# استجابة قمح الخبز صنف شندويل ١ لمستويات التسميد النيتروجينى والتسميد الحيوى فى الأراضى المستصلحة

محى الدين محمود على رطيبة[1]


## الملخص العربى

**أجريت تجربتان حقليتان بمحطة بحوث النوبارية الواقعة على بعد ٤٦ كم غرب الإسكندرية خلال موسمى ٢٠١٥/٢٠١٦، ٢٠١٦/٢٠١٧ لدراسة تأثير الأسمدة الحيوية ومستويات السماد النيتروجينى والتفاعل بينهما على نمو وإنتاجية محصول قمح الخبز (*Triticum aestivum*, L.) صنف شندويل ١ وذلك باستخدام تصميم القطع المنشقة مرة واحدة فى أربع مكررات حيث وزعت مستويات السماد النيتروجينى(٠،٣٠،٦٠،٩٠ كجم ن/ ف) عشوائياً على القطع الرئيسية فى حين وزعت معاملات التسميد الحيوى (مقارنة، ميكروبين، ريزوباكتيرين، أزوتين) عشوائياً على القطع الفرعية وقد أوضحت النتائج أن التسميد النيتروجينى بمعدل ٩٠ كجم/ ف أدى إلى الحصول على أقصى عدد من السنابل/ م٢(٣٨٧.٣٢، ٤٠٢.١٣)، عدد الحبوب/ سنبلة (٥٨.١٧، ٥٦.٤٩)، وزن الألف حبة (٥٣.١٤، ٥٤.٢٢ جم)، محصول الحبوب(٢.٨١، ٢.٤٣ طن/ ف)، المحصول البيولوجى (٩.٩٤، ٧.٥٨ طن/ ف)، محتوى الحبوب من البروتين (١٣.٨٣، ١٢.٨٥%) فى الموسم الأول والثانى على الترتيب ودليل الحصاد(٣٢.٠٥%) فى الموسم الثانى فقط- كذلك أدى هذا المستوى من السماد النيتروجينى لإنتاج أقصى دليل للمساحة الورقية(٦.١٤٩، ٧.٤٥٥)، أطول النباتات (١١٠.٣٩، ١١٢.٠٩ سم)، وطول السنابل(١١.٣٧، ١٠.٧٣ سم) كما أدى إلى زيادة عدد الأيام اللازمة للوصول إلى طرد ٥٠% من النباتات(٩٥.٠٨، ٩٥.٩٧ يوم) فى كلا الموسمين- من جهة أخرى فإن المعاملة بالأسمدة الحيوية وخاصة الأزوتين أدت إلى زيادة خصائص النمو تحت الدراسة وعدد الحبوب/ سنبلة، وزن الألف حبة، محصول الحبوب، المحصول البيولوجى، دليل الحصاد، نسبة البروتين فى الحبوب فى كلا الموسمين- كما أوضحت النتائج أن التسميد بمعدل ٩٠ كجم ن/ ف مع استخدام الأسمدة الحيوية أدى إلى الحصول على أقصى دليل للمساحة الورقية فى الموسمين، أعلى محصول من الحبوب، أعلى محصول بيولوجى فى الموسم الأول وأعلى نسبة للبروتين فى الحبوب فى الموسم الثانى.**


**كلمات مفتاحية: قمح الخبز، مستويات النيتروجين، السماد الحيوى، المحصول ومكوناته، نسبة البروتين بالحبة.**

## المقدمة

يعتبر القمح واحداً من أهم محاصيل الحبوب فى مصر والعالم حيث أنه يعتبر أهم محصول شتوى فى مصر.

ونظراً لأهمية هذا المحصول كمكون أساسى فى غذاء الإنسان وصناعة المخبوزات ودخوله فى تغذية الحيوان فإن هناك فجوة بين الناتج من هذا المحصول والكمية المستهلكة منه فى مصر نظراً للزيادة المضطردة فى عدد السكان وزيادة متوسط استهلاك الفرد منه لذا فإن الكثير من المحاولات تبذل لزيادة الرقعة المنزرعة من هذا المحصول وذلك فى الأراضى المستصلحة وهذه المحاولات محدودة مقارنة بالمحاولات التى تهدف إلى زيادة إنتاجية وحدة المساحة باستخدام أصناف عالية الإنتاجية تتحمل الظروف غير المناسبة كما تستجيب للمعاملات الزراعية بخاصة التسميد الأزوتى. ويعتبر النيتروجين من أهم العناصر الغذائية الكبرى لأنه يلعب دوراً أساسياً فى نمو وإنتاجية القمح حيث أنه يؤدى إلى تشجيع النمو الخضرى وزيادة المحصول وجودة الحبوب خاصة محتوى الحبوب من النيتروجين (Hikosaka, 2004 ،McIntyre, 2001).

---

[1] كلية الزراعة- جامعة عمر المختار- ليبيا

استلام البحث فى ٢٤ يوليو ٢٠١٨، الموافقة على النشر في ٢٨ أغسطس ٢٠١٨

والأسمدة الحيوية عبارة عن كائنات دقيقة يتم معاملة التقاوى بها أو إضافتها للتربة لزيادة خصوبتها وزيادة أعداد هذه الكائنات بها فى منطقة الجذور للنباتات المعاملة وتقوم هذه الكائنات بتحويل العناصر الغذائية إلى صورة يسهل على النبات إمتصاصها (Subba Roa, 1981)– كما تساعد هذه الأسمدة على تقليل تلوث التربة نتيجة الزيادة المفرطة فى استخدام الأسمدة المعدنية كما تؤدى إلى زيادة كمية النيتروجين المثبت بالنبات وكذلك كمية المتبقى منه بالتربة (Alaa El-Din, 1982)– كذلك فإنها تساعد النبات على امتصاص الماء ومقاومة الإجهادات الحيوية وغير الحيوية (Han and Lee, 2005، Lambers *et al.*, 2006، Wiedenhoeft, 2006).

وتهدف هذه الدراسة لمعرفة تأثير الأسمدة الحيوية (البكتيريا المثبتة للنتروجين) ومستويات السماد النيتروجينى والتفاعل بينهما على نمو وإنتاجية محصول القمح.

