أثر خصائص القمح المورفومترية على إنتاجية المحصول في سهول مؤتة والمزار الجنوبي شبه الجافة/ محافظة الكرك

*عمر فرحان السقرات**

ملخّص

هدفت الدراسة الحالية إلى تحليل أثر الخصائص المورفومترية لنبات القمح في إنتاجية القمح غ/م^2 لحقلين مختارين (حقل العمقة وحقل مرود) من حقول سهول مؤتة والمزار شبه الجافة والشهيرة بزراعة المحاصيل الحقلية، بغرض التوصل إلى أقوى الخصائص المورفومترية تأثيراً في الإنتاجية، في ظل الظروف البيئية شبه الجافة واتخاذها معايير في المستقبل لاختيار البذور الملائمة للظروف البيئية السائدة، بالإضافة إلى قياس درجة تأثير بعض العوامل البيئية (الارتفاع/ م) على الإنتاجية.

تم جمع ثلاثين عينة من محصول القمح من كل حقل بمساحة (125 و30 م^2) لكل من العمقة ومرود على التوالي، خلال شهر حزيران (مرحلة الحصاد) من الموسم الزراعي 2011/ 2012، وقد حسب لها الخصائص المورفومترية التالية (طول النبتة/م، قطر النبتة/م طول السنبلة/م، عدد الحبات/سنبلة، وزن الحبات غ/سنبلة، عدد السنابل/م^2، وزن 1000 حبة غ/م^2 الإنتاجية الحيوية (حبوب+ قش) غ/م^2 الانتاجية من الحبوب غ/ م^2، معامل المحصول)، واستخدم في تحليل أثر الخصائص المورفومترية في الإنتاجية أربعة أساليب إحصائية (التحليل الإحصائي الوصفي، الارتباط البسيط، الانحدار الخطوي، التحليل العاملي) من برمجية التحليل الإحصائي SPSS. وقد توصلت نتائج التحليل إلى وجود علاقة ارتباط قوية بين الخصائص المورفومترية لمحصول القمح والإنتاجية، كما أظهرت الدراسة أن أكثر المتغيرات تأثيراً في الإنتاجية والتي تصلح معايير في المستقبل لانتقاء نوع البذور؛ هي تلك المتعلقة بعدد ووزن حبات القمح للسنبلة بالإضافة إلى وزن 1000 حبة قمح للوحدة المساحية الواحدة (م^2). ووفقاً لنتائج الدراسة فإن من بين توصياتها؛ تحديد كمية البذار بثمانية كيلوغرامات بدلاً من عشرة للدونم الواحد من الأراضي الزراعية شبه الجافة.

الكلمات الدالة : الخصائص المورفومترية، الإنتاجية، معامل المحصول، الإنتاجية الحيوية، برمجية SPSS.

المقدمة

على الرغم من ملائمة المناخات شبه المدارية الرطبة والمناخات الواقعة على حواف الأقاليم القطبية قصيرة الصيف لزراعة القمح، إلا أن المناخات التي تتميز بشتاء بارد ممطر وصيف جاف معتدل أكثر ملائمة لزراعة المحصول خصوصاً وأنها توفر ظروفاً تتوافق مع مراحل نمو المحصول والتي تبدأ بأمطار أواسط الخريف (حيث يزرع القمح) وتنتهي مع نهاية الربيع وقد دخل المحصول مرحلة النضج وما من شك أن لتوفير البيئة المثالية لزراعة محصول القمح (استخدام البذور المحسنة عالية الجودة، توفير الرطوبة الكافية، تخصيب التربة بالسماد)، المرحلة الأساسية التي تضمن للمزارع إنتاجية عالية من المحصول والقش. كما أن معرفة حقيقة العلاقة الحيوية بين إنتاجية القمح والعوامل المؤثرة في ذلك في ظل ظروف بيئية جافة وشبة جافة كالأردن؛ يساعد المهتمين من المزارعين والمخططين الاقتصاديين في اختيار أنواع البذور الملائمة لمثل هذه الظروف.

وتتباين إنتاجية المحاصيل الحقلية من حقل إلى آخر؛ نتيجة لوجود مجموعةً من العوامل ترتبط فيما بينها بعلاقات متبادلة بالغة التعقيد تؤثر على نمو نبات القمح خلال دورة نموه؛على نحو الخصائص الطبوغرافية، Topographical Attribute، خصائص التربة، Soil properties، ودرجات

* قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة مؤتة.
تاريخ استلام البحث 2013/4/21 وتاريخ قبوله 2013/12/23.

© 2014 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

الحرارة وكميات الأمطاروتوزعها خلال الدورة، إلى جانب إدارة العمليات الزراعية (كمية البذار للدونم، التسميد، مكافحة الأعشاب، ومكافحة الآفات الزراعية (Huang, 2008, Ludwig, 2006)، بالإضافة إلى عوامل تتعلق بالمحصول نفسه (نوعية البذار، النبتة وتفرعاتها، عدد السنابل/م^2، وزن الحبوب للسنبلة، وزن 1000 حبة/م2، عدد الحبات في السنبلة، طول النبتة، طول السنبلة وقطرها)؛ فقد أشار كولاكو (Collaku, 1989) إلى أن لنوعية البذار وحجم النبتة وعدد السنابل/ م2 ووزن الحبوب/ سنبلة علاقة ارتباط إيجابية في الإنتاجية، كما فسّر مقدام وآخـرون (Moghddam et al, 1998) العلاقة السلبية بين طول النبتة وإنتاج الحبوب؛ بانخفاض عدد السنابل في الوحدة المساحية، كما أثبتت التجارب الزراعية أن من أهم مكونات إنتاج القمح :عدد الحبات/ سنبلة، ومعدل وزنها للوحدة المساحية، وأن أفضل أسلوب لدراسة العوامل المؤثرة في إنتاج القمح ؛هو دراسة مدى مساهمة عدد و وزن حبات القمح للسنبلة في الإنتاج (Acreche et al., 2006; Fischer, 2008). كما توصل كلا من ليلى والخطيب إلى وجود علاقة إرتباط (0.43) بين وزن 1000 حبة قمح/م^2 والانتاجية غ/ م2 كذلك علاقة ارتباط (0.78) ذات دلالة إحصائية بين عدد السنابل/م2 والانتاجيـة غ/م^2 (Leilah et al., 2005).

إن فهم حقيقة التباين في العوامل المؤثرة بمحصول القمح من وحدة مساحية إلى أخرى؛ يساعد في التعرف إلى فرص زيادة الإنتاجية المحتملة، وهذا بدوره يتطلب التعرف إلى العوامل البيئية والعوامل المتعلقة بنبتة القمح نفسها والتي تؤثر مجتمعـةً (عدد السنابل وعدد الحبات للسنبلة ووزن الحبات للسنبلة إلى غير ذلك من العومل) في الإنتاجيـة والإنتـاج (Slafer et al., 1990; Bindraban et al., 1998; Austin et al., 1980) وثمة من لا يعد عدد حبات المحصول محددٌ للإنتاجية بل أنها هي نتيجة لمدى تاثير رطوبة التربة ودرجات الحرارة على كفاءة النبات في الاستفادة من المغذيات خاصة الكربون والنيتروجين، وتحويلها إلى كتلة حية تتمثل في عدد السنابل وعدد الحبات ووزنها، واثر ذلك كله في الانتاجية والانتاج. (Sinclair Demotes-Mainard, 2004. et al., 2006; Sinclair & Jamieson, 2008.، وكما يقول كل من سبوني وبنتص، (Sibony & Pinthus, 1988) أنه من النادر أن يكون متغير عدد الحبات محددٌ للإنتاج، بل أن الظروف البيئية للمحصول هي المسببة في تناقص عدد الحبات وان عدد الحبات في السنبلة معتمد على قدرة المحصول على عملية ملئ السنابل؛ كما توصل الباحثان إلى أن متوسط عدد الزهرات التي تزهر في بداية تشكل السنبلة يصل إلى حوالي 140 زهرة، لا يتحول منها إلى حبوب سوى أربعين زهرة تقريباً، والباقي يفشل خصوصا الزهرات التي تنمو أعلى السنبلة، وقد فسرا ذلك بأهمية توفر حبوب اللقاح والبويضات لإخصاب الأزهار وتحويلها إلى حبوب. وحديثاً وجد ديموت وجيوفروي، (Demotes & Jeuffroy, 2004) علاقة ارتباط بنسبة (r=0.82) بين عدد حبات القمح ومحتوى السنبلة من النيتروجين عند فترة الإزهار.

ويعد محصول القمح أكثر المحاصيل الحقلية شيوعاً في الأردن؛ إذ قدرت المساحات التي تزرع بالمحاصيل الحلقية لعام 2010 بحوالي (1، 286 ألف دونم)، يشغل القمح منها ما مساحته (300.097 دونم) والانتاج للعام نفسه حوالي (318) ألف طن من المحاصيل الحقلية يسهم القمح بما مقداره (22.125 طن)، وعلى صعيد منطقة الدراسة؛ فإن سهول مؤتة والمزار تصنف محلياً على أنها رابع أقاليم زراعة القمح في الأردن من حيث المساحة والإنتاج السنوي بعد كل من سهول حوران في اربد (يقدر الانتاج السنوي لمحافظة اربد من القمح بحوالي 6460 طن من القمح، وسهول مأدبا ولواء القصر في الكرك؛ إذ تقدر المساحة المزروعة بالقمح في محافظة الكرك بحوالي (90 ألف دونم) للموسم الزراعي .2012/2011 (دائرة الاحصاءات العامة، 2010).

