

# مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية



مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 45 . العدد 7

1444 هـ - 2023 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

رئيس هيئة التحرير	أ. د. محمود حديد
رئيس التحرير	أ. د. درغام سلوم

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث  
بشرى مصطفى

عضو هيئة التحرير	د. محمد هلال
عضو هيئة التحرير	د. فهد شريباتي
عضو هيئة التحرير	د. معن سلامة
عضو هيئة التحرير	د. جمال العلي
عضو هيئة التحرير	د. عباد كاسوحة
عضو هيئة التحرير	د. محمود عامر
عضو هيئة التحرير	د. أحمد الحسن
عضو هيئة التحرير	د. سونيا عطية
عضو هيئة التحرير	د. ريم ديب
عضو هيئة التحرير	د. حسن مشرقي
عضو هيئة التحرير	د. هيثم حسن
عضو هيئة التحرير	د. نزار عبشي

تهدف المجلة إلى نشر البحوث العلمية الأصيلة، ويمكن للراغبين في طلبها

الاتصال بالعنوان التالي:

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

سورية . حمص . جامعة البعث . الإدارة المركزية . ص . ب (77)

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

. موقع الإنترنت : [www.albaath-univ.edu.sy](http://www.albaath-univ.edu.sy)

البريد الإلكتروني : [magazine@albaath-univ.edu.sy](mailto:magazine@albaath-univ.edu.sy)

**ISSN: 1022-467X**

## شروط النشر في مجلة جامعة البعث

الأوراق المطلوبة:

- 2 نسخة ورقية من البحث بدون اسم الباحث / الكلية / الجامعة) + CD / word من البحث منسق حسب شروط المجلة.
  - طابع بحث علمي + طابع نقابة معلمين.
  - إذا كان الباحث طالب دراسات عليا:  
يجب إرفاق قرار تسجيل الدكتوراه / ماجستير + كتاب من الدكتور المشرف بموافقة على النشر في المجلة.
  - إذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية:  
يجب إرفاق قرار المجلس المختص بإنجاز البحث أو قرار قسم بالموافقة على اعتماده حسب الحال.
  - إذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية من خارج جامعة البعث :  
يجب إحضار كتاب من عمادة كليته تثبت أنه عضو بالهيئة التدريسية و على رأس عمله حتى تاريخه.
  - إذا كان الباحث عضواً في الهيئة الفنية :  
يجب إرفاق كتاب يحدد فيه مكان و زمان إجراء البحث ، وما يثبت صفته وأنه على رأس عمله.
  - يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (العلوم الطبية والهندسية والأساسية والتطبيقية):  
عنوان البحث .. ملخص عربي و إنكليزي ( كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).
- 1- مقدمة
  - 2- هدف البحث
  - 3- مواد وطرق البحث
  - 4- النتائج ومناقشتها .
  - 5- الاستنتاجات والتوصيات .
  - 6- المراجع.

- يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات ( الآداب - الاقتصاد - التربية - الحقوق - السياحة - التربية الموسيقية وجميع العلوم الإنسانية):
- عنوان البحث .. ملخص عربي و إنكليزي ( كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).
- 1. مقدمة.
- 2. مشكلة البحث وأهميته والجديد فيه.
- 3. أهداف البحث و أسئلته.
- 4. فرضيات البحث و حدوده.
- 5. مصطلحات البحث و تعريفاته الإجرائية.
- 6. الإطار النظري و الدراسات السابقة.
- 7. منهج البحث و إجراءاته.
- 8. عرض البحث و المناقشة والتحليل
- 9. نتائج البحث.
- 10. مقترحات البحث إن وجدت.
- 11. قائمة المصادر والمراجع.
- 7- يجب اعتماد الإعدادات الآتية أثناء طباعة البحث على الكمبيوتر:
  - أ- قياس الورق 25×17.5 B5.
  - ب- هوامش الصفحة: أعلى 2.54- أسفل 2.54 - يمين 2.5- يسار 2.5 سم
  - ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8
  - ث- نوع الخط وقياسه: العنوان . Monotype Koufi قياس 20
- . كتابة النص Simplified Arabic قياس 13 عادي . العناوين الفرعية Simplified Arabic قياس 13 عريض.
- ج . يجب مراعاة أن يكون قياس الصور والجداول المدرجة في البحث لا يتعدى 12سم.
- 8- في حال عدم إجراء البحث وفقاً لما ورد أعلاه من إشارات فإن البحث سيهمل ولا يرد البحث إلى صاحبه.
- 9- تقديم أي بحث للنشر في المجلة يدل ضمناً على عدم نشره في أي مكان آخر، وفي حال قبول البحث للنشر في مجلة جامعة البعث يجب عدم نشره في أي مجلة أخرى.
- 10- الناشر غير مسؤول عن محتوى ما ينشر من مادة الموضوعات التي تنشر في المجلة

11- تكتب المراجع ضمن النص على الشكل التالي: [1] ثم رقم الصفحة ويفضل استخدام التهميش الإلكتروني المعمول به في نظام وورد WORD حيث يشير الرقم إلى رقم المرجع الوارد في قائمة المراجع.

تكتب جميع المراجع باللغة الانكليزية (الأحرف الرومانية) وفق التالي:  
آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

الكنية بالأحرف الكبيرة . الحرف الأول من الاسم تتبعه فاصلة . سنة النشر . وتتبعها معترضة ( - ) عنوان الكتاب ويوضع تحته خط وتتبعه نقطة . دار النشر وتتبعها فاصلة . الطبعة ( ثانية . ثالثة ) . بلد النشر وتتبعها فاصلة . عدد صفحات الكتاب وتتبعها نقطة . وفيما يلي مثال على ذلك:

-MAVRODEANUS, R1986- Flame Spectroscopy. Willy, New York, 373p.

ب . إذا كان المرجع بحثاً منشوراً في مجلة باللغة الأجنبية:

. بعد الكنية والاسم وسنة النشر يضاف عنوان البحث وتتبعه فاصلة، اسم المجلد ويوضع تحته خط وتتبعه فاصلة . المجلد والعدد ( كتابة مختزلة ) وبعدها فاصلة . أرقام الصفحات الخاصة بالبحث ضمن المجلة . مثال على ذلك:

BUSSE,E 1980 Organic Brain Diseases Clinical Psychiatry News , Vol. 4. 20 – 60

ج . إذا كان المرجع أو البحث منشوراً باللغة العربية فيجب تحويله إلى اللغة الإنكليزية و التقيد

بالبنود (أ و ب) ويكتب في نهاية المراجع العربية: ( المراجع In Arabic )

## رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

1. دفع رسم نشر (40000) ل.س أربعون ألف ليرة سورية عن كل بحث لكل باحث يريد نشره في مجلة جامعة البعث.
2. دفع رسم نشر (100000) ل.س مئة ألف ليرة سورية عن كل بحث للباحثين من الجامعة الخاصة والافتراضية .
3. دفع رسم نشر (200) مئتا دولار أمريكي فقط للباحثين من خارج القطر العربي السوري .
4. دفع مبلغ (6000) ل.س ستة آلاف ليرة سورية رسم موافقة على النشر من كافة الباحثين.

## المحتوى

الصفحة	اسم الباحث	اسم البحث
24-11	شادي جنيدي د. محمد حسن د. أمل ديوب	التسجيل الأول. <i>Ergenstrema</i> sp. للطفيلي الخارجي (Tetraonchidae: Monogenea) Paperna, 1964 على غلاصم أسماك البوري أفتس <i>Mugil cephalus</i> في المياه البحرية السورية وفي العالم
50-25	فراس عطا الله د. محمود الشباك د. جلال عبود	تقدير القدرة العامة والخاصة على التوافق ودرجة السيادة وقوة الهجين في عدد من هجن القمح الطري ( <i>Triticum</i> <i>aestivum</i> . L)
66-51	فراس عطا الله د. محمود الشباك د. جلال عبود	تحليل الارتباط المظهري ومعامل المرور لبعض الصفات المرتبطة بالغلة الحبيبة في هجن من القمح الطري ( <i>Triticum</i> <i>aestivum</i> . L)
92-67	م . محمد السلیمان د. محمد خير العثمان د. عبد الحكيم القشعم	تأثير بعض محفزات النمو الطبيعية في نمو وإنتاجية الذرة الصفراء ( <i>Zea mays</i> (L.) تحت ظروف محافظة حمص



122-93	د. فادي مرشد	تأثير الكثافة النباتية ومعدل التسميد الأزوتي في بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية لمحصول الذرة الصفراء تحت ظروف منطقة الغاب- حماه
144-123	م. حلا الصياح د. ابراهيم الشتيوي د. عبد الرحمن الشيخ	تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء <b>Abelmoschus (esculentus)</b>



## التسجيل الأول للطفيلي الخارجي *Ergenstrema* sp.

(Tetraonchidae: Monogenea) Paperna, 1964

على غلاصم أسماك البوري أفضس *Mugil cephalus*

في المياه البحرية السورية وفي العالم

طالب الدراسات العليا: شادي عدنان جنيدي

كلية: الزراعة – جامعة: تشرين

الدكتور المشرف: محمد حسن + د. أمل ديوب

### المخلص

يُعد الطفيل *Ergenstrema* sp. من الطفيليات الخارجية التابعة لصف الديدان وحيدات الجيل Monogenea. يتطفل على غلاصم الأسماك، ويبدو أنه متخصص بالعائلة البورية Mugilidae. حتى تاريخه، تم وصف نوعين من هذا الجنس: *E. mugilis*، الذي تم عزله وتعريفه على أسماك *Chelon ramada*، و *E. labrosi* على أسماك *Chelon labrosus*. في الورقة الحالية، قمنا بتسجيل ولأول مرة في المياه البحرية السورية وفي العالم الجنس *Ergenstrema* sp. على غلاصم أسماك البوري أفضس البري *Mugil cephalus* 143 فرداً سمكياً *M. cephalus* تم جمعها من المياه الساحلية لمدينة جبلة (اللاذقية، سورية) بين شهري تموز لعام 2020 ونيسان لعام 2021. فُحصت الغلاصم، التجويف الفموي، الجلد لجميع الأفراد السمكية. عُزل الطفيل *Ergenstrema* sp. وتم توصيفه، وتسجيله لأول مرة على النوع السمكي *M. cephalus* في الساحل السوري في شهر شباط بنسبة إصابة قدرها 1.4 %، وشدة إصابة 1.5 طفيلي/ الفرد السمكي. تؤكد هذه النتيجة على احتمالية التأثيرات البيئية والاقتصادية والصحية لطفيليات الأسماك البحرية، خاصة عند استخدام نظام التربية الموسعة للنوع السمكي *M. cephalus*.

الكلمات المفتاحية: الطفيليات الخارجية، *Ergenstrema* sp.، الطفيليات وحيدة الجيل، البوري أفضس، المياه البحرية السورية.

## First record of the Ectoparasite *Ergenstrema* sp. Paperna, 1964 (Monogenea: Tetraonchidae) on the gills *cephalus* (Mugilidae) in Syrian of *Mugil* marine waters and in the world

### Abstract

The monogenea ectoparasite *Ergenstrema* sp. Paperna, 1964 infecting the gills of fish, seems to be specific to Mugilidae family. To date, only two species of this genus have been described: *E. mugilis*, isolated and identified in *Chelon ramada*, and *E. labrosi* in *Chelon labrosus*. In the present paper, we report for the first time, in the Syrian marine waters and in the world, the occurrence of *Ergenstrema* sp. on the gills of wild *Mugil cephalus*. A total of 143 individuals of *M. cephalus* were collected from coastal waters of Jableh city (Latakia, Syria), between July 2020 and April 2021. The gills, mouth cavity, skin, of all individuals were examined. *Ergenstrema* sp. was isolated and described for the first time in *M. cephalus* in the Syrian coast in February month, with a prevalence of 1.4% and intensity of 1.5 parasite/individual. This result underlines the potential for ecological, economical and health influences of marine fish parasites, mainly when the extensive rearing system of *M. cephalus* is used.

**Key words** Ectoparasites, *Ergenstrema* sp, Monogenea, *Mugil cephalus*, Syrian marine waters.

## Introduction

Studies concerning marine fish parasites in Syria are very scarce. In fact, [1] have been carried out the initial study, and some ectoparasites in three marine fish species were described for the first time in the Syrian marine waters. Later, nine endoparasites species in some Mugilidae marine fish were recorded [2]; three ectoparasites species belonging to the genus *Lamellodiscus* and one species belong to the genus *Chilodonella* in *Diplodus* (Sparidae) were also reported [3]. Moreover, two parasites species belonging to Monogenea *Grubea cochlear* and *Kuhnia scombri* were identified in *Mullus surmuletus* [4, 5]. Recently, *K. scombri* was recorded on *Scomber scombrus* for the first time in Syrian marine waters [6].

The flathead grey mullet (*Mugil cephalus*) is an economically important fish species in many countries [7]. It has been recognized as a potential species for aquaculture diversification in the Mediterranean region and other regions, where is generally reared extensively in mono- or polyculture systems [8]. It constitutes a large part of the marine fish stock, and can tolerate a wide range of water salinity [9]. In Syria, it is

among the desirable species for local consumption and recently introduced to fish farming projects.

Monogenea presents one of the largest groups of Ectoparasites flatworms. They are small organisms (<1-5 mm long), with an attachment organ called haptor armed with hooks. They attach on gills, fins and body surface of host. Affected fish have pale skin and gills with increased mucus production, frayed fins and the cornea may become opaque [10].

Gills of *M. cephalus* are exposed to infection of flatworms from Gyrodactylidae, Dactylogyridae, Capsalidae, Microcotylidae and Tetraonchidae families [11]. Two genera *Ergenstrema* Paperna, 1964 and *Tetraonchus* Diesing, 1858 are known as ectoparasites from the Tetraonchidae [12].

*Ergenstrema* genus was named in the honor of Dr. R. Ergens who first described this species as *Dactylogyroidea* sp from *C. ramada* (*Liza ramada*) in Albania in 1960[13]. This genus differs from *Tetraonchus* by the structure of the opisthaptor, its armature is considerably reduced in size, and has only one bar to which an additional plate is attached. It also differs by the anterior location of the reproductive organs [11].

Little information is available about *Ergenstrema*, but it seems to be specific to Mugilidae family. To date, two species of *Ergenstrema* have only been described: *E. mugilis*, was first isolated and identified from the gills of *C. ramada* in the Eastern Mediterranean and the Adriatic Sea [11], *E. labrosi* was then described on the gills of *C. labrosus* in Plymouth British [12]. To our knowledge, no other records are available in other fish species (Merella, personal communication).

### **Aim of the search**

Report for the first time the occurrence of the ectoparasite *Ergenstrema* sp. on the gills of wild *M. cephalus* in Syrian marine waters and in the world.

### **Methods**

A total of 143 individuals of *M. cephalus* were collected from coastal waters of Jableh city (Latakia, Syria), between July 2020 and April 2021. Fish samples were kept in plastic bags containing ice to the laboratory of parasitology at the Higher Institute for Environmental Research, Tishreen University. Gills were carefully removed and placed in separate Petri dishes containing normal saline to remove any excess gill mucus, and they were examined for parasites under a microscope. Skin, fins, mouth cavity, nostrils and gills of each specimen were examined by naked eyes

for any attached parasites. Identification of the parasites species was made according to the specific classification keys using the following characters: total length, width, length and shape of (transverse bar, vagina) [14]. Once isolated the parasite was photographed using a digital camera. Prevalence and intensity were also determined according to [15].

## Results and discussion

The present paper reports the ectoparasite species *Ergenstrema* sp. on the gills of wild *M. cephalus* for the first time in the Syrian marine waters and in the world (Fig. 1). This parasite species was described and classified as follows [16]: Class: Monogenea Van Beneden, 1858; Subclass: Monopisthocotylea Odhner, 1912; Order: Dactylogyridae Bychowsky, 1933; Family: Tetraonchidae Monticelli, 1903; Genus: *Ergenstrema* Paperna, 1964.

## Description of the genus *Ergenstrema* sp. isolated in this study

This parasite was isolated from the gills of *M. cephalus* in February 2021. Three parasite individuals were only detected, so the prevalence was 1.4% and the intensity was 1.5 parasite/individual. This parasite has been specially distinguished by the spiral shape of the vagina (Fig. 2).



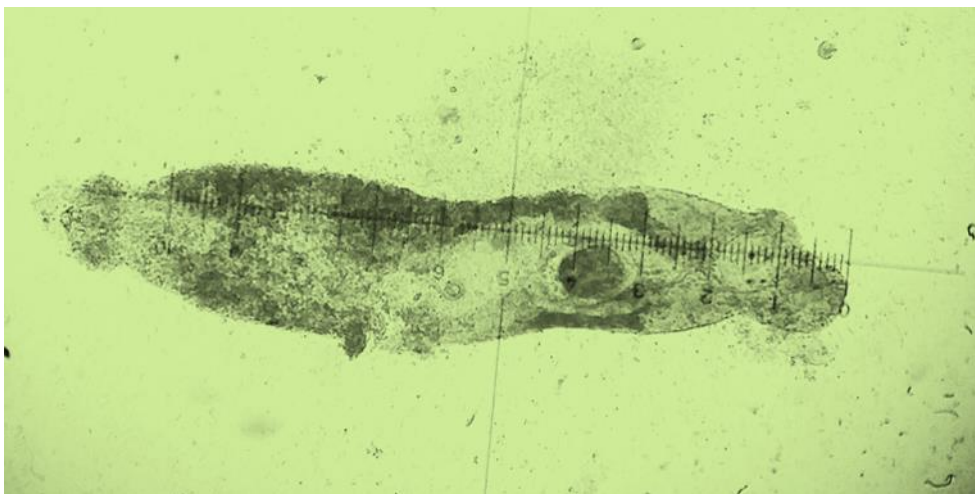
The average of total length was ( $1200 \pm 0.4 \mu\text{m}$ ), width ( $290 \pm 1.1 \mu\text{m}$ ). A transverse bar in the shape of an inverted T ( $14 \pm 0.6 \mu\text{m}$  length) was observed between the hamuli ventral. These measurements are in agreement with those described by [14]. The vagina has a spiral shape, its length is  $110 \pm 0.8 \mu\text{m}$ , and this is inconsistent with the measurements of *E. mugilis* (140-150)  $\mu\text{m}$  and *E. labrosi* (170- 220  $\mu\text{m}$ ) as reported in [14] (Table 1). This difference in vagina length could be related to the host or the environmental conditions, but it may also suggest a new species.

**Table 1. A comparison of the lengths of vagina of *Ergenstrema* sp. from several sources.**

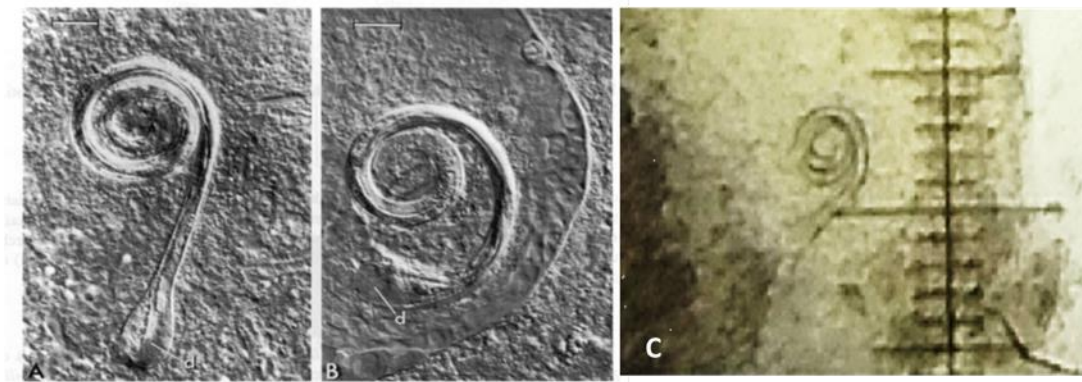
Species	Host	Vagina ( $\mu\text{m}$ )	Source
<i>E. mugilis</i>	<i>Chelon ramada</i>	140-150	Paperna, 1964
<i>E. labrosi</i>	<i>Chelon labrosus</i>	170-220	Anderson, 1981
<i>Ergenstrema</i> sp.	<i>Mugil cephalus</i>	109-111	Present study

التسجيل الأول للطيفي الخارجي.  
**Ergenstrema sp. (Tetraonchidae: Monogenea) Paperna, 1964**  
على غلاصم أسماك البوري أفتس *Mugil cephalus* في المياه البحرية السورية وفي العالم

**Fig. 1: A picture of *Ergenstrema* sp. (10x) showing the two eye spots in the anterior region and the spiral shape of the vagina.**



**Fig. 2: The vagina of *Ergenstrema* sp. from (A) *C. labrosus*; (B) *L. ramada* [1]; (C) *Mugil cephalus*.**



It is known that *M. cephalus* is subjected to the infection of different groups of parasites; a comprehensive review of its parasites was published by [17]. [18] provided a list of 13 parasites from the Black Sea. Regarding Monogenea, [19] have reported 10 different species from Chinese marine waters. These different species belong to three genera: *Ligophorus*, *Metamicrocotyla* and *Solostamenides*. To our knowledge, no record of *Ergenstrema* has been reported in the literature since 1981. However, our new record of this genus on the gills of wild *M. cephalus*, is also the third report of *Ergenstrema* worldwide following *E. mugilis* and *E. labrosi*. Hence, this new record is also the first one in the Syrian marine waters. More investigations are required to have a comprehensive image of this genus that infect fish species in Syrian marine waters and Mediterranean Sea.

## Conclusions

This is the first report of *Ergenstrema* sp. in wild *M. cephalus* in Syria and in the world. Accordingly, this ectoparasite could infect the gills of a third species of Mugilidae family, in addition of *C. ramada* and *C. labrosus*. This result supports the need for concerted research efforts to better quantify the nature, intensity and consequences of the infection of marine fish species by the parasites.

## Recommendations and Suggestions

Continue the studies of ecto and endo parasites that could affect the marine fish in Syria, for enriching the list of fish parasites in Syria and for disclosing their potential impact of fish meat quality.

## References:

1. Hassan, M., Nisafi, A., Mosa, A.2010- **A study of some ectoparasites of four Lessepsian migration fish species and their Intensity in the Syrian marine waters.** TUJ-BSS. 32 (5), 211-228. (In Arabic).
2. Salman, H., Lahlah, M., Kerhely, N.2011- **Contribution in Studyingthe distribution of endoparasites in some Species of Marine Mugilidae Fish in Lattakia Water.** Master Thesis, Faculty of Science, Tishreen University, Syria, 167 pp. (In Arabic).
3. Salman, H., Hammoud, V., Sabeih, D.2012- **Contribution to determine of some ectoparasites on marine fishes Diplodus (Sparidae) in Lattakia coast.** Master Thesis, Faculty of Science, Tishreen University, Syria, 78 pp. (In Arabic).
4. Layka, T., Nisafi, A., Hassan, M.2016- **First record of Grubea cochlear (Monogenea: Mazocraeidae) from (Mullus surmuletus L.) in Syrian marine waters and Mediterranean Sea.** TUJ-BSS , 38(5): 9-18. (In Arabic).
5. Layka, L., Hassan, M.-2017- **Injury of Mullus surmuletus fish with Kuhnia scombri (Monogenea: Mazocraeidae) parasites from Syrian marine waters in Mediterranean sea.** BUJ , 39(46), 39-56. (In Arabic).
6. Guede, S., Hassan, M., Dayoub, A.2022- **First record of Kuhnia scombri (Monogenea: Mazocraeidae) on the gills of Mackerel Scomber scombrus in Syria.** SJAR . (Accepted). (In Arabic).

7. Whitfield, AK., Panfili, J., Durand, JD.2012- **A global review of the cosmopolitan flathead mullet *Mugil cephalus* Linnaeus 1758 (Teleostei: Mugilidae), with emphasis on the biology, genetics, ecology and fisheries aspects of this apparent species complex.** Rev Fish Biol Fish , 22(3), 641-681. DOI 10.1007/s11160-012-9263-9
8. Biswas, G., Debasis, De., Thirunavukkarasu, AR., Natarajan, M., Sundaray, JK., Kailasam, M., Kumar, P., Ghoshal, TK., Ponniah, AG., Sarkar, A.2012- **Effects of stocking density, feeding, fertilization and combined fertilization-feeding on the performances of striped grey mullet (*Mugil cephalus* L.) fingerlings in brackishwater pond rearing systems.** Aquaculture,338, 284-292. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.02.004>
9. FAO. 2009- **Mugil cephalus. In Cultured aquatic species fact sheets.** Text by Saleh, M.A. Edited and compiled by Valerio Crespi and Michael New. CD-ROM (multilingual).
10. Cruz-Lacierda, ER. 2001- **Parasitic diseases and pests. In Health Management in Aquaculture.** Aquaculture Department, Southeast Asian Fisheries Development Center. pp. 55-74.
11. Paperna, I. 1964 - **Parasitic helminths of inland water fishes in Palestine.** Pal J Zool. 13, 1-20.
12. Anderson, M. 1981- **The change with host age of the composition of the ancycrocephaline (Monogenean) populations of parasites on thick-lipped grey mullets at**

- Plymouth.** J Mar Biol Assoc U K. 61, 833-842.  
<https://doi.org/10.1017/S0025315400022980>
13. Ergens, R. 1960- **Helminth fauna of some fishes in Albania.**  
CESK Parasitol 7, 49-90. (In Russian).
14. Lambert, A., Sanfilippo, D. 1977- **Position systematique et biologie d' *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964 (Monogenea, Monopisthocotylea) parasite de *Liza (Liza) ramada* (Risso, 1826) (Teleosteen, Mugilidae).** Bulletin du Museum national d'histoire naturelle, no. 472, Zoologie. 329, 823-831.
15. Bush, AO., Lafferty, KD., Lotz, JM., Shostak, AW.1997- **Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited.** J Parasitol , 84, 575-583.  
<https://doi.org/10.2307/3284227>
16. WoRMS. 2021- **Tetraonchidae Monticelli,** 1903. Accessed at:  
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=119233> on 2021-04-20.
17. Paperna, I., Overstreet, R.M. 1981- **Parasites and Diseases of Mulletts (Mugilidae).** Parasitology, Harold W. Manter Laboratory of Faculty Publications from the Harold W. Manter Laboratory of Parasitology. University of Nebraska, Lincoln, pp. 84
18. Özer, A., Kirca, DY. 2015- **Parasite fauna of the grey mullet *Mugil cephalus* L. 1758, and its relationship with**

التسجيل الأول للطفيلي الخارجي. *Ergenstrema* sp.  
(Tetraonchidae: Monogenea) Paperna, 1964  
على غلاصم أسماك البوري أفتس *Mugil cephalus* في المياه البحرية السورية وفي العالم

---

**some ecological factors in Lower Kızılırmak Delta**

**located by the Black Sea, Turkey.** J Nat Hist. 49(15-16),

93. <https://doi.org/10.1080/00222933.2014.979259>

19. Jianying, Z., Tingbao, Y., Lin, L., Xuejuan, D. 2003- **A list**

**of monogeneans from Chinese marine fishes.** Syst

Parasitol. 54(2), 111-130.

