



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الهندسة الزراعية

قسم المحاصيل الحقلية

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن

(*Gossypium hirsutum* L.) في منطقة الغاب

أطروحة مقدمة لنيل درجة الماجستير في علوم المحاصيل الحقلية

إعداد

وجد عدنان غانم

إشراف

أ.د. حسين المحاسنة

أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة-جامعة دمشق

(مشرفاً علمياً رئيساً)

د. عمار زيود

باحث في الهيئة العامة للبحوث الزراعية

مركز بحوث الغاب

(مشرفاً علمياً مشاركاً)

2023 م

**The Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Agriculture
Department of Field Crops**



**Effect of Some Agronomic Practices on the Growth and Productivity
of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) at AlQaab Region**

**This Thesis has been submitted in partial fulfillment of Master Degree
In Field Crops Sciences**

Prepared by:

Wajed Ghanem

Supervised by:

**Dr. Ammar Zayoud
Researcher at the General
Commission for Scientific
Agricultural Research
(Co-supervisor)**

**Prof. Dr. Hussain Almahasneh
Damascus University
Faculty of Agriculture
Department of Field Crops
(Chairman)**

2023

قُدِّمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في علوم المحاصيل الحقلية،
كلية الزراعة، جامعة دمشق.

**This thesis has been submitted as a partial fulfilment of the requirements
for Master Degree in Field Crops Sciences, Faculty of Agriculture,
Damascus University.**

لجنة الحكم:

د. حسين المحاسنة، الأستاذ في قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة، جامعة دمشق.
(عضواً ومشرفاً)

د.يوسف نمر، الأستاذ المساعد في قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة، جامعة دمشق.
(عضواً)

د. لمى اليوسف، المدرس في قسم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة، جامعة دمشق.
(عضواً)

نوقشت وأجيزت هذه الرسالة بتاريخ: 2023/05/17م

شهادة

نشهد بأنّ العمل الموصوف في هذه الرسالة، نتيجة بحث علمي قام به المرشح **وجد غانم**، بإشراف الدكتور **حسين المحاسنة**، الأستاذ في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، والدكتور **عمار زيود**، الباحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وإنّ أيّة مراجع أُخرى بُحثت في هذه الرسالة موثقة في النص.

المشرف المشارك	المشرف العلمي	المرشح
الدكتور عمار زيود	الدكتور حسين المحاسنة	وجد غانم

Certificate

We hereby certify that the work described in this thesis is the result of a scientific research performed by the researcher **Wajed Ghanem** under the supervision of **Dr. Hussain Almahasneh**, Professor Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Damascus University and **Dr. Ammar Zayoud**, Researcher at General Commission for Scientific Agricultural Research. All reference books resorted by the researcher has been reviewed by the text.

Candidate: Wajed Ghanem

Chairman: Prof. Dr. Hussain Almahasneh

Co-supervisor: Dr. Ammar Zayoud

تصريح

أُصِرَّحُ بأنَّ البحث الموصوف في هذه الرسالة تحت عنوان: "تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن (*Gossypium hirsutum* L.) في منطقة الغاب" لم يسبق أن قُدِّم للحصول على أيّة درجة جامعية أخرى، وغير مُقدِّم حالياً لذلك، وأنَّ كافة الأعمال، والنتائج المذكورة هي جهودي الشخصية، وبتوجيه من المشرفين العلميين الأستاذ الدكتور **حسين المحاسنة**، والدكتور **عمار زيود**، وأيّة معلوماتٍ أو نتائج أخرى ذُكرت في الرسالة قد نُسبت إلى مصادرها ومؤلفيها في النص، وفي قائمة المراجع.

المرشح

وجد غانم

Declaration

I declare that the present research work entitled: **“Effect of Some Agronomic Practices on the Growth and Productivity of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) at AlQaab Region”** is a new research work, and that has never been studied by any other researchers for any other degree, and currently it is not submitted by any one for any degree. All the mentioned results are my own efforts, and done by the direct supervision of my guides, Prof. Dr. **Hussian Almahasneh** and Dr. **Ammar Zayoud**. All the referred literature is cited, and well-documented in the list of references.

Candidate

Wajed Ghanem

كلمة شكر Acknowledgment

بعد أيام ممزوجة بالتعب والمتعة والجد دامت عامين كللت سنوات عمري بالخبرة و الفخر حان الوقت أن أقطف ثمارها لا يسعني إلا أن أتقدم بالشكر الجزيل للأساتذة المشرفين على العمل، الدكتور حسين المحاسنة والدكتور عمار زيود، لما قدماه لي من توجيه ورعاية ومتابعة مستمرة في أثناء مسيرة العمل.

وأتوجه بالشكر الجزيل إلى كلية الزراعة بجامعة دمشق بجميع كوادرها، وأخص بالشكر أعضاء الهيئة التدريسية في قسم المحاصيل الحقلية، لما قدّموه لي من توجيهاتٍ وملاحظاتٍ لنجاح هذا البحث. كما أتوجه بالشكر الجزيل إلى الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ممثلةً بمديرها العام الدكتورة ماجدة مفلح، وأخص بالشكر والتقدير العاملين في محطة بحوث الغاب على جهودهم ومساندتهم لي في أثناء تنفيذ البحث.

وأتوجه بالشكر والامتنان لوالدي الغالي ولإخوتي وأخواتي وأصدقائي، وأشكر جميع زملاء الدراسة على كل ما قدّموه لي من دعمٍ ونصائح، لهم مني كل المحبة والتقدير.

وجد غانم

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
1	الملخص العربي
2	المقدمة
6	1- مشكلة البحث
6	2- تساؤلات البحث
7	3- فرضيات البحث
7	4- أهداف البحث
7	5- أهمية البحث
8	6- مبررات البحث
9	الفصل الأول-الدراسة المرجعية
10	1-1- أهمية محصول القطن
13	2-1- أهمية التسميد الأزوتي في نمو وإنتاجية محصول القطن
26	3-1- أهمية إزالة الزغب من بذور القطن.
30	الفصل الثاني- مواد البحث وطرائقه
31	1-2- المادة النباتية
31	2-2- مكان تنفيذ البحث
32	3-2- المعاملات المدروسة
32	4-2- طريقة الزراعة
33	5-2- تصميم التجربة
34	6-2- الصفات المدروسة
35	7-2- التحليل الإحصائي للتجربة

36	الفصل الثالث - النتائج والمناقشة
37	1-3- الصفات التطورية
37	1-1-3- متوسط عدد الأيام لظهور البرعم الأول
39	2-1-3- متوسط عدد الأيام للإزهار
41	3-1-3- متوسط عدد الأيام لظهور الجوزة الأولى
43	2-3- الصفات الشكلية
43	1-2-3- ارتفاع النبات
45	2-2-3- عدد الأفرع الخضرية
47	3-2-3- عدد الأفرع الثمرية
49	4-2-3- نسبة الأفرع الثمرية للأفرع الخضرية
51	3-3- صفات الغلة ومكوناتها
51	1-3-3- متوسط عدد الجوزات في النبات
53	2-3-3- متوسط وزن الجوزة الواحدة
55	3-3-3- متوسط غلة القطن المحبوب
57	4-3-3- متوسط غلة بذور القطن
59	5-3-3- متوسط غلة الألياف
61	6-3-3- متوسط معدل الحليج
63	4-4- دراسة علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة
66	الخاتمة
66	نتائج الدراسة
67	التوصيات والمقترحات
68	المراجع العربية والإنكليزية
76	الملخص الإنكليزي

فهرس الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
1	خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في موقع تنفيذ البحث.	31
2	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد الأيام لظهور البرعم الأول.	38
3	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد الأيام للإزهار	40
4	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد الأيام لظهور الجوزة الأولى	42
5	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط ارتفاع النبات	44
6	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد الأفرع الخضرية	46
7	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد الأفرع الثمرية	48
8	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في نسبة الأفرع الثمرية للأفرع الخضرية	50
9	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد الجوزات المتفتحة	52
10	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط وزن الجوزة الواحدة	54
11	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط غلة القطن المحبوب	56
12	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط غلة بذور القطن	58
13	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط غلة الألياف	60
14	تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط معدل الحليج	62
15	قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة لنبات القطن صنف حلب	65

الملخص

أجريت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي 2021 في مركز بحوث الغاب-محطة جب رملة التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية لدراسة تأثير معاملات مواعيد إضافة السماد الأزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في نمو محصول القطن وإنتاجه (الصنف حلب-124)، تمّ تصميم التجربة وفق تصميم القطع المنشقة، حيث احتلت معاملات إضافة السماد الأزوتي القطع المنشقة، بينما احتلت معاملات إزالة الزغب القطع الرئيسية.

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) بين مواعيد إضافة السماد الأزوتي في صفات: ارتفاع النبات، عدد الأفرع الثمرية، عدد الجوزات في النبات، وزن الجوزة الواحدة، غلة بذور القطن، غلة الألياف، معامل الحليج، حيث سجلت معاملة إضافة السماد الأزوتي على أربع دفعات أعلى القيم لهذه الصفات (102.47 سم، 11.04 فرع.نبات⁻¹، 18.26 جوزة.نبات⁻¹، 5.80 غ، 3115 كغ.هكتار⁻¹، 2064 كغ.هكتار⁻¹، 39.84 % على التوالي) مقارنةً مع باقي المعاملات المدروسة، في معاملات إزالة الزغب من البذور سجلت معاملة إزالة الزغب باستخدام حمض الكبريت (الطريقة الكيميائية) أعلى القيم (98.67 سم، 10.03 فرع.نبات⁻¹، 16.07 جوزة . نبات⁻¹، 5.82 غ، 2767 كغ. هكتار⁻¹، 1815 كغ. هكتار⁻¹، 39.57 % على التوالي) مقارنةً مع معاملة إزالة الزغب بالطريقة الميكانيكية والشاهد (بدون إزالة الزغب). وفي التفاعل بين مواعيد إضافة السماد الأزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور، سجلت معاملة إضافة السماد الأزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية أعلى القيم للصفات المذكورة أعلاه (106.49 سم، 12.17 فرع.نبات⁻¹، 19.36 جوزة. نبات⁻¹، 5.98 غ، 3383 كغ. هكتار⁻¹، 2274 كغ. هكتار⁻¹، 40.19 % على التوالي) مقارنةً مع باقي التفاعلات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: القطن، السماد الأزوتي، إزالة الزغب، غلة البذور، غلة الألياف.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 2

المقدمة Introduction

يُعد القطن (*Gossypium* sp.) من محاصيل الألياف المهمة في العالم التي تكوّن المواد الخام المستعملة في صناعات الخيوط والأقمشة، حيث زُرِع بدايةً بشكلٍ أساسي في المناطق الاستوائية، ثم تطورت زراعته بشكلٍ تدريجي حتى أصبح يُزرع في أكثر من 100 بلداً موزعة في القارات الخمس بين خطي عرض (38-45°) شمال خط الاستواء و (30-35°) جنوب خط الاستواء، وتتجلى أهمية القطن من خلال الاستعمال الواسع لمنتجاته، حيث يُستفاد من زراعته صناعياً وغذائياً وعلفياً، سواء كان قطناً محبباً أو قطناً ملحوجاً أو بذوراً، فكل 100 كغ من القطن المحبوب يُعطي بالمتوسط 36 كغ من القطن الملحوج و 60 كغ من البذور و 4 كغ من البقايا النباتية (Westlake, 2001).

تُعد ألياف القطن من أهم الألياف الطبيعية، وتقدر بنصف الألياف المستخدمة في الصناعات النسيجية في العالم، وتُعزى أهميتها إلى الإنتاجية المرتفعة للقطن ومتانة أليافه وجودتها التي تستخدم كثيراً في إنتاج المنسوجات بتكلفة منخفضة، ويُعد القطن مصدراً لتشغيل العمال في كل من مرحلتَي الزراعة والتصنيع، وهو عماد الاقتصاد الزراعي للدول التي تنتج على نطاقٍ واسع مثل الولايات المتحدة الأمريكية، مصر، الهند وسورية. وللقطن استعمالات عديدة لا تحصى حتى قيل عنه أنه حقاً الذهب الأبيض، ويُذكر أنَّ للقطن أكثر من 1400 استعمالاً مختلفاً فهو يدخل في صناعة الحبال والسجاد وإطارات السيارات والملابس، وتتخلص استعمالات القطن الأساسية في استخدام أليافه في صناعة الغزل والنسيج للحصول على الأنسجة القطنية ذات الاستعمالات العديدة للإنسان (Ashraf et al., 2015).

تحتل قارة آسيا المرتبة الأولى في إنتاج القطن، بينما تحتل أميركا الشمالية المرتبة الثانية، وإفريقيا الثالثة، حيث بلغ الإنتاج العالمي من القطن المحبوب Seed cotton أكثر من 81 مليون طنّاً من مساحة تقدر بنحو 34.2 مليون هكتاراً، وتُعد الصين أكبر دولة منتجة للقطن في العالم، حيث بلغ إنتاجها من

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 3

القطن المحبوب 6.92 مليون طناً ، تليها الهند 6.63 مليون طناً ثم الولايات المتحدة الأمريكية وهي ثالث أكبر منتج للقطن (FAO، 2022).

تتركز زراعة القطن على صعيد الوطن العربي في مصر وسورية والسودان والعراق، ولكن نتيجةً لظروف الأزمة التي اجتاحت الدول العربية في الآونة الأخيرة، فقد تراجعَت المساحة المزروعة والإنتاجية بشكل كبير في سورية، حيث كانت سورية تصدر قائمة الدول العربية في موسم 2010 بمساحة مزروعة (154 ألف هكتاراً)، وبمتوسط إنتاجية من القطن المحبوب بلغت نحو 3450 كغ.هكتار⁻¹، تلتها مصر (150 ألف هكتاراً) بإنتاجية بلغت نحو 2440 كغ في الهكتار الواحد، ولكن انخفضت هذه المؤشرات في سورية خلال موسم 2019 إلى 17000 هكتاراً بإنتاجية 2010 كغ . هكتار⁻¹، وفي مصر إلى 91 ألف هكتاراً بإنتاجية قرابة 1154 كغ. هكتار⁻¹ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2020).

يُعد القطن في سورية من أهم المحاصيل الإستراتيجية، والمحصول الزراعي-الصناعي الأول بقيمة الإنتاج، والثاني من حيث المساهمة في تأمين القطع الأجنبي بعد النفط، والثالث من حيث مساهمته في الإنتاج المحلي بعد النفط والقمح، حيث بلغت قيمة إنتاج القطن نحو 29 مليار ليرة سورية في نهاية التسعينات، شكلت هذه القيمة 2.5% من الناتج الإجمالي المحلي، و10% من قيمة الإنتاج الزراعي، يمثل القطن 15% من مجمل الصادرات الزراعية في القطر العربي السوري، وقد أكدت العديد من المصادر الاقتصادية أن أكثر من 20% من سكان سورية كانوا يعتمدون جزئياً أو كلياً على القطن سواء في مرحلة الزراعة أو التصنيع أو التسويق وجميع عمليات الخدمة المتعلقة بهذا المحصول (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2010).

تهتم الحكومة السورية بدعم محصول القطن ليبقى مربحاً ومنافساً في بيئة اقتصادية منفتحة وعالمية، فقد بلغت المساحة المزروعة بالقطن عام 2021 (36 ألف هكتاراً) والإنتاج (121 ألف طناً) والإنتاجية 3360 كغ.هكتار⁻¹ (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2022).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم4

يُصنف القطن السوري بأنه من أجود أنواع الأقطان في العالم، نظراً لإنتاجيته المرتفعة، ونوعية أليافه المميزة بطولها ومتانتها، وكانت سورية من أوائل الدول في إنتاجه، حيث تمت زراعته بمساحات واسعة في شمال وشمال شرق سورية في منطقة الجزيرة. وكان القطن، في القطر العربي السوري من أهم المحاصيل الإستراتيجية، حيث يزرع في كافة المناطق عدا الساحلية والجنوبية. وتتركز زراعته في محافظات الحسكة، ودير الزور، والرقعة، وحلب، ومنطقة الغاب. وكان يُشكل نحو 4% من مساحة الأراضي الزراعية في القطر، و35-40% من إجمالي مساحة الأراضي المروية (نقلاً عن صبح وزملانه، 2013).

يتم استخدام البذور المزغبة في زراعة القطن في سورية، وقد تمّ تسجيل مصاعب عديدة في إنشاء وحدات حلاقة آلية لبذور القطن كيميائياً في بعض الدول العربية، مثل مصر وسورية وغيرها، أي أنها لم تدخل على البذور تقنية الحلاقة الكيميائية التي تستخدمها اليوم دول عديدة تتماشى مع تطور زراعة القطن في القرن الحادي والعشرين، وتعد اليوم كل من اليونان وأمريكا وتركيا دولاً سبّاقة بهذا المضمار.

تؤدي عملية الحلاقة (إزالة الزغب) لبذور القطن إلى زيادة نسبة الإنبات وسرعته كون البذار الناتجة خالية من الشوائب ومن البذور الضعيفة والفارغة، ويساعد ذلك على استخدام كميات أقل من البذار في وحدة المساحة من الأرض التي تنعكس بشكل مباشر على الحالة الاقتصادية للمزارع بسبب خفض تكاليف إنتاج القطن والاستغناء عن القيام ببعض العمليات الزراعية (تقريد، ترقيع... الخ).

أقر مؤتمر القطن الثامن والثلاثون لعام 2011 الاستمرار في تجهيز وحدة بحثية آلية لإنتاج بذار زراعي محلول كيميائياً لمرحلة النوية، ويتطلب تنفيذ مثل هذه الوحدة إجراء دراسة معمقة لتكوين حجر الأساس لإنشاء وحدة حلاقة كيميائية آلية، كما تُساعد هذه الدراسة على مكننة زراعة محصول القطن وتخفيض تكاليف الإنتاج (مؤتمر القطن الثامن والثلاثون لعام 2011).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 5

يُعد التسميد الآزوتي من العوامل المهمة في تحسين نمو القطن وإنتاجيته، وتختلف كمية الأسمدة المضافة باختلاف صفات الأرض وطبيعتها، حيث تُعد التربة جيدة إذا كانت نسبة الآزوت المعدني المتاح فيها 1.5-4 بالآلف لكل 1 كغ من وزن التربة الجاف، وتؤدي زيادة نسبة الآزوت عن الحد الطبيعي خلال مرحلة التبرعم إلى ارتفاع مستوى توضع الفرع الثمري الأول، ما يؤدي إلى تراجع عدد الأفرع الثمرية المتشكلة ومن ثم غلة المحصول الاقتصادية، وتؤدي الزيادة المستمرة في الآزوت في مرحلتي التبرعم والإزهار إلى تكون مجموع خضري كبير، وتنمو النباتات بقوة، ويزداد حجمها بشكل غير طبيعي ويصبح لون الأوراق أخضر قاتماً، ما يؤدي إلى تأخر نضج الجوزات وتفتحها (Bhalerao et al., 2010)، ويُسبب انخفاض الآزوت صغر حجم النبات، وتشكيل عدد قليل من الأفرع الثمرية، وانخفاض وزن الجوزات المتشكلة، ويكون تطور النبات ضعيفاً، وتختلف استجابة القطن لمعدلات ومواعيد التسميد الآزوتي حسب التربة وكميات الري المقدمة، وكمية الآزوت المتبقية من الإضافات السمادية السابقة (نقلاً عن صبوح وزملاته، 2013).

