



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة المثنى – كلية الزراعة

قسم المحاصيل الحقلية

تأثير اضافة اليوريا المغلفة والكميات السمادية في نمو وحاصل ونوعية الحنطة (*Triticum aestivum* L.)

أطروحة قدمها الطالب

راغب هادي عجمي البركي

ماجستير محاصيل حقلية (2013)

الى مجلس كلية الزراعة – جامعة المثنى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة

في علوم المحاصيل الحقلية (انتاج محاصيل)

بإشراف

أ.د. فيصل محبس مدلول الطاهر

2020 م

1441 هـ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَأْتِي الْأَرْضَ نَنْقُصُهَا مِنْ
أَطْرَافِهَا وَاللَّهُ يَحْكُمُ لَا مُعَقِّبَ لِحُكْمِهِ وَهُوَ
سَرِيعُ الْحِسَابِ
صدق الله العلي العظيم

(الرعد: 41)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

توصية الاستاذ المشرف على الاطروحة

اشهد ان هذه الاطروحة الموسومة (تأثير اضافة اليوريا المغلفة والكميات السمادية في نمو وحاصل ونوعية الحنطة *Triticum aestivum* L.) قد اجريت تحت اشرافي في كلية الزراعة-جامعة المثنى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه في العلوم الزراعية(المحاصيل الحقلية).

المشرف:

التوقيع:

ا.د فيصل محبس مدلول الطاهر

المرتبة العلمية: استاذ

الاختصاص الدقيق : انتاج محاصيل

توصية السيد رئيس القسم

بناءا على التوصية المقدمة من قبل الاستاذ المشرف (ا.د فيصل محبس مدلول الطاهر) ارشح هذه الاطروحة للمناقشة.

التوقيع:

ا.م.د فؤاد رزاق عبدالحسين

رئيس علوم المحاصيل الحقلية

كلية الزراعة —جامعة المثنى

اقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا رئيس واعضاء لجنة المناقشة ، اطلعنا على هذه الاطروحة الموسومة: تأثير اضافة

اليوريا المغلفة والكميات السمادية في نمو وحاصل ونوعية الحنطة *Triticum*

aestivum L. وقد ناقشنا الطالب (راغب هادي عجمي البركي) بتاريخ 2020/6/25 م في محتوياتها وفيما له علاقة بها ، وانها جديرة بالقبول لنيل درجة دكتوراه فلسفة في العلوم الزراعية / علوم المحاصيل الحقلية / انتاج محاصيل.

رئيس اللجنة

د. تركي مفتن سعد

استاذ

كلية الزراعة / جامعة المثنى

عضواً

د. كريم حنون محسن

استاذ مساعد

عضواً

د. مؤيد شاكر علي

استاذ مساعد

عضواً

د. حياوي ويوه

استاذ

كلية الزراعة / جامعة القادسية كلية الزراعة والاهوار / جامعة ذي قار كلية الزراعة / جامعة البصرة

المشرف (عضواً)

د. فيصل محبس مدلول

استاذ

كلية الزراعة / جامعة المثنى

عضواً

د. محمد رضوان محمود

استاذ مساعد

كلية الزراعة/جامعة المثنى

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة / جامعة المثنى.

أ.م.د. حيدر حميد بلاو

عميد كلية الزراعة / جامعة المثنى

الاهداء

الى من تمثل فيه

الكرم... الشجاعة... الحلم... الرضا... الفصاحة... الحكمة... الصبر... القوة..
التسبيح... الجهاد... الهبة... الوفاء... والخلق العظيم ﷺ رسول الإنسانية ﷺ
محمد (صلى الله عليه وعلى آله وصحبه الطيبين الطاهرين)

إلى..روح من أراد لي أن أكون... والدي رحمه الله

إلى من لم تزل تسعى لكي..أكون... والدي حفظها الله

إلى الشمعة التي أضاءت دربي بعد ظلام... وسكون... زوجتي رعاها
الله

الى فلذة كبدي ونبضات فؤادي.... بناتي

الى من هم سندي واشد بهم عضدي في ديني ودنياي... اخوتي وفقهم
الله

اهدي ثمرة ماوفقني الله اليه

راغب

شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم والصلاه والسلام على على خاتم الانبياء والمرسلين محمد بن عبد الله (صلى الله عليه واله الطيبين الطاهرين وصحبه المنتجبين) وبعد

أغمسُ ريشتي في سويداء قلبي كي أسكب الفكر على هذه الورقة البيضاء ولكن أي فكرة دائرة في رأسي وأختلجت في خاطري كي ابعتها في عالم الشكر والاحترام .

يبقى لنا دائما العجز في وصف كلمات للآرواح التي عشناها معاً والتي تتصف بالعطاء بلا حدود و دائماً هي سطور الشكر تكون في غاية الصعوبة عند الصياغة ربما لأنها تشعرنا دوماً، بقصورها وعدم إيفائها حق من نهديه هذه الأسطر واليوم تقف أمامنا الصعوبة ذاتها ونحن نحاول صياغة كلمات شكر إلى ينبوع عطاء تدفق بالخير الكثير ليروي هذا المكان ويدعم أسسه وقواعده لشخص اعطى ومازال يُعطي الكثير ونحن هنا لنطرز له من خيوط الشمس كلمات الشكر ويطيب لي ان اتقدم بوافرشكري وتقديري وعظيم أمتناني للاستاذ الدكتور فيصل محبس مدلول لأشرفه المباشر و المستمر على أطروحتي ومتابعه البحث وأغناء هذه الاطروحة بكل ماهو قيم ومفيد ظهارها بأفضل مستوى .

كما اتقدم بعظيم أمتناني والتقدير الى السيد رئيس لجنة المناقشة الدكتور تركي مفتن سعد والسادة الاعضاء الدكتور حياوي ويوه الجبوري والدكتور مؤيد شاعر علي و الدكتور كريم حنون محسن والدكتور محمد رضوان محمودالذين لم يبخلو جهداً في أغناء هذه الاطروحة لأخراجها في مستواها المطلوب. واشكر كل استاذ ساهم في صقل موهبتي العلمية وبناء الاسس العلمية في هذه الدراسة :

يقتضي واجب الاعتراف بالفضل ان اتوجه بالشكر الجزيل الى المنتسب علاوي ناصر حسوني جزاءً في مساعدتي لتصنيع وانجاز جهاز التغليف الدوار .

يسرني ان اكرر شكري وتقديري الى السيد رئيس قسم علوم المحاصيل واساتذة القسم الذين لم يتوانوا عن تقديم أي مشوره علمية وعملية .كما اشكر اخي الاستاذ انمار حمودي كاظم مسؤول مختبر علوم التربة والموارد المائية لما قدمه من مساعدة في تحليل عيناتي وقياس النتروجين خلال مراحل البحث المختلفة .

راغب

المستخلص

نفذت تجربتان الأولى مختبرية خلال الموسم الزراعي 2017-2018 في مختبرات كلية الزراعة-جامعة المثنى والتي اختبر فيها عشرون معاملة تغليف لسماد اليوريا من مواد مختلفة وتم تحديد الاكفاء منها على اساس الكمية المتحررة من النتروجين والتي بلغت تسعة معاملات اضافة لمعاملة المقارنة (بدون تغليف) وادخلت في التجربة الحقلية التي نفذت في الموسمين الزراعيين 2017-2018 و 2018-2019 في حقول احد المزارعين الواقعة في منطقة ال بندر(شمال 16°19'31 ° غربا 14°18'45 °) بهدف معرفة تأثير معاملات التغليف المختلفة والتي رمز لها (C1(0نشاء-20سليولوز-0كبريت-0جبس) ، C2(5نشاء-5سليولوز-5كبريت-5جبس)، C3 (5نشاء-10سليولوز-5كبريت-0جبس)، C4(10نشاء-5سليولوز-5كبريت-0جبس)، C5(5نشاء-5سليولوز-10كبريت-0جبس)، C6(0نشاء-5سليولوز-10كبريت-5جبس)، C7(5نشاء-5سليولوز-0كبريت-10جبس)، C8(10نشاء-0سليولوز-5كبريت-5جبس)، C9(5نشاء-10سليولوز-0كبريت-5جبس)، C10(يوريا اعتيادية))، واربعة كميات من السماد النيتروجيني حسبت على اساس التوصية السمادية المعتمدة (200 كغم N هـ¹) ورمز لها (P1 وهي اضافة 25% من التوصية السمادية وP2 اضافة 50% من التوصية السمادية وP3 اضافة 75% من التوصية السمادية وP4 اضافة 100% كامل التوصية السمادية) في نمو والحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة، طبقت التجربة وفقاً لتصميم القطاعات المنشقة S.B.D باستعمال تصميم R.C.B.D اذ وضعت الكميات السمادية في الالواح الرئيسة ومعاملات التغليف في الالواح الثانوية.

اظهرت النتائج تفوق الكمية السمادية P3 (75 % من التوصية) في صفة تركيز النتروجين خلال مراحل نمو محصول الحنطة المختلفة والتي بلغت في مرحلة البادرات 11.38 و12.16 غم كغم⁻¹ نبات¹ وفي مرحلة البطان 19.92 و21.41 غم كغم⁻¹ نبات¹ ومرحلة طرد السنابل 24.49 و24.77 غم كغم⁻¹ للموسمين الاول والثاني على التتابع، كما تفوقت الكمية نفسها في صفة مساحة ورقة العلم وعدد الاشطاء بالمتر المربع وطول السنبل وعدد حبوب السنبل ووزن 1000 حبة ودليل الحصاد وحاصل الحبوب الذي بلغ 8.22 و 8.16 طن هـ¹ وبروتين الحبوب الذي بلغ 11.44% و10.93% للموسمين على التتابع، بينما اعطت معاملة P1 (25 % من التوصية) اقل المتوسطات للصفات المدروسة ولكلا الموسمين.

اما عن معاملات التغليف فقد تفوقت معاملة التغليف C4 (10نشاء-5سليولوز-5كبريت-0 جبس) في تركيز النيتروجين في النبات لاغلب مراحل النمو واعطت اعلى المتوسطات في مرحلة الاشطاء والتي بلغت 14.28 و 15.38 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ وفي مرحلة البطان فقد بلغت 19.46 و 20.90 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ ، في حين بلغت في مرحلة وطرد السنابل 24.72 و 24.63 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين على التتابع، وتفوقت المعاملة نفسها في عدد الاشطاء بالمتري المربع ومساحة ورقة العلم وعدد السنبيلات بالسنبلة وعدد السنابل بالمتري المربع وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب الذي بلغ متوسطاه 8.06 و 8.04 طن هـ⁻¹ وبروتين الحبوب الذي بلغ 10.71% و 10.44% للموسمين على التتابع.

اما عن التداخل بين العاملين فقد توفقت التوليفة (P3 × C4) في صفة عدد السنابل م² وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب الذي بلغ متوسطاه 11.18 و 11.30 طن هـ⁻¹ للموسمين على التتابع، بينما اعطت التوليفة (C8 × P1) اقل متوسطين بلغا 3.46 و 2.92 طن هـ⁻¹ للموسمين على التتابع، ومن النتائج اعلاه يمكن ان نستنتج كفاءة الكمية السمادية P3 (75 % من التوصية السمادية) ومعاملة التغليف C4 في التأثير المنفرد والتداخل للعاملين وذلك بدلالة التحسين الحاصل في معظم صفات النمو والحاصل ومكوناته، فضلاً عن دورها في توفير 40 % من الكمية السمادية المضافة وفقاً للتوصية (80 كغم N هـ⁻¹) وهذا يعطيها ميزة اخرى هي تقليل التكاليف المترتبة على العملية الزراعية.

كما ان معاملة التغليف C4 قد اثبتت كفاءتها في زيادة صفات النمو والحاصل ومكوناته اذ بلغت نسبة الزيادة في الحاصل 42.40% و 33.11% لكلا الموسمين على التتابع كما ازداد محتوى البروتين في الحبوب بنسبة 7.85% و 4.92% لكلا الموسمين على التتابع قياساً بمعاملة اليوريا الاعتيادية.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
1-المقدمة	1
2-مراجعة المصادر	3
1-2 دور النتروجين واهميته	3
2-2 اهمية الاسمدة النتروجينية المغلفة	6
3-2 تأثير كميات السماد النتروجيني في صفات النمو	12
4-2 تأثير كميات السماد النتروجيني في الحاصل ومكوناته ودليل الحصاد والحاصل الحيوي ومحتوى البروتين	16
5-2 تأثير اليوريا المغلفة في صفات نمو الحنطة	21
6-2 تأثير اليوريا المغلفة في الحاصل ومكوناته ودليل الحصاد ومحتوى البروتين	26
3- مواد وطرائق العمل	29
1-3 موقع التجربة	29
2-3 اجراء عمليات التغليف مختبريا	29
3-3 التجربة المختبرية	32
4-3 التجربة الحقلية	33
5-3 عوامل التجربة	33
6-3 تحاليل التربة	34
7-3 عمليات خدمة التربة	36
8-3 الصفات المدروسة	37

الصفحة	الموضوع
37	1-8-3 النتروجين المتحرر من معاملات التغليف (التجربة المختبرية)
37	2-8-3 تركيز النتروجين في النبات (التجربة الحقلية)
38	3-8-3 ارتفاع النبات (سم)
38	4-8-3 عدد الاشطاء (م ²)
38	5-8-3 مساحة ورقة العلم (سم ²)
38	6-8-3 طول السنبلة (سم)
38	7-8-3 عدد السنبيلات سنبلة ¹⁻
38	8-8-3 عدد الحبوب سنبلة ¹⁻
39	9-8-3 عدد السنابل (م ²)
39	10-8-3 وزن الـ1000 حبة (غم)
39	11-8-3 حاصل الحبوب (طن هـ ¹⁻)
39	12-8-3 الحاصل الحيوي (كغم هـ ¹⁻)
39	13-8-3 دليل الحصاد (%)
39	14-8-3 محتوى البروتين في الحبوب (%)
40	15-8-3 كفاءة استعمال السماد (%)
40	9-3 التحليل احصائي
41	4-النتائج والمناقشة
41	1-4 التجربة المختبرية

الصفحة	الموضوع
42	2-4 التجربة الحقلية (تحليل النبات)
42	1-2-4 تركيز النتروجين في مرحلة البادرات (غم N كغم ¹ نبات ¹)
44	2-2-4 تركيز النتروجين في مرحلة الاشطاء (غم N كغم ¹ نبات ¹)
48	3-2-4 تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم N كغم ¹ نبات ¹)
52	4-2-4 تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم N كغم ¹ نبات ¹)
56	5-2-4 تركيز النتروجين في مرحلة طرد السنابل (غم N كغم ¹ نبات ¹)
60	6-2-4 تركيز النتروجين في مرحلة التزهير (غم N كغم ¹ نبات ¹)
64	3-4 صفات النمو
64	1-3-4 ارتفاع النبات (سم)
67	2-3-4 عدد الاشطاء (م ²)
69	3-3-4 مساحة ورقة العلم (سم ²)
72	4-3-4 طول السنبل (سم)
74	4-4 الحاصل ومكوناته
74	1-4-4 عدد السنابل الخصبة (م ²)
76	2-4-4 عدد السنبيلات سنبل ¹
79	3-4-4 عدد الحبوب السنبل ¹
82	4-4-4 وزن 1000 حبة (غم)
83	5-4-4 حاصل الحبوب (طن هـ ¹)

الموضوع	الصفحة
4-4-6 الحاصل الحيوي (طن ه ⁻¹)	86
4-4-7 دليل الحصاد (%)	88
4-4-8 محتوى الحبوب من البروتين (%)	90
4-5 كفاءة استعمال السماد (%)	92
5-الأستنتاجات والتوصيات	94
5-1 الاستنتاجات	94
5-2 التوصيات	94
6- المصادر	95
6-1 المصادر العربية	95
6-2 المصادر الانكليزية	97
7- الملاحق	115

قائمة الجداول

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	المواد الداخلة في عمليات التغليف واوزانها المستخدمة	31
2	معاملات التغليف ورموزها المختلفة	32
3	بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة للموسمين	36
4	تركيز النتروجين المتحرر(%) من معاملات التغليف المختلفة خلال فترة زمينة محدد	41
5	تأثير اليوريا المغلفة الكميات السمادية في صفة ارتفاع النبات(سم) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	66
6	تأثير اليوريا المغلفة الكميات السمادية في صفة عدد الاشطاء(م ²) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	68
7	تأثير اليوريا المغلفة الكميات السمادية في صفة مساحة ورقة العلم (سم ²) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	71
8	تأثير اليوريا المغلفة الكميات السمادية في صفة طول السنبلة (سم) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	73
9	تأثير اليوريا المغلفة الكميات السمادية في صفة عدد السنابل (م ²) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	75
10	تأثير اليوريا المغلفة الكميات السمادية في صفة عدد السنبيلات (سنبلة ⁻¹) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	78
11	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة عدد الحبوب (سنبلة ⁻¹) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	81
12	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة وزن 1000 حبة (غم) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	83
13	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في حاصل الحبوب (طن هـ ⁻¹) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	85
14	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في الحاصل الحيوي (طن هـ ⁻¹) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	87
15	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة دليل الحصاد (%) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	89
16	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة محتوى الحبوب من البروتين (%) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	91
17	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة كفاءة استعمال السماد (%) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	93

قائمة الأشكال

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	تأثير الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة البادرات (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	43
2	تأثير معاملات التغليف في تركيز النتروجين في مرحلة البادرات (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	44
3	تأثير الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاشطاء (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	45
4	تأثير معاملات التغليف في تركيز النتروجين في مرحلة الاشطاء (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	46
5	تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاشطاء (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2018)	47
6	تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاشطاء (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2019)	47
7	تأثير الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	49
8	تأثير معاملات التغليف في تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	50
9	تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2018)	51
10	تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2019)	51
11	تأثير الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	52
12	تأثير معاملات التغليف في تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم N كغم ⁻¹ نبات ⁻¹) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	53

55	تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم N كغم ¹ نبات ¹ -) موسم (2018)	13
55	تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم N كغم ¹ نبات ¹ -) موسم (2019)	14
56	تأثير الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الطرد (غم N كغم ¹ نبات ¹ -) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	15
57	تأثير معاملات التغليف في تركيز النتروجين في مرحلة الطرد (غم N كغم ¹ نبات ¹ -) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	16
59	تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الطرد (غم N كغم ¹ نبات ¹ -) موسم (2018)	17
59	تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الطرد (غم N كغم ¹ نبات ¹ -) موسم (2019)	18
60	تأثير الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة التزهير (غم N كغم ¹ نبات ¹ -) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	19
61	تأثير معاملات التغليف في تركيز النتروجين في مرحلة التزهير (غم N كغم ¹ نبات ¹ -) موسم (2017-2018 و 2018-2019)	20
63	تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة التزهير (غم N كغم ¹ نبات ¹ -) موسم (2018)	21

قائمة الملاحق

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفات النتروجين الممتص لمحصول الحنطة موسم 2018	115
2	تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفات النتروجين الممتص لمحصول الحنطة موسم 2019	115
3	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة البادرات (غم كغم ⁻¹) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	116
4	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاشطاء (غم كغم ⁻¹) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	117
5	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم كغم ⁻¹) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	118
6	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم كغم ⁻¹) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	119
7	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة طرد السنابل (غم كغم ⁻¹) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	120
8	تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة التزهير (غم كغم ⁻¹) للموسمين (2018-2017 و 2019-2018)	121
9	تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفات النمو لمحصول الحنطة موسم 2018	122
10	تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفات النمو لمحصول الحنطة موسم 2019	122
11	تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفات الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة موسم 2018	123
12	تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفات الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة موسم 2019	124

125	المعدلات الشهرية للأمطار ودرجات الحرارة العظمى والصغرى وعدد ساعات السطوع الشمسي في محافظة المثني للموسمين 2018 و 2019	13
126	المراحل النشئية للمحاصيل الجبوية بحسب مذكرو (Zadokes وآخرون ، 1974)	14

المقدمة

ان محصول حنطة الخبز. *Triticum aestivum* L. من أهم محاصيل الحبوب في العالم وهو المصدر الرئيس لغذاء أكثر من ثلث سكان العالم, وتعود أهميته لاحتواء حبوبه على الكلوتين وهو البروتين الأساس لإنتاج نوعية ملائمة لصناعة الخبز، وعلى الرغم من كون العراق احد المواطن الاولى لنشوء محصول الحنطة وتوافر عوامل الإنتاج الرئيسة فيه كالتربة والماء والظروف المناخية، إلا أن انتاجية المحصول لاتسد الطلب عليه ، فقد كانت المساحة المزروعة حوالي 6331 الف دونم وبانتاجية بلغت 4343 الف طن (مديرية الاحصاء الزراعي 2019) وعلى الرغم من ان وصول الانتاج في بعض محافظات العراق الى الاكتفاء الذاتي فان ذلك يعود الى الظروف البيئية (مياه الامطار) في تلك السنة وكذلك وفرة مياه الري، ان احتياجات النباتات للعناصر الغذائية تختلف حسب موسم النمو وظروف وخواص التربة ومراحل نمو النبات (Panahyane و Jamaati، 2010)، وأن هناك علاقة ارتباط قوية بين مرحلة نمو النبات ومتطلباته من العناصر الغذائية، وان هذه المتطلبات تتحدد تبعا لطبيعة النبات الفسلجية ومرحلة نموه والعوامل البيئية السائدة ، كما ان نسبة امتصاص العناصر الغذائية تختلف بمدى واسع خلال المدة من بداية النمو وحتى مرحلة اقصى نشاط للنبات (Abdo وآخرون، 2012) ومن بين هذه العناصر هو النتروجين الذي يدخل في تركيب الكلوروفيل الذي يعتبر مهم للنبات واساسي في البناء الضوئي، كذلك يساهم في بناء البروتوبلازم والاحماض الامينية والاحماض النووية (RNA, DNA) ومركبات الطاقة المهمة في عمليات نقل الالكترونات والبناء الضوئي (NADH و NADPH و NAD) والمرافقات الانزيمية ويساهم في تنظيم العمليات الحيوية والكيموحيوية في النبات خلال مراحل نمو النبات المختلفة (الاشطاء والاستطاله والتزهير والاختصاب وتكوين الحاصل) ومكونات النظام الجذري والصفات المظهرية، فضلا عن دور النتروجين في زيادة جاهزية العناصر الاخرى كالفسفور والبوتاسيوم والمنغنيز والنحاس والزنك.

ان استخدام سماد اليوريا كمصدر للنتروجين يرافقه حدوث الكثير من عمليات فقدانه وكميات كبيرة عن طريق عمليات الغسل والجريان السطحي وكذلك على التطاير شكل غاز الامونيا واكاسيد وعكس النتجة، لذا كان لزاما التفكير باستعمال الاسمدة النتروجينية بطيئة التحرر التي تساعد في تحقيق العديد من الاهداف التي من شأنها ان تقلل من المشاكل والاضرار المشار اليها انفا والتي بالمحصلة تدفع باتجاه تقليل الكميات المضافة وتحقيق اقصى استفادة ممكنة من قبل النبات تنعكس على ايجابياً على البيئة وزيادة عوائد العملية الزراعية، من خلال استعمال مواد التغليف المختلفة والتي تقسم الى مواد لاعضوية وتشمل السيلكون والفسفور والفوسفات والكبريت والجبس والزيوليتات والبنطونايت وغيرها (Shahid وآخرون 2015 ، Jamshid و Nader ، 2016) ومواد عضوية كالنشا والألياف واللكنين والمطاط الطبيعي والاحماض العضوية والمواد الصناعية متعددة الجزيئات كالبولي اثيلين والبولي فينيل كلورايد وغيرها، واخرى شبه صناعية متعددة الجزيئات فقد شملت السيليلوز الاثيلي (Rafael وآخرون ، 2015 و EL-Ghamrt وآخرون، 2016).

نظرا لأهمية عنصر النتروجين وازدياد المشاكل في الوقت الحالي التي ترافق استعمال سماد اليوريا الاعتيادي اتجهت العديد من الابحاث الى استخدام تقنيات و وسائل مختلفة من شأنها ان تقلل من هذه المشاكل ومن بين الوسائل المستخدمة هي استخدام تغليف اسمدة اليوريا واستخدام العديد من المواد الطبيعية والمواد الصناعية في عمليات التغليف والتي من شأنها ان تقلل وتعالج الكثير من المشاكل وتقليل التكاليف الناتجة عن استخدامها وكذلك تقليل فقد النتروجين بعدة اشكال لذا اعتمدت هذه التجربة على استخدام مواد طبيعية وصناعية لتغليف سماد اليوريا بهدف

1- تحديد الافضل من مواد التغليف المستخدمة في التجربة وبما يضمن تحقيق اقصى استفادة ممكنة من الكميات السمادية المستعملة.

2- تقليل الكلف الناتجة من استخدام الاسمدة النتروجينية من خلال خفض الكميات المستخدمة.

3- معرفة دور الاسمدة المغلفة في امتصاص النيتروجين وتحسين نمو النبات وزيادة حاصله كماً ونوعاً.

4- معرفة افضل المعاملات تأثيرا في الحاصل وانتاجية الحنطة.

2-مراجعة المصادر

2-1 دور النتروجين وأهميته :

ان الجزء الرئيسي الذي يوجد فيه النتروجين في النبات هو على شكل بروتينات مختلفة والتي تكون 85% من النتروجين الكلي في النبات وان الاحماض النووية تكون ما مقداره 5% من النتروجين الكلي في النبات على شكل (DNA و RNA) وحوالي 5%-10% من النتروجين الكلي هو عبارة عن مركبات خلوية ذات اوزان جزيئية واطئة ، مركبات ذائبة في الماء ومركبات عضوية مختلفة الانواع، ان الاحماض الامينية و الاميدات تمتاز بخواص مميزة في نقل و تخزين النتروجين بكميات اضافية بهدف بناء وتكوين البروتينات ، ان النتروجين يلعب دورا حيويا في الانسجة الحية للنبات كما ان جميع العمليات الحيوية في داخل النبات هي مرتبطة مع وجود البروتينات المختلفة والتي فيها يكون عنصر النتروجين مشاركا بشكل اساسي في البروتينات والانزيمات والانزيمات المرافقة والاحماض النووية والفايتوكروومات والكلوروفيل، كما يلعب النتروجين دورا هاما في العمليات البايوكيميائية في النبات وبالتالي يعد النتروجين من اهم المتطلبات التغذوية لمحصول الحنطة، كما انه يعمل على زيادة انقسام ونمو الخلايا مما يحفز امتصاص العناصر الاخرى من قبل النباتات وبالتالي ان امتصاص النتروجين يعمل على تحفيز وزيادة مؤشرات النمو (Melero و اخرون، 2012). كما اوصى ابو ضاحي واليونس (1988) بعدم اضافة السماد النتروجيني دفعه واحدة عند الزراعة لان ذلك سوف تترتب عليه عدة تبعات منها زيادة النمو الخضري وبشكل كثيف مما ينتج عنه حصول الاضطجاع وتأخير الدخول بمرحلة النمو الثمري والتكاثري مما يسبب انخفاض الحاصل نوعا وكما.

اشارت العديد من الابحاث والدراسات الى ان اضافة السماد النتروجيني بعدة دفعات بالاعتماد على مراحل نمو الحنطة قد اعطى زيادة في انتاجية الحنطة وكذلك لوحظ ان اضافة النتروجين عند مرحلة الاشطاء ومرحلة الاستطالة قد اعطت نتائج جيدة فيما يخص انتاجية الحنطة وكذلك ادت الى تقليل كميات النتروجين المتطايرة والمغسولة (Haderlune و اخرون ، 2001)، كما ادت الى زيادة كفاءة استخدام السماد من قبل النبات وتقليل النتروجين المفقود بالغسل من التربة كما زاد من انتاج الحاصل كما ونوعا لعدة محاصيل مختلفة ويجب ملاحظة عدم الزيادة بالجرعات السمادية من النتروجين التي ينتج عنها زيادة في النمو الخضري وكذلك حصول الاضطجاع وانخفاض حاصل الحبوب، ان اضافة السماد النتروجيني بالكميات والطرق المناسبة هي احد الاهداف المهمة التي تؤدي الى وصول النبات الى الحد الامثل لاستخدام السماد النتروجيني من خلال توفير هذا العنصر خلال مراحل النمو المختلفة وبكميات مناسبة لكل مرحلة من مراحل النمو كالاشطاء والاستطالة والتزهير وتكوين الحاصل وصولا الى

الحاصل النهائي فضلا عن انها تعمل على تقليل الاضطجاع وتقليل فقدان النتروجين بطرق واليات مختلفة (Melesse، 2007)، وان اقصى استفادة من السماد النتروجين تحدث عند بداية مرحلة الاستطالة في محاصيل الحبوب بدلا من اضافته دفعه واحدة، ويعتبر النتروجين من احد المحددات لنمو وانتاج محاصيل الحبوب في العالم وبالتالي يجب توفير بعض الوسائل الجيدة لإدارة النتروجين للحصول على نتائج ذات فائدة ومردودات اقتصادية مرضية للمنتجين ومن بينها المتبعة في رفع الانتاجية وتحسين نوعية البروتين في محاصيل الحبوب هو اتباع تحديد الكميات المناسبة من النتروجين والتوقيات المثلى لإضافة الاسمدة النيتروجينية بهدف الوصول الى الاستفادة المثلى من عنصر النتروجين كما ان تحقيق افضل استخدام للسماد من قبل النبات يعتمد على عدة عوامل ومنها وقت وكمية النتروجين المضاف (Shakoor وآخرون، 2013).

اشارت الابحاث الى انه حوالي 50% من السماد المضاف يكون غير متاح للامتصاص من قبل النبات وبالتالي يسبب خسارة في الاسمدة، وان مواعيد اضافة السماد ومتوسطات الاضافة يعتبر من الامور المهمة التي تهدف الى توفير حاجة النبات من المغذي وكذلك رفع كفاءة استخدام السماد ، كما لاحظ Kutman وآخرون (2011) ان كفاءة محصول الحنطة في امتصاص النتروجين تكون منخفضة عند اضافة السماد عند الزراعة وبدفعه واحدة مقارنة مع اضافته بكميات مختلفة وفي مراحل النمو المختلفة وان كمية الحاصل هي التي تزداد بزيادة كفاءة استخدام السماد وامتصاصه من قبل النبات وتقليل الفقد الحاصل من النتروجين.

يستخدم السماد النتروجيني على نطاق واسع من العالم وبكميات كبيرة نسبيا كما انه من احد الاسمدة التي اهتمت بها الابحاث والدراسات وذلك لما له من مردود جيد عند استخدامه بصورة علميه صحيحه كما ان سماد اليوريا يحتوي على 46% نتروجين وعلى الرغم من ذلك يرافق استخدامه العديد من المشاكل كالغسل والتطاير والتثبيت كما ان اضافة كميات السماد النتروجيني على دفعات او اضافته على عدة مراحل من النمو تجعله يتوفر في كل مرحلة وحسب حاجة النبات وبالتالي رفع الحاصل الكلي (Benin وآخرون، 2012)، ويبلغ محتوى النبات من النتروجين من 2% - 5% من المادة الجافة للنبات، يؤدي دوراً كبيراً في بناء وتكوين الاحماض الامينية والتي تعد الحجر الاساس في بناء البروتينات ويدخل مع المغنيسيوم في بناء جزيئة الكلوروفيل ويدخل في بناء الاغشية الخلوية مثل غشاء البلازما والبلاستيدة والميتوكوندريا ويدخل في بناء الانزيمات وبعض الفيتامينات وبعض منظمات النمو

والنتروجين يؤدي دوراً مهماً في زيادة مقاومة النباتات للأمراض والحشرات ولاسيما عندما يستعمل بشكل متوازن Haile وآخرون (2012).

ان توفر عنصر النتروجين في وقت مبكر يعتبر امراً هاماً للمحاصيل النجيلية بهدف تكوين الاوراق وبادئات الازهار، وان محصول الحنطة يتأثر وبشكل رئيسي بالسماذ النتروجيني خلال مراحل النمو الخضري وبالتالي ان زيادة توفير النتروجين وبالوقت المناسب خلال النمو الخضري سوف يعمل على زيادة الحاصل الكلي ومحتوى الحبوب من البروتين، كما انه المستويات المقبولة من النتروجين هي التي من الممكن ان تصل الى اقصى قدر ممكن من حاصل البروتين (Leta وآخرون، 2013)، كما ان توفر عنصر النتروجين يعمل على رفع محتوى حبوب الحنطة من الاحماض الامينية الكلوتامين واللايسين.

اشار Leta وآخرون (2013) الى ان اضافة السماذ النتروجيني دفعة واحد لمحصول الحنطة هو احد الاسباب الرئيسية التي تساعد على تعرض النتروجين الى الفقد بأشكال وطرق مختلفة وبالتالي بهدف تحقيق عدم فقدان كميات كبيرة من النتروجين بشكل غازات متطايرة وعكس النتربة والغسل وكذلك لوحظ انخفاض كفاءة استخدام الاسمدة لمحاصيل الحبوب والتي وصلت الى 33% وكذلك ان المحاصيل تعاني من انخفاض في كميات النتروجين الجاهزة للامتصاص وبالتالي الامر الذي ادى الى اتباع طرق واساليب حديثة في اضافة السماذ النتروجيني والتي تعتمد على إضافة النتروجين على شكل دفعات وكذلك بالاعتماد على مراحل نمو محصول الحنطة المختلفة.

يعتبر عنصر النتروجين من اهم العوامل المحددة لنمو الحنطة وهو احد المغذيات الكبرى المهم لنمو النبات التي تؤدي للحصول على انتاجية جيدة ويرتبط توفر النتروجين بإعطاء نمو خضري جيد وتحسين الاجزاء الخضرية النامية لمحصول الحنطة وبجانب ذلك ان عدد مرات الاضافة للنتروجين يعتبر احد المفاتيح المهمة في الحصول على انتاج عالي وكذلك زيادة كفاءة استخدام السماذ من قبل النبات وان تجزئة اضافة السماذ النتروجيني كان لها دور كبير في زيادة انتاجية محصول الحنطة (Nelson وآخرون، 2008)، علاوة على ذلك تقليل فقدان النتروجين بفعل عمليات الغسل وعكس النتربة والتطاير وكذلك بسبب كفاءة المجموع الجذري في امتصاص النتروجين المضاف عن كل دفعه (Singh وآخرون 2014).

ان اضافة السماد النتروجيني وبكميات كبيره قد يرافقه انخفاض في كفاءة استخدام السماد وكذلك زيادة شديدة في فقدان النتروجين وبالتالي اتجهت العديد من الابحاث بهدف زيادة كفاءة استخدام السماد من قبل النبات من خلال تحديد الوقت الملائم الذي يحتاج في النبات النتروجين ويكون قادرا على امتصاصه من التربة كما ان كفاءة استخدام النتروجين وامتصاصه من قبل النبات من الممكن تحسينها من خلال تحديد التوقيتات المثلى لإضافة السماد وكذلك مرحلة نمو المناسبة اذ وجد في محصول الذرة الصفراء انها تبء بامتصاص النتروجين من التربة وبكميات كبيره خلال منتصف النمو الخضري وفي مرحلة القريبة من تكوين الحريرة لذلك ان اضافة الكمية المثلى من النتروجين وتحديد الوقت الانسب بالاعتماد على مرحلة النمو يعتبر من اهم العوامل التي تعمل على اعطاء افضل نمو واعلى حاصل من محصول الذرة الصفراء (Faria وآخرون ، 2013)، وذكرت الدراسات الى ان اضافة مستويات من النتروجين تعمل على خفض متوسطات الفقدان من النتروجين وبالتالي ان العلاقة المعقدة بين النبات والظروف البيئية وادارة التسميد يجب ان تحقق من خلال استهداف الاضافات الجيدة من النتروجين لرفع الحاصل (Ferrari وآخرون، 2016).

ان الاستغلال الامثل للسماد النتروجيني سوف يعمل على رفع مقاومة نبات الحنطة للاضطجاع من خلال رفع قوة السلامة الثانية على الساق ومقاومتها للكسر وبالتالي مقاومة الاضطجاع، كما ان النتروجين يعمل على زيادة ترسيب السليلوز والكنين في ساق الحنطة مما يزيد صلابتها ومقاومتها للإصابات والظروف البيئية كما تؤدي إضافة السماد النتروجيني إلى زيادة النشاط المرستيمي للخلايا، فيزداد بذلك عدد الأوراق ومساحة سطوحها مما ينتج عن ذلك زيادة في قدرة النبات على الاستفادة من الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية وبالتالي تحصل زيادة في نواتج عملية التمثيل الضوئي تنعكس في زيادة حاصل المادة الجافة الكلية للنبات بوحدة المساحة (Mandal وآخرون، 2016).

2-2 اهمية الاسمدة النتروجينية المغلفة

ان استخدام الاسمدة النتروجينية الاعتيادية (اليوريا) يجعلها عرضة للعديد من المشاكل ومنها الفقدان على شكل غاز النتروز بالتطاير والفقد بالغسل وعكس النتجة والجريان السطحي عند اضافته للنبات كما ان هذه الخسائر تسبب اضرار اقتصادية وتكاليف اضافية للإنتاج وانخفاض كفاءة استخدام السماد من قبل النبات، فضلا عن التلوث البيئي مثل تلوث الماء بالنترات وكذلك تلوث الجو بالغازات وان احد الطرق التي تعمل على انحسار وخفض هذه الاضرار هو انتاج اسمدة نتروجينية بطيئة

التحرر (SRU) Slow Releas Urea، ان الاسلوب في تحرر العنصر المغذي من الاسمدة بطيئة التحرر هو يعتمد بالأساس على توفير العنصر المغذي في الفترة او المرحلة التي يحتاج فيها النبات الى ذلك العنصر للقيام بالعمليات الحيوية الاساسية والمهمة، و يتم انتاج هذه الانواع من الاسمدة من خلال خلط حبيبات اليوريا مع المواد المستخدمة في التغليف بالعمليات الفيزيائية المختلفة والتي تمتاز بكونها ذات قدرة عالية على حجز ومنع وتقليل ذوبان عنصر النتروجين وبالتالي المحافظة عليه لأطول فترة ممكنة وبجاهزية كافية للنبات. ان سماد اليوريا يمتاز بكونه سريع الذوبان وكذلك تعدد مشاكله المختلفة في التربة وبالخصوص الترب الكلسية كما في العراق ونظرا لأهمية النتروجين ودوره المهم في تغذية النبات اجريت العديد من الدراسات والابحاث التي تهدف الى الحد من مشاكل النتروجين وكذلك الى رفع الفائدة من استخدامه كعنصر مغذي للنبات الى اكبر قدر ممكن، ونظرا لتوفر الكبريت في العراق ورخص ثمنه فضلا عن ان له تأثير مهم في خواص التربة بشكل مباشر او غير مباشر وكذلك يعمل على زيادة نشاط الاحياء المجهرية التي تؤكد الكبريت في التربة وكما ان انخفاض ذوبان الكبريت في الماء مقارنة مع اليوريا تم استخدامه كمادة مغلفة لسماد اليوريا اذ اجريت تجربة من قبل عطية و غضبان (2006) بهدف تجربة تأثير التغليف بالكبريت في صفات السماد ومدى التقليل من المشاكل التي يتعرض لها في الترب العراقية، اذ وجدوا تفوق السماد المغلف في اغلب صفات النمو والحاصل ومكوناته لنبات الذرة الصفراء.

استعمل عنصر الكبريت بشكل اساسي في انتاج الاسمدة النيتروجينية بطيئة التحرر ولكن بسبب ارتفاع تكاليف انتاج اليوريا المغلفة بالكبريت فقد تم اللجوء الى مواد وطرق مختلفة في التغليف مثل استخدام البوليمرات التي تضم poly ethylene و polystyrene و polyacrylamide و polysulfone والتي اعطت العديد من النتائج الواعدة لإنتاج اشكال مختلفة من الاسمدة النيتروجينية بطيئة التحرر والتي تعمل كذلك على تقليل الذوبانية في الماء، كما ان النشاء يعتبر احد المركبات الرخيصة الثمن مقارنة مع المركبات الاخرى والذي يوجد بشكل مباشر على هيئة سكريات متعددة رغم استخدامه مع بعض التعديلات البسيطة في تغليف سماد اليوريا ، اذ استخدم النشاء كمادة مغلفة في عمليات التغليف المختلفة وانتاج السماد بطيء التحرر ومن هذه الطرق المختلفة مثل تقنيات الغمر الكلي وكذلك استخدام الحوض الدوار واستخدام الطبقات المتميعة (Grant واخرون، 2006).