DOI: [10.1023/a:1022581523683](https://doi.org/10.1023/a:1022581523683)



## تقدير القدرة العامة والخاصة على التوافق ودرجة السيادة وقوة الهجين في عدد من هجن القمح الطري (*Triticum aestivum*. L)

فراس فاضل عطاالله\*<sup>(1)</sup> محمود أسعد الشباك<sup>(2)</sup> جلال شعبان عبود<sup>(3)</sup>

1. طالب دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة البعث، حمص، سورية.
  2. أستاذ، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة البعث، حمص، سورية.
  3. باحث، مركز بحوث طرطوس، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.
- (\* للمراسلة: م. فراس فاضل عطاالله البريد الإلكتروني: [feras.atallah85@gmail.com](mailto:feras.atallah85@gmail.com))

### الملخص

أجريت هذه الدراسة في سورية خلال الموسمين الزراعيين 2018-2019 و 2019-2020، باستخدام ستة طرز وراثية من القمح الطري (*Triticum aestivum*. L) (تضم سلالات ومدخلات وأصناف معتمدة) هي دوما 6، دوما 50205، دوما 48114، أكساد 1256، إيكاردا 6، بحوث 10، اتبع طريقة التهجين نصف التبادلي (Half diallel Crosses mating) للحصول على 15 هجيناً. زرعت جميع الهجن المستتنبطة في الموسم الثاني مع آباتها وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وبواقع ثلاثة مكررات لدراسة القدرة العامة على التوافق GCA والقدرة الخاصة على التوافق SCA، ودرجة السيادة، وقوة الهجين على مستوى متوسط الأبوين MP والأب الأفضل BP لصفات عدد الأيام حتى الإنبال، ارتفاع النبات، عدد السنابل/النبات، عدد السنيبلات/السنبل، عدد الحبوب/السنبل، الغلة الحيوية/النبات، وزن الألف حبة. أظهرت مقارنة متوسطات الصفات المدروسة للطرز الأبوية المستخدمة في برنامج التهجين

تقدير القدرة العامة والخاصة على التوافق ودرجة السيادة وقوة الهجين في عدد من هجن القمح الطري  
(*Triticum aestivum. L*)

امتلاكها قدرًا كافيًا من التباين في معظم الصفات المدروسة، يؤهلها للدخول في برنامج التهجين والعمل عبر انعزالات الهجن الفردية الناتجة عنها، بهدف إحراز تقدم وراثي ملموس في تلك الصفات. كما بينت النتائج سيطرة الفعل الوراثي اللاتراكمي لعمل المورثات في التحكم بتوريث كافة الصفات باستثناء عدد السنابل/النبات التي تحكم بتوريثها الفعل الوراثي التراكمي. وتم الحصول على عدد من الآباء ذات قدرة عامة عالية على التوافق لمكونات الغلة الحبية والتي يُقترح استخدامها كأباء هامة في برنامج تهجين محصول القمح الطري لقدرتها على توريث هذه الصفات إلى نسلها، وأهم هذه الآباء دوما 50205 وإيكاردا 6 ودوما 48114.

**الكلمات المفتاحية:** القمح الطري، القدرة على التوافق، قوة الهجين، درجة السيادة.

# Estimation of General and Specific Combining Ability, Dominance Degree and Heterosis in Some Bread Wheat Crosses (*Triticum aestivum*. L)

Feras Atallah \*<sup>(1)</sup> Mahmoud Al-Shabak<sup>(2)</sup> and Jalal Abboud<sup>(3)</sup>

(1) PhD student. Department of field crops. Faculty of Agriculture. Al-Baath University. Homs. Syria

(2) Prof. of plant Breeding in the faculty of Agriculture. Al-Baath University. Homs. Syria

(3) Researcher. GCSAR. Crop Res. Tartus. Syria

(\*Corresponding author: Eng. Feras Atallah E-Mail:

[feras.atallah85@gmail.com](mailto:feras.atallah85@gmail.com)).

## ABSTRACT

This study was carried in Syria during 2018-2019 and 2019-2020 seasons. Six Bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes were used. Douma 6, Douma 50205, Douma 48114, ACSAD 1256, ICARDA 6, and Bohouth 10. Half diallel mating method were followed to get 15 hybrids. The hybrids and their parents were sown in the second season, using a randomized complete block design with three replications to estimate general combining ability, specific combining ability, dominance degree, and both mid and better parent heterosis for traits; number of days to heading, plant height, number of spikes per plant, number of spikes per spike, number of grains per spike, biological yield per plant and thousand kernel weight. The results indicated non-additive gene action was predominant in all trait inheritance, except number of spikes per plant, which was equally controlled by additive. Three parents had the high general combiners for Components grain yield, i.e. Douma 50205, ICARDA 6, and Douma 48114. Thus, the derived progenies of these parents in the breeding program will have high gene inheritance.

**Keywords:** Bread wheat, Combining ability, Heterosis, Dominance Degree.

## المقدمة:

يُعد القمح من أكثر المحاصيل المزروعة في العالم من حيث المساحة وهو يتفوق على بقية أنواع المحاصيل خاصة الرئيسية منها مثل الأرز والذرة الصفراء حيث تصل المساحة المزروعة (215.9 مليون هكتار)، أنتجت نحو (765 مليون طن) بمتوسط إنتاجية قرابة (3.5) طن/هكتار [19].

يزرع القمح في أغلب مناطق العالم بسبب مقدرته العالية على الاستجابة للإضاءة والحرارة ولأهميته كمصدر غذائي رئيسي للسكان [33]. حيث ينمو محصول القمح ابتداءً من خط عرض 60° شمالي أوروبا حتى خط عرض 40° جنوباً في أمريكا الجنوبية مروراً بخط الاستواء وفي مناطق تختلف بشكل كبير في الارتفاع وذلك ابتداءً من بضعة أمتار وحتى 3000م فوق سطح البحر [30]. عالمياً يتركز إنتاج القمح في كل من دول الاتحاد الأوروبي، الصين، الهند، الولايات المتحدة الأمريكية، وروسيا الاتحادية، حيث يشكل إنتاجها 67% من الإنتاج العالمي، وللقمح أهميته الكبيرة في الوطن العربي عموماً وسورية خصوصاً نظراً للمساحة الواسعة والإنتاج العالي والاستخدامات المتنوعة في التصنيع والتسويق والاستهلاك البشري، حيث يشغل المرتبة الأولى بين محاصيل الحبوب، وبلغت المساحة المزروعة في سورية نحو (1.3 مليون هكتار) بإنتاج (2.84 مليون طن) ومتوسط إنتاجية (2.1 طن/هكتار) [5].

تنتشر زراعة القمح الطري (*Triticum aestivum. L*) في سورية على نطاق واسع، فهو يزرع إما بعلياً في مناطق الاستقرار الأولى والثانية أو مروياً في جميع المناطق، وبلغت المساحة المزروعة بالقمح الطري في سورية في عام (2020) 606.415 هكتار والإنتاج 1.175.622 طن بغلة 1.939 طن/هكتار [5].

ولتلبية حاجات السوق المحلية والسوق العالمية من القمح الطري، لا بد من زيادة الإنتاج وتخفيض تكاليفه بمختلف الطرق والتي من أهمها استنباط أصناف جديدة عالية الغلة، وتحمل مواصفات نوعية جيدة تلبى حاجة الأسواق المحلية وقادرة على المنافسة في الأسواق العالمية. وهذا يتطلب استنباط أصناف من القمح تتميز بغلة عالية في وحدة المساحة. وهذا مرتبط بزيادة فاعلية التربية والتحسين الوراثي بشكل كامل بدءاً من تحديد

الطرز الأبوية التي ستدخل في عملية التهجين وانتخاب أفضل التراكيب الوراثية في الأجيال الانعزالية [14].

وتعتمد عملية الانتخاب بشكلٍ أساسي على التباينات الوراثية لاسيما في الأصناف المحلية منها، وفي ظل قلة التباينات يسعى المربي إلى خلق هذه التباينات عن طريق التهجين، والبحث ضمن الأجيال الانعزالية F2 وحتى F7 عن الهجن المرغوبة عالية الغلة، بغرض البحث عن المادة الوراثية التي تحقق أهداف العمل التربوي، ومن أهم هذه الأهداف: التربية للغلة الحبية العالية، وتحسين كفاءة استعمال المياه وتقليل تكاليف الإنتاج الزراعي [2]. بالإضافة إلى تحسين الصفات التصنيعية للحبوب، ومقاومة الإجهادات الأحيائية (الأمراض، والحشرات) والأحيائية (الجفاف، الحرارة المرتفعة، والملوحة....)، كما يعد استنباط الأصناف ذات الغلة العالية والقدرة الكبيرة على التأقلم من الأهداف الرئيسية لمعظم برامج التربية [36]. وبما أن صفة الغلة الحبية من الصفات الكمية المعقدة فإن الانتخاب لمكوناتها يعد طريقة فعالة لتحسين وتطوير الغلة [9]. وهذا يستدعي توفير معلومات حول طبيعة الفعل الوراثي، وذلك من خلال تقدير مكونات هذا الفعل عبر عدة طرق إحصائية ووراثية ومنها التهجين المتبادل التام، والتهجين نصف المتبادل، وموديلات تحليل متوسطات الأجيال [22].

بناءً على ما تقدم فإنه يوجد ضرورة ملحة للقيام بدراسة الأفعال الوراثية المتحكممة بتوريث الصفات التي يمكن الاستفادة منها في برنامج تربية القمح الطري في سورية للوصول إلى أصناف أفضل، من خلال توجيه العملية التربوية بشكل علمي صحيح اعتباراً من المراحل الأولية وذلك اختصاراً للوقت والجهد والمال.

تساعد المقدر على الائتلاف في تحديد القيمة التربوية للسلاسل الأبوية لإنتاج الهجن [34]. حيث أشار [13]، إلى أن حساب القدرة على التوافق يمكن أن يُساعد مربي النبات إلى حدٍ كبير في الحكم على مدى الاعتماد على التقديرات المبكرة للأجيال، بهدف التنبؤ بإمكانيات الهجن في الأجيال اللاحقة. هذا وتعد الآباء التي تظهر توافقاً عاماً عالياً في صفة الغلة الحبية وجيداً إلى متوسط في مكوناتها المختلفة مصدراً هاماً، كأباء في برامج التهجين لتسريع التحسين الوراثي لهذه الصفة [24]، وأشار [37]، أنه يتم اختيار الآباء

في برنامج التهجين الناجح عادة على أساس تأقلمها Adaptation وقدرتها على التوافق Combining Ability. حيث يتم من خلال دراسة القدرة على التوافق combining ability التعرف على طبيعة وقيمة الفعل الوراثي المحدد لانتخاب الآباء المستخدمة في إنتاج هجن ذات قوة هجين عالية في حالة الفعل الوراثي اللاتراكمي [29]، كما تفيد دراسة القدرة على التوافق في ترتيب السلالات الأبوية وفقاً لأداء هجنها [31]. ويعد هذا المفهوم هاماً لتقدير الطاقة الكامنة للسلالات المرباة داخلياً وتحديد طبيعة الفعل الوراثي Gene action في الصفات الكمية المتباينة [10].

يعد اختبار الهجن في الأجيال المبكرة في ذاتيات التلقيح أمراً في غاية الأهمية، لأن ثبات وتفوق مثل هذه الهجن، يعكس الإمكانيات الوراثية الحقيقية لها، ويسمح بالتحقق من أفضل الهجن مبكراً، ما يتيح الفرصة لمربي النبات بتتبع التركيب الوراثية المرغوبة في الأجيال الانعزالية التالية في برامج التهجين واستنباط الأصناف [27]، وإن تقييم الطرز الوراثية الداخلة ضمن برامج التربية يعتمد على تحليل هجنها ومن ثم الاستفادة من هذا التحليل للهجن في اختيار الآباء الواجب إدخالها ضمن هذه البرامج بحيث يمكن أن تحقق قوة هجين مرغوبة في الجيل الأول  $F_1$  [25]، وعموماً فإن قوة الهجين الموجبة هي المرغوبة في الانتخاب لصفة الغلة الحبية ومكوناتها، بينما بالنسبة لعدد الأيام حتى الإنبال وطول النبات فإن قوة الهجين السالبة مرغوبة بشكل أكبر في برامج التربية [11]، [26].

وقد تزايد الاهتمام بإنتاج الأصناف الهجينة للاستفادة من ظاهرة قوة الهجين (Heterosis)، ما أدى إلى إنتاج الهجن على نطاق تجاري واسع، وإلى تضاعف الإنتاج الزراعي العالمي وتحسين نوعيته، لاسيما في المحاصيل الحقلية [35]، كما أدى استخدام الأصناف الهجينة الناتجة عن اكتشاف ظاهرة قوة الهجين إلى زيادة الإنتاج الزراعي بنسبة تجاوزت 50% بالمقارنة مع الأصناف القديمة [7].

### أهداف البحث:

- 1- تحديد سلالات القمح الطري التي تمتاز بقدرة عامة جيدة على التوافق لاستخدامها كأباء في برنامج التهجين.
- 2- تحديد أفضل الهجن المتميزة بقدرة خاصة جيدة على التوافق وذات قوة هجين مرغوبة قياساً بمتوسط الأبوين والأب الأفضل والنااتجة عن آباء ذات قدرة عامة جيدة على التوافق.
- 3- تحديد الفعل الوراثي المتحكم بتوريث الصفات المدروسة.

### مواد البحث وطرائقه:

تم تنفيذ البحث في الموسمين 2018/2019 و 2019/2020، حيث تم في الموسم الأول التهجين بطريقة نصف التبادلي Half-Diallel Crosses بين ستة طرز وراثية من القمح الطري (تضم سلالات وأصناف معتمدة ومدخلات) هي دوما 6، دوما 50205، دوما 48114، أكساد 1256، إيكاردا 6، بحوث 10، وذلك في محطة البحوث العلمية الزراعية في الجماسة في محافظة طرطوس، ويبين الجدول (1) مصدر ومنطقة الاستقرار ونسب هذه الطرز الوراثية.

جدول (1): الطرز الوراثية المستخدمة ومناطق استقرارها وأنسائها

الطرز الوراثي	منطقة الاستقرار	النسب
دوما 6	استقرار أولى + ثانية	SNB'S//SHI#4414/CROW'S/3/MON'S/CROW'S'
دوما 50205	استقرار أولى + ثانية	W3918 / JUP
دوما 48114	المنطقة الأولى	HESSIAN-F_2/3/STOT//ALTAR 84/ALD
أكساد 1256	المنطقة الثانية	HAAMA-11//KARAWAN-1/TALLO-3
إيكاردا 6	أولى	Stj3//Bcr/Lks4 ICD94-0994-C-10AP-0AP-2AP-0AP-9AP-OTR
بحوث 10	مروي	AMSEL/TUI//BLUEGIL-2//SHARK/F4105W2.1

تقارير اعتماد الأصناف والتقارير السنوية- الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (1992 - 2020)

وتم تهجين (10) سنابل من كل هجين وكان عدد الهجن الناتجة (H):

$$H = n(n-1) / 2 = 6(6-1) / 2 = 15$$

حيث: n عدد الآباء

تقدير القدرة العامة والخاصة على التوافق ودرجة السيادة وقوة الهجين في عدد من هجن القمح الطري  
(*Triticum aestivum. L*)

وفي الموسم الثاني تمت زراعة الهجن F1 الـ 15 مع آرائها في تجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات، في قرية الفحيلة الواقعة في المنطقة الشرقية من محافظة حمص على بعد 25 كم شرقي المدينة وارتفاع 750 م عن سطح البحر، وبمعدل هطول مطري 335 ملم، ويوضح الجدول (2) كمية الهطول المطري ومتوسط درجات الحرارة خلال الموسم الزراعي الثاني. وتعد تربة الأرض طينية ثقيلة (المادة العضوية 0.65%، بوتاسيوم كلي 431 جزء بالمليون، فوسفور 28 جزء بالمليون، كربونات الكالسيوم 8.42%، الكلس الفعال 6.05%، درجة الحموضة 8.16، الناقلية الكهربائية 1.08 ملي موس/سم، الرمل 25%، السلت 17%، الطين 58%)، وتمت زراعة كل أب وهجين يدوياً في ثلاثة سطور بطول 2 متر وبمسافة 25 سم بين السطور، والمسافة بين النباتات 15 سم.

الجدول (2): كمية الهطول المطري ومتوسط درجات الحرارة خلال الموسم الزراعي  
2020/2019 في منطقة الزراعة

الشهر	متوسط درجة الحرارة الصغرى (م°)	متوسط درجة الحرارة العظمى (م°)	كمية الهطول المطري (مم)
ت 2	9.97	17.73	35
ك 1	8.15	14.27	70
ك 2	3.96	11.42	80
شباط	5.25	13.67	75
آذار	7.81	16.51	60
نيسان	9.37	19.67	15
أيار	15.93	30.51	0
المجموع			335

الصفات المدروسة: تم دراسة الصفات التالية:

1- عدد الأيام حتى الإنبال: وهو عدد الأيام من الزراعة (تاريخ أول رية) وحتى الإنبال، وسُجل تاريخ الإنبال عند ظهور نصف السنبل من غمد الورقة العلمية في 50% من نباتات كل قطعة تجريبية.



2- ارتفاع النبات (سم): أُخذ متوسط ارتفاع النبات في مرحلة النضج التام، وذلك ابتداءً من سطح التربة وحتى نهاية السنبلّة الرئيسيّة بدون السفا لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.

3- عدد السنابل في النبات: أُخذ متوسط عدد السنابل لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.

4- عدد السنيبلات في السنبلّة: أُخذ متوسط عدد السنيبلات في السنبلّة لعشرة سنابل مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.

5- عدد الحبوب في السنبلّة: أُخذ متوسط عدد حبوب عشرة سنابل مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.

6- الغلة الحيوية/النبات (غ): أُخذ متوسط الغلة الحيوية (الحب + القش) لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.

7- متوسط وزن الألف حبة (غ): أُخذ متوسط ثلاث قراءات لوزن 1000 حبة باستخدام الميزان الحساس.

دُرست القدرتان العامة والخاصة على التوافق باستخدام الطريقة الثانية، الموديل الأول في تحليل الهجن نصف التبادلية للعالم [21]، وحُللت إحصائياً باستخدام برنامج (Diallel). وقدّر التناسب بين  $\sigma^2GCA$  و  $\sigma^2SCA$  وهو مقياس يعبر عن السلوك الوراثي للصفة المعنية. وتم تقدير درجة السيادة (Degree of Dominance) والتي تعد مؤشر آخر للسلوك الوراثي للصفة كما يلي وفقاً للباحث Mather [28]:

$$a = \sqrt{\left(\frac{VD}{VA}\right)}$$

حيث:  $\bar{a}$ : درجة السيادة  $V_D$ : تباين الفعل الوراثي اللاتراكمي  $V_A$ : تباين الفعل الوراثي التراكمي

فُدرت قوة الهجين لكل صفة قياساً بمتوسط الأبوين (MP) والأب الأفضل (BP) باستخدام المعادلات الآتية:

$$H (MP) \% = \{(F1-MP)/MP\} \times 100$$

$$H (BP) \% = \{(F1-BP)/BP\} \times 100$$

وذلك حسب [32]، حيث:

F1: متوسط الصفة في أفراد الجيل الأول MP: متوسط الصفة في الأبوين BP:  
متوسط الصفة في الأب الأفضل

### النتائج والمناقشة:

يبين الجدول (3) متوسطات الآباء الستة وهجنها الـ 15 هجيناً في الجيل الأول، حيث تبين وجود فروقات معنوية واضحة لكل الصفات عند مستوى 5%، وهذا ما يؤكد أهمية الدراسة الوراثية المنفذة.

وبين تحليل القدرة العامة على التوافق GCA الجدول (4) وجود تباين معنوي في جميع الصفات المدروسة ما عدا صفة عدد السنبيلات/السنبلة، كذلك تبين وجود فروقات معنوية عالية للقدرة الخاصة على التوافق SCA في جميع الصفات ما عدا صفة عدد السنبيل/النبات وعدد السنبيلات/السنبلة، وهذا يدل على أهمية كل من الفعل الوراثي التراكمي والفعل الوراثي اللاتراكمي في وراثته هذه الصفات.

### 1. عدد الأيام حتى الإسبال

تعد صفة التبكير في الإسبال من الصفات المهمة وخاصة في المناطق الجافة، حيث تساعد على حماية النبات من التعرض للحرارة العالية خلال فترات الإزهار وامتلأ الحبوب، وبالتالي توفير فترة أطول لامتلأ الحبوب تؤدي إلى تكون حبوب أفضل، لذا تعتبر التأثيرات السالبة للقدرة على التوافق مرغوبة لصفة عدد الأيام حتى الإسبال. نلاحظ من (الجدول 4) أن نسبة تباين القدرة العامة على التوافق إلى تباين القدرة الخاصة على التوافق  $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$  نقصت عن الواحد (0.11) إشارة إلى تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي في توريث هذه الصفة، كما كان تباين الفعل السيادي  $V_D$  (1.56) أكبر من تباين الفعل التراكمي  $V_A$  (0.35) وجاءت درجة السيادة  $\bar{a}$  (2.11) مؤكدة تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي وهذا يتفق مع نتائج [1]، [4].

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق GCA من (-0.65) للطراز الوراثي دوما 50205 إلى (0.81) للطراز الوراثي إيكاردا 6، وأظهر الطرازان دوما 50205 (-) 0.65) ودوما 48114 (-0.57) قدرة عامة جيدة على التوافق بصفة عدد الأيام حتى الإسهال لامتلاكهما تأثيرات سلبية عالية الجدول (5) وهذا يدل على أهمية هذين الطرازين في برنامج التربية لتحسين صفة التبكير في الإسهال.

كما تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق SCA من (-2.04) للهجين H13 إلى (2.33) للهجين H15، وأظهرت الهجن H13 و H12 و H10 و H4 قدرة خاصة جيدة على التوافق لامتلاكها تأثيرات سلبية معنوية الجدول (6).

تراوحت قيم قوة الهجين لصفة عدد الأيام حتى الإسهال قياساً بمتوسط الأبوين MP من (-2.37%) للهجين H13 إلى (1.74%) للهجين H15، وكانت سالبة عالية المعنوية لدى كل من الهجن H2 ، H3 ، H4 ، H10 ، H12 الجدول (7)، أما قياساً بالأب الأفضل BP فتراوحت القيم من (-2.08%) للهجين H10 إلى (2.16%) لكل من الهجينين H14 و H15 وكانت سالبة عالية معنوية لدى الهجين H10 و H4 الجدول (8).

## 2. ارتفاع النبات

يُلاحظ من (الجدول 4) أن نسبة تباين القدرة العامة على التوافق إلى تباين القدرة الخاصة على التوافق  $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$  نقصت عن الواحد (0.06) إشارة إلى تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي في توريث هذه الصفة، كما كان تباين الفعل السيادي  $V_D$  (44.47) أكبر من تباين الفعل التراكمي  $V_A$  (5.20) وجاءت درجة السيادة  $\bar{a}$  (2.92) مؤكدة تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي وهذا يتفق مع نتائج [1]، [4].

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق GCA من (-3.07) للطراز الوراثي أكساد 1256 إلى (4.27) للطراز الوراثي دوما 48114، كما اظهر الطراز الوراثي دوما 6 تأثيرات سالبة عالية المعنوية للقدرة العامة على التوافق (-3.01) وهذا يدل على أهمية كل من الطرازين أكساد 1256 ودوما 6 في برنامج التربية للحصول على نباتات أقل

ارتفاعاً، بينما تميزت الطرز دوما 48114 ودوما 50205 بقدرة عامة جيدة على التوافق للحصول على نباتات أكثر ارتفاعاً الجدول (5).

كانت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق SCA سالبة عالية المعنوية لدى ثلاثة هجن، أعلى قيمة سالبة عند للهجين H6 (-10.68)، بينما التأثيرات الإيجابية العالية المعنوية كانت لدى سبعة هجن وكانت أعلى التأثيرات الإيجابية لدى الهجين H11 (10.28) الجدول (6).

تراوحت قيم قوة الهجين لصفة ارتفاع النبات قياساً بمتوسط الأبوين MP من (-13.26%) للهجين H6 إلى (14.45%) للهجين H11، وكانت القيم معنوية لدى جميع الهجن الخمسة عشر وعالية المعنوية لدي 12 هجين الجدول (7)، أما قياساً بالأب الأفضل BP فتراوحت القيم من (-18.32%) للهجين H6 إلى (10.11%) للهجين H2 الجدول (8).

بشكل عام زيادة ارتفاع النبات يزيد من احتمال تعرض النبات للرقاد ولاسيما في ظروف الزراعة المروية أو في المناطق ذات الأمطار العالية مما يجعل نباتات القمح ذات الارتفاع المتوسط مرغوبة، وتكون قوة الهجين السالبة أكثر فائدة، في حين تكون النباتات ذات الارتفاع الجيد أكثر ملاءمة لظروف الزراعة الجافة وخاصة بالنسبة لمحصول القش.

### 3. عدد السنايل في النبات

يشير الجدول (4) إلى أن نسبة تباين القدرة العامة على التوافق إلى تباين القدرة الخاصة على التوافق  $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$  أكبر من الواحد (2.49) إشارة إلى تحكم الفعل الوراثي التراكمي في توريث هذه الصفة، وكان تباين الفعل السياتي  $V_D$  (0.09) أقل من تباين الفعل التراكمي  $V_A$  (0.44)، وجاءت درجة السيادة  $\bar{a}$  (0.45) تؤكد تحكم الفعل الوراثي التراكمي.

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق GCA من (-0.73) للطرز الوراثي دوما 6 إلى (1.04) للطرز الوراثي دوما 50205، الجدول (5).

يبين (الجدول 6) تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق SCA التي تراوحت من (-1.27) للهجين H15 إلى (0.97) للهجين H10، تراوحت قيم قوة الهجين لهذه الصفة قياساً بمتوسط الأبوين MP من (-19.00%) للهجين H15 إلى (9.63%) للهجين H1، الجدول (7). أما قياساً بالأب الأفضل BP فتراوحت القيم من (-25.69%) للهجين H15 إلى (6.88%) للهجين H3، الجدول (8).

#### 4. عدد السنبيلات في السنبلة

يُلاحظ من (الجدول 4) أن نسبة تباين القدرة العامة على التوافق إلى تباين القدرة الخاصة على التوافق  $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$  نقصت عن الواحد (0.03) إشارة إلى تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي في توريث هذه الصفة، كما كان تباين الفعل السيادي  $V_D$  (0.22) أكبر من تباين الفعل التراكمي  $V_A$  (0.01) وجاءت درجة السيادة  $\bar{a}$  (4.41) مؤكدة تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي وهذا يتفق مع نتائج [16]، [17].

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق GCA من (-0.39) للطرز الوراثي دوما 50205 إلى (0.23) للطرز الوراثي إيكاردا 6، الجدول (5). تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق SCA من (-0.94) للهجين H12 إلى (1.16) للهجين H15، الجدول (6).

تراوحت قيم قوة الهجين لهذه الصفة قياساً بمتوسط الأبوين MP من (-6.49%) للهجين H12 إلى (7.08%) للهجين H7، وكانت القيم موجبة معنوية لدى هجين واحد فقط الجدول (7)، أما قياساً بالأب الأفضل BP فتراوحت القيم من (-10.00%) للهجين H12 إلى (5.07%) للهجين H15، الجدول (8).