ينبغي العمل على زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة، وذلك من خلال اختيار الصنف الملائم، وتحديد كمية السماد الآزوتي المناسبة ومواعيد إضافتها لضمان بلوغ الكفاءة الإنتاجية المثلى (منظمة الأغذية والزراعة العالمية، 2007)، بهدف تحقيق الاستخدام الأمثل للأرض والاستفادة القصوى من كميات الأسمدة ومياه الري وتقليل منافسة الأعشاب الضارة، وإتباع العمليات الزراعية الحديثة ومنها إزالة الزغب من البذور المعدة للزراعة بهدف تسهيل عملية الزراعة الآلية وتحسين نسبة الإنبات وتأسيس البادرات بهدف تشكيل مسطح ورقي مناسب للتمثيل الضوئي وزيادة تراكم المادة الجافة ونقل منتجات التمثيل الضوئي إلى الجوزات لتحسين غلة البذور والألياف (Moser and Clark, 2000).

انطلاقاً من أهمية القطن كمحصول إستراتيجي ومصدر دخل مهم في الاقتصاد الوطني السوري، وكونه يُشكل مصدر رزق وعملاً لنسبة كبيرة من الأيدي العاملة، لابدّ من دراسة تأثير مواعيد إضافة

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم6

السماذ الأزوتي في إنتاجية محصول القطن، وأهمية عملية إزالة الزغب كأحد الممارسات الزراعية لزيادة إنتاجية صنف القطن (حلب 124).

1- مشكلة البحث Research problem:

تعود الأهمية الاقتصادية الكبيرة للقطن في سورية إلى كونه المحصول الزراعي - الصناعي الأول بقيمة الإنتاج، والثالث من حيث مساهمته في الناتج الإجمالي المحلي بعد النفط والقمح، ويمثل القطن 15% من مجمل الصادرات الزراعية في القطر، والمادة الأولية لعدد من الصناعات السورية المهمة، إذ تبلغ حاجة شركات الغزل والنسيج 90 ألف طناً من القطن المحلوج، في حين تبلغ حاجة معامل الزيت لتشغيلها نحو 243 ألف طناً من البذور (نقلاً عن صبح وزملاته، 2013).

يُعد محصول القطن من المحاصيل المجهددة للتربة، فهو يتطلب للأسمدة المعدنية بكميات كبيرة وخاصةً الأسمدة الأزوتية منها، بالمقارنة مع محاصيل الألياف الأخرى، حيث يُعد الأزوت Nitrogen من العناصر المعدنية المغذية الكبرى المحددة لنمو الأجزاء الهوائية، ويوجد في معظم خلايا النباتات (2-6%)، ويدخل في تكوين البروتينات Proteins، التي تُعد بمنزلة مواد البناء الأساسية التي تُصنع منها المواد الحية في الخلايا النباتية، حيث يتوضع قرابة 75% من أزوت الأوراق في الصّانعات الخضراء Chloroplasts، والتي تُساعد أوراق النبات في تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مخزونة في روابط المركبات العضوية المصنّعة (الكربوهيدرات) أثناء عملية التمثيل الضوئي، لذلك فإن إضافة الأسمدة الأزوتية إلى التربة المزروعة بالقطن يُعد عاملاً محدداً لزيادة إنتاجية المحصول في وحدة المساحة.

2- تساؤلات البحث Research questions:

1. هل زيادة إنتاجية محصول القطن مرهونة فقط بمواعيد إضافة الأسمدة المعدنية الأزوتية؟
2. هل تستجيب نباتات القطن بشكل أفضل للأسمدة المعدنية الأزوتية عند إضافتها على دفعات خلال مراحل النمو المختلفة؟

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم7

3. ما الطريقة المناسبة لإزالة الزغب من بذور القطن قبل زراعتها في الحقل والتي يمكن أن تؤدي إلى تحسين إنتاجية محصول القطن؟

3-فرضيات البحث Research hypothesis:

يُفترض أنَّ التسميد المعدني الآزوتي ومواعيد إضافته وفق توليفة مناسبة معينة ستؤدي دوراً مهماً في زيادة إنتاجية نبات القطن. ويُفترض أن يكون لإزالة الزغب من بذار القطن قبل زراعتها في الحقل بخص الكبريت أو إزالة الزغب بالطريقة الميكانيكية تأثيراً في تحسين مؤشرات النمو والإنتاجية لمحصول القطن.

4-أهداف البحث Research objectives:

أ-دراسة تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي في إنتاجية صنف القطن حلب 124 في منطقة الغاب.
ب-دراسة تأثير طريقة إزالة الزغب وزراعة البذار المحلوق (بدون زغب) في زيادة إنتاجية صنف القطن حلب 124 في منطقة الغاب.

5-أهمية البحث Research relevance:

يتوقف تسميد محصول القطن على عددٍ كبير من العوامل أهمها مدى قابلية الصنف للاستجابة لمتطلبات التخصيب الزراعي ولاسيما الاستجابة للأسمدة المعدنية المُضافة ومواعيد إضافتها، إذ تقل الحاجة إلى التسميد عند زراعة الأصناف المحلية القديمة، وتزداد عند زراعة الأصناف عالية الغلة، التي تتميز بإنتاجيتها المرتفعة وباستجابتها الجيدة للإضافات السمادية، وتتوقف على المحصول السابق في الدورة الزراعية، فضلاً عن كمية الرطوبة المتوفرة، إذ تقل كمية السماد المُضافة مع انخفاض كمية الرطوبة في التربة، وأخيراً درجة توافر العناصر الغذائية في التربة بشكلٍ قابلٍ للامتصاص من قبل النباتات، وتختلف حاجة النباتات من العناصر الغذائية تبعاً لمرحلة النمو وتُعد إضافة العناصر المغذية عاملاً مهماً ومحددًا لمستوى إنتاجية وحدة المساحة، وتزداد أهمية هذه الأسمدة كونها تؤمن العناصر المغذية للنبات بسرعة وسهولة الامتصاص، حيث إنّ محصول القطن من المحاصيل المجهددة للتربة، إذ تمتص كمياتٍ كبيرة من

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 8

العناصر المعدنية المغذية خلال كامل موسم النمو Growing season الأمر الذي يجعل عملية إدارة التسميد للمحافظة على خصوبة التربة، وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية من القضايا البحثية الملحة في الوقت الراهن.

6-مبررات البحث Research Justifications:

يُعد محصول القطن محصولاً استراتيجياً في القطر العربي السوري فهو مصدر دخل مهم للاقتصاد الوطني ويشكل مصدر رزق لنسبة كبيرة من الأيدي العاملة، لذلك لا بد من زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة بتطبيق بعض الممارسات الزراعية (حلاقة البذور قبل الزراعة، كميات ومواعيد لإضافة السماد الأزوتي، معدلات البذار...الخ)، بهدف زيادة كفاءة استعمال مدخلات الإنتاج الزراعي وتحسين غلة محصول القطن.

يؤدي وجود الزغب على بذور القطن إلى صعوبة الزراعة الآلية، بالإضافة إلى هدر كمية كبيرة من البذور بسبب تشابك زغب هذه البذور وانسداد خراطيم البذارة، وسقوط أكثر من العدد اللازم من البذور أحياناً في الجورة الواحدة، وما يتبعه من تكاليف في العمليات الزراعية من تفريد وغيرها. كما أن لتحديد مواعيد إضافة السماد الأزوتي أهمية كبيرة في زيادة الإنتاجية، وتحسين نوعية الألياف، وتقليل الهدر الناتج عن الإضافة الزائدة من السماد في غير وقته، وتحديد الكمية المناسبة من السماد الواجب إضافتها..

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 9

الفصل الأول-الدراسة المرجعية Literature Review

الدراسة المرجعية Review of Literature

1-1- أهمية محصول القطن : The importance of cotton

يُعتبر القطن (*Gossypium Spp.*) من المحاصيل الفريدة كونه أحد الأنواع النباتية القليلة التي وجدت خلال فترات طويلة ومتعددة في التاريخ، فهو من الأنواع القليلة التي استؤنس في العالمين القديم والجديد، ويعتقد أن الهنود أول من استخدمه في صناعة الملابس في الألف الثالثة قبل الميلاد، وقد انتشرت زراعة القطن على مساحات واسعة في معظم قارات العالم ليصبح المحصول النقدي الأول عالمياً، وتبرز أهمية القطن من خلال النقاط الآتية: (نقلاً عن عزام ونمر، 2012).

1-الحصول على الألياف التي تستخدم في صناعة الغزل والنسيج. ووجد أن 1 طن من القطن المحبوب يعطي 340 كغ ألياف، 580 كغ بذور، 30 - 40 كغ زغب، 30 - 40 كغ مخلفات، و340 كغ ألياف تعطي 3500 متر نسيج. وتستخدم الألياف السابقة في صناعة الخيوط، الحبال، الحرير الصناعي، القطن الطبي، المظلات، الخراطيم، الأحزمة...إلخ.

2-يمكن استخدام الزغب في استعملات الألياف نفسها بالإضافة لصناعة السجاد، بطانة الملابس، حشوة الأرائك، صناعة الورق...إلخ. تشكل البذور نحو 60% من وزن القطن المحبوب، ويستخدم جزءاً منها للزراعة.

3-تُعصر البذور بعد إزالة الزغب للحصول على زيت بذرة القطن، فكل 580 كغ بذور تعطي 112 كغ زيت، 10 كغ صابون، 270 كغ كسبة، ويستخدم هذا الزيت في تغذية الإنسان، إذ يأتي القطن في المركز الثاني بعد فول الصويا في السوق العالمية (يشكل زيت القطن 17.3% من إنتاج العالم من الزيوت النباتية) ويستخدم في صناعة الصابون وصناعة المارجرين...إلخ.

4-تُستخدم الكسبة الناتجة من عصر بذور القطن (45% من وزن البذور) والتي تحوي على 44% بروتين في تغذية الحيوان.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 11

5- تُستخدم مخلفات القطن (الساق) بشكل رئيس كوقود، وأحياناً في التسميد بعد سحقه مع مخلفات المزرعة الأخرى، وتستخدم الأوراق في الحصول على حمض الليمون والنقاح.

6- يعد القطن من النباتات المنتجة للعسل، إذ تبلغ غلة العسل 400 كغ/هكتار تقريباً.

يُعد القطن المحصول النقدي الأول وأهم مصدر للقطع الأجنبي، والمحصول الرئيس الذي تعتمد عليه الزراعة السورية، والمصدر الوحيد والمادة الأولية لعدد من الصناعات السورية المهمة، إذ تبلغ حاجة شركات الغزل والنسيج 90 ألف طن قطن محلوّج يتم الحصول عليها من 237 ألف طن قطن محبوب، في حين تبلغ حاجة معامل الزيت لتشغيلها بكامل طاقتها نحو 240 ألف طن بذور يحصل عليها من 400 ألف طن قطن محبوب، وأخيراً هو المادة الوحيدة لتشغيل محالج القطن الموجودة حالياً في القطر التي تستطيع حلج 480 ألف طن في الموسم الواحد ولا يغطي إنتاجنا سوى 70% من طاقة المحالج الموجودة. لذلك وفي ظل مردود قدره 3250 كغ/هكتار يحتاج القطر لزراعة ما لا يقل عن 150 ألف هكتار من أجل تحقيق الإنتاج المطلوب من القطن المحبوب لتغطية حاجات التصدير وشركات الغزل والنسيج. بلغ إنتاج القطر عام 2020 حوالي مليون طن من مساحة زراعية قدرها 220 ألف هكتار بمردود وسطي قدره 4545 كغ/الهكتار قطن محبوب، تتركز زراعته في الحسكة، دير الزور، الرقة، حلب، الغاب. يتبع القطن العائلة الخبازية Malvaceae والجنس *Gossypium* الذي يضم 42 نوعاً تقسم إلى مجموعتين:

1. الأنواع البرية: وهي ذات مواصفات إنتاجية متدنية كماً ونوعاً، و أليافها قصيرة أو زغبية وقد تكون بذورها عارية تماماً، ولكن بعضها يتمتع بالمقاومة للإصابة بالحشرات والأمراض أو الظروف البيئية غير المناسبة كارتفاع درجات الحرارة مما يجعلها أصلاً وراثياً لنقل هذه الصفات إلى الأنواع المزروعة.

2. الأنواع المزروعة وتضم الأنواع الآتية:

• القطن الآسيوي *G. arboretum* قصير التيلة.

- القطن الافريقي *G. herbaceum* L. قصير التيلة .
- القطن الأمريكي *G. hirsutum* L. متوسط طول التيلة.
- القطن المصري *G. barbadense* L طويل التيلة.
- القطن ذو الأوراق ثلاثية الفصوص *G. tricospedatum* L، متوسط طول التيلة.

تُشكل الأقطان متوسطة طول التيلة معظم أقطان العالم الجديد، بينما تعد الأقطان طويلة التيلة من أجود الأقطان في العالم وهي ذات انتشار محدود لأنها تتطلب درجات حرارة مرتفعة وموسم نمو طويل خالٍ من الصقيع والبرد((نقلًا عن عزام ونمر، 2012)).

يعد القطن في سورية احد المحاصيل الإستراتيجية الهامة، نظراً لكونه من الدعامات الرئيسية للاقتصاد الوطني ، حيث تقوم عليه العديد من الصناعات المحلية، مثل صناعة الغزل والنسيج وغيرها، بالإضافة إلى استيعابه عدد كبير من العمال ما بين الزراعة والتصنيع ، فضلاً عن أهميته التصديرية . تُعد إتاحة المياه بكميات كافية من العوامل المهمة المحددة لغلة محصول القطن من الألياف والبذور ، لأنه يُزرع خلال المدة التي تنعدم فيها الأمطار، لذلك لا بدّ من ري النباتات للحصول على غلة مجزية Economic yield، ولكن أصبحت عملية الري بكميات كافية من المياه العذبة مكلفة جداً، ولا سيما في ظل ارتفاع أسعار المحروقات، وتراجع منسوب المياه الجوفية، بسبب السحب العشوائي للمياه، واتباع طرائق الري غير الكفؤة (الري بالغمر)، والتغيرات المناخية Climate changes، التي ترافقت مع ارتفاع ملحوظ في متوسط درجة حرارة الوسط المحيط (Taylor and Penner, 1994)، ما أدّى إلى زيادة الفوائد المائية بالتبخر Evaporation(E)، والنتح Transpiration(T)، الأمر الذي يصعب معه تأمين كميات كافية من مياه الري في مختلف مراحل النمو، ولا سيما مرحلة الإزهار، وازدياد الطلب على المياه، الأمر الذي يمكن أن يُعرّض نباتات القطن إلى فترات قصيرة أو متوسطة، وأحياناً طويلة من الإجهاد المائي المترافق مع إجهاد الحرارة المرتفعة Heat stress. ويستدعي شح الموارد المائية العذبة في مثل هذه البيئات ضرورة التخطيط الفعّال لاستعمال المياه بالشكل الأمثل، من خلال زراعة الأصناف ذات الاحتياجات المائية المحدودة، وذات الكفاءة المرتفعة في استعمال المياه، والأكثر تحملاً للجفاف والحرارة المرتفعة مع

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 13

المحافظة على الكفاءة الإنتاجية Production capacity، وزيادة كفاءة نظم الري (الري بالتنقيط، أو بالرش)، فضلاً عن الإدارة المتكاملة للتسميد العضوي والمعدني، ويمكن أن يزداد احتمال تعرّض النباتات للجفاف Drought، وتزداد حدة الإجهاد المائي Water stress في المستقبل بسبب التبدلات المناخية، التي تؤدي إلى ارتفاع أكبر في درجات الحرارة نتيجة ارتفاع تركيز الملوثات الجوية (غازات الدفيئة)، ولا سيما غاز الفحم (CO_2)، الأمر الذي يؤثر سلباً في إنتاجية المياه.

1-2- أهمية التسميد الأزوتي في نمو وإنتاجية محصول القطن:

يستجيب نبات القطن لوفرة العناصر الغذائية، وأن ما يستنزفه من التربة يعد قليلاً بالنسبة إلى الغلة الناتجة خاصة وأن قسماً كبيراً من هذه العناصر يعود للتربة إذا ما تم قلب مخلفات النبات فيها. وهو يحتاج إلى العناصر الغذائية الأساسية NPK وبكميات كبيرة نسبياً لتأمين النمو الخضري والثمري المطلوب بالإضافة إلى بعض العناصر الصغرى Zn, Br, Mg, Ca وبكميات تختلف حسب خصوبة التربة والصنف، لقد وجد أن من أجل الحصول على غلة قدرها طن واحد من الألياف ومايقابلها من الأجزاء النباتية يستنزف القطن من التربة: 32 - 46 كغ من N ، 12 - 15 كغ P_2O_5 ، 32 - 43 كغ K_2O ، 50 كغ Ca ، 10 كغ من كل من الكبريت والصوديوم والمغنيزيوم، 2 كغ حديد، 200 غ يود، 50 غ نحاس، 1.5 كغ كلور (Oosterhuis et al., 2008).

تتوقف حاجة القطن من العناصر الغذائية على العوامل الآتية: المحصول السابق في الدورة الزراعية، تركيب التربة وخصوبتها، كمية العناصر الغذائية اللازمة لتكوين وحدة واحدة من الغلة، كمية الغلة المراد الحصول عليها، معامل استخدام السماد من قبل النبات، ملوحة التربة.... إلخ. وتتصح وزارة الزراعة في سورية بإضافة المعدلات السمادية الآتية: 200 كغ N كمادة فعالة تضاف على دفعتين عند تحضير الأرض للزراعة في آذار، بعد التفريد في أيار أو على 3 دفعات، إذ يضاف 90 % من الكمية الكلية خلال الفترات المذكورة والـ 10% المتبقية قبل الإزهار، و100 كغ من الفوسفور والبوتاس تضاف عند تحضير الأرض للزراعة في آذار (نقلاً عن عزام ونمر، 2012).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 14

يُعد الأزوت من أهم العناصر السماكية التي يجب إضافتها إلى الأراضي الزراعية، حيث يدخل في تركيب الخلية النباتية، ويشكل جزءاً مهماً في تركيب الكلوروفيل، كما يحدد سرعة النمو والصفات الكمية والنوعية، حيث يُعد الأزوت العنصر المحدد للنمو الخضري وسرعة النمو في القطن، تؤدي زيادة معدلات التسميد الأزوتي إلى زيادة النمو الخضري للقطن بدرجة كبيرة مع انخفاض معدل عقد الجوزات، وتؤدي قلة الأزوت إلى صغر حجم النباتات وتشكل عدداً قليلاً من الأفرع الثمرية، وقلة وزن القطن المحبوب للجوزات، لذا لا بد من ضبط معدلات الأزوت المتاح وفق متطلبات نباتات القطن (حمود، 2003).

يدخل الأزوت في تركيب الكلوروفيل ويساهم في قيام النبات بعملية التمثيل الضوئي، كما يؤدي لزيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات فيزيد من امتصاص الإشعاع الشمسي الفعال في عملية التمثيل الضوئي وتراكم المادة الجافة وزيادة مكونات الغلة لنباتات المحاصيل (Havlin et al., 2003).

