تأثير إضافة مستويات مختلفة من التوصية السمادية في بعض الصفات الشكلية والإنتاجية لمحصول القطن (صنف حلب 118) في محافظة حلب

حنان الحاج عمر*[1] وعزيزة عجوري[1] وعبد الغني الخالدي[2] وأحمد الجمعة[2] وبدر الدين جلب[3]

[1] قسم علوم التربة واستصلاح الأراضي، كلية الزراعة، جامعة حلب، حلب، سورية.

[2] مركز بحوث القطن، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، حلب، سورية.

[3] إدارة بحوث الموارد، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بحلب، حلب، سورية.

(*للمراسلة: م. حنان الحاج عمر، البريد الإلكتروني: hanan.gcsar77@gmail.com).

تاريخ الاستلام: 13/ 07/ 2025 **تاريخ القبول:** 7/ 09/ 2025

الملخّص

يزرع في سورية العديد من المحاصيل الصناعية ويعد محصول القطن أهم تلك المحاصيل إذ يزرع للحصول على أليافه ويستخرج الزيت من بذوره علاوة على أهميته العلفية واستخدام بقاياه كحطب للتدفئة، ولأنه محصول مروي وفترة نموه طويلة نسبياً لذا من الضروري تحديد الاحتياجات السمادية من (NPK) ولذلك نفذت تجربة حقلية في محطة بحوث تل حديا في حلب خلال موسمي 2022 و2023 بهدف دراسة أثر إضافة مستويات مختلفة من التوصية السمادية في بعض المؤشرات الشكلية والإنتاجية لصنف القطن /حلب 118/ المروية بالتنقيط. تضمنت التجربة 6 معاملات اعتماداً على التوصية السمادية (75، 100% من التوصية السمادية للقطن من العناصر NPK، و50، 75، 125% من التوصية السمادية للآزوت مع 100% لعنصري P وK، إضافة إلى الشاهد بدون تسميد). أظهرت النتائج وجود انخفاض في عدد الأفرع الخضرية نتيجة لانخفاض نسبة الآزوت عن 100% من التوصية السمادية. كما أثر تقليل الآزوت إلى 50% سلباً في متوسط عدد الأفرع الثمرية، وارتفاع النبات، ووزن الجوزة. بينما زيادة نسبة الازوت عن التوصية السمادية لم تكن مجدية لزيادة عدد الأفرع الثمرية، وارتفاع النبات، ووزن الجوزة. في حين انخفضت الغلة لدى تقليل نسبة الآزوت أو العناصر كافة إلى 75% من التوصية السمادية، ولوحظ الانخفاض المعنوي الكبير لدى تقليل كمية الآزوت فقط إلى النصف مما يشير إلى التوصية السمادية المتبعة حالياً مناسبة.

الكلمات المفتاحية: القطن، الصفات الإنتاجية، NPK، التوصية السمادية، الري بالتنقيط، حلب 118.

المقدمة:

يعد محصول القطن *Gossypium hirsutum* L. أحد محاصيل الألياف الرئيسة على مستوى العالم، ويقدر إنتاج القطن في آسيا وأمريكا أكثر من 80٪ من إجمالي الإنتاج العالمي، بينما تعتبر آسيا هي أكبر قارة منتجة للقطن في العالم من خلال إنتاج 70٪ من القطن في العالم، وتقدر المساحة المزروعة في العالم بحوالي 34 مليون هكتار (Zhang و Dong، 2019). أما في سورية فقد قدرت المساحة المزروعة من محصول القطن حوالي 175 ألف هكتار، أنتجت بحدود 672 ألف طن من القطن المحبوب وبمتوسط إنتاجية 3840 كغ/هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2011). تراجعت المساحة المزروعة بالقطن نتيجة ظروف الحرب في سورية إلى حوالي 50 ألف هكتار في موسم 2018 حيث بلغ الانتاج حوالي 80 ألف طن من القطن المحبوب وبمتوسط إنتاجية 1606 كغ/هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2018).

تعد العناصر NPK من العناصر الرئيسة للنباتات، إذ تستهلك بكميات كبيرة نسبياً من أجل النمو والإنتاجية، ولها أدوار هامة فيزيولوجية وحيوية، وتعد من العوامل التي تحدد الانتاج لمختلف المحاصيل الزراعية، فهي تعد العناصر الغذائية الأساسية المفتاحية والمطلوبة بكميات كبيرة من قبل جميع نباتات المحاصيل. يتأثر نمو القطن وتطوره ونضجه بشكل كبير باستخدام الأسمدة NPK التي تزيد من الغلة ومكونات الغلة وجودة الألياف (Xia وآخرون، 2011؛ Adnan وآخرون، 2017؛ Wajid وآخرون، 2017). إذ يؤكد Girma وآخرون (2007) على أن الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم عناصر لها تأثير هام في محصول القطن، وحسب McConnell وزملاؤه (2003) فإن الآزوت يؤثر على النمو وتكوين العناصر الثمرية وإنتاجية المحصول، بينما يلعب الفوسفور دوراً محورياً في القطن من خلال تعزيز نمو الأعضاء الانتاجية وتكوين الغلة (Iqbal وآخرون، 2020)، أما البوتاسيوم فله دور في تطوير الألياف حيث يؤدي نقصه إلى تدني جودة الألياف وانخفاض الغلة (Oosterhuis، 2001). ومن هنا فإن التسميد والإدارة السليمة هي واحدة من أهم العوامل الرئيسية لتعزيز محصول القطن (Ali، وآخرون، 2007).

أجريت أبحاث عديدة لمعرفة دور العناصر الرئيسة تلك في نمو القطن وإنتاجيته، فقد وجد فرج (2008) من خلال دراسة التسميد الأرضي للمغذيات NPK لصنف القطن "كوكر 310" في محطة بحوث أبو غريب في العراق، وبأربع معاملات: بدون اضافة، 100، 50، 25% من المعادلة السمادية الكاملة. أظهرت النتائج أن التوصية السمادية أعطت أعلى وزن للحاصل البيولوجي قياساً إلى جميع معاملات التسميد الأخرى، فقد كانت الزيادة أعلى من الشاهد في الغلة (36.7، 29.0، 8.4%) وغلة القطن الشعر (29.8، 26.7، 6.4%) للمعاملات (100، 50، 25% من التوصية السمادية) على التتالي. أما تجربة عيسى وآخرون (2014) فقد هدفت لدراسة كفاءة التسميد تحت أربعة مستويات مختلفة من الآزوت (0، 40، 80، 120) كغ N /هكتار، وثلاثة مستويات من الفوسفور (0، 40، 80) كغ P_2O_5 /هكتار. وأربعة مستويات من التسميد البوتاسي (0، 30، 60، 90) كغ K_2O /هكتار. وأظهرت النتائج أن البوتاسيوم بمفرده أدى الى زيادة معنوية في غلة القطن قياساً بالشاهد، ووجدت زيادة معنوية في غلة القطن عند استخدام البوتاسيوم والفوسفور، وأن التداخل بين البوتاسيوم والفوسفور والنتروجين أدى الى زيادة معنوية في حاصل القطن، وأن أفضل معاملة تسميد كانت (120 N+ 80 كغ P_2O_5 + 90 كغ K_2O) كغ/ هكتار والتي أعطت غلة مقدارها 2024 كغ /هكتار.