#### 5. عدد الحبوب في السنبلة

يوضح (الجدول 4) تفوق الفعل الوراثي اللاتراكمي في توريث هذه الصفة من خلال نسبة  $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$  التي نقصت عن الواحد (0.02) وقيم تباين الفعل الوراثي السيادي  $V_D$  (12.41) وتباين الفعل الوراثي التراكمي  $V_A$  (0.41) ودرجة السيادة  $\bar{a}$  (5.47) التي

تؤكد تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي لهذه الصفة وهذا يوافق مع كل من [3]، [6]، [8]، [15]، [18].

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق GCA من (-1.18) للطراز الوراثي إيكاردا 6 إلى (2.53) للطراز الوراثي دوما 48114، الجدول (5).

وتراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق SCA من (-5.39) للهجين H3 إلى (4.03) للهجين H1، وسجلت خمسة هجن تأثيرات إيجابية معنوية عالية مرغوبة لزيادة عدد الحبوب في السنبل، هي الهجن H1 و H4 و H5 و H10 و H15 بقيم (4.03، 2.28، 1.24، 3.57، 1.45) على التوالي الجدول (6).

تراوحت قيم قوة الهجين لهذه الصفة قياساً بمتوسط الأبوين MP من (-10.76%) للهجين H14 إلى (4.48%) للهجين H4، الجدول (7). أما قياساً بالأب الأفضل BP فتراوحت من (-13.08%) للهجين H3 إلى (3.13%) للهجين H4 الجدول (8).

#### 6. وزن الألف حبة

يشير (الجدول 4) إلى تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي في توريث هذه الصفة من خلال نسبة  $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$  التي نقصت عن الواحد (0.15)، كما كان تباين الفعل السيادي  $V_D$  (1.33) أكبر من تباين الفعل التراكمي  $V_A$  (0.39) وجاءت درجة السيادة  $\bar{a}$  (1.86) مؤكدة تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي وهذا يتفق مع [1]، [17]، [23].

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق GCA من (-0.67) للطراز الوراثي أكساد 1256 إلى (0.71) للطراز الوراثي إيكاردا 6 الذي كان أفضل الآباء في المقدرة العامة على التوافق لهذه الصفة لامتلاكه أعلى التأثيرات الإيجابية والمعنوية تلاه الطراز الوراثي دوما 50205 والطراز الوراثي دوما 48114 الجدول (5).

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق SCA من (-1.72) للهجين H13 إلى (1.57) للهجين H6، وسجل خمسة هجن تأثيرات إيجابية معنوية مرغوبة لزيادة وزن الألف حبة، وكان أربعة منها عالي المعنوية هي الهجن H6 و H8 و H9 و H12 بقيم (1.57، 0.98، 0.29، 1.16) على التوالي الجدول (6).

تراوحت قيم قوة الهجين لهذه الصفة قياساً بمتوسط الأبوين MP من (13.17%-) للهجين H13 إلى (12.06%) للهجين H6 وكانت القيم إيجابية عالية المعنوية لدى اثنان من الهجن الجدول (7). أما قياساً بالأب الأفضل BP فتراوحت من (18.23%-) للهجين H7 إلى (11.61%) للهجين H6 وكانت قوة الهجين إيجابية عالية معنوية لدى هجين واحد فقط الجدول (8).

#### 7. الغلة الحيوية/النبات

أظهر تحليل التباين للقدرة على التوافق لصفة الغلة الحيوية في النبات (جدول 4) وجود تباين عالي المعنوية للقدرة العامة GCA والقدرة الخاصة SCA على التوافق، مشيراً إلى مساهمة كلا الفعلين المورثيين التراكمي واللاتراكمي في وراثته صفة الغلة الحيوية في النبات، وأكدت نسبة  $\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$  التي كانت أقل من الواحد (0.08) سيطرة الفعل الوراثي اللاتراكمي على وراثته هذه الصفة، حيث كان تباين الفعل الوراثي التراكمي  $V_A$  (2.83) وتباين الفعل الوراثي السياتي  $V_D$  (17.94) وجاءت قيمة درجة السيادة  $\bar{a}$  التي كانت أكبر من الواحد (2.52) مؤكدة تحكم الفعل الوراثي اللاتراكمي وهذا يتطابق مع [4]، [18]، [12]، [20].

تراوحت تأثيرات القدرة العامة على التوافق GCA من (-2.82) للطراز الوراثي دوما 6 إلى (1.94) للطراز الوراثي دوما 50205 الجدول (5). وتراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق SCA من (-6.44) للهجين H13 إلى (6.63) للهجين H4 ، وسجل ستة هجن تأثيرات إيجابية معنوية مرغوبة لصفة الغلة الحيوية أربعة منها عالية المعنوية، الجدول (6).

تراوحت قيم قوة الهجين لهذه الصفة قياساً بمتوسط الأبوين MP من (20.56%-) للهجين H13 إلى (2.33%) للهجين H4، الجدول (7). أما قياساً بالأب الأفضل BP فتراوحت من (25.21%-) للهجين H13 إلى (3.51%-) للهجين H5 الجدول (8).

تقدير القدرة العامة والخاصة على التوافق ودرجة السيادة وقوة الهجين في عدد من هجن القمح الطري  
(*Triticum aestivum*. L)

الجدول (3) المتوسطات للصفات المدروسة لدى الآباء الستة وهجنها F1 الـ 15 الناتجة في  
الموسم 2018/ 2019

الرمز	الطرز الوراثي	عدد الأيام حتى الإنبال	ارتفاع النبات	عدد السنابل في النبات	عدد السنبيلات	عدد الحبوب في السنبلة	متوسط وزن الألف حبة	الغلة الحيوية /النبات
G1	بحوث 10	124.7 <sup>defg</sup>	90.63 <sup>ef</sup>	11 bc	20.93 <sup>abc</sup>	65.67 <sup>b</sup>	21.02 <sup>c-g</sup>	52.4 j
G2	دوما 6	124.7 <sup>defg</sup>	89.52 <sup>f</sup>	10 bc	21.27 <sup>ab</sup>	59.67 <sup>g</sup>	19.74 <sup>gh</sup>	50.93 k
G3	أكساد 1256	125 <sup>defg</sup>	96.28 <sup>bcd</sup>	11.4 bc	19.8 bc	55 h	22.08 <sup>bc</sup>	57.27 e
G4	إيكاردا 6	122.7 <sup>h</sup>	99.46 <sup>ab</sup>	12.35 <sup>ab</sup>	19.24 c	63.67 <sup>b-f</sup>	20.39 <sup>e-h</sup>	64.3 a
G5	دوما 50205	124 <sup>fgh</sup>	101.1 <sup>a</sup>	10.93 <sup>bc</sup>	20.13 <sup>abc</sup>	65.33 <sup>bc</sup>	20.68 <sup>d-g</sup>	54.93 fgh
G6	دوما 48114	127.3 <sup>ab</sup>	75.18 <sup>h</sup>	10.2 bc	19.73 bc	62 <sup>c-g</sup>	21.67 <sup>cde</sup>	53.5 hij
H1	دوما 6 × بحوث 10	127 <sup>abc</sup>	88.87 <sup>f</sup>	10.47 <sup>bc</sup>	21.67 a	61.67 <sup>d-g</sup>	19.83 <sup>fgh</sup>	55.33 f
H2	دوما 48114 × بحوث 10	125 <sup>defg</sup>	89.67 <sup>f</sup>	11.8 <sup>abc</sup>	20.2 abc	61 <sup>efg</sup>	22.31 <sup>bc</sup>	61.07 c
H3	دوما 50205 × بحوث 10	124.3 <sup>efgh</sup>	91.03 <sup>ef</sup>	9.13 c	20 abc	60.67 <sup>fg</sup>	21.39 <sup>cde</sup>	48.47 l
H4	أكساد 1256 × بحوث 10	125.3 <sup>cdef</sup>	91.75 <sup>ef</sup>	12.07 <sup>abc</sup>	20.53 <sup>abc</sup>	64.67 <sup>bcd</sup>	21.1 <sup>cdef</sup>	62.37 b
H5	إيكاردا 6 × بحوث 10	124.7 <sup>defg</sup>	100.86 <sup>a</sup>	11.2 bc	19.6 bc	61 <sup>efg</sup>	21.04 <sup>c-g</sup>	53.93 ghi
H6	دوما 48114 × دوما 6	123.7 <sup>fgh</sup>	99.08 <sup>abc</sup>	10.53 <sup>bc</sup>	19.2 c	61 <sup>efg</sup>	22.24 <sup>bc</sup>	53.2 hij
H7	دوما 50205 × دوما 6	123.3 <sup>gh</sup>	88.76 <sup>f</sup>	10.95 <sup>bc</sup>	20.14 <sup>abc</sup>	59.67 <sup>g</sup>	20.98 <sup>c-g</sup>	52.8 ij
H8	أكساد 1256 × دوما 6	126.3 <sup>abcd</sup>	101.39 <sup>a</sup>	11.45 <sup>bc</sup>	19.94 <sup>abc</sup>	58.67 <sup>g</sup>	23.2 <sup>ab</sup>	58.9 d
H9	إيكاردا 6 × دوما 6	126.3 <sup>abcd</sup>	88.61 <sup>f</sup>	10.8 bc	20.73 <sup>abc</sup>	66.33 <sup>b</sup>	21.59 <sup>cde</sup>	53.47 hij
H10	دوما 48114 × إيكاردا 6	126 <sup>bcde</sup>	79.21 <sup>g</sup>	10.33 <sup>bc</sup>	20.7 abc	60.33 <sup>fg</sup>	21.99 <sup>b-d</sup>	55.07 fg
H11	دوما 50205 × إيكاردا 6	125 <sup>defg</sup>	92.04 <sup>ef</sup>	9.73 <sup>bc</sup>	19.8 bc	63.67 <sup>b-f</sup>	19.26 <sup>h</sup>	48.97 l
H12	أكساد 1256 × إيكاردا 6	128 <sup>a</sup>	81.3 <sup>g</sup>	11.93 <sup>abc</sup>	21.33 <sup>ab</sup>	63.67 <sup>b-f</sup>	19.41 <sup>h</sup>	64 a
H13	دوما 48114 × أكساد 1256	128 <sup>a</sup>	92.64 <sup>def</sup>	10.67 <sup>bc</sup>	20.67 <sup>abc</sup>	64.33 <sup>b-e</sup>	24.25 <sup>a</sup>	57.93 de
H14	دوما 50205 × أكساد 1256	124.7 <sup>defg</sup>	94.95 <sup>cde</sup>	14.53 <sup>a</sup>	19.27 c	62 <sup>c-g</sup>	24.09 <sup>a</sup>	60.6 c
H15	دوما 48114 × دوما 50205	123.7 <sup>fgh</sup>	98.26 <sup>abc</sup>	12.13 <sup>abc</sup>	19.73 bc	73 a	21.74 <sup>cd</sup>	54.33 fgh
	المتوسط العام	125.22	91.93	11.13	20.22	62.52	21.42	55.89
	L.S.D 5%	1.644	3.866	2.517	1.474	2.938	1.1432	1.1952

المتوسطات التي تشترك بحرف أو أكثر ضمن العمود الواحد ليس بينها فروق معنوية.



جدول (4): مصادر ومكونات التباين للصفات المدروسة

مصادر ومكونات التباين	عدد الأيام حتى الإسيال	ارتفاع النبات	عدد السنابل/النبات	عدد السنيبلات	عدد الحبوب/السنيبل	وزن الألف حبة	الغلة الحيوية/النبات
المكررات	0.49	1.35	3.96	2.44	0.68	0.70	0.19
الطرز الوراثية	**6.71	154.31**	3.92	*1.50	**38.68	5.54**	**62.83
GCA	**9.86	201.14**	*7.91	1.60	**42.41	9.03**	**88.33
SCA	**5.66	138.70**	2.59	1.46	**37.44	4.38**	**54.33
$\sigma^2_{GCA}$	0.17	2.60	0.22	0.01	0.21	0.19	1.42
$\sigma^2_{SCA}$	1.56	44.47	0.09	0.22	12.41	1.33	17.94
$\sigma^2_{GCA}/\sigma^2_{SCA}$	0.11	0.06	2.49	0.03	0.02	0.15	0.08
Additive	0.35	5.20	0.44	0.01	0.41	0.39	2.83
Dominance	1.56	44.47	0.09	0.22	12.41	1.33	17.94
$\bar{A}$	2.11	2.92	0.45	4.41	5.47	1.86	2.52
Error	0.9921	5.487	2.327	0.7978	3.169	0.4799	0.5246
CV%	0.80	2.50	13.70	4.40	2.80	3.20	1.30

\*, \*\* وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 5 و 1% على التوالي

جدول (5): قيم تأثير القدرة العامة على التوافق للآباء لجميع الصفات المدروسة

الرمز	الآباء	عدد الأيام حتى الإسيال	ارتفاع النبات	عدد السنابل/النبات	عدد السنيبلات	عدد الحبوب/السنيبل	وزن الألف حبة	الغلة الحيوية/النبات
G1	بحوث 10	-0.44	-1.02	-0.19	0.15	**0.97	-0.26	-0.16
G2	دوما 6	0.22	**3.01	*0.73	0.07	0.07	*0.66	**2.82
G3	أكساد 1256	*0.64	**3.07	0.00	0.18	*0.26	*0.67	**1.33
G4	إيكاردا 6	**0.81	1.10	-0.03	0.23	**1.18	*0.71	**1.41
G5	دوما 50205	*0.65	*1.72	*1.04	-0.39	-0.18	*0.56	**1.94
G6	دوما 48114	*0.57	**4.27	-0.09	-0.26	**2.53	*0.32	**1.70

\*, \*\* وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 5 و 1% على التوالي

تقدير القدرة العامة والخاصة على التوافق ودرجة السيادة وقوة الهجين في عدد من هجن القمح الطري  
(*Triticum aestivum. L*)

جدول (6): قيم تأثير القدرة الخاصة على التوافق للهجن F1 الـ 15 لجميع الصفات المدروسة

الرمز	الهجين	عدد الأيام حتى الإسهال	ارتفاع النبات	عدد السنابل / النبات	عدد السنبيلات	عدد الحبوب / السنبلة	متوسط وزن الألف حبة	الغلة الحيوية / النبات
H1	دوما 6 × بحوث 10	-0.33	*2.72	0.79	0.48	**4.03	0.51	-0.51
H2	دوما 48114 × بحوث 10	-0.75	1.67	-0.93	0.71	**1.64	*-0.76	**6.13
H3	دوما 50205 × بحوث 10	-0.58	**4.26	0.49	-0.81	**5.39	0.20	0.12
H4	اكساد 1256 × بحوث 10	*-1.46	**6.83	0.38	-0.75	**2.28	**1.34	**6.63
H5	ايكاردا 6 × بحوث 10	-0.21	**5.91	0.09	0.02	**1.24	*-0.80	*0.90
H6	دوما 48114 × دوما 6	*1.25	** -10.68	-0.20	-0.74	-0.35	**1.57	*-0.91
H7	دوما 50205 × دوما 6	0.75	-1.16	0.09	*1.14	0.24	**1.65	*0.85
H8	اكساد 1256 × دوما 6	0.21	-0.97	0.36	0.29	**1.43	**0.98	**6.05
H9	ايكاردا 6 × دوما 6	-0.54	-2.17	-1.17	-0.04	**4.47	**0.29	**2.90
H10	دوما 48114 × ايكاردا 6	*-1.33	1.79	0.97	-0.10	**3.57	**0.36	**3.73
H11	دوما 50205 × ايكاردا 6	-0.54	**10.28	-0.96	-0.42	**1.10	**0.28	**5.23
H12	اكساد 1256 × ايكاردا 6	** -1.62	**5.94	-0.50	-0.94	**3.80	**1.16	**2.33
H13	دوما 48114 × اكساد 1256	** -2.04	** -5.99	-1.18	0.07	**1.51	**1.72	**6.44
H14	دوما 50205 × اكساد 1256	0.87	**4.08	0.45	-0.25	**5.22	*0.74	**3.30
H15	دوما 48114 × دوما 50205	**2.33	** -9.32	-1.27	*1.16	**1.45	*-0.72	**2.66

\*, \*\* وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 5 و 1% على التوالي

جدول (7): قيم قوة الهجين% للهجن F1 الـ 15 لجميع الصفات المدروسة قياساً بمتوسط

الأبوين MP

الغلة الحيوية/ النبات	وزن الألف حبة	عدد الحبوب/ النسبة	عدد السنبلات	عدد السنابل/ النبات	ارتفاع النبات	عدد الأيام حتى الإسبال	الهجين
-1.75	1.92	0.79	3.37	9.63	**5.85	-0.66	H1
** -14.45	-4.66	2.80	1.19	-10.18	**11.54	** -1.84	H2
** -2.44	* -4.51	** -10.43	-4.27	8.57	**12.05	** -1.57	H3
**2.33	** -11.50	*4.48	-3.70	-0.64	**14.22	** -2.13	H4
* -1.90	* -5.40	3.72	-0.41	-2.67	**13.93	-0.67	H5
** -10.38	**12.06	* -4.77	-4.05	-5.85	** -13.26	0.66	H6
** -2.87	** -8.85	** -7.96	*7.08	2.61	* -3.76	0.40	H7
** -5.51	2.95	** -7.21	3.41	-2.75	* -4.09	0.13	H8
** -10.69	4.33	** -9.09	1.18	-16.46	* -4.33	0.00	H9
** -3.85	-3.33	0.05	-2.22	6.78	**5.50	** -2.08	H10
** -11.94	-3.26	-3.13	-3.45	-15.37	**14.45	* -1.32	H11
** -12.02	**9.72	** -6.29	* -6.49	-12.47	**10.35	** -1.72	H12
** -20.56	** -13.17	** -6.12	0.88	-13.07	** -5.37	** -2.37	H13
-1.23	0.90	** -10.76	-1.27	0.47	**6.22	0.40	H14
** -10.82	* -5.76	** -8.01	6.32	* -19.00	** -8.28	**1.74	H15

\*, \*\*, \* وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 5 و 1% على التوالي

تقدير القدرة العامة والخاصة على التوافق ودرجة السيادة وقوة الهجين في عدد من هجن القمح الطري  
(*Triticum aestivum. L*)

جدول (8): قيم قوة الهجين % للهجن F1 الـ 15 لجميع الصفات المدروسة قياساً بالأب  
الأفضل BP

الغلة الحيوية/ النبات	وزن الألف حبة	عدد الحبوب/ السنبلة	عدد السنبيلات	عدد السنابل/ النبات	ارتفاع النبات	عدد الأيام حتى الإسبال	الهجين
** -4.84	-4.41	-3.81	1.13	6.45	-1.53	-0.27	H1
** -20.42	** -10.25	0.32	-0.31	-16.20	** 10.11	-1.06	H2
** -8.13	** -8.95	** -13.08	-4.35	6.88	3.93	-0.79	H3
** -8.92	** -15.35	3.13	-7.04	-15.00	* 4.75	* -1.60	H4
** -3.51	* -5.94	-1.39	-2.74	-9.89	2.89	0.27	H5
** -19.06	** 11.61	** -6.92	* -7.50	-14.53	** -18.32	** 1.87	H6
** -11.23	** -18.23	** -9.53	4.84	-1.87	-4.07	* 1.60	H7
** -18.22	** -7.38	** -10.33	2.02	* -18.81	** -5.56	0.27	H8
** -14.87	-1.63	** -9.45	1.01	* -24.73	** -7.36	0.54	H9
** -5.10	** -12.96	-0.52	-3.75	1.12	-0.96	** -2.08	H10
** -16.05	** -12.65	-4.25	* -8.13	* -22.94	** 6.22	0.00	H11
** -16.88	3.85	** -8.76	- ** 10.00	-13.19	0.83	0.00	H12
** -25.21	** -13.46	** -7.73	-2.53	** -24.63	** -6.52	-1.07	H13
** -5.51	-4.32	** -12.63	-3.50	-5.60	3.18	** 2.16	H14
** -19.45	** -10.35	** -11.44	5.07	** -25.69	** -9.83	** 2.16	H15

\*, \*\* وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 5 و 1% على التوالي

### الاستنتاجات:

بينت النتائج تفوق الفعل الوراثي اللاترانمي في التحكم بتوريث جميع الصفات المدروسة باستثناء صفة عدد السنابل في النبات التي يتحكم فيها الفعل الوراثي الترانمي. ووجد أهمية لكل من الطرازين دوما 50205، إيكاردا 6 في تحسين الغلة الحيوية/النبات ووزن الألف حبة، والطراز دوما 50205 لصفة عدد السنابل في النبات وبالتالي يمكن إدخال هذه الآباء في برنامج التهجين لتحسين الغلة الحبيبة ومعظم مكوناتها. وكان لمعظم الهجن الحاملة لقوة هجين معنوية أب واحد على الأقل ذو قدرة عامة على التوافق إيجابية، وتمثل هذه الهجن مادة وراثية هامة للوصول إلى سلالة متفوقة في مختلف الصفات المدروسة بفضل المورثات الترانميية في آباءها. وامتلكت معظم الهجن الحاملة لقوة هجين معنوية قدرة خاصة على التوافق، لذا يجب استثمار هذه الهجن ومتابعة العمل عليها بدءاً من الجيل الانعزالي الأول (F2)، وتنفيذ الهجن الرجعية لكل هجين منتخب وذلك لتعميق الدراسات الوراثية الهادفة لفهم طبيعة توريث الصفات والخصائص الهامة، وتحديد المقاييس الوراثية الواجب العمل عليها لاسيما درجة التوريث والتقدم الوراثي.

## المراجع:

1. إسماعيل، أضي محمد (2018). دراسة السلوكية الوراثية لبعض الصفات الإنتاجية في هجن من القمح القاسي في ظروف منطقة الغاب. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة البعث، سورية. 96 صفحة.
2. الساهوكي، مدحت مجيد. (1990). الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. قسم علوم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة. جامعة بغداد
3. العبد الواحد، محمد باقر، (2020). وراثية بعض الصفات الكمية في هجن من القمح الطري تحت ظروف منطقة الاستقرار الثانية، رسالة ماجستير، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات، سورية. 95 صفحة.
4. العبد الواحد، محمد باقر وأيمن العرفي وجمال عبود (2020). القدرة على التوافق ودرجة السيادة وقوة الهجين لهجن فردية من القمح الطري (*Triticum aestivum. L*). المجلة السورية للبحوث الزراعية. 7(3): 209-224.
5. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2020). مديرية الإحصاء والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.
6. عبود، جلال شعبان. (2010). دراسة السلوكية الوراثية لبعض الصفات الكمية والنوعية في هجن من القمح الطري (*Triticum aestivum L*). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البعث، سورية. 86 صفحة.
7. عزام، حسن وحامد كيال وبدر جابر ومحمود صبوح (1994). التحسين الوراثي للنباتات. مديرية النشر والمطبوعات في جامعة دمشق، صفحة: 400.
8. عقل، وسام، (2015). تحديد الفعل الوراثي لبعض الصفات الكمية والنوعية ودوره في التحسين الوراثي في القمح القاسي، رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 142 صفحة.

9. Adams, M. W. (1967). Basis of yield components compensation in crop plants. *Crop Sci.* 7:505-510.
10. Alam, A. K. M. M., Ahmed, S., Begum, M., & Sultan, M. (2008). Heterosis and combining ability for grain yield and its contributing characters in maize. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 33(3), 375-379.
11. Alam, M. F., Khan, M. R., Nuruzzaman, M., Parvez, S., Swaraz, A. M., Alam, I., & Ahsan, N. (2004). Genetic basis of heterosis and inbreeding depression in rice (*Oryza sativa* L.). *Journal of Zhejiang University-SCIENCE A*, 5(4), 406-411.
12. Amin, I.A, (2013). Genetic Behaviour of Some Agronomic Traits in Two Durum Wheat Crosses under Heat Stress. *Alex. J. Agric. Res. Vol. 58, No.1, pp. 53- 66.*
13. Bhullur, G.S.; Gill, K.S. and Bhatia, A. (1999). Combining ability over successive generations in diallel crosses of bread wheat. *Cereal Research Communications*. 7(3): p: 207-213.
14. Chovataia, V. P. and Jadan, B. S., (1989), combining ability over environment in durum wheat. *Indian Journal of Genetics*, 49 : 103-106
15. Chowdhary, M. A., M. Sajad, M. I. Ashraf. (2007). Analysis on combining ability of metric traits in bread wheat (*Triticumaestivum* L.). *Egypt. J. Agric. Res.*, 45(1): 11-18.
16. Darwish, I. H. I., E. El-Sayed, W. El-Awady. (2006). Genetical studies of heading date and some agronomic

- characters in wheat. *Annals of Agric. Sc., Moshtohor.* 44(2): 427-452.
17. Desale C.S, D. R. Mehta, and A.P. Singh. (2014). Combining ability analysis in bread wheat. *Journal of Wheat Research* 6(1):25-28.
18. El-Hosary A.A.; El-Fahdawy, A.; M. El. M. El-Badawy, S.A.S Mehasen, A.A.A. El-Hosary. (2019). Utilization of diallel crosses to determine combining ability and heterosis in wheat grown under drought and normal irrigation treatments.
19. FAO. (2019). *Statistics of food and agriculture organization.* Rome. Italy.
20. Foroozanfar, M; and Zeynali, H. (2013). Inheritance of some correlated traits in bread wheat using generation mean analysis. *Adv. Crop Sci.* 3(6): 436-443.
21. Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Australian J. Biol. Sci.* 9:463–493.
22. Ipgri, (1994). *Descriptors for barley (Hordeum vulgare L.).* International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
23. Jain, M., Tiwary, S., Gadre, R. (2012). Sorbitol-induced changes in various growth and biochemical parameters in maize. – *Plant Soil Environ.* 56: 263-267.
24. Kashif, M. and T. Khaliq. (2003). Determination of general



- and specific Combining ability effects in a diallel cross in spring wheat. Pakistan Journal of Biological Sciences 4(11): 1303-1305.
25. Krystkowiak K, Adamski T, Surma M, Kaczmarek Z. (2009). Relationship between phenotypic and genetic diversity of parental genotypes and the specific combining ability and heterosis effects in wheat (*Triticum aestivum* L.). Euphytica. 165: 419-434.
26. Lamkey KR, Edwards JW. (1999). The quantitative genetics of heterosis, p. 31–48 in: The Genetics and Exploitation of Heterosis in Crops, edited by Coors JG and Pandey S. Crop Sci Society of America.
27. Leffel, R. C. and Manson, W .D. (1961). Early generation testing of diallel cross of soybean Crop .Sci:169-174.
28. Mather, K. (1949). Biometrical genetics. Dover Publication, Inc., New York.
29. Sanjeev, R., S.V.S. Prasad and M.A. Billore. (2005). Combining ability studies for yield and its attributes in *Triticum durum*. Madras Agric. J., 92(1-3): 7-11.
30. Satorre, E.H; and Slafer, G.A. (2000). An introduction to the physiological-ecological analysis of wheat yield. In: Satorre, E.H. and G.A. Slafer (eds). Wheat ecology and physiology of yield determination. Food Products Press, An imprint of the Haworth Press, Inc, New York. London. Oxford pp: 296-331.