ويتأثر الإنتاج السنوي لمحصول القمح في الأردن بعامة ومنطقة الدراسة بخاصة بالظروف البيئية للمكان وعلى رأسها تذبذب الأمطار وخصائص التربة وطبوغرافية المكان إلى جانب الظروف الاجتماعية والاقتصادية للسكان، (جواد، 1986). وحقيقة الأمر أن تأثير الظروف البيئية في إنتاجية القمح يشخص من خلال تأثيرها في الخصائص المورفومترية للنبتة نفسها؛ على نحو: (طول النبتة، طول السنبلة، قطر السنبلة، عدد الحبات للسنبلة، ووزن الحبات للسنبلة، وعدد السنابل في المتر المربع، ووزن 1000 حبة قمح للمتر المربع)،

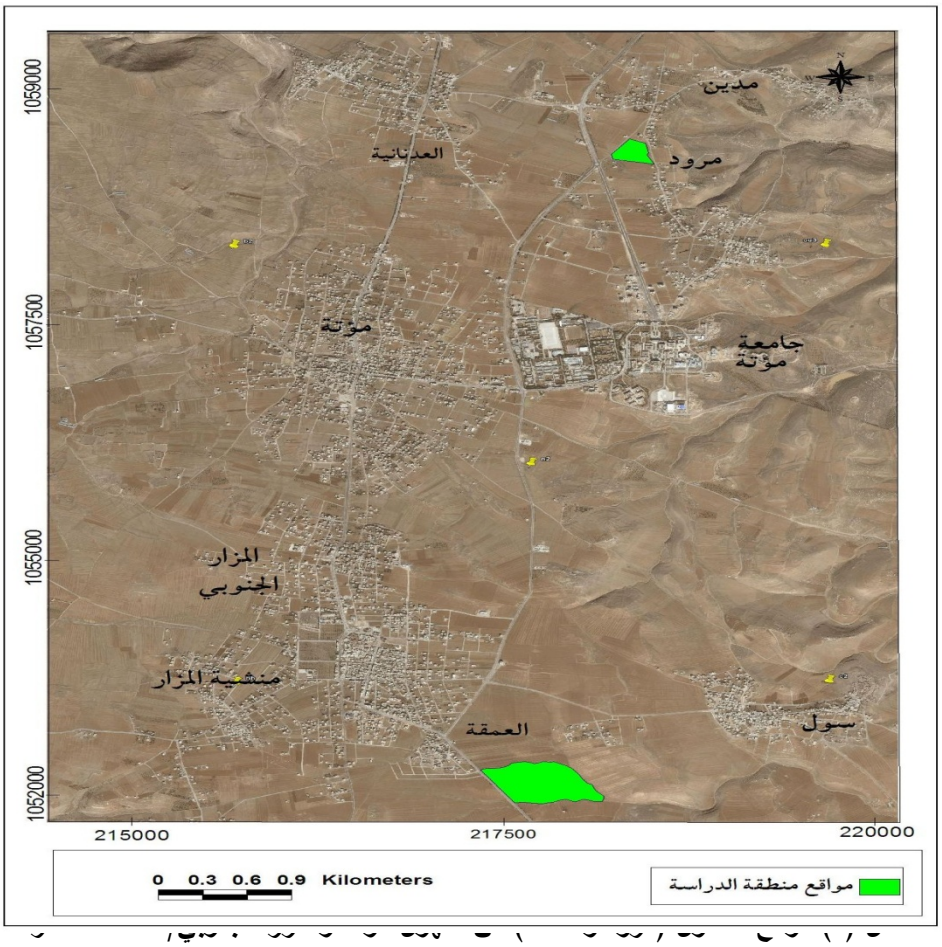
إلى غير ذلك من العوامل الخاصة بنبتة القمح والتي تؤثر سلباً أو إيجاباً في الإنتاجية و الإنتاج. (Rahman, 2008)

ونظراً لأهمية القمح كغذاء رئيس للملاين من سكان الأردن إضافة إلى أهمية ممارسة زراعته كمصدر رزق لقطاع كبير من المجتمع المحلي إلى جانب حساسية المحصول لحالات الجفاف التي تنتاب الأردن وتحمل الحكومة الأردنية أعباء مالية إضافية لتوفير قوت الناس؛ فقد جاءت هذه الدراسة لتبحث في مدى تأثير الخصائص المورفومترية لنبات القمح نفسه في التباين المكاني للإنتاجية في سهول مؤتة والمزار الواقعة في ظل الظروف المناخية شبه الجافة للموسم الزراعي 2012/2011؛ بغرض التوصل إلى افضل أنواع التقاوى الأكثر ملاءمةً لمثل هذه الظروف.

2. منهجية الدراسة:

1.2 العمل الميداني؛ وقد تضمن ما يلي:

1.1.2 اختيار حقلين في المنطقة السهلية من لواء المزار الجنوبي، الأول في بلدة العمقة من سهول المزار، والثاني في بلدة مرود من سهول مؤتة، الشكل (1) وقد زرعا بمحصول القمح من فصيلة شام3 في العشرين من شهر كانون الأول من الموسم الزراعي 2012/2011 وبواقع 10 كغم من البذار للدونم الواحد في حقل العمقة و8 كغم للدونم الواحد في حقل مرود، وقد بلغت مساحة الحقل الأول 125 دونماً في حين بلغت مساحة الحقل الثاني 30 دونماً .لم يستخدم للحقلين من أعمال إرشادية خلال فترة النمو سوى رش الحقلين بمبيد للأعشاب خلال فترة التوريق.



2.2.2 جمع عشر عينات تربة من الحقلين وبواقع خمس عينات لكل حقل وعلى عمق بين 60 سم بقصد التعرف إلى

بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة (نسجة التربة، درجة الإيصالية الكهربائية، درجة الحموضة PH، نسبة المادة العضوية)، علماً بان صنف التربة للسهول مؤتة والمزار وفقاً للمشروع الوطني لتصنيف التربة شبه التفصلي (1994) هو من صنف التربة المبتدئة التطور النموذجية العميقة والمتشققة (Vertic Xerochrept).

3.2.2 جمع ستين عينة من محصول القمح بواقع ثلاثين عينة لكل حقل وبوحدة مساحية مقدارها (1 م2)، وذلك في العاشر من شهر حزيران من الموسم نفسه (مرحلة الحصاد)، إلى جانب رصد الإحداثيات الجغرافية للعينة وارتفاعها عن مستوى سطح البحر باستخدام نظام التوقيع العالمي، (GPS) Global positioning System,

4.1.2 قياس الخصائص المورفومترية لعينات القمح الستين؛ وقد شملت:

* ارتفاع موقع العينة عن مستوى سطح البحر/م وقد رمز له بـ X1
*طول النبتة/ سم ورمز لها بـ X2
*طول السنبلة/ سم ورمز لها بـ X3
* قطر السنبلة/ سم ورمز له بـ X4
* عدد الحبات/ سنبلة ورمز لها بـ X5
* وزن الحبات غ / سنبلة ورمز لها بـ X6
* عدد السنابل/ م2 ورمز لها بـ X7
* وزن 1000حبة قمح غ/ م2 ورمز لها بـ X8
* الانتاجية الحيوية (حبوب+ قش) غ/ م2 ورمز لها بـ X9
* معامل المحصول ورمز له بالرمز X10
* الانتاجية من الحبوب غ/ م2 ورمز لها بـ Y.

2.2 العمل المخبري؛ وقد تضمن ما يلي:

1.2.2 تحديد موقع كل من حقل العمقة وحقل مرود على الصوره الفضائية للواء المزار الجنوبي بالاستعانة ببرنامج GOOGLE EARTH.

2.2.2 تحليل عشر عينات تربة وبواقع خمس عينات لكل حقل في مختبر كلية الزراعة – جامعة مؤتة، شملت العناصر التالية: (درجة الـPH، الإيصالية الكهربائية EC، نسجة التربة، المادة العضوية، الكثافة الظاهرية).

3.2.2 اتباع المنهج الاحصائي التحليلي في تقدير درجة تاثير المتغيرات المورفومترية الخاصة بنبات محصول القمح في التباين المكاني للانتاجية وذلك بتطبيق الأساليب الاحصائية والرياضية التالية:

* الارتباط البسيط (Simple correlation) بين المتغيرات المورفولوجية للمحصول بقصد التعرف إلى مصفوفة العوامل المؤثرة في الانتاجية.
* الانحدار الخطوي (Stepwise regression) لحصر أكثر المتغيرات تاثيراً في الانتاجية واستبعاد الأقل تأثيراً في محاولة للتوصل إلى نموذج تنبؤي بمستقبل الانتاج في منطقة الدراسة.
* التحليل العاملي (Factor analysis) بهدف حصر مجموعة المتغيرات المؤثرة في الانتاجية بمجموعات العوامل ذات العلاقة البينة والأكثر نسبة في التأثير.(ابو زيد، 2010)
* تحليل المكونات الاساسية (principal component analysis)، اسلوب رياضي يفيد في تصنيف العدد الكبير من المتغيرات في مكونات رئيسة بالإضافة إلى مجمل نسبة مساهمة كل مكون في تباين المتغير التابع (إنتاجية القمح).

3.2 الدراسات السابقة:

1.3.2 الدراسات العربية:

1. دراسة إبراهيم (1996) "حول الاحتياجات والاستهلاك المائي الفعلي لمحصول القمح في منطقة البقعة"، فقد عُنيت الدراسة بتقدير الاحتياجات والاستهلاك المائي الفعلي لمحصول القمح خلال فصل ومراحل النمو في منطقة البقعة في الأردن.كما عُنيت الدراسة بتحليل أثر المتغيرات المناخية في الاحتياجات والاستهلاك المائي الفعلي للمحصول.
2. دراسة برهم (1986)عن الحد البيئي لزراعة القمح في الأردن، وقد حاول الباحث رسم حدود زراعة القمح للمناطق البعلية وحدود مماثلة للمناطق المروية متخذاً من إنتاجية الدونم الواحد في خمسمائة قرية أردنية معياراً حرجاً لتحديد المناطق الملائمة لإنتاج القمح، كما اعتبر الإنتاجية محصلةً لمدى ملائمة الظروف البيئية لإنتاج

القمح.وتوصل الباحث إلى أن متوسط إنتاج القمح في محافظة الكرك تراوح بين 40 – 80% وفي لواء المزار تراوح بين 60–80%، وأن معامل الاختلاف أقل من 40%.

