مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 45 . العدد 11

1444 هـ - 2023 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

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

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث

بشرى مصطفى

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	عضو هيئة التحرير

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

البريد الالكتروني : 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.
- **اذا كان الباحث طالب دراسات عليا:**

يجب إرفاق قرار تسجيل الدكتوراه / ماجستير + كتاب من الدكتور المشرف بموافقته على النشر في المجلة.

- **اذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية:**

يجب إرفاق قرار المجلس المختص بإنجاز البحث أو قرار قسم بالموافقة على اعتماده حسب الحال.

- **اذا 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.

- **اذا 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 17.5×25 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 الف 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

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
دراسة تغير محتوى نبات الفليفلة من بعض العناصر الغذائية الكبرى وفق نموذج مقترح لمعادلة سمادية	بنان قشعور د. سوسن هيفا د. أمجد بدران د. نصر شيخ سليمان	34-11
استجابة نباتات الباميا (*Abelmoschus esculentus* L.) للرش الورقي بنفتالين حمض الخل والسيكوسيل	ديما خرماشو د. متيادي بوارس د. فهد صهيوني	62-35
حصر أولي للآفات الحشرية على نبات القبار والأعداء الحيوية المرافقة في منطقة المخرم-حمص	د. أماني الحبيب	82-63
تأثير صفات الأم عند الولادة (الموسم والوزن) باختلاف العوامل المناخية في وزن المولود وسير عملية الولادة عند أبقار الفريزيان الحلوب	د. اياد تامر	112-83
دراسة التغيرات الريولوجية الناتجة عن تدعيم البسكويت بحبوب لقاح النحل	ربى الضرف د. محمد نداف د. علي سلطانة	140-113

دراسة تغير محتوى نبات الفليفلة من بعض العناصر الغذائية الكبرى وفق نموذج مقترح لمعادلة سمادية

ا.د. سوسن عبدالله هيفا[1] د . أمجد حسن بدران[2]
ا.د. نصر شيخ سليمان [3] م. بنان محمد قشعور[4]

الملخص:

نفذت التجربة في قرية بيت المرج التابعة لمنطقة القدموس ، وذلك خلال عام 2019 ، في تربة طينية زرعت بنبات الفليفلة ، حيث تم دراسة سبع معاملات تسميدية من الأسمدة الآزوتية و الفوسفاتية و البوتاسية ، بوجود وغياب السماد العضوي ، وتحت الظروف الحقلية المفتوحة . أظهرت النتائج ارتفاع محتوى المجموع الخضري من الآزوت الكلي عند زيادة كمية السماد المعدني المضاف وفق شروط المعادلة السمادية المقترحة ، في حين لم يتأثر محتوى المجموع الخضري من البوتاسيوم والفوسفور الكلي بكمية ومصدر السماد المستخدم(عضوي أو معدني) . أما بالنسبة لمحتوى المجموع الجذري من العناصر الغذائية فلم يسجل وجود فروق معنوية ذات دلالات احصائية بين المعاملات المدروسة .

الكلمات المفتاحية : الفليفلة – التسميد العضوي– التسميد المعدني– المجموع الخضري– المجموع الجذري

[1] – أستاذ– قسم علوم التربة والمياه – كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
[2] – دكتور باحث – قسم علوم التربة والمياه – محطة بحوث الهنادي – مركز البحوث الزراعية – اللاذقية – سوريا.
[3] – أستاذ – قسم البساتين – كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا .
[4] – طالب دكتوراه – قسم علوم التربة والمياه – كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا .

A study of the change in the content of the pepper plant of some major nutrients according to a proposed model of a fertilizer formula

Dr . Amjad Hassan Badran* **Dr. Sawsan Abdullah Haifa***

En. Banan Mohamed Qahour* **Dr. Nasr Sheikh Suleiman***

Abstract

The experiment was carried out in the village of Beit Al-Marj in the Al-Qadmus region, during the year 2019, in clay soil planted with pepper plants, where seven fertilization treatments of nitrogenous, phosphate and potassium fertilizers were studied, with the presence and absence of organic fertilizer, and under open field conditions. The results showed an increase in the shoot content of total nitrogen when increasing the amount of mineral fertilizer added according to the terms of the proposed fertilizer equation, while the shoot content of total potassium and phosphorus was not affected by the amount and source of the fertilizer used (organic or mineral). As for the content of the root total nutrients, no significant differences with statistical indications were recorded between the studied treatmen.

Keywords: pepper - organic fertilization - mineral fertilization - vegetative system - root system.

* **Professor - Department of Soil and Water Sciences - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University - Lattakia - Syria.**

• **Research Doctor - Department of Soil and Water Sciences - Al-Hanadi Research Station - Agricultural Research Center - Lattakia - Syria.**

• **Professor - Department of Horticulture - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University - Lattakia - Syria.**

• **PhD Student - Department of Soil and Water Sciences - Faculty of Agricultural Engineering - Tishreen University - Lattakia - Syria**.

مقدمة :

يعد امتصاص النبات للمواد الغذائية شرطاً أساسياً مهماً لنمو المحاصيل [, 6] 20. تحتاج محاصيل الخضار في الحقول والبيوت المحمية إلى امتصاص كميات كبيرة من العناصر الغذائية مثل الآزوت (N) والفوسفور (P) والبوتاسيوم (K)،لدعم نموها الفسيولوجي وتكوين الثمار وانتاج الغلة [21].

يعد جذر النبات عضواً مهماً لامتصاص العناصر الغذائية، حيث يحدد نمو الجذور كفاءة امتصاص الماء والمغذيات في غالبية النباتات، وترتبط بنية الجذور بامتصاص العناصر الغذائية وبكمية ونوعية هذه العناصر [9,16,18] .

وتعد الفليفلة من محاصيل الخضار المهمة اقتصادياً و تنتمي للعائلة Solanaceae وهو محصول أساسي في جميع أنحاء العالم [14]، وتلعب ثمار الفليفلة دوراً حيوياً في توازن العناصر الغذائية في النظام الغذائي للإنسان بسبب محتواها العالي من قلويدات فريدة تسمى الكابسيسينويد [5].

نبات الفليفلة له دورة حياة طويلة تقارب (5– 6) أشهر، وبالتالي يحتاج نبات الفليفلة إلى كمية كبيرة من العناصر الغذائية [4,24]، وتتطلب محاصيل الخضروات الأخرى أيضاً كميات عالية من K، P،N [12,13,23].

يعد تقييم العناصر الغذائية المناسبة لنمو نبات الفليفلة مسألة مهمة، ويمكن أن تساعد الدراسة المتعمقة حول امتصاص العناصر الغذائية في الفليفلة في تحسين معدل كفاءة استخدام العناصر الغذائية وتعزيز نمو نبات الفليفلة .

تختلف كفاءة استخدام العناصر الغذائية من الأسمدة الكيماوية والعضوية وفقاً لعوامل عديدة منها نوع التربة، ونوع معدن الطين السائد، ورقم الحموضة، والنسبة المئوية للمادة العضوية، ونوع المحصول، والظروف البيئية، وكمية المياه المستخدمة للري، وقد توصل [11,22] إلى تحديد معامل الاستفادة من العناصر الغذائية من الأسمدة الكيماوية حسب نوع التربة وفق الجدول الآتي :

جدول (1) : معامل الاستفادة للعناصر الغذائية من الأسمدة الكيماوية (%) حسب نوع التربة

التربة	الوصف	الآزوت N	الفوسفور P_2O_5	البوتاسيوم K_2O
رملية	الخفيفة	% 40	% 20	% 40
طمي– طيني	المتوسطة	% 52	% 35	% 52
طينية	الثقيلة	% 65	% 40	% 65

تم أيضاً تحديد معامل الاستفادة للعناصر الغذائية من السماد العضوي المتخمر وفق الجدول الآتي [3] :

جدول (2) : معامل الاستفادة للعناصر الغذائية من السماد العضوي المخمر.

الآزوت N	الفوسفور P_2O_5	البوتاسيوم K_2O
% 0.50	% 0.25	% 0.50

أما معامل الاستفادة للعناصر الغذائية من الترب المختلفة فقد حدد في الجدول التالي :

جدول (3) : معامل الاستفادة للعناصر الغذائية من الترب المختلفة (%) .

الآزوت N	الفوسفور P_2O_5	البوتاسيوم K_2O
% 20	% 12	% 25

كما أجريت دراسات عديدة على أصناف مختلفة من نبات الفليفلة المزروعة في الحقول وفي البيوت البلاستيكية ، وتم تحديد متطلبات النبات من العناصر الغذائية على اختلاف مراحل نموه وذلك لإنتاج 1 طن من الثمار الطازجة وفق الجدول التالي[22] :

جدول(4) : كمية العناصر الغذائية اللازمة (كغم) لإنتاج طن واحد من ثمار الفليفلة

المحصول	الآزوت N	الفوسفور P_2O_5	البوتاسيوم K_2O	الكبريت S	الكالسيوم Ca	المغنزيوم Mg
الفليفلة	**4**	**1**	**6**	**1**	**1**	**0.45**

أهمية البحث وأهدافه :

بشكل عام ، توجد بعض التقنيات غير الملائمة في إدارة زراعة نباتات الفليفلة وهي : عدم التوازن الغذائي بين مساهمة التربة ، ومتطلبات المحصول وكفاءة الأسمدة ، والاستخدام المفرط للأسمدة الكيماوية وعدم توافر الدراسات بشأن التوصيات في الترب المختلفة التي يزرع فيها هذا المحصول . تكمن أهمية البحث في إمكانية دراسة التخفيف من الأساليب غير الملائمة في الإدارة الزراعية للفليفلة .

أهداف البحث :

1- دراسة تأثير المعادلة السمادية المقترحة على محتوى المجموع الخضري والجذري لنبات الفليفلة من بعض العناصر الغذائية.

2- محاولة التوصل لمعادلة سمادية معدلة للفليفلة في ظروف التجربة

مواد وطرق البحث :

1- المادة النباتية :

نبات الفليفلة Capsicum annuum صنف بلدي.

تمت الزراعة في العروة الصيفية خلال الموسم 2019 وتمت زراعة الشتول بطول 10 – 15 سم والتي تحوي 6 – 8 أوراق على خطوط والمسافة بين الخطوط 80 سم وبين الشتلات 40 سم .

تعد الفليفلة نباتاً طبياً يستخدم كفاتح شهية وطارد للغازات ، ومنشط ، ومقوي عام ، واستعملت كعلاج شعبي لحالات المغص والإسهال وعسر الهضم والربو والتهاب المفاصل والتشنجات العضلية وآلام الأسنان ، ويعود الاستعمال الطبي للفليفلة إلى شعوب حضارة المايا الذين استخدموها لمعالجة الربو والسعال والتهاب الحنجرة ، كما استعملت شعوب ال Aztecs صبغات Chili لتخفيف ألام الأسنان وكمراهم للاستخدامات الخارجية [8]. وأشار[2] إلى احتواء الفليفلة على نسبة مرتفعة من المادة الجافة مقارنةً بغيرها من المحاصيل إذ تتراوح مابين 5.5– 7.5 % في مرحلة النضج الاستهلاكي وقد تصل إلى 12%عند نضج الثمار واحمرارها.

2– مكان تنفيذ البحث :

تم تنفيذ البحث خلال عام 2019 في قرية بيت المرج التابعة لمنطقة القدموس (محافظة طرطوس) الواقعة على ارتفاع 500م عن سطح البحر ، وأجريت بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة وأيضاً للعينات النباتية في محطة الهنادي التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية ومخابر قسم التربة التابعة لكلية الهندسة الزراعية في جامعة تشرين .

3– السماد العضوي:

تم استخدام زبل الأبقار المتخمر كسماد عضوي وتم الحصول عليه من مبقرة القرية التي تم فيها اجراء البحث ، وبمعدل إضافة طن من السماد العضوي للدونم، تمت إضافته في جميع الوحدات التجريبية باستثناء المعاملة T3.

4- تصميم التجربة :

استخدم في تصميم التجربة نظام القطاعات العشوائية الكاملة ، تضمن البحث سبع معاملات بثلاثة مكررات وبذلك بلغ عدد القطع التجريبية 7×3=21 قطعة مساحة كل منها (10) م^2 والمسافة بين القطع 1 م وعدد النباتات في القطعة التجريبية الواحدة 60 نبات :

T1 : معاملة التسميد المقترحة مع مراعاة كمية العناصر المزاحة من النبات .

T2 : معاملة المزارع (وفق توصية وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي)

T3 : معاملة التسميد المقترحة نستثني منها (معامل الاستفادة من السماد العضوي – أي بدون إضافة سماد عضوي–) .

T4 : معاملة التسميد المقترحة نستثني منها(معامل الاستفادة من عنصر ما في التربة الطينية) .

T5 : معاملة التسميد المقترحة نستثني منها(معامل الاستفادة من السماد المعدني في التربة الطينية) .

T6 : معاملة التسميد المقترحة بالاعتماد على الانتاجية فقط (مزارع لا يحلل التربة)

T7 : معاملة التسميد المقترحة مع زيادة الانتاجية الى 6 طن بدلاً من 4 طن .

التحاليل المخبرية :

تم أخذ عينات من جذور و أوراق وسيقان النباتات بعد الإزهار و في نهاية الموسم وأجريت عليها بعض التحاليل الكيميائية لمعرفة محتواها من بعض العناصر الغذائية وفق الجدول التالي :

جدول (5) : التحاليل التي تم إجراؤها على النبات (أوراق وجذور)

التحليل	الطريقة	الجهاز
الفوسفور الكلي %	الهضم الرطب (طريقة مورفي) حمض الكبريت	التحليل الآلي – Skalar
الآزوت الكلي %	الهضم الرطب حمض الكبريت	التحليل الآلي – Skalar
البوتاسيوم الكلي %	الهضم الرطب حمض الكبريت	جهاز اللهب

أيضاً تم اجراء التحليل الكيميائي لعينات من السماد المعدني المستخدم لتحديد نسبة المادة الفعالة فيه قبل الاضافة.

تحاليل التربة :

أجريت التحاليل لتحديد بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل الزراعة وقبل اضافة السماد المعدني والعضوي :

جدول(6) يبين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة قبل الزراعة

مواصفات (التربة)		القيمة
درجة الحموضة pH مستخلص 1:5		7.6
الناقلية الكهربائية EC(ميلليموس/ سم) مستخلص 1:5		1.6
كربونات الكالسيوم %		70
المادة العضوية %		1.5
الكثافة الظاهرية غ/سم^3		1.25
الفوسفور المتاح ppm		آثار
الآزوت المتاح ppm		23
البوتاسيوم المتاح ppm		185
الزنك المتاح ppm DTPA		1.65
التحليل الميكانيكي	رمل %	19
	سلت %	25
	طين %	56

المعادلة السمادية المقترحة لإضافة الأسمدة K،P،N [1] :

$$A = B-(C+D)*N_s*100/L$$

A : كمية السماد الكيميائي اللازم اضافته لوحدة المساحة

B : كمية العنصر الغذائي اللازمة لإنتاج وحدة انتاجية من الثمار في وحدة المساحة

C : كمية العنصر الغذائي التي يمكن تأمينها من التربة (كغ/دونم)

D : كمية العنصر الغذائي التي يمكن تأمينها من السماد العضوي المخمر (كغ/دونم)

Ns : نسبة العنصر الغذائي في السماد الكيميائي المستخدم

L : معامل الاستفادة للعنصر من السماد الكيميائي المستخدم حسب نوع التربة .

الطريقة العملية لحساب الاحتياجات من كمية الأسمدة الكيماوية :

حساب كمية العناصر الغذائية (N , P_2O_5 , K_2O) في التربة (كغ/دونم) :

1- حساب وزن التربة على عمق 25 سم =

(طن / دونم) = المساحة ($م^2$) × العمق بالمتر × الكثافة الظاهرية ($غ/سم^3$) =

1000 × 0.25 × 1.25 = 312.5 طن/دونم

2- حساب كمية عنصر النتروجين في التربة (كغ/دونم)=

(النسبة المئوية للعنصر × وزن التربة) / 100=

(0.0023 × 312.5) /100 = 0.00719 ×1000(تحويل الطن الى كيلوغرام)=

7.19 كغ/دونم

3- حساب كمية عنصر الفوسفور في التربة بصورة P_2O_5 كغ/دونم =

0 × 2.29 = 0 كغ/دونم

تحويل الفوسفور من صورة (P) إلى (P_2O_5) نضرب في 2.29

4 – حساب كمية البوتاسيوم بصورة (K_2O) في التربة (كغ/دونم) =

البوتاسيوم المتاح (K) = 185ppm = 0.0185 %

تحويل البوتاسيوم من صورة (K) إلى (K_2O) نضرب في 1.20

K_2O = 0.0222%

كمية K_2O في التربة (كغ/دونم) = (312.5×0.0222) / 100 = 0.06937 ×1000 =

69.37 كغ/دونم

وقد تم الاعتماد على معدل الانتاجية لثمار الفليفلة بمعدل 4 طن من الثمار في الدونم الواحد بناء" على المعلومات والبيانات الاحصائية التي تم جمعها من مزارعي نبات الفليفلة في القرية المذكورة .

جدول (7) :الاحتياجات السمادية من العناصر الغذائية لمحصول الفليفلة في ظروف الزراعة المكشوفة (كغ/دونم) :

البيان	N نتروجين	P_2O_5 فوسفور	K_2O بوتاسيوم
الكمية التي يحتاجها المحصول (كغ/دونم) لإنتاج 4 طن	16	4	24
كمية العناصر الغذائية في التربة (كغ/دونم)	7.19	0	69.37
كمية العناصر الغذائية التي يمكن تأمينها من التربة (كغ/دونم) = (كمية العنصر في التربة × معامل الاستفادة) /100	1.43	0	17.34
معامل الاستفادة من التربة	%20	%12	%25
كمية العناصر الغذائية التي يمكن تأمينها من السماد العضوي المخمر (كغ/دونم) = (كمية السماد × معامل الاستفادة) /100	5	2.5	5
معامل الاستفادة من السماد العضوي %	0.50	0.25	0.50
كمية العناصر المتوفرة من التربة والسماد العضوي	6.43	2.5	22.34
كمية العناصر الواجب اضافتها من السماد الكيماوي	9.6	1.5	1.66
الأسمدة المستعملة	يوريا %46	سوبر فوسفات %46.88	سلفات بوتاسيوم %50
كمية السماد الكيماوي (كغ/دونم)= (كمية العنصر الواجب توفيره × 100) / نسبة العنصر في السماد	20.87	3.2	3
معامل الاستفادة من العنصر في السماد الكيماوي المستخدم حسب نوع التربة	%65	%40	%65
كمية السماد الواجب اضافته(كغ/دونم)= (كمية السماد الواجب اضافته × 100)/معامل الاستفادة من العنصر في السماد المستخدم	33	8	5

وبالتالي تكون كمية السماد المعدني المضاف لكل قطعة تجريبية كما هو موضح في الجدول التالي :

جدول (8) كمية السماد المعدني بالغرام المضاف لكل وحدة تجريبية

المعاملة	يوريا %46	سوبر فوسفات %46.88	سلفات بوتاسيوم %50	الملاحظات
T1	330	80	50	تم أخذ كامل المعادلة السمادية
T2	108	282	160	توصية وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
T3	330	80	50	بدون اضافة سماد عضوي للتربة
T4	90	80	0	اهمال معامل الاستفادة من التربة
T5	137	20	22	اهمال نسبة العنصر في السماد المستخدم
T6	275	73	35	التسميد بالاعتماد على الانتاج فقط
T7	663	200	470	انتاج 6 طن بدلاً من 4 طن

تم اضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات بمعدل دفعة كل 15 يوم مع الاخذ بعين الاعتبار التوقف عن التسميد الآزوتي قبل مرحلة الازهار (مع مياه الري) .

تم اضافة سماد السوبر فوسفات مع السماد العضوي خلال فترة الحراثة وتجهيز الأرض للزراعة .

سماد سلفات البوتاسيوم سماد سريع الذوبان تم اضافته على دفعتين بعد اكتمال عقد الثمار(مع مياه الري) .

التحليل الاحصائي :

استخدم في تحليل النتائج برنامج Genstat 7th ، وتم حساب LSD عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة :

1- أثر المعاملات السمادية على محتوى المجموع الخضري والجذري من الآزوت الكلي

يبين الجدولين (9,10) محتوى المجموع الجذري والخضري من الآزوت .

جدول (9) محتوى المجموع الجذري من الآزوت الكلي

N%	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	LSD5%
عند الازهار	0.855 ab	0.789 a	0.774 a	0.969 ab	0.783 a	1.25 b	1.17 ab	0.3751
نهاية الموسم	0.706 a	1.07 a	0.7 a	0.942 a	0.727 a	0.68 a	0.831 a	0.5909

جدول (10) محتوى المجموع الخضري من الآزوت الكلي

N%	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	LSD5%
عند الازهار	2.27 ab	1.85 a	2.27 ab	1.9 a	2.11 a	1.95 a	2.82 b	0.6051
نهاية الموسم	1.03 a	1.4 ab	1.5 ab	1.8 ab	1.9 b	1.6 ab	1.8 ab	0.7093

خلال مرحلة نمو النبات وصولاً لمرحلة الإزهار ، بينت نتائج هذه الدراسة ارتفاع معدل تراكم الآزوت الكلي في المجموع الخضري (أوراق + سيقان) في مرحلة الإزهار مع زيادة كمية السماد الآزوتي المضاف وسجلت المعاملات (T7 ، T1 ، T3) أعلى ارتفاع لمعدل الآزوت الكلي المتراكم في المجموع الخضري على التوالي مقارنةً مع باقي المعاملات المدروسة، في حين أن المعاملة T6 وبالرغم من زيادة كمية السماد الآزوتي المضاف، إلا أن محتوى المجموع الخضري من الآزوت الكلي كان قريباً من محتوى المجموع الخضري في المعاملات (T5،T4،T2) ، وبالمقابل لوحظ ارتفاع معدل تراكم الآزوت الكلي في المجموع الجذري لنباتات هذه المعاملة خلال هذه المرحلة.

في نهاية الموسم انخفض محتوى المجموع الخضري من الآزوت في جميع المعاملات المدروسة وأيضاً كان الانخفاض الأعلى في المعاملات (T7 ، T1 ، T3)، وهذا يعود لاستخدام الآزوت المتراكم في هذه المعاملات في تكوين نموات خضرية جديدة .

نتائج هذه الدراسة أشارت إلى عدم وجود فروق معنوية ذات دلالات احصائية في محتوى الجذور من الآزوت المتراكم ، وأن القسم الأكبر من الآزوت الممتص قد تم تخصيصه للمجموع الخضري والذي قد يعزز النمو الخضري للنبات وهذا يتفق مع ما توصل اليه الباحث [19] الذي أشار إلى أن التركيز العالي للآزوت قد يعزز النمو الخضري عن طريق تخصيص الآزوت للأعضاء الخضرية للنبات .

2- أثر المعاملات السمادية على محتوى المجموع الخضري والجذري من الفوسفور الكلي :

جدول (11) محتوى المجموع الجذري من الفوسفور الكلي

P%	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	LSD5%
عند الازهار	0.314 b	0.289 a	0.3 ab	0.307 ab	0.307 ab	0.31 b	0.299 ab	0.0172
نهاية الموسم	0.248 a	0.248 a	0.25 a	0.276 b	0.25 a	0.244 a	0.244 a	0.0178

جدول (12) محتوى المجموع الخضري من الفوسفور الكلي

P%	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	LSD5%
عند الازهار	0.283[a]	0.304[a]	0.295[a]	0.284 a	0.274 a	0.307 a	0.816 ab	0.021
نهاية الموسم	0.23 ab	0.218[a]	0.233[b]	0.225 ab	0.227 ab	0.232 ab	0.223 ab	0.012

تشير نتائج هذه الدراسة الى ارتفاع معدل تراكم الفوسفور الكلي في المجموع الخضري في المعاملة T7 مع زيادة كمية السماد الفوسفاتي المضاف وفقاً لشروط المعادلة السمادية المقترحة دون أن تسجل فروقاً معنوية ذات دلالات احصائية مع باقي المعاملات المدروسة ، أيضاً لم تؤد زيادة كمية السماد المعدني المضاف في المعاملة T2 (توصية وزارة الزراعة) إلى ارتفاع محتوى المجموع الخضري من الفوسفور الكلي ولم تسجل فروقاً معنوية مع بقية المعاملات المدروسة ، فمن المعروف أنه في مرحلة ما ،

تصل النباتات الى نقطة التوازن (أقصى معدل لامتصاص الأيون) ، حيث لا تؤد زيادة توافر العناصر الغذائية في محلول التربة الى زيادة امتصاص الجذور[7,17] .

يشير توازن معدلات تراكم الفوسفور التي تمتصها جذور النباتات إلى أن كمية السماد العضوي والمعدني المضاف في معاملة التوصية السمادية المقترحة T1 كانت كافية لتشبع نبات الفليفلة تماماً.

في نهاية الموسم انخفض معدل الفوسفور المتراكم في كل من المجموع الجذري والخضري مع عدم تسجيل فروق معنوية ذات دلالات احصائية في كل من المعاملات المدروسة ، ويعذى هذا الانخفاض الى عمليتي الحصاد والتجديد في النبات حيث يعتبر الفوسفور هو أكثر العناصر امتصاصاً في الثمار .

3- أثر المعاملات السمادية على محتوى المجموع الخضري والجذري من البوتاسيوم الكلي :

تشير نتائج هذه الدراسة إلى عدم وجود فروق معنوية ذات دلالات احصائية في محتوى المجموع الخضري والجذري من البوتاسيوم و لم تتأثر أيضاً بمعاملات الأسمدة المختلفة.

جدول (13) محتوى المجموع الجذري من البوتاسيوم الكلي

K%	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	LSD5%
عند الازهار	0.943 a	0.897 a	0.756 a	1.03 a	0.909 a	1.014 a	0.931 a	0.4382
نهاية الموسم	0.858 a	0.864 a	0.899 a	0.922 a	0.919 a	0.76 a	0.897 a	0.1919

جدول (14) محتوى المجموع الخضري من البوتاسيوم الكلي

K%	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	LSD5%
عند الازهار	1.27 a	1.27 a	1.36 b	1.29 a	1.28 a	1.29 a	1.27 a	0.0653
نهاية الموسم	1.21 bc	1.4 cd	1.5 d	1.3 bc	1.2 b	1.3 bc	1.02 a	0.0755

فقد أشار تحليل التباين إلى عدم وجود تأثير لمعاملات الأسمدة أو مصدرها (عضوي أو معدني) على امتصاص النبات للبوتاسيوم .

أيضاً بينت نتائج الدراسة أن النباتات المسمدة بالسماد العضوي منفرداً (T4) لديها نقل أعلى من المجموع الجذري الى المجموع الخضري بالنسبة للبوتاسيوم من تلك التي أضيف اليها سماد معدني منفرداً T3.

كما أن كمية السماد الآزوتي المضاف في المعاملة (T3) قد لعبت دوراً في زيادة محتوى المجموع الخضري من البوتاسيوم وهذا يتوافق مع ما توصل اليه [10,15] الذين أشاروا إلى أن تطبيقات الأسمدة الآزوتية الاضافية زادت نسبة البوتاسيوم المتراكم في أوراق نبات الفليفلة.