31. Singh, H., S. N. Sharma, R. S. Sain, and E. V. D. Satry. (2004). Heterosis studies for yield and its components in bread wheat under normal and late sowing conditions, *Sabaro J. of Breeding and Genetics.*, 36(1): 1-11
32. Sinha, S. K. and R. Khanna. (1975). Physiological, biochemical and genetic basis of heterosis. *Advances in Agronomy.* 27: 123-174.
33. Slafer, G.A. and H.M. Rawson. (1994). Sensitivity of wheat phenic development to major environmental factors: A re-examination of some assumptions Made by physiologists and modellers. *Australian journal of plant physiology.* 21: 393-426.
34. Ünay, A; H. Basal and C. Konak .2004. Inheritance of grain yield in a Half-Diallel maize population. *Turk. J. Agric.*, 28: 239-244.
35. Venkateswarlu, S and Singh, R.B.(1981). Heterosis and combining ability in single crosses of corn. *J.Amer.Sci.Agron.* 34:923-932.
36. Wattoo, F. M.; M. Saleem; M. Ahsan; M. Sajjad and W. Ali. (2009). Genetic analysis for yield potential and quality traits in maize (*Zea mays* L.). *American Eurasian. J. Agric. And Environ. Sci,* 6(6): 723-729.
37. Yadav, H. S.; and I. Singh. (1986). Combining ability of diraland genotypes of barley. *Rachis.* 5(1): 15-16.

# تحليل الارتباط المظهري ومعامل المرور لبعض الصفات المرتبطة بالغلة الحبية في هجن من القمح الطري (*Triticum aestivum. L*)

فراس فاضل عطاالله<sup>(1)</sup> جلال شعبان عبود<sup>(3)</sup> محمود أسعد الشباك<sup>(2)</sup>

1. طالب دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة البعث، حمص، سورية.
2. أستاذ، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة البعث، حمص، سورية.
3. باحث، مركز بحوث طرطوس، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

## الملخص

نفذت هذه الدراسة في سورية خلال الموسمين الزراعيين 2018-2019 و 2019-2020، بهدف دراسة معامل الارتباط المظهري وتحليل المسار بين الغلة الحبية والصفات المدروسة في عدد من هجن القمح الطري. زرعت ستة طرز وراثية من القمح الطري (*Triticum aestivum. L*) (تضم سلالات ومدخلات وأصناف معتمدة) هي دوما 6، دوما 50205، دوما 48114، اكساد 1256، ايكاردا 6، بحوث 10، وتم إجراء التهجين نصف التبادلي للحصول على 15 هجيناً. زرعت الآباء وجميع الهجن المستتبهة في الموسم الثاني وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، وبواقع ثلاثة مكررات. ودرست صفات: عدد الأيام حتى الاسبال، ارتفاع النبات، عدد السنابل/النبات، عدد السنبيلات/السنبلة، عدد الحبوب/السنبلة، الغلة الحيوية/النبات، وزن الألف حبة، الغلة الحبية. أظهرت نتائج دراسة الارتباط المظهري وجود علاقة ارتباط عالية الإيجابية بين صفة الغلة الحبية وكل من عدد السنابل/النبات (\*\*0.909)، ووزن الألف حبة (\*\*0.546)، والتي كانت أكثر الصفات ارتباطاً بالغلة الحبية تلتها صفة

تحليل الارتباط المظهري ومعامل المرور لبعض الصفات المرتبطة بالغلة الحبية في هجن من القمح الطري (*Triticum aestivum. L*)

الغلة الحبوية (0.420)، وصفة عدد الحبوب/السنبل (0.414)، مما يشير إلى إمكانية الانتخاب لهذه الصفات في تحسين غلة القمح الطري. ولوحظ من دراسة تحليل معامل المرور أن صفات عدد السنابل/النبات، ووزن الألف حبة، عدد الحبوب/السنبل، والغلة الحبوية هي أكثر الصفات مساهمةً في زيادة الغلة الحبية بنسبة (99.3%)، وبالتالي يمكن اعتمادها كمعايير انتخابية ذات أهمية كبيرة في تحسين الغلة الحبية لمحصول القمح الطري.

الكلمات المفتاحية: معامل الارتباط المظهري، معامل المرور، نسبة المساهمة، القمح، الغلة الحبية.

# Phenotypic Correlation Coefficient Analysis and Path for Some Traits Related to Grain Yield in Bread Wheat Crosses (*Triticum aestivum*. L)

Feras Atallah <sup>(1)</sup>

Mahmoud Al-Shabak <sup>(2)</sup>

and Jalal Abboud <sup>(3)</sup>

(1) PhD student. Department of field crops. Faculty of Agriculture. Al-Baath University. Homs. Syria

(2) Prof. of plant Breeding in the faculty of Agriculture. Al-Baath University. Homs. Syria

(3) Researcher. GCSAR. Crop Res. Tartus. Syria

(\*Corresponding author: Eng. Feras Atallah E-Mail:

[feras.atallah85@gmail.com](mailto:feras.atallah85@gmail.com)).

## ABSTRACT

This study was carried out in Syria during 2018/2019 - 2019/2020 seasons. In order to estimate phenotypic correlation, and path coefficient between grain yield and study traits in hybrids of bread wheat. Six bread wheat (*Triticum aestivum*. L) genotypes were used. Douma 6, Douma 50205, Douma 48114, ACSAD 1256, ICARDA 6, and Bohouth 10. Half diallel mating method were followed to get 15 hybrids. The hybrids and their parents were sown in the second season, using a randomized complete block design with three replications. Data was collected for; number of days to heading, plant height, number of spikes per plant, number of spikes per spike, number of grains per spike, biological yield per plant, thousand kernel weight and grain yield. Results of phenotypic correlation analysis showed a highly significant positive correlation between grain yield of plant, and number of spikes per

تحليل الارتباط المظهري ومعامل المرور لبعض الصفات المرتبطة بالغلة الحبية في هجن من القمح الطري (*Triticum aestivum. L*)

plant and thousand kernel weight (0.909\*\*, 0.546\*\*) respectively which were the most related traits to the grain yield, followed by biological yield per plant (0.420\*\*) and number of grains per spike (0.414\*\*) indicating the possibility of selection of these traits in improving grain yields of bread wheat. Results also showed, through the path coefficient analysis that number of spikes per plant, thousand kernel weight, number of grains per spike and biological yield per plant were the most important traits that contribute to grain yield as its contribution percentage was (%99.3), and thus can be adopted as a selection criterion, in improving grain yield of bread wheat.

**Keywords:** Phenotypic Correlation, Path Coefficient, Contribution Percentage, Wheat, Grain Yield.

## 1-المقدمة Introduction

يعد القمح *Triticum SPP* المحصول الأكثر أهمية من الناحية الاقتصادية في العالم، ويأتي في طليعة المحاصيل الاستراتيجية بحكم أهميته الغذائية كونه يؤمن ثلاثة أرباع احتياجات الإنسان من الطاقة وأكثر من نصف احتياجاته من البروتين، ويعتمد استقرار أي بلد وأمنه الغذائي على كفاءته في زراعة وإنتاج هذا المحصول الاستراتيجي، كما يعد القمح مادة أولية للعديد من الصناعات الغذائية بجميع أشكالها مثل الخبز والمعجنات والمعكرونة والسميد والبرغل وغيرها من استخدامات أخرى [6].

يشغل القمح المرتبة الأولى في العالم من حيث المساحة المزروعة حيث بلغت (215.9 مليون هكتار) في العام 2020، أنتجت نحو 765 مليون طن [8]، كما يشغل المرتبة الأولى في سورية بين محاصيل الحبوب حيث بلغت المساحة المزروعة في القطر في العام 2020 حوالي (1.3 مليون هكتار) بإنتاج (2.84 مليون طن) ومتوسط إنتاجية (2.1 طن/هكتار) [2].

تنتشر زراعة القمح الطري (*Triticum aestivum. L*) في سورية على نطاق واسع، فهو يزرع إما بعلياً في مناطق الاستقرار الأولى والثانية أو مروياً في جميع المناطق، وبلغت المساحة المزروعة بالقمح الطري في سورية في عام (2020) 606415 هكتار وبلغ الإنتاج 1.18 مليون طن بغلة 1.939 طن/هكتار [2].

ولتلبية حاجات السوق المحلية والسوق العالمية المتزايدة من القمح الطري، لابد من زيادة الإنتاج وتخفيض تكاليفه بمختلف الطرائق والتي من أهمها استنباط أصناف جديدة عالية الغلة، وتحمل مواصفات نوعية جيدة تلبي حاجة الأسواق المحلية وقادرة على المنافسة في الأسواق العالمية. وهذا يتطلب استنباط أصناف من القمح تتميز بغلة عالية في وحدة المساحة. وهذا مرتبط بزيادة فاعلية التربية والتحسين الوراثي بشكل كامل بدءاً من تحديد

تحليل الارتباط المظهري ومعامل المرور لبعض الصفات المرتبطة بالغلة الحبية في هجن من القمح الطري (*Triticum aestivum. L*)

الطرز الأبوية التي ستدخل في عملية التهجين وانتخاب أفضل التراكيب الوراثية في الأجيال الانعزالية [13].

إن برامج التربية الناجحة الهادفة إلى تحسين غلة وجودة القمح تعتمد على اختيار المادة الوراثية وكذلك الإجراءات التي تهدف إلى إنتاج الأصناف الواعدة ذات الغلة العالية، ويعد اختيار العشائر النباتية المناسبة الجانب الأكثر أهمية في تربية النبات إذ تعدّ مصدراً هاماً للمادة الوراثية [11].

بشكل عام لا يمكن الاعتماد على الغلة الحبية كمعيار انتخابي موثوق في الأجيال المبكرة وذلك لأن معامل توريثها منخفض ويتحكم بها عدد كبير من العوامل الوراثية مما يقيد الانتخاب المباشر للغلة الحبية لذلك يلجأ المربون إلى الانتخاب للصفات المرتبطة بالغلة لأنه أكثر جدوى وفاعلية [10].

تعد دراسة علاقات الارتباط الظاهري عاملاً هاماً لتحديد أفضل الارتباطات الايجابية بين الصفات كخطوة لتحسين إحداها عن طريق الانتخاب للصفة الأخرى، من هنا تبرز أهمية وضع برنامج تربيوي مناسب وأكثر كفاءة لانتخاب الصفات الكمية [4].

وجدت [3] علاقة ارتباط معنوي موجب بين صفة الغلة الحبية/النبات وصفات عدد الحبوب/النبات (0.88)، عدد الحبوب/السنبل (0.62)، وزن الحبوب/السنبل (0.70)، ودليل الحصاد (0.62)، وأشارت إلى أن أكثر الصفات مساهمةً في الغلة الحبية كانت صفات وزن الحبوب/السنبل، عدد السنابل/النبات، عدد الحبوب/النبات. كما وجد [1] علاقة ارتباط معنوية موجبة بين صفة الغلة الحبية/النبات (0.40)، عدد السنابل/النبات (0.30)، ووزن الألف حبة (0.27)، وبين أن هذه الصفات بالإضافة إلى صفة ارتفاع النبات كانت الأكثر مساهمةً في الغلة الحبية. وبين [5] أن أكثر الصفات ارتباطاً بالغلة الحبية هي صفة الغلة الحبيوية حيث كان ارتباطها إيجابياً (0.50)، تلتها صفة عدد السنابل/النبات (0.41)، ثم صفة وزن الألف حبة.



## 2- أهداف البحث:

1- دراسة العلاقات الارتباطية بين الصفات والخصائص المتحكممة بإنتاج الهجن F1 الخمسة عشر الناتجة عن التهجين نصف التبادلي للطرز الأبوية الستة المدروسة.

2- تقدير معامل المرور لتحديد مساهمة كل صفة من الصفات المدروسة في الغلة ونسبة تلك المساهمة.

## 3- مواد البحث وطرائقه:

تم تنفيذ البحث في الموسمين 2019/2018 و 2020/2019، حيث تم في الموسم الأول التهجين بطريقة نصف التبادلي Half-Diallel Crosses بين ستة طرز وراثية من القمح الطري (تضم سلالات وأصناف معتمدة ومدخلات) هي دوما 6، دوما 50205، دوما 48114، أكساد 1256، إيكاردا 6، بحوث 10، وذلك في محطة البحوث العلمية الزراعية في الجماسة في محافظة طرطوس، ويبين الجدول (1) مصدر ومنطقة الاستقرار ونسب هذه الطرز الوراثية.

جدول (1): الطرز الوراثية المستخدمة ومناطق استقرارها وأنسائها

الطرز الوراثي	منطقة الاستقرار	النسب
دوما 6	استقرار أولى + ثانية	SNB'S//SHI#4414/CROW'S/3/MON'S/CROW'S'
دوما 50205	استقرار أولى + ثانية	W3918 / JUP
دوما 48114	المنطقة الأولى	HESSIAN-F_2/3/STOT//ALTAR 84/ALD
أكساد 1256	المنطقة الثانية	HAAMA-11//KARAWAN-1/TALLO-3
إيكاردا 6	أولى	Stj3//Bcr/Lks4 ICD94-0994-C-10AP-0AP-2AP-0AP-9AP-0TR
بحوث 10	مروي	AMSEL/TUI/BLUEGIL-2//SHARK/F4105W2.1

تحليل الارتباط المظهري ومعامل المرور لبعض الصفات المرتبطة بالغلة الحبية في هجن من القمح  
الطري (*Triticum aestivum. L*)

تقارير اعتماد الأصناف والتقارير السنوية- الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية  
(1992 - 2020)

وتم تهجين (10) سنابل من كل هجين وكان عدد الهجن الناتجة (H):

$$H = n(n-1) / 2 = 6(6-1) / 2 = 15$$

حيث: n عدد الآباء

وفي الموسم الثاني تمت زراعة الهجن F1 الـ 15 مع آباءها في تجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات، في قرية الفحيلة الواقعة في المنطقة الشرقية من محافظة حمص على بعد 25 كم شرقي المدينة وارتفاع 750 م عن سطح البحر، وبمعدل هطول مطري 335 ملم، ويوضح الجدول (2) كمية الهطول المطري ومتوسط درجات الحرارة خلال الموسم الزراعي الثاني. وتعد تربة الأرض طينية ثقيلة (المادة العضوية 0.65%، بوتاسيوم كلي 431 جزء بالمليون، فوسفور 28 جزء بالمليون، كربونات الكالسيوم 8.42%، الكلس الفعال 6.05%، درجة الحموضة 8.16، الناقلية الكهربائية 1.08 ملي موس/سم، الرمل 25%، السلت 17%، الطين 58%)، وتمت زراعة كل أب وهجين يدوياً في ثلاثة سطور بطول 2 متر وبمسافة 25 سم بين السطور، والمسافة بين النباتات 15 سم.

الجدول (2): كمية الهطول المطري ومتوسط درجات الحرارة خلال الموسم الزراعي

2020/2019

الشهر	متوسط درجة الحرارة الصغرى (م°)	متوسط درجة الحرارة العظمى (م°)	كمية الهطول المطري (مم)
ت 2	9.97	17.73	35
ك 1	8.15	14.27	70
ك 2	3.96	11.42	80
شباط	5.25	13.67	75
آذار	7.81	16.51	60
نيسان	9.37	19.67	15
أيار	15.93	30.51	0
المجموع			335

**الصفات المدروسة:** تم دراسة الصفات التالية:

1- عدد الأيام حتى الإنبال: وهو عدد الأيام من تاريخ أول رية وحتى الإنبال، وسُجل تاريخ الإنبال عند ظهور نصف السنبل من غمد الورقة العلمية في 50% من نباتات كل قطعة تجريبية.

2- ارتفاع النبات (سم): أُخذ متوسط ارتفاع النبات في مرحلة النضج التام، وذلك ابتداءً من سطح التربة وحتى نهاية السنبل الرئيسية بدون السفا لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.

3- عدد السنابل في النبات: أُخذ متوسط عدد السنابل لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية في نهاية مرحلة الإنبال.

4- عدد السنيبلات في السنبل: أُخذ متوسط عدد السنيبلات في السنبل لعشرة سنابل مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية في نهاية مرحلة الإنبال.

5- عدد الحبوب في السنبل: أُخذ متوسط عدد حبوب عشرة سنابل مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية.

6- الغلة الحيوية/النبات (غ): أُخذ متوسط الغلة الحيوية (الحب + القش) لعشرة نباتات مختارة عشوائياً تم تجفيفها هوائياً من كل قطعة تجريبية.

7- متوسط وزن الألف حبة (غ): أُخذ متوسط ثلاث قراءات لوزن 1000 حبة باستخدام الميزان الحساس.

وتم حساب الارتباط البسيط للأزواج المحتملة من الصفات بطريقة [12] وفق المعادلة التالية:

$$R = \frac{\text{cov}(xy)}{\{\text{var}(x)\text{var}(y)\}^{1/2}}$$

Cov (xy): التباين الكلي المشترك بين الصفتين x و y.

Var (x): تباين الصفة X.

Var (Y): تباين الصفة Y.

تحليل الارتباط المظهري ومعامل المرور لبعض الصفات المرتبطة بالغلة الحبية في هجن من القمح الطري (*Triticum aestivum. L*)

وتم تقدير معامل المرور للوقوف على الأهمية النسبية لكل صفة من خلال تقدير نسبة مساهمتها في إنتاجية المحصول وذلك وفق معادلة العالمين [7]:

$$1 = P_{y_0}^2 + P_{y_1}^2 + P_{y_3}^2 + (2P_{y_1r_{12}} P_{y_2}) + (2P_{y_1r_{13}} P_{y_3}) + (2P_{y_2r_{23}} P_{y_3})$$

P: معامل المرور الذي يقيس التأثير المباشر.

y: الغلة الحبية.

r: الارتباط المظهري.

كما تم تحديد الأهمية النسبية وفق المعادلة:

$$RI = |CD_i| / \sum_i |CD_i| \times 100$$

CD<sub>i</sub>: معامل التحديد للصفة i.

RI: الأهمية النسبية لمساهمة الصفة في الإنتاجية.

#### 4- النتائج والمناقشة:

معامل الارتباط المظهري: تم حساب معامل الارتباط المظهري بين الأزواج المختلفة للصفات المدروسة باستخدام بيانات الآباء الستة المدروسة وهجنها F1 الـ 15.

(الجدول 3)

الجدول (3) قيم معامل الارتباط المظهري بين الصفات المدروسة في الهجن الناتجة:

					-	-0.502**	ارتفاع النبات
				-	0.2981*	-0.101	عدد السنابل/النبات
			-	-0.0515	-	0.3776**	عدد السنبيلات/السنبللة
			0.1122	0.173	0.072	-0.0182	عدد الحبوب/السنبللة
	-	-0.0462	-0.1281	0.3044*	0.2096*	0.0549	وزن الألف حبة
-	0.1986	0.0171	0.0043	0.4908*	0.0782*	0.1722	الغلة الحبوبية
0.4202*	0.5457*	0.4143**	-0.0517	0.9095*	0.3168*	-0.0685	الغلة الحبية
الغلة الحبوبية	وزن الألف حبة	عدد الحبوب/السنبللة	عدد السنبيلات/السنبللة	عدد السنابل/النبات	ارتفاع النبات	عدد الأيام حتى الاسبال	الصفات

\*, \*\* وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 5 و 1% على التوالي

بينت النتائج وجود علاقة ارتباط إيجابية ومعنوية بين صفة الغلة الحبية/النبات ومعظم مكوناتها، حيث بلغت (0.3168) مع صفة ارتفاع النبات، و(0.9095) مع صفة عدد السنابل/النبات، و(0.4143) مع صفة عدد الحبوب/السنبل، و(0.5457) مع صفة وزن الألف حبة، و(0.4202) مع صفة الغلة الحيوية، وهذا يتفق مع نتائج [5].

كانت علاقة الارتباط بين الغلة الحبية وصفة عدد الأيام حتى الإنبال سالبة (-0.0685)، حيث أن زيادة عدد الأيام حتى الإنبال تؤدي إلى تقليل الفترة اللازمة لامتلاء ونضج الحبوب في السنابل مما ينعكس سلباً على الغلة الحبية.

وسجلت صفة الغلة الحيوية ارتباطاً إيجابياً وعالي المعنوية مع كل من صفتي ارتفاع النبات (0.0782)، وعدد السنابل/النبات (0.4908)، وهذا يتفق مع نتائج [5].

وحققت صفة وزن الألف حبة ارتباطاً موجباً معنوياً مع كل من صفتي ارتفاع النبات (0.2096)، وعدد السنابل/النبات (0.3044)، كما حققت صفة عدد السنبيلات/النبات ارتباطاً إيجابياً عالي المعنوية مع صفة عدد الأيام حتى الإنبال (0.3776)، وارتباطاً معنوياً سالباً مع صفة ارتفاع النبات (-0.3157). في حين كان ارتباط صفة ارتفاع النبات إيجابياً معنوياً مع صفة عدد السنابل/النبات (0.2981)، وسالباً عالي المعنوية مع صفة عدد الأيام حتى الإنبال (-0.502).

#### معامل المرور:

يبيّن تحليل معامل المرور ارتباط الصفات المدروسة بالغلة الحبية ومعرفة التأثيرات المباشرة وغير المباشرة الناتجة عن ارتباطها بالصفات الأخرى. حيث أن تقدير معامل المرور يحدد مساهمة كل صفة من الصفات المدروسة في الغلة ونسبة تلك المساهمة. ويُستخدم تحليل معامل المرور بشكلٍ واسعٍ في تربية المحاصيل لتحديد طبيعة العلاقة بين الغلة الحبية ومكوناتها، وفي هذه الدراسة أظهر تحليل معامل المرور الموضح في الجدول (4) لصفة الغلة ومكوناتها ضمن الطرز الوراثية المدروسة أن أكثر الصفات

تحليل الارتباط المظهري ومعامل المرور لبعض الصفات المرتبطة بالغلة الحبية في هجن من القمح الطري (*Triticum aestivum. L*)

مساهمة في الغلة الحبية/النبات هي صفة عدد السنابل/النبات، وصفة وزن الألف حبة، وصفة الغلة الحبوبية، وصفة عدد الحبوب/السنبل.

الجدول (4) التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات الأكثر مساهمة في الغلة الحبية.

التأثيرات	مصدر التباين	
	صفة عدد السنابل في النبات	
0.772	التأثير المباشر	1
0.101	التأثير غير المباشر من خلال صفة وزن الألف حبة	
-0.015	التأثير غير المباشر من خلال صفة الغلة الحبوبية	
0.051	التأثير غير المباشر من خلال صفة عدد الحبوب في النبات	
0.910	الإجمالي	
	صفة وزن الألف حبة	
0.330	التأثير المباشر	2
0.235	التأثير غير المباشر من خلال صفة عدد السنابل في النبات	
-0.006	التأثير غير المباشر من خلال صفة الغلة الحبوبية	
-0.014	التأثير غير المباشر من خلال صفة عدد الحبوب في النبات	
0.546	الإجمالي	
	صفة الغلة الحبوبية	
-0.030	التأثير المباشر	3
0.379	التأثير غير المباشر من خلال صفة عدد السنابل في النبات	
0.066	التأثير غير المباشر من خلال صفة وزن الألف حبة	
0.005	التأثير غير المباشر من خلال صفة عدد الحبوب في النبات	
0.420	الإجمالي	
	صفة عدد الحبوب في السنبل	
0.297	التأثير المباشر	4
0.134	التأثير غير المباشر من خلال صفة عدد السنابل في النبات	
-0.015	التأثير غير المباشر من خلال صفة وزن الألف حبة	
-0.001	التأثير غير المباشر من خلال صفة الغلة الحبوبية	
0.414	الإجمالي	

بلغ التأثير المباشر لصفة عدد السنابل في النبات (0.772)، وتأثيرها غير المباشر من خلال تفاعلها مع صفة وزن الألف حبة (0.101)، ومن خلال تفاعلها مع صفة الغلة الحبوبية (-0.015) ومن خلال تفاعلها مع صفة عدد الحبوب في النبات (0.051) وبلغت التأثيرات الكلية (0.910) (الجدول 4).

وبلغ التأثير المباشر لصفة وزن الألف حبة (0.330) وتأثيرها غير المباشر من خلال تفاعلها مع صفة عدد السنابل في النبات (0.235) ومن خلال تفاعلها مع صفة الغلة الحيوية (-0.006) ومن خلال تفاعلها مع صفة عدد الحبوب في النبات (-0.014) وبلغت التأثيرات الكلية (0.546) (الجدول 4).

بلغ التأثير المباشر لصفة الغلة الحيوية (-0.030)، وتأثيرها غير المباشر من خلال تفاعلها مع صفة عدد السنابل في النبات (0.379)، ومن خلال تفاعلها مع صفة وزن الألف حبة (0.066)، ومن خلال تفاعلها مع صفة عدد الحبوب في النبات (0.005)، وبلغت التأثيرات الكلية (0.420) (الجدول 4).

بلغ التأثير المباشر لصفة عدد الحبوب في السنبل (0.297)، وتأثيرها غير المباشر من خلال تفاعلها مع صفة عدد السنابل في النبات (0.134)، ومن خلال تفاعلها مع صفة وزن الألف حبة (-0.015)، ومن خلال تفاعلها مع صفة الغلة الحيوية (-0.001)، وبلغت التأثيرات الكلية (0.414) (الجدول 4).

أوضحت الأهمية النسبية للصفات الأكثر مساهمة في تباين الغلة أن النسبة المئوية الكلية لمساهمة صفات عدد السنابل في النبات ووزن الألف حبة والغلة الحيوية وعدد الحبوب في السنبل بلغت (99.3%) (الجدول 5).

الجدول (5) الأهمية النسبية للصفات الأكثر مساهمة في تباين الغلة الحبية.

RI%	CD	مصادر التباين	
59.6	0.596	عدد السنابل في النبات (X1)	1
10.9	0.109	وزن الألف حبة (X2)	2
0.1	0.001	الغلة الحيوية (X3)	3
8.8	0.088	عدد الحبوب في السنبل (4X)	4
15.5	0.155	(X1) × (X2)	5
-2.2	-0.022	(X1) × (X3)	6
7.9	0.079	(X1) × (X4)	7
-0.4	-0.004	(X2) × (X3)	8
-0.9	-0.009	(X2) × (X4)	9
0	0.000	(X3) × (X4)	10
99.3	0.993	الأهمية النسبية الكلية	
0.70	0.007	المتبقي	

CD يدل على معامل التحديد، RI% يدل على الأهمية النسبية للصفة في تكوين الغلة.

حيث أبدت صفة عدد السنابل في النبات المساهمة الأكبر في الغلة الحبية (59.6%)، تلاها الأثر غير المباشر المشترك بين صفة عدد السنابل في النبات ووزن الألف حبة (15.5%)، تلاها الأثر المباشر لصفة وزن الألف حبة (10.9%)، تلاها الأثر المباشر لصفة عدد الحبوب في السنبل (8.8%)، ثم الأثر غير المباشر المشترك بين صفة عدد السنابل في النبات وصفة عدد الحبوب في السنبل (7.9%) (الجدول 5).

وبناءً على تقديرات معامل المرور للصفات المرتبطة بالغلة الحبية للقمح الطري فإن تحسين الغلة الحبية للقمح الطري يمكن تحقيقه بالاعتماد على صفات عدد السنابل في النبات ووزن الألف حبة والغلة الحبيوية وعدد الحبوب في السنبل كمعايير انتخابية هامة تساهم بشكل مباشر في تحسين الغلة الحبية، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه [3] و [5].

#### 5- الاستنتاجات:

كانت صفة عدد السنابل/النبات ووزن الألف حبة أكثر الصفات ارتباطاً بالغلة الحبية، كما ارتبطت الغلة الحبيوية/النبات وعدد الحبوب/السنبل إيجابياً ومعنوياً بالغلة الحبية، في حين كان ارتباط صفة عدد الأيام حتى الإنبال سالباً. وكانت صفة عدد السنابل/النبات أكثر الصفات مساهمةً في الغلة الحبية/النبات من بين الصفات المرتبطة معها إيجابياً ومعنوياً.