3. دراسة الشمالي (1986) والتي تضمنت أبراز تأثير العوامل البيئية (الطبيعية والبشرية) في لواء مأدبا في التباين المكاني لإنتاج القمح.
4. دراسة جواد (1987) عن القيمة الفعلية للأمطار وأثرها في التباين المكاني لزراعة محصولي القمح والشعير في العراق. وقد هدفت الدراسة إلى التعرف على البيئات المناخية الملائمة لزراعة محصولي القمح والشعير وذلك من خلال معرفة التوزيع الجغرافي لزراعة المحصولين، إلى جانب دراسة الظروف المناخية التي تتطلبها زراعة المحصولين والتي تتمثل بالحدود الحرارية والمطرية.

2.3.2 الدراسات الأجنبية:

5. يرى بوكن (2009) أن موسم نمو القمح يبدأ عندما تتفوق كميات الهطول على كميات التبخر/ النتح، وأن فصل الخريف هو الفصل المناسب لبداية النشاط الزراعي لمحصول القمح، ذلك لأن معدلات التبخر في هذا الفصل تتجه نحو التناقص إيذاناً ببدء الشتاء. أما موسم النضج والحصاد فيبدأ عندما تبدأ معدلات التبخر تتفوق على معدلات الهطول. ووجد بوكن أن أقل احتياجات القمح من الرطوبة في مرحلة البذار، ثم تزداد الحاجة إلى الرطوبة بثبات من خلال مرحلة النمو الخضري Vegetation phase وتبقى الاحتياجات عالية خلال مرحلة ملئ السنابل Grain–filling Phase ثم توالي الاحتياجات انخفاضها خلال مرحلة الحصاد (Vijendra K. Boken, 2009).
6. كما توصل بوزا (2005) إلى وجود علاقة موجبة بين درجات الحرارة العالية وسرعة تشكل حبات القمح في السنبلة، يترتب عليها تراكم المادة الصلبة في الحبوب وبالتالي اختصار الفترة الزمنية لهذه المرحلة مما يترتب على ذلك انخفاض في وزنها(Bouza, 2005).
7. دراسة ليلى والخطيب (2005) حول أثر متغيرات محصول القمح على الانتاج في ظل الظروف البيئة الجافة في المملكة العربية السعودية وقد توصلا إلى وجود علاقة رتباط قوية ذات دلالة إحصائية بين وزن الحبات للسنبلة ووزن 1000 حبة في وحدة المساحة من جهة والانتاجية من القمح منجهة أخرى. (Leilah et al., 2005)
8. دراسة ميرالز وسلافر (2001) حول أثر درجات الحرارة على دورة نمو محصول القمح؛ فقد وجدا أن هناك علاقة موجبة بين درجات الحرارة الصغرى ومرحلة ظهور أوراق القمح وذلك لانخفاض معدلات التبخر في هذه المرحلة عند أدنى مستوياتها إلى جانب حاجة القمح في هذه المرحلة إلى كميات كافية من الرطوبة. (Miralles & Slafer, 2001).
9. وجد محمد (1999) أن هناك علاقة وثيقة ذات دلالة إحصائية بين الإنتاج من القمح وطول السنبلة، عدد السنابل، عدد الحبات في السنبلة، وزن السنبلة، والإنتاج من القش (Mohamed, 1999).
10. يرى ين وآخرون (2002) أن إنتاج الحبوب ينقسم إلى ثلاثة مكونات (عدد السنابل في المتر المربع، عدد الحبات في السنبلة، ثم وزن 1000 حبة) (Yin et al., 2002).
11. ويعتقد كل من اوستن وسليفر (Austin et al., 1980; Slafer et al. أنه من الممكن زيادة الإنتاج من محصول القمح من خلال زيادة عدد الحبات لكل وحدة مساحية باعتبار أن لعدد الحبات علاقة ارتباط قوية بالإنتاج، أي أن إنتاج القمح محصلة عدد ومتوسط وزن الحبات في وحدة المساحة (م^2).
12. ومن خلال دراسته لأثر عدد حبات المحصول على متوسط وزن الحبوب في حقول مختارة من مقاطعة كتالونيا في أسبانيا خلال الموسم الزراعي 2004/2003؛ تبين ل أريك وآخرون (Acreche et al., 2006) أن لتزايد عدد حبات القمح مساهمةً كبيرة في التناقص المحتمل لوزنها، وبالتالي فإن معدل وزن الحب يستمر بالتناقص كلما زاد عدد حبات القمح للسنبلة وذلك لهيمنة الحبات الأصغر حجماً من جراء التنافس فيما بينها على

المصادر المتاحة (المغذيات من الكربون والنيتروجين) خلال فترة الإزهار والمتباينة مكانياً بسبب تأثير درجة انحدار خطوط الحراثة.

3. بيئة الدراسة

اختير للدراسة حقلان الأول في بلدة العمقة والثاني في بلدة مرود وكلا البلدتين تقعان في سهول لواء المزار الجنوبي من محافظة الكرك الذي يقع على مسيرة 142كم تقريباً إلى الجنوب من العاصمة عمان، بين دائرتي عرض 30,07,31 و31,00,00 شمالاً وخطي طول 37,30, 35 و35,45,00 شرقاً. (الشكل، 1).

تتكون تربة سهول مؤتة والمزار من التربة المبتدئة التطور النموذجية العميقة والمتشققة (Vertic Xerochrept) ضمن المناخ شبه الجاف حيث الامطار السنوية بين (300–375) ملم حيث تستغل التربة بالزراعات المطرية الحقلية (القمح والشعير) والأشجار المثمرة في مقدمتها أشجار الزيتون، (المشروع الوطني لخارطة التربة، المجلد2، 1994). ولقد أظهرت نتائج تحليل عينات التربة لمنطقة الدراسة، أن تربة المنطقة فقيرة بالمادة العضوية ولا تزيد في المعدل عن (2.04%)، كما قدر معدل درجة الـ(PH) بحوالي (7.7)، قوامها خشن إلى متوسـط (Sandy, Loam)، فنسبة الرمل حوالي 59% ونسبة الطين 20% ونسبة الغرين 21%، وتراوحت الكثافة الظاهرية بين (1.38 – 1.75).

4.2 مناقشة وتحليل النتائج:

1.4.2 التحليل الإحصائي الوصفي (Descriptive Statistics)

تتضمن الجداول (2، 1) نتائج التحليل الاحصائي البسيط للمتغيرات المورفولوجية لمحصول القمح في كل من حقلي العمقة ومرود؛ ويظهر من النتائج ووجود اختلاف نسبي في الانحراف المعياري لبعض المتغيرات عن المتوسط في حقل العمقة مقارنةً مع نظيراتها في حقل مرود؛ فعلى سبيل المثال يزيد معامل الاختلاف في الارتفاع لحقل العمقة عن معامل الاختلاف للمتغير نفسه في حقل مرود بنسبة (0.40)؛ إذ يميل السطح في مرود إلى الاستواء النسبي، في حين يميل السطح في حقل العمقة إلى التضرس النسبي؛ فقد تراوح الارتفاع في الحقل بين (1025 م – 1222م)، وقد اسهم هذا التضرس في تباين نسبي بين الحقلين في بعض الخصائص المورفومترية لمحصول القمح؛ فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن متوسط وزن الحبات للسنبلة/م^2 لحقل العمقة حوالي (0.80 غ) في حين أن متوسط الوزن في حقل مرود (1.35 غ)، كما زاد معامل الاختلاف لعدد السنابل ووزن 1000 حبه في حقل العمقة عن حقل مرود بنسبة:0.22 و0.24 على التوالي.وقد ترجم التباين المحلي في الارتفاع بانخفاض في متوسط الانتاجية من الحبوب لحقل العمقة (109.59غ/م^2) مقابل (132.21 غ/م^2) لحقل مرود، كما وتظهر نتائج الاحصاء الوصفي لكلا الحقلين تباينات واضحة في الانتاجية لصالح حقل مرود، ورغم تفوق حقل العمقة على نظيره مرود في متغير عدد السنابل؛إلا أن هذه الخاصية لم ينعكس اثرها على الانتاجية؛ بل ادى تزايد عدد السنابل في الوحدة المساحية الواحدة في حقل العمقة (190) سنبلة إلى تناقص في معدل وزن الحبات للسنبلة (0.80 غ/ سنبلة)، لكن تفوق معدل وزن الحبات للسنبلة (1.35غ/م^2) في حقل مرود عوض النقص في عدد السنابل (142) سنبلة/ م2؛ وقد يفسر هذا التباين في خصائص المحصول للحقلين بإختلاف كمية البذار كغم/ دونم لكل منهما (10 و8 كغم/ دونم) لكل من العمقة ومرود على التوالي، الجداول (2، 1)، بحيث يحدث تنافس بين سنابل حقل العمقة على المغذيات (كربون + نيتروجين) لتحويلها إلى حبوب، وقد تتأكد هذه النتيجة أكثر عند تطبيق بقية الاساليب الاحصائية.

