



كلية علوم الهندسة الزراعية / جامعة بغداد
قسم البستنة وهندسة الحدائق



تأثير الأسمدة النانوية وطرائق إضافتها في النمو الخضري
وحاصل نخيل التمر صنف خستاوي
Phoenix dactylifera cv. Khastawi.

الدكتورة
شيماء محمد جبير

المقدمة

نخلة التمر

Phoenix dactylifera L.

شجرة مباركة ورد ذكرها في
القرآن الكريم وعرفها العرب منذ

القدم وهي من الأشجار

ثنائية المسكن *Dioecious*

أحادية الجنس *Unisexual*

تزرع في العراق





وتنتشر زراعتها في المناطق المحصورة بين خطي عرض 10 - 30° شمال خط الاستواء كما يمتد إلى خط عرض 20 جنوب خط الاستواء

الإنتاجية في العراق



العائلة *Arecaceae*

الرتبة *Palmae*

وتعد هذه العائلة من اقدم عوائل النباتات الوعائية

المزهرة الوحيدة الفلقة *Monocotyledons*

ان صنف الخستاي من الأصناف

المهمة في العراق إذ يأتي بالمرتبة

الثانية بعد الزهدي من حيث الإنتاجية

،ويأتي في المرتبة الأولى في بغداد

بمتوسط إنتاج النخلة في مرحلة الإنتاج

86.080
ألف هكتار

تقدر المساحة المزروعة بالنخيل المثمر عربياً

70,200,951
نخلة

أعداد نخيل التمر المثمر في الوطن العربي

569.126
طن متري

إنتاج الوطن العربي من التمور حوالي

▶ لكن إنتاجية النخيل تدنت في العراق وانخفضت أعداده
على الرغم من الظروف الملائمة لإبقائه في صدارة الدول
المنتجة للتمر، وقد يعزى التدهور الواضح في إنتاجية أشجار
النخيل إلى الظروف غير المستقرة التي مر بها العراق منذ
ثمانينات القرن الماضي ولحد الآن.



▶ إن معظم البساتين التي تنتشر فيها زراعة النخيل في المنطقتين الجنوبية والوسطى من العراق تظهر عليها علامات الضعف العام وشحوب لونها وقد يتلون سعتها أحيانا باللون الاصفر أو تتيس أطرافها وهي من مظاهر نقص العناصر المعدنية .



► ان تأثير ذلك واضح في معدل إنتاجية الشجرة، إذ تدنى بشكل كبير بحيث أصبح العراق في مستوى أقل بكثير من إنتاجية الدول الأخرى المنتجة للتمور. ومن الأسباب الرئيسة لانخفاض معدل إنتاجية النخلة هو إهمال مزارعي النخيل للعديد من العمليات الزراعية وفي مقدمتها التسميد.



تعد طريقة امتصاص
المواد المغذية عن طريق
الجزور هي الطريقة
المتعارف عليها لذلك فإن
الأسمدة تضاف إلى التربة
بشكل واسع



وتعد طريقة التسميد
الورقي ذات كفاءة
وفعالية في تغذية
النباتات من قبل الأجزاء
الخضرية فضلا عن
أنها تجهز النبات
بالمغذيات بصورة
متجانسة



أن تقنية التسميد
بالحقن من الطرق
التي يفضل استعمالها
في حقن جذع أشجار
الفاكهة بالمحاليل
المغذية.

