استجابة بعض صفات القطن لمستويات من النايتروجين ومواعيد رش الزنك والنحاس

رجاء مجيد حميد
كلية الزراعة / جامعة ديالى

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقول المعهد التقني / المسيب للموسمين 2001 و 2002 لمعرفة استجابة بعض الصفات القطن لمستويات من النايتروجين (0 ،100 ، 200 كغمN.هـ$^{-1}$) والمتمثلة بالرموز (N_1 ، N_2 ، N_3) ومواعيد رش العناصر الصغرى (بعد الخف وبداية تكوين البراعم الزهرية وعند تكوين الأزهار) والمتمثلة بالرموز (A_1 و A_2 و A_3) ، تم إضافة السماد النايتروجيني على شكل يوريا (46% N) ، أما العناصر الصغرى على شكل كبريتات الزنك وكبريتات النحاس بتركيز (50%) جزء بالمليون واستخدم الصنف لاشاتا ، طبقت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تجربة عاملية وبثلاث مكررات.

أظهرت النتائج تفوق المستوى N_3 على بقية المستويات في أغلب الصفات المدروسة إذ بلغت نسبة الزيادة في ارتفاع النبات (62.39 و 63.74%) مقارنة بعدم الإضافة لكلا الموسمين على التوالي، كما أعطى نفس المستوى السمادي أعلى متوسط في عدد الأفرع الثمرية إذ بلغ (30.85 و 30.96) فرع مقارنة بعدم الاضافة التي اعطت أقل متوسط في عدد الأفرع (12.67 و 11.26) فرع لكلا الموسمين على التتابع ، وأعلى متوسط في حاصل قطن الشعر (903.10 و 1044.00) كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة بعدم الاضافة التي أعطت أقل متوسط في حاصل قطن الشعر (131.80 و 171.00) كغم.هـ$^{-1}$ لكلا الموسمين على التتابع وأعلى نسبة زيادة في طول التيلة (12.52 و 12.73%) مقارنة بعدم الإضافة وأعلى نسبة في متانة التيلة (21.57 و 17.38%) مقارنة بعدم الاضافة لكلا الموسمين على التتابع .

كما أظهرت النتائج تفوق معاملة الرش عند تكوين الأزهار أعلى نسبة زيادة في صفة ارتفاع النبات (9.921 و 111.46%) وعدد الأفراع الثمرية (35.93 و 31.91%) وحاصل قطن الشعر (25.76 و 36.10%) واعلى نسبة في طول التيلة (4.98 و 5.07%) ومتانة التيلة (8.88 و 7.61%) مقارنة بالرش بعد الخف لكلا الموسمين على التتابع. تفوق التداخل بين N_3 و a_3 في أغلب الصفات المدروسة.

Response of some characters of cotton to the nitrogen levels and foliar date zinc and copper

Rajaa M . Hameed
University of Diyala

Abstract

Afield experiment was carried out in AL-Musaib Technical Institute during growing season of 2001 and 2002, to investigate response of some characters of cotton of three nitrogen (0,100,and 200 kgNh^{-1}) and three foliar date Zinc and Copper (after thinning, beginning first square, and beginning of flowering) . A randomized complete block design experiment with three replications .The results showed that was applied .

Nitrogen applied at 200 kgNh^{-1} during both seasons gave higher percentage of plant height (62.39 , 63.74%) , number of sympodia branch per plant (30.85 , 30.96%) respectively in both season as compared with control , and gave higher lint yield (903.10 , 1044.00 kgh^{-1}) as compared with control (131.80 , 171.00 kgh^{-1}) respectively in both season, gave higher percentage of fiber length (12.52, 12.73%), fiber strength (21.57, 17.38%) .

The date foliar during flowering of both season gave higher percentage of plant height (9.92, 11.46%) , number of sympodia branch per plant (35.93, 31.91%), lint yield (25.76, 36.10%) fiber length (4.98, 5.07%) fiber strength (7.61 , 8.88%) respectively as compared with foliar after thinning.