الجدول (1)

الخصائص الاحصائية لمتغيرات محصول القمح في حقل العمقة/لواء المزار الجنوبي للموسم الزراعي 2012/2011

متغيرات محصول القمح	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
الارتفاع / م X1	30	1205	1222	1213.93	4.59
معدل طول النبتة/ سم / م2 X2	30	35.52	61.66	47.44	6.08
معدل طول السنبلة / سم /م2 X3	30	3.45	5.1	4.52	0.33
معدل قطر السنبلة / سم / م2 X4	30	0.47	0.63	0.56	0.04
معدل عدد الحبات / سنبلة / م2 X5	30	14.47	31.1	23.56	2.98
معدل وزن الحبات / غ /سنبلة / م2 X6	30	0.44	1.17	0.80	0.16
عدد السنابل / م2 X7	30	76	290	190.13	47.29
وزن 1000 حبه / م2X8	30	23.79	40.42	31.97	3.91
وزن الكتلة الحية (حبوب + قش) غ / م2X9	30	168.92	502.78	307.66	71.36
معامل المحصول X10	30	0.23	0.41	0.35	0.04
الانتاجية من الحبوب / غ / م2Y	30	40.55	198.94	109.59	33.92

الجدول (2)

الخصائص الاحصائية لمتغيرات محصول القمح في حقل مرود /لواء المزار الجنوبي للموسم الزراعي 2012/2011

متغيرات محصول القمح	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
الارتفاع / م X1	30	1143	1156	1148.8	2.6704
معدل طول النبتة /سم / م^2 X2	30	30.3	51.1	41.19	4.16847
X3 2 معدل طول السنبلة / سم / م	30	3.9	5.5	4.8033	0.43667
معدل قطر السنبلة / سم / م2 X4	30	0.55	0.76	0.6593	0.05278
معدل عدد الحبات / سنبلة / م2 X5	30	23.8	48.3	36.6733	6.99448
معدل وزن الحبات /غ / سنبلة / م2 X6	30	0.7	2	1.3533	0.34113
عدد السنابل / م2 X7	30	95	267	142.17	36.64469
وزن 1000 حبة / م^2 X8	30	32	44.2	37.6623	2.94763
الانتاجية (حبوب + قش) غ / م^2 X9	30	166.51	446.15	290.19	76.82104
معامل المحصول X10	30	0.38	0.52	0.452	0.03899
الانتاجية من الحبوب / غ/ م2 Y	30	69.74	224.05	132.21	40.15886

2.4.2 الارتباط البسيط: (Simple correlation)

تشير المصفوفات في الجدولين (4,3) إلى معاملات الارتباط بين متغيرات محصول القمح؛ فكلما اقتربت العلاقة من الرقم (1) دل ذلك على وجود تماثل بين الطرفين وعلى العكس من ذلك؛ إذ كلما اقتربت العلاقة من الرقم (− 1) دل ذلك على وجود علاقة متغايرة بين الطرفين. وتظهر نتائج تحليل الارتباط البسيط ان جميع المتغيرات الداخلة في عملية التحليل تؤثر بايجابية في الانتاجية من الحبوب لكلا الحقلين، عدا عامل الارتفاع بالنسبة لحقل مرود؛ فباستثناء العلاقة الطفيفة مع عدد السنابل للوحدة الزراعية وهي علاقة ليست ذات دلالة إحصائية كما يظهر من الجدول (4) فقد كشفت نتائج التحليل عن عدم وجود علاقة إيجابية بين عامل الارتفاع وبقية متغيرات المحصول من جهة والانتاجية من الحبوب من جهة أخرى وهذا يعود إلى الاستواء النسبي في طبوغرافية حقل مرود.

وبالتاكيد على أهمية عدد السنابل في المتر المربع وعدد الحبات للسنبلة الواحدة كذلك وزن الحبات للسنبلة ووزن 1000 حبة في المتر المربع كعوامل تؤثر في الانتاجية من الحبوب؛ فقد كشفت نتائج تحليل الارتباط عن علاقة ايجابية بين هذه العوامل والانتاجية من الحبوب ولكلا الحقلين وبدلالة إحصائية تصل (0.05)؛ ففي حقل العمقة وجد ان علاقة الارتباط بين الانتاجية من الحبوب ووزن 1000 حبة من القمح/ م2 هي (0.71)، وعلاقة ارتباط قوية بين الانتاجية من جهة وعدد الحبات ووزنها/ سنبلة من جهة أخرى، وبمعاملي ارتباط (0.67) و(0.66) على التوالي، وأن دلت هذه العلاقة على شيء فإنما تدل على أهمية اختيار نوعية البذور عند البذار. ان ما يؤثر في عدد الحبات في السنبلة ومن ثم وزنها وانعكاس ذلك على الانتاجية؛ هو قطر السنبلة وطولها وكلا المتغيرين لهما علاقة ايجابية مع عدد الحبات للسنبلة ولوزنها، الجدول (3).

وبالمقارنة بين الحقلين في قوة العلاقة بين الانتاجية كمتغير تابع من القمح ومجموعة متغيرات المحصول نفسة كمتغيرات مستقلة؛ نلمس قوة تاثير المتغيرات في انتاجية القمح لحقل مرود مقارنة مع حقل العمقة؛ فالمتغيرات التي تتعلق بالخصائص الحجمية (طول النبتة، طول السنبلة، قطر السنبلة) أكثراً تأثيراً في الانتاجية لحقل مرود بالنسبة لنظيراتها في حقل العمقة، فقد جاءت قيم الارتباط لعوامل المحصول في حقل مرود: (0.81، 0.68، 0.61) على التوالي بينما هي لحقل العمقة (0.66، 018، 0.57) على التوالي. وعند المقارنة بين مدى تاثير طول السنبلة في الانتاجية لكلا الحقلين؛ نجد انه رغم الفارق الطفيف في متوسط طول السنبلة للحقليـن (4.52 سم لحقل العمقة و4.81 سم لحقل مرود)، الجداول (4,3) إلا أن نسبة ارتباط هذا العامل بإنتاجية الحبوب/م^2 لحقل العمقة أقل بكثير من نسبة إرتباطه بإنتاجية الحبوب/م^2 لحقل مرود (0.18، 0.68) لكل من العمقة ومرود على التوالي. وهذا يفسره الاختلاف الواضح في وزن الحبات غ/السنبلة للحقلين؛ اذ يصل متوسط الوزن إلى (0.80) غرام في حقل العمقة بينما يصل المتوسط إلى 1.35 غرام في حقل مرود، الجداول (2,1) ولقد توصل لمثل هذه النتيجة ليلى وآخرون، (Leilah et al., 2005)؛ فقد توصلوا إلى وجود علاقة ارتباط بين وزن الحبـــات غ/م^2 والانتاجية من الحبوب في البيئات الجافة بنسبة (66.6%). ويفسر انخفاض معدل وزن الحبات للسنبلة في حقل العمقة مقارنة مع نظيراتها في حقل مرود؛ بالتنافس بين نباتات الوحدة المساحية الواحدة على امكاناتها من المغذيات الناتج عن زيادة كمية البذار للدونم الواحد في حقل العمقة بواقع (2 كغم) عن حقل مرود.

الجدول (3)

مصفوفة العلاقة البينية لمتغيرات محصول القمح في حقل العمقة/لواء المزار الجنوبي للموسم الزراعي 2012/2011

متغيرات محصول القمح	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Y
X1الارتفاع/ م	1										
معدل طول النبتة/ X2 سم / م^2	0.19	1									
معدل طول السنبلة / سم /م^2 X3	-.090-	0.33	1								
معدل قطر السنبلة X4/ سم / م^2	0.07	.698**	.486**	1							
معدل عدد الحبات X5/ سنبلة / م^2	-.064-	.578**	.766**	.834**	1						
معدل وزن الحبات/ غ/سنبلة /م^2 X6	0.09	.710**	.551**	.834**	.826**	1					
عدد السنابل / م2 X7	0.25	-.173-	-.473**	-.293-	-.436*	-.165-	1				
وزن 1000حبه/ م ^{2} X8	0.23	.747**	0.17	.652**	.452*	.752**	0.03	1			
وزن الكتلة الحية (حبوب + قش) X9 غ / م^2	0.21	.547**	0.17	.508**	0.36	.608**	.549**	.644**	1		
معامل المحصول X10	0.25	.655**	0.23	.541**	.523**	.650**	0.19	.632**	.610**	1	
الانتاجية من الحبوب/ غ / م2 Y	0.22	.662**	0.18	.571**	.438*	.674**	.462*	.709**	.958**	.796**	1

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

الجدول (4)

مصفوفة العلاقة البينية لمتغيرات محصول القمح في حقل مرود/لواء المزار الجنوبي للموسم الزراعي 2012/2011

متغيرات محصول القمح	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Y
X1 الارتفاع / م	1										
معدل طول النبتة X2/سم / م2	-.211-	1									
معدل طول السنبلة X3/ 2م سم/	-.301-	.633**	1								
معدل قطر السنبلة / X4 سم / م2	-.334-	.612**	.766**	1							
معدل عدد الحبات/ X5 سنبلة / م2	-.255-	.730**	.898**	.898**	1						
معدل وزن الحبات/غ/ سنبلة/ م2 X6	-.253-	.761**	.781**	.883**	.961**	1					
عدد السنابل/ م 2 X7	**0.055**	-.060-	-.308-	-.349-	-.361*	-.398*	1				
وزن 1000 حبة / م2 X8	-.116-	.680**	.494**	.710**	.737**	.847**	-.412*	1			
الانتاجية (حبوب + قش) غ/ م2 X9	-.354-	.730**	.620**	.509**	.624**	.583**	.367*	.442*	1		
معامل المحصول X10	-.046-	.577**	.472**	.626**	.674**	.744**	-.373*	.788**	0.336	1	
الانتاجية من الحبوب / غ/ م2 Y	-.319-	.807**	.678**	.616**	.736**	.719**	0.200	.605**	.964**	.565**	1

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

3.4.3 الانحدار الخطوي (Stepwise multiple linear regression)

تبرز أهمية هذا الاسلوب الاحصائي في حصر أكثر المتغيرات تاثيرا في الانتاج واستبعاد الأقل تأثيرا في محاولة للتوصل إلى نموذج تنبؤي بمستقبل الانتاج في منطقة الدراسة. وتقوم آلية هذا الاسلوب على حذف المتغيرات الأقل ارتباطاً وتأثيراً على المتغير التابع وإضافة المتغير الأكثر ارتباط وأكثر دلالة في التاثير الايجابي (the highest F value)،

بالاضافة إلى أنه المتغير الذي يعمل على خفض كبير في مجموع خطأ مربع التباين (Std. Error of the Estimate)، (دودين، 2010).