في نهاية الموسم لم يلاحظ تسجيل ارتفاع كبير في معدل تراكم البوتاسيوم في المجموع الخضري للمعاملات المدروسة على الرغم من اضافة السماد المعدني عند اكتمال عقد الثمار لنباتات هذه المعاملات، ويمكن تفسير ذلك بأن البوتاسيوم الممتص من قبل جذور النباتات قد تم توجيهه الى الثمار لزيادة صلابة قشرة الثمرة وتحسين نوعيتها.

الاستنتاجات والمقترحات :

1- الاستنتاجات :

- ارتفاع محتوى المجموع الخضري لنبات الفليفلة من الآزوت الكلي مع زيادة كمية السماد الآزوتي المضاف.
- لم تؤد زيادة كمية السماد الفوسفاتي المضاف في المعاملتين (T7،T2) ، إلى زيادة محتوى المجموع الخضري والجذري من الفوسفور الكلي .
- لم يتأثر محتوى المجموع الخضري والجذري لنبات الفليفلة من البوتاسيوم الكلي بكمية و نوعية السماد المستخدم (عضوي أو معدني) .
- كان للسماد العضوي دوراً هاماً في تسهيل حركية العناصر الغذائية من الجذور إلى المجموع الخضري .

2- المقترحات :

- ضرورة القيام بعملية التحليل الكيميائي و الفيزيائي للتربة قبل الزراعة ، والذي يتضمن محتواها من العناصر الغذائية و التركيب الميكانيكي للتربة لمعرفة طبيعتها ، وتقدير الكثافة الظاهرية للتربة لتقدير وزن التربة على عمق معين ، لحساب كمية العناصر الغذائية فيها .
- ضرورة الأخذ بعين الاعتبار كمية العناصر الغذائية المتوفرة في التربة والقابلة للإفادة عند تحديد كمية السماد اللازمة للمحصول.

- ضرورة تحديد كمية العناصر الغذائية اللازمة لإنتاج وحدة انتاجية من محاصيل الخضار المختلفة ، حيث تختلف الكمية التي يستهلكها محصول معين لتكوين المجموع الخضري والجذري المنتجة للثمار من العناصر الغذائية وفقاً للظروف البيئية ونوع التربة وكمية مياه الري المستخدمة وعوامل عدة متداخلة فيما بينها .

- ضرورة تحديد كفاءة الاستخدام للعناصر الغذائية من الأسمدة الكيماوية والعضوية والتربة .

- في ظروف هذه الدراسة ، نوصي باستخدام المعالجة T1 في ظروف التربة الطينية حيث سمحت هذه المعالجة بإعادة ترسيخ مستويات خصوبة التربة والحفاظ عليها ، مع استخدام رشيد وفعال ومنخفض للأسمدة ، دون التسبب في مشاكل تلوث وملوحة .

المراجع :

المراجع العربية :

1- القواسمي ، وليد (1998) . دليل التسميد العضوي والكيماوي لمحاصيل الخضار تحت الزراعة المحمية – المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا ، المملكة الأردنية الهاشمية ، 20 صفحة .

2- حميدان ، مروان ؛ زيدان ، رياض (2004) . زراعة وإنتاج خضار المحاصيل (الجزء النظري) – جامعة تشرين ، 194 صفحة .

3- ديب ، بديع ؛ الكردي ، فؤاد . كيمياء الأراضي وخصوبتها، جامعة دمشق ، 1976- 1977 .

المراجع الأجنبية :

4- ALIYU,L,2000- Effect of organic and mineral fertilizers on growth, yield and composition of Pepper (Capsicum annuum L.), Biol. Agric. Hortic.18:29-36..

5- ARIMBOOR,R,2015- Red pepper (*Capsicum annuum*) carotenoids as a source of natural food colors: analysis and stability-a review, J. Food Sci. Technol 52(3): 1258–1271.

6- BENDER,R.R,2015 - Nutrient uptake, partitioning, and remobilization in modern soybean varieties, Agron. J. Citations: 147

7- Brix, H.; Lorenzen, B.; Mendelssohn, I.A.; McKee, K.L.; Miao, S.L,2010 - Can Differences in Phosphorus Uptake Kinetics Explain the Distribution of Cattail and Sawgrass in the Florida Everglades? BMC Plant Biol.1–14.

8- CARMICHAEL,J.K,1991- Treatment of herpes zoster and post herpetic neuralgia. Am. Family Physician 44:203-210

9- CUI,S,2018- Regulation and functional diversification of root hairs, Semin. Cell Dev. Bio83:115-122l.

10-Deli,J.,Z.Matus, and G. To´ th. 1996. Carotenoid composition in the fruits of Capsicum annuum cv. Szentesi Kosszarvu´ during ripening. J. Agr. Food Chem. 44:711–716.

11 - ENKOV,K,1976 - Fertilization in intensive Agriculture. Zeme- Izdat. Sofia.Bulgaria110: 93-104.

12- FAN,A,2017- Effects of plant growth-promoting rizobacteria and N source on plant growth and N and P uptake by tomato grown on calcareous soils,Pedosphere27:1027-1036.

13-GUNES,A,1998- Critical nutrient concentrations and antagonistic and synergistic relationships among the nutrieof

NFT-grown young tomato plants, J. Plant Nutr 21:2035-2047.

14- HILL,T.A,2013- Characterization of Capsicum annuum genetic diversity and population structure based on parallel polymorphism discovery with a 30K unigene pepper genechip, PloS One10:1371.

15- Hornero-Me´ ndez, D. and M.I. Mı´nguez-Mosquera,2000- Xanthophyll esterification accompany-ing carotenoid overaccumulation in chromo-plast of capsicum annuum ripening fruits is aconsttutive process and useful for ripness index. J. Agr.Food Chem.48:1617-1622

16- IRANI,S,2018- Transcriptome analysis of response to Plasmodiophora brassicae infection in the Arabidopsis shoot and root, BMC Genom19:4222.

17- Jungk, A.; Asher, C.J.; Edwards, D.G.; Meyer, D,1990 - Influence of Phosphate Status on Phosphate Uptake Kinetics of Maize (Zea mays) and Soybean (Glycine max). Plant Soil 124, 175–182

18- KIBA,T,2016- Plant nitrogen acquisition under low availability: regulation of uptake and root architecture, Plant Cell Physiol57:707-714..

19- Mengel, K, 2001, Principles of plant nutrition. Dordrecht, Boston: Kluwer Academic Publishers51:1-13**.**

20-RAMIREZ, L.J,2018 - Dynamic modeling of cucumber crop growth and uptake of N, P and K under greenhouse conditions, Sci. Hortic234:250-260.

21- WANG,2017- Ca2+ and calpain mediate capsaicin-induced ablation of axonal terminals expressing transient receptor potential vanilloid, J. Biol. Chem 19;292(20):8291-8303**.**

22- YAGODIN, A.B, 1982- Agricultural chemistry. Mir Publisher.Moscow**.**

23- YAN,Q.Y,2013- Low root zone temperature limits nutrient effects on cucumber seedling growth and induces adversity physiological response, J. Integr. Agr.

24- ZAYED,M.S,2013- Productivity of pepper crop (Capsicum annuum L.) as affected by organic fertilizer, soil solarization, and endomycorrhizae, Ann. Agric. Sci. (Cairo)58:131-135.

استجابة نباتات الباميا (*Abelmoschus esculentus* L.) للرش الورقي بنفتالين حمض الخل والسيكوسيل

أ. د. متيادي بوارس* أ. د. فهد صهيوني** ديما خرماشو***

الملخص

هدف البحث إلى دراسة تأثير الرش الورقي لنباتات الباميا (*Abelmoschus esculentus* L.) بتراكيز عديدة من نفتالين حمض الخل NAA (100،75،50،25 ppm) والسيكوسيل CCC (400 ،600 ،800، 1000 ppm) في مؤشرات الإزهار والإثمار والإنتاجية. استخدم في الدراسة صنف الباميا البلدي (المحلي)، واعتمد في تنفيذ البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

أظهرت النتائج تفوق معاملة الرش بالـ CCC في العدد الكلي للأزهار، وسجلت أعلى القيم عند الرش بالتركيز 600 ppm (116.1 زهرة/نبات)، منها(64.5) زهرة على الفروع الجانبية و(51.4) زهرة على الساق الرئيسة، مقابل (94.1 زهرة/نبات) عند الرش بالـ NAA تركيز 75 ppm منها(56.9) زهرة على الساق الرئيسة و(37.2) زهرة على الفروع الجانبية. كما ارتفع العدد الكلي للثمار على النبات عند الرش بالـ CCC بتركيز 600 ppm، (108.6 ثمرة/نبات) منها (57.2%) على الفروع الجانبية و(42.8%) على الساق الرئيسة، في حين سجلت قيمة أدنى عند الرش بالـ NAA بتركيز 75 ppm (85.7 ثمرة/نبات) منها(59.4%) على الساق الرئيسة و(40.6%) على الفروع الجانبية. وسجلت أيضاً أعلى القيم بإنتاج النبات (1399.8غ/نبات) وبكفاءة إنتاجية بلغت(69.9%) عند الرش بالـ CCC تركيز 600 ppm مقابل (874.1 غ/نبات) وكفاءة (51.7%) عند الرش بالـ NAA تركيز 75 ppm .

الكلمات المفتاحية: الباميا، نفتالين حمض الخل NAA ، السيكوسيل CCC، مؤشرات الإزهار ، مؤشرات الإثمار ، مؤشرات الإنتاجية .

*أستاذ في– قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

**أستاذ في– قسم البساتين – كلية الزراعة الثانية – جامعة حلب – حلب – سورية.

***طالبة دراسات عليا(دكتوراه)– في قسم البساتين – كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.

Response of okra plants (Abelmoschus esculentus L.) to foliar spraying with naphthalene acetic acid and cyclocyl

*Dr. Miteadi Bouras **Dr. Fahed Sahuni ***Dima Kharmashow

Abstract

The aim of the research was to study the effect of foliar spray okra plants (Abelmoschus esculentus L.) with different concentrations of naphthalene acetic acid NAA (25,50,75,100 ppm) and cyclocyl CCC (400, 600, 800, 1000 ppm) on the parameters of flowering, fruiting and production growth .In the study The experiment was using okra (local) variety, and , based on complete randomised design.

The results in flowering showed the superiority of spraying with CCC in the number of total flowers were recorded when spraying with a at 600 ppm (116.1 flowers/plant)), including (64.9) flowers on the branches and (51.6) flowers on the main stem compared to (94.1 flowers/plant) when spraying with NAA at 75 ppm), including (56.9) flowers on the main stem and (37.2%) on the branches. In the fruiting, the number of total fruits on the plant also increased when spraying with CCC at 600 ppm (108.6 fruits/plant), including (57.2%) on the branches and (42.8%) on the main stem, while a lower value was recorded at Spraying with NAA at 75 ppm (85.7 fruits/plant), of which (59.4%) was on the main stem and (40.6%) on the lateral branches. In the production, the highest values were recorded with plant production (1399.8 g/plant) and a high production efficiency of (69.9%) when spraying with CCC at 600 ppm compared to (874.1 g/plant) and an efficiency (51.7%) when spraying with NAA at 75 ppm.

Key words: Okra- Naphthalene Acetic Acid (NAA) - Cycocyl(CCC)- flowering indices - fruiting indices- production indices

***** professor, Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University.Lattakia , Syria
** professor, Horticulture,Second Faculty of Agriculture, Aleppo University.Aleppo , Syria.
*** Postgraduate Student (PhD), Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University.Lattakia , Syria .

مقدمة:

تشغل محاصيل الخضار موقعاً خاصاً بين المحاصيل الغذائية، ونتيجة للزيادة السكانية المضطردة وزيادة معدلات الطلب على الغذاء، فإن زيادة الإنتاج أصبحت ضرورة ملحة لتحقيق الأمن الغذائي وزيادة دخل المزراع.

تعد الباميا‌ء إحدى أهم الخضار الصيفية المحببة للمستهلك المحلي في سورية. إلا أن هذا المحصول يعاني من انخفاض إنتاجية وحدة المساحة في الزراعة المحلية، لذا لابد من محاولة زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

تلعب منظمات النمو النباتية دوراً كبيراً في التحكم بالعمليات الفيزيولوجية المتعلقة بنمو النبات، ويعد نفتالين حمض الخل Naphthalene Acetic Acid (NAA) واحداً من هذه المنظمات التي تنتمي لمجموعة الأوكسينات الصناعية، ويتجلى تأثيره في استطالة الخلايا وزيادة حجمها وزيادة طول الساق، فضلاً عن تحفيز عقد الأزهار وتشجيع تكوين الثمار وتحسين نمو النبات وإنتاجه [20].

لاحظ [3] أن الرش الورقي لنباتات الفلفل الحار بالـ NAA بتركيز 75 ppm في مرحلة الشتول، حقق نتائج إيجابية فقد زاد من عدد الثمار(94.83 ثمرة/ نبات) ومن وزن الثمرة (39.17 غ) مقابل (70.97 ثمرة/ نبات) في الشاهد وبوزن الثمرة (33.56 غ)، كذلك بلغت إنتاجية وحدة المساحة عند المعاملة بالـ NAA بتركيز 75 ppm (6.37 طن/هكتار) مقارنة بالشاهد (4.34 طن/هكتار).

استنتج [19] أن الرش الورقي لنباتات الفلفل الحار بالـ NAA بتركيز 75 ppm بعد 25 يوم من الشتل قد زاد من عدد الثمار (108.06 ثمرة/ نبات) مقابل (94.12 ثمرة/ نبات) في الشاهد، مما انعكس إيجاباً على إنتاجية النبات فبلغت في النباتات المعاملة (319.88 غ/نبات) بالمقارنة مع الشاهد (270.20 غ/نبات).

توصل [1] أن الرش الورقي لنباتات البندورة بالـ NAA بتركيز 25 ppm قبل الإزهار، أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم فقد بلغ كل منها على الترتيب (5.21، 0.35، 3.14 ، 2.89، 1.48)، في حين بلغ محتوى الأوراق في نباتات الشاهد للعناصر سابقة الذكر على الترتيب (5.94، 0.26، 2.21، 1.03،2.16).

أظهر [13] أن الرش الورقي لنبات الباميا بالـ NAA بتركيز 20 ppm بعد 40 يوم من الزراعة، قد زاد من ارتفاع النبات (106.20 سم) مقارنة بالشاهد (67.13 سم)، وقد يعزى السبب لتأثيره في انقسام الخلايا واستطالتها، كذلك حسن من الصفات الإنتاجية للنباتات في عدد الثمار (28.23 ثمرة/ نبات)، وبعدد مرات قطاف (18.27 مرة) مقابل (22 ثمرة/ نبات) و (14.73 مرة) في الشاهد، في حين بلغت إنتاجية النبات عند الرش بالـ NAA بتركيز 20ppm (251.13 غ/نبات) مقابل (210.53 غ/نبات) في الشاهد.

وجد [9] أن الرش الورقي لنبات الباميا بالـ NAA بتركيز 200 ppm بعد شهر من الزراعة، زاد من عدد الأوراق (22 ورقة/نبات) بمساحة ورقية (28.10 سم^2)، في حين بلغ عدد الأوراق في نباتات الشاهد (15.83 ورقة/نبات) وبمساحة ورقية (22.87 سم^2)، كذلك احتاجت النباتات لحدوث 50% من الإزهار الكلي إلى (44.50 يوم) عند الرش بالـ NAA بتركيز 200 ppm مقابل (49 يوم) عند نباتات الشاهد، فضلاً عن تأثيره الفعال في زيادة عدد الثمار فبلغت (18.53 ثمرة/ نبات) وبوزن (10.40 غ) بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (15.40 ثمرة/ نبات)،(9.20 غ)، كما بلغ إنتاج النباتات عند الرش بالـ NAA تركيز 200 ppm (187.60 غ/نبات) مقابل (141.68 غ/نبات) في الشاهد.

بين [18] أن الرش الورقي لنبات الباميا‌ء بالـ NAA بتركيز 75 ppm بعد 25 يوم من الزراعة، أسهم بفعالية كبيرة في زيادة عدد مرات القطاف فبلغت (9.08 مرة) مقابل (7.00 مرة) في الشاهد، كذلك زاد من وزن الثمرة (13.25غ) مقارنة بالشاهد (12.76 غ) ومن إنتاجية وحدة المساحة فبلغت عند التركيز 75ppm منNAA (138.35 طن/هكتار) مقابل (119.51 طن/هكتار)، في حين أدت المعاملة بتركيز 50 ppm من NAA إلى زيادة عدد الثمار (14.74 ثمرة/ نبات) مقارنة بالشاهد(12.50 ثمرة/ نبات).

لاحظ [17] أن لموعد الرش الورقي لنبات الباميا‌ء بالـ NAA تأثيراً في مؤشرات النمو، فوجد أن الرش الورقي لنبات الباميا‌ء بالـ NAA بتركيز 50 ppm بعد 20 يوم من الزراعة، كان له تأثير إيجابي في بدء الإزهار(بعد 31.44 يوم) مقارنة بالشاهد (بعد 39.04 يوم)، كما كان أول حصاد (بعد 37.02 يوم) في نباتات المعاملة مقابل (بعد 45.14 يوم) في نباتات الشاهد، في حين كان أقصى وزن للثمرة وجد عند المعاملة بالـ NAA بتركيز50 ppm بعد 40 يوم من الزراعة فبلغ (5.61 غ) مقارنة بالشاهد (4.03 غ)، كما زاد من إنتاجية وحدة المساحة فبلغت (96.63 طن/هكتار) مقابل (79.37 طن /هكتار).

أظهر [4] أن الرش الورقي لنباتات الخيار بالـ NAA بتركيز 50 ppm بعد شهر من الزراعة، قد حقق أفضل النتائج في كل من طول الساق (147.94 سم) وعدد الفروع (3.50 فرع) وعدد الأوراق (93.00 ورقة) بالمقارنة مع نباتات الشاهد فقد بلغت على الترتيب (138.08 سم) و (2.41 فرع) و (84.44 ورقة)، فضلاً عن تأثيره الإيجابي في زيادة عدد الأزهار المؤنثة (25.28 زهرة) ومن عدد الثمار (6.82 ثمرة/ نبات) بالمقارنة مع الشاهد (19.31 زهرة) و (5.25

ثمرة/ نبات)، مماحقق زيادة في إنتاج النبات (212.74 غ/نبات) مقارنة مع الشاهد(209.27 غ/نبات).

أظهرت دراسات عديدة أن الرش الورقي للنباتات بمركب السيكوسيل Cycocel (CCC) أدى إلى الحد من النمو المفرط وزيادة عدد الفروع الجانبية، علاوة على زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

في هذا السياق أظهر [14] أن الرش الورقي لنبات الباميا بالـ CCC بتركيز 300 ppm بعد 25 و50 يوماً من الزراعة، قد خفض من عدد الأيام اللازمة لتفتح أول زهرة فاحتاجت (37.26 يوم) مقارنة بالشاهد (46.40 يوم)، كذلك زاد من عدد الثمار (16.44 ثمرة/ نبات) ومن إنتاجية وحدة المساحة (15.17 طن/هكتار) بالمقارنة مع الشاهد (15.40 ثمرة/ نبات) و(10.94 طن/هكتار).

استنتج [10] أن الرش الورقي لنباتات الباميا بالـ CCC بتركيز 600 ppm بعد 30 يوم من الزراعة، لعب دوراً كبيراً في سرعة الإزهار(بعد 45.26 يوم) مقابل (49.70 يوم) في الشاهد، كما قلل من عدد العقد غير الثمرية التي تسبق الزهرة الأولى (3.98 عقدة) مقارنة بالشاهد (4.64 عقدة)، كما ساهم الرش بالـ CCC تركيز 600 ppmفي زيادة عدد الثمار(22.02 ثمرة/ نبات) ووزن الثمرة (13.21 غ) بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (16.75 ثمرة/ نبات) و(12.27غ)،كذلك زاد من الإنتاج المبكر(290.73 غ/نبات) في نباتات المعاملة مقابل (205.45 غ/نبات) في نباتات الشاهد.

أوضح [11] أن الرش الورقي لنباتات الباميا بالـ CCC بتركيز 750 ppm بعد 30 يوم من الزراعة، ساهم في إزهار النباتات مبكراً (بعد 43.3 يوم) بالمقارنة مع الشاهد(48.7 يوم)، كذلك كان أول قطاف للثمار(بعد 49.7 يوم) وبعدد مرات بلغت (17.33 مرة) بالمقارنة مع الشاهد، فقد كان القطاف الأول (بعد 57.4 يوم) وبعدد مرات (16.00مرة)، كما أدى رش بالـ CCC تركيز 500 ppm زيادة عدد الثمار فبلغ

عددها (19.07 ثمرة/ نبات) ووزن الثمرة (13.85 غ) بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (16.83 ثمرة/ نبات) وبوزن الثمرة (13.07 غ).

أظهر [2] أن نقع بذور نباتات الباميا بالـ CCC بتركيز 150ppm ثم الرش الورقي بكل من التركيز 750 و1000ppm بعد 30 و45 يوماً من الزراعة، أدى إلى زيادة عدد الأوراق (46.60 ورقة) ومن عدد الفروع (2.70 فرع) وعدد السلاميات (14.25عقدة) بالمقارنة مع الشاهد فقد بلغ عدد الأوراق (27.10 ورقة) وعدد الفروع (1.60 فرع) وعدد السلاميات (10.30 عقدة)، لكن المعاملة خفضت من طول النباتات (77.25 سم) ومن طول السلامية (5.20 سم) بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (97.10 سم) و (7.12 سم)، كما سرعت المعاملة من الإزهار فاحتاجت النباتات إلى (34.80 يوم) مقابل (35.60 يوم) في الشاهد، وزاد من عدد الأزهار (21.80 زهرة) ومن عدد الثمار العاقدة (18.65 ثمرة/ نبات) كما ازدادت إنتاجية النبات (190.55 غ/نبات) بالمقارنة مع الشاهد فقد بلغ عدد الأزهار (18.40 زهرة) وعدد الثمار (15.40 ثمرة/ نبات) وإنتاجية النبات (172.25 غ/نبات).

أشار[12] إلى أن الرش الورقي لنباتات الباميا بكل من الـ CCC والـNAA مرتين الأولى بعد تشكل ثلاثة إلى أربعة أوراق حقيقية والثانية بعد شهر من الزراعة، خلصت الدراسة إلى أن أفضل القيم تم الحصول عليها عند المعاملة بالـ NAA بتركيز 75ppm والـ CCC بتركيز 800 ppm، فقد بلغت إنتاجية وحدة المساحة عند الرش الورقي بالـ NAA بتركيز 75ppm (103.41 طن/هكتار)، في حين بلغت عند الرش بالـ CCC بتركيز 800 ppm (109.63 طن/هكتار) مقارنة مع الشاهد (69.97 طن/هكتار)

بالإضافة إلى التأثير الإيجابي لكل من منظمي النمو في تحسين نوعية الثمار والمؤشرات الكيميائية لثمار وذلك بزيادة نسبة المادة الجافة والمواد الصلبة الذائبة والبروتين وحمض الأسكوربيك، فبلغت على الترتيب عند الرش بالـ NAA بتركيز 75

ppm (12.65%)، (3.85%)، (1.86%)، (26.64 مغ/100غ) على التوالي، في حين بلغت على الترتيب عند الرش بالـ CCC تركيز 800 ppm بلغت القيم (14.20%)، (3.96%)، (1.96%)، (28.17 مغ/100غ) على التوالي، بالمقارنة مع الشاهد على الترتيب (13.20%) ،(3.38%) ،(1.68%)، (20.74 مغ/100غ).

في الخلاصة وجب التنويه أن الهرمونات النباتية هي مواد كيميائية توجد بصورة طبيعية في النباتات وتنتج بنسب معينة يتم عن طريقها تنظيم نمو وتطور النباتات، وكما هو الحال في كثير من الأحيان عند تدخل الإنسان في الطبيعة، قام بتصنيع منظمات النمو النباتية التي تحاكي فعل الهرمونات النباتية بهدف الإسراع من نمو وزيادة الإنتاج، وهذه المواد ليس لها تأثيرات ضارة على جسم الإنسان عند استعمال مقادير صغيرة منها في الزراعة لأنها تتحلل إلى عناصرها الأولية داخل النباتات خلال 4-6 أسابيع من استعمالها فلا ينتقل تأثيرها إليه، وهذا يعني ضرورة استعمال تركيز منخفض منها والتبكيرفي استعمالها في الزراعة المحمية – أي قبل وقت كاف- من جني ثمار الخضراوات[21].

مبررات البحث وأهدافه:

نظراً إلى الأهمية التي يكتسبها محصول الباميا غذائياً واقتصادياً وتصنيعياً، وازدياد معدلات الطلب علي استهلاكه محلياً من جهة، ومايعانيه من انخفاض إنتاجية وحدة المساحة من جهة ثانية، فقد ازدادت الحاجة لزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

ونظراً لقلة الأبحاث المتعلقة باستخدام منظمات النمو لتحسين نمو نباتات الباميا وزيادة الإنتاج كماً و نوعاً، فقد أجري هذا البحث بهدف تقييم فعالية استخدام كل من الـ NAA والـ CCC بتراكيز عديدة في تحسين مؤشرات الإزهار والإثمار والإنتاجية لنبات الباميا.

مواد البحث وطرائقه:

1-المادة النباتية :

استخدم في البحث صنف الباميا البلدي (المحلي): وهو من الأصناف المحلية التي تنتشر زراعته بكثرة في المنطقة الساحلية، ساق النبات قائمة قليلة التفرع أرجوانية اللون، الأوراق خماسية الفصوص متوسطة العمق، الورقة لونها أخضر غامق، القرون حمراء قصيرة طولها أقل من 7 سم، ذات عنق قصير وزغب ناعم، ولها خمس حواف (الشكل1) [7].

الشكل (1): نبات وثمار صنف الباميا البلدي (المحلي)

2- مكان تنفيذ البحث:

تم إجراء البحث في قرية الدبيقة – ناحية المزيرعة – منطقة الحفة، والتي ترتفع 105م عن سطح البحر، خلال الموسم الزراعي (2020).

3- معاملات التجربة:

استخدم في الدراسة تسع معاملات:

T_0- الشاهد: نباتات غير معاملة.

T_1- رش النباتات بالـ NAA بتركيز 25 ppm

T_2- رش النباتات بالـ NAA بتركيز 50 ppm

T_3- رش النباتات بالـ NAA بتركيز 75 ppm

T_4- رش النباتات بالـ NAA بتركيز 100 ppm

T_5- رش النباتات بالـ CCC بتركيز 400 ppm

T_6- رش النباتات بالـ CCC بتركيز 600ppm

T_7- رش النباتات بالـ CCC بتركيز 800 ppm

T_8- رش النباتات بالـ CCC بتركيز 1000 ppm .

4-تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

اعتمد في تنفيذ البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة ، بثلاثة مكررات لكل معاملة وبمعدل (15 نبات) في المكرر الواحد .

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (Gen Stat 12) واختبرت الفروق بين المتوسطات بحساب أقل فرق معنوي LSD عند المستوى 0.05 .[6]

5- إعداد الأرض وتجهيزها للزراعة :

تم إعداد الأرض بإجراء حراثة عميقة، أضيف بعدها السماد العضوي الجاف والمتخمر (سماد المزرعة) بمعدل 150 غ /م^2، وبعد تسوية التربة تم تخطيطها إلى خطوط تتباعد عن بعضها بمسافة (70 سم)، والبعد بين النبات والأخر ضمن الخط (30 سم).