#### 6- المقترحات:

استخدام صفات عدد السنابل/النبات، وزن الألف حبة، الغلة الحبيوية/النبات، وعدد الحبوب/السنبل كمؤشرات انتخابية من أجل تحسين الغلة الحبية في طرز القمح الطري المدروسة.



## المراجع: References

- 1- العبد الواحد، محمد باقر، (2020). وراثة بعض الصفات الكمية في هجن من القمح الطري تحت ظروف منطقة الاستقرار الثانية، رسالة ماجستير، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات، سورية. 95 صفحة.
- 2- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2020). مديرية الإحصاء والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.
- 3- تدبير، زينب (2013). التحليل الوراثي لتحسين الغلة الحبية ومكوناتها في القمح القاسي، رسالة دكتوراه. جامعة دمشق.
- 4- خوري بولص. 2006. قدرة بعض مدخلات من القمح القاسي علي التوافق، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، المجلد 26، العدد الأول.
- 5- عبود، جلال شعبان. (2015). التحليل الوراثي لتحسين بعض الصفات الكمية في القمح الطري (*Triticum aestivum L.*). رسالة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البعث، سورية. 120 صفحة.

- 6- **Desale C.S, D. R. Mehta, and A.P. Singh. (2014).** Combining ability analysis in bread wheat. Journal of Wheat Research 6(1):25-28.
- 7- **Dewey, D, R and K.H.Lu .(1959).** A correlation and path coefficient analysis of components of Crested wheat grass seed production, Agron, J, 519.515-518.
- 8- **FAO. (2019).** Statistics of food and agriculture organization. Rome. Italy
- 9- **Griffing, B. 1956. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Australian J. Biol. Sci. 9:463–493**
- 10- **Gooding, M. J.; R. H. Ellist; P. R. Shewry and J. D. Schofield .2003.** Effects of restricted water availability and increased temperature on the grain filling, drying and quality of winter wheat. J. Cereal Sci. 37, 295–309.
- 11- **Kumar, B; Singh, C. M. and Jaiswal, K. K; (2013). Genetic variability, association and diversity studies in bread wheat. The Bioscan, 8(1): 143-147.**
- 12- **Kwon, s.h. and Torri, J.H. 1964.** Heritability and Interrelationship among traits of tow soybean population. Crop Sci., (4): 196-198.
- 13- **Mahpara, S., Bashir, M. S., Ullah, R., Bilal, M., Kausar, S., Latif, M. I., ... & Alfagham, A. (2022).** Field screening of diverse wheat germplasm for determining their adaptability to semi-arid climatic conditions. Plos one, 17(3), e0265344.

## 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.

### المخلص

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. صُممت 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

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

المعاملات الأخرى 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 و 10 غ/ل (5894.4 ، 5801.9 كغ/هك) على الترتيب، و لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و 10 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<sup>1</sup> Dr.Abd AL-Haakeem AL-Kasham<sup>2</sup> Eng.Mohammed AL-Suliman<sup>3</sup>  
[dr.akasham@gmail.com](mailto:dr.akasham@gmail.com)

<sup>1</sup> Prof., Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Dier-Ezzor, Syria.

<sup>2</sup> Assistant Prof., Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, AL-Furat University, Dier-Ezzor, Syria.

<sup>3</sup> 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

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

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 of 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 ]. إنَّ 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 وتحتوي حبة الذرة الصفراء بالمتوسط 65-70% كربوهيدرات، و 13-15% ماء، و 4-6% بروتين و 6% دهون، كما تحوي حبة الذرة الصفراء على مواد معدنية وفيتامينات أهمها E , C , A 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

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

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 والأمنة 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 وأمنة 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 وCO<sub>2</sub> والذي تستخدمه النباتات الراقية في عملية التركيب الضوئي [ 6 ] . درس [ 7 ] في مصر استجابة الذرة الصفراء للرش بتركيزين 3، 6 غ/ل للرش خلال النمو الخضري بخميرة الخبز الجافة فوجدوا أن التركيز الاعلى تفوق في ارتفاع النبات ، وزن المجموع الخضري الجاف/النبات، مساحة الأوراق سم<sup>2</sup>، 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 (المرّة وسارة والمها) بأربعة مستويات من معلق خميرة الخبز الجافة وهي 0-10-20-30 غم /ليتر، في الموسم الربيعي تفوق المستوى 30 غ/ل معنوياً في المساحة الورقية، في حين أعطى



المستوى 10 غ/ل زيادة معنوية في عدد الحبوب. أما في الموسم الخريفي فقد سجل المستوى 30 غ/ل تفوقاً معنوياً في عدد العرائيس 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 والجبرلين والسيبتوكينين بكميات متفاوتة [ 9 ، 10 ].

حصل [ 11 ] عند رش البامياء 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 السيبتوكينين مسؤولاً عن زيادة الإنتاجية وتحسين التغذية لمختلف المحاصيل التي ترش بمستخلصات الأعشاب البحرية.

بيّن [ 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.

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

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:

إنَّ 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 تدهور 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 التبيكير في النضج 110-120 يوم، نباتاته متوسطة الطول، العرائيس 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 أن التربة طينية ثقيلة، ذات تفاعل قاعدي، خفيفة الملوحة، متوسطة المحتوى من الأزوت 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 مليلموز/سم	pH
21	24	55	186.6	9.2	17.5	0.35	8.11

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

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 آثار على شكل شوائب من العناصر الصغرى.

أما بالنسبة لطريقة تحضير معلق خميرة الخبز الجافة بالتركيز 10 غ/ل، تم إذابة 10 غ من خميرة الخبز الجافة النشطة في وعاء فيه ليتر ماء دافئ حرارته (30-35 م °) ، ويضاف لها 10 غ 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 الناشئة 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:

- الرش الأولى عند اكتمال الإنبات وظهور البادرات.
- الثانية بعد الرش الأولى بأسبوعين
- الثالثة بعد الرش الثانية بثلاثة أسابيع.

صُممت 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 حُسبت قيمة أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 5%.

3م	5م	1م
4م	2م	3م
2م	1م	4م
5م	4م	2م
1م	3م	5م

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

#### طريقة تنفيذ البحث

تمت الزراعة في العروة التكميلية بتاريخ 2021/7/18، المحصول السابق للذرة في موقع التجربة القمح لذلك تم تجهيز التربة للزراعة بحرارة 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 الأزوتي فقد أضيف بمعدل 160 كغ N/هـ، وذلك على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد التقريد النهائي. كان عدد الخطوط في القطعة التجريبية خمسة خطوط، طول الخط 4 م، وكانت بالتالي مساحة القطعة التجريبية 14  $4 \times 3.5 = 14$  م<sup>2</sup>، عدد القطع التجريبية 15، بالتالي صافي مساحة التجربة 210 م<sup>2</sup>، 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

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

الحاجة. أجريت عمليات التقريد 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<sup>2</sup>/نبات) = مجموع مساحة جميع أوراق النبات.

مساحة الورقة (سم<sup>2</sup>) = طول الورقة (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 بالغمم.

2- مواصفات العرنوس: تم اختيار 10 عرائيس 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 أخذت العرائيس وفطرت 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 وتحولها 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 بتركيز 4 مل/ليتر، ثم معاملة الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل (181.8 ، 181.1 سم) على الترتيب، لكن لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و 10 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 و 20 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) متفوقاً على كل من معاملات الرش بالخميرة بالتركيزين 10 أو 20 غ/ل وكذلك معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل.

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

وتفوقت معاملة الرش بالخميرة بالتركيزين 10 و 20 غ/ل على معاملة 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 13.90 ورقة)، على الترتيب في التركيز 10 غ/ل و (59.10 غ، 14.07 ورقة/نبات) في التركيز 20 غ/ل. **الجدول (2) تأثير الرش بمحفزات النمو الطبيعية في بعض صفات النمو في مرحلة الإزهار المذكر لصنف الذرة غوطة- 82.**

الصفات				المعاملات
ارتفاع النبات (سم)	الوزن الجاف/ النبات (غ)	عدد الأوراق /النبات	مساحة المسطح الورقي الكلي/نبات (سم <sup>2</sup> )	
157.2 d	51.50 d	12.90 d	9700.2 c	شاهد (بدون رش)
177.4 c	55.83 c	13.5 c	11600.4 b	2.5 مل/ليتر طحالب
196.7 a	66.40 a	15.31 a	13400.7 a	4 مل /ليتر طحالب
181.1 b	58.53 b	13.90 b	11630.5 b	10 غ/ليتر خميرة
181.8 b	59.10 b	14.07 b	11680.9 b	20 غ/ليتر خميرة
2.356	1.101	0.304	106,9	LSD <sub>0.05</sub>
0.58	0.83	0.71	1.29	CV%

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<sup>2</sup>)، 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<sup>2</sup>)، 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<sup>2</sup>). 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 وCO<sub>2</sub> 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<sup>2</sup> مقارنة بمعاملة الشاهد بدون رش بالخميرة. بينما عدد الأوراق/النبات لم يتأثر معنوياً بمعاملة الرش بالخميرة [ 7 ] و كذلك [ 8 ].

إنّ 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

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

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 وبأي 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 أن 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.

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

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

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

زيادة معدلات البناء الضوئي وانتقال المادة الجافة من الأوراق إلى المصب (العرائس والحبوب) المتكونة بالتالي زيادة طول العرنوس وعدد الحبوب/الصف. كانت نتائج [ 8 ] في نفس الاتجاه بالنسبة لعدد الحبوب/الصف. وقد بين [ 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 ] أن 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 و 10 غ/ل (694.8 ، 691.3 حبة/عرنوس) على الترتيب، و لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و 10 غ/ل لحدود المعنوية في عدد الحبوب/عرنوس. تلاها معاملة الرش بمستخلص الطحالب بتركيز 2.5 مل/ل، وسُجّل 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.

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

تشير المتوسطات في العمود الواحد المتنوعة 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 ويفارق معنوي معاملات الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل ومستخلص الطحالب بتركيز 2.5

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

مل/ل والشاهد، حيث بلغ وزن 1000 حبة (270.7 ، 270.1 غ) في معاملي الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل، على الترتيب بدون فارق معنوي بينهما، كذلك لم يصل الفرق بين معاملي 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 بتركيز 4 مل/ليتر، تلاها وبفارق معنوي معاملة الرش بالخميرة بالتركيزين 20 و 10 غ/ل (5894.4 ، 5801.9 كغ/هـ) على الترتيب، و لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و 10 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 6,3 غ/ل ، أنّ التركيز الأعلى أدى لزيادة إنتاجية الحبوب بنسبة 22% عنه في معاملة الشاهد. ووجد [ 8 ] عند رش ثلاثة أصناف من الذرة الصفراء وهي (المرّة وسارة والمها) بأربعة مستويات من معلق خميرة الخبز الجافة وهي 0-10-20-30 غم / ليتر

في الموسم الربيعي، انه أعطى المستوى 10 غ/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 و 10 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

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

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 أيّاً 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 معاملي 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 و 10 غ/ل، و لم يصل الفرق بين تركيزي الخميرة 20 و 10 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، نسبية (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.

# تأثير الكثافة النباتية ومعدل التسميد الأزوتي في بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية لمحصول الذرة الصفراء تحت ظروف منطقة الغاب - حماه

الباحث: د. فادي مرشد

كلية الزراعة - جامعة البعث

## الملخص

نظراً للأهمية الغذائية والعلفية لمحصول الذرة الصفراء *Zea mays L.* واستخداماته المتعددة في المجال الصناعي وزيادة الطلب عليه. ونظراً لوجود العديد من العوامل البيئية وكذلك المعاملات الزراعية التي تؤثر في نمو وإنتاجية هذا المحصول وخاصة الكثافة النباتية و التسميد

قمنا بإجراء هذا البحث لتحديد الكثافة ومعدل التسميد المناسبين للحصول على أكبر غلة حبية لنبات الذرة الصفراء- صنف غوطة 82 ، وقمنا باستخدام ثلاث معاملات للكثافة وهي (20\*70)، (25\*70)، (30\*70)، وثلاث معدلات للتسميد الأزوتي (225,150,75) كغ/هـ ومعاملة بدون تسميد (الشاهد)، وحرثنا المعاملات جميعها بنظام الحراثة القلابة المطرحية

وبعد التحليل الاحصائي لنتائج التجربة بواسطة البرنامج الاحصائي Gestate-11 والمقارنة بين المتوسطات عن طريق قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند درجة 0.05 تبين زيادة قيم جميع المؤشرات المدروسة مع ارتفاع معدل السماد الأزوتي، مما يشير إلى استجابة الذرة الصفراء لإضافة السماد الأزوتي وإن إن زيادة الكثافة النباتية للذرة الصفراء تستدعي زيادة معدل التسميد الأزوتي لتلبي احتياجات العدد المتزايد من النباتات في وحدة المساحة وتم الحصول على أعلى غلة حبية باستخدام الكثافة المتوسطة وأعلى معدل سماد أزوتي مستخدم.

الكلمات المفتاحية: الذرة الصفراء ، الغلة الحبية، الكثافة النباتية ، دليل الحصاد

## The effect of plant density and rate of nitrogen fertilization on some morphological and productive characteristics of yellow corn crop under the conditions of AL-Ghab region-Hama.

### Abstract:

From the point view of the nutritional and fodder importance of the yellow corn crop *Zea mays* L. and its multiple uses in the industrial field and the increase in demand for it, and due to the presence of many environmental factors as well as agricultural transactions that affect the growth and productivity of this crop, especially the plant density and fertilization,

we conducted this research to determine the appropriate density and fertilization rate to obtain the largest yield of the yellow corn grain - type: Ghouta 82.

We used 3 treatments for density (70x20) (70x25) (70x30), three rates of fertilization (75, 150, 225 kg/ha), and a treatment without fertilization (0 kg/ha) and we plowed all the treatments with the subtractive tipping system.

After the statistical analysis of the results of the experiment using the statistical software Gestate-11 and after the comparison between the averages by means of the value of the least significant difference (L.S.D) at the degree 0.05,

it was found that the values of all the studied indicators increased with the increase of the rate of nitrogen fertilizer, which indicates the response of yellow corn to the addition of nitrogen fertilizer, and that the increase in the plant density of yellow corn requires an increase in the rate of nitrogen fertilizer to meet the needs of the increasing number of plants per unit area. The highest grain yield was obtained using The average density used and the highest rate of nitrogen fertilizer used.

**Key Words:** Yellow corn – Grain yield – Plant density – harvest treatment

## المقدمة والدراسة المرجعية

تعد الذرة الصفراء *Zea mays L.* من أهم محاصيل الحبوب في كثير من مناطق العالم بعد القمح والأرز من ناحية المساحة والإنتاج، وهي مصدر من مصادر الطاقة والبروتين (CIMMYT, 2007).

ومن الأسباب التي ساعدت على انتشارها عالمياً، العائد الاقتصادي المرتفع لها وإعطائها محصولاً مرتفعاً تحت مختلف الظروف البيئية، ووجود أغلفة الكوز التي تحمي الحبوب، وقصر فترة النضج، وسهولة نقل حبوبها وتخزينها بالإضافة إلى استعمالها المتعددة التي تتعدى 150 استعمالاً، حيث تستعمل الذرة الصفراء في تغذية الإنسان والحيوان، ولها استعمالات غذائية وطبية (حياص، مهنا، 2007).

وأهمية هذا المحصول في تزايد مستمر كونه يستخدم في تغذية الإنسان (Diederichsen et al., 2007)، إذ تحتوي حبوبه بالمتوسط 73% نشاء، 10% بروتين، 5% زيت، 13-15% ماء، بالإضافة إلى ألياف وأملاح معدنية وفيتامينات أهمها فيتامين A (Eckobb and paulsen, 1996). تشغل الذرة الصفراء المركز الثالث بين محاصيل الحبوب النجيلية في سورية بعد القمح والشعير من حيث الأهمية ومع ذلك تعد المساحة المزروعة بهذا المحصول قليلة نسبياً ما يجعل الإنتاج الحالي غير كاف للاستهلاك المحلي آخذين بالاعتبار التطور الحاصل في قطاع الإنتاج الحيواني وخاصة الدواجن (رقية، 1991). يتأثر محصول حبوب الذرة الصفراء بالكثافة النباتية أكثر من المحاصيل النجيلية الأخرى، لأن النبات قليل الإشطاء، ووحيد الجنس، علاوة على قصر مرحلة إزهاره (Sangoi et al., 2002). يؤدي انخفاض كثافة الزراعة إلى زيادة مساحة المسطح الورقي، وإلى زيادة محصول حبوب النبات الواحد، وازدياد إنتاج الحبوب في وحدة المساحة (Andrade et al., 1999). بين (Sangakkara et

(*al.*,2004) أنه حتى في ظل ظروف النمو المثلى فإن الكثافة النباتية تؤثر على نمو نبات الذرة الصفراء، حيث تعتبر عاملاً رئيسياً في تحديد درجة المنافسة بين النباتات.

كما أن زيادة الكثافة النباتية تؤدي إلى انخفاض وزن الحبوب في وحدة المساحة الذي يعد المكون الرئيس للمحصول (Kamara *et al.*, 2006). بين (Adeniyana,2014) في دراسة أجراها في نيجيريا-أبيدجان على ثلاث كثافات نباتية (53.3، 88.8، 106.6 ألف نبات/هـ أن أعلى قيمة لقطر الساق ووزن العرنوس وطول العرنوس عند الكثافة 53.3 ألف نبات /هـ، زادت الغلة الحبية مع زيادة الكثافة النباتية من 53.3 إلى 88.8 ألف نبات/هـ بمقدار 20-22%، و انخفضت الغلة الحبية عند الكثافة 106.6 ألف نبات /هـ بمقدار 13.3%.

وجد (Saadat *et al.*,2010) أن أكبر عدد من الصفوف في العرنوس، وأكبر عدد من الحبوب في العرنوس كان عند الكثافة 40000 نبات اهـ كما لاحظ (Sharifi *et al.*,2009) أنه بالنسبة لطول العرنوس فقد أثرت الكثافة النباتية معنوياً به حيث انخفض طوله مع زيادة الكثافة النباتية من 80 إلى 20 ألف نبات/هـ، وتراوحت الغلة الحبية بين 3.91 طن/هـ عند الكثافة الأخفض و 4.65 طن/هـ عند الكثافة الأكبر وتؤدي زيادة الكثافة النباتية إلى تراجع طول محور النورة، كما تؤدي زيادة الكثافة إلى انخفاض عدد الحبوب في العرنوس (Randhawa *et al.*, 2003).

وقد أظهرت عدة دراسات الدور الإيجابي لعنصر الأزوت في النمو والغلة الحبية ومكوناتها في الذرة الصفراء (Gungula , 2005) ، Al-Kaisi , 2007 ، (Berenguer ,2009).

بين (Li F.Y *et al.*.,2006) أن النتروجن عنصر أساسي للأنزيمات التي تنظم التمثيل الضوئي وهو الذي يحدد تطور مساحة الورقة و معدل شيخوخة الأوراق. وأشار ( Reddy )



(*et al.,2011*) أن نقص النتروجن يمنع انقسام الخلايا ، مما يؤدي إلى بطء ظهور الحرائر و التأخير في الإخصاب، كما وجد أن زيادة النتروجن تؤدي لزيادة مساحة الورقة ، على الرغم من أن النتروجن لم يكن له تأثير على مؤشرات الإنتاجية في نبات الذرة الصفراء .

كما لاحظ (*Adamu et al.,2015*) اختلافات كبيرة في ارتفاع النبات بعد مستويات متفاوتة من النتروجن ، و كان أعلى ارتفاع للنبات عند أعلى مستوى من النتروجن. كما بين (*Gasim et al.,2001*) أن النتروجن يعزز نمو النباتات و يزيد من عدد السلاميات ، و طول السلاميات مما يؤدي إلى زيادة تدريجية في ارتفاع النبات. كما بين (*Sawi,2005*) أن النتروجن هو عنصر رئيسي و ضروري لتشكيل الأحماض الأمينية و الأحماض النووية و بعض الأحماض العضوية ، و بالتالي هو ضروري لنمو النبات. أشار (*Szulc,2013*) إلى أن التربة تعد المصدر الأساسي لتراكم الآزوت في أنسجة النبات خلال مرحلة النمو الخضري للنبات، حيث أن الآزوت اللازم لنمو النباتات يتم امتصاصه من التربة ثم تمثيله في أنسجة النبات.

#### مبررات البحث:

لقد تمت هذه الدراسة نظراً للأسباب التالية:

- 1- الأهمية الغذائية لمحصول الذرة الصفراء
- 2- استخدامات محصول الذرة الصفراء المتعددة في المجال الصناعي وزيادة الطلب عليه.
- 3- وجود العديد من المعاملات الزراعية التي تؤثر في نمو و إنتاجية محصول الذرة الصفراء و خاصة الكثافة النباتية و التسميد.

تأثير الكثافة النباتية ومعدل التسميد الأزوتي في بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية لمحصول الذرة الصفراء تحت ظروف منطقة الغاب- حماه

هدف البحث:

الحصول على أكبر غلة حبيبة لصنف الذرة غوطة 82 من خلال أفضل معدل تسميد أزوتي وأفضل كثافة نباتية.

مواد البحث وطرقه:

مكان تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث في منطقة الغاب - محافظة حماه . في حقل زراعي خاص خلال الموسم الزراعي 2021-2022

يبين الجدول (1) أهم المعطيات المناخية التي سادت موقع التجربة خلال فترة نمو المحصول للموسم {2021-2022}م

الجدول (1)- المعطيات المناخية لمنطقة الدراسة محطة بحوث الغاب {2022}

الموسم {2022}			الشهر
متوسط الحرارة (م)		كمية الهطول /مم	
الصغرى	العظمى		
2.1	10.2	111	كانون 2
4.3	14.7	93.5	شباط
6.1	15.8	76	آذار
8.9	18.2	45	نيسان
15	26.1	18	أيار
19.5	29.3	0	حزيران
21.02	33.12	0	تموز
25.14	37.17	0	آب
20.24	31.12	30	أيلول
12.31	20.33	11.5	تشرين 1
8.5	14.54	22.2	تشرين 2
3.8	13.11	88.14	كانون 1
		495.34	المجموع

**المادة النباتية:**

صنف الذرة الصفراء (غوطة 82) وهو ذو نمو خضري وطول متوسط، أوراقه خضراء ذات انحناء متوسط، و العرائيس حجمها وسط وتستدق في نهايتها وتحتوي على 14-16 صف من الحبوب، وحبوبه صفراء منغوزة قليلاً وتتوضع في النصف الأول من الساق، و ذو نضج متوسط التبيكير (110-120) يوم، و وزن الألف حبة 270غ.، ومعدل البذار للهكتار 30 كغ .

**التربة الزراعية:**

قبل الزراعة تم أخذ عينات عشوائية من التربة على عمق 0-30 سم ثم خلطت عينات التربة والممثلة لأرض التجربة لتشكيل عينة مركبة والتي تم تحليلها مخبرياً كما هو مبين بالجدول (2)

**الجدول (2) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع:**

التحليل الميكانيكي			الكلس الفعال %	K متاح PPM	P متاح PPM	N كلي %	العجينة المشبعة		المو سم
طين %	سلت %	رمل %					pH	مادة عضوية %	
43	11	46	5.2	275	13.98	0.081	7.74	1.4	2021

يتبين من الجدول (2) أن التربة طينية رملية، فقيرة بالمادة العضوية، وذات تفاعل مائل للقاعدية ، فقيرة جداً بالأزوت الكلي، وجيدة المحتوى من البوتاسيوم المتاح وغنية بالفوسفور المتاح وبالتالي لم تتم إضافة الأسمدة الفوسفاتية.

تم اختيار أرض التجربة بحيث تكون متجانسة قدر الإمكان لضمان نجاح الإنبات وتجانسه، والحصول على عدد من النباتات في الخطوط تتناسب والكثافة النباتية المرجوة بغية الحصول على نتائج يمكن الاعتماد عليها، تم تقسيم التجربة إلى قطع تجريبية متماثلة من حيث الصفات، والمساحات لعدد من المكررات، تم تجهيز التربة للزراعة بحرارتها حراثة عميقة أساسية بالمحراث المطرحي القلاب على عمق 20 سم، وتم تتعيم الأرض وتسويتها، وأضيفت الأسمدة البوتاسية دفعة واحدة بمعدل 40 كغ/هـ سلفات البوتاسوم قبل الزراعة ، ثم خطت الأرض، أما السماد الأزوتي فقد تم اضافته وفقاً لمخطط التجربة بحيث تم إضافة نصف الكمية مع الزراعة والنصف الآخر بعد شهر من الزراعة.

#### مخطط التجربة:

بلغ عدد المعاملات في التجربة (12) معاملة، وكررنا كل معاملة (3) مكررات ليبيلج عدد القطع التجريبية في البحث/36/ قطعة تجريبية، ضمت كل قطعة تجريبية 4 خطوط المسافة بينها 70 سم، والمسافة بين الجور على نفس الخط تبعاً لمعاملات التجربة (30،25،20) سم، طول الخط 9م وبذلك تكون مساحة القطعة التجريبية 25.2 م<sup>2</sup>. تم تصميم التجربة وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتم إجراء عمليات التحليل الاحصائي لكافة الصفات التي شملتها الدراسة باستخدام برنامج GeneStat11 وتقدير قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى الاحتمالية 0.05

## الشكل (1) مخطط التجربة

A3B3	A1B3	A1B1
A3B4	A1B4	A1B2
A1B2	A1B1	A1B3
A1B1	A1B2	A1B4
A2B3	A3B3	A2B1
A2B4	A3B4	A2B2
A2B1	A3B1	A2B3
A2B2	A3B2	A2B4
A1B3	A2B3	A3B1
A1B4	A2B4	A3B2
A3B1	A2B1	A3B3
A3B2	A2B2	A3B4

حيث أن: A1B1: المسافة بين النباتات 20سم وبلا تسميد

A1B2 : المسافة بين النباتات 20سم ومعدل تسميد 75كغ/هـ يوريا 46%

A1B3 : المسافة بين النباتات 20سم ومعدل تسميد 150كغ/هـ يوريا 46%

A1B4 : المسافة بين النباتات 20سم ومعدل تسميد 225كغ/هـ يوريا 46%

A2B1: المسافة بين النباتات 25سم وبلا تسميد

A2B2 : المسافة بين النباتات 25سم ومعدل تسميد 75كغ/هـ يوريا 46%

تأثير الكثافة النباتية ومعدل التسميد الأزوتي في بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية لمحصول  
الذرة الصفراء تحت ظروف منطقة الغاب- حماه

- A2B3 : المسافة بين النباتات 25سم ومعدل تسميد 150كغ/هـ يوريا 46%  
A2B4 : المسافة بين النباتات 25سم ومعدل تسميد 225كغ/هـ يوريا 46%  
A3B1 :المسافة بين النباتات 30سم وبلا تسميد  
A3B2 : المسافة بين النباتات 30سم ومعدل تسميد 75كغ/هـ يوريا 46%  
A3B3 : المسافة بين النباتات 30سم ومعدل تسميد 150كغ/هـ يوريا 46%  
A3B4 : المسافة بين النباتات 30سم ومعدل تسميد 225كغ/هـ يوريا 46%

الزراعة: تمت زراعة الحبوب بالطريقة الجافة (العفير) ضمن جور على خطوط بحيث وضعنا في الجورة حبتان على عمق 5 سم في الجورة، وإن المسافة بين الجور وبين الخطوط كانت حسب مخطط التجربة، وكانت مواعيد الزراعة بتاريخ 2022/6/10، حيث تم الري بعد الزراعة مباشرة

التفريد: تم تفريد النباتات عندما كانت البادرات بطول 10-12سم حيث أبقى على نبات واحد في الجورة.