ووفقاً لنتائج تحليل الانحدار الخطوي التي تبرزها الجداول (6,5) فقد تم التوصل إلى أربعة عوامل ذات أثر جزئي وتراكمي في التنبؤ بانتاجية الحبوب في حقل العمقة وبنسبة (0.92)، وبدلالة إحصائية (0.000) وتضم هذه العوامل: وزن 1000 حبة قمح غ/م^2 (0.71)، عدد الســنابل/م^2 (0.83)، معدل عدد الحبات سنبلة/م^2 (0.91)، ومعدل طول النبتة/ (0.96) الجدول (5) والشكل (2). أما بالنسبة لحقل مرود؛ فقد تم التوصل إلى ثلاثة عوامل ذات أثر جزئي وتراكمي في التنبؤ بانتاجية الحبوب وبنسبة (0.85)، عندى مستوى من الثقة ذو دلالة إحصائية (0.000)، وهي: معدل طول النبتة سم/م^2 (0.81)، عدد السنابل/م^2 (0.84)، ومعدل عدد الحبات/ سنبلة (0.92) الجدول (6) والشكل (3). وبالاعتماد على معاملات الانحدار المعيارية لهذه المتغيرات والتي تبينها الجداول (8,7) فإنه يمكن كتابة معادلتي الانحدار لكل من حقلي العمقة ومرود على النحو التالي:

1. حقل العمقة Y= - 87.06 + 6.15X8 ++.31X7 + 6.06X5 + 2.13 X2
2. حقل مرود Y= - 188 + 3.7 X2 + 0.49 X7 + 3.5 X5

الجدول (5)

المساهمة النسبية لمتغيرات المحصول في التنبوء بالانتاجية باستخدام اسلوب الانحدار الخطوي في حقل العمقة للموسم الزراعي 2011 /2012

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.709a	0.503	0.485	24.34145	0.503	28.308	1	28	0.000
2	.833b	0.694	0.672	19.43358	0.192	16.928	1	27	0.000
3	.929c	0.863	0.847	13.27389	0.168	31.873	1	26	0.000
4	.957d	0.916	0.902	10.60169	0.053	15.759	1	25	0.001

a. Predictors: (Constant), X8 وزن 1000 حبة غ/م^2

b. Predictors: (Constant), X8 وزن 1000 حبة غ/م^2 ، عدد السنابل/م^2 X7

c. Predictors: (Constant), X8, وزن 1000 حبة غ/م^2 ,X7 عدد السنابل/م^2 ، معدل عدد الحبات/ سنبلة/م^2 X5

d. Predictors: (Constant), X8 وزن 1000 حبة غ/م^2 , X7, عدد السنابل/م^2 ,X5 معدل عدد الحبات/ سنبلة/م^2 ، معدل طول النبتة/ سم/م^2 X2

e. Dependent Variable: الانتاجية من الحبوب / غ / م2

الجدول (6)

المساهمة النسبية لمتغيرات المحصول في التنبوء بالانتاجية باستخدام اسلوب الانحدار الخطوي في حقل مرود للموسم الزراعي 2012/2011

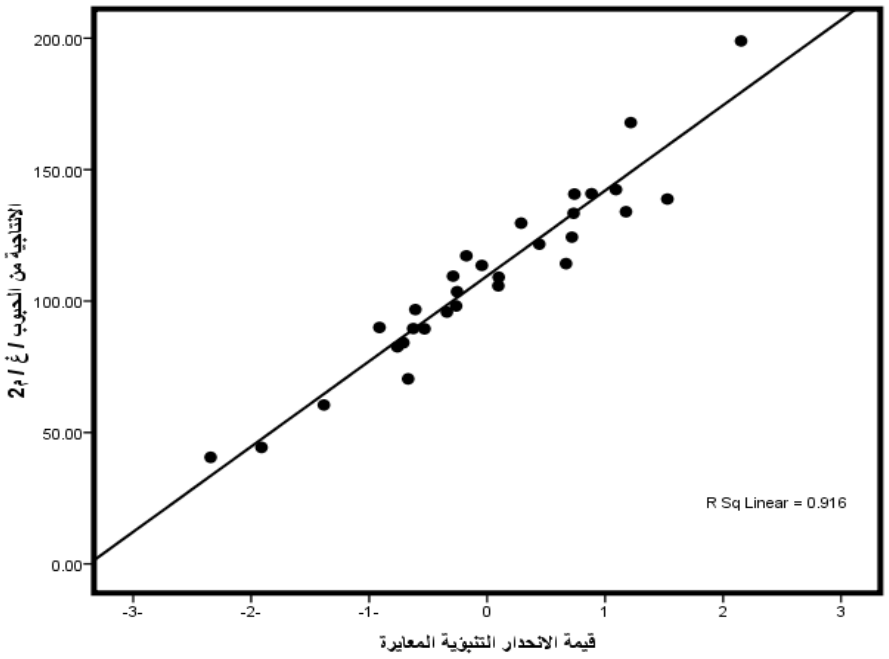
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	.807a	0.651	0.639	24.13776	0.651	52.273	1	28	0.000
2	.844b	0.713	0.692	22.29389	0.062	5.823	1	27	0.023
3	.923c	0.852	0.835	16.29507	0.139	24.539	1	26	0.000

a. Predictors: (Constant), X2 معدل طول النبتة /سم / م^2

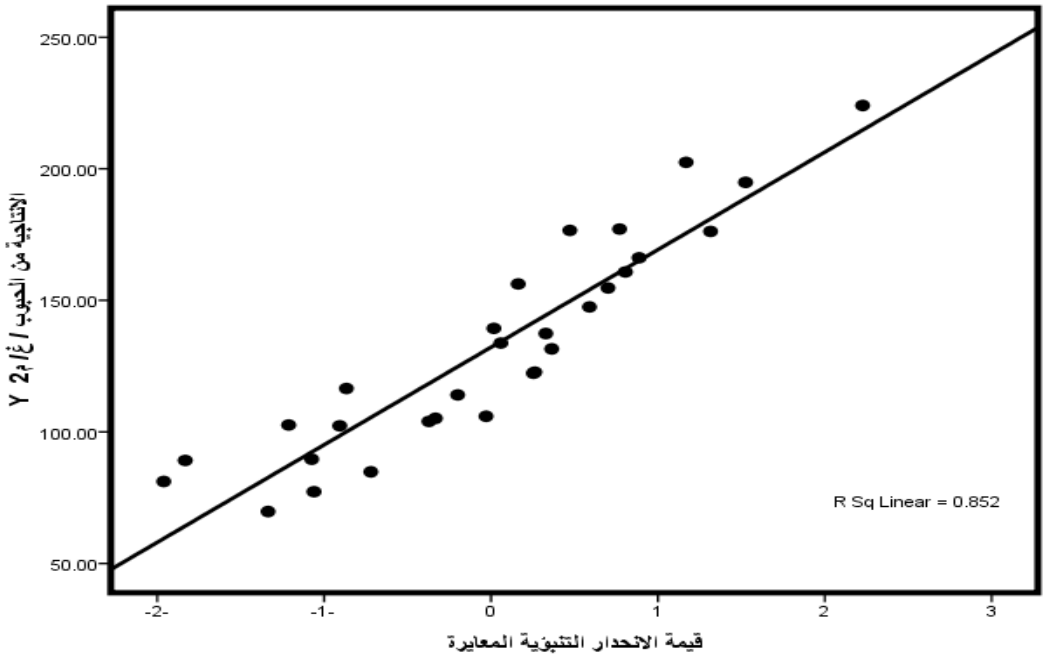
b. Predictors: (Constant), X2, معدل طول النبتة /سم/ م^2 ,X7 عدد السنابل/ م^2

c. Predictors: (Constant), X2, معدل طول النبتة/سم /م^2 ,X7 عدد السنابل/ م^2 ,X5 سنبلة/ م^2 معدل عدد الحبات

d. Dependent Variable: Y الانتاجية من الحبوب / غ/ م2



الشكل (2) قيمة الانحدار التنبؤية المعايرة لإنتاجية الحبوب غ/ م2 في حقل العمقة للموسم الزراعي 2011/ 2012



الشكل (3) قيمة الانحدار التنبؤية المعايرة لإنتاجية الحبوب غ/ م2 في حقل مرود للموسم الزراعي 2011/ 2012

الجدول (7)

متغيرات المحصول التي يمكن ان تتنبأ بالانتاجية من الحبوب غ/م^2 وفقاً لنتائج تحليل الانحدار الخطوي لبيانات حقل العمقة للموسم الزراعي 2012/2011

Model	Un standardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1					
وزن 1000 حبه / م2 X8	6.151	1.156	0.709	5.321	0.000
2					
وزن 1000 حبه / م2 X8	6.02	0.924	0.694	6.519	0.000
عدد السنابل / م2 X7	0.314	0.076	0.438	4.114	0.000
3					
وزن 1000 حبه / م2 X8	3.858	0.738	0.445	5.227	0.000
عدد السنابل / م2 X7	0.487	0.06	0.679	8.053	0.000
معدل عدد الحبات / سنبلة / م2 X5	6.061	1.074	0.533	5.646	0.000

4					
وزن 1000 حبه / م2 X8	1.757	0.792	0.203	2.218	0.036
عدد السنابل / م2 X7	0.510	0.049	0.711	10.484	0.000
معدل عدد الحبات / سنبلة / م2 X5	4.957	0.901	0.436	5.5	0.000
معدل طول النبتة/ سم / م2 X2	2.127	0.536	0.382	3.97	0.001
a. Dependent Variable:2 Y الانتاجية من الحبوب / غ / م					

الجدول (8)

متغيرات المحصول التي يمكن ان تتنبأ بالانتاجية من الحبوب غ/ م2 وفقاً لنتائج تحليل الانحدار الخطوي لبيانات حقل مرود للموسم الزراعي 2012/2011

Model	Un standardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1					
معدل طول النبتة /سم / م2 X2	7.774	1.075	0.807	7.23	0.000
2					
معدل طول النبتة /سم / م2 X2	7.917	0.995	0.822	7.958	0.000
عدد السنابل / م2X7	0.273	0.113	0.249	2.413	0.023
3					
معدل طول النبتة /سم / م2 X2	3.688	1.122	0.383	3.288	0.003
عدد السنابل / م2X7	0.489	0.094	0.446	5.23	0.000
معدل عدد الحبات / سنبلة / م2X5	3.545	0.716	0.617	4.954	0.000
a. Dependent Variable: 2الانتاجية من الحبوب / غ/ مY					

3.4.4 التحليل العاملي (Factor Analysis) وتحليل المكونات الاساسية (Principal component analysis)

يقوم هذا الأسلوب الاحصائي باختزال المتغيرات المستقلة التي بينها علاقات ارتباطية قوية ومتوسطة إلى مجموعات من المتغيرات تعرف بالعوامل، بحيث يسهل تحليلها واستخلاص نسبة تأثيرها في المتغير التابع؛ فإذا قلت مساهمة العامل عن (10%) يتوقف هذا الاسلوب عن الاستمرار في أختزال العوامل ويكتفي بما توصل إليه من مكونات للعوامل (باهي وآخرون، 2002؛ أبو زيد، 2010).

