جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى – كلية الزراعة

تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي في نمو وإزهار صنفين من نبات الجعفري *Tagetes erecta*

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى
وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في
العلوم الزراعية البستنة وهندسة الحدائق

من قبل
أميمة محمد صلاح مهدي
بإشراف
أ.د. عبد الكريم عبد الجبار محمد سعيد

1444 هـ
2022 م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

﴿ وَيَسْـَٔلُونَكَ عَنِ ٱلرُّوحِ ۖ قُلِ ٱلرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّى وَمَآ أُوتِيتُم مِّنَ ٱلْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا ﴾

صَدَقَ اللَّهُ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ

سورة الإسراء (الآية :85)

الخلاصة

تضمنت التجربة دراسة ثلاثة عوامل العامل الاول : اضافة سماد NPK (20:20:20) وبالتراكيز (0 و50 و100) ملغم لتر$^{-1}$ ،والعامل الثاني : الرش بالحديد المخلبي بالتراكيز (0 و25 و50) ملغم لتر$^{-1}$ ،والعامل الثالث : صنفين من نبات الجعفري Taishan (البرتقالي والاصفر).

بينت نتائج التجربة بالاتي:

تفوق الصنف Taishan (البرتقالي) في معظم صفات النمو الخضري والزهري لنبات الجعفري على الصنف Taishan (الأصفر) إذ سجل اعلى القيم لصفة ارتفاع النبات 29.73 سم, عدد الأفرع 3.61 فرع نبات$^{-1}$ ، عدد الأوراق 34.14 ورقة نبات$^{-1}$، المساحة الورقية 7.29 دسم^{2}، محتوى الكلوروفيل النسبي في الأوراق 30.18 ملغم 100 غم$^{-1}$وزناً طرياً، الوزن الطري للأوراق 2.13 غم ، الوزن الجاف للأوراق 0.26 غم ، قطر الساق الرئيس 7.38 ملم ، النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق 3.68%، النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق 2.33 % ، النسبة المئوية للفسفور في الأوراق 0.35% ، النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق 2.07% ، تركيز الحديد في الأوراق 152.25 ملغم لتر$^{-1}$، عدد الأيام الازمة للتزهير 50.66 يوماً ، عدد النورات الزهرية 3.13 نورة نبات$^{-1}$ ، قطر النورة الزهرية 61.96 ملم ، طول حامل النورة الزهرية 4.42 سم، قطر حامل النورة الزهرية 3.69 ملم ، عدد البتلات في النورة الزهرية 193.03 بتلة زهرة$^{-1}$، الوزن الطري للنورة الزهرية 9.43 غم، الوزن الجاف للنورة الزهرية 1.14غم ، محتوى الكاروتينويدات الكلية في النورات الزهرية 0.17 ملغم 100 غم$^{-1}$ وزناً طرياً ، عمر النورة الزهرية على النبات 20.34 يوماً.

أدت أضافة السماد NPK بتركيز 100ملغم لتر$^{-1}$ إلى تفوق معنوي في معظم صفات النمو الخضري والزهري لنبات الجعفري إذ سجل أعلى القيم لصفة ارتفاع النبات 31.22 سم ، عدد الأفرع 4.04 فرع نبات$^{-1}$ ، عدد الأوراق 46.34 ورقة نبات$^{-1}$ ، المساحة الورقية 9.27 دسم^{2}،محتوى الكلوروفيل النسبي في الأوراق 8.77 ملغم 100غم$^{-1}$ وزناً طرياً، الوزن الطري للأوراق 2.67 غم ، الوزن الجاف للأوراق 0.34 غم ، قطر الساق الرئيس 8.77 ملم ، النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق 4.07 %، النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق 2.37 % ، النسبة المئوية للفسفور في الأوراق 0.43 % ، النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق 2.59 % ، تركيز الحديد في الأوراق 161.94 ملغم لتر$^{-1}$، عدد الأيام الازمة للتزهير 46.83 يوماً ، عدد

النورات الزهرية 3.59 نورة نبات$^{-1}$ ، قطر النورة الزهرية 70.05 ملم، طول حامل النورة الزهرية زهرة$^{-1}$ ، وزن النورة الزهرية 4.87 غم ، قطر حامل النورة لزهرية 5.48 ملم ، عدد البتلات في النورة الزهرية 245.94 بتلة، الوزن الطري للنورة الزهرية 11.74 غم ، الوزن الجاف للنورة الزهرية 1.47 غم، محتوى الكاروتينويدات الكلية في النورات الزهرية0.11 ملغم 100غم وزناً طرياً ،عمر النورة الزهرية على النبات 20.70 يوماً.

