

تراكم وتوزيع المادة الجافة خلال مراحل النمو لأصناف من الحنطة

Triticum aestivum L.

النامية تحت تأثير مستويات مختلفة من النتروجين

| | | |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| عبد المهدي صالح الأنصاري | وليد عبد الرضا السباهي | سندس عبد الكريم العبدالله* |
| قسم علوم التربة والموارد المائية | كلية التربية /القرنة/ جامعة البصرة | قسم المحاصيل الحقلية |
| كلية الزراعة/جامعة البصرة | | كلية الزراعة /جامعة البصرة |

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في أحد الحقول الواقعة في ناحية الديرة (٤٠ كم شمال محافظة البصرة) بهدف دراسة تأثير إضافة مستويات مختلفة من السماد النتروجيني في نمو وأمتصاص وتوزيع عناصر N و P و K في الأجزاء المختلفة لثلاثة أصناف من الحنطة خلال الموسم الشتوي ٢٠١١-٢٠١٢، وفي حاصل الحبوب خلال الموسمين الشتويين ٢٠١١-٢٠١٢ و ٢٠١٢-٢٠١٣. طبقت التجربة وللموسمين وفقاً لتصميم الألواح المنشقة بأستعمال تصميم القطاعات الكاملة المعشاة وبثلاثة مكررات، مثلت فيها الألواح الرئيسية مستويات النتروجين (٠ و ٦٠ و ١٢٠ و ٢٤٠ كغم N هـ^{-١}) في حين وضعت الأصناف (إباء-٩٩ وأبوغريب-٣ واللطيفية) في الألواح الثانوية. جُمعت العينات النباتية خلال عشرة مراحل من نمو النبات (مرحلة البادرة وبداية التشطو ونهاية التشطو وأستطالة الساق والبطان وبزوغ نصف السنابل و ٥٠% تزهير والنضج الحليبي والنضج العجيني والنضج التام). جُزأت نباتات الحنطة إلى أجزائها المختلفة (أنصال، أعماد، سيقان، أوراق علم، سنابل، حبوب) وجففت في فرن كهربائي بدرجة ٧٠°م وسجل وزنها الجاف. بينت النتائج أن الأصناف ومستويات السماد النتروجيني لم تظهر اختلافات كبيرة في التوزيع النسبي لأجزاء النبات الخضرية والثمارية، وأظهرت النتائج أن النمو السريع ولجميع الأصناف ومستويات النتروجين بدأ بعد مرحلة بداية التشطو (م٢) وأستمر حتى مرحلة ٥٠% تزهير وأن الزيادة في الوزن الجاف الكلي للنبات خلال هذه المدة كانت خطية، وأن الأصناف لم تُظهر اختلافات في إنتاج المادة الجافة حتى مرحلة م٧ بعدها تفوقت نباتات صنف إباء-٩٩ عن مثيلاتها في صنف أبوغريب-٣ واللطيفية حتى مرحلة النضج التام (م١٠)، وأظهرت النتائج أن إضافة مستويات النتروجين المختلفة لم تؤثر في الوزن الجاف الكلي للنبات في المراحل الأولى للنمو، بعدها حصلت زيادة في الوزن الجاف الكلي للنبات بزيادة مستويات النتروجين المضافة من صفر إلى ٦٠ و ١٢٠ كغم N هـ^{-١} وأستمرت الفروقات حتى نهاية موسم النمو ولكن زيادة كمية النتروجين المضافة من ١٢٠ إلى ٢٤٠ كغم N هـ^{-١} لم تظهر زيادة في الوزن الجاف الكلي للنبات. أشارت النتائج إلى أن الصنف إباء-٩٩ أعطى أعلى حاصل حبوب ولكلا الموسمين الموسمين كما بينت النتائج أن زيادة مستوى السماد النتروجيني من ٠ إلى ٦٠ و ١٢٠ كغم N هـ^{-١} أدى إلى زيادة حاصل الحبوب ولكن زيادة كمية النتروجين المضاف إلى ٢٤٠ كغم N هـ^{-١} لم تؤثر معنوياً في حاصل الحبوب ولجميع الأصناف.

المقدمة

تضاف الأسمدة الكيماوية والعضوية للتربة لتعويض نقص العناصر الغذائية في التربة نتيجة لأمتصاصها من قبل النباتات أو فقدانها بطرق مختلفة. أن التوصية السمادية المعتمدة لأغلب المحاصيل تضاف على افتراض بان حاجة النباتات للعناصر الغذائية تكون ثابتة خلال موسم النمو (Roland, 2010)، ولكن تشير الابحاث الى ان احتياجات النباتات للعناصر الغذائية تختلف باختلاف موسم النمو ونوعية

*أطروحة دكتوراه للباحث الثالث

التربة ومراحل نمو النبات (Panahyane and Jamaati,2010). كما أن هناك علاقة ارتباط قوية بين مرحلة نمو النبات ومتطلباته من العناصر الغذائية وان هذه المتطلبات تتحدد تبعاً لطبيعة النبات الفسلجية ومرحلة نموه والعوامل البيئية السائدة ،وان نسبة امتصاص العناصر الغذائية تتذبذب بحدود واسعة خلال المدة من بداية النمو ومرحلة اقصى نشاط للنبات (Cornillon,1994)،لذا فإن الاتجاهات الحديثة للتوصية السمادية هو اعتماداً على ما يعرف بأدارة المغذيات الموقعية (Site-Specific Nutrient Management) الذي يعتمد العلاقة المباشرة بين الانتاجية واحتياجات النبات للعناصر الغذائية خلال مراحل النمو حيث تم استعمال هذا النظام وبنجاح خلال مدة عشر سنوات الماضية (Roland,2010). تم تطبيق هذا النظام في مزارع الرز في مناطق مختلفة من قارة اسيا لاسيما تحديد التوصيات السمادية لعناصر N و P و K والابحاث مستمرة لنشره وتعميمه على محاصيل الحبوب الأخرى (Witt et al.2007). لذا فان معرفة متطلبات النباتات من العناصر الغذائية من خلال تتبع مراحل امتصاصها خلال مراحل نمو مختلفة وبعتماد اسلوب تحليل النمو (growth analysis) والذي يتم من خلال تجزئة النبات الى اجزاءه المختلفة وتقدير وزنها الجاف ومحتواها من العناصر الغذائية خلال موسم النمو هو الأسلوب الأكثر واقعية لمعرفة متطلبات النبات من هذه العناصر وفترة أقصى طلب للعناصر المختلفة.

يؤدي النتروجين دوراً مهماً في زيادة نمو النبات وأنتاجيته وتفعيل كثير من العمليات داخل النبات مثل تصنيع الأحماض الأمينية التي تنتقل الى الحبوب (Peltonen, 1995) وتنظيم عمل الهرمونات (السايتوكاينين) والتي تؤدي دوراً في زيادة عدد الانقسامات في الخلايا المرستيمية مما يؤدي الى انعكاس ايجابي في حجم المجموع الخضري والمجموع الجذري (Mengel and Kirby, 1982).

نظراً لأعتماد أصناف جديدة من الحنطة ذات انتاجية مختلفة للزراعة في المنطقة الجنوبية وعدم وجود دراسات متعلقة بطبيعة نمو هذه الأصناف وكمية العناصر الغذائية الممتصة وتوزيعها بين أجزاء النبات المختلفة خلال موسم النمو وكذلك أنتقال المادة الجافة والعناصر الغذائية من الأجزاء الخضرية الى الحبوب ولما لهذه المؤشرات من أهمية كبيرة في تحديد احتياجاتها السمادية لذا أجريت دراسة شاملة لبيان تأثير التسميد النتروجيني في إنتاج وتراكم المادة الجافة وتجمعها وتوزيعها بين أجزاء النبات المختلفة والانتاجية لثلاثة أصناف من الحنطة خلال موسم النمو.