وبما أن الانتاج من القمح هو محصلة تفاعل العديد من العوامل سواء الخارجية منها (المتغيرات البيئية) أو الداخلية (متغيرات المحصول نفسه موضوع الدراسة)؛ فإن اسلوب التحليل العاملي قادر على تجميع المتغيرات التي ترتبط فيما بينها بعلاقات بينية قوية ضمن مجموعة تميزها عن غيرها من المجموعات لاترتبط معها بعلاقة مماثلة في النسبة. ويبين الجدول رقم (9) نتائج اختبار بعض فرضيات التحليل العاملي، والتي يظهر منها قيمة اختبار (KMO) على مدى ملائمة حجم العينة لكلا الحقلين للتحليل؛ وهي (0.76)، وهي

قيمة مرتفعة، تتوافق مع نتيجة إختبار (Bartlett Sphericity) الدالة إحصائياً على رفض الفرضية الصفرية الرافضة لوجود ارتباطات بين متغيرات محصول القمح من جهة والانتاجية من جهة أخرى.

الجدول (9)

نتائج اختبار بعض فرضيات التحليل العاملي لبيانات محصول القمح في حقلي العمقة ومرود

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.759
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	329.704
	df	45
	Sig.	0.000

الجدول (11)

نسب اشتراكات متغيرات محصول القمح في حقل العمقة في التباين المفسر من خلال العوامل قبل التدوير وبعد التدوير

متغيــرات محصول القمح	اشتراكات العوامل قبل التدوير	اشتراكات العوامل بعد التدوير	
		العامل الأول	العامل الثاني
معدل وزن الحبات / غ /سنبلة / م2 X6	0.887	0.932	-.137-
معدل قطر السنبلة / سم / م2 X4	0.819	0.873	-.239-
معدل طول النبتة/ سم / م2 X2	0.714	0.845	0.016
وزن 1000 حبه / م2 X8	0.737	0.826	0.234
معدل عدد الحبات / سنبلة / م2 X5	0.898	0.807	-.497-
معامل المحصول X10	0.695	0.784	0.282
وزن الكتلة الحية (حبوب + قش) غ / م 2 X9	0.790	0.721	0.52
عدد السنابل / م2 X7	0.819	-.078-	0.902
معدل طول السنبلة / سم /م2 X3	0.659	0.52	-.623-
الارتفاع / م X1	0.275	0.202	0.484
الجذر الكامن	7.293	5.147	2.146
التباين المفسرً %	72.927	51.292	21.635

Extraction Method: Principal Component Analysis.

لقد أسفر تطبيق اسلوب التحليل العاملي على متغيرات محصول القمح في حقلي العمقة ومرود عن نتائج تمثلت في حصر المتغيرات الاكثر تأثيراً في إنتاجية القمح لكلا الحقلين بمجموعتين من العوامل لكل منهما؛ إذ يبين الجدول (11)

نسب اشتركات متغيرات محصول القمح في حقل العمقة في التباين بصورة فردية قبل التدوير ولكن بعد التدوير تتبلور هذه المتغيرات بمجموعتين من العوامل؛ يضم العامل الأول المتغيرات: معدل وزن الحبات/ غ، معدل قطر السنبلة/ سم، معدل طول النبتة/ سم، وزن 1000 حبة/م^2، معدل عدد الحبات للسنبلة، معامل المحصول، ووزن الكتلة الحية/ غ كمتغيرات تزيد اشتراكاتها الفردية عن (0.50)، وان مجمل نسبة اشتراكاتها في العامل الأول (51.29) من التباين المفسر، والمتغير المقترح لهذا العامل هو معدل وزن الحبات/ سنبلة بنسبة (0.93) تقريبا. أما العامل الثاني؛ فيضم فقط: عدد السنابل/م^2 ومعدل طول السنبلة/ سم حيث يسهم العامل الثاني بنسبة (21.63)، أما المتغير المقترح لهذا العامل هو عدد السنابل/م2، بنسبة (0.90)، الجدول (12) وباستخدام اسلوب تحليل المكونات الاساسية ومعيار الجذر الكامن (1فأكثر) فقد أظهرت نتائج تشبعات العوامل بعد التدوير، العلاقة العكسية بين عدد العوامل والجذر الكامن؛ بحيث تقل قيمة الجذر عن واحد بعد المكون الثاني، الشكل (4). هذا ويسهم العاملان معاً بنسبة (72.9) من التباين المفسر الجداول (12,11).

الجدول (12)

ملخص تشبعات عوامل متغيرات محصول القمح لحقل العمقة

اسم المتغير المقترح	نسبة الاشتراكات %	التشبعات	متغيرات المحصول
معدل وزن الحبات / سنبلة / م2 X6		51.292	**العامل (1)**
	0.932		معدل وزن الحبات / غ /سنبلة / م2 X6
	0.873		معدل قطر السنبلة / سم / م2 X4
	0.845		معدل طول النبتة/ سم / م2 X2
	0.826		وزن 1000 حبه / م2 X8
	0.807		معدل عدد الحبات / سنبلة / م2 X5
	0.784		معامل المحصول X10
			وزن الكتلة الحية (حبوب + قش) غ/ م^2 X9
	0.721		
	0.520		معدل طول السنبلة / سم /م2 X3
عدد السنابل / م2 X7		21.635	**العامل (2)**
			وزن الكتلة الحية (حبوب + قش) غ/م^2 X9
	0.520		
	0.902		عدد السنابل / م2 X7
	-.623-		معدل طول السنبلة / سم /م2 X3
		72.927	مجموع التباين المفسَّر

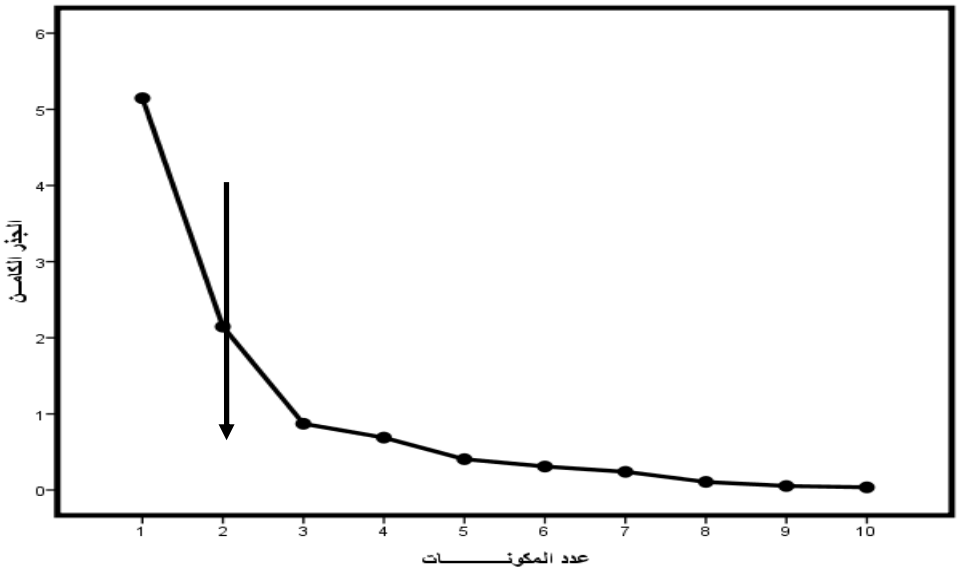
الجدول (13)

تشبعات العوامل قبل التدوير وبعد التدوير باستخدام اسلوب تحليل المكونات الاساسية ومعيار الجذر الكامن/ حقل العمقة

العامل	قيم الجذر الكامن			مجموع تشبعات العوامل قبل التدوير			مجموع تشبعات العوامل بعد التدوير		
	الجذر الكامن	نسبة التباين	نسبة التباين التراكمية	الجذر الكامن	نسبة التباين	نسبة التباين التراكمية	الجذر الكامن	نسبة التباين	نسبة التباين التراكمية
1	5.147	51.471	51.471	5.147	51.471	51.471	5.129	51.292	51.292
2	2.146	21.456	72.927	2.146	21.456	72.927	2.164	21.635	72.927
3	0.871	8.714	81.641						
4	0.688	6.877	88.518						
5	0.405	4.049	92.567						
6	0.309	3.093	95.660						
7	0.239	2.394	98.053						
8	0.106	1.063	99.117						
9	0.053	0.529	99.645						
10	0.035	0.355	100						

Extraction Method:
Principal Component Analysis.

Extraction Method: Principal Component Analysis.



الشكل (4)

مخطط استجابة الجذور الكامنة لعدد مكونات متغيرات محصول القمح في حقل العمقة

ويظهر من تحليل الجداول (14) اشتراكات متغيرات محصول القمح في حقل مرود في نسب التباين بصورة فردية قبل التدوير وقد كان لجميع المتغيرات اشتراكات ايجابية تفوق نسبة الـ (0.50) عدا متغير الارتفاع الذي لم تزيد نسبة اشتراكه في تفسير التباين في انتاجية الحبوب عن (0.23). ولكن بعد التدوير تتبلور هذه المتغيرات بمجموعتين من العوامل؛ يضم العامل الأول المتغيرات: معدل وزن الحبات/ غ، معدل عدد الحبات للسنبلة، وزن 1000 حبة/ م2، معدل قطر السنبلة/ سم، معامل المحصول، معدل طول السنبلة/ سم، عدد السنابل/ م^2 معدل طول النبتة/ سم، كمتغيرات تزيد اشتراكاتها عن (51.11) من نسبة التباين المفسر، والمتغير المقترح لهذا العامل هو معدل وزن الحبات/ سنبلة، بنسبة (0.91) تقريباً. أما العامل الثاني، فيضم فقط المتغيرات؛ عدد السنابل/م^2، معدل طول النبتة/سم، الانتاجية الحيوية (حبوب+قش) غ/م^2، ويسهم العامل الثاني بنسبة (24.7) من نسبة التباين المفسر. أما المتغير المقترح لهذا العامل هو الانتاجية الحيوية (حبوب + قش) غ/م^2، بنسبة (0.92)، الجدول (15). وباستخدام اسلوب تحليل المكونات الاساسية ومعيار الجذر الكامـن (1 فأكثر)؛ فقد أظهرت نتائج تشبعات العوامل بعد التدوير العلاقة العكسية بين عدد العوامل والجذر الكامن؛ بحيث تقل قيمة الجذر عن واحد بعد المكون الثاني، الشكل (5). هذا ويسهم العاملان معاً بنسبة (75.8) من التباين المفسر الجدول (16).