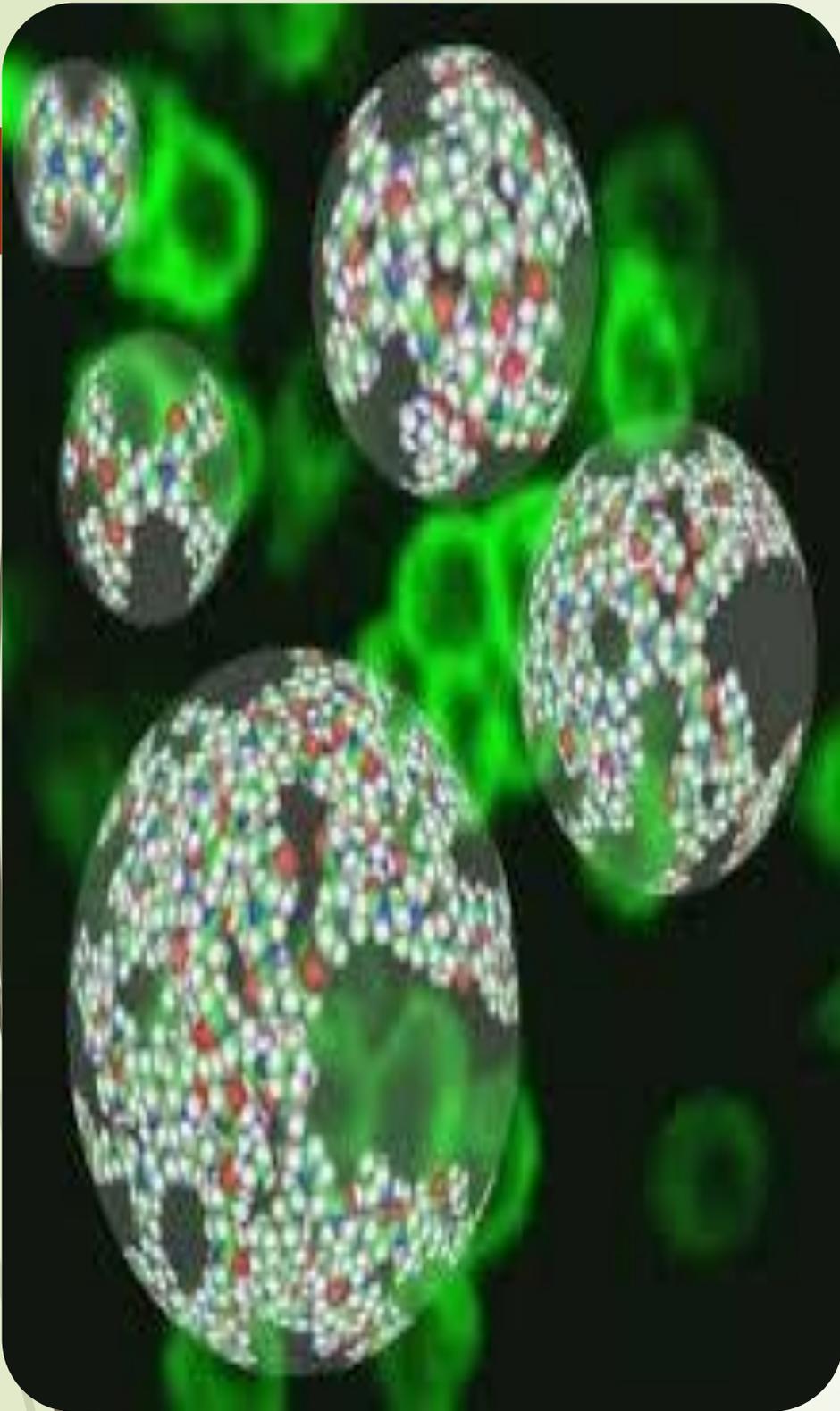


وبسبب تزايد عدد السكان وتقلص الأراضي الصالحة للزراعة والموارد المائية لذلك يتطلب زيادة في كفاءة إنتاج الأغذية إذ تؤدي الأسمدة دوراً مهماً في زيادة الإنتاج وتحسن نوعيته