المواد وطرائق العمل

نُفذت تجربة حقلية في أحد الحقول الواقعة في ناحية الدير (٤٠ كم شمال محافظة البصرة) بهدف دراسة تأثير إضافة أربعة مستويات من النتروجين هي (٠، ٦٠، ١٢٠، ٢٤٠ كغم N هكتار⁻¹) في تراكم وتوزيع المادة الجافة خلال مراحل النمو لثلاثة أصناف من الحنطة الناعمة هي (إباء-٩٩ وأبوغريب-٣ واللطيفية)، وفي حاصل الحبوب خلال الموسمين الشتويين ٢٠١١-٢٠١٢ و ٢٠١٢-٢٠١٣، في تربة مبينة مواصفاتها في جدول (١)، تم تهيئة التربة للزراعة وذلك بحراستها وتنعيمها وتسويتها وتقسيمها الى وحدات تجريبية بأبعاد ٣×٢ م اشتملت على ١٠ خطوط بطول ٣ مملخط وبمسافة زراعة ٢٠ سم بين خط واخر وتركت مسافة ١ م بين الوحدات التجريبية و ٢ م بين مكرر وآخر، طبقت التربة وفق نظام الألواح المنشفة وبأستعمال تصميم القطاعات تامة التعشبية R.C.B.D وبثلاثة مكررات، احتلت مستويات الأسمدة النتروجينية القطع الرئيسية بينما وضعت الأصناف في القطع الثانوية. زُرعت حبوب الأصناف بتاريخ ١١/٢٢ و ١١/٢٠ للموسمين الشتويين ٢٠١١-٢٠١٢ و ٢٠١٢-٢٠١٣ بالتتابع، أضيف سماد اليوريا (٤٦%N) على دفتين مناصفة الأولى بعد بزوغ البادرات والثانية في مرحلة الاستطالة (Davis et al. 2002)، وسماد السوبر فوسفات الثلاثي (٤٦% P₂O₅) وبمعدل ١٠٠ كغم P₂O₅ هكتار⁻¹ أضيفت دفعة واحدة عند الزراعة

(جدوع، ١٩٩٥). أجريت عمليات الري والتعشيب خلال الموسم وحسب الحاجة. جُمعت العينات النباتية في الموسم الأول (٢٠١١-٢٠١٢) خلال عشرة مراحل من نمو النبات بالأعتماد على مقياس (Zadoks et al. 1974)، وشملت مرحلة البادرة وبداية التشطُّ ونهاية التشطُّ وأستطالة الساق والبطان وبزوغ نصف السنابل و ٥٠% تزهير والنضج الحليبي والنضج العجيني والنضج التام. وتم حساب عدد الايام للوصول لمرحلة بداية التشطُّ وبزوغ نصف السنابل و ٥٠% تزهير (جدول ٢)، جُزأت نباتات الحنطة الى أجزاءها المختلفة (أنصال وأعماد وسيقان وأوراق علم و سنابل وحبوب)، وتم وتجفيفها في درجة حرارة ٧٠م لمدة ٤٨ ساعة، وبعد ثبات الوزن تم تقدير الوزن الجاف. وحصدت النباتات بتاريخ ٢٤/٤/٢٠١٢ و ٢٧/٤/٢٠١٣ للموسمين بالتتابع.

حُسِبَ معدل نمو المحصول (Crop Growth Rate) من المعادلة التالية :

$$CGR = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \quad (\text{Radford, 1969})$$

W_1 : الوزن الجاف لعينة النباتات في المدة T_1 . W_2 : الوزن الجاف لعينة النباتات في المدة T_2 .

وحُسِبَت كفاءة أنتقال المادة الجافة (Remobilization efficiency) على أساس المعادلة التالية:

$$RE(\%) = \frac{W_{\max} - W_{mt}}{W_{\max}} \times 100 \quad (\text{Papakosta and Gagianas 1991})$$

W_{\max} : أقصى وزن جاف لعينة النباتات. W_{mt} : الوزن الجاف لعينة النباتات عند مرحلة النضج.

جدول (١) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة التجربة قبل الزراعة

| الوحدة | القيمة | | الصفة |
|-----------------------------|-----------|-----------|-------------------|
| | ٢٠١٣-٢٠١٢ | ٢٠١٢-٢٠١١ | |
| | ٧.٦٥ | ٧.٥٠ | pH |
| ديسي سيمنز م ^{-١} | ٩.٣٧ | ١٠.٣٦ | E.Ce |
| غم كغم ^{-١} تربة | ٩.١٠ | ٨.٢٢ | المادة العضوية |
| | ٣٥٠.٠٠ | ٣٤٠.٠٠ | CaCO ₃ |
| ملغم كغم ^{-١} تربة | ٥٢ | ٦٦ | النتروجين |
| | ٥.٣٩ | ٥.٨٣ | الفسفور |
| | ٢٠.١٠ | ٢١.٥٧ | البوتاسيوم |
| غم كغم ^{-١} تربة | ٠.٤٩ | ٠.٦٥ | النيتروجين الكلي |
| غم كغم ^{-١} تربة | ٧٣.٥٠ | ٧٤.٧٠ | الرمل |
| | | | التحليل |

| | | | | |
|--|--------------|--------------|--------|------------|
| | ٤٥٩.٥٠ | ٤٥٢.٩٠ | الغرين | الميكانيكي |
| | ٤٦٧.٠٠ | ٤٧٢.٤٠ | الطين | |
| | طينية غرينية | طينية غرينية | النسجة | |

جدول (٢) عدد أيام مراحل النمو لأصناف الحنطة تحت مستويات النتروجين المضافة

| الأصناف | | | مستوى النتروجين كغم N هـ ^{-١} | مراحل النمو | |
|---------|------------|---------|---|---------------------|----|
| اللطفية | أبو غريب-٣ | اباء-٩٩ | | | |
| ٢٧.٠٠ | ٢٧.٦٧ | ٢٧.٣٣ | صفر | بدء التشطو | ٢م |
| ٢٩.٦٧ | ٣٠.٣٣ | ٣٣.٣٣ | ٦٠ | | |
| ٣٠.٣٤ | ٣٣.٠٠ | ٣٤.٦٧ | ١٢٠ | | |
| ٣٠.٠٠ | ٣٠.٣٣ | ٣٤.٠٠ | ٢٤٠ | | |
| ٨٨.٠٠ | ٩٤.٦٧ | ٩٧.٦٧ | صفر | بزوغ نصف السنابل | ٦م |
| ٨٨.٣٣ | ٩٨.٣٣ | ٩٩.٠٠ | ٦٠ | | |
| ٩٠.٣٣ | ٩٨.٣٣ | ١٠٣.٠٠ | ١٢٠ | | |
| ٩٠.٠٠ | ١٠١.٠٠ | ١٠٤.٠٠ | ٢٤٠ | | |
| ١١١.٦٧ | ١٠٨.٣٣ | ١١٧.٠٠ | صفر | ٥٠% تزهير | ٧م |
| ١١٣.٠٠ | ١١٥.٦٧ | ١١٧.٣٣ | ٦٠ | | |
| ١١٣.٣٣ | ١١٩.٠٠ | ١١٨.٠٠ | ١٢٠ | | |
| ١١٤.٠٠ | ١١٦.٠٠ | ١١٨.٠٠ | ٢٤٠ | | |

النتائج والمناقشة

توضح الأشكال ١ و ٢ و ٣ الوزن الجاف التجميعي لأجزاء نباتات الحنطة (النصل والغمد والساق وورقة العلم والسنبلة والحبوب) والوزن الجاف التجميعي الكلي خلال مراحل النمو عند مستويات النتروجين (٠، ٦٠، ١٢٠، ٢٤٠ كغم N هـ^{-١}) ولأصناف اباء-٩٩ وأبو غريب-٣ واللطفية بالتتابع. يتضح من الأشكال أن النمو السريع ولجميع الأصناف ومستويات النتروجين بدأ بعد مرحلة بداية التشطو وأستمر حتى مرحلة ٥٠% تزهير وأن الزيادة في الوزن الجاف الكلي للنبات خلال هذه المدة تبدو خطية، ويعود السبب إلى أن هذه المدة تشمل المراحل التي تمتاز بسرعة النمو وهذا يكون بفعل الاستغلال الأمثل لعناصر النمو وخصوصاً في مرحلة التشطو والاستطالة ومن ثم زيادة في المادة الجافة للنبات، فضلاً على زيادة المساحة الورقية بتقدم عمر النبات. وهذا أتفق مع (Sultana et al., 2013) الذين أشاروا إلى أن تجمع المادة الجافة كان بطيئاً في المدة ٢٦-٦٨ يوماً من الزراعة ثم ازداد سريعاً حتى ١٢٦ يوماً من الزراعة.

كما يتضح من الأشكال أن أغلب النمو حصل في السنبلة بعد مرحلة (٧م) إذ أستمرت الزيادة في وزنها الجاف في حين بدأ الوزن الجاف لأجزاء النبات الأخرى بالانخفاض بعد وصولها لأقصى وزن جاف، وأستمر الانخفاض حتى نهاية موسم النمو وعند جميع الأصناف (شكل ٤) ومستويات النتروجين (شكل ٥).