وعلى العموم فقد توافقت نتائج التحليل العاملي لمتغيرات محصول القمح في حقلي العمقة ومرود مع ما توصل إليه كل من ليلى والخطيب (2005) حيث استطاعا من خلال اسلوب التحليل العاملي أن يصنفا تسعة متغيرات لمحصول القمح في ثلاثة عوامل اسهمت مجتمعةً بنسبة (74.4) من التباين المفسر.

الجدول (14)
نسب اشتراكات متغيرات محصول القمح لحقل مرود في التباين المفسرمن خلال العوامل قبل التدوير وبعد التدوير بطريقة الفارميكس

اشتراكات العوامل بعد التدوير		اشتراكات العوامل	متغيـــرات محصول القمح
العامل الثاني	العامل الأول	قبل التدوير	
0.359	0.909	0.955	معدل وزن الحبات /غ / سنبلة / م2 X6
0.421	0.87	0.933	معدل عدد الحبات / سنبلة / م2 X5
0.166	0.858	0.764	وزن 1000 حبة / م2 X8
0.354	0.828	0.811	معدل قطر السنبلة / سم / م2 X4
0.077	0.817	0.673	معامل المحصول X10
0.472	0.704	0.718	معدل طول السنبلة / سم / م 2 X3
0.587	-.691-	0.821	عدد السنابل / م2 X7
0.605	0.611	0.74	معدل طول النبتة /سم / م2 X2
0.925	0.28	0.935	الانتاجية الحيوية (حبوب + قش) غ / م2 X9
1.555	6.026	7.581	الجذر الكامن
24.699	51.113	75.812	التباين المفسَّر

الجدول (15)

ملخص تشبعات عوامل متغيرات محصول القمح لحقل مرود

اسم المتغير المقترح	نسبة الاشتراكات %	التشبعات	متغيرات المحصول
معدل وزن الحبات /غ / سنبلة / م2 X6		**51.113**	**العامل (1)**
	0.909		معدل وزن الحبات /غ / سنبلة / م2 X6
	0.87		معدل عدد الحبات / سنبلة / م2 X5
	0.858		وزن 1000 حبة / م2 X8
	0.828		معدل قطر السنبلة / سم / م2 X4
	0.817		معامل المحصول X10
	0.704		معدل طول السنبلة / سم / م X3 2
	-.691-		عدد السنابل / م2 X7
	0.611		معدل طول النبتة /سم / م2 X2
الانتاجية الحيوية (حبوب + قش) غ/ م^2 X9		**24.699**	**العامل (2)**
	0.587		عدد السنابل / م2 X7
	0.605		معدل طول النبتة /سم / م2 X2
	0.925		الانتاجية الحيوية (حبوب + قش) غ / م2 X9
		75.812	مجموع التباين المفسَّر

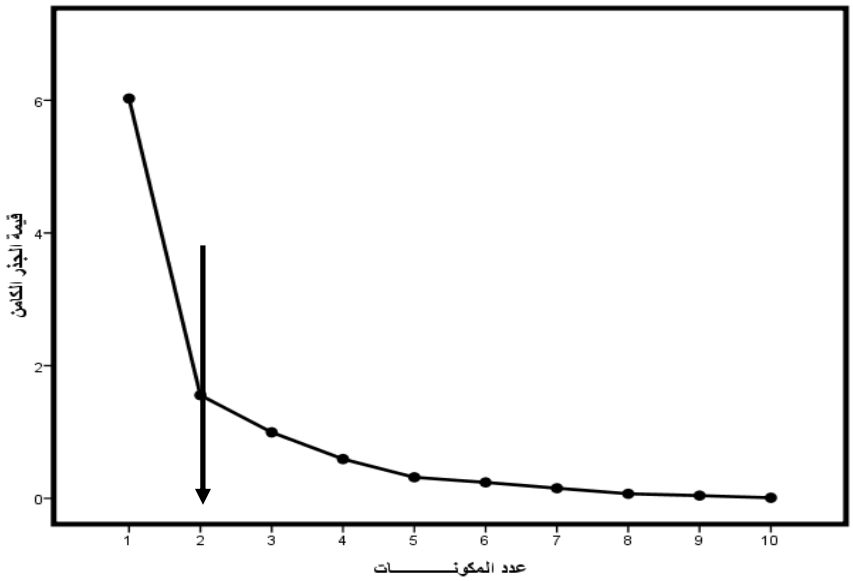
Extraction Method: Principal Component Analysis.

الجدول (16)

تشبعات العوامل قبل التدوير وبعد التدوير باستخدام أسلوب تحليل المكونات الاساسية ومعيار الجذر الكامن/ حقل مرود

العامل	قيم الجذر الكامن			مجموع تشبعات العوامل قبل التدوير			مجموع تشبعات العوامل بعد التدوير		
	الجذر الكامن	نسبة التباين	نسبة التباين التراكمية	الجذر الكامن	نسبة التباين	نسبة التباين التراكمية	الجذر الكامن	نسبة التباين	نسبة التباين التراكمية
1	**6.026**	**60.264**	**60.264**	**6.026**	**60.264**	**60.264**	**5.111**	**51.113**	**51.113**
2	**1.555**	**15.547**	**75.812**	**1.555**	**15.547**	**75.812**	**2.47**	**24.699**	**75.812**
3	**0.995**	**9.953**	**85.764**						
4	**0.592**	**5.924**	**91.688**						
5	**0.318**	**3.176**	**94.864**						
6	**0.24**	**2.404**	**97.267**						
7	**0.153**	**1.53**	**98.797**						
8	**0.069**	**0.694**	**99.491**						
9	**0.042**	**0.417**	**99.908**						
10	**0.009**	**0.092**	**100**						

Extraction Method:
Principal Component Analysis.



الشكل (5)
مخطط يبن استجابة قيم الجذر الكامن لعدد مكونات متغيرات محصول القمح لحقل مرود

ويبن الجدول (17) خلاصة المتغيرات المورفولوجية الأكثر تاثيراً في الانتاجية من محصول القمح في كل من حقل العمقة وحقل مرود وذلك وفقاً لنتائج التحليل الاحصائي للعلاقة بين هذه المتغيرات والانتاجية. ويظهر من الجدول أن أكثر المتغيرات تأثيراً في الانتاجية لكلا الحقلين هو متغير عدد الحبات/ سنبلة/ م^2 يليه في الأهمية متغيري وزن الحبات/ للسنبلة ووزن 1000 حبة/ م^2. لكن أهمية هذه المتغيرات تبرز عند مناقشتها على مستوى حقل مرود؛ إذ يظهر من الجدول أن كلا من متغيري عدد الحبات للسنبلة ووزن 1000 حبة للمتر المربع على درجة واحدة من الأهمية سيما وأن هذه الأهمية تأدكت من خلال اسلوب الانحدار الخطوي كاحدى مقاييس التبؤ الاحصائية. لقد أكدت الخلاصة على أهمية متغير وزن 1000 حبة/م^2 في التنبوء بمستقبل الانتاجية لكلا الحقلي بل هي معيار للإنتاجية؛ وقد توافقت هذه التنيجة مع ما توصل إليه كل من (Leilah et al., 2005 Yin et al., 2002 Austin et al., 1980; Slafer et al.,؛ إذ يعتقد ين وآخرون (2002) أن إنتاج الحبوب ينقسم إلى ثلاثة مكونات (عدد السنابل في المتر المربع، عدد الحبات/السنبلة، ثم وزن 1000 حبة). ويرى كل من اوستن وسليفر أنه من الممكن زيادة الإنتاج من محصول القمح من خلال زيادة عدد الحبات لكل وحدة مساحية باعتبار أن لعدد الحبات علاقة ارتباط قوية بالإنتاج، أي أن إنتاج القمح محصلة عدد الحبات ووزنها في وحدة المساحة (م^2). وان دلت النتائج على شئ فإنما تدل على أهمية اختيار نوع التقاوي أو البذور التي تتحمل الظروف المناخية شبه الجافة كظروف منطقة الدراسة ووفي الوقت نفسة لها من الكفاءة العالية في الاستفادة من رطوبة التربة وتحمل درجات الحرارة تترجم في صورة انتاج اكبر عدد من السنابل في الوحدة المساحية الواحدة وأكبر عدد من الحبات للسنبلة وينعكس ذلك على وزن 1000 حبة في الوحدة المساحية الواحدة.