**المواد وطرق البحث:**

أجريت هذه الدراسة خلال موسمى ٢٠١٥/٢٠١٦، ٢٠١٦/٢٠١٧ بمزرعة محطة بحوث النوبارية على بعد ٤٦ كم غرب الإسكندرية وذلك بهدف دراسة تأثير الأسمدة الحيوية ومستويات السماد النتروجينى والتفاعل بينهما على نمو وإنتاجية محصول قمح الخبز (*Triticum aestivum*, L.) صنف شندويل ١. وذلك بإستخدام تصميم القطع المنشقة مرة واحدة فى أربع مكررات حيث مثلت مستويات السماد النيتروجينى (٠، ٣٠، ٦٠، ٩٠ كجم ن/ ف) عامل القطع الرئيسية فى حين مثلت معاملات الأسمدة الحيوية (مقارنة، ميكروبين، ريزوباكتيرين، أزوتين) مستويات عامل القطع الفرعية.

تمت الزراعة فى العشرين والخامس والعشرين من نوفمبر فى الموسمين الأول والثانى على الترتيب وذلك بمعدل تقاوى ستين كيلو جرام للفدان وكانت مساحة القطعة التجريبية ١٠.٥م$^{٢}$ (١٥ سطر بطول ٣.٥ م وكانت المسافة بين السطور ٢٠ سم)– وقد تم إضافة التسميد الفوسفاتى بمعدل ١٥.٥ كجم $P_2O_5$/ فدان وكذلك التسميد البوتاسى بمعدل ٢٤ كجم $K_2O$/ فدان وذلك أثناء إعداد مهد البذرة– أما السماد الأزوتى فقد أضيف على صورة نترات أمونيوم (٣٣.٥% نيتروجين) على دفعتين متساويتين قبل الريتين الأولى والثانية. وقبل الزراعة مباشرة تم معاملة التقاوى بكل سماد من الأسمدة الحيوية تحت الدراسة على فرشة من البلاستيك فى مكان ظليل وذلك بإذابة الصمغ العربى فى ماء دافئ ثم إضافته إلى السماد الحيوى بعد ذلك تم إضافة مخلوط الصمغ والسماد الحيوى إلى التقاوى مع الخلط الجيد بعد ذلك تم زراعة التقاوى المعاملة وري التربة مباشرة.

وعند الحصاد تم قياس دليل المساحة الورقية بعد ٨٠ يوم من الزراعة– عدد الأيام حتى طرد ٥٠% من السنابل– ارتفاع النبات (سم)– طول السنبلة (سم)– عدد السنابل/ م$^{٢}$– عدد الحبوب/ سنبلة– وزن الألف حبة (جم)– محصول الحبوب (طن/ فدان)– المحصول البيولوجى (طن/ فدان)– دليل الحصاد (%)– محتوى الحبوب من البروتين (%) وذلك باستخدام طريقة كلداهل حيث أن نسبة البروتين= نسبة النيتروجين × ٥.٧٥ طبقا لـــ (A.O.A.C., 1980)، وتم تحليل النتائج باستخدام طريقة تحليل التباين– كما تم مقارنة متوسطات المعاملات باستخدام طريقة أقل فرق معنوى باحتمال 0.05 (أ.ف.م٥...) طبقاً لطريقة Steel and Torrie (1980).

وقبل الزراعة تم تقدير الخواص الميكانيكية والكيمائية للتربة فى موقع الدراسة فى كلا الموسمين– والجدول التالى (جدول ١) يوضح أهم هذه الخواص.

**جدول١. خواص التربة الميكانيكية والكيميائية لموقع الدراسة خلال الموسمين ٢٠١٥/٢٠١٦، ٢٠١٦/٢٠١٧**

| Season | Clay (%) | Silt (%) | Sand (%) | Available (ppm) | | Total N (ppm) | Ec (dS/m) | pH | O.M. (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | K | P | | | | |
| 2015/2016 | 10.5 رملية طميية | 5.2 | 84.3 | 78.17 | 5.20 | 42.17 | 0.79 | 8.3 | 1.19 |
| 2016/2017 | 10.1 رملية طميية | 7.3 | 82.6 | 80.23 | 4.72 | 38.09 | 0.64 | 8.1 | 1.06 |

## النتائج ومناقشتها

**أولاً- خصائص النمو:**

تشير النتائج المبينة بجدول (٢) أن خصائص النمو التى تم دراستها (دليل المساحة الورقية، عدد الأيام حتى الطرد، ارتفاع النبات، طول السنبلة) تأثرت معنوياً بكل من مستويات السماد النيتروجينى المضاف وكذلك بالمعاملة بالأسمدة الحيوية فى كلا موسمى الدراسة- بينما لم يكن للتفاعل بين هذين العاملين تأثيراً معنوياً على خصائص النمو عدا دليل المساحة الورقية فى موسمى الدراسة.

وقد أوضحت النتائج أن دليل المساحة الورقية إزداد معنوياً بزيادة كمية السماد النيتروجينى المضاف وقد سجلت أعلى القيم (٥.٤٠٧، ٦.١٤٩) فى الموسم الأول نتيجة إضافة ٦٠، ٩٠ كجم ن/ ف على الترتيب فى حين أدت إضافة ٩٠ كجم ن/ ف إلى إنتاج أعلى دليل من المساحة الورقية (٧.٤٥٥) فى الموسم الثانى وقد يرجع ذلك إلى أن التسميد النيتروجينى يشجع النمو الخضرى للنباتات وبخاصة النجيليات بما يؤدى إلى زيادة المساحة الورقية للنبات- وقد جاءت هذه النتائج متوافقة مع ما تحصل عليه كل من McIntyre (2001)، Hikosaka (2004).