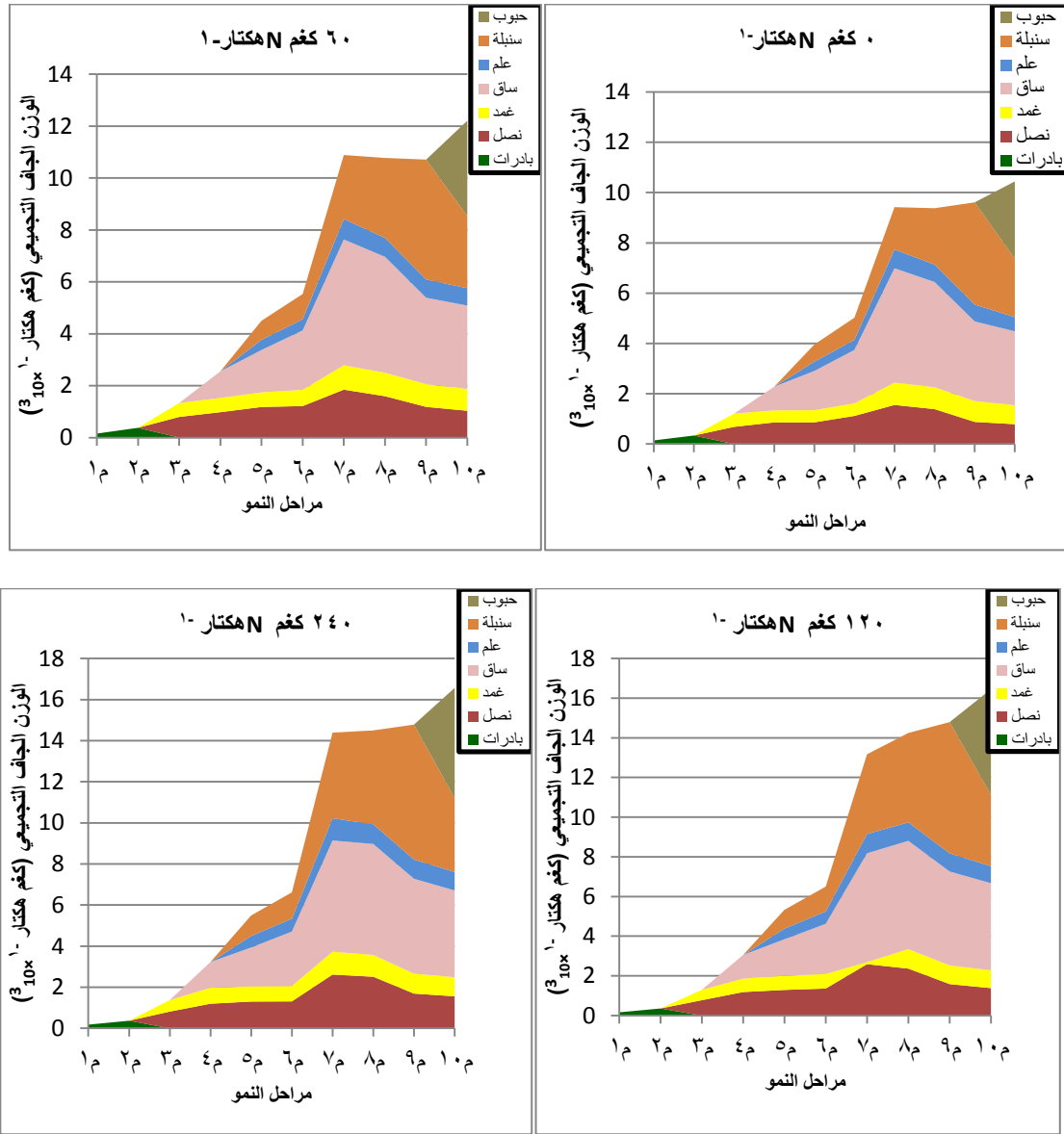
ويعود سبب ذلك الى انتقال المواد الناتجة من عملية التمثيل الضوئي المتكونه في هذه الأجزاء (Source) خلال هذه المدة الى الحبوب (Sink)، أذ أن نمو الحبوب يعتمد على ثلاث مصادر، الأول هو الكربوهيدرات المنتجة بعد التزهير والتي تنتقل مباشرة الى الحبوب والمصدر الثاني الكربوهيدرات المنتجة بعد التزهير والتي تخزن مؤقتا في الساق وتنتقل خلال عملية ملئ الحبوب، أما المصدر الثالث فهو الكربوهيدرات المتجمعه قبل التزهير والمخزونة في الأجزاء الخضرية والتي تنتقل خلال عملية ملئ الحبوب (Ehdeai et al., 2010). وأتفقت هذه النتائج مع (Sanjeri and Yazdansepas, 2010) و (El-Temseh et al., 2014) الذين لاحظوا أنخفاض الوزن الجاف للأجزاء الخضرية لأصناف للحنطة بعد مرحلة التزهير في حين أزداد معدل انتقال المادة الجافة الى السنابل في مرحلة ملئ الحبوب.

تُبين نتائج جدول (٣) أن زيادة كمية النتروجين المضافة أدت الى فروقات معنوية في معدلات النمو لكافة أجزاء نبات الحنطة (النصل والغمد والساق وورقة العلم والسنبله والحبوب) ولأصناف المختلفة ولكافة مراحل النمو، ذ يعد النتروجين احد المركبات المهمة في تكوين حلقة البورفيرين (Porphyrin) الداخلة بتركيب جزئية الكلوروفيل والتي يتم بواسطتها امتصاص الطاقة الضوئية وتحويلها إلى مركبات كربوهيدراتية مصنعة ومتراكمة ضمن النسيج النباتي خلال عملية التمثيل الضوئي والذي ينعكس في زيادة الوزن الجاف للنبات، ويبيّن (Barker and Bryson, 2007) زيادة وزن المادة الجافة للنبات بزيادة مستويات السماد النتروجيني لانه يدخل في تركيب مكونات الخلية النباتية ويشجع على عملية انقسام الخلايا.

جدول (٣) جدول تحليل التباين للوزن الجاف في أجزاء النبات

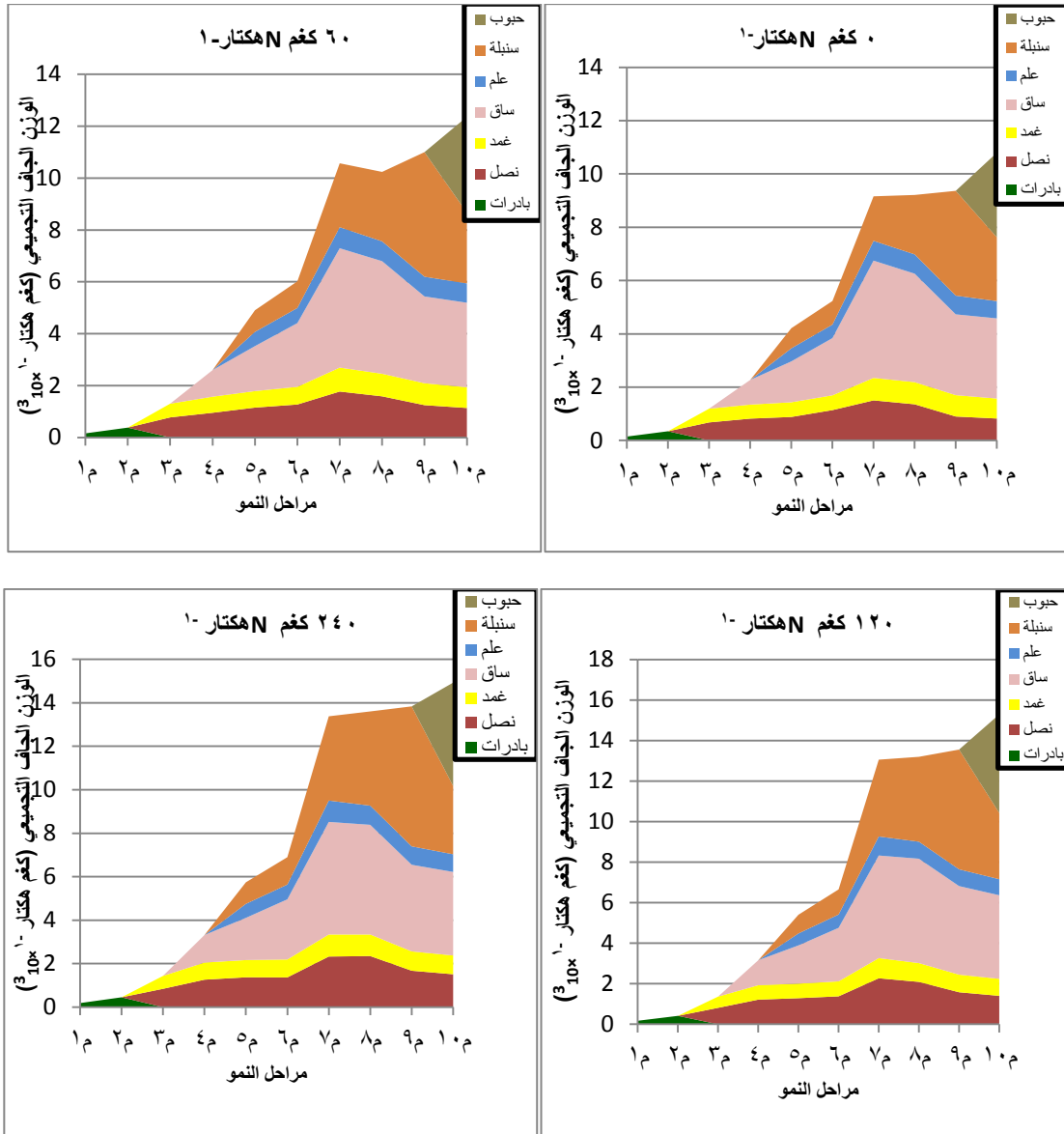
| الوزن الجاف لأجزاء النبات كغم هكتار ^{-١} | | | | | | مصادر التباين |
|---|---------|----------|-------------|---------|--------|------------------------|
| الأنصال | الأعماد | السيقان | أوراق العلم | السنابل | الحبوب | |
| ** | ** | ** | ** | ** | ** | مستويات N |
| ٤٣٨٠ | ٦٨٢ | ٣٥٥٩٢.٠٢ | ٩٥٥.٠٨ | ١٦٢٨٠ | ٢٥٩٩١ | خطأ- أ |
| ** | ** | ** | ** | ** | ** | الأصناف |
| غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | غ.م | الأصناف x مستويات N |
| ٣٥٤٦ | ٢٥٧٢ | ٤١٧٣٢ | ٢٤٢٤٣ | ٣٨٠٦٧ | ٣٥٥٥٤ | خطأ- ب |