قام Cetin وآخرون (2015) بتجربة حقلية في جنوب شرق الأناضول في تركيا باستخدام القطن المروي بالتنقيط، هدفت إلى تقييم تأثير تكرار التسميد بالنتروجين على غلة الألياف وصفاتها، احتوت معاملات رئيسية لتباعدين الأول 0.70 م والثاني 1.40 م أما الثانوية فكانت كالتالي a: تسميد N كل دورة ري (5 أيام)، b: تسميد N كل دورتي ري، c: خمس تسميد N بين الرية الأولى

والإزهار وخمس بين الإزهار وتشكل أول جوزة وثلاث أخماس بين تشكل أول جوزة والنضج، تم الحصول على أقصى إنتاجية 1.856 كغ/هـ باستخدام مسافة تباعد واحدة لكل صفين وتطبيق كميات متساوية من النتروجين كل دورتي ري (10 أيام).

وفي تجربة أخرى تم اضافة 4 مستويات من N (0، 320، 400، 420 كغ يوريا/هـ) و4 مستويات من التسميد البوتاسي (0، 240، 360، 480 كغ كبريتات البوتاسيوم /هـ)، تبين أن المستوى الثالث من التسميد الآزوتي والبوتاسي أعطى أعلى مردود من القطن المحبوب صنف لاشاتا حيث بلغ (2620، 3717 كغ/هـ) على التتالي في الموقعين المدروسين، فقد أظهرت النتائج أن أعلى معدل في عدد الجوز المتفتح/نبات كان (12.3، 16.4 جوزة/نبات) عند المستوى الرابع للآزوت والبوتاس. في الموقع الأول أعطى مستوى التسميد البوتاسي الثالث أعلى عدد من الجوز المتفتح/نبات اذ بلغ 12.8 جوزة (مطر وآخرون، 2016).

أهداف البحث:

1- دراسة أثر مستويات مختلفة من التوصية السمادية في إنتاجية صنف القطن حلب 118 تحت الري بالتنقيط.

2- دراسة تأثير إضافة تلك المستويات في بعض المؤشرات الشكلية والفيزيولوجية لصنف حلب 118 في ظروف المنطقة المدروسة.

مواد البحث وطرائقه:

موقع البحث: تم اختيار محطة بحوث تل حديا – حلب التابعة لإدارة بحوث القطن في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية GCSAR لتنفيذ البحث، إذ تقع المحطة ضمن منطقة الاستقرار الثانية، معدل الأمطار فيها حوالي 338 مم/سنة. تتميز تربتها بأنها طينية عميقة إذ تصل نسبة الطين فيها إلى 60%.

المادة النباتية: زُرع صنف القطن /حلب 118/، المعتمد لمحافظتي حلب وادلب عام 2006 وفقاً لمقررات مؤتمر القطن الخامس والثلاثون عام 2005، ويمتاز بالإنتاجية العالية والمواصفات التكنولوجية الجيدة، وذو معدل حليج عالٍ، وهو مبكر في النضج (الدليل الفني لأصناف القطن السوري، 2022).

تربة التجربة: أُخذت عينة مركبة من تربة التجربة قبل الزراعة، وحُللت في مخابر بحوث التربة في مركز بحوث حلب، ويوضح الجدول 1 نتائج التحليل.

الجدول(1): تحليل تربة التجربة قبل الزراعة

العمق	pH	EC	$CaCO_3$	OM	N	P	K	رمل	سلت	طين
		(ds/cm)	(%)		(ملغ/كغ)			(%)		
0 – 30 سم	8.1	1.1	20	0.70	5.0	7.0	610	18	14	68
30 -60 سم	8.2	1.2	22	0.65	5.1	6.0	590	20	16	64

تصميم التجربة القطع التجريبية: استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Completely Block Design RCBD، بواقع 6 معاملات تسميد وبثلاث مكررات، فبلغ عدد القطع التجريبية 18 قطعة. احتوت القطعة التجريبية على 4 خطوط، بطول 4 م، المسافة بين الخط والآخر 0.75 سم، وبين النباتات حوالي 17 سم. بلغت مساحة القطعة التجريبية 12 $م^2$، مع فاصل بين القطع التجريبية بحدود 2.25 م.

العمليات الزراعية: تمت الزراعة في الموسم الأول بتاريخ 2022/5/4 وفي الموسم الثاني بتاريخ 2023/5/6. تمت كافة العمليات الزراعية من فلاحة وزراعة وترقيع وتفريد وتعشيب ومكافحة حسب الحاجة ووفق مقررات مؤتمر القطن التاسع والثلاثين 2019. وكانت طريقة الري المتبعة هي الري بالتنقيط.

التسميد: تضمنت معاملات التجربة التسميد بالعناصر الأساسية NPK، حيث تم اعتماد التوصية السمادية لتحديد نسب إضافة العناصر الكبرى وفقاً للمعاملات المعتمدة، واعتماداً على تحليل التربة قبل الزراعة إذ تمت إضافة الآزوت بشكل يوريا $CO(NH_2)2$ 46%، والأسمدة الفوسفاتية بشكل سوبر فوسفات ثلاثي TSP 46%، أما الأسمدة البوتاسية فأضيفت بشكل سلفات البوتاسيوم K_2SO_4 50%. فمن أجل تلبية احتياجات 100% من التوصية السمادية للآزوت يجب إضافة 49 كغ يوريا/دونم، و90 كغ سوبر فوسفات/دونم، بينما لم تتم إضافة الأسمدة البوتاسية لأن محتوى التربة من البوتاسيوم كان أكثر من 420 **ppm** وهو كافٍ. تمت إضافة الأسمدة الفوسفورية مع الزراعة قبل الرية الأولى، أما الأسمدة الآزوتية فقد تمت الإضافة على 4 دفعات (20% عند الزراعة، 40% بعد التفريد، 20% عند الإزهار، 20% عند العقد)

المعاملات المستخدمة:

NPK_0 : الشاهد (بدون تسميد)