من جهة أخرى تشير نتائج نفس الجدول إلى أن المعاملة بالأسمدة الحيوية أدت إلى زيادة معنوية في قيم دليل المساحة الورقية فى كلا موسمى الدراسة وقد أدت المعاملة بالأزوتين إلى إنتاج أعلى القيم لدليل المساحة الورقية (٥.١٩٣، ٦.٣٣٤) فى الموسم الأول والثانى على الترتيب وقد يرجع ذلك إلى أن هذه الأسمدة تزيد من كمية النيتروجين المثبت بالنبات (Alaa El-Din, 1982)- وقد توافقت النتائج مع ما تحصل عليه كل من Ewais *et al.* (2010)، Afzal *et al.* (2014)، Heidaryan and Feilinezhad (2015).

من ناحية أخرى فإن النتائج الموضحة فى جدول (٤) تشير إلى تأثير التفاعل بين مستويات السماد النيتروجينى والمعاملة بالأسمدة الحيوية على دليل المساحة الورقية خلال موسمى الدراسة ويتضح من النتائج أن المعاملة بالميكروبين أو الأزوتين مع التسميد النيتروجينى بمعدل ٩٠ كجم ن/ ف أدت إلى الحصول على أقصى قيم لدليل المساحة الورقية (٦.٦٣١، ٦.٨٦٢) على الترتيب فى الموسم الأول أما فى الموسم الثانى فإن المعاملة بالأزوتين مع التسميد بمعدل ٩٠ كجم ن/ ف أدى إلى الحصول على أقصى قيمة لدليل المساحة الورقية (٨.٩٦٢)- وعلى النقيض من ذلك فإن عدم المعاملة بأى من الأسمدة الحيوية مع عدم التسميد النيتروجينى أدى إلى الحصول على أقل قيم لدليل المساحة الورقية (١.١٨١، ٢.٠١١) فى الموسم الأول والثانى على الترتيب وقد يرجع ذلك إلى تأثير النتروجين والأسمدة الحيوية فى توفير النيتروجين الذى يشجع على النمو الخضرى- بالتالى زيادة المساحة الورقية- وقد حصل Afzal *et al.* (2014)، Heidaryan and Feilinezhad (2015) على نتائج مماثلة، كذلك فإن عدد الأيام من الزراعة وحتى طرد ٥٠% من السنابل تأثرت معنوياً بكل من مستويات السماد النيتروجيني المضاف وكذلك المعاملة بالأسمدة الحيوية فقط- بينما لم يصل تأثير التفاعل بينهما إلى مستوى المعنوية فى موسمى الدراسة (جدول ٢).

وقد أوضحت النتائج المدونة بالجدول إلى أن زيادة مستويات السماد النيتروجينى المضاف أدى إلى تأخير

تدريجى فى عدد الأيام اللازمة لطرد ٥٠% من النباتات– وقد أدى التسميد بمعدل ٩٠ كجم ن/ ف إلى زيادة عدد الأيام اللازمة للطرد إلى (٩٥.٠٨، ٩٥.٩٧ يوماً) فى الموسم الأول والثانى على الترتيب– وقد يرجع ذلك إلى تشجيع السماد النيتروجينى للنمو الخضرى للنبات وتأخير وصوله إلى مرحلة الطرد (Lui and Shi, 2013).

كذلك تشير النتائج المدونة بذات الجدول إلى أن المعاملة بالأسمدة الحيوية أدت إلى تأخير طرد النباتات حيث أن المعاملة بأى من الأسمدة الحيوية فى الموسم الأول أدى إلى تأخير الطرد مقارنة بعدم المعاملة– أما فى الموسم الثانى فقد أدت المعاملة بالأزوتين إلى تأخير الطرد (٩٤.٢٦ يوم) وقد أتفقت هذه النتائج مع تلك التى توصل إليها Alaa El-Din (1982)، Ewais *et al.* (2010).

كذلك فإن النتائج الموجودة فى جدول (٢) تشير إلى أن ارتفاع النبات تأثر معنوياً بكل من مستويات التسميد النيتروجينى والمعاملة بالسماد الحيوى بينما لم يصل تأثير التفاعل بينهما إلى مستوى المعنوية فى الموسمين مما يدل على استقلال كلا العاملين عن بعضهما فى التأثير على هذه الصفة.

وقد أدت الزيادة فى مستويات السماد النيتروجينى حتى ٩٠ كجم ن/ ف إلى زيادة معنوية تدريجية فى ارتفاع النبات حيث أدى التسميد بهذا المعدل إلى الحصول على أطول النباتات (١١٠.٣٩، ١١٢.٠٩ سم) فى الموسم الأول والثانى على الترتيب وقد حصل كل من Ali *et al.* (2003, 2011)، Saeed *et al.* (2012)، Kouzegran *et al.* (2015) على نتائج متشابهة.

من ناحية أخرى أدى التسميد الحيوى إلى زيادة فى ارتفاع النبات بوجه عام حيث أدت المعاملة بالريزوباكتيرين أو الأزوتين إلى الحصول على أطول التباتات (١٠٨.٢٧، ١٠٩.٨٧ سم) على الترتيب فى الموسم الأول– بينما أدت المعاملة بالأزوتين إلى الحصول على أطول النباتات (١١٠.٧٥ سم) فى الموسم الثانى وقد توافقت هذه النتائج مع تلك التى حصل عليها كل من Ali *et al.* (2003)، Abo-Marzoka (2009)، Afzal *et al.* (2014).

كذلك فإن النتائج المدونة بجدول (٢) توضح أن طول السنبلة أزداد معنوياً بزيادة مستوى السماد النيتروجينى المضاف حيث أدت إضافة ٦٠، ٩٠ كجم ن/ ف إلى الحصول على أطول السنابل (١٠.٨٣، ١١.٣٧ سم) فى الموسم الأول– أما فى الموسم الثانى فقد نتجت أطول السنابل (١٠.٧٣ سم) من التسميد بمعدل ٩٠ كجم ن/ ف وقد أتفقت هذه النتائج مع ما ذكره Ali *et al.* (2011)، Kouzegaran *et al.* (2015).