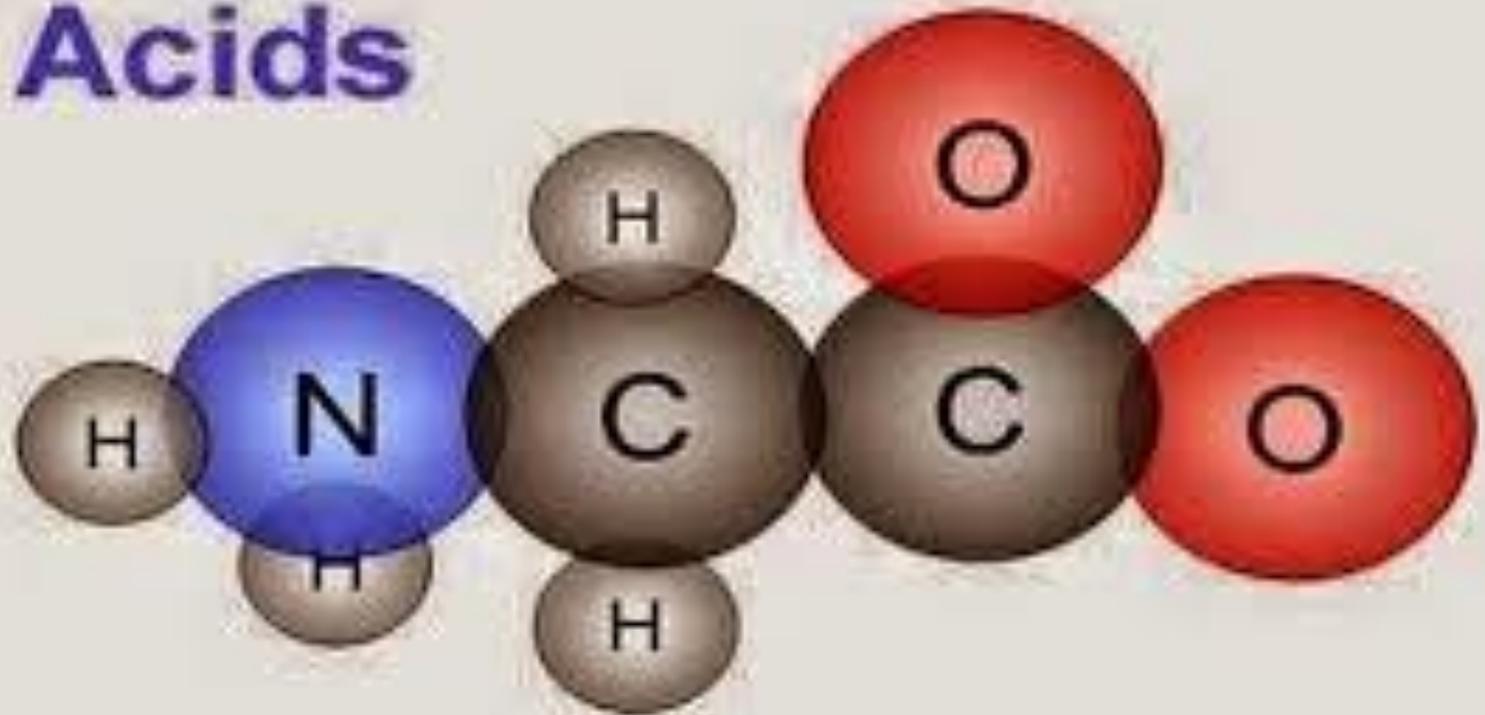
تعد الأسمدة المحضرة بتقنية النانوتكنولوجي من الأسمدة المهمة في الواقع لأنها صديقة للبيئة وذات أهمية حاسمة لتعزيز التنمية الزراعية المستدامة إذ مكنت هذه التقنية من استغلال جزيئات المواد النانوية الصغيرة التي تحمل على السماد لبناء ما يسمى (بالسماد الذكي) والذي يعمل على تعزيز كفاءة استخدام المغذيات وتقليل تكاليف حماية البيئة.

➔ وتشير الدراسات إلى أن استخدام
الأسمدة النانوية **nanofertilizers**
يسبب زيادة في كفاءة استخدام
المواد الغذائية، ويقلل من سميتها
لأحياء التربة، فضلا عن تقليل
تأثيرات الاجهادات المحتملة الناتجة
من زيادة التسميد ويقلل من استخدام
الاسمدة كما أن تكنولوجيا النانو
لديها امكانيات عالية لتحقيق الزراعة
المستدامة، ولاسيما في البلدان
النامية.