** معنوي بمستوى ٠.٠١ غ.م. غير معنوي



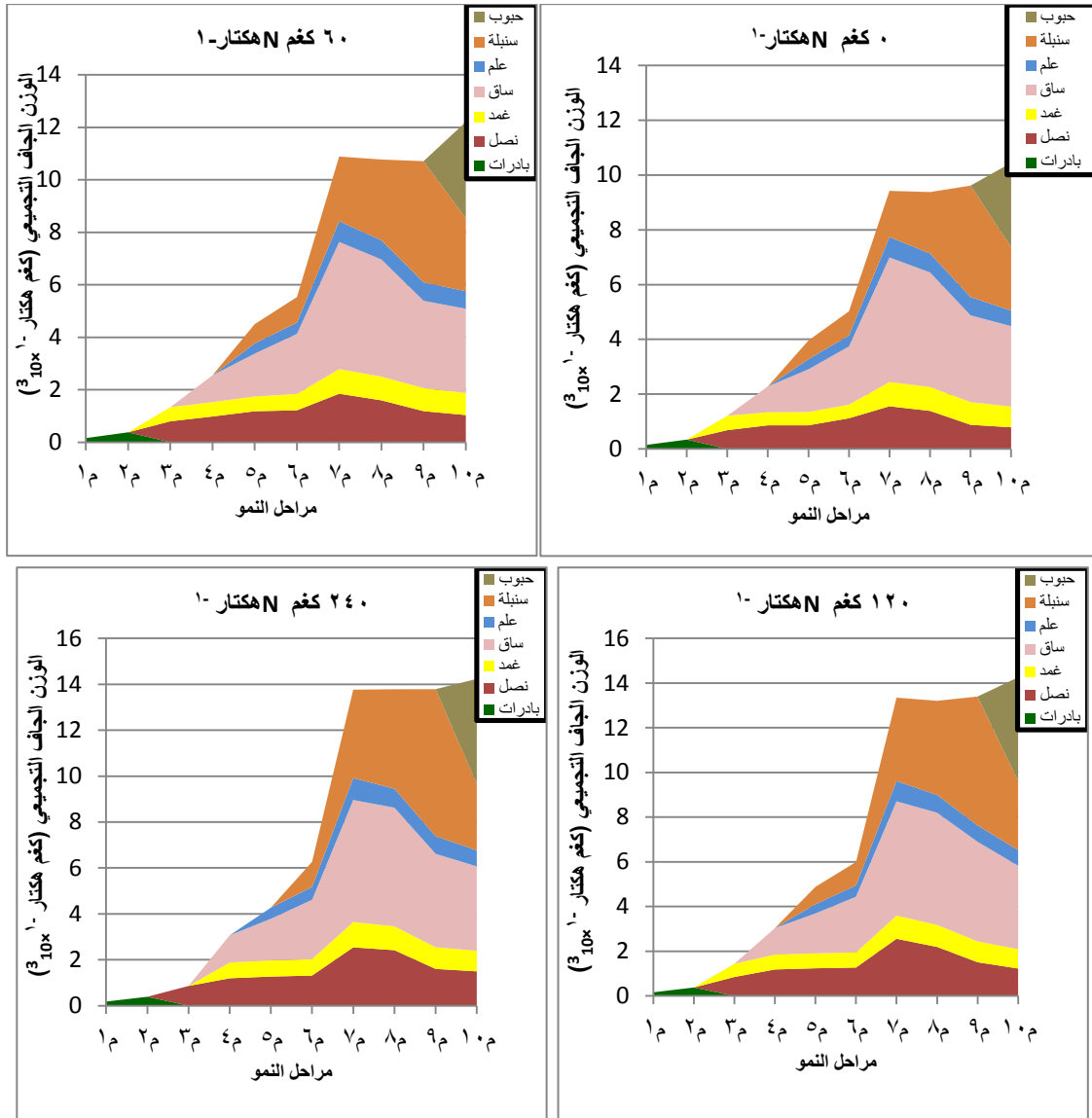
شكل (١) الوزن الجاف التجميحي للأجزاء المختلفة لصنف الحنطة (إباء-٩٩) تحت تأثير مستويات النتروجين المختلفة خلال مراحل نمو النبات (للموسم ٢٠١١-٢٠١٢)

١م (البادرة)، ٢م (بدء التشطؤ)، ٣م (نهاية التشطؤ)، ٤م (الأستطالة)، ٥م (البطان)، ٦م (بزوغ نصف السنابل)
 ٧م (٥٠% تزهير)، ٨م (النضج الحليبي)، ٩م (النضج العجيني)، ١٠م (النضج التام)



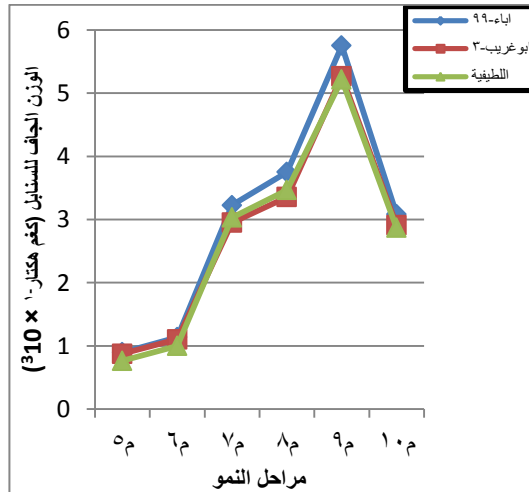
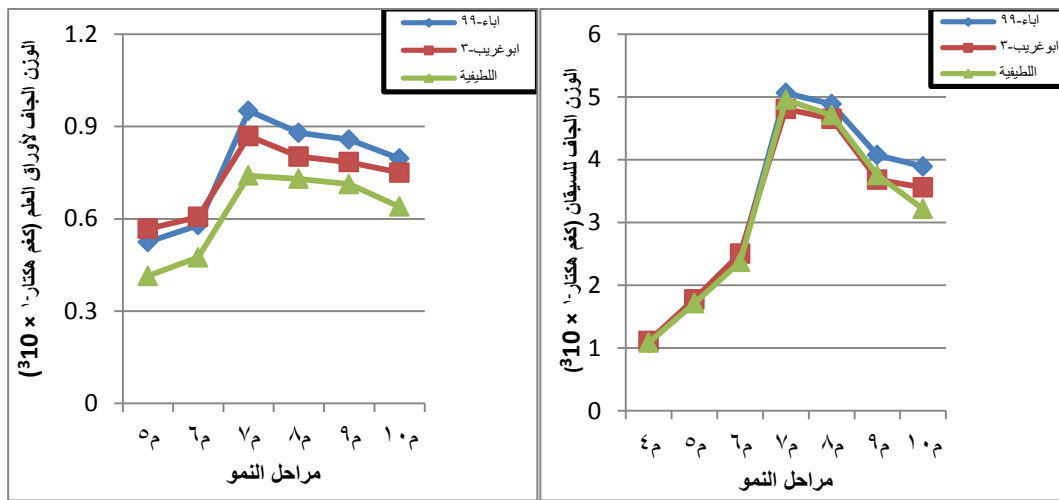
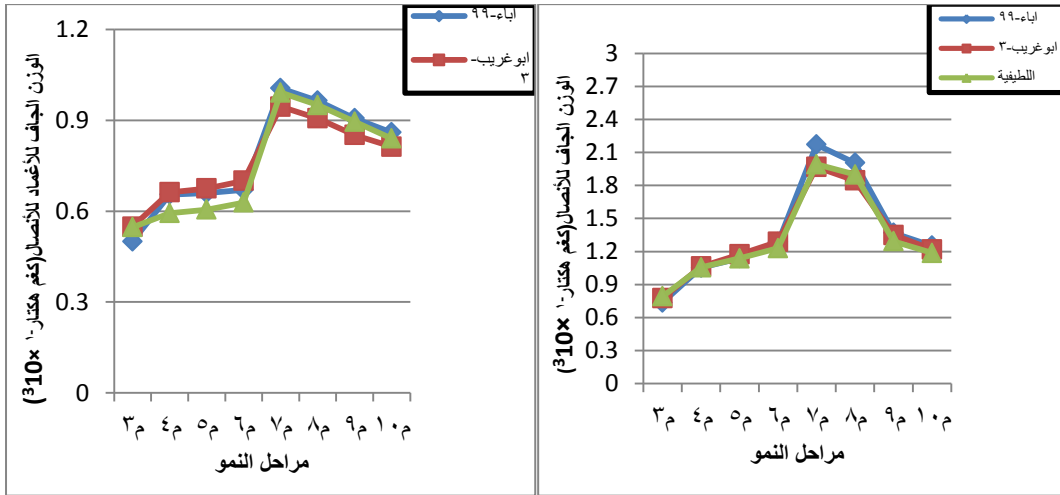
شكل (٢) الوزن الجاف التجميحي للأجزاء المختلفة لصنف الحنطة (أبوغريب-٣) تحت تأثير مستويات النتروجين المختلفة خلال مراحل نمو النبات (للموسم ٢٠١١-٢٠١٢)