أدى الرش الورقي بالحديد المخلبي إلى وجود فروقٍ معنوية في صفات النمو الخضري والزهري لنبات الجعفري إذ سجل الرش بالتركيز 50 ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى القيم لصفة ارتفاع النبات 29.88 سم ، عدد الأفرع 3.70 فرع نبات$^{-1}$ ، عدد الأوراق 37.08 ورقة نبات$^{-1}$ ، المساحة الورقية 7.29دسم^{2} ، محتوى الكلوروفيل النسبي في الأوراق 32.00 ملغم 100غم$^{-1}$ وزناً طرياً ، الوزن الطري للأوراق 1.19 غم ، الوزن الجاف للأوراق 0.29 غم ، قطر الساق الرئيس 7.80 ملم ، النسبة المئوية للكربوهيدرات في الأوراق 3.75% ، النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق 2.44%، النسبة المئوية للفسفور في الأوراق 0.38 % ، النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق 2.17%، تركيز الحديد في الأوراق 149.88 ملغم.لتر$^{-1}$،عدد الأيام الازمة للتزهير50.38 يوماً ، عدد النورات الزهرية 3.12 نورة نبات$^{-1}$ ، قطر النورة الزهرية 65.50 ملم ، طول حامل النورة الزهرية 4.63 سم ، قطر حامل النورة الزهرية 3.99 ملم ، عدد البتلات في النورة الزهرية 211.94 بتلة زهرة$^{-1}$ ، الوزن الطري للنورة الزهرية 10.58 غم ، الوزن الجاف للنورة الزهرية 1.25 غم ، محتوى الكاروتينويدات الكلية في النورات الزهرية 0.18 ملغم 100 غم وزناً طرياً ، عمر النورة الزهرية على النبات 20.41 يوماً.

قائمة المحتويات

الرقم	العنوان	الصفحة
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	3
2-1	الجعفري	3
2 -2	أصناف نبات الجعفري	3
2-3	تأثير الأصناف في نمو النبات وازهاره	5
2 - 4	الأسمدة الكيميائية	8
2-5	النتروجين	9
2-6	الفسفور	10
2-7	البوتاسيوم	11
2 -8	تأثير أضافة سماد NPK في نمو النبات وأزهاره	12
2-9	التغذية الورقية	13
2 -10	المواد المخلبية	14
2 -11	الحديد المخلبي	15
2 -12	اهمية الحديد للنبات	16
2 -13	اعراض نقص الحديد في النبات	16
2 -14	تأثير الرش بالحديد المخلبي في نمو النبات وأزهاره	17
3	المواد وطرائق العمل	19
3-1	خطوات البحث	19
3-2	العوامل المدروسة	19
3-3	التصميم التجريبي	20
3-4	الصفات المدروسة	21
3-4-1	تأثير اضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي في صفات النمو الخضري لصنفين من نبات الجعفري.	21
3-4-1-1	ارتفاع النبات (سم)	21
3-4-1-2	عدد الأفرع (فرع نبات$^{-1}$)	21
3-4-1-3	عدد الأوراق (ورقة نبات$^{-1}$)	21