لقد تم استخدام العديد من المواد العضوية وغير العضوية في السنوات الاخيرة في عملية تغليف سماد اليوريا وكذلك استخدمت طرق وتقنيات مختلفة في التغليف ومنها (الأسطوانة الدوارة، الازابة بالتسخين ، استخدام الكبسولات...الخ) ومن بين المواد المستخدمة في التغليف هو النشاء والفسفوجبس، اذ يعتبر النشاء من اهم المركبات المستخدمة في تغليف اليوريا فضلا عن رخص ثمنه، كما اشار Li Chen وآخرون (2008) الى ان استخدام الكبسولات المصنعة من النشاء قد اعطت نتائج جيدة من خلال خفض تحرر النتروجين واطاله فترة جاهزيته للنبات وتقليل الفقد بالتطاير من النتروجين المتحرر وكذلك تحسين متوسطات النمو والانتاج لمحاصيل مختلفة، كما اشار Han وآخرون (2009) الى ان المواد التي يتم استخدامها في عمليات تغليف اليوريا يجب ان تتصف ببعض الصفات والخواص التي تجعلها مقبولة ومنها ان تكون غير مكلفة وان تبدي صفات تغليف مقبولة وامنة على المجتمع الاحيائي للتربة والقابلية على التحلل في التربة وكفاءة المادة في بطيء تحرر العنصر المغلف، وان النشاء من احد المواد البوليمرية وهو عبارة عن سكريات متعددة والذي يتم خلطه مع كحول البولي فينايل وتكوين طبقات من خليط النشاء والبولي فينايل بهدف تغليف سماد اليوريا كما اجريت العديد من الدراسات حول معرفة تاثير خليط النشاء والبولي فينايل في تغليف اليوريا .

كما تم استخدام العديد من المواد العضوية القابلة للتحلل في تغليف سماد اليوريا ومن هذه المواد هو استخدام النشاء اذ اشارت الابحاث الحديثة الى انه تغليف سماد اليوريا قد خفض من خسائر النتروجين المستخدم على هيئة اليوريا الاعتيادية كما انه يعمل على توفير العنصر وبشكل منتظم طوال فترة نمو المحصول فضلا عن ذلك تقليل الكميات الهائلة المستخدمة من سماد اليوريا الاعتيادي و قلل من التأثير السلبي في البيئة بسبب استعمال هذه الكميات الكبيرة من سماد اليوريا، كما اشارت التجارب الى انه بالاعتماد على كمية السماد المستخدمة وطريقة وموعد الاضافة وظروف التربة الى ان 50% من سماد اليوريا المضاف يفقد من الترب بعدة طرق مختلفة فضلا على انه استخدام الكميات الكبيرة من سماد اليوريا تؤدي الى رفع تركيز النترات الى مستويات مرتفعة مما ينتج عنه اضرار بيئية جسيمة وفي الوقت الحالي تم استخدام طرق مختلفة للحد من هذه الخسائر في سماد اليوريا ومنها استخدام الاسمدة بطيئة التحلل (Slow Release Fertilizers (SRF وهذه الاسمدة تحضر من خلال معاملة حبيبات اليوريا وتغليفها بمواد ذات خصائص معينة والتي تعمل على خفض متوسط ذوبان الحبيبات في الماء وان الفكرة الرئيسية لعملية تغليف حبيبات اليوريا هي منع ذوبان السماد في الماء بشكل سريع من خلال تغليف هذه الحبيبات وان من مميزات تغليف الاسمدة هو توفير السماد بشكل مناسب وبكميات كافية

للنبات وكذلك خفض الكميات المضافة، وخفض الاثار السلبية الناتجة عن سماد اليوريا (El Diwani وآخرون، 2012)، كما اشار Yip وآخرون (2013) الى ان تغليف اليوريا بكبسولات النشاء قد اعطت نتائج مرضية فضلا عن خفض كلف استخدام السماد مع ان الكلفة الناتجة عن استخدام النشاء منخفضة مقارنة مع استخدام سماد اليوريا الاعتيادية.

ان اليوريا المغلفة بالكبريت تم تطويرها بواسطة مركز الابحاث في ولاية تينيسي الامريكية بهدف تقليل ومعالجة مشاكل النتروجين المتحرر من سماد اليوريا كما تم استخدام هذا السماد على مدى واسع من المحاصيل والذي اثبت جدارته في تحقيق جزء مهم من معالجة مشاكل النتروجين، كما اعطى زيادة في كفاء استعمال السماد عند استخدامه على محاصيل الحنطة والرز والذرة الصفراء، وأشارت تجربة اجريت في نيودلهي الى انه استخدام سماد SCU ادى الى زيادة في حاصل الحنطة بلغت 15.6% مقارنة مع اليوريا الاعتيادية اذ اعطى الكبريت عدة مميزات للسماد مقارنة مع اليوريا الاعتيادية ومنها تقليل الذوبانية لحبيبات اليوريا ورفع كفاءة استخدام السماد من قبل محصول الحنطة كذلك توفير العنصر بالوقت والكمية المناسبة للنبات (Shivay وآخرون (2013).

ان الاسمدة البطيئة التحرر قد اعطت خيارات افضل بهدف تحسين امتصاص العنصر المغذي من قبل النبات وكذلك تعمل على تقليل المخاطر البيئية الناتجة عن استخدام الاسمدة الكيميائية ولقد تناولت الابحاث الى استعمال البوليمرات في تغليف الاسمدة وبشكل مكثف ومقارنتها مع المواد المغلفة المختلفة وما تمتاز به هذه المواد بانخفاض تأثير ظروف التربة المختلفة وكذلك تعطي تفوق اضافي وهو التحكم بكمية العنصر المتحررة من السماد والممتص من قبل النبات وان هذه المركبات لها دورا هاما في خفض فقدان المغذيات في التربة، وان هذه الاسمدة عادة تعرف على انها المنتجات او المواد والمركبات التي يتم من خلالها التحكم بتحرر العنصر الى التربة وامتصاصه من قبل النبات في المكان والزمان والمعدل المناسب وان تحرر العنصر يتم التحكم به من خلال التركيب الكيميائي او فيزيائيا مثل التحلل المائي او الانتشار او التحرر (Ali و Danafar، 2014).

ان استخدام نماذج مختلفة في صناعة الاسمدة النتروجينية المغلفة تهدف الى تقليل التطاير والغسل وزيادة كفاءة استخدام السماد اذ تم استخدام مركبات حامضية وكذلك البوليمرات والكبريت لإنتاج اسمدة بطيئة التحلل التي تهدف الى تقليل فقدان النتروجين وكمثال على هذه الاسمدة تم انتاج اليوريا المغلفة بالبوليمر (PCU) والتي اثبتت قابليتها على التحكم بتحرر النتروجين من السماد وكذلك استخدام thiophosphoric triamid والذي يعتبر من اهم مثبطات نشاط انزيم اليوريز اذ ان مركبات الفسفور العضوي تعمل على التحكم بسماد اليوريا وسرعة التحلل وكذلك تعمل على تثبيط انزيم اليوريز من خلال غلق الموقع الفعال لأنزيم اليوريز، كما ان تغليف اليوريا بحامض البوريك وكبريتات النحاس التي اعطت تأثيرا ايجابيا في تقليل فقد النتروجين بعملية التطاير كما ان التأثير الحامضي لكل من البوريك وكبريتات النحاس مع اليوريا والذي يعمل كواق من الاحياء المجهرية الموجودة في التربة وكذلك ربما تغير مسار نشاط انزيم اليوريز الى حامض البوريك بدلا من اليوريا وبالتالي ينتج عن ذلك انخفاض تطاير النتروجين من التربة (Faria وآخرون ، 2013، Moro وآخرون ، 2013).

ان من اهم الاستراتيجيات المتبعة في ادارة النتروجين في الحقل هي رفع كفاءة استخدام النتروجين وكذلك تقليل الفقد وتحرر النتروجين المعدني وبقائه اطول فترة ممكنة في التربة بهدف توفير التغذية للنبات وعلى هذا الاساس تم تغليف اليوريا بالبولي اوليفين (POCU) ومقارنتها مع اليوريا الاعتيادية ووضحت النتائج ان اليوريا المغلفة قد وفرت النتروجين بالكميات الكافية لنبات الشعير مقارنة مع اليوريا الاعتيادية، فضلا عن ان مادة البولي اولفين ادت الى تقليل فقد النتروجين على شكل غازات مقارنة باليوريا الاعتيادية ونتيجة لذلك زادت من كفاءة استخدام النتروجين (Xu وآخرون، 2013).

اشار Lu وآخرون (2013) الى انه تغليف اليوريا بالبولي اثيلين والراتنجات ادى الى انخفاض متوسط تحرر النتروجين من سماد اليوريا، كما تم استعمال الفحم الحيوي كمادة عضوية في تغليف سماد اليوريا وذلك لما يمتاز به من صفات وخصائص من شأنها ان تحسن من استخدام السماد النتروجيني والتقليل من مشاكله اذ يمتاز بمساحة سطحية تصل حوالي (120م² غم⁻¹) مما اعطى امكانية تحميل مواد مختلفة على الفحم الحيوي وامكانية استخدامه كمنظم لامتزاز وامتصاص الصور المختلفة من النتروجين (NH₃ و NH₄⁺ و NO₃) وبالتالي من الممكن الاعتماد على الفحم الحيوي في تطوير الاسمدة بطيئة التحرر.

ان المواد المستخدمة في تغليف اليوريا كالأنتجات والبوليمرات الطبيعية والمصنعة قد لا تعطي النتائج المرجوة كونها مرتفعة الثمن وكذلك بعضها صعب التحلل ومن ناحية أخرى بعضها يكون ضار في بيئة التربة وبالتالي توجب العثور على مواد رخيصة الثمن ومتوفرة وكذلك امينه وصديقة لبيئة التربة وقابلة للذوبان في الماء ومن هذه المواد النشاء والفسفوجبس البوليمرات التي تمتاز بتحللها مائيا او بفعل الانزيمات وفي السنوات الاخيره وثق الباحثين استخدام النشاء في العديد من المجالات منها الطبية والزراعية وان النشاء وبشكل عام يعتبر مادة حاصدة للماء وعامل تبلور ومستحلب مستقر وكثيف ويمتاز باللزوجة العالية وان خلط النشاء مع مواد مغلفة أخرى تعمل على رفع كفاءة عملية التغليف وان هذه الإضافات تعمل على زيادة طول السلسلة للمتعدد البوليمر وتحسين الخواص الفيزيائية واللزوجة والسك وزيادة المساحة السطحية للنشاء (Naz وآخرون، 2014) .

ذكر Ibrahim وآخرون (2014) الى انه استخدام الجبس في تغليف سماد اليوريا أدى الى خفض فقدان النتروجين الى 40% مقارنة مع اليوريا الاعتيادية وان الجبس هو عبارة عن كبريتات الكالسيوم المائية والذي يعرف بـ (POP) ولما يمتاز به من مواصفات تم استخدامه كمادة مغلفة لرفع كفاءة استخدام السماد وكذلك تم خلطه مع شمع البارافين وشمع البولي اثيلين لغرض تغليف السطح الخارجي لحبيبات اليوريا لخفض متوسطات تحرر النتروجين من السماد.

لقد اشارت الابحاث التي اجريت مؤخرا من قبل Tan وآخرون (2015) بهدف تغليف سماد اليوريا بالياف نبات الكناف (*Hibiscus cannabinus* L.) وكذلك النشاء و البولي فينايل الى ان عمليات التغليف قد زادت من كفاء سماد اليوريا المتحلل فضلا عن خفض كمية السماد المستخدمة وكذلك انخفاض متوسطات الفقد بالتطاير والغسل والجريان السطحي ، كما وذكر Azeem وآخرون (2014) الى ان الاشكال المختلفة من النشاء المستخدمة في عمليات تغليف سماد اليوريا هي مهمة وذات علاقة بالعمليات الحيوية البنائية داخل النبات. كما انه العديد من الابحاث التي اجريت مؤخرا تهتم بتجربة استخدام انواع جديدة من سماد اليوريا (المغلقة) وايجاد الحلول المناسبة لمشاكل النتروجين في التربة وزيادة كفاءة استخدام السماد وتقليل فقدان المغذيات ومن الفوائد الواضحة لاستخدام هذه الاسمدة هو تقليل كلف الانتاجية وعدم اضافة عنصر واحد في السماد فقط (توفير اكثر من عنصر دفعه واحدة) (Mercado وآخرون، 2016).

2-3 تأثير كميات السماد النتروجيني في صفات النمو

تختلف النباتات في قابليتها على امتصاص المغذيات من التربة اعتماداً على توافرها بالتربة ونوع المحصول وعلى نوع ومتوسط ووقت إضافة السماد إضافة الى عوامل عدة أخرى. وأظهرت بعض البحوث أن الأصناف المحسنة للحنطة تكون متطلباتها عالية من عناصر N و P و K وأن امتصاص هذه العناصر يكون سريعاً في المراحل النشطة من النمو الخضري ولا سيما في مرحلة تكوين الاشطاء وهذا ينعكس إيجابياً في زيادة محتوى المغذيات في أنسجة النبات (Mingel و Kirkiby ، 1982).

حصل Ehdai و Waines (2001) على زيادة في محتوى النيتروجين في المادة الجافة لنبات الحنطة وتراوح من 21.43 إلى 23.23 غم كغم⁻¹ عند زيادة مستوى السماد من 105 إلى 170 كغم N ه⁻¹، ويلاحظ من نتائج تجربة الواصل (2002) زيادة معنوية في النسبة المئوية للـ N في قش الحنطة من زيادة المستويات (من 0 إلى 4.50، 9.00 و 13.50) كغم N ه⁻¹ بالتغذية الورقية على الحنطة إذ أعطى على مستوى للـ N (13.50) كغم N ه⁻¹ أعلى نسبة للصفة إذ بلغت (0.85%) مقارنة (0.51%) للمعاملة الغير المسمدة، وقد أشار Noulas (2002) إلى أن امتصاص بعض أصناف الحنطة لكميات كبيرة من النتروجين أدى إلى استمرارها بالنمو الخضري لمدة أطول وقد استمر تأثيره إلى مرحلة ما بعد التزهير وهذا ما أكده Oscarson (2000).

ذكر Tariq وآخرون (2002) عند استخدامهم مصادر سمادية مختلفة كمصدر للسماد النتروجيني الى انه اضافة السماد النتروجيني بواقع 120 كغم N ه⁻¹ عند الزراعة قد اعطت اعلى متوسط لعدد الاشطاء في المتر المربع اذ بلغت 310 شطاء م² ومن الممكن ان الزيادة في عدد الاشطاء تعود الى كفاية النتروجين المتوفر خلال مرحلة الاشطاء مما زاد من قابلية الحنطة على اعطاء تفرعات عالية، كما وجد كل من Sing و Agrawal (2001) الى ان الاشطاء العالية في الحنطة كانت نتيجة لإضافة النتروجين بمستويات عالية مما ادت الى زيادة عدد الاشطاء في وحدة المساحة.

وجد Miller و Jacobsen (2004) أن كمية النتروجين الكلية الممتصة من نبات الحنطة توزعت بنسبة 5 و 9 و 6 و 80% في الأوراق والساق والسنابل والحبوب، ولاحظ Arduini وآخرون (2006) زيادة امتصاص النتروجين في مرحلة النضج التام وبنسبة 62,33% مقارنة بمرحلة بزوغ السنابل، وذكر أن كمية النتروجين الممتصة في أوراق وسيقان و سنابل الحنطة بلغت 50,30 و 46,87 و 14,97 كغم ه⁻¹ في مرحلة بزوغ السنابل في حين بلغت 21,33 و 23,50 و 137,13 كغم ه⁻¹ للأجزاء

بالتتابع في مرحلة النضج التام، اشارا Ali و Mohseni (2011) الى زيادة في صفات النمو لمحصول الحنطة نتيجة الاضافة السمادية الى محصول الحنطة وحسب مراحل نمو مختلفة اذ تفوقت معاملة الاضافة (عند الزراعة وعند التزهير) اعطت اعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد الاشطاء نبات¹⁻ ومساحة ورقة العلم ودليل المساحة الورقية اذ سجلت اعلى المتوسطات والتي بلغت (75.33 سم ، 4.3 فرع نبات¹⁻ ، 33.11 سم² ، 6.3) على التتابع في حين سجلت معاملة المقارنة اقل المتوسطات اذ بلغت (55 سم ، 2.3 فرع نبات¹⁻ ، 19.8 سم² ، 2.2) على التتابع، وبين الحلي (2007) أن أكبر نسبة نتروجين ممتصة خلال مدد نمو محصول الحنطة كانت بعد 90 يوماً من الزراعة بلغت 178,61% مقارنة بمدة 60 يوماً بعد الزراعة، كما لاحظ زيادة كمية النتروجين الممتصة بزيادة النتروجين المضاف ، وبين Noura وآخرون (2008) ان النتروجين الممتص في الأجزاء الخضريه ينخفض بتقدم مراحل نمو النبات وحتى مرحلة النضج.

كما ذكر Ayoub وآخرون (2008) عند دراستهم اضافة السماد النتروجيني بالاعتماد على مراحل نمو الحنطة الى انه الاضافة السمادية على دفعتين النصف الاول عند الزراعة والثانية عند الاشطاء تفوقت في العديد من صفات نمو محصول الحنطة واعطت اعلى المتوسطات لارتفاع النبات وعدد الاشطاء والاشطاء الخصبة اذ بلغت (92.68 سم ، 401 شطاً م² ، 325 شطاً م² على التتابع في حين سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 79.65 سم ، 258 شطاً م² ، 200 شطاً م²) على التتابع، كما اشارا Nemati و Sharifi (2009) عند استخدامهما اربعة مستويات من السماد النتروجيني (0، 75، 150، 225 كغم N هـ¹⁻) الى ان السماد النتروجيني قد ادى الى تحسين نمو المحصول وتفق الكمية السمادية الرابعه في ارتفاع النبات وطول العرنوص واعطت اعلى متوسط بلغ 180.4 سم و 20.1 سم على التتابع واعطى المستوى السمادي 225 كغم N هـ¹⁻ اعلى ارتفاع بلغ 182.5 سم و 23.6 سم على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة اقل ارتفاع نبات وطول العرنوص وبلغت 151.2 سم و 16.5 سم على التتابع.

وجد Naseri وآخرون (2010) عند اجراءهم تجربة في ايران باستخدام كميات مختلفة من السماد النتروجيني (0، 80، 160، 240 كغم هـ¹⁻) علاقة ارتباط قوية بين زيادة متوسطات نمو المحصول بزيادة مستويات السماد النتروجيني تلك الكميات اذ تفوق المستوى 240 كغم هـ¹⁻ في ارتفاع النبات وعدد الاشطاء اذ سجلت 129 سم 455 شطاً نبات¹⁻ على التتابع قياساً مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط بلغ 81.6 سم 285 شطاً م² كما ذكروا ان توفير التسميد النتروجيني في المرحلة

المناسبة من نمو الحنطة وبكميات كافية زادت من عدد الاشطاء الخصبة مقارنة مع الاشطاء العقيم، في تجربة اجريت من قبل Yousaf وآخرون (2010) بهدف تجربة تأثير الكميات المختلفة من السماد النتروجيني ومواعيد الاضافة السمادية في نمو الحنطة اذ تم اضافة خمسة كميات من السماد النتروجيني (0 ، 80 ، 100 ، 120 ، 150 كغم N هـ⁻¹) وقد تفوقت المعاملة السمادية 120 كغم N هـ⁻¹ في صفة ارتفاع النبات واعطت اعلى متوسط بلغ 96.60 سم في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 46.10 سم وكما تفوقت المعاملة 150 كغم N هـ⁻¹ في صفة عدد الاشطاء الخصبة في المتر المربع واعطت اعلى متوسط بلغ 402 شطاء م² في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 92 شطاء م²

لاحظ Hernandez-Ramirez وآخرون (2011) أن إضافة 200 كغم N هـ⁻¹ أدى الى زيادة كمية النتروجين الممتصة خلال مرحلتي التزهير والنضج التام فقد بلغت 189 و 196 كغم هـ⁻¹ للمرحلتين على التتابع مقارنة بالنباتات غير المسمدة، وذكر Knany وآخرون (2011) أن زيادة مستوى النتروجين من 0 الى 214 كغم N هـ⁻¹ أدت الى زيادة نسبة امتصاص النتروجين خلال مراحل النمو، كما ان عدد الاشطاء يرتبط ارتباطا وثيقا في توفر عنصر النتروجين ومدى جاهزية العنصر خلال مرحلة الاشطاء وكمية العنصر المتوفرة للامتصاص من قبل النبات (Ghanbari-malidarreh، 2011).

كما ذكر Jan وآخرون (2011) الى انه اضافة كميات من السماد النتروجيني وحسب مراحل نمو الحنطة (عند الزراعة و عند الاشطاء وعند البطان) وبواقع 33 كغم N هـ⁻¹ قد ادت الى زيادة عدد الاشطاء في المتر المربع واعطت اعلى متوسط بلغ 266 فرع م² في حين اعطت معاملة الاضافة بدفعه واحدة كاملة عند الزراعة اقل عدد اشطاء بلغ 213 شطاء م².

ذكر Jones (2011) أن أكثر من 70% من النتروجين تجمع عند بداية ملء الحبوب وأن أكثر من 55% من نتروجين الحبوب كان نتيجة لإعادة انتقال النتروجين من الأوراق والسيقان والسنابل، وبين Orloff وآخرون (2012) ان امتصاص النتروجين يكون بطيئا في مرحلة النمو المبكرة للحنطة وتحديدًا من مرحلة البزوغ وحتى مرحلة تكوين الأشطاء، ويحصل أقصى امتصاص للنتروجين في مرحلة الاستطالة وحتى مرحلة بزوغ السنابل.

وجد Dreccer وآخرون (2012) اختلاف الأصناف في كمية النتروجين الممتصة خلال مرحلتي التزهير والنضج وبلغت 156 و 218 كغم N ه⁻¹ للصنف SB169 في مرحلة التزهير والنضج على حين كانت الكمية الممتصة للصنف SB010 152 و 203 كغم N ه⁻¹ للمرحلتين أعلاه، أشارت Sahar وآخرون (2012) إلى أن إضافة السماد النتروجيني قد أدت إلى زيادة متوسطات النمو لمحصول الرز إذ تم إضافة ثلاث مستويات من السماد وهي (100، 200، 300 كغم ه⁻¹) إذ تفوق المستوى 300 كغم ه⁻¹ وأعطت أعلى متوسط لارتفاع النبات وعدد الأشطاء بلغ 114.6 سم و 19.86 شطاً¹ على التتابع في حين أعطت معاملة 100 كغم ه⁻¹ أقل ارتفاع بلغ 107.33 سم وعدد أشطاء بلغ 11.33 شطاً ، وبين Woyema وآخرون (2012) أن زيادة مستوى النتروجين من صفر إلى 69 كغم N ه⁻¹ أدت إلى زيادة النتروجين الممتص في الجزء الخضري الجاف للحنطة بنسبة 20,86%.

ذكر Min وآخرون (2012) أن نسبة امتصاص النتروجين بلغت 32,74% في مرحلة بزوغ البادرات وحتى الاستطالة و 42,18% في مرحلة الاستطالة وحتى التزهير و 25,08% في مرحلة التزهير وحتى النضج التام. لاحظ Karamanos (2013) أن 70% من النتروجين الكلي امتص في نهاية مرحلة تكوين الأشطاء، وذكر Meng وآخرون (2013) أن أعلى تجمع للنتروجين كان في مرحلة الاستطالة وحتى مرحلة التزهير.

كما ذكر Singh وآخرون (2014) إلى أنه إضافة السماد النتروجيني أدت إلى رفع متوسط مقاييس نمو محصول الحنطة إذ تم استخدام أربعة مستويات سمادية من السماد NPK إذ تفوقت معاملة الإضافة ثلاث مرات في صفة ارتفاع النبات وأعطت أعلى متوسط بلغ 97 سم وفي صفة متوسط نمو المحصول كغم يوم ه⁻¹ وأعطت أعلى متوسط نمو يومي بلغ 89.64 كغم يوم ه⁻¹ في حين سجلت معاملة التجزئة مرتين أقل ارتفاع نبات بلغ 85 سم¹ و 68.02 كغم يوم ه⁻¹ على التتابع. في تجربة أجريت من قبل العارضي وعبدالخالق (2015) بهدف تجربة تأثير مستويات مختلفة من السماد النتروجيني (0، 60، 180، 240) كغم N ه⁻¹ في محصول الحنطة تفوق المستوى السمادي 240 كغم N ه⁻¹ في صفة ارتفاع النبات والمساحة الورقية وأعطى أعلى متوسطين بلغا 111.9 سم و 49.21 سم² وبزيادة مقدارها 16.08% و 21.41% على التتابع قياساً بمعاملة المقارنة.

كما ذكر Sarker وآخرون (2015) أن إضافة كميات من السماد النتروجيني قد أدت إلى وجود فروقات معنوية في صفات نمو الحنطة إذ تفوقت معاملة (إضافة عند الزراعة وعند البطان) في صفات ارتفاع النبات وطول السنبلية وعدد السنبيلات سنبلية⁻¹ وحاصل القش طن هـ⁻¹ وأعطت أعلى متوسطات بلغت 98.04 سم ، 14.59 سم ، 20.70 سنبيلة سنبلية⁻¹ ، 5.26 طن هـ⁻¹ في حين أعطت معاملة المقارنة أقل متوسطات بلغت 89 سم، 11.54 سم، 15.12 سنبيلة سنبلية⁻¹ 3.88 طن هـ⁻¹ .

أشارا Solomon و Anjulo (2016) عند استخدام مستويات مختلفة من السماد النتروجيني (0، 23، 46، 69) كغم N هـ⁻¹ إلى أنه إضافة السماد النتروجيني على دفعات أدت إلى زيادة في صفات النمو لمحصول الحنطة إذ أعطت المعاملة 69 كغم N هـ⁻¹ أعلى متوسط لارتفاع نبات بلغ 96.58 سم قياساً مع معاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ 86.55 سم في حين تفوقت المعاملة 46 كغم N هـ⁻¹ في صفة طول السنبلية وأعطت أعلى متوسط بلغ 8.03 سم قياساً مع معاملة المقارنة التي أعطت أقل متوسط بلغ 6.94 سم .

2-4 تأثير كميات السماد النتروجيني في الحاصل ومكوناته ودليل الحصاد والحاصل الحيوي ومحتوى البروتين

أجرى Hirzel وآخرون (2005) تجربة لمعرفة تأثير الكميات السمادية للنتروجين في نمو وحاصل الحنطة إذ تم استخدام النتروجين بمستوى 200 كغم N هـ⁻¹ وإضافتها على دفعات (عند الزراعة، عند الزراعة والاشطاء، عند الزراعة والاشطاء وتكوين ورقة العلم، عند الزراعة والاشطاء وطرد السنابل) مع مراعاة الإضافة بكميات متساوية، إذ تفوقت الإضافة السمادية عند الزراعة والاشطاء وتكوين ورقة العلم تفوقت في حاصل الحبوب ومحتوى النتروجين وأعطت أعلى متوسط بلغ 7.1 طن هـ⁻¹ و 12.45 %، لاحظ Sarker وآخرون (2015) التأثير المعنوي لكميات السماد النتروجيني في الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة إذ استخدموا مستويين من السماد النتروجيني (75 و 100 كغم N هـ⁻¹) و الإضافة (دفعه كاملة عند الزراعة، 25 % عند الزراعة 75 % عند البطان، 50 % عند الزراعة 50 % عن البطان، 75 % عند الزراعة 25 % عند البطان) وأعطت المعاملة 100 كغم N هـ⁻¹ والإضافة الثانيه 50-50 بإعطاء أعلى متوسطات لصفات عدد السنبيلات سنبلية⁻¹ ، عدد الحبوب سنبلية، وزن 1000 حبة غم، حاصل الحبوب، دليل الحصاد % إذ بلغت 20.70 عدد السنبيلات

سنبلة¹⁻ ، 47.20 عدد الحبوب سنبلة¹⁻، 60.3 غم ، 3.65 طن هـ¹⁻ و 42.22 % للصفات على التتابع.

اجريت تجربة من قبل Yousaf وآخرون (2010) بهدف تجربة تأثير مستويات من السماد النتروجيني وهي (0، 80، 100، 120، 150 كغم N هـ¹⁻) وإضافة السماد (بعد 15، 20 يوم، 25 يوم، 30 يوم من الزراعة) وأشاروا الى تفوق المعاملة السمادية 120 كغم N هـ¹⁻ في صفة عدد السنبيلات في السنبلة و عدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب طن هـ¹⁻ و وزن 1000 حبة ودليل الحصاد وعدد الاشطاء الخصبة م² اذ اعطت اعلى متوسطات بلغت 18 سنبيلة سنبلة¹⁻ و 47 حبة سنبلة¹⁻ و (3.10 طن هـ¹⁻ و 43.80 غم و 39.16% و 394 شطاء م²) للصفات على التتابع، قياسا مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسطات بلغت 9 سنبيلة سنبلة¹⁻ و 23.50 حبة سنبلة¹⁻ و 1.69 طن هـ¹⁻ و 39.80 غم و 28.17% و 96 شطاء م².

في تجربة اجريت في ايران من قبل Naseri وآخرون (2010) بهدف تجربة مستويات مختلفة من السماد النتروجيني واضافتها على عدة دفعات بالاعتماد على مراحل نمو نبات الحنطة والمستويات كانت (0، 80، 160، 240 كغم N هـ¹⁻) واضافتها في ثلاث مراحل وهي عند الزراعة وعند الاشطاء وعند الاستطالة وأشارت النتائج الى زيادة الحاصل ومكوناته بزيادة المستويات النتروجينية وتفق المستوى 240 كغم N هـ¹⁻ في الحاصل الحيوي وبلغ 14.360 طن هـ¹⁻ في حين تفوق المستوى 160 كغم N هـ¹⁻ في حاصل الحبوب وعدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة في المتر المربع ودليل الحصاد ومحتوى البروتين واعطى اعلى متوسط بلغ 5100 كغم هـ¹⁻، 395 سنبلة م²، 41.1 حبة سنبلة¹⁻، 36.2%، 13.3% للصفات على التتابع وذكروا الى انه انخفاض حاصل الحبوب مقارنة مع الحاصل الحيوي عند المستوى 240 كغم N هـ¹⁻.

كما ذكر b- Kutman وآخرون (2011) الى انه الكميات المضافة من السماد النتروجيني قد ادت الى زيادة حاص الحبوب في الحنطة ومحتوى البروتين في الحبوب اذ اعطت الاضافة السمادية بعد الزراعة وعند اول عقدة على الساق وبداية مرحلة التزهير اعلى متوسط في حاصل الحبوب ومحتوى البروتين، ولاحظ Ali و Mohseni (2011) عند استخدامهم كميات مختلفة من السماد النتروجيني واضافتها حسب مراحل النمو (الاشطاء، الاستطالة، البطان، التزهير) تفوق معاملة الاضافة عند الاشطاء والتزهير اعلى متوسط لمكونات الحاصل وبلغ الحاصل 4.53 طن هـ¹⁻، كما ذكر JAN

واخرون (2011) عند استخدامهم مصادر مختلفة من السماد النتروجيني بمستوى 100 كغم N ه⁻¹ اضافة المستوى (دفعة كاملة، دفعتين، ثلاث دفعات) حسب مراحل التالية (عند الزراعة، الاشطاء، البطان) الى تفوق معاملة الاضافة السمادية مناصفتا 50/50 عند الاشطاء والبطان اذ تفوقت في عدد الاشطاء الخصبة م² وعدد الحبوب في السنبلة و وزن 1000 حبة غم وحاصل الحبوب طن ه⁻¹ واعطت اعلى متوسطات بلغت 255 شطاء م² ، 48 حبة سنبلة¹ ، 40.13 غم ، 2.965 طن ه⁻¹ للصفات على التتابع قياسا مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسطات بلغت 106 شطاء م² ، 31 حبة سنبلة¹ ، 29.12 غم ، 1.861 طن ه⁻¹ للصفات على التتابع.

اجريت تجربة بهدف معرفة تأثير مستويات مختلفة من السماد النتروجيني على الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة وتم استخدام مستويات (0 ، 100 ، 140 ، 180) كغم N ه⁻¹ وأشارت النتائج التي توصل اليها ديان (2011) الى انه المستوى السمادي 180 كغم N ه⁻¹ قد تفوقت في غلب مكونات الحاصل اذ اعطت اعلى متوسط لصفة عدد السنبيلات في السنبلة و عدد الحبوب بالسنبلة و وزن الحبوب في السنبلة وحاصل التبن بلغت (14.95 سنبيلة سنبلة¹ ، 56.2 حبة سنبلة¹ ، 2.13 غم سنبلة¹ و 4.07 طن ه⁻¹) على التتابع قياسا مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسطات بلغت (13.30 سنبيلة سنبلة¹ ، 48.4 حبة سنبلة¹ ، 1.8 غم سنبلة¹ و 3.09 طن ه⁻¹) على التتابع في حين تفوقت معاملة 100 كغم N ه⁻¹ في صفة وزن 1000 حبة غم واعطت اعلى متوسط بلغ 40.2 غم قياسا مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسط بلغ 27.2 غم كما تفوقت المعاملة 140 كغم N ه⁻¹ وتجزئة الاضافة دفعتين في صفة الحاصل الكلي طن ه⁻¹ وأعطت اعلى متوسط بلغ 3.21 طن ه⁻¹ في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 2.3 طن ه⁻¹ .

اشار Haile واخرون (2012) الى انه الاضافة النيتروجينية قد زادت من الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة اذ استخدموا اربعة مستويات نتروجينية (30، 60، 90، 120 كغم N ه⁻¹) و اضافتها على ثلاث دفعات (عند الزراعة و عند الاشطاء و عند طرد السنابل) وحسب مقياس زادوكس لنمو محصول الحنطة، تفوق الاضافة 120 كغم N ه⁻¹ في حاصل الحبوب ومحتوى البروتين اذ بلغ متوسطاتها 4.880 طن ه⁻¹ 14.05 % على التتابع وتفوق الكمية السمادية 120 كغم N ه⁻¹ ولثلاث دفعات عند الزراعة والاشطاء وطرد السنابل في حاصل الحبوب ومحتوى الروتين والنتروجين الممتص واعطت اعلى حاصل بلغ 4.605 طن ه⁻¹ و 14.15 % 58.41 % على التتابع.

كما اجريت تجربة من قبل Efretuei وآخرون، (2012) ولموسمين بهدف تجربة تأثير الإضافات السمادية من النتروجين كميات الاضافة اذ استخدموا المستويات (0، 70، 130 كغم N ه⁻¹) وحسب مقياس زادوكس وجدوا ان الكميات السمادية من النتروجين المضافة عند الاشطاء ومرحلة البطان قد تفوقت في عدد السنابل في المتر المربع ومحتوى الحبوب من البروتين و وزن 1000 حبة وحاصل الحبوب مقارنة مع الاضافات الاخرى المختلفة الاخرى.

ان انخفاض المستوى الخصوبي للتربة يعتبر احد اهم العوامل الرئيسية المحددة لإنتاجية الحنطة تحت الظروف الاروائية وبالعادة يتم اضافة السماد النتروجيني من قبل المزارعين دفعة واحدة عند الزراعة وفي تجربة اجريت تجربة من قبل Muhammad وآخرون (2013) باستخدام مستويات من السماد النتروجيني (0، 60، 90، 120 كغم N ه⁻¹) وبإضافة السماد على دفعة ودفعتين وثلاث دفعات وتقسمت مواعيد الاضافة عند الزراعة وعند الاشطاء وعند الاستطالة، ولقد وجدوا الى انه اضافة السماد النتروجيني بمستوى 120 كغم N ه⁻¹ وعلى ثلاث دفعات (الزراعة والاشطاء والاستطالة) قد تفوقت في اغلب مكونات الحاصل وحاصل الحبوب للحنطة اذ اعطت اعلى متوسط لحاصل الحبوب وعدد السنابل م² و وزن 1000 حبة وبلغت متوسطاتها 5.20 طن ه⁻¹، 362 سنبل م² و 43 غم على التتابع وكما ذكروا ان دليل الحصاد يعتبر من المؤشرات المهمة التي تعطي فكرة عامة عن كمية المادة الجافة المصنعة من قبل الاوراق والاجزاء الخضرية واجزاء السنبل والتي تعد كمصدر رئيسي للمادة الجافة وكمية المادة الجافة المصنعة و المنقولة خلال مرحلة تكوين الحبوب ومرحلة امتلاء الحبة التي تعتبر المصب لهذه المواد المصنعة وصولا الى النضج الفسلجي، بالتالي ان اي زيادة في هذه القيمة تعتبر مؤشر ايجابي لزيادة الحاصل.

اجريت تجربة من قبل Taalab (2013) بهدف تجربة تأثير مستويات مختلفة من السماد النتروجيني في نمو وحاصل الشعير اذ تم استخدام ثلاث مستويات من النتروجين وهي (0، 70، 100) كغم N ه⁻¹ واطافة الدفعة السمادية دفعات وحسب المواعيد (عند الزراعة، بعد اسبوعين من الزراعة، بعد اربعة اسابيع من الزراعة، بعد ستة اسابيع من الزرعة، بعد ثمانية اسابيع من الزرعة) كما وجد تفوق المستوى السمادي 100 كغم N ه⁻¹ في حاصل الحبوب والقش واعطت اعلى متوسط بلغ 2294 كغم ه⁻¹ و 3080 كغم ه⁻¹ على التتابع، كما أشاروا Chibsa وآخرون (2016) عند استخدامهم خمسة مستويات من سماد النتروجين (0، 23، 46، 69، 92) كغم N ه⁻¹ والاضافة السمادية (دفعه كامله عند الزراعة، دفعتين عند الزراعه وعند الاشطاء، ثلاث دفعات عند الزراعة والاشطاء وعند مرحلة البطان)

الى تفوق المستوى 92 كغم N هـ¹ و اضافة ثلاث مرات في عدد الحبوب بالسنبلة، وزن 1000 حبة و حاصل الحبوب اذ اعطت اعلى متوسط بلغ 28.39 حبة سنبلة¹، 59.99 غم و 5.433 طن هـ¹ ان الاضافة السمادية وخصوصا السماد النتروجيني تعتبر من اهم العوامل المؤثرة في الحاصل الحيوي لما للنتروجين دور مهم واساسي في تكوين الحاصل الحيوي اذ انه يدخل في تكوين المجموع الخضري والمجموع الثمري بالتالي أي اخفاض في تجهيز النتروجين من الممكن ان ينعكس سلبا في تكوين الحاصل الحيوي.

وجد جدوع و فرج (2014) ان اضافة كميات السماد النتروجيني لمحصول الشعير قد ادت الى زيادة في مكونات الحاصل وبالتالي زيادة الحاصل ودليل الحصاد اذ لاحظا ان اضافة السماد النتروجيني الى اربعة دفعات قد اعطت اعلى متوسط لعدد السنابل في المتر المربع و وزن 1000 حبة و حاصل حبوب والحاصل الحيوي ودليل الحصاد واعطت اعلى متوسط بلغ 371.1 سنبلة م² ، 46.92 غم ، 3.501 طن هـ¹ ، 13.91 طن هـ¹ ، 19.87% على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة) اضافة الدفعة كاملة ولمرة واحدة) اقل متوسط بلغ 263 سنبلة م²، 44.63 غم، 2.019 طن هـ¹، 12.94 طن هـ¹، 13.44% على التتابع، كما ذكرا ان الكميات السمادية قد ادت الى توفير النتروجين وقت الاشطاء وطيلة فترة التشطوء والحاجة المتزايدة من الطلب للنتروجين في هذه المرحلة مما اسهم في زيادة عدد الاشطاء و كذلك توفر النتروجين خلال مرحلة امتلاء الحبة مما ادى الى زيادة متوسطات امتلاء الحبوب ومن ثم زيادة وزن الحبة في النبات وكذلك مدى الكفاءة لهذه النباتات في انتقال المواد الغذائية كما انه تفوق المعاملة في حاصل الحبوب والحاصل الحيوي ادى الى تفوقها في صفة دليل الحصاد وان الحاصل الحيوي هو عبارة عن الوزن الجاف للجزء الخضري للنبات مضاف اليه حاصل الحبوب ويعبر عن صافي عملية البناء الضوئي خلال فترة حياة النبات كاملةً.

ان الهدف الرئيسي من الكميات السمادية المضافة من النتروجين هو ضمان توفير النتروجين في المراحل المناسبة لنمو الحنطة وكذلك بالكميات المطلوبة فضلا عن تقليل مشاكله في التربة وفي تجربة اجریت من قبل Bekalu و Abebe (2015) بإضافة السماد النتروجيني بواقع 150 كغم N هـ¹ وعلى عدة دفعات وهي (عند الزراعة، بعد 15 يوم من الزراعة، بعد 30 يوم من الزراعة) اذ تفوقت الإضافة بعد 15 يوم من الزراعة في صفات الحاصل الحيوي والقش واعطت 13559 كغم هـ¹ 10775 كغم هـ¹ في حين تفوقت الاضافة عند 30 يوم من الزراعة في حاصل الحبوب واعطت 3501 كغم هـ¹.