NPK_{75} :إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية

NPK_{100} : إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية

$PK_{100}N_{50}$: إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 50% من التوصية السمادية

$PK_{100}N_{75}$: إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 75% من التوصية السمادية

$PK_{100}N_{125}$:إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 125% من التوصية السمادية

الصفات المورفولوجية والإنتاجية:

- تم عد الأفرع الخضرية والثمرية، وقياس ارتفاع النبات باختيار أربعة نباتات ممثلة من الخطين الوسطيين لكل وحدة تجريبية، وذلك بعد آخر رية للمحصول قبل القطاف.
- أخذت قراءة الكلوروفيل بوساطة جهاز حقلي "**Minolta**" في فترة العقد عند بلوغ عمر النبات من 75–80 يوم، وذلك باختيار ثلاثة نباتات ممثلة من الخطين الوسطيين لكل وحدة تجريبية، حيث أخذت ثلاث قراءات من كل نبات (أعلى النبات، منتصف النبات، أسفل النبات)، ثم حساب متوسط هذه القراءات.
- وزن الجوزة: تم عملية قطاف 30 جوزة متفتحة بشكل كامل من الخطين الوسطيين لكل قطعة تجريبية ووزنها وتقسيم الوزن على العدد لحساب متوسط وزن الجوزة.
- الغلة: تم حسابها بالنسبة لكامل الخطين الوسطيين وتحويلها لواحدة المساحة.

التحليل الإحصائي

تم تحليل التباين One Way Anova باستخدام برنامج (GenStat V. 12.0) واختبار معنوية الفروق بين المعاملات باختبار LSD عند مستوى معنوية 5%.

النتائج والمناقشة:

1- *عدد الأفرع الخضرية على النبات:*

تظهر البيانات الواردة في الجدول 2 وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية المدروسة، ففي الموسم الأول 2022 لوحظ انخفاض متوسط عدد الأفرع الخضرية إلى 1.33 فرع/نبات في المعاملة NPK_0 (الشاهد بدون تسميد) محققة أقل متوسط وبفارق معنوي عن معظم المعاملات الأخرى باستثناء المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (PK بنسبة 100% و N بنسبة 50% من التوصية السمادية)

والتي بلغ متوسط عدد الفرع الخضرية فيها (1.67 فرع/نبات)، بدورها تفوقت المعاملة السابقة على أغلب المعاملات المتبقية باستثناء المعاملة $PK_{100}N_{75}$ (PK بنسبة 100% وN بنسبة 75% من التوصية السمادية) والتي بلغ متوسط عدد الأفرع الخضرية فيها (2.67 فرع/نبات)، في حين لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملة $PK_{100}N_{75}$ وكل من المعاملات NPK_{75} (NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) وNPK_{100} (NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) و$PK_{100}N_{125}$ (PK بنسبة 100% وN بنسبة 125% من التوصية السمادية) حيث بلغ متوسط عدد الأفرع الخضرية 3.33، 3.67، 3.67 فرع/نبات لكل منها على التوالي.

أما في الموسم الثاني 2023، فكانت النتائج مشابهة لنتائج الموسم الأول بشكل عام، حيث ظهر أن المعاملة NPK_0 (الشاهد بدون تسميد) كانت أقل معنوياً في عدد الأفرع الخضرية (1.11 فرع/نبات) مقارنة مع المعاملات المسمدة. بينما كانت معاملة NPK_{100} (إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) قد أنتجت أعلى متوسط لعدد الأفرع الخضرية (3.96 فرع/نبات) وتفوقت عليها أغلب المعاملات ما عدا المعاملة $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 125% من التوصية السمادية) بمتوسط بلغ (3.56 فرع/نبات). بدورها تفوقت المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (PK بنسبة 100% وN بنسبة 50% من التوصية السمادية) بمتوسط عدد للأفرع الخضرية بلغ (2.22 فرع/نبات) على كل من المعاملتين NPK_{100} و$PK_{100}N_{125}$، بينما لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين بقية المعاملات، حيث بلغ متوسط عدد الخضرية 2.92، 3.0 فرع/نبات لكل من المعاملتين $PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 75% من التوصية السمادية)، NPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) على التوالي (الجدول 2).

ولدى دراسة نتائج متوسط الموسمين يتضح من الجدول 2 أن متوسط عدد الأفرع الخضرية بلغ 1.22 فرع/نبات في معاملة الشاهد NPK_0 وبفروق معنوية عن كافة المعاملات المسمدة، في حين بلغ 1.94 فرع/نبات في المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (PK بنسبة 100% وN بنسبة 50% من التوصية السمادية) متفوقة بذلك أيضاً على المعاملات المتبقية، تلتها المعاملة $PK_{100}N_{75}$ (PK بنسبة 100% وN بنسبة 75% من التوصية السمادية) بمتوسط بلغ 2.8 فرع/نبات، متفوقة بذلك على كل من المعاملتين $PK_{100}N_{125}$ (PK بنسبة 100% وN بنسبة 125% من التوصية السمادية) (3.61 فرع/نبات) وNPK_{100} (NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) (3.81 فرع/نبات)، بينما لم تتفوق على المعاملة NPK_{75} (NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) التي بلغ متوسط عدد الأفرع الخضرية فيها 3.17 فرع/نبات، حيث تفوقت المعاملة NPK_{75} على المعاملة NPK_{100} ولم تظهر فروق معنوية بين المعاملات الأخرى،

وبالتالي فإن انخفاض نسبة الآزوت عن 100% من التوصية السمادية أسهم بشكل فعال في تقليل عدد الأفرع الخضرية سواءً مع تخفيض نسبتي البوتاسيوم والفوسفور في التوصية أو بدون تخفيضهما. أما زيادة نسبة الازوت في التوصية السمادية إلى 125% فقد أدى لارتفاع في عدد الأفرع الخضرية. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه Burow وآخرون (1998) والذين أكدوا أن نقص الآزوت يسبب تراجعاً قد يكون كبيراً في النمو الخضري والثمري لنبات القطن، مما يؤدي في النهاية الى خفض الإنتاج، بينما يشير Janat (2004) وHoward وآخرون (2001) في حين تؤدي الاضافات الزائدة أو ارتفاع مستوى الآزوت المتاح في التربة الى خلل في التوازن بين المجموع الخضري والثمري نحو زيادة النمو الخضري وبالتالي تأخر نضج المحصول وانخفاض الانتاج وأحياناً تدني المواصفات التكنولوجية لألياف القطن.