لاحظ عبد الله (2001) في تجربة على صنف القطن (كوكر 310) المزروع في حقول زراعة جامعة بغداد، لمعرفة تأثير مستويين من التسميد الأزوتي (80، 120 كغ N. هكتار⁻¹)، تفوق المعاملة 120 كغ N. هكتار⁻¹ في عدد الأفرع الثمرية في النبات (14.75 فرعاً. نبات⁻¹)، وعدد الجوزات المتفتحة (13.20 جوزة. نبات⁻¹)، ووزن القطن المحبوب للجوزة (3.55 غ. جوزة⁻¹)، وإنتاجية القطن المحلوج (1705.9 كغ. هكتار⁻¹).

وجد عيدان (2001) في تجربة على صنف القطن لاشاتا المزروع في حقول زراعة جامعة بغداد لدراسة تأثير ثلاثة مستويات من الأزوت (100، 200، 300 كغ N. هكتار⁻¹)، فروقات معنوية بين مستويات التسميد الأزوتي المختلفة، حيث كانت المعاملة 300 كغ N. هكتار⁻¹ الأعلى معنوياً في متوسط ارتفاع النبات (116.54 سم)، وعدد الأفرع الثمرية (17.35 فرعاً. نبات⁻¹)، في حين كانت المعاملة 200 كغ N. هكتار⁻¹ الأعلى معنوياً في متوسط عدد الجوزات المتفتحة على النبات (8.03 جوزة. نبات⁻¹)، ووزن القطن المحبوب للجوزة (4.53 غ. جوزة⁻¹) وإنتاجية القطن المحبوب (3349 كغ. هكتار⁻¹).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 15

أجرى الجبوري واللهبي (2008) تجربة حقلية في العراق لمعرفة استجابة صنفين من القطن (لاشاتا وكوكر 310) لثلاثة مواعيد إضافة للسماد الأزوتي (S1: نصف الكمية عند الزراعة والنصف الآخر عند مرحلة تكوين الجوز، S2: نصف الكمية عند الزراعة ونصف الكمية بعد شهر من الزراعة، S3: ربع الكمية عند الزراعة ونصف الكمية بعد شهر من الزراعة وربع الكمية عند مرحلة تكوين الجوز) وذلك عند الزراعة على مسافتين زراعتين بين النباتات (20، 30 سم) في صفات النمو والإنتاجية ومكوناتها، حيث بيّنت النتائج تفوق الصنف كوكر 310 معنوياً على الصنف لاشاتا في صفة ارتفاع النبات (138 سم)، في حين تفوق الصنف لاشاتا في صفة وزن الجوزة (4.41 غ. جوزة⁻¹)، وتفوقت الزراعة على مسافة 30 سم بين النباتات معنوياً على المسافة 20 سم في صفة متوسط ارتفاع النبات (139.4 سم)، وعدد الأفرع الخضرية والثمارية على النبات (2.6، 16.5 فرعاً. نبات⁻¹ على التوالي). وتفوقت النباتات في معاملة التسميد الأزوتي S1 في صفة متوسط ارتفاع النبات (140.3 سم)، في حين تفوقت المعاملة S3 في إنتاجية وحدة المساحة من القطن المحبوب (4711.1 كغ. هكتار⁻¹).

نفّذ حميد وعبود (2010) تجربة حقلية في محافظة ديالى في العراق بهدف معرفة تأثير اختلاف مستويات التسميد الأزوتي (0، 100، 200 كغ N. هكتار⁻¹) على صفات النمو والإنتاجية لمحصول القطن صنف لاشاتا، حيث تفوقت المعاملة (200 كغ N. هكتار⁻¹) معنوياً في زيادة متوسط ارتفاع النبات بنسبة (11.38 %) وعدد الأفرع الثمرية بنسبة (69.08 %) وإنتاجية القطن المحبوب (84.39 %) مقارنة بالمعاملة الشاهد (0 كغ N. هكتار⁻¹).

درس الساطوري وزملاؤه (2012) تأثير استخدام ثلاثة مستويات من الآزوت (150، 200، 250 كغ N. هكتار⁻¹) في نمو وإنتاجية صنف القطن لاشاتا في جامعة بغداد، وأوضحت النتائج أنّ استخدام معدل التسميد الأزوتي 250 كغ N. هكتار⁻¹ قد حقق تفوقاً معنوياً خلال موسمي الزراعة في صفات ارتفاع (116.80، 115.72 سم على التوالي)، وعدد الأفرع الثمرية (15.58، 17.68 فرعاً. نبات⁻¹ على

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 16

(التوالي)، وعدد الجوزات المتفتحة (11.19، 12.07 جوزه. نبات⁻¹)، الذي انعكس على زيادة الغلة من القطن المحبوب (2817، 3153 كغ. هكتار⁻¹ على التوالي).

أجرى إبراهيم وعزيز (2014) تجربة حقلية في مدينة الموصل العراقية لمعرفة التأثير الفيزيولوجي للتسميد الآزوتي في صفات النمو والإنتاجية ومكوناتها محصول القطن (صنف لاشاتا)، من خلال دراسة تأثير معدل التسميد الآزوتي (200 كغ يوريا.هكتار⁻¹) مقارنةً بالمعاملة الشاهد بدون تسميد، أظهرت النتائج أن هناك تأثيراً معنوياً إيجابياً لمستوى التسميد الآزوتي (200 كغ يوريا. هكتار⁻¹) في صفة ارتفاع النبات (118.06 سم)، وفي عدد الجوزات المتفتحة (14.91 جوزه. نبات⁻¹)، ووزن القطن المحبوب للجوزه (4.16 غ. جوزه⁻¹)، وإنتاجية القطن المحبوب (3181.52 كغ. هكتار⁻¹).

وجد مطر وزملاؤه (2016) في دراسة أجريت في تكريت في العراق لمعرفة تأثير ثلاثة مستويات من التسميد الآزوتي (0، 320، 400، 480 كغ يوريا. هكتار⁻¹) وعلى دفعتين (الأولى بعد الإنبات والثانية بعد شهر من إضافة الدفعة الأولى) في إنتاجية صنف القطن لاشاتا، أن المعاملة (400 كغ يوريا. هكتار⁻¹) أعطت أعلى عدد للجوزات المتفتحة (15.82 جوزه. نبات⁻¹)، وأقل عدد أيام لازمة لتفتح أول جوزه بمعدل (73.22%) بالمقارنة مع معاملة الشاهد (بدون تسميد)، وأعلى معدل لوزن القطن المحبوب للجوزه (3.64 غ. جوزه⁻¹)، وأعلى إنتاجية من القطن المحبوب (3717.95 كغ. هكتار⁻¹).

أظهرت ركاؤ (2016) في تجربة حقلية أجريت في محافظة الحسكة-سورية، بهدف دراسة تأثير إضافة السماد الآزوتي على دفعات مختلفة: ثلاث دفعات (25% من الكمية المقررة قبل الزراعة، 50% بعد التفريد، 25% بعد التبرعم) وأربع دفعات (20% من الكمية المقررة قبل الزراعة، 40% بعد التفريد، 20% بعد التبرعم، 20% بعد الإزهار)، وتطبيق طريقتين من التطويز: تطويز القمة النامية للساق الرئيس وتطويز قمة الأفرع الثمرية، في الصفات الإنتاجية لصنف القطن حلب 90، أن إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات عند تطويز القمة النامية للساق الرئيس أدى إلى تقليل عدد الأيام اللازمة للتبرعم وتفتح

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 17

أول زهرة وأول جوزة على النبات، وحقت إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات مع إتباع طريقة تطويز قمة الأفرع الثمرية أعلى إنتاجية للنبات (82.17 غ.نبات⁻¹)، ومتوسط وزن القطن المحبوب للجوزة (4.83 غ.نبات⁻¹) وعدد الجوزات الكلية (19.88 جوزة.نبات⁻¹)، وأعطت معاملة التسميد الآزوتي على أربع دفعات مع طريقة تطويز قمة الأفرع الثمرية أعلى عدد من الأفرع الثمرية في النبات (15.87 فرعاً.نبات⁻¹).

قام (Ruixiu et al., 2017) بدراسة تأثير معدلات إضافة الآزوت في غلة القطن ونوعيته تحت ظروف الزراعة المطرية والمروية لمدة موسمين زراعيين 2013 و 2014 في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث طبقت معاملات الري (ري كامل، مياه الأمطار فقط)، وطُبقت ست معدلات من التسميد الآزوتي (0 ، 39 ، 67 ، 101 ، 135 ، 168 كغ . هكتار⁻¹) بأربع تكرارات لكل معاملة، وقد وجد أن الإفراط في معدل التسميد الآزوتي قد أدى إلى تدني جودة المحصول، وعند المقارنة بين جودة محصول الألياف لكل من المعاملات المروية والمطرية وجد أن الري أدى إلى زيادة محصول الألياف الناتج بنسبة 26% وطول الألياف المتحصل عليها بنسبة 2%.

أوضحت التجربة التي قام بها (Abd El-Mohsenet al., 2015) في مزرعة محطة البحوث الزراعية في محافظة بني سويف في مصر، خلال موسمين زراعيين 2009 و 2010 على صنف القطن جيزة 80، لتقويم تأثير طريقة إضافة الأسمدة الآزوتية والبوتاسية المتبعة سواء إضافة إلى التربة أو رش ورقي على المجموع الخضري للنبات، أن استخدام التوصية السمادية من السماد المعدني (70 كغ .الفدان⁻¹ من الآزوت ، و 24 كغ . الفدان⁻¹ من البوتاسيوم) (الفدان = 4.2 دونم) أعطت أعلى قيم لارتفاع النبات.بينما سجلت أقل قيم لهذه الصفات في النباتات التي تمت معاملتها بالتسميد الورقي بدون إضافة سماد إلى التربة على مدى العامين.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 18

لوحظ من خلال التجربة التي قام بها (Baraich et al., 2012) لدراسة تأثير مستويات التسميد الآزوتي (50، 150، 200 كغ.هكتار⁻¹) في نمو القطن وإنتاجه، تفوق معاملة التسميد الآزوتي بمعدل (200 كغ.هكتار⁻¹) على باقي المعدلات بجميع الصفات المدروسة، خاصةً مكونات النمو والمحصول جاءت بعدها المعاملة (150 كغ أزوت.هكتار⁻¹)، ووجدوا أن المعاملة (200 كغ.هكتار⁻¹) كانت الأمثل وأعطت أفضل إنتاجية بالمقارنة مع المعاملات الأخرى المستخدمة.

قام (Sattar et al., 2017) بإجراء تجربة لتحديد الوقت الأمثل لإضافة السماد الآزوتي على نبات القطن ليعطي أفضل إنتاجية ونوعية، حيث أجريت تجربة حقليّة على مدار موسمين زراعيين 2011 و 2012 في باكستان، تضمنت التجربة خمسة معاملات إضافة للأزوت (كامل كمية الأزوت عند الريّة الأولى، نصف كمية الأزوت عند الريّة الأولى + نصف كمية الأزوت عند الريّة الثانية، نصف كمية الأزوت عند الزراعة + نصف كمية الأزوت عند الريّة الثانية، نصف كمية الأزوت عند الزراعة + نصف كمية الأزوت عند مرحلة الإزهار، إضافة كامل كمية الأزوت على عشرة دفعات مع الري)، أظهرت النتائج أنّ أعلى غلة من القطن المحلّوج 1559 كغ.هكتار⁻¹ و 1135.77 كغ.هكتار⁻¹ خلال عامي 2011 و 2012 على التوالي، عند تطبيق عشرة مستويات منفصلة من التسميد الآزوتي مع كل ريّة يتم تقديمها للمحصول خلال دورة حياته، ويرجع ذلك إلى زيادة عدد الجوزات على النبات الواحد، ووزن الجوزة الواحدة عند تلك المعاملة، وجود علاقة ارتباط موجبة بين محصول بذور القطن وعدد الجوزات على النبات الواحد ووزن الجوزة الواحدة.

قام (Mohamed *et al.*, 2016) بتنفيذ تجربة حقلية تحت ظروف الزراعة البعلية لموسمين زراعيين 2013 و 2014 في حقول الزراعة في جامعة دادنج في السودان، لدراسة تأثير موعد الزراعة والسماد الأزوتي في نمو القطن وإنتاجيته، حيث تمت زراعة صنفين خليفة (طول النبات متوسط) ،والبرهان (طويل)، بثلاث مواعيد زراعة (15، 25) تموز على التوالي ، و(4) آب ، وبمستويين من التسميد الأزوتي (60 ، 120 كغ.هكتار⁻¹) إضافة للشاهد بدون تسميد خلال الموسمين الزراعيين، أشارت نتائج

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 19

الدراسة أنّ نمو المحصول انخفض في مواعيد الزراعة المتأخرة وأنّ مستوى التسميد ($120 \text{ كغ.هكتار}^{-1}$) أعطى أفضل إنتاجية مقارنة مع المستويات الأخرى المطبقة من التسميد الآزوتي.

أوضح (Bhalerao et al., 2010) أنّ معاملة التسميد (75 كغ.هكتار^{-1}) حققت أكبر عدد للأفرع الخضرية وبلغ ($1.76 \text{ فرع.نبات}^{-1}$) والأفرع الثمرية ($16.4 \text{ فرع.نبات}^{-1}$)، بينما حققت المعاملة بدون تسميد أدنى عدد أفرع خضرية ($1.17 \text{ فرع. نبات}^{-1}$)، وأفرع ثمرية ($13.7 \text{ فرع.نبات}^{-1}$).

بيّن الباحثان (Sridevi and Ramakrishnan , 2010) أنّ التسميد بمعدلات متزايدة من الآزوت أدت إلى زيادة مستمرة في عدد الأفرع الثمرية إذ بلغ عدد الأفرع بعد 120 يوماً من الزراعة 5.12 فرع/النبات في أقل معاملة سمادية (50 كغ N /الهكتار) وارتفع إلى 25.1 فرع/النبات عند أعلى معاملة سمادية (150 كغ N/الهكتار).

نفذ (Setatou and Simonis, 2009) تجربة حقلية في تسع مناطق لإنتاج القطن في اليونان لمدة 15 سنة، لتحديد الموعد المثالي ومعدل إضافة السماد الآزوتي لزيادة الغلة وتحسين خصائص الألياف، حيث طبقت 7 معدلات تسميد آزوتي (60 ، 80 ، 100 ، 120 ، 140 ، 160 ، 180 كغ N.هكتار $^{-1}$)، وأضيف السماد الآزوتي بثلاثة معاملات (دفعة واحدة قبل الزراعة، دفعتين قبل الزراعة وبمرحلة 3 - 4 أوراق، ثلاث دفعات قبل الزراعة وبمرحلة 3 - 4 أوراق وبمرحلة 6-8 أوراق)، أشارت النتائج إلى زيادة غلة القطن مع زيادة معدلات التسميد الآزوتي حتى 180 كغ/الهكتار، وسجلت إضافة السماد الآزوتي بثلاث دفعات أفضل غلة ونوعية من الألياف مقارنة مع إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة قبل الزراعة.

قام (Constable and Rochester, 1988) بإجراء خمس تجارب حقلية في اليونان لدراسة استجابة القطن للتسميد الآزوتي، سواء طبق قبل الزراعة، أو قبل الزراعة وبعدها، أو الحاليتين معاً، كانت التربة تتمتع بدرجة عالية من الحامضية لذلك تم استخدام الأمونيا اللامائية كسماد آزوتي، وتم قياس درجة حموضة التربة ومعدل امتصاص الآزوت من قبل النبات وحساب محصول الألياف في جميع التجارب،

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 20

وقد حسنت طريقة إضافة التسميد الآزوتي على دفعات من غلة الألياف في التجربة التي كان عندها موسم النمو طويل وسمح بامتصاص أكبر كمية ممكنة من السماد الآزوتي، وتم الحصول على أعلى إنتاجية عندما كان معدل الآزوت الممتص من قبل النبات 108 كغ/هكتار بعد 120 يوم من الزراعة، واستنتج الباحثان أن تطبيق الأسمدة الآزوتية على دفعات كان له دور كبير في زيادة كفاءة استعمال الآزوت من قبل النبات وزيادة الإنتاجية.

قام (Huang *et al.*, 1992) بدراسة لمعرفة الفقد من السماد الآزوتي المرتبطة بموعد تطبيق التسميد الآزوتي واستخدام الري في إنتاج القطن في الولايات المتحدة الأمريكية، ولوحظ بالنسبة إلى القطن المزروع بالاعتماد على الهطولات المطرية، أن السماد الآزوتي المطبق خلال موسم النمو على دفعتين قد قلل من فقدان الآزوت من التربة، بينما أدت ممارسات الري الخاطئة كالري السطحي وزيادة معدل الري إلى فقدان كبير في الأسمدة الآزوتية بسبب زيادة الترشيح المرتبط بعملية الري.

تتم إضافة العناصر الغذائية الكبرى والصغرى المختلفة لمحصول القطن لإنتاج ألياف عالية الجودة، ويعد السماد الآزوتي من المغذيات عالية الاستخدام لما له من دور كبير في زيادة النمو وغلة المحصول، وتعتمد جودة القطن على التطبيق الصحيح للتسميد الآزوتي، بسبب ارتفاع أسعار الأسمدة الآزوتية، حيث يعمل الباحثون على زيادة كفاءة استعمال الآزوت (NUE) للقطن لصالح المزارعين. فقد بينت نتائج (Khan *et al.*, 2019) في دراسة تأثير تطبيق التسميد الآزوتي بطرق مختلفة ونسب مختلفة وعلى دفعات: أثناء الزراعة، عند تفتح أول زهرة، عند الإزهار الأعظمي وبناء على تحليل التربة بهدف تقليل كمية الهدر والفقد، أشارت النتائج أن استخدام السماد الآزوتي على دفعات أعطى نتائج أفضل من التطبيق الكامل للسماد الآزوتي عند الزراعة من حيث كمية الغلة والجودة العالية وتوفير كميات أكبر من السماد الآزوتي.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 21

في تجربة حقلية أجراها (Ali and Hameed, 2011) في موسمي 2007 و 2008 بهدف تقويم استجابة الأصناف العالية الإنتاجية من القطن للتسميد الآزوتي بمعدلات مختلفة (60، 110، 160 كغ.هكتار⁻¹) إضافة للشاهد بدون تسميد على الأصناف (CIM-496، CIM-506، CIM-534) حيث بينت النتائج أن الصنف CIM-534 تفوق معنوياً بعدد النباتات في وحدة المساحة ونسبة العقد على النبات الواحد، وأنه مع ارتفاع معدلات التسميد الآزوتي المطبق أعطت الصفات الخضرية للنباتات استجابة أفضل في جميع الأصناف. وأشارت النتائج أن معدل التسميد الآزوتي (160 كغ.هكتار⁻¹) هو الأمثل للحصول على أعلى غلة قطن ومكوناتها.