الري: تم ري التجربة بالراحة، حسب احتياجات المحصول المائية، وذلك تبعاً للظروف البيئية السائدة، وتم إيقاف الري قبل 20 يوماً من الحصاد.

القراءات والمشاهدات الحقلية والتحليل المخبرية التي تم دراستها:

- 1- ارتفاع النبات (سم) : من قاعدة النبات عند سطح التربة وحتى بداية قاعدة النورة المذكورة.
- 2- ارتفاع العرنوس (سم) : من قاعدة النبات عند سطح التربة حتى العقدة التي يظهر عندها العرنوس الأول الناضج فيزيولوجياً
- 3- قطر الساق(سم): تم قياسه على ثلاث مواقع في النبات، عند سطح التربة و في منتصف النبات و عند الثلث العلوي للنبات، و كمعدل لعشرة نباتات عشوائية من الخطوط الوسطية للقطعة التجريبية.

## 4- عناصر الغلة:

- طول محور العرنوس(سم): بعد فرط الحبوب أخذنا عينة من عشرة (قوالح) وحسبنا الطول ثم المتوسط ويقاس ب (سم).
  - عدد الحبوب بالعرنوس: تم عد حبوب الصف الواحد لكل عرنوس من عرائيس عينة كل قطعة تجريبية كما تم حساب عدد الصفوف وبالتالي معرفة عدد الحبوب الكلية ومن ثم حساب المتوسط لها وقدرنا بالطريقة العددية
  - عدد العرائيس على النبات: تم حساب متوسط عدد العرائيس على النبات أي عدد العرائيس الكلية المقطوفة إلى عدد النباتات المحصودة من وحدة المساحة (م<sup>2</sup>) وتم التقدير بالطريقة العددية
  - وزن 1000 حبة (غ): تم وزن عدد ممثل ل 1000 حبة من عشرة عينات أخذت من كل قطعة تجريبية ثم حسبنا المتوسط وقدرنا بالطريقة الوزنية
- 5- الغلة الحبية (طن/هـ): تم الحصاد عند نضج محصول الذرة الصفراء، وذلك عند اصفرار السوق و جفافه و تحول أغلفة العرائيس إلى اللون الأبيض إضافة إلى جفاف الحبوب و انخفاض نسبة الرطوبة و ظهور نقطة سوداء بالقرب من موقع الجنين بالحبة، حيث يكون النبات قد وصل إلى مرحلة النضج التام.
- وقدرنا الغلة الحبية في المحتوى الرطوبي القياسي 15 % و ذلك ب (طن / هـ) وفق المعادلة التالية:

$$A = \frac{100 - B\%}{100 - C} Y$$

$$C : (15\%)$$

$$A : \text{وزن الحبوب عند الرطوبة } 15\%$$

$$Y : \text{وزن الحبوب الحقيقي}$$

تأثير الكثافة النباتية ومعدل التسميد الأزوتي في بعض الصفات المورفولوجية والإنتاجية لمحصول  
الذرة الصفراء تحت ظروف منطقة الغاب- حماه

B% : رطوبة الحبوب بعد الجني

$$B\% = \frac{(B1-B2) \times 100}{B1}$$

B1 : وزن الحبوب قبل التجفيف

B2 : وزن الحبوب بعد التجفيف

B1-B2 : وزن رطوبة الحبوب

6- الغلة البيولوجية (طن / هـ): تم تقديرها عن طريق الحصاد اليدوي لوحدة المساحة من كل قطعة تجريبية ثم التجفيف الهوائي ووزن النبات بالكامل بدون الجذور ( حبوب + القش).

$$7\text{- دليل الحصاد} = \frac{\text{وزن الحبوب}}{\text{وزن الحبوب+القش}} \times 100$$

$$8\text{- نسبة التصافي} \% = \frac{\text{وزن الحبوب}}{\text{وزن الحبوب+وزن القوالح}} \times 100$$



## النتائج والمناقشة:

- ارتفاع النبات (سم) وارتفاع العرنوس (سم) وقطر الساق(سم)  
الجدول (3) يبين ارتفاع النبات (سم) وارتفاع العرنوس (سم) وقطر الساق(سم) وفق معاملات التجربة:

المعاملات	ارتفاع النبات سم	ارتفاع العرنوس سم	قطر الساق(سم)
A1B1	187.12	84.65	4.07
A1B2	204.28	94.33	4.28
A1B3	230.53	104.98	4.57
A1B4	237.88	109.74	4.81
A2B1	167.45	81.77	4.61
A2B2	187.57	90.41	5.27
A2B3	207.81	96.96	5.37
A2B4	222.64	99.17	5.51
A3B1	158.41	79.07	4.67
A3B2	177.65	84.54	5.29
A3B3	194.74	92.37	5.48
A3B4	206.52	94.82	5.72
LSD0.05 A*B	6.009	4.011	0.098

ارتفاع النبات (سم): أظهرت النتائج المدونة في الجدول (3) أن للكثافة النباتية أثر واضح في ارتفاع النبات، حيث تزايد ارتفاع النبات معنوياً مع زيادة الكثافة النباتية، كذلك الأمر زاد متوسط ارتفاع النبات معنوياً مع زيادة معدل التسميد وبالتالي تفوقت المعاملة (A1B4 الكثافة العالية ومعدل التسميد الأعلى) معنوياً على باقي المعاملات، وبلغت قيمة ارتفاع النبات عندها 237.88 سم. وتم الحصول على أقل ارتفاع للنبات عند الشاهد والكثافة الأدنى (158.41) سم.

تعد صفة ارتفاع النبات من الصفات الخاصة بالصنف، والتي يحددها طول السلاميات وعددها، ولها علاقة وثيقة بطول فترة نمو النبات، وكقاعدة عامة يزداد طول النبات كلما طالت فترة نموه. وعند زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة تزداد المنافسة بين النباتات على الضوء، مما يؤدي إلى زيادة طول السلاميات ومن ثم زيادة طول الساق (Sharifi et al., 2009)، وتتفق هذه النتائج مع نتائج (Amanullah et al., 2009). كما تتفق مع نتائج (Al-Younis, 1989) الذي أكد وجود تأثير معنوي لزيادة الكثافة النباتية في زيادة طول النبات.

إن تقليل المسافة بين النباتات سيؤدي إلى زيادة التظليل بين النباتات والذي ينعكس في زيادة تركيز الأوكسين المسؤول عن استطالة السلاميات وبالنتيجة يزداد ارتفاع النبات، وعلى العكس من ذلك فإن زيادة المسافة بين النباتات ستسمح بنفاذ كمية أكبر من الضوء إلى داخل المجموع الخضري مما يسبب الأكسدة الضوئية للأوكسين وبالنتيجة تقل استطالة السلاميات فيقل تبعاً لذلك ارتفاع النبات (عبد الله وآخرون، 2010).

بالنسبة لتأثير الآزوت تتفق النتائج السابقة مع نتائج (Sharifi and Taghizadeh, 2009) الذي وجد أنه ازداد ارتفاع النبات مع زيادة معدل السماد الآزوتي من 0-240 كغ/هـ.

ارتفاع العرنوس (سم): بعد التحليل الاحصائي للنتائج المدونة في الجدول (3) أن تأثير الكثافة النباتية في ارتفاع العرنوس كان واضحاً ومعنوياً عند المستوى 0.05. حيث تزايد ارتفاع العرنوس معنوياً مع زيادة الكثافة النباتية، فكان متوسط ارتفاع العرنوس عند الكثافة الأقل 79.07 سم وزاد مع تزايد الكثافة حيث وصل في الكثافة الأعلى إلى 84.56 سم، كذلك الأمر زاد متوسط ارتفاع العرنوس مع زيادة معدل التسميد الآزوتي، وبالتالي تفوقت المعاملة (A1B4 الكثافة العالية ومعدل التسميد الأعلى) معنوياً على باقي المعاملات، وبلغت قيمة ارتفاع العرنوس فيها 109.74 سم.

تعد صفة ارتفاع العرنوس الأول عن الأرض من أهم الصفات التي تتوقف عليها إمكانية حصاد الذرة الصفراء آلياً دون حدوث فقد كبير بالإنتاج. تعد زيادة ارتفاع العرنوس مع زيادة الكثافة النباتية نتيجة طبيعية لزيادة ارتفاع النبات (Gurjev, 1990) الناتج عن زيادة المنافسة بين النباتات على الضوء، مما يؤدي إلى زيادة طول السلاميات ومن ثم زيادة طول الساق (Sharifi *et al.*, 2009).

وبالنسبة لتأثير التسميد الآزوتي فقد لوحظ زيادة ارتفاع النبات مع زيادة معدل التسميد الآزوتي، ويعود ذلك إلى دور عنصر الآزوت في انقسام وتوسع الخلايا، ثم زيادة عدد عقد الساق وطول السلاميات، وبالتالي زيادة ارتفاع النبات وتتفق النتائج السابقة مع نتائج (Ogunlela *et al.*, 2005) الذي وجد أن زيادة ارتفاع كل من طول النبات وارتفاع العرنوس تتواكب مع زيادة الكثافة النباتية. كما تتفق مع نتائج (Sharifi and Taghizadeh, 2009) الذي وجد أن زيادة ارتفاع النبات وارتفاع العرنوس عن سطح الأرض تتماشى ايجابياً مع زيادة معدل السماد الآزوتي من 0-240 كغ/هـ.

قطر الساق(سم): تبين من التحليل الاحصائي للنتائج في الجدول (3) أن للكثافة النباتية أثر واضح في قطر الساق، حيث تراجع هذا القطر معنوياً مع زيادة الكثافة النباتية، فبلغت قيمته 4.67 سم عند الكثافة الدنيا وتناقص إلى 4.61 سم عند الكثافة المتوسطة

ثم إلى 4.07 سم عند الكثافة العليا ، حيث تفوقت الكثافتين.الدنيا والمتوسطة على الكثافة العليا بشكل معنوي، في حين لم يكن بينهما أي فرق معنوي. أما زيادة معدل التسميد الآزوتي فقد سببت تزايداً معنوياً في قطر الساق ، ولوحظ أكبر قطر للساق عند المعاملة ( A3B4 ) :الكثافة الدنيا مع معدل التسميد الأعلى 225 كغ/هـ (5.72) سم. إن زيادة قطر الساق قد تعطي مؤشراً في منع حدوث ظاهرة الرقاد التي قد تسبب خسائر كبيرة في المحصول. تتفق نتائج الكثافة النباتية مع نتائج (Lucase, 1981) الذي وجد أن زيادة الكثافة النباتية أدت إلى حدوث نقص معنوي في قطر الساق، يعود ذلك إلى أن زيادة التنافس وبوقت مبكر بين النباتات المزروعة في المسافات المتقاربة على عناصر النمو المختلفة سيؤدي إلى قلة ما هو متوافر منها للنبات الواحد فينعكس ذلك سلباً على مجمل نمو النبات وبالتالي يتراجع قطر الساق. نتائج مماثلة توصل لها (عبد الله وآخرون، 2010).

تتفق نتائج التسميد الآزوتي مع (الحسن والدوري، 2011) في ظروف الموصل في العراق، حيث أدى التسميد الآزوتي بمعدل (120 و 240 كغ/هـ) إلى زيادة قطر الساق معنوياً و بنسبة (11,9 و 25,2%) في العروة الربيعية و بنسبة (10,3 و 18,6%) في العروة الخريفية مقارنة بعدم التسميد وعلى الترتيب.

- طول محور العرنوس وعدد الحبوب بالعرنوس وعدد العرائيس على النبات  
ووزن 1000 حبة :

الجدول (4) يبين متوسطات طول محور العرنوس وعدد الحبوب بالعرنوس وعدد العرائيس على النبات ووزن 1000 حبة وفق معاملات التجربة:

المعاملات	طول محور العرنوس	عدد الحبوب بالعرنوس	عدد العرائيس على النبات	وزن 1000 حبة
<b>A1B1</b>	16.9	404.2	1.17	247.7
<b>A1B2</b>	17.01	412.4	1.17	249.7
<b>A1B3</b>	17.48	419.1	1.33	251.4
<b>A1B4</b>	17.91	432.4	1.50	255.8
<b>A2B1</b>	17.7	421.6	1.33	250.1
<b>A2B2</b>	18.05	427.3	1.33	253.3
<b>A2B3</b>	18.46	438.8	1.37	254.7
<b>A2B4</b>	19.01	448.5	1.37	257.1
<b>A3B1</b>	18.28	430.9	1.33	252.2
<b>A3B2</b>	19.15	437.2	1.33	255.3
<b>A3B3</b>	19.85	447.5	1.47	255.9
<b>A3B4</b>	20.25	451.7	1.50	257.9
<b>LSD0.05 A*B</b>	<b>0.401</b>	<b>5.88</b>	<b>0.488</b>	<b>2.001</b>

طول محور العرنوس (سم): انخفض طول محور العرنوس من 18.28 سم عند الكثافة الأقل إلى 17.7 سم عند الكثافة المتوسطة، ثم انخفض إلى 16.9 سم، وكان هذا الانخفاض المتتالي معنوياً (الجدول، 4). أما زيادة معدل التسميد الأزوتي فقد سببت

تزايداً معنوياً في طول محور العرنوس. وبالتالي حققت المعاملة ( A3B4 ) الكثافة الأدنى ومعدل التسميد الأعلى، أعلى طول لمحور العرنوس بلغ 20.25 سم . تتفق نتائج الكثافة النباتية مع نتائج (عبد الحميد وعدره، 2011) تحت ظروف منطقة جبلة في سورية، اللذان لاحظا انخفاض طول محور العرنوس %4 عند زيادة عدد النباتات من 47 ألفاً إلى 57 ألفاً، وارتفعت نسبة الانخفاض إلى % 8.6 عند الوصول إلى 71 ألف نبات/هـ. كما تتفق مع نتائج سابقة مثل (Akman, 2002; Silva *et al.*, 2009; Sharifi *et al.*, 2007) ، أما بالنسبة لتأثير السماد الأزوتي فقد لوحظ زيادة طول الكوز مع زيادة معدل التسميد الأزوتي كون الأزوت يؤدي إلى استئطالة الخلايا وكبر حجمها بما فيها محور النورات المؤنثة، و يتفق تأثير معدل التسميد الأزوتي الإيجابي مع نتائج (عبد الحميد وعدره، 2011) اللذان وجدوا أنه لمعدل التسميد الأزوتي تأثير معنوي في طول العرنوس إذ تفوقت جميع الجرعات المختبرة على الشاهد، كما تتفق مع نتائج (Sharifi *et al.*, 2009; Sharifi and Taghizadeh, 2009)

**عدد الحبوب بالعرنوس :** بالنظر إلى النتائج في الجدول (4) نجد أنه انخفض عدد الحبوب معنوياً في العرنوس مع زيادة الكثافة النباتية، فبلغت 430.9 حبة/عرنوس في الكثافة المنخفضة و انخفضت إلى 421.6 حبة/عرنوس في الكثافة المتوسطة، ثم انخفضت إلى 404.2 حبة/عرنوس في الكثافة المرتفعة، في حين زاد عدد الحبوب معنوياً في العرنوس مع زيادة معدل التسميد الأزوتي و حقق التفاعل بين الكثافة الدنيا و معدل التسميد 225 كغ/هـ أعلى القيم 451.7 حبة/عرنوس، في حين حققت الكثافة العليا مع الشاهد أقل القيم 404.2 حبة /عرنوس.

تعد عدد الحبوب في العرنوس من المؤشرات الهامة المرتبطة بالغلة. وقد وجد (Edmeadas and Daynard, 1979) أن تأثير الكثافة في غلة نبات الذرة الصفراء ينعكس في عدد الحبوب على النبات.و تتفق نتائج الكثافة مع نتائج (Randhawa *et*

(*al.*, 2003) الذي وجد أن زيادة الكثافة النباتية تؤدي إلى انخفاض عدد الحبوب في العرنوس، كما تتفق مع نتائج (Abdul Rehman *et al.*, 2008) الذي وجد العدد الأدنى للحبوب 368 حبة/عرنوس في الكثافة الأعلى 66667 نبات/هـ. أما بالنسبة لتأثير السماد الأزوتي فقد لوحظ زيادة عدد الحبوب بالعرنوس مع زيادة معدل التسميد الأزوتي، وتفسير ذلك يعود إلى زيادة طول الكوز وزيادة عدد الحبوب في الصف الواحد مع زيادة معدل التسميد الأزوتي وتتفق نتائج التسميد الأزوتي مع (Rahmati, 2009) حيث لاحظ أن زيادة معدل الأروت يؤدي إلى زيادة عدد الحبوب في العرنوس. كما تتفق مع نتائج (Abdul Rehman *et al.*, 2008).

**عدد العرائيس على النبات:** أثرت الكثافة النباتية معنوياً في عدد العرائيس على النبات الواحد حيث تراوح هذا العدد بين 1.17 عرنوس/نبات عند الكثافة المرتفعة و 1.47 عرنوس/نبات عند الكثافة المنخفضة، والملاحظ تراجع عدد العرائيس على النبات مع زيادة الكثافة النباتية. كذلك الأمر كان تأثير التسميد الأزوتي معنوياً حيث زاد عدد العرائيس مع زيادة معدل التسميد ما عدا المعدل 75 كغ/هـ لم يحقق فرق معنوي مع الشاهد، حقق التفاعل بين المعاملة الكثافة الأدنى و العليا x المعدل 225 كغ/هـ أعلى عدد للعرائيس 1.50 عرنوس (الجدول 4).

إن عدد العرائيس على النبات من عناصر الغلة الهامة التي تحدد الغلة النهائية للذرة الصفراء. تتفق نتائج الكثافة النباتية مع العديد من الدراسات السابقة مثل (، Hashemi-Dezfouli and Herbert, 1992، Abdul Rehman *et al.*, 2008)، توصلت هذه الدراسات إلى أنه كلما زادت الكثافة النباتية انخفض عدد العرائيس على النبات الواحد، ويرجع ذلك إلى أن زيادة المساحة الغذائية المخصصة للنبات الواحد تؤدي إلى تقليل المنافسة بين النباتات على العناصر المغذية والإضاءة مما يتيح لها فرصة تحسين النمو وبالتالي زيادة عدد العرائيس. وقد وجد (Sangoi *et al.*, 2002) أن زيادة الكثافة

النباتية عن 50 ألف نبات/هـ تحفز عدم تشكيل عرائيس في بعض هجن الذرة الصفراء البرازيلية. بالمقابل توصلت بعض الدراسات إلى عدم تأثير الكثافة في عدد العرائيس (Gonzalo *et al.*, 2006, Ma *et al.*, 2007). وتتفق نتائج التسميد الآزوتي مع نتائج (Akcin *et al.*, 1993) الذي لاحظ اختلاف عدد العرائيس على النبات مع تغير الجرعة السمادية.

وزن 1000 حبة : بعد التحليل الاحصائي لنتائج الجدول (4) وجدنا أنه انخفض وزن الألف حبة معنوياً في العرنوس مع زيادة الكثافة النباتية، فبلغ 252.2 غ في الكثافة المنخفضة وانخفضت إلى 250.1 غ في الكثافة المتوسطة، ثم انخفضت إلى 247.7 غ في الكثافة المرتفعة، في حين زاد متوسط وزن الألف حبة معنوياً مع زيادة معدل التسميد الآزوتي حيث حققت المعاملة الكثافة الدنيا مع معدل التسميد 225 كغ/هـ أعلى القيم 257.9 غ، في حين حققت المعاملة الكثافة العليا مع الشاهد أقل القيم 247.7 غ.

إن السبب لتأثير الكثافة العكسي في وزن الألف حبة يرجع إلى تأثير الكثافة العالية في تظليل النباتات وزيادة المنافسة بينها على الرطوبة والعناصر المغذية والإضاءة مما يسبب تراجعاً في منتجات التمثيل الضوئي وتتفق نتائجنا مع ما أشار إليه (Maddonni *et al.*, 2006) الذين بينوا أن الوزن الأكبر للحبة تجنى في الكثافة الأدنى 4.5 نبات/م<sup>2</sup>. كما تتفق مع ما توصل إليه كل من (Jovin and Veskovic, 1997; Hassan, 2000; Nasir, 2000). كل المراجع السابقة وصلت إلى أن زيادة الكثافة النباتية تؤدي إلى تراجع وزن الألف حبة. وأدت إضافة الآزوت إلى زيادة وزن الحبة مقارنة بالشاهد. تعود هذه الزيادة المنطقية إلى أن الآزوت يزيد من المساحة الورقية ويحافظ على نشاط الأوراق خلال مرحلة النمو (Cox *et al.*, 1993)، ويساعد في زيادة تراكم المادة الجافة خلال مرحلة امتلاء الحبة (Tollenaar *et al.*, 1997).



-الغلة الحبية (طن/ه)، الغلة البيولوجية (طن /ه ، دليل الحصاد ،نسبة التصافي %  
الجدول (5): يبين متوسطات الغلة الحبية (طن/ه)، الغلة البيولوجية (طن /ه ، دليل  
الحصاد ، نسبة التصافي % وفق المعاملات المستخدمة

المعاملات	الغلة الحبية(طن/ه)	الغلة البيولوجية طن/ه	دليل الحصاد%	نسبة التصافي%
<b>A1B1</b>	3.46	7.02	49.29	73.08
<b>A1B2</b>	4.11	8.34	49.28	78.18
<b>A1B3</b>	4.46	10.61	42.04	82.62
<b>A1B4</b>	4.55	10.84	42.36	83.38
<b>A2B1</b>	3.51	7.27	48.28	72.04
<b>A2B2</b>	4.07	8.13	50.06	73.24
<b>A2B3</b>	4.65	10.51	44.24	77.61
<b>A2B4</b>	5.02	10.73	46.35	81.15
<b>A3B1</b>	3.18	6.01	52.91	70.14
<b>A3B2</b>	4.01	7.41	54.12	72.97
<b>A3B3</b>	4.34	9.42	46.07	76.35
<b>A3B4</b>	4.31	9.48	45.54	80.33
<b>LSD0.05</b> <b>A*B</b>	<b>0.089</b>	<b>0.161</b>	<b>1.711</b>	<b>6.92</b>

الغلة الحبية (طن/ه): لم نلاحظ فروق معنوية بين المعاملات المعتمدة على الكثافة فقط بدون تسميد وهذا يشير إلى أن زيادة الكثافة النباتية قد عوضت عن انخفاض وزن الحبوب في العرنوس وانخفاض عدد العرائيس على النبات الواحد. بينما زادت الغلة الحبية مع زيادة معدل التسميد الأزوتي حيث بلغت. عند معدلات التسميد دون أن يكون هناك فرق معنوي بين معدلي التسميد 150 و 225 كغ/ن/ه، (الجدول،5).

حققت المعاملة الكثافة المتوسطة مع معدل التسميد 225 كغ/هـ أعلى القيم 5.02  
طن/هـ.

تتفق نتائجنا مع نتائج (Maddonni and Otegui, 2004) حيث لاحظ تأثر الغلة  
الحبية بشكل واضح بالكثافة النباتية، حيث زادت الغلة الحبية بزيادة الكثافة النباتية، يعزى  
ذلك إلى عدم قدرة نبات الذرة الصفراء على الاستفادة من المسافة الزراعية الواسعة في  
زيادة مكونات الغلة الأخرى (طول العرنوس وعدد الحبوب ووزنها بالعرنوس) بشكل  
يعوض النقص الحاصل في عدد النباتات مقارنة مع عددها الكبير عند الزراعة على  
مسافات ضيقة بين النباتات.

لوحظ أيضاً زيادة الغلة الحبية للذرة الصفراء نتيجة إضافة السماد الآزوتي ، وذلك كون  
إضافة الأسمدة الآزوتية عامل هام في تحفيز تكوين الأنزيمات المتعلقة بتكوين  
الكلوروفيل ، مما يؤدي إلى نشاط عملية التركيب الضوئي والعمليات الحيوية الأخرى،  
وبالتالي زيادة المدخرات الغذائية التي ستخزن في الحبوب ثم زيادة وزن الحبوب في  
الكوز والذي ينعكس في النهاية على زيادة الغلة الحبية.

إن الآزوت يزيد من تراكم المادة الجافة في النبات، على اعتبار أنه المكون الأساسي  
للبروتين في حبوب الذرة الصفراء، فيزداد معدل نمو النبات تحت تأثير زيادة مستوى  
الأزوت مما يؤدي إلى زيادة الغلة الحبية (Valadabadi and Farahani, 2010).

تتفق نتائج التسميد الآزوتي مع عدة دراسات أظهرت الدور الإيجابي لعنصر الآزوت  
في النمو والغلة الحبية ومكوناتها في الذرة الصفراء (Gungula et al., 2005 ، Al-  
Kaisi and Kwaw, 2007، Berenguer et al., 2009).

الغلة البيولوجية (طن / هـ) : لم نلاحظ فروق معنوية بين المعاملات المعتمدة على  
الكثافة فقط بدون تسميد ، وهذا يشير إلى أن زيادة الكثافة النباتية قد عوضت عن  
انخفاض حجم النبات وانخفاض عدد العرنيس على النبات الواحد، كذلك الأمر زادت

الغلة البيولوجية مع زيادة معدل التسميد الآزوتي ، دون أن يكون هناك فرق معنوي بين المعاملتين A3B3,A3B4، (الجدول،5).

وحققت المعاملة الكثافة العليا مع معدل التسميد 225 كغ/Nهـ أعلى القيم 10.83طن/هـ.

تتفق نتائج الكثافة النباتية مع (Shakarami and Rafiee, 2009) للذان وجدا أن الغلة البيولوجية الأعلى كانت عند الكثافة الأعلى بينما كانت الغلة الأقل عند الكثافة الأدنى. وهذا يفسر بسبب المجموع الخضري الكبير الذي يوفره عدد كبير من النباتات عند زيادة الكثافة النباتية.

وتتفق نتائج التسميد الآزوتي مع نتائج (Dawadi and Sah, 2012) للذان وجدا أنه عند زيادة الجرعة السمادية زادت الغلة الحيوية معنوياً ،وقد توصل إلى النتيجة السابقة أيضاً (Sadeghi and Bahrani, 2002) الذي لاحظ زيادة الغلة البيولوجية عند زيادة معدل التسميد. ويعود ذلك إلى دور الآزوت في تحسن نمو النبات وزيادة تراكم المادة الجافة مما يزيد من غلته بشكل عام.

**دليل الحصاد % :** انخفض دليل الحصاد معنوياً مع زيادة الكثافة النباتية بدون تسميد ، كما ازداد دليل الحصاد مع زيادة معدل التسميد الآزوتي حتى المعدل 75كغ/هـ ومن ثم بدأ بالانخفاض ، دون أن يكون هناك فرق معنوي بين معدلي التسميد 150 و 225 كغ/Nهـ، (الجدول،5).

حققت المعاملة الكثافة الدنيا مع معدل التسميد 75 كغ/Nهـ أعلى القيم 54.12 %، في حين حققت المعاملة الكثافة العليا مع معدل التسميد 225كغ/Nهـ أقل القيم 42.36%.