The interaction between nitrogen applied at 200 kg kgNh^{-1}h^{-1} and foliar during flowering in all studied characters .

المقدمة

القطن من المحاصيل الاقتصادية المهمة في العالم إذ يزرع لغرض الحصول على الشعر الذي يستعمل في صناعة الأقمشة والخيوط القطنية ، كما يدخل القطن في بعض الصناعات الثانوية مثل استخراج الزيت من البذور بالإضافة إلى استخدام الكسبة الغنية بالبروتين والناتجة من استخراج الزيت من البذور في علائق الحيوانات. إن توفير العناصر الغذائية الضرورية وطريقة إيصالها إلى النباتات والاستفادة القصوى منها يعتبر من العوامل المهمة التي تساهم في زيادة الانتاج وتحسين نوعيته ، لذا أصبح من الضروري إجراء الدراسة المتعمقة لتحديد كمية عنصر النايتروجين المضاف الذي له دور مهم في تكوين الاحماض الامينية التي تعد الحجر الاساس في تكوين البروتينات وله دور أيضاً في تكوين DNA و RNA ، إذ أشارت العديد من الدراسات على أهمية عنصر الناتروجين إذ وجد عبد الله (1980) و Fatihkilli وآخرون (1998) وAbdar وآخرون (1998) إن استخدام النايتروجين أدى إلى زيادة في ارتفاع النبات ، كما أشار لذيذ (1992) إلى إن النايتروجين يزيد من نمو الجذور وتفرعاتها مما يزيد من فعاليتها في امتصاص ونقل الماء والعناصر الغذائية التي بدورها يزيد من نمو الأفرع الثمرية ، أما الزنك فهو من العناصر الصغرى الذي يسبب نقصه خللاً في نمو النبات من خلال تأثيره في تثبيط عدد من الانزيمات كما يحتاجه النبات في تكوين الحامض الاميني Tryptophan الذي يعد المادة الاساسية في تصنيع هرمون حامض الخليك الاندولي IAA الضروري لاستطالة الساق (Suge وآخرون، 1986 وحسن وآخرون، 1990 وCakmak وآخرون ، 1998)، كما ان الزنك ضروري لعملية الفسفرة وتكوين الكلكوز ، اما النحاس يدخل في عملية البناء الضوئي لوجوده في البلاستيدة الخضراء وله أهمية في تكوين البروتين من خلال دوره في زيادة تثبيت الناتيروجين الجوي وزيادة تكوين الأحماض النووية (أبو ضاحي واليونس، 1988)، لذا يهدف البحث الى استجابة بعض صفات القطن لتحديد أفضل توليفة بين مستويات النايتروجين وافضل موعد لرش عنصري الزنك والنحاس ولاعطاء أفضل صفات النمو والنوعية لمحصول القطن.