قام (Soomro et al., 2001) بدراسة لتحديد استجابة القطن لتطبيق الأسمدة الآزوتية في الوقت المناسب، حيث أجريت تجربة حقلية في الباكستان لتقويم تأثير إضافة السماد الآزوتي في أوقات مختلفة على محصول القطن المحبوب، وطُبق التسميد الآزوتي على أربع دفعات (عند الزراعة، بداية النمو الخضري، بداية الازهار، وذروة الازهار). وزُرع صنف القطن CIM-443 خلال الأسبوع الثاني من شهر أيار، وتم استخدام معدل تسميد آزوتي (100 كغ.هكتار⁻¹) على شكل يوريا، أوضحت النتائج أن هناك تأثيراً معنوياً لتطبيق التسميد الآزوتي على دفعات، حيث تبين أن إضافة السماد الآزوتي لمحصول القطن على أربع دفعات متساوية في مراحل النمو المختلفة لمحصول القطن كان أفضل وأعطى غلة أفضل بالمقارنة مع تطبيقه دفعة واحدة.

بينت الدراسة التي قام بها (Bibi et al., 2011) لتحديد استجابة ستة طرز وراثية مختلفة من القطن لمستويات التسميد الآزوتي المختلفة (50، 100 و 150 كغ. هكتار⁻¹) خلال موسم صيف 2010 في بيشاور - باكستان، وجود فروق معنوية بين الأصناف باختلاف معدلات التسميد الآزوتي المطبقة، وأدى استخدام معدل السماد العالي (150 كغ. هكتار⁻¹) من الآزوت إلى زيادة واضحة في ارتفاع النبات وعدد الجوزات ووزن الجوزة الواحد مقارنةً مع الشاهد بدون تسميد.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 22

قام (Gormus *et al.*, 2016) في اليونان بدراسة تأثير تطبيق السماد الآزوتي والبوتاسي في غلة ألياف القطن وجودتها، كانت معاملات السماد التي استخدمت في هذه التجربة (60، 120، 180، 240 كغ.هكتار⁻¹) من السماد الآزوتي وخمسة معدلات من السماد البوتاسي (50، 100، 150، 200 كغ.هكتار⁻¹)، من بين المعاملات المختلفة، كانت معاملة التسميد بمعدل 180 كغ.هكتار⁻¹ آزوت مع 150 كغ. هكتار⁻¹ بوتاس هي الأفضل، وأنتجت الغلة العظمى من البذور، وبعد 120 يوماً من الزراعة لوحظ انخفاض في وزن المادة الجافة بنسبة 72% في معاملات التسميد الآزوتي الأخرى وأعطت هذه النباتات فقط 17 جوزه / النبات وكانت مختلفة بشكل كبير عن النباتات التي تمت معاملتها بـ 180 كغ. هكتار⁻¹ سماد آزوتي حيث أعطت 25 جوزه/النبات، وكانت متانة الألياف الأعلى في معاملة التسميد 240 كغ.هكتار⁻¹ آزوت و 50 كغ.هكتار⁻¹ بوتاسيوم، ولم تُسجل أية فروقات معنوية لصفتي طول ومتانة الألياف بين معاملات البوتاسيوم المختلفة المدروسة.

نفذ أحمد (2019) تجربة حقلية في محافظة الحسكة خلال موسم 2017 لدراسة تأثير معدل التسميد الآزوتي (150 ، 200 ، 250 كغ.هكتار⁻¹) و الكثافة النباتية وطريقة التطويز وتوقيتها في الحد من ظاهرة الشمرخة لدى صنف القطن حلب 90 وإنتاجية هذا الصنف، أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في متوسط الصفات التطورية والشكلية والإنتاجية المدروسة، وسجلت الزراعة بالكثافة النباتية (61 ألف نبات.هكتار⁻¹) ومعدل التسميد الآزوتي (250 كغ.هكتار⁻¹) وتنفيذ التطويز للأفرع الثمرية فقط بعد 75 يوماً من موعد الإنبات أعلى غلة من القطن المحبوب والمحلوج في وحدة المساحة (6174، 2407 كغ.هكتار⁻¹ على التوالي) والغلة من بذور القطن (3766 كغ.هكتار⁻¹)، وكانت نسبة معدل الحليج الأعلى معنوياً عند معدل التسميد الآزوتي (200 كغ.هكتار⁻¹) والكثافة النباتية (61 ألف نبات.هكتار⁻¹) وتطويز الأفرع الثمرية بعد 75 يوماً من تاريخ الإنبات (39.34%).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 23

في تجربة حقلية أجراها (Pandagaleet *al.*, 2018) في ولاية أندرا براديش في الهند لدراسة تأثير إضافة الأسمدة المعدنية على دفعات في نمو وغلة واقتصادية القطن (Bt cotton) تحت ظروف الزراعة المطرية، أشارت النتائج أنّ إضافة البوتاسيوم على دفعات (50% عند الزراعة + 50% بعد 4 أسابيع من الزراعة) قد تفوقت معنوياً على إضافة البوتاسيوم 100% دفعة واحدة عند الزراعة. كما أشارت النتائج أنّ إضافة الآزوت على أربع دفعات (20% عند الزراعة + 30% بعد 4 أسابيع من الزراعة + 30% بعد 8 أسابيع من الزراعة + 20% بعد 12 أسبوع من الزراعة) أدى إلى زيادة مقدارها 13.02 % في غلة بذور القطن (2075 كغ.هكتار⁻¹) وكانت متفوقة معنوياً على إضافة الآزوت على دفعتين والشاهد (دفعة واحدة عند الزراعة)، كما أنّ إضافة الآزوت بأربع دفعات قد حسنت من وزن الجوزة وعدد الجوزات في النبات.

درس (Bhati and Singh, 2015) في ولاية البنجاب في الهند تأثير إضافة الأسمدة الآزوتية والبوتاسية على دفعات ليتوافق تأمين العناصر المغذية مع الطلب الأعظمي لمحصول القطن، تم دراسة خمس معاملات إضافة لمعدلات مختلفة من الآزوت والبوتاسيوم (عند الزراعة، 30 يوم بعد الزراعة، 45 يوم بعد الزراعة، 60 يوم بعد الزراعة، 75 يوم بعد الزراعة)، أشارت النتائج أنّ إضافة الآزوت والبوتاسيوم على دفعات لم تؤثر معنوياً في غلة البذور، غلة الألياف، عدد الجوزات في النبات، وزن الجوزة، معامل الحليج، لكن كان للتفاعل بين مواعيد إضافة الأسمدة الآزوتية والبوتاسية مع المعدلات من هذه الأسمدة تأثير معنوياً في الصفات المدروسة، حيث زادت غلة النبات من البذور، وزن الجوزة، عدد الجوزات بالنبات عند إضافة الآزوت والبوتاسيوم بمعدل (50 : 25 كغ.هكتار⁻¹) على خمس دفعات (عند الزراعة، 30 ، 45 ، 60 ، 75 يوم بعد الزراعة)، كما أنّ الإضافة على دفعات قد زادت من معدل امتصاص نبات القطن للآزوت والفوسفور والبوتاسيوم، كما زادت من كفاءة استعمال الأسمدة الآزوتية والبوتاسية.

أجرى (Gawadeet *al.*, 2014) تجربة حقلية في ولاية ماهاراشترا في الهند لدراسة تأثير معدلات ومواعيد إضافة الأسمدة الآزوتية والبوتاسية، حيث درس خمسة مواعيد لإضافة الآزوت والبوتاسيوم (عند الزراعة ،

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 24

بعد 30 يوم من الزراعة، عند الزراعة وبعد 30 و 60 يوم من الزراعة، عند الزراعة وبعد 30 و 60 و 75 يوم من الزراعة، عند الزراعة وبعد 15 و 30 و 45 و 60 يوم من الزراعة، عند الزراعة وبعد 15 و 30 و 45 و 60 و 75 يوم من الزراعة) مع ثلاثة معدلات من التسميد الآزوتي والبوتاسي (50: 25 ، 31.25 : 62.50 ، 37.50 : 75 كغ.هكتار⁻¹ من N و K₂O). أظهرت النتائج أن إضافة الآزوت والبوتاسيوم خلال ستة مراحل (عند الزراعة وبعد 15 و 30 و 45 و 60 و 75 يوماً من الزراعة) قد حسنت من غلة بذور القطن ومؤشرات الإنتاجية والعائد الاقتصادي، ومن بين معدلات الإضافة فقد سجلت المعاملة السمادية (50 : 25 كغ. هكتار⁻¹ من الآزوت والبوتاسيوم) أعلى غلة من بذور القطن وغلة الألياف ومؤشرات الإنتاجية، بينما لم يكن لمواعيد إضافة الأسمدة الآزوتية والبوتاسية ومعدلات إضافتها أي تأثير معنوي على نوعية ألياف القطن.

درس (Hamam et al., 2021) في جمهورية مصر العربية تأثير معدلات ومواعيد إضافة السماد الآزوتي تحت تأثير نظامي ري (الري بالغمر، الري بالتنقيط) في نمو وإنتاجية القطن المصري (الصنف جيزة -90)، حيث تمت دراسة ثلاثة معدلات من السماد الآزوتي (150، 175، 225 كغ. N هكتار⁻¹) بثلاثة مواعيد إضافة (الإضافة على دفعتين بعد 20 و 40 يوم من الزراعة، الإضافة على أربع دفعات بعد 20 و 40 و 60 و 80 يوماً من الزراعة، الإضافة على ست دفعات بعد 20 و 40 و 60 و 80 و 100 و 120 يوماً من الزراعة)، أشارت النتائج إلى أن التسميد الآزوتي بمعدل 175 و 225 كغ. هكتار⁻¹ مع إضافتها على أربع دفعات قد أدى إلى زيادة الإنتاجية بشكل معنوي من بذور القطن ومن غلة الألياف، وتم تسجيل أفضل النتائج لمكونات الغلة وغلة الألياف والبذور عند إضافة السماد الآزوتي تحت ظروف الري بالتنقيط مقارنة مع الري بالغمر.

في تجربة حقلية أجراها (Wassie et al., 2022) في أثيوبيا في موقعين (Tach-Armachiho و Metema) خلال الموسمين الزراعيين (2018 و 2019) لتقويم تأثير معدلات التسميد الآزوتي على

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 25

التبكير في الإنبات والنضج، النمو، الغلة ومكوناتها لأصناف من القطن، تم دراسة أربعة معدلات من السماد الآزوتي (23، 46، 69، 92 كغ.هكتار⁻¹) على صنفين من القطن (Sisiku-02 و Delta pine-90). أظهرت النتائج فروقات معنوية لمعظم الصفات التطورية المدروسة لمحصول القطن، ارتفاع النبات، عدد العقد على الساق الرئيسية، عدد الفروع الثمرية، وزن الجوزة، غلة بذور القطن، غلة الألياف، وغلة القطن المحبوب. سجلت معدلات التسميد الآزوتي فروقات معنوية في عدد الأيام حتى ظهور الزهرة الأولى، وعدد الأيام حتى تشكل الجوزة الأولى، عدد الجوزات في النبات، غلة البذور والألياف ونسبة الألياف في كلا الموقعين المدروسين. كانت الفروقات معنوية بين الصنفين المدروسين لجميع الصفات التطورية المدروسة، وزن الجوزة الواحدة، غلة بذور القطن، غلة الألياف، نسبة الألياف، في كلا موقعي الدراسة. سُجلت أعلى غلة لبذور القطن وغلة الألياف وغلة القطن المحبوب في معاملة إضافة الآزوت بمعدل 92 كغ.هكتار⁻¹ في كلا موقعي الدراسة. وقد سجل الصنف (Sisiku-02) أعلى غلة من الألياف ونسبة الألياف بينما سجل الصنف (Delta pine-90) أعلى غلة من البذور.

أجرى (Hallikeri et al., 2010) تجربة حقلية في مقاطعة دارود-ولاية كارناتاكا في الهند لتحديد كمية الآزوت ومواعيد إضافته وأهمية إجراء تطويز القمة النامية (topping) لمحصول القطن (Bt-cotton) وتقدير تأثيرها على النمو والغلة ونوعية الألياف تحت ظروف الزراعة المروية، أظهرت النتائج أن زيادة مستويات الآزوت من 80 إلى 120 ومن ثم إلى 160 كغ.هكتار⁻¹ قد زاد بشكل معنوي من غلة بذور القطن بنسبة 12 و 19 % على التوالي، وقد سجلت معاملة إضافة الآزوت حسب التوصية بثلاث دفعات أعلى غلة من بذور القطن (2267 كغ.هكتار⁻¹) تلتها معاملة إضافة الآزوت على سبع دفعات (2237 كغ.هكتار⁻¹)، كما أن إزالة القمة النامية عند 80 يوماً بعد الزراعة لم تحسن من غلة بذور القطن، لكن قللت من ارتفاع النبات مقارنة مع عدم قطع القمة النامية. بشكل عام زراعة قطن ال Bt بمعدل سماد آزوتي 120 كغ.هكتار⁻¹ على أربع دفعات مع قطع القمة النامية قد أعطت ألياف قطن طويلة ومنتظمة،

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 26

مع درجة نضج عالية ومتانة ألياف مرتفعة مقارنة مع التفاعلات الأخرى بين معدلات إضافة الآزوت وإضافته وقطع القمة النامية.

في تجربة حقلية نفذها عبد العزيز وزملاؤه (2020) خلال الموسم الزراعي 2017 في منطقة الغاب- سورية، لدراسة تأثير ثلاثة معدلات من السماد الآزوتي اليوريا (150، 200، 250 كغ.الهكتار⁻¹) على صفات التبرير والصفات المورفولوجية لصنف القطن (حلب 1/33) مقارنة مع معاملة الشاهد (بدون إضافة سماد آزوتي)، أشارت النتائج أن زيادة معدل التسميد الآزوتي أثر إيجابي معنوي على صفة ارتفاع النبات ومساحة المسطح الورقي ودليل المساحة الورقية، حيث سجل معدل التسميد 250 كغ.الهكتار⁻¹ أفضل النتائج في الصفات المورفولوجية، بينما أثر بشكل سلبي على الصفات التطورية مثل التبرير في موعد الإزهار والنضج، وفي تجربة أخرى لدراسة تأثير ثلاثة معدلات للكمبوست (10، 15، 20 طن.الهكتار⁻¹) وثلاثة معدلات للسماد الآزوتي اليوريا (150، 200، 250 كغ.الهكتار⁻¹)، وثلاثة معدلات للرش بحمض السيستين الأميني (500، 1000، 1500 ppm)، في بعض مكونات الغلة لصنف القطن (حلب 1/33) مقارنة مع معاملة الشاهد (بدون إضافة)، أظهرت النتائج أن زيادة معدل كل من الكمبوست والتسميد الآزوتي أدت إلى زيادة معنوية في صفات عدد الأفرع الثمرية، عدد الجوزات الكلية، عدد الجوزات المتفتحة، إنتاجية النبات، ولكن سببت انخفاضاً في متوسط وزن الجوزة الواحدة، أما زيادة معدل الرش بالحمض الأميني فقد سببت زيادة معنوية في جميع صفات الغلة المدروسة، أظهر تفاعل معاملي الكمبوست والتسميد الآزوتي تفوقاً معنوياً في صفتي عدد الجوزات الكلية والمتفتحة، أما تفاعل معاملي الكمبوست والحمض الأميني فقد أظهرت تفوقاً معنوياً في صفتي عدد الفروع الثمرية وعدد الجوزات المتفتحة، وأظهرت تفاعلات المعاملات الثلاث تفوقاً معنوياً في صفة عدد الجوزات الكلية فقط (عبد العزيز وزملاؤه ، 2021).

1-3- أهمية إزالة الزغب من بذور القطن Delinting:

تُعد عملية إزالة الزغب من بذرة القطن هامة وضرورية لسهولة الزراعة ودقتها وهي ممارسة شائعة الاستخدام في الزراعة الحديثة (Cotton Inc، 2014)، وزراعة البذرة المزالة الزغب لا تستلزم استخدام

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 27

كميات كبيرة من البذور، وبذلك يمكن مع إزالة الزغب توفير كمية كبيرة من بذور القطن لاستخراج زيت بذرة القطن الهام والكسبة كعلف للماشية كما ان البذرة المزالة الزغب تسهل عملية استخلاص الزيت. وإزالة الزغب تماماً بالأحماض يعمل على تطهير البذرة من الآفات الحشرية والفطرية والبكتيرية كما تحسن من معاملة البذرة بالمطهرات الفطرية لسلامة البادرات بعد ذلك. وتسهل أيضاً تنظيف البذور وتدرجها مع الاستفادة الاقتصادية من الزغب الناتج من الإزالة. هناك ثلاثة طرق رئيسية لإزالة الزغب:

- **طريقة اللهب:** تتضمن هذه الطريقة طلاء بذور القطن الحاملة للزغب بالكبروسين، وتسخين البذور، ثم حرق هذه البذور.

يمكن أن تكون طريقة اللهب فعالة جداً ولكن يصعب تنفيذها (USDA, 2014)، حيث يجب تبريد البذور المعاملة بهذه الطريقة بسرعة، وإذا حدث ضرر قد يؤدي إلى إضعاف الإنبات وأضرار سلبية أخرى. على الرغم من أن طريقة اللهب تعطي أفضل النتائج من حيث سهولة تدفق البذور في أنابيب البذارة الآلية والتخلص من الزغب بشكل كامل، إلى أن النتائج لا تقي بالغرض (Delouch, 1986).

- **الطريقة الكيميائية:** وأهمها استعمال حامض الكبريتيك ويمكن أن يستعمل الحمض السائل أو الغاز في الإزالة وتستعمل في كثير من الدول التي تنتج القطن وأهمها الولايات المتحدة الأمريكية (Gregg and Billup, 2010). كانت الأسباب الرئيسية لاستخدام طريقة الأحماض هي أن العمليات الميكانيكية تسبب إتلاف البذور (تكسر في البذور، انخفاض نسبة الإنبات...الخ) أو عدم إزالة الزغب بشكل كافٍ (Sharma, 2014)، كما ثبت أن استخدام الحمض في إزالة الزغب يقلل من التلوث الميكروبي والأمراض المختلفة، وبالرغم من الميزات التي تتمتع بها طريقة المعاملة بالأحماض لإزالة الزغب إلا أنها ليست مرغوبة من منظور حماية البيئة بسبب صعوبة التخلص من بقايا المعاملة من أحماض وغيرها.

- **الطريقة الميكانيكية:** سواء بالفرش السلكية أو المناشير وتعطي هذه الطريقة أفضل النتائج عند معاملة البذور المخصصة لإنتاج الزيت، حيث تقدم زيت ذو جودة عالية مقارنة بالطرق الأخرى، ولكن لا تؤدي إلى إزالة كاملة للزغب ومن ثم فهي أقل فاعلية من الطريقة الكيميائية في إعداد البذار للزراعة. (Sharma, 2014).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 28

أوضح (Heydari , 2015) في دراسة لتأثير إزالة الزغب عن بذور القطن قبل الزراعة بالطريقة الحمضية، بالمقارنة مع استخدام بعض المبيدات الفطرية، حيث أُخضعت البذور لمعاملتين وهي إزالة الزغب بالحمض بتركيزات مختلفة (60 % ، 80 % ، 98 %)، والمعاملة الثانية هي معالجتها بمبيد فطري قبل الزراعة، وأن تتم زراعة بذور المعاملتين في أحواض بلاستيكية تحوي تربة حقل تم تلقيحها مسبقاً بالمسبب المرضي، أشارت النتائج إلى أن معاملة إزالة الزغب بالحمض بتركيز (98 %) كانت الأكثر فعالية وذلك من خلال مقارنة عدد البادرات التي نمت فوق سطح التربة بعد (15 ، 60) يوماً من زراعة كلتا المعاملتين ، وأن إزالة الزغب بالطريقة الحمضية قد تكون عاملاً مهماً في زراعة القطن وتزيد عدد البادرات السليمة في الحقل.

