القمح لذلك تم تجهيز التربة للزراعة بحراثة التربة حراثتين متعامدتين سطحيتين على عمق 10 سم، تلاها تنعيم و تسوية وتخطيط الأرض. تمت زراعة البذور يدوياً على خطوط المسافة بينها 70 سم والبعد بين الجور على نفس الخط 20 سم، تم زراعة حبتين في الجورة على عمق 4-6 سم.

أضيف السماد الفوسفوري و البوتاسي مع الحراثة الأخيرة بمعدل 80 كغ P_2O_5 /هـ، 50 كغ K/هـ ، أما السماد الآزوتي فقد أضيف بمعدل 160 كغ N/هـ، وذلك على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد التفريد النهائي. كان عدد الخطوط في القطعة التجريبية خمسة خطوط، طول الخط 4 م، وكانت بالتالي مساحة القطعة التجريبية 14 4 x3.5 =م^2 ، عدد القطع التجريبية 15، بالتالي صافي مساحة التجربة 210 م^2 ، وذلك بدون ممرات الخدمة، مع تم ترك نطاق أمان 2 م من جميع الجهات. تمت عملية الري بالغمر مباشرة بعد الزراعة ومن ثم خلال مراحل نمو النبات حتى النضج حسب

الحاجة. أجريت عمليات التفريد والتعشيب والترقيع حسب الحاجة وكما هو متبع لهذا المحصول في منطقة الدراسة.

الصفات المدروسة

1-صفات النمو:

تم تعليم خمسة نباتات بشكل عشوائي من الخطوط الوسطى من كل قطعة تجريبية بعد 50 يوم من الزراعة لأخذ المؤشرات التالية:

-ارتفاع النبات: تم قياسه من قاعدة النبات حتى قمة النمو.

-عدد الأوراق/النبات.

-مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (سم^2/ نبات) = مجموع مساحة جميع أوراق النبات.

مساحة الورقة (سم^2)= طول للورقة (سم) × أقصى عرض للورقة (سم) × 0.75 [20].

وكذلك في هذه المرحلة تم أخذ ثلاثة نباتات من كل قطعة تجريبية، جففت هوائياً ومن ثم تم حساب الوزن الجاف للنبات بالغرام.

2- **مواصفات العرنوس:** تم اختيار 10 عرانيس من الخطوط الوسطى في كل قطعة تجريبية لقياس الصفات التالية:

- طول العرنوس/سم: طول العرنوس من قاعدته حتى قمته.

- قطر العرنوس/سم: باستخدام جهاز الأدمة وتم على الثلث السفلي من العرنوس ناحية القاعدة.

- عدد الصفوف/العرنوس.

- عدد الحبوب بالصف.

3- عدد الحبوب/ العرنوس، وزن 1000 حبة وإنتاجية الحبوب (كغ/هك) :

تم حصاد النباتات الموجودة في الخطوط الوسطى من كل قطعة تجريبية عندما ظهرت علامات نضج المحصول المعروفة، تم أخذ ارتفاع العرنوس ومن ثم أُخذت العرانيس وفرطت حبوبها يدوياً من كل قطعة تجريبية على حدة وقياس وزنها الرطب وكذلك

رطوبتها الحقلية عند الحصاد ووزن 1000 حبة. تم حساب غلة القطعة التجريبية بالكيلوغرام وتحويلها إلى كغ/هك عند الرطوبة القياسية 15%.

النتائج والمناقشة:

-تأثير الرش بمحفزات النمو الطبيعية في بعض صفات النمو لصنف الذرة غوطة-82:

يوضح الجدول(2) تأثير الرش بمحفزات النمو الطبيعية في بعض صفات النمو في مرحلة 50 يوم من الزراعة لصنف الذرة غوطة- 82، حيث نلاحظ ازدياد ارتفاع النبات معنوياً عند استخدام محفزات النمو سواءً مستخلص الطحالب البحرية أو الخميرة مقارنة بمعاملة الشاهد (بدون رش).

كانت أعلى قيمة لارتفاع النبات (196.7 سم) في معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز4 مل/ليتر، ثم معاملة الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و10 غ/ل (181.8 ، 181.1 سم)على الترتيب، لكن لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و10 غ/ل لحدود المعنوية. وسُجل أقل ارتفاع للنبات 157.2 سم في معاملة الشاهد بدون رش بأي نوع من المحفزات.