اجريت تجربة من قبل Talaab وآخرون (2015) استخدامهم مستويات مختلفة من السماد النتروجيني (0، 70، 100) كغم N هـ¹ وجدوا ان اضافة السماد النتروجيني بواقع 100 كغم N هـ¹ وعلى اربعة دفعات قد اعطت اعلى متوسط لحاصل الحبوب اذ بلغ 2.7 طن هـ¹ و في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 0.51 طن هـ¹ ، كما ان مرات الاضافة للسماد النتروجيني قد اثرت بشكل كبير في دليل الحصاد وكما كان للتداخل بين الكميات والمستوى السمادي تأثير عالي المعنوية في هذه الصفة وباقي الصفات اذ تفوقت التوليفة اضافة السماد ثلاث مرات وبمستوى 70 كغم N هـ¹ في صفة دليل الحصاد ومحتوى البروتين في الحبوب واعطت اعلى متوسط بلغ 46% و 13.68% على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة اقل دليل حصاد بلغ 34% و 10.83%.

2-5 تأثير اليوريا المغلفة في صفات نمو الحنطة

اجريت تجربة في الصين من قبل Dongchu Li وآخرون (2015) بهدف تجربة تأثير النتروجين المغلف بالبولىفين والاضافة النتروجينية ومدى تأثيرها في النتروجين الممتص وكفاءة استخدام السماد النتروجيني في محصول الرز اذ اشاروا الى انه جميع المعاملات قد ازداد فيها كمية النتروجين الممتص بزيادة عدد الايام بعد اضافة السماد وقد تفوقت معاملة يوريا-البولىفين 150 كغم اذ اعطت 189 كغم N هـ¹ في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لامتناس النتروجين بلغت 81.4 كغم N هـ¹، كما وجد Shakoore وآخرون (2013) عند استخدام مستويات مختلفة من النتروجين بصورة يوريا العادية والمغلفة بالبولىمر على محصول الحنطة ان كمية النتروجين الممتصة في مرحلة التزهير كانت اعلى عند التسميد باليوريا المغلفة اذ بلغت 69.2 كغم هـ¹ بينما اعطت المعاملة المسمدة باليوريا 36.2 كغم هـ¹.

في تجربة اجريت من قبل جار الله (2007) لمعرفة تأثير مصادر يوريا مختلفة والزنك في نمو وحاصل الحنطة وجد ان اضافة الاسمدة النيتروجينية مع وبدون الزنك الى وجود زيادة معنوية في كمية النتروجين الممتص وبلغت الزيادة بدون اضافة الزنك 32 و 47 و 89% لأسمدة كبريتات الامونيوم واليوريا واليوريا المغلفة بالكبريت على التتابع قياسا مع معاملة المقارنة وتفوقت معاملة التسميد باليوريا المغلفة بالكبريت على معاملتي التسميد واعطت اعلى متوسط امتصاص للنتروجين بلغت 610 غم اصيص هـ¹ وان ذلك قد يعود الى زيادة جاهزية النتروجين للنبات ولفترات طويله مما رفع من كمية

النتروجين الممتصة وتغلق سماد اليوريا المغلفة بالكبريت الى كونه احد الاسمدة بطيئة التحرر وكذلك توفير عنصر الكبريت وانخفاض فقدان النتروجين من هذه الاسمدة.

اجريت تجربة من قبل Malakouti وآخرون (2008) على مستويات مختلفة من السماد النتروجيني المغلف بالكبريت (0 و 100 و 150 كغم N هـ⁻¹) ومقارنته مع اليوريا الاعتيادية وتأثيرها في صفات النمو لمحصول الحنطة، لوحظ تفوق المعاملة في ارتفاع النبات وعدد الاشطاء وطول السنبلة اذ بلغت (108.1 سم و 366 شطاء م² و 10.2 سم) على التتابع قياسا مع معاملة المقارنة (يوريا اعتيادية) التي اعطت (86 سم و 289 شطاء م² و 8.2 سم) على التتابع، لاحظ Brown (2008) في تجربة لموسمين زراعيين في مدينة اوهايو الامريكية بهدف تجربة تأثير اليوريا المغلفة وموعد اضافتها في صفات النمو لنبات الحنطة وباستخدام اربعة مستويات من السماد النتروجيني (0 و 60 و 120 و 240 كغم N هـ⁻¹) وجد انه معاملة اليوريا المغلفة بالنشاء والكبريتات قد تفوقت على باقي معاملات التغليف واليوريا الاعتيادية اذ اعطت اعلى متوسط لارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وطول السنبلة وعدد الاشطاء اذ بلغت متوسطاتها 112 سم و 4.1، 11.2 سم و 398 شطاء م² للصفات على التتابع في حين اعطت معاملة اليوريا الاعتيادية اقل متوسطات بلغت 88 سم، 3.1، 9.6 سم، 288 شطاء م².

في تجربة اجريت باستخدام العديد من مواد التغليف لليوريا ومثبطات عملية النترجة وجد ان اضافة السماد المغلف بالاكروتين وبواقع 120 كغم وبدفعتين قد اعطت اعلى متوسط لامتناس النتروجين لنبات الحنطة بلغ 108.9 كغم N هـ⁻¹ في حين معاملة المقارنة اعطت 77.1 كغم N هـ⁻¹ اذ انه قد يعزى سبب تفوق الاكروتين الى فعاليته في تثبيط عمل انزيم اليوريز وابطاء عملية تحول الامونيا الى غازات وكذلك خفض عملية التطاير وكذلك فعالية الاكروتين في تثبيط الانزيم من خلال منع انزيم اليوريز من الارتباط مع اليوريا وان هذه المواد تعمل على تقليل فقد النتروجين وبالتالي من الممكن ان ترفع انتاجية المحاصيل المختلفة (Watson وآخرون ، 2008، Dawar وآخرون ، 2011).

ان اليوريا المغلفة بالبوليمر او مواد عضوية مختلفة او كيميائية تعمل على تقليل تحلل النتروجين وبالتالي تقليل تعرضه للعمليات المسببة لفقدانه او تقليل كميات النتروجين المتعرضه لهذه العمليات فضلا عن توفير النتروجين بالكميات المطلوبة والجاهزة للامتصاص من قبل النباتات وبالتالي تحقيق افضل فائدة من السماد النتروجيني من خلال عمليات التغليف المتبعة لتقليل الكلف الناتجة عن استخدام السماد النتروجيني (Niu و Li، 2012).

في تجربة اجريت لموسمين 2011 و 2012 من قبل Carvalho و Nascente (2012) على نباتات الحنطة المعاملة بالاسمدة النيتروجينية المغلفة بالمواد المختلفة اذ تم استخدام اليوريا المغلفة بالبولىمر واليوريا المغلفة بمثبطات انزيم اليوريز واليوريا المغلفة بكبريتات الكوبر وحامض البوريك بالاضافة الى اليوريا الاعتيادية قد وجدوا ان اضافة اليوريا المغلفة قد ادت الى زيادة في اغلب صفات النمو واعطت معاملة التغليف بالبولىمر اعلى المتوسطات لصفة ارتفاع النبات وطول السنبلة ودليل المساحة الورقية اذ بلغت (108سم و 10.3سم و 3.9) على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة (اليوريا الاعتيادية) اقل متوسطات بلغت (88سم و 9.1سم و 2.8) للصفات على التتابع.

اشار Xu وآخرون (2013) عند استخدامهم حامض الكلوتامك في تغليف اليوريا ومدى تأثيره في نمو وحاصل الحنطة الى انه معاملة التغليف قد رفعت من كفاءة استخدام السماد النيتروجيني لمحصول الحنطة وكذلك رفع الانتاجية وكما ذكرو الى انه معاملة التغليف بالحامض اعطت اعلى متوسطين امتصاص النتروجين في الحبوب والقش بلغا (23.42 و 5.97 غم N كغم⁻¹) على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسطين بلغا (19.11 و 3.2 غم N كغم⁻¹) على التتابع، كما وجد Nash وآخرون (2013) عند استخدامهم مواد بوليمرية في تغليف سماد اليوريا ومقارنتها مع اليوريا الى تفوق اليوريا المغلفة بالبولىمر (PCU) في صفة ارتفاع النبات ومحتوى الكلوروفيل لنبات الذرة الصفراء واعطت اعلى متوسطين بلغا 105 سم و 50.2 للصفتين على التتابع.

وجد Neha و آخرون (2016) عند استخدامهم عدة مستويات مختلفة من سماد اليوريا المغلف على محصول الرز الى تفوق معاملة اضافة النتروجين على ثلاث دفعات واعطت اقصى متوسط للنتروجين الممتص اذ اعطت هذه المعاملة 103 كغم N هـ⁻¹ في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط لامتصاص النتروجين بلغت 49.2 كغم N هـ⁻¹ كما اشارو الى ان نفس المعاملة تفوقت في توفير النتروجين في محلول التربة للنبات والتي قيست على عدة مراحل وحسب نمو محصول الرز اذ اعطت معاملة الاضافة لثلاث مرات اعلى متوسط جاهزية بلغت 226 كغم N هـ⁻¹ بعد 60 يوم من الزراعة في حين اعطت معاملة المقارنة 151 كغم N هـ⁻¹ ولنفس الفترة.

في باكستان اجريت تجربة من قبل Khan واخرون (2013) لمعرفة تأثير اليوريا المغلفة بالأكروتين في صفات النمو لنبات الذرة الصفراء باستخدام هجين Pioneer 7067 اذ تم استخدام عشرة معاملات مختلفة من اليوريا المغلفة وكذلك تمت الاضافة على ثلاث دفعات من السماد المغلف، اذ وجدو ان المعاملة 115 كغم N هـ¹⁻ مع 3 لتر من الأكروتين والاضافة على دفعتين قد تفوقت في اغلب صفات النمو واعطت اعلى المتوسطات لارتفاع النبات وطول الراس اذ سجلت متوسطين بلغا 136.70 سم و 24 سم على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسطين بلغا 112.9 سم و 18.67 سم للصفات على التتابع، كما اشار Rajala و Siano (2013) الى انه استخدام سماد اليوريا مع الازموكوت (رانتجات) الى رفع كمية النتروجين الممتصة في الحنطة اذ اعطت معاملة (ozmocot/npk 80/40) اعلى متوسط امتصاص بلغت 144 كغم N هـ¹⁻ قياسا مع معاملة السماد NPK فقط التي اعطت 128 كغم N هـ¹⁻.

في تجربة اجريت باستخدام سماد اليوريا المغلف بالكبريتات واليوريا المغلفة بالبولىمر بطبقة واحدة وطبقتين واليوريا المغلفة بالنيم ويوريا الاعتيادية وتجربة تاثيرها في صفات النمو لمحصول الرز صنف NDR-97 للموسم الخريفي 2014-2015، لوحظ تفوق معاملة اليوريا المغلفة بطبقتين من البولىمر في صفات ارتفاع النبات وعدد الاشطاء الخصبة والمساحة الورقية وطول الدالية و وزن الدالية واعطت اعلى متوسطات بلغت 81.35 سم و 21 شطاً و 95 سم² و 20.14 سم و 2.61 غم للصفات على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة اقل متوسط بلغ 73.41 سم و 16.89 شطاء و 80.50 سم²، 18.26 سم و 2.3 غم للصفات على التتابع (Rajani و Avijit 2017).

اجريت تجربة من قبل Shivay واخرون (2015) باستخدام اليوريا المغلفة بالكبريت بالتراكيز التالية (1% و 2% و 3% و 4% و 5%) ومدى قابلية السماد المغلف على تجهيز الكبريت والنتروجين وتأثيره في نمو الحنطة مقارنة مع اليوريا الاعتيادية اذ وجدو تفوق معاملة اليوريا المغلفة بالكبريت 5% في اغلب صفات النمو واعطت اعلى المتوسطات لارتفاع النبات و دليل المساحة الورقية وطول السنبلة والتي بلغت 99.21 سم و 4.85 و 10.1 سم للصفات على التتابع في حين بلغت معاملة المقارنة 76 سم و 3.06 و 7.3 سم للصفات على التتابع، كما ان المعاملة المغلفة بالكبريت 5% اعطت اعلى متوسط لامتصاص النتروجين مقارنة مع اليوريا الاعتيادية اذ اعطت معاملة التغليف (كبريت 5%) 134.6 كغم هـ¹⁻ ومعاملة اليوريا الاعتيادية اعطت 108.6 كغم هـ¹⁻، كما اعطت كمية نتروجين

ممتصة في الحبوب بلغت 98.6 كغم ه⁻¹ بينما سجلت معاملة المقارنة اقل متوسط امتصاص بلغ 79.2 كغم ه⁻¹.

لاحظ Dong وآخرون (2016) عند استخدامهم اليوريا المغلفة التفوق المعنوي في اغلب صفات النمو لنبات الذرة الصفراء مقارنة مع اليوريا الاعتيادية اذ تفوقت اليوريا المغلفة في محتوى الكلوروفيل وصافي التمثيل الضوئي وطول العرنوص وعدد الصفوف بالراس وعدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالراس اذ بلغت 53.1 و 11.33% و 23.2 سم و 15.3 صف راس⁻¹ و 39.4 حبة صف⁻¹ و 601 حبة راس⁻¹ على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة 33 و 7.21% و 16.5 سم و 9.6 صف راس⁻¹ و 22.9 حبة صف⁻¹ و 218 حبة راس⁻¹ للصفات على التتابع.

استخدم El-Ghamry وآخرون (2016) تقانة تغليف سماد اليوريا بالكبريت والكبريت مع مثبطات اليوريز والتغليف بالإسمنت ومعرفة تأثير معاملات التغليف في نمو نبات الذرة الصفراء ومدى كفاءة الاسمدة المغلفة في تجهيز النتروجين، اذ وجدوا ان الاسمدة المغلفة بالكبريت ومثبطات انزيم اليوريز اثرت في الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري و ورقة العلم و ارتفاع النبات و وزن العرنوص اذ تفوقت معاملة التغليف واعطت اعلى المتوسطات والتي بلغت 342.70 غم و 240.70 غم و 48.4 غم و 44.50 غم و 198.36 سم و 184.5 غم في حين سجلت معاملة المقارنة اقل متوسطات بلغت 256.8 غم و 152.46 غم و 30.56 غم و 28.28 غم و 131 سم و 100.8 غم للصفات على التتابع.

اجريت تجربة من قبل Dargie وآخرون (2018) بهدف معرفة تأثير مستويات من سماد اليوريا المغلفة بالنشاء ومواد بوليميرية (0، 32، 64، 96 كغم N ه⁻¹) في نمو محصول الحنطة، وقد اثرت اليوريا المغلفة في نمو الحنطة وبفارق معنوي عن اليوريا الاعتيادية وتفوق المستوى 96 كغم N ه⁻¹ في صفات ارتفاع النبات ودليل المساحة الورقية وعدد الاشطاء وطول السنبله وعدد السنبيلات والتي بلغت 101 سم و 4.6 و 402 شطاء م² و 11.2 سم و 19.1 سنبله سنبله⁻¹ في حين بلغت الصفات عند معاملة المقارنة 88 سم و 3.3 و 301 شطاء م² و 8.3 سم و 15.4 سنبله سنبله⁻¹ للصفات على التتابع.

2-6 تأثير اليوريا المغلفة في الحاصل ومكوناته ودليل الحصاد ومحتوى البروتين

ذكر Schwab و Murdock (2010) ان استخدام الاسمدة المغلفة قد ادت الى زيادة اغلب مكونات الحاصل لنبات الحنطة وبالتالي قد ادت الى زيادة حاصل الحبوب وكذلك زيادة محتوى البروتين ودليل الحصاد، كما اجريت تجربة من قبل Malakouti وآخرون (2008) لمعرفة مستويات مختلفة من السماد النتروجيني المغلف بالكبريت (0 و 100 و 150 كغم N هـ⁻¹) ومقارنته مع اليوريا الاعتيادية وتأثيرها في مكونات الحاصل لنبات الحنطة، اذ تفوقت المعاملة 150 كغم N هـ⁻¹ في حاصل الحبوب الكلي ومحتوى الحبوب من البروتين اذ اعطت اعلى متوسط بلغ 5.14 طن هـ⁻¹ و 12.48 % على التتابع قياسا مع معاملة المقارنة (يوريا اعتيادية) التي اعطت 3.06 طن هـ⁻¹ و 9.61 % للصفات على التتابع.

وجد Nash وآخرون (2008) زيادة في مكونات الحاصل لنبات الذرة الصفراء صنف (DK 61-69 VT3) فضلا عن تحسين نوعية الحاصل وكذلك زيادة حاصل الحبوب وذلك نتيجة لاستخدام الاسمدة النتروجينية المغلفة وبمستويات مختلفة اذ تم استخدام سماد اليوريا المغلفة بالبولىمر واليوريا المغلفة بمشبطات عملية النترجة ولثلاث مواسم 2008 و 2009 و 2010 اذ اعطت معاملة التغليف زيادة في مكونات الحاصل مقارنة مع المعاملة الغير مغلفة وتفوقت معاملة اليوريا المغلفة بالبولىمر ومثبط عملية النترجة في صفة عدد العرائص بالنبات وعدد الصفوف بالعنوص وعدد الحبوب بالصف وعدد الحبوب بالراس ومتوسط وزن 100 حبة وحاصل الحبوب اذ اعطت اعلى المتوسطات بلغت 2.6 عرنوص نبات هـ⁻¹ و 31.22 حبة صف هـ⁻¹ و 534 حبة راس هـ⁻¹ و 33.21 غم، 3.26 طن هـ⁻¹ للصفات على التتابع قياسا مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسطات بلغت 1.1 عرنوص نبات هـ⁻¹ و 18.22 حبة صف هـ⁻¹ و 341 حبة راس هـ⁻¹ و 22.14 غم، 2.13 طن هـ⁻¹ للصفات على التتابع.

اشارت نتائج التجربة والتي اجريت لموسمين من قبل Dawar وآخرون (2010) على محصول الحنطة ومدى تأثير الحاصل ومكوناته ودليل الحصاد ومحتوى البروتين بالاسمدة النتروجينية المغلفة اذ تم استخدام اليوريا المغلفة بالبولىمر واليوريا المغلفة بمشبطات انزيم اليوريز واليوريا المغلفة بكبريتات الكوبر وحامض البوريك بالإضافة الى اليوريا الاعتيادية وبمستويات (0 و 30 و 60 و 90 كغم N هـ⁻¹) اذ وجدوا ان اليوريا المغلفة قد ادت الى زيادة في اغلب مكونات الحاصل وان معاملة التغليف بالبولىمر

بمستوى 90 كغم N ه⁻¹ قد اعطت اعلى المتوسطات لعدد السنابل بالمتري المربع و عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ومحتوى الحبوب من البروتين والتي بلغت متوسطات 336 سنبلة م² و 66 حبة سنبلة ه⁻¹ و 49 غم و 5322 كغم ه⁻¹ و 44% و 11.2% للصفات على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة (اليوريا الاعتيادية) اقل متوسطات بلغت 281 سنبلة م² و 44 حبة سنبلة ه⁻¹ و 31 غم و 2134 كغم ه⁻¹ و 31% و 9.2% للصفات على التتابع.

في فلندا اجريت تجربة من قبل Rajala و Sainio (2013) بهدف تجربة تاثير سمد اليوريا المغلفة بالراتجات و في الحاصل ومكوناته لصنف الحنطة Amaretto اذ تفوقت معاملة التغليف بمستوى 120 كغم N ه⁻¹ والاضافة على ثلاث مرات عند الزراعة والاشطاء والاستطالة في صفة عدد السنابل بالمتري المربع وعدد الحبوب بالسنبلة وحاصل الحبوب ودليل الحصاد ومحتوى البروتين في الحبوب اذ اعطت اعلى متوسطات بلغت 421 سنبلة م² و 63 حبة سنبلة ه⁻¹ و 4.5 طن ه⁻¹ و 44%، 10.9% للصفات على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة (اليوريا الاعتيادية) اقل متوسطات بلغت 311 سنبلة م² و 42 حبة سنبلة ه⁻¹ و 3.1 طن ه⁻¹ و 32%، 9.5% للصفات على التتابع، يعتبر عنصر النتروجين من العناصر المغذية التي لها دورا هاما في نمو النبات وتكوين الحبوب وكذلك تراكم النتروجين في الحبوب وان خلال مرحلة التزهير يمتص نبات الحنطة ما يقارب حوالي 30% من النتروجين الكلي الممتص فضلا عن ذلك توفير النتروجين خلال المراحل المهمة من نمو نبات الحنطة كما ان جاهزية النتروجين تعتمد على الاشكال التي يضاف بها النتروجين الى التربة والنتروجين الجاهز في التربة ونوع التربة وظروفها البيئية المحيطة (Foulkes وآخرون، 2009، Rajala و Sainio، 2013، Gaju وآخرون، 2011).

اشارت النتائج التي توصل اليها Khan وآخرون (2013) عند استخدامهم اليوريا المغلفة بمشبطات النترجة ومثبطات انزيم اليوريز (الأكروتين) وكذلك اليوريا المغلفة بالكبريت الى انه معاملات التغليف جميعها تفوقت على معاملة اليوريا الاعتيادية اذ تمت الاضافة بمستويين هما 60 و 120 كغم N ه⁻¹ كما تمت الاضافة على دفعتين وثلاث دفعات وكما تفوقت معاملة اليوريا المغلفة بالأكروتين وبمستوى 120 كغم N ه⁻¹ و اضافة ثلاث دفعات في عدد السنابل في المتري المربع و عدد الحبوب بالسنبلة و وزن 1000 حبة و حاصل الحبوب الكلي اذ اعطت اعلى متوسطات بلغت 233 سنبلة م² و 59 حبة سنبلة ه⁻¹ و 57 غم و 4942 كغم ه⁻¹ للصفات على التتابع في حين اعطت معاملة المقارنة (اليوريا الاعتيادية) اقل متوسطات بلغت 153 سنبلة م² و 36 حبة سنبلة ه⁻¹ و 35.5 غم و 2794 كغم ه⁻¹ للصفات على التتابع. وكما ذكروا انه استخدام الاسمدة النتروجينية المغلفة بأشكالها وصورها

المختلفة انها تؤدي دورا هاما في توفير النتروجين لنمو النبات خلال المراحل الحرجة التي تكون فيها العمليات الحيوية في النبات في قمة متوسطاتها وبالتالي تعمل هذه الاسمدة على مد النبات بالكميات المناسبة والجاهرة للامتصاص وبالتالي توفير فرصة اكبر للنبات لزيادة الحاصل ومكوناته المختلفة .

ذكر Shivay وآخرون (2015) عند استخدامهم سماد اليوريا المغلفة بالكبريت بالتراكيز التالية (1% و 2% و 3% و 4% و 5%) ومدى قابلية السماد المغلف على تجهيز الكبريت والنتروجين وتأثيره في نمو الحنطة مقارنة مع اليوريا الاعتيادية اذ وجدوا تفوق معاملة اليوريا المغلفة بالكبريت 5% في عدد السنابل وعدد الحبوب بالسنبلة و وزن 100 حبة وحاصل الحبوب والحاصل الكلي ودليل الحصاد ومحتوى البروتين اذ اعطت المعاملة المغلفة 5% كبريت اعلى متوسطات والتي بلغت 422 سنبلة م² و 63 حبة سنبلة⁻¹ و 42 غم و 4.76 طن هـ⁻¹ و 37.8% و 10.33% للصفات على التتابع قياسا مع معاملة المقارنة التي اعطت اقل متوسطات بلغت 271 سنبلة م² و 37 حبة سنبلة⁻¹ و 37.1 غم و 2.92 طن هـ⁻¹ و 33.8% و 8.33% للصفات على التتابع، كما ذكرت العديد من الابحاث الاستجابة العالية من نبات الحنطة الى الاسمدة النتروجينية المغلفة، واتفقت هذه النتائج مع العديد من الابحاث التي اشارت الى وجود زيادة في الحاصل ومكوناته ودليل الحصاد عند اضافة الاسمدة النتروجينية المغلفة قياسا مع الاسمدة الاعتيادية (Mishra وآخرون، 2004، Biswas وآخرون، 2004، Singh 2001).

اجرى Dargie وآخرون (2015) دراسة تأثير مستويات من سماد اليوريا المغلفة بالنشاء ومواد بوليمرية (0، 32، 64، 96 كغم هـ⁻¹ N) في الحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة، وقد اثرت اليوريا المغلفة في مكونات حاصل الحنطة وبفارق معنوي عن اليوريا الاعتيادية وتفق المستوى 96 كغم هـ⁻¹ N في صفات عدد السنابل بالمتر المربع وعدد الحبوب بالسنبلة والحاصل الكلي ودليل الحصاد ومحتوى الحبوب من البروتين اذ بلغت 432 سنبلة م² و 56 حبة سنبلة⁻¹ و 5413 كغم هـ⁻¹ و 44%، 12.22% للصفات على التتابع في حين بلغت الصفات عند معاملة المقارنة 299 سنبلة م² و 39 حبة سنبلة⁻¹ و 3210 كغم هـ⁻¹ و 34%، 8.19% للصفات على التتابع. كما ذكر Marcelo وآخرون (2013) الى انه استخدام الزيادة الحاصلة في مكونات الحاصل قد انعكست إيجابيا على حاصل نبات الحنطة وبالتالي ادى الى رفع كفاءة استخدام الاسمدة وكما رافقه زيادة في دليل الحصاد ومحتوى الحبوب من البروتين وان ذلك قد يعود الى الدور الكبير الذي تلعبه الاسمدة النتروجينية المغلفة بالمواد المختلفة ومنها النشاء والكبريت وبعض المواد البوليمرية.

اجرى Tefera (2016) تجربة في اثيوبيا بهدف تجربة مستويات مختلفة من سماد اليوريا المغلفة (بطيئة التحرر) ومدى تأثيرها في نمو وحاصل نبات الحنطة اذ تم استخدام اربعة مستويات من النتروجين وهي (0 و 32 و 64 و 96 كغم N هـ⁻¹) وتمت الاضافة على دفعتين لكل من المستويات السمادية اذ تمت الاضافة الاولى 3/1 عند الزراعة و 3/2 عند الاشطاء، وقد تفوقت المعاملة 64 كغم N هـ⁻¹ في عدد الحبوب بالسنبلة ووزن 1000 حبة وحاصل الحبوب الكلي ودليل الحصاد ومحتوى البروتين في الحبوب اذ اعطت 44.48 حبة سنبلة⁻¹ و 49.46 غم و 4812.2 كغم هـ⁻¹ و 42.5%، 14.15% للصفات على التتابع في حين سجلت معاملة المقارنة اقل متوسطات بلغت 32.75 حبة سنبلة⁻¹ و 30.07 غم و 1393 كغم هـ⁻¹ و 32.5% و 10.62% للصفات على التتابع.

3-المواد وطرائق العمل

3-1 موقع التجربة:

اجريت تجربتين الاولى مختبرية في مختبرات كلية الزراعة - جامعة المثنى والثانية حقلية في منطقة ال بندر (2 كم عن مركز محافظة المثنى)، ولموسمين زراعيين 2017 - 2018 و2018 - 2019، بهدف معرفة تأثير الكميات السمادية وتغليف السماد النتروجيني (اليوريا) بمواد مختلفة في امتصاص وتحرر العنصر وبعض صفات النمو والحاصل ومكوناته لمحصول الحنطة.

3-2 اجراء عمليات التغليف مختبرياً

تم استخدام الغرابيل ذات فتحات اقطارها 2 ملم، بهدف توحيد احجام حبيبات سماد اليوريا ثم وزن 80 غم من السماد ووضعه في جهاز دوار تم تصنيعه محلياً، وتم اضافة 20 غم من مواد التغليف وذلك حسب المعاملة واطافة الماء بمقدار 3-5 مل، من خلال مرذد مربوط الى الجهاز الدوار وبفترة زمنية 5-7 دقيقة وبواقع 52 دورة بالدقيقة، اذ تم تصنيع الجهاز المستخدم في عملية التغليف محلياً في كلية الزراعة جامعة المثنى وبالاغتماد على المخطط الموصوف في (Ibrahim وآخرون 2014) وتستمر عملية التدوير بالجهاز لمدة خمسة دقائق ومن ثم يتم اخراج المعاملة المغلفة وتجفيفها هوائياً وذلك حسب ما مبين في جدول (1):

جدول (1) المواد الداخلة في عمليات التغليف وأوزانها المستخدمة

المعاملة	النشاء (غم)	السليلوز (غم)	الكبريت (غم)	الجبس (غم)	اليوريا (غم)
النشاء	20	0	0	0	80
	10	5	5	0	
	10	5	0	5	
	10	0	5	5	
السليلوز	0	20	0	0	80
	0	10	5	5	
	5	10	0	5	
	5	10	5	0	
الكبريت	0	0	20	0	80
	5	0	10	5	
	0	5	10	5	
	5	5	10	0	
كبريتات الكالسيوم	0	0	0	20	80
	0	5	5	10	
	5	5	5	10	
	5	0	5	10	
	5	0	5	10	
	5	5	5	5	
المقارنة	0	0	0	0	100

3-3 التجربة المختبرية

نفذت التجربة المختبرية الاولى في مختبرات كلية الزراعة-جامعة المثنى، باستخدام التصميم العشوائى الكامل C.R.D و بثلاث مكررات تحت ظروف مختبرية مسيطر عليها وبعد اجراء عمليات التغليف بالمواد المختلفة وذلك بهدف تحديد اكفاء المعاملات في تغليف سماد اليوريا ومدى قابلية معاملة التغليف في ابطاء سرعة تحرر النتروجين من سماد اليوريا، وتبين من نتائج الاختبارات لمعاملات التغليف المختلفة والبالغ عددها (17) معاملة تغليف الى تفوق تسعة معاملات في ابطاء عملية تحرر النتروجين مقارنة مع الحبيبات غير المغلفة (اليوريا الاعتيادية) والتي تمت من خلال اضافة 5غم من اليوريا المغلفة الى اصيص وزن 1 كغم تربة¹ ثم تم اخذ الراشح بعد كل اسبوع وقياس نسبة النتروجين المتحرر في كل مرة في راشح للسماد المغلف وعلى هذا الاساس تم اختيار المعاملات التي تحرر عنصر النتروجين بشكل بطيء وبكميات كافية ولأكبر عدد من المرات التي تستمر فيها المعاملة المغلفة بتوفير عنصر النتروجين في الراشح وبالتالي تم اختيار هذه المعاملات وحسب مامبين جدول (2):

جدول (2) معاملات التغليف ورموزها المختلفة

المعاملة(غم)					رمز المعاملة
اليوريا	الجبس	الكبريت	السليولوز	النشاء	
80	0	0	20	0	1- معاملة تغليف C1
80	5	5	5	5	2- معاملة تغليف C2
80	0	5	10	5	3- معاملة تغليف C3
80	0	5	5	10	4- معاملة تغليف C4
80	0	10	5	5	5- معاملة تغليف C5
80	5	10	5	0	6- معاملة تغليف C6
80	10	0	5	5	7- معاملة تغليف C7
80	5	5	0	10	8- معاملة التغليف C8
80	5	0	10	5	9- معاملة التغليف C9
100	0	0	0	0	10- معاملة اليوريا الاعتيادية.

3-4 التجربة الحقلية:

نفذت التجربة الحقلية في احد الحقول التابعة لأحد المزارعين في منطقة ال بندر (تبعد 2 كم عن مركز المدينة) المحاذية لنهر الفرات ولموسمين زراعيين 2017-2018 و 2018-2019 لدراسة تسعة معاملات تغليف سمادية (C1 و C2 و C3 و C4 و C5 و C6 و C7 و C8 و C9) بالإضافة الى معاملة المقارنة باليوريا الاعتيادية (C10) والتي تمت اضافتها حسب التوصية السمادية واطافة السماد المغلف على اربعة مستويات من التوصية السمادية (25% و 50% و 75% و 100%)، ومعرفة تأثيرها في تراكيز النيتروجين في النبات في مراحل مختلفة وفي نمو وحاصل الحنطة، طبقت التجربة وفقاً لتصميم القطاعات المنشقة Split block design باستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة R.C.B.D حيث وضعت الكميات السمادية في الالواح الرئيسة ومعاملات التغليف في الالواح الثانوية.

3-5 عوامل التجربة:

العامل الاول : واشتمل معاملات التغليف السمادية وتنظم:

- 1- معاملة التغليف الاولى، ورمزها C1
- 2- معاملة التغليف الثانية، ورمزها C2
- 3- معاملة التغليف الثالثة، ورمزها C3
- 4- معاملة التغليف الرابعة، ورمزها C4
- 5- معاملة التغليف الخامسة، ورمزها C5
- 6- معاملة التغليف السادسة، ورمزها C6
- 7- معاملة التغليف السابعة، ورمزها C7
- 8- معاملة التغليف الثامنة، ورمزها C8
- 9- معاملة التغليف التاسعة، ورمزها C9
- 10- معاملة اليوريا الاعتيادية، ورمزها C10

العامل الثاني: كميات السماد النتروجيني (اليوريا المغلفة) واشتملت على:

- 1- اضافة 25% من التوصية السمادية (50 كغم N هـ¹)، ورمزها P1
- 2- اضافة 50% من التوصية السمادية (100 كغم N هـ¹)، ورمزها P2
- 3- اضافة 75% من التوصية السمادية (150 كغم N هـ¹)، ورمزها P3
- 4- اضافة 100% من التوصية السمادية (200 كغم N هـ¹)، ورمزها P4

3-6 تحاليل التربة

بعد جمع العينات من تربة الحقل وبصورة عشوائية وعلى عمق 30 سم تم خلط العينات بهدف الحصول على عينة مركبة ممثلة لتربة الحقل وجففت العينة هوائيا وتم طحنها بهدف اخذ مجموعة من خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية التالية:

3-6-1 درجة تفاعل التربة pH:

قيست درجة تفاعل التربة في معلق التربة (تربة : ماء) بنسبة (1:1) باستعمال جهاز pH-meter نوع Pw4/8pm وبحسب ما موصوف في Page وآخرون (1982).

3-6-2 الايصالية الكهربائية (E.C) Electrical conductivity

قيست الايصالية الكهربائية لمستخلص عجينة التربة المشبعة باستعمال جهاز meter-conductivity نوع LF 530 (WTW) وبحسب ما موصوف Page وآخرون (1982)

3-6-3 المادة العضوية Organic matter

قُدرت المادة العضوية بالتربة عن طريق تقدير الكربون العضوي بطريقة Walkley-Black الموصوفة في Page وآخرون (1982) وذلك بأكسدة المادة العضوية بواسطة دايكرومات البوتاسيوم بوجود حامض الكبريتيك ثم ضُربت النسبة المئوية للكربون العضوي بالمعامل 1,724 للحصول على النسبة المئوية للمادة العضوية.

Total Nitrogen

4-6-3 النتروجين الكلي

هُضِمَتْ عينات التربة بحامض الكبريتيك المركز وبمساعدة الخليط الملحي ثم قُدِّر النتروجين الكلي في محلول الهضم بالتقطير بالبخار وبحسب طريقة Bremner (1970) .

5-6-3 الفسفور الجاهز Available Phosphorus

اسْتُخْلِص باستعمال بيكاربونات الصوديوم 0,5 مولاري NaHCO_3 حسب طريقة Olsen وطور اللون بمولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوريك واجري تقدير الفسفور بطريقة اللون الأزرق باستعمال جهاز التحليل الطيفي Spectrophotometer على طول موجي قدره 882 نانوميتر حسب طريقة Murphy و Riely (1962) وكما موصوف في Page وآخرون (1982).

6-6-3 البوتاسيوم الجاهز Available Potassium

اسْتُخْلِص بمحلول 1 عياري NH_4OAc وقدر باستعمال جهاز طيف الانبعاث Flame Photometer وفقاً للطريقة الموضحة في Black (1965).

7-6-3 نسجة التربة Soil Texture

قُدِّرَتْ مفصولات التربة بطريقة الماصه وحسب ماورد في Black (1965).

جدول (3) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة للموسمين

الوحدة	القيمة		الصفة
	الموسم الأول	الموسم الثاني	
-	7,50	7,65	درجة تفاعل التربة pH
ديسي سيمنز م ¹⁻	7.1	7.3	الأيسالية الكهربائية E.C _e
غم كغم ¹⁻ تربة	0.85	0.81	المادة العضوية
	0.33	0.37	النيتروجين الكلي
ملغم كغم ¹⁻ تربة	19	23	الايونات
	5.83	5.39	الجاهزة
	199.57	204.10	للمغذيات
غم كغم ¹⁻ تربة	633	611	الرميل
	321.1	322.7	الغرين
	45.9	66.3	الطين
-	رملية غرينية	رملية غرينية	النسجة

*أخذت القياسات في مختبر خصوبة التربة_كلية الزراعة -جامعة المثنى

7-3 عمليات خدمة التربة

حرثت الارض بالمحراث المطرحي القلاب مرتين وبصوره متعامدة ولعمق 30 سم تقريبا وبعدها تنعيم الارض وتسويتها و قسمت الارض الى وحدات تجريبية ذات ابعاد 1×2م وتضمنت كل وحدة تجريبية خمسة خطوط بطول 2 متر والمسافة بين الخطوط 20 سم وبواقع (120 وحدة تجريبية)، وزعت الوحدات التجريبية على ثلاث قطاعات وبواقع 40 وحدة تجريبية لكل قطاع وبمعدل بذار (120 كغم هـ¹⁻)، يفصل بين كل قطاع قناة ري بحيث تروى كل وحدة تجريبية على حدى، واضيف سماد اليوريا المغلفة 200 كغم N هـ¹⁻ وبثلاث دفعات (بعد البزوغ-الاستطالة-البطان) واضيف 100 كغم P₂O₅ هكتار¹⁻ بهيئة سماد السوبر فوسفات الثلاثي (20% P) وبواقع دفعة واحده عند الزراعة و 60 كغم K هكتار¹⁻ (جدوع ، 1995) للأرض قبل الزراعة و كدفعة واحدة، كما تم اعطاء سبعة ريات خلال موسم النمو وبالاغتماد على محتوى التربة الرطوبي باستعمال مكعبات الجبس وقياس الايسالية المائية لها، وتم زراعة بذور الحنطة (صنف اباء 99) في 19 / 11 / 2017 و 2018/11/16 للموسمين

على التتابع، وفي نهاية الموسم تم حصاد نباتات الوحدات التجريبية بتاريخ 2018/4/22 و 2019/4/21 للموسمين على التتابع، وأجريت عمليات العزق والتعشيب كلما دعت الحاجة، كما سجلت معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى وكمية الأمطار الساقطة في الموقع والتي تم الحصول عليها من الهيئة العامة للأنواء الجوية / محطة أنواء المثنى ولكلا الموسمين (ملحق 1)

3-8 الصفات المدروسة

3-8-1 النتروجين المتحرر من معاملات التغليف (التجربة المختبرية)

تم اخذ الراشح بعد كل اسبوع وقياس نسبة النتروجين المتحرر في كل مرة من السماد المغلف ومن ثم حساب تركيز النتروجين باستخدام جهاز كدال.

3-8-2 تركيز النتروجين في النبات (التجربة الحقلية)

تم جمع العينات النباتية وللموسم الأول والثاني، بهدف تحديد كفاءة الاسمدة المغلفة بتجهيز النتروجين خلال مراحل النمو المختلفة و بالاعتماد على مقياس Zadoks وآخرون (1974) العشري لوصف مراحل نمو المحاصيل الحبوبية لتحديد مراحل مختلفة من حياة محصول الحنطة عند جمع العينات النباتية (ملحق 2) وكما يلي:

❖ مرحلة البادرات (ثلاث ورقات) (Z13)

❖ مرحلة الاشطاء (الساق الرئيسي + فرع واحد) (Z21)

❖ مرحلة استطالة الساق (العقدة الثالثة) (Z 33)

❖ مرحلة البطان (البطانة منتفخة بشكل مرئي) (Z 43)

❖ مرحلة طرد السنابل (السنبللة الاولى هي المرئية) (Z 51)

❖ مرحلة التزهير (Z 63)

3-8-3 ارتفاع النبات (سم)

حُسِبَ كمتوسط لعشر نباتات أختيرت عشوائياً في مرحلة التزهير وقيس الارتفاع من قاعدة النبات حتى قمة السنبيلة الطرفية للساق الرئيسي (باستثناء السفا).

3-8-4 عدد الاضطاء (م²)

تم حسابها على اساس المساحة المحصودة (50 سم²) لكل وحدة تجريبية وحولت على اساس المتر المربع.

3-8-5 مساحة ورقة العلم (سم²)

حُسِبَت كمتوسط لعشرة نباتات أخذت عشوائياً لكل وحدة تجريبية في موسمي الدراسة في مرحلة التزهير ووفقاً للمعادلة :

مساحة ورقة العلم = طول ورقة العلم × عرضها من أوسع منطقة × معامل التصحيح (0.95)
Thomas (1975).

3-8-6 طول السنبلة (سم)

حُسِبَت كمتوسط لطول عشر سنابل اختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية في مرحلة الحصاد وتم قياس أطوالها من قاعدة السنبلة الى نهاية السنبيلة الطرفية (باستثناء السفا).