4-1-4-3	المساحة الورقية الكلية (دسم^2)	21
5-1-4-3	محتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق(ملغم 100غم$^{-1}$ وزناً طرياً)	21
6-1-4-3	الوزن الطري للأوراق (غم)	22
7-1-4-3	الوزن الجاف للأوراق (غم)	22
8-1-4-3	قطر الساق الرئيس (ملم)	22
9-1-4-3	النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الاوراق(%)	23
10-1-4-3	النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والحديد في الاوراق(%)	23
1-10-1-4-3	النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق(%)	23
2-10-1-4-3	النسبة المئوية للفسفور في الاوراق(%)	24
3-10-1-4-3	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق(%)	24
4-10-1-4-3	النسبة المئوية للحديد في الاوراق(%)	24
2-4-3	تأثير اضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي في صفات النمو الزهري لصنفين من نبات الجعفري	24
1-2-4-3	موعد التزهير (يوماً)	24
2-2-4-3	عدد النورات الزهرية (نورة نبات$^{-1}$)	24
3-2-4-3	قطر النورة الزهرية (سم)	24
4-2-4-3	طول حامل النورة الزهرية (سم)	24
5-2-4-3	قطر حامل النورة الزهرية (ملم)	24
6-2-4-3	عدد البتلات في النورة الزهرية (بتلة نورة$^{-1}$)	25
7-2-4-3	الوزن الطري للنورة الزهرية (غم)	25
8-2-4-3	الوزن الجاف للنورة الزهرية (غم)	25
9-2-4-3	محتوى الكاروتينويات الكلي في النورة الزهرية(ملغم 100غم$^{-1}$ وزناً طرياً)	25
10-2-4-3	عمر النورة الزهرية على النبات(يوماً)	25
4	النتائج والمناقشة	26
1-4	صفات النمو الخضري	26
1-1-4	ارتفاع النبات (سم)	26
3-1-4	عدد الأفرع (فرع نبات$^{-1}$)	28
4-1-4	عدد الأوراق (ورقة نبات$^{-1}$)	30
5-1-4	المساحة الورقية الكلية (دسم^2)	32

6-1-4	محتوى الكلوروفيل الكلي في الاوراق(ملغم 100غم$^{-1}$ وزناً طرياً)	34
7-1-4	الوزن الطري للأوراق (غم)	36
8-1-4	الوزن الجاف للأوراق (غم)	38
9-1-4	قطر الساق(ملم)	40
10-1-4	النسبة المئوية للكاربوهيدرات في الأوراق(%)	42
11-1-4	النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق(%)	44
12-1-4	النسبة المئوية للفسفور في الاوراق(%)	46
13-1-4	النسبة المئوية للبوتاسيوم في الاوراق(%)	48
14-1-4	النسبة المئوية للحديد في الاوراق(%)	50
2-4	مناقشة صفات النمو الخضري	52
3-4	صفات النمو الزهري	54
1-3-4	موعد التزهير (يوماً)	54
2-3-4	عدد النورات الزهرية (نورة نبات$^{-1}$)	56
3-3-4	قطر النورة الزهرية (سم)	58
4-3-4	طول حامل النورة الزهرية (سم)	60
5-3-4	قطر حامل النورة الزهرية (ملم)	62
6-3-4	عدد البتلات في النورة الزهرية (بتلة نورة$^{-1}$)	64
7-3-4	الوزن الطري للنورة الزهرية (غم)	66
8-3-4	الوزن الجاف للنورة الزهرية (غم)	68
9-3-4	محتوى الكاروتينويات الكلي في النورة الزهرية(ملغم 100غم$^{-1}$ وزناً طرياً)	70
10-3-4	عمر النورة الزهرية على النبات(يوماً)	72
4-4	مناقشة صفات النمو الزهري	74
5	الاستنتاجات والتوصيات	76
1-5	الاستنتاجات	76
2-5	التوصيات	76
6	المصادر	77
1-6	المصادر العربية	77
2-6	المصادر الاجنبية	78

7	الملحقات والصور	87

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1	بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية لتربة الزراعة	20
2	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في ارتفاع النبات (سم) لصنفين من نبات الجعفري	27
3	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في الأفرع الخضرية (فرع نبات$^{-1}$) لصنفين من نبات الجعفري	29
4	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في عدد الاواق (ورقة نبات$^{-1}$) لصنفين من نبات الجعفري	31
5	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في المساحة الورقية (دسم^{2}) لصنفين من نبات الجعفري	33
6	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في محتوى الكلوروفيل في الاواق (ملغم 100 غم$^{-1}$ وزن طري) لصنفين من نبات الجعفري	35
7	تأثير اضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في الوزن الطري للأواق (غم) لصنفين من نبات الجعفري	37
8	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في الوزن الجاف للأواق (غم) لصنفين من نبات الجعفري	39
9	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في قطر الساق (ملم) لصنفين من نبات الجعفري	41
10	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في النسبة المئوية للكاربوهيدرات (%) لصنفين من نبات الجعفري	43
11	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في النسبة المئوية للنتروجين (%) لصنفين من نبات الجعفري	45
12	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في النسبة المئوية للفسفور(%) لصنفين من نبات الجعفري	47
13	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في النسبة المئوية للبوتاسيوم (%) لصنفين من نبات الجعفري	49
14	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في محتوى الاوراق من الحديد (ملغم لتر$^{-1}$) لصنفين من نبات الجعفري	51
15	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في مدة التزهير (يوماً) لصنفين من نبات الجعفري	55
16	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في عدد النورات الزهرية (نورة نبات$^{-1}$) لصنفين من نبات الجعفري	57
17	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في قطر النورة الزهرية (ملم نورة$^{-1}$) لصنفين من نبات الجعفري	59