إنّ ما ذكرناه بالنسبة لتأثير محفزات النمو على ارتفاع النبات ينطبق كذلك على صفات الوزن الجاف للنبات وعدد الأوراق/النبات (الجدول رقم 2)، حيث أن قيم الوزن الجاف للنبات وعدد الأوراق/النبات زادت عموماً مع الرش بمستخلص الطحالب في التركيزين 2.5 و 4 مل/ليتر أو بالخميرة بالتركيزين 10 و20 غ/ل، وذلك بالمقارنة مع معاملة الشاهد. مع ملاحظة أنّ معاملة الرش بمستخلص الطحالب بالتركيز 4 مل/ليتر أعطت أعلى القيم لصفتي الوزن الجاف للنبات (66.40 غ) وعدد الأوراق/النبات (15.31 ورقة) متفوقةً على كل من معاملات الرش بالخميرة بالتركيزين 10 أو 20 غ/ل وكذلك معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل.

وتفوقت معاملتي الرش بالخميرة بالتركيزين 10 و20 غ/ل على معاملتي الرش بمستخلص الطحالب بالتركيز 2.5 مل/ل و الشاهد، بدون وجود فرق معنوي بين تركيزي الخميرة 10 و 20 غ/ل بالنسبة للوزن الجاف للنبات وعدد الأوراق/النبات، حيث بلغت قيم الوزن الجاف للنبات وعدد الأوراق/النبات (58.53 غ و 13.90ورقة)، على الترتيب في التركيز 10 غ/ل و (59.10 غ، 14.07 ورقة/نبات) في التركيز 20 غ/ليتر.

الجدول (2) تأثير الرش بمحفزات النمو الطبيعية في بعض صفات النمو في مرحلة الإزهار المذكر لصنف الذرة غوطة- 82.

المعاملات	الصفات			
	ارتفاع النبات (سم)	الوزن الجاف/ النبات (غ)	عدد الأوراق /النبات	مساحة المسطح الورقي الكلي/نبات (سم^2)
شاهد (بدون رش)	157.2 d	51.50 d	12.90 d	9700.2 c
2.5 مل/ليتر طحالب	177.4 c	55.83 c	13.5 c	11600.4 b
4 مل /ليتر طحالب	196.7 a	66.40 a	15.31 a	13400.7 a
10غ/ليتر خميرة	181.1 b	58.53 b	13.90 b	11630.5 b
20 غ/ليتر خميرة	181.8 b	59.10 b	14.07 b	11680. 9 b
$LSD_{0.05}$	2.356	1.101	0.304	106,9
CV%	0.58	0.83	0.71	1.29

تشير المتوسطات في العمود الواحد المتبوعة بالحرف الأبجدي نفسه إلى عدم وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05

بالنسبة لمساحة المسطح الورقي الكلي للنبات، تفوقت معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 4 مل/ليتر معنوياً على جميع المعاملات الأخرى حيث بلغت (13400.7 سم^2)، تلاها معاملات الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل ومعاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ليتر (11680.9، 11630.5،11600.4 سم^2)، على الترتيب، مع ملاحظة أن الفرق كان ظاهرياً ولم يصل لحدود المعنوية المعاملات الثلاث الأخيرة المذكورة. وأعطت معاملة الشاهد أقل قيمة لمساحة المسطح الورقي الكلي للنبات (9700.2 سم^2). أي أنّ مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات زادت قيمها مع استخدام محفزات النمو سواء مستخلص الطحالب أو الخميرة.

يعود التأثير الإيجابي للخميرة إلى أنها تحوي الكثير من العناصر الغذائية الهامة للنبات (الحديد- الكالسيوم – البوتاسيوم – النتروجين- الفوسفور – الكبريت – الزنك – السيلكون)، كذلك كونها منتجة لمنظمات النمو مثل الجبرلينات والأوكسينات [5]، كما أن الخميرة لها قدرة على إنتاج مجموعة من الأنزيمات التي لها القدرة على تحويل السكريات الأحادية إلى كحول و CO_2 والذي تستخدمه النباتات الراقية في عملية التركيب الضوئي [6]. والعديد من الدراسات بينت استجابة الذرة الصفراء للرش خلال النمو الخضري بخميرة الخبز الجافة في زيادة ارتفاع النبات ، وزن المجموع الخضري الجاف/النبات، مساحة الأوراق سم^2 مقارنة بمعاملة الشاهد بدون رش بالخميرة. بينما عدد الأوراق/النبات لم يتأثر معنويا بمعاملة الرش بالخميرة [7] و كذلك [8].