كذلك فإن المعاملة بأى من الميكروبين أو الأزوتين أدت إلى الحصول على أطول السنابل (١٠.٧٠، ١٠.٨٩ سم) فى الموسم الأول بينما أدت المعاملة بالأزوتين فى الموسم الثانى للحصول على أطول السنابل (١١.١٣ سم) وجاءت هذه النتائج مماثلة لما ذكره كل من El-Gizawy (2009)، Ewais *et al.* (2010)، Toughani *et al.* (2014).

**ثانياً– المحصول ومكوناته:**

تشير النتائج المبينة فى جدول (٣) إلى أن المحصول وجميع مكوناته تحت الدراسة وكذلك محتوى الحبوب من البروتين تأثرت معنوياً بكل من مستويات السماد النيتروجينى المضاف وكذلك المعاملة بالسماد الحيوى فى كلا موسمى الدراسة عدا دليل الحصاد الذى لم يتأثر معنوياً بالسماد الحيوى خلال الموسم الأول فقط– وعلى العكس فإن التفاعل بين كلا العاملين لم يؤثرا تأثيراً معنوياً إلا على محصول الحبوب والمحصول البيولوجى فى الموسم الأول ومحتوى الحبوب من البروتين فى الموسم الثانى فقط.

وتوضح نتائج الجدول أن الزيادة فى كمية السماد النيتروجينى المضاف حتى ٩٠ كجم/ ف أدت إلى زيادة معنوية فى عدد السنابل/ م$^{٢}$ حيث سجلت أعلى القيم لهذه الصفة (٣٨٧.٣٢، ٤٠٢.١٣) نتيجة التسميد بمعدل ٩٠

**جدول ٢. تأثير مستويات السماد النيتروجينى والتسميد الحيوى والتفاعل بينهما على دليل المساحة الورقية، عدد الأيام حتى طرد ٥٠%، ارتفاع النبات، طول السنبلة فى موسمى ٢٠١٥/٢٠١٦، ٢٠١٦/٢٠١٧**

| المعاملات | دليل المساحة الورقية | | عدد الأيام حتى الطرد | | ارتفاع النبات (سم) | | طول السنبلة (سم) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ٢٠١٥/٢٠١٦ | ٢٠١٦/٢٠١٧ | ٢٠١٥/٢٠١٦ | ٢٠١٦/٢٠١٧ | ٢٠١٥/٢٠١٦ | ٢٠١٦/٢٠١٧ | ٢٠١٥/٢٠١٦ | ٢٠١٦/٢٠١٧ |
| **مستويات النيتروجين (كجم/ ف)** | | | | | | | | |
| **٠** | ١.٩٩١ | ٣.٣٩٠ | ٨٩.٨٦ | ٩٠.١٣ | ٩٦.٥٩ | ٩٨.١٧ | ٩.٣٢ | ٧.٩٠ |
| **٣٠** | ٤.٠٤٢ | ٤.٠٦٨ | ٩٠.١٣ | ٩١.٦٢ | ١٠١.٧٨ | ١٠٢.٢٣ | ١٠.١٠ | ٩.٨٢ |
| **٦٠** | ٥.٤٠٧ | ٥.٧٩٠ | ٩٢.٢٦ | ٩٣.٤٢ | ١٠٦.١٣ | ١٠٨.٥٠ | ١٠.٨٣ | ١٠.٤١ |
| **٩٠** | ٦.١٤٩ | ٧.٤٥٥ | ٩٥.٠٨ | ٩٥.٩٧ | ١١٠.٣٩ | ١١٢.٠٩ | ١١.٣٧ | ١٠.٧٣ |
| **أ.ف.م.٥...** | ٠.٨٧٠ | ٠.٤٢٥ | ١.٠١ | ٠.٨٩ | ٤.٠٦ | ٣.١٧ | ٠.٦٧ | ٠.٨٦ |
| **السماد الحيوى** | | | | | | | | |
| **مقارنة** | ٣.٥٦٤ | ٤.٠٦٢ | ٩٠.٧٦ | ٩١.٣٦ | ٩٥.٩٨ | ١٠١.٨٦ | ٩.٥٧ | ٨.٣٠ |
| **ميكروبين** | ٤.٤٤٨ | ٥.٢٥٩ | ٩٢.١٣ | ٩٢.٩٨ | ١٠٠.٧٧ | ١٠٣.١٢ | ١٠.٧٠ | ١٠.٠٢ |
| **ريزوباكتيرين** | ٤.٣٨٤ | ٥.٠٤٨ | ٩٢.٢٧ | ٩٢.٥٤ | ١٠٨.٢٧ | ١٠٥.٢٦ | ١٠.٤٦ | ١٠.٤١ |
| **أزوتين** | ٥.١٩٣ | ٦.٣٣٤ | ٩٢.١٧ | ٩٤.٢٦ | ١٠٩.٨٧ | ١١٠.٧٥ | ١٠.٨٩ | ١١.١٣ |
| **أ.ف.م.٥...** | ٠.٣٤٦ | ٠.٢١٣ | ٠.٨٤ | ٠.٥٧ | ٢.١٥ | ١.٩٣ | ٠.٢٣ | ٠.٥٨ |
| **التفاعل** | * | ** | N.S. | N.S. | N.S. | N.S. | N.S. | N.S. |

*، ** تأثير معنوى بإحتمال ٠.٩٥، ٠.٩٩ على الترتيب.

N.S : فروق غير معنوية

**جدول ٣. تأثير مستويات السماد النيتروجينى والتسميد الحيوى والتفاعل بينهما على المحصول ومكوناته ونسبة البروتين بالحبة فى موسمى ٢٠١٥/٢٠١٦، ٢٠١٦/٢٠١٧.**