إنّ حلاقة بذور القطن هي عملية إزالة ألياف الزغب القصيرة لتنظيف البذور تماماً من أجل الزراعة الميكانيكية، والتي تعد ممارسة شائعة الاستخدام في برامج تربية القطن، وأن الطريقة السائدة لحلاقة بذور القطن هي استخدام حمض الكبريت والتي يمكن أن تكون خطيرة وتنتج سموماً سائلة، علماً أن التخلص من هذه السموم مكلف. لذلك تتجه الأبحاث الحالية للاعتماد على الطريقة الميكانيكية كبديل عن استخدام الحمض، كنموذج أولي تم تطويره من قبل وحدة أبحاث إنتاج ومعالجة القطن التابعة لوزارة الزراعة الأميركية في تكساس لاكتشاف مزايا وعيوب استخدام أداة ميكانيكية لعينات المربي الصغيرة (وقت الحلاقة، سرعة انتقال البذور، مدى تحمل البذور للأمراض، تأثير حجم البذور وحجم العينة ومقارنتها مع الطريقة الحمضية). اختيرت معاملات مختلفة بالآلة الميكانيكية من أجل معرفة الكفاءة من خلال معاملة عينات صغيرة متعددة، حيث تمت مقارنة جودة البذار والإنبات للعينات الميكانيكية والحمضية، أدت التعديلات التي أُدخلت على نظام الفرشاة الميكانيكية إلى تقليل وقت الفصل وزيادة سهولة معالجة العينة مقارنة بالنموذج الأولي الأصلي المستخدم. لوحظت تحسينات ضئيلة في الحد من ترحيل البذور وتحمل البذور للأمراض، ولكن هذه المجالات لا تزال بحاجة إلى تحسين، بلغ متوسط إنبات البذور المحلقة ميكانيكياً 87% باستخدام طريقة المناشف المبللة مقارنة بنسبة 89% للبذور التي تمت حلاقتها بالحمض (Joel Arce, 2019).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 29

تمّ تنفيذ بحث لدراسة تأثير عملية الحلاقة الكيميائية لبذور صنف القطن المعتمدة في مراكز البحوث العلمية الزراعية في سورية، تمت حلاقة كمية محددة من بذور صنف القطن حلب 118 مرحلة أساس بطريقة علمية بمختبر الكيمياء بكلية الهندسة المدنية بجامعة حلب، باستخدام حمض الكبريت المركز بأزمنة مختلفة (1 و 2 و 3 و 4 و 5 دقائق)، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية لصفتي نسبة الإنبات والإنتاجية بين المعاملات المدروسة، في حين تفوقت معاملة البذور بالحمض لمدة أربع دقائق ظاهرياً بالإنتاجية ونسبة الإنبات على باقي المعاملات، أما بالنسبة إلى صفة التبرير فقد تراوحت معظم المعاملات بالنسبة إلى تفتح أول زهرة من 58 إلى 62 يوماً وأدت معاملة البذور بالحمض لمدة 2 دقيقة إلى التبرير بالنضج (الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، 2017).

بين (Holt et al., 2017) أنّ الطريقة الكيميائية باستخدام الأحماض لإزالة الزغب عن بذور القطن تمنع انتقال الأمراض التي تنقلها البذور بشكل أفضل من الطريقة الميكانيكية، ويُعد استخدام الحمض أكثر الطرق شيوعاً لإزالة الزغب وأيضاً إزالة مسببات الأمراض المحتمل وجودها على البذرة خارجياً. يوجد هناك طرق أخرى للسيطرة على المسببات المرضية مثل المعاملات المضادة للبكتيريا، ولكن يجب إجراء البحوث للتأكد من عدم وجود آثار سلبية لمعالجة بذور القطن بمثل هذه المضادات، خلاف ذلك، يجب استخدام طريقة الإزالة الميكانيكية فقط للعينات المعروفة أنها تأتي من مشاتل خالية من الأمراض.

درس Brown (2013) تأثير إزالة الزغب من بذور ستة أصناف من القطن باستعمال حمض الكبريت (H_2SO_4) في ولاية اوكلاهوما في أمريكا، وقد كانت فترة معاملة البذار بحمض الكبريت لمدة 5 دقائق بالنسبة إلى بذور القطن طويل التيلة و 20 دقيقة لبذور القطن قصيرة التيلة، أشارت نتائج الدراسة إلى زيادة نسبة إنبات بذور القطن وبدون أي أضرار على الجنين، كما أشارت النتائج أن غلة القطن المحبوب عند معاملة بذور القطن بحمض الكبريت كانت أعلى بمعدل 21 % مقارنةً مع الغلة المتحصل عليها من بذور القطن غير المعاملة، بالإضافة إلى سهولة استجابة نباتات القطن للممارسات الزراعية مثل الممكنة عند إزالة الزغب من البذور.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 30

الفصل الثاني - مواد البحث وطرائقه Materials and Methods

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 31

مواد البحث وطرائقه Materials and Methods

2-1-المادة النباتية Plant Material:

زُرِعَ صنف القطن حلب 124 الذي يتبع القطن الأمريكي (*Gossypium hirsutum* L.) وهو مستنبت من تهجين (chacha مع حلب 1/33) ومن إنتاج المؤسسة العامة لإكثار البذار ويتميز بالموصفات الآتية: متوسط وزن الجوزة 6.75 غ، وزن 100 بذرة 9.8 غ، متوسط ارتفاع النبات (85 سم)، ارتفاع الفرع الثمري الأول (5 - 6 سم)، عدد الأفرع الخضرية/النبات (3)، عدد الأفرع الثمرية/النبات (8).

2-2-موقع تنفيذ البحث Experimental site:

تمّ تنفيذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب، قرية جب رملة - محافظة حماة، التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، خلال الموسم 2021م، يقع المركز في منطقة سهل الغاب، التي تُعد من أكثر السهول السورية خصوبةً، ويقع عند خط عرض 35.23 ° شمالاً وخط طول 36.19 ° شرقاً، ويبعد نحو 65 كم شمال غرب مدينة حماة، و 7 كم غرب مدينة السقيلبية، ويرتفع 206 م عن مستوى سطح البحر، ويُقدر متوسط معدل الهطول المطري بنحو 674 ملم، الجو بارد شتاءً حيث تنخفض درجات الحرارة أحياناً إلى ما دون الصفر، الصيف حار فقد تصل درجة الحرارة العظمى خلال النهار إلى (38-42°م)، التربة طينية رملية، غنية بالمادة العضوية، جيدة الصرف، متعادلة درجة الحموضة، وتحتوي على نسبة مرتفعة من الكلس الفعال (الجدول، 1).

الجدول 1 : خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في موقع تنفيذ البحث.

العمق (سم)	درجة الحموضة (pH)	المادة العضوية (%)	الكلس الفعال (%)	ECe (dS.m ⁻¹)	الآزوت المعدني (مغ. كغ ⁻¹ تربة ¹)	الفوسفور (مغ. كغ ⁻¹ تربة ¹)	البوتاسيوم (مغ. كغ ⁻¹ تربة ¹)	التحليل الميكانيكي (%)		
								رمل	سلت	طين
30-0	7.22	2.27	29.51	0.21	4.45	17.34	260	40	17	43

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 32

2-3-المعاملات المدروسة Investigated treatments:

أ- معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي:

N_1 : إضافة التوصية السمادية الآزوتية دفعة واحدة عند الزراعة.

N_2 : إضافة التوصية السمادية الآزوتية على دفعتين متساويتين (عند الزراعة وعند النمو الخضري مرحلة 5-6 أوراق).

N_3 : إضافة التوصية السمادية الآزوتية على ثلاث دفعات متساوية (عند الزراعة وعند النمو الخضري مرحلة 5-6 أوراق وعند بداية تشكل أول زهرة).

N_4 : إضافة التوصية السمادية الآزوتية على أربع دفعات متساوية (عند الزراعة وعند النمو الخضري مرحلة 5-6 أوراق وعند بداية تشكل أول زهرة، وعند منتصف الإزهار).

التوصية السمادية الآزوتية لمحصول القطن (250 كغ N . هكتار⁻¹)، حسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في الجمهورية العربية السورية.

ب- معاملات إزالة الزغب:

D_1 : الشاهد من دون إزالة الزغب.

D_2 : الطريقة الكيميائية باستخدام حمض الكبريت المركز (98%) بطريقة النقع لمدة 10 ثانية.

D_3 : الطريقة الميكانيكية باستخدام الأدوات المخصصة (فرشاة معدنية).

2-4-طريقة الزراعة: Cultivation method

نتم تنفيذ حراثتان متعامدتان على عمق 30-35 سم في شهر آذار، وتمّ تنعيم التربة وتسويتها، وفتح قنوات الري بعد تقسيم الأرض إلى القطع التجريبية وفق تصميم التجربة، أُضيفت الأسمدة البوتاسية والفوسفورية عند الزراعة حسب نتائج تحليل التربة بمعدل 200 كغ K_2O . هكتار⁻¹ و 200 كغ P_2O_5 . هكتار⁻¹. بينما أُضيفت الأسمدة الآزوتية حسب التوصية السمادية (250 كغ N . هكتار⁻¹)، وحسب

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 33

مواعيد الإضافة المدروسة، تمّ زراعة البذور على خطوط بمعدّل 6 خطوط في كل قطعة تجريبية بطول 6 م للخط الواحد، في النصف الثاني من شهر نيسان، المسافة بين الخط والأخر 75 سم وبين النبات والأخر ضمن الخط نفسه 30 سم، وتُنفذت كامل عمليات خدمة المحصول بعد الزراعة من ترقيع ومكافحة وري، وتمّ جني تيلة القطن على دفعات، حسب توصيات مؤتمر القطن الحادي عشر (2011).

2-5- تصميم التجربة: Experimental Design

صُمّمت التجربة باستخدام القطاعات كاملة العشوائية بترتيب القطع المنشقة، حيث احتلت معاملات إزالة الزغب القطع الرئيسية، واحتلت معاملات إضافة السماد الآزوتي القطع المنشقة، بثلاثة مكررات وفق الشكل (1).

R3		R2		R1	
N1	D2	N1	D3	N1	D1
N4		N3		N2	
N3		N4		N3	
N2		N2		N4	
N2	D3	N4	D1	N3	D2
N4		N2		N1	
N1		N1		N4	
N3		N3		N2	
N3	D1	N2	D2	N4	D3
N4		N3		N2	
N1		N1		N3	
N2		N4		N1	

الشكل 1: تصميم التجربة في الحقل.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 34

2-6- الصفات المدروسة Investigated traits:

أ- الصفات التطورية Phenological traits:

1. متوسط عدد الأيام اللازمة لظهور البرعم الأول (يوم): وهو عدد الأيام من تاريخ الزراعة وحتى تشكل أول برعم زهري في 50% من نباتات القطعة التجريبية.
2. متوسط عدد الأيام اللازمة للإزهار وتفتح الزهرة الأولى (يوم): وهو عدد الأيام من تاريخ الزراعة وحتى تفتح أول زهرة في 50% من نباتات القطعة التجريبية.
3. متوسط عدد الأيام اللازمة لتفتح أول جوزة (يوم): وهو عدد الأيام من تاريخ الزراعة وحتى تفتح أول جوزة في 50% من نباتات القطعة التجريبية.

ب- الصفات الشكلية Morphological traits:

1. متوسط ارتفاع النبات (سم): أخذ من سطح التربة وحتى قمة نمو الساق الرئيس للنبات عند وصول 50% من نباتات القطعة التجريبية إلى مرحلة النضج.
2. متوسط عدد الأفرع الخضرية في النبات (فرع خضري. نبات⁻¹): تمّ عدّ الأفرع الخضرية وهي التي تشكل زاوية حادة مع الساق لا تتجاوز 35 درجة وتتنوع الأوراق عليها بشكل حلزوني.
3. متوسط عدد الأفرع الثمرية في النبات (فرع ثمري. نبات⁻¹): تمّ عدّ الأفرع الثمرية وهي التي تشكل زاوية شبه قائمة مع الساق الرئيس ويقابل كل ورقة مكون ثمري .
4. متوسط نسبة الأفرع الثمرية إلى الخضرية في النبات (%): ويساوي متوسط عدد الأفرع الثمرية في النبات مقسوماً على متوسط عدد الأفرع الخضرية فيه $\times 100$.

ج- الصفات المرتبطة بالغلة Yield associated traits:

- 1- متوسط عدد الجوزات المتفتحة في النبات (جوزة. نبات⁻¹): تمّ عدّ الجوزات المتفتحة فقط في النبات بعد إجراء القطفة الأولى والثانية.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 35

2-متوسط وزن القطن المحبوب (كغ. هكتار⁻¹): ويساوي وزن القطن المحبوب للنباتات الموجودة في 1 م² ثم تم تحويل الغلة إلى كغ. هكتار⁻¹.

3-متوسط الغلة البذرية (كغ. هكتار⁻¹): حُسب متوسط الغلة من البذور للنباتات الموجودة في 1 م² ثم تم تحويل الغلة إلى كغ. هكتار⁻¹.

4-متوسط غلة الألياف (كغ. هكتار⁻¹): حُسب متوسط الغلة من الألياف للنباتات الموجودة في 1 م² ثم حُولت الغلة إلى كغ. هكتار⁻¹.

5-معدل تصافي الحلج (%): متوسط الغلة من القطن المحلوج (التيلة) في وحدة المساحة مقسوماً على متوسط الغلة من القطن المحبوب فيها مضروباً بـ 100.

2-7- التحليل الإحصائي للتجربة: Statistical analysis of experiment

تمّ جمع البيانات وتبويبها باستخدام برنامج (Excel)، وحللت البيانات بعد جمعها وتبويبها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat-12.1V ، لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوية 5% بين المتغيرات المدروسة، وحساب معامل الاختلاف (C.V%).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 36

الفصل الثالث - النتائج والمناقشة Results and Discussion

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 37

النتائج والمناقشة Results and Discussion

3-1- تأثير معاملات موعد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذار في الصفات التطورية لنبات القطن:

3-1-1- متوسط عدد الأيام لظهور البرعم الأول (يوم): Number of days to first bud

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 2) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط عدد الأيام لظهور البرعم الأول بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. بالنسبة إلى معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي يُلاحظ أنّ متوسط عدد الأيام لظهور البرعم الأول كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N2: إضافة السماد الآزوتي على دفعتين متساويتين (44.40 يوماً)، تلتها المعاملة N1: إضافة السماد الآزوت دفعة واحدة (43.00 يوماً)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (41.70 يوماً). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط عدد الأيام لظهور البرعم الأول الأعلى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (43.72 يوماً)، والأدنى معنوياً في معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (42.02 يوماً). أمّا بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط عدد الأيام لظهور البرعم الأول الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على دفعتين وعدم إزالة الزغب (45.11 يوماً)، تلتها معاملة إضافة السماد على دفعتين ومعاملة إزالة الزغب بالطريقة الميكانيكية (44.90 يوماً)، في حين كان متوسط عدد الأيام لظهور البرعم الأول الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي بأربع دفعات ومعاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (40.89 يوماً). عموماً، تُعزى الزيادة في متوسط عدد الأيام لظهور البرعم الأول عند إضافة السماد الآزوتي على دفعتين إلى تأثير الآزوت بشكلٍ مباشر في تشجيع مرحلة النمو الخضري وإطالتها، حيث يؤدي ذلك إلى تأخر الإزهار وتفتح الزهرة الأولى واستمرار النمو الخضري بسبب إضافة الدفعة الأولى والثانية خلال

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 38

مرحلة النمو الخضري للنبات، ويعزى زيادة عدد الأيام اللازمة لظهور البرعم الأول في معاملة عدم إزالة الزغب من البذور إلى بطء تشرب البذور الماء وتأخر امتصاص الماء وحدوث الإنبات ومن ثم تأخر عدد الأيام اللازمة لظهور السويقة الجنينية فوق سطح التربة، ما ساهم في زيادة عدد الأيام اللازمة لإسترساء البادرات والنمو الخضري، فزاد عدد الأيام لظهور البرعم الأول مقارنةً مع معاملات إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية أو الميكانيكية، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Wassie et al., 2022 ; Hallikeri et al., 2010).

الجدول (2): تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد

الأيام لظهور البرعم الأول (يوم).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
43.00 ^b	42.07 ^d	42.89 ^{cd}	44.03 ^{ab}	N ₁ : دفعة واحدة
44.40 ^a	43.20 ^{bc}	44.90 ^a	45.11 ^a	N ₂ : دفتين
42.39 ^c	41.93 ^{ef}	42.05 ^{de}	43.19 ^{bc}	N ₃ : ثلاث دفعات
41.70 ^d	40.89 ^g	41.67 ^f	42.55 ^{cd}	N ₄ : أربع دفعات
	42.02 ^c	42.88 ^b	43.72 ^a	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D 0.05
0.855	0.428		0.494	
1.20				CV%

تُشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 39

3-1-2- متوسط عدد الأيام للإزهار وتفتح الزهرة الأولى (يوم): Number of days to flowering:

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 3) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط عدد الأيام للإزهار بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. بالنسبة إلى معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي يُلاحظ أنّ متوسط عدد الأيام للإزهار كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (69.59 يوماً)، تلتها المعاملة N2: إضافة السماد الآزوتي على دفعتين (68.19 يوماً)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (66.78 يوماً). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط عدد الأيام للإزهار الأعلى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (68.99 يوماً)، والأدنى معنوياً في معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (67.50 يوماً). أمّا بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط عدد الأيام للإزهار الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الميكانيكية (70.90 يوماً)، تلتها معاملة إضافة السماد على ثلاث دفعات ومعاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (70.30 يوماً)، في حين كان متوسط عدد الأيام للإزهار الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي بأربع دفعات ومعاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (65.40 يوماً).

عموماً، تُعزى الزيادة في متوسط عدد الأيام للإزهار عند إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات إلى تأثير الآزوت بشكلٍ مباشر في تحفيز النمو الخضري، ويُعزى تأخر الإزهار إلى تأخر النبات في تشكيل البراعم الزهرية واستمرار النمو الخضري، ويعزى زيادة عدد الأيام اللازمة للإزهار في معاملة عدم إزالة الزغب من البذور إلى بطء تشرب البذور بالماء وتأخر امتصاص الماء وحدوث الإنبات ومن ثم تأخر عدد الأيام اللازمة لظهور السويقة الجنينية فوق سطح التربة، ما ساهم في زيادة عدد الأيام اللازمة لإسترساء البادرات والنمو الخضري، فزاد عدد الأيام للإزهار مقارنةً مع معاملات إزالة الزغب بالطريقة

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 40

الكيميائية أو الميكانيكية، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Hallikeri ; Wassie *et al.*, 2022) (et al., 2010).