الجدول(2): متوسط عدد الأفرع الخضرية على نبات القطن بتأثير المعاملات المختلفة خلال موسمي التجربة

المعاملات	موسم 2022	موسم 2023	متوسط الموسمين
NPK_0	1.33 a	1.11 a	1.22 a
NPK_{75}	3.33 c	3 bc	3.17 cd
NPK_{100}	3.67 c	3.96 d	3.81 e
$PK_{100}N_{50}$	1.67 ab	2.22 b	1.94 b
$PK_{100}N_{75}$	2.67 bc	2.92 bc	2.8 c
$PK_{100}N_{125}$	3.67 c	3.56 cd	3.61 de
L.S.D 5%	1.085	0.859	0.6151
C.V %	21.9	16.9	18.8

عدد الأفرع الثمرية على النبات

تبين النتائج الواردة في الجدول 3 وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية المختلفة، وأدت الإضافات السمادية كافة إلى ارتفاع معنوي في عدد الأفرع الثمرية فتفوقت كافة المعاملات المسمدة على معاملة الشاهد (5.67 فرع/نبات)، وكانت المعاملة $PK_{100}N_{50}$ قد أعطت أقل متوسط لعدد الأفرع الثمرية (10.67 فرع/نبات) من بين المعاملات المسمدة إذ لوحظ فارق معنوي بينها وبين المعاملات الأخرى، أما إضافة 75% من التوصية السمادية في المعاملة NPK_{75} فقد أعطت 13.33 فرعاً/نبات وكذلك إضافة 75% من الازوت مع الإبقاء على مستويات الفوسفور والبوتاسيوم وفق التوصية السمادية فقد أعطت 13.07 فرعاً/نبات دون وجود فروق معنوية بينها وبين المعاملة السابقة. أما المعاملتان اللتان حققتا أعلى متوسط لعدد الأفرع الثمرية فكانت كل من المعاملتين NPK_{100} (إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) و$PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 125% من التوصية السمادية) بمتوسط بلغ 15.44 و15.93 فرع/نبات لكل منهما على التوالي. حيث تفوقتا على كافة المعاملات الأخرى دون أن تظهر فروق معنوية بينهما.

كانت نتائج الموسم الثاني 2023 متطابقة مع نتائج الموسم الأول فقد تفوقت جميع المعاملات المسمدة على معاملة الشاهد بدون تسميد NPK_0 والتي لم يتجاوز متوسط عدد الأفرع الثمرية فيها (7.67 فرع/نبات)، وحققت المعاملتان NPK_{100} (إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) و$PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 125% من التوصية السمادية) أعلى متوسط بلغ 16.37 و15.93 فرع/نبات لكل منهما على التوالي متفوقة بذلك على جميع المستويات السمادية دون وجود فروق معنوية بينهما. وكانت المعاملة $PK_{100}N_{50}$ قد أعطت أقل متوسط لعدد الأفرع الثمرية (10.56 فرع/نبات) من بين المعاملات المسمدة إذ لوحظ فارق معنوي بينها وبين المعاملات الأخرى، أما المعاملتان NPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) و$PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 75% من التوصية السمادية) فقد بلغ متوسط عدد الأفرع فيهما 13.44 و13.67 فرع/نبات لكل منهما على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما (الجدول 3).

تراوح متوسط عدد الأفرع الثمرية بمتوسط الموسمين من 6.67 فرع/نبات في معاملة الشاهد NPK_0 إلى 15.93 فرع/نبات في معاملة $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 125% من التوصية السمادية)، حيث تفوقت كافة المعاملات السمادية على الشاهد، بدورها تفوقت المعاملة $PK_{100}N_{125}$ مع المعاملة NPK_{100} (إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) والتي بلغ متوسط عدد الأفرع الثمرية فيها (15.91 فرع/نبات) على المعاملات المسمدة الأخرى دون وجود فروق معنوية بينهما. وهذا قد يشير إلى ضرورة عدم تجاوز الكميات الموصى بها في التوصية السمادية ولا سيما لعنصر الازوت. ومن الجدير ذكره عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين $PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 75% من التوصية السمادية) و

NPK_{75}(إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) حيث بلغ متوسط عدد الأفرع فيهما 13.37 و13.39 فرع/نبات إلا انهما تفوقتا على المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 50% من التوصية السمادية) (10.61 فرع/نبات)، مما سبق يمكن القول بأن تقليل كمية الآزوت في التوصية السمادية إلى 75% أو 50% قد يؤثر سلباً في متوسط عدد الأفرع الثمرية، ومن ناحية أخرى فإن إضافة 125% من كمية الازوت غير مجدية لهذه الصفة وفق ظروف هذه التجربة (الجدول 3). تشابهت هذه النتائج مع نتائج Kumbhar وآخرون (2008) الذين لاحظوا وجود زيادة تدريجية في الفروع الثمرية مع الزيادات اللاحقة في معدلات تطبيق النيتروجين. كما بين Singh (2003) أن زيادة مستويات إضافة أسمدة الـ NPK تؤدي لزيادة عدد الفروع الثمرية لكل نبات؛ وقد يكون هذا بسبب دور الفسفور في تحويل النبات نحو المرحلة التكاثرية، لأن الفسفور له دور حيوي في انقسام الخلايا واستطالة الخلايا وتحفيز الإزهار المبكر.

الجدول (3): متوسط عدد الأفرع الثمرية على نبات القطن بتأثير المعاملات المختلفة خلال موسمي التجربة

المعاملات	موسم 2022	موسم 2023	متوسط الموسمين
NPK_0	5.67 d	7.67 d	6.67 d
NPK_{75}	13.33 b	13.44 b	13.39 b
NPK_{100}	15.44 a	16.37 a	15.91 a
$PK_{100}N_{50}$	10.67 c	10.56 c	10.61 c
$PK_{100}N_{75}$	13.07 b	13.67 b	13.37 b
$PK_{100}N_{125}$	15.93 a	15.93 a	15.93 a
L.S.D 5%	1.467	1.587	1.033
C.V %	6.5	6.7	6.9

ارتفاع النبات (سم)

حققت معاملة $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 125% من التوصية السمادية) في الموسم الأول أعلى متوسط لارتفاع نباتات القطن (81.22 سم) متفوقة بذلك معنوياً على أغلب المعاملات باستثناء المعاملة NPK_{100} (إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) والتي بلغ متوسط ارتفاع النبات فيها (79.11 سم). ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملة التوصية السمادية NPK_{100} وكل من المعاملتين NPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) (76.33 سم) و$PK_{100}N_{75}$ (ضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 75% من التوصية السمادية) (76.11 سم)، بينما تفوقت المعاملات الثلاثة السابقة على المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (ضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 50% من التوصية السمادية) والتي بلغ متوسط ارتفاع نباتاتها 71.0 سم (الجدول 4).