| المعاملات | | عدد السنابل/ م$^2$ | | عدد الحبوب/ سنبلة | | وزن الألف حبة (جم) | | محصول الحبوب (طن/ ف) | | المحصول البيولوجى (طن/ ف) | | دليل الحصاد (%) | | محتوى الحبوب من البروتين (%) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ٢٠١٥/ ٢٠١٦ | ٢٠١٦/ ٢٠١٧ | ٢٠١٥/ ٢٠١٦ | ٢٠١٦/ ٢٠١٧ | ٢٠١٥/ ٢٠١٦ | ٢٠١٦/ ٢٠١٧ | ٢٠١٥/ ٢٠١٦ | ٢٠١٦/ ٢٠١٧ | ٢٠١٥/ ٢٠١٦ | ٢٠١٦/ ٢٠١٧ | ٢٠١٥/ ٢٠١٦ | ٢٠١٦/ ٢٠١٧ | ٢٠١٥/ ٢٠١٦ | ٢٠١٦/ ٢٠١٧ |
| **مستويات النيتروجين (كجم/ ف)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| ٠ | | ٢٨٨.٥٥ | ٣٠١.٠٩ | ٤٢.٠٧ | ٤٠.٢٧ | ٤٨.٢٧ | ٤٦.٣٢ | ١.٩٨ | ١.٥٣ | ٦.٧٧ | ٥.٢٤ | ٢٩.٢٤ | ٢٩.١٩ | ٩.٩٢ | ١٠.٣٩ |
| ٣٠ | | ٣٠٢.٥٤ | ٣٦٦.١٩ | ٥٢.٢٨ | ٤٨.١٩ | ٥٠.٢٣ | ٥١.٠٦ | ٢.٣٢ | ١.٩٦ | ٧.٤٧ | ٧.٠٥ | ٣١.٠٥ | ٢٧.٨٠ | ١١.٣٨ | ١٠.٩٢ |
| ٦٠ | | ٣٤٦.٧٦ | ٣٨٢.٢٤ | ٥٦.٤٣ | ٥٢.٢٨ | ٥٢.٨٦ | ٥٢.٧٦ | ٢.٧٤ | ٢.٠٧ | ٨.٩٦ | ٧.٦٩ | ٣٠.٥٨ | ٢٦.٩١ | ١٢.٦٥ | ١٢.٤١ |
| ٩٠ | | ٣٨٧.٣٢ | ٤٠٢.١٣ | ٥٨.١٧ | ٥٦.٤٩ | ٥٣.١٤ | ٥٤.٢٢ | ٢.٨١ | ٢.٤٣ | ٩.٩٤ | ٧.٥٨ | ٢٨.٢٦ | ٣٢.٠٥ | ١٣.٨٣ | ١٢.٨٥ |
| **أ.ف.م.ه...** | | ١١.٠٢ | ١٠.١٣ | ٤.١١ | ٣.٢٥ | ٠.٩٨ | ١.٢٦ | ٠.٢٩ | ٠.٣٥ | ٠.٩٢ | ٠.٧٤ | ٠.٩٧ | ١.٠٢ | ١.٠٦ | ١.١٢ |
| **السماد الحيوى** | **مقارنة** | ٣٠٧.٢٨ | ٣١٢.٦٢ | ٤١.٦٨ | ٤٢.٣٩ | ٤٨.٣٠ | ٤٧.١٢ | ٢.٣٢ | ١.٨٢ | ٧.٥٢ | ٦.٤٤ | ٣٠.٨٥ | ٢٨.٣٦ | ٩.٧٨ | ١٠.٦٠ |
| | **ميكروبين** | ٣٢٦.٣١ | ٣٧٩.٢٧ | ٥٤.٣١ | ٤٦.٤١ | ٥٠.٧٩ | ٥٠.٨٧ | ٢.٦٠ | ٢.٠٢ | ٨.٦٩ | ٧.١٤ | ٢٩.٩١ | ٢٨.٤٨ | ١٠.٩٣ | ١١.٩١ |
| | **ريزوباكتيرين** | ٣٤١.٧٦ | ٣٩٤.١٣ | ٥٥.٠٩ | ٥٢.٦٢ | ٥١.٥٤ | ٥٢.١٧ | ٢.٤٤ | ٢.٠٧ | ٨.٤١ | ٧.١٢ | ٢٩.٠١ | ٢٩.٠٧ | ١٣.٠٩ | ١١.٧٠ |
| | **أزوتين** | ٣٤٩.٨٢ | ٣٦٥.٦٣ | ٥٧.٨٧ | ٥٥.٨١ | ٥٣.٨٧ | ٥٤.٢٠ | ٢.٥٠ | ٢.٠٩ | ٨.٥٢ | ٦.٨٦ | ٢٩.٣٤ | ٣٠.٠١ | ١٣.٩٨ | ١٢.٣٦ |
| **أ.ف.م.ه...** | | ٦.٧٣ | ٨.٢٢ | ٢.٨٨ | ٢.٠٩ | ٠.٨٠ | ٠.٩٢ | ٠.١٥ | ٠.١٧ | ٠.٥٨ | ٠.٤٤ | N.S. | ٠.٥٦ | ٠.٧٩ | ٠.٩٧ |
| **التفاعل** | | N.S. | N.S. | N.S. | N.S. | N.S. | N.S. | * | N.S. | ** | N.S. | N.S. | N.S. | N.S. | * |

*، ** تأثير معنوى بإحتمال ٠.٩٥، ٠.٩٩ على الترتيب.

N.S : فروق غير معنوية

كجم ن/ ف فى الموسم الأول والثانى على الترتيب وقد أشار كل من Ali *et al.* (2011)، Youssef *et al.* (2013) إلى نتائج مماثلة.

من جهة أخرى فإن المعاملة بالأسمدة الحيوية أدت إلى زيادة عدد السنابل/ م$^{٢}$ بوجه عام وقد سجل أكبر عدد من السنابل/ م$^{٢}$ (٣٤٩.٨٢، ٣٩٤.١٣) نتيجة المعاملة بالأزوتين فى الموسم الأول والريزوباكتيرين فى الموسم الثانى على الترتيب وقد يرجع ذلك إلى أن الكائنات الحية الدقيقة تساعد على نمو وانتشار المجموع الجذرى للنبات وكذلك زيادة مقدرته على امتصاص العناصر الغذائية (NPK) التى تشجع على زيادة عملية التمثيل الضوئى (El-Gizawy, 2009، Afzal *et al.*, 2014).