الجدول (3) : تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد الأيام للإزهار (يوم).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
67.59 ^c	67.14 ^d	67.24 ^d	68.38 ^c	N ₁ : دفعة واحدة
68.19 ^b	67.26 ^{cd}	68.08 ^c	69.22 ^b	N ₂ : دفتين
69.59 ^a	68.39 ^{bc}	70.90 ^a	70.30 ^a	N ₃ : ثلاث دفعات
66.78 ^d	65.40 ^f	66.88 ^e	68.07 ^c	N ₄ : أربع دفعات
	67.50 ^c	68.07 ^b	68.99 ^a	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D 0.05
0.814	0.407		0.470	
0.71				CV%

تشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 41

3-1-3- متوسط عدد الأيام لظهور الجوزة الأولى (يوم): Number of days to first boll

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 4) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط عدد الأيام لظهور الجوزة الأولى بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. بالنسبة إلى معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي يُلاحظ أنّ متوسط عدد الأيام لظهور الجوزة الأولى كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (120.15 يوماً)، تلتها المعاملة N2: إضافة السماد الآزوتي على دفعتين (118.75 يوماً)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (116.57 يوماً). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط عدد الأيام لظهور الجوزة الأولى الأعلى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (119.39 يوماً)، والأدنى معنوياً في معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (117.27 يوماً). أمّا بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط عدد الأيام لظهور الجوزة الأولى الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات وعدم إزالة الزغب (120.86 يوماً)، تلتها معاملة إضافة السماد على ثلاث دفعات ومعاملة إزالة الزغب بالطريقة الميكانيكية (120.65 يوماً)، في حين كان متوسط عدد الأيام لظهور الجوزة الأولى الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي بأربع دفعات ومعاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (114.96 يوماً).

تُسهّم إضافة السماد الآزوتي على دفعات في زيادة معدل النمو الخضري، ومن ثمّ طول مرحلة النمو الخضري، ما يؤخر بدء مرحلة الإزهار والعقد، ونمو الجوزات وتفتحها، كما يؤدي إزالة الزغب من البذور إلى تسريع الإنبات وظهور البادرات فوق سطح التربة ومن ثمّ تسريع النمو الخضري والإزهار وظهور وتشكل الجوزات على نباتات القطن، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Wassie et al., 2022) ; (Hallikeri et al., 2010).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 42

الجدول (4) : تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد

الأيام لظهور الجوزة الأولى (يوم).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
117.82 ^c	117.37 ^e	117.47 ^e	118.61 ^c	N ₁ : دفعة واحدة
118.75 ^b	117.82 ^{de}	118.64 ^c	119.87 ^{ab}	N ₂ : دفتين
120.15 ^a	118.95 ^{bc}	120.65 ^a	120.86 ^a	N ₃ : ثلاث دفعات
116.57 ^d	114.96 ^g	116.44 ^f	118.30 ^{cd}	N ₄ : أربع دفعات
	117.27 ^c	118.30 ^b	119.39 ^a	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D _{0.05}
0.900	0.450		0.520	
0.41				CV%

تشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 43

3-2- تأثير معاملات موعد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذار في بعض الصفات

الشكلية لنبات القطن:

3-2-1- ارتفاع النبات (سم): Plant height

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 5) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط ارتفاع النبات بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. بالنسبة إلى معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي يُلاحظ أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (102.47 سم)، تلتها المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (96.57 سم)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N1: إضافة السماد دفعة واحدة (91.72 سم). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً في الطريقة الكيميائية (98.67 سم)، والأدنى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (95.12 سم). أما بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (106.49 سم)، تلتها معاملة إضافة السماد على أربع دفعات وبدون إزالة الزغب من البذور (100.69 سم)، في حين كان متوسط ارتفاع النبات الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة ومعاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (91.10 سم).

تُعزى الزيادة في متوسط ارتفاع النبات عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات إلى تأثير الآزوت بشكلٍ مباشر في المناطق الميرستيمية، حيث يحدث الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا ما يؤدي إلى زيادة ارتفاع النبات، ويُعزى ازدياد متوسط ارتفاع النبات إلى دور عنصر الآزوت في تحسين معدّل نمو المجموعة الجذرية، وبخاصةٍ خلال المراحل الأولى من حياة النبات، ما يؤدي إلى تشكيل مجموع جذري متشعب وقوي، فتزداد مساحة سطوح الامتصاص، الأمر الذي يؤدي إلى امتصاص كميةٍ أكبر من المياه

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 44

والعناصر المعدنية المغذية الداخلة مع تيار الماء، ما يُسهم في زيادة معدّل النمو الأولي للسويقة الجنينية Hypocotyl، ومن ثَمّ التّكبير في ظهور البادرات فوق سطح التربة، وتشكيل الأوراق الحقيقية، الأمر الذي يؤدي لضمان التغطية المبكرة لسطح التربة، ومن ثَمّ تقليل معدّل فقد المياه بالتبخر والنتح والمحافظة على محتوى التربة المائي، وتحسين نمو الأجزاء الهوائية الخضراء الفعّالة في عملية التمثيل الضوئي، ومن ثَمّ زيادة كمية المادة الجافة الكلية المُصنّعة والمتاحة لنمو أجزاء النبات المختلفة، وبخاصّة الساق الرئيسة. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Sattar et al., 2017; Mohamed et al., 2016).

الجدول (5): تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط ارتفاع النبات (سم).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
91.72 ^c	92.25 ^e	91.82 ^e	91.10 ^e	N ₁ : دفعة واحدة
94.92 ^b	97.37 ^c	93.03 ^{de}	94.37 ^d	N ₂ : دفتين
96.57 ^b	98.56 ^{bc}	96.83 ^{cd}	94.33 ^d	N ₃ : ثلاث دفعات
102.47 ^a	106.49 ^a	100.23 ^b	100.69 ^b	N ₄ : أربع دفعات
	98.67 ^a	95.48 ^b	95.12 ^b	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D 0.05
4.730	2.365		2.731	
2.9				CV%

تُشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 45

3-2-2- عدد الأفرع الخضرية (فرع.نبات¹): Number of vegetative branches

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 6) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط عدد الأفرع الخضرية بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما، بالنسبة إلى معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي يُلاحظ أنّ متوسط عدد الأفرع الخضرية كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (1.77 فرع.نبات¹)، تلتها المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (1.61 فرع.نبات¹)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N1: إضافة السماد دفعة واحدة (1.34 فرع.نبات¹). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط عدد الأفرع الخضرية الأعلى معنوياً في الطريقة الكيميائية (1.67 فرع.نبات¹)، والأدنى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (1.47 فرع.نبات¹). أمّا بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط عدد الأفرع الخضرية الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (1.93 فرع.نبات¹)، تلتها معاملة إضافة السماد على ثلاث دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (1.78 فرع.نبات¹)، في حين كان متوسط عدد الأفرع الخضرية الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة ومعاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (1.30 فرع.نبات¹).

تُعزى الزيادة في متوسط عدد الأفرع الخضرية عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات إلى دور الآزوت في دعم نمو الأفرع الخضرية وزيادة عددها نتيجة زيادة النمو الخضري، ومن ثمّ يشجع تشكل الأفرع الخضرية والشرية.

يمكن أن تُعزى هذه النتائج إلى الدور الإيجابي لإضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات في تحسين وفرة عنصر الآزوت خلال مراحل النمو المختلفة والذي انعكس في الامتصاص الأفضل للآزوت بواسطة الجذور وتشكيل عدد أفرع خضرية أكثر. عموماً، تعدّ صفة تشكيل عدد أكبر من الأفرع الخضرية من

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 46

الصفات الشكلية المهمة إلى جانب ارتفاع النبات التي تسهم في تكوين كمية أكبر من المادة الجافة، وتمد النباتات بالمواد الغذائية أثناء تشكل الجوزات وخلال مرحلة امتلاء البذور. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Setatou and Simonis, 2009; Soomro *et al.*, 2001).

الجدول (6): تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد الأفرع الخضرية (فرع. نبات⁻¹).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
1.34 ^c	1.32 ^h	1.40 ^{fg}	1.30 ^{hi}	N ₁ : دفعة واحدة
1.52 ^{bc}	1.67 ^e	1.40 ^{fg}	1.50 ^{ef}	N ₂ : دفتين
1.61 ^{ab}	1.78 ^{ab}	1.76 ^b	1.73 ^c	N ₃ : ثلاث دفعات
1.77 ^a	1.93 ^a	1.76 ^b	1.70 ^d	N ₄ : أربع دفعات
	1.67 ^a	1.53 ^{ab}	1.47 ^b	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D 0.05
0.320	0.160		0.185	
12.11				CV%

تُشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 47

3-2-3- عدد الأفرع الثمرية (فرع.نبات¹): Number of fruiting branches

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 7) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط عدد الأفرع الثمرية بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. بالنسبة إلى معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي يُلاحظ أنّ متوسط عدد الأفرع الثمرية كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (11.04 فرع.نبات¹)، تلتها المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (9.54 فرع.نبات¹)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N1: إضافة السماد دفعة واحدة (8.48 فرع.نبات¹). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط عدد الأفرع الثمرية الأعلى معنوياً في الطريقة الكيميائية (10.03 فرع.نبات¹)، والأدنى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (9.23 فرع.نبات¹). أمّا بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط عدد الأفرع الثمرية الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (12.17 فرع.نبات¹)، تلتها معاملة إضافة السماد على أربع دفعات ومعاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (10.51 فرع.نبات¹)، في حين كان متوسط عدد الأفرع الثمرية الأدنى لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة ومعاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (8.38 فرع.نبات¹).

تُعزى الزيادة في متوسط عدد الأفرع الثمرية عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات إلى دور الآزوت في دعم نمو الأفرع الثمرية وزيادة عددها نتيجة زيادة النمو الخضري، ومن ثمّ تشجيع تشكل الأفرع الثمرية، ما يعطي مؤشراً على زيادة متوقعة في غلة القطن كونه يُعد من مكونات الإنتاجية.

تؤدي إضافة الأسمدة الآزوتية على دفعات إلى تحللها بشكلٍ بطيء وزيادة وفرة الآزوت اللازم لسير عمليات الاستقلاب وتصنيع المركبات المختلفة داخل النبات وبخاصة السكريات والبروتينات، فضلاً عن استمرار نمو الأجزاء النباتية وزيادة مساحة المسطح الورقي الأخضر الفعّال في عملية التمثيل الضوئي،

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 48

ومن ثم زيادة كفاءة النبات التمثيلية، وكمية المادة الجافة المُصنَّعة والمترابطة في النبات، وتؤدي إضافة الأسمدة الآزوتية على دفعات إلى تحرر العناصر المغذية للنبات بشكل أسرع ما يُسرّع معدّل النمو الأولي للسويقة الجنينية Hypocotyl، ومن ثمّ التّكبير في ظهور البادرات فوق سطح التربة، وتحسين النمو الخضري والثماري وزيادة عدد الأفرع الثمرية على مبدأ الفائدة المركبة، فكلّما كان النمو الأولي أسرع كان النمو في المراحل التطورية اللاحقة أكبر. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Setatou and Pandagale et al., 2018; Soomro et al., 2001; Simonis, 2009).

الجدول (7): تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد الأفرع الثمرية (فرع. نبات⁻¹).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
8.48 ^d	8.47 ^e	8.58 ^{ef}	8.38 ^f	N ₁ : دفعة واحدة
8.99 ^c	9.32 ^{cd}	8.70 ^e	8.97 ^{de}	N ₂ : دفتين
9.54 ^b	10.15 ^{bc}	9.43 ^c	9.05 ^d	N ₃ : ثلاث دفعات
11.04 ^a	12.17 ^a	10.43 ^b	10.51 ^b	N ₄ : أربع دفعات
	10.03 ^a	9.29 ^b	9.23 ^b	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D 0.05
0.831	0.415		0.479	
5.22				CV%

تُشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 49

4-2-3- نسبة الأفرع الثمرية للأفرع الخضرية (%): Fruiting branches / vegetative branches

بيّنت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 8) وجود فروقاتٍ ظاهرية في متوسط نسبة الأفرع الثمرية للأفرع الخضرية بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. بالنسبة إلى معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي يُلاحظ أنّ متوسط نسبة الأفرع الثمرية للأفرع الخضرية كان الأعلى عند المعاملة N1: إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة (637 %)، تلتها المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (628 %)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N2: إضافة السماد على دفعتين (595 %). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط نسبة الأفرع الثمرية للأفرع الخضرية الأعلى في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (633 %)، والأدنى معنوياً في معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (606 %). أمّا بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط نسبة الأفرع الثمرية للأفرع الخضرية الأعلى عند إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات وبدون إزالة الزغب (668 %)، تلتها معاملة إضافة السماد دفعة واحدة ومعاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (652 %)، في حين كان متوسط نسبة الأفرع الثمرية للأفرع الخضرية الأدنى لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي على دفعتين ومعاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (564 %).

تُعزى الزيادة في متوسط نسبة الأفرع الثمرية للأفرع الخضرية عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات إلى تأثير الآزوت في زيادة مساحة المسطح الورقي الأخضر الفعال في عملية التمثيل الضوئي ما يؤدي لزيادة تراكم المادة الجافة اللازمة لتشكيل الأفرع الثمرية ونموها وزيادة عددها على النبات.

تؤدي إضافة الأسمدة الآزوتية على دفعات إلى تحللها بشكلٍ بطيء وزيادة وفرة الآزوت اللازم لسير عمليات الاستقلاب وتصنيع المركبات المختلفة داخل النبات وبخاصة السكريات والبروتينات، فضلاً عن استمرار نمو الأجزاء النباتية وزيادة مساحة المسطح الورقي الأخضر الفعّال في عملية التمثيل الضوئي،

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 50

ومن ثم زيادة كفاءة النبات التمثيلية، وكمية المادة الجافة المُصنَّعة والمترابطة في النبات. وتؤدي إضافة الأسمدة الآزوتية على دفعات إلى تحرر العناصر المغذية للنبات بشكل أسرع ما يُسرّع معدّل النمو الأولي للسويقة الجينية Hypocotyl، ومن ثمّ التّكبير في ظهور البادرات فوق سطح التربة، وتحسين النمو الخضري والثماري وزيادة عدد الأفرع الثمرية على مبدأ الفائدة المركبة، فكلّما كان النمو الأولي أسرع كان النمو في المراحل التطورية اللاحقة أكبر. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Setatou and Pandagale et al., 2018; Soomro et al., 2001; Simonis, 2009).

الجدول (8): تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في نسبة الأفرع الثمرية للأفرع الخضرية (%).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ :الطريقة الكيميائية	D ₂ :الطريقة الميكانيكية	D ₁ :الشاهد	
637 ^a	652 ^a	615 ^a	644 ^a	N ₁ : دفعة واحدة
595 ^a	564 ^b	622 ^a	599 ^b	N ₂ : دفتين
605 ^a	577 ^b	567 ^b	668 ^a	N ₃ : ثلاث دفعات
628 ^a	631 ^a	630 ^a	622 ^a	N ₄ : أربع دفعات
	606 ^a	609 ^a	633 ^a	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D 0.05
67.67	38.83		26.39	
9.43				CV%

تُشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 51

3-3- تأثير معاملات موعد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذار في بعض الصفات الإنتاجية لنبات القطن:

3-3-1- متوسط عدد الجوزات المتفتحة في النبات (جوزة.نبات¹): **Number of bolls per plant**
أشارت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 9) إلى وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط عدد الجوزات في النبات بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما.

يُلاحظ في معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي أنّ متوسط عدد الجوزات في النبات كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (18.26 جوزة.نبات¹) تلتها المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (15.59 جوزة.نبات¹)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N1: إضافة السماد دفعة واحدة (13.52 جوزة.نبات¹). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط عدد الجوزات في النبات الأعلى معنوياً في معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (16.07 جوزة.نبات¹) والأدنى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (14.81 جوزة.نبات¹). أمّا بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط عدد الجوزات في النبات الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (19.36 جوزة.نبات¹)، تلتها معاملة إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الميكانيكية (18.13 جوزة.نبات¹)، في حين كان متوسط عدد الجوزات في النبات الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة ومعاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (13.21 جوزة.نبات¹).

ويُعزى ذلك إلى استجابة النباتات لتوافر الآزوت وإمكانية استفادة النبات منه لوجود كمية كافية، الأمر الذي يؤدي دوراً مهماً في تحسين حجم المصدر من خلال زيادة المساحة الورقية للنبات وزيادة معدل صافي التمثيل الضوئي (NAR) Net Assimilation Rate، ما يؤدي إلى إتاحة كمية أكبر من نواتج

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 52

التمثيل الضوئي التي تمنع أو تقلل تساقط الجوزات وزيادة عددها. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Hamam et al., 2021; Gawade et al., 2014; Bhati and Singh, 2015).

وتُعزى الزيادة في متوسط عدد الجوزات في النبات عند معاملة إزالة الزغب بحمض الكبريت أو بالطريقة الميكانيكية مقارنةً مع عدم إزالة الزغب إلى زيادة المساحة الورقية الفعالة في عملية التمثيل الضوئي ومن ثم تراكم المادة الجافة ونقلها إلى جورة القطن، حيث تؤدي إزالة الزغب من البذور إلى سرعة امتصاص البذرة وتشربها للماء وحلمهة المدخرات الغذائية في البذرة من بروتينات ونشويات إلى أحماض أمينية وسكريات ذوابة ما يسرع من ظهور السويقة الجنينية والجذير وسرعة ظهور البادرات فوق سطح التربة ومن ثم القيام بعملية التمثيل الضوئي وتشكيل سطح ورقي فعال وقادر على تصنيع كمية كبيرة من منتجات التمثيل الضوئي وإذا ما ترافق ذلك بنقل هذه المنتجات إلى الجوزات المتشكلة خلال مرحلة النمو الثمري سيؤدي حتماً لزيادة عدد الجوزات المتشكلة على النبات ووزنها (Soomro et al., 2001).

الجدول (9): تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط عدد الجوزات المتفتحة (جوزة.نبات⁻¹).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الأزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
13.52 ^d	13.86 ^{fg}	13.50 ^g	13.21 ^{gh}	N ₁ : دفعة واحدة
14.43 ^c	14.90 ^e	14.35 ^{ef}	14.03 ^f	N ₂ : دفعتين
15.59 ^b	16.16 ^d	15.86 ^{de}	14.73 ^e	N ₃ : ثلاث دفعات
18.26 ^a	19.36 ^a	18.13 ^b	17.28 ^c	N ₄ : أربع دفعات
	16.07 ^a	15.46 ^b	14.81 ^c	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D 0.05
0.779	0.390		0.450	
3.02				CV%

تُشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-2-3-متوسط وزن الجوزة الواحدة (غ): Boll weight

أشارت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 10) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط وزن الجوزة الواحدة بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. يُلاحظ في معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي أنّ متوسط وزن الجوزة الواحدة كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (5.80 غ) تلتها المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (5.75 غ) ودون وجود فروقات معنوية بينها، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N1: إضافة السماد دفعة واحدة (5.57 غ). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط وزن الجوزة الواحدة الأعلى معنوياً في معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (5.82 غ) والأدنى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (5.58 غ). أمّا بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط وزن الجوزة الواحدة الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (5.98 غ)، تلتها معاملة إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (5.89 غ)، في حين كان متوسط وزن الجوزة الواحدة الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة ومعاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (5.54 غ). يُعزى زيادة وزن الجوزة إلى تأثير التسميد الآزوتي لكونه يقلل من الجوزات المتكونة في المواقع السفلى والتي تمتاز بقلّة وزنها ورداءة نوعيتها بالمقارنة مع الجوزات المتكونة في المناطق الثمرية العليا التي تمتاز بكبر حجم الجوزة وزيادة وزنها ما ينعكس على زيادة وزن القطن المحبوب للجوزة الواحدة ومن ثم زيادة غلة القطن المحبوب في وحدة المساحة. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Hamam et al., 2021; Gawade et al., 2014; Bhati and Singh, 2015).