**نسبة التصافي % :** ازدادت نسبة التصافي مع زيادة الكثافة النباتية، كما ازدادت نسبة التصافي مع زيادة معدل التسميد الآزوتي (الجدول،5).

حققت المعاملة الكثافة العليا مع معدل التسميد 225 كغ/Nهـ أعلى القيم 83.38 في حين حققت المعاملة الكثافة الدنيا بدون تسميد أقل القيم 70.14 %.

#### الاستنتاجات :

- 1- حققت الكثافة الدنيا أعلى متوسط لطول العرنوس وأعلى عدد من العرنيس على النبات وأكبر عدد من الحبوب بالعرنوس الواحد بالإضافة إلى أعلى وزن للألف حبة .
- 2- لوحظ أن الكثافة العليا حققت أعلى القيم ، لنسبة التصافي، ولارتفاع النبات وارتفاع العرنوس .
- 3- حققت الكثافة الدنيا مع معدل التسميد 75كغ/هـ يوريا أفضل القيم لدليل الحصاد .
- 4- ازدادت الغلة الحبية بالكثافة المتوسطة والتسميد الأعلى
- 5- ازدادت الغلة البيولوجية بزيادة الكثافة
- 6- لوحظ تحسن قيم جميع المؤشرات المدروسة مع ارتفاع معدل السماد الآزوتي، مما يشير إلى استجابة الذرة الصفراء لإضافة السماد الآزوتي .
- 7- إن زيادة الكثافة النباتية للذرة الصفراء تستدعي زيادة معدل التسميد الآزوتي لتلبي احتياجات العدد المتزايد من النباتات في وحدة المساحة لتحقيق أعلى غلة.

#### المقترحات:

نقترح زراعة صنف الذرة الصفراء غوطة 82 بكثافة (57.1 ألف نبات/هـ) وإضافة السماد الآزوتي (يوريا) بمعدل 225 كغ/هـ في ظروف بيئية مشابهة لظروف منطقة الغاب - حماه، حيث تم الحصول على أعلى غلة حبية لصنف الذرة الصفراء (غوطة 82).

## المراجع العلمية

## المراجع العربية:

- 1- الحسن، عباس مهدي والدوري، سعد أحمد، 2011 -تأثير التسميد النتروجيني والكثافة النباتية وطور النمو في نمو و حاصل ونوعية علف الذرة الصفراء. مجلة جامعة تكريت للعلوم. 11(3): 89-101.
- 2- حياص، بشار ،مهنا، أحمد ، 2007- إنتاج محاصيل الحبوب والبقول، القسم النظري، منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة، 340 ص.
- 3- رقية، نزيه ، 1991- محاصيل الحبوب والبقول، كلية الزراعة، منشورات جامعة تشرين، 349 ص.
- 4- عبد الله، بشير حمد؛ وسف، ضياء بطرس؛ حسن، سنا ، قاسم ، 2010 -استجابة نمو ثلاثة تراكيب وراثية من الذرة الصفراء لاسلوب توزيع النباتات في الحقل. مجلة الانبار للعلوم الزراعية، المجلد 8 :العدد (4): 519-504.
- 5- عبد الحميد، عماد ; عدرة، لينا ، 2011- تأثير الكثافة النباتية و التسميد الآزوتي في بعض مؤشرات نمو الذرة الصفراء (الهجين باسل2 و إنتاجيته). مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية 27(1): 65-81

المراجع الأجنبية:

- 1- **Abdul Rehman.M, Farrukh, S., M.Asghar M., Ali, A and N. Asghar ,2008-** Maize (*Zea mays L.*) productivity under varying plant density and nutrient levels (2008). Pakistan J. Agric. Res. 21 (1-4): 7-14.
- 2- **Adamu, U. K., Mrema, J. P, and Msaky, J. J. ,2015-** Growth Response of Maize (*Zea mays L.*) to Different Rates of Nitrogen, Phosphorus and Farm Yard Manure in Morogoro Urban District, Tanzania. American Journal of Experimental Agriculture. 9(2): 1-8
- 3-**Adeniyani,O.N.,2014-**Effect of Different Poupulation Densities and Fertilizer rate om The performance of different Maize varities in two rain forest agro Ecosystems of South West Nigeria 8(8):410-412.
- 4- **Akcin. A, Sade. B, Tamkoc. A and A. Topal ,1993-** Effects of different plant densities and nitrogen fertilizer rates on grain yield, yield component and some morphological characters of maize. Turk Traim Ve Ormancilik Dergisi. 17: 281-294.
- 5- **Al-Kaisi, M. and D.Kwaw-Mensah, 2007 -** Effect of tillage and nitrogen rate on corn yield and Nitrogen and Phosphorus uptake in a corn-soybean rotation. Agron. J., 99: 1548 P.
- 6- **Al-Younis. A.H ,1989-** Effect of plant population and planting date  
of performance and yield of corn. Mosopotam J. Agric. 21 (1)
- 7- **Akman, Z., 2002-** Effect of tiller removig and plant density on ear yield of sweet corn (*Zea mays sacharata sturt*). Pak. J. Biol. Sci., 5(9): 90
- 8- **Amanullah.Kh. B.M, P. Shah, and SH. Arifullah.,2009-** Nitrogen levels and its time of application influence leaf area, height and biomass of maize planted at low and high density.

- 9- Andrade, F. H., Vega, C., Uhart, S., Cirilo, A. Canterro, M., Valentnuz, O.,1999-**Kernel number determination in maize. *Crop Sci.* 39, 453P.
- 10-Berenguer,P.,F. Santiveri,J. Boixadera and J. Lioveras, 2009-** Nitrogen fertilization of irrigated maize under Mediterranean conditions. *Europ.J. Agron.*,30: 163-171 P.
- 11-CIMMYT,** International Maize and wheat Improvement center, 2007- Research highlights, Mexico, DFC (Mexico).111p
- 12- Dawadi DR and SK Sah ,2012-** Growth and Yield of Hybrid Maize (*Zea mays* L.) in Relation to Planting Density and Nitrogen Levels during Winter Season in Nepal. *Tropical Agricultural Research* Vol. 23 (3): 218 – 227.
- 13- Diederichsen, A., Bogus lavsking, L.R., Halan M., Richards W.K. ,2007-** Collecting plant genetic resources in the eastern Carpathian mountains within the territory of Ukraine in 2005, plant genetic.
- 14- Eckobb, S.R., Paulsen, M.R. ,1996-** Maize. In " cereal Grain quality" (Henry, R.G., Kettlewell, P.S. Eds.), Chapman and Hall, London,P:13.
- 15 - Edmeades, G. O., Bolanos, J., Elings, A., Ribaut, J. M., Baenziger, M. ,2000-** The role and regulation of the anthesis-silking interval in maize. In: Westgate, M.E., Boote, K.J. (Eds.). *Physiology and modelling kernel set in maize.* CSSA. Madison, WI, 43–73 P.
- 16- Gasim SH. ,2001-** Effect of nitrogen, phosphorus and seed rate on growth, yield and quality of forage maize (*Zea mays* L.). M.Sc. Thesis, Faculty of Agric., Univ. of Khartoum
- 17- Gurjev, B.P. ,1990-** The selection by ripeness trait. *M.Agroisdat.* 173p.

- 18- Gungula, D. T., A. O. Togun and J. G. Kling,2005-** The influence of N rates on maize leaf number and senescence in Nigeria. *World J.Agric., Sci.*, 1(1): 1-5 P.
- 19- Gonzalo M., T. J. Vyn, J. B. Holland and L. M. McIntyre,2006-** Mapping of density response in maize: A direct approach for testing genotype and treatment interactions. *Genetics*, 173 (1): 331-348 P.
- 20- Hassan A. A. ,2000-** Effect of plant population density on yield and yield components of eight Egyptian Maize. *Bull.Fac.Agric.Cairo Univ.*,51;1-16 P.
- 21- Hashemi-Dezfouli, A and Herbert, S J ,1992-** Effects of leaf orientation and density on yield of corn. *Iran Agric. Res.* 11: 89-104.
- 22- Jovin, P. and M. Veskovic. ,1997-** Effects of plant density and mineral fertilizer application rate on yield and seed number in seed maize. *Field Crops Abst.*, 43: 498-99
- 23- Kamara A. Y, Menkir A, Kureh I. Omoigui L.O, and F. Ekeleme ,2006-** Performance of old and new maize hybrids grown at high plant densities in the tropical Guinea savanna. *Communications in Biometry and Crop Science*.Vol. 1, 41–48 P.
- 24- Li F.Y., Jamieson P.D., Pearson A.J. ,2006-** AmaizeN: Developing a decision-support tool to optimize nitrogen management of maize. *Proceedings of the Agronomy Society of New Zealand.*( 36): 61–70.
- 25- Lucase. E. O. ,1981-** The growth of two maize varietie in farmers plots located at two contiguous ecological zones in Nigeria . *J. Agric. Sci. (Camb)*. 97 : 125 – 134.
- 26- Ma, G. S., J. Q. Xue, H. D. Lue, R. H. Zhang, S. J. Tai and J. H. Ren. ,2007-** Effects of planting date and density on population physiological indices of summer corn (*Zea mays* L.) in central Shaanxi irrigation area. *Chinese J. App. Ecol.* 18(6): 1247-1253.



- 27- Maddonni G. A., Alfredo G. Cirilo and M. E. Otegui,2006-** Row Width and Maize Grain Yield. *Agron J* 98:1532-1543 P.
- 28- Maddonni, G. A., and M. E. Otegui,2004-** Intra-specific competition in maize: Early establishment of hierarchies among plant affects final kernel set. *Field Crops Res.* 85 P.
- 29- Ogunlela, V. B., G. M. Amoruwa and O. O. Olongunde., 2005-** Growth, yield components and micronutrient nutrition of field maize grown as affected by nitrogen fertilization and plant density. *Nutrient Cycling in Agro ecosystems*, 17: 385-1314.
- 30- Rahmati H. ,2009-** Effect of plant density and nitrogen rates on yield and nitrogen efficiency of grain corn. *World Applied Sciences Journal* 7 (8):958-961.
- 31- Randhawa M. A., T. E. Lodhi and M. A. J. Khan ,, 2003-** Effect of Plant Population on the Growth and Yield Performance of Maize Crop. *Int. J. Agri. Biol.*, Vol. 5, No. 2.
- 32- Reddy, T. Y. and G. H. S. Reddy ,2011-** Principles of Agronomy Kalyani Publishers P. 89
- 33- Tollenaar, M., Aguilera, A., Nissanka, S. P. ,1997-** Grain yield is reduced more by weed interference in an old than in a new maize hybrid. *Agron. J.* 89:239-246.
- 34- Saadat, S.A., Miri, H.R., Haghghi, B. ,2010-** Study effect of density on yield and yield components in corn hybrids. *Proceeding of 11th Iranian Crop Science Congress*, 24-26 . : 2914-2917
- 35- Sadeghi, H. and M.J. Bahrani. ,2002-** Effects of plant density and N rates on morphological characteristics and protein contents of corn. *Iranian Journal of Agriculture Science*, 33: 403-412
- 36- Sangakkara U. R., P. S. R. D. Bandaranayake, J. N. Gajanayake and P. Stamp,2004-** Plant population and yields of rainfed Maize (*zea mays* L) grown in wet and dry seasons of the tropics. *Maydica* 49 P.

- 37- Sangoi, L., Graceietti, M. A., Rampazzo, C., Bianchetti, P., 2002-** Response of Brazilian maize hybrids from different eras to changes in plant density . Field Crops Res. 79 P.
- 38- Sawi SMA.,2005-** 199 The effect of nitrogen, phosphorus and time of application on growth and yield of maize of Agric. Univ. of Khartoum
- 39- Shakarami G and M. Rafiee ,2009-** Response of Corn (*Zea mays* L.) To Planting Pattern and Density in Iran. American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci., 5 (1): 69-73,
- 40- Sharifi. R. S., M. Sedghi and A. Gholipouri,2009-** Effect of population density on yield and yield attributes of Maize hybrids. Res.J. of Biological Sciences 4 (4): 375-379 P.
- 41- Sharifi R. S., and R. Taghizadeh. ,2009-** Response of maize (*Zea mays* L.) cultivars to different levels of nitrogen fertilizer. Journal of Food, Agriculture and Environment Vol.7 (3-4) :518-521.2009.
- 42- Silva P.S., S. R. Duarte, F. H. Oliveira, J.C.D. Silva,2007-** Effect of planting density on green ear yield of maize cultivars bred in different periods. Hort. Bras. vol.25 no.2 Brasilia Apr./June 2007.
- 43- Szulc P ,2013-** Effects of soil supplementation with urea and magnesium on nitrogen uptake, and utilization by two different forms of maize (*Zea mays* L.) differing in senescence rates. Polish Journal of Environmental Studies 22 : 239 -248
- 44- Valadabadi, S. A. and Farahani H. A. ,2010-** Effects of planting density and pattern on physiological growth indices in maize (*Zea mays* L.) under nitrogenous fertilizer application. Journal of Agriculture Extension and Rural Development Vol.2(3),. 040-047 P.

## تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء (*Abelmoschus esculentus*)

أ.د. ابراهيم الشتيوي<sup>(1)</sup> و أ.د. عبد الرحمن الشيخ<sup>(2)</sup> م. حلا الصياح<sup>(3)</sup>

- 1-أستاذ، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات، دير الزور، سورية.
- 2-أستاذ، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات، دير الزور، سورية.
- 3-طالبة ماجستير، قسم البساتين، كلية الهندسة الزراعية بجامعة الفرات، دير الزور، سورية.

### المخلص:

نفذ البحث خلال الموسمين (2021،2022) لدراسة تأثير الرش بمستخلص عرق السوس بتركيز (10 و 20 غ/ل) ومستخلص الثوم بتركيز (10 و 20 غ/ل) ومعلق خميرة الخبز الجافة بتركيز (5 و 10 غ/ل) ومستخلص الطحالب البحرية (Unco see weed) بتركيز (10 و 20 غ/ل)، والتسميد المعدني كشاهد، في نمو وإنتاجية نبات البامياء. وقد أظهرت النتائج أن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس والثوم وخميرة الخبز الجافة والطحالب البحرية أدت إلى زيادة معنوية في جميع المؤشرات المدروسة. كما أظهرت النتائج أن معاملة الرش بمستخلص عرق السوس بتركيز 10 غ/ل أعطى أعلى القيم للمساحة الورقية (6355.2 سم<sup>2</sup>)، ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل (12.87 مغ/غ)، بينما معاملة الرش بمستخلص الثوم بتركيز 20 غ/ل أعطت أعلى ارتفاع للنبات (116.3 سم)، أما مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 10 غ/ل أعطى أعلى عدد للأفرع على النبات (5.6 فرع) وعدد الأوراق (39.5 ورقة) . بينما رش النباتات بمعلق الخميرة بتركيز 5 غ/ل أعطى أفضل القيم لعدد الازهار على النبات بلغ (19.1 زهرة) وعدد الثمار على النبات (14.9 ثمرة)، وإنتاج النبات الواحد (58.5 غ).

الكلمات المفتاحية: مستخلص عرق السوس، مستخلص الثوم، الطحالب البحرية، الخميرة الجافة ، البامياء، الرش الورقي.

## Effect of Spraying with Plant Extracts on the Growth, and Productivity of Okra (*Abelmoschus Esculentus L.*)

### Abstract

This research carried out during the two seasons (2021,2022) to study the effect of spraying with licorice extract (*Glycyrrhiza glabra*) at a concentration of (10 and 20 g/L), garlic extract (*Allium sativum*) as a concentration of (10 and 20 g/L). yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) as a concentration of (5 and 10 g/L), and sea weeds extract (Unco see weed) as a concentration of (10 and 20 g/L), and mineral fertilization as a control on the Growth, and production of okra. The results showed that the treatment with liquorice extract and garlic extract and dry yeast and seaweed led to a significant increase in all studied indicators. The results showed that liquorice extract 10g/L gave the highest values in leaf area (6355.2cm<sup>2</sup>), and leaf content of chlorophyll (12.87 mg/g), whereas the garlic extract 20g/L gave the plant hightest (116.3cm), seaweeds extract 10g/L gave the highest values in the number of branches (5.6) and number of leaves (39.5). Spraying plants with yeast 5g/L gave the best values the number of flowers per plant (19.1 flower), and number of fruits (14.9 fruit), and the production per plant (58.5g).

**Key words :** Licorice extract, garlic extract, seaweed, dry yeast, okra, Foliar spray.

## المقدمة :

تعد البامياء *Abelmoschus esculentus L.* من محاصيل الخضر الصيفية المهمة في سوريا وكثير من البلدان الأخرى وهي تعود إلى العائلة الخبازية *Malvaceae*. و تنتشر نباتاتها في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمناطق المعتدلة بالعالم.

للبامياء أهمية في تغذية الإنسان نظراً لاحتوائها على الكربوهيدرات والمعادن والفيتامينات، إذ يحتوي كل 100 غ من القرون الخضراء على 81.6 غ ماء، 36.00 سعرة حرارية، 2.10 غ بروتين، 0.20 غ دهن، 8.20 غ كربوهيدرات، 185.00 مايكروغرام كاروتين، 1.70 غ ألياف، 84.00 مغ كالسيوم، 90.00 مغ فوسفور، 1.20 مغ حديد، 47.00 مغ حامض الاسكوريك، و 0.08 مغ الرايبوفلافين، 0.04 مغ الثيامين، 0.60 مغ النياسين (Benchasri, 2012).

كما تعد من الخضروات المفضلة بالعالم بشكل عام وفي سوريا بشكل خاص، وتستهلك طازجة خلال الصيف أو يتم تجفيفها أو تجميدها وتعليبها للاستهلاك في فصول أخرى. كما تستعمل المادة التي تخرج من سيقانها كمواد لاصقة (Bose, 1986).

إن أساس امتصاص العناصر الغذائية بواسطة خلايا الورقة يشبه عملية امتصاص العناصر الغذائية من قبل خلايا الجذور حيث أن الخطوة الرئيسية في العملية هي الانتقال عبر الأغشية الخلوية، كما أن الإضافة بالرش الورقي تكون مفيدة بصورة خاصة تحت الظروف التي يكون فيها امتصاص العناصر الغذائية عن طريق التربة صعباً حيث يثبت العديد من المغذيات بواسطة جزيئات التربة وتصبح قليلة الجاهزية للنبات (النعيمي، 2000).

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء *Abelmoschus*  
(*esculentus*)

لقد أوضحت العديد من الأبحاث أن استخدام المستخلصات النباتية لها تأثير مشجع في صفات النمو الخضري والزهري، ومن الدراسات التي بينت تأثير المستخلصات النباتية الدراسة التي أجراها (العكايشي والصحاف، 2017) وتوصلوا فيها إلى أن رش نبات البامياء صنف حسيناوية بمستخلص عرق السوس بتركيز (7.5) غ/ل قد أعطى أعلى قيمة في متوسط المساحة الورقية بلغا (0.98 و 1.14 م<sup>2</sup>/نبات) على الترتيب مقارنة مع معاملة الشاهد (0.44 ، 0.62 م<sup>2</sup>/نبات) ، للموسمين (2015، 2016).

وبين (عبدالله وآخرون، 2017) تفوق نباتات البامياء المرشوشة بمستخلص جذور عرق السوس بتركيز 5 غ/ل معنوياً في زيادة (ارتفاع النبات، قطر الساق، عدد الأوراق، عدد الأفرع الجانبية، المساحة الورقية، محتوى الكلوروفيل في الأوراق، عدد القرون، الإنتاج الكلي) بالمقارنة مع الشاهد.

كما أوضح (عيسى، 2021) أن المساحة الورقية لنبات البامياء زادت عند الرش بمستخلص عرق السوس بتركيز (10 غ/ل) حيث سجلت أعلى متوسطين لهذه الصفة بلغا (0.788، 0.802 م<sup>2</sup>). للموسمين (2019 و 2020) على التوالي قياساً مع معاملة الشاهد، التي أعطت أقل متوسطين بلغا 0.595 ، 0.600 م<sup>2</sup> على التوالي.

كذلك توصل (Hayat et al., 2018) أن الرش بمستخلص الثوم بتركيز (100 مغ/مل) قد أعطى أعلى قيمة معنوية لارتفاع نبات البندورة.

كذلك أوضح (الربيعي وآخرون، 2011) من أن الرش بالمغذيات الورقية على نبات الخيار ساهم في حصول زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري.

كما بين (El-Tohamy and El- Greadly, 2007) بأن رش نباتات الفاصولياء بمعلق خميرة الخبز بالتركيزين (5 ، 10 غ/ل) قد أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الهرمونات (Cytokinins , IAA , GA<sub>3</sub>) وطول النبات وعدد الأوراق وعدد القرون على النبات الواحد، وقد بلغت نسبة الزيادة في الوزن الطازج للقرون المتشكلة على النبات الواحد للتركيزين على الترتيب (124.37 ، 154.01%).

كما وجد (Dmen *et al.* , 2004) أن رش نباتات البامياء بمعلق الخميرة بتركيز 10 غ/ل حقق زيادة معنوية في عدد القرون وحاصل النبات الواحد.

كما بين (Abou El-yazied and Mady , 2012) أن رش نبات الفول بمعلق خميرة الخبز لثلاث مرات بعد (35 ، 50 ، 60) يوماً من زراعة البذور أدى إلى زيادة عدد الأزهار وقد بلغت نسبة الزيادة في عدد القرون الخضراء على الترتيب (37.78 ، 46.42%)، كما بلغت نسبة الزيادة في الإنتاجية على الترتيب (27.20 ، 38.47%).

كذلك بين (التحافي وآخرون، 2016) أن رش نباتات البامياء صنف الحسيناوي بمستخلص طحالب Anfazyme قد أعطى أعلى ارتفاع للنبات وزاد عدد التفرعات وعدد الأوراق ومعدل ووزن الثمرة ومعدل إنتاج النبات الواحد.

كما أوضح (عذافه، 2020) أن رش مستخلص العشب البحري الأجروساين على نبات البامياء قد أعطى أعلى القيم للمساحة الورقية وعدد التفرعات وعدد الأزهار ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي للنبات حيث بلغت (1.090م<sup>2</sup>/نبات، 7.71 فرع/نبات، 88.91 زهرة/نبات، 4.86 غ، 298.90 غ) على الترتيب.

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء *Abelmoschus*  
(*esculentus*)

هدف البحث :

يلجأ جميع المزارعين إلى التسميد المعدني من أجل زيادة المحصول وزيادة الإنتاجية في وحدة المساحة، دون الأخذ بعين الاعتبار المشاكل البيئية والصحية التي يسببها الاستخدام الزائد لهذه الأسمدة، حيث أن الأسمدة عبارة عن مواد كيميائية تتفاعل مع التربة وتترك آثاراً سلبية على عناصر البيئة المختلفة، والإسراف في استخدامها يؤدي إلى مشاكل بيئية عديدة مثل تلوث المياه الجوفية. لذلك جاء بحثنا لحل بعض هذه المشاكل البيئية والصحية عن طريق تحقيق الأهداف التالية :

1-تحديد تأثير استخدام المستخلصات الحيوية والنباتية الآمنة (خميرة الخبز ومستخلص الثوم وجذور عرق السوس والطحالب البحرية) مقارنة مع الطرق التقليدية من التسميد والمتبعة من قبل المزارعين في القطر العربي السوري، من خلال تأثيرها في إنتاجية محصول البامياء .

2-تحديد التركيز الأفضل للمستخلصات المستخدمة من أجل النمو والإنتاج .

مواد البحث وطرائقه: **Material and Methods**

أ-موقع تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث في بداية شهر نيسان للموسمين الزراعيين 2021-2022 في حديقة كلية الزراعة بدير الزور. وقد أجري تحليل فيزيائي وكيميائي لتربة الحقل قبل الزراعة، كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول (1) نتائج تحليل التربة في مكان تنفيذ البحث

مادة عضوية %	طين %	رمل %	سنت %	mm/cm EC	PH
0.67	7.6	60.2	32.2	2.25	7.89

من خلال الجدول لوحظ أن التربة / طمية رملية / وهي مناسبة لزراعة الخضروات



ب- المادة النباتية:

استخدم في الدراسة بذور صنف البامياء (الجماليّ المثلث)، مصدره من السوق المحليّة، وهي نباتات نصف قائمة متوسّطة التفرّع، تتكون الثمرة من ثمانية أضلاع ، وهي مستديرة المقطع ملساء، القرون منتصبّة على السّاق لونها أخضر، طولها يتراوح ما بين 3-6 سم.

ج- الخصائص البيئية لموقع البحث:

- المعطيات المناخية لموقع البحث: يبين الجدول (2) متوسط درجات الحرارة وكمية الهطول المطري خلال فترة نمو المحصول في الحقل للأعوام 2021-2022

الجدول (2) متوسط درجات الحرارة وكمية الهطول المطري خلال الموسمين

2021 - 2022

الموسم الثاني 2022			الموسم الأول 2021			الشهر
كمية الهطول المطري مم/شهر	متوسط درجات الحرارة العظمى م°	متوسط درجات الحرارة الصغرى م°	كمية الهطول المطري مم/شهر	متوسط درجات الحرارة العظمى م°	متوسط درجات الحرارة الصغرى م°	
5.2	16.2	5.9	9.4	19	9.7	آذار
1	30.3	14.2	8.7	22.3	9	نيسان
4.5	32.6	18.2	-	31.5	17	أيار
-	39.6	23.9	-	38	21	حزيران
-	41.5	26.8	-	41.5	28	تموز
-	41.3	25.3	-	43	28	أب
-	35.1	20.2	-	35.4	21.9	أيلول
0.3	29.4	18.1	-	31.6	17.7	تشرين الأول

المصدر: مديرية الزراعة والاصلاح الزراعي بدير الزور (2021-2022).

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء *Abelmoschus*  
(*esculentus*)

إن البيانات المناخية لدرجات الحرارة تتناسب زراعة محصول البامياء، أما كمية الهطول المطري فهي غير كافية لزراعته لذلك تمت سقايتها كل ثلاثة أيام وحسب الحاجة وحسب ارتفاع درجات الحرارة .

- الزراعة :

تمت زراعة البذور في خطوط بحيث كانت المسافة بين كل نباتين 20 سم وبين كل خطين 40 سم، لدراسة تأثير المستخلصات النباتية (للخميرة والثوم وعرق السوس والطحالب البحرية) في نمو نباتات البامياء وإنتاجيتها.

وأضيفت الأسمدة المعدنية (NPK) لمعاملة الشاهد فقط .

أما بعد الزراعة فقد أضيف سماد اليوريا لمعاملة الشاهد على دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية بعد شهر من الأولى وذلك وفق المعادلة السمادية الموصى بها من

قبل وزارة الزراعة على الشكل التالي :

1 - اليوريا 200 كغ/هكتار

2 - سوبر فوسفات 150 كغ/هكتار

3 - سلفات بوتاسيوم 150 كغ/هكتار

وقد تضمنت التجربة المعاملات التالية :

1-رش ورقي بمعلق الخميرة تركيز 5 غ/ل .