إنَ التأثير الإيجابي للرش بمستخلص الطحالب في صفات النمو المختلفة يعود إلى أن التغذية الورقية بمستخلصات الطحالب البحرية تعمل على تحسين نمو المجموع الجذري لأنها تحتوي على الأوكسين وهذا يساعد على تحسين عملية امتصاص المغذيات عن طريق الجذور وزيادة كفاءتها، وبالتالي تعزيز نمو النباتات وتطورها، بالإضافة لذلك تحتوي مستخلصات الطحالب البحرية بشكل طبيعي فيتامين C، والهرمونات النباتية وخاصة السيتوكينين ، والكاروتينات، ومركبات أخرى تزيد كفاءة التمثيل الضوئي وتشجع النمو الخضري وتراكم المادة الجافة في النبات، وقد ذكر [12] أن مستخلصات الأعشاب البحرية فعالة في زيادة صفات النمو كما أنها تعزز امتصاص المغذيات. كذلك

نتائج [13] و [14] كانت في نفس الاتجاه حيث تزيد مستخلصات الطحالب البحرية كفاءة التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة النمو الخضري وتعمل كذلك كمنشط حيوي يسهل امتصاص وحركة العناصر الغذائية داخل النبات وانتقالها السريع الى أجزاء مختلفة من النبات، وتعمل بشكل غير مباشر على زيادة نشاط الأنزيمات واصطناع الغذاء وتراكم المادة الجافة في النبات.

2-تأثير الرش بمحفزات النمو الطبيعية في بعض صفات العرنوس لصنف الذرة غوطة- 82:

يوضح الجدول رقم 3 تأثير الرش بمحفزات النمو الطبيعية في بعض صفات العرنوس (طول وقطر العرنوس و عدد الصفوف/العرنوس إضافةً لعدد الحبوب/ الصف) لصنف الذرة الصفراء غوطة- 82. أثرت معاملات الرش بالمحفزات معنوياً في طول العرنوس، وزادت قيم طول العرنوس عند المعاملة بالمحفزات أياً كان نوعها وباي تركيز مقارنةً بالشاهد. تم الحصول على أعلى قيمة لطول العرنوس (20.90 سم) في حالة المعاملة بمحفز النمو الطحالب البحرية بتركيز 4 مل/ل، تلاها وبفارق معنوي معاملتي الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل حيث بلغ طول العرنوس (18.70 ، 18.50 سم) في معاملتي الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل، على الترتيب بدون فارق معنوي بينهما. وأعطى الشاهد أقل طول للعرنوس (16.90سم). يتبين لنا من معطيات الجدول 3 أنّ تأثير محفزات النمو في صفتي قطر العرنوس وعدد الصفوف/العرنوس كان غير معنوياً و كانت الفروق بين المعاملات ظاهرية. أما بالنسبة لتأثير محفزات النمو في عدد الحبوب/صف فقد كان معنوياً، وزادت قيم هذه الصفة مع المعاملة بالمحفزات تم الحصول على أعلى قيمة لعدد الحبوب/صف 48.91 في معاملة الرش بمحفز النمو الطحالب البحرية بتركيز 4 مل/ل، تلاها وبفارق معنوي معاملات الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل ومستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل والشاهد، حيث بلغ عدد الحبوب/صف (43.16 ، 42.33 سم) في معاملتي الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل، على الترتيب بدون فارق معنوي بينهما، كذلك لم يصل الفرق بين معاملتي

الرش بالخميرة بتركيز 10 غ/ل والرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل لحدود المعنوية، وأعطى الشاهد أقل عدد للحبوب /الصف (38.11 حبة).