3-8-7 عدد السنيبلات بالسنبلة

تم اخذ متوسط عدد السنيبلات لعشرة سنابل من كل وحدة تجريبية عشوائياً وحساب عدد السنيبلات لكل سنبلة ثم تقسيم عدد السنيبلات الكلية على عدد السنابل.

3-8-8 عدد الحبوب بالسنبلة

أُخِذَ معدل عدد الحبوب لعشر سنابل لكل وحدة تجريبية بعد تقريط هذه السنابل وتنظيفها يدوياً وحُسِبَ عدد الحبوب لكل سنبلة.

3-8-9 عدد السنايل (م²)

حُسِبَ عدد السنايل لمجموعة النباتات المحصودة من الخطوط الوسطية .

3-8-10 وزن الـ1000 حبة (غم)

أُخِذَت عينة عشوائية من الحبوب لكل وحدة تجريبية وعدت 1000 حبة منها حيث استخرج وزنها.

3-8-11 حاصل الحبوب (طن هـ⁻¹)

بعد إجراء عملية الدراس للعينة المحصودة من مساحة 0.8 متر مربع، تم فصل القش ووزنت الحبوب، وحُول وزن المساحة المحصودة الى طن هكتار⁻¹ .

3-8-12 الحاصل الحيوي (كغم هـ⁻¹)

تم تقديره من وزن النباتات المحصودة من المساحة المأخوذة نفسها لحساب حاصل الحبوب وحول على اساس (طن هكتار⁻¹) إذ تضمن وزن المادة الجافة الكلية (حبوب + قش).

3-8-13 دليل الحصاد (%)

حُسِبَ من قسمة حاصل الحبوب على الحاصل الحيوي $\times 100$ لوحدة المساحة المحصودة (Donald، 1962).

3-8-14 محتوى البروتين في الحبوب (%)

قُدِّرَت نسبة البروتين في الحبوب في مختبر الدراسات العليا في جامعة المثنى-كلية الزراعة باستخدام جهاز Crop scan.

3-8-15 كفاءة استعمال السماد النتروجيني %

حُسِبَت على أساس النتروجين الممتص الكلي ووفق المعادلة الآتية:

(Yaduvanshi وآخرون 1983).

النتروجين الممتص في المعاملة المسددة - النتروجين الممتص في معاملة المقارنة

$$\text{كفاءة استعمال السماد} = \frac{\text{النتروجين الممتص في المعاملة المسددة - النتروجين الممتص في معاملة المقارنة}}{100 \times \text{كمية النتروجين المضافة بشكل سماد}}$$

كمية النتروجين المضافة بشكل سماد

3-9 التحليل احصائي

بعد جمع العينات جرى ترتيبها وتبويبها وتحليلها احصائيا، بواسطة البرنامج الاحصائي Gen.12

وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) وعند مستوى احتمالي (0.05) (الراوي

وخلف الله، 1980).

4- النتائج والمناقشة

1-4 التجربة المختبرية

لوحظ من النتائج في الجدول (4) وجود اختلافات كبيرة في كميات النتروجين المتحررة من السماد من معاملات التغليف المختلفة لحبيبات اليوريا عند كل اسبوع

جدول (4) تركيز النتروجين المتحرر(%) من معاملات التغليف المختلفة خلال فترة زمينة محددة

المعاملات	الاسبوع الاول	الاسبوع الثاني	الاسبوع الثالث	الاسبوع الرابع	الاسبوع الخامس	الاسبوع السادس	الاسبوع السابع
C1	10	16.4	22.4	5	0	0	0
C2	15	21.4	25.6	8.3	2	0	0
C3	16.3	24.4	27.5	5.5	0.9	0	0
C4	8.91	15.6	19.6	22.4	9.8	5.7	1.1
C5	10.12	18.65	26.4	15.4	6.4	2.3	0
C6	18.23	22.5	12.6	3.3	0	0	0
C7	16	23.5	18.6	7.7	0	0	0
C8	18	24.7	15.4	9	4	0	0
C9	17.6	23.7	16.1	8.8	7.1	0	0
C10	25	20	11.5	0	0	0	0
C11	11	13	20	0	0	0	0
C12	8	22	11	4	0	0	0
C13	12	17	8	3	0	0	0
C14	20	22	6	0	0	0	0
C15	50	23	3	0	0	0	0
C16	33	12	0	0	0	0	0
C17	22	18	11	0	0	0	0

اشارت البيانات جدول(4) الى وجود اختلافات في كمية النتروجين المتحرر من المعاملات وبفترات زمنية مختلفة ذلك ما يشير الى اختلاف قابلية المواد الداخلة في التغليف على بطيء تحرر عنصر النتروجين منها اذ تفوقت المعاملات C4 و C5 و C3 و C2 و C9 واعطت اطول فترات زمنية لتجهيز النتروجين وان الكميات المختلفة المتحررة من المعاملات كانت نتيجة لاختلاف مواد التغليف اذ اعطت معاملة C4 اطول فترة تجهيز لعنصر النتروجين مما يعمل على تجهيز النبات بالكميات المناسبة وخلال فترات النمو المختلفة بالتالي اعطاء النبات القدرة على النمو الامثل والوصول الى اقصى استفادة من العنصر المتحرر فضلا عن تقليل الكميات المفقودة من النتروجين اما معاملة C16 اعطت اعلى معدل تحرر وبفترة زمنية قليلة مما ينعكس سلبا في النتروجين المجهز خلال مراحل نمو المحصول المتقدمة بالتالي ينتج عنه ضعف في النمو وفقدان كميات كبيرة من النتروجين وهذا اتفقت هذه النتائج مع (Lu وآخرون، 2013) اذ اشاروا الى ان تغليف اليوريا قد ادى الى خفض تحرر النتروجين من اليوريا المغلفة.

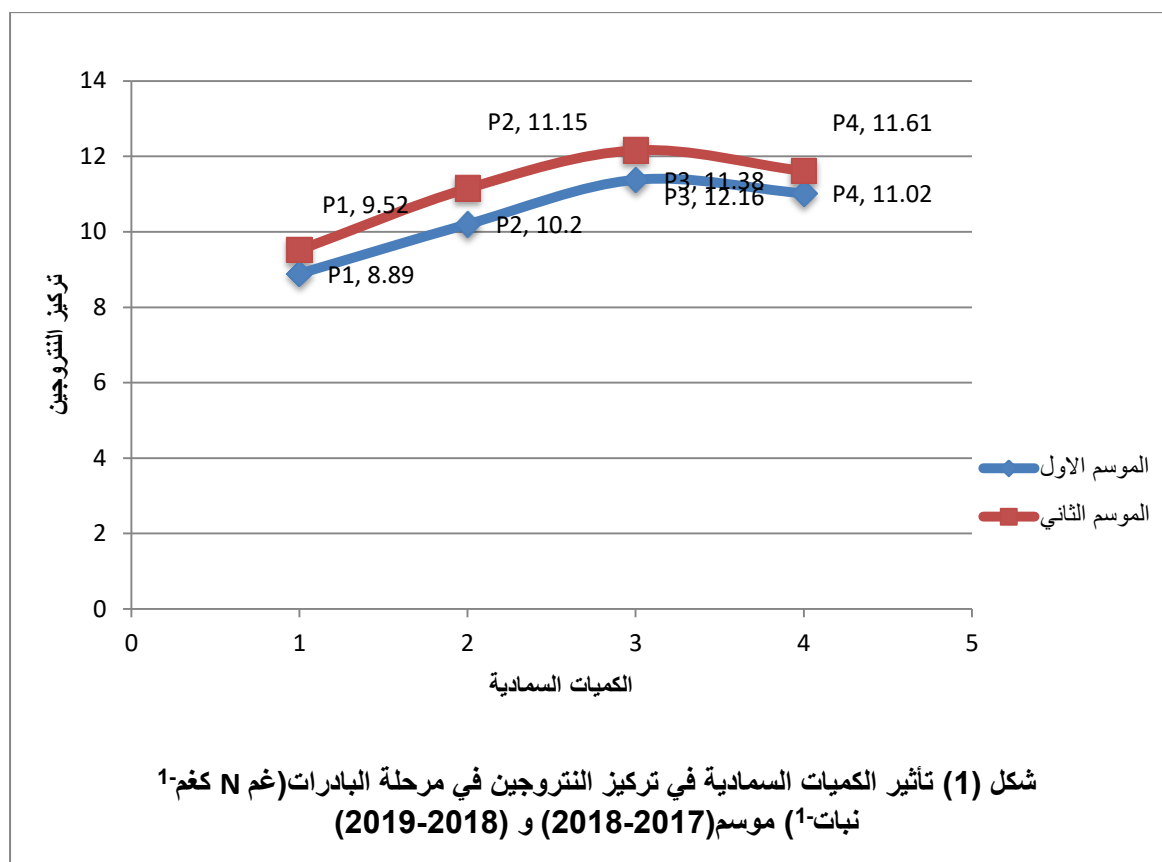
4-2 تحليل النبات (التجربة الحقلية)

4-2-1 تركيز النتروجين في مرحلة البادرات (غم N كغم نبات⁻¹)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي في الملحق(1 و 2) الى التأثير المعنوي لكميات السماد في الموسم الثاني (2018-2019) فقط في حين اثرت معاملات التغليف في الموسمين الاول والثاني، ولم يكن للتداخل اي تأثير معنوي في صفة تركيز النيتروجين في البادرات ولكلا الموسمين.

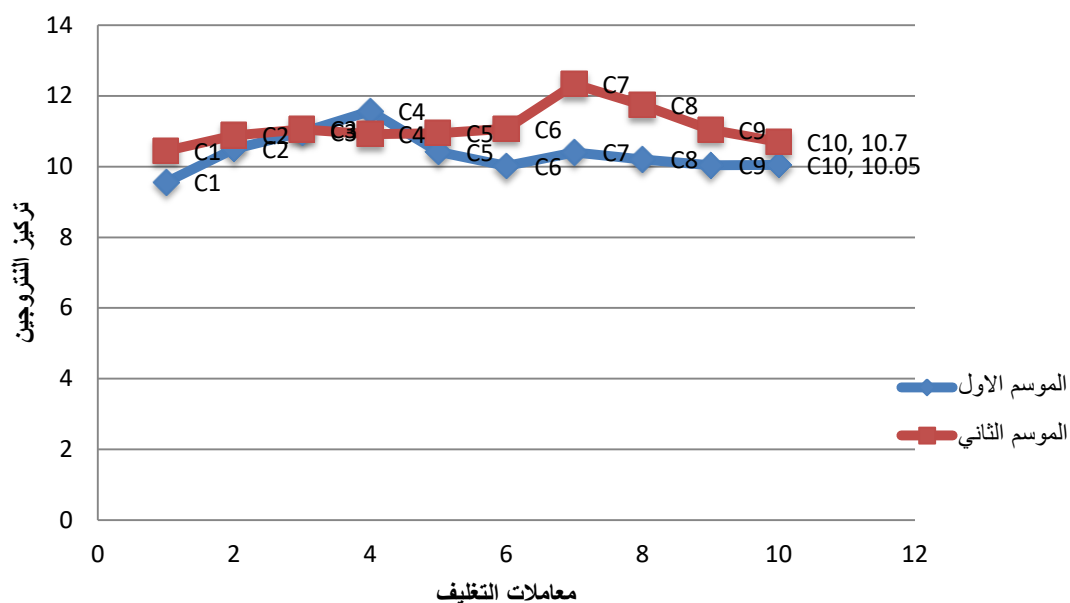
لوحظ تفوق المعاملة P3 (اضافة 75% من التوصية السمادية) معنوياً على باقي الكميات السمادية في الموسم الثاني واعطت اعلى متوسط بلغ 12.16 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ على التتابع في حين سجلت المعاملة P1 (اضافة 25% من التوصية السمادية) اقل متوسطا بلغ 9.52 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ (ملحق 3) و (شكل 1)، وقد يعزى سبب تفوق المعاملة P3 الى ان كمية السماد النتروجيني المتوفرة خلال مرحلة تكوين ونمو البادرات قد كانت كافية مما ساهم في زيادة الكمية الممتصة من النتروجين وان الزيادة عن هذه الكمية (الكمية P4) قد سبب انخفاضاً في تركيز النيتروجين في النبات وذلك ربما يعود الى المرحلة العمرية للنبات (البادرات) حيث يكون حجم المجموع الخضري صغير جداً يكون متطلبها الغذائي من عنصر النيتروجين اقل وبالتالي فان الكمية P3 كانت كافية لتحقيق ذلك، واتفقت هذه

النتائج مع ما توصل اليه Foulkes وآخرون (2009) و May وآخرون (2008) اذ اشاروا الى ان زيادة كمية السماد النتروجيني سبب زيادة في تركيز النتروجين في النبات.



اشارت النتائج الى وجود تأثير معنوي لمعاملات التغليف المختلفة في تركيز النتروجين في النبات، واعطت المعاملة C4 (نشاء 5-5-10-0) اعلى متوسطين بلغا 11.57 و 12.33 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين الاول والثاني على التتابع ومن دون فرق معنوي عن عدد من المعاملات ومنها C3، في حين سجلت المعاملة C1 في الموسم الاول والمعاملة C10 (معاملة المقارنة) اقل متوسطين بلغا 9.56 و 10.45 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ على التتابع (شكل 2) وملحق (3)، وربما يعزى سبب تفوق معاملة التغليف C4 الى مدى كفاءة المعاملة (النشاء والسليوز والكبريت) في السيطرة على تحرر النتروجين وقدرتها على تجهيز الكميات الكافية والمناسبة للامتصاص مقارنة ببقية المعاملات الامر الذي انعكس ايجابا على تركيز النتروجين في البادرات، واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه Shivay وآخرون (2015) اذ وجدوا ان تغليف سماد اليوريا بالكبريت قد زاد من تركيز النتروجين في نبات الحنطة.

كما اظهرت النتائج عدم وجود اي تأثير معنوي للتداخل بين العاملين (كمية السماد ومعاملات التغليف) في تركيز النيتروجين في النبات في مرحلة البادرات.

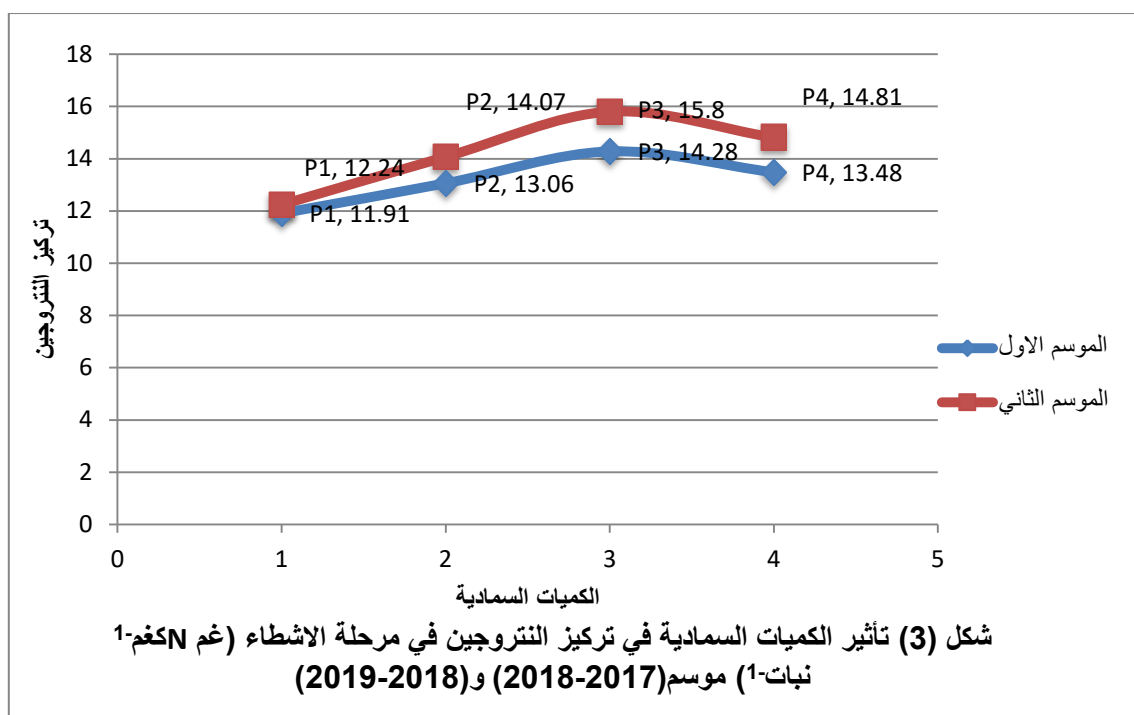


شكل (2) تأثير معاملات التغليف في تركيز النيتروجين في مرحلة البادرات (غم N كغم⁻¹ نبات⁻¹) موسم (2018-2017) و(2019-2018)

4-2-2 تركيز النيتروجين في مرحلة الاشطاء (غم N كغم نبات⁻¹)

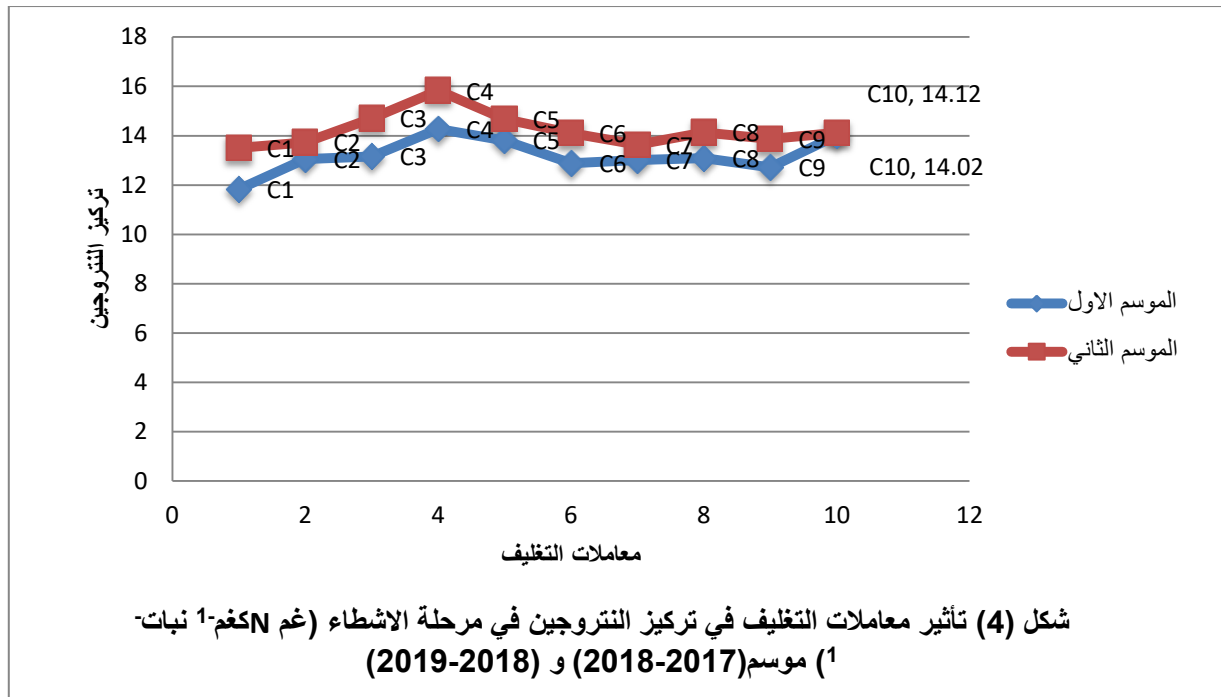
اشارت نتائج التحليل الاحصائي في ملحق (1 و 2) الى وجود تأثير معنوي لكميات السماد النتروجيني ومعاملات التغليف في تركيز النيتروجين في مرحلة الاشطاء لمحصول الحنطة وفي كلا الموسمين الاول (2018-2017) والثاني (2019-2018)، في حين اقتصر التأثير المعنوي للتداخل بين العاملين على الموسم الثاني فقط.

لوحظ تفوقت الكمية السمادية P3 معنوياً على بقيت الكميات واعطت اعلى متوسطين بلغا 14.28 و 15.80 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين على التتابع، في حين اعطت الكمية P1 اقل متوسطين بلغا 11.91 و 12.24 غم N كغم⁻¹ للموسمين على التتابع (شكل 3) (ملحق 4)، وقد يعزى سبب تفوق هذه المعاملة الى دور النتروجين في تشجيع نمو الجذور وجعلها اكثر كفاءة امتصاص الماء والمغذيات من التربة، ولدوره في تشجيع نمو البراعم الموجوده في المنطقة التاجية مؤدياً إلى زيادة عدد الاشطاء المتكونة، فضلا عن ان هذه الكمية تكون كافية لسد احتياجات النبات فضلا عن انخفاض الكمية الضائعة من النتروجين قياسا مع المعاملة P4، واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه العارضي وعبد الخالق (2015) اذ ذكروا ان زيادة كميات السماد النتروجيني قد اعطت زيادة في تركيز النتروجين في محصول الحنطة.



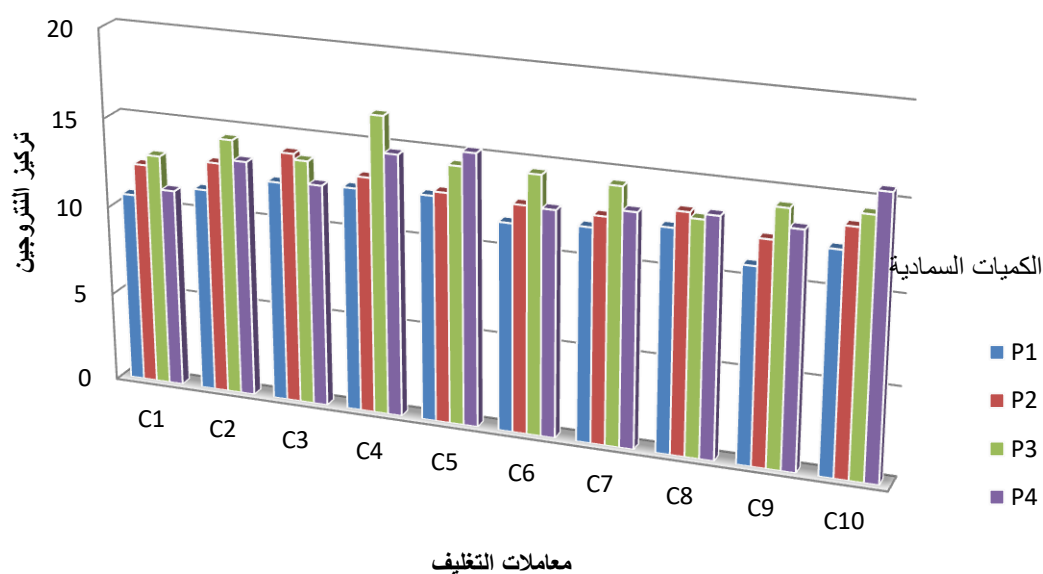
لوحظ من النتائج في (شكل 4) (وملحق 4) وجود فروقات معنوية بين معاملات التغليف المختلفة في تركيز النتروجين في النبات في مرحلة الاشطاء اذ تفوقت المعاملة C4 واعطت اعلى متوسطين بلغا 14.28 و 15.83 غم كغم¹ نبات¹ للموسمين الاول والثاني على التتابع ومن دون فرق معنوي عن عدد من المعاملات ومنها C5 و C10 و C3 في حين سجلت معاملة التغليف C1 اقل متوسطين بلغا 11.83 و 13.51 غم كغم¹ نبات¹ للموسمين على التتابع.

وقد يعزى تفوق الكمية السمادية ومعاملة التغليف المذكورتين اعلاه الى ان هذه التوليفة قد عملت على خفض كمية النتروجين المفقودة زيادة الكمية الجاهزة من العنصر للامتصاص من قبل النبات فضلا على ان الكمية السمادة ادت دورا هاما خلال هذه المرحلة من النمو بالتالي دفعت باتجاه تكوين اكبر قدر ممكن من الاشطاء الامر الذي قد ينعكس ايجابا على مراحل النمو المتقدمة، وكما ان لدور السليلوز في ابطاء تحرر عنصر النتروجين من اليوريا المغلفة قد ساهم وبشكل كبير على خفض الفقد من العنصر من جهة ومن جهة اخرى عمل على توفير النتروجين بالكميات الكافية والوقت الامثل مماشجع على زيادة تكوين الاشطاء في هذه التوليفة.

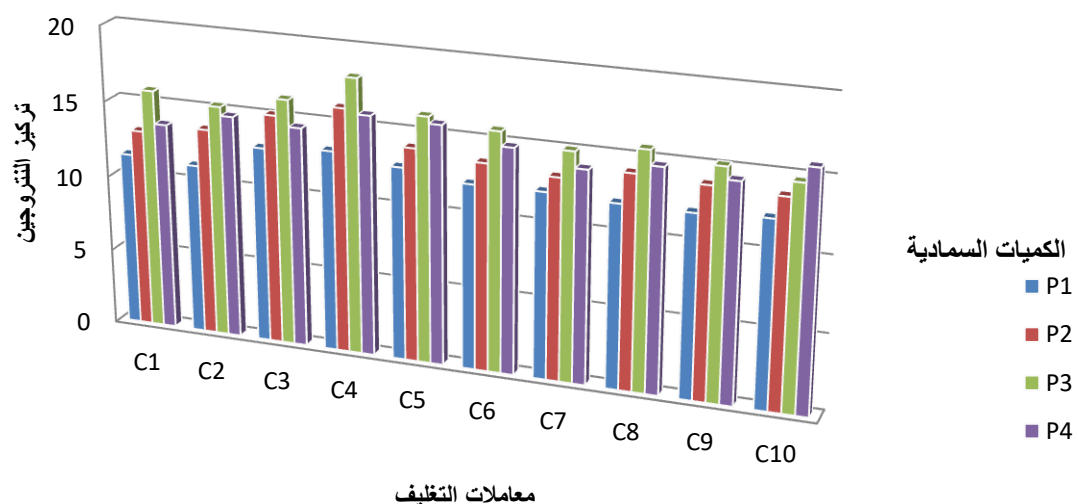


اشارت النتائج في شكل (5) وملحق (4) الى وجود اختلاف معنوي في كفاءة معاملات التغليف مع اختلاف كميات السماد النتروجيني المضاف في الموسم الثاني فقط (2019-2018)، حيث تبين كفاءة معظم معاملات التغليف مع الكمية السمادية P3 (75% من التوصية السمادية)، الا ان اعلى المتوسطات سجلت عند التوليفة (C4 × P3) والذي بلغ 18.13 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ ومن الممكن ارجاع سبب تفوق التوليفة المذكورة الى معاملة التغليف C4 ربما كانت الاكثر كفاءة مقارنة ببقية المعاملات فضلاً عن ما وفرته الكمية السمادية P3 من عنصر النيتروجين الملائم للمرحلة العمرية التي تمتاز بقلّة حاجتها من السماد بسبب صغر المجموع الخضري، اما التفاوت الحاصل بين بقية التوليفات ودرجة قربها او ابتعادها من التوليفة المتفوقة فهذا يمكن ارجاعه الى اختلاف نسب مواد التغليف لكل معاملة مع اختلاف الكميات السمادية.

اظهرت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين العاملين في تركيز النيتروجين في النبات في مرحلة الاشطاء (ملحق 4).



شكل (5) تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة
الاشطاء (غم N كغم-1 نبات-1) موسم (2018-2017)

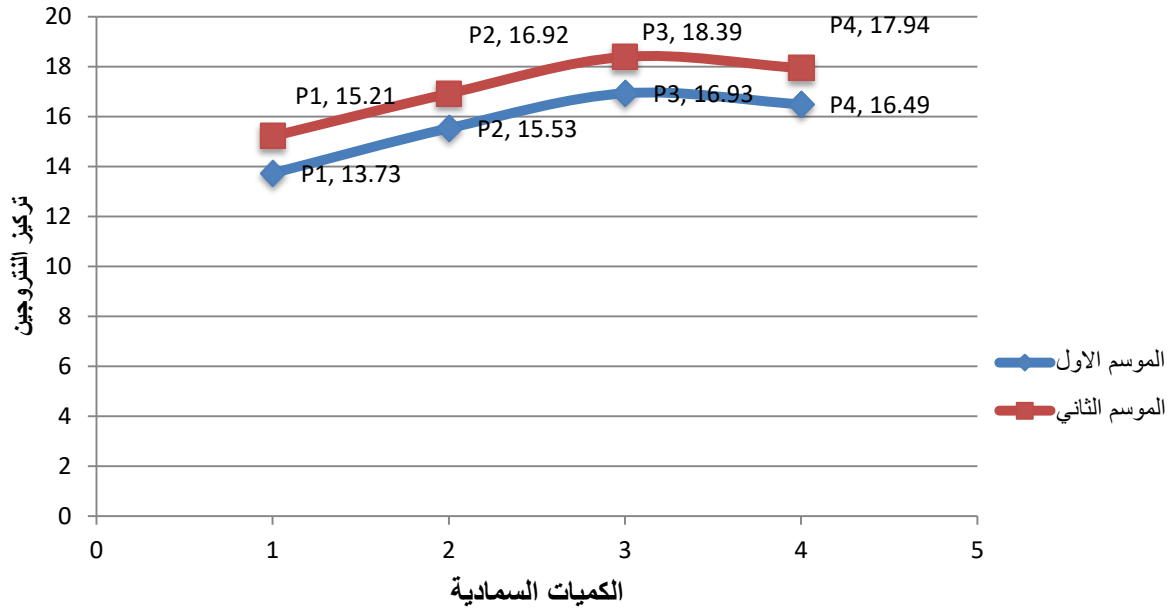


شكل (6) تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة
الاشطاء (غم N كغم-1 نبات-1) موسم (2019-2018)

4-2-3 تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم N كغم نبات⁻¹)

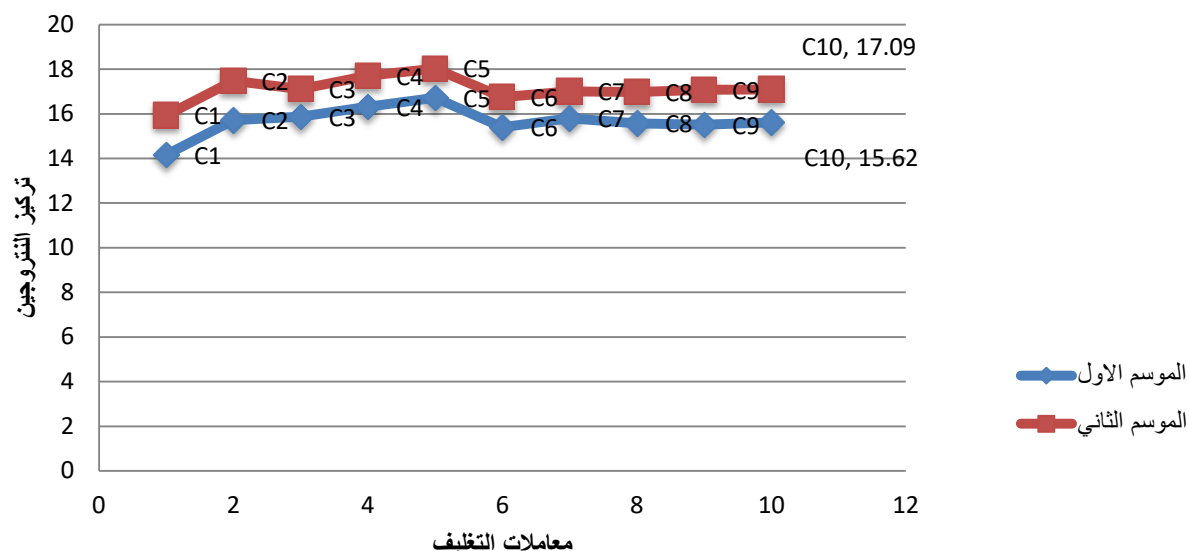
اشارت النتائج الى وجود تأثير معنوي للكميات السمادية ومعاملات التغليف في تركيز النتروجين في النبات عند مرحلة الاستطالة وللموسمين الاول والثاني، في حين اقتصر التأثير المعنوي للتداخل بين العاملين على الموسم الاول (2017-2018) فقط (ملحق 1 و 2).

لوحظ تفوق الكمية السمادية P3 ومن دون فرق معنوي عن الكمية P4 في كلا الموسمين واعطت اعلى متوسطين بلغا 16.93 و 18.39 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين على التتابع، في حين اعطت المعاملة P1 اقل متوسطين بلغا 13.73 و 15.21 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ لموسمين على التتابع (شكل 7) و (ملحق 5)، وربما يعزى سبب تفوق المعاملة P3 الى ان مرحلة الاستطالة هي مرحلة النمو النشط في النبات ويرافق ذلك حاجة اكبر من عنصر النتروجين وهذا ما يفسر عدم وجود فرق معنوي بينها وبين الكمية السمادية الاكبر P4 نتيجة للحاجة الى متطلب غذائي اكبر وفترته هاتين الكميتين مقارنة بالكميتين الاقل P2 و P1، وكما معروف فان مرحلة الاستطالة يكون فيها عنصر النتروجين من العناصر الاساسية لانه يدخل في تكوين وبناء المركبات العضوية الداخلة في اتساع جدار الخلية نتيجة لاستطالتها وبالتالي حاجة النبات من النتروجين سوف تزداد مما يعني حاجته للكميات الاكبر من النيتروجين، واتفقت هذه النتيجة مع ما اشار اليه Naseri وآخرون (2010) و Ayoub وآخرون (2008) الى ان زيادة كميات السماد النتروجيني قد ادى الى زيادة تركيز النتروجين خلال مرحلة الاستطالة.



شكل (7) تأثير الكميات السمادية في تركيز النيتروجين في مرحلة الاستطالة (غم N/كغم⁻¹ نبات⁻¹) موسم (2017-2018) و(2018-2019)

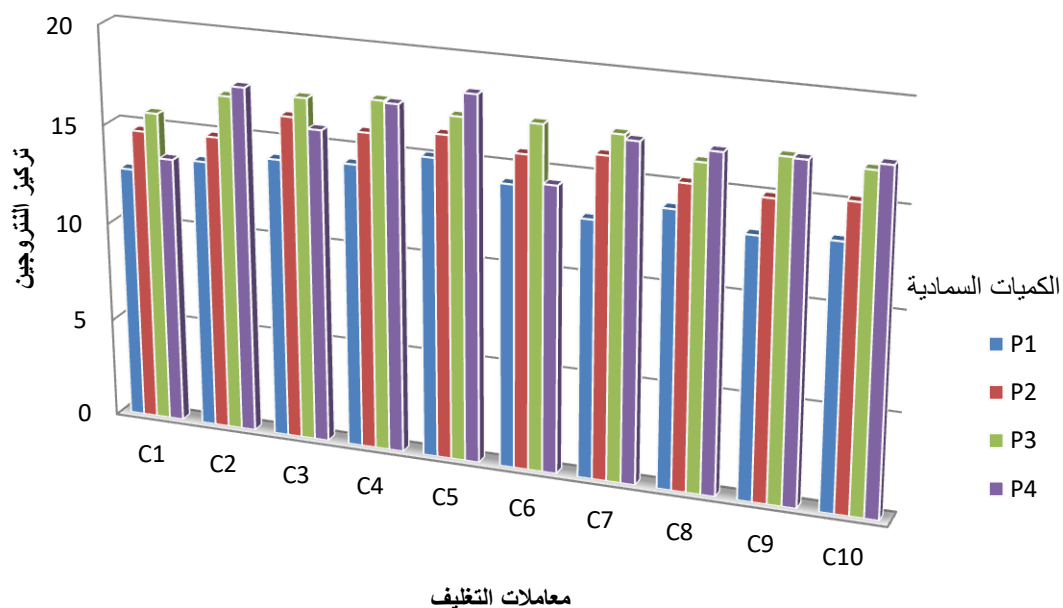
كما اثرت معاملات التغليف معنوياً وكان لها الاثر الواضح في زيادة تركيز النيتروجين خلال مرحلة الاستطالة، اذ اشارت النتائج الى تفوق المعاملة C5 واعطائها اعلى متوسطين بلغا 16.72 و 18.03 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين الاول والثاني على التتابع، في حين اعطت المعاملة C1 اقل متوسطين بلغا 13.73 و 15.93 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين على التتابع (شكل 8) و (ملحق 5)، وقد يعزى سبب تفوق المعاملة C5 الى ارتفاع نسبة الكبريت في مواد التغليف وما للكبريت من دور في تقليل ذوبان السماد وبالتالي بطيء تحرره فظلاً عن دوره في تنشيط احياء التربة وخفض الـ pH الامر الذي يترتب عليه زيادة جاهزية كثير من العناصر الاخرى في منطقة نمو الجذور وخصوصاً الفسفور الذي يلعب دوراً مهماً في بناء المجموع الجذري مما يزيد من مساحة انتشاره ومن ثم زيادة امتصاص النيتروجين الامر الذي ينعكس على زيادة تركيزه في انسجة النبات، واتفقت هذه النتيجة مع ما اشار اليه Rajani و Avijit (2017) اذ اشاروا الى انه تغليف سماد اليوريا بالكبريت يعمل على زيادة تركيز النيتروجين في محصول الحنطة.



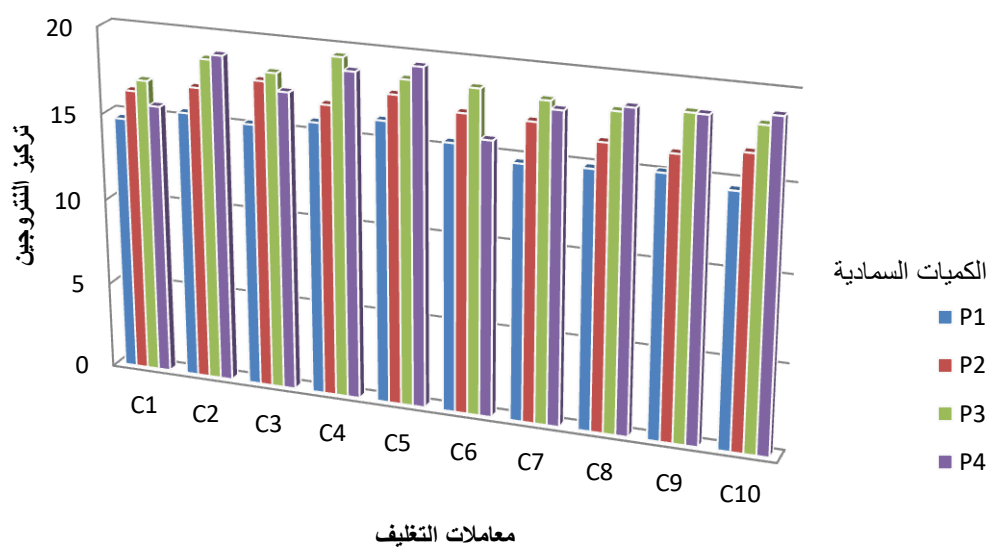
شكل (8) تأثير معاملات التغليف في تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم N/كغم نبات⁻¹) موسم (2018-2017) و(2019-2018)

اما عن التداخل بين الكميات السمادية ومعاملات التغليف فقد اثر معنويا في الموسم الاول فقط، اذ تفوقت التوليفة (C5 × P4) واعطت اعلى متوسط بلغ 18.36 غم كغم⁻¹ في حين اعطت التوليفة (C1 × P1) اقل متوسط بلغ 12.75 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسم الاول، كما اظهرت النتائج كفاءة الكمية السمادية P3 مع معظم معاملات التغليف سيما C3 و C4 و C5 و C6 و C7 وكانت ذات تأثير ايجابي في امتصاص النتروجين وزيادة تركيزه في انسجة النبات، وقد يعزى تفوق التوليفة اعلاه الى ان هذه الكمية قد وفرت كميات كافية من النتروجين وكما كان للمواد الداخلة في عملية التغليف الاثر الايجابي في بطيء تحرر عنصر النتروجين (شكل 9) وملحق (5).