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه التجربة فى حقول المعهد التقني / المسيب للموسمين 2001 و2002 لغرض استجابة بعض صفات القطن لمستويات من النايتروجين ومواعيد رش الزنك والنحاس، حرثت أرض التجربة حراثتين متعامدتين وأجريت عملية التنعيم والتسوية والتقسيم ودرست بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لارض التجربة جدول (1) ، ونفذت التجربة العاملية وفق القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات بعاملين العامل الاول التسميد النايتروجينى (0 و100 و200 كغمN.هـ$^{-1}$) واعطيت له الرموز (N_3, N_2, N_1) والعامل الثانى مواعيد رش العناصر الصغرى الزنك والنحاس بعد الخف و بداية تكوين البرعم الزهري و عند تكوين الازهار) واعطيت الرموز له (a_3, a_2, a_1) بتركيز 50 جزء بالمليون لكل من Zn و Cu على شكل كبريتات الزنك وكبريتات النحاس . وكانت مساحة اللوح التجريبي (4×3م) مع ترك مسافة 2م بين الالواح لتلافي انتقال الاسمدة عن طريق التربة او الرش. تمت الزراعة في 4 و6 نيسان للموسمين 2001 و 2002 على التتابع على مروز المسافة بين مرز واخر 0.75م وبين جورة واخرى 0.20م ووضعت في كل جورة 4 بذرات ثم خفت على نباتين في كل جورة بعد ثلاثة أسابيع من الانبات. تضمنت الوحدة التجريبية اربعة مروز. سمدت ارض التجربة بالسماد الفوسفاتي (P_2O_5%46) بمقدار 240 كغم.هـ$^{-1}$ قبل الزراعة كما اضيف سماد كبريتات البوتاسيوم (K_2O%48) بمقدار 60 كغم.هـ$^{-1}$ على دفعتين عند تكوين البراعم الزهرية وعند تكوين الازهار وأضيف معاملات السماد النايتروجيني المذكورة اعلاه على شكل يوريا (N,%46) على دفعتين الاولى بعد الخف والثانية عند بداية التزهير (عبد علي والانصاري ، 1980) ، وتم رش النباتات بالزنك والنحاس باستخدام المرشة اليدوية اذ رشت النباتات حتى البلل التام وذلك فى الصباح الباكر بالمواعيد المذكورة اعلاه. اخذت خمسة نباتات بصورة عشوائيه، وتم دراسة الصفات الآتية :-

1- أرتفاع النبات (سم) : تم قياسه من مستوى سطح الارض الى أعلى نقطة من الساق الرئيسي لمتوسط خمسة نباتات.
2- عدد الأفرع الثمرية : حسبت بأخذ معدل خمسة نباتات.
3- حاصل قطن الشعر : تشمل حاصل قطن الشعر للجنيات محسوباً بالغرام لكل لوح ثم حول الى كغم.هـ$^{-1}$.
4- طول التيلة (ملم) : ثم قياس الطول عند متوسط اطوال الشعيرات 2.5% بطريقة الخصلة.
5- متانة التيلة (غم/تكس) : قيست المتانة بجهاز Stelometer على مسافة 8/1 بوصة بين الفكين.

تم قياس صفات التيلة في الشركة العامة للمنسوجات القطنية / الكاظمية .

تم تحليل البيانات إحصائياً بطريقة التباين وقورنت المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D) بمستوى معنوي 0.05 (Steel و Torrie ، 1980).

جدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل للموسمين 2001 و 2002

الصفـــات	2001	2002
درجة التفاعل PH	7.4	7.6
التوصيل الكهربائي DS.M CE	2.75	2.90
السعة التبادلية الكاتيونية CEC ($cmoleKg^{-1}$)	23.20	24.28
النايتروجين الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$	54	62
الفسفور الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$	10.5	9
البوتاسيوم الجاهز ملغم.كغم$^{-1}$	220	230
الزنك ملغم.كغم$^{-1}$	0.44	0.46
النحاس ملغم.كغم$^{-1}$	0.40	0.42
المادة العضوية غم.كغم$^{-1}$ تربة	12	13
الكلس غم.كغم$^{-1}$ تربة	222	210
مفصلات رمل التربة الطين غم. كغم$^{-1}$ الغرين	160 270 580	140 300 560
نسجة التربة	مزيجية طينية غرينية	مزيجية طينية غرينية

النتائج والمناقشة:

ارتفاع النبات (سم)