لاحظنا سابقاً عند مناقشة بيانات الجدول (2) أن المعاملة بمحفزات النمو المختلفة سواء الخميرة أو مستخلصات الأعشاب البحرية أدت لزيادة قيم عدد الأوراق/النبات ومساحة المسطح الورقي الكلي/النبات، وهذا سينعكس على

الجدول (3) تأثير الرش بمحفزات النمو الطبيعية في بعض صفات العرنوس لصنف الذرة غوطة- 82.

المعاملات	الصفات			
	طول العرنوس (سم)	قطر العرنوس (سم)	عدد الصفوف /العرنوس	عدد الحبوب /صف
شاهد (بدون رش)	16.90 d	4.25 a	15.70 a	38.11 d
2.5 مل/ليتر طحالب	17.60 c	4.75 a	16.30 a	40.62 c
4 مل /ليتر طحالب	20.90 a	5.33 a	16.80a	48.91 a
10غ/ليتر خميرة	18.50 b	4.80 a	16.30 a	42.33 bc
20 غ/ليتر خميرة	18.70 b	4.88 a	16,40 a	43.16 b
$LSD_{0.05}$	0.248	NS	NS	2.017
CV%	0.59	23.78	6.72	2.09

تشير المتوسطات في العمود الواحد المتبوعة بالحرف الأبجدي نفسه إلى عدم وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05

NS: Non significant ، أي غير معنوي عند مستوى معنوية 0.05

زيادة معدلات البناء الضوئي وانتقال المادة الجافة من الأوراق إلى المصب (العرانيس والحبوب) المتكونة بالتالي زيادة طول العرنوس وعدد الحبوب/الصف. كانت نتائج [8] في نفس الاتجاه بالنسبة لعدد الحبوب/الصف. وقد

بَين [13] أن استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية أدى إلى زيادة تركيز العناصر الغذائية وتنشيط نمو المجموع الجذري وزيادة محتوى الكلوروفيل ومساحة الأوراق وتأخير شيخوخة الأوراق، وهذا سينعكس على زيادة معدلات البناء الضوئي وانتقال المادة الجافة من الأوراق إلى الثمار المتكونة ومن ثم الحبوب بالتالي زيادة طول العرنوس و عدد الحبوب/الصف. كذلك بين [14] أنّ مستخلصات الطحالب البحرية تزيد كفاءة التمثيل الضوئي ومن ثم زيادة معدلات النمو وتراكم المادة الجافة في أجزاء النبات المختلفة لا سيما الثمار.

4- تأثير الرش بمحفزات النمو الطبيعية في الغلة الحبية (كغ/هك) وبعض مكوناتها لصنف الذرة غوطة 82 :

يوضح الجدول رقم 4 تأثير الرش بمحفزات النمو الطبيعية في الغلة الحبية و بعض مكوناتها (عدد الحبوب/العرنوس ووزن 1000 حبة لصنف الذرة الصفراء غوطة- 82. يتضح من بيانات الجدول رقم (4) ازدياد عدد الحبوب/العرنوس معنوياً عند استخدام محفزات النمو سواءً مستخلص الطحالب البحرية أو الخميرة مقارنة بمعاملة الشاهد (بدون رش)، وكانت أعلى قيمة لهذه الصفة (820.3 حبة/عرنوس) عند معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 4 مل/ليتر، ثم معاملة الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و10 غ/ل (694.8 ، 691.3 حبة/عرنوس)على الترتيب، و لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و10 غ/ل لحدود المعنوية في عدد الحبوب/عرنوس. تلاها معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل، وسُجل أقل عدد للحبوب /العرنوس (596.4 حبة) في معاملة الشاهد بدون رش بأي نوع من المحفزات.

الجدول (4) تأثير الرش بمحفزات النمو الطبيعية في الغلة الحبية (كغ/هـ) وبعض مكوناتها لصنف الذرة غوطة– 82.