أما نتائج الموسم الثاني فقد أظهرت أيضاً تفوق كافة المعاملات المسمدة على معاملة الشاهد NPK_0 ذات المتوسط الأقل لارتفاع النبات (58.45 سم). كما تفوقت كافة المعاملات السمادية على المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 50% من التوصية السمادية) والتي أعطت أقل متوسط لارتفاع النباتات (67.0 سم) من بين المعاملات المسمدة. أما في بقية المعاملات فقد بلغ متوسط ارتفاع النبات فيها: 79.05، 80.27، 84.0، 87.76 سم وذلك لكل من المعاملات $PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 75% من التوصية السمادية)، NPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية)، $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 125% من التوصية السمادية)، NPK_{100} (إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) على التوالي. حيث تفوقت معاملة التوصية السمادية NPK_{100} على معظم المعاملات المسمدة ما عدا المعاملة NPK_{125}، ولم تظهر فروق معنوية أخرى (الجدول 4).

ولدى مقارنة نتائج متوسط الموسمين تفوقت كافة المعاملات المسمدة على معاملة الشاهد NPK_0 (61.89 سم). كما تفوقت كافة المعاملات السمادية على المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 50% من التوصية السمادية) والتي أعطت أقل متوسط لارتفاع النباتات (69.0 سم) من بين المعاملات المسمدة. من ناحية أخرى كانت معاملة التوصية السمادية NPK_{100} هي الأعلى بمتوسط ارتفاع النبات (83.44 سم)، متفوقة بذلك مع المعاملة $PK_{100}N_{125}$ (82.61 سم) على المعاملتين $PK_{100}N_{75}$ (77.58 سم) و$PK_{100}N_{50}$، كما تفوقت المعاملة NPK_{100} (83.44 سم) على المعاملة NPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) (78.3 سم) ولم تظهر فروق معنوية أخرى. تدل النتائج السابقة على أن تقليل كمية السماد الآزوتي إلى 50% أو 75% من الكمية الموصى بها يؤثر سلباً في ارتفاع النبات (الجدول 4). وهذا يتوافق مع Panayotova (2002) الذي أشار إلى أن نقص التسميد بالعناصر الأساسية (NPK) أو عدم توازن التسميد بهذه العناصر في القطن يؤدي إلى تعثر مراحل نمو وتطور النبات وبالتالي انخفاض إجمالي في محصول القطن.

الجدول(4): متوسط ارتفاع نبات القطن (سم) بتأثير المعاملات المختلفة خلال موسمي التجربة

المعاملات	موسم 2022	موسم 2023	متوسط الموسمين
NPK_0	65.33 d	58.45 d	61.89 e
NPK_{75}	76.33 b	80.27 b	78.3 bc
NPK_{100}	79.11 ab	87.76 a	83.44 a
$PK_{100}N_{50}$	71 c	67 c	69 d
$PK_{100}N_{75}$	76.11 b	79.05 b	77.58 c
$PK_{100}N_{125}$	81.22 a	84 ab	82.61 ab
L.S.D 5%	3.685	6.2	4.748
C.V %	2.7	4.5	5.3

رقم الكلوروفيل في فترة العقد

تشير قيم الكلوروفيل إلى كفاءة التمثيل الضوئي، لذا يتضح من خلال نتائج التحليل الإحصائي الواردة في الجدول 5 تفوق معنوي للمعاملة $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 125% من التوصية السمادية) في الموسم الأول على أغلب المعاملات فيما عدا المعاملة NPK_{100} (إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) حيث بلغ متوسط قيم الكلوروفيل فيهما 49.84 و45.82 على التوالي. بدورها تفوقت معاملة NPK_{100} (45.82) على معاملة الشاهد فقط NPK_0 (27.84) ولم تظهر أي فروق معنوية بين بقية المعاملات، والتي بلغ متوسط قيم الكلوروفيل لنباتاتها: 38.65، 41.44، 41.81 لكل من المعاملات $PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 50% من التوصية السمادية) و$PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 75% من التوصية السمادية) وNPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية).

تكرر في الموسم الثاني تفوق المعاملة $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 125% من التوصية السمادية) (51.88) على أغلب المعاملات باستثناء معاملة التوصية السمادية NPK_{100} (48.11)، بدورها تفوقت معاملة التوصية السمادية على كل من المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 50% من التوصية السمادية) (36.22) و NPK_0(الشاهد (بدون تسميد)) (30.05)، بينما لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات الأخرى والتي بلغ متوسط قيم الكلوروفيل في نباتاتها: 43.51 و43.90 لكل من المعاملتين $PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 75% من التوصية السمادية) وNPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) (الجدول 5).

الجدول(5):متوسط رقم الكلوروفيل في فترة العقد لنبات القطن بتأثير المعاملات المختلفة خلال موسمي التجربة

المعاملات	موسم 2022	موسم 2023	متوسط الموسمين
NPK_0	27.84 c	30.05 d	28.94 d
NPK_{75}	41.81 b	43.9 b	42.86 b
NPK_{100}	45.82 ab	48.11 ab	46.97 ab
$PK_{100}N_{50}$	38.65 b	36.22 cd	37.44 c
$PK_{100}N_{75}$	41.44 b	43.51 bc	42.48 b
$PK_{100}N_{125}$	49.84 a	51.88 a	50.86 a
L.S.D 5%	7.99	7.375	4.656
C.V %	10.7	9.6	9.4

ولدى مقارنة نتائج متوسط الموسمين تبين ارتفاع قيم الكلوروفيل في كل من المعاملتين $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 125% من التوصية السمادية) وNPK_{100} (إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) بمتوسط قيم كلوروفيل بلغ (50.86 و46.97) لكل منهما على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما. حيث تفوقت معاملة $PK_{100}N_{125}$ على كافة المعاملات الأخرى، في حين لم تتفوق معاملة التوصية السمادية سوى على معاملتي $PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 50% من التوصية السمادية) (37.44) وNPK_0 (الشاهد (بدون تسميد)) (28.94). ولم تظهر فروق معنوية بين المعاملات المتبقية والتي بلغ متوسط قيم الكلوروفيل لنباتاتها: 42.48 و42.86 لكل من المعاملتين $PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 75% من التوصية السمادية) وNPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) لكل منهما على التوالي (الجدول 5). هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه حمود (2003) فانخفاض مستوى عنصر النتروجين وجاهزيته يؤدي إلى انخفاض في تركيز الكلوروفيل ثم قلة في عملية البناء الضوئي مما يؤدي إلى انخفاض في نقل المواد الغذائية من الأوراق إلى الجوز وبالتالي انخفاض في الغلة. كما أكدت نتائجنا ما توصل إليه Upadhyaya وآخرون (2017) وMeena وآخرون (2017) بأن الفسفور ضروري لعملية التخليق الحيوي للكلوروفيل حيث يجب أن يكون البيريدوكسال pyridoxal موجودًا لعملية التخليق الحيوي مما أدى إلى تحسين حركية المواد الضوئية photosynthates وأثر بشكل مباشر على وزن الجوزات الذي يتزامن مع زيادة مؤشر البذور seed index.