تم تحليل تربة موقع التجربة قبل الزراعة (الجدول 1) حيث تم تقدير محتواها من العناصر المعدنية (N:P:K)، الكلس الفعال والمادة العضوية، إضافةً لدرجة الحموضة والناقلية الكهربائية.

الجدول (1) : نتائج تحليل تربة الموقع.

عجينة مشبعة		غ / 100 غ تربة			جزء بالمليون P.P.M			التحليل الميكانيكي		
pH	EC ميليموز /سم	كربونات الكالسيوم	الكلس الفعال	المادة العضوية	الآزوت المعدني	الفوسفور	البوتاسيوم	رمل %	سلت %	طين %
7.47	0.818	51.08	21.4	2.12	24.6	15	267	12.6	36.2	51.2

تبين نتائج تحليل التربة المستخدمة في الزراعة (الجدول 1) أنها تربة لومية طينية ، ذات درجة pH معتدلة مائلة للقلوية قليلاً، محتواها جيد من المادة العضوية، و الكلس الفعال وكربونات الكالسيوم، في حين تعد ضعيفة المحتوى من العناصر المعدنية.

جرت زراعة بذور الباميا‌ء مباشرة في أرض الحقل بعد منتصف شهر نيسان بعد أن تم إعداد الأرض و تجهيزها للزراعة.

8- الرش الورقي للنباتات:

تم رش النباتات بكل منظم نمو بمعدل رشتين خلال موسم النمو الواحد (الرشة الأولى بعد اكتمال تشكل الورقة الحقيقية الثالثة وبداية ظهور الورقة الرابعة، والرشة الثانية بعد شهر من الرشة الأولى).

المؤشرات المدروسة:

أولاً مؤشرات الإزهار:

تم أخذ القراءات بمعدل قراءة كل يومين اعتباراً من بدء ظهور الزهرة الأولى وحتى نهاية الإزهار:

- **عدد الأزهار على الساق الرئيسة (زهرة).**
- **عدد الأزهار على الفروع الجانبية (زهرة).**
- **عدد الأزهار الكلي على النبات الواحد(زهرة / نبات).**
- **نسبة الأزهار المحمولة على الساق الرئيسة =**

$$\frac{\text{عدد الأزهار المحمولة على الساق الرئيسة}}{\text{العدد الكلي للأزهار}} \times 100$$

- **نسبة الأزهار المحمولة على الفروع الجانبية=** $\frac{\text{عدد الأزهار المحمولة على الفروع الجانبية}}{\text{العدد الكلي للأزهار}} \times 100$

- **نسبة العقد=** $\frac{\text{عدد الثمار الناضجة}}{\text{العدد الكلي للأزهار}} \times 100$

ثانياً مؤشرات الإثمار:

- **عدد الثمار الخضراء على الساق الرئيسة (ثمرة).**
- **عدد الثمار الخضراء على الفروع الجانبية (ثمرة).**
- **عدد الثمار الخضراء الكلي على النبات الواحد (ثمرة / نبات).**
- **وزن الثمرة الخضراء (غ).**
- **إنتاج النبات الواحد من الثمار الخضراء (غ/ نبات):**

الإنتاج من الثمار الخضراء (غ) = عدد الثمار/نبات × وزن الثمرة الخضراء(غ)

- **إنتاجية وحدة المساحة من الثمار الخضراء (غ / م^2):**

إنتاجية وحدة المساحة (غ / م^2) = إنتاج النبات الواحد (غ/ نبات) × الكثافة النباتية.

– كفاءة استخدام كل من الـ NAA والـ CCC النسبية في الإنتاجية:

$$= \frac{\text{كمية الإنتاج في معاملات الرش بمنظم النمو} - \text{كمية الإنتاج في معاملة الشاهد}}{\text{كمية الإنتاج في معاملة الرش بمنظم النمو}} \times 100$$

النتائج والمناقشة

أولاً – فعالية الرش الورقي لنباتات البامياء بكل من الـ NAA والـ CCC في مؤشرات الإزهار:

تشير معطيات الجدول (2) إلى تفوق النباتات المعاملة بالمركبين (NAA ،CCC) معنوياً على نباتات الشاهد في العدد الكلي للأزهار ، فقد تأرجح العدد في النباتات المعاملة بين (79.6 و116.1 زهرة /نبات)، مقابل (72.6 زهرة /نبات) في نباتات الشاهد.

بالمقارنة بين المعاملات أظهرت الدراسة تباين فعالية المنظمات المستخدمة (NAA ،CCC) في هذه الصفة مع تفوق معاملة الرش بالـCCC معنوياُ على معاملة الرش بالـ NAA، فبينما تأرجح العدد الكلي للأزهار على النباتات المعاملة بالـ CCC بين (94.1 – 116.1 زهرة / نبات)، مع أفضلية للرش بتركيز 600 ppm فقد سجل أفضل النتائج بقيمة بلغت (116.1 زهرة / نبات)، انخفض العدد ليتأرجح عند الرش بالـ NAA بين (79.6 و94.1 زهرة / نبات) مع أفضلية الرش بتركيز 75 ppm حيث سجلت قيمة بلغت (94.1 زهرة / نبات).

قد يعزى السبب في تفوق معاملة الرش بالـ CCC إلى تأثيره في الحد من النمو الخضري من خلال تثبيط الأوكسين مما يؤدي إلى تسريع الإزهار وإتاحة المجال للبراعم الجانبية في النمو فيزداد عدد الفروع الجانبية التي تعطي أوراقاً جديدة تزيد من المساحة

الورقية ومن كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي تتكون المزيد من المركبات العضوية التي تشكل أساساً لتشكيل المزيد من البراعم الزهرية مما ينعكس إيجاباً في عدد الأزهار وهذا يتماشى مع النتائج التي توصل إليها[14] و [15] في دراستهم من أن الرش بالـ CCC بتركيز 600 ppm يسرع الإزهار، بتقليل عدد العقد غير الثمرية التي تسبق ظهور الزهرة الأولى، ويزيد من عدد الفروع الجانبية وبالتالي من العدد الكلي للأزهار على النباتات.

بمقارنة فعالية التراكيز المتفوقة من كلا المركبين يتبين تفوق معاملة الرش بمركب الـ CCC تركيز 600 ppm (116.1 زهرة / نبات) مقابل (94.1 زهرة / نبات) عند الرش بالـ NAA تركيز 75 ppm.

لم يقتصر التباين في فعالية الـ NAA و الـ CCC في العدد الكلي للأزهار على النبات بل انعكس ليشمل مكان توضع الحمل على الساق الرئيسة وعلى الفروع الجانبية.

بالمقارنة بين المركبين توضح المعطيات أن معاملة الرش بالـ NAA لعبت دوراً في زيادة عدد الأزهار المحمولة على الساق الرئيسة، فقد تأرجح بين (49.1 – 56.9 زهرة) مقابل (30.5 – 37.2 زهرة / نبات) على الفروع الجانبية مع فعالية واضحة للرش بتركيز 75 ppm فقد سجل أكبر عدد للأزهار على الساق الرئيسة (56.9 زهرة) مقابل (37.2 زهرة) على الفروع الجانبية .

بالمقابل انعكست الصورة عند الرش بالـ CCC، فقد ارتفع عدد الأزهار المحمولة على الفروع الجانبية ليتأرجح بين (46.5 – 64.5 زهرة) مقابل قيمة أدنى على الساق الرئيسة، فقد تأرجح العدد بين (47.6 – 51.6 زهرة) مع أفضلية الرش بتركيز 600 ppm حيث سجل أكبر عدد من الأزهار (64.5 زهرة) على الفروع الجانبية و(51.6 زهرة) على الساق الرئيسة

قد يعزى السبب في زيادة عدد الأزهار على الساق الرئيسة بالمقارنة مع الفروع الجانبية عند المعاملة بالـ NAA إلى دوره الهام في تحفيز انقسام الخلايا في القمم وخاصة في الخلايا الميريستيمية القاعدية المسؤولة عن نمو النباتات، كذلك تأثيره على المرستيم القمي الذي يتطور ويتمايز ليعطي بداءة البرعم الزهري الذي يعطي بدوره بفعل الانقسامات بداءات الأسدية والمدقة وكذلك التخت الزهري [13].

بينما يعزى السبب في زيادة عدد الأزهار على الفروع الجانبية مقارنة مع عددها على الساق الرئيسة عند المعاملة بالـ CCC إلى تأثيره في الحد من السيادة القمية، وتشجيع نمو البراعم الجانبية، مما أسهم في زيادة عدد الفروع المتشكلة على النبات وبالتالي زيادة عدد الأزهار المحمولة على هذه الفروع. تتماشى هذه النتائج مع ما توصل إليه [10] على نبات الباميا، فقد تبين انخفاض ارتفاع النبات عند المعاملة بالـ CCC بتركيز 600 ppm.

وبدراسة فعالية المعاملات المستخدمة في نسبة العقد، يتبين من الجدول (2) أن تفوق المعاملات لم يقتصر في العدد الكلي للأزهار على النبات، وإنما في نسبة العاقد منها أيضاً، مقارنة مع نباتات الشاهد، فقد تراوحت النسبة في النباتات المعاملة بين (87.9 – 93.5%) مقابل (82 %) في نباتات الشاهد غير المعاملة.

بالمقارنة بين المعاملات أظهرت الدراسة تباين فعالية المركبات المستخدمة (NAA ،CCC) في هذه الصفة مع تفوق معاملة الرش بالـ CCC على معاملة الرش بالـ NAA، فبينما تأرجحت نسبة العقد في معاملة الرش بالـ CCC بين (88.6 – 93.5%) مع تفوق معاملة الرش بتركيز 600 ppm، فقد سجلت أعلى نسبة (93.5 %)، انخفضت لتتأرجح بين (87.9 – 91.2 %) عند الرش بالـ NAA مع تفوق معاملة الرش بتركيز 75 ppm فقد سجلت نسبة بلغت (91.2 %).

قد يعزى السبب في تفوق معاملة الرش بالـ CCC إلى أن الحد من النمو الخضري ومارافقه من زيادة في عدد الفروع الجانبيية ، وزيادة مساحة المسطح الورقي، أدى بالمقابل إلى زيادة حجم المجموع الجذري على حساب المجموع الخضري مما يسمح للنبات بامتصاص كمية كبيرة من العناصر الغذائية وانتقالها إلى الأوراق حيث يزداد معدل عملية التمثيل الضوئي وتزداد بالمقابل كمية المركبات العضوية المصنعة التي تنتقل نحو الأزهار لضمان عملية الإخصاب [5] مما يزيد من عدد الثمار العاقدة.

تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه [16] من أن رش نباتات الباميا بمركب السيكوسيل تركيز 600 ppm يعمل على سرعة التكشف للبراعم الزهرية ويزيد من نسبة العقد ويبكر النضج ويحسن نوعية الثمار.

الجدول (2) : تأثير الرش الورقي لنباتات الباميا بتراكيز عديدة من الـ NAA و الـ CCC في بعض مؤشرات الإزهار.

المؤشرات / المعاملات	عدد الأزهار			نسبة العقد (%)
	على الساق الرئيسة	على الفروع الجانبية	الكلي على النبات (زهرة/ نبات)	
الشاهد T0	**c** 45.0	**h**27.6	**g** 72.6	**c** 82.0
T1 NAA 25	**b** 50.0	**g**30.8	**f** 80.8	**b** 87.9
T2 NAA 50	**b** 51.6	**f** 33.9	**e** 85.5	**b** 89.2
T3 NAA 75	**a** 56.9	**e** 37.2	**d** 94.1	**ab** 91.2
T4 NAA 100	**b** 49.1	**g** 30.5	**f** 79.6	**b** 88.3
T5 CCC 400	**b** 49.6	**b** 57.5	**b** 107.1	**ab** 90.4
T6 CCC 600	**b** 51.6	**a** 64.5	**a** 116.1	**a** 93.5
T7 CCC 800	**b** 49.9	**c** 49.5	**c** 99.4	**b** 89.0
T_8 CCC1000	**bc** 47.6	**d** 46.5	**d** 94.1	**b** 88.6
CV%	3.9	3.3	2.7	3.8
L.S.D	3.39	2.68	1.9	2.5

***اختلاف الأحرف ضمن العمود الواحد دليل على وجود فروق معنوية**

ثانياً – فعالية الرش الورقي لنباتات الباميا‌ء بكل من الـ NAA و الـ CCC في مؤشرات الإثمار:

يظهر الجدول (3) أن تأثير الرش الورقي لنباتات الباميا‌ء بالـ NAA و الـ CCC لم يقتصر في النمو الزهري فحسب، وإنما انعكس إيجاباً في إثمارها أيضاً، إذ تشير المعطيات أن النباتات المعاملة بهذين المركبين قد تفوقت على نباتات الشاهد في العدد الكلي للثمار، فقد تأرجح في النباتات المعاملة بين (70.4 – 108.6 ثمرة / نبات) مقابل (59.4 ثمرة / نبات) في نباتات الشاهد.

بالمقارنة بين المعاملات يلاحظ أن المعاملة بالـ CCC كانت الأفضل وتفوقت معنوياً على المعاملة بالـ NAA، فبينما تأرجح عدد الثمار في النباتات المعاملة بالـ CCC بين (83.4 – 108.6 ثمرة / نبات) مع أفضلية للرش بتركيز 600 ppm، فقد سجلت أفضل النتائج بقيمة بلغت (108.6 ثمرة / نبات)، انخفض العدد في النباتات المعاملة بالـ NAA ليتأرجح بين (70.4 –85.7 ثمرة /نبات) مع أفضلية للرش بتركيز 75 ppm فقد سجل قيمة بلغت (85.7 ثمرة / نبات).

ربما يعزى السبب في تفوق معاملة الرش بالـ CCC وبالأخص بالتركيز 600 ppm إيجاباً في العدد الكلي للثمار على النبات إلى فعالية هذا المركب في الحد من النمو الخضري وزيادة عدد الفروع الجانبية والذي أدى بدوره إلى زيادة العدد الكلي للأزهار ونسبة العاقد منها، ويتوافق ذلك مع نتائج [11] التي أظهرت أن رش نباتات الباميا‌ء بالـ CCC تركيز 600 ppm يسهم في زيادة العدد الكلي للأزهار على النباتات وعدد الثمار ووزنها مما ينعكس إيجاباً في زيادة إنتاج النبات.

انعكس هذا التباين في فعالية الـ NAA و الـ CCC ليس في العدد الكلي للثمار على النبات فحسب، إنما في مكان توضعها على النبات، (على الساق الرئيسة، أم الفروع الجانبية)، وبالمقارنة بين المركبين تشير المعطيات إلى أن معاملة الرش بالـ NAA لعبت دوراً مميزاً في زيادة عدد الثمار المحمولة على الساق الرئيسة، فقد تأرجح العدد بين (41.7 – 50.9 ثمرة) مقابل قيمة تأرجحت بين (28.6 – 34.8 ثمرة) على الفروع الجانبية ، مع الإشارة إلى أن معاملة الرش بتركيز 75 ppm كانت الأفضل إذ سجل عدد الثمار فيها قيمة أعلى بلغت (50.9 ثمرة) وبنسبة (58.9 %) منها محمول على الساق الرئيسة، مقابل (34.8 ثمرة) وبنسبة (40.1 %) منها محمول على الفروع الجانبية.

من جهة أخرى تباينت النتائج عند الرش بالـ CCC، فقد ارتفع عدد الثمار المحمولة على الفروع الجانبية ليتأرجح بين (40.6 – 62.1 ثمرة) مقابل قيمة أدنى سجلت على الساق الرئيسة إذ تأرجح العدد فيها بين (41.8 – 46.5 ثمرة) مع تفوق واضح للرش بتركيز 600 ppm، فقد سجلت أفضل النتائج لعدد الثمار المحمولة على الفروع الجانبية بقيمة بلغت (62.1 ثمرة) وبنسبة (57.2 %) من العدد الكلي للثمار على النبات، مقابل (46.5 ثمرة) وبنسبة (42.8 %) من عدد الثمار على الساق الرئيسة للنبات.

قد يعزى السبب في زيادة عدد الثمار المحمولة على الساق الرئيسة مقارنة مع الفروع الجانبية عند الرش بالـ NAA إلى دوره الفعال في تحفيز نمو الساق وزيادة ارتفاع النبات مما أسهم في زيادة عدد الأزهار المتشكلة على الساق الرئيسة، فضلاً عن زيادة نسبة العاقد منها كما أظهرت النتائج السابقة.

من جهة أخرى ربما يعزى السبب في زيادة نسبة الثمار المحمولة على الفروع الجانبية مقارنة مع نسبتها على الساق الرئيسة عند المعاملة بالـ CCC إلى تأثيره في

زيادة عدد الفروع الجانبية، مما كان له دوراً إيجابياً في زيادة عدد الثمار المتشكلة على هذه الفروع. وهذا يتماشى مع ما توصل إليه [2] بأن الرش الورقي لنباتات الباميا بتركيز 600 ppm من CCC يخفض من ارتفاع النبات ويزيد من تفرعه ومن عدد الثمار المتشكلة عى الفروع الجانبية.

الجدول (3): تأثير الرش الورقي لنباتات الباميا بتراكيز عديدة من الـ NAA و الـ CCC في بعض المؤشرات الإثمار.

المؤشرات / المعاملات	عدد الثمار الخضراء			نسبة الثمار المحمولة	
	على الساق الرئيسة	على الفروع الجانبية	الكلية على النبات (ثمرة/ نبات)	على الساق الرئيسة (%)	على الفروع الجانبية (%)
الشاهد T0	**d** 36.4	**g** 23.0	**f** 59.4	**a** 61.3	**d** 38.7
T1 NAA 25	**c** 41.7	**f** 29.3	**e** 71.0	**b** 58.7	**d** 41.3
T2 NAA 50	**bc** 45.0	**ef** 31.4	**d** 76.4	**b** 58.9	**d** 41.1
T3 NAA 75	**a** 50.9	**e** 34.8	**c** 85.7	**ab** 59.4	**d** 40.6
T4 NAA 100	**c** 41.8	**f** 28.6	**e** 70.4	**ab** 59.4	**d** 40.6
T5 CCC 400	**bc** 43.5	**b** 53.3	**b** 96.8	**e** 44.9	**ab** 55.1
T6 CCC 600	**b** 46.5	**a** 62.1	**a** 108.6	**e** 42.8	**a** 57.2
T7 CCC 800	**c** 41.8	**c** 46.7	**c** 88.5	**d** 47.2	**b** 52.8
T8 CCC1000	**bc** 42.8	**d** 40.6	**c** 83.4	**c** 51.3	**c** 48.7
CV%	**5.1**	**5.4**	**3.6**	**2.3**	**3.9**
L.S.D	**3.7**	**3.8**	**5.1**	**2.1**	**3.1**

*اختلاف الأحرف ضمن العمود الواحد دليل على وجود فروق معنوية

ثالثاً – فعالية الرش الورقي لنباتات الباميا بكل من الـ NAA والـ CCC في مؤشرات الإنتاجية:

استمر تفوق النباتات المعاملة بالـ NAA والـ CCC على نباتات الشاهد في وزن الثمرة (الجدول 4)، فقد تأرجح وزن الثمرة للنباتات المعاملة بين (8.2 – 12.8 غ) مقابل (7.1 غ) لنباتات الشاهد.

بالمقارنة بين المعاملات يتبين تفوق النباتات المعاملة بالـ CCC على النباتات المعاملة بالـ NAA، إذ تأرجح وزن الثمرة في النباتات المعاملة بالـ CCC بين (9.3 – 12.8 غ)، مع تفوق الرش بالتركيز 600 ppm، فقد سجل أعلى وزن للثمرة (12.8 غ).

بالمقابل انخفض وزن الثمرة في النباتات المعاملة بالـ NAA ليتأرجح بين (8.2 – 10.2 غ) مع تفوق معاملة الرش بتركيز 75 ppm، فقد سجل وزن الثمرة قيمة بلغت (10.2 غ).

لا تختلف النتائج فيما يتعلق بإنتاج النبات في المنحنى والمسار عن النتائج المتعلقة بعدد الأزهار العاقدة وعدد الثمار على النبات، فالقرائن تظهر في هذا الجانب التأثير الإيجابي للمعاملة بالمركبين (NAA وCCC)، والذي تجلى بدورهما في زيادة إنتاج النبات ليتأرجح بين (582.2 –1399.8 غ / نبات) مقابل (421.7 غ / نبات) للشاهد. وتشير في الوقت ذاته إلى تفوق المعاملة بالـ CCC الملموس والمعنوي على المعاملة بالـ NAA، فقد أعطت النباتات المعاملة بالـ CCC إنتاجاً تأرجح بين (775.6 –1399.8 غ / نبات)، وسجلت أعلى القيم عند الرش بالتركيز 600 ppm (1399.8 غ / نبات)، في حين سجلت قيماً أقل عند المعاملة بالـ NAA تأرجحت بين (582.2 – 874.1 غ / نبات) مع تفوق لمعاملة الرش بتركيز 75 ppm (874.1 غ / نبات).

يتبين من الجدول (4) أيضاً أن تأثير المعاملة بالمركبين في نبات الباميا انعكس بشكل واضح على إنتاجية وحدة المساحة، إذ تشير المعطيات إلى تفوق النباتات المعاملة معنوياً في إنتاجية وحدة المساحة على نباتات الشاهد (غير المعاملة)، إذ تأرجحت الإنتاجية بين (1804.8– 4339.4 غ / م^2) مقابل (1307.7 غ / م^2) لنباتات الشاهد.

بالمقارنة بين النباتات المعاملة تظهر النتائج أن إنتاجية النباتات المعاملة بالـ CCC تفوقت معنوياً على النباتات المعاملة بالـ NAA، فقد تأرجحت إنتاجية النباتات المعاملة بالـ CCC بين (2404.2 – 4339.4 غ / م^2) مع تسجيل أعلى قيمة للنباتات المعاملة بالتركيز 600 ppm بلغت (4339.4 غ / م^2).

بالمقابل انخفضت إنتاجية النباتات المعاملة بالـ NAA مقارنة مع الـ CCC فقد تأرجحت القيمة بين (1804.8 و2709.7 غ / م^2) مع تسجيل أعلى قيمة عند الرش بالتركيز 75 ppm بلغت (2709.7 غ / م^2).

على ضوء النتائج السابقة يتضح أن المعاملة بالمركبات المستخدمة (NAA وCCC)، حققت زيادة في الإنتاجية تأرجحت بين (27.5 – 69.9 %) مع تفوق المعاملة بالـ CCC، فقد سجلت النباتات المعاملة بهذا المركب كفاءة إنتاجية عالية تأرجحت بين (45.6 و 69.9 %) مقابل كفاءة إنتاجية أقل تأرجحت بين (27.5 – 51.7 %) عند المعاملة بالـ NAA.

تأكيداً لما تقدم تبين أن لتركيز المركب المستخدم تأثير في الكفاءة الإنتاجية، إذ تشير النتائج أن المعاملة بالـ CCC بالتركيز 600 ppm قد حققت أفضل النتائج وأعلى القيم في إنتاجية وحدة المساحة (4339.4 غ / م^2) وبكفاءة إنتاجية بلغت (69.9 %).

مما تقدم تظهر النتائج والمعطيات أن لاستخدام مركب CCC رشاً على نباتات الصنف المحلي للباميا تأثير معنوي في إثمارها وإنتاجيتها، فقد سجلت أفضل النتائج وأعلى القيم في عدد الثمار على النبات ووزن الثمرة، وفي إنتاج النبات وإنتاجية وحدة

المساحة، وذلك مقارنةً مع كل من نباتات الشاهد والرش الورقي بالـ NAA مع تفوق واضح وملموس عند الرش بالتركيز 600 ppm من هذا المركب (CCC)، فقد شجع على الإزهار(116.1 زهرة / نبات)، وحقق أعلى معدل بنسبة عقد (93.5 %)، وأعلى معدل لعدد الثمار على النبات (108.6 ثمرة /نبات)، ووزن الثمرة (19.8 غ/ ثمرة)، وأكبر كمية في إنتاج النبات (1399.8 غ / نبات) وإنتاجية وحدة المساحة (4339.4غ/م^2) وكفاءة إنتاجية بلغت (69.9%).

إن الزيادة الحاصلة في الإنتاجية لنباتات الصنف المحلي للباميا عند الرش بالـCCC تركيز 600 ppm، ليست إلا حصيلة التأثيرات الإيجابية التي طرأت على مؤشرات الغلة من زيادة عدد الثمار ووزنها وأدى بالتالي إلى زيادة إنتاج النبات وإنتاجية وحدة المساحة.

قد يعود السبب في زيادة إنتاجية النباتات المعاملة بالـ CCC إلى دوره الفعال في تحسين مؤشرات النمو الخضري من زيادة في عدد الأوراق ومساحة مسطحها التمثيلي مما أدى إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة في تصنيع المركبات العضوية وانتقالها إلى مناطق تخزين المواد الغذائية الأمر الذي أسهم في زيادة وزن الثمرة وزيادة إنتاج النبات.

تتماشى النتائج السابقة مع ما توصل إليه [18] بأن الرش الورقي لنباتات الباميا بالـ CCC بتركيز 750 ppm أدى إلى زيادة المساحة الورقية للنبات ودليل المسطح الورقي، وزيادة محتوى الأوراق من الكلورفيل الكلي كما أدت المعاملة أيضاً إلى زيادة عدد الأزهار وعدد الثمار العاقدة والإنتاج الكلي. وكان [8] قد أشار في دراسته على نباتات الباميا أن رش النباتات بالـ CCC بتركيز 500 ppm يعمل على تحسين صفات الثمار الخضراء (طول الثمرة، قطرها ، و متوسط وزنها) مما ينعكس على زيادة إنتاج النبات وإنتاجية بوحدة المساحة.

الجدول (4): تأثير الرش الورقي لنباتات الباميا بتراكيز عديدة من الـ NAA و بالـ CCC في بعض المؤشرات الإنتاجية.

المؤشرات / المعاملات	وزن الثمرة (غ)	إنتاج النبات الواحد (غ/ نبات)	إنتاجية وحدة المساحة (غ/ م^2)	كفاءة المركب المستخدم النسبية في الإنتاجية (%)
الشاهد T0	e 7.1	g 421.7	g 1307.7	---
T1 NAA 25	de 8.2	f 582.2	f 1804.8	f 27.5
T2 NAA 50	bcd 9.1	e 695.3	e2155.4	e 39.3
T3 NAA 75	bc 10.2	c 874.1	c 2709.7	c 51.7
T4 NAA 100	bcd 9.6	e 675.8	e 2095.0	e 37.6
T5 CCC 400	b 11.0	b 1064.8	b 3300.4	b 60.4
T6 CCC 600	a 12.8	a 1399.8	a 4339.4	a 69.9
T7 CCC 800	bc 10.0	c 885.0	c 2743.5	c 52.4
T8 CCC1000	bcd 9.3	d 775.6	d 2404.4	d 45.6
CV%	1.64	92.43	284.66	7.57
L.S.D	9.8	6.6	6.5	8.3

*اختلاف الأحرف ضمن العمود الواحد دليل على وجود فروق معنوية

الاستنتاجات:

1- تباين تأثير كل من الـ NAA أو الـ CCC في المؤشرات المدروسة لنباتات صنف الباميا المحلي ونظراً لتباين تأثيرها الفيزيولوجي في النبات.