المعاملات	الصفات		
	عدد الحبوب/ عرنوس	وزن 1000 حبة (غ)	إنتاجية الحبوب كغ/هـ
شاهد (بدون رش)	596.4 d	260.3 d	5023.30 d
2.5 مل/ليتر طحالب	662.3 c	268.0 c	5608.5 c
4 مل /ليتر طحالب	820.3 a	279.1 a	6811.6 a
10غ/ليتر خميرة	691.3 b	270.1 bc	5801.9 b
20 غ/ليتر خميرة	694.8 b	270.7 b	5894.4 b
$LSD_{0.05}$	5.661	2.165	152.7
CV%	0.36	0.35	1.15

تشير المتوسطات في العمود الواحد المتبوعة بالحرف الأبجدي نفسه إلى عدم وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى معنوية 0.05

كذلك كان تأثير محفزات النمو في وزن 1000 حبة معنوياً، وزادت قيم هذه الصفة مع المعاملة بالمحفزات و تم الحصول على أعلى قيمة وزن 1000 حبة 279.1 غ في معاملة الرش بمحفز النمو الطحالب البحرية بتركيز 4 مل/ل، تلاها وبفارق معنوي معاملات الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل ومستخلص الطحالب بتركيز 2.5

مل/ل والشاهد، حيث بلغ وزن 1000 حبة (270.7 ، 270.1 غ) في معاملتي الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل، على الترتيب بدون فارق معنوي بينهما، كذلك لم يصل الفرق بين معاملتي الرش بالخميرة بتركيز 10 غ/ل والرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل لحدود المعنوية، حيث بلغ وزن 1000 حبة 268.0 غرام في معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل، وأعطت معاملة الشاهد أقل وزن 1000 حبة (260.3 غ).

تم تسجيل أعلى إنتاجية للحبوب من وحدة المساحة (6811.6 كغ/هـ) عند معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز4 مل/ليتر، تلاها وبفارق معنوي معاملة الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و10 غ/ل (5894.4 ، 5801.9 كغ/هـ)على الترتيب، و لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و10 غ/ل لحدود المعنوية في إنتاجية وحدة المساحة من الحبوب. تلاها معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل والتي أعطت (5608.5 كغ/هـ)، وسُجلت أقل إنتاجية حبية (5023.30 كغ/هـ) في معاملة الشاهد.

يعود تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب بالتركيز 4 مل/ل من في صفة الغلة إلى إعطاء هذا التركيز أعلى القيم للعديد من الصفات لا سيما الوزن الجاف للنبات، عدد الأوراق/النبات و مساحة المسطح الورقي الكلي للنبات، وكذلك صفات العرنوس (طول العرنوس وعدد الحبوب/ الصف) و مكونات الغلة (عدد الحبوب/العرنوس ووزن 1000 حبة).

بين [7] أنه عند رش الذرة خلال النمو الخضري بخميرة الخبز الجافة بالتركيزين 6،3غ/ل ، أنّ التركيز الأعلى أدى لزيادة إنتاجية الحبوب بنسبة 22% عنه في معاملة الشاهد. ووجد [8] عند رش ثلاثة أصناف من الذرة الصفراء وهي (المرة وسارة والمها) بأربعة مستويات من معلق خميرة الخبز الجافة وهي 0–10–20–30 غم / ليتر

في الموسم الربيعي، انه أعطى المستوى 10غ/ل زيادة معنوية في عدد الحبوب، أما في الموسم الخريفي فقد تفوق المستوى 20 غ/ل معنوياً في الحاصل الكلي للحبوب.

بينت العديد من الدراسات زيادة غلة وحدة المساحة في مختلف المحاصيل عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية. فقد حصل [11] عند رش الباميا‌ء بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز 2.5% على زيادة معنوية في الإنتاجية بنسبة 20.47% مقارنة مع النباتات غير المرشوشة. كذلك وجد [12] أن مستخلصات الأعشاب البحرية فعالة في زيادة صفات النمو وصفات الإنتاجية والإنتاجية الكلية في القمح الطري كما أنها تعزز إمتصاص المغذيات. وجدت [16] أنه حققت نباتات البطاطا المرشوشة بمستخلص الأعشاب البحرية أعلى القيم لإنتاجية النبات الواحد والإنتاجية الكلية. كذلك بين [17] أنه عند رش نباتات الفول العادي المزروعة في محافظة حماة بخمسة تراكيز من مستخلص الأعشاب البحرية (0 – 0.5 – 1–2–4) مل/ليتر، أن رش النباتات بمستخلص الأعشاب البحرية حققت زيادة في نمو النباتات والإنتاجية وتحسين نوعيته وأعطى التركيز 2 مل/ل أفضل عدد قرون ووزن القرون وعدد بذور ووزن البذور و إنتاجية قرون خضراء.

