أثر المناخ على إنتاج محاصيل الحبوب (القمح والشعير) في منطقة طرابلس

إعداد: د. رشا المهدي المحبّس ـ كلية التربية قصر بن غشير ـ جامعة طرابلس

المقدمة :

تؤثر عناصر المناخ المختلفة على نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية تأثيراً متبايناً ، والمتمثلة في درجة الحرارة والتي تُعد من أكثر العناصر المناخية تأثيراً ، وقد تكون الرطوبة النسبية أو الرياح أو الأمطار أقوى تأثيراً من درجة الحرارة على المحاصيل الزراعية .

ويعتبر القمح والشعير من أهم المحاصيل المزروعة في ليبيا التي تتصدر هرم القطاع الزراعي وبالتالي يسهم ذلك في التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلاد ؛ إلا أن هذا القطاع تواجهه تحديات خاصة بعد تربع النفط قلب القطاعات الاقتصادية في ليبيا ، ويلاحظ ذلك من إسهام القطاع الزراعي في الناتج في الفترة 1970-2010م جدول (1) فقد أسهم القطاع الزراعي عام 1970م 2.6 % ثم انخفض إلى 2.2 % في عام 1980م ثم لوحظ ارتفاعً تدريجي في الفترة 1990-2000م إلى 5.9 % - 7.8 % ثم انخفض إلى 2.5 % عام 2010م مقابل 2543.6 مليون دينار ويرجع ذلك إلى عدة أسباب هي :

جدول (1) إسهام القطاع الزراعي في الناتج القومي في ليبيا في الفترة 1970- 2010م بالمليون دينار

السنوات / القطاع	1970م	1980م	1990م	2000م	2010م
الزراعة	33.1	236.4	482.9	1437.7	2543.6
إجمالي الناتج القومي	1288.3	10553.8	8246.9	18456.9	102538.2
إسهام القطاع في الناتج القومي	2.6	2.2	5.9	7.8	2.5

المصدر: (1)

نقص في إمداد المياه ، تدهور الأراضي الزراعية من سنة إلى أخرى، وسوء الإدارة ، وانتشار الآفات الزراعية ، الظروف المناخية غير الملائمة مثل عدم انتظام سقوط الأمطار بالكميات الكافية ، عدم وجود نظام ثابت للتسويق .

مشكلة الدراسة :

بالرغم من انخفاض إسهام الإنتاج الزراعي في الناتج القومي فإن المزارعين استمروا في زراعة حيازاتهم الزراعية ؛ وتتصدر محاصيل الحبوب هرم المركب المحصولي في ليبيا باعتباره من المحاصيل الغذائية الرئيسية للسكان وإن كان الإنتاج لا يكفي حاجة السكان فتقوم الدولة بتعويض الفاقد بالاستيراد برغم من إسهام قطاع الزراعة بالإنتاج من خلال المشاريع الزراعية بجنوب ليبيا تحت نظام الري الدائم فانقطاع الكهرباء والظروف الأمنية أثرت على انتاجية المحاصيل ، ومن خلال ما سبق تبرز التساؤلات التالية :

1- ما الإمكانيات المُناخية الملائمة لزراعة محصولي القمح والشعير بمنطقة طرابلس ؟
2- ما المناخية المتاحة لمحصولي القمح والشعير من خلال البيانات المناخية لمحطة أرصاد طرابلس في الفترة 1974 : 2007م.

أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث في أن محصولي القمح والشعير من محاصيل الحبوب الرئيسية والاستراتيجية في الاقتصاد الوطني بشكل عام ، والإنتاج الزراعي بشكل خاص ، وتأثيرها بالعناصر المناخية بدرجة الحرارة والأمطار بالدرجة الأولى التي تؤثر في مخرجات الإنتاج .

أهداف البحث ــ تتمثل في الآتي :

3- التعرف على الإمكانيات المُناخية الملائمة لزراعة محصولي القمح والشعير بمنطقة طرابلس.
4- دراسة الظروف المناخية المتاحة لمحصولي القمح والشعير من خلال البيانات المناخية لمحطة أرصاد طرابلس في الفترة 1974 : 2007م.
5- دراسة تطور مساحة وإنتاج محصولي القمح والشعير خلال الفترة 1974: 2007م .
6- تحليل العلاقة الإحصائية بين الإمكانيات المناخية الملائمة لزراعة محصولي القمح والشعير وبين الظروف المناخية المتاحة في المنطقة .