2- أدى الرش الورقي لنباتات الباميا بكل من الـ NAA أو الـ CCC إلى تحسين الإزهار والإثمار والإنتاجية مقارنةً مع الشاهد .

3- أظهر المركب CCC تفوقاً واضحاً في جميع المؤشرات المدروسة وبفعالية أكثر وضوحاً للتركيز 600 ppm، فقد سجل أفضل النتائج وأعلى القيم في كل من عدد الأزهار على النبات (116.1 زهرة / نبات)، ونسبة العقد (93.5 %)، والعدد الكلي الثمار على النبات (108.6 ثمرة /نبات)، ووزن الثمرة (19.8 غ/ثمرة)، وإنتاج النبات (1399.8 غ / نبات)، وإنتاجية وحدة المساحة (4339.4غ / م^2)، والكفاءة الإنتاجية (69.9%).

المقترحات :

- على ضوء الاستنتاجات السابقة ننصح مزارعي الباميا وبالأخص الصنف المحلي بتطبيق الرش الورقي بمركب الـ CCC بالتركيز (600 ppm) ولمرتين(الرشة الأولى بعد اكتمال تشكل الورقة الحقيقية الثالثة وبداية ظهور الورقة الرابعة، والرشة الثانية بعد شهر من الرشة الأولى) لتحسين مؤشرات الإزهار والإثمار ومن ثم الحصول على إنتاج أفضل في ظروف المنطقة الساحلية .

المراجع العلمية

[1]-ALAM, S,M; KHAN M,A .2002- fruit Yield Of Tomato As Affected By NAA Spray . Asian Journal Of Plant Science 1:24-28.

[2]-BHAGURE, Y,L;TAMBE,T,B.2015- Effect Of Seed Soaking And Foliar Sprays Of Plant Growth Regulators On Physiological And Yield Attributes Of Okra *[Abelmoschus Esculentus (L.) Moench.]* Var. Parbhani Kranti. The Asian Journal Of Horticulture . Vol: 10 (1), 31-35.

[3]- CHANDINIRAJ, A; HOLEBASAPPA, K; HORE, J,K ; CHATTOP-ADYAY, N. 2016 - Growth and yield of chilli (*Capsicum annuum* L.) as influenced by different growth regulators. The Bioscan The Journal An International Quarterly Journal Of Life Sciences. 11(1): 385-388.

[4]-DALA,S;SINGH,M,K;SINGH,K,V;KUMAR,M.2016- Effect Of Foliar Application Of GA_3 AND NAA ON Growth, Flowering Yield And Yield Attributes Of Cucumber (*cucumis sativus* L.).Annals of Horticulture . Vol: 8 (2), 181-193.

[5]- DAVIES, P, J.1995- The Plant Hormones Their Nature Occurrence And Function. Physiology, Biochem. and Molecular biology, Kluwet. Dordrecht, Netherland : 1-12.

[6]-DUNCAN،B,D.1955- Multipler ange and multiple F-test Biometric-alf,11:1- 42.

[7]-GNOME,N;HALABI,A.A;RAFEH,N.2005-okra,General Authority for Scientific Agricultural Research, Horticulture Research

Department, Publications of the Agricultural Extension Directorate. N(464)(In Arabic).

[8]-KAGWADE, R,M.2012- Effect Of Growth Retardant On Growth And Yield Of Okra *(Abelmochus esculentus (L.) Moench)*. M.Sc. (Agri.) Thesis, Marathwada Krishi Vidyapeeth, Parbhani (M.S.), 0-145.

[9]-KOKARE, R,T; BHALERAO, R,K; PRABHU, T; CHAVAN, S.K;BANSODE, A,B; KACHAR, G,S.(2006)- Effect Of Plant Growth Regulators On Growth, Yield And Quality Of Okra (*Abelmochus esculentus* (L.)Moench). Agric. Sci. Digest. 26(3): 178-181.

[10]-KUMAR, P; HALDANKAR,P,M ; HALDAVANEKAR,P,C.2018- Study On Effect Of Plant Growth Regulators On Flowering, Yield And Quality Aspects Of Summer Okra *(Abelmoschus Esculentus L. Moench)* Var. Varsha Uphar.The Pharma Innovation Journal, Vol: 7(6), 180-184.

[11]-MALSHE,K,V;HALDAVANEKAR,P,C;KHANDEKAR,R,G.2021- Effect Of The Growth Regulators On Yield Attributing Characters Of Okra *(Abelmoschus esculentus (L.) Moench)* Var.Parbhani Kranti. Journal Of Eco-Friendly Agriculture, Vol: 16(2),126-128.

[12]-MANDAL ,P,N; SINGH ,K,P; SINGH, V,K; ROY, R,K.2012- Effect Of The Growth Regulators On Growth And Yield Of Hybrid Okra *(Abelmoschus esculentus (L.) Moench).* Asian J Hort, Vol:7(1), 72-74.

[13]-MEENA, R,K; DHAKA, R, S; MEENA, N,K; MEENA, S.2017- Effect of Foliar Application of NAA and GA3 on Growth and Yield of Okra [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] cv. Arka Anamika, Int. J. Pure App. Biosci. 5(2): 1057-1062.

[14]-PATELIYA, C,K; PARMER, B,R ; TANDEL, Y,N.2008- Effect Of Different Growth Retardants On Flowering, Yield And Economic Of Okra Cv. Co-2 Under South Gujarat Conditions. Asian Jornal of Horticulture. Vol: 3(2), 317- 318.

[15]-RAJPUT, B,S; SINGH, A; PATEL, P; GAUTAM, U,S.2011- Study of different plant growth retardants on flowering, fruiting, yield and economics of okra *(Abelmoschus esculentus)* Var. VRO-6. Progressive. Hort. Vol: 43(1), 166-167.

[16]-SANGANAGOUD, P,R; CHAITANYA, H,S; NAGESH, L.2014- Effect of Plant Growth Regulators and Fruit Picking on Growth Characters of Okra *(Abelmoschus esculentus L. Moench)* at Coastal Karnataka.Environment and Ecology. Vol: 32(3), 896-900.

[17]-SANODIYA,K; PANDEY,G; SAKLESH, S; SINGH,P; R ; VERMA,A.2017- Effect Of Seed Treatment With Growth Regulator On Growth, Yield And Seed Quality Parameters Of Okra (Abelmoschus esculentus L.): CV. Utkal Gaurav. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci. Vol: *6*(10), 3551-3556.

[18]-SINGH,D; VADODARIA,J,R; MORWAL,B,R.2017- Effect of GA3 and NAA on Yield and Quality of Okra (*Abelmoschus esculentus L*). J Krishi Vigyan . 6(1) : 65-67.

[19]-SONY,S;MOHANTY,S;DAS,S;DAS,B,C;BEURA,J,K.2022- Enhancing Seed Yield And Quality Of Chilli By Application Plant Growth Regulators.ThePharma Innovation Journal.Vol:11(3),2325-2330.

[20]-WASFI,I,E.1995- Regulators Of Growth And Flowering And Their Use In Agriculture.Academic Library.Cairo.First Edition,706 (In Arabic).

[21]-XU,C,S;JIANG,Z;SHEN,W;ZOU,S,H.2018-Toxicological Characteristics Of Plant Growth Regulators And Their Impact On Reproductive Health.National Library Of Medicine,24(4),370-375.

حصر أولي للآفات الحشرية على نبات القبار والأعداء الحيوية المرافقة في منطقة المخرم–حمص

الباحثة: د. أماني الحبيب

كلية الزراعة – جامعة البعث

ملخص

في دراسة أولية لتعريف وحصر الآفات الحشرية على نبات القبار في منطقة المخرم شرقي حمص، أجري مسح للحقول المنتشر فيها نبات القبار، حيث شمل معظم أصناف القبار الموجودة في المنطقة في مراحل مختلفة من موسم نشاطه، وذلك ابتداء من تفتح الأوراق في آذار 2021 وحتى سقوطها في تشرين الأول 2021، جمعت الحشرات من أجزاء مختلفة من الشجيرة(جذر و ساق و أوراق و أزهار و ثمار). أظهرت النتائج وجود حشرات ضارة تتبع ل 4 رتب حشرية و5 فصائل، وهي بق القبار *Stenozygum coloratum*، وبق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* ، وأبي دقيق الملفوف الصغير L *Pieris rapae* وأبي دقيق الملفوف الكبير L *Pieris brassicae*، وفراشة الملفوف *Mamestra brassicae* ، ونمل *Formica fusca* . وتم تسجيل 7 مفترسات حشرية تتبع 4 رتب و6 فصائل وهي أسد المن *Chrysopa carnea* أسد النمل *Palpares libelluoides*، خنفساء الكالوزوما *Calosoma chlorosticum* ، وأبي العيد ذو الخمس نقاط *Coccinella quinquepunctata* ، أبي العيد ذو السبع نقاط *Coccinella Septempunctata*، وإبرة العجوز الكبيرة *Labidura riparia* ، ذبابة السرفيد *Syrphus corollae* . ومتطفل واحد هو *Apantales glomeratus* على يرقات ابي دقيق الملفوف.

الكلمات المفتاحية: القبار، الآفات الحشرية، الأعداء الحيوية، حمص.

Preliminary inventory of the insect pests of the caper plant and its associated vital enemies in Al-Makhram-Homs

Summary

In a preliminary study to identify and inventory the insect pests of the caper plant in the Al-Makhram region, east of Homs, a survey was conducted of the fields in which the caper plant is widespread, as it included most of the varieties of capers present in the region at different stages of its season of activity, starting from Leaves open in March2021 and fall off in October2021, insects were collected from different parts of the shrub (root, stem, leaves, flowers, fruits). The results showed the presence of harmful insects belonging to 5 insect orders and 6 families, which are the caper bug *Stenozygum coloratum, Planococcus citri, Pieris rapae L, Pieris brassicae L, Mamestra brassicae*, and. *Formica fusca*, 7 insect predators belonging to 4 order and 5 species were recorded, namely *Chrysopa carnea*, *Palpares libelluoides, Calosoma chlorosticum, Coccinella quinquepunctata, Coccinella septempunctata, Labidura riparia Syrphus corollae*. One parasitoid, *Apantales glomeratus*, is on cabbage mealworm larvae.

Key words: Capers, Insect pests, vital enemies, Homs.

1- مقدمة

القبار (Capparaceae :Capparidales) *Capparis spinosa* شجيرة معمرة لها القدرة على التكيف مع البيئات القاسية، يضم جنس *Capparis* 350 نوعاً، تتوزع أغلبها في مناطق البحر الأبيض المتوسط (7)(9). تم وصف C. *spinosa* على أنه هجين بين C. *orientalis* و C. *sicula* (23).

يعتبر القبار ذو أهمية كبيرة لخصائصه الطبية الدوائية واستخداماته في الغذاء، حيث استخدمت مستخلصاته كمضاد لارتفاع ضغط الدم و السمية الكبدية (5) (8)، ومضادات السكري (11)(17)، مضاد للحساسية ومضاد للهستامين (2)، وتعتمد أهميته الكيميائية النباتية على العديد من المكونات النشطة بيولوجياً الموجودة في الأعضاء المختلفة منه. وتشير الدراسات الى ان نبات القبار من النباتات الوقائية الهامة جداً لدوره الكبير في تثبيت التربة و منع انجرافها نتيجة تعمق جذوره اضافة الى قدرته على النمو في شتى انواع الترب المتدهورة و الكلسية و الجافة لذلك يستخدم هذا النبات حالياً في استصلاح مثل هذه الاراضي و اعادة زراعة الغابات المتدهورة على نطاق واسع في تركيا واليونان واسبانيا وفرنسا وجنوب افريقيا و تشير الدراسات الى قدرة القبار على الاستفادة من كميات الامطار القليلة و الاحتفاظ بها بشكل كبير و زيادة تغلغلها و رشحها في التربة و بالتالي زيادة المخزون من المياه الجوفية(30)(19) .

أدى الانتقال من الزراعة شبه البرية إلى الزراعة المتخصصة إلى زيادة مشاكل الآفات في هذا المحصول. وبسبب توزع القبار على نطاق واسع في المناخ شبه الجاف كان مصدر غذاء رئيسي لمجموعة كبيرة من الحشرات.

سجل على القبار العديد من الآفات كالفيروسات والممرضات الفطرية والحشرات ومن اهم الفيروسات فيروس القزم الكامن (CapLV) ، وفيروس Eggplant

cucumber ، وفيروس موزاييك الخيار (EMDV) mottled dwarf virus mosaic virus(CMV) (29). وسجلت الممرضات الفطرية التالية على القبار *Phytium* sp.، *Verticillium* sp. و *Fusarium* sp. (9)، وارتبط وجودها غالباً بظروف مناخية غير عادية أو ممارسات زراعة غير مناسبة.

صنفت الآفات الحشرية في أربع مجموعات وفقاً لجزء النبات المهاجم بشكل أساسي، أي الجذر أو الأوراق أو البراعم أو الثمار، على الرغم من أن بعض الآفات الحشرية قادرة على مهاجمة أجزاء مختلفة من نبات القبار خلال جميع مراحل النمو (6) (20).

-**الآفات التي تصيب الجذر**: الآفة الوحيدة المسجلة على جذر القبار هي *Acalles barbarus* Lucas (*Coleoptera: Curculionidae*) (15)

-**الآفات التي تصيب الأوراق**: رتبة نصفية الاجنحة فصيلة Pentatomidae تم تسجيل *Nezara viridula* L . في جزيرتي Salina و Ustica (إيطاليا) ، وفي شبه الجزيرة الأيبيرية ، وفي الأرجنتين (6) (20) .

Eurydema ventrale Kol. في جزيرة أوستيكا (6) (20) *Eurydema ornata* L. و *Holcostethus punctatus* L. و *Carpocoris lunula* F.

وتم تسجيل بق القبار *Stenozygum coloratum* في مواقع مختلفة في الشرق الأوسط وشرق أفريقيا، شمال وشرق البحر الأبيض المتوسط، القوقاز وآسيا الوسطى، اليونان، مصر (سيناء) (4)(24)، افريقيا الاستوائية (إريتريا ، إثيوبيا ، كينيا ، السودان ايران، (25) (14). وكذلك المناطق شبه القاحلة الشرقية في وادي الأردن وفلسطين المحتلة(26) .

سجل بشكل متكرر في غابات الصنوبر في فلسطين المحتلة ، لم يتم تسجيلها على ارتفاعات عالية (أكثر من 500 متر تقريبًا) في مرتفعات الجولان وجبل حرمون، على الرغم من انتشار القبار هناك، إلا أنه سجل في جنوب تركيا على ارتفاع يصل إلى حوالي 1200 م (13)(12)(3). كما وتم تسجيل خمسة أنواع من Homoptera على نبات القبار:

-*Bemisia tabaci* Gennadius ذبابة البيضاءفي تركيا

-*Aleurolo-bus niloticus* Priesner & Hosny

-*Brevicoryne brassicae* Lمن الملفوف

- *Aspidiotus nerii* Bouchè

-*Planococcus citri* Risso بق الحمضيات الدقيقي في إيطاليا (22)(1) (10)(20)وتعتبر هذه الآفات آفات ثانوية ، لأن ضررها ليس شديداً. ومع ذلك ، فقد لوحظت إصابات شديدة من *A. nerii* و *P. citri* في المنطقة الشمالية الشرقية وفي المنطقة الجنوبية الغربية من جزيرة بانتيليريا ، على التوالي (21)

تم تسجيل أنواع pierids على القبار، مثل Lucas *Colotis evagore* في إسبانيا ، و F *Anaphaeis aurota*. ، و Olivier *Colotis fausta fausta* ، و Klug *Colotis liagore* في المملكة العربية السعودية (21). وكان أبي دقيق الملفوف هو الاكثر تواجداً واشد هجوماً L *Pieris brassicae*، *P. rapae L*..

من رتبة غمدية الاجنحة سجلت خنفساء Kutsch *Phyllotreta latevittata* (Coleoptera: Chrysomelidae)(16).على اوراق القبار في جزيرة بانتيليريا. تسبب هذه الحشرات حفر دائرية صغيرة في أسطح الأوراق مما يتسبب في تجاويف وبقع صفراء وتشوهات.

-**الآفات التي تهاجم البراعم:** سجل نوعين من Diptera يتغذيان على براعم نبات القبار: ذبابة القبار *Capparimyia savastani* (Martelli) (Tephritidae) وهي آفة خاصة بهذا النبات ، موجودة في إيطاليا ، فرنسا ، مالطا ، الجزائر ، ليبيا ، مصر ، الأردن ، عمان ، وباكستان (6).

-*Cydia capparidana* (Zel.) (Tortricidae) تهاجم البراعم في إيطاليا

-*Lampi*-des *boeticus* L. (Lycaenidae) تهاجم البراعم في إسبانيا (1) (16) (20). تحفر اليرقات من كلا النوعين داخل البراعم وتدمر أعضاء الزهرة.

-الآفات التي تهاجم الثمار:

لا توجد آفات حشرية تتغذى حصرياً على ثمار القبار، لكن تضع إناث *C. savastani* البيض في الثمار وتتغذى اليرقات على الأنسجة الداخلية و تبدو الثمار المصابة مجوفة ومشوهة(27).

بعد عرض أهم الآفات على نبات القبار عالمياً، لابد من حصر لأهم الآفات الحشرية المنتشرة في أماكن انتشار القبار في بلدنا، وتعد منطقة شرقي حمص المخرم أكثر المناطق التي ينتشر فيها هذا النبات حيث أصبح مصدر دخل لغالبية سكان المنطقة، و معرفة أهم الآفات الحشرية التي تهاجم القبار في أماكن انتشاره أمر بالغ الأهمية لتطوير استراتيجيات المكافحة المستدامة في حال تم استزراعه لاحقاً كما في الدول المجاورة.

2-هدف البحث

حصر أولي لأهم الآفات الحشرية على نبات القبار والأعداء الحيوية (مفترسات، متطفلات) المرافقة.

3-مواد وطرائق البحث

تم إجراء المسح الحقلي وجمع العينات الحشرية خلال موسم 2021 بحيث شمل البحث شجيرات بكافة الاعمار. شمل البحث الحقلي 30 حقل بمساحة تقدر بـ70 دونم ، بسبب نمو القبار ضمن الحقول بين اشجار الزيتون والكرمة واللوز وعلى حواف الحقول والطرقات.

بدأت المراقبة الدورية للشجيرات وجمع العينات شهرياً منذ بداية تفتح البراعم الورقية في النصف الأول من شهر آذار وحتى نهاية سقوط الأورق في النصف الثاني من شهر تشرين الأول.

جمعت الحشرات بأطوارها المختلفة بطريقة (الجمع اليدوي من مختلف أجزاء النبات (ساق، أفرع، أوراق وجذور)، ثم وضعت ضمن أكياس بلاستيكية ونقلت إلى المخبر، وقسمت بحسب الرتبة التابعة لها، حفظت عينات منها في علب زجاجية مختلفة الحجم تحتوي على الكحول الاتيلي بتركيز 70% . وضعت باقي العينات ضمن صناديق تربية لحين خروج الحشرات الكاملة وتصنيفها ومراقبة وجود الأعداء الحيوية. ولتحديد نسبة التطفل وضعت اليرقات المتحصل عليها خلال فترة العمل(96 يرقة لأبي دقيق الملفوف) في مرطبانات بلاستيكية شفافة، كل يرقة على حدى، وفحصت المرطبانات كل ثلاثة أيام بهدف تسجيل خروج متطفلات. واعتبرت كل يرقة بجابنها عذراى متطفل يرقة متطفل عليها.

كما حفظت الحشرات التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة ورتبة غمدية الأجنحة في علب خاصة، وتم تعريفها لاحقاً باستخدام المكبرة العادية وفق مفاتيح تصنيف 28.

كما تم حساب النسبة المئوية للإصابة بجميع الحشرات الضارة بنفس الوقت، خلال فصل الصيف شهر آب- 2021، وذلك على25شجرة اختيرت عشوائياً في جهات مختلفة من الحقل. حيث تم فحص الجذور، و 10 أوراق و 10 أفرع أخذت جميعها بطريقة عشوائية من كل شجيرة ومن جهات مختلفة وتم عد الحشرات الحية عليها، ثم حسبت نسبة الإصابة ونسبة الانتشار لكل حشرة باستخدام المعادلات التالية وفق(18)

نسبة الإصابة= عدد الأشجار المصابة / 25 × 100

كما تم حساب النسبة المئوية لانتشار كل نوع من المفترسات الحشرية باستخدام المعادلة التالية:

عدد أفراد النوع / العدد الكلي للمفترسات الحشرية x100

3-1- مكان البحث

تم اجراء البحث في مدينة المخرم على مسافة 45 كم شمال شرق مدينة حمص، وترتفع عن سطح البحر700 متر، ومعدل الامطار السنوي 256ملم سنوياُ، يسود المنطقة صيف حار وجاف مع شتاء بارد وماطر وفصلين انتقاليين يتصف فيهما الطقس بعدم الاستقرار. تشتهر المنطقة بزراعة الزيتون والكرمة واللوز و بالانتشار الكبير لشجيرات القبار.تم فحص العينات المتحصل عليها في مخبر الحشرات في كلية الزراعة جامعة البعث

4-النتائج والمناقشة:

خلال المسح الحقلي في الفترة ما بين شهر أذار وتشرين الاول عام 2021، تم جمع 13 نوعًا من الحشرات تنتمي إلى 8 رتب و 11 فصيلة قسمت هذه الحشرات إلى

مجموعتين: أ(مجموعة الحشرات الضارة وبلغ عددها343 حشرة) و (مجموعة الأعداء الحيوية بلغ عددها128 حشرة).

أ–الحشرات الضارة:

تضمنت هذه المجموعة 6 أنوعً تنتمي إلى 4 رتب و 5 فصائل يبين الجدول(1) أسماء هذه الحشرات وأماكن وجودها على الأجزاء النباتية

الجدول (1): الآفات الحشرية المسجلة على القبار في منطقة المخرم خلال شهر آب موسم 2021

الرتبة	الفصيلة	الاسم العلمي	العدد	الاسم العربي	الأجزاء النباتية المصابة	نسبة كل نوع من العدد الاجمالي%
Lepidoptera	Pieridae	*Pieris brassicae* L	96	أبي دقيق الملفوف الكبير	السوق الأوراق البراعم الزهرية	27.99
	Pieridae	*Pieris rapae L*		أبي دقيق الملفوف الصغير		
	Noctuidae	*Mamestra brassicae*	12	فراشة الملفوف	الأوراق	3.5
Homoptera	pseudococcidae	*Planococcus citri*	7	بق الحمضيات الدقيقي	الاوراق والساق	2.04
Hemiptera	Pentatomidae	*Stenozygum coloratum*	130	بق القبار	الاوراق الافرع البراعم	37.90
Hymenoptera	formicidae	*Formica fusca*	98	النمل	الثمار	28.57
المجموع			343			100

وبينت المشاهدات الحقلية أن أكثر هذه الحشرات انتشاراً والتي تسبب ضرراُ على شجيرات القبار في منطقة المخرم هي بق القبار وأبي دقيق الملفوف والأقل انتشاراً وضرراُ بق الحمضيات الدقيقي الجدول (2)

الجدول (2):نسبة الإصابة بالآفات الحشرية المسجلة على نبات القبار في منطقة المخرم خلال آب 2021

النوع الحشري	عدد الشجيرات الكلي	عدد الشجيرات المصابة	% الإصابة
بق القبار	25	25	100
بق الحمضيات	25	2	8
ابي دقيق الملفوف	25	22	88
فراشة الملفوف	25	5	20
النمل	25	23	92

1-بق القبار: سببت حشرة بق القبار ضرراً شديداً على الشجيرات الفتية حيث وصلت نسبة الإصابة إلى 100 %على كافة أجزاء النبات، مما أدى لجفاف وموت المجموع الخضري للشجيرات.

تم التقاط 130 حورية من بق القبار صورة 3، وكانت بأعمار حورية مختلفة، كما تم الحصول على لطع بيض . أخذت الحشرات للمخبر وتم تربيتها لحين ظهور الحشرة الكاملة. تم التوصل إلى تعريف النوع وهو بق القبار *Stenozygum coloratum* حسب وصف (25).تتميز الحوريات بكل الأعمار بالرأس الأسود و البطن البرتقالي الذي يحمل أربع خطوط سوداء وهذه احدى الصفات المميزة لهذا النوع من البق، وتكون

الحورية بالعمر الأول والثاني بصدر أسود، وتتميز بالعمر الثالث والرابع بوجود خط برتقالي على الصدر وتزيينات بيضاء. كما هو موضح بالصورة3 كما ذكر (4). وجدت لطع البيض على ورق القبار في الأول من أيلول. ظهرت أعراض الاصابة على السوق والاوراق نتيجة تغذي الحوريات والحشرات الكاملة الصورة 6، على شكل تلون فضي نتيجة امتصاص الحشرات للعصارة النباتية مع وجود مخلفات الحشرة بلون أسود. لوحظ زيادة شدة ضرر بق القبار خلال فصل الصيف .

2- بق الحمضيات الدقيقي : لوحظت مستعمرات متفرقة من بق الحمضيات الدقيقي على الجزء السفلي لسوق شجيرات القبار النامية بالقرب من أشجار الكرمة صورة 4، حيث ترتفع نسبة الرطوبة، في بداية فصل الربيع فقط، ثم انخفضت الإصابة بهذه الحشرة مع ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف، بلغت نسبة الإصابة 8%.

3- أبي دقيق الملفوف الصغير وأبي دقيق الملفوف الكبير: تم جمع يرقات أبي دقيق الملفوف والتي تميزت بجسم أخضر مع 3 خطوط صفراء طولية والعديد من الشعيرات ، وبقع سوداء صغيرة مختلفة الحجم عند ابي دقيق الملفوف الكبير في حين كانت صغيرة ومتشابهة عند ابي دقيق الملفوف الصغير. الرأس أسود من الأمام . ربيت اليرقات وتبين أن نسبة تواجد أبي دقيق لملفوف الصغير أكبر من أبي دقيق الملفوف الكبير. حيث تميزت بالغات أبي دقيق الملفوف الكبير بالأجنحة الأمامية بيضاء مع قمة مدخنة ، والأجنحة الخلفية بيضاء مع بقعة سوداء صغيرة على الحافة الأمامية صورة 2. أما ابي دقيق الملفوف الصغير لا توجد بقعة سوداء عل الاجنحة الخلفية. كما وجدت كتل من البيض في مجموعات من 20-50 على الجانب السفلي من أوراق نبات القبار ،كانت تنشط البالغات نهاراً عندما تشرق الشمس وتكون درجة الحرارة مرتفعة ، تواجدت اليرقات في مجموعات من 4-5 أفراد. ظهرت أعراض الإصابة على شكل تثقب في أوراق

القبار. وكان هناك تداخل بالا صابة بين ابي دقيق الملفوف الكبير والصغير وبلغت نسبة الاصابة بحشرة أبي دقيق الكبير والصغير88%. تم الحصول على 96 يرقة من ابي دقيق الملفوف مختلفة الاعمار.

4-فراشة الملفوف: تميزت يرقاتها باللون الأخضر الغامق في المراحل الاولى من عمرها وبلون أخضر من الناحية البطنية وبني من الناحية الظهرية في الاعمار المتقدمة، تتغذى هذه اليرقات على الاوراق محدثة ثقوب وتلوث النبات بمخلفاتها. تم الحصول على 12 يرقة منها مختلفة الاحجام وربيت في صندوق تربية لحين خروج الفراشة وتصنيفها فكانت الفراشة بنية كبيرة بلون قاتمة صورة 1، وكانت الاصابة فيها قليلة حيث كانت نسبة الاصابة 20%.