الاستنتاجات:

1– في مرحلة 50 يوم من الزراعة لصنف الذرة غوطة– 82 ازداد ارتفاع النبات معنوياً عند استخدام محفزات النمو سواءً مستخلص الطحالب البحرية أو الخميرة مقارنة بمعاملة الشاهد (بدون رش)، وكانت أعلى قيمة لارتفاع النبات عند معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 4 مل/ليتر، ثم معاملة الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و10 غ/ل. وسُجل أقل ارتفاع للنبات في معاملة الشاهد. كذلك بالنسبة لقيم الوزن الجاف للنبات وعدد الأوراق/النبات اعطت معاملة الرش بمستخلص الطحالب بالتركيز 4 مل/ليتر أعلى القيم

لصفتي الوزن الجاف للنبات وعدد الأوراق/النبات تلاها معاملات الرش بالخميرة بالتركيزين 10 أو 20 غ/ل، وكانت أقل القيم لهما في معاملة الشاهد. بالنسبة لمساحة المسطح الورقي الكلي للنبات، تفوقت معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 4 مل/ليتر معنوياً على جميع المعاملات الأخرى تلاها معاملات الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل ومعاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ليتر، ولم يصل الفرق بين المعاملات الثلاث الأخيرة المذكورة لحدود المعنوية. وأعطت معاملة الشاهد أقل قيمة لمساحة المسطح الورقي الكلي للنبات.

2-زادت قيم طول العرنوس عند المعاملة بالمحفزات أياً كان نوعها وباي تركيز مقارنةً بالشاهد. تم الحصول على أعلى قيمة لطول العرنوس في معاملة الرش بمحفز النمو الطحالب البحرية بتركيز 4 مل/ل، تلاها وبفارق معنوي معاملتي الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل بدون فارق معنوي بينهما. وأعطى الشاهد أقل طول للعرنوس. إنّ تأثير محفزات النمو على صفتي قطر العرنوس وعدد الصفوف/العرنوس كان غير معنوياً و كانت الفروق بين المعاملات ظاهرية. أما بالنسبة لعدد الحبوب/صف، تم الحصول على أعلى قيمة لها في معاملة الرش بمحفز النمو الطحالب البحرية بتركيز 4 مل/ل، تلاها وبفارق معنوي معاملات الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل ومستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل والشاهد، كذلك لم يصل الفرق بين معاملتي الرش بالخميرة بتركيز 10 غ/ل والرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل لحدود المعنوية، وأعطى الشاهد أقل عدد للحبوب /الصف.

3- كانت أعلى قيمة لعدد الحبوب/العرنوس عند معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 4 مل/ليتر، ثم معاملة الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل و لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و 10 غ/ل لحدود المعنوية. تلاها معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل، وسُجل أقل عدد للحبوب /العرنوس في معاملة الشاهد. تم

الحصول على أعلى قيمة وزن 1000 حبة في معاملة الرش بمحفز النمو الطحالب البحرية بتركيز 4 مل/ل، تلاها وبفارق معنوي معاملات الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل ومستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل والشاهد، و لم يصل الفرق بين معاملتي الرش بالخميرة بتركيز 10 غ/ل والرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل لحدود المعنوية، وأعطت معاملة الشاهد أقل وزن 1000 حبة. تم تسجيل أعلى إنتاجية للحبوب من وحدة المساحة عند معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 4 مل/ليتر، ثم معاملة الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و10 غ/ل، و لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و10 غ/ل لحدود المعنوية في إنتاجية وحدة المساحة من الحبوب. تلاها معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل، وسُجلت أقل إنتاجية حبوب من وحدة المساحة في معاملة الشاهد.

المقترحات

1- رش الذرة الصفراء (صنف غوطة-82) بمستخلص الطحالب البحرية Alga 600 بتركيز 4 غ/ليتر في حال توفره، أو الرش بخميرة الخبز الجافة بتركيز 10 غ/ل للحصول على أعلى القيم لصفات النمو، الغلة ومكوناتها تحت ظروف بيئية مشابهة لمنطقة الدراسة.