كا بينت النتائج غياب التأثير المعنوي للعاملين المتداخلين (الكمية السمادية ومعاملات التغليف) في هذه الصفة (ملحق 5)



شكل (9) تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم N كغم⁻¹ نبات⁻¹) موسم (2018)

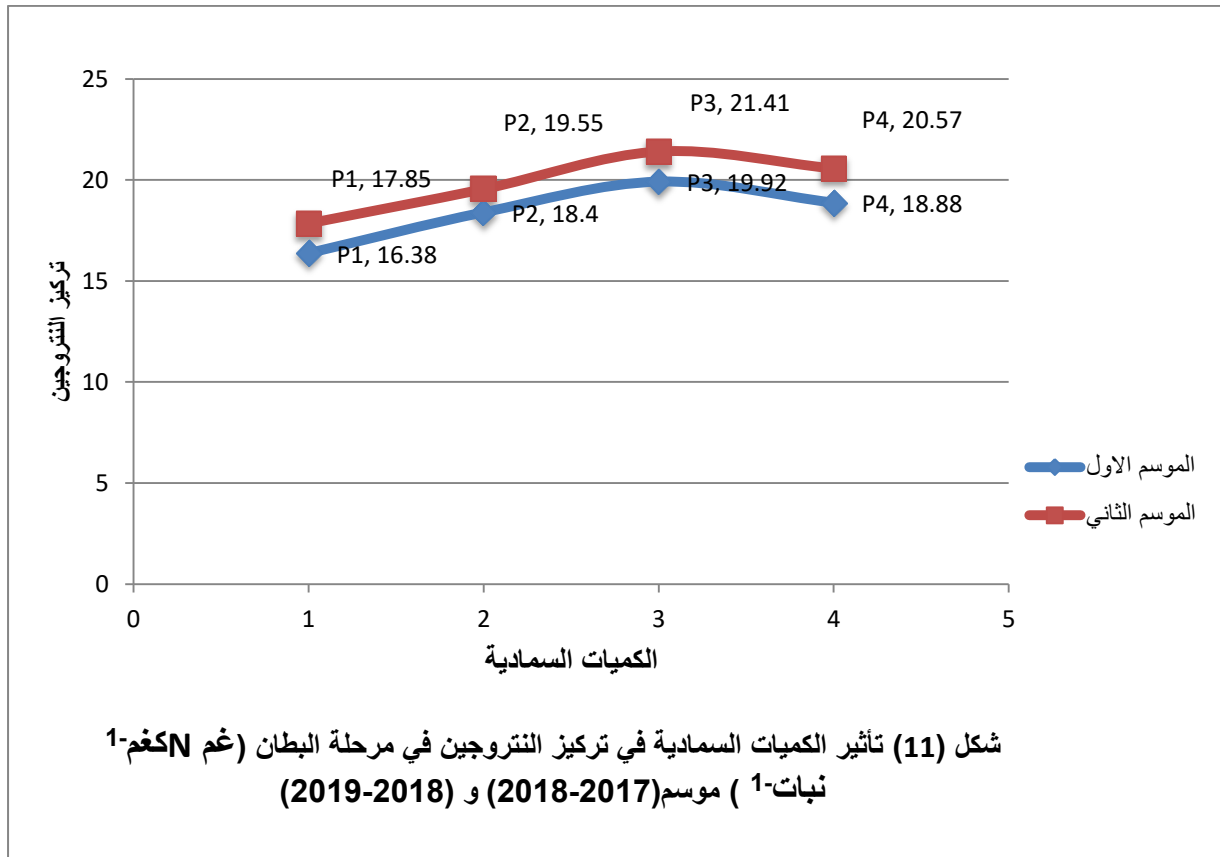


شكل (10) تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم N كغم⁻¹ نبات⁻¹) موسم (2019)

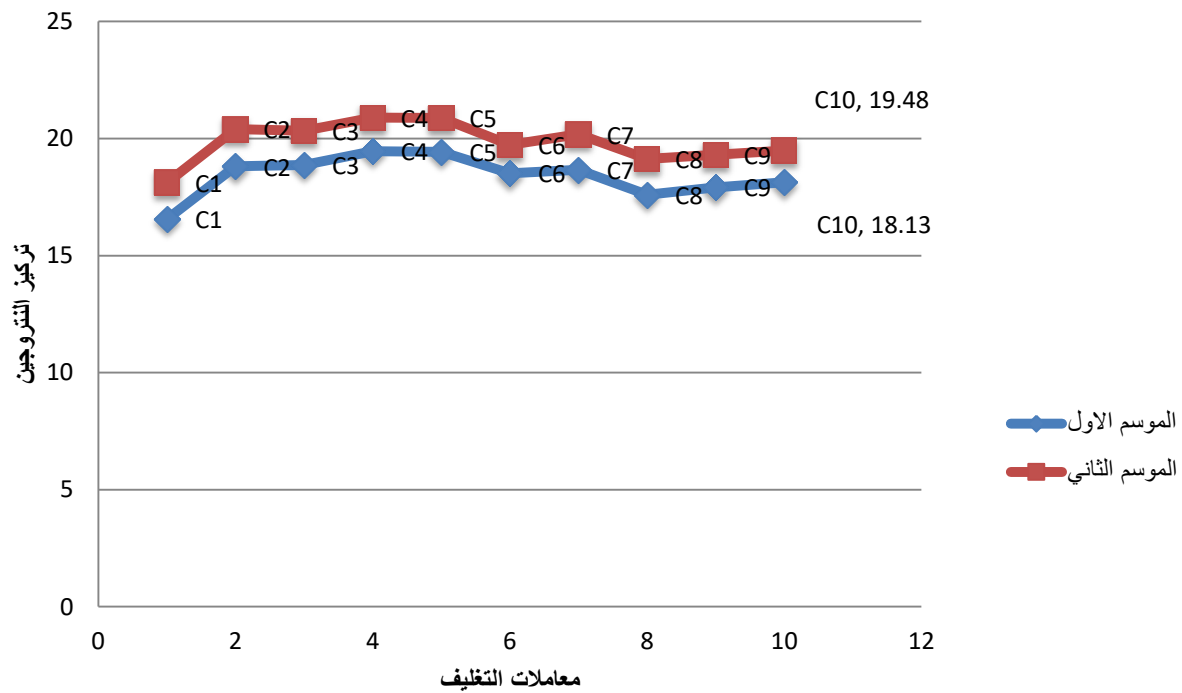
4-2-4 تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم N كغم نبات⁻¹)

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي التأثير المعنوي للكميات السمادية ومعاملات التغليف والتداخل بينهما في تركيز النتروجين بالنبات في مرحلة البطان وفي كلا الموسمين (ملحق 1 و 2).

الشكل (11) وملحق (6) يبين تفوق الكمية السمادية P3 معنوياً على الكميات السمادية الاخرى واعطت اعلى متوسطين لهذه الصفة بلغا 19.92 و 21.41 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ على التتابع في حين اعطت الكمية السمادية P1 اقل متوسطين بلغا 16.38 و 17.85 غم كغم⁻¹ للموسمين الاول والثاني على التتابع، وقد يعزى سبب تفوق الكمية السمادية الى تفوقها اصلاً في تركيز النتروجين خلال مرحلة البادرات (شكل 1 و 2) ومرحلة الاشطاء (شكل 5 و 6) والاستطالة (شكل 9 و 10) الامر الذي يعني تراكم النتروجين الممتص وزيادة تركيزه في انسجة النبات ابتداءً من مرحلة البادرات وصولاً الى مرحلة البطان التي تعتبر من المراحل التي يتم فيها امتصاص كميات كبيرة من النتروجين وتحويلها الى بروتين واحماض امينية مختلفة وكذلك يستفاد منه في تشكل وتكوين السنبيلة على امتداد هذه المدة الزمنية، ومن ثم طردها خارج غمد الورقة، واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه Ali (2006) و Yousaf وآخرون (2010) الذين ذكروا ان اضافة الكميات السمادية ادت الى زيادة تركيز النتروجين في محصول الحنطة.

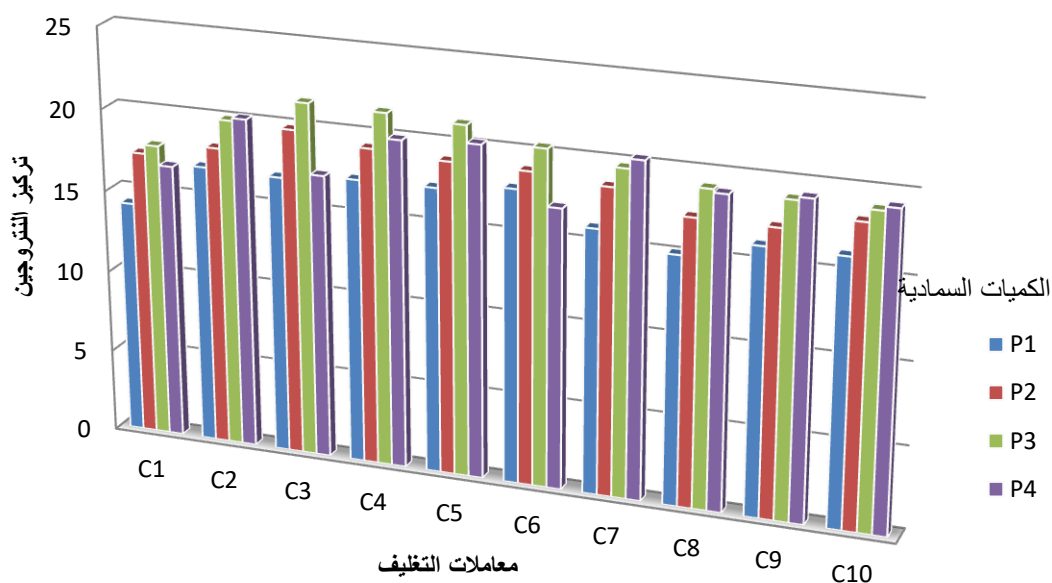


أشارت النتائج في الشكل (12) والملحق (6) الى وجود فروقات معنوية بين معاملات التغليف المختلفة، اذ تفوقت المعاملة C4 في كلا الموسمين واعطت اعلى متوسطين بلغا 19.46 و 20.90 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين على التتابع والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة C5 في حين اعطت المعاملة C1 اقل متوسطين بلغا 16.38 و 18.12 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين على التتابع، وقد يعزى تفوق هذه المعاملة الى كفاءتها في توفير النتروجين خلال مرحلة تكوين الاشطاء والاستطالة الامر الذي دفع الى تفوقها في مرحلة البطان والتي تعتبر من المراحل المهمة والتي يتم فيها امتصاص كميات كبيرة من عنصر النتروجين، واتفقت هذه النتيجة مع ما ذكره Li و Niu (2012) اللذان بينا ان تغليف سماد اليوريا ادى الى زيادة محتوى البروتين في محصول الحنطة خلال مرحلة البطان.

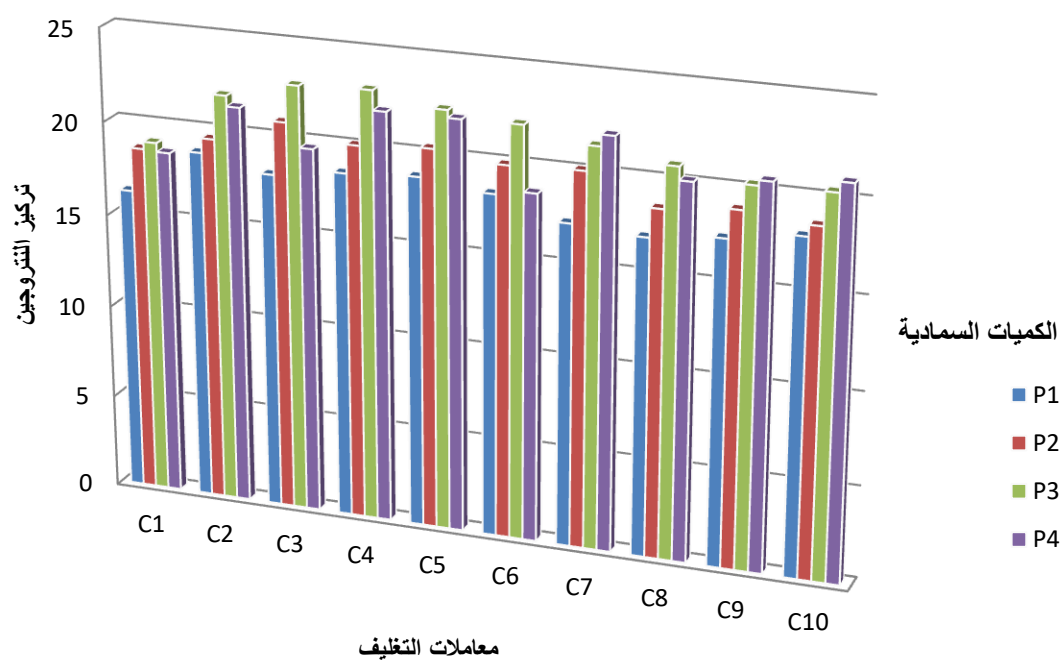


شكل (12) تأثير معاملات التغليف في تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم N كغم⁻¹ نبات⁻¹)
(موسم (2018-2017) و (2019-2018))

لقد اشارت النتائج في شكل (13 و 14) الى وجود فروقات معنوية بين التوليفات الناتجة من تداخل الكميات السمادية ومعاملات التغليف المختلفة، اذ تفوقت التوليفة ($C3 \times P3$) في الموسم الاول واعطت اعلى متوسط بلغ 21.51 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ (شكل 12) في حين تفوقت التوليفة ($P3 \times C4$) في الموسم الثاني واعطت اعلى متوسط بلغ 23.02 غم كغم⁻¹ (شكل 13) مع وجود توليفات اخرى لاتقل اهمية من حيث النتائج كون الفروقات غير معنوية مقارنة مع التوليفتين المتفوقتين في كلا الموسمين في حين اعطت التوليفة ($C1 \times P1$) اقل متوسطين بلغا 14.19 و 16.29 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ (ملحق 6)، لوحظ من النتائج وجود اختلاف في التوليفة المتفوقة في الموسم الاول (2017-2018) عن النتائج في هذه الصفة، وهذا يمكن ارجاعه الى اختلاف الظروف البيئية بين الموسمين (ملحق 1) خصوصا كمية الامطار الساقطة كانت اعلى في الموسم الاول حيث تفوقت التوليفة ($P3 \times C3$) التي تحتوي على معاملة التغليف C3 التي تمتاز بارتفاع نسبة السليلوز في مواد التغليف ومن المعروف ان السليلوز بطيئ الذوبان جداً في الماء مما جعل هذه المعاملة اكفاً في تحرير النيتروجين تحت ظروف الرطوبة العالية مقارنة بالموسم الثاني الذي امتاز بقلة سقوط الامطار مما يعني رطوبة اقل دفعت باتجاه تفوق معاملة التغليف C4 ذات النسبة العالية من النشاء في مكونات التغليف.



شكل (13) تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم N كغم⁻¹ نبات⁻¹) موسم (2018)

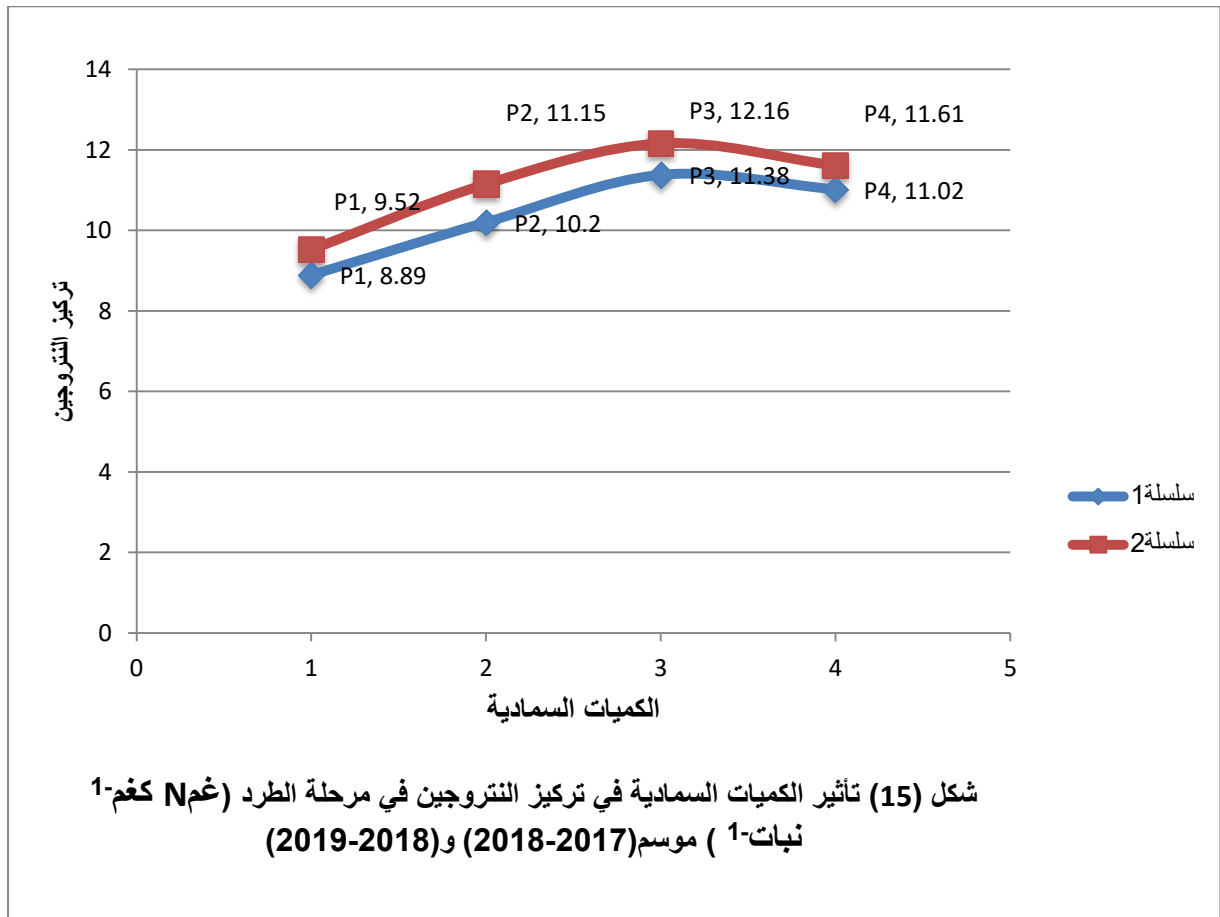


شكل (14) تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم N كغم⁻¹ نبات⁻¹) موسم (2019)

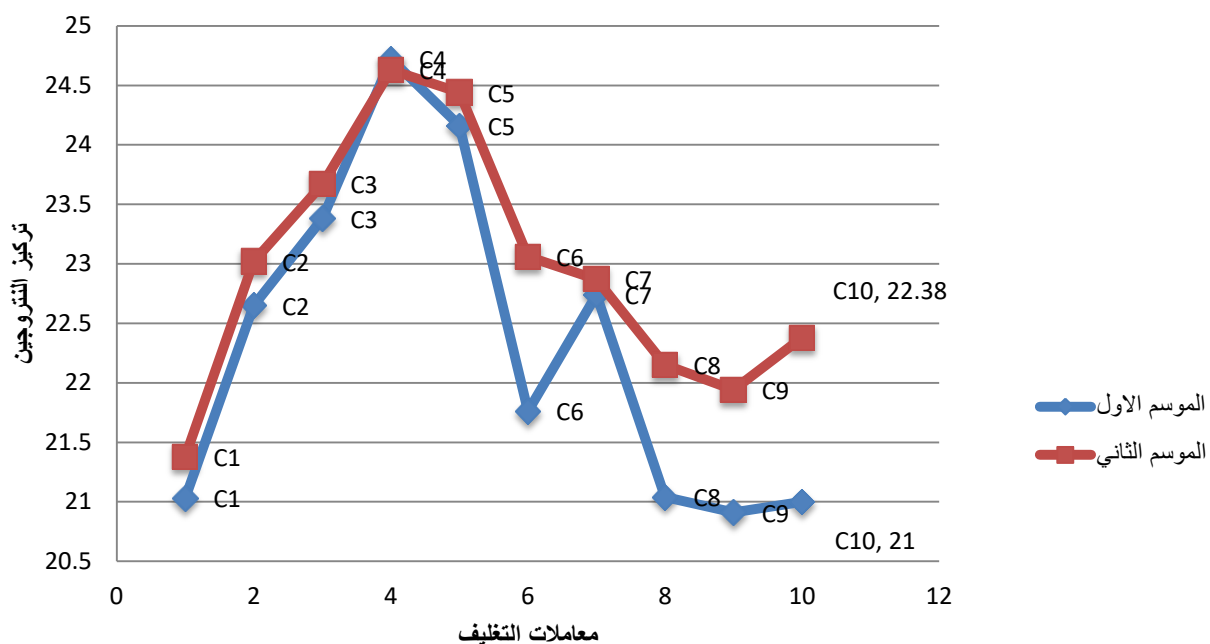
4-2-5 تركيز النيتروجين في مرحلة طرد السنابل (غم N كغم نبات⁻¹)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي لكميات السماد النيتروجيني ومعاملات التغليف المختلفة والتداخل بينهما في تركيز النيتروجين بالنبات في مرحلة طرد السنابل وفي كلا الموسمين الاول والثاني (ملحق 1 و 2).

لوحظ من الشكل (15) وملحق (7) وجود فروقات معنوية بين كميات السماد النيتروجيني في تركيز النيتروجين في مرحلة طرد السنابل اذ تفوقت المعاملة P3 واعطت اعلى متوسطين بلغا 24.49 و 24.77 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين على التتابع في حين اعطت المعاملة P1 اقل متوسطين بلغا 19.78 و 20.72 غم كغم⁻¹ للموسمين على التتابع، واتفقت هذه النتيجة ما توصل اليه Solomon و Anjulo (2016) الذين اشارا الى ان اضافة السماد النيتروجيني ادت الى زيادة تركيز النيتروجين في محصول الحنطة.



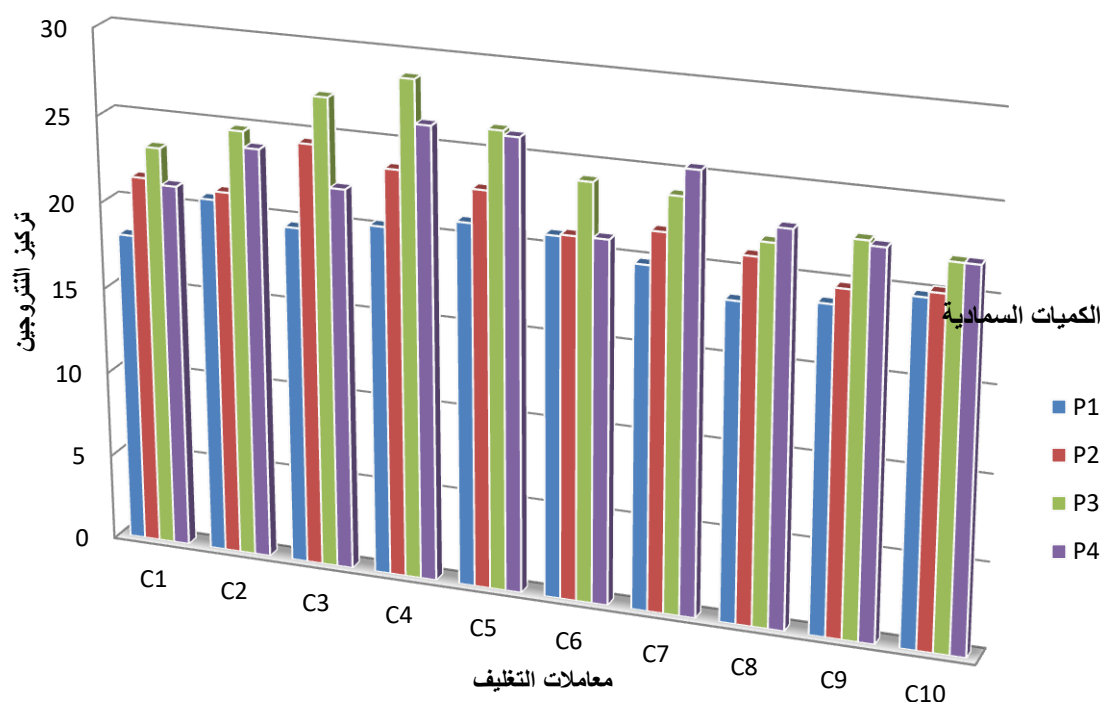
كما لوحظ من الشكل (16) وجود فروقات معنوية بين معاملات التغليف المختلفة في هذه الصفة، اذ اعطت المعاملة C4 اعلى متوسطين بلغا 24.72 و 24.63 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين على التتابع والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة C5 في حين اعطت المعاملة C9 اقل متوسط بلغ 20.91 غم كغم⁻¹ في الموسم الاول (2018-2017) اما في الموسم الثاني (2019-2018) فقد اعطت المعاملة C1 اقل متوسط بلغ 21.38 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ (الملحق 7)، واتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه Khan وآخرون (2012) اذ اشاروا الى ان تغليف سماد اليوريا بالكبريت ومثبطات اليوريا قد ادى الى زيادة تركيز النتروجين في محصول الحنطة.



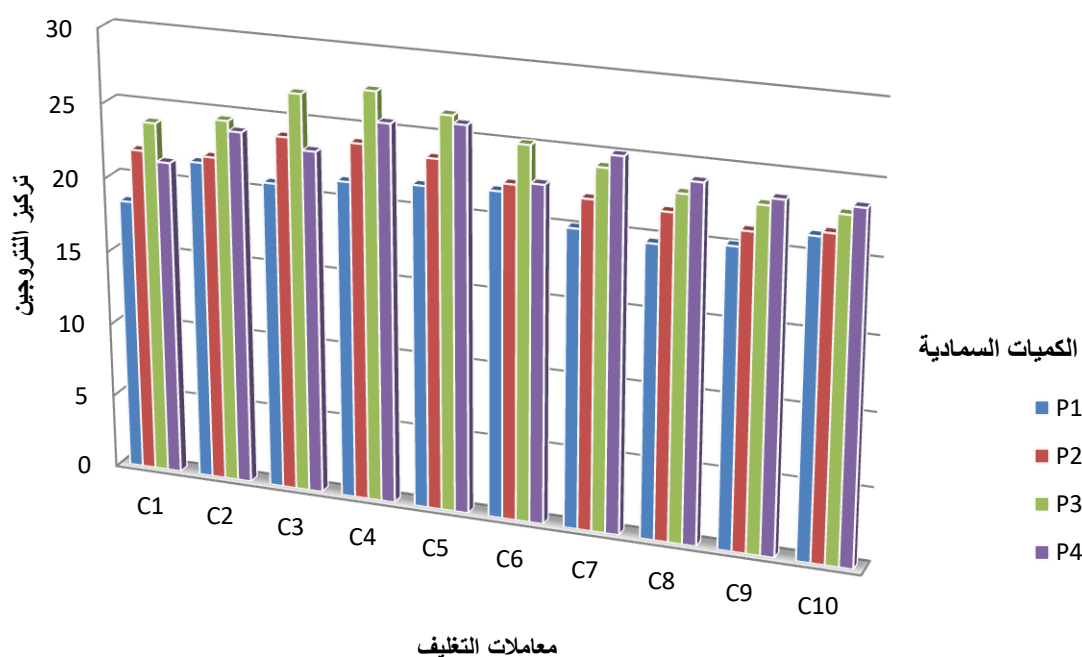
شكل (16) تأثير معاملات التغليف في تركيز النتروجين في مرحلة الطرد (غم كغم⁻¹ نبات⁻¹) موسم (2018-2017 و 2019-2018)

ان التداخل بين الكميات السمادية و معاملات التغليف اثر ايجابياً في هذه الصفة، وافرز مجموعة من التوليفات المميزة في نتائجها ومنها التوليفات بين معاملات التغليف C5 و C7 مع كمية السماد P4 ومعاملات التغليف C3 و C5 مع الكمية السمادية P3 ايضا زيادة ملحوظة في تركيز النتروجين في النبات في مرحلة الطرد، الا ان اعلی متوسطين سجلا مع التوليفة (C4 × P3) والذان بلغا 28.74 و 27.53 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ للموسمين على التتابع وبدون فرق معنوي عن التوليفة (C5 × P3) في حين اعطت التوليفة (C1 × P1) اقل متوسطين بلغا 18.07 و 18.39 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ على التتابع (شكل 17 و 18) و(ملحق 7).

النتائج اعلاه يمكن تفسيرها على اساس ان مرحلة طرد السنابل تلي مرحلتين نمو بطيئ نسبياً (البادرات والتشطبي) ومرحلتين من النمو السريع (مرحلة الاستطالة البطن) حيث اكتمال تشكل السنبلة استعداداً للطرد وهذه المراحل جميعاً امتازت بتفوق الكمية السمادية P3 ومعاملة التغليف C4 اللتان اثبتا كفاءتهما في امتصاص النتروجين وزيادة تركيزه في انسجة النبات وهذا الامر يقود بشكل طبيعي الى تفوقهما في مرحلة الطرد حيث تبدأ معدلات النمو بالتباطئ وصولاً الى مرحلة توقف النمو الخضري عند حدوث الاخصاب ويصبح المتحكم في الامر هو التراكم الذي حصل في انسجة النبات خلال فترة النمو الخضري وهو الذي يحدد لاحقاً حجم تأثيره في صفات النمو التي تؤثر بشكل رئيس في مكونات الحاصل التي تتداخل في فعلها مع بعض لتكوين حاصل الحبوب.



شكل (17) تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الطرد (غم N كغم-1 نبات-1) موسم (2018)

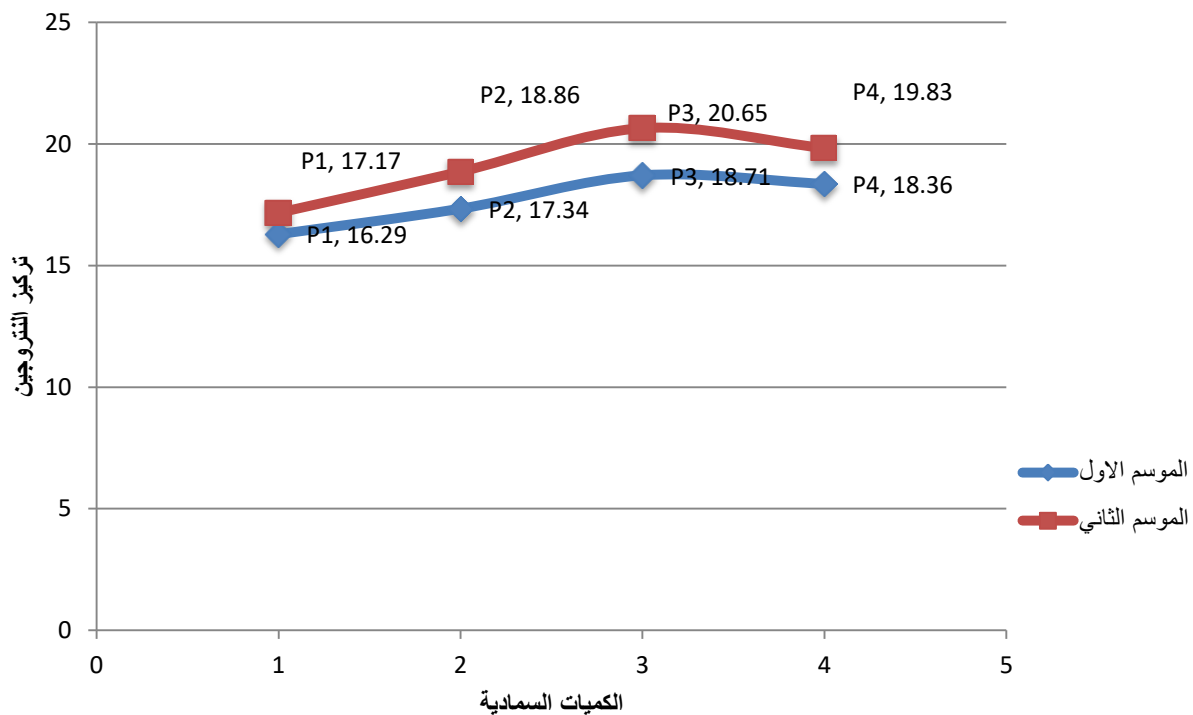


شكل (18) تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الطرد (غم N كغم-1 نبات-1) موسم (2019)

4-2-6 تركيز النتروجين في مرحلة التزهير (غم N غم نبات¹)

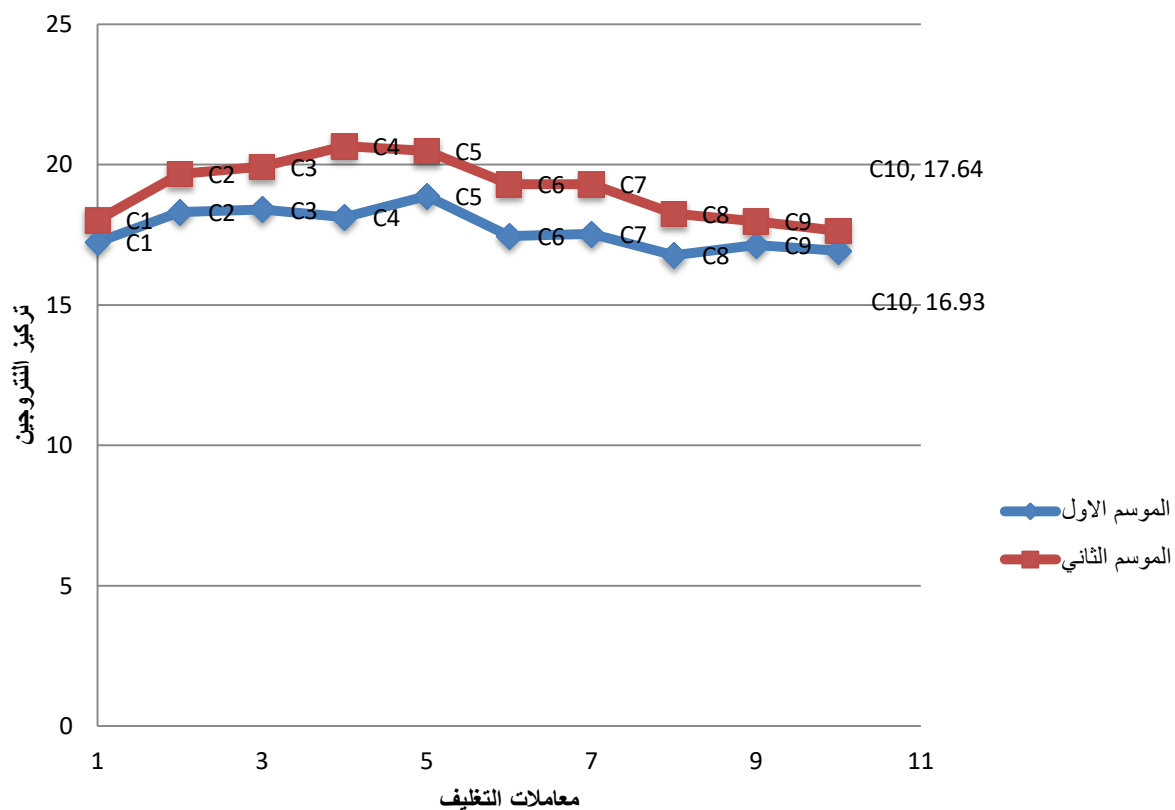
بينت نتائج التحليل الاحصائي التأثير المعنوي لكميات السماد النتروجيني ومعاملات التغليف والتداخل بينهما في تركيز النتروجين بالنبات في مرحلة التزهير وفي كلا الموسمين الاول والثاني (ملحق 1 و 2)، في حين كان التداخل معنوياً في الموسم الاول (2017-2018) فقط.

اشارت النتائج في الشكل (18) الى وجود فروقات معنوية بين كميات السماد النتروجيني، اذ تفوقت الكمية السمادية P3 واعطت اعلى متوسطين اذ بلغا 18.71 و 20.65 غم كغم¹ نبات¹ للموسمين على التتابع تلتها الكمية السمادية P4 في حين اعطت الكمية P1 اقل متوسطين بلغا 16.29 و 17.17 غم كغم¹ نبات¹ للموسمين على التتابع (ملحق 8)، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه Jan وآخرون (2011) اذ اشاروا الى زيادة تركيز النتروجين مع زيادة الكمية السمادية.



شكل (19) تأثير الكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة التزهير (غم N كغم¹ نبات¹)
¹ (موسم 2017-2018) و (موسم 2018-2019)

النتائج في الشكل (20) اشارت الى وجود اختلافات معنوية بين معاملات التغليف ولكلا الموسمين، ففي الموسم الاول تفوقت المعاملة C5 واعطت اعلى متوسط بلغ 18.88 غم كغم⁻¹ في حين اعطت المعاملة C10 اقل متوسط بلغ 16.93 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ ، اما في الموسم الثاني فقد تفوقت المعاملة C4 واعطت اعلى متوسط بلغ 20.66 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ في حين اعطت المعاملة C10 اقل متوسط بلغ 17.64 غم كغم⁻¹ نبات⁻¹ ، واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه عبد الكريم (2013) والذي اشار الى كفاءة معاملة التغليف بالكبريت في زيادة محتوى النتروجين في النبات.

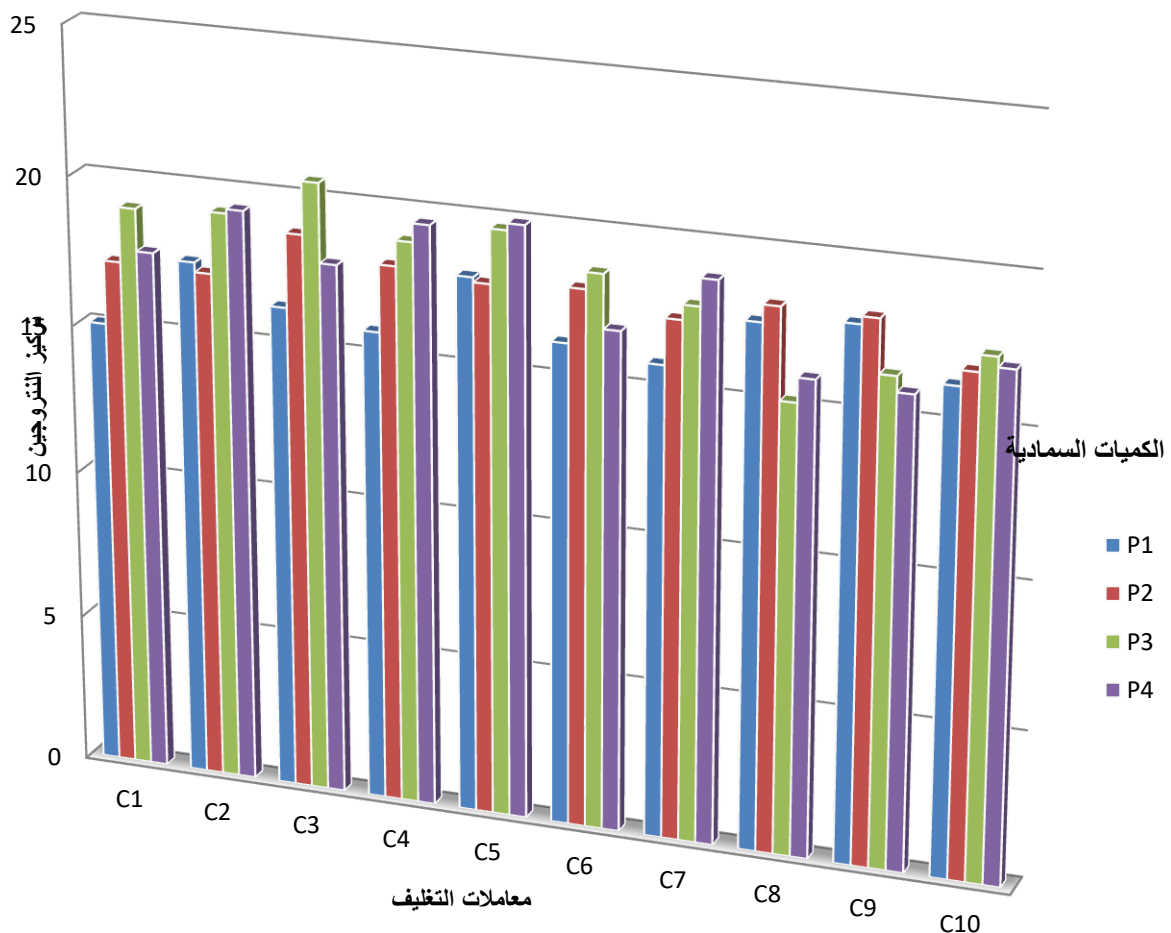


شكل (20) تأثير معاملات التغليف في تركيز النتروجين في مرحلة التزهير (غم N كغم⁻¹ نبات⁻¹)
¹ (موسم (2017-2018) و (2018-2019)

كذلك شهدت نتائج التداخل بين العاملين في هذه الصفة اختلافًا واضحاً عن نتائج الصفات السابقة ذات العلاقة بتركيز النيتروجين في النبات في مراحل النمو الأخرى واعطت التوليفة ($C3 \times P3$) أعلى متوسط لتركيز النيتروجين في النبات في مرحلة التزهير بلغ 20.56 غم N كغم نبات⁻¹ ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفات، كما اعطت التوليفة ($C1 \times P1$) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 15.07 غم N كغم نبات⁻¹ (شكل 21).