5-حشرات النمل : كانت مستعمرات النمل مرافقة لنبات القبار، وخاصة في فصل الصيف حيث تقوم بنقل البذور من الثمار المتفتحة ، وتميزت بقرون استشعار مرفقية صورة 5، وبلغت نسبة الإصابة به 92% .

تم ملاحظة وجود براعم مثقبة ، اخذت البراعم وشرحت ووجد بداخلها يرقات دودية عديمة الارجل ، وتبين أنها تتبع الى رتبة ثنائية الاجنحة وفصيلة Tephritidae وتتغذى هذه اليرقات على محتويات البراعم والثمار.

ب- مجموعة الأعداء الحيوية:

تضمنت هذه المجموعة 7 أنواعً من المفترسات تنتمي إلى 4 رتب و 6 فصائل يبين الجدول 3 أسماء هذه الحشرات ونسبة تواجدها

الجدول (3): الأعداء الحيوية على نبات القبار في منطقة المخرم خلال موسم 2021

الرتبة	الفصيلة	النوع	عدد الحشرات	نسبة الانتشار %
Neuroptera	Chrysopidae	*Chrysopae carnea*	33	26
	Myrmeleonidae	*Palpares libelluoides*	2	1.6
Coleoptera	Carabidae	*Calosoma chlorosticum*	11	8.6
	Coccinellidae	*Coccinella quinquepunctata*	22	17
		Coccinella Septempunctata	32	24.8
Diptera	Syrphidae	*Syrphus corolla*	10	8
Dermaptera	Labiduridae	*Labidura riparia*	18	14
المجموع			128	100

لوحظت أنواع المفترسات السابقة في كل الحقول المدروسة من شهر نيسان وحتى أيلول، وعلى اجزاء النبات المختلفة، لوحظت الحشرات الكاملة لأسد المن صورة 7 تتغذى على رحيق ازهار القبار . وكانت الاقماع التي تشكلها يرقات أسد النمل منتشرة حول نباتات القبار . لم تشاهد يرقات أسد النمل وانما فقط الحشرات الكاملة لأسد النمل صورة 9 .

بلغت نسبة أسد المنّ26 %من المجموع الكلي للمفترسات، ويعد هذا المفترس من المفترسات متعدد الغذاء (Oligophagous) حيث تتغذى يرقاته على أنواع الحلم والمنّ

والحشرات الصغيرة ويمكن ليرقة واحدة أن تستهلك خلال حياتها 500 بيضة من حشرات حرشفية الأجنحة (8)، بلغت نسبة ذباب السرفيد 8 % صورة 12. وبلغت نسبة تواجد أبي العيد ذو السبع نقاط 24.8 % صورة 8، ونسبة تواجد أسد النمل 1.6 % وهو الأقل انتشاراً. كما بلغت نسبة *Calosoma chlorosticum* 8.6% حيث تهاجم الحشرة الكاملة يرقات حرشفية الأجنحة وتفترس مايقارب 250 يرقة خلال حياتها (26).

يمكننا أن نعزو تواجد الأعداء الحيوية على نبات القبار وخاصة الاطوار الكاملة بسبب توزعه على نطاق واسع في المناخ شبه الجاف، كما أنه نبات بري لا يعامل بالمبيدات الكيميائية فهو ملجأ للعديد من الحشرات ومصدر غذاء رئيسي لها.

ظهر المتطفل *Apantales glomeratus*(Braconidae; Hymenoptera) على يرقات أبي دقيق الملفوف حيث عثر بجانب اليرقات على عذارى هذا المتطفل، ويعتبر هذا المتطفل ذو أهمية كبيرة في تخفيض نسبة الاصابة بأبي دقيق الملفوف، وبلغت نسبة التطفل12.5%. جدول (4) صورة 11.

الجدول(4): نسبة التطفل على يرقات أبي دقيق الملفوف على نبات القبار

عدد اليرقات الكلية	عدد اليرقات المتطفل عليها	عدد العذارى المتحصل عليها	عدد الحشرات المنبثقة	نسبة التطفل %
96	12	84	79	12.5

5-الاستنتاجات.

1- وجود حشرات ضارة تتبع لـ 5 رتب حشرية و6 فصائل تهاجم نبات القبار وتصل نسبة الإصابة ببق القبار لـ 100% في منطقة شرق حمص.

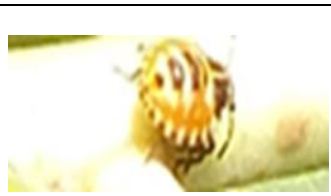
2- نبات القبار ملجأ للعديد من الأعداء الحيوية، حيث أظهرت النتائج وجود 7 مفترسات حشرية تتبع لـ 4 رتبة و5 فصائل، وسجل متطفل واحد على يرقات ابي دقيق الملفوف.

6-المقترحات

1-إقامة بحوث مستقبلية تهدف لدراسة الأمراض التي تصيب القبار في مناطق انتشاره.

2-العمل على تربية يرقات Tephritidae وتحديد نوعها.

3-دراسة الأعداء الحيوية لبق القبار كونه الآفة الأكثر انتشاراً على نبات القبار.



3 2 1

6 5 4

9 8 7

12 11 10

الصور:1-فراشة الملفوف، 2- أبي دقيق الملفوف، 3- بق القبار، 4 -البق الدقيقي، 5- نمل، 6- أعراض الاصابة ببق القبار، 7- أسد المن، 8- أبي العيد ذو السبع نقاط، 9-أسد النمل، 10 ابرة العجوز الكبيرة، 11- Apantales glomeratus 12- ذبابة السرفيد.

REFERENCES

1- BAYHAN, E., ULUSOYI, M. R., and BROWN, J. K. 2006. Host range, distribution, and natural enemies of Bemisia tabaci 'B biotype' (Hemiptera: Aleyrodidae) in Turkey. J. Pest. Sci. 79, 233–240.

2-BENZIDANE, N., CHAREF, N., KRACHEr, I., BAGHIANI, A., and ARRARr, L. 2013. In vitro bronchorelaxant effects of Capparis Spinosa aqueous extracts on rat trachea. J. Appl. Pharm. Sci. 3, 85–88.

3-DANIN. A, 2010. : Capparis in the East Mediterranean countries. Flora Mediter. 20: 179–185.

4-DERJANSHI. V & PERICAR. T, J. 2005: Hémiptères Pentatomoidea Euro-méditerranéens. Vol. 1. Fédération française des sociétés de sciences naturelles, Paris, pp. 408–411.

5-El TANBOULY, N., JOYEUX, M., HANNA S., FLERENTINI, J., El Alfy, T., and ANTON, R. 1989. Antihepatotoxic effect of aqueous extracts from *Capparis spinosa*. Planta Medica. 55, 95–95.

6-FERNANDEZGARICA,E.1988.SpringandsummerhostsforPieris rapaeinSouthern Spain with special attention to Capparis spinosa. - Entomol. Exp. Appl. 48, 173–178.

7- FICI, S. 2001. Intraspecific variation and evolutionary trends in *Capparis spinosa* L. (Capparaceae). Plant Syst. Evol. 228, 123–141.

-8-GADGOLI, C., and MIRSHA, S. H. 1999. Antihepatotoxic activity of p-methoxy benzoic acid from *Capparis spinosa*. J. Ethnopharmacol. 66, 187–192

9-INFANTINO, A., PUCCI, N., DI GIAMBATTISTA, G., and - TOMASSLI, L. 2006. *Capparis spinosa*- a new host for *Sclerotium rolfsii*. Plant Pathol. 55, 580

10-JORDANO BARBUDO, D., RODRIGUEZ GONZALEZ, J., and - FERNANDEZ HAEGER, J. 1988. *Capparis spinosa* (Capparidaceae): on oviposition substrate for Lampides boeticus Linnaeus, in southern Spain (Lepidoptera: Lycaenidae). Nota Lepid. 10, 218–223

11-KAZEMIAN, M., ABAD, M., HAERIi, M. R., EBRAHIMI, M., - and HEIDARI, R. 2015. Antidiabetic effect of Capparis spinosa L. root extract in diabetic rats. Avicenna J. Phytomed. 5:325

12-KUGLER. J.. 1985: Plants and Animals of the Land of Palastine Insects. Ministry of Defense, Tel-Aviv, 122 pp.

13-LINNAVUORIR. E,. 1960. Hemiptera of Palastine. I. Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo 22: 1–108.

14- LINNAVUORIR. E. 1986: Heteroptera of Saudi Arabia. Fauna Saudi Arab. 8: 31–197

15LI,Q.,YU,L.,DENG,Y.,LI,W.,LI,M.,andCAO,J. 2007. .Leafepidermalcharacters of *Lonicera japonica* and *Lonicera confusa* and their ecology adaptation. J. For. Res. 18, 103–108.

16- LONGO, S. 1996. La mosca del cappero. Inf. Agrar. 52, 65–69.

Lorente, F. L., and Vicente, M. P. (1985). La Tapenera o Alcaparra: Cultivo y Aprovechamiento. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

17- MOLLICA, A., ZENGIN, G., LOCATELLI, M., STEFANUCCI, A., MOCAN, A., MACEDONIO, G. 2017. Anti-diabetic and anti-

hyperlipidemic properties of Capparis spinosa L.: in vivo and in vitro evaluation of its nutraceutical potential. J. Funct. Foods. 35, 32–42.

18-NAMOUR, D.H,ALSHAAIH, B,and ALOOSH, M.2005. Pest control .Albaath university.258pp.

19- OZBEK, O., and KARA, A. 2013. Genetic variation in natural populations of Capparis from Turkey, as revealed by RAPD analysis. Plant Syst. Evol. 299, 1911–1933

20- PERI, E., LO BUE, P., FEDERICO, R., AMMAVUTA, G., SPATAFORA, F., and COLAZZA, S. 2006. Asphondylia gennadii (Marchal) fitofago dannoso al cappero nelle isole minori della Sicilia (Diptera: Cecidomyiidae). Inf. Fitopatol. 56, 26–30

21- PITTAWAY, A. R. 1979. The butterflies and hawk-moths of Eastern Saudi Arabia. Proc. Br. Entomol. Nat. Hist. Soc. 12, 90–10

22-RAPISARDA,C. 1985 .PresenzainItaliadi Aleurolobusniloticus Priesner&Hosny, nuovo parassita dellepiante di cappero (Homoptera: Aleirodidae). Bollettino di Zoologia agraria e Bachicoltura. 18, 75–86

23- RIVERA, D., INOCENCIO, C., OBON, C., CARRENO, E., REALES, A., and ALCARAZ, F. 2002. Archaeobotany of Capers (Capparis) (Capparaceae). Veg. Hist. Archaeobot. 11, 295–314.

24-RIDER. D,. 2006. Family Pentatomidae Leach, 1815. In Aukema B. & Rieger C. (eds): Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol 5. Pentatomorpha II. The Netherlands Entomological Society, Amsterdam, pp. 233–402.

25-ROBERTSON. I,. 2009. The Pentatomoidea (Hemiptera: Heteroptera) of Sub-Saharan Africa: A Database [Online]. [s.n.].

Available: http://www.repository.naturalis.nl/document/228798 Accessed 30 Jan 2014.

26- SHAHAR, SAMRA. S, GHANIM. M, PROTASOV. A, MENDEL.Z, 2015. Development, reproduction, host range and geographical distribution of the variegated caper bug *Stenozygum coloratum* (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). Eur. J. Entomol. 112 (2): 362-372.

27-SNODGRASS,R.E,1994.Principles of insect morphology. CBS.Publisher &Distributors.667pp.

28-SWIRSKI. I., WySoKi. M & IZHAR, Y. 2002. Subtropical Fruits Pests in Palastine. Fruit board of palastine, Tel-Aviv, 284 pp.

29- TROMBETTA, D., OCCHIUTO, F., PERRI, D., PUGLIA, C., SANTAGATI, N. A., PASQUALE, A. D., .2005. Antiallergic and antihistaminic effect of two extracts of Capparis spinosa L. flowering buds. Phytother. Res. 19, 29–33

30- ZOHARY, M. 1960. The species of Capparis in the Mediterranean and the Near Eastern countries. Bull. Res. Counc. .8D, 49–64

تأثير صفات الأم عند الولادة (الموسم والوزن) باختلاف العوامل المناخية في وزن المولود وسير عملية الولادة عند أبقار الفريزيان الحلوب

الباحث: د. اياد تامر

كلية: الزراعة جامعة: البعث

الملخص

أجريت هذه الدراسة في محطة أبقار المختارية في محافظة حمص على 24 رأساً من الأبقار الحلوب في فصلي الصيف والشتاء، لمعرفة تأثير الموسم ووزن الأم عند الولادة باختلاف العوامل المناخية في وزن المواليد الناتجة عنها وكيفية سير عملية الولادة.

تمت الدراسة على 24 رأساً من أبقار الفريزيان الحلوب بمواسم حلابة مختلفة، (12 رأساً في التجربة الصيفية، وَ12 رأساً في التجربة الشتوية). وكانت أوزان الأبقار متقاربة، حيث كان متوسط وزن الأبقار عند الدخول في مرحلة التجفيف (458.50) كغ، وتم وزن الأبقار عند الولادة، ثم وزن المواليد الناتجة، بالإضافة إلى مراقبة سير عملية الولادة (سهلة أو صعبة).

وأوضحت النتائج بالنسبة لسير عملية الولادة عدم وجود تأثير معنوي لفصل السنة ($P > 0.05$)، إذ أن الحالات التي تكررت لعملية الولادة (صعبة أو سهلة) لم تختلف كثيراً بين الفصلين. بينما كان تأثير الموسم معنوياً في سير عملية الولادة عند المستوى ($P < 0.05$) باختبار مربع كاي حيث تكررت صعوبة عملية الولادة عند أبقار الموسم الأول

والرابع فقط، بينما خلت كافة أبقار الموسمين الثاني والثالث من الصعوبة عند ولادتها. ولم يكن هناك أي تأثير معنوي لوزن الأم في سير عملية الولادة لا صيفاً ولا شتاءً لجميع حيوانات التجربة. أما بالنسبة لتأثير صفات الأم في وزن المواليد، فقد أظهرت النتائج تأثيراً معنوياً لفصل السنة في وزن المواليد عند المستوى ($P < 0.05$) حيث تمتعت مواليد الصيف بوزن أعلى من تلك الوالدة في الشتاء (38، 35) كغ على التوالي. ولم يكن هناك أي تأثير للموسم الإنتاجي للأم في وزن المواليد. وبالنسبة لتأثير وزن الأم في وزن المواليد باختلاف العوامل المناخية فقد تبين أن الارتباط إيجابي معنوي بين وزن الأم ووزن المولود في الصيف والشتاء.

الكلمات المفتاحية: مواليد الفريزيان، موسم الحلابة، فصل السنة

The effect of mother's characteristics at birth (season and weight) according to different climatic factors on the weight of the newborn and the course of the birth process in Friesian dairy cows

Abstract

This study was conducted at Al-Mukhtariya cattle station in Homs governorate on 24 heads of dairy cows in the summer and winter seasons, to find out the effect of the season and the weight of the mother at birth due to the different climatic factors in the weight of the resulting newborns and how the birth process proceeded.

The study was conducted on 24 heads of Friesian dairy cows in different milking seasons (12 heads in the summer experiment, and 12 heads in the winter experiment). The weights of the cows were similar, as the average weight of the cows when entering the drying phase was (458.50) kg. The cows were weighed at birth, then the resulting calves were weighed, in addition to monitoring the course of the birth process (easy or difficult).

The results showed that there was no significant effect of the course of the birth process for the season of the year ($P > 0.05$), as the cases of repeated childbirth (difficult or easy) did not differ much between the two seasons. While the effect of the season was significant on the course of the calving process at the level ($P < 0.05$) in the Chi-square test, where the difficulty of the calving process was repeated in the first and fourth season cows only, while all the cows of the second and third seasons were free from difficulty at birth. There was no significant effect of the mother's

weight on the course of the birth process, neither summer nor winter, for all experimental animals. As for the effect of the mother's characteristics on the weight of the newborns, the results showed a significant effect of the season of the year on the weight of the newborns at the level ($P < 0.05$), where the summer newborns had a higher weight than the winter mother (38, 35) kg, respectively. There was no effect of the mother's reproductive season on birth weight. As for the effect of the mother's weight on the weight of the newborns according to different climatic factors, it was found that there is a significant positive correlation between the mother's weight and the newborn's weight in summer and winter.

Key words: Frisian new born, milking season, Winter. Summer

أولاً- المقدمة Introduction

يعتبر الهدف الأساسي من رعاية الحيوانات والاهتمام بها هو الحصول على أفضل المنتجات منها كماً ونوعاً، كما أن العناية الجيدة بالحيوانات وتوفير التغذية المناسبة لها إلى تسريع نموها الجسمي بعد سن البلوغ وبالتالي الوصول إلى الولادة الأولى بحالة صحية وجسمية ممتازة (Zanton and Heinrichs, 2005).

تؤثر عملية الولادة في إنتاج الحليب والخصوبة لدى الأبقار الحلوب عالية الإدرار، فالحيوانات التي تعاني من صعوبات أثناء الولادة ينخفض لديها إنتاج الحليب، كما تواجه تلك الأبقار مشاكل في الخصوبة وتزداد تكاليف المعالجة البيطرية لهذه الحيوانات (**Reiter *et al*, 2003**).

ذكرَ **Helmbold (2005)** أن أهم العوامل المؤثرة في سير عملية الولادة هي التغذية ونظام الرعاية المتبع. وأوضح **Frust (2005)** أن دور العامل الوراثي محدود، إذ بلغت قيمة المكافئ الوراثي لسير عملية الولادة (h^2 =0.05)، وينعكس ذلك من خلال الصعوبات في عملية الولادة والحصول على مواليد ضعيفة وانخفاض في نسبة الإخصاب وإنتاج الحليب.

هناك ارتباط إيجابي وكبير بين وزن ميلاد العجول وأعمار أمهاتها عند أول ولادة لها (**Heinrichs *et al*.,** 2005).

وجد **Johanson and Berger (2003)** أن وزن عجول أبقار الفريزيان الناتجة من أمهات ذات مواسم إنتاجية مبكرة يكون أعلى مما هو عليه في المواليد الناتجة من أمهات ذات مواسم إنتاجية متقدمة وعزا السبب في ذلك إلى زيادة استهلاك العلف عند البكاكير

الحوامل لتسريع وصولها إلى النضج الجسمي لذلك يقدم لها كميات أكبر من العلف مقارنةً مع الأبقار الناضجة وأثر ذلك بشكل إيجابي في وزن الجنين.

ونلجأ غالباً إلى تقديم الأعلاف الجافة خلال فترة رعاية العجول (الذكور والإناث) بعمر أسبوعين للإسراع في نمو وتطوير المعدة المركبة لكي تستوعب أكبر كمية من العلف فيما بعد بكميات قليلة خلال تناول الحليب (**المنجد، 1986**).

عرفَ **Rice le (1994)** الولادة الصعبة بأنها الولادة التي تسبب ضرراً للأم، أو تؤدي إلى ولادة عجل ضعيف وتتم بمساعدة شخص أو أكثر.

في حين ذكرَ **Auman** وزملاؤه **(1996)** أن الولادة إما أن تكون ولادة طبيعية سهلة، أو ولادة سهلة ولكن تحتاج إلى مساعدة بسيطة من قبل شخص، أو ولادة صعبة تحتاج فيها الأبقار إلى مساعدة من أكثر من شخص وباستخدام أدوات مساعدة للولادة، أو عملية قيصرية، أو تقطيع الجنين.

بلغ المتوسط العام لوزن العجول عند الولادة 35.44 كغ في مزرعة اللطيفية جنوب بغداد **(القدسي، 2005)** والذي أوضح بأن تحسين ظروف الرعاية والتغذية للأبقار يمكن أن يزيد من وزن العجول عند الولادة، ويقلل من تأثير سنوات الولادة في وزن العجول عند الميلاد.

كما ذكرَ **Moussa (1989)** الذي أجرى دراسته ضمنَ نظام الرعاية الطليق أن العوامل المؤثرة في تغيرات الوزن الحي للأبقار كثيرة، ويمكن تلخيصها بما يلي: نظام التغذية المتبع وكمية العلف المقدمة، مستوى إنتاج الحليب، عرق الأبقار الحلوب، وعدد المواسم والطاقة المخزنة في الجسم.

ذكر الباحث **Rybka (1979)** أن هناك تغيرات في الوزن الحي عند الأبقار الحلوب في مرحلة الادرار، ويؤثر في ذلك العديد من العوامل أهمها: عمر الأبقار، نمو الجنين، التنظيم الفيزيولوجي، الزيادة الوزنية للجسم في المرحلة الأخيرة من الموسم السابق بعد فترة التجفيف، ومقدار الهدم الحاصل في الجسم في وقت مبكر من بداية الموسم الجديد.

وتشير الدراسات إلى أن زيادة مدة الحمل عن متوسطها عند الأبقار الحلوب يؤدي إلى زيادة وزن الأبقار عند الولادة (كل يوم حمل زيادة يؤدي إلى زيادة وزن الأبقار عند الولادة 1.4 كغ) **(Mukasa, *et al*, 1990)**.

وأشار الباحثون إلى أن العجول التي ولدت بوزن أقل من 25 كغ تأخر لديها حدوث الرضاعة الأولى من أمهاتها ل 6 ساعات بعد الولادة **(Schmidek, *et al*, 2008)**.

ثانياً- الهدف من البحث Aim of Studying

يهدف البحث إلى دراسة تأثير صفات أمهات أبقار الفريزيان الحلوب عند الولادة (الموسم، الوزن)، ضمن ظروف مناخية مختلفة (الصيف، الشتاء)، فيما يلي:

- وزن مواليد أبقار الفريزيان
- سير عملية الولادة (سهلة أو صعبة).

ثالثاً– مواد البحث وطرائقه Material and methods

الحيوانات، الحظائر، التغذية Animals, housing and feeding

نفذت التجربة في محطة أبقار حمص الإنتاجية الواقعة في قرية المختارية، والتي تبعد 18 كم شمال مدينة حمص، والتابعة للمؤسسة العامة للمباقر، تعتبر محطة أبقار حمص منشأة اقتصادية تهتم بإنتاج الحليب واللحم والبكاكير الحوامل، (يتم تسويق كامل إنتاجها من الحليب إلى شركة ألبان حمص). تبلغ الفترة بين الولادتين لدى الأبقار الحلوب في المحطة (408) يوماً بالمتوسط، ويبلغ دليل التلقيح (2.5) بالمتوسط، ووزن المواليد (35) كغ بالمتوسط. إن نظام الرعاية في المحطة رعاية طليقة في حظائر نصف مغلقة بوجود مسرح.

طريقة تنفيذ البحث

حيوانات التجربة: تم إجراء الدراسة على 24 رأساً من أبقار الفريزيان الحلوب بمواسم حلابة مختلفة، 12 رأساً خلال فصل الصيف (التجربة الصيفية)، وَ12 رأساً خلال فصل الشتاء (التجربة الشتوية).

وكانت أبقار التجربة الصيفية والشتوية من مواسم إنتاجية مختلفة كما هو واضح في الجدول التالي رقم (1):

الجدول رقم (1) عدد الأبقار المدروسة (مواسم إنتاجية مختلفة) خلال فصلي الصيف والشتاء

الموسم	تجربة صيفية / بقرة	تجربة شتوية / بقرة
موسم أول	3	3
موسم ثاني	3	3
موسم ثالث	3	3
موسم رابع	3	3
المجموع	12	12

وكانت أوزان الأبقار في التجربة **الصيفية** متقاربة، حيث كان متوسط وزن الأبقار عند الدخول في مرحلة التجفيف (458.50) كغ، أما بالنسبة للتجربة **الشتوية** فقد كانت أوزان الأبقار عند الدخول في مرحلة الجفاف (448.58) كغ، وتم وزن الأبقار عند الولادة، وتم وزن المواليد الناتجة.

تمّ الحفاظ على أسلوب الرعاية ونظام التعليف المتبع في المحطة ودون أي تغير وهو على الشكل التالي: رعاية طليقة بوجود مضاجع جدارية (175x 110) سم: خُصص لكل بقرة 4,4 متر مربع من مساحة الحظيرة قُدم لها العلف المركز مرة واحدة في الساعة التاسعة صباحاً، في حين قُدمت الأعلاف المالئة بشكل مستمر أمام الحيوان وهي عبارة عن دريس وسيلاج، وجرى تقديم العلف بالطريقة نصف الآلية.

وكانت التغذية للأبقار **الجافة** بحسب الخطة العلفية للمؤسسة العامة للمباقر، وبما يحقق (10– 12) كغ مادة جافة. وتكونت الخلطة العلفية المركزة للأبقار الجافة قبل التجربة بحسب خطة المحطة من 15 % ذرة صفراء و30 % شعير و30 % نخالة و23 % كسبة قطن و2 % أملاح وفيتامينات و(عناصر معدنية ونحاتة). وكانت القيمة الغذائية للخلطة العلفية كالتالي: 2712 ك. ك طاقة مهضومة، 18.3% بروتين خام، 2.75% دهن خام، 7.42% ألياف خام. أما للأبقار **الحلوب** فقدم العلف المركز بمعدل ثلاث مرات يومياً وذلك حسب كميات الحليب المنتجة، وتكونت الخلطة المركزة للأبقار الحلوب بحسب خطة المحطة من 20% ذرة صفراء و35% شعير و17% نخالة و25% كسبة قطن و3% أملاح وفيتامينات وعناصر معدنية ونحاتة بما يحقق (18– 20) كغ مادة جافة يومياً. وكانت القيمة الغذائية للخلطة العلفية كالتالي: 2779 ك. ك طاقة مهضومة، 18.1% بروتين خام، 2.57% دهن خام، 6.72% ألياف خام.

وكان الماء متوفر بشكل حر، واستبعدت مخلفات الحيوانات مرة واحدة يومياً بالطريقة الآلية بوساطة كاشط خاص لجرف المخلفات. وجرت حلابة الأبقار بعد الولادة مرتين يومياً في الساعة الثالثة صباحاً والثالثة مساءً في محلب آلي ريشي 8x2، وكانت درجات الحرارة الداخلية خلال أيام التجربة في وسط الحظيرة وبالمتوسط بين (27- 30) م صيفاً، وبالمتوسط بين (8-10) م شتاءً.

رابعاً- إعداد البيانات preparation of data

تم جمع البيانات حول أوزان الأبقار الحلوب عند الولادة، ووزن المواليد الناتجة، وسير عملية الولادة من حيث السهولة أو الصعوبة في كلا الفصلين، وتبويبها في ملف Excel، ثم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج التحليل الاحصائي Minitab 16، حيث تم استخدام:

- تحليل التباين لمتغير واحد (ANOVA ONE way) لدراسة تأثير كل من الموسم والفصل من السنة في وزن المواليد.
- تحليل التباين لمتغيرين اثنين (ANOVA TWO ways) لدراسة تأثير التداخل بين الموسم والفصل في وزن المواليد.
- معامل الارتباط لدراسة تأثير وزن الأمهات في وزن المواليد.
- الانحدار اللوغاريتمي لدراسة تأثير وزن الأمهات في سير عملية الولادة.
- مربع كاي لدراسة تأثير موسم الإنتاج وفصل السنة في سير عملية الولادة، وكذلك التداخل بين الموسم والفصل في سير عملية الولادة.