يحتاج النبات إلى الأحماض الأمينية
بشكل أساسي للنمو وزيادة الحاصل
كماً ونوعاً

Amino Acids



أن البحار والمحيطات والانهار هي مصدراً لكثيراً من الكنوز والفوائد التي مازال العلم الحديث يكتشف فوائده ومنها الطحالب والاعشاب البحرية التي تعد أحد أسرار هذا العالم العجيب

تعد الأعشاب البحرية إحدى أنواع الأسمدة العضوية التي يفضل استعمالها في الزراعة الحديثة لكونها تؤدي الى زيادة الحاصل والوقاية من مسببات التلوث البيئي، إذ أن الأسمدة السائلة المشتقة من الأعشاب البحرية تفوقت على الأسمدة الكيميائية بسبب محتواها العالي من المادة العضوية والعناصر الغذائية الكبرى والصغرى والفيتامينات والاحماض الدهنية كما تكون غنية بمنظمات النمو النباتية .



بالرغم من كون العراق يعد الموطن الأصلي للنخيل ويتصدر قائمة الدول المنتجة للتمور
الا أن اهمال البساتين وعدم اجراء العمليات الزراعية أدت الى تدهور هذه الثروة
الوطنية لذلك

اهتمت الدراسة بتثقيف أهداف التنمية المستدامة من خلال :

1) استخدام اسمدة صديقة للبيئة وذات أهمية حاسمة لتعزيز التنمية الزراعية المستدامة إذ
مكنت هذه التقنية من استغلال جزيئات المواد النانوية الصغيرة التي تحمل على السماد
لبناء ما يسمى (بالسماد الذكي) والذي يعمل على تعزيز كفاءة استخدام المغذيات وتقليل
تكاليف حماية البيئة

2) استخدام طرق بديلة للتسميد منها التسميد من خلال الحقن بالجذع والتي يعتقد بأنها
ذات كفاءة وفعالية وسرعة في امتصاص المغذيات لاسيما عندما تكون ظروف التربة

غير مناسبة

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في احدى البساتين الحكومية في محطة الربيع للنخيل في الزعفرانية التابعة لدائرة البستنة / وزارة الزراعة على أشجار النخيل صنف الخستاوي بعمر 10 سنوات والمكثرة بطريقة الاكثار الخضري بالفسائل والتي تروى بالتنقيط إذ تم اختيار 54 نخلة متجانسة قدر الإمكان في نموها لأجراء المعاملات عليها. حيث

تضمنت التجربة

المعاملات الآتية :

استخدام ثلاثة طرائق لإضافة الأسمدة وهي:

1. الرش الورقي ورمز له (A1)
2. الحقن في الجذع ورمز له (A2)
3. التسميد الأرضي ورمز له (A3)

استخدام الأسمدة الآتية :

1. التسميد بمستخلص الأعشاب البحرية سوبر فيفتي المنتج بتقنية النانوتكنولوجي بتركيز (1, 0.5, 2 مل.لتر⁻¹) رمز له (F1) .
2. التسميد بمستخلص الأعشاب البحرية سوبر فيفتي المنتج بتقنية النانوتكنولوجي بتركيز (2, 1, 4 مل.لتر⁻¹) رمز له (F2) .
3. التسميد بالمركب اوبتيمس – بلص المنتج بتقنية النانوتكنولوجي بتركيز (1, 0.5, 2 مل.لتر⁻¹) رمز له (F3) .
4. التسميد بالمركب اوبتيمس – بلص المنتج بتقنية النانوتكنولوجي بتركيز (2, 1, 4 مل.لتر⁻¹) رمز له (F4) .
5. التسميد بالمحلول المغذي TOTAL GRO بتركيز (2, 1, 4 مل.لتر⁻¹) رمز له (F5) .
6. معاملة المقارنة (الماء المقطر) رمز لها بالرمز (F6) .