الجدول (17)
خلاصة المتغيرات الأكثر تأثيراً في انتاجية القمح غ /م2 في حقلي مرود والعمقة وفقاً للأسلوب الاحصائي المتبع في تقييمها

متغيرات محصول القمح	حقل العمقة				حقل مرود			
	X1	X2	X3	X4	X1	X2	X3	X4
الارتفاع / م X1								
معدل طول النبتة /سم / م2 X2		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
معدل طول السنبلة / سم / م2 X3			✓	✓	✓		✓	✓
معدل قطر السنبلة / سم / م2 X4	✓		✓	✓	✓		✓	✓
معدل عدد الحبات / سنبلة / م2 X5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
معدل وزن الحبات /غ / سنبلة / م2 X6	✓		✓	✓	✓		✓	✓
عدد السنابل / م2 X7		✓	✓	✓		✓	✓	✓
وزن 1000 حبة / م2 X8	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
الانتاجية (حبوب + قش) غ / م2 X9	✓		✓	✓	✓		✓	✓
معامل المحصول X10	✓		✓	✓	✓		✓	✓

X1:Correlation, X2: Stepwise Regression, X3 : principal component , X4 Factor Analysis

النتائج والتوصيات:

وفقاً للاهداف المنشودة والمنهجية المتبعة في تحليل أثر الخصائص المورفومترية لمحصول القمح على الانتاجية في سهول مؤتة والمزار فقد توصلت الدراسة إلى النتائج والتوصيات التالية:

1. وجود علاقة بينية موجبة بين المتغير الطبوغرافي وجميع المتغيرات المورفولوجية لنبات القمح في حقل العمقة اثرت.ايجابياً على الانتاجية من الحبوب غ/م2 والانتاجية الحيوية (حبوب + قش) غ/ م2. على العكس من ذلك كانت العلاقة بين المتغير الطبوغرافي وبيقية المتغيرات المورفولوجية لنبات القمح في حقل مرود؛ وذلك بسبب التجانس النسبي في مستوى السطح لحقل مرود مقارنة مع نظيره لحقل العمقة الأكثر تبايناً.
2. وجود تباين في الانتاجية من عينة إلى أخرى في حقل العمقة يعود إلى التباين النسبي في المناسيب المحلية للحقل، ظهر ذلك من الاختلاف النسبي في الانحراف المعياري للإنتاجية والارتفاع لحقل العمقة بالمقارنة مع الانحراف المعياري للمتغيرات نفسها في حقل مرود.
3. اظهرت نتائج التحليل الاحصائي للمتغيرات المورفولوجية لمحصول القمح في الحقلين؛ اهمية البذور في التاثير بالانتاجية الحيوية من الحبوب والقش.
4. التاكيد على اختيار نوع البذور ذات الكفاءة الانتاجية العالية في ظل ظروف الجفاف.
5. تؤكد نتائج الدراسة على ماجاء في نتيجة الدراسة التي أجراها كل من آرشي وآخرون، (Acreche et al., 2006) من أهمية اعتماد عدد الحبات ووزنها كمؤشرت ومعايير للإنتاجية.
6. بينت نتائج تحليل الارتباط البسيط بين متغيرات المحصول لكل من الحقلين أن كمية البذار المناسبة للدونم الواحد في البيئات شبه الجافة كبيئة منطقة الدراسة؛ هي (8 كغم/ للدونم).

التوصيـات:

1. إعطاء أهمية بالغة لنوعية البذور الملاءمة للظروف البيئية شبه الجافة من نوع شام (1، 2، 3) لما لها من تاثير في الانتاجية من الحبوب والانتاجية الحيوية من (القش + الحبوب).
2. التاكيد على أهمية الحراثة بعكس الميل للتقليل من أثر التباين الموضعي للتضاريس (Micro Reliefs) والمتمثل بدرجة انحدار خطوط الحراثة على التباين الموضعي في الانتاجية.
3. تحديد كمية البذار بثمانية كيلوغرام بدلاً من عشرة للدونم الواحد من ألأراضي الزراعية شبه الجافة.

المصادر والمراجـع

المراجع العربية

أبو زيد، "محمد خير" سليم، 2010، "التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام برمجية SPSS" دار جرير للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن.

إبراهيم، محمود حسن، 1996، "الاحتياجات والاستهلاك المائي الفعلي لمحصول القمح في منطقة البقعة" الجامعة الأردنية، رسالة ماجستير غير منشورة، عمان.

باهي، مصطفى حسين، عنان، محمود عبدالفتاح، عزالدين، حسني محمد، 2002، "التحليل العاملي النظرية– التطبيق" مركز الكتاب للنشر، ط2، القاهرة.

برهم، نسيم، 1986، "الحد البيئي لإنتاجية القمح في الأردن"، الجامعة الأردنية، مجلة دراسات، العدد 8.

جواد، باسمة علي، 1986، "القيمة الفعلية للأمطار وأثرها في التباين المكاني لزراعة محصولي القمح والشعير في العراق"، رسالة ماجستير غير منشورة، بغداد.

دائرة الاحصاءات العامة، المسوح الزراعية السنوية، الكتاب الاحصائي السنوي 2010.

دودين، حمزة محمد، 2010، "التحليل الاحصائي المتقدم للبيانات باستخدام SPSS"، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، ط1، عمان، الأردن.

الشمالي، نواف، 1986، "التحليل المكاني لإنتاج القمح في لواء مأدبا" رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.

المشروع الوطني لخارطة التربة، المرحلة شبه التفصيلية، المجلد 2، 1994.

مسقط 2007/8/27. www.kuna.net.kw

وزارة المياه والري، 2008a. "مشروع نقل مياه الديسي – المدورة إلى عمان". Httpi//www.mwi.gov.jo

وزارة المياه والري، 2008b. "مشروع ناقل البحرين : البحر الأحمر – البجر الميت."Httpi//www.mwi.gov.jo

المراجع الأجنبية

Acreche, M., Slafer, A. 2006. Grain weight response to increases in number of grains in wheat in a Mediterranean area, ***Field Crops Research***, 98, 52–59.

Bindraban. S., Ken. Sayre, D., Solis-Moya, E. 1998. Identifying factors that determine kernel number in wheat. ***Field Crops Research***, 58, 223-234.

Collaku, A. 1989. Analysis of the structure of correlations between yield and some quantitative traits in bread wheat. Buletini i Shkencave Bujqe sore, 28, 137-144.

Cristina, U., Calderini, F., Slafer, A. 2007. Grain weight and grain number responsiveness to pre-anthesis temperature in wheat, barley and triticale. ***Field Crops Research***, 100, 240-248.

Demotes-Mainard, S., Jeuffroy, M. H., 2004. Effects of nitrogen and radiation on dry matter and nitrogen accumulation in the spike of winter wheat. ***Field Crops Res.,*** 87, 221-233.

Fischer, R.A. 2008. The importance of grain or kernel

number in wheat: A reply to Sinclair and Jamieson. ***Field Crops Res.,*** 105: 15-21.

Huang, X. 2008. Analysis of effects of soil properties, Topographical variables and management practices on spatial – temporal variability of Crop Yields. ***Unpublished Dissertaion***, Michigan State University, USA.

Leilah A.A., Al-Khateeb S.A. 2005. Statistical analysis of wheat yield under drought conditions. ***Journal of Arid Environments***, 61: 483-496.

Ludwig, L., Asseng, A. 2006. Climate change impacts on wheat production in a Mediterranean environment in Western Australia. ***Agric. Syst.,*** 90: 159-179.

Miralles, D.J., Slafer, G.F. 2001. Desarrollo, crecimiento y eterminacio´ n de las componentes delrendimiento de trigo. In: Cuaderno de actualizacio´ n Nro. 63, Consorcio Regional de Experimentacio´ nAgrı´ cola (CREA), Buenos Aires, pp. 8-17.

Moghaddam, M., Ehdaie, B., Waines, J.G. 1998. Genetic variation for and inter-relationships among agronomic traits in landraces of bread wheat from southwestern Iran. ***Journal of Genetics and Breeding***, 52 (1): 73-81.

Mohamed, N.A. 1999. Some statistical procedures for evaluation of the relative contribution for yield components in wheat. Zagazig Journal of Agricultural Research 26 (2): 281-290.

Rahman,S. Hasan, M. 2008. Impact of environmental production conditions on productivity and efficiency: A case study of wheat farmers in Bangladesh.

Scian, B.V., Bouza, M.E. 2005. Environmental variables related to wheat yields in the semiarid pampa region of Argentina. ***Journal of Arid Environments***, 61: 669-679.

Sinclair, T.R., Jamieson, P.D., 2008. Yield and grain number of wheat: A correlation or causal relationship? Authors' response to ''The importance of grain or kernel number in wheat: A reply to Sinclair and Jamieson'' by R.A. Fischer. ***Field Crops Res.,*** 105, 22-26.

Sinclair, T.R., Jamieson, P.D. 2006. Grain number, wheat yield, and bottling beer: an analysis. ***Field Crops Res.,*** 98, 60-67.

SPSS Inc., 2001. SPSS 11.0 for Windows, USA, Inc. (http://www.spss.com).

Vijendra, K. Boken. 2009. Improving a drought early warning model for an arid region using a soil-moisture index. ***Applied Geography***, 29: 402-408.

William F. Schillinger a, Steven E. Schofstoll a, J. Richard Alldredge.,2008.Available water and wheat grain yield relations in a Mediterranean climate, ***Field Crops Research***, 109: 45-49.

Yin, X., Chasalow, S. D., Stam, P. M., Kropff, J., Dourleijn, C. J., Bos, I., Bindraban, P. S. 2002. Use of component analysis in QTL mapping of complex crop traits: A case study on yield in barley. Plant Breeding (August) 121 (4): 314.

The Effect of Morphometric Characteristics on Wheat Productivity in the Area of Mutah and AL-Mazer ALjanoubi - Karak Governerate

Omar Farhan AL- Sagarat*

ABSTRACT

This Study aimed at investigating the effect of Morphometric characteristics of the wheat plant on its productivity morphometrological variables including the plant height,spike`s length, spikes diameter, number and weight of grains for each spike, number of spikes per square meter, grain weight, and biological yield per square meter.

Tow fields were selected in the study area of Mutah and AL- Mazar AL janoubi; which are located in a semi arid region in the southern part of Jordan. Elveation was included within variables as well.

Thirty samples of wheat output were selected randomly in each field during the harvesting season of the period 2011/2012.

Four statistical procedures including; simple correlation, stepwise regression, factor analysis, and principal components analysis were used to study the relationship between wheat grain yield and its morphometrological characteristics under semi arid conditions of the study area.

Results showed that the number and weight of grain for each spike were the strongest variable affecting productivity.The second variable was the weight of 1000 grains for each square meter.Results suggest that a seeding quantity (8) kg /1000 m2 will yield a better harvest in the semi arid areas.

Keywords: Morphometric caracterestics, Productivity, Harvest Index, Biological (straw+ grain) yield, SPSS Software.

* Department of Geography, Faculty of Social Sciences, Muta University, Jordan.

Received on 21/4/2013 and Accepted for Publication on 23/12/2013.