من المتابعة لنتائج هذه الصفة بصورة عامة نلاحظ ان تراكيز النيتروجين كانت تتزايد في النبات مع التقدم بالمرحلة العمرية وصولاً الى مرحلة طرد السنابل الا انها اخذت بالانخفاض في مرحلة التزهير عن المرحلة العمرية التي سبقتها (طرد السنابل)، وهذا امر طبيعي يمكن تفسيره بكون حجم الكساء الخضري (هيكل النبات) ووصله الى اقصى درجة نمو الامر الذي يترتب عليه حصول حالة التخفيف في التركيز كما انه انتقال المواد المخزونة والمصنعة يتم انتقالها من الاجزاء النباتية المختلفة الى الحبوب المتكونة حيناً وخصوصاً بعد حصول عملية التلقيح والخصاب فضلاً على انه بعض الاوراق تدخل بالشيخوخة بسبب انتقال المواد في هذه الاوراق الى السنابل بهدف امتلاء الحبوب، أن أجزاء النبات الفتية تسلك في اثناء النمو الخضري كانها اعضاء مصب في تمثيل النيتروجين غير العضوي وتصنيع الاحماض الامينية الناتجة اصلاً من النيتروجين الممتص قبل التزهير ومن ثم ينخفض مسار تمثيل النترات وتستعمل الاحماض الامينية في تصنيع البروتينات والانزيمات لاسيما التي تشترك في بناء النبات ، ويحصل في مراحل لاحقة من تطور المحصول وقبل الوصول الى مرحلة التزهير اذ يتم اعادة انتقال النيتروجين المخزون في النبات لتصنيع بروتينات جديدة في اعضاءه ، وفي تلك المرحلة يبدأ سلوك المجموع الخضري كأنه مصدر للنيتروجين وذلك بتجهيز الاحماض الامينية المتحررة من تحلل البروتين مائياً حيث يصدر الى الاعضاء التكاثرية (الحبوب)، اما عن ازدياد كفاءة التوليفة التي تحتوي على معاملة التغليف C3 فهذا يمكن تفسيره على اساس ان هذه المعاملة تضمنت مادة السليلوز بنسبة اكبر في مواد التغليف والتي تمتاز بقلّة ذوبانيتها في الماء حيث شهد هذا الموسم (2017-2018) كمية امطار اكبر من الموسم الثاني (ملحق 13)، مما رجح كفاءة هذه المعاملة من بين معاملات التغليف الأخرى وهذا ماتم استنتاجه مقارنة بنتائج الموسم الثاني وان كانت نتائجه غير معنوية (ملحق 8)، اما

عن نتائج التأثير المنفرد للعوامل فقد جاءت منسجمة مع سابقتها من الصفات وهذا مرده الى حالة التراكم التي حصلت في تركيز النيتروجين وصولاً لمرحلة التزهير .



شكل (21) تأثير التغليف و الكميات السمادية في تركيز النيتروجين في مرحلة التزهير (غم N كغم⁻¹ نبات⁻¹) موسم (2018)

3-4 صفات النمو

1-3-4 ارتفاع النبات (سم)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي لعاملي التجربة (الكميات السمادية ومعاملات التغليف) في ارتفاع النبات، في حين اقتصر التأثير المعنوي للتداخل بين العاملين في الموسم الاول فقط (ملحق 9 و 10).

تبين من النتائج في جدول(5) وجود فروقات معنوية بين الكميات السمادية في صفة ارتفاع النبات، اذ تفوقت كميتي السماد P4 (التوصية السمادية) و P3 (75% من التوصية السمادية) واللذان لم تختلفا معنوياً فيما بينهما على بقية الكميات ولكلا الموسمين اذ اعطت اعلى متوسطين بلغا 90.74 و 88.74 سم في الموسم الاول و 91.71 و 89.30 سم في الموسم الثاني وللمعاملتين على التتابع، في حين اعطت معاملة P1 (اضافة 25% من التوصية السمادية) اقل متوسطين بلغا 67.37 و 68.15 سم للموسمين على التوالي، قد يعزى تفوقهما الى تفوقهما اصلاً في تركيز النيتروجين في النبات في المراحل المختلفة من البادرات وصولاً للتزهير (شكل 1 و 5 و 9 و 13 و 17) وما له من دور كبير في نمو وانقسام واستطالة الخلايا الامر الذي انعكس على زيادة ارتفاع النبات، واتفقت هذه النتيجة مع Singh وآخرون (2014) اذ أشاروا الى انه اضافة السماد النتروجيني ادت الى زيادة ملحوظة في ارتفاع نبات الحنطة.

كما بينت نتائج معاملات التغليف وجود فروقات معنوية بين المعاملات وتفاوتت معاملة التغليف C5 (معاملة تغليف الكبريت 5-5-10-0) معنوياً في صفة ارتفاع النبات باقي معاملات التغليف واعطت اعلى متوسطين بلغا 93.87 و 93.67 سم على التتابع تلتها معاملة C4 من حيث تسجيل افضل النتائج، في حين اعطت معاملة التغليف C7 (كبريتات الكالسيوم 5-5-0-10) اقل متوسطين لارتفاع النبات بلغا 75.57 و 76.86 سم والموسمين على التتابع جدول(5)، وقد يعزى سبب تفوق معاملة التغليف C5 الى سببين وهما سبب مباشر ويرجع الى ان المواد المغلفة لحبيبات اليوريا والتي تمتاز بارتفاع نسبة الكبريت قد عملت على تقليل ذوبان السماد وبطئ التحرر مما وفر النيتروجين في الوقت المناسب لحاجة النبات وزاد من امتصاصه، وسبب غير مباشر يتمثل بدور الكبريت في تخفيض درجة تفاعل التربة وما له من اثر في زيادة جاهزية عناصر اخرى ومنها الفسفور والزنك اللذان يلعبان دوراً في تعزيز نمو الجذر وزيادة كثافته ومن ثم زيادة فعاليته في الامتصاص وتحقيق اقصى استفادة ممكنة من النيتروجين المتاح والذي يدخل في تركيب الاحماض الامينية ومنها التربتوفان الذي يعتبر المكون الرئيس لهرمون

النمو IAA المسؤول عن السيادة القمية الامر الذي زاد من ارتفاع النبات، واتفقت هذه النتائج مع Carvalho و Nascente (2012) اذ وجدا ان اضافة اليوريا المغلفة ادت الى زيادة في صفة ارتفاع النبات.

اما التداخل بين معاملات التغليف المختلفة والكميات السمادية فقد نتج عنه اختلافات معنوية في صفة ارتفاع النبات اذ تفوقت التوليفتان ($C4 \times P3$) و ($C5 \times P3$) ومن دون فرق معنوي فيما بينهما في صفة ارتفاع النبات للموسم الاول فقط واعطت اعلى متوسطين بلغا 103.70 و 109.13 سم للتوليفتين على التتابع في حين اعطت التوليفة ($C7 \times P1$) اقل متوسط بلغ 61.20 سم للموسم الاول (جدول 5)، وقد يعزى تفوق التوليفتان اعلاه الى ما ذكر في مناقشة العوامل وهي منفردة، اما عن التوليفة التي سجلت اقل متوسط فان ذلك يرجع الى ان التوليفة تضمنت اقل كمية سمادية (25 % من التوصية) ومعاملة التغليف التي خلت من الكبريت وارتفعت فيها نسبة الجبس الحاوي على كبريتات الكالسيوم الذي يمتاز بذوبانيته بالماء ودوره في رفع درجة تفاعل التربة وتقليل جاهزية الكثير من العناصر الغذائية الامر الذي سجل معه ارتفاع النبات انحفاضاً كبيراً قياساً بالمتوسط العام.

جدول رقم (5) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة ارتفاع النبات (سم) للموسمين (2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
67.37	61.63	61.97	68.17	61.20	68.47	78.63	70.63	64.87	69.97	68.20	P1
76.61	71.73	76.03	78.27	72.60	75.33	88.47	79.47	72.70	77.93	73.60	P2
88.37	83.70	83.20	85.47	80.23	83.30	109.13	103.70	85.53	85.87	83.60	P3
90.74	90.07	89.60	92.07	88.27	87.49	99.27	97.50	89.47	90.87	82.84	P4
	76.78	77.70	80.99	75.57	78.65	93.87	87.82	78.14	81.16	77.06	معدل التغليف
	التداخل 6.43				كميات السماد 3.28			التغليف 3.76			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
68.15	62.53	65.17	69.60	63.73	68.00	78.57	71.03	64.63	72.07	66.20	P1
77.38	72.03	77.27	80.20	73.07	77.03	88.53	79.63	72.73	77.87	75.47	P2
89.30	84.67	83.57	87.43	80.93	85.40	108.17	105.47	87.60	85.67	84.13	P3
91.71	93.60	91.57	91.63	89.70	88.60	99.43	99.23	89.87	90.53	82.93	P4
	78.21	79.39	82.22	76.86	79.76	93.67	88.84	78.71	81.53	77.18	معدل التغليف
	التداخل N.S				كميات السماد 4.37			التغليف 5.15			L.S.D(0.05)

4-3-2 عدد الاشطاء (م²)

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود تاثير معنوي للكميات السمادية ومعاملات التغليف في ارتفاع النبات وللموسمين، ولم يؤثر التداخل بين العاملين معنوياً في عدد الاشطاء م² (ملحق 9 و 10).

اعطت الكمية السمادية P4 اعلى متوسطين بلغا 481.7 و 489.4 شطا م² وللموسمين على التتابع ومن دون فرق معنوي عن الكمية السمادية P3 التي حلت ثانياً في متوسط عدد الاشطاء في وحدة المساحة، في حين اعطت معاملة P1 اقل متوسطين لعدد الاشطاء بلغا 351.2 و 358.9 شطا م² للموسمين على التتابع (جدول 6)، ان الاختلاف في عدد الاشطاء قد يعود الى كمية النتروجين المتوفرة خلال هذه المرحلة والتي اختلفت باختلاف المعاملات السمادية وهذا مايفسر تفوق الكميتين اعلاه نتيجة لدور النتروجين في بناء المجموع الجذري المسؤول عن امتصاص المغذيات بما فيها النتروجين وان تاسيس مجموع جذري كفوء يقود حتماً الى زيادة عدد الاشطاء لوجود علاقة ارتباط موجبة بينهما وهذا ما يفسر زيادة عدد الاشطاء في وحدة المساحة مع زيادة كمية النتروجين المتاحة والممتصة فضلاً عن دور النتروجين الذي يشجع على نمو الأشطاء الأولية والثانوية ونشئها من خلال دعم نمو براعم الأشطاء وإطالة المدة لإنتاجها وكذلك تقليل نسبة موت الاشطاء وكما ان النتروجين يحفز على تنشيط هرمون الجبرلين الامر الذي يشجع على تكوين الاشطاء، وهذا ما بدا واضحاً في نتائج تحليل النبات حيث تفوقت المعاملتين المذكورتين في تركيز النتروجين في النبات خلال المراحل المختلفة (ملحق 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8)، وانفقت هذه النتائج مع كل من Naseri وآخرون (2010) و Ayoub وآخرون (2008) الذين وجدوا ان اضافة السماد النتروجيني اعطت اعلى متوسط للأشطاء في وحدة المساحة.

كما اثرت معاملات التغليف المختلفة معنوياً في هذه الصفة، اذ اشارت النتائج في جدول (6) الى تفوق معاملة التغليف C4 في صفة عدد الاشطاء في وحدة المساحة ولكلا الموسمين على بقية المعاملات ومن دون فرق معنوي عن معاملة C8 اذ بلغ متوسطها 479.9 و 485.8 شطاء م² للموسمين على التتابع، في حين سجلت المعاملة C1 اقل متوسطين بلغا 381.9 شطاء م² و 387.4 شطاء م² للموسمين على التتابع، ويمكن تفسير سبب تفوق المعاملة المذكورة الى كفاءتها في توفير النتروجين بالكمية والوقت المناسبين مقارنة ببقية معاملات التغليف وهو ما كان واضحاً في ارتفاع تراكيز النتروجين في انسجة النبات في مراحل النمو المختلفة عند معاملة التغليف C4 (ملحق 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8)،

وانفقت هذه النتائج مع Brown (2008) الذي اشار الى ان استخدام السماد النتروجيني المغلف قد اعطى زيادة معنوية في عدد الاشطاء قياسا مع استعمال اليوريا الاعتيادية.

جدول رقم(6) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة عدد الاشطاء (م²) للموسمين (2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
351.2	334.0	319.3	396.0	348.7	367.7	380.3	375.7	342.0	344.7	303.7	P1
416.9	411.0	409.3	0472.	413.3	401.7	431.3	475.3	416.3	371.0	367.7	P2
473.8	462.0	470.0	488.0	459.3	456.7	517.0	534.0	489.0	434.3	427.7	P3
481.7	473.7	483.3	499.0	472.3	466.3	525.0	534.7	496.7	437.0	428.7	P4
	420.2	420.5	463.8	423.4	423.1	463.4	479.9	436.0	396.8	381.9	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 14.18			التغليف 22.76			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
358.9	337.3	312.7	406.3	348.3	370.3	382.0	381.0	348.7	381.0	321.7	P1
423.4	423.3	426.0	478.0	417.7	408.0	429.0	492.3	417.0	370.0	372.3	P2
476.1	465.7	476.7	488.7	465.0	449.3	518.3	536.3	490.3	439.0	432.0	P3
489.4	479.0	491.3	504.7	477.7	531.0	524.0	533.3	500.0	429.0	423.7	P4
	426.3	426.7	469.4	427.2	439.7	463.3	485.8	439.0	404.8	387.4	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 20.14			التغليف 22.37			L.S.D(0.05)

4-3-3 مساحة ورقة العلم (سم²)

لوحظ من نتائج التحليل الاحصائي التأثير معنوي للكميات السمادية ومعاملات التغليف والتداخل بينهما في مساحة ورقة العلم و لكلا الموسمين (ملحق 9 و 10).

اشارت النتائج في جدول (7) الى التفوق المعنوي للكميتين السماديتين P4 و P3 ومن دون فرق معنوي فيما بينهما على الكميتين السماديتين P2 و P1 واعطيتا اعلى المتوسطات لمساحة ورقة العلم والتي بلغت 61.29 و 62.64 سم² في الموسم الاول و 61.18 و 62.94 سم² في الموسم الثاني للمعاملتين على التتابع، بينما اعطت المعاملة P1 اقل متوسطين لهذه الصفة بلغا 45.00 و 45.73 سم²، قد يعود سبب ذلك الى توافر الدعم الغذائي بالنتروجين منذ بداية الزراعة وحتى مرحلة التزهير وهي المدة التي يقع ضمنها نشوء ونمو ورقة العلم ، إذ ان النتروجين ضروري في العمليات الحيوية التي تحدث داخل النبات بشكل عام، اذ يؤثر تأثيراً كبيراً في انقسام الخلايا، مما ينشط عنه زيادة النشاط المرستيمي للخلايا وتتسع تبعاً لذلك المساحة السطحية للأوراق، كما ان زيادة النتروجين تعمل على زيادة صبغة الكلوروفيل في الأوراق ومن ثم زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي مما ينعكس إيجابياً في المساحة الورقية للنبات، واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه Ali (2006) ، Solomon و Anjulo (2016) اذ ذكروا ان اضافة السمادة النتروجيني ادت الى زيادة المساحة والورقية في محصول الحنطة.

بينت النتائج في جدول (7) وجود فروقات معنوية بين معاملات التغليف المختلفة اذ تفوقت المعاملة C4 واعطت اعلى متوسطين لمساحة ورقة العلم بلغا 67.70 و 65.13 سم² وللموسمين على التتابع، في حين اعطت المعاملة C10 اقل متوسط للموسم الاول بلغ 46.19 سم² بينما اعطت معاملة C1 اقل متوسط للموسم الثاني بلغ 46.23 سم²، ان تفوق معاملة التغليف كان نتيجة الى تفوقها في مراحل النمو الخضري التي سبقت هذه المرحلة بالتالي تكوين نباتات ذات محتوى عالي من المواد المخزونة وذات قدرة كبيرة على مد ورقة العلم بالمتطلبات الضرورية لنموها ووصولها الى اقصى مساحة سطحية بالتالي تركت هذه المعاملة الاثر الايجابي لمساحة ورقة العلم والتي تعتبر من اهم الاوراق في محصول الحنطة لدورها الهام في النمو والتزهير وامتلاء الحبوب، واختلفت هذه النتيجة مع توصل اليه Mishra وآخرون (2004) وهذا ربما راجع الى اختلاف مواد وطرق التغليف.

اظهرت نتائج التداخل بين كميات السماد النتروجيني ومعاملات التغليف وجود تاثير معنوي في مساحة ورقة العلم، اذ لوحظ تفوق التوليفة ($C4 \times P4$) واعطت اعلى متوسطين بلغا 80.57 و 79.13 سم² للموسمين على التتابع ومن دون فرق معنوي عن عدد من التوليفة ($C4 \times P3$) ، في حين اعطت التوليفة ($C10 \times P1$) اقل متوسط بلغ 35.20 سم² في الموسم الاول بينما سجل اقل متوسط والبالغ 40.67 سم² في الموسم الثاني عند التوليفة ($C2 \times P1$) (جدول 7)، ويمكن تفسير النتائج اعلاه سواء كانت للعوامل وهي منفردة او متداخلة على اساس ان المعاملات والتوليفات المتفوقة في مساحة ورقة العلم راجع الى كفاءتها في توفير عنصر النيتروجين بالكمية والوقت المناسبين لحاجة النبات الامر الذي خلق بيئة مناسبة لتحسين النمو وانعكس ذلك ايجابياً على مجمل صفات النمو ومنها ارتفاع النبات (جدول 5) وعدد الاشطاء في وحدة المساحة (جدول 6) الامر الذي امتد ليشمل تحسين مساحة ورقة العلم بفعل دور النيتروجين في النمو والتوسع والاستطالة للخلايا هذا ساهم بشكل مباشر في زيادة مساحة ورقة العلم.

جدول رقم (7) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة مساحة ورقة العلم (سم²) للموسمين (2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
45.00	35.20	48.33	47.30	45.03	45.13	49.13	50.23	47.57	40.63	41.43	P1
53.46	44.73	61.00	54.47	55.27	54.47	58.60	62.00	52.43	45.21	46.47	P2
61.29	51.67	65.40	62.10	63.34	65.77	63.33	78.00	56.53	56.07	50.73	P3
62.64	53.17	68.31	66.13	65.09	67.38	63.61	80.57	59.07	54.44	48.63	P4
	46.19	60.76	57.50	57.18	58.19	58.67	67.70	53.90	49.09	46.82	معدل التغليف
	التداخل5.42				الكميات السمادية 3.51			التغليف 2.80			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
45.73	41.73	48.70	47.50	47.20	46.00	50.73	47.43	46.20	40.67	41.13	P1
53.12	48.63	61.03	53.13	56.10	55.43	57.43	58.40	51.13	44.77	45.10	P2
61.18	53.70	65.10	62.30	63.67	67.47	63.00	75.57	57.23	52.93	50.87	P3
62.94	53.43	68.87	67.77	67.67	66.92	64.10	79.13	58.17	55.47	47.83	P4
	49.38	60.93	57.68	58.66	58.95	58.82	65.13	53.18	48.46	46.23	معدل التغليف
	التداخل 5.46				الكميات السمادية 3.17			التغليف 3.56			L.S.D(0.05)

4-3-4 طول السنبل (سم)

لوحظ من نتائج التحليل الاحصائي التأثير المعنوي لعوامل التجربة (الكميات السمادية ومعاملات التغليف) والتداخل بينهما في طول السنبل ولكلا الموسمين (ملحق 9 و 10).

تأثرت صفة طول السنبل بإضافة السماد النتروجيني ولوحظ وجود زيادة في طول السنبل مع زيادة كمية النيتروجين ووصلت الى اعلى متوسطين عند الكمية السمادية P3 واللذان بلغا 10.50 و 10.47 سم للموسمين الاول والثاني على التوالي ثم انخفضت قليلاً مع زيادة الكمية الى P4، حين اعطت الكمية السمادية P1 اقل متوسطين بلغا 8.573 و 8.753 سم للموسمين على التتابع (جدول 8)، ان نتائج هذه الصفة جاءت منسجمة بشكل كبير مع نتائج صفات النمو السابقة وهذا مرده الى دور النيتروجين المضاف في تحسين صفات النمو ومنها طول السنبل، وان هذه الكمية السمادية ربما جنبت وقوع النبات في حالة التنافس بين اجزاء وهو ما يطلق عليه بالتنافس ضمن النبات الواحد الامر الذي ساعد على تحسين جميع صفات النمو المدروسة مع ضرورة الاشارة الى ان المعاملة الاعلى سجلت انخفاضاً بسيطاً في طول السنبل وهذا ربما يكون بسبب احداث غزارة في النمو مما سبب حالة تظليل للاوراق انعكس على خفض كفاءة تمثيل المواد مما خفض من طول السنبل، واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه Solomon و Anjulo (2016) الذين ذكروا ان زيادة السماد النتروجيني ادت الى زيادة طول السنبل.

اشارت النتائج في جدول (8) الى وجود استجابة عالية في طول السنبل نتيجة استخدام معاملات التغليف المختلفة، اذ تفوقت معاملة التغليف C10 والتي اعطت على متوسطين بلغا 10.60 و 10.62 سم للموسمين على التتابع ومن دون فرق معنوي عن المعاملة C5 في الموسم الثاني، في حين اعطت المعاملة C1 اقل طول للسنبل ولكلا الموسمين بلغ 8.98 و 8.90 سم للموسمين على التتابع، ومن النتيجة اعلاه نلاحظ بروز معاملة التغليف واعطت اعلى المتوسطات في كلا الموسمين وهذا خلاف نتائج صفات النمو السابقة وهذا يمكن تفسيره على اساس حالة التنافس على المواد الممثلة التي حصلت بين اجزاء النبات الواحد والتي كانت في اقصاها عند معاملتي التغليف C4 و C5 وانعكست على خفض طول السنبل مما اتاح الفرصة للمعاملة C10 في تسجيل اعلى متوسط لطول السنبل بفعل قلة التنافس بين الاجزاء، واتفقت هذه النتائج مع Ferrari وآخرون (2016) الذي اشار الى ان اضافة سماد اليوريا قد ادى الى زيادة في طول السنبال.

اما بالنسبة للتداخل بين الكميات السمادية ومعاملات التغليف فقد شهدت النتائج اختلافاً واضحاً بين الموسمين ففي الموسم الاول كان للتوليفات بين الكميتين السماديتين (P3 و P4) مع معاملات التغليف (C5 و C4) نتائج ايجابية الا ان افضل النتائج سجلت مع التوليفة (C10 × P3) والتي بلغ متوسطها 11.86 سم، اما في الموسم الثاني فقد اعطت التوليفات بين الكميتين السماديتين (P3 و P4) مع معاملات التغليف (C5 و C10) نتائج جيدة الا ان التوليفة (C4 × P3) فقد اعطت اعلى متوسط بلغ 11.73 سم، لوحظ من هذه النتائج اختلاف الاستجابة للتوليفات بين الموسمين وهذا يمكن ارجاعه للظروف البيئية (ملحق 13) التي احاطة بنباتات كل موسم زراعي وتركت اثرها الواضح في الصفات المدروسة.

جدول رقم(8) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة طول السنبله (سم) للموسمين (2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
8.57	9.16	8.80	8.56	8.43	8.53	8.50	8.46	8.30	8.50	8.46	P1
9.46	10.43	9.43	9.40	9.30	9.53	9.30	9.50	9.53	9.16	9.00	P2
10.50	11.86	10.50	10.66	9.70	10.13	11.16	11.60	9.83	10.10	9.50	P3
9.96	10.96	9.83	10.40	9.56	9.53	11.00	10.13	9.80	9.46	8.96	P4
	10.60	9.64	9.75	9.25	9.43	9.99	9.92	9.36	9.30	8.98	معدل التغليف
	التداخل 0.82				الكميات السمادية 0.36			التغليف 0.32			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
8.75	9.20	8.66	8.70	8.53	8.53	9.20	8.93	8.26	9.06	8.43	P1
9.51	10.63	9.66	9.50	9.43	9.33	9.53	9.50	9.66	9.26	8.60	P2
10.47	11.16	10.46	10.93	9.86	10.30	11.10	11.73	9.90	9.93	9.36	P3
10.28	11.50	9.96	10.83	9.63	10.60	11.33	10.23	9.73	9.80	9.23	P4
	10.62	9.69	9.99	9.36	9.69	10.29	10.10	9.39	9.51	8.90	معدل التغليف
	التداخل 0.83				الكميات السمادية 0.30			التغليف 0.47			L.S.D(0.05)

4-4- الحاصل ومكوناته

4-4-1 عدد السنابل الخصبة (م²)

لوحظ من نتائج التحليل الاحصائي التأثير المعنوي لعوامل التجربة (الكميات السمادية ومعاملات التغليف) والتداخل بينهما في عدد السنابل الخصبة ولكلا الموسمين (ملحق 11 و 12).

بينت النتائج في جدول (9) وجود فروقات معنوية بين كميات السماد النتروجيني، اذ تفوقت كميتي السماد P4 و P3 في كلا الموسمين واعطيتا اعلى المتوسطات والتي بلغت 411.1 و 413.8 سنبله م² في الموسم الاول و 420.1 و 416.4 سنبله م² في الموسم الثاني للمعاملتين على التتابع، بينما اعطت المعاملة P1 اقل متوسطين بلغا 305.2 و 315.6 سنبله م² للموسمين على التتابع، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه كل من فرج وجدوع (2014) وديان (2011) اذ وجدوا ان زيادة الكميات السمادية قد اعطى زيادة في عدد السنابل الخصبة.

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروقات معنوية بين معاملات التغليف المختلفة، اذ تفوقت معاملة التغليف C4 معنوياً في الموسم الاول واعطت اعلى متوسط لعدد السنابل بلغ 436.2 سنبله م² تلتها المعاملة C5 بينما اعطت المعاملة C10 اقل متوسط بلغ 343.3 سنبله م²، اما الموسم الثاني فقد تفوقت معاملي التغليف C4 و C5 ومن دون فرق معنوي فيما بينهما واللذان اعطيتا اعلى متوسطين بلغا 441.3 سنبله م² و 424.6 سنبله م² للمعاملتين على التتابع واعطت معاملة C9 اقل متوسط بلغت 348.8 سنبله م² (جدول 9)، واتفقت هذه النتيجة مع Marcelo وآخرون (2013) اذ اشاروا الى انخفاض عدد السنابل في المتر المربع يعود الى الاختلافات الناتجة في عدد الاشطاء المتكونة والحاملة للسنابل في المتر المربع بالتالي والتي ازدادت مع اضافة اليوريا المغلفة مقارنة باليوريا الاعتيادية.

اما عن التداخل بين الكميات السمادية والتغليف فقد اعطت تأثيرات مختلفة في صفة عدد السنابل الخصبة، اذ كان لاختلاف الكميات السمادية ومعاملات التغليف اثراً واضحاً واعطت التوليفات بين الكمية السمادية P4 مع معاملات التغليف (C4 و C3 و C5) والتوليفات بين الكمية السمادية P3 مع معاملات التغليف (C3 و C8 و C2) اعلى المتوسطات لعدد السنابل الخصبة م² الا ان اعلى المتوسطات سجلت مع التوليفتان (C4 × P3) و (C5 × P3) ولكلا الموسمين وبلغت 498.7 و 454.7 سنبله م² في الموسم الاول و 499.3 و 454.7 سنبله م² في الموسم الثاني للتوليفتين على (جدول 9).

ان سبب تفوق المعاملات والتوليفات اعلاه في صفة عدد السنايل الخصبة راجع اصلاً الى تفوقها عدد الاشطاء (جدول 6) التي تطورت طبيعياً لتصبح سنايل خصبة بفعل ما وفرت تلك المعاملات والتوليفات من امداد غذائي في الوقت المناسب والكمية الكافية.

جدول رقم(9) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة عدد السنايل (م²) للموسمين (2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
305.2	277.3	256.0	327.0	285.7	337.3	372.7	325.7	300.7	300.3	269.3	P1
365.4	340.7	339.0	390.3	358.0	343.3	393.0	438.7	380.7	340.7	329.3	P2
413.8	370.7	388.3	400.3	383.3	396.3	454.7	498.7	448.7	401.0	396.3	P3
411.1	384.7	392.3	401.0	386.0	411.0	421.7	481.7	436.7	402.7	393.7	P4
	343.3	343.9	379.7	353.2	372.0	410.5	436.2	391.7	361.2	347.2	معدل التغليف
	التداخل 46.57				الكميات السمادية 25.45			التغليف 24.18			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
315.6	285.0	262.7	330.3	296.3	380.3	375.7	334.3	311.7	304.0	276.0	P1
378.4	346.0	347.3	398.3	395.7	354.3	434.0	446.0	385.0	345.3	331.7	P2
416.4	371.7	387.7	401.7	388.3	395.7	458.7	499.3	451.0	409.7	400.0	P3
420.1	391.7	396.0	435.0	384.3	421.0	430.0	485.7	438.0	413.7	405.7	P4
	348.6	348.4	391.3	366.2	387.8	424.6	441.3	396.4	368.2	353.3	معدل التغليف
	التداخل 47.78				الكميات السمادية 17.64			التغليف 22.34			L.S.D(0.05)

4-4-2 عدد السنبيلات بالسنبلة

لوحظ من نتائج التحليل الاحصائي التأثير معنوي لعوامل التجربة (الكميات السمادية ومعاملات التغليف)، في حين كان للتداخل بينهما تأثيراً معنوياً في عدد السنبيل الخصبة للموسم الاول فقط (ملحق 11 و 12).

اشارت النتائج في جدول (10) الى وجود فروقات معنوية بين كميات السماد النتروجيني، اذ اعطت المعاملة P3 اعلى متوسطين لعدد السنبيلات بلغا 18.76 و 18.58 سنبيلة السنبلة¹⁻ في الموسمين الاول والثاني على التتابع تلتها الكمية السمادية P4 ومن دون فرق معنوي فيما بينهما في الموسم الثاني فقط، في حين اعطت الكمية السمادية P1 اقل متوسطين بلغا 15.30 و 15.29 سنبيلة سنبلة¹⁻ للموسمين على التتابع ، واتفقت هذه النتيجة مع Chibsa وآخرون (2016) الذين اشاروا الى انه اضافة السماد النتروجيني اعطت زيادة في عدد السنبيلات سنبلة¹⁻.

اشارت نتائج في جدول (10) الى وجود فروقات معنوية بين معاملات التغليف المختلفة، اذ تفوقت المعاملتين C4 و C5 واعطيتا اعلى متوسطين بلغا 18.33 و 18.33 سنبيلة سنبلة¹⁻ في الموسم الاول و 18.44 و 18.19 سنبيلة سنبلة¹⁻ في الموسم الثاني وللمعاملتين على التتابع، في حين اعطت معاملة C10 اقل متوسطين بلغا 14.50 ، 14.45 سنبيلة سنبلة¹⁻ للموسمين على التتابع، واتفقت هذه النتيجة مع Rajala و Sainio (2013) الذين وجدوا ان استخدام اليوريا المغلفة قد اعطى زيادة في عدد السنبيلات المتكونة.

اظهرت نتائج التداخل بين الكميات السمادية ومعاملات التغليف وجود فروق معنوية بين التوليفات، وتبين ان اي تغيير في الكمية السمادية ومعاملات التغليف يرافقه تغيير في عدد السنبيلات المتكونة في السنبلة، اذ ادت اضافة الكمية السمادية P4 مع عند معاملات التغليف (C1 و C2 و C3 و C4 و C5 و C7) و اضافة الكمية السمادية P3 مع عند من معاملات التغليف (C1 و C2 و C3 و C5) الى زيادة في عدد السنبيلات في السنبلة، الا ان اعلى المتوسطات سجلت مع التوليفة (C4 × P3) في الموسم الاول والذي بلغ 21.66 سنبيلة سنبلة¹⁻ ومن دون فرق معنوي عن التوليفة (C5 × P3) والتي اعطت متوسطاً بلغ 19.66 سنبيلة سنبلة¹⁻ في حين اعطت التوليفة (C10 × P1) اقل متوسط بلغ 13.00 سنبيلة سنبلة¹⁻ (جدول 10).

يمكن ان نعزي سبب تفوق المعاملات المذكورة في الكميات السمادية ومعاملات التغليف والتوليفات الى تفوقها في صفة طول السنبلة (جدول 9) والتي تتلائم بنسبة كبيرة مع عدد السنبيلات بالسنبلة، كما انه يعود لدور النيتروجين في إطالة مدة نشوء السنبيلات مما يعد ذلك عاملاً مساعداً في زيادة خصوبة السنبيلات القاعدية والطرفية المتأخرة في نشوئها وكذلك يعتمد تكوين عدد السنبيلات على مدى توافر النتروجين خلال مرحلتي التشطوء والاستطالة اذ تعتبر هذه المرحلتين من اهم مراحل نشوء وتطور السنبيلات على السنبلة بالتالي يؤثر توفر عنصر النتروجين بشكل كبير في عدد السنبيلات، كما يعد توفر النيتروجين خلال مرحلة تكوين بادئات السنبيلات من العوامل الفسيولوجية المحددة لعدد السنبيلات الخصبة اذ أن توفره يطيل من مدة ومعدل تكوينها ومما يساعد في نجاح تطور السنبيلات القاعدية والطرفية التي تنشأ مؤخراً على السنبلة والتي تكون حساسة لنقص N ، فضلاً عن ما وفرتة المعاملات المذكورة من امداد غذائي بعنصر النيتروجين وما خلق من بيئة حدت من حالة التنافس بين اجزاء النبات الواحد وحسنت مجمل صفات النمو والتي انعكست على تحسين مكونات الحاصل.

جدول رقم(10) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة عدد السنبيلات (سنبلة) للموسمين (2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2018-2017										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
15.30	13.00	14.33	15.00	15.00	16.00	16.66	16.00	14.66	16.33	16.00	P1
17.10	14.66	17.33	17.66	16.33	17.33	18.33	16.66	16.66	18.33	17.66	P2
18.76	15.33	18.66	18.33	18.33	18.00	19.66	21.66	18.66	19.66	19.33	P3
17.70	15.00	17.00	17.33	17.66	17.33	18.66	19.00	18.33	18.33	18.33	P4
	14.50	16.83	17.08	16.83	17.16	18.33	18.33	17.08	18.16	17.83	معدل التغليف
	التداخل 1.54				الكميات السمادية 0.73			التغليف 0.90			L.S.D(0.05)
	موسم 2019-2018										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
15.29	13.33	14.66	14.66	15.83	15.60	16.33	15.66	15.50	16.00	15.33	P1
16.88	14.00	16.90	17.00	16.66	17.56	17.63	16.86	17.06	17.83	17.33	P2
18.58	14.66	18.63	18.40	18.66	18.00	19.53	21.23	18.50	19.00	19.16	P3
18.53	15.83	18.23	18.30	19.03	18.33	19.26	20.00	18.76	18.96	18.63	P4
	14.45	17.10	17.09	17.55	17.37	18.19	18.44	17.45	17.95	17.61	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 0.62			التغليف 0.75			L.S.D(0.05)

4-3-4 عدد الحبوب بالسنبلة

لوحظ من نتائج التحليل الاحصائي التأثير معنوي للكميات السمادية ومعاملات التغليف والتداخل بينهما في عدد الحبوب بالسنبلة ولكلا الموسمين (ملحق 11 و 12).

اتضح من البيانات في جدول (11) تفوق الكمية السمادية P3 في كلا الموسمين واعطت اعلى متوسطين بلغا 60.80 و 60.71 حبة سنبلة¹⁻ للموسمين على التتابع ومن دون فرق معنوي عن الكمية السمادية P4 التي اعطت متوسطين بلغا 57.03 و 58.60 حبة سنبلة¹⁻ للموسمين على التتابع، في حين سجلت معاملة P1 اقل متوسطين لهذه الصفة بلغا 30.10 و 30.33 حبة سنبلة¹⁻ للموسمين على التتابع، واتفقت هذه النتيجة مع Sarker وآخرون (2015) اذ ذكروا ان زيادة السماد النتروجيني قد ادت الى زيادة عدد الحبوب بالسنبلة.

بينت النتائج التحليل في جدول (11) وجود فروقات معنوية بين معاملات التغليف في صفة عدد الحبوب بالسنبلة، اذ تفوقت معاملة التغليف C4 واعطت اعلى متوسطين بلغا 66.00 و 65.25 حبة سنبلة¹⁻ للموسمين على التتابع والتي لم تختلف معنويا مع معاملة C5 التي اعطت متوسطين بلغا 60.75 و 60.78 حبة سنبلة¹⁻ للموسمين على التتابع، في حين اعطت معاملة التغليف C1 اقل متوسطين لعدد الحبوب بالسنبلة بلغا 32.08 و 32.08 حبة سنبلة¹⁻ للموسمين على التتابع، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه Singh (2001) اذ وجد ان استعمال اليوريا المغلفة قد زاد من عدد الحبوب في السنبيلات.

احدث التداخل بين الكميات السمادية ومعاملات التغليف تغيرات كبيرة في عدد الحبوب بالسنبلة، اذ لوحظ ان زيادة الكمية السمادية رافقه زيادة في عدد الحبوب بالسنبلة مع اغلب معاملات التغليف الا ان الزيادة كانت متفاوتة بشكل كبير بين التوليفات، وتحققت اعلى الزيادات عند اضافة الكمية السمادية P3 مع معاملة التغليف C5 والكمية السمادية P4 مع المعاملتين C4 و C5، وهذا يؤكد دور كلا العاملين في احداث تلك الزيادة والتي تحقق اعلاها مع التوليفة (C4 × P3) والتي بلغ متوسطها 87.33 و 86.00 حبة سنبلة¹⁻ للموسمين على التتابع ومن دون فرق عن عدد من التوليفات، في حين اعطت التوليفة (C1 × P1) اقل متوسطين لعدد الحبوب في السنبلة بلغا 20.67 و 20.27 حبة سنبلة¹⁻ للموسمين على التتابع (جدول 11).

قد يعزى سبب تفوق المعاملات والتوليفات المذكورة اعلاه في صفة عدد الحبوب بالسنبلة الى تفوقها اصلاً في صفة عدد السنيبلات بالسنبلة (جدول 10) حيث كلما زادت عدد السنيبلات زادت احتمالية تكوين عدد حبوب اكثر في السنبلة الواحدة، إن لزيادة مستوى النيتروجين دوراً مهماً في تحسين حالة الخصوبة لأغلب الزهيرات سنيبلية ويجعلها أكثر استعداداً للعقد وتكوين الحبوب مقارنة مع المستوى الواطئ منه، وكما ان سبب الزيادة في عدد الحبوب بالسنبلة هو توفر عنصر النتروجين خلال مراحل نشوء وتطور السنبلة (التفرعات والاستطالة والبطان) والتي يتم خلالها نشوء وتطور السنيبلات ومواقع الحبوب فيها، اذ كان لها تأثير ايجابي في زيادة عدد السنيبلا سنبلة أو عدد مواقع الحبوب عليها (الزهيرات)، اذ يساعد في اطالة مدة نشوء الزهيرات وزيادة معدل تطور الزهيرة، وكما ان تطور الزهيرات يتم خلال الفترة بين استطالة الساق الرئيس وبزوغ ورقة العلم وخلال هذه المدة تحدث منافسة على الكربوهيدرات بين الساق الرئيس والزهيرات وأن توفر النيتروجين بشكل كاف ومتوازن خلال هذه المدة سيققل من تلك المنافسة هذا من جهة ، ومن جهة اخرى له تأثيره الايجابي في زيادة نسبة استعداد اكبر عدد من الزهيرات للعقد وتكوين الحبوب عند اضافته خلال المرحلة التي تسبق مرحلة التزهير بقليل لتأثيره المهم في تطور الأعضاء الزهرية.

جدول رقم(11) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة عدد الحبوب (سنبلة) للموسمين (2017-2018 و
(2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
30.10	27.33	32.00	24.33	31.33	28.33	38.00	41.33	31.00	26.67	20.67	P1
40.73	39.67	43.67	29.33	36.33	39.33	52.00	62.33	46.33	30.33	28.00	P2
60.80	61.67	61.00	54.67	63.33	62.33	76.00	87.33	56.00	47.67	38.00	P3
57.03	49.00	60.00	56.33	61.00	63.67	77.00	73.00	45.00	43.67	41.67	P4
	44.42	49.17	41.17	48.00	48.42	60.75	66.00	44.58	37.08	32.08	معدل التغليف
	التداخل 10.420				الكميات 3.772			التغليف 6.983			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
30.33	30.67	31.00	27.33	32.33	30.33	37.57	36.67	29.77	27.40	20.27	P1
41.49	42.33	45.33	33.67	38.67	38.00	52.03	59.67	46.80	29.57	28.87	P2
60.71	62.67	61.00	55.67	61.33	63.00	76.50	86.00	55.73	47.73	37.43	P3
58.60	52.33	60.67	56.00	62.67	63.67	77.00	78.67	48.30	44.90	41.77	P4
	47.00	49.50	43.17	48.75	48.75	60.78	65.25	45.15	37.40	32.08	معدل التغليف
	التداخل 9.192				الكميات 3.132			التغليف 7.104			L.S.D(0.05)

4-4-4 وزن 1000 حبة (غم)

تبين من نتائج التحليل الاحصائي التأثير معنوي للكميات السمادية ومعاملات التغليف في وزن الالف حبة ولكلا الموسمين، في حين لم يؤثر التداخل بين العاملين في هذه الصفة (ملحق 11 و 12).