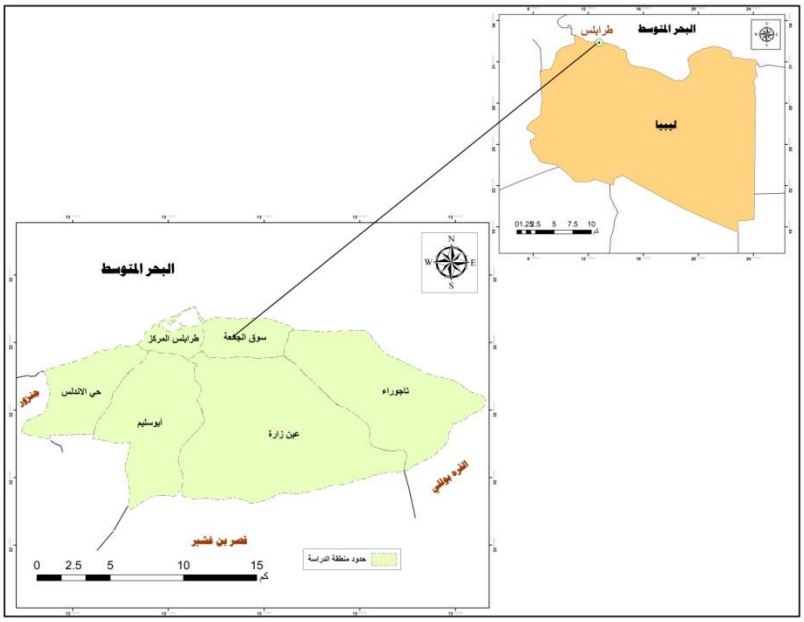
منهجية البحث :

لقد تم الاعتماد على البيانات المناخية لمحطة أرصاد طرابلس في الفترة 1974 : 2007م من سطوع الشمس ، ودرجة الحرارة ، والأمطار ، والرياح ، والرطوبة ،

وتحليل البيانات إحصائياً باستخدام برنامج spss V.21 لإيجاد العلاقة بين المتغيرات المناخية وإنتاج محاصيل الحبوب .

منطقة الدراسة :

تقع طرابلس في شمال غرب ليبيا وتنحصر جغرافياً فيما بين البحر المتوسط في الشمال ، ومنطقة قصر ابن غشير جنوباً، وبين منطقة القره بوللي شرقاً ، ومنطقة جنزور غرباً شكل (1). وفلكياً تقع بين خطي طول َ05 13ْ و َ36 13ْ شرقاً ودائرتي عرض َ36 32ْ و َ54 32ْ شمالاً.



شكل (1) موقع منطقة الدراسة

المصدر: من عمل الباحثة باستخدام Arc Gis بالاعتماد على المجلس البلدي بطرابلس 2012م.

وتنقسم طرابلس إدارياً إلى سنة مراكز إدارية هي : سوق الجمعة ، عين زارة ، طرابلس المركز، حي الأندلس ، أبو سليم .

وتبلغ مساحة محصولي القمح والشعير" نحو 2316 هكتارا وبنسبة 13.6 % " (2) من جملة المساحة الزراعية بمنطقة الدراسة والبالغة 17027 هكتارا ونحو 0.2 % من جملة المساحة الزراعية بليبيا والبالغة 1105357 هكتارا .

المبحث الأول ــ المتطلبات المناخية لإمكانية زراعة محاصيل القمح والشعير :

أ- القمح : يُطلق على القمح في ليبيا اسم الحنطة أو الطعام *، ولعل السبب في تسمية القمح بالطعام هو التقدير الكبير الذي كان يحظى به بإطلاق الكل عليه وهو الطعام، ويستخدم في استخراج الدقيق لصناعة الخبز وبقايا الحبوب إلى جانب تغذية الحيوانات، ويأتي القمح في المرتبة الرابعة بين المحاصيل الحقلية بعد الشعير والبرسيم والشوفان من حيث أولوية زراعته ويتم زراعته بعلياً أو مروياً في الموسم الشتوي في الاتي : القمح البعلي : يعتمد في زراعته على الاحتياجات المائية من ماء المطر دون استعمال أي نوع من أنواع الري التكميلي حتى ولو كان القمح في حاجة إلى الري .

أما القمح المروي : ويعتمد على ري مياه الأمطار والمياه الجوفية ، ويشغل القمح نحو 204هكتارات أي بنسبة 8.8% من جملة مساحة الحبوب المستغلة في المنطقة .

المتطلبات المناخية الملائمة لزراعة القمح :

يتم زراعة محصول القمح في منطقة الدراسة غير أن مردود الإنتاج يكون قليلاً ، إذا توفرت الظروف المناخية الملائمة في مناطق زراعته ؛ حيث تتم زراعة القمح البعلي والمروي في نفس الموعد في شهري أكتوبر ونوفمبر، أما في فترة الجني للقمح البعلي تكون في شهر فبراير ، والمروي شهر مارس .