18	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في قطر حامل النورة الزهرية (ملم) لصنفين من نبات الجعفري	61
19	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في طول حامل النورة الزهرية (ملم) لصنفين من نبات الجعفري	63
20	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في عدد البتلات في النورة الزهرية (بتلة زهرة$^{-1}$) لصنفين من نبات الجعفري	65
21	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في الوزن الطري للنورة الزهرية (غم) لصنفين من نبات الجعفري	67
22	تأثير اضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في الوزن الجاف للنورة الزهرية (غم) لصنفين من نبات الجعفري	69
23	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في في محتوى الكاروتينويدات الكلية في النورة الزهرية (ملغم 100 غم$^{-1}$ وزناً طرياً) لصنفين من نبات الجعفري	71
24	تأثير أضافة سماد NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهم في عمر الزهرة على النبات (يوم) لصنفين من نبات الجعفري	73

قائمة الملاحق

الفقرة	العنوان	الصفحة
ملاحق الصور	ملحق رقم 1	87
	ملحق رقم 2	87
	ملحق رقم 3	87
	ملحق رقم 4	87
	ملحق رقم 5	88
	ملحق رقم 6	88
	ملحق رقم 7	88
ملاحق الجداول	ملحق 8. جدول تحليل التباين للصفات البايوكيميائية	89
	ملحق 9. جدول تحليل التباين للصفات الخضرية	90
	ملحق 10. جدول تحليل التباين للصفات الزهرية	91

1. المقدمة Introduction

ينتمي نبات الجعفري *Tagetes erecta* L. إلى العائلة النجمية *Asteraceae* ، وهو أحد نباتات الزينة المهمة اقتصادياً و التي تزرع في جميع أنحاء العالم ، يتكون جنس *Tagetes* من حوالي 55 نوعاً ، من بينها القطيفة الأفريقية (*Tagetes erecta* L.) والقطيفة الفرنسية (*Tagetes patula* L.) و له أهمية تجارية اما الصنف(*Tagetes minuta*) فهو غني بالزيوت، يختار المزارعون هذا النبات بسبب قدرته على التكيف مع الظروف المناخية الزراعية المتنوعة ، وموسم أزهاره القصير ، وفترة إزهاره الطويل ، والتنوع في لون الزهرة وشكلها ، وطول عمر الأزهار ، له مكانة بارزة في تنسيق الحدائق وتستخدم في الغالب كنباتات اصص وهو أفضل خيار للحدود العشبية للحديقة ،القطيفة الفرنسية مناسبة في الغالب لسلال التعليق، وصناديق النوافذ ، والحواف (Ashritha وآخرون، 2022). وقد استخدم مؤخراً كمصدر طبيعي رئيس لصبغات الكاروتين ، والتي تستخدم على نطاق واسع كمكملات غذائية والتي تدخل في غذاء الدواجن لتعزيز لون جلد الدجاج وتصبغ صفار البيض، اللوتين هو الزانثوفيل الرئيس الموجود في بتلات القطيفة إذ تُعرف استرات الأحماض الدهنية اللوتين من القطيفة بطبيعتها القابلة للذوبان بسهولة في الزيوت النباتية مقارنةً بالكاروتينات الاصطناعية الأخرى المعتمدة من قِبل إدارة الأغذية والعقاقير (Kashyap وآخرون،2022) وبذلك تجد تطبيقاتها في مختلف الصناعات وخاصة ألوان الطعام التي تستخدم الكاروتينات الغذائية ، و لها أهمية طبية إذ تستخدم في علاج السرطان وأمراض الحساسية للضوء الأخرى و كمضادات الأكسدة ، والحماية من الفيروسات ، ومضادات الالتهاب ، ومضاد للبكتيريا (Addo وآخرون،2021) وتحتوي على مجموعة متنوعة من المكونات النشطة بيولوجيًا ، بما في ذلك الكاروتينات مركبات الفلافونويد والأحماض الفينولية والثيوفين . ، كما أنها تزرع كمحصول مضاد بين محاصيل الخضروات للسيطرة على النيماتودا والحشرات ، يُعرف زيت القطيفة الأساسي بخصائصه المضادة للميكروبات وكمبيد (Gupta وآخرون،2022 وMeurer وآخرون،2019 و Rodrigues وآخرون،2019).