وتُعزى الزيادة في وزن الجوزة عند معاملة إزالة الزغب بحمض الكبريت أو بالطريقة الميكانيكية مقارنةً مع عدم إزالة الزغب إلى زيادة وزن البذور والتيلة في الجوزة الواحدة وفي النبات (Simonis, 2009).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 54

الجدول (10): تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط وزن الجوزة الواحدة (غ).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
5.57 ^c	5.60 ^d	5.55 ^e	5.54 ^f	N ₁ : دفعة واحدة
5.65 ^{bc}	5.80 ^{bc}	5.63 ^d	55.50 ^{ef}	N ₂ : دفتين
5.75 ^{ab}	5.89 ^{ab}	5.77 ^c	5.58 ^{de}	N ₃ : ثلاث دفعات
5.80 ^a	5.98 ^a	5.76 ^c	5.65 ^{cd}	N ₄ : أربع دفعات
	5.82 ^a	5.68 ^b	5.58 ^c	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D _{0.05}
0.158	0.079		0.091	
1.61				CV%

تشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 55

3-3-3- متوسط غلة القطن المحبوب (كغ. هكتار⁻¹): Seeded cotton yield

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 11) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط غلة القطن المحبوب بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. يُلاحظ في معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي أنّ متوسط غلة القطن المحبوب كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (5179 كغ.هكتار⁻¹) تلتها المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (4380 كغ.هكتار⁻¹)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N1: إضافة السماد دفعة واحدة (3680 كغ.هكتار⁻¹). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط غلة القطن المحبوب الأعلى معنوياً في معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (4582 كغ.هكتار⁻¹) والأدنى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (4042 كغ.هكتار⁻¹). أما بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط غلة القطن المحبوب الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (5656 كغ.هكتار⁻¹)، تلتها معاملة إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الميكانيكية (5109 كغ.هكتار⁻¹)، في حين كان متوسط غلة القطن المحبوب الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة ومعاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (3578 كغ.هكتار⁻¹).

يُعزى التباين في متوسط غلة القطن المحبوب بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي إلى تشكيل مساحة ورقية أكبر وزيادة كمية المادة الجافة المصنّعة والمتاحة خلال فترة تفتح الجوزات وتشكل البذور، ومعدل نقل نواتج التمثيل الضوئي من المصدر (الأوراق والساق) إلى المصب (البذور والألياف)، وزيادة حجم البذور ووزن الألياف، حيث أدت إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات إلى تحسين وفرة عنصر الآزوت خلال مراحل النمو المختلفة، ولا سيما خلال مرحلة الإزهار وتفتح الجوزات وتشكل البذور والألياف، ويُعزى تفوق معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية إلى تفوقهما في معظم مؤشرات النمو بالمقارنة مع معاملة الشاهد

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 56

ومعاملة الطريقة الميكانيكية، ولا سيما صفة ارتفاع النبات، وعدد الأفرع الثمرية، بالإضافة إلى تفوقهما في جميع مكونات الغلة، خاصةً وزن الجوزة الواحدة وعدد الجوزات على النبات ووزن الألياف. تتوافق هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها (Hamam et al., 2021; Gawade et al., 2014; Bhati and Singh, 2015).

الجدول (11) : تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط غلة القطن المحبوب (كغ. هكتار⁻¹).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
3680 ^d	3797 ^{gh}	3664 ^{hi}	3578 ⁱ	N ₁ : دفعة واحدة
3989 ^c	4223 ^d	3946 ^{ef}	3799 ^{fg}	N ₂ : دفتين
4380 ^b	4651 ^a	4472 ^{cd}	4019 ^{de}	N ₃ : ثلاث دفعات
5179 ^a	5656 ^a	5109 ^b	4772 ^c	N ₄ : أربع دفعات
	4582 ^a	4297 ^b	4042 ^c	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D 0.05
247.7	123.9		143.0	
3.4				CV%

تُشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

4-3-3--متوسط غلة بذور القطن (كغ. هكتار⁻¹): Cotton seed yield

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 12) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط غلة القطن من البذور بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. يُلاحظ في معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي أنّ متوسط غلة بذور القطن كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (3115 كغ.هكتار⁻¹) تلتها المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (2644 كغ.هكتار⁻¹)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N1: إضافة السماد دفعة واحدة (2233 كغ. هكتار⁻¹)، وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط غلة بذور القطن الأعلى معنوياً في معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (2767 كغ. هكتار⁻¹) والأدنى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (2452 كغ. هكتار⁻¹). أمّا بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط غلة بذور القطن الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (3383 كغ. هكتار⁻¹)، تلتها معاملة إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الميكانيكية (3079 كغ. هكتار⁻¹)، في حين كان متوسط غلة بذور القطن الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة ومعاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (2183 كغ. هكتار⁻¹). تُعزى الزيادة في متوسط غلة بذور القطن عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات إلى تأثير السماد الآزوتي في تحسين وفرة عنصر الآزوت خلال مراحل النمو المختلفة، ولا سيما خلال مرحلة الإزهار وتفتح الجوزات وتشكل البذور، تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Hamam et al., 2021; Gawade et al., 2014; Bhati and Singh, 2015). وتُعزى الزيادة في غلة بذور القطن عند معاملة إزالة الزغب بحمض الكبريت أو بالطريقة الميكانيكية مقارنةً مع عدم إزالة الزغب إلى زيادة عدد البذور في الجوزة الواحدة وفي النبات وفي وحدة المساحة من الأرض.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 58

الجدول (12): تأثير مواعيد إضافة السماد الأزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط غلة بذور القطن (كغ. هكتار⁻¹).

المعاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي	معاملات إزالة الزغب من البذور		
	D ₁ :الشاهد	D ₂ :الطريقة الميكانيكية	D ₃ :الطريقة الكيميائية
N ₁ : دفعة واحدة	2183 ⁱ	2222 ^{hi}	2295 ^{gh}
N ₂ : دفتين	2306 ^{fg}	2391 ^f	2592 ^{de}
N ₃ : ثلاث دفعات	2437 ^{ef}	2698 ^{cd}	2797 ^{bc}
N ₄ : أربع دفعات	2882 ^b	3079 ^a	3383 ^a
المتوسط	2452 ^c	2597 ^b	2767 ^a
L.S.D _{0.05}	إضافة السماد	إزالة الزغب	
	93.71	81.22	
CV%	3.73		

تُشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

5-3-3-متوسط غلة الألياف (كغ. هكتار⁻¹): Fiber yield

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 13) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط غلة القطن من الألياف بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. يُلاحظ في معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي أنّ متوسط غلة ألياف القطن كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (2064 كغ. هكتار⁻¹) تلتها المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (1737 كغ. هكتار⁻¹)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N1: إضافة السماد دفعة واحدة (1447 كغ. هكتار⁻¹)، وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط غلة ألياف القطن الأعلى معنوياً في معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (1815 كغ. هكتار⁻¹) والأدنى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (1590 كغ. هكتار⁻¹)، أما بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط غلة ألياف القطن الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (2274 كغ. هكتار⁻¹)، تلتها معاملة إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الميكانيكية (2029 كغ. هكتار⁻¹)، في حين كان متوسط غلة ألياف القطن الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي دفعة واحدة ومعاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (1396 كغ. هكتار⁻¹). يُعزى التباين في متوسط غلة القطن من الألياف بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي إلى تشكيل مساحة ورقية أكبر وزيادة كمية المادة الجافة المصنّعة والمتاحة خلال فترة تفتح الجوزات وتشكل الألياف، ومعدل نقل نواتج التمثيل الضوئي من المصدر (الأوراق والساق) إلى المصب (البذور والألياف)، وزيادة وزن الألياف، حيث أدت إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات إلى تحسين وفرة عنصر الآزوت خلال مراحل النمو المختلفة، ولا سيما خلال مرحلة الإزهار وتفتح الجوزات وتشكل الألياف، ويُعزى تفوق معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية إلى تفوقها في معظم مؤشرات النمو بالمقارنة مع معاملة الشاهد ومعاملة الطريقة الميكانيكية، ولا سيما صفة ارتفاع النبات، وعدد الأفرع الثمرية، بالإضافة إلى تفوقهما في جميع

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 60

مكونات الغلة، خاصةً وزن الجوزة الواحدة وعدد الجوزات على النبات ووزن الألياف. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Hamam et al., 2021; Gawade et al., 2014; Bhati and Singh, 2015).

الجدول (13) : تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط غلة الألياف (كغ. هكتار⁻¹).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
1447 ^d	1502 ^{fg}	1441 ^{gh}	1396 ^{hi}	N ₁ : دفعة واحدة
1560 ^c	1631 ^e	1555 ^{fg}	1493 ^{fg}	N ₂ : دفتين
1737 ^b	1854 ^d	1774 ^{de}	1582 ^{ef}	N ₃ : ثلاث دفعات
2064 ^a	2274 ^a	2029 ^b	1890 ^c	N ₄ : أربع دفعات
	1815 ^a	1700 ^b	1590 ^c	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D 0.05
97.78	48.89		56.45	
3.41				CV%

تُشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 61

6-3-3- متوسط معدل الحليج (%) : Ginning rate

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 14) وجود فروقاتٍ معنوية ($P \leq 0.05$) في متوسط معدل حليج ألياف القطن بين مواعيد إضافة السماد الآزوتي، وبين معاملات إزالة الزغب من البذور، والتفاعل المتبادل بينهما. يُلاحظ في معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي أنّ متوسط معدل الحليج كان الأعلى معنوياً عند المعاملة N4: إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (39.84 %) تلتها المعاملة N3: إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات (39.63 %)، بينما كان الأدنى معنوياً عند المعاملة N1: إضافة السماد دفعة واحدة (39.30 %). وبالنسبة إلى معاملات إزالة الزغب من البذور، فقد كان متوسط معدل الحليج الأعلى في معاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (39.57 %) والأدنى معنوياً في معاملة الشاهد بدون إزالة الزغب (39.32 %). أمّا بالنسبة إلى التفاعل بين معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب، فقد كان متوسط معدل الحليج الأعلى معنوياً عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (40.19 %)، تلتها معاملة إضافة السماد الآزوتي على ثلاث دفعات وإزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (39.87 %)، في حين كان متوسط معدل الحليج الأدنى معنوياً لدى معاملة إضافة السماد الآزوتي على دفتين ومعاملة إزالة الزغب بالطريقة الكيميائية (38.68 %). تُعزى الزيادة في متوسط معدل الحليج عند إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات إلى تأثير الآزوت في زيادة وزن الجوزة الواحدة ووزن الألياف. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Hamam et al., 2021; Gawade et al., 2014; Bhati and Singh, 2015).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 62

الجدول (14): تأثير مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور في متوسط معدل الحلق (%).

المتوسط	معاملات إزالة الزغب من البذور			معاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي
	D ₃ : الطريقة الكيميائية	D ₂ : الطريقة الميكانيكية	D ₁ : الشاهد	
39.30 ^{cd}	39.56 ^{ab}	39.34 ^{ab}	39.10 ^{ab}	N ₁ : دفعة واحدة
39.13 ^{bc}	38.68 ^{bc}	39.41 ^{ab}	39.31 ^{ab}	N ₂ : دفتين
39.63 ^{ab}	39.87 ^a	39.68 ^{ab}	39.36 ^{ab}	N ₃ : ثلاث دفعات
39.84 ^a	40.19 ^a	39.72 ^{ab}	39.61 ^{ab}	N ₄ : أربع دفعات
	39.57 ^a	39.53 ^a	39.32 ^a	المتوسط
التفاعل	إزالة الزغب		إضافة السماد	L.S.D _{0.05}
0.878	0.439		0.507	
1.35				CV%

تُشير الأحرف المتماثلة على مستوى الأعمدة والسطور إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 63

3-4- علاقات الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة Simple correlation:

تُشير علاقات الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة (الجدول، 15) إلى وجود علاقة ارتباط معنوية وموجبة بين ارتفاع النبات وكل من عدد الأفرع الثمرية في النبات ($r=0.526^{**}$)، ونسبة الأفرع الثمرية إلى الخضرية ($r=0.591^{**}$)، والغلة من القطن المحبوبوغلة الألياف في وحدة المساحة ($r=0.423^{*}$) و ($r=0.408^{*}$ على التوالي)، والغلة البذرية في وحدة المساحة ($r=0.375^{*}$). ويُعزى ذلك إلى أنّ زيادة ارتفاع النبات تسمح بتشكيل عدد أكبر من الأفرع الثمرية التي تُسهم بحمل عدد أكبر من الجوزات، ما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية من القطن المحبوب وغلة الألياف.

ولُوحظت علاقة ارتباط معنوية وموجبة بين عدد الأفرع الثمرية في النبات وكل من نسبة الأفرع الثمرية إلى الخضرية ($r=0.823^{**}$)، عدد الجوزات المتفتحة ووزن الجوزة ($r=0.788^{**}$) و ($r=0.822^{**}$ على التوالي)، والغلة من القطن المحبوب وغلة الألياف في وحدة المساحة ($r=0.343^{*}$) و ($r=0.425^{*}$ على التوالي)، ومعدل الحلق ($r=0.836^{*}$). ويُعزى ذلك إلى تأثير زيادة عدد الأفرع الثمرية في زيادة عدد الجوزات المحمولة على النبات، التي تعد المكون الأساسي في زيادة غلة النبات وزيادة الإنتاجية من القطن المحبوب وغلة الألياف في وحدة المساحة.

بيّنت نتائج علاقات الارتباط البسيط وجود علاقة ارتباط معنوية وموجبة بين نسبة الأفرع الثمرية إلى الخضرية على النبات وكل من عدد الجوزات المتفتحة ووزن الجوزة ($r=0.773^{**}$) و ($r=0.753^{**}$ على التوالي)، والغلة من القطن المحبوبوغلة الألياف في وحدة المساحة ($r=0.511^{**}$) و ($r=0.552^{**}$ على التوالي)، والغلة البذرية في وحدة المساحة ($r=0.353^{*}$)، ومعدل الحلق ($r=0.763^{**}$).

أشارت نتائج علاقات الارتباط البسيط إلى وجود علاقة ارتباط معنوية وموجبة بين الغلة من القطن المحبوب وكل من ارتفاع النبات ($r=0.423^{*}$)، وعدد الأفرع الثمرية في النبات ($r=0.384^{*}$)، ونسبة الأفرع الثمرية إلى الخضرية في النبات ($r=0.511^{*}$)، وعدد الجوزات المتفتحة في النبات ($r=0.346^{*}$).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 64

ووزن الجوزة الواحدة ($r=0.338^*$). وتُعزى هذه العلاقة إلى كون ارتفاع النبات وعدد الأفرع الثمرية وعدد الجوزات المتفتحة تشكل المكونات الأساسية في زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة من القطن المحبوب.

أشارت نتائج علاقات الارتباط البسيط إلى وجود علاقة ارتباط معنوية وموجبة بين غلة الألياف وكل من ارتفاع النبات ($r=0.408^*$)، وعدد الأفرع الثمرية في النبات ($r=0.425^*$)، ونسبة الأفرع الثمرية إلى الخضريّة في النبات ($r=0.552^{**}$)، وعدد الجوزات المتفتحة في النبات ($r=0.361^*$)، ووزن الجوزة الواحدة ($r=0.382^*$)، وتُعزى هذه العلاقة إلى كون عدد الأفرع الثمرية ونسبتها وعدد الجوزات المتفتحة تشكل المكونات الأساسية في زيادة الإنتاجية في وحدة المساحة من الألياف.

لُوحظ وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية بين غلة القطن المحبوب وغلة البذور ($r=0.988^{**}$) وغلة الألياف ($r=0.991^{**}$) ووجود علاقة ارتباط موجبة معنوية بين غلة الألياف وغلة البذور ($r=0.963^{**}$).

لُوحظ وجود علاقة ارتباط معنوية وموجبة بين معدّل الحليج لكل من عدد الأفرع الخضريّة في النبات ($r=0.552^{**}$)، وعدد الأفرع الثمرية في النبات ($r=0.836^{**}$)، ونسبة الأفرع الثمرية إلى الخضريّة في النبات ($r=0.763^{**}$)، وعدد الجوزات المتفتحة في النبات ($r=0.857^{**}$)، ووزن الجوزة ($r=0.875^{**}$). وتُعزى هذه العلاقة إلى الزيادة الناتجة في مكونات الغلة والتي تتمثل بزيادة عدد الأفرع الثمرية ونسبتها إلى الخضريّة ووزن القطن المحبوب في الجوزة الواحدة، وزيادة الإنتاجية من القطن المحبوب وغلة الألياف ما يزيد في نسبة معدل الحليج.

أشارت نتائج دراسة علاقات الارتباط إلى وجود علاقة سالبة بين غلة البذور ومعدل الحليج ($r=-0.175$). ويعود ذلك إلى انخفاض تيلة القطن ومعدل الاستخلاص مع زيادة وزن البذور.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 65

الجدول (16): قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة لنبات القطن صنف حلب 124										
	PH	NVB	NFB	VB/FB	NOB	WOB	SFY	FY	SY	GR
PH	1.000									
NVB	0.172 ^{ns}	1.000								
NFB	0.526**	0.587**	1.000							
VB/FB	0.591**	0.123 ^{ns}	0.823**	1.000						
NOB	0.114 ^{ns}	0.518**	0.788**	0.773**	1.000					
WOB	0.165 ^{ns}	0.581**	0.822**	0.753**	0.873**	1.000				
SFY	0.423*	0.144 ^{ns}	0.384*	0.511**	0.346*	0.338*	1.000			
FY	0.408*	0.133 ^{ns}	0.425*	0.552**	0.361*	0.382*	0.988**	1.000		
SY	0.375*	0.119 ^{ns}	0.267 ^{ns}	0.353*	0.343*	0.389*	0.991**	0.963**	1.000	
GR	0.122 ^{ns}	0.552**	0.836**	0.763**	0.857**	0.975**	0.156 ^{ns}	0.183 ^{ns}	-0.175 ^{ns}	1.000

*: معنوي عند 5% ، **: معنوي عند 1% ، ns: غير معنوي

معامل الحليج	GR	الغلة من القطن المحبوب	SFY	نسبة الأفرع الثمرية إلى الخضرية	VB/FB	ارتفاع النبات	PH
		غلة الألياف	FY	عدد الجوزات المتفتحة في النبات	NOB	عدد الأفرع الخضرية في النبات	NVB
		الغلة البذرية	SY	وزن الجوزة الواحدة	WOB	عدد الأفرع الثمرية في النبات	NFB

Conclusion الخاتمة

بيّنت نتائج الدراسة وجود فروقات معنوية في استجابة صنف القطن المدروس (حلب-124) لمعاملات مواعيد إضافة السماد الآزوتي ومعاملات إزالة الزغب من البذور، في معظم الصفات التطورية والشكلية والكمية. وتفوقت معاملة إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات (عند الزراعة، عند النمو الخضري، عند تفتح أول زهرة، عند منتصف الإزهار)، على باقي المعاملات المدروسة في معظم المؤشرات المدروسة، ما يُشير إلى أهمية تحديد مواعيد إضافة الأسمدة الآزوتية لتحسين نمو نباتات القطن وإنتاجها، وزيادة كفاءتها الإنتاجية من غلة البذور والألياف.