١م (البادرة)، ٢م (بدء التشطؤ)، ٣م (نهاية التشطؤ)، ٤م (الاستطالة)، ٥م (البطان)، ٦م (بزوغ نصف السنابل)
 ٧م (٥٠% تزهير)، ٨م (النضج الحليبي)، ٩م (النضج العجيني)، ١٠م (النضج التام)



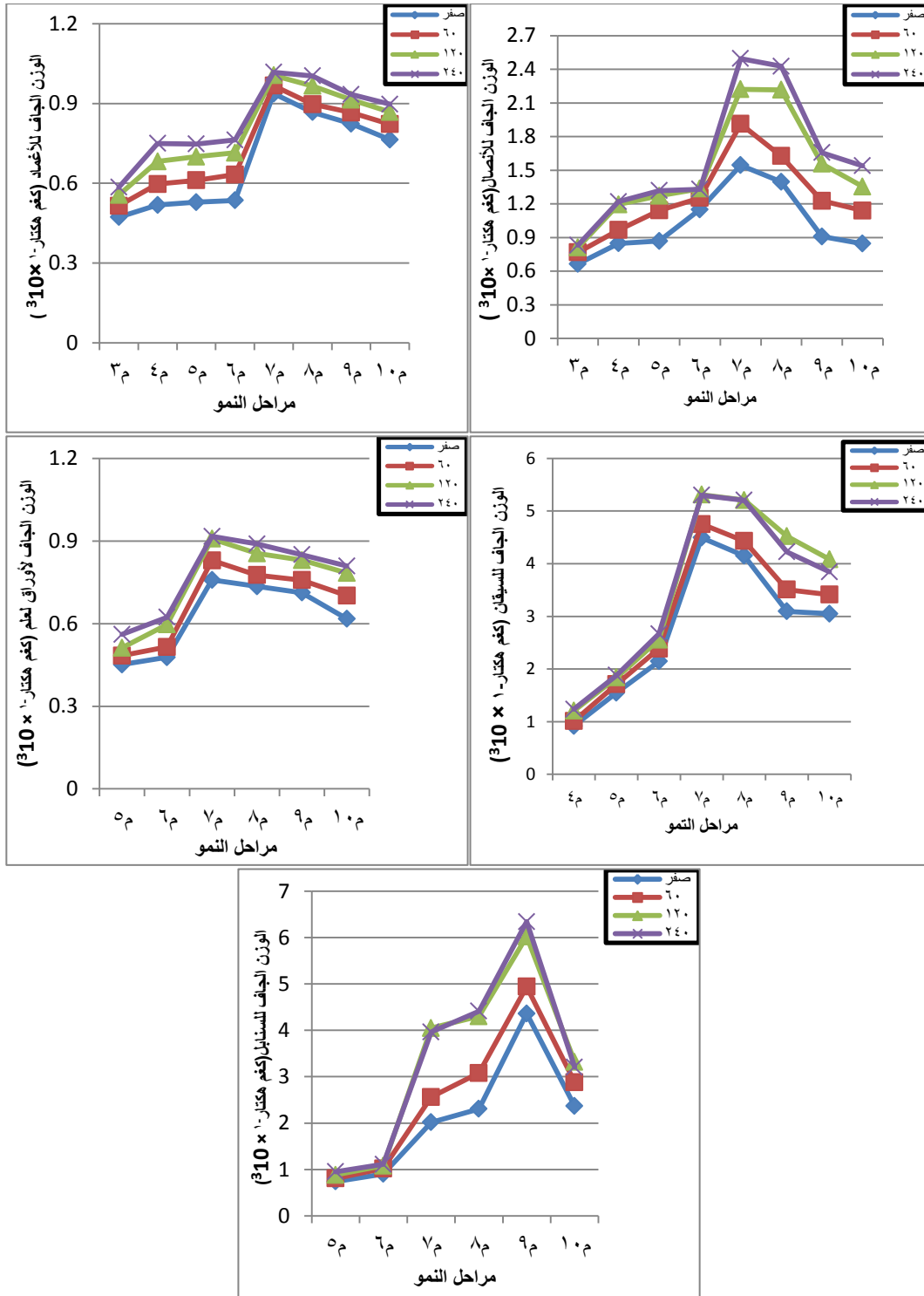
شكل (٣) الوزن الجاف التجميحي للأجزاء المختلفة لصنف الحنطة (اللطيفية) تحت تأثير مستويات النتروجين المختلفة خلال مراحل نمو النبات (للموسم ٢٠١١-٢٠١٢)

١م (البادرة)، ٢م (بدء التشطؤ)، ٣م (نهاية التشطؤ)، ٤م (الأستطالة)، ٥م (البطان) ٦م (بزوغ نصف السنابل)، ٧م (٥٠% تزهير) ٨م (النضج الحليبي)، ٩م (النضج العجيني) ١٠م (النضج التام)



شكل (٤) الوزن الجاف لأجزاء النبات لأصناف الحنطة خلال مراحل النمو للموسم (٢٠١١ - ٢٠١٢)

١م (البادرة)، ٢م (بدء التشطؤ)، ٣م (نهاية التشطؤ)، ٤م (الأستطالة)، ٥م (البطان)، ٦م (بزوغ نصف السنايل) ٧م (٥٠% تزهير)، ٨م (النضج الحليبي)، ٩م (النضج العجيني) ١٠م (النضج التام)



شكل (٥) الوزن الجاف لأجزاء نبات الحنطة تحت تأثير مستويات النتروجين المختلفة خلال مراحل نمو النبات

(للموسم ٢٠١٢-٢٠١١)

١م (الباردة) ٢م (بداية التشطؤ) ٣م (نهاية التشطؤ)، ٤م (الأستطالة)، ٥م (البطان)، ٦م (بزوغ نصف السنابل)
 ٧م (٥٠% تزهير)، ٨م (النضج الحليبي)، ٩م (النضج العجيني) ١٠م (النضج التام)

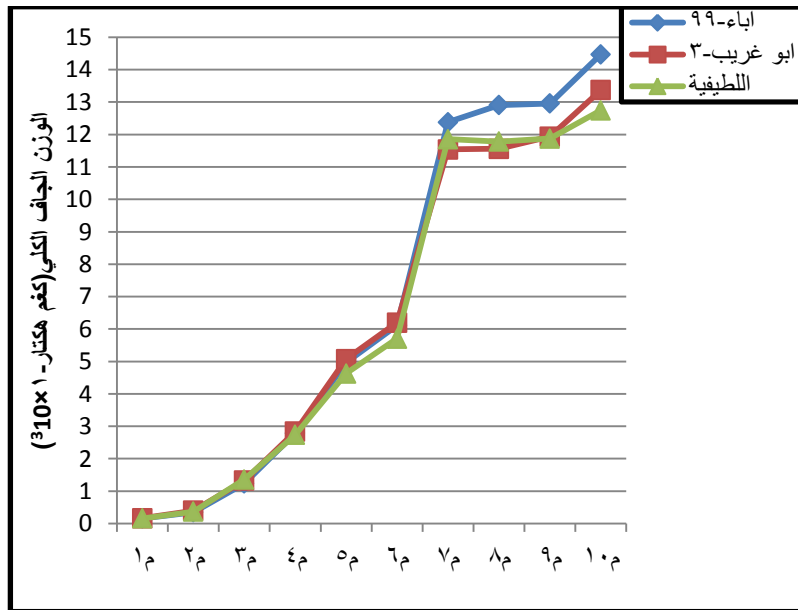
يلاحظ من الأشكال ١ و ٢ و ٣ أن الأصناف ومستويات السماد النتروجيني لم تظهر اختلافات كبيرة في التوزيع النسبي لأجزاء النبات الخضرية والثمارية في نهاية موسم النمو، إذ بلغت نسبة الأجزاء الخضرية ٦٨.٢٩ و ٦٩.١٩ و ٦٨.٦٨ % من الوزن الجاف الكلي للأصناف إباء-٩٩ وأبوغريب-٣ واللطيفية بالتتابع، و ٧٠.١٤ و ٦٩.٥٠ و ٦٧.٨١ و ٦٧.٩١ % للمستويات ٠ و ٦٠ و ١٢٠ و ٢٤٠ كغم^١هـ^١ بالتتابع. وبلغت نسبة الحبوب ٣١.٧١ و ٣٠.٨١ و ٣١.٣٢ % من الوزن الجاف الكلي للأصناف إباء-٩٩ وأبوغريب-٣ واللطيفية بالتتابع و ٢٩.٨٦ و ٣٠.٥٠ و ٣٢.١٩ و ٣٢.٠٩ % للمستويات ٠ و ٦٠ و ١٢٠ و ٢٤٠ كغم^١هـ^١ بالتتابع. تتفق هذه النتيجة مع (El-Temsah et al.(2014) عند استخدامه لثلاثة اصناف من الحنطة إذ بلغت النسبة المئوية للأجزاء الخضرية عند النضج ٥٥.٩٠ و ٥٤.٦٠ و ٥٥.٢٠ % فيما بلغت نسبة السنابل ٤٤.١٠ و ٤٥.٤٠ و ٤٤.٨٠ % من الوزن الجاف الكلي للأصناف Sakha-168 وGiza-198 و Gemmiza-9 بالتتابع.