2-رش ورقي بمعلق الخميرة تركيز 10 غ/ل

3-رش ورقي بمستخلص الثوم تركيز 10 غ/ل

4-رش ورقي بمستخلص الثوم تركيز 20 غ/ل

5-رش ورقي بمستخلص عرق السوس تركيز 10 غ/ل

6-رش ورقي بمستخلص عرق سوس تركيز 20 غ/ل

7-رش ورقي بمستخلص الطحالب البحرية تركيز 10 غ/ل

8-رش ورقي بمستخلص الطحالب البحرية تركيز 20 غ/ل

9-تسميد معدني كشاهد معدني

### طريقة تحضير محاليل الرش:

**مستخلص عرق السوس:** تم إحضار جذور نبات عرق السوس من محافظة الرقة ثم طحن ونخل وأخذ المسحوق الناعم حسب التراكيز المدروسة ووضع في لتر من الماء المقطر على درجة حرارة 50 م° في زجاجة خلاط كهربائي، خلط المزيج لمدة 15 دقيقة، وبعد الانتهاء ترك المزيج لمدة ساعة 24 ساعة ثم رش عدة مرات حتى أصبح جاهزاً للاستعمال. ( المرسومي، 1999).

**مستخلص الخميرة الجافة:** تم إذابة حبيبات خميرة الخبز الجافة في الماء المقطر حسب التراكيز المدروسة مع إضافة السكر بنسبة 1:1 ، ومن ثم حفظ المزيج لمدة 24 ساعة لتنشيط تكاثر خلايا الخميرة.

**مستخلص الثوم:** تم إحضار فصوص الثوم البلدي وتنظيفها وتقسيرها ثم أخذت فصوص الثوم حسب التراكيز المدروسة (10-20 غ/ل) ، ووضعت في لتر من الماء المقطر في خلاط زجاجي لمدة 3 دقائق، بعدها تم تصفية المستخلص بقطعة قماش لتنقيته من الشوائب وحفظ المستخلص النهائي في الثلاجة عند درجة حرارة 5 درجة مئوية. لاستخدامه لاحقاً في عملية الرش.

**مستخلص الطحالب البحرية :** اسمه التجاري انكوسيويد باودر، سماد عضوي بوردرة من أصل نباتي يتميز باحتوائه على المادة العضوية على شكل مكونات طبيعية

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء *Abelmoschus*  
(*esculentus*)

للطحالب البحرية والأحماض الأمينية. تم تحضير المستخلص بخلطه مع الماء المقطر حسب التراكيز المدروسة (10-20 غ/ل).

- الخصائص المدروسة: تمت دراسة مؤشرات النمو التالية :

1 - ارتفاع النبات (سم<sup>2</sup>): تم تحديده بقياس المسافة بدءاً من سطح التربة وحتى نهاية أعلى ورقة.

2 - عدد الأوراق الكلية/ نبات: تم حساب عدد الأوراق الخضراء الموجودة على الساق الرئيسية والأفرع الجانبية.

3 - عدد الأفرع الجانبية: تم إحصاء الأفرع الجانبية الرئيسية.

4 - المساحة الورقية (سم<sup>2</sup>): تم حساب مساحة الورقة باستخدام جهاز المساحة الورقية (Area Meter).

5 - الكلوروفيل الكلي (مغ/غ وزن رطب) : تم تحديد بجهاز القياس الحقلي (Spad chlorophyll meter).

6 - عدد الأزهار (زهرة/النبات) : متوسط عدد الأزهار في نباتات المعاملة/ عدد النباتات بالمعاملة.

7 - عدد الثمار بالنبات (ثمرة/نبات): تم حسابه من بداية الجني وحتى نهاية الجني واستخراج المعدل من العلاقة التالية :

عدد الثمار على النبات = عدد الثمار الكلية في المعاملة/ عدد النباتات في المعاملة.

8- معدل وزن الثمرة (غ).

9- إنتاجية النبات الواحد (غ) : تم حساب وزن الحاصل للجنيات المتعددة التراكمية للوحدة التجريبية طيلة موسم الجني مقسومة على عدد النباتات فيها.

## - التحليل الإحصائي:

تم اختبار النتائج إحصائياً عن طريق الحاسوب باستخدام البرنامج الإحصائي ANOVA وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وتحديد قيم أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى معنوية 5%.

## النتائج والمناقشة :

### 1- ارتفاع النبات (سم/نبات):

يلاحظ من الجدول (3) أن أعلى قيمة لمتوسط ارتفاع النبات كانت عند استعمال مستخلص الثوم بتركيز 20 غ/ل، بلغ متوسط ارتفاع النبات (116.3 سم)، مقارنة مع الشاهد الذي بلغ أدنى قيمة (96.8 سم)، تلتها المعاملة بمستخلص الثوم 10 غ/ل ومعاملة الطحالب 20 غ/ل على التوالي (109.3، 108.3 سم). وبالرغم من الدراسة الإحصائية تظهر عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات، إلا أنه من الملاحظ وجود اختلاف في متوسط ارتفاع النبات للمعاملات المختلفة بين المستخلصات الغذائية المستخدمة في التجربة.

إن مستخلص الثوم استخدم رشاً على الأوراق كونه يحتوي على الأحماض الأمينية المحتوية على الكبريت، وكل ذلك له دور في انقسام الخلايا وتصنيع المواد العضوية، وتوفر المغذيات أدى إلى زيادة النمو الخضري إذ حصل تنشيط لعملية التركيب الضوئي بسبب جاهزية العناصر الغذائية وامتصاصها وبالتالي زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري. وهذا يتفق مع ما أشار إليه (الربيعي وآخرون، 2011) في الخيار و(Hayat et al., 2018) في البندورة.

### 2- المساحة الورقية (سم<sup>2</sup>/نبات):

يلاحظ من الجدول (3) وجود فروق معنوية في متوسط المساحة الورقية بين المعاملات وبين الشاهد حيث تفوقت معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 10 غ/ل

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء *Abelmoschus*  
(*esculentus*)

معنوياً على باقي المعاملات و الشاهد وبلغ عندها متوسط المساحة الورقية (2.6355 سم<sup>2</sup>)، تلتها المعاملة بعرق السوس 20 غ/ل ومستخلص الثوم 10 غ/ل بمتوسط (6120.8 ، 6000.6 سم<sup>2</sup>) على التوالي، تلتها المعاملات طحالب 10 غ/ل، خميرة 10 غ/ل، ثوم 20 غ/ل، خميرة 5 غ/ل، طحالب 20 غ/ل بقيم بلغت على الترتيب (5944.8، 5695.7، 5262.2، 5096.6، 4643.9 سم<sup>2</sup>)، بينما أعطى الشاهد أقل قيمة لمتوسط المساحة الورقية وبلغ (4164.9 سم<sup>2</sup>). وقد يعزى سبب الزيادة في متوسط المساحة الورقية أن المستخلصات العشبية التي تم استخدامها تحتوي على مواد كثيرة أدت إلى تنشيط نمو النبات وزيادة المساحة الورقية وتباین هذه المستخلصات في نسبة احتوائها على هذه العناصر الغذائية والأحماض الأمينية، وكان التأثير الأكبر للعناصر الموجودة في عرق السوس على زيادة المساحة الورقية ومنها عنصر الزنك (الدليمي وجمعة، 2012).

كما أن التراكيز العالية تعيق امتصاص العناصر الغذائية الذي بدوره يخفض الفعاليات الحيوية، أما التراكيز الأقل فلا تعيق الامتصاص لقلة الضغط الأسموزي في المستخلص الذي يسمح بامتصاص الماء والعناصر المغذية (Wang et al., 2010)، وقد اتفقت النتائج مع ما توصل إليه (عبدالله وآخرون، 2017 ؛ عيسى، 2021).

### 3- عدد الأوراق (ورقة/نبات):

أدت جميع المعاملات باستثناء المعاملة بمستخلص جذور عرق السوس 20 غ/ل إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق على النبات مقارنة مع الشاهد الذي بلغ عنده عدد الأوراق (31.6 ورقة/نبات). وقد تفوقت المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية 10 غ/ل على جميع المعاملات بعدد الأوراق الذي بلغ (39.5 ورقة/نبات) (الجدول 3).

وقد يرجع سبب تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية إلى دور العناصر الغذائية الداخلة في تركيبه، وكذلك محتوى المستخلصات النباتية من الكربوهيدرات

والفيتامينات والأحماض الأمينية التي أدت إلى زيادة وتحسين مؤشرات النمو الخضري وخاصة الأوراق. وتتوافق هذه النتائج مع ما وجدته (التحافي وآخرون، 2016) من أن رش نبات البامياء صنف الحسيناوي بمستخلص الطحالب Anfazyme قد أعطى زيادة معنوية في عدد الأوراق، وكذلك يتفق مع ما توصل إليه (العكايشي والصحاف، 2017).

الجدول (3) تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في بعض مؤشرات النمو الخضري لنبات البامياء خلال الموسمين 2021 - 2022

المعاملات	متوسط ارتفاع النبات (سم/نبات)	متوسط المساحة الورقية (سم <sup>2</sup> /نبات)	متوسط عدد الأوراق ورقة/النبات	متوسط عدد الأفرع فرع/النبات	الكلوروفيل الكلي مغ/غ
خميرة 5 غ/ل	102.4 <sup>c</sup>	5695.7 <sup>e</sup>	34.0 <sup>c</sup>	4.7 <sup>b</sup>	8.94 <sup>d</sup>
خميرة 10 غ/ل	104.7 <sup>c</sup>	5096.6 <sup>g</sup>	35.8 <sup>b</sup>	4.6 <sup>b</sup>	11.32 <sup>bc</sup>
ثوم 10 غ/ل	109.3 <sup>b</sup>	6000.6 <sup>c</sup>	36.5 <sup>b</sup>	4.0 <sup>c</sup>	11.51 <sup>b</sup>
ثوم 20 غ/ل	116.3 <sup>a</sup>	5262.2 <sup>f</sup>	35.7 <sup>b</sup>	4.4 <sup>b</sup>	10.52 <sup>c</sup>
عرق السوس 10 غ/ل	105.9 <sup>c</sup>	6355.2 <sup>a</sup>	33.1 <sup>c</sup>	4.5 <sup>b</sup>	12.87 <sup>a</sup>
عرق السوس 20 غ/ل	105.7 <sup>c</sup>	6120.8 <sup>b</sup>	31.4 <sup>d</sup>	3.7 <sup>c</sup>	12.77 <sup>a</sup>
طحالب 10 غ/ل	108.2 <sup>b</sup>	5944.8 <sup>d</sup>	39.5 <sup>a</sup>	5.6 <sup>a</sup>	12.16 <sup>ab</sup>
طحالب 20 غ/ل	108.3 <sup>b</sup>	4643.9 <sup>h</sup>	33.7 <sup>c</sup>	4.7 <sup>b</sup>	11.69 <sup>b</sup>
الشاهد K	96.8 <sup>d</sup>	4164.9 <sup>i</sup>	31.6 <sup>d</sup>	3.6 <sup>c</sup>	8.18 <sup>d</sup>
CV%	5.1	10.5	9.4	7.4	2.15
LSD <sub>0.05</sub>	5.2	38.2	1.3	0.5	1.3

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء *Abelmoschus*  
(*esculentus*)

4- عدد الأفرع (فرع/نبات):

يلاحظ من الجدول (3) وجود فروق معنوية بين المعاملات والشاهد باستثناء المعاملتين ثوم 10 غ/ل وعرق السوس 20 غ/ل. تفوقت المعاملة بمستخلص الطحالب 10 غ/ل معنوياً على باقي المعاملات بمتوسط بلغ (5.6 فرعاً) بما فيها الشاهد الذي بلغ (3.6 فرعاً). تلتها المعاملة بمحلول الخميرة 5 غ/ل ومستخلص الطحالب 20 غ/ل بمتوسط عدد أفرع (4.7 فرعاً)، جاءت بعدها المعاملة بمستخلص الخميرة 10 غ/ل (4.6 فرع/نبات)، ثم مستخلص عرق السوس 10 غ/ل (4.5 فرع/نبات)، ثم مستخلص الثوم 20 غ/ل (4.4 فرع /نبات) ويمكن أن يعزى سبب الزيادة بعدد الأفرع في النباتات التي عوملت بالطحالب إلى احتواءها على الأحماض الأمينية والهرمونات النباتية المختلفة، التي تعمل على زيادة عملية امتصاص المواد الغذائية، مما يزيد في عملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة النمو الخضري (O'Dell, 2003). كما أن العناصر الغذائية تلعب دوراً هاماً في تركيب البروتين الضروري لبناء الخلايا وبالتالي زيادة النمو الخضري (Wample *et al.*, 1991) وهذا يتفق مع ما وجدته (التحافي وآخرون، 2016)، و (عذافه، 2020).

5- محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي مغ/غ :

يظهر من الجدول (3) أن أعلى قيمة لمتوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي كانت عند استعمال مستخلص عرق السوس بالتركيز 10 غ/ل و 20 غ/ل بنسبة (12.87 و 12.77 مغ/غ). حيث تفوقت معنوياً على باقي المعاملات وعلى الشاهد الذي بلغ أدنى قيمة له (8.18 مغ/غ)، وبالرغم من أن الدراسة الإحصائية تظهر عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات، إلا أنه من الملاحظ وجود اختلاف في متوسط محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي للمعاملات المختلفة بين المستخلصات الغذائية المستخدمة في التجربة. إن زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل يعزى إلى احتواء مستخلص



عرق السوس على كميات جيدة من بعض العناصر الغذائية الصغرى ولاسيما الحديد والتي تعمل على زيادة بناء الكلوروفيل وقلة أكسدته (حداد وبايرلي، 2009) .

#### 6 - عدد الأزهار (زهرة/نبات):

تبين نتائج الجدول (4) تفوق جميع المعاملات على الشاهد في عدد الأزهار، تفوقت المعاملة بمستخلص الخميرة 5غ/ل معنوياً على باقي المعاملات بمتوسط بلغ 19.1 زهرة/نبات بما فيها الشاهد الذي بلغ 11.4 زهرة/نبات. تلتها المعاملة بمستخلص الخميرة 10غ/ل (15.9 زهرة/نبات) ثم معاملة الثوم 10غ/ل (14.8 زهرة/نبات)، وهذه لم تختلف معنوياً عن باقي المعاملات. وهذا يدعم دور الخميرة في حثها على تكوين الأزهار نظراً لارتفاع محتواها من الأوكسين والسيتوكينين وتراكم الكربوهيدرات وتأثيره التحفيزي على زيادة عدد الأزهار (Wanas, 2006). وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Abou El- yazied and Mady, 2012) في نبات الفول.

#### 7 - عدد الثمار (ثمرة/نبات):

تبين نتائج الجدول (4) وجود فروق معنوية بمتوسط عدد الثمار على النباتات بين المعاملات المختلفة والشاهد. تفوقت المعاملة بمستخلص الخميرة 5غ/ل معنوياً على باقي المعاملات بمتوسط عدد الثمار بلغ (14.9 ثمرة/نبات)، بينما بلغت عند الشاهد (8.3 ثمرة/نبات)، تلتها المعاملة بمستخلص الخميرة 10غ/ل ومستخلص الثوم 10غ/ل بمتوسط (12.2، 11.3 ثمرة/نبات) على التوالي، وهذه تفوقت معنوياً على المعاملة بمستخلص عرق السوس 20غ/ل والطحالب 20غ/ل ولم تختلف معنوياً عن بقية المعاملات. وقد يرجع سبب الزيادة في عدد الثمار إلى الدور الذي تلعبه المستخلصات العشبية في تحفيز نمو الأوراق والجذور، وزيادة محتوى الأوراق من السكريات الكلية، البروتين، الأوكسينات، السيتوكينينات التي تزيد من عدد الثمار (Abou El-yazied &

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء *Abelmoschus*  
(*esculentus*)

(Mady, 2012)، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه ( El-Tohamy and El- (2007 Greadly، و (Dmen *et al.*, 2004).

الجدول (4) تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في بعض مؤشرات الإنتاجية للبامياء خلال  
الموسمين 2021 - 2022

متوسط إنتاج النبات الواحد (غ)	متوسط وزن الثمرة (غ)	متوسط عدد الثمار ثمرة/النبات	متوسط عدد الأزهار زهرة/النبات	المعاملات
58.5 <sup>a</sup>	4.0 <sup>b</sup>	14.9 <sup>a</sup>	19.1 <sup>a</sup>	خميرة 5 غ/ل
52.3 <sup>b</sup>	4.4 <sup>ab</sup>	12.2 <sup>b</sup>	15.9 <sup>b</sup>	خميرة 10 غ/ل
42.4 <sup>d</sup>	3.8 <sup>c</sup>	11.3 <sup>c</sup>	14.8 <sup>bc</sup>	ثوم 10 غ/ل
42.4 <sup>d</sup>	4.1 <sup>ab</sup>	10.5 <sup>cd</sup>	14.1 <sup>bc</sup>	ثوم 20 غ/ل
42.0 <sup>de</sup>	3.2 <sup>c</sup>	10.8 <sup>cd</sup>	14.5 <sup>bc</sup>	عرق السوس 10 غ/ل
39.8 <sup>e</sup>	4.1 <sup>ab</sup>	10.0 <sup>d</sup>	13.4 <sup>c</sup>	عرق السوس 20 غ/ل
49.7 <sup>c</sup>	4.7 <sup>a</sup>	10.8 <sup>cd</sup>	14.1 <sup>bc</sup>	طحالب 10 غ/ل
42.4 <sup>d</sup>	4.4 <sup>ab</sup>	10.1 <sup>d</sup>	13.6 <sup>c</sup>	طحالب 20 غ/ل
33.5 <sup>f</sup>	4.2 <sup>ab</sup>	8.3 <sup>e</sup>	11.4 <sup>d</sup>	الشاهد K
<b>15.4</b>	<b>13.6</b>	<b>9.7</b>	<b>8.3</b>	<b>CV%</b>
<b>3.2</b>	<b>0.7</b>	<b>0.9</b>	<b>1.5</b>	<b>LSD<sub>0.05</sub></b>

8 - وزن الثمرة (غ) :

لوحظ من الجدول (4) عدم تأثير المعاملات معنوياً في وزن الثمرة بالمقارنة مع الشاهد باستثناء المعاملة بمستخلص جذور عرق السوس 10 غ/ل والتي أدت إلى انخفاض معنوي في وزن الثمرة ليبليغ (3.2 غ) بالمقارنة مع الشاهد الذي بلغ عنده وزن الثمرة (4.2 غ) . وهذا يخالف ماتوصل إليه (التحافي وآخرون، 2016) في البامياء.

## 9 - إنتاج النبات الواحد (غ):

تبين نتائج الجدول (4) وجود تأثير معنوي لاستعمال المستخلصات المختلفة في متوسط إنتاج النبات/غ ووجود فروق بين المعاملات المختلفة المستخدمة في التجربة والشاهد، وقد حققت المعاملة بمستخلص الخميرة 5غ/ل أعلى قيمة لمتوسط إنتاجية النبات الواحد بلغت (58.5غ) تلتها المعاملة بمستخلص الخميرة 10غ/ل بوزن (52.3غ) ثم المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية 10غ/ل والتي سجلت (49.7غ) وقد تساوت إنتاجية النبات الواحد في كل من المعاملة بمستخلص الثوم 10غ/ل و20غ/ل والطحالب البحرية 20غ/ل وبلغت (42.4غ). أعطت النباتات المعاملة بمستخلص عرق السوس 10غ/ل و20غ/ل على الترتيب (42، 39.8غ) ، في حين أعطى نبات الشاهد (33.5غ).

إن للخميرة دور في تكوين الأزهار على النبات وثبات عدد كبير منها وعدم تساقطها، ولا توجد دراسات سابقة عن استخدام هذه المستخلصات من البامياء، وهناك بعض الدراسات التي تمت على بعض محاصيل الخضر وأدت إلى زيادة إنتاجية النباتات ويعزى السبب إلى ادخار الكربوهيدرات فيها واحتوائها على هرموني النمو الأوكسين والسيتوكينين والتي لها دور في تحسين النمو ورفع إنتاجية النبات (Hopkins, 1995). ويتوافق ذلك مع ما وجدته (Dmen et al., 2004) .

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء *Abelmoschus*  
(*esculentus*)

الاستنتاجات:

تبين من خلال المعاملات التي أجريت في تجربتنا ما يلي:

- 1- أهمية الرش الورقي بمستخلص جذور عرق السوس والثوم وخميرة الخبز الجافة والطحالب البحرية في تشجيع النمو الخضري والزهري لنبات البامياء من خلال دورها الهام في زيادة حجم المجموع الخضري وتحسين مؤشرات النمو الزهري والإنتاجية .
- 2- أهمية الرش الورقي بمستخلص الخميرة أدى إلى زيادة (عدد الأزهار، عدد الثمار)، مما انعكس ذلك على إنتاجية النبات.
- 3- أدى الرش الورقي بمستخلص الأعشاب البحرية بتركيز 10 غ/ل أعلى القيم في متوسط عدد الأوراق وعدد الأفرع. بينما رش النباتات بالخميرة بتركيز 5 غ/ل أعطى أفضل القيم لعدد الثمار على النبات ، وإنتاجية النبات الواحد .

المقترحات :

- 1- نقترح على مزارعي البامياء في منطقة الدراسة والمناطق الزراعية المشابهة بطرفها البيئية رش نباتات البامياء بالمستخلصات التالية وحسب توفرها على الترتيب : مستخلص الخميرة 5 غ/ل أو مستخلص الثوم 20 غ/ل أو مستخلص جذور عرق السوس 10 غ/ل أو مستخلص الطحالب البحرية 10 غ/ل (أنكوسويد).
- 2- تطبيق هذه الدراسة على أنواع أخرى من الخضار مع استخدام مستخلصات عشبية أخرى.

## المراجع

### المراجع العربية:

- 1 - الربيعي، باقر جلاب هادي، وجابر جاسم أبو طليشة وحكم كريم ادويني. (2011). تأثير المغذيات الورقية وطريقة الزراعة في نمو وحاصل نبات الخيار *Cucumis sativus* L. صنف رامى المزروع في البيوت البلاستيكية . مجلة القادسية للعلوم الزراعية. المجلد (1) العدد (1) 42-51.
- 2 - النعيمي، سعد الله نجم عبدالله (2000). مبادئ تغذية النبات. (مترجم) جامعة الموصل ، العراق.
- 3 - العكايشي، حسين محمد شمران وفاضل حسين رحمن الصحاف (2017). رش بعض المستخلصات النباتية ودورها في صفات النمو الخضري والزهري والحاصل لثلاثة أصناف من الباميا *Abelmoschus esculentus* L. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. 9(3):60-77.
- 4 - التحافي، سامي علي عبد الحسين وأحمد عبد الرحيم لطيف ورياض كزاز كاظم ولازم محمد حسين (2016). تأثير إضافة الكبريت الزرعي ومستخلص الطحالب البحرية *Afezyrne* في نمو وحاصل البامياء *Abelmoschus esculentus* L صنف الحسيناوية . مجلة الفرت للعلوم الزراعية. 8(2):93-99.
- 5 - الدليمي، احمد فتخان وجمعة، فاروق فرج (2012): استجابة العنب صنف Black Hamburg (*Schiava grossa* L.) للرش بمعلق الخميرة ومستخلص عرق السوس ومركب Amino Quelant-K مجلة الانبار للعلوم الزراعية، 10(1):48-65.
- 6 - المرسومي، حمود غربي خليفة. (1999). تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري والتزهير وحاصل البذار في ثلاثة أصناف من البصل (*Allium cepa*)

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء *Abelmoschus*  
(*esculentus*)

L). أطروحة دكتوراه، قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. 105ص.

7 - حداد، سهيل ورولا بايرلي (2009). فيزيولوجيا الفاكهة. منشورات جامعة دمشق. كلية الهندسة الزراعية، جامعة دمشق.

8 - عبدالله، عبدالله عبد العزيز وجميل حسن حجي وأحمد زاير رسن (2017). استجابة نباتات البامياء المزروعة تحت الأنفاق البلاستيكية الواطئة إلى تغطية التربة والرش بمستخلص جذور عرق السوس وعملي قرط القمة النامية. مجلة جامعة كربلاء العلمية - المجلد الخامس عشر . العدد الثالث / علمي / 2017.

9 - عذافه قاسم (2020)، تأثير طريقة استعمال ثلاثة مستخلصات من الطحالب البحرية في نمو وحاصل نبات البامياء *Abelmoschus esculentus* L. المجلة السورية للبحوث الزراعية 7(4):35-41.

10 - عيسى فلاح (2021)، تأثير نوعين من فطر المايكورايزا وعدد رشات حامض الهيوميك السائل وتراكيز من مستخلص عرق السوس على نمو وحاصل نبت البامياء، أطروحة ماجستير، جامعة المثنى.

11- مديرية الزراعة والاصلاح الزراعي في دير الزور، دائرة الاحصاء، بيانات موسم 2021-2022.

المراجع الأجنبية:

- 12- Abou El- yazied , A. & Mady , M. A. (2012). Effect of boron and yeast extract foliar application on growth , pod setting and both green pod and seed yield of broad bean (*Vicia faba* L.). Journal of Applied Sciences Research , 8 (2) : 1240-1251.
- 13- Benchasri, S. (2012). Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) as a valuable vegetable of the world. Ratar. Povrt., 49: 105-112.
- 14- Bose, T.K. .1986 .Vegetable crop in India. University of New Delhi , India.
- 15- Dmen, Ali H., J.A. Abas, and M.K. Mhammad. 2004. Effect of bio -fertilizer and yeast on growth and yield of okra (*Abelmoschus esculentus*). The Iraqi J. Agric. Sci. 35(1):4-46
- 16- El-Tohamy. W.A. and N.H.M. El-Greadly. (2007). Physiological Responses , Growth , Yield and Quality of Snap Beans in Response to foliar application of snap beans in Response to foliar Application of yeast m vitamin E and zinc under sandy soil conditions. Australian journal of basic and Applied Sciences , 1(3): 294-299.
- 17- Hayat Sikandar., Husain, Ahmad., Kaili, Ren., Muhammad, Ali.,Zhihui, Cheng. (2018).Response of Tomato Growth to foliar spray and Root Drenching of, Aqueous Garlic Extract: A Cocktail of Antioxidative Defenses Chlorophyll, Carotenoid and Soluble Sugar cotents. Int. J. of Agriculture & Biology, ISSN Online, 1814-9596.

تأثير الرش بالمستخلصات النباتية في نمو وإنتاجية نبات البامياء  
*Abelmoschus (esculentus)*

---

- 18- Hopkins. W.G. (1995). Carbon assimilation and productivity. Introduction to plant physiology. John Wiley and Sons . Inc.Ed. 251-261.
- 19- O'Dell, C. 2003. Natural plant hormones are biostimulants helping plants develop higher plant antioxidant activity for multiple benefits. Virginia Vegetable Small Fruit and Specially Crops, 2(6):1-3.
- 20- Wanas, A.,L., 2006. Trails for improving growth and productivity of tomato plants grown in winter. Annals. Agric. Sci. Moshtohor, 44(3): 466-471.
- 21- Wang, Li, Ruan Z., Q., X., Pan, C.D.& Jiang, A.(2010): Phenolics and Allelopathy. Molecules, 15:8933-8952.
- 22- Wample, R.L.; S.E. Spayd; R.G. Evan; and R.G. Stevens (1991). Nitrogen fertilization and factor influencing grape vine cold hardiness. Inter Symposium on Nitrogen in Groves and Wine :120-125. Seattle Amer J. Enol. Vitic. Davis. USA.