التصميم التجريبي

نفذت تجربة عاملية (3*6) ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة
وبثلاثة مكررات لكل معاملة وعدت النخلة وحدة تجريبية. وتم تحليل
النتائج باستخدام برنامج Genstat وقورنت الفروق بين المتوسطات
حسب اختبار L.S.D عند مستوى احتمال 0.05



مؤثرات الدراسة:

أولاً: الصفات الخضرية:

- ▶ النسبة المئوية للمادة الجافة للخص (%)
- ▶ تقدير النسبة المئوية للنيتروجين (%)
- ▶ تقدير النسبة المئوية للفسفور (%)
- ▶ تقدير النسبة المئوية للبوتاسيوم (%)
- ▶ النسبة المئوية للبروتين الكلي في الأوراق (% وزن جاف)
- ▶ محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم. 100غم¹ وزن طري)
- ▶ تقدير محتوى الكربوهيدرات الذائبة الكلية (ملغم. غم¹ وزن جاف)
- ▶ تقدير الفعالية الأنزيمية للبيروكسيداز (وحدة .غم¹)
- ▶ تقدير محتوى الأوراق من البرولين (مايكروغرام .غم¹)

ثانياً : الصفات الكمية والنوعية للحاصل :

- ▶ النسبة المئوية للتساقط (%)
- ▶ النسبة المئوية لنضج الثمار (%)
- ▶ معدل وزن الثمرة (غم)
- ▶ معدل وزن لحم الثمرة (غم)
- ▶ معدل وزن البذرة (غم)
- ▶ معدل وزن العذق (كغم)
- ▶ كمية الحاصل بالشجرة (كغم)
- ▶ النسبة المئوية المادة الجافة (%)
- ▶ النسبة المئوية للمحتوى المائي (%)

ثانياً : الصفات الكمية والنوعية للحاصل :

تقدير محتوى الثمار من العناصر (N,P,K,Ca,Mg) ▶

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية TSS (%) ▶

النسبة المئوية للحموضة الكلية القابلة للتعاادل (%) ▶

النسبة المئوية للسكريات الكلية والمختزلة (%) ▶

البروتين الكلي في لحم الثمرة (% وزن جاف) ▶

تقدير الأحماض الأمينية الحرة (ملغم.غم-1.وزن جاف) ▶

النتائج والمناقشة

جدول (1) تأثير طرائق التسميد ونوع السماد المضاف والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم 100غم⁻¹) لنخيل التمر صنف خستاوي

متوسط نوع السماد	تسميد ارضي (A3)	تسميد بالحقن (A2)	تسميد بالرش (A1)	طرائق التسميد نوع السماد
29.81	30.08	29.90	29.46	ماء مقطر (F0)
30.42	30.43	30.43	30.39	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F1)
32.24	33.33	32.93	30.47	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F2)
31.31	30.73	32.78	30.42	احماض امينية نانوية (اوبتيمس – بلص)(F3)
33.36	33.95	33.06	33.08	احماض امينية نانوية (اوبتيمس – بلص)(F4)
34.08	34.53	34.06	33.64	السماد المتعادل (F5)(K%20 ,P%20 ,N%20)
	32.17	32.19	31.24	متوسط طرائق التسميد
نوع السماد	التداخل بين طرائق التسميد ونوع السماد		طرائق التسميد	L.S.D
0.06	0.11		0.04	0.05

جدول (2) تأثير طرائق التسميد ونوع السماد المضاف والتداخل بينهما في محتوى الثمار من الاحماض الامينية (ملغم.غم⁻¹ وزن جاف) الحرة لنخيل التمر صنف خستاوي

متوسط نوع السماد	تسميد ارضي (A3)	تسميد بالحقن (A2)	تسميد بالرش (A1)	طرائق التسميد نوع السماد
5.07	4.34	5.94	4.93	ماء مقطر (F0)
8.34	8.24	10.11	6.67	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F1)
8.72	8.50	10.77	6.88	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F2)
9.46	10.32	11.34	6.72	احماض امينية نانوية (اوبتيمس - بلص)(F3)
9.68	10.00	11.85	7.20	احماض امينية نانوية (اوبتيمس - بلص)(F4)
10.88	11.94	12.82	7.88	السماد المتعادل (F5)(K%20 ,P%20 ,N%20)
	8.89	10.48	6.71	متوسط طرائق التسميد
نوع السماد	التداخل بين طبقة طرائق التسميد ونوع السماد		طرائق التسميد	L.S.D 0.05
3.04	5.00		3.08	