تشير النتائج في الجدول (2) الى وجود فروق معنوية في ارتفاع النبات نتيجة الاختلاف في كميات الاضافة للسماد النايتروجيني ، إذ تفوقت المعاملة N_3 على جميع المعاملات في متوسط ارتفاع النبات بلغ (153.56 سم) لكلا الموسمين في حين اعطت المعاملة N_1 اقل متوسط بلغ (94.56 و 90.11 سم) لكلا الموسمين على التتابع ، ويعزى سبب الزيادة إلى تأثير النايتروجين بصورة غير مباشرة على بعض التفاعلات الحيوية التي تحدث في المناطق المرستيمية إذ يحدث الانقسام الخلوي وضرورة تواجد الاوكسجين ، يعد النايتروجين عنصراً ضرورياً لبناء الحامض الاميني تريتوفان الذي يشكل المادة الاساس لبناء IAA (Wareaing ، 1983) وهذا يتفق مع ما وجده عبد الله (2001) إذ أشار إلى زيادة ارتفاع النبات عند زيادة مستويات السماد النايتروجيني ، كما أوضحت النتائج وجود تأثيرات معنوية لمواعيد رش النحاس والزنك إذ أعطت المعاملة A_3 أعلى متوسط في ارتفاع النبات إذ بلغ (131.78 و 131.89 سم) لكلا الموسمين على التتابع ويرجع سبب الزيادة ربما إلى إضافة العناصر الصغرى في وقت تكوين الأزهار لان المحصول يحتاج الى إضافة العناصر في هذه الفترة لغرض الانتاج الفعال وان الفترة من الزراعة إلى التزهير هي الفترة الحرجة للحصول على ما يحتاج إليه النبات لغرض الانتاج العالي وهذا يتفق مع Abdel-Gawad وآخرون (1985) الذي يؤكد ان الرش عند التزهير أدى إلى ارتفاع النبات. كما أشارت النتائج إلى وجود تداخل معنوي بين مستويات النايتروجين ومواعيد رش الزنك والنحاس، إذ تفوقت معاملة التسميد N_3 و A_3 على باقي المعاملات إذ بلغ متوسط ارتفاع النبات (160.33 و 167.00 سم) لكلا الموسمين على التتابع.

جدول (2) استجابة بعض صفات القطن لمستويات من النايتروجين ومواعيد رش الزنك والنحاس في متوسط ارتفاع النبات (سم) للموسمين 2001 و 2002

مستويات النايتروجين	الموسم الأول			المتوسط الحسابي	الموسم الثاني			المتوسط الحسابي
	مواعيد الرش				مواعيد الرش			
	N_1	N_2	N_3		N_1	N_2	N_3	
A_1	86.67	127.00	146.00	119.89	82.33	129.67	143.00	118.33
A_2	95.33	130.33	154.33	126.67	94.67	131.67	159.67	128.67
A_3	101.67	133.33	160.33	131.78	93.33	135.33	167.00	131.89
المتوسط الحسابي	94.56	130.22	153.56		90.11	132.22	156.56	
أ.ف.م	3.132	NS		3.132	2.87	4.974		2.87

عدد الأفرع الثمرية

تبين النتائج في الجدول (3) وجود فروق معنوية بين مستويات النايتروجين ومواعيد رش الزنك والنحاس والتداخل بينها في صفة عدد الأفرع الثمرية ، إذ أعطت المعاملة N_3 أعلى متوسط في صفة عدد الأفرع الثمرية بلغ (30.85 و 30.96 فرعاً) ، في حين أعطت المعاملة N_1 أقل متوسط بلغ (12.67 و 11.26 فرعاً) لكلا الموسمين على التتابع ، ترجع الزيادة في عدد الأفرع الثمرية إلى زيادة في نمو الجذور وتفرعها مما يؤدي إلى زيادة في فعاليتها في امتصاص ونقل الماء والعناصر الغذائية التي بدورها زادت من نمو المحصول (لذيذ، 1992) او ربما ترجع الى الزيادة في ارتفاع النبات الجدول (2).