خامساً- النتائج والمناقشة

5-1- التحليل الوصفي للعوامل والمؤشرات المدروسة:

1- **عمر الأمهات:** تراوح عمر الأمهات المدروسة بين (3 – 6) سنوات وقد كانت الأمهات موزعة بالتساوي بين المواسم الإنتاجية الأربعة (الموسم الأول، الثاني، الثالث، الرابع). (ثلاثة أمهات لكل موسم في كل فصل من فصلي الدراسة).

2- **وزن الأمهات:** : تراوح وزن الأمهات عند الولادة بين (404 – 473) كغ بمتوسط قدره 437 كغ.

يبين الجدول رقم (2) متوسط وزن الأمهات والانحراف المعياري في التجربتين الصيفية والشتوية:

الجدول رقم (2) متوسط وزن الأمهات والانحراف المعياري في التجربتين الصيفية والشتوية

وزن الأمهات كغ	المتوسط ± الانحراف المعياري	أعلى قيمة	أقل قيمة
فصل الصيف	12.33±452.8	473	439
فصل الشتاء	13.8±421.8	442	404
الكلية	20.36±437	473	404

3- وزن المواليد: يبين الجدول رقم (3) متوسط وزن المواليد الناتجة عن الأمهات المدروسة، والانحراف المعياري في التجربتين الصيفية والشتوية:

الجدول رقم (3) متوسط وزن المواليد والانحراف المعياري في التجربتين الصيفية والشتوية

وزن المواليد/كغ	المتوسط ± الانحراف المعياري	أعلى قيمة	أقل قيمة
الصيف	**1.26±38.8**	**41**	**37**
الشتاء	**1.53±35.0**	**38**	**33**
الكلية	**2.39±36.9**	**41**	**33**

حيث كان وزن المواليد بالمتوسط (**36.9±2.39**) كغ، وتوافقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسة التي قام بها **سلهب وزملاؤه (2010)** والتي وجدوا فيها أن المتوسط العام بلغ (**36.30 ± 0.25**) كغ لمواليد أبقار الفريزيان في مزرعة خرابو. وأشار **Kocak وزملاؤه (2007)** إلى أن وزن مواليد أبقار الفريزيان في تركيا (**38.79 ± 0.17**) كغ. وفي دراسة قام بها **Kertz (1997)** وجد أن وزن مواليد أبقار الفريزيان الأمريكية (**41**) كغ. وفي دراسة قام بها **Al Najjar (1997)** وجد أن وزن مواليد أبقار الفريزيان في محطة الزربة في حلب (**33.40 ± 0.29**) كغ. ووجد **El-Sedafy (1989)** أن وزن مواليد أبقار الفريزيان في مصر منخفضة (**29.60**) كغ.

5-2- تأثر صفات الأم باختلاف العوامل المناخية في سير عملية الولادة ووزن المولود

1- تأثير الموسم الإنتاجي (عمر الأم) على سير عملية الولادة باختلاف العوامل المناخية (الصيف والشتاء):

يبين الجدول رقم (4) تأثير العوامل المناخية (الصيف والشتاء) في سير عملية الولادة من حيث سهولتها أو صعوبتها.

الجدول رقم (4) تأثير العوامل المناخية على سير عملية الولادة

فصل السنة	سير عملية الولادة لجميع الحيوانات		
	صعبة	سهلة	
الصيف	3	9	
الشتاء	2	10	Chi-Square = 0.253 P-Value = 0,613

الموسم	سير عملية الولادة لجميع الحيوانات	
	صعبة	سهلة
الأول	3	3
الثاني	0	6
الثالث	0	6
الرابع	2	4
Chi-Square = 6,821 P-Value = 0,035		

إذ أظهرت نتائج اختبار مربع كاي لتكرار سير عملية الولادة خلال فصلي الصيف والشتاء (الجدول رقم 4)، وكذلك تكرار حالات سهولة وصعوبة الولادة في كل موسم إنتاجي (الجدول رقم 4)، أنه بالنسبة للعوامل المناخية (الصيف والشتاء) لم نلاحظ أي تأثير معنوي على سير عملية الولادة، إذ أن الحالات التي تكررت لعملية الولادة (صعبة أو سهلة) لم تختلف كثيرا بين الفصلين (الصيف أو الشتاء) **($P > 0.05$)**.

وقد وجدنا تأثير معنوي للموسم في سير عملية الولادة **($P < 0.05$)** باختبار مربع كاي، إذ أن صعوبة عملية الولادة تكررت فقط عند أبقار الموسمين الأول والرابع، بينما خلت عملية ولادة أبقار الموسمين الثاني والثالث من الصعوبات، وكانت ولادة جميع الأبقار الداخلة في التجربة من هذين الموسمين سهلة من دون تسجيل أي مشاكل كما هو موضح بالجدول السابق.

ويبين الجدول رقم (5) عدد الحالات المتكررة للولادة إن كانت صعبة أو سهلة سواء في الصيف أو في الشتاء لكل موسم إنتاجي، أي يبين تأثير الموسم الإنتاجي (عمر الأم) على سير عملية الولادة باختلاف العوامل المناخية (الصيف والشتاء):

الجدول رقم (5) الحالات المتكررة لعمليات الولادة (صعبة أو سهلة) في الصيف والشتاء لكل موسم

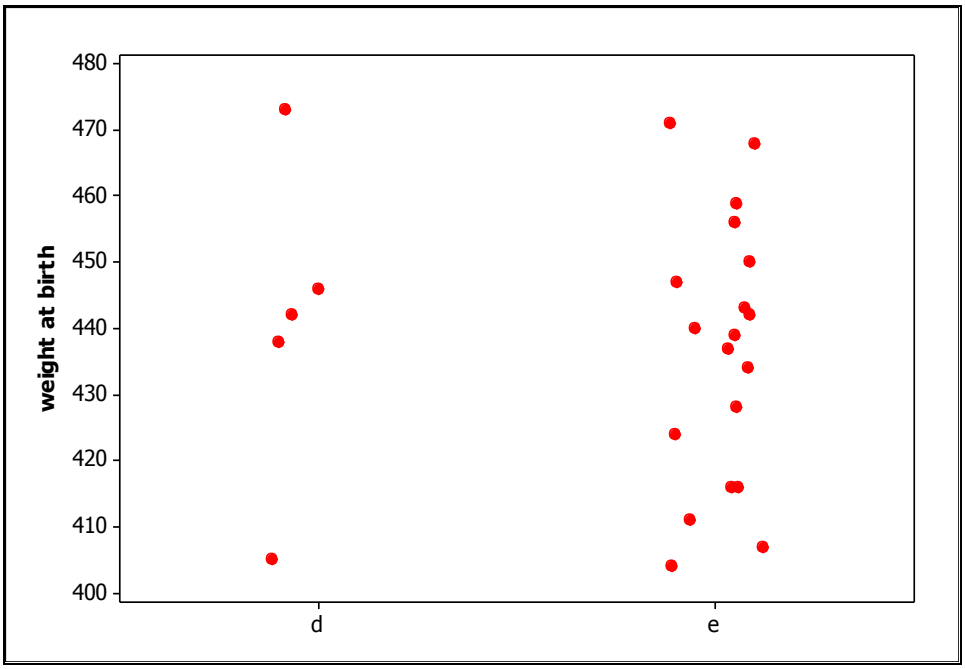
الموسم	سير عملية الولادة (الصيف)		سير عملية الولادة (الشتاء)	
	صعبة	سهلة	صعبة	سهلة
الأول	2	1	1	2
الثاني	0	3	0	3
الثالث	0	3	0	3
الرابع	1	2	1	2

وننفق نتائجنا مع العديد من الدراسات السابقة حيث وجد (**Dematawewaur and Berger, 1997**) أن البكاكير وأبقار الموسم الأول تحتاج إلى مساعدة أثناء الولادة أكثر من باقي أبقار القطيع، حيث بلغت نسبة البكاكير التي عانت من مشاكل في الولادة واحتاجت إلى مساعدة 28%، بينما احتاجت 12% من أبقار المواسم اللاحقة إلى مساعدة أثناء الولادة. ولاحظَ **(Albright and rave.,1997)** أن الأبقار التي عانت من ولادة صعبة وطويلة، لم تكن قادرة بعد الولادة على الوقوف لترضع مواليدها، وفي بعض الحالات كان المولود ضعيفاً وغير قادراً على الرضاعة وذلك ضمنَ نظام الرعاية الطليق. تحدث بداية المخاض عند الأبقار الحلوب قبل 2.5 ساعة من الولادة وتقف وتضطجع الأبقار بشكل متكرر، ولتحديد هذا النوع من السلوك أهمية كبيرة في سير عملية الولادة وفي حياة العجول الناتجة، لأن خطر موت العجل عند الولادة يكون (16

%) في حالة وقوف البقرة مقارنةً مع (4.2 %) في حالة الاضطجاع عند الأبقار **(Paranhos da, *et al*, 2006)**.

2- تأثير وزن الأم في سير عملية الولادة:

تم دراسة تأثير وزن الأم في صعوبة سير عملية الولادة باستخدام الانحدار اللوغاريتمي، وقد بينت النتائج بأن وزن الأم ليس له تأثير معنوي في صعوبة عملية الولادة لا في فصل الصيف ولا في فصل الشتاء وينطبق ذلك على جميع الحيوانات الداخلة في التجربة. كما يظهر في الشكل رقم (1):



الشكل رقم (1): تأثير وزن الأم في صعوبة سير عملية الولادة باستخدام الانحدار اللوغاريتمي

d (Difficult) ولادة صعبة، ولادة سهلة e (Easy)

بالرغم من تأثير الموسم في سير عملية الولادة بشكل معنوي، إلا أن هذا التأثير لم يظهر بأوزان الأمهات، حيث أنه من خلال ملاحظة بيانات التجربة لم يظهر ارتباط قوي بين وزن الأمهات وبين الموسم على الرغم من أن الوضع الطبيعي هو أن يزداد وزن الأمهات بازدياد الموسم لازدياد عمرها، ولذلك كان من المتوقع أن يؤثر وزن الأمهات بشكل معنوي على سير الولادة، لكن لم نلاحظ هذا التأثير في نتائج هذا البحث، وقد يعود السبب في ذلك إلى قلة عدد البيانات المدروسة.

وذكر **(Heuwieser and Drillich,2003)** أن الأبقار التي عانت من مشاكل أثناء الولادة انخفض لديها إنتاج الحليب اليومي بمقدار 1.3 إلى 1.4 كغ خلال الشهريين الأوليين من موسم الحلابة ضمنَ نظام الرعاية الطليق.

3- **تأثير الموسم الإنتاجي للأم في وزن المولود بالتداخل مع تأثير العوامل المناخية (الصيف والشتاء):**

بدراسة تحليل التباين **ANOVA TWO WAYS** تبين أنه كان لفصل السنة تأثير معنوي **($P < 0.05$)** على وزن مواليد الأبقار المدروسة ، وأن المواليد التي ولدت في فصل الصيف كانت بوزن أعلى من تلك التي ولدت في فصل الشتاء (38.8، 35) على التوالي كما هو موضح بالمخطط رقم (1):

المخطط رقم (1): تأثير فصل السنة في وزن مواليد الأبقار المدروسة

s فصل الصيف، w فصل الشتاء

وتتفق نتائجنا مع نتائج الدراسات التي أشارت إلى أن وزن المواليد يتأثر بسنة الدراسة **(Biljic and Alic, 2004)**، وبفصل السنة **(Swali and Wathes, 2006)**.

وجد **Kocak وزملاؤه (2007)** تأثيراً معنوياً عند المستوى **($P < 0.01$)** لفصل الولادة في وزن مواليد أبقار الفريزيان في جنوب شرق الأناضول في تركيا، إذ أن المواليد الوالدة في فصل الربيع كانت أكثر وزناً من تلك الوالدة في بقية الفصول، بسبب درجات الحرارة المنخفضة وتوفر العلف ذو النوعية الجيدة.

بينما ذكرت نتائج الدراسة التي قام بها **سلهب وزملاؤه (2010)** إلى عدم وجود تأثير معنوي لفصل الولادة في وزن المواليد حيث تراوح وزن المواليد في التجربة التي قاموا بها

على أبقار الفريزيان في مزرعة خرابو بين / 35.70 / كغ في فصل الخريف، و/ 36.89 / كغ في فصل الربيع.

وأكد ذلك أيضاً **Abassa وزملاؤه (1993)** في دراستهم على أبقار الزيبو في شمال الكاميرون، حيث لم يكن هناك تأثير معنوي لفصل الولادة في وزن المواليد.

وأشار إلى ذلك أيضاً **Gianola and Tyler (1973)** في دراستهما على مواليد أبقار الفريزيان الأمريكية، حيث لم يكن هناك تأثير معنوي لفصل الولادة على وزن المواليد.

وتشير نتائج هذه الدراسة إلى أنه لا يوجد أي تأثير معنوي للموسم الإنتاجي للأبقار في وزن المواليد بالرغم من الزيادة الطردية الرقمية لأوزان المواليد بازدياد الموسم الإنتاجي، كما هو موضح بالمخطط رقم (2)، ويختلف ذلك مع النتائج التي توصل إليها **Swali and Wathes (2006)** في دراستهم والتي وجدوا فيها تأثيراً معنوياً للمواسم الإنتاجية في وزن مواليد الأبقار المدروسة.

المخطط رقم (2): تأثير الموسم الإنتاجي للأم في وزن المواليد

وأشار **Biljic and Alic (2004)** في دراستهم على مواليد أبقار الفريزيان في مدينة أنقرة التركية أن أوزانها تأثرت معنوياً بعمر الأمهات.

وكان هناك تأثير معنوي لعمر الأمهات على وزن مواليد أبقار اللحم (هيرفورد) في أستراليا **(Holland *et al*., 1977)**. وأشارت نتائج الدراسة التي قام بها **سلهب وزملاؤه (2010)** إلى وجود تأثير معنوي عند المستوى ($P < 0.001$) لموسم الإنتاج في وزن المواليد، فكان أقل ما يمكن في الموسم الإنتاجي الأول (33.88) كغ مقارنةً مع المواسم الإنتاجية الأخرى.

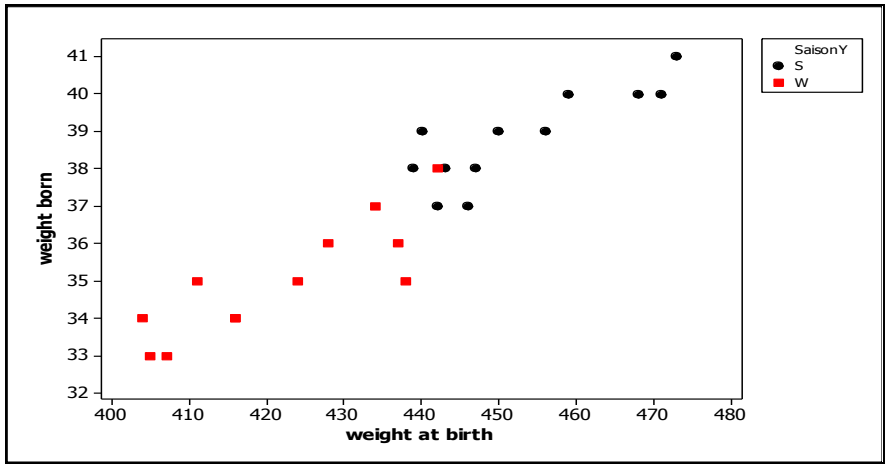
ويتفق ذلك أيضاً مع ما وجده **Kocak وزملاؤه (2007)** في مواليد أبقار الفريزيان في جنوب شرق الأناضول في تركيا، ومع ما وجده **El-Saied وزملاؤه (2007)** في مواليد أبقار الشارولیه في إسبانيا.

وجد **Abreu وزملاؤه (2002)** في دراستهم على مواليد أبقار الفريزيان في البرازيل، بأن الظروف البيئية السيئة أدت إلى مواليد ذات أوزان أقل من تلك التي ولدت في ظروف بيئية أفضل.

لم يجد **Aksakal and Bayram (2009)** في دراستهم على أبقار الفريزيان في تركيا تأثيراً معنوياً لموسم الولادة في وزن المواليد. ولم يجد **Abassa وزملاؤه (1993)** في دراستهم تأثيراً معنوياً لموسم الإنتاج في وزن ميلاد مواليد أبقار الزيبو في شمال الكاميرون. ولم يجد **Bilal وزملاؤه (2008)** في دراستهم تأثيراً معنوياً لموسم الإنتاج في وزن ميلاد مواليد أبقار الفريزيان في الباكستان.

4- تأثير وزن الأم في وزن المواليد باختلاف العوامل المناخية:

يبين الشكل رقم (2) تأثير وزن الأم في وزن المواليد باختلاف فصول السنة، لقد تبين من خلال دراسة معامل الارتباط أن الارتباط إيجابي معنوي بين وزن الأم ووزن المولود سواء في الصيف والشتاء، إذ بلغ معامل الارتباط في الصيف بين أوزان الأمهات وأوزان المواليد (**0.9**) وكذلك الأمر بالنسبة لفصل الشتاء **(0.92)**، ويمكن تفسير هذه النتائج بارتباط وزن الأمهات بوزن المواليد بأنه بازدياد وزن الأمهات يزداد حجم الرحم وبالتالي يزداد وزن المولود وهذه النتائج بديهية ومنطقية.



الشكل رقم (2): تأثير وزن الأم في وزن المواليد باختلاف الفصول

s فصل الصيف، w فصل الشتاء

توصل الباحثون في دراسة على أوزان الأبقار الحلوب قبل الولادة في المكسيك وكوستاريكا إلى أن الأبقار التي عانت من انخفاض الوزن قبل الولادة كان مرتبط

بالعوامل الجوية وموسم الأمطار وظروف الرعي والتنافس بين الأبقار ضمن المرعى وفقاً لحجمها ووزنها (Díaz, R, *et al*, 2017).

وكانت أوزان الأبقار الحوامل التي ترعى ضمن المراعي المظللة أعلى من تلك التي ترعى ضمن المراعي المكشوفة (Améndola, *et al*, 2018).

سادساً- الاستنتاجات والتوصيات

1- لا يوجد أي تأثير معنوي لفصل السنة على سير عملية الولادة، إذ أن الحالات التي تكررت لعملية الولادة (صعبة أو سهلة) لم تختلف كثيرا بين الفصلين (الصيف أو الشتاء) ($P > 0.05$)

2- يوجد تأثير معنوي للموسم في سير عملية الولادة ($P < 0.05$) إذ أن صعوبة عملية الولادة تكررت فقط عند أبقار الموسمين الأول والرابع، بينما خلت عملية ولادة أبقار الموسمين الثاني والثالث من الصعوبات

3- لا يوجد تأثير معنوي لوزن الأم في سير عملية الولادة لا في فصل الصيف ولا في فصل الشتاء.

4- أثر فصل السنة معنوياً ($P < 0.05$) في وزن مواليد الأبقار المدروسة، والمواليد التي ولدت في فصل الصيف كانت بوزن أعلى من تلك التي ولدت في فصل الشتاء (38.8، 35) كغ على التوالي.

5- لا يوجد أي تأثير معنوي للموسم الإنتاجي للأبقار في وزن المواليد.

6- الارتباط إيجابي معنوي بين وزن أمهات الأبقار ووزن المولود سواء في الصيف والشتاء، إذ بلغ معامل الارتباط في الصيف بين أوزان الأمهات وأوزان المواليد (**0.90**) وكذلك الأمر بالنسبة لفصل الشتاء (**0.92**).

7- نوصي بزيادة الاهتمام ومراقبة الأبقار الحوامل عند اقتراب الولادة وخصوصاً في الموسمين الأول والرابع، واتخاذ الإجراءات المناسبة لتلافي صعوبات حدوث الولادة عندها.

8- نوصي بزيادة العناية بخلطات العلف المقدمة للأبقار الحلوب التي ستلد في فصل الشتاء بما ينعكس إيجاباً على وزن مواليدها.

References

المراجع الأجنبية:

3- Abassa, P. K ؛ Mbah, D. A ؛ Zamba, P ؛ Tawah, L. C ؛ Messine, O and Oumate, H. *Factors Which Affect Gudali and Wakwa Calf Weights at Birth and Weaning on The Adamawa Plateau Cameroon*. Trop. Anita. Filth Prod , vol. 25, 1993, 179-184.

4- Abreu, U. G. P ؛ Mcmanus, C ؛ Moreno-bernal, F. E ؛ Lara, M. A. C and J.R. B. Sereno. *Genetic and Environmental Factors Influncing Birth and 205 Day Weights of Pantaneiro Calves.* Arch. Zootec, vol. 51, 2002, 83-89.

5- Améndola, L.; Solorio, F.J.; Ku-Vera, J.C.; Améndola-Massioti, R.D.; Zarza, H.; Mancera, H.F.; Galindo, F. A pilot study on the foraging behaviour of heifers in intensive silvopastoral and monoculture systems in the tropics. Animal 2018, 13, 606–616.

6- ALNajjar. K., A. *Genetic Improvement in Dairy Cattle*. Master of Science, Animal Production Department. Faculty of Agriculture.Ain Shams University.Cairo-Egypt, 1997.

7- Aksakal, V. and Bayram, B. *Estimate of Genetic and phenotypic Calves of Holstein Friesian Cattle Reared Organically*. Journal of Animal and Veterinary Advances. Vol. 8, N. 3, 2009, 568-572.

8- Auman,J. Thaller,G und Furst,C., 1996- Zuchtwertschätzung für Fruchtbarkeit und Kalbeverlauf.Seminar des genetischen

Ausschusses der ZAR(Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreicher Rinderzüchter) Salzburg, März 1996

9- Albright, J.L. & A rave, C.W. The Behavior of Cattle, CAB nternational. (1997).

10- Bilgic, N. and D. ALIC. *Siyah Alaca buzagların dogum agirlıklarına ait genetik ve fenotipik parametre tahminleri.* Ankara Univ. Zir. Fak. Tarım Bil. Derg.Vol.10, 2004, 72-75.

11- Bilal, M ؛ YOUNAS, M ؛ BABAR, M. E and YAQOOB, M. *Productive Performance of Holstein-Friesian kept in Balochistan, Pakistan.* Pak. J.Agri. Sci. vol. 45, N. 2, 2008, 254-258.

12- Dematawewaur, C.M.B., and BERGER, J. 1997- Effect of dystocia on yield, fertility, and cow losses and an economic evaluation of dystocia scores for holsteins J. Dairy Sci. 80, 754-761

13- Díaz, R.; Galina, C.S.; Rubio, I.; Corro, M.; Pablos, J.L.; Rodríguez, A.; Orihuela, A. Resumption of ovarian function, the metabolic profile and body condition in Brahman cows (Bos indicus) is not affected by the combination of calf separation and progestogen treatment. Anim. Reprod. Sci. 2017, 185, 181-187.

14- EL-Sedafy, E. R. M. *Some Productive and Reproductive Parameters in Friesian Cattle in Egypt.* M. Sc. Thesis,Fac. Agric,Ain Shams Univ.Cairo, Egypt, 1989.

15- EL-Saied, U. M ؛ Dela fuente, L. F ؛ Rodriguez, R and SAN, F. 2006- *Genetic parameter estimates for birth and weaning weights, pre-weaning daily weight gain and three type traits for Charolais beef cattle in Spain*. Spanish Journal of Agricultural Research . vol. 4, N. 2, 146-155.

16- Frust, C.2005: Grundlagen der Zuchtwertschätzung. www.zar.at.

17- Gianola, D. and Tyler, W. J. Influences on Birth Weight and Gestation Period of Holstein-Friesian Cattle. Journal of Dairy Science. Vol. 57, N. 2, 1973, 235-240.

18- Heinrichs, A. J ؛ Heinrichs, B. S ؛ Harel, O ؛ Rogers, G. W. and Place, N. T. *A- 2005. prospective study of calf Factors of Affecting age, body size and body condition score at First Calving of Holstein dairy Heifer.* Journal of Dairy Science. Vol. 88, N. 8, 2828-2835.

19- Helmbold,A 2005- Einfluss verschiedener Grade von Schwergeburten auf die Leistungsentwicklung von Milchkühen in der folgenden Laktation. Tierklinik für Fortpflanung, Frei Universität Berlin. Dissertation.

20- Heuwieser W. and Drillich M., 2003- Geburtshilfe beim Rind: Mehr als nur ein lebendes Kalb. www.vetion.de

21- Holland, B. J. M ؛ Mullaney, P. D. and HOP, I. R. *Breed and environmental factors affecting birth weight in Victorian beef*

cattle. Australian Journal of Experinzenlal Agricullzwe and Animal husbandry. Vol. 17, 1977, 5-9.

22- Johanson, J. M. and Berger, P. J. 2003.*Birth Weight as a Predictor of Calving Ease and Perinatal Mortality in Holstein Cattle.* Journal of Dairy Science. Vol. 86, 3745-3755

23- Kertz, A.F ؛ Reutzel, L.F. ؛ Barton, B. A. and Ely, R.L. *Body1997. weight,body condition score and wither height of prepartum Holstein cows and birth weight and sex of calves by parity: a database and summary.* Journal of Dairy Science. Vol. 80, , 525-529.

24- Kocak, S ؛ Tekerli, M ؛ Zbeyaz, C. and Yuceer, B.2007 *Environmental and Genetic Effects on Birth Weight and Survival Rate in Holstein calves.* Turk. Journal of Veerinaryt Animal Science. Vol. 31, N. 4, 2007, 241-246.

25- Moussa, S. 1989: Einfluss verschiedener haltungsverfahren auf die Leistung von Milchkuehen

26- Mukasa-Mugerwa, E.; Mattoni, M. Parturient behaviour and placental characteristics of Bos indicus cows. Rev. d'Élevage Médecine Vétérinaire Pays Trop. 1990, 43, 105-109.

27- Paranhos da Costa, M.J.R.; Schmidek, A.; Toledo, L.M. Boas Práticas de Manejo: Bezerros ao Nascimento; Editora Funep: Jaboticabal, SP, Brazil, 2006.

28- Reiter,K.,Freiberger,F. and Kossmann,A. 2003 Einfluss von Laufflaechen auf das Verhalten und hugienische Bedingungen

bei Milckuehen. Bayerische Landesanstall fuer Landwirtschaft(LfL) Jahresbericht 2003.

29- Rice Le , 1994- Dystocia-related risk factors.Vet.clin.North Am:food anim.pract.,10:53-6.

30- Rybka, P., 1979: Die Rinderproduktion in der Syrischen Arabische Republik – bisherige Entwicklung und Entwicklungsmoeglichkeiten unter besonderer Leistungsfaehigkeit der Rinder.- Dissertationn ADL Berlin

31- Schmidek, A.; Mercadante, M.E.Z.; Paranhos da Costa, M.J.R.;2008, Figueiredo, L.A. Falhas na primeira mamada em um rebanho da raça Guzerá: Fatores predisponentes, reflexos na sobrevivência do bezerro e parâmetros genéticos. Revista Brasileira de Zootecnia, , 37, 998-1004.

32- Swali, A. and Wathes, D. C. *Influence of the dam and sire on size at birth and subsequent growth, milk production and fertility in dairy heifers.* Theriogenology. Vol. 66, 2006, 1173-1184.

33- Zanton, G. I. and A. J. Heinrichs, 2005. Meta-analysis to assess effect of prepubertal average daily gain of Holstein Heifers on first-lactation production. *J.Dairy Sci.*, **88**: 3860-3867.