جدول (3) تأثير طرائق التسميد ونوع السماد المضاف والتداخل بينهما في النسبة المئوية لنضج الثمار في نخيل التمر صنف خستاوي

متوسط نوع السماد	تسميد ارضي (A3)	تسميد بالحقن (A2)	تسميد بالرش (A1)	طرائق التسميد نوع السماد
53.99	45.01	62.34	54.61	ماء مقطر (F0)
69.34	72.51	63.59	71.94	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F1)
52.53	36.31	71.97	49.31	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي) (F2)
73.56	87.77	77.95	54.95	احماض امينية نانوية (اوبتيمس - بلص)(F3)
69.18	75.08	77.50	54.95	احماض امينية نانوية (اوبتيمس - بلص)(F4)
55.74	46.01	73.06	48.16	السماد المتعادل (F5)(K%20 ,P%20 ,N%20)
	60.45	71.07	55.66	متوسط طرائق التسميد
نوع السماد	التداخل بين طرائق التسميد ونوع السماد		طرائق التسميد	L.S.D
9.36	16.21		6.62	0.05

جدول (4) تأثير طرائق التسميد ونوع السماد المضاف والتداخل بينهما في معدل وزن الثمرة الطري لنخيل التمر صنف خستاوي (غم)

متوسط نوع السماد	تسميد ارضي (A3)	تسميد بالحقن (A2)	تسميد بالرش (A1)	طرائق التسميد نوع السماد
4.36	4.50	4.60	3.97	ماء مقطر (F0)
5.26	5.17	4.93	5.67	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F1)
5.23	5.17	5.67	4.87	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F2)
4.76	4.33	5.27	4.67	احماض امينية نانوية (اوبتيمس – بلص)(F3)
4.87	4.80	5.00	4.80	احماض امينية نانوية (اوبتيمس – بلص)(F4)
4.86	4.20	5.37	5.00	السماد المتعادل (F5)(K%20 ,P%20 ,N%20)
	4.69	5.14	4.83	متوسط طرائق التسميد
نوع السماد	التداخل بين طرائق التسميد ونوع السماد		طرائق التسميد	L.S.D 0.05
0.21	0.27	0.15		

جدول (5) تأثير طرائق التسميد ونوع السماد المضاف والتداخل بينهما في كمية الحاصل
(كغم) لنخيل التمر صنف خستاوي

متوسط نوع السماد	تسميد ارضي (A3)	تسميد بالحقن (A2)	تسميد بالرش (A1)	طرائق التسميد نوع السماد
34.00	36.31	35.70	29.98	ماء مقطر (F0)
35.18	33.51	37.03	35.01	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F1)
36.75	34.72	40.23	32.00	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F2)
36.01	37.03	37.85	33.14	احماض امينية نانوية (اوبتيمس - بلص)(F3)
34.64	33.02	32.80	38.10	احماض امينية نانوية (اوبتيمس - بلص)(F4)
34.13	35.34	32.78	34.28	السماد المتعادل (F5)(K%20 ,P%20 ,N%20)
	34.99	36.07	34.30	متوسط طرائق التسميد
نوع السماد	التداخل بين طرائق التسميد ونوع السماد		طرائق التسميد	L.S.D
1.90	3.29		1.34	0.05

جدول (6) تأثير طرائق التسميد ونوع السماد المضاف والتداخل بينهما في النسبة المئوية للكالسيوم في ثمار نخيل التمر صنف خستاوي (%)

متوسط نوع السماد	تسميد ارضي (A3)	تسميد بالحقن (A2)	تسميد بالرش (A1)	طرائق التسميد نوع السماد
0.67	0.63	0.71	0.66	ماء مقطر (F0)
0.85	0.78	0.83	0.93	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F1)
0.78	0.77	0.80	0.88	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F2)
0.77	0.75	0.82	0.73	احماض امينية نانوية (اوبتيمس – بلص)(F3)
0.83	0.82	0.90	0.77	احماض امينية نانوية (اوبتيمس – بلص)(F4)
0.84	0.79	0.91	0.82	السماد المتعادل (F5)(K%20 ,P%20 ,N%20)
	0.76	0.83	0.80	متوسط طرائق التسميد
نوع السماد F	التداخل بين طرائق التسميد ونوع السماد		طرائق التسميد A	L.S.D
0.04	0.07		0.03	0.05