تتفق هذه النتائج مع Abdel-Malik و Abdel-Aal (1998) وعبد الله (2001) الذين أشاروا إلى أن عدد الافرع الثمرية تزداد بزيادة مستوى النايتروجين كما أشار الجدول (3) إلى وجود فروق معنوية في مواعيد رش الزنك والنحاس إذ أعطت معاملة رش A_3 أعلى متوسط بلغ (26.33 و 25.26 فرعاً) ، في حين أعطت المعاملة A_1 أقل متوسط بلغ (19.37 و 19.15 فرعاً) لكلا الموسمين على التتابع ويرجع هذا الاختلاف إلى زيادة في أرتفاع النبات الجدول (2) وهذا يؤدي إلى زيادة عدد الافرع الثمرية وهذا يتفق مع Wassel واخرون (2000) الذين أشاروا الى أن رش العناصر الصغرى (الزنك ، النحاس و البورون) في بداية التزهير يؤدي إلى زيادة في عدد الافرع الثمرية أما التداخل فقد أعطت المعاملة N_3 , A_3 أعلى متوسط بلغ (36.00 و34.22 فرعاً) في حين أعطت N_1 , A_1 أقل متوسط بلغ (8.67 و8.22 فرعاً) لكلا الموسمين على التتابع .

جدول (3) استجابة بعض صفات القطن لمستويات من النايتروجين ومواعيد رش الزنك والنحاس في متوسط عدد الأفرع الثمرية/نبات للموسمين 2001 و 2002

مستويات النايتروجين	الموسم الأول			المتوسط الحسابي	الموسم الثاني			المتوسط الحسابي
	مواعيد الرش				مواعيد الرش			
	N_1	N_2	N_3		N_1	N_2	N_3	
A_1	10.33	21.33	26.44	19.37	9.00	20.89	27.55	19.15
A_2	8.67	21.22	30.11	20.00	8.22	20.56	31.11	19.95
A_3	19.00	24.00	36.00	26.33	16.56	25.00	34.22	25.26
المتوسط الحسابي	12.67	22.19	30.85		11.26	22.15	30.96	
أ.ف.م	1.407	2.436		1.407	1.191	2.063		1.191

حاصل قطن الشعر (كغم .هـ$^{-1}$)

أشار الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية بين مستويات النايتروجين ومواعيد رش العناصر الصغرى والتداخل بينها في صفة حاصل قطن الشعر إذ أعطى المستوى N_3 أعلى متوسط في حاصل قطن الشعر بلغ (903.10 و 1044.00 كغم.هـ$^{-1}$) فيما أعطت معاملة المقارنة أقل متوسط بلغ (131.80 و 117.00 كغم.هـ$^{-1}$) للموسمين على التتابع وربما يرجع الاختلاف هذا الى زيادة في ارتفاع النبات الجدول (2) وعدد الأفرع الثمرية الجدول (3) وهذا يتفق مع Oosterhuis و Zhao (2000) اللذان أشارا إلى ان النايتروجين يؤدي إلى زيادة في حاصل قطن الشعر.

أما مواعيد رش النحاس والزنك فقد تفوقت معاملة الرش عند تكوين الازهار (A_3) على باقي المعاملات إذ أعطت أعلى متوسط في حاصل قطن الشعر بلغ (651.20 و 748.00 كغم.هـ$^{-1}$) ، في حين أعطت معاملة الرش بعد الخف أقل متوسط بلغ (517.80 و 546.00 كغم.هـ$^{-1}$) للموسمين على التتابع والسبب يرجع الى الزيادة في ارتفاع النبات الجدول (2) وعدد الأفرع الثمرية الجدول (3) والذي أدى إلى زيادة في حاصل قطن الشعر ، وهذا يتفق مع Basilious وآخرون (1991) الذين أشاروا إلى إلى إضافة العناصر الصغرى في وقت التزهير تؤدي إلى زيادة في حاصل قطن الشعر. كما أكدت النتائج على وجود تداخل معنوي بين مستويات السماد النايتروجين ومواعيد رش الزنك والنحاس إذ تفوقت المعاملة N_3 مع A_3 على باقي المعاملات إذ أعطت أعلى متوسط بلغ (1048.10 و 1314.00 كغم.هـ$^{-1}$) ، في حين أعطى التداخل N_1 و A_1 أقل متوسط إذ بلغ (114.10 و 95.00 كغم.هـ$^{-1}$) للموسمين على التتابع.