المراجع العربية:

1- القدسي، ناطق حميد، التنبؤ بإنتاج الحليب اعتماداً على بعض صفات النمو في أبقار الفريزيان وسط العراق، مجلة العلوم الزراعية العراقية، 36 (5): 151-158، 2005

2- سليمان سلهب، صاموئيل موسى، عبيدة المصري، العوامل المؤثرة في وزن ميلاد مواليد أبقار الهولشتاين فريزيان في مزرعة خرابو، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (32)، العدد (5)، 2010

دراسة التغيرات الريولوجية الناتجة عن تدعيم البسكويت بحبوب لقاح النحل

*م. ربى جهاد الضرف **أ.د. محمد نداف *** د. علي سلطانة

الملخص:

تكتسب منتجات النحل بما فيها حبوب اللقاح Bee Pollen أهمية كغذاء وظيفي بفضل ميزاتها الغذائية، لذلك هدف البحث إلى دراسة إمكانية استخدام حبوب اللقاح كمكمل غذائي من خلال استخدامها في تدعيم البسكويت، حيث تمت الإضافة وفق النسب التالية (2.5-5-7.5-10%). بينت النتائج ارتفاع محتوى البروتين في النوعين المدروسين وقد بلغ 22.5% في حبوب لقاح المنطقة الداخلية و19.5% في حبوب لقاح المنطقة الساحلية، كما أظهرت النتائج أن إضافة حبوب اللقاح أدت إلى انخفاض كافة مؤشرات الأليفوغراف حيث انخفضت قيمة كل من (P/L) و(W) وهذه القيم كانت مناسبة للدقيق المعد لصناعة البسكويت. كما أن نتائج الSRC توافقت مع نتائج الميكسولاب من حيث زيادة امتصاص الماء وانخفاض في جودة الغلوتين. كما أن نسبة الإضافة 5% من حبوب اللقاح حققت أفضل خصائص ريولوجية وذلك عند مطابقتها مع مخطط الدقيق المخصص لصناعة البسكويت الخاص بجهاز الميكسولاب.

الكلمات المفتاحية: حبوب لقاح، ميكسولاب، الأغذية الوظيفية، الخواص الريولوجية.

*طالبة دكتوراه في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية. rubaaldarf86@gmail.com

** أستاذ في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية. m.naddaf@yahoo.com

*** مدرس في قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية. ali.sultaneh@tishreen.edu.sy

Study of rheological changes resulting from fortification of biscuits with bee pollen

*Ruba aldarf **D. Mohamad Nadaf ***D. Ali Sultaneh

aBSTRACT

Bee products, including bee pollen, gain importance as a functional food for its nutritional features properties. Therefore, the research aimed to study the possibility of using pollen as a nutritional supplement by using it to support biscuits, as the addition was made according to the following ratios are (2.5-5-7.5-10%). The results of this research showed an increase in the protein content in the two studied species, and it reached 22.5% in the pollen grains of the inner region and 19.5% in the pollen grains of the coastal region. The results also show that the addition of pollen decreased all the Alveograph indicators, as the value of P/L and W. These values were suitable for the flour prepared for the manufacture of biscuits. Also, the results of SRC were in agreement with the results of the Mixolab by higher water absorption of the dough and a decrease in the thermal resistance of the protein gluten goodness. the percentage of addition of 5% of pollen achieved the best rheological properties when it was matched with the flour chart intended for the biscuit industry of the Mixolab device.

Key words: pollen, mixolab,functional foods, rheological properties

* Ph D student in food sciences department–Faculty of Agriculture– Tishreen University– Lattakia– Syria. rubaaldharef@yahoo.com

**Professor in food sciences department–Faculty of Agriculture– Tishreen University– Lattakia– Syria. m.naddaf@yahoo.com

***Teacher in food sciences department–Faculty of Agriculture– Tishreen University– Lattakia– Syria. ali.sultaneh@tishreen.edu.sy

المقدمة:

يعرف البسكويت على أنه المنتج المصنع من الحبوب والمخبوزة لمحتوى رطوبة أقل من 5%، ولذلك يمتلك عمر تخزيني طويل إذا حفظ بعيداً عن رطوبة وأوكسجين الجو، تشتق كلمة بسكويت من ال Pains biscoctus وهي كلمة لاتينية المنشأ وتعني الخبز المطهو مرتين، والتي تشير إلى قطع الخبز التي صنعت خصيصا للبحارين في العصور الوسطى، حيث تصنع من الدقيق والماء فقط، وتخبز قطع العجينة [1]. يعد البسكويت طعاماً تقليدياً في معظم بلدان العالم، ويوجد حاليا أكثر من 4000 منتج من البسكويت، ويندر أن تخلو مدينة في العالم من وجود مصنع لإنتاجه [2]، وهو من أكثر الأغذية جاهزية للأكل الفوري ready to eat وأكثرها انتشارا في المدن والأرياف، ويمكن أن يشكل البسكويت غذاء رئيس أو وجبات خفيفية ويمكن تحسين نكهته عن طريق الإضافات المختلفة [1].إن الازدياد في استهلاك البسكويت على مستوى العالم يجعله أحد القطاعات الجذابة خصوصا للتصدير، لذلك فإن منتجي البسكويت يعملون على تنويع المنتجات من أجل تلبية رغبات المستهلكين، مما يتطلب إنتاج منتجات جديدة، ويمكن أن يكلف تطوير منتج جديد كثيراً وليس بالضرورة إيجاد منتجات مختلفة وجديدة كليا بل يمكن تحسين منتجات موجودة أصلا، وهذا يكون أسهل من حيث التنفيذ والبيع [3]، وبسبب المدى الواسع من الخيارات فإنه يتطلب عدد كبير من الأشخاص لضمان حساسية الاختبارات الحسية والتقييم الإحصائي، وبما أن البسكويت عبارة عن منتجات تقدم كوجبة غذائية خفيفة، لذلك من المهم أن يرغب بها المستهلك وإلا فإنه سيبحث عن أطعمة أخرى، لذلك فإن إنتاج منتجات جديدة يتطلب إبداعاً وابتكاراً، حيث يتم في البداية إنتاج المنتج ثم تطويره ومع مرور الوقت يتم إجراء التحسينات، وبعض الأمثلة عن التفكير العامودي هو الاستجابة لاهتمام المستهلكين نحو أغذية صحية، لذلك تطمح صناعة البسكويت لإنتاج منتجات لذيذة وصحية في ان معاً[2]، ومن المواد المستخدمة

في تدعيم البسكويت حبوب لقاح النحل Bee pollen إذ تمت دراسة تأثير هذه الإضافة على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للبسكويت الناتج وتم التوصل إلى أن الإضافة حسنت من محتوى البسكويت من المركبات الفينولية، كما أنها أدت إلى زيادة القدرة المضادة للأكسدة [4]. تعد حبوب اللقاح من أقدم المكملات الغذائية حيث استخدمت كمقوّ عام للصحة، ومجدد للطاقة وقد استخدمت من قبل الأطباء في الحضارة الفرعونية والصينية القديمة وسميت بأسماء مختلفة مثل ينبوع الحياة وطعام الآلهة، كما استخدمها أبقراط لعلاج العديد من الأمراض قبل (2735) سنة قبل الميلاد [5].يمكن للإنسان جمع حبوب اللقاح بطرق عديدة حيث يمكن تركيب مصيدة على مدخل الخلية تسمح بمرور النحل السارح وتعيق دخول كتل حبوب اللقاح العالقة بأرجله فتسقط هذه الكتل وتنفذ خلال شبك المصيدة إلى صندوق في أسفل الخلية ، والمصائد نوعان مصائد داخلية تركب أسفل الخلية من الداخل ومصائد خارجية توضع على مدخل الخلية [6]. يختلف التركيب الكيميائي لحبوب اللقاح باختلاف المصدر النباتي الذي تنتمي إلي الحبوب حيث تحتوي على 13 – 55% كربوهيدرات، 10 – 40% بروتينات، 1– 10% ليبيدات[7]. وفي الوقت الحالي، هناك اتجاه نحو إيجاد منتجات غذائية تندرج ضمن الأغذية الصحية الوظيفية التي يتزايد الطلب عليها من قبل المستهلكين حيث بدأ الكثير منهم بتغيير عاداتهم الغذائية مما زاد من الطلب على الأغذية الوظيفية وتشكل منتجات النحل الوظيفية ومنها حبوب اللقاح جزءا هاما من المنتجات الوظيفية بفضل مكوناتها النشطة بيولوجيا والهامة للصحة[8] .

1– أهمية البحث:

أدت المنافسة في الأسواق وتزايد الطلب مؤخرا على المنتجات الصحية منخفضة السعرات الحرارية ذات قيمة غذائية عالية إلى تحفيز الاتجاهات البحثية التي تهدف إلى رفع القيمة الغذائية من حيث زيادة المحتوى من الألياف والمركبات الفينولية والقدرة المضادة للأكسدة

للمنتجات الخبيزية ومنها البسكويت. إضافة إلى تأثير تدعيم الدقيق لتحقيق هذا الهدف على الخواص التكنولوجية ولذلك هدف البحث إلى إضافة مسحوق حبوب اللقاح الذي تم جمعه من المنطقة الداخلية (موسم اليانسون) إلى دقيق القمح الطري المستخدم في صناعة البسكويت وذلك بنسب مختلفة (2.5- 5- 7.5-10% الدقيق المستخدم) و دراسة التغيرات في الخصائص التنكولوجية للبسكويت الناتج باستخدام جهاز الميكسولاب، وبالتالي تحقيق الأهداف التالية:

- تصنيع البسكويت من خلال إضافة مسحوق حبوب اللقاح له.
- دراسة التغيرات في الخواص التكنولوجية الناتجة عن إضافة حبوب اللقاح مقارنة مع الشاهد.
- تحديد أفضل نسبة إضافة من خلال تقييم الخصائص التكنولوجية للخلطات مقارنة مع الشاهد.

2- مواد وطرائق البحث:

2-1-مواد البحث:

تم الحصول على دقيق القمح الطري بنسبة استخلاص 72% والسكر المطحون والزبدة والحليب المجفف ومسحوق الخبيز من السوق المحلية ، وتم حفظ الدقيق سابق الذكر إلى حين الاستعمال في درجة حرارة الغرفة وذلك ضمن أوعية زجاجية نظيفة ومحكمة الإغلاق وباقي المواد حفظت ضمن درجة حرارة التبريد في الثلاجة. تم الحصول على حبوب اللقاح من منحل خاص حيث تم جمع حبوب لقاح من موسم الحمضيات ومن موسم اليانسون، حبوب اللقاح في موسم الحمضيات تم جمعها من المنطقة الساحلية (شمال اللاذقية) من الخلايا المخصصة للدراسة وذلك خلال شهري نيسان و أيار من العام 2021، وتم جمع حبوب اللقاح في موسم اليانسون من منطقة الغاب (شمال غرب حماة) خلال شهر أيار من العام 2021، وفي كلا النوعين تم تركيب المصائد داخلياً في خلايا النحل وتم وضعها في وعاء زجاجي محكم الإغلاق وذلك بعد تنظيفها والتخلص من الشوائب (أوراق ، أجزاء من النحل وغيرها).

تم التجفيف باستخدام الهواء الساخن في درجة حرارة (35 – 40)° م مع التحريك وخفض الرطوبة إلى 5 – 7 % و بعد التجفيف يتم الحفظ في أوعية محكمة الإغلاق في درجة حرارة الغرفة [9]. تم إجراء التجفيف لحبوب اللقاح بعد جمعها في موسم الحمضيات على مرحلتين : المرحلة الأولى : تمت على درجة حرارة 40° م لمدة 24 ساعة باستخدام مجفف يعمل بالتجفيف عن طريق الهواء الساخن وفي نهاية هذه المرحلة تم تخفيض نسبة الرطوبة لحبوب اللقاح من 22,01% إلى 10,5%. المرحلة الثانية : تم طحن عينات من حبوب اللقاح ومن ثم جففت لمدة 24 ساعة باستخدام المجفف ذاته وعلى درجة الحرارة نفسها وفي نهاية هذه المرحلة تم الحصول على حبوب اللقاح نسبة الرطوبة فيها 5% وقد هدفت مرحلة الطحن للتخلص من الغلاف المحيط بحبوب اللقاح والذي يعرف باسم exine. أما بالنسبة لحبوب لقاح اليانسون فكان متوسط الرطوبة الأولية للعينات 10,9% لذلك فقد تمت عملية التجفيف بخطوة واحدة وهي الطحن ثم التجفيف بالفرن لمدة 24 ساعة للوصول إلى نسبة الرطوبة فيها حوالي 5% .وبعد الحصول على مطحون حبوب اللقاح تم غربلة المطحون في غربال مناسب تتراوح أقطاره بين (150 – 500) ميكرون ضمن هزاز مناخل و أجريت على المطحون المغربل كافة التقديرات المبينة في الدراسة.

2-2- طرائق البحث :

- **الاختبارات الكيميائية:**

- **تقدير نسبة الرطوبة:** جففت العينات بالوزن المطلوب على درجة حرارة 105° م وحتى ثبات الوزن ثم حسبت النسبة المئوي للرطوبة المفقودة وفق [10].
- **تقدير نسبة الرماد :** يتم حرق المادة العضوية للعينة و أكسدة العناصر المعدنية وذلك على درجة حرارة 550±5° م لمدة 5 – 6 ساعات وحتى ثبات وزن العينة وتشكل راسب أبيض باهت للعناصر المعدنية ومن ثم تحسب نسبتها المئوية على أساس وزن العينة وفق [10].

- **تقدير نسبة البروتين** : بطريقة كلداهل وفق ثلاث خطوات الهضم والتقطير والمعايرة وباستخدام معامل التحويل الخاص بنوع المادة الغذائية وفق[10] .
- **تقدير% للمواد الدسمة** : بطريقة سوكسلت الذي يعتمد على استخدام مذيب عضوي كالهكسان وفق [10] .
- **تقدير الألياف الخام** : يتم تقديرها وفق الطريقة الرسمية التي تعتمد على الهضم بالحمض والقلوي والترشيح وحساب الوزن بعد التجفيف وفق [10].
- **تقدير المحتوى الفينولي الكلي** : بطريقة Folin – ciocalteus: تعد هذه الطريقة من أكثر الطرق اللونية المتبعة لتحديد المركبات الفينولية الكلية وتم استخدام حمض الغاليك كمحلول قياسي مرجعي لتحضير المنحني المعياري وثم التعبير عن النتائج ب (مغ مكافئ حمض الغاليك / غ مادة جافة[11] .
- **تقدير القدرة المضادة للأكسدة** :تم استخدام طريقة ال DPPH.[12]

الخطوات العملية لتحضير البسكويت: تم تحضير البسكويت وفقا للمكونات المبينة في الجدول التالي، وحسب الطريقة المذكورة في المرجع [13].

جدول رقم (1) : الخلطة المستخدمة لكل 100 وحدة وزنية دقيق لإعداد البسكويت

دقيق(غ)	100	حليب مجفف خالي الدسم(غ)	1,4
ماء(غ)	19	ملح طعام(غ)	1
سكر مطحون(غ)	25	مسحوق خبيز(غ)	2
زبدة(غ)	20		

علما بأنه قد تم تحديد التركيب الكيميائي للدقيق المستخدم في الدراسة وفق النتائج المذكورة في الجدول (2).

جدول رقم (2): التركيب الكيميائي للدقيق المستخدم في الدراسة.

الرطوبة	% 11.8
البروتين	% 9.05
اللبيدات	% 1.87
الرماد	% 0.31
الكربوهيدرات الكلية	% 77.19
الفينولات الكلية	mg Gallic /g 1.49
القدرة المضادة للأكسدة(DPPH)	% 9.04

يُلاحظ من الجدول (2) انخفاض نسبة البروتين في الدقيق المستخدم وهذا يتوافق مع المواصفات المطلوبة للدقيق المستخدم في صناعة البسكويت حيث حددت المواصفة القياسية السورية رقم192لعام 2019 مواصفات كل نوع من أنواع الدقيق.

مراحل تحضير البسكويت: أخذت الأوزان المطلوبة بدقة ثم وضعت كمية السكر في وعاء الخلط وأضيف لها كمية الزبدة المحددة التي تمت إذابتها مسبقاً في حمام مائي، وتم خلطها جيداً ثم أضيف إليها مسحوق الخبيز والحليب والماء، وخلطت جيداً ثم أضيف الطحين بشكل تدريجي مع الاستمرار بالخلط حتى الحصول على عجينة متماسكة ومتجانسة و اتبعت هذه الطريقة في جميع الخلطات بعد إضافة حبوب اللقاح على أن يتم الاستبدال مع الدقيق، ثم تركت العجينة الناتجة لترتاح مدة 40 دقيقة في درجة حرارة الغرفة، وبعد ذلك تم رق وسط العجينة تدريجياً حتى الوصول للسماكة المطلوبة ، وتم تقطيعها وتشكيلها بواسطة أدوات التشكيل المناسبة، وتمت التسوية برفع درجة حرارة الفرن حتى 200 درجة مئوية ثم أدخلت القطع المشكلة إلى الفرن لتسويتها لمدة 6 دقائق ثم تم إخراج قطع البسكويت الناتج وتركها على درجة حرارة الغرفة مدة 20 دقيقة.[13]

الخصائص التكنولوجية: تم دراسة الخصائص التكنولوجية للعجينة من خلال مجموعة من الأجهزة، حيث تم استخدام **1-جهاز الميكسولاب** ، يحدد جهاز الميكسولاب الخواص الريولوجية والتي تخضع لظروف ميكانيكية وحرارية وبهذا الاختبار نحصل على معطيات متعلقة بجودة الشبكة البروتينية وتغيرات النشا خلال التسخين، حيث يعطي الجهاز مؤشراً عن سلوك الدقيق أثناء الخلط (الترطيب)، جودة البروتين، جلتنة النشا، نشاط الأميليز وتدهور أو تراجع النشا[14].

كما تم استخدام**2- جهاز الأليفوغراف** وفقاً للطريقة القياسية(AACC method 54-30A) وذلك باستخدام طريقة الترطيب الثابت (إضافة محلول ملحي للوصول إلى نسبة ماء تبلغ 52%) و يستخدم هذا الجهاز لقياس مدى تحمل العجينة لضغط الهواء فكلما زاد حجم الهواء المضغوط دل ذلك على زيادة قوة الدقيق المستخدم. كما يدل ارتفاع المنحنى الذي يعطيه الجهاز على مدى مرونة العجين في حين يدل طول قاعدة المنحنى على مدى مطاطية العجين[15].

3-رقم السقوط Falling number:تم تقدير رقم السقوط وفقا ل-AACCI NO 56 81B حيث يعد هذا الاختبار من الاختبارات السهلة والبسيطة والتي تستخدم بغرض قياس نشاط الأنزيمات المحللة للنشا (الأميليز) وذلك باستخدام جهاز خاص برقم السقوط الذي يعتمد على جلتنة المعلق المكون من الدقيق والماء وفي خلال ذلك تقوم أنزيمات الأميليز بمهاجمة النشا المتجلتن وتحويله إلى ديكسترينات وسكر المالتوز مما يترتب عليه خفض زمن سقوط المقلب المعدني خلال كتلة النشا المتجلتن[10].

4-حساب نسبة الجلوتين الرطب:[10] يمكن حسابه اعتماداً على خاصية عدم ذوبانه في محلول ملحي من كلوريد الصوديوم 2.5% حيث يسهل فصله عن بقية مكونات الدقيق. ثم حساب النسبة المئوية للجلوتين الرطب= وزن الجلوتين الرطب/ وزن عينة

الدقيق *100 ومن ثم تجفف العينات في فرن التجفيف على درجة حرارة 105 درجة مئوية حتى ثبات الوزن وتحسب النسبة المئوية للجلوتين الجاف = وزن الجلوتين الجاف/ وزن عينة الدقيق *100

5-اختبار الترسيب(SDS) : وتعبر نتيجة هذا الاختبار عن حجم الراسب بالميليلتر المتشكل اعتباراً من معلق دقيق القمح في وسط أو محلول من حامض اللاكتيك بوجود كاشف من مركب الكشف (SDS كبريتات دوديسايل الصوديوم) والذي يسمى الاختبار باسمه مع دليل أخر هو أزرق البروموفينول، ويجرى تصنيف الدقيق بحسب حجم الراسب أو ما يعرف بسلم زيليني كما في الجدول التالي.[10]

جدول (3) تقييم نوعية الجلوتين حسب سلم زيليني

حجم الراسب (مل)	نوعية الجلوتين
18>	سيء وغير صالح للخبز
28-18	متوسط الجودة
38-29	عالي النوعية
38<	قوي جداً

التحليل الإحصائي للنتائج : تم تقييم النتائج باستخدام برنامج Genstate – 10 وذلك لحساب متوسطات المكررات للعناصر المدروسة في جميع العينات وحساب جداول تحليل التباين للوقوف على معنوية الفروق بين المعاملات عن طريق حساب قيم أقل فرق معنوي L.S.D ومعامل الاختلاف C.V %.

3-النتائج والمناقشة:

3-1- التركيب الكيميائي لحبوب اللقاح من المنطقة الداخلية والمنطقة الساحلية:

جدول رقم (4): التركيب الكيميائي لحبوب اللقاح نوعي حمضيات ويانسون(%)

	الرطوبة	اللبيدات	الرماد	البروتين	الألياف
حبوب لقاح الحمضيات	$^{b}22,01$	$^{b}2,56$	$^{a}1,88$	$19,5^{b}$	$^{a}11,05$
حبوب لقاح اليانسون	$^{a}10,9$	$^{a}9,19$	$2,3^{a}$	$^{a}22,5$	$^{a}11$
LSD	$^{***}0.5203$	$^{***}0.4397$	$0.163^{N.D}$	$^{***}0.897$	$0.2267^{N.D}$
C.V%	1.4	3.3	4.8	1.9	0.9

يوضح الجدول رقم (4) ارتفاع نسبة الرطوبة في نوعي حبوب اللقاح لذلك تم تجفيفها وخفض نسبة الرطوبة فيها إلى 5% ويلاحظ من الجدول رقم (4) أن نسبة الرطوبة في حبوب لقاح المنطقة الساحلية كانت أعلى بدلالة معنوية عالية جداً مقارنة مع المنطقة الداخلية ويمكن تفسير ذلك بارتفاع الرطوبة بشكل كبير في منطقة الجمع إضافة إلى طبيعة الغطاء النباتي في منطقة الجمع. بلغت نسبة البروتين في حبوب لقاح الحمضيات بالمتوسط 19,5% في حين بلغت 22,5% في حبوب لقاح اليانسون وهي أعلى من محتوى حبوب لقاح الحمضيات بدلالة معنوية عالية جداً، كما ارتفع محتوى حبوب لقاح اليانسون من اللبيدات الذي بلغ 9,19% بالمتوسط عن مثيلتها في الحمضيات 2,56% وكان الارتفاع بدلالة معنوية ، في حين الاختلاف في محتوى

الرماد والألياف في عينات حبوب لقاح اليانسون والحمضيات لم يكن بدلالة معنوية. يعود الاختلاف في التركيب الكيمائي لنوعي حبوب اللقاح إلى اختلاف المصدر النباتي الذي جمعت منه حبوب اللقاح وتأثير البيئة والظروف المناخية لمنطقة الجمع [17] . هذه الاختلافات تؤكد على أن محتوى حبوب اللقاح يتأثر بخصائص المنطقة التي يتم فيها جمع العينات والغطاء النباتي السائد في منطقة وزمن الجمع وغيرها من العوامل كارتفاع المنطقة عن سطح البحر وخصائص التربة إضافة إلى العوامل المناخية.[18] يلاحظ ارتفاع نسبة البروتين في حبوب اللقاح التي تم جمعها وهذا مؤشر إيجابي ولا سيما بأن الدراسات المرجعية تشير إلى غنى هذا البروتين بالأحماض الأمينية الأساسية [19] إضافة إلى ارتفاع نسبة اللبيدات التي بلغت 9.19% وارتفاع نسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة خاصة حمض اللينوليك واللينولينك[20] والتي تتميز بقيمة غذائية عالية. وارتفاع محتواها من المركبات الفينولية الذي ينتج عنه ارتفاع القدرة المضادة للأكسدة. بناءً على ما سبق تتعزز أهمية إضافة هذه الحبوب إلى المنتجات الغذائية ومنها البسكويت . لذلك تم اعتماد حبوب اللقاح التي تم جمعها من المنطقة الداخلية وهذا عائد إلى ارتفاع محتواها من البروتين، الرماد الذي يشير إلى ارتفاع محتواها من العناصر المعدنية وكذلك اللبيدات التي تلعب دور إيجابي في صناعة البسكويت وانخفاض محتواها من الرطوبة وهذا يقلل من حجم العمل المطلوب للوصول إلى الرطوبة النهائية 5%

3-2- تقييم نوعية الجلوتين: اصطلح المشتغلون بكيمياء الحبوب والدقيق على أن تكون البروتينات الموجودة في الدقيق بالكمية الكافية وبالصفات الملائمة للاحتفاظ بنسبة جيدة من غازات التخمير هو من أهم العوامل التي تتحكم في قوة نوع ما من الدقيق ومدى ملائمته لتصنيع المنتج المرغوب .و صفات

الغلوتين وقيمة SDS لخلطات الدقيق ومطحون حبوب اللقاح المختلفة المعدة لتصنيع البسكويت يوضحها الجدول رقم (5).

جدول (5) صفات الجلوتين وقيمة SDS لخلطات الدقيق ومطحون حبوب اللقاح المختلفة المعدة لتصنيع البسكويت

% الإضافة من حبوب اللقاح	الجلوتين الرطب%	الجلوتين الجاف %	SDS (مل)
الشاهد	^{a}27.15	8.5	^{a}30
2.5	^{b}26.51	7.78	^{b}28
5	^{c}25.78	7.05	^{c}25
7.5	^{c}25.18	6.5	^{d}22
10	^{d}24.43	5.87	^{e}20
LSD	0.6367***	0.4548***	1.819***
CV%	1.4	3.5	4

وجد من الجدول رقم (5) أن كمية الراسب في اختبار الترسيب أو SDS انخفضت بشكل معنوي كبير ، ووفق هذا الاختبار فإن الجلوتين يصنف بأنه متوسط الجودة أو القوة بتدرج واضح في أغلب المعاملات (حسب سلم زيليني) باستثناء الشاهد فقد كانت نوعية الجلوتين فيه بحسب زيليني عالي الجودة. وفيما يتعلق بنسبة الجلوتين الرطب المحسوب بعد غسيل الجلوتين فقد انخفضت النسبة بزيادة نسب الإضافة من حبوب اللقاح، وكان انخفاض الجلوتين الرطب بين الشاهد والإضافات بدلالة معنوية عالية جداً، حيث سجلت أعلى نسبة في الشاهد 27.15% جلوتين رطب، تليها إضافة 2.5% وسجلت 26.51% جلوتين رطب وأقل نسبة 24.43% عند إضافة 10%.

4-2-دراسة الخصائص التكنولوجية باستخدام الميكسولاب:

جدول(6) الخصائص التكنولوجية باستخدام جهاز الميكسولاب.