ومن الجدول (2) يتضح أن درجة الحرارة العليا لمحصول القمح ْ30م وْ42م الأمر الذي يسبب إنبات البذور إنباتاً غير منتظم وتؤدي درجة الحرارة المرتفعة إلى " قتل حبوب اللقاح وعدم تكوين حبوب نتيجة عدم حدوث الإخصاب وإذا تكونت الحبوب فإنها تكون ضامرة ". (3) .

جدول (2) المتطلبات الحرارية لمحاصيل الحبوب

المحصول	الحرارة الصغرى مْ	الحرارة العظمى مْ	الحرارة المثلى مْ
قمح	5-1	42-30	25
شعير	5-4	30-28	20

المصدر: (4)

* الطعام : وهو مصدر رئيسي للكربوهيدرات لاحتوائها على نسبة عالية من النشأ ، وتتكون الحبة من 63: 71 نشأ ، 17.8 % بروتين، 17.8 % ماء ، 2.5 % سيلوز ، 2 % دهون ، 3 % سكر ، 2 % عناصر معدنية (3).

ويؤدي انخفاض درجة الحرارة وبصورة مفاجئة وخاصة ليلاً " إلى قتل القمم النباتية للنبات لتجمد الماء الموجود في الساتيوبلازم وبين المسافات البينية بين خلايا أنسجة هذه القمم "(5) .

"وتختلف درجة الحرارة لنمو محصول القمح طبقاً للمراحل المختلفة وأن درجة الحرارة المثلى للإنبات تتراوح بين 25 ْ :31م ، أما درجة الحرارة المثلى للنمو الخضري 29 ْم" (6) وينمو في تربة رملية ولكنه يوجد في التربة الطينية وهي من أحد المسببات في انخفاض انتاجية القمح ، تصل درجة الحموضة الملائمة ما بين 6-7.6 ، وأفضل وقت مناسب لحراثة الأرض عندما تصبح التربة سهلة التفتت ولا يجوز حراثتها عندما تكون نسية الرطوبة عالية لأن ذلك يؤدي إلى عرقلة الحراثة .

وتتم زراعة القمح عن طريق نثر البذور باليد أو بالطريقة الآلية عن طريق بدارات يجرها الجرار الزراعي ، "ومعدل البذور للهكتار في القمح البعلي أقل من معدل القمح المروي ، القمح البعلي 5 كجم / للهكتار ، القمح المروي 100 كجم / للهكتار" (7).

يحتاج القمح إلى كميات كبيرة من السماد للهكتار نحو 150 كجم من الفوسفور، و40 كجم من النيتروجين ، و50 كجم من البوتاسيوم .

جدول (3) متطلبات الضوء والرطوبة والأمطار والرياح لمحصولي القمح والشعير

اسم المحصول	متطلبات الضوء / ساعة	الرطوبة %	متطلبات الرياح كم / ساعة	الأمطار / ملم
القمح	14	70	7 – 6.5	450-350
الشعير	14	70	7 -6.5	300-200

المصدر : (3) و(8)

واحتياجاتها المائية نحو 5880 م3 / سنة للهكتار وهي تفوق الاحتياجات المائية لمحصول الشعير ؛ وبشكل عام فإن محصولي القمح والشعير من المحاصيل الحقلية ذات النهار الطويل التي تحتاج إلى فترة ضوئية " لا تقل عن 14 ساعة ضوئية في اليوم في فترة النمو الخضري والنضج ومرحلة تكوين الأزهار" (9) . وبالنسبة للرطوبة أفضل مُعدل لنمو محصول القمح 70 % (10).

ب- **محصول الشعير** :

يُعد من أقدم محاصيل الحبوب التي زرعها الإنسان وتستعمل الحبوب بعد طحنها في عمل الخبز كغذاء للإنسان ومخلفاته التبن *.

ويأتي الشعير في مركز الصدارة بين الحبوب الأخرى بمنطقة الدراسة وذلك لتوافقه مع الظروف البيئية السائدة من مقاومته للجفاف وتبكيره في النضج ومقاومته لكثير من الأمراض فهو يشكل نسبة 12.4 % من المساحة المحصولية ، البالغة 2112هكتارا عام 2007م .