كذلك فإن عدد الحبوب/ سنبلة إزداد معنوياً بنسبة ٣٨.٢٧% فى الموسم الأول، ٤٠.٢٨% فى الموسم الثانى نتيجة التسميد بمعدل ٩٠ كجم ن/ ف مقارنة بعدم التسميد وقد يرجع ذلك إلى تشجيع عنصر النيتروجين للنمو الخضرى مما يؤدى إلى زيادة معدل إنتاج المادة الجافة التى تساعد على نجاح عملية الإخصاب وتكوين الحبوب.

من جهة أخرى فإن المعاملة بأى من الأسمدة الحيوية المختبرة أدى إلى زيادة معنوية فى عدد الحبوب/ سنبلة فى الموسمين وقد أدت المعاملة بالأزوتين إلى زيادة عدد الحبوب/ سنبلة بنسبة ٣٨.٨٤%، ٣١.٦٦% فى الموسمين الأول والثانى على الترتيب مقارنة بعدم إضافة الأسمدة الحيوية.

وبالنظر إلى وزن الألف حبة فقد أوضحت النتائج المدونة بجدول (٣) أن أثقل الحبوب وزناً فى الموسم الأول (٥٢.٨٦، ٥٣.١٤ جم/ ١٠٠٠ حبة) نتجت من إضافة ٦٠، ٩٠ كجم ن/ ف على الترتيب- أما فى الموسم الثانى فقد أدى التسميد بمعدل ٩٠ كجم ن/ ف إلى إنتاج أثقل وزن للألف حبة (٥٤.٢٢ جم) وقد توافقت هذه النتائج مع تلك التى توصل إليها كل من Ali *et al.* (2003 and 2011)، Youssef *et al.* (2013).

من جهة أخرى فقد أدت المعاملة بالأزوتين لإنتاج أثقل وزن للألف حبة (٥٣.٨٧، ٥٤.٢٠ جم) فى الموسم الأول والثانى على الترتيب وقد حصل كل من Abo-Marzoka (2009)، El-Gizawy (2009)، Toughani *et al.* (2014) على نتائج مماثلة.

كما تشير النتائج المبينة بجدول (٣) أن محصول الحبوب لصنف شندويل ١ إزداد معنوياً وتدريجياً بزيادة معدل التسميد النيتروجينى المضاف وتوضح النتائج أن أعلى محصول من الحبوب بلغ (٢.٧٤، ٢.٨١ طن/ ف) فى الموسم الأول، (٢.٠٧، ٢.٤٣ طن/ ف) فى الموسم الثانى نتيجة التسميد بمعدل ٦٠، ٩٠ كجم ن/ ف على الترتيب وقد حصل كل من Ali *et al.* (2003)، Kouzegaran *et al.* (2015) على نتائج مشابهة.

من ناحية أخرى فإن المعاملة بأى من الأسمدة الحيوية تحت الدراسة أدى إلى زيادة معنوية فى محصول الحبوب بلغت (٠.٢٨، ٠.٢٠ طن/ ف) نتيجة المعاملة بالميكروبين، (٠.١٢، ٠.٢٥ طن/ ف) نتيجة المعاملة بالريزوباكتين، (٠.١٨، ٠.٢٧ طن/ ف) نتيجة المعاملة بالأزوتين فى الموسمين الأول والثانى على الترتيب مقارنة بعدم معاملة التقاوى بالسماد الحيوى، وقد أتفقت هذه النتائج مع تلك التى تحصل عليها كل من Abdel-Lattif (2008)، Ahmed (2009)، El-Gizawy (2009).

من جهة أخرى فإن النتائج المبينة بجدول (٤) توضح أن أعلى محصول من الحبوب فى الموسم الأول (٢.٩٨ طن/ ف) نتج من إضافة ٩٠ كجم ن/ ف للتقاوى المعاملة بالريزوباكتيرين وقد يرجع ذلك إلى زيادة عدد السنابل/ م$^{٢}$، عدد الحبوب/ سنبلة، وزن الألف حبة.

وبالنظر إلى المحصول البيولوجى فإن نتائج جدول (٣) توضح أن إضافة ٩٠ كجم ن/ ف أعطى أقصى محصول

**جدول ٤. تأثير التفاعل بين مستويات السماد النيتروجينى والتسميد الحيوى على دليل المساحة الورقية فى الموسمين ومحصول الحبوب والمحصول البيولوجى فى الموسم الأول ومحتوى الحبوي من البروتين فى الموسم الثانى**

| مستوى النيتروجين (كجم/ ف) | السماد الحيوى | دليل المساحة الورقية | | محصول الحبوب(طن/ ف) | المحصول البيولوجى (طن/ ف) | محتوى الحبوب من البروتين (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ٢٠١٥/ ٢٠١٦ | ٢٠١٦/ ٢٠١٧ | ٢٠١٦/٢٠١٥ | ٢٠١٦/٢٠١٥ | ٢٠١٧/٢٠١٦ |
| ٠ | مقارنة | ١.١٨١ | ٢.٠١١ | ١.٥١ | ٥.٢٤ | ٩.٢٣ |
| | ميكروبين | ٢.٢٠٧ | ٣.٦٨٢ | ٢.٢١ | ٧.٩٢ | ١١.٠ |
| | ريزوباكتين | ٢.٠١٣ | ٣.٣٠١ | ٢.٠٧ | ٦.٥٦ | ١٠.١٢ |
| | أزوتين | ٢.٥٦٣ | ٤.٥٦٧ | ٢.١٢ | ٧.٣٥ | ١١.٢٢ |
| ٣٠ | مقارنة | ٣.١٧٢ | ٣.٣٤٢ | ٢.٢٣ | ٦.٣٠ | ١٠.٠٩ |
| | ميكروبين | ٣.٦٨٢ | ٤.٢٩٣ | ٢.٣٩ | ٨.٢٦ | ١١.٢٧ |
| | ريزوباكتين | ٤.٤٢٠ | ٣.٧٦٤ | ٢.٢١ | ٦.٧٧ | ١٠.٧٦ |
| | أزوتين | ٤.٨٩٦ | ٤.٨٧٣ | ٢.٤٤ | ٨.٥٤ | ١١.٥٩ |
| ٦٠ | مقارنة | ٤.٧٢١ | ٥.٠٠٦ | ٢.٦٨ | ٨.٩٢ | ١١.٣٤ |
| | ميكروبين | ٥.٢٧٣ | ٥.٣٢٤ | ٢.٨١ | ٩.١٦ | ١٢.٤٥ |
| | ريزوباكتين | ٥.١٨٤ | ٥.٨٩٦ | ٢.٥٧ | ٩.٤٣ | ١٢.٨٩ |
| | أزوتين | ٦.٤٥٣ | ٦.٩٣٧ | ٢.٩٠ | ٨.٣٤ | ١٢.٩٨ |
| ٩٠ | مقارنة | ٥.١٨٢ | ٥.٨٩٠ | ٢.٦٦ | ٩.٦١ | ١١.٧٤ |
| | ميكروبين | ٦.٦٣١ | ٧.٧٣٩ | ٢.٧٩ | ٩.٤٣ | ١٢.٩٤ |
| | ريزوباكتين | ٥.٩٢٢ | ٧.٢٣١ | ٢.٩٨ | ١٠.٨٩ | ١٣.٠٦ |
| | أزوتين | ٦.٨٦٢ | ٨.٩٦٢ | ٢.٨١ | ٩.٨٥ | ١٣.٦٧ |
| أ.ف.م٠.٠٥... | | ٠.٥٣٣ | ٠.٣٧٦ | ٠.٣٧ | ١.١٢ | ٠.٨٢ |