Study results نتائج الدراسة

- تأثرت كل من صفتي عدد الأيام اللازمة لظهور البرعم الأول، وعدد الأيام اللازمة لتفتح الزهرة الأولى سلباً بمعاملات إزالة الزغب، بينما تأثرت إيجاباً بمواعيد إضافة السماد الآزوتي، ما أدّى إلى إطالة فترة النمو الخضري وتشكيل مجموع خضري كبير وتأخر تفتح أول جورة.
- أدت إضافة السماد الآزوتي على أربع دفعات إلى زيادة ارتفاع النبات، وعدد الأفرع الثمرية في النبات، وعدد الجوزات المتفتحة ووزنها، الأمر الذي يسهم في زيادة الغلة في وحدة المساحة من القطن المحبوب نتيجة توفر السماد الآزوتي خلال مراحل نمو النبات المختلفة، وزيادة غلة الألياف ومعدّل تصافي الحليج.
- أدت عملية إزالة الزغب من البذور بالطريقة الكيميائية في تحسين مؤشرات النمو والإنتاجية، كما أدت إلى زيادة وزن الجورة وعدد الجوزات المتفتحة، الأمر الذي انعكس إيجاباً على زيادة الإنتاجية من القطن المحبوب والمحلوج في وحدة المساحة.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 67

- أدى التداخل بين إضافة السماد الأزوتي على أربع دفعات مع إزالة الزغب من البذور بالطريقة الكيميائية إلى زيادة عدد الأفرع الثمرية على النبات وزيادة ارتفاع النبات، وعدد الجوزات المتفتحة، ووزن الجوزة المتشكلة، الأمر الذي ساعد في تشكيل نبات ذي مجموع خضري قادر على الاستفادة من المساحة الغذائية المتاحة للمساهمة في بناء المكونات الثمرية ما ينعكس إيجاباً على الإنتاجية من الألياف والبذور.

التوصيات والمقترحات Recommendations and suggestions

- نوصي بزراعة صنف القطن حلب 124 مع إضافة السماد الأزوتي بمعدل 250 كغ N. هكتار⁻¹ على أربع دفعات (عند الزراعة، عند النمو الخضري، عند تفتح أول زهرة، عند منتصف الإزهار) في منطقة الغاب، للحصول على أعلى إنتاجية للقطن المحبوب والمحلوج في وحدة المساحة.
- التشجيع على القيام بعملية إزالة لزغب من البذور في القطن صنف حلب 124 قبل الزراعة باستخدام الطريقة الكيميائية (استعمال حمض الكبريت المركز 98% بطريقة النقع لمدة 10 ثانية) للحصول على أعلى إنتاجية للقطن المحبوب والمحلوج في وحدة المساحة.
- نقترح دراسة حزمة التقانات الزراعية الكاملة (مواعيد الزراعة، معدل البذار، معدلات التسميد، معدلات الري، مكافحة الأعشاب.. الخ) لصنف القطن حلب 124 في مناطق زراعة القطن لتحسين إنتاجية هذا الصنف من الألياف والبذور.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 68

الفصل الرابع - المراجع References

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 69

المراجع References

المراجع العربية:

- إبراهيم، صالح محمد؛ عزيز، ميسر محمد. 2014. تأثير السماد الحيوي EM1 والسماد العضوي Biosol-N والسماد النتروجيني في صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول القطن. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
- أحمد، أحمد. 2019، تأثير الكثافة النباتية و التسميد الأزوتي والتطوئش في إنتاجية القطن (*Gossypium hirsutum. L*) تحت ظروف محافظة الحسكة ، رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.
- الجبوري، صالح محمد ابراهيم ؛ اللهبي، ياسين عيسى حسين. 2008. استجابة نمو وحاصل صنفين من القطن للكثافة النباتية ومواعيد إضافة السماد النتروجيني. مجلة زراعة الرافدين. المجلد (36) العدد(3).
- جرعتلي، مجد. 2011. القطن العضوي في سورية. مجلة البيئة والتنمية، العدد157.
- حمود، واثق فليحي. 2003. تأثير الكثافة النباتية ومستويات مختلفة من الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية في حاصل ونوعية صنفين من القطن. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.
- حميد، رجاء مجيد ؛ عبود، محمد علي. 2010. تأثير فترات الري بعد التزهير والسماد النتروجيني في صفات نمو وحاصل القطن (*Gossypium hirsutum L.*). مجلة ديالى للعلوم الزراعية، المجلد(2) العدد(2): 177-186.
- ركاض، مؤمنة. 2016. تأثير إضافة دفعات مختلفة من السماد الأزوتي وبعض طرائق التطوئش في إنتاجية القطن صنف حلب 90 في محافظة الحسكة، المجلة العربية للبيئات الجافة: 718(6).

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 70

الساطوري, خلف صالح ؛ النقيب, موفق عبدالرزاق سهيل ؛ العبيدي, محمد عويد غدير
2012. تأثير عمق ماء الري والنتروجين في نمو وحاصل القطن. أطروحة دكتوراه،
جامعة بغداد.

الشحاذة العوده، أيمن ؛ المحاسنة، حسين ؛ جنود، غادة. 2015. دور بعض الممارسات
الزراعية في زيادة كفاءة استعمال الآزوت وتحسين الخصائص النوعية لدى بعض
أصناف القمح بعلاً. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. مجلد (13) عدد (1): 89-
106.

صباح، محمود؛ نمر، يوسف؛ حديد، مها. 2013. محاصيل الالياف وتكنولوجياها (الجزء
النظري)، منشورات جامعة دمشق: 117-118.

عبد العزيز ، محمد؛ السلي، محمد نايف؛ زيود ؛ عمار وفيق. 2009. تأثير أنواع السماد
العضوي و مواعيد إضافتها في صفات نمو و انتاج صنف القطن حلب 33-1 ونوعية
أليافه في ظروف منطقة الغاب. رسالة ماجستير ، كلية الهندسة الزراعية ، جامعة
تشرين.

عبد العزيز، محمد ؛ خلاصي، حسام الدين؛ علي، عزام. 2020. أثر التسميد الآزوتي على
صفات التبرير وبعض الصفات المورفولوجية لنبات القطن. مجلة جامعة البعث. قيد
النشر.

عبد العزيز، محمد ؛ خلاصي، حسام الدين؛ علي، عزام. 2021. أثر الكمبوست والتسميد
الأزوتي وحمض السيسيتين في بعض مكونات الغلة لنبات القطن. مجلة جامعة البعث.
قيد النشر.

عبدالله، خالد سعيد. 2001. استجابة نمو وحاصل بعض التراكيب الوراثية من القطن
(Gossypium hirsutum L.) لمواعيد زراعة ومستويات نتروجين مختلفة. أطروحة
دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد. ص. 79.

تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وإنتاجية محصول القطن في منطقة الغاب وجد غانم 71

عزام، حسن؛ نمر ، يوسف. 2012. إنتاج المحاصيل الحقلية - الجزء النظري، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة الثانية، السويداء.

عيدان، صلاح علي. 2001. تأثير الميكواتكلوريد (pix) في نمو وحاصل القطن (Gossypium hirsutum L.) تحت تأثير مستويات مختلفة من النتروجين والكثافة النباتية. رسالة ماجستير، قسم علوم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد. ع ص 106.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2010. الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية في الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2022. الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية في الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

مطر، عمر؛ الجنابي، محسن؛ المعيني، عبد المجيد. 2016. تأثير التسميد النتروجيني والبيوتاسي في صفات الحاصل ومكوناته لمحصول القطن (Gossypium hirsutum L.) صنف لاشاتا، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (16) العدد(4).

منظمة الأغذية والزراعة. 2007. دليل استخدام الأسمدة في الشرق الأدنى، روما. إيطاليا.
المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 2020، الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية السنوية ، الخرطوم، السودان.

مؤتمر القطن الثامن والثلاثون. 2011. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، التقرير السنوي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الصفحات 61-62.

المراجع الأجنبية:

- Abd El-Mohsen, A.A. and M. M. Amein 2015. **Study the relationships between seed cotton yield and yield component traits as affected by different nitrogen fertilizers.** Intl. J. Agric. Res., 8 (5): 88-104.
- Ali. H and Hameed R. A. 2011. Growth , **Yield and Yield Components of American Cotton (Gossypium hirsutum L.) As Affected by Cultivars and Nitrogen Fertilizer.** International Journal of Scientific & Engineering Research 2(7).215 – 223.
- Asghar Heydari .2015. **A comparison between acid seed delinting and fungicide seed treatment in controlling cotton seedling damping-off disease.** Intl. J. Agric. Sci. 84:573-577.
- Ashraf Abd El-Aala Abd El-Mohsen¹, Mohammed Abd El-Azim Ahmed. 2015. **The effect of applying different fertilizer regimes on productivity and profitability of Egyptian cotton under middle Egypt conditions.** Adv. Agric. Biol. 4 (1): 31-38.
- Baraich, A. A. K., A. H. K. Baraich, L. A. Jamali and A. U. Salarzi. 2012. **Effect of nitrogen application rates on growth and yield of cotton varieties.** Pak. J. Agri. Engg. and Vet. Sc., 28 (2): 115-123.
- Bhalerao. P. D. , Patil, B. R. , Ghatol, P.U. and Gawande, P. P. 2010. **Effect of spacing and fertilizer levels on seed cotton yield under rainfed condition.** Indian J. Agric. Res. 44 (1) : 74 – 76.
- Bhati, A. S., and M. Singh. 2015. **Effect of split application of nitrogen and potassium on yield, nutrient uptake and nutrient use efficiency in Bt - cotton.** Annals of Plant and Soil Research 17 (1): 71-73.
- Bibi Zarina, Naqib Ullah Khan, Maria Mussarat, Mohammad Jamal Khan, Rafiq Ahmad, Imdad Ullah Khan and Salma Shaheen. 2011. **Response of Gossypium hirsutum genotypes to various nitrogen levels,** Pak. J. Bot, 43(5): 2403-2409.
- Brown. A. H. 2013. **Effects of Sulphuric-Acid Delinting on Cotton Seeds.** The university of Chicago press journal, 94(4): 276-284.

- Constable, G. A and Rochester, I. J . 1988. **Nitrogen application to cotton on clay soil: Timing and soil testing**. Agr. J. 80: 498–502.
- Cotton Inc. 2014. **Terms and Definitions**. Online: [http://www.cottoninc.com/fiber/AgriculturalDisciplines/Cotton seed/ Whole-Cotton seed- Super- Feed/Terms-Definitions](http://www.cottoninc.com/fiber/AgriculturalDisciplines/Cotton%20seed/Whole-Cottonseed-Super-Feed/Terms-Definitions).
- Delouch, J. C. 1986. **Harvest and post-harvest factors affecting the quality of cotton planting seed and seed quality evaluation**. Proc. Beltwide cotton conference.
- FAO. 2005. **Year book production**, Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.
- FAO. 2022. **Manual year book**. Food and Agriculture Organization. Rome, Italy.
- Gawade, R.T., S.R. Imade, B.A. Gudade and M.R. Thakur. 2014. **Effect of fertilizer doses and split application of nitrogen and potassium on productivity, profitability and quality of Bt.Cotton (Gossypium hirsutumL.) under rainfed conditions**. Eco. Env. & Cons. 20: 567-572.
- Gormus O. I., E. L. Sabagh, A and Islam M. S. 2016. **Optimizing yield and fiber quality of cotton under Mediterranean environment: managing nitrogen and potassium nutrition**. 4(5) .572 - 580.
- Gregge, B. and Billup, G .2010. **cottonseed delinting. Cotton conditioning**. Volume 2, 293-320. Science publishers, Enfield, NH.
- Hallikeri, S. S., H. L. Halemani, V . C. Patil, Y . B. P Alled, B. C. Patil and I. S. Katageri. 2010. **Effect of nitrogen levels, split application of nitrogen and detopping on seed cotton yield and fibre quality in Bt-cotton**. Karnataka J. Agric. Sci.,23 (3) : 418-422.
- Hamam. K. A, Abdullah, S. S, Hefny, Y. A. M and Siddiq, M. A. 2021. **Effect of nitrogen fertilizer rates and splitting nitrogen on yield and yield components of Egyptian cotton cultivar Giza 90 under surface and drip irrigation systems in newly reclaimed lands**. Journal of Sohag Agri. science. 6(2):192-203.

- Havlin, J.L.; Beaton, J. D.; Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. 2003. **Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management.** 6th edition, N. J. USA .
- Holt, G., Wedgaertner, T. Wanjura, J. Pelletie, M. Delhom, C. and Duke, S. 2017. "**Development and evaluation of a vowel bench-top mechanically delinted cotton seed delinter for cotton breeders.**" Journal of cotton science, Vol.21, pp.18-28.
- Huang. W. Y. L. Hansen, N. D. Uri. 1992. **The Effects of the Timing of Nitrogen Fertilizer Application and Irrigation on Yield and Nitrogen Loss in Cotton Production,** 24 (10): 1449-146.
- Joel Arce .2019. **Evaluation of a mechanical cottonseed delinter for breeders,** Submitted to the Office of Graduate and Professional Studies of Texas A&M University 3-4.
- Khan Nangial, Yingchun Han, Zhanbiao Wang, Guoping Wang, Lu Feng, Bifeng Yang, Yabing Li. 2019. **Role of proper management of nitrogen in cotton growth and development,** International Journal of Biosciences. 45: 483-496.
- Mohamed Kilanie Adam, Samia Osman Yagoub, Abd Elsalam kamal Abd Elsalam, Atif Ibrahim Abuali. 2016. **Response of Sowing Dates, Cultivars and nitrogen application on growth, yield and oil contents of cotton crop (Gossypium hirsutum L) growth at Nuba Mountain.** Sch.J .Agric., Vet Sci; 3(5):351-357.
- Moser, H. and Clark, L. 2000. **Upland Cotton Regional Variety Trial,** Cotton. College of Agri. Reb. The Univ of Arizona , Tucson , Az . series, Vol. 117, pp.98 – 106.
- Oosterhuis, D. M. , Okuba, A. A. , Mozaffavi, M.M. 2008. **Effect of Soil-Applied Nitrogen Fertilizer Rate on the Nitrogen Content of Cotton Flowers.** AAES Research Series 558:43-45.
- Pandagale, A. D., G. L. Kadam, K. S. Baig and S. S. Rathod. 2018. **Effect of Split Application of Fertilizers on Growth, Yield and Economics of Bt Cotton Hybrid under Rainfed Condition.**

International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences.
6: 373 – 378.

Ruixiu Sui, Richard K. Byler, and Christopher D. Delhom. 2017. **Effect of Nitrogen Application Rates on Yield and Quality in Irrigated and Rainfed Cotton.** The Journal of Cotton Science 21:113–121.

Sattar Muhammad, Muhammad Ehsan Safdar, Nasir Iqbal, Sajad Hussain, Masood Qadir Waqar, M Anjum Ali, Amjed Ali, Muhammad Asghar Ali, Muhammad Arshad Javed. 2017. **Timing of nitrogen fertilizer application influences on seed cotton yield,** International Journal of Advanced Science and Research. 2(1): 6-9.

Setatou , H.B., and A. D. Simonis . 2009. **Effect of time and rate of nitrogen application on cotton.** Fertilizer research. 43: 49–53.

Sharma. M. K. 2014. New trends in cotton ginning and cotton seed processing. Meeting of the Asian cotton Research and Development Network.

Soomro Abdul Wahid, Abdul Razaque Soomro, Rashiduddin Khan, Abdul Sattar Arain, Mohammad Siddique. 2001. **Evaluation of Timings of Nitrogen Fertilizer Application for Cotton Production,** Pakistan Journal of Biological Sciences, 4(3): 371-373.

Sridevi, S. and K. Ramakrishnan. 2010. **The effect of NPK fertilizer and AM fungi on the growth and yield of cotton (Gossypium hirsutum L.) Var. Lra 5166** ,Recent Res.‘ Sci.‘ Tech. 2(10): 39-41.

USDA, 2014. **United State Department of Agriculture,** Washington.

Wassie, T. K., T. T. Feleke, T. W. Dejenie, A. B. Wubie. 2022. **Effect of Nitrogen Fertilizer Rates on the Yield and Yield Components of Cotton (Gossypium hirsutum L.) Varieties in Metema and Tach-Armachiho Districts, North-Western Ethiopia.** Research Square. 223 – 239.

Westlake, M. 2001. **Final Report on Strategic Crops,** sub-sector, p: 39-45.

Abstract

A field experiment was conducted in AlGhab Research station affiliated to The General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR). During the growing season 2021, to study the effect of nitrogen fertilizers application time and seed delinting on the growth and productivity of cotton (Variety Aleppo-124). The experiment was laid out according to split plot design with three replications.

The statistical analysis results of the experiment clearly indicated to the existence of significant differences ($P \leq 0.05$) among nitrogen fertilizers and cotton seeds delinting treatments with respect to studied traits (plant height, number of fruiting branches, number of bolls per plant, dry weight of boll, cotton seed yield, fiber yield, ginning rate). Application of nitrogen fertilizers at four splits recorded the highest value of studied traits (102.04 cm, 11.04 branch.plant⁻¹, 18.26 bolls.plant⁻¹, 5.80 g, 3115 kg.ha⁻¹, 2064 kg.ha⁻¹, 39.84 % respectively) as compared to other treatments. Regarding seed delinting treatments the chemical method (Using H₂SO₄) recorded significantly the highest values of studied traits (98.67 cm, 10.03 branch.plant⁻¹, 16.07 bolls.plant⁻¹, 5.82 g, 2767 kg.ha⁻¹, 1815 kg.ha⁻¹, 39.57 % respectively) as compared to other treatments. With respect to the interaction between nitrogen fertilizers application time and seed delinting, application of nitrogen fertilizers at four splits with seed delinting using sulphuric acids recorded significantly the highest values of studied treatments (106.19 cm, 12.17 branch.plant⁻¹, 19.36 bolls.plant⁻¹, 5.98 g, 3383 kg.ha⁻¹, 2274 kg.ha⁻¹, 40.19 % respectively) as compared to other interactions.

Key words: Cotton, Nitrogen fertilizers, Seed delinting, Seeds yield, Fibre yield.