اشارت النتائج في جدول (12) الى وجود فروقات معنوية بين كميات السماد النتروجيني، اذ تفوقت المعاملة P3 في كلا الموسمين واعطت اعلى متوسطين بلغا 35.20 و 35.27 غم للموسمين على التتابع ومن دون فرق معنوي عن الكمية السمادية P4، في حين اعطت المعاملة P1 اقل متوسطين بلغا 25.30 و 26.47 غم للموسمين على التتابع، وقد يعزى سبب تفوق الكميات المذكورة الى تفوقها في مساحة ورقة العلم (جدول 7) تحديداً فضلاً عن تفوقها في مجمل صفات النمو الاخرى الامر الذي يعني كفاءة في انتاج المادة الجافة وتخزينها قبل مرحلة التزهير وبعد مرحلة التزهير عن طريق ورقة العلم واجزاء السنبله والتي تصدر انتاجها مباشرة للحبة هذان الامران عملا على زيادة وزن الالف حبة. واتفقت هذه النتائج مع ماتوصل اليه Muhammad وآخرون (2006) اذ اشاروا الى ان الاضافة السمادية قد اعطت زيادة في وزن الالف حبة.

اما بالنسبة لمعاملات تغليف سماد اليوريا قد اشارت النتائج في جدول (12) الى وجود فروقات معنوية فيما بينهما ايضاً، اذ تفوقت المعاملة C1 في الموسمين واعطت اعلى متوسطين بلغا 34 و 34.33 غم للموسمين على التتابع، في حين اعطت معاملة التغليف C10 اقل متوسطين بلغا 28.17 و 29.75 غم للموسمين على التتابع، وقد يعزى سبب تفوق المعاملة C1 الى انخفاض عدد الحبوب في السنبله جدول (11)، الامر الذي ادى الى انخفاض المنافسة بين الحبوب على المواد المصنعة نتيجة لقلة عددها في السنبله، واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه Shivay وآخرون (2015) الذين اشاروا الى ان عملية تغليف حبيبات اليوريا ادت الى زيادة معدل وزن الالف حبة في محصول الحنطة.

جدول رقم(12) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة وزن 1000 حبة (غم) للموسمين (2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
25.30	23.00	26.33	26.33	26.33	23.67	25.00	25.33	26.33	24.33	26.33	P1
30.67	29.67	30.67	29.00	30.33	32.00	32.33	29.67	32.67	29.33	31.00	P2
35.20	33.00	34.00	34.00	31.33	40.00	34.00	36.00	34.00	37.00	38.67	P3
35.10	27.00	35.67	37.77	38.90	37.67	31.00	34.67	30.33	38.00	40.00	P4
	28.17	31.67	31.77	31.73	33.33	30.58	31.42	30.83	32.17	34.00	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 3.55			التغليف 2.95			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
26.47	25.33	26.33	27.33	26.33	24.33	27.00	29.00	26.00	26.67	26.33	P1
31.37	31.67	32.00	29.00	30.33	31.67	33.00	31.00	32.00	31.00	32.00	P2
35.27	32.67	34.33	30.33	32.00	39.67	34.33	37.00	34.67	38.00	39.67	P3
35.82	29.33	36.33	37.33	37.17	37.67	33.33	38.00	31.00	38.67	39.33	P4
	29.75	32.25	31.00	31.46	33.33	31.92	33.75	30.92	33.58	34.33	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 3.17			التغليف 2.23			L.S.D(0.05)

4-4-5 حاصل الحبوب (طن ه¹)

لوحظ من نتائج التحليل الاحصائي التأثير معنوي للكميات السمادية ومعاملات التغليف والتداخل بينهما في صفة حاصل الحبوب (ملحق 11 و 12).

اشارت النتائج في جدول (13) الى وجود فروقات معنوية بين الكميات السمادية في حاصل الحبوب، اذ تفوقت الكمية السمادية P3 معنوياً على الكميات الاخرى في الموسم الاول في حين لم تختلف معنوياً عن الكمية السمادية P4 في الموسم الثاني واعطت اعلى متوسطين بلغا 8.22 و 8.16 طن ه¹ للموسمين على التتابع، بينما اعطت المعاملة P1 اقل متوسطين بلغا 3.64 و 3.84 طن ه¹ للموسمين على التتابع، ويرجع سبب تفوق المعاملة P3 في صفة حاصل الحبوب الى تفوقها في مكونات الحاصل عدد السنابل الخصبة (جدول 9) وعدد الحبوب في السنبلة (جدول 11)، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه Haile وآخرون، (2010) اذ ذكروا ان زيادة السماد النتروجيني ادت الى زيادة حاصل الحبوب لمحصول الحنطة.

كما اشارت النتائج في جدول (13) الى وجود فروقات معنوية بين معاملات التغليف المختلفة، اذ تفوقت معاملة التغليف C4 واعطت اعلى متوسطين بلغا 8.06 و 8.04 طن ه¹ للموسمين على التتابع والتي لم تختلف معنوياً مع معاملة التغليف C5 في الموسم الاول، بينما اعطت معاملة C10 اقل متوسط في الموسم الاول بلغ 5.66 طن ه¹ اما في الموسم الثاني فقد اعطت المعاملة C3 اقل متوسط بلغ 5.92 طن ه¹ ، وقد يعزى تفوق المعاملة C4 الى تفوقها في صفة عدد السنابل جدول (9) وصفة عدد الحبوب في السنبلة جدول (11)، اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه Tefera (2016) اذ وجد ان استخدام اليوريا المغلفة قد ادت الى زيادة حاصل الحنطة.

اظهرت نتائج التداخل بين الكميات السمادية ومعاملات التغليف وجود تأثير معنوي في حاصل الحبوب، اذ وجد ان التوليفة (C4 × P3) قد اعطت اعلى متوسطين لحاصل الحبوب بلغا 11.18 و 11.30 طن ه¹ والتي لم تختلف عند عدد من التوليفات الاخرى، في حين اعطت التوليفة (C8 × P1) اقل متوسطين بلغا 3.46 و 2.92 طن ه¹ وللموسمين على التتابع.

ان حاصل الحبوب هو المحصلة النهائية للعمليات الحيوية المختلفة التي يقوم بها النبات في مرحلتي النمو الخضري والنمو الثمري ومن اهم هذه العمليات هي البناء الضوئي ومحصلتها من المادة الجافة المنتجة، وبالتالي ان ما ينعكس ايجاباً على نمو المحصول خلال النمو الخضري سيدفع باتجاه تكوين مصادر كفاءة لتصنيع المادة الجافة وتحويلها الى المصبات في النمو الثمري، وهو تحديداً ما حصل مع التوليفات المتفوقة، يعود السبب في ذلك الى تأثير تغليف وإضافة السماد النيتروجين خلال مراحل النمو ما بعد مرحلة الاشطاء الامر الذي ادى الى زيادة المادة الجافة الكلية، فضلاً عن الزيادة الحاصلة في مساحة ورقة العلم، وكذلك التي أدت الى زيادة عدد السنابل بوحدة المساحة وعدد الحبوب بالسنبلة مما نتج عنها زيادة في حاصل الحبوب.

جدول رقم(13) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في حاصل الحبوب (طن هـ⁻¹) للموسمين (2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2018-2017										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
3.64	3.52	3.04	2.74	3.84	3.82	3.48	4.46	3.52	4.16	3.86	P1
5.83	5.10	5.44	5.24	6.32	5.38	5.94	7.94	5.50	6.08	5.42	P2
8.22	7.56	7.18	7.72	8.58	8.10	8.62	11.18	8.10	7.48	7.76	P3
7.51	6.50	7.06	7.46	8.28	7.60	8.56	8.66	5.42	7.18	8.42	P4
	5.67	5.68	5.79	6.75	6.22	6.65	8.06	5.63	6.22	6.63	معدل التغليف
	التداخل 0.70				الكميات السمادية 0.26			التغليف 0.38			L.S.D(0.05)
	موسم 2019-2018										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
3.83	4.12	4.14	2.92	3.88	3.96	3.40	4.10	3.56	4.32	3.94	P1
6.00	5.30	5.74	5.24	6.24	5.76	6.40	7.88	5.68	6.14	5.62	P2
8.16	7.84	7.18	7.74	7.98	8.22	9.14	11.30	7.44	7.58	7.20	P3
7.93	6.92	7.24	7.98	8.56	7.90	9.08	8.90	7.04	7.34	8.40	P4
	5.59	6.07	5.97	6.66	6.46	7.00	8.04	5.93	6.34	6.29	معدل التغليف
	التداخل 0.51				الكميات السمادية 0.15			التغليف 0.29			L.S.D(0.05)

4-4-6 الحاصل الحيوي (طن ه⁻¹)

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى التأثير المعنوي للكميات السمادية في الحاصل الحيوي وللموسم الثاني فقط (ملحق 11 و 12)، في حين لم يكن للكميات السمادية في الموسم الاول ولمعاملات التغليف والتداخل بين العاملين اي تأثير معنوي في هذه الصفة.

اظهرت البيانات في جدول (14) تفوق الكمية السمادية P3 معنوياً على بقية الكميات واعطت اعلى متوسط بلغ 23.32 طن ه⁻¹ للموسم الثاني والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة P2 والتي اعطت متوسطاً بلغ 22.40 طن ه⁻¹ في حين اعطت الكمية السمادية P1 اقل متوسط لصفة الحاصل الحيوي بلغ 20.28 طن ه⁻¹، وقد يعزى سبب تفوق الكمية السمادية P3 في هذه الصفة الى تفوقها في ارتفاع النبات (جدول 5) وعدد الاشطاء في المتر المربع (جدول 6) ومساحة ورقة العلم جدول (7) وطول السنبله جدول (8) والتي تشكل بمجموعها حاصل المادة القش مع الزيادة الحاصلة في حاصل الحبوب (جدول 13) واللذان يشكلان معاً الحاصل، واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه كل من Taalab (2013) و Abebe (2015) اذ اشاروا الى ان اضافة السماد النتروجيني ادت الى زيادة الحاصل الحيوي.

جدول رقم (14) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في الحاصل الحيوي (طن هـ¹) للموسمين (2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
20.28	20.00	19.38	19.88	21.26	19.86	21.30	19.72	20.52	19.72	21.20	P1
22.71	22.24	22.08	23.10	23.94	22.94	24.76	24.66	22.90	20.90	19.62	P2
23.49	24.26	23.78	23.60	24.26	23.98	21.88	22.16	26.72	22.23	22.04	P3
21.56	20.96	21.02	20.34	21.30	19.96	22.22	21.98	21.54	22.76	23.58	P4
	21.86	21.56	21.73	22.69	21.68	22.54	22.13	22.92	21.40	21.61	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية N.S			التغليف N.S			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
19.87	19.18	19.08	19.46	20.66	18.92	21.16	19.38	20.30	19.64	20.94	P1
22.39	21.32	21.16	21.70	23.22	23.54	25.62	24.82	22.24	20.64	19.70	P2
23.29	23.98	22.88	22.10	23.26	23.68	23.74	23.52	26.10	21.68	21.98	P3
21.23	20.16	20.50	20.22	21.34	19.92	22.66	21.10	20.86	22.50	23.12	P4
	21.16	21.01	20.87	22.12	21.51	23.29	22.20	22.37	21.11	21.43	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 0.70			التغليف N.S			L.S.D(0.05)

4-4-7 دليل الحصاد (%)

لوحظ من نتائج التحليل الاحصائي التأثير معنوي للكميات السمادية ومعاملات التغليف، في حين لم يكن للتداخل اي تأثير معنوي في صفة دليل الحصاد (ملحق 11 و 12).

اشارت النتائج في جدول (15) الى وجود فروقات معنوية بين الكميات السمادية، اذ تفوقت الكمية السمادية P3 في الموسم الاول واعطت اعلى متوسط بلغ 35.42 % والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة P4 في حين اعطت المعاملة P1 اقل متوسط بلغ 18%، اما في الموسم الثاني فقد تفوقت المعاملة P4 معنوياً واعطت اعلى متوسط بلغ 37.52 % بينما اعطت معاملة P1 اقل متوسط بلغ 19.38%، واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه JAN واخرون (2006) و Sarker واخرون (2015) اذ اشاروا الى ان زيادة السماد النتروجيني ادت الى زيادة في دليل الحصاد لمحصول الحنطة.

لوحظ ايضاً وجود فروقات معنوية بين معاملات التغليف في دليل الحصاد، اذ تفوقت معاملة التغليف C4 واعطت اعلى متوسطين بلغا 36.34 و 35.87 % للموسمين على التتابع في حين اعطت المعاملة C3 اقل متوسطين بلغا 24.38 و 26.54 % للموسمين على التتابع (جدول 15)، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه Brad (2008) اذ اشار الى ان استخدام اليوريا المغلفة قد ادت الى زيادة دليل الحصاد.

ان سبب تفوق الكميات السمادية ومعاملات التغليف المذكورة يعود الى تحقيقها افضل النتائج لحاصل الحبوب (جدول 13) والحاصل الحيوي (جدول 14) الامر الذي ادى الى زيادة دليل الحصاد.

جدول رقم(15) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة دليل الحصاد (%) للموسمين (2017-2018 و
(2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
18.00	17.60	15.69	13.78	18.06	19.23	16.34	22.62	17.15	21.10	18.21	P1
25.70	22.93	24.64	22.68	26.40	23.45	23.99	32.20	24.02	29.09	27.62	P2
35.22	31.16	30.19	32.71	35.37	33.78	39.40	50.45	30.31	33.65	35.21	P3
34.86	31.01	33.59	36.68	38.87	38.08	38.52	39.40	25.16	31.55	35.71	P4
	25.68	26.03	26.46	29.68	28.64	29.56	36.17	24.16	28.85	29.19	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 2.47			التغليف 4.33			L.S.D _(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
19.35	21.48	21.70	15.01	18.78	20.93	16.07	21.16	17.54	22.00	18.82	P1
26.80	24.86	27.13	24.15	26.87	24.47	24.98	31.75	25.54	29.75	28.53	P2
35.09	32.69	31.38	35.02	34.31	34.71	38.50	48.04	28.51	34.96	32.76	P3
37.38	34.33	35.32	39.47	40.11	39.66	40.07	42.18	33.75	32.62	36.33	P4
	28.34	28.88	28.41	30.02	29.94	29.91	35.78	26.34	29.83	29.11	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 1.10			التغليف 3.21			L.S.D _(0.05)

4-4-9 محتوى الحبوب من البروتين (%):

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود تأثير معنوي للكميات السمادية في الموسمين ومعاملات التغليف في الموسم الاول فقط، في حين لم يظهر اي تأثير معنوي للتداخل في صفة محتوى البروتين في الحبوب خلال الموسمين (ملحق 11 و 12).

لوحظ تفوق الكمية السمادية P3 معنوياً على بقية الكميات واعطت اعلى متوسطين بلغا 11.44 و 10.93 % للموسمين على التتابع، في حين اعطت المعاملة P1 اقل متوسطين بلغا 9.24 و 9.07 % للموسمين على التتابع (جدول 16)، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه Efreteui وآخرون (2012) اذ اشاروا ان اضافة السماد النتروجيني قد اعطت زيادة في محتوى الحبوب من البروتين. اما معاملات التغليف فقد اشارت النتائج في جدول (16) الى تفوق المعاملة C4 في الموسم الاول واعطت اعلى متوسط بلغ 10.71 % والتي لم تختلف معنوياً عن معاملات C3 و C5 و C6 في حين اعطت المعاملة C2 اقل متوسط بلغ 9.73 %، واتفقت هذه النتيجة مع Dargie وآخرون (2015) اذ ذكروا ان استخدام اليوريا المغلفة قد اعطت زيادة في محتوى البروتين مقارنة مع اليوريا الاعتيادية.

يمكن ان نعزي سبب تفوق الكمية السمادية ومعاملة التغليف المذكورتين الى كفاءتهما من حيث توفير السماد النتروجيني بالكمية المطلوبة والذي يعني بالمحصلة النهائية البروتين، فضلاً عن بطئ تحرر السماد الامر الذي يعني استمرار الامداد الغذائي، مما حقق الاستفادة القصوى منه والذي انعكس على مجمل صفات النمو ومكونات الحاصل من خلال دورهما في تعزيز فعاليات النبات المختلفة وانتاج المادة الجافة وتحويلها الى الحبة مما زاد من محتواها من البروتين.

جدول رقم (16) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في صفة محتوى الحبوب من البروتين (%) للموسمين (2018-2017 و 2018-2019)

	موسم 2018-2017										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
9.24	9.02	9.20	9.00	8.75	9.84	9.70	9.90	9.62	8.94	8.49	P1
10.46	10.36	10.18	10.62	10.16	10.71	10.81	10.81	10.91	9.87	10.14	P2
11.44	10.91	11.38	10.81	11.67	11.90	11.75	12.26	11.68	10.80	11.25	P3
9.73	9.43	9.13	9.66	10.00	9.93	10.52	9.86	9.66	9.33	9.74	P4
	9.93	9.97	10.02	10.14	10.59	10.69	10.71	10.47	9.73	9.91	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 0.25			التغليف 0.41			L.S.D(0.05)
	موسم 2019-2018										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
9.07	8.80	8.94	9.36	8.67	9.52	9.26	9.40	9.34	8.43	8.96	P1
10.11	9.74	9.67	10.38	10.03	9.92	10.30	10.88	10.37	9.92	9.86	P2
10.93	10.82	10.68	10.82	10.75	11.32	11.26	11.51	10.70	10.55	10.91	P3
10.22	10.44	10.26	10.11	10.34	9.98	10.62	9.96	10.37	10.34	9.83	P4
	9.95	9.89	10.17	9.95	10.18	10.36	10.44	10.19	9.81	9.89	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 0.54			التغليف N.S			L.S.D(0.05)

4-5 كفاءة استعمال السماد (%):

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود تأثير معنوي للكميات السمادية في الموسمين ومعاملات التغليف في كلا الموسمين، كذلك كان للتداخل بين المعاملات تأثيرا معنويا في كفاءة استعمال السماد خلال الموسمين (ملحق 11 و 12).

اشارت النتائج في جدول (17) الى وجود فروقات معنوية بين الكميات السمادية، اذ تفوقت الكمية السمادية P3 في كلا الموسمين واعطت اعلى متوسطين بلغا 74% و 75.54% على التتابع بينما اعطت الكمية السمادية P1 اقل متوسطين بلغا 25.8% و 29.99% ولكلا الموسمين على التتابع ، وقد يعزى تفوق هذه المعاملة الى ان الكمية الممتصة من قبل النبات والمتوفر في هذه المعاملة كانت متناسبة فضلا على انه زيادة المستويات السمادية تؤدي الى انخفاض كفاءة الاستعمال بالتالي يلاحظ الانخفاض الحاصل لاستعمال السماد عن المعاملة P4، كما اشارت الدراسات وجود علاقة عكسية بين زيادة مستوى إضافة السماد النتروجيني وكفاءة الاستعمال اذ يعود ذلك بشكل رئيسي الى ان التغير في الكمية الممتصة بفعل زيادة مستويات النتروجين أقل مما هو للتغير في الكمية المضافة من السماد واختلفت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه JAN وآخرون (2006) و Sarker وآخرون (2015) اذ اشاروا الى ان زيادة السماد النتروجيني ادت الى زيادة في كفاءة استخدام السماد النتروجيني لمحصول الحنطة.

لوحظ ايضا وجود فروقات معنوية بين معاملات التغليف في كفاءة استعمال السماد، اذ تفوقت معاملة التغليف C5 في الموسم الاول واعطت اعلى متوسط بلغ 56.47% اما في الموسم الثاني فقد تفوقت المعاملة C4 واعطت اعلى متوسط بلغ 65.57%، في حين اعطت المعاملة C1 اقل متوسطين بلغا 42.60% و 40.56% للموسمين على التتابع (جدول 15)، وقد يعزى تفوق هذه المعاملتين في كفاءة استعمال السماد النتروجيني نتيجة الى تفوقها في اغلب مراحل نمو الحنطة من خلال زيادة الكمية الممتصة وصولا الى مرحلة التزهير وان هذا التفوق كان نتيجة الى نوعية المواد الداخلة في عملية التغليف ودورها المهم في توفير النتروجين وزيادة امتصاصه لمحصول الحنطة وهذا ما نتج عنه رفع كفاءة استعمال السماد في هذه المعاملتين وانققت هذه النتيجة مع ما توصل اليه Brad (2008) اذ اشار الى ان استخدام اليوريا المغلفة قد ادت الى تحسين كفاءة استخدام السماد النتروجيني في محصول الحنطة .

اما التداخل في هذه الصفة بين الكميات السمادية ومعاملات التغليف كان معنوياً، كما لوحظ الاختلاف في مقدار التأثير المشترك لكلا العاملين في كفاءة استخدام السماد اذ تفوقت التوليفة (C5×P3) في كلا الموسمين واعطت اعلى متوسطين بلغا 85.67% و 88.54% على التتابع في حين اعطت التوليفة (C1×P1) اقل متوسطين بلغا 20.29% و 19.8% لكلا الموسمين على التتابع.

جدول رقم(17) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في كفاءة استخدام السماد للموسمين (2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
25.8	26.01	25.45	25.49	27.88	21.08	30.81	29.79	23.43	27.57	20.29	P1
46.8	49.44	49.43	44.12	49.65	45.88	49.54	50.00	48.43	41.34	40.34	P2
74.0	74.01	67.68	68.43	71.49	78.9	85.67	78.86	77.47	78.85	58.44	P3
56.2	52.54	53.43	55.43	57.54	59.44	59.87	58.79	54.55	59	51.33	P4
	50.50	49.00	48.37	51.64	51.33	56.47	54.36	50.97	51.69	42.60	معدل التغليف
	التداخل 8.60				الكميات السمادية 6.67			التغليف 3.78			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات											الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
29.99	33.54	33.65	26.54	27.88	24.54	36.54	44.54	22.43	30.43	19.8	P1
42.76	37.54	43.43	30.54	38.65	43	52.43	60.65	44.54	41.54	35.3	P2
75.54	69.76	70.54	70.54	77.65	77.34	88.54	85.55	77.12	76.65	61.7	P3
59.22	61.54	59.65	55.54	54.43	60.54	73.43	71.54	59.54	50.54	45.44	P4
	50.60	51.82	45.79	49.65	51.36	62.74	65.57	50.91	49.79	40.56	معدل التغليف
	التداخل 9.12				الكميات السمادية 5.45			التغليف 2.87			L.S.D(0.05)

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

1- تحققت نتائج افضل عند اضافة الكمية السمادية P3 (75% من التوصية السمادية) لمعظم صفات النمو ومكونات الحاصل وحاصل الحبوب الذي بلغت نسبتي الزيادة فيه 0.35 و 0.11 طن هكتار⁻¹، كما وازداد محتوى البروتين في الحبوب بمقدار 1.71 و 0.71 % للموسمين على التتابع، مقارنة بالكمية السمادية P4 (100 % من التوصية)، وهذا سيوفر 40 % من الكمية السمادية المضافة (التوصية) لمحصول الحنطة (ما مقداره 80 كغم N هكتار⁻¹).

2- ثبتت كفاءة معاملة التغليف C4 (10 نشاء + 5 سليلوز + 5 كبريت)، وذلك بدلالة التحسن الحاصل في مجمل صفات النمو ومكونات الحاصل وحاصل الحبوب الذي بلغت فيه نسبتي الزيادة فيه 43.16 و 43.82% للموسمين الاول والثاني، كما ازداد محتوى البروتين في الحبوب بنسبة 7.85 و 4.92 % للموسمين على التتابع مقارنة بمعاملة المقارنة اليوريا الاعتيادية (المقارنة).

3- كان للتوليفة (C4 × P3) الاثر الابرز في احداث زيادة كبيرة في مجمل الصفات المدروسة سيما حاصل الحبوب حيث بلغت 11.18 و 11.30 طن هكتار⁻¹ بالقياس الى توليفة المقارنة (C10 × P4).

5-2 التوصيات

1- نوصي باضافة الكمية السمادية P3 (150 كغم N هكتار) من سماد اليوريا المغلفة واعتماد معاملة التغليف C4 (10 نشاء + 5 سليلوز + 5 كبريت) لمحصول الحنطة.

2- اجراء دراسات مستقبلية على نسب مختلفة من مواد التغليف المعتمدة في التجربة واعتماد مواد اخرى صالحة للتغليف لسماد اليوريا والصور الاخرى من سماد النيتروجين على محصول الحنطة وبقية المحاصيل الاستراتيجية، بهدف تحقيق نتائج افضل في توفير كميات السماد النيتروجيني المضافة وتعزيز النمو وتحسين الحاصل.

6- المصادر

6-1 المصادر العربية

ابو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس (1988) دليل تغذية النبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .
جامعة بغداد

الآلوسي، يوسف احمد، منذر ماجد وحسين شكري. 2001. دراسة تأثير التداخل بين مواعيد اضافة السماد البوتاسي ومستويات من السماد النتروجيني في نمو الذرة الصفراء. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 32 (4): 65-70.

جار الله، عباس خضير. 2007. تأثير تداخل سمادي النتروجين والزنك على حاصل وامتصاص النتروجين والزنك لنبات الحنطة. مجلة جامعة كربلاء العلمية. المجلد التاسع. العدد الثاني. 2011.
جدوع ، خضير عباس. 1995. الحنطة – حقائق وارشادات. منشورات وزارة الزراعة .الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.

جدوع ، خضير عباس. 1995. الحنطة – حقائق وارشادات. منشورات وزارة الزراعة .الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.

جدوع ،خضير عباس و حمزة طالب فرج. 2014. تأثير مستويات النتروجين وتجزئة إضافته في حاصل حبوب الشعير. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 46(6): 934-942.
الحلي، منذر ماجد تاج الدين. 2007. كفاءة اليوريا واليوريا المغلفة بالكبريت في تحرر البوتاسيوم وجاهزية الفسفور ونمو وحاصل الحنطة *Triticum aestivum* L. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله . 1980 . تصميم وتحليل التجارب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل .

سعد الله، علي محمد (2004). فقد النتروجين وحركات تطاير الامونيا من مصدريين من الأسمدة النتروجينية أضيفت لتربة كلسية مزروعة. المجلة العراقية لعلوم التربة . المجلد 4، العدد 1، ص 76-89 .

العارضي، تركي مفتن سعد و عبد الخالق، اصالة مناف. 2015. تأثير مستويات من النتروجين والرش بالحديد المخلبي في تركيز النتروجين والحديد في التربة والنبات. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة المثنى

عطية, رزاق لفتة وغضبان, صفاء عبدالحسن. 2006. المقارنة بين اليوريا واليوريا المغلفة بالكبريت وموعد اضافتها في نمو وحاصل الذرة الصفراء (*Zea mays L.*). مجلة كربلاء العلمية. المجلد السادس. العدد الاول. علمي. 2008.

الكليدار, قصي, سعد عزيز ناصر وأحلام كامل أسماعيل 2010. تحليل اقتصادي للتوقعات المستقبلية لإنتاج وأستهلاك القمح في العراق للمدة 2010-2020 باستخدام نماذج التوقع الملائمة. مجلة الأنبار للعلوم الزراعية. 8(4): 264-280. عدد خاص بالمؤتمر.

مديرية الاحصاء الزراعي. 2019. الجهاز المركزي للإحصاء-وزارة التخطيط العراقي.

الوائل, أوراس طه محي. 2002. تأثير إضافة النتروجين والبوتاسيوم الى التربة وبالرش في تراكم المادة الجافة وتراكيز النتروجين في المجموع الخضري للحنطة. *Triticum aestivum L.* مجلة كلية التربية الأساسية. عدد (52): 455-468.

- Abdo Woyema, Geremew Bultosa and Asefa Taa, 2012.** Effect of different nitrogen fertilizer Rates on yield and yield related traits for seven durum wheat (*Triticum turgidum L. var Durum*) cultivars grown at sinana south eastern Ethiopia. AJFAND 12 (3): 6079–6094.
- Abebe, Bekalu and Arega Abebe.2015.** Effect of the time of N–fertilizer application on growth and yield of wheat (*Triticum aestivum L.*) At Gamo–Gofa Zone, Southern Ethiopia. Canadian Journal of Agriculture and Crops. Vol. 1, No. 2, 60–69.
- A–Kutman U.; B. Yildiz and Cakmak B. 2011.** Improved nitrogen status enhances zinc and iron concentrations both in the whole grain and the endosperm fraction of wheat. J. Cereal Sci. 53(1):118–125.
- Ali, asghar Montazar and Maliheh Mohseni. (2011).** Influence of supplemental irrigation and applied nitrogen on wheat water productivity and yields. Journal of Agricultural Science. 3 (1).,78–90.
- Ali,Ibrahim Elsadig I. M.2006.** Effect of time of nitrogen application on growth and yield of two wheat (*Triticum aestivum*) cultivars. Thesis. Department of Field crops Faculty of Agriculture University of Khartoum.
- Ali,Salmiaton and Firoozeh Danafar2014.** controlled–release fertilizers: advances and challenges. Life Sci J 2015;12(11):33–45]. (ISSN:1097–8135).
- Arduini,I.;Masoni,A;Ercoli,L.and Mariotti,M. 2006.**Grain yield ,and dry matter and nitrogen accumulation and remobilization in durum wheat affected by variety and seeding rate.Europ.J.Agron. 25:309–318.
- Arora, A.;Singh,V.P.and Mohan,J.2001.**Effect of nitrogen and water stress on photosynthesis and nitrogen content in wheat. Biologia plant arum. 44(1)153–155.

- Ayub, M.; Sharar, M.S.; A. Tanveer and M. Khaliq.2008.** Growth and yield response of wheat (*Triticum aestivum* L.) to nitrogen application at different growth stages. on Line Journal of Biological Sciences 1(3): p92–94.
- Azeem, B.; Kushaari, K.; Man, Z.B.; Basit, A. and Thanh, T. T. 2014.** Review on materials and methods to produce controlled release coated urea fertilizer.J.control release 181, 11–12. Doi: 10.1016/j.jconrel.2014.02.020.
- Barker ,A.V. and G.M.Bryson (2007)** .Handbook pf plant nutrition
CRC.Press.USA .PP. 21–50.
- Benin G, Bornhofen E, Beche E, Pagliosa ES, Silva CL, Pinnow C. 2012.**Agronomic performance of wheat cultivars in response to nitrogen fertilization levels. Sci–Agron. 34(3):275–283.
- Biswas, B.C.; Sarkar, M.C.; Tanwar, S.P.S.; S. Das, and Kalwe, S.P. 2004.** Sulphur deficiency in soils and crop responses to fertilizer sulphur in India. Fert. News 49(10):13–33.
- B–Kutman, U. B.; Yildiz, B.; I. Cakmak, (2011).** Effect of nitrogen on uptake, remobilization and partitioning of zinc and iron throughout the development of durum wheat. Plant and Soil. v. 342, n. 1–2, p. 149–164.
- Black, C.A.1965.** Methods of soil analysis – part - I. Soc.Agron.Inc.Publ. Madison Wisconsin U.S.A. PP: 770
- Bremner, J. M. 1970.** Regular Kjeldahl Methods. In: A. L. Page ; R. H. Miller and D. R. Keeney (1982). (eds.) Methods of soil analysis Part (2).ASA.Inc. Madison,Wisconsin,U.S.A.
- Brown, Brad.2008.** Slow release nitrogen source and timing for irrigated winter wheat. Soil Use and Management 24: 246–253.
- Carvalho ,Maria da Conceição Santana , Adriano Stephan Nascente.2012.** Levels of N as coated urea as effecting upland rice production. 16th World

Fertilizer Congress of CIEC. Posters | Section 12 | Strategies for better use efficiency.

Casagrande M, David C, Valantin–Morison M, Makowski D and Jeuffroy MH

2009. Factors limiting the grain protein content of organic winter wheat in south–eastern France: a mixed–model approach. *Agron. Sustain. Dev.*, 29:565–574.

Chibsa, Tilahun.; Heluf Gebrekidan.; Kibebew– Kibret and Tolessa– Debele

D.2016. Effect of rate and time of nitrogen fertilizer application on durum wheat (*Triticum turgidum* Var L. Durum) grown on Vertisols of Bale highlands, southeastern Ethiopia. *American J. of Research Communication*. Vol 5(1).

Dargie, Sofonyas.; Lemma Wogi² and Selamyihun Kidanu.2018. Response of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) to application of slow releasing nitrogen fertilizer in Tigray. *Ethiop. J. Agric. Sci.* 28(1) 111–126 (2018).

Dawar, K., I. Khan, S. Khan and M. I. Khan. 2010. Impact of urease inhibitor (NBPT) and herbicide on wheat yield and quality. *Pakistan J. Weed Sci. Res.* 17(2): 187–194.

Dawar, K.,; Ikramullah, K.; Shabana , K. and M. I. Khan. 2011. Effect of urea with or without urease inhibitor (NBPT) and herbicide on maize yield. *Pakistan J. Weed Sci. Res.* 17(2): 207–213.

Donald , C.M. 1962. In search of yield .*J. Aust. Inst. Agric.Sic.* 28:171–178.

- Dong, Y. J. M.R. He, Z.L. Wang, W.F. Chen, J. Hou, X.K. Qiu, J.W. Zhang.2016.** Effects of new coated release fertilizer on the growth of maize. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 2016, 16 (3), 637–649.
- Dongchu Li.; Minggang Xu.; Daozhu Qin.; Huaping Shen.; Nan Sun.; Yasukazu Hosen and Xinhua He.2015.** Polyolefin–coated urea improves nitrogen use efficiency and net profitability of rice–rice cropping systems. *International Journal of Agriculture and Biology*. 15–027/2015/17–6–1083–1090.DOI: 10.17957/IJAB/15.0036.
- Dreccer, M.; Schapendonk, A.; Slafer, G .and Rabbinge .2012.**Comparative response of wheat and oil seed rape to nitrogen supply absorption and utilization efficiency of radiation and nitrogen during the reproductive stages determining yield .*Plant and soil*.220(1):189–205.
- Efretuei, A.; Gooding, M.; White , E.; Spink, J.; R. Hackett.2012.** Effect of nitrogen fertilizer application timing on nitrogen use efficiency and grain yield of winter wheat in Ireland. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. DOI: 10.1515/ijafr–2016–0006 IJAfr • 55(1) • 2016 • 63–73 .
- Ehdaie, B. and Waines,J. G.(2001).**Sowing date and nitrogen rate effects on dry matter and nitrogen partitioning in bread and durum wheat. *Field crops Res*. 73: 47–61.
- El Diwani, Guzine.; Nevine Motawie.; Hassan H.; Shaarawy and Marwa S. Shalaby.2012.** Nitrogen slow release biodegradable polymer based on oxidized starch prepared via electrogenerated mixed oxidants. *Journal of Applied Sciences Research*, 9(3): 1931–1939, 2013.

El-Ghamry, A. M. ; A. A. Mosa and O. H. Zheiry.2016. Effect of some controlled release nitrogen fertilizer (coated urea) on growth, yield, and nitrogen uptake of corn plants. J.Soil Sci. and Agric. Eng., Mansoura Univ., Vol. Vol. 7(8): 523 – 527.

Faria, L. A.; NASCIMENTO, C. A. C.; VITTI, G. C.; LUZ, P. H. C., GUEDES, E. M. S.2013. Loss of ammonia from nitrogen fertilizers applied to maize and soybean straw. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 37, p. 969–975, 2013.

Ferrari, Mauricio.; Vinícius Jardel S.; Maicon N.; Alan Junior.; Ivan R. Carvalho.; Velci Queiróz de Souza.2016.Effects of sources and split application of nitrogen fertilizer on wheat genotypes performance. AJCS 10(12):1669–1674(2016).ISSN:1835–2707doi: 10.21475/ajcs.2016.10.12.p7741.

Foulkes, M.; Hawkesford, M.; Barraclough, P.; Holdeworth, M.; Kerr, S.; S. Kightliy and Shewry, P. 2009.Identifying traits to improve the nitrogen economy of Wheat: Recent Advances and Future Prospects. Field Crops Research 114: 329–342.

Foulkes,M.J.;Scott,R.K.and Sylvester,R.2009.The ability of wheat cultivars to withstand drought in U.K condition:Formation of grain yield.J. Agric.Sci.138:153–169.

Gaju, O.; Allard, V.; Marte, P.; Snape, J.; Heumez, J.; Moreau, D.; Bograd, M.; Griffiths, S.; Orford, S.; S. Hubbart, and Foulkes, M. 2011. Identification of traits to improve the nitrogen–use efficiency of wheat genotypes. J. Field Crops Research 123: 139–152.

- Ghanbari–Malidarreh, A., 2011.** silicon application and nitrogen on yield and yield components in rice (*oryza sativa* L.), in two irrigation systems. World Academy of science, Engineering and technology, pp: 74.
- Gioacchini, P.; Nastri A.; Marzadori, C.; Giovannini, C.; Antisawe L.V., Gessa, C., (2002).** Influence of urease and nitrification inhibitors on N losses from soils fertilized with urea. Biol. Fertil. Soils 36:129–135.
- Grant, C.A.; R. Wu, F. Selles K.N.; Harker, G.W.; Clayton, S.; Bittman, B.J. Zebarth, N.Z.; Lupwayi .2006.** Crop yield and nitrogen concentration with controlled release urea and split applications of nitrogen as compared to non-coated urea applied at seeding. *Field Crops Research* 127 (2012) 170–180. doi:10.1016/j.fcr.2011.11.002.
- Haderline, Ienz.; T.L. Jensen.; R.E. Dowbenko and A.D. Blylock. 2001.** Controlled Release Urea as a Nitrogen Source for Spring Wheat in Western Canada: Yield, Grain N Content, and N Use Efficiency. International Nitrogen Conference on Science and Policy TheScientificWorld (2001) 1(S2), 114–121. ISSN 1532–2246; DOI 10.1100/tsw.2001.309.
- Haile, D.; D. Nigussie and A. Ayana. 2012.** Nitrogen use efficiency of bread wheat: Effects of nitrogen rate and time of application. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 2012, 12 (3), 389–409.
- Han, Xiaozhao, Sensen Chen and Xianguo Hu. 2009.** Controlled-release fertilizer encapsulated by starch/polyvinyl alcohol coating. Third Membrane Science and Technology Conference of Visegrad Countries (PERMEA), Siofok.

- Hernandez–Ramirez, G.; Fletcher, A. L. and Jamieson,P.D.2011.**Nitrogen partitioning in spring and winter wheat at various N rates.,Agron.New Zeland J.41:125–132.
- Hirzel, J.; Iván Matus and Ricardo Madariaga.2005.** Effect of split nitrogen application on durum wheat cultivars in volcanic Soil. Chilean Journal of Agricultural Research 70(4):590–595 (OCTOBER–DECEMBER 2010).
- Hofman, G. and O. VanCleemput (2005).** Soil and plant nitrogen. Inter. Fertil. Indus. Asso Paris, France.Hungary, 2–6 September 2007. Desalination 240 (2009) 21_26.
- Ibrahim,Khalid A.; Muhammad Y.; Naz.; Shaharin A.; Sulaiman, Abdul Ghaffar.; Yasir, Jamil and Nasser M. Abdel–Salam .2014.** Effect of urea and borate plasticizers on rheological response of corn starch polymers. J.Polymers(Basel).2017.Sep;9(9):361.2017,9,361.
- Islam, M.D.; Hasanuzzaman, M. and M. Rokonuzzman, 2009.** Effect of split application of nitrogen fertilizer on morphophysiological parameters of rice genotypes. International Journal of Plant Production, 3(1): 1735–6814.
- Jamshid Behin, Nader Sadeghi.2016.**Utilization of waste lignin to prepare controlled–slow release urea. Int J Recycl Org Waste Agricult (2016) 5:289–299.
- JAN ,Mohammad T.; Mohammad, J. K.; Ahmed K.; Muhammed A.; Arhatullah, D. J.; S. Muhammad and Mohammad Z. A.2011.** Improving wheat productivity through source and timing of nitrogen fertilization. Pak. J. Bot., 43(2): 905–914.