يظهر من الشكل (٦) عدم وجود اختلافات في الوزن الجاف الكلي بأختلاف الأصناف المدروسة حتى مرحلة م٧ بعدها تفوقت نباتات صنف إباء-٩٩ عن مثيلاتها في صنف أبوغريب-٣ واللطيفية في الوزن الجاف الكلي واللذان لم يختلفا عن بعضهما حتى مرحلة م٩ وأستمر تفوق الصنف إباء-٩٩ حتى مرحلة م١٠. بلغ الوزن الجاف الكلي ١٤٤٧٣.٥٨ و ١٣٣٧٣.٩٦ و ١٢٧٤٣.٥٩ كغم هكتار^١ في مرحلة م١٠ للأصناف إباء-٩٩ وأبوغريب-٣ واللطيفية بالتتابع. وأشار (Singh and Singh(2013) و (Sultana et al.(2013) الى اختلاف أصناف نباتات الحنطة في الوزن الجاف الكلي في حين أشار (Mattas et al.(2011) الى عدم وجود اختلاف بين أصناف نباتات الحنطة في الوزن الجاف الكلي.

يبين الشكل (٦) أن معدل النمو اليومي (حُسب في المدة ما بين مرحلة م٢ وم٧) بلغ ١٤١.٦٢ و ١٣١.٩٩ و ١٣٧.١٩ كغم هكتار^١ يوم^١ للأصناف إباء-٩٩ وأبوغريب-٣ واللطيفية بالتتابع، وأن أسرع معدل نمو للنبات كان بين مرحلتي بزوغ نصف السنابل (م٦) و (م٧) بلغ ٣٦٧.٣٤ و ٣٢١.٩١ و ٢٥٨.١٧ كغم هكتار^١ يوم^١ التي تشير الى أنها المدة الحرجة للنمو وامتصاص العناصر الغذائية وأن أي نقص في عوامل النمو خلال هذه المدة قد ينعكس سلباً على إنتاجية النبات. بلغ الوزن الجاف ١٢٣٨٢.٤٣ و ١١٥٤١.١٣ و ١١٧٤٣.٣٦ كغم هكتار^١ عند مرحلة م٧ للأصناف إباء-٩٩ وأبوغريب-٣ واللطيفية بالتتابع إذ جمع النبات ٨٥.٨٠ و ٨٦.٣٠ و ٩٢.١٥ % من الوزن الكلي للنبات وللأصناف بالتتابع. واستمرت الزيادة في الوزن الجاف الكلي بعد مرحلة م٧ حتى نهاية موسم النمو. تتفق هذه النتيجة مع (Gutam(2011) و (Knany et al.(2011) الذين وجدوا أختلاف الأصناف في معدل النمو اليومي خلال مراحل النمو المختلفة.

يلاحظ في الشكل (٧) بأن إضافة مستويات النتروجين المختلفة لم تؤثر في الوزن الجاف الكلي للنبات من مرحلة البادرات (م١) حتى مرحلة الأستطالة (م٤)، وقد يفسر ذلك بأن حاجة النباتات للنتروجين قليلة في بداية مراحل النمو وما يمتصه النبات كافي لسد احتياجاته بغض النظر عن المستويات المضافة، ولكن عند تقدم مراحل نمو النبات واستغلاله للنتروجين المتيسر لنموه وتطوره وانعكاس ذلك في النمو الخضري للنبات قد اظهر اختلاف في زيادة معدلات الوزن الجاف للنباتات بعد مراحل النمو الأولى (م١-م٤)، كما يوضح الشكل (٧) حصول زيادة في الوزن الجاف الكلي للنبات بزيادة مستويات النتروجين المضافة من ٠ الى ٦٠ و ١٢٠ كغم^١هـ^١ وأستمرت الفروقات حتى نهاية موسم النمو وبلغ الوزن الجاف الكلي ١٠٧٥٢.٦١ و ١٢٧٣٧.٤٩ و ١٥٣٤٧.١٠ كغم هكتار^١ عند مرحلة م١٠ للمستويات ٠ و ٦٠ و ١٢٠ كغم^١هـ^١، ولكن زيادة كمية النتروجين المضافة من

١٢٠ إلى ٢٤٠ كغم N هـ^١ لم تظهر زيادة في الوزن الجاف الكلي للنبات إذ بلغ ١٥٢٦٦.٤٠ كغم هكتار^{-١}).



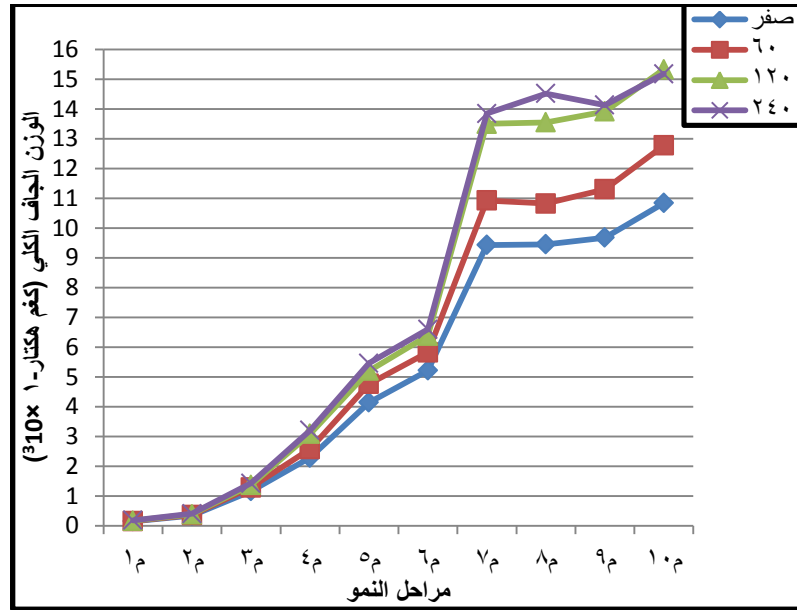
شكل (٦) الوزن الجاف الكلي لأصناف الحنطة خلال مراحل نمو النبات (للموسم ٢٠١١-٢٠١٢)

١م (البادرة)، ٢م (بدء التشطو)، ٣م (نهاية التشطو)، ٤م (الأستطالة)، ٥م (البطان) ٦م (بزوغ نصف السنابل) ٧م (٥٠% تزهير)، ٨م (النضج الحليبي)، ٩م (النضج العجيني)، ١٠م (النضج التام)

ويتضح من الشكل (٧) أن الزيادة في الوزن الجاف الكلي خلال المدة بين مرحلتي ٢م و٧م كانت خطيه وبلغ المعدل اليومي لنمو النباتات ١١١.٢٥ و ١٢٥.٧٩ و ١٥٦.٥٦ و ١٥٤.٧٢ كغم هكتار^{-١} يوم^{-١} للمستويات ٠ و ٦٠ و ١٢٠ و ٢٤٠ كغم N هـ^١ بالتتابع، كما يبين الشكل أن أسرع معدل نمو كان بين مرحلتي ٦م و ٧م إذ بلغ ٢٤٢.٣٣ و ٢٥٤.٧٤ و ٣٦٦.٣٧ و ٣٨٨.١٢ كغم هكتار^{-١} يوم^{-١} بالتتابع وبلغ الوزن الجاف الكلي ٩٧٩١.٧٣ و ١٠٩٥٢.١٠ و ١٣٥٥٠.٤٦ و ١٣٤٨٧.٦٦ كغم هكتار^{-١} عند مرحلة ٧م للمستويات ٠ و ٦٠ و ١٢٠ و ٢٤٠ كغم N هـ^١ بالتتابع التي تمثل ٩١.٠٦ و ٨٥.٩٨ و ٨٨.٢٩ و ٨٨.٣٥% من الوزن الجاف الكلي للنبات. تتفق هذه النتيجة مع *Waraich et al. (2007)* الذين حصلوا على أعلى معدل نمو بلغ ٢٢.٩٣ و ٢٢.١٨ غم يوم^{-١} للموسمي الدراسة في المدة ٧٢-٨٧ يوماً بعد الزراعة عند المستوى ١٥٠ كغم N هـ^١.