جدول (4) استجابة بعض صفات القطن لمستويات من النايتروجين ومواعيد رش الزنك والنحاس في متوسط حاصل قطن الشعر كغم.هـ$^{-1}$ للموسمين 2001 و 2002

مستويات النايتروجين	الموسم الأول			المتوسط الحسابي	الموسم الثاني			المتوسط الحسابي
	مواعيد الرش				مواعيد الرش			
	N_1	N_2	N_3		N_1	N_2	N_3	
A_1	114.10	658.70	780.60	517.80	95.00	691.00	853.00	546.00
A_2	124.60	779.10	880.50	594.70	113.00	806.00	965.00	628.00
A_3	156.70	748.80	1048.10	651.20	142.00	786.00	1314.00	748.00
المتوسط الحسابي	131.80	728.9	903.10		117.00	761.00	1044.00	
أ.ف.م	25.32	43.86		25.32	82.70	143.20		82.70

طول التيلة (ملم)

أشار الجدول (5) إلى وجود فروق معنوية بين مستويات النايتروجين في صفة طول التيلة إذ أعطى المستوى N_3 أعلى متوسط بلغ (27.23 و 27.45 ملم) ، في حين أعطت المعاملة N_1 أقل متوسط بلغ (24.20 و 24.35 ملم) لكلا الموسمين على التتابع وقد يرجع السبب إلى تأثير العوامل البيئية التي منها المعاملات الزراعية على صفات التيلة ، وهذا يتفق مع Hearn (1976) وعبد الله (1980) و Sawan وآخرون (1997) الذين اشاروا الى ان النايتروجين يزيد من طول التيلة ، كما يبين الجدول (5) وجود فروق معنوية بين مواعيد رش عنصري النحاس والزنك في متوسط طول التيلة إذ أعطت المعاملة A_3 أعلى متوسط بلغ (26.89 و26.95 ملم) ، في حين اعطت المعاملة A_1 أقل متوسط بلغ 25.71 و 25.63 ملم لكلا الموسمين على التتابع وقد يرجع السبب إلى دور العناصر الغذائية في العمليات الحيوية للنبات، إذ يعمل النحاس على زيادة الاحماض النووية وبالتالي له أهمية كبيرة في تكوين البروتين والزنك يعمل على تنشيط العديد من الانزيمات التي يحتاجها النبات في تكوين الحامض الاميني وبالتالي يؤثر على الصفات النوعية للمحصول. ظهر تداخل معنوي بين مستويات النايتروجين ومواعيد رش العناصر إذ أعطى التداخل بين N_3 و A_3 أعلى متوسط للصفة بلغ (29.51 و 29.77 ملم) لكلا الموسمين على التتابع ، في حين أعطى التداخل بين N_1 و A_2 اقل متوسط بلغ (23.70 ملم) في الموسم الاول، اما في الموسم الثاني أعطى التداخل بين N_1 و A_1 اقل متوسط بلغ (23.88 ملم) .

جدول (5) استجابة بعض صفات القطن لمستويات من النايتروجين ومواعيد رش الزنك والنحاس في متوسط طول التيلة (ملم) للموسمين 2001 و 2002

مستويات النايتروجين	الموسم الأول			المتوسط الحسابي	الموسم الثاني			المتوسط الحسابي
	مواعيد الرش				مواعيد الرش			
	N_1	N_2	N_3		N_1	N_2	N_3	
A_1	24.48	26.09	26.56	25.71	23.70	27.36	25.84	25.63
A_2	23.70	26.41	27.71	25.94	23.88	25.41	26.73	25.34
A_3	24.41	26.74	29.51	26.89	25.47	25.62	29.77	26.95
المتوسط الحسابي	24.20	26.41	27.23		24.35	26.13	27.45	
أ.ف.م	0.694	1.203		0.694	0.553	0.958		0.553