بيولوجى (٩.٩٤ طن/ ف) فى الموسم الأول– أما فى الموسم الثانى فإن إضافة السماد النيتروجينى بأى من المعدلات تحت الدراسة أدت إلى زيادة فى المحصول البيولوجى مقارنة بالكونترول وقد أشار Shah *et al*. (2011)، Benin *et al*. (2012) على نتائج مماثلة.

من جهة أخرى فإن المعاملة بأى من الأسمدة الحيوية تحت الدراسة أدت إلى زيادة معنوية فى المحصول البيولوجى فى كلا الموسمين. كذلك فإن النتائج المبينة بجدول (٤) توضح أن إضافة السماد النيتروجينى بمعدل ٩٠ كجم/ ف مع استخدام تقاوى معاملة بالريزوباكتيرين أدى إلى الحصول على أعلى محصول بيولوجى (١٠.٨٩ طن/ ف) فى الموسم الأول.

وبالنسبة لدليل الحصاد فإن بيانات جدول (٣) تشير إلى أن التسميد النيتروجينى بمعدل ٣٠ أو ٦٠ كجم/ ف أدى للحصول على أعلى القيم (٣١.٠٥%، ٣٠.٥٨%) على الترتيب فى الموسم الأول فى حين أن التسميد بمعدل ٩٠ كجم ن/ ف أعطى أقل قيمة لدليل الحصاد (٢٨.٢٦%) فى ذلك الموسم– وعلى العكس من ذلك فإن التسميد بمعدل ٩٠ كجم ن/ ف أدى إلى الحصول على أعلى دليل للحصاد (٣٢.٠٥%) فى الموسم الثانى.

من ناحية أخرى فإن تأثير المعاملة بالأسمدة الحيوية على هذه الصفة لم يصل إلى مستوى المعنوية فى الموسم الأول بينما أدت المعاملة بالأزوتين إلى الحصول على أعلى قيمة لدليل الحصاد (٣٠.٠١%) فى الموسم الثانى.

من ناحية أخرى توضح نتائج جدول (٣) أن زيادة مستويات السماد النيتروجينى المضافة إلى ٩٠ كجم/ ف فى الموسم الأول و٦٠، ٩٠ كجم/ ف فى الموسم الثانى أدت إلى الحصول على أقصى محتوى للبروتين فى الحبة (١٣.٨٣، ١٢.٤١، ١٢.٨٥%) على الترتيب وقد توصل Ali *et al*. (2011)، Youssef *et al*. (2013) إلى نتائج مماثلة.

فى حين أن المعاملة بالأزوتين فى الموسم الأول أو أى من الأسمدة الحيوية فى الموسم الثانى أدت إلى الحصول

على أقصى محتوى للبروتين فى الحبة وقد أتفقت هذه النتائج مع تلك التى أشار إليها كل من Abdel-Lattif (2008)، El-Gizawy (2009).

أما عن تأثير التفاعل بين مستويات السماد النيتروجينى والمعاملة بالأسمدة الحيوية على محتوى الحبة من البروتين فإن نتائج جدول (٤) توضح أن تسميد صنف القمح شندويل ١ بمعدل ٩٠ كجم ن/ ف مع المعاملة بالأزوتين أدى إلى الحصول على أعلى نسبة من البروتين (١٣.٦٧%) فى الموسم الثانى.

مما سبق تتضح أهمية التسميد النيتروجينى بمعدل ٩٠ كجم/ ف مع التسميد بالأسمدة الحيوية لزيادة محصول الحبوب ومكوناته ومحتوى الحبوب من البروتين لصنف القمح شندويل١ فى الأراضى المستصلحة.

## المـــراجـــع


A.O.A.C. 1980. Association of Official Agricultural Chemists. Official and Tentative Methods of Analysis. Washington, D.C., USA.

Abdel-Lattif, E.A. 2008. Increasing bread wheat (*T. aestivum* L.) productivity and profitability in the newly reclaimed lands through the integrated use of mineral, organic and bio-fertilizers. Alex. J. Agric. Res., 53 (1): 47-54.

Abo-Marzoka, S.A.M. 2009. Response of some wheat cultivars to biofertilization. Ph.D. Thesis, Fac. Agric., Kafr El-Sheikh Univ., Egypt.

Afzal, J., N.D. Zia-ul-hassan, M.Arshad, S.S. Rao, I. Rajpar and A.N. Shah. 2014. Wheat response to acc-deaminase *flourescent pseudomonads* with varing phosphate solubilizing activity on a phosphorus deficient soil. Animal & Plant Sci., 24(6): 1834-1839.