يعد عامل التسميد أحد أهم العوامل التي تحدد نمو المحصول إذ إن إضافة الأسمدة الكيميائية قد تؤثر ايجابياً في خصائص التربة مثل خصوبة وبناء التربة والنشاط البيولوجي وقابليتها على الاحتفاظ بالمياه والملوحة ، فضلا عن ان انتاجها يسبب ارتفاع تكاليف الطاقة وتكاليف الانتاج (Abou Hussien وأخرون،2020 و Singhوأخرون،2020) ، وأن التغذية بالنتروجين تعمل على تنظيم عمل الهرمونات النباتية (الاوكسينات والسايتوكينينات) مما يزيد

من أنقسامات الخلايا المرستيمية وينعكس ذلك ايجابيا على المجموع الخضري وزيادة المجموع الجذري الذي يساعد في زيادة كفاءة النبات لامتصاص الماء والمغذيات من التربة وتمثيلها (Hou وأخرون،2021)،و يؤدي الفسفور دوراً مهماً في تنظيم التمثيل الغذائي لأحياء الدقيقة في التربة وزيادة كفاءة امتصاص المغذيات (Cheng وآخرون،2022)، كما ينظم البوتاسيوم عملية النتح في النبات من خلال دوره في تنظيم عملية فتح الثغور وغلقها (Johnson وأخرون،2022).

يُعَّد الحديد من المغذيات الصغرى الأساسية للنباتات، لأنه يؤثر في العديد من العمليات الفسيولوجية المهمة في النبات ،وأن فهم توازن الحديد في النباتات أمراً محورياً ، ويساهم الحديد في العمليات الحيوية في النبات من خلال كونه منشطا للأنزيمات الخاصة بعملية التنفس ونقل الالكترونات (Mahawar وآخرون،2022).

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير اضافة مستويات من السماد المركب NPK والرش بالحديد المخلبي والتداخل بينهما في نمو وإزهار صنفين من نبات الجعفري لانتاج نباتات اصص.

مراجعة المصادر Review of Literature

2-1. وصف نبات الجعفري.

الجعفري *Tagetes erecta* أو القديفة الأفريقية وهو نبات عشبي من الحوليات الصيفية يتصف بأنه قصير الى متوسط الارتفاع أوراقه صغيرة مسننة خضراء داكنة اللون أزهاره شعاعية صفراء إلى برتقالية لا يتحمل النبات الصقيع ويتحمل الحرارة المرتفعة ،ويفضل المواقع المشمسة .

الأزهار صالحة للقطف الوانها زاهية منها الاصفر البرتقالي والابيض والبتلات كثيرة العدد تبدو كأنها متداخلة مع بعضها ذات حافة متموجة وملمسها قديفي يصل قطرها الى 12.77 سم وتبقى الزهرة بعد موتها معلقة بالنبات وتكون بذوراً مستطيلة الشكل ذات لون اسود ,و يتكاثر النبات جنسياً بالبذور التي تزرع في فصل الربيع في صواني أو صناديق خشبية وبعد الانبات تفرد البادرات في أصص صغيرة ثم تحول إلى أصص أكبر (Zhang وآخرون,2019) .

يزرع في معظم أنحاء الهند ويُعَّد الأكثر أهمية بين أنواع الزهور و يستخدم كزهرة مقطوفة ، ونباتات أصيص ،وأزهاره واحدة من أبسط الأزهار السنوية التي يمكن زراعتها ولها قدرة أكبر على التكيف . زهرة الجعفري هي الزهرة الأكثر تفضيلاً في الهند وتستخدم على نطاق واسع في الوظائف الدينية والاجتماعية على شكل مجموعة متنوعة من أكاليل يتم زراعته لغرض زينة ونبات أصص وكجزء من تنسيق الحدائق (Hou وآخرون ,2021) .

كما أنَ هناك 33 نوعا من الـ *Tagetest* ، وأكثرها شيوعًا هي *Tagetes erecta* والتي يشار إليها أيضاً باسم القديفة الأفريقية ، ويشار أيضًا إلى *Tagetes patula* باسم القديفة الفرنسية ، وللنبات فوائد عديدة بالإضافة إلى استخدامه كنباتات اصص وتزيين الحدائق فهو يستخدم كنبات طبي ،وأيضاً في حماية المحاصيل الأخرى من النيماتودا المتطفلة على النبات ،لأنها تنتج مركبات مثل α-terthienyl التي تعمل بمثابة allelopathic لعدد النيماتودا المتطفلة على النبات (Ashritha وآخرون, 2022).