متوسط وزن الجوزة (غ)

بلغ متوسط وزن الجوزة في الموسم الأول (6.2 غ) في المعاملة $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 125% من التوصية السمادية) و(6.16 غ) في المعاملة NPK_{100} (إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) و(5.89 غ) في المعاملة NPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) و(5.82 غ) في المعاملة $PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 75% من التوصية السمادية)، حيث لم تظهر فروق معنوية بين أي من هذه المعاملات، إلا أن المعاملات السابقة الذكر تفوقت معنوياً على كل من المعاملتين $PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 50% من التوصية السمادية) وNPK_0 (الشاهد (بدون تسميد)) واللتان بلغ متوسط وزن الجوزة فيهما 5.11 و3.97 غ لكل منهما على التوالي، كما تفوقت معاملة $PK_{100}N_{50}$ على معاملة الشاهد كما هو موضح في الجدول 6.

أما في الموسم الثاني فقد بلغ متوسط وزن الجوزة 6.10، 5.97، 5.84 غ في كل من المعاملات $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 125% من التوصية السمادية) وNPK_{100} (إضافة NPK بنسبة 100% من التوصية السمادية) و$PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% وN بنسبة 75% من التوصية السمادية) على التوالي ودون وجود فروق معنوية بين أي

من هذه المعاملات، إلا أنها تفوقت على كل من المعاملتين NPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) (5.70 غ) و$PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 50% من التوصية السمادية) (4.79 غ)، كما تفوقت المعاملة NPK_{75} على المعاملة $PK_{100}N_{50}$، بدورها تفوقت كافة المعاملات المسمدة على معاملة الشاهد NPK_0 والتي لوحظ فيها أقل متوسط لوزن الجوزة (4.07 غ) (الجدول 6).

ولدى مقارنة نتائج متوسط الموسمين تبين عدم ظهور فروق معنوية بين المعاملتين $PK_{100}N_{125}$ وNPK_{100} حيث بلغ متوسط وزن الجوزة 6.15 و6.06 غ لكل منها على التوالي. إلا أن المعاملة $PK_{100}N_{125}$ تفوقت على جميع المعاملات المتبقية، بينما المعاملة NPK_{100} قد تفوقت على كل من المعاملتين و$PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 50% من التوصية السمادية) (4.95 غ)، والشاهد. في حين تفوقت كافة المعاملات السمادية على معاملة الشاهد NPK_0 والتي لم يتجاوز متوسط وزن الجوزة فيها (4.02 غ). كما أعطت المعاملة $PK_{100}N_{50}$ أقل متوسط لوزن الجوزة (4.95 غ) وتفوقت عليها كافة المعاملات المسمدة. ولم يلاحظ وجود فروق معنوية أخرى. حيث تدل النتائج السابقة أن معادلة التوصية السمادية أنتجت جوزات قطن ذات وزن معقول، وعلى الرغم من أن زيادة كمية الآزوت إلى 125% مع الإبقاء على مستوى الفوسفور والبوتاسيوم أدت إلى ارتفاع متوسط وزن الجوزات إلا أن هذه الزيادة لم تكن معنوية مقارنة مع التوصية السمادية 100%. لكن تقليل كمية العناصر كافة أو الآزوت لوحده أدى لانخفاض واضح في متوسط وزن الجوزات (الجدول 6). بناء على ما سبق تؤدي زيادة كمية عنصر الآزوت إلى زيادة النمو الخضري لنبات القطن، وبالتالي يزداد عدد الجوزات المتفتحة على النبات (Zhao و Oosterhuis، 2000)، وإن العدد الكبير من الفروع الثمرية في النبات هو مؤشر على إمكانات أعلى لمحصول القطن لإنتاجية عالية من بذور القطن لأن هذه تعتبر فروعًا تحمل الجوزات (Hussien وآخرون، 2015)

الجدول(6): متوسط وزن الجوزة (غ) لنبات القطن بتأثير المعاملات المختلفة خلال موسمي التجربة

المعاملات	موسم 2022	موسم 2023	متوسط الموسمين
NPK_0	3.97 c	4.07 d	4.02 d
NPK_{75}	5.89 a	5.70 b	4.79 b
NPK_{100}	6.16 a	5.97 ab	6.06 ab
$PK_{100}N_{50}$	5.11 b	4.79 c	4.95 c
$PK_{100}N_{75}$	5.82 a	5.84 ab	5.83 b
$PK_{100}N_{125}$	6.2 a	6.10 a	6.15 a
L.S.D 5%	0.6313	0.287	0.3041
C.V %	6.3	2.9	4.7

الغلة (كغ/دونم)

حققت معاملة التوصية السمادية NPK_{100} ومعاملة $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 125% من التوصية السمادية) أعلى متوسط لغلة القطن (399.01 و438.23 كغ/دونم) لكل منهما على التوالي في الموسم الأول متفوقة بذلك على كافة المعاملات الأخرى دون وجود فروق معنوية بينهما. كما تفوقت المعاملتان $PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 75% من التوصية السمادية) (322.24 كغ/دونم) وNPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) (333.13 كغ/دونم) على المعاملات المتبقية دون وجود فروق فيما بينهما، ولوحظ أن المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 50% من التوصية السمادية) (252.78 كغ/دونم) كانت الأقل إنتاجاً من بين المعاملات المسمدة إذ تفوقت عليها بقية المعاملات المسمدة، إلا انها ومع ذلك تفوقت مع جميع المعاملات المسمدة على معاملة الشاهد NPK_0 التي لم يتجاوز

إنتاجها (191.08 كغ/دونم) (الجدول 7).

تميزت كل من معاملة التوصية السمادية NPK_{100} ومعاملة $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 125% من التوصية السمادية) بأعلى غلة في الموسم الثاني بمتوسط بلغ 469.33 و478.0 كغ/دونم على التوالي. إذ تفوقتا معنوياً على جميع المعاملات دون فروق معنوية فيما بينهما، كما تفوقت جميع المعاملات المسمدة على معاملة الشاهد NPK_0 التي لم يتجاوز إنتاجها (201.77 كغ/دونم)، كما تفوقت المعاملتان $PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 75% من التوصية السمادية) (367.45 كغ/دونم) وNPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) (370.17 كغ/دونم) على المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 50% من التوصية السمادية) (278.0 كغ/دونم) (الجدول 7).