بلغت كفاءة الأنتقال من الأجزاء الخضرية (Source) الى الأجزاء الثمرية (Sink) ٢٨.٥٣ و ٢٧.٢٦ و ٢٩.٩٠% للأصناف إبء-٩٩ و أبو غريب-٣ و اللطيفية بالتتابع (جدول ٤)، وأظهرت النتائج وجود أختلاف في كفاءة الأنتقال من الأجزاء الخضرية المختلفة الى الحبوب، وكانت أعلى كفاءة أنتقال من الأنصال ولجميع الأصناف المدروسة إذ بلغت ٤٢.٣٦ و ٣٨.٠٧ و ٤٠.٤٥% فيما ظهرت أقل كفاءة أنتقال من ورقة العلم والأعماد والذي كان بمتوسط ١٥.٤٢ و ١٣.٨٢ و ١٤.٤٨% للأصناف إبء-٩٩ و أبو غريب-٣ و اللطيفية بالتتابع. وبينت نتائج الدراسة أن أقل كفاءة أنتقال للسنابل إبء-٩٩ كانت من

الأغمد (١٤.٥٦%) وللصنف أبوغريب-٣ من الأغمد وأوراق العلم (١٣.٩٨ و ١٣.٦٥%) فيما بلغت أقل كفاءة أنتقال من أوراق العلم لصنف اللطيفية (١٣.٦٣%).



شكل (٧) الوزن الجاف الكلي للحنطة تحت مستويات نetroجين مختلفة خلال مراحل نمو النبات (للموسم ٢٠١١-٢٠١٢)

١م (البادرة)، ٢م (بدء التشطؤ)، ٣م (نهاية التشطؤ)، ٤م (الأستطالة)، ٥م (البطان)، ٦م (بزوغ نصف السنابل) (٥٠% تزهير)، ٨م (النضج الحليبي)، ٩م (النضج العجيني)، ١٠م (النضج التام)

كما أظهرت النتائج (جدول ٤) بأن إضافة السماد النتروجيني أدت الى خفض كفاءة الأنتقال من الأجزاء الخضرية الى الحبوب ولجميع الأصناف، إذ أنخفضت كفاءة الأنتقال من ٣٣.٢٥% عند المستوى ٠ كغم N هـ^{-١} الى ٢٥.٣٧% عند المستوى ٢٤٠ كغم N هـ^{-١} في الصنف إباء-٩٩، ومن ٣١.٨٠% الى ٢٥.٣٦% في الصنف أبوغريب-٣، أما في صنف اللطيفية فأخفضت كفاءة الأنتقال من ٣٤.٢٧% الى ٢٧.٩١% للمستويين بالتتابع. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Bahrani et al. (2011) الذين بينوا أنخفاض كفاءة أنتقال المواد الممثلة الى الحبوب بزيادة مستويات النتروجين المضاف.

جدول (٤) تأثير مستويات النتروجين في كفاءة أنتقال المادة الجافة (%) في أجزاء النبات لأصناف الحنطة

| المتوسط | مستويات السماد النتروجيني (كغم هكتار-١) | | | | الأجزاء | الأصناف |
|---------|---|-------|-------|-------|-------------|----------|
| | ٢٤٠ | ١٢٠ | ٦٠ | صفر | | |
| ٤٢.٣٦ | ٤٠.٤٤ | ٤٢.١٧ | ٤١.٧٠ | ٤٥.١١ | الأنصال | ٩-٥-٩ |
| ١٤.٥٦ | ٨.٢٨ | ١٣.٨٢ | ١٧.٣٩ | ١٨.٧٥ | الأعماد | |
| ٢٣.١٥ | ٢٠.١٩ | ٢٠.٣٧ | ٢١.٥٥ | ٣٠.٤٩ | السيقان | |
| ١٦.٢٧ | ١٢.٦٢ | ١٥.٧٣ | ١٧.٠٨ | ١٩.٦٥ | أوراق العلم | |
| ٤٦.٣٦ | ٤٥.٣٢ | ٤٥.٦١ | ٤١.٩٩ | ٥٢.٢٥ | السنابل | |
| ٢٨.٥٣ | ٢٥.٣٧ | ٢٧.٥٤ | ٢٧.٩٤ | ٣٣.٢٥ | المتوسط | |
| ٣٨.٠٧ | ٣٢.٤١ | ٣٥.٣٦ | ٣٩.٢٧ | ٤٥.٢٤ | الأنصال | ٣-أوغريب |
| ١٣.٩٨ | ١٢.٥١ | ١٣.١٢ | ١٣.٣٠ | ١٦.٩٩ | الأعماد | |
| ٢٦.٠٣ | ٢٢.٨٠ | ٢٣.٦٩ | ٢٥.٩٩ | ٣١.٦٤ | السيقان | |
| ١٣.٦٥ | ١١.٧٠ | ١٢.٣٣ | ١٣.٤٣ | ١٧.١٤ | أوراق العلم | |
| ٤٤.٥٥ | ٤٧.٣٧ | ٤٤.٤٢ | ٤٢.٠٢ | ٤٤.٣٩ | السنابل | |
| ٢٧.٢٦ | ٢٥.٣٦ | ٢٥.٧٨ | ٢٦.٨٠ | ٣١.٨٠ | المتوسط | |
| ٤٠.٤٥ | ٣٩.٢٢ | ٣٨.٠١ | ٣٩.٩٨ | ٤٤.٦٢ | الأنصال | اللطيفية |
| ١٥.٣٢ | ١٣.٨٩ | ١٤.٠٧ | ١٣.٩٢ | ١٩.٤٠ | الأعماد | |
| ٣٥.٠٩ | ٢٨.١٤ | ٢٨.٧٤ | ٤٠.٦٧ | ٤٢.٨١ | السيقان | |
| ١٣.٦٣ | ١٠.٥٦ | ١٢.٠٦ | ١٤.٠٧ | ١٧.٨٣ | أوراق العلم | |
| ٤٥.٠٣ | ٤٧.٧٧ | ٤٤.٤٦ | ٤١.٢١ | ٤٦.٦٨ | السنابل | |
| ٢٩.٩٠ | ٢٧.٩١ | ٢٧.٤٧ | ٢٩.٩٧ | ٣٤.٢٧ | المتوسط | |

أظهرت نتائج جدول (٥) أن الصنف إباء ٩٩- حقق أعلى حاصل حبوب بلغ ٣٥٨٩.٢٤ و ٣٦٨٩.٨٧ كغم هكتار^{-١} للموسمين بالتتابع يليه صنف أبوغريب ٣- الذي بلغ حاصله ٢٩٣٥.٥٦ و ٣٠٦١.٨١ كغم هكتار^{-١} للموسمين بالتتابع ولم يختلف معنوياً عن صنف اللطيفية ول كلا الموسمين. اتفقت هذه النتيجة مع *Boehm al.(2004)* و *Beuerlein et al.(2004)* والجبوري وآخرون (٢٠٠١) الذين وجدوا فروقاً معنوية بين الأصناف في حاصل الحبوب. وأظهرت بيانات الموسمين أن زيادة مستوى السماد النتروجيني من ٠ الى ٦٠ و ١٢٠ كغم^{-١} هـ أدى الى زيادة حاصل الحبوب ولكن زيادة كمية النتروجين المضاف الى ٢٤٠ كغم^{-١} هـ لم تؤثر معنوياً في حاصل الحبوب ولجميع الأصناف إذ بلغ حاصله ٣٧٧٤.٤٧ و ٣٧٩٣.٦٣ كغم هكتار^{-١} للموسمين بالتتابع.

جدول (٥) تأثير الأصناف ومستويات النتروجين في حاصل الحبوب (كغم هكتار^{-١}) للموسمين.

| المتوسط | مستويات السماد النتروجيني (كغم هكتار ^{-١}) | | | | الأصناف | المواسم |
|---------|--|---------|-----------|---------|------------|-----------|
| | ٢٤٠ | ١٢٠ | ٦٠ | صفر | | |
| ٣٥٨٩.٢٤ | ٤٣٠٣,٣٠ | ٤١٩٠,٠٢ | ٣٤١٣,٥١ | ٢٤٥٠,١١ | إباء ٩٩- | 2011-2012 |
| ٢٩٣٥.٥٦ | ٣٥٨٧,١١ | ٣٥٥٧,٢١ | ٢٥٧٠,٦١ | ٢٠٢٧,٣٠ | ابوغريب ٣- | |
| ٢٨٤٢.٧٠ | ٣٤٤٣,٠١ | ٣٢٦٧,١١ | ٢٥٤٠,٦١ | ٢١٣٠,٠٨ | اللطيفية | |
| | ٣٧٧٤,٤٧ | ٣٦٧١,٤٤ | ٢٨٤١,٥٨ | ٢٢٠٢,٥٠ | المتوسط | |
| | | التداخل | المستويات | الأصناف | أ.ف.م | |
| | | ٢٨١,١٠ | ٢٥٢,٨٠ | ١٠٣,٨٠ | | |
| المتوسط | مستويات السماد النتروجيني (كغم هكتار ^{-١}) | | | | الأصناف | المواسم |
| | ٢٤٠ | ١٢٠ | ٦٠ | صفر | | |
| ٣٦٨٩.٨٧ | ٤٣٧٠,٥١ | ٤١٦٢,٣٢ | ٣٥١٣,٥٢ | ٢٧١٣,١١ | إباء ٩٩- | 2012-2013 |
| ٣٠٦١.٨١ | ٣٦٠٠,٣٢ | ٣٥٨٦,٧٣ | ٢٨٣٠,١٦ | ٢٢٣٠,٠٣ | ابوغريب ٣- | |
| ٢٩٧٥.٢٠ | ٣٤١٠,٠٦ | ٣٣٨٠,٧٢ | ٢٨٣٦,٧١ | ٢٢٧٣,٣١ | اللطيفية | |
| | ٣٧٩٣,٦٣ | ٣٧٠٩,٩٢ | ٣٠٦٠,١٣ | ٢٤٠٥,٤٨ | المتوسط | |
| | | التداخل | المستويات | الأصناف | أ.ف.م | |
| | | ٢٦١,٥٤ | ٢٣٣,٢٧ | ١٣٤,١٩ | | |