2-2. أصناف نبات الجعفري

يضم جنس *Tagetes* حوالي 30 نوعاً نشأت في الاماكن الدافئة في أمريكا وتختلف في نموها ومن أهم هذه الأنواع :

1-*T.erecta hybrida*: وهو أحد هجن أصناف النوع *erecta* . يتميز بتفرع غزير وأوراقه ذات لون أخضر باهت ونوراته قد تكون مفردة او نصف قطمر وغلباً ما تكون قطمر يصل

متوسط قطرها إلى 10 سم ،وتتفاوت النورات بالشكل العام لها فقد تكون تشبه نورات الداوودي *Chrysanthemum morifolium* إذ تكون بتلات الزهيرات الشعاعية طويلة ومتنحية للداخل كما قد تشبه أزهار القرنفل *Syzygium aromaticum* القطمر وهنا قد تكون الازهار الشعاعية ذات تويج حافته عريضة ومسننة ومتموجة ويتراوح ارتفاع هذه الهجن من 50 إلى 80 سم (طويلة).

2-*T.petula hybrida*: وهو أحد هجن النوع *petula* .وتنمو هذه الهجن منتشرة وسيقانها ذات لون بني محمر أو بنفسجي محمر، ونوراته صغيرة يتراوح قطرها ما بين 4 إلى 6 سم وقد تكون نوراته مفردة أو قطمر ويتراوح ارتفاع هذه الصنف من 20 الى 50 سم (متوسطة الى قصيرة).

3- *T.tenuifolia*: ونباتات هذا النوع ذات نمو غزير ونوراتها غزيرة وصغيرة حيث يصل قطرها إلى 1.5 سم فقط ،ويتراوح ارتفاع هذه الهجن ما بين 50 الى 70 سم (متوسطة الى طويلة).

الاصناف :

توجد أصناف عديدة ،ونصنف هنا الأصناف ذات النورات القطمر لأهميتها في التسويق التجاري وتقسم إلى ثلاثة اقسام :

أ- أصناف طويلة Tall marigold:

تزرع هذه الأصناف لغرض قطف نوراتها كما تصلح للزراعة كنبات أصص وهي:

1-Doubloon : يصل ارتفاعها إلى 90 سم ولون نوراتها أصفر فاتح .

2-DoubleEagle : يصل ارتفاعها إلى 90 سم ولون نوراتها برتقالي فاتح .

3- Sovereign : يصل ارتفاعها إلى 90 سم ولون نوراتها اصفر ذهبي .

4- Smiles : يصل ارتفاعها إلى 60 سم وهو ليس هجين لون نوراته أصفر ذهبي.

ب- اصناف متوسطة Medium Marigold:

وهي عبارة عن هجن الجيل الأول ومن أصنافها :

1-First Lady: يصل ارتفاعه إلى 30 سم ونوراته صفراء ويتبع النوع *erecta*.

2-Cupido: يصل ارتفاعه إلى 30 سم ونورته برتقالية ويتبع النوع *Petula*.

3- Gold Gahore: يصل ارتفاعه إلى 45 سم ونوراته ذهبية ويتبع النوع *erecta*.

4- Gold lady : يصل ارتفاعه إلى 30 سم ونوراته صفراء ذهبية ويتبع النوع *erecta*.

ج-اصناف قزمية Dwarf marigold:

أصناف هذا القسم يصل أقصى ارتفاعاً لها 25 سم لذلك تستخدم للزراعة في الأصص والأحواض ومنها:

1- Bolero صنف هجين للنوع *Petula* لون نوراته خليط من اللون الأحمر والأصفر الذهبي .

2-Red Sevenstar صنف هجين F1 يتبع النوع *erecta* لونه بني محمر .

3- Yellow Nugget صنف ثلاثي هجين F1 للنوع *erecta* ذو لون أصفر .

4- Valencia صنف هجين للنوع *petula* نوراته لونها برتقالي ذهبي.

(بدر وآخرون،2010).

2-3. تأثير الأصناف في نمو النبات وإزهاره.