تطابقت نتائج التحليل الإحصائي لمتوسط الموسمين والواردة في الجدول 7 مع نتائج كل موسم على حدة، فقد حققت معاملة التوصية السمادية NPK_{100} ومعاملة $PK_{100}N_{125}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 125% من التوصية السمادية) أعلى متوسط لغلة القطن (434.17 و458.12 كغ/دونم) لكل منهما على التوالي متفوقة معنوياً بذلك على كافة المعاملات الأخرى دون وجود فروق معنوية بينهما. كما تفوقت المعاملتان $PK_{100}N_{75}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 75% من التوصية السمادية) (344.85 كغ/دونم) وNPK_{75} (إضافة NPK بنسبة 75% من التوصية السمادية) (351.65 كغ/دونم) على المعاملات المتبقية دون وجود فروق فيما بينهما، ولوحظ أن المعاملة $PK_{100}N_{50}$ (إضافة PK بنسبة 100% و N بنسبة 50% من التوصية السمادية) (265.39 كغ/دونم) كانت الأقل إنتاجاً من بين المعاملات المسمدة إذ تفوقت عليها بقية المعاملات المسمدة، إلا انها ومع ذلك تفوقت مع جميع المعاملات المسمدة على معاملة الشاهد NPK_0 التي لم يتجاوز إنتاجها (196.43 كغ/دونم) (الجدول 7).

تشير هذه النتائج إلى أن تسميد القطن وفق التوصية السمادية قد أدى لأفضل غلة من بين المعاملات المختبرة، وعلى الرغم من أن زيادة الآزوت إلى 125% قد زادت من الإنتاجية إلا أن تلك الزيادة لم تكن بفروق معنوية، من ناحية أخرى بدأت الغلة بالانخفاض لدى تقليل نسبة العناصر كافة إلى 75%، أو تقليل نسبة الازوت فقط عن التوصية السمادية إلى 75%، ولوحظ الانخفاض المعنوي الكبير لدى تقليل كمية الآزوت فقط إلى النصف مما يشير إلى الأهمية الكبرى لهذا العنصر أثناء تسميد القطن. مما سبق يلاحظ أن النيتروجين هو أول المغذيات الكبيرة المهمة في الإنتاج الزراعي وإخصابه وهو ضروري لإنتاج القطن الجيد (Hou وآخرون، 2007)، وهو أحد العوامل المحددة لإنتاج القطن ويساهم أكثر في إنتاجيته مقارنة بالعناصر الأخرى (Arnall وBoman، 2019)، ويعزز تطبيق النيتروجين معدل التمثيل الضوئي، وإنتاج المستقلبات وتراكمها مما يؤدي في النهاية إلى زيادة المحصول النهائي في القطن (Kumbhar وآخرون، 2008).

الجدول (7): متوسط غلة القطن (كغ/دونم) بتأثير المعاملات المختلفة خلال موسمي التجربة

المعاملات	موسم 2022	موسم 2023	متوسط الموسمين
NPK_0	191.08 d	201.77 d	196.43 d
NPK_{75}	333.13 b	370.17 b	351.65 b
NPK_{100}	399.01 a	469.33 a	434.17 a
$PK_{100}N_{50}$	252.78 c	278 c	265.39 c
$PK_{100}N_{75}$	322.24 b	367.45 b	344.85 b
$PK_{100}N_{125}$	438.23 a	478 a	458.12 a
L.S.D 5%	52.56	26.69	27.65
C.V %	9	4.1	6.8

الاستنتاجات:

1. لوحظ انخفاض في عدد الأفرع الخضرية نتيجة لانخفاض نسبة الآزوت عن 100% من التوصية السمادية.
2. أثر تقليل الآزوت إلى 50% سلباً في متوسط عدد الأفرع الثمرية، وارتفاع النبات، ووزن الجوزة.
3. زيادة نسبة الازوت عن التوصية السمادية لم تكن مجدية لزيادة عدد الأفرع الثمرية، وارتفاع النبات، ووزن الجوزة.
4. انخفضت الغلة لدى تقليل نسبة الآزوت أو العناصر كافة إلى 75% من التوصية السمادية، ولوحظ الانخفاض المعنوي الكبير لدى تقليل كمية الآزوت فقط إلى النصف مما يشير إلى التوصية السمادية المتبعة حالياً مناسبة في ظروف التجربة.

التوصيات:

1. الالتزام بالتوصية السمادية المعتمدة لنبات القطن ضمن ظروف مشابهة للحصول على غلة مقبولة.
2. متابعة الأبحاث على نسب العناصر السمادية الأخرى وكذلك على نباتات اقتصادية أخرى بظروف حلب

المراجع:

عيسى، سعيد وصفاء الزبيدي وغالب محمد (2014). تقييم كفاءة التسميد البوتاسي تحت مستويات مختلفة من النتروجين والفوسفور على محصول القطن (*G. hirsutum* L.) صنف كوكر 100 ولت. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 6(2):163-170.

فرج، علي حسن (2008). استجابة محصول القطن للتسميد الأرضي والورقي بالمغذيات N وP وK. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، مجلد (21) عدد (خاص): 346-358.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2011). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية التخطيط والتعاون الدولي، قسم الإحصاء، دمشق، سورية.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية (2018). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية التخطيط والتعاون الدولي، قسم الإحصاء، دمشق، سورية.

مطر، عمر وعلي أحمد ومحسن على وأحمد الخبابي وعبد المجيد تركي المعيني (2016). تأثير التسميد النتروجيني والبوتاسي في صفات الحاصل ومكوناته لمحصول القطن (G. hirsutum L.) صنف لاشاتا. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. 16(4):248-257.

الدليل الفني لأصناف القطن السوري (2022). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإرشاد الزراعي، نشرة رقم 15، عدد الصفحات 26، دمشق، سورية.

Adnan, N.S., I. Javaid, T, Mohsin, Y, Guozheng and H, Waseem et al. (2017). Nitrogen fertilization and conservation tillage: a review on growth, yield, and greenhouse gas emissions in cotton. Environ Sci Pollut Res 24: 2261-72.

Ali, M.A.; M. Ali; K. Yar; M. Din. and M. Yamin (2007). Effect of nitrogen and plant population levels on seed cotton yield of newly introduced cotton variety CIM-497. J. Agric Res, 45(4):289-298.

Arnall, B. and R. Boman (2019). Cotton Yield Goal Nitrogen Rate Recommendation. Retrieved from http://cotton.okstate.edu/fertility/nitrogn-rterecommendation-pss-2158final.