2- إجراء مزيد من الدراسات لمعرفة تأثير رش مستخلص الطحالب والخميرة معاً على نمو وإنتاجية الذرة الصفراء وغيرها من المحاصيل.

المراجع العلمية (References)

أولاً: المراجع العربية:

[1]–نقولا، ميشيل زكي و حسن شهاب (2008). محاصيل العلف الأخضر والمراعي، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، حمص، سورية. 467 ص.

[2]– نقولا، ميشيل زكي (2005). محاصيل العلف، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، حمص، سورية. 204 ص.

[3]– حياص، بشار وأحمد مهنا (2015). انتاج محاصيل الحبوب والبقول ،الطبعة الثانية، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، حمص، سورية. 340 ص.

[4]– المجموعة الإحصائية السورية الزراعية (2018). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

[5]– سرحان ، عبد الرضا طه؛ فياض، محمد شريف (1988). فسلجة الفطريات (ترجمة). مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.112 ص.

[6] أبو هيلة ، عبد الله بن ناصر (1987). أساسيات علم الفطريات، جامعة الملك سعود – الرياض 256 ص.

[8] العاني، مؤيد هادي اسماعيل، العبيدي، نسيبة (2017) . استجابة أصناف الذرة الصفراء للتسميد الحيوي بخميرة الخبز. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية المجلد 15، العدد 2.

[15] – عباس، آصف (2017). التركيب البيوكيميائي لبعض أنواع الطحالب البحرية السورية ذات الأهمية الاقتصادية والطبية. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية ، 39(3): 9–24.

[16] جولاق، غيداء غازي (2020). استجابة الصفات الصنفية للبطاطا العادية لأنواع مختلفة من الأسمدة العضوية والرش بمستخلص الأعشاب البحرية، أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة البعث، حمص ،سوريا.

[17] – جرجنازي، أحمد (2019). استجابة نباتات الفول العادي (Vicia faba) للرش بتراكيز متعددة من مستخلص الأعشاب البحرية. مجلة جامعة البعث . المجلد 41، العدد 86، الصفحات 73–90.

[18]عبد العزيز، محمد (2018) . تأثير حجم بذور الفول السوداني ورش النباتات بخميرة الخبز في المحصول البيولوجي وبعض الدلائل الإنتاجية للنبات . المجلة السورية للبحوث الزراعية 5 (3):125– 134.

[19] هداني، هداني (2018). تأثير استخدام خميرة الخبز في نمو نبات الكوسا، أطروحة ماجستير، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة البعث، حمص ،سوريا.

[20]– بلة، عدنان حسن (1995). فسيولوجيا المحاصيل الحقلية، منشورات كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 330 ص.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

[9]-O'Dell, C. (2003). Natural plant hormones are bio stimulants helping plants develop high plant antioxidant activity for multiple benefits. Virginia Vegetable, Small Fruit and Specialty Crops. 2(6):1-3.

[10]-Zhang, X. And E. Ervin (2008). Impact of Seaweed Extract-Based Cytokinins and Zeatin Riboside on Creeping Bent grass heat Tolerance. Crop Sci., Soci., of America. VOL., 48.

[7]- Hammad ,Salwa H.R. and O.A.M.Ali (2014). Physiological and biochemical studies on drought tolerance of wheat plants by application of amino acids and yeast extract. Annals of Agric.,Sci., 59(1):133-145.

[14]- Panda. D.; K. Praman ; B.R. Nayak (2012). Use of seaweed extracts as plant growth regulators for sustainable agriculture. Int. J Bio-velour's tress mange 3: 481-48.

[11]-Zodape , S T. ; J. S. Kawar ; J. S. Petrolia and A. D. Warade (2008) Effect of liquid sea weed fertilizer on yield and quality of okra. J., of Sci. and Industrial Res., 67: 110- 1117.

[12]- Zodape , S.T.; S. Mukherjee ; M. p. Reddy, and D.R. Chaudhary . (2009) Effect of kappaphycus a laver (Doty) extract on grain quality, yield and some yield components of wheat (*Triticum aestivum* L.) International J., of plant prod.,3: 97 -101.

[13]- Akila, N. and X. Jeyadoss (2010). The potential of seaweed liquid fertilizer on the growth and antioxidant enhancement of *Helianthus annuus* L. Orient., J., Chem., 26:1353-1360.