أشار Naik وآخرون (2019) في دراسته لعدة اصناف لنبات القديفة الأفريقية (*Tagetus erecta* L) (Maxima ,Arka Bangara ,Local Raisure ,Arka Agni, Bhuvan, Arka Bhuvan Orange Orange) لمدة موسمين خلال الخريف والصيف , تظهر النتائج وجود تأثير معنوي في متوسط ارتفاع النبات بين الأصناف في الموسم الأول والموسم الثاني . تم تسجيل أقصى ارتفاعاً للنبات للصنف Maxima أصفر(66.14 سم)و(52.26 سم) ويليه الصنف Arka Bangara وبلغ (58.17سم) و (50.21 سم) ، وسجل أقل ارتفاع للنبات في الصنف Local Raisure وبلغ (46.97 سم) ، تم تسجيل أقصى متوسط انتشار للنبات في الصنف Arka Bangara الأصفر وبلغ (2452.80 سم ^{2} و 1670.33 سم ^{2} للموسمين على التوالي) يليه الصنف2-Arka Bangara وبلغ (2280.90 سم^2 و 1670.23 سم^2 للموسمين على التوالي) ,

بينما سجل أقل انتشاراً للنبات في الصنف Local Raisure (1593.53 سم^2 و 1021.67 سم^2 للموسمين على التوالي) كما ولوحظ أعلى عدداً للأفرع الثانوية لكل نبات في الصنف Arka Bangara (22.69 و 19.00 فرع نبات$^{-1}$ للموسمين على التوالي, يليه الصنف Arka Agni 17.62 و 14.41 فرع نبات$^{-1}$ للموسمين على التوالي) , وسجل أقل عدداً من الأفرع الثانوية في الصنف Bhuvan Orange وبلغ(11.81 و 10.48 للموسمين على التوالي).

في دراسة أجراها Netamوآخرون (2019) بهدف تقييم أداء نمو القديفة صنف (*Tagetes spp* L.) تضمنت التجربة خمسة عشر نمطاً وراثياً وثلاثة أصناف, أظهرت نتائج التجربة تأثيراً معنوياً في ارتفاع النبات للأصناف CGSG-2 عند 30 يوم بعد التفريد و CGR 2- عند 60 يوماً بعد التفريد بينما ،عند 90 يوم بعد التفريد ،النمط الجيني CGJS-4 أقصى ارتفاعاً للنبات وأقصى انتشاراً للنبات تم تسجيله في النمط الجيني CGR-2 عند 60 يوماً بعد التفريد و CGRJ-1 عند 90 يوماً بعد التفريد اعلى عدداً للأفرع في النمط الجيني CGSG-2 عند 30 يوماً بعد التفريد بينما ، CGR-43 في 60 و 90 يوماً بعد التفريد .أقل عدداً للأفرع في التركيب الوراثيPNG في 60 و 90 يوماً بعد التفريد. تم تسجيل أعلى عدداً للأوراق في النبات عند التركيب الوراثي CGJS-3 في 30 و 60 و 90يوماً بعد التفريد.

بينت نتائج دراسة أجراها Islam وRahman (2020) لدراسة تأثير خمسة أصناف من القديفة الفرنسية الصنف الاصفر Royal yellow fire, الصنف البرتقالي Royal red, V3 Royal orange V4 Royal bolero V5 Royal yellow وأربعة مستويات من حامض الجبرلين GA3 ــ هي (0 ،50 1 ، 100 2 و 150 3ملغم لتر$^{-1}$) , وجود تأثير معنوي عند الرش بحامض الجبرلين للأصناف الخمسة إذ سجلت أعلى قيمة لـ ارتفاع وعدد الأوراق عند المعاملة V4G3, كما سجل أدنى عدداً للأيام حتى أول برعم زهرة ، والأيام لظهور الزهرة الأولى ، عدد الأيام حتى 50% من التزهير والأيام حتى 80% من التزهير لصالح المعاملة V4G2, كما أعطت أكبر عدداً من الأفرع ، قطر الزهرة ، الوزن الطري للزهرة الحاصل الكلي للنبات من الأزهار وعدد الأزهار في الهكتار ، الحد الأدنى لارتفاع النبات وعدد الأفرع 4.67 لصالح المعاملة V5G0 والتي سجلت أقل قطراً للأزهار وبلغ ، والوزن الطري للزهرة الواحدة ، الحاصل الكلي للنبات من الازهار وعدد الأزهار في الهكتار.