Ahmed, Seham, M.M. 2009. Response of wheat to fertilization under sandy soil conditions. Ph.D. Thesis, Fac. Agric., Zagazig Univ., Egypt.

Alaa El-Din, M.N. 1982. The trace for significant relation in the plant N2-fixing bacteria association. Egypt. Soc. Appl. Microbiol. Proc. Sixth Conf. Microbiol., Cairo.

Ali, A., A. Ahmad, W.H. Syed, T. Khaliq, M. Asif, M. Aziz and M. Mubeen.2011. Effects of nitrogen on growth and yield components of wheat. (report). Sci. Int. (Lahore), 23(4): 331-332.

Ali, O., O. Caglar and F. Sabin. 2003. Yield response of wheat and barley to inoculation of plant growth promoting *Rhizobacterien* at various levels of nitrogen fertilization. J. Plant Nut. Soil Sci., 166: 262- 266.

Benin, G., E. Bornhofen, E. Beche, E.S. Pagliosa, C.L. Da Silva and C. Pinnow. 2012. Agronomic performance of wheat cultivars in response to nitrogen fertilization levels. Acta Sci., Agron. Maringa, 34(3): 275-283.

El-Gizawy, N. Kh. B. 2009. Effect of planting date and fertilizer application on yield of wheat under no-till system. World J. Agric. Sci., 5(6): 777-783.

Ewais, Magda A., Awataf A. Mahmoud and S.A. El-Sheikh. 2010. Influence of organic N-mineral and biodfertilization on growth, yield and chemical composition of wheat plants. Minufiya J. Agric. Res., 33(3): 1125-1146.

Han, H.S. and K.D. Lee.2005. Plant growth promoting rhizobacteria effect on antioxidant status, photosynthesis, mineral uptake and growth of lettuce under soil salinity. Res. J. Agric. and Biol. Sci., 1: 210- 215.

Heidaryan, J. and A. Feilinezhad. 2015. Effect of biofertilizers on the yield and yield components of wheat (*T. aestivum*) under Eyvan climate conditions. Biol. Forum-An Inter. J., 7(1): 581-585.

Hikosaka, K. 2004. Interspecific difference in the photosynthesis-nitrogen relationship: patterns, physiological causes, and ecological importance. J. Plant Res., 117: 481-494.

Kouzegaran, M.R., S.Gh. Moosavi and M.J. Seghatoleslami.2015. Effect of irrigation and nitrogen levels on yield and some traits of barley. Biol. Forum-An Inter. J., 7(1): 470-476.

Lambers, H.W., M. Shane, M.D. Cramer, S.J. Pears and E.J. Veneklaas.2006. Roots structure and functioning for efficient acquisition of phosphorus, maching morphological and physiological traits. Annals Botany, 98: 693- 713.

Lui, D. and Y. Shi .2013. Effects of different nitrogen fertilizer on quality and yield in winter wheat. Adv. J. Food Sci. Technol., 5(5): 646-649.

McIntyre, I. 2001. Control of plant development by limiting factor: a nutritional perspective. Physiologia Plantarum, 113: 165-175.

Saeed, B.H.G., A.Z. Khan, L. Parveen, N.L. Badshan and A. Khan .2012. Physiological and quality assessment of wheat (*T. aestivum* L.) cultivars in response to soil and foliar fertilization of nitrogen and sulfur. J. Agric. & Biol. Sci., 7(2): 121-129.

Toughani, S., M.J. Kenarsary and H. Dehghanzadeh. 2014. Effect of *Trichoderma* bacteria on some agronomic traits in wheat. Environ. Pharmacol. Life Sci., 3 (11): 97-102.

Wiedenhoeft, A.C. 2006. Plant Nutrition. Chelsea House Publishers, USA.

Youssef, S.M., S. E.D. Faizy, S.A. Mashali, H.R. El-Ramady and Sh. Ragab .2013. Effect of different levels of NPK on wheat crop in North Delta. Ann. Conf. German Soil Sci. Soc., 7-12 September, Rostock, Germany.

Shah, W.A., H.U. Khan, Sh. Anwar and Kh. Nawab.2011. Yield and yield components of wheat as affected by different seed rates and nitrogen levels. Sarhad J. Agric., 27(1): 17-21.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie.1980. Principle and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach 2nd (ed). Mc Grow Hill. Book. Co. New York. USA.

Subba Rao, N.S. 1981. Biofertilizers. In Advances in Agricultural Microbiology. Oxfors and IBH Pub. Co., New Delhi, India.

## ABSTRACT

# Response of Shandaweel 1 Bread Wheat Cultivar to Nitrogen Levels and Biofertilizers in Reclaimed Lands

Muheddin Mahmud Ali Rteba

The present work was conducted at the Experimental Farm of Nubaria that located 46 km west of Alexandria during the two winter seasons (2015/ 2016 and 2016/2017). The main objective of the present study was to determine the effect of nitrogen fertilizer levels, biofertilizers and their interactions on growth and yield of Shandaweel 1 (bread wheat cultivar) using split- plot design with four replicates. The most important obtained results could be summarized as follows:

Nitrogen fertilization at 90 kg/ fed produced the highest number of spikes/ $m^2$ (387.32, 402.13), number of grains/ spike (58.17, 56.49), 1000-grain weight (53.14, 54.22 g), grain yield (2.81, 2.43 t/ fed.), biological yield (9.94, 7.58 t/ fed.) and protein content (13.83, 12.85%) in the first and second seasons, respectively, and harvest index (32.05%) in the second season. Also, the same level of nitrogen produced the highest LAI (6.149, 7.455) tallest plants (110.39, 112.09 cm), longest spikes (11.37, 10.73 cm) and latest heading (95.08, 95.97 day) in the two successive seasons.

Biofertilizers, especially Azotein significantly increased all growth traits, number of grains/ spike, 1000- grain weight, grain and biological yields, harvest index and protein content in the two seasons. Biofertilizers combined with 90 kgN/ fed application produced the highest LAI in the two seasons, grain and biological yields in the first season and protein content in the second season.

Keywords: Bread wheat, Nitrogen levels, Biofertilizer, Yield and its attributes and Protein content.