	الشاهد	إضافة 2.5%	إضافة 5%	إضافة 7.5%	إضافة 10%	LSD	%CV
C1 نيوتن متر	^{a}1.08	^{b}1.11	^{b}1.13	^{c}1.14	^{c}1.19	***0.01819	0.9
C2 نيوتن متر	^{d}0.47	^{c}0.39	^{b}0.34	^{b}0.32	^{a}0.19	***0.03639	5.8
C3 نيوتن متر	^{d}2	^{c}1.72	^{bc}1.71	^{b}1.66	^{a}1.53	***0.05458	1.7
C4 نيوتن متر	^{e}1.68	^{d}1.66	^{c}1.61	^{b}1.53	^{a}1.37	***0.01819	0.6
C5 نيوتن متر	^{d}3.51	^{c}2.38	^{c}2.25	^{b}2.21	^{a}1.79	***0.0728	3.2
DDT (دقيقة)	^{c}1.28	^{bc}1.33	^{bc}1.45	^{ab}1.61	^{a}1.65	**0.2001	8.8
نسبة الماء الممتص%	55.4	56.5	57.2	58.4	60.1	***0.2729	0.3
رقم السقوط	^{d}364.6	^{d}365.61	^{c}371.03	^{b}376.76	^{a}385.62	***3.639	0.5

C1:العزم الأعظمي، C2:اضعاف البروتين، C3: تجللتن النشا، C4:التحطم الفيزيائي لحبيبات النشا المتجلتنة، C5: التراجع أو تدهور النشا، DDT: زمن تطور العجين.

خلال العجن يتم ترطيب المكونات وتمدد وانتظام للبروتينات، وهذا يؤدي إلى تشكيل بنية تتميز بالمطاطية والمرونة، ويعزى هذا إلى نوعية البروتينات وتركيبها في عجينة دقيق القمح الذي يتكون من الغليادين والغلوتينين اللذان يشكلان الغلوتين (58-80% من

البروتين الكلي) [21]، وبسبب احتواء مسحوق حبوب اللقاح على أنزيم الألفا أميلاز الذي يقوم بتحويل النشا إلى سكريات بسيطة ذات معدل امتصاص للماء أعلى، ومحتواها العالي من الألياف (11%) التي تتميز بتوتر سطحي مرتفع ومحتوى عالي من مجموعات الهيدروكسيل القادرة على تشكيل الروابط الهيدروجينية مع جزيئات الماء[22] .إضافة إلى الألياف تتميز حبوب اللقاح بمحتوى مرتفع من البروتينات واللبيدات (9.19-22.5%) على التوالي. ولذلك يلاحظ ارتفاع معدل امتصاص الماء عند إضافة حبوب اللقاح إلى الدقيق [23].وهذه الامتصاصية زادت مع زيادة نسبة الإضافة وكانت هذه الزيادة بدلالة معنوية عالية جداً بين جميع الإضافات مقارنة مع الشاهد، وبين جميع الإضافات باستثناء الإضافة 5% و7.5% فلم تكن الزيادة بدلالة معنوية. مما أدى أيضاً إلى ارتفاع زمن تطور العجين بسبب الحاجة إلى مزيد من الوقت لتشكيل الشبكة الغلوتينية وهذا ما بينه [24] الذي بين بأن زمن تكون العجين يتأثر بشكل كبير بخصائص البروتين وكميته وذلك بسبب قدرة الجزيئات البروتينية على ربط الماء الحر بنسبة أكبر. حيث ارتفع الزمن من 1.28 للشاهد إلى 1.65 عند الإضافة 10% وكان هذا الارتفاع بدلالة معنوية عالية جداً لجميع الإضافات مقارنةً مع الشاهد. وهذا موضح في المرحلة الأولى من عمل الميكسولاب .خلال المرحلة الثانية، يبدأ ضعف الشبكة البروتينية ففي البداية يحدث الضعف نتيجة إجهاد القص الميكانيكي والذي يتبع بارتفاع درجة الحرارة. يرتبط تناقص العزم الناتج بزعزعة استقرار بنية البروتين الطبيعية. يؤدي ارتفاع درجة حرارة العجينة إلى تغير طبيعة البروتين الذي ينتج عنه تحرر كمية كبيرة من الماء. إضافة إلى أنه خلال المرحلة الثانية تكون درجات الحرارة ضمن مجال يسمح للأنزيمات المفككة للبروتين بأفضل نشاط وهذا ما يمثله الميل ألفا في مخطط الميكسولاب. إن انخفاض قيمة عزم C2: عزم ضعف البروتين زاد عند إضافة حبوب اللقاح و هذا الانخفاض ازداد مع زيادة النسبة المضافة ويمكن تفسير ذلك باستبدال جزء

من غلوتين القمح المستخدم لتشكيل الشبكة المطلوبة وهذا يتوافق مع ما بينه[25] الذي بين انخفاض قيمة عزم C2 عند استبدال دقيق القمح بدقيق العدس بنسبة 10%. خلال المرحلة الثالثة لتسخين العجين، يسبب الماء الناتج عن تغير طبيعة البروتين في المرحلة السابقة تجلتن النشا، فخلال هذه المرحلة تمتص حبيبات النشا الماء وتنتفخ وتخرج سلاسل الأميلوز إلى الطور المائي بين الحبيبات وينتج عن ذلك ازدياد في قوام العجين وبالتالي ازدياد في العزم. وتكون المقاومة العظمى في المرحلة الثالثة أعلى كلما زاد تهلم النشا وتتناقص نشاط الألفا أميلاز. عند إضافة حبوب اللقاح انخفضت قيمة C3: عزم تجللتن النشا وزاد هذا الانخفاض مع زيادة نسبة الإضافة ويمكن تفسير ذلك بنشاط أنزيم الألفا أميلاز الذي يقوم بتحليل النشا المتهتك مائياً مما أدى إلى انخفاض اللزوجة نتيجة انخفاض كمية النشا التي ستتجلتن وهذا توافق مع الدراسة التي أجريت عند استبدال دقيق القمح بدقيق الفاصولياء بنسبة 20% حيث انخفضت قيمة العزم C3 وزاد هذا الانخفاض مع زيادة نسبة الاستبدال من 10% إلى 30% والذي يدل على تأثر عملية تجلتن النشا مع زيادة نسبة الاستبدال من دقيق الفاصولياء[23] نلاحظ من الجدول السابق أن اللزوجة انخفضت عند إضافة حبوب اللقاح وزاد هذا الانخفاض مع زيادة نسبة الإضافة وإحصائياً لم يكن الانخفاض بدلالة معنوية بين الإضافات باستثناء بين إضافة نسبة 10% وجميع الإضافات. وعند المرحلة الرابعة يحدث الانخفاض اللاحق باللزوجة أي تنخفض قيمة C4 وهي تعبر عن أصغر قيمة للعزم خلال مرحلة التبريد وذلك نتيجة للتحطم الفيزيائي للحبيبات نتيجة إجهاد القص الميكانيكي وانخفاض درجة الحرارة. إن إضافة حبوب اللقاح للدقيق خفضت من قيمة C4 وزاد هذا الانخفاض مع زيادة النسبة المضافة وكانت الفروق بدلالة معنوية عالية جداً بين جميع المعاملات مقارنةً مع الشاهد، ويمكن تفسير ذلك نتيجة نشاط أنزيم ألفا أميلاز ستقل كمية النشا المتجلتنة وبالتالي ستقل كمية النشا الذي سينفجر في هذه المرحلة مما يؤدي إلى انخفاض قيمة

C4. وهذا ما توصل إليه أيضاً [23] الذي بين تأثير أنزيم الألفا أميلاز على انخفاض قيمة C4 عند إضافة النخالة الغنية بأنزيم الألفا أميلاز إلى الدقيق .عند إضافة حبوب اللقاح انخفضت اللزوجة وكانت هذه القيمة أكثر انخفاض مع زيادة نسبة الإضافة، وذلك بدلالة معنوية عالية جداً بين جميع المعاملات. خلال المرحلة الأخيرة المسجلة على مخطط الميكسولاب، يسبب التناقص في درجة الحرارة تزايد في قوام العجين ويتوافق مع عملية تجلتن للنشا، عندما تبدأ جزيئات النشا وخاصة الأميلوز في النشا بالتجلتن بإعادة الارتباط بهيكيلية مرتبة يؤدي ذلك إلى البنية البللورية أي أنه في هذه المرحلة تبدأ إعادة تشكيل جزيئات النشا(عملية تدهور Retrogradation) إن إضافة حبوب اللقاح أدت إلى انخفاض قيمة C5: العزم النهائي وهو العزم بعد التبريد حتى 50مئوية وزاد هذا الانخفاض مع زيادة نسبة الإضافة، وإن قيمة C5 تتناسب عكسا مع ثباتية أطول للتخزين وقوام أفضل للمنتج. وهذا توافق مع ما توصل إليه[26] الذي توصل إلى أن إضافة القمح المنبت خفضت من قيمة C5 وبالتالي زيادة صلاحية حفظ المنتج. كما وجد من الجدول رقم (6) أن إضافة حبوب اللقاح أدت إلى رفع قيمة رقم السقوط بسبب ازدياد المحتوى من البروتين والألياف والسكريات الناتج عن الإضافة، وتزداد هذه الزيادة مع زيادة نسبة الإضافة وبينت نتائج التحليل الإحصائي أن الزيادة التي سببتها إضافة نسبة 2.5% لم تكن معنوية في حين باقي الإضافات سببت زيادة بدلالة معنوية عالية جداً مقارنةً مع الشاهد. وهذا توافق مع [27].

جدول(7) الخصائص الريولوجية باستخدام جهاز الميكسولاب لخلطات الدقيق ومطحون حبوب اللقاح المختلفة المعدة لصناعة البسكويت

	الشاهد	نسبة إضافة حبوب اللقاح (%)				LSD	CV
		2.5	5	7.5	10		
الميل a	0.034^{-a}	0.054^{-b}	0.060^{-b}	0.062^{-b}	0.104^{-c}	$^{***}0.01819$	15.9
الميل B	$^{b}0.260$	$^{b}0.256$	$^{ab}0.206$	$^{a}0.184$	$^{a}0.148$	$^{***}0.03639$	9.5
الميل Y	0.174^{-b}	0.048^{-a}	0.036^{-a}	0.028^{-a}	0.006^{-a}	$^{***}0,02030$	18,9

الأحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى 5%

الميل a وهو بين نهاية مرحلة التسخين عند درجة حرارة 30 وبين النقطة C2 وهو يعبر عن سرعة تدهور البروتين تحت تأثير الحرارة والعجن وهو سلبي . ويلاحظ مع زيادة نسبة الإضافة من حبوب اللقاح كانت قيم الميل أكثر سلبية وأشد انحدار وهذا يشير إلى تدهور الغلوتين بشكل أسرع. إلا أن هذا التغير في قيمة الميل لم يكن بدلالة معنوية بين الإضافات 2.5-5-7.5 وإنما كان التغير عند الإضافة بنسبة 10% بدلالة معنوية عالية وكذلك بين جميع الإضافات مقارنة مع الشاهد.

أما الميل B فهو بين النقطة C2 والنقطة C3 ويعبر عن سرعة تهلم النشا وهو موجب. يُلاحظ أن الإضافة من حبوب اللقاح أدت إلى خفض قيمة الميل B مما يدل على أن تجلتن النشا يتم بشكل أبطأ مقارنة مع الشاهد. وبينت نتائج التحليل الإحصائي أن التغير في قيمة الميل كان بدلالة معنوية عالية جداً بين جميع الإضافات والشاهد. ولكن الفروق لم تكن بدلالة معنوية بين الإضافات 5%-7.5%-10%.

أما الميل Y فهو بين النقطة C3 والنقطة C4 وهو يُعبّر عن سرعة تحطم الأنزيمات. ونُلاحظ أن الإضافة أدت إلى زيادة الميل وهذا يعني تحطم كامل الأنزيمات وهذا يعتبر أفضل لضمان ثباتية المنتج. وبينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق بلالة معنوية بين الإضافات إلا أن هذه الإضافات كانت جميعها بدلالة معنوية عالية جداً مقارنةً مع الشاهد.

4-3 تقدير الخصائص الريولوجية للدقيق باستخدام اختبار الSRC:

يعتبر اختبار الSRC من أهم الاختبارات السريعة التي تجرى على الدقيق بهدف تحديد الخواص الريولوجية للدقيق(المحتوى من الغلوتين، الجليادين والبنتوزان) إضافة إلى المحتوى من النشا المتهتك، حيث يتم إجراء هذا الاختبار باستخدام مذيبات مختلفة (الماء، السكروز، حمض اللاكتيك، كربونات الصوديوم) يعكس كل منها إحدى خواص الدقيق (امتصاص الماء، البنتوزان، جودة الغلوتين، النشا المتهتك).

جدول(8) الخصائص الريولوجية باستخدام اختبار SRC لخلطات الدقيق ومطحون حبوب اللقاح المختلفة المعدة لصناعة البسكويت

نسبة الإضافة	SRC(water)	SRC(sac)	SRC(lac)	SRC(car)
الشاهد	$^{d}51.35$	$^{a}88.39$	$^{a}79.24$	$^{d}66.1$
2.5	$^{c}53.01$	$^{a}88.24$	77.14^{b}	$^{d}65.9$
5	$^{c}54.24$	$^{a}88.15$	$^{c}74.87$	$^{c}64.5$
7.5	$^{b}56.02$	$^{a}88.05$	$^{d}71.98$	$^{b}63.82$
10	$^{a}58.41$	$^{a}88$	$^{e}70.24$	$^{a}62.51$
L.S.D	$^{***}0.910$	$^{n.d}0.5458$	$^{***}0.728$	$^{***}0.3639$
C.V%	0.9	0.3	0.5	0.3

يوضح الجدول رقم (8) أن قيمة SRC(water) زادت عند إضافة حبوب اللقاح وأن هذه الزيادة ارتفعت مع زيادة النسبة المضافة وكانت هذه الزيادة بدلالة معنوية عالية جداً عند جميع الإضافات مقارنةً مع الشاهد. ونتيجة هذا الاختبار تتوافق مع نتيجة الميكسولاب التي بينت زيادة امتصاصية العجينة للماء عند إضافة حبوب اللقاح، وهذا ما بينه أيضاً [16]الذي درس التغير في امتصاص الدقيق للماء الناتج عن إضافة فول الصويا للدقيق المعد لتصنيع البسكويت. قيمة SRC(lactic acid) انخفضت عند إضافة حبوب اللقاح مقارنةً مع الشاهد وهذا الانخفاض يزداد مع زيادة نسبة الإضافة وبدلالة معنوية عالية جداً، وهذا يعكس انخفاض في جودة الغلوتين ويتوافق مع نتائج الميكسولاب الذي بين انخفاض في نوعية الغلوتين نتيجة استبدال جزء من الغلوتين اللازم لتشكيل الشبكة الغلوتينية ببروتينات حبوب اللقاح.أما بالنسبة لقيمة SRC(Sacarose) فبينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين جميع الإضافات والشاهد، قيمة هذا الدليل تعكس المحتوى من البنتوزان وإن إضافة حبوب اللقاح لم تؤثر على هذا المحتوى.

قيمة SRC (carbonate sodium) انخفضت نتيجة إضافة حبوب اللقاح مقارنةً مع الشاهد وكان هذا الانخفاض بدلالة معنوية عالية جداً باستثناء الإضافة 2.5% التي لم تكن بدلالة معنوية مقارنةً مع الشاهد، وهذه القيمة تعكس المحتوى من النشا المتهتك والذي ينخفض نتيجة عمل أنزيم الألفا أميلاز. وهذا يتوافق مع نتائج الميكسولاب أيضاً.

3-5 تقدير الخصائص الريولوجية للدقيق باستخدام جهاز الألفيوغراف:

جدول(9) الخصائص الريولوجية باستخدام جهاز الألفيوغراف لخلطات الدقيق ومطحون حبوب اللقاح المختلفة المعدة لصناعة البسكويت

نسبة الإضافة	P(mmH2O)	L (mm)	W ($j.10^{-4}$)	G (cm^3)	P/L
الشاهد	60^{a}	112^{C}	117^{e}	$^{a}12.4$	0.53^{a}
2.5	44^{b}	108^{bc}	104^{d}	$^{b}12$	0.41^{ab}
5	37^{c}	106^{ab}	93^{c}	$^{c}11.8$	0.35^{ab}
7.5	28^{d}	100^{a}	82^{b}	$^{d}11.5$	0.28^{ab}
10	21^{e}	98^{a}	67^{a}	$^{e}11.4$	0.21^{b}
L.S.D	$^{***}1.819$	$^{**}3.484$	$^{***}5.458$	$^{***}0.03639$	$^{n.d}0.3906$
C.V%	1.1	7.3	2.4	0.2	6.3

L: قيم تمدد العجين مقاسة بواحدة الميليمتر.

P m/c: قيم الضغط الأعظمي المقاس بجهاز الألفيوغراف مقدرة بواحدة الميلي بار.

G: معامل انتفاخ العجين.

W: الطاقة المقدمة لحين انفجار فقاعة العجين.

يبين الجدول رقم (9) الخصائص الريولوجية باستخدام الألفيوغراف للخلائط المحضرة بإضافة حبوب اللقاح بالنسب المدروسة إلى الطحين المعد لتصنيع البسكويت، حيث تبين أن ازدياد نسبة الإضافة ترافق مع انخفاض كافة مؤشرات الألفيوغراف بشكل معنوي، فإن الإضافة أدت إلى إضعاف قوة الطحين إلا أنه مناسب لتصنيع البسكويت . حيث إن ارتفاع P تدل على مرونة الغلوتين وقوة الدقيق ويفضل استخدامه بصناعة المعكرونة والخبز، بينما عند ضعف الغلوتين يفضل استخدام الدقيق بصناعة البسكويت والكيك، وبالتالي يمكن استخدام دقيق القمح المضاف له حبوب اللقاح في تصنيع البسكويت.

وهذا يتفق مع[28] الذي درس مدى ملائمة نوع الدقيق للعملية التصنيعية والمنتج المراد الحصول عليه وحدد قيم كل من (P–L–W) للدقيق المعد لتصنيع البسكويت. حيث يبين الجدول رقم(9)انخفاض قيمة P من 60 للشاهد إلى 44 عند الإضافة بنسبة2.5% وإلى 37 عند الإضافة بنسبة 5% ووصلت ل 21 عند الإضافة بنسبة 10% وبالمقارنة مع القيم المرجعية للأفيوغراف للدقيق المناسب لتصنيع البسكويت والتي حددت قيم P بين (40–30) يتبين أن إضافة حبوب اللقاح بنسبة5% حسنت من مواصفات الدقيق وجعلته أقرب إلى القيم المثالية للدقيق المعد لتصنيع البسكويت. أما بالنسبة لقيمة L فنجد انخفاضها من 112 للشاهد إلى 98 للإضافة بنسبة 10% وبالمقارنة مع القيم المرجعية التي حددها الأليفوغراف للدقيق المعد لتصنيع البسكويت (110–90) تبين أن جميع الإضافات حسنت من مواصفات الدقيق المعد لتصنيع البسكويت. فجهاز الألفيوغراف يقيس قوة المقاومة لانفجار كرة العجين ومقدار تمدد العجينة حيث لوحظ انخفاض قيمة P أي انخفاض قدرة العجين على الانتفاخ وقدرة أقل على حجز الغاز وهذا ما هو مطلوب من العجين المعد لتصنيع البسكويت، إضافة إلى إعطاء فكرة عن إمكانية تمدد العجين (معامل التمدد L)[15]. وبالنسبة لقيمة W فقد انخفضت من 117 للشاهد إلى 67 للإضافة بنسبة 10% وتعتبر الإضافات 2.5–5–7.5% مناسبة لتصنيع البسكويت في حين الإضافة 10% خفضت من القيمة إلى 67 وهي قيمة أقل من القيم المرجعية (105–75) [29].

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- اختلاف التركيب الكيميائي لحبوب اللقاح باختلاف المنطقة الجغرافية والنوع النباتي السائد ووقت الجمع، وامتلاك حبوب اللقاح المجموعة من المنطقة الداخلية خصائص تغذوية وتصنيعية أفضل مقارنةً بتلك المجموعة من المنطقة الساحلية.
- إن إضافة حبوب اللقاح إلى الدقيق المخصص لصناعة البسكويت أدت إلى رفع القيمة الغذائية للبسكويت الناتج وعلى وجه الخصوص المحتوى الكلي للفينولات والقدرة المضادة للأكسدة والمحتوى من البروتين والرماد.
- إن نسبة الإضافة 5% حققت أفضل خصائص ريولوجية وذلك عند مطابقتها مع مخطط الدقيق المخصص لصناعة البسكويت الخاص بجهاز الميكسولاب.

التوصيات:

- اعتماد حبوب اللقاح كمكمل غذائي بإضافته إلى البسكويت بنسبة 5%.
- استكمال دراسة التركيب الكيميائي الخاص بحبوب اللقاح وعلى وجه الخصوص محتوى الزيت من الأحماض الدهنية.
- دراسة ثباتية المنتج المدعم للتخزين من الناحية الميكروبية.

المراجع:

1. Manley, D. (2000). **Technology of biscuits, Crackers and Cookies**. Woodhead publishing limited and CRC press LLC, Third edition. U.K., 420.
2. Hui, Y. H., Corke, H., Deleyn, I., Nip, W. K., Swanson, R. B. (2006). **Bakery products science and technology**. Wiley-Blackwell, U.K ., 1400.
3. Zhou,W., Hui,Y.H. (2014). **Bakery products science and technology**. Wiely blackwell publishing, 2nd Edition.UK.,776.
4. Magdalena, K., Dorota, G., Rafal, Z., & Anna, K. (2015). The fortification of biscuits with beepollen and its effect on physicochemical and antioxidant properties in biscuits. **LWT - Food sciencs and technology**, 63.1: 640-646.
5. Odoux, J. F., Feuillet, D., Aupinel, P., Loublier, Y., Tasei, J. N., and Mateescu, C. (2012). Territorial biodiversity and consequences on physico-chemical characteristics of pollen collected by honey bee colonies. **Apidologie**. 43:561-575.
6. Rosell, C. M.,Collar, C. and Haros, M.,(2007). Assessment of hydrocolloid effects on the thermo-mechanical properties of wheat using the Mixolab. **Food Hydrocoll**. 21: 452-462.
7. Orzáez Villanueva, M. T., Díaz Marquina, A., Bravo Serrano,R., Blazquez Abellán, G.(2002). Theimportance

of bee-collected pollen in the diet:a study of its composition. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, 53. 3:217-224.

8. Pascoal, A., Rodrigues, S., Teixeira, A., Feas, X., Estevinho, L. M.,(2014). Biological activities of commercial bee pollens: Antimicrobial, antimutagenic, antioxidant and anti-inflammatory. **Food and Chemical Toxicology**. 63: 233 - 239.
9. Gergen, I., Radu, F., and Poiana, M. (2005). Bee's pollen moisture determination by halogen lamp infrared drying method. **Revista de chimie** 56.1:54-56.
10. AACC (2000) International Methods. AACC International Approved Methods of Analysis;11th edition .USA:American Association of Cereal Chemists, International Press: International,St.Paul,Minnesota,1200.
11. Moreira, L., Dias, L. G., Pereira, J. A., and Estevinho, L. (2008). Antioxidant properties total phenols and pollen analysis of propolis samples from portugal. **Food chem toxical** 46.11: 3482-3485.
12. Ferriera, I. C., Aires, E., Barreira, J. C., and Estevinho, L. M. (2009). Antioxidant activity of Portuguese honey samples, different contributions of the entire honey and phenc extract. **Food chemistry** 114:1438 - 1443.
13. Yağci.S.(2019). Rheological properties and biscuit production from flour blends prepared from cereal based

by-products. **Harran University Faculty of Agriculture**. 23.2: 142-149.

14. Xhabiri,G.,Stanojeska,M. (2013).The assessment of rheological qualities with the mixolab of different wheat flours enriched with their bran.**Euro.Sci.J.**9.24:1857-1881.

15. Dubois,M.;Dubat, A.;Launay,B. (2008)-**The Alveo Consistograph Handbook**. Wiley-VCH,Inc.Third Avenue, (2nd edition). New York, 580.

16. Obaroakpo,J.U.,Iwanegbe, I. and Ojokoh, A. (2017).The Functional and Sensory Evaluation of Biscuits Produced from Wheat,Defatted Soybean and Coconut Flour. Current **Journal of Applied Science and Technology**.23.6:1-7.

17. Vásquez, A., Olofsson,C.T. (2009) The Lactic Acid Bacteria Involved in the Production of Bee Pollen and Bee Bread, **Journal of Apicultural Research** 48 3: 189–95.

18. Zerrouk, S., Boughediri, L., Carmen, M. S., Fallico, B., Arena, E., and Ballistren, G. (2013). Pollen spectrum and physicochemical attributes of sulla (Hedysarum coronarium) honeys of Medea region (Algeria). ***Albanian J, Agric . sci.*** *3*.12:511- 517.

19. Paramas.A.G., Barez.J.A., Marcos.C., Villanova.,R.G., Sanchez.,J.S. (2006). HPLC-fluorimetric method for analysis of amino acids in products of hive (honey and bee-pollen).**Food Chemistry** 95.1: 148-156.

20. Bastos,D.M.,Barth,O.M.,Rocha,C.I.,Silva,I.B.,Carvalho,P. O.,Torres.E.A.,Michelan,M.(2004). Fatty acid composition and palynological analysis of bee (Apis) pollen loads in the states of sao Paulo and Minas Gerais,Brazil.Journal of Apicultural Research. 43.2:35-39.

21. Popper L.,and Hamed N., (2020).Flat bread a favorite Saudi Arabia.**World grain.com.**

22. Xhabiri.G.,Durmishi,N.,Idrizi,X.,Ferati,I.,Hoxha,I.,(2016). Rheological qualities of dough from mixture of flour and wheat bran and possible correlation between bra bender and mixolab Chopin equipments.**MOJ Food Processing and Technology**. 2. 4: 121-129.

23. Hadnadeva,T.Torbica,A.Hadnadev,M.(2011).Rheological properties of wheat flour substitutes alternative crops assessed by Mixolab. **Procedia Food Science** 1:328-334

24. Alhommada, W.A., Ibrahim, D., Gergi,R., and Mohamed El-Masry,M. (2020)Study of some Rheological Properties and Determine the Optimal Use of Mixtures of Wheat Flour and some Types of legumes flour.**Journal of Agricultural Environmental and Veterinary Sciences**. 4., 1:54-67.

25. Haros,M.;Ferrer,A.and Rosell,C.M.(2006). Rheological behavior of whole wheat flour.IUF of ST 13th **World Congress of Food Sciences Technology** :1139-1148.

26.Banu,I.,Patra.L.,Vasilean.I.,Horincar.G.,andAprodu.I. (2020).Impact of Germination and Fermentation on Rheological and Thermo-Mechanical Properties of Wheat and Triticale Flours.**Applied.Sciences**.10:7635-7647.

27.Hee An,s.(2015).Quality Characteristics of Cookies Made with Added wheat Sprout powder. **Korean journal of food and cookery science**. 31.6: 687-695.

28.Zhygunov,D.,Toporash,I.,Barkovska,Y.Yehorshyn,Y.(2020) .Comparison of Alveograph Characteristic of Flour Obtained From Different Types of Common wheat and spelt wheat.**Grain Products and mixed fodder**.20:22-30.

29.Kweon,M.,Martin,R.,and Souza,E.(2009) .Effect of tempering conditions on milling performance and flour functionality.**Cereal Chemistry**.86.1:12-17.