جدول (7) تأثير طرائق التسميد ونوع السماد المضاف والتداخل بينهما في النسبة المئوية للمغنسيوم في ثمار نخيل التمر صنف خستاوي (%)

متوسط نوع السماد	تسميد ارضي (A3)	تسميد بالحقن (A2)	تسميد بالرش (A1)	طرائق التسميد نوع السماد
0.26	0.24	0.33	0.22	ماء مقطر (F0)
0.35	0.30	0.35	0.39	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F1)
0.45	0.38	0.51	0.46	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F2)
0.39	0.41	0.41	0.34	احماض امينية نانوية (اوبتيمس - بلص)(F3)
0.42	0.39	0.44	0.43	احماض امينية نانوية (اوبتيمس - بلص)(F4)
0.42	0.41	0.46	0.40	السماد المتعادل (F5)(K%20 ,P%20 ,N%20)
	0.36	0.42	0.37	متوسط طرائق التسميد
نوع السماد F	التداخل بين طرائق التسميد ونوع السماد		طرائق التسميد A	L.S.D
0.06	0.10		0.04	0.05

جدول (8) تأثير طرائق التسميد ونوع السماد المضاف والتداخل بينهما النسبة المئوية لتساقط الثمار في نخيل التمر صنف خستاوي (%)

متوسط نوع السماد	تسميد ارضي (A3)	تسميد بالحقن (A2)	تسميد بالرش (A1)	طرائق التسميد نوع السماد
7.56	7.65	7.18	7.83	ماء مقطر (F0)
5.48	5.71	6.02	4.70	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي)(F1)
6.26	7.37	4.55	6.87	طحالب بحرية نانوية (سوبر فيفتي) (F2)
6.25	5.58	6.80	6.36	احماض امينية نانوية (اوبتيمس - بلص)(F3)
6.35	7.51	6.36	5.16	احماض امينية نانوية (اوبتيمس - بلص)(F4)
6.98	7.45	6.97	6.52	السماد المتعادل (F5)(K%20 ,P%20 ,N%20)
	6.88	6.32	6.24	متوسط طرائق التسميد
نوع السماد	التداخل بين طرائق التسميد ونوع السماد		طرائق التسميد	L.S.D 0.05
1.38	2.39		0.97 N.S	



(19)
جمهورية العراق
وزارة التخطيط
الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

براءة اختراع

(12)

(11) رقم البراءة : 6169
(21) رقم الطلب : 2019/269
(22) تاريخ تقديم الطلب: 2019/4/16
(51) التصنيف الدولي
C05D9/00
C05C11/00
C09K2101/00
(52) التصنيف العراقي 1
(30) تاريخ طلب الأسبقية - بلد الأسبقية - رقم طلب الأسبقية
(45) تاريخ منح البراءة: 2020/2/9

(72) اسم المخترع وعنوانه :
1- م. شيماء محمد جبير/جامعة بغداد / كلية علوم الهندسة الزراعية / قسم البستنة وهندسة الحدائق
2- د. وليد عبدالغني أحمد/ جامعة بغداد/ كلية علوم الهندسة الزراعية / قسم البستنة وهندسة الحدائق

(73) اسم صاحب البراءة : الذوات أعلاه
(74) اسم الوكيل:

(54) تسمية الاختراع:
آلية إضافة الأسمدة النانوية وتأثيرها في النمو
الخضري وحاصل نخيل التمر صنف خستاوي

منحت هذه البراءة استناداً لأحكام المادة (21) من القانون
براءة الاختراع والنماذج الصناعية رقم (65) لسنة 1970
المعدل وعلى مسؤولية المخترع.

علي داود
مدير التسجيل
بجهاز







A2 FOR 3







A1F3R2



A2F0R1



A₂F₃R₁

تُكْرَأُ لِأَصْغَانِكُمْ