Burow, K.R.; S.V. Stork; and N.M. Dubrovsky (1998). Nitrate and pesticides in ground water in the eastern San Joaquin Valley, California: Occurrence and trends. USGS Water Resources Investigations Rep. 98-4040. USGS, Sacramento, CA.

Cetin, O.; N. Uzen and M.G Temiz (2015). Effect of N- fertigation frequency on the lint yield, chlorophyll, and photosynthesis rate of cotton. J. Agr. Sci. Tech. (17):909-920.

Girma, K.; R. Teal; K. Freeman; R. Boman; and W. Raun (2007). Cotton lint yield and quality as affected by applications of N, P and K fertilizers. The Journal of cotton science (11):12-19.

Hou, Z., P. Li, B. Li., J. Gong and Y. Wang (2007). Effects of fertigation scheme on N uptake and N use efficiency in cotton. Plant and Soil 290(1), pp 115–126. https://doi.org/10.1007/s11104-006-9140-1.

Howard, D.D.; C.O. Gwathmey; M.E. Essington; R.K. Roberts,; and M.D. Mullen (2001). Nitrogen fertilization of non-till cotton on loess-derived soils. Agron. J. 93:157-163.

Hussien, M.M., S.M. El-Ashry, W.M Haggag and D.M. Mubarak (2015). Response of mineral status to nano-fertilizer and moisture stress during different growth stages of cotton plants. Int J ChemTech Res 8: 643-50.

Iqbal, B.; F. Kong; I. Ullah; S. Ali; H. Li; J. Wang; W. A. Khattak and Z. Zhou (2020). Phosphorus application improves the cotton yield by enhancing reproductive organ biomass and nutrient accumulation in two cotton cultivars with different phosphorus sensitivity. Agronomy. 10(2):153.

Janat, M., (2004). Assessment of Nitrogen Content, Uptake, Partitioning, and Recovery by Cotton Crop Grown Under Surface Irrigation and Drip Fertigation Using Isotopic Technique. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 2004, 35 (17&18): 2515 – 2535.

Kumbhar, A.M., U.A. Buriro, S. Junejo, F.C. Oad and G.H. Jamro et al. (2008). Impact of different nitrogen levels on cotton growth, yield and N-uptake planted in legume rotation. J Bot 40: 767-78.

McConnell, J.; B. Meyers and M. Mozaffari (2003). Varietal responses of cotton to nitrogen fertilization. In: Wayne E. Sabbe, Arkansas soil fertility studies, 32-33.

Meena, D.S., C. Gautam, O. Patidar, H. Meena and G, Prakasha et al. (2017). Nano-Fertilizers is a New Way to Increase Nutrient Use Efficiency in Crop Production. International Journal of Agriculture Sciences 9: 3831-3.

Oosterhuis, D. (2001). Physiology and nutrition of high yielding cotton in the USA. INFORMACOES AGRONOMICAS. (95):18-24.

Panayotova, G. (2002). Nitrogen fertilization on Bulgarian cotton cultivars. In: IRCRNC, proceedings of FAO, 27.IX-1. X. Chaina, Greece.

Singh, S.S. (2003). Soil fertility and nutrient management. Kalyani Publishers New Delhi India.

Upadhyaya, H. L. Begum, B. Dey, P.K. Nath and S.K. Panda (2017). Impact of calcium phosphate nanoparticles on rice plant. J Plant Sci Phytopathol 1: 1-10.

Wajid, A., A. Ahmad, M, Awais, M. Habib-ur-Rahman and A. Sammar et al. (2017). Nitrogen requirements of promising cotton cultivars in arid climate of Multan. Sarhad J Agri 33: 397-405.

Xia, Y., C.C. Jiang, F. Chen, J.W. Lu and Y.H. Wang (2011). Differences in growth and potassium-use efficiency of two cotton genotypes. Commu Soil Anal 42: 132-43.

Zhang, Y., and H. Dong (2019). Yield and Fiber Quality of Cotton. Elsevier Inc, 1–9. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803581-8.11166X

Zhao, D. and D.M. Oosterhuis (2000). Nitrogen application effect on leaf photosynthesis nonstructural carbohydrate concentrations and yield of field grown cotton. Proceedings of the 2000 Cotton Research Meeting. (D.M. Oosterhuis, ed.) Univ. of Arkansas. Fayetteville, Arkansas. PP. 69- 72 .

The Effect of Adding Different Levels of Fertilizer Recommendations on some Morphological and Productive Traits of Cotton (Var: Aleppo 118) in Aleppo Governorate

Hanan El-Haj Omar[1*], Aziza Ajouri[1], Abdulghany Al-khalidi[2], Ahmad Jumaa[2], and Bader El-Dien Jalab[3]

[1]Dept. of Soil Science and Land Reclamation, Faculty of Agriculture, University of Aleppo, Aleppo, Syria.
[2]Cotton Research Administration, General Community for Scientific Agriculture Research, Aleppo, Syria.
[3]Resources Research Administration, General Community for Scientific Agriculture Research, Aleppo, Syria.
(*Corresponding author: Hanan El-Haj Omar, E-Mail :hanan.gcsar77@gmail.com).

Received: 13/ 07/ 2025 **Accepted:** 7/ 09/ 2025

Abstract

Many industrial crops are grown in Syria, and cotton is the most important of these crops, as it is grown for its fibers and oil is extracted from its seeds, in addition to its importance as fodder and the use of its remains as firewood for heating. Because it is an irrigated crop and its growth period is relatively long, it is necessary to determine the fertilizer requirements of (NPK). Therefore, a field experiment was carried out at the Tal Hadya Research Station in Aleppo during the 2022 and 2023 seasons with the aim of studying the effect of adding different levels of fertilizer recommendations on some morphological and production indicators of the cotton variety /Aleppo 118/ irrigated by drip irrigation. The experiment included 6 treatments depending on the fertilizer recommendation (75, 100% of the fertilizer recommendation for cotton from NPK elements, and 50, 75, 125% of the fertilizer recommendation for nitrogen with 100% for P and K elements, in addition to the control without fertilization). The results showed a decrease in the number of vegetative branches because of the nitrogen percentage being lower than 100% of the fertilizer recommendation. Reducing nitrogen to 50% also negatively affected the average number of fruiting branches, plant height, and the weight of nuts. While increasing the nitrogen percentage above the fertilizer recommendation was not effective in increasing the number of fruiting branches, plant height, and the weight of nuts. While the yield decreased when reducing the nitrogen or all elements to 75% of the fertilizer recommendation, a significant decrease was observed when reducing the nitrogen amount only to half, indicating that the current fertilizer recommendation is appropriate.

Keywords: Cotton, Productive traits, NPK, Fertilizer recommendation, Drip irrigation, Aleppo 118.