- Jones,C.2011.**Nutrient uptake timing by crops. Courtney pariera farmer, Research Associate, EB0191.
- Karamanos,Rigas E..2013.**Nutrient uptake and metabolism in crops. Understanding the Basic of Crop and Develop.6:52–63.
- Khan, M.A.; Shah. Z.; Rab, A.; M. Arif and Shah T.2012.** Effect of coated urea with agrotin and sulphur on nitrogen uptake on wheat plant. Sarhad Journal of Agriculture 29(3): 371–378.
- Khan, Muhammad Arshad.; Zahir S.; Abdur Rab.; Muhammad Arif and Tahir S.2013.** Effect of ureas and nitrification inhibitors on wheat yield. Sarhad J. Agric. Vol.29, No.3, 2013.
- Khan, Muhammad Jamil. Abdul Malik, Muhammad Zaman, Quadratullah Khan, H. Rehman and Kalimullah.2013.** Nitrogen use efficiency and yield of maize crop as affected by agrotain coated urea in arid calcareous soils. J. of Soil Environ. 33(1): 01–06, 2014. ISSN: 2075–1141.
- Khan, Z.; Ali, B.; Afzal1, M.; Wahab, S.; K. Khalil, S.; Amin, N.; Ping, Q.; T. Qiaojing and W. Zhou.2015.** Effect of sulfur and ureas coated controlled release urea on dry matter yield, N uptake and grain quality of rice. The Journal of Animal & Plant Sciences, 25(3): 2015, Page: 679–685 ISSN: 1018–7081.
- Knany,R.E.; El–Saady, A.S.M. and Atia, R.H.2011.**Some wheat varieties response to nitrogen fertilization levels and its effect on N–Uptake .J.Soil Sci.and Agric. 2(5):585–596.

- Leta, Gerba.; Belay Getachew, Worku Walelign**2013. Nitrogen fertilization effects on grain quality of durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. durum) varieties in central Ethiopia. Agri. Sci.Vol.4, No.3.
- Li Chen.; Zhigang Xie.; Xiuli Zhuang.; Xuesi Chen and Xiabin Jing**.2008. Controlled release of urea encapsulated by starch-g-poly(L-lactide). J. carbohydrate polymers, Volume 72, Issue 2,Pages 342–348. .DOI10.1016/j.carbpol.2007.09.003.
- Lu,Panfang.; Yanfei Zhang.; Cong Jia.; Yufeng Li and Zhiquan Mao**.2013. Use of polyurea from urea for coating of urea granules. J.SpringerPlus (2016) 5:457 DOI 10.1186/s40064-016-2120.
- Malakouti, M. J.; Bybordi, A.; Lotfollahi, M.; Shahabi, A. A.; Siavoshi, K.; Vakil, R.; Ghaderi, J.; Shahabifar, J.; Majidi, A.; Jafarnajadi, A.; Dehghani, F.; Keshavarz, M. H.; Ghasemzadeh, M.; Ghanbarpour, R.; Dashadi, M.; M. Babaakbari and N. Zayna lifard**. 2008. Comparison of complete and sulfur coated urea fertilizers with Pre-plant urea in increasing grain yield and nitrogen use efficiency in wheat. J. Agric. Sci. Technol. (2008) Vol. 10: 173–183.
- Mandal, S.; Thangarajan, R.; Bolan, N. S.; Sarkar, B.; Khan, N.; Ok, Y. S.; Naidu, R**.2016. Biochar-induced concomitant decrease in ammonia volatilization and increase in nitrogen use efficiency by wheat. J. of Chemosphere,v.142,p.120127,2016.<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2015.04.086>
- Marcelo, C. E.; Valterley Soares R.; Moacil Alves de S.; M. Campanharo, and G. de Sousa Paula**. 2013. Rates of urea with or without urease inhibitor for topdressing wheat. Chilean journal of agricultural research 73(2).

- May, W.E.; M.R. Fernández.; C.B. Holzapfel and G.P. Lafond. 2008.** Influence of phosphorous, nitrogen and potassium chloride placement and rate on durum wheat yield and quality. *Agronomy Journal* 100:1173–1179.
- Melero, S., R. J. Lopez–Bellido, L. Lopez–Bellido, V. N. Munoz– Romero, F. Moreno, M. Murillo and A. J. Franzluebbers. 2012.** Stratification ratios in a rainfed mediterranean vertisol in wheat under different tillage, rotation, and N fertilization rates. *Soil Tillage Res.* 119: 7–12.
- Melesse, H. 2007.** "Response of bread wheat (*Triticum Aestivum* L.) varieties to N and P fertilizer rates, M.Sc. Thesis, Haramaya University, Haramaya, Ethiopia.
- Meng, Q.; Xian, D.; Yue, S.; Chen, X. and Ye,Y.2013.** Understanding dry matter and nitrogen accumulation with Time–Course for high–yielding wheat production in China. 8(7): doc:10.1371.
- Mengel, K. and Kirkby,E.A.1982.** Principle of plant nutrition. 3rd Edition. International potash Institute Bern, Switzerland.
- Mengel, K. and H. W. Scherer (1981).** Release of nonexchangeable (fixed) soil ammonium nitrogen under field conditions during the growing season. *Soil Sci.*, 131: 226 – 232.
- Mercado, S.A.;C.O. Tavra, A.; Chen and N.K.H. Slater. (2016).** The intracellular fate of an amphipathic pH–responsive polymer: Key characteristics towards drug delivery. *Mater. Sci. Eng.C*, 69: 1051–1057.
- Miller, R.O. and Jacobsen, J.S.2004.** Nutrient uptake patterns of spring wheat. *Better Crops with Plant Food*.88 (1):6–9.

- Min, S.; Zhi-qiang,G.; Zhen-ping,Y. and Li-heng, H. 2012.** Absorption and accumulation characteristics of nitrogen in different wheat cultivars under irrigated and dry conditions. J.of Crop Sci. 6(4):613–617.
- Mishra, J.; P.H. Mishra and Pandey, I.P. 2004.** Nitrogen and sulphur nutrition of wheat crop. I. Growth and yield. Ann. Plant Soil Res. 3:84–88.
- MORO, E.; Crusciol, C. A. C.; Cantarella, H. and Nascente, A. S.2013.** Upland rice under no-tillage preceded by crops for soil cover and nitrogen fertilization. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 37, p. 1669–1677, 2013.
- Muhammad S.; Imtiaz H.; Riaz-ud-din.; Syed Haider A.; Q. Maqsood and Muhammad Noman.2013.** Effect of Split N Fertilizer Application on Physioagronomic Traits of Wheat (*Triticum aestivum* L.) Under Rain field Conditions. Pakistan J. Agric. Res. Vol. 26 No. 2.
- Murphy, T. and Riley, J. R. 1962.** A modified single solution method for the determination of phosphate in natural water. Anal.Chem.Acta 27:31–36.
- Naseri, Rahim.; Amir Mirzaei.; Reza, Soleimani and Ehsan Nazarbeygi.2010.** Response of bread wheat to nitrogen application in calcareous soils of western Iran. American–Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 9 (1): 79–85, 2010. ISSN 1818–6769.
- Nash, P.R.; Nelsonb, K.A.; P.P. Motavalli.2013.** Corn yield response to polymer and non-coated urea placement and timings. International Journal of Plant Production 7 (3), July 2013.ISSN: 1735–6814 (Print), 1735–8043 (Online).

- Naz, Muhammad Y.; Shaharin Anwar S.; Mohd, Hazwan Bin Mohd. A, and Bambang Ariwahjoedi.2014.** Urea Encapsulation in Modified Starch Matrix for Nutrients Retention.3rd.International Conference on Fundamental and Applied Science(ICFAS2014).AIPConf.Proc.1621,316–321(2014);Doi: 10.1063/1.4898485.
- Neha, Khandey.; RN Singh.; Anurag, SS. Sengar and Rahul Kumar.2016.** Response of applied neem coated urea (NCU) on yield and yield attributing parameters of rice (*Oryza sativa* L) in Vertisol. International Journal of Chemical Studies 2017; 5(4): 1670–1675.
- Nelson, K.A., P.C. Scharf, L.G. Bundy, and P. Tracey. 2008.** Agriculture management of enhanced efficiency fertilizers in the North–central United States. Crop Manage. doi:10.1094/CM2008073003RV.
- Nemati,Ali Reza and Raouf Seyed Sharifi.2009.** Effects of rates and nitrogen application timing on yield, agronomic characteristics and nitrogen use efficiency in corn. International Journal of Agriculture and Crop Sciences. Intl J Agri Crop Sci. Vol., 4 (9), 534–539.
- Niu, Y., and H. Li. 2012.** Controlled release of urea encapsulated by starch–g–poly(vinyl acetate). Industrial & Engineering Chemistry Research 51(38): 12173–77. doi:10.1021/ie301684p.
- Noulas ,C. 2002.**Parameters of nitrogen use efficiency of Swiss spring wheat genotypes (*Triticum aestivum*).Adissertation of Ph. D. to Swiss Federal Institute of Technology.Zurich.

- Noura, Z.; Belanger, G.; Cambouris, A.N.; Tremblay, N.; Nolin, M.C. and Claessens, A.2008.**Relationship between phosphorus and nitrogen concentrations in spring wheat.Agron.J.100(1):80–86.
- Orloff, S.; Wright, S. and Ottman, M. 2012.**Nitrogen management impacts on wheat yield and protein. California alfalfa & grains symposium. Part 2.ASA.Inc.Madison,Wisconsin,U.S.A.
- Oscarson , P. 2000.**The strategy of the wheat plant in acclimating growth and grain production to nitrogen availability.J.of Exp. Bot.51 (352): 1921 – 1929 .
- Page,A.L.; Miller, R.H. and Keeney, D.R.1982.** Methods of soil analysis. Part (2) 2nd. ed. American Society of Agronomy Crop. Sci. Soc. of Agronomy q. USA.
- Panahyane,M. and Jamaati ,S. 2010 .**Response of phenology and dry matter Remobilization of durum to nitrogen and plant density. World applied Sci. J. 10(3):304–310.
- Rafael da Silva Teixeira, Ivo. da Silva, Rodrigo N. de Sousa, E. 2016.** Organic acid coated–slow–release phosphorus fertilizers improve P availability and maize growth in a tropical soil Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 2016, 16 (4), 1097–1112.
- Rajala, Ari and Sainio–Poltonen P.3013.** Slow–release fertilizer to increase grain N content in spring wheat. Agrecultural and Food scince.(2013) 22:318–324.S.

- Rajani and Avijit Sen.2017.** Bio–efficacy of polymer coated urea on growth and yield of rice (*Oryza sativa* L.) under lowland cultivation. International Journal of Plant & Soil Science. 19(1): 1–5, 2017; Article no.IJPSS.36461.
- Sabbr, Z.; H. A. Peirdashti.; M. A. Esmaili and A. Abassian. 2011.** Evaluation of growth promoting bacteria, nitrogen, and phosphorus on fertilizer efficiency and yield of wheat. Agroecology. 5(1): 39–49.
- Sahar, Yousef tabar.; Allahyar, Fallah. And Jahanfar, Daneshiyan.2012.** Effect of split application of nitrogen fertilizer on growth and yield of hybrid rice (GRH1). Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 6(6): 1–5. ISSN 1991–8178.
- Sarker ,M. A. Z.; Akbar Hossain and Jaime A. Teixeira da Silva.2015.** Timing of first irrigation and split application of nitrogen for improved grain yield of wheat in old Himalayan Piedmont Plain of Bangladesh. British Journal of Applied Science & Technology 6(5): 497–507, 2015.
- Sathiya , K. and T. Ramesh.2009.** Effect of Split Application of Nitrogen on Growth and Yield of Aerobic Rice. Asian J. Exp. Sci., Vol. 23, No. 1, 2009; 303–306.
- Schwab G.1 and 1.W.Murdock .2010.**Nitrogen Transformation inhibitors and controlled release urea cooperation extention service university of Kentucky Collage of Agriculture Lexington . Ky. 40546.
- Shahid, Muhammed.; Muhammad Farrukh Saleem, Haroon Zaman Khan, Muhammad Ashfaq Wahid and Muhammad Sarwar.2015.** Improving wheat (*Triticum aestivum* L.) yield and quality by integration of urea with poultry manure. Soil Environ. 34(2): 148–155, 2015 Online ISSN: 2075–1141.

- Shakoor, M.B.; Iftikhar, U.; Yasmeen, T.; Ishaque, W. and Ali, S. 2013.** N.P.K uptake and their grain yields in different wheat cultivars grown in Niab, Faiselabad. International J. Agron. and plant prod. 4(7):1552–1557.
- Shivay, Y.S.; Pooniya, V.; Prasad, R.; M. Pal and R. Bansal. 2015.** Sulphur-coated urea as a source of sulphur and an enhanced efficiency of nitrogen fertilizer for spring wheat. Cereal Research Communications 44(3), pp. 513–523. DOI: 10.1556/0806.44.2016.002.
- Shivay, Yashbir S.; Rajendra Prasad and Madan Pal. 2012.** Effect of nitrogen levels and coated urea on growth, yields and nitrogen use efficiency in aromatic rice. Journal of Plant Nutrition, DOI: 10.1080/01904167.2015.1109102.
- Shoji, S., J. Delgado, A. Mosier and Y. Miura, 2001.** Use of controlled release fertilizers and nitrification inhibitors to increase nitrogen use efficiency and to conserve air and water quality. Commun. Soil Sci. Plant Anal., 32: 1051–1070.
- Singh, M.V. 2001.** Importance of sulphur in balanced fertilizer use in India. Fert. News 46(10):13–18.
- Singh, R., and S.K. Agarwal. 2001.** Growth and yield of wheat (*Triticum aestivum* L.) as influenced by levels of farmyard manure and nitrogen. Ind. J. Agron. 46(3):462–467.
- Singh, R.K.; Pankaj kumar.; Birendra P.; A.K. Das AND S.B. Singh Krishi Vigyan Kendra. 2014.** Effect of split application of nitrogen on performance of wheat (*Triticum aestivum* L.). International Journal of Agricultural Sciences. Volume 12 | Issue 1 | January, 2016 | 32–37. DOI: 10.15740/HAS/IJAS/12.1/32–37.

- Solomon, Wogene and Agena Anjulo.2016.**Response of bread wheat varieties to different levels of nitrogen at doyogena, Southern Ethiopia. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 7, Issue 2, February . ISSN 2250–3153.
- Taalab, A. S.; Safaa, A. Mahmoud and Hanan, S. Siam.2013.** Implication of rate and time of nitrogen application on yield and nitrogen use efficiency of barley in sandy soil. Int.J. ChemTech Res. 2015,8(6),pp 412–422.
- Taalab, Safaa,; A. S. A. Mahmoud and Hanan, S. Siam.2015.** Implication of rate and time of nitrogen application on yield and nitrogen use efficiency of barley in sandy soil. International Journal of ChemTech Research. Vol.8, No.6, pp 412–422.
- Tan,boon K.; Yreen, Chee C.; S. N. Gan and Rozali S. 2015.**Biodegradable mulches based on poly (vinyl alcohol) kenaf fiber and urea. Bioresource.10(3), 5532–5543.
- Tariq Jan, Mohammad Tariq Jan, Muhammad Arif, Habib Akbar and Sajid Ali.2002.** Response of wheat to source, type and time of nitrogen application . Sarhad J. Agric. Vol. 23, No. 4, 2007.
- Tefera, Sofonyas D.2016.** Response of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) to applacation of slow releasing nitrogen fertilizerc in Tigray, Northern Ethiopia. A Thesis Submitted to the School of Natural Resource Management and Environmental Sciences Postgraduate Program Directorate HARAMAYA UNIVERSITY.

- Thomas. H. 1975.** The growth response of weather of simulated vegetative swards of single genotype of *Lolium perenne*. *J.Agric.Sci.Camb.*84:333–343.
- Trenkel, M. E.2010.** Slow and controlled–release and stabilized fertilizers: An option for enhancing nutrient use efficiency in agriculture. Paris: International Fertilizer Industry Association, 2010. 123 p.
- Watson, C.J.; Akhonzada, N.A.; Hamilton, J.T.G. and D.I Matthews. 2008.** Rate and mode of application of the urease inhibitor N–(n-butyl) thiophosphorictriamide on ammonia volatilization from surface–applied urea. *J.Soil Use and Management.* 24: 246–253.
- Wilcke, W. and J. Lilienfein 2005.** Nutrient leaching in oxisols under native and managed vegetation in Brazil. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* 69 : 1151–1161.
- Woyema, A.; Bultosa, G. and Taa, A.2012.** Effect of different nitrogen fertilizer rates on yield and yield related traits for seven durum wheat cultivars grown at Sinana, South Eastern Ethiopia. *African J. of food ,Agric.Nutrition and Develop .*12(3).6080–6094.
- Xiao, zhao,; Hana,b.; Sensen Chena, Xianguo Hub.2009.** Controlled–release fertilizer encapsulated by starch/polyvinyl alcohol coating. *Desalination* 240, 21_26. 2009 Elsevier B.V. All rights reserved. doi: 10.1016/j.desal.0000.00.000.
- Xu, M.G., D.C. Li, J.M. Li, D.Z. Qin, Y. Hosen, H.P. Shen, R.H. Cong and X.H.He,2013.** Polyolefin–coated urea decreases ammonia volatilization in a double rice system of Southern China. *Agron.J.*, 105: 277–284.

Yaduvanshi, H.S.; Tripathi, B.R. and Kanwar, B.S. 1983. Uptake of nutrient recovery behavior of wheat and balance of available N, P and K in soil under the influence of continuous manuring in multiple cropping. *Indian J. Agron.* 49(3):263–272.

Yip, H.L.; Shaaban, A.; Mitan, N.M.M.; Dimin, M.F.; Mohamad, N. and Sian, M.S. 2013. Characterization of urea encapsulated by biodegradable starch–PVOH–glycerol. *J. Polym. Environ.* 21(4), 1083–1087. DOI 10.1007/s10924-012.

Yousaf, Muhammad.; Muhammad Shaaban.; A. Suliman and Ibrahim Ali. 2010. The Effect of nitrogen application rates and timings of first irrigation on wheat growth and yield. *IJAIR*. Volume 2, Issue 4, ISSN (Online) 2319–1473.

Zadoks, J.C.; Chang, T.T. and Knazak, C.F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Res.* 14:415–421.

7- الملاحق

ملحق (1) تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفة النتروجين الممتص لمحصول
الحنطة موسم 2018

مرحلة التزهير	مرحلة الطرد	مرحلة البطان	مرحلة الاستطالة	مرحلة الاشطاء	مرحلة البادرات	درجات الحرية	مصادر الاختلاف
1.319	1.627	2.7523	2.9542	8.232	1.929	2	المكرر
**6.052	**23.836	**9.2942	**5.2530	**5.982	3.769	9	معاملات التغليف
0.968	1.102	0.3796	0.4164	2.553	3.196	18	خطأ أ
**35.712	**124.826	**66.0793	**60.2213	**29.283	**36.785	3	الكميات السمادية
0.763	2.500	1.9920	1.5626	2.331	3.440	6	خطأ ب
1.742	**4.607	**2.2598	**1.6784	1.621	0.746	27	التداخل
1.748	1.589	0.5932	0.4349	1.237	1.587	54	خطأ ج

ملحق (2) تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفة النتروجين الممتص لمحصول
الحنطة موسم 2019

مرحلة التزهير	مرحلة الطرد	مرحلة البطان	مرحلة الاستطالة	مرحلة الاشطاء	مرحلة البادرات	درجات الحرية	مصادر الاختلاف
2.110	2.608	4.731	4.873	4.3458	0.7986	2	المكرر
**14.276	**13.354	**9.077	**3.844	**5.6803	**3.4941	9	معاملات التغليف
0.692	1.130	0.533	0.980	0.7849	0.7340	18	خطأ أ
**67.331	**93.233	**70.627	**59.800	**67.7110	**38.7577	3	الكميات السمادية
0.893	1.738	1.742	3.104	0.8001	0.4176	6	خطأ ب
2.260	**2.566	**1.741	1.382	**0.7858	0.5433	27	التداخل
1.606	1.138	1.054	1.201	0.4747	0.5470	54	خطأ ج

ملحق رقم (3) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة البادرات (غم كغم⁻¹) للموسمين
(2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
8.89	8.94	8.25	9.10	9.00	8.60	8.67	9.14	9.43	9.25	8.46	P1
10.20	9.34	9.77	10.19	10.37	9.55	9.78	11.97	11.07	10.19	9.81	P2
11.38	10.91	11.13	10.69	11.07	11.68	11.46	13.48	12.15	11.60	9.67	P3
11.02	10.99	11.03	10.81	11.16	10.25	11.77	11.67	11.22	10.97	10.30	P4
	10.05	10.04	10.20	10.40	10.02	10.42	11.57	10.97	10.50	9.56	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية N.S			التغليف 1.53			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
9.52	9.08	8.60	9.76	9.63	9.44	9.59	9.66	10.51	9.59	9.37	P1
11.15	10.13	11.14	11.16	11.10	10.62	10.96	13.13	11.73	10.91	10.64	P2
12.16	11.26	11.88	12.007	11.51	12.17	12.27	13.99	12.89	11.76	11.84	P3
11.61	11.33	11.91	11.26	11.42	11.53	11.47	12.55	11.82	11.90	10.95	P4
	10.45	10.88	11.05	10.92	10.94	11.07	12.33	11.74	11.04	10.70	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 0.40			التغليف 0.73			L.S.D(0.05)

ملحق(4) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاشطاء (غم كغم⁻¹) للموسمين
(2017-2018 و 2018-2017)

	موسم 2018-2017										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
11.91	12.38	10.97	12.47	11.97	11.67	12.65	12.55	12.37	11.45	10.67	P1
13.06	13.66	12.47	13.40	12.64	12.73	12.90	13.23	14.06	13.04	12.45	P2
14.28	14.39	14.22	13.10	14.36	14.47	14.43	16.68	13.74	14.42	13.04	P3
13.48	15.65	13.20	13.39	13.07	12.67	15.23	14.67	12.48	13.30	11.17	P4
	14.02	12.71	13.09	13.01	12.88	13.81	14.28	13.16	13.05	11.83	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 0.96			التغليف 1.37			L.S.D(0.05)
	موسم 2019-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
12.24	12.30	12.07	12.09	12.26	12.19	12.73	13.25	12.91	11.21	11.43	P1
14.07	13.75	13.90	14.08	13.28	13.64	14.06	16.11	15.14	13.69	13.08	P2
15.80	14.71	15.16	15.66	15.03	15.76	16.18	18.13	16.25	15.30	15.84	P3
14.81	15.73	14.36	14.69	13.98	14.82	15.74	15.82	14.51	14.73	13.69	P4
	14.12	3.871	14.13	13.64	14.10	14.68	15.83	14.70	13.73	13.51	معدل التغليف
	التداخل 1.24				الكميات السمادية 0.56			التغليف 0.75			L.S.D(0.05)

ملحق(5) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة الاستطالة (غم كغم-1) للموسمين
(2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
13.73	13.32	13.13	13.92	12.96	14.21	15.07	14.30	14.10	13.56	12.75	P1
15.53	15.25	14.97	15.22	16.11	15.74	16.25	15.93	16.29	14.86	14.74	P2
16.93	16.81	16.99	16.29	17.19	17.27	17.20	17.57	17.29	16.96	15.71	P3
16.49	17.13	16.94	16.87	16.95	14.40	18.36	17.48	15.80	17.48	13.48	P4
	15.62	15.51	15.57	15.80	15.40	16.72	16.32	15.87	15.71	14.17	معدل التغليف
	التداخل 1.20				الكميات السمادية 0.78			التغليف 0.55			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
15.21	14.59	15.11	14.89	14.73	15.44	16.25	15.73	15.21	15.44	14.70	P1
16.92	16.70	16.22	16.40	17.10	17.15	17.76	16.79	17.73	16.95	16.37	P2
18.39	18.25	18.49	18.15	18.33	18.59	18.66	19.52	18.25	18.62	17.03	P3
17.94	18.81	18.47	18.43	17.88	15.82	19.44	18.79	17.25	18.91	15.63	P4
	17.09	17.07	16.97	17.01	16.75	18.03	17.71	17.11	17.48	15.93	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 1.11			التغليف 0.84			L.S.D(0.05)

ملحق(6) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة البطان (غم كغم-1) للموسمين
(2018-2017 و 2019-2018)

	موسم 2018-2017										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
16.38	16.15	16.16	15.07	16.03	17.81	17.33	17.27	16.87	16.96	14.19	P1
18.40	18.21	17.32	17.34	18.56	18.94	18.98	19.22	19.82	18.20	17.37	P2
19.92	18.96	19.01	19.10	19.73	20.37	21.23	21.43	21.51	19.96	17.92	P3
18.88	19.20	19.20	18.90	20.31	16.98	20.18	19.92	17.27	20.13	16.76	P4
	18.13	17.92	17.60	18.66	18.52	19.43	19.46	18.87	18.81	16.56	معدل التغليف
	التداخل 1.35				الكميات السمادية 0.89			التغليف 0.52			L.S.D(0.05)
	موسم 2019-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
17.85	18.00	17.43	17.02	17.28	18.35	18.79	18.54	18.03	18.76	16.29	P1
19.55	18.61	18.96	18.56	20.06	19.91	20.33	20.07	20.86	19.55	18.62	P2
21.41	20.37	20.28	20.81	21.39	22.07	22.41	23.02	22.85	21.93	19.02	P3
20.57	20.93	20.56	20.11	22.00	18.62	22.01	21.98	19.62	21.37	18.55	P4
	19.48	19.31	19.13	20.18	19.73	20.88	20.90	20.34	20.40	18.12	معدل التغليف
	التداخل 1.62				الكميات السمادية 0.83			التغليف 0.62			L.S.D(0.05)

ملحق (7) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة طرد السنابل (غم كغم⁻¹) للموسمين
(2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
19.78	19.87	18.90	18.46	19.87	20.91	21.07	20.29	19.64	20.71	18.07	P1
21.77	20.20	19.83	21.03	21.80	21.01	23.00	23.60	24.50	21.21	21.51	P2
24.49	21.97	22.60	21.89	23.87	24.11	26.41	28.74	27.22	24.81	23.32	P3
23.32	21.97	22.33	22.76	25.41	21.03	26.14	26.26	22.15	23.89	21.22	P4
	21.00	20.91	21.04	22.74	21.76	24.16	24.72	23.38	22.65	21.03	معدل التغليف
	التداخل 2.03				الكميات السمادية 0.99			التغليف 0.90			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
20.72	21.39	20.15	19.71	20.10	21.94	21.73	21.42	20.75	21.58	18.39	P1
22.48	21.68	21.21	21.85	22.10	22.48	23.59	24.02	23.91	22.03	21.94	P2
24.77	22.95	22.97	23.11	24.21	25.13	26.49	27.53	26.84	24.56	23.88	P3
23.85	23.50	23.44	23.96	25.07	22.68	25.97	25.54	23.17	23.90	21.32	P4
	22.38	21.94	22.15	22.87	23.06	24.44	24.63	23.67	23.02	21.38	معدل التغليف
	التداخل 1.77				الكميات السمادية 0.83			التغليف 0.91			L.S.D(0.05)

ملحق (8) تأثير اليوريا المغلفة والكميات السمادية في تركيز النتروجين في مرحلة التزهير (غم كغم⁻¹) للموسمين
(2017-2018 و 2018-2019)

	موسم 2017-2018										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
16.29	16.34	17.95	17.65	15.90	16.24	18.04	15.87	16.32	17.48	15.07	P1
17.34	16.86	18.21	18.23	17.43	18.07	17.88	18.11	18.80	17.16	17.20	P2
18.71	17.42	16.43	15.19	17.93	18.63	19.69	18.96	20.56	19.22	19.04	P3
18.36	17.08	15.91	16.01	18.85	16.84	19.92	19.58	17.93	19.37	17.63	P4
	16.93	17.13	16.77	17.53	17.45	18.88	18.13	18.40	18.31	17.24	معدل التغليف
	التداخل 1.96				الكميات السمادية 0.55			التغليف 0.84			L.S.D(0.05)
	موسم 2018-2019										
متوسط الكميات	معاملات التغليف										الكميات السمادية
	C10	C9	C8	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	
17.17	16.87	16.62	15.84	16.95	17.97	18.37	18.14	17.39	18.40	15.10	P1
18.86	17.40	17.65	17.59	18.98	19.20	19.90	19.91	20.49	18.95	18.51	P2
20.65	18.03	18.45	19.25	20.15	21.51	22.31	22.99	22.59	21.12	20.09	P3
19.83	18.26	19.20	20.33	21.14	18.51	21.39	21.61	19.26	20.19	18.43	P4
	17.64	17.98	18.25	19.30	19.30	20.49	20.66	19.93	19.67	18.03	معدل التغليف
	التداخل N.S				الكميات السمادية 0.59			التغليف 0.71			L.S.D(0.05)

ملحق (9) تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفات النمو لمحصول الحنطة موسم

2018

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	ارتفاع النبات	عدد الاشطاء	مساحة ورقة العلم	طول السنبلة
المكرر	2	71.93	6326.3	52.930	1.2291
معاملات التغليف	9	**398.93	**11294.9	**541.631	**2.6207
خطأ أ	18	19.24	704.0	10.724	0.1458
الكميات السمادية	3	**3540.20	**109657.5	**1989.034	**20.2729
خطأ ب	6	27.01	503.6	30.891	0.3426
التداخل	27	**36.73	**638.1	**29.582	**0.4265
خطأ ج	54	12.39	333.4	7.943	0.2817

ملحق (10) تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفات النمو لمحصول الحنطة موسم

2019

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	ارتفاع النبات	عدد الاشطاء	مساحة ورقة العلم	طول السنبلة
المكرر	2	120.21	4558.6	59.532	1.2302
معاملات التغليف	9	**358.32	**10597.0	**450.168	**3.0458
خطأ أ	18	36.07	680.1	17.282	0.3107
الكميات السمادية	3	**3601.41	**105539.5	**1884.799	**18.6519
خطأ ب	6	48.04	1016.6	25.225	0.2264
التداخل	27	**40.47	1479.0	**34.664	**0.4599
خطأ ج	54	22.06	707.4	6.594	0.2503

ملحق (11) تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفات الحاصل ومكوناته لمحصول

الحنطة موسم 2018

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	عدد السنبال	عدد السنبيلات بالسنبلة	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة	الحاصل الكلي	الحاصل الحيوي	دليل الحصاد	محتوى الحبوب من البروتين	كفاءة استعمال السماد
المكرر	2	2830.7	2.9083	50.26	9.72	2.1022	0.0625	198.09	0.1213	88.98
معاملات التغليف	9	**11607.7	**15.3185	**1233.17	**30.09	**1.6415	0.8338	**133.16	**1.5904	**234.1
خطأ أ	18	794.8	1.1213	66.29	11.87	0.2045	0.6055	25.55	0.2333	45.33
الكميات السمادية	3	**77735.0	**63.2333	**6158.78	**657.67	**31.1264	**14.7065	**2076.11	**27.4425	**1189.23
خطأ ب	6	1622.2	1.3417	35.64	31.62	0.1707	1.4835	15.35	0.1692	11.34
التداخل	27	**1077.3	**1.2148	**82.27	18.90	**0.2773	**1.3523	30.16	0.2392	**546.23
خطأ ج	54	698.9	0.7398	31.87	14.32	0.1829	0.7817	21.02	0.4533	6.12

ملحق (12) تحليل التباين ممثلاً بمتوسطات مربعات (M.S) لصفات الحاصل ومكوناته لمحصول

الحنطة موسم 2019

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	عدد السنبال	عدد السنبيلات بالسنبلة	عدد الحبوب بالسنبلة	وزن 1000 حبة	الحاصل الكلي	الحاصل الحيوي	دليل الحصاد	محتوى الحبوب من البروتين	كفاءة استخدام السماد
المكرر	2	2581.0	1.0191	124.17	19.702	2.15356	0.0463	205.68	0.3744	54.12
معاملات التغليف	9	**12223.1	**14.4851	**1149.13	**26.487	**1.24389	**1.8110	**69.91	0.5589	**189.34
خطأ أ	18	678.6	0.7841	68.60	6.776	0.11827	0.6259	14.08	0.4503	33.21
الكميات السمادية	3	**70488.9	**73.6296	**6280.07	**560.469	**30.43970	**16.6409	**2057.38	**17.7093	**1082.5
خطأ ب	6	779.8	0.9860	24.57	25.319	0.05941	1.2359	3.05	0.7496	6.45
التداخل	27	**1565.8	0.9666	**78.52	15.851	**0.31341	**1.1641	27.19	0.2458	**4.32.89
خطأ ج	54	947.8	0.7526	18.14	8.627	0.09808	0.6207	14.31	0.4388	1.23

ملحق (13) المعدلات الشهرية للأمطار ودرجات الحرارة الصغرى و العظمى وعدد ساعات السطوع الشمسي في محافظة المثنى للموسم 2018 و 2019

الموسم الزراعي 2018-2019				الموسم الزراعي 2017-2018				
الشهر	الامطار mm	درجة الحرارة الصغرى °C	درجة الحرارة العظمى °C	مجموع الاشعاع الشمسي الشهري Mj/m2/m	الامطار mm	درجة الحرارة الصغرى °C	درجة الحرارة العظمى °C	مجموع الاشعاع الشمسي الشهري Mj/m2/m
تشرين الثاني	109.3	13.06	22.44	11.29	44.32	11.2	21	10.44
كانون الاول	24.8	9.03	19.48	10.95	9	8.4	18.23	9.34
كانون الثاني	1.3	4.64	20.45	13.88	0.6	6.15	16.82	10.37
شباط	15.4	8.94	23.48	14.05	0.2	7.27	20.07	15.36
اذار	0.9	14.05	31.61	22.08	0.4	9.86	23.84	20.17
نيسان	1.0	17.33	32.07	22.97	0.8	15.06	29.33	24.26

اخذت البيانات من الهيئة العامة للانواء الجوية /محطة انواء المثنى

ملحق (14) المراحل النشوئية للمحاصيل الحبوبية بحسب ما ذكره (Zadoks *et al.*, 1974)

المرحلة Stage	الرمز Code	المرحلة Stage	الرمز Code
الانبات Germination		الساق الرئيس + ستة أشطاً	26
بذرة جافة	00	الساق الرئيس + سبعة أشطاً	27
بدء التشرب بالماء	01	الساق الرئيس + ثمانية أشطاً	28
	02	الساق الرئيس + تسعة أشطاً او اكثر	29
اكتمال التشرب	03	استطالة الساق stem extension	3
	04		30
بزوغ الجذير من غلاف البذرة	05	العقدة الاولى	31
	06	العقدة الثانية	32
بزوغ غمد الرويشة من غلاف البذرة	07	العقدة الثالثة	33
	08	العقدة الرابعة	34
الورقة فوق قمة الغمد	09	العقدة الخامسة	35
نمو البادرة Seedling growth	1	العقدة السادسة	36
الورقة الاولى خلال الغمد	10	الورقة العلمية مرئية فقط	37
الورقة الاولى غير ملفوفة	11	--	38
ورقتان غير ملفوفتان	12	لسين الورقة العلمية مرئي فقط	39
ثلاثة اوراق غير ملفوفة	13	البطان Booting	4
اربعة اوراق غير ملفوفة	14	--	40
خمسة اوراق غير ملفوفة	15	استطالة غمد الورقة العلمية	41
سنة اوراق غير ملفوفة	16	--	42
سبعة اوراق غير ملفوفة	17	البطانة منتفخة بشكل مرئي	43
ثمانية اوراق غير ملفوفة	18	--	44
تسع اوراق او اكثر غير ملفوفة	19	البطانة منتفخة بشكل كامل	45
التشطو Tillering	2	--	46
الساق الرئيس فقط	20	انفتاح غمد الورقة العلمية	47
الساق الرئيس + شطاً واحد	21	--	48
الساق الرئيس + شطآن	22	السفا يكون مرئي	49
الساق الرئيس + ثلاثة أشطاً	23	بزوغ السنبله Ear emergency	5
الساق الرئيس + اربعة أشطاً	24	--	50
الساق الرئيس + خمسة أشطاً	25	السنبيلة الاولى هي المرئية فقط	51

المرحلة Stage	الرمز Code	المرحلة Stage	الرمز Code
--	52	--	78
بزوغ ¹ ---- السنبلة	53	--	79
--	54	النضج العجيني Dough stage	8
بزوغ ¹ ---- السنبلة	55	--	80
--	56	--	81
بزوغ ³ ---- السنبلة	57	--	82
--	58	النضج العجيني المبكر	83
أكمال بزوغ السنبلة	59	--	84
التزهير Anthesis	6	النضج العجيني المتوسط	85
--	60	--	86
بدء التزهير	61	النضج العجيني الصلب	87
--	62	--	88
--	63	--	89
--	64	النضج Maturity	9
التزهير 50 %	65	--	90
--	66	غلاف البذرة صلب	91
--	67	غلاف البذرة اصلب	92
--	68	يتغير لون غلاف البذرة	93
اكتمال التزهير	69	--	94
النضج الحليبي Milk stage	7	بذرة كامنة	95
--	70	بذرة حية تعطي 50% انبات	96
--	71	بذرة غير كامنة	97
--	72	حدوث كمون ثانوي	98
النضج الحليبي المبكر	73	مقر الكمون الثانوي	99
--	74		
النضج الحليبي المتوسط	75		
--	76		
النضج الحليبي المتأخر	77		

Abstract

Two experiments were carried out, the first was Laboratory during the season 2017–2018 in the laboratory of collage of agriculture– university of AL–Muthanna. it was tested twenty coated treatment of urea fertilizer from different material and done the best of which by depending on quantity release from its. The nine treatments were chosen and In addition to compared treat (without coated). They were and in addition to compared treat (without coated). They were let in treatment experiment for two season (2017–2018, 2018–2019) in field follow to farmer in site AL–Bandar to investigate effect different coated urea (C1(starch0– cellulose 10–sulphur 0– gypse 0) , (C2((starch5– cellulose 5–sulphur 5– gypse 5) ,(C3(starch5– cellulose 10–sulphur 5– gypse 0) ,(C4(starch 10– cellulose 5–sulphur 5– gypse 0) ,C5 (starch 5– cellulose 5– sulphur 10– gypse 0) ,C6(starch 0– cellulose 5–sulphur 10– gypse 5) , C7(starch 5– cellulose 5–sulphur 0– gypse 10) ,C8 ,(starch 10– cellulose 0– sulphur 5– gypse 5) ,C9 ,(starch 5– cellulose 10–sulphur 0– gypse 5) C10 (urea)) and four doses of nitrogen fertilizer, which calculated by depend on fertilizer recommendation (200 Kg⁻¹ h) and were (P1 25%, P2 50%, P3 75%, P4 100%) from fertilizer recommendation on growth , yield and its components of wheat crop, the experiment carried out according Strip block design with R.C.B.D, the fertilizer doses were in main plot and coated treatment in sub-plot.

Results showed superiority P3(75% from recommendation) in nitrogen concentration during growth stages of wheat. It reach in seedling 11.38 , 12.16 gm Kg⁻¹. In booting 19.92 gm Kg⁻¹ and In heading 24.49, 24.77 gm Kg⁻¹ in both season on sequences. The treatment P3 was higher significant in

leaf flag area, No. of tellers M^2 , length of spike, weight 1000 seed, harvest index and grain yield that reach 8.22, 8.16 $ton\ h^{-1}$ and seed protein 11.44, 10.93% in both season, while treatment P1 (25% from recommendation) lowest means in studied characters for both season.

Coated treatment C4 (starch 10– cellulose 5–sulphur 5– gypse 0) was superiority in nitrogen concentration in plant for most growth stages and gave highest means in tellers 14.28, 15.38 $gm\ kg^{-1}$, booting stage 19.46, 20.90 $gm\ kg^{-1}$. While in heading stage 24.63, 24.72 $gm\ kg^{-1}$, the same treatment was superiority in No. of tellers $im\ m^{-2}$, flag leaf area, No. of spikelet $spike^{-1}$, No. of spike m^{-2} , No. of seed $spike^{-1}$, grain yield its tow means were 8.06, 8.04 $ton\ h^{-1}$, and protein seeds 10.71, 10.44% in both season on sequences.

the results showed the interaction between factors superior combination ($C4 \times P3$) in No. of spikes m^{-2} , No. of seed $spike^{-1}$, seed yield that mean were 11.18 and 11.30 $ton\ h^{-1}$ in both season on sequences, while combination ($C8 \times P1$) gave the lowest means 3.46 and 2.92 $ton\ h^{-1}$ in both season on sequences. From result we can conclude capability fertilizer dose P3 (75% of fertilizer recommendation)

the coated treatment C4 in single effect and interlaced for two factors by significance enhance yield in some growth characters, yield and its components, as well as its role in provide 40% of fertilizer doses according recommendation(80 $kg\ N\ h^{-1}$) that gave it another advantage for lowest costs of production on agriculture process.

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

Agriculture College – AL-Muthanna University

Field Crop Production Department



Effect of Added Coated Urea and fertilizer doses on Growth and Yield and Quality of wheat (*Triticum aestivum* L.)

A Dissertation Submitted by

Ragheb Hadi Ajme Al-bourky

M. Sc. OF Field Crops (2013)

To The Council of the College of Agriculture at

The University of Muthanna

In partial Fulfillments of the Requirements for

The Degree of Doctor of Philosophy in

Field Crops Sciences/ Crops Production

Supervised

Prof Dr. Faisal Mihbes Al-Taher

2020 A.D

1441A.H