متانة التيلة (غم / تكس)

اشارت النتائج في الجدول (6) إلى وجود فروق معنوية بين مستويات النايتروجين في صفة متانة التيلة إذ أعطت المعاملة N_3 أعلى متوسط في متانة التيلة إذ بلغ (21.81 و 20.73 غم/تكس) ، في حين أعطت N_1 أقل متوسط بلغ (17.94 و 17.66 غم/تكس) لكلا الموسمين على التتابع ان المستوى العالي من السماد النايتروجيني أدى إلى زيادة في متوسط هذه الصفة ويمكن تفسيره على ان النضج الطبيعي للجوزات وتوفر العناصر الأولية القابلة للامتصاص من قبل النبات والذي يساعد أوراق النبات على تكوين الكاربوهيدرات ، كما ان توفر الرطوبة اللازمة في التربة والظروف الجوية المناسبة من حرارة وضوء ورطوبة خلال الموسم وتوزيع النباتات على وحدة المساحة وهي عوامل بيئية ساعدت على اكتمال ترسيب طبقات الجدار الثانوي للشعرات والذي يعتبر من اهم عناصر المتانة في التيلة واكثرها تأثراً بالعوامل البيئية وتتفق هذه النتائج مع ما وجده Sabino وآخرون (1976) الذي توصل الى ان النايتروجين أدى إلى زيادة في متانة التيلة ، كما أظهر الجدول وجود فروق معنوية بين مواعيد رش العناصر الصغرى في صفة متانة التيلة إذ أعطت المعاملة A_3 أعلى متوسط بلغ (20.85 و 20.64 غم/تكس) ، في حين أعطت المعاملة A_1 أقل متوسط بلغ (19.15 و 19.18 غم/تكس) لكلا الموسمين على التتابع وربما يرجع السبب الى ان اضافة العناصر الصغرى في وقت التزهير وهي الفترة الحرجة للمحصول يزيد من الانتاج كماً ونوعاً. كما أظهر الجدول (6) تداخلاً معنوياً بين مستويات الناتروجين ومواعيد رش العناصر الصغرى إذ أعطى التداخل A_3 N_3 أعلى متوسط في صفة متانة التيلة بلغ (22.88 و 22.48 غم/تكس) ، في حين اعطى التداخل بين N_1 و A_1 أقل متوسط بلغ (17.16 و 17.22 غم/تكس) لكلا الموسمين على التتابع.

جدول (6) استجابة بعض صفات القطن لمستويات من النايتروجين ومواعيد رش الزنك والنحاس في متوسط متانة التيلة (غم/تكس) للموسمين 2001 و 2002

مستويات النايتروجين	الموسم الأول			المتوسط الحسابي	الموسم الثاني			المتوسط الحسابي
	مواعيد الرش				مواعيد الرش			
	N_1	N_2	N_3		N_1	N_2	N_3	
A_1	17.16	19.76	20.54	19.15	17.22	20.66	19.67	19.18
A_2	18.16	20.10	22.01	20.09	17.54	18.55	20.04	18.71
A_3	18.51	21.15	22.88	20.85	18.20	21.24	22.48	20.64
المتوسط الحسابي	17.94	20.33	21.81		17.66	20.15	20.73	
أ.ف.م	0.729	1.264		0.729	0.576	1.001		0.578

المصادر:

1. أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس . 1988 . دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . مطبعة مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.
2. حسن ، نوري عبد القادر ، حسن يوسف الدليمي ولطيف عبد الله العيثاوي . 1990 . خصوبة التربة والأسمدة . وزارة التعليم العالي – جامعة بغداد ، ع ص 99 .
3. عبد الله ، خالد سعيد . 1980. مقارنة ثلاثة أصناف جديدة من القطن مع الصنف كوكر 100 ولت المحسن تحت مستويات نتروجين وطرق زراعة مختلفة . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
4. عبد الله ، خالد سعيد 2001. استجابة نمو وحاصل بعض التراكيب الوراثية من القطن (Gossypium hirsutun L.) لمواعيد زراعة ومستويات نتروجين مختلفة. اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
5. عبد علي ، حكمت ومجيد الانصاري . 1980 . محاصيل الالياف ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد.
6. لذيذ ، هاشم ربيع 1992. تأثير الكثافات النباتية والتسميد ووسائل مكافحة الادغال والتداخل فيما بينها في حاصل فول الصويا ومكوناته ونوعيته والادغال المرافقة له ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

7. Abdel-Malik, and S.A.I., Abdel Aal . 1998. Effect of thinning dates and nitrogen levels under late sowing on Giza 89 cotton ciltivar . J. Agric. Sci., Manseura Univ., 23(1):27-34.
8. Abdel Gawad, A.A., Abdel A.M. Samra, A.Y. Ashour, and B.M.El-Kadi. 1985. Agricultural Research Review . 63(6)p.87-97.
9. Badr, M.M.A., S.H. Abdel-Rehim, Abou Ekl-Defan and Nadia O. Monged. 1998. Effect of different methods of some Micronutrients application on yield, chemical content and some fiber properties of cotton Giza 77 cv. Egypt. J. Appl.Sci.,13(7):365-373.
10. Basilious, S.I., Abdel-Malak, K.K. and Abdel-Kader, A.E.M. 1991. Response of cotton Giza 83 to some Micronutrients as affected by time of application on nitrogen levels. Assout J. of Agric. Sci., 22(1):352-366.
11. Cakmak, I., Torun, B., Evenoglu, B. OZturk L. Marschner, H., Kalayci, M. and Ekiz, H. 1998. Morphological and physiological differences in cereals in response to zinc deficiency. Euphytica, 100(1-10).
12. Fatihkilli, Y.K., A. Tufekci, O.S. Uslu, S., Karraltin. 1998. Row space X nitrogen interaction in cotton (Gossypium hirsutum L.) Turkey, World cotton research conference . 2.16-12. September 1998. Athens, Greece:145.
13. Hearn, A,B. 1976. Response of cotton to nitrogen and water in a tropical environment. 111. Fibre quality . Jour. of Agri.Sci, Cambridge 86(2): 257-269.
14. Steel , R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics 2nd ed. McGraw-Hill Book co., New York.
15. Sabino, N.P., Silva, N.M.DA., Rodrigues F.S. Filho, De.O. 1976. Effect of applications of nitrogen and potassium on fiber quality of cotton grown on red latosol in (Sao Paulo state) Bragantia (32) 381-388. (Cited after soil and fertilizer abstr.vol.41.No.10.1978).
16. Suge, H., Tahahashi, H. and Takaki, H. 1986. Gibberellin relationship in zinc deficient plants , plant cell physiol.27:1010-1012.
17. Sawan, Z.M.; Mahmound, M.H.; Momtaz, O.A. 1997, Influence of nitrogen fertilization and foliar application of plant growth retardants and zinc on qualitative and quantitative properties of Egyptian cotton (Gossypium barbadense L.) var. Giza 75. Jour. of Agri. And food chemistry (USA).v.45(8)p:3331-3336.
18. Wassel, O.M.M., M.H.H. Ghourab, B. and Gamalat, A., Wahdan. 2000. Response of cotton plant to nitrogen fertilizer and some micronutrient . Minufiya J. Agric. Res. 25(6):1413-1424.

19. Wareaing, P.F. 1983. International between nitrogen and growth regulators . In "The control of plant development" British plant growth regulator Group monograph, 9:1-4.
20. Zhao, D.M. Oosterhiuis. 2000. Nitrogen application effect on leaf photosynthesis, nonstructural carbohydrate concentration and yield of field-grown cotton. Proceedings summaries of cotton research in progress. University of Arkansas Agric, Exper.Stat. special report.69-74.