الأستنتاجات

١- لم تؤثر الأصناف ومستويات النتروجين المضاف على نمو النبات خلال المراحل الأولى من النمو وبدأ تأثيرهما بعد مرحلة التشطو وأستمر الى نهاية موسم النمو.

- ٢- المدة الحرجة للنمو لجميع الأصناف وعند جميع مستويات النتروجين كانت في المدة بين مرحلتي بزوغ نصف السنابل (٦م) و ٥٠% تزهير (٧م).
- ٣- إضافة السماد النتروجيني أدى الى خفض أنتقال المادة الجافة من الأجزاء الخضرية الى الأجزاء الثمرية مما يؤدي الى طول فترة بقاء الأوراق خضراء وأستمرار عملية التمثيل الضوئي.
- ٤- أعتماذ الصنف اباء-٩٩ والمستوى السمادي ١٢٠ كغم N-ه^١ تحت نفس ظروف الدراسة.

المصادر

الجبوري، جاسم محمد عزيز وياكار محمد عبد الله الجباري وخالد محمد داود وعلي حسين علي. ٢٠٠١. مقارنة أداء عدة أصناف من حنطة الخبز مزروعة في مشروع ري صدام . مجلة الزراعة العراقية. ٦(١): ٥٩-٥٤.

جدوع ، خضير عباس. ١٩٩٥. الحنطة - حقائق وارشادات. منشورات وزارة الزراعة. الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي.

Barker, A.V.and Bryson, G.M.2007.Handbook of Plant nutrition.CRC.press, USA.PP.21-50.

Beuerlein,J.;Lipps,P.;and Minyo,R. 2004. Ohio wheat performance test. Horticulture and crop science series, 228.

Boehm , D.J.;Berzonsky,W.A;and Bhattaharya,M.2004. Influence of nitrogen fertilizer treatments on spring wheat (*Triticum aestivum* L.). Flour characteristics and effect on fresh and frozen dough quality. Cereal chem. 81(1):51-54.

Cornillon,P.1994. Mineral nutrition of vegetables under protected cultivation in mild winter climate act a horticulture .357:63-82.

Davis,J.G.;Westfall,D.G.;Martvedt,J.andShanahan,J.F.2002.Fertilizing winter wheat. Colorado State University,Cooperative.Ext.Agric.No.544.

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-Temsah,M.E.;Fergany,M.A.and El-Habbal,M.S.2014.Effect of sowing date on dry matter accumulation and nitrogen partitioning efficiency of some wheat cultivars.Asian J.of crop Sci.6(26):150-157.

Gutam,S.2011.Dry matter partitioning ,grain filling and grain yield in wheat genotypes.Communications in Biometry and Crop science 6(2):48-63.

- Knany,R.E.;El-Saady,A.S.M.andAtia,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.
- Mattas,K.K.; Uppal ,R. S.and Singh R .P. 2011.**Effect of Varieties and Nitrogen Management on the Growth, Yield and Nitrogen Uptake of Durum Wheat Res. J. Agric. Sci. 2(2): 376-380.
- Mengel, k. and kirkby,E.A.1982.** Principle of plant nutrition. 3rd Edition. International potash Institute Bern, Switzerland.
- Panahyane,M. and Jamaati ,S. 2010 .**Response of phenology and dry matter Remobilization of durum to nitrogen and plant density. World applied sciences. J. 10(3):304-310.
- Papakosta,K.and Gagianas,A.1991.**Nitrogen and dry matter accumulation,remobilization,and losses for Mediterranean wheat during grain filling, Agron.J.83: 864-870.
- Peltonen,P. and Peltonen J, 1995.** Floret set and abortion in oat and wheat under high and low nitrogen. Eur. J.Agron. 4, 253-262.
- Papanicolaou,E.P.1976.**Determination of cation exchange capacity of calcareous soils and their percent base saturation.Soil Sci 121: 65–71
- Radford,P.J.1967.**Growth analysis formula and their use.Crop Sci.7(3):171-176.
- Roland,J.Buresh. 2010.**Nutrient best management practices for rice ,maize and wheat in Asia. Brisbane,Australia,164-167.
- Sanjeri, P. and Yazdansepas,2010.** Mobilization of dry matter and its relations with drought stress. J.of Crop Sci. 6(4):613-617.
- Singh ,S.S.; Singh, G. P. ;Sharma, J. B.; Chand,N.;Sharma, D. N.; Singh, J. B.; Pandy, P. C.; Kaim, M. R.; Mohapatra T.; and Singh, K. P. 2003.** Development of new plant type wheat with increased yield potential : Methodology and response to various levels of fertility. Indian . Agric . Res.Division of Genetics . P: 81-86 .
- Sultana,S.R.;Ahmed,A.;Wajid,A.and Akhtar,J.2013.**Estimating growth and yield related traits of wheat genotype under variable N application in Semi-Arid condition.Pak.J.Life Soc.Sci.11(2):118-125.
- Waraich,E.A.;Ahmad,R.;Ali,A.and Saif Ullah.2007.**Irrigation and nitrogen effects on grain development and yield in wheat (*Triticum aestivum* L.). Pakistan J. Bot. 39(5): 1663-1672.

Witt,C.; Buresh ,RJ; Pengs, S.; Subramanian, B. and A. Dobermann. 2007.
Nutrient management in Rice:A partical guide to nutrient management
Doberman.p.p:1-45

Zadoks, J.C.; Change, T.T. and Knozok, C.F.1974. A decimal code for the
growth stages of cereals. Weed Res.14:415-421.

Dry matter accumulation and distribution during growth stages in different wheat cultivars as influenced by nitrogen levels

A.S.Al-Ansari

W.A.Al-Sebahi

S.A.Al-Abdulla

Abstract

A field experiment was conducted at Al-Daire site (40 km) north of Basrah.The experiment was conducted to investigate the effects of different nitrogen fertilizer levels on dry matter accumulation on different plant parts , and their distribution in plants in three cultivars of wheat plants during winter season of 2011-2012 and their effects on yield of wheat during the growing seasons of (2011-2012) and (2012-2013). The experimental design was a split-plots in R.C.B. design with three replicates, where nitrogen rates (0, 60,120 and240Kg h⁻¹ occupied the main plots,while Cultivars (IPA-99, Abu-Graib and Latifia) occupied the sub- plots. Samples of wheat plants were collected at 10 stages of the growing period: seedling growth, tillering (Main shoot and 1 tiller), tillering (Main shoot and 4 tillers), stem elongation, booting, 50% of spike visible, 50% flowering, milk stage, dough stage and maturity. Each plant sample was separated into different plant parts (blades, sheathes, stems, flag leaves, spikes and seeds),These parts were dried at 70°C.The dry weight of each part was recorded .Final grain yield was recorded

Increasing nitrogen rates increased weight of different plant parts, but did not influence the relative proportion of each plant part for all cultivars. Rapid growth for all cultivars and nitrogen rates began after start tillering stage and continued till 50% flowering stage. Dry matter accumulation among cultivars did not differ at early growth period , however after growth stage 50% flowering plants dry weight of Cv.IPA-99 was higher than other cultivars.Different N rates did not affect dry matter produced during the early growth period ,then after dry weight of plants increased as N rates increased but increasing nitrogen rate from 120 to240KgNha⁻¹ did not incese dry matter product.

Cultivar IPA-99 resulted in highest grain yield among studied cultivars. Increasing N rate from 0 to 120 KgNha⁻¹ increased grain yield, however, increase N rate to 240 KgNha⁻¹ did not significantly affect yield as compared with that of 120 KgNha⁻¹.

Results also showed a significant interaction between Cultivars and N rates, in grain yield which increased in all cultivars with increase in nitrogen rates. The highest grain yield obtained at treatment IPA-99×240 KgNha⁻¹. However, yield of this combination did not significantly differ from that of IPA-99×120 KgNha⁻¹.