المتطلبات المناخية الملائمة لإنتاج الشعير :

تبدأ زراعة الشعير في الفترة من شهر أكتوبر وحنى شهر نوفمبر وتستغرق فترة نموه 150 يوماً، ويتم حصاده في ابريل ، ومايو ، ويحتاج الهكتار إلى 80 كجم من بذور الشعير(7) ويتحمل محصول الشعير الظروف المناخية الصعبة مثل : الحرارة الشديدة وتختلف درجة الحرارة المثلى حسب مراحل نموه المختلفة حيث تتراوح درجة الحرارة المثلى لنمو البادرات بين 15-20م ودرجة الحرارة المثلى للتفريغ 10-15م ودرجة الحرارة المثلى للتزهير 20- 25 م ودرجة الحرارة المثلى للنضج بين 20-30 م (11) ، والجفاف ، تحمله ملوحة التربة ، ملوحة المياه ، أما أجود أنواع التربة مناسبة لزراعته هي التربة الرملية ولا تتم زراعته إذا كان معامل التركيز الأيدروجيني بالتربة أقل من 7 . وخاصة أنه من أكثر المحاصيل حساسية لحموضة التربة .

وأما الاحتياجات المائية للشعير يحتاج هكتار الشعير" 4660م3 / السنة في الموسم الزراعي " (12) ، ويستفاد في زراعته من كمية الامطار المتساقطة بالدرجة الأولى بالرغم من قصر موسم المطر ، إلا أنه يتم تعويض المياه الجوفية وتأتي في المرتبة الثانية .

ويتم ريه " كل 17 يوماً خاصة في حالة عدم سقوط الامطار ، ويمنع الري قبل فترة الحصاد ب20يوماً " (13) وذلك لعدم تحمله كثرة الري ولا سيما في مراحل نموه المتقدمة حيث يؤدي إلى مرض الرقاد .

ويحتاج انتاج الشعير الجيد إلى معدل رطوبة بنسبة 70 % (14) ؛عليه يشترك محصول الشعير مع محصول القمح في جميع العمليات من حيث موعدها في الزراعة ، ونثر البذور، والتسميد ، و الري ، ومقاومة الحشائش والحصاد والدراس والتخزين

* التبن : عبارة عن الجزء من النبات المتبقي بعد فصل الحبوب وهو ناتج ثانوي في زراعة الشعير والقمح وغيره من محاصيل الحبوب الاخرى .

المبحث الثاني ــ الظروف المناخية المُتاحة لزراعة القمح والشعير في منطقة الدراسة :

يُعد المناخ من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في إنتاج المحاصيل الحقلية ، وبالأخص محاصيل الحبوب (القمح والشعير) بمنطقة الدراسة ، حيث تحتاج هذه المحاصيل إلى ظروف مناخية معينة لينمو فيها ، وهذه الظروف تتأثر بعدة خصائص منها : الموقع الجغرافي للمنطقة ، القرب أو البُعد عن المُسطحات المائية ، وعامل التضاريس ، والرياح السائدة بالمنطقة .

فعلى الرغم من تقدم الانسان علمياً إلا أنه لا يزال تحت سيطرة المناخ خاصة في أوقات انخفاض درجات الحرارة تحت الصفر المئوي ، وارتفاعها إلى درجات حرارة أعلى من 40م والتي تؤدي إلى حدوث أضرار بالمحاصيل ولا سيما قيام الإنسان بمحاولات بسيطة عند انخفاض درجات الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي بإشعال النيران في أماكن متفرقة داخل الحيازة الزراعية للتقليل من آثار الصقيع ؛ ومن البيانات المتاحة عن عناصر المناخ في الفترة ما بين 1979 : 2009م لمحطة أرصاد طرابلس تُحاول الباحثة تحليل البيانات المناخية عن درجة الحرارة (العظمى والصغرى) ، والرياح ، والرطوبة النسبية والأمطار في الآتي :

1ـ **سطوع الشمس** : للسطوع الشمسي أهمية حيث تعد الوسيط التي عن طريقها يتم نقل حرارة الشمس إلى الأرض، وأن مقدار الاشعاع الشمسي يتأثر بدرجة كبيرة بطول النهار الذي يختلف بحسب الموقع من دوائر العرض صيفاً وشتاءً ؛ واحتياج محاصيل الحبوب للضوء ضروري لنموه فهي من نباتات النهار الطويل ، وبارتفاع الإضاءة وطول فترتها يكون التمثيل الضوئي للمحاصيل متكاملة لنمو أوراقها ونضج الحبوب .

وبشكل عام فإن متوسط ساعات سطوع الشمس 8.1 ساعة وهي مناسبة لنمو محصولي القمح والشعير حيث يحتاج الشعير والقمح " كحد أدنى من شدة الاضاءة بين 100- 200 شمعة ، قدم كحد أدنى لاستمرار عملية التمثيل الضوئي لنمو المحاصيل "(15) . ومن الجدول (4) لمتوسط ساعات سطوع الشمس في منطقة الدراسة والشكل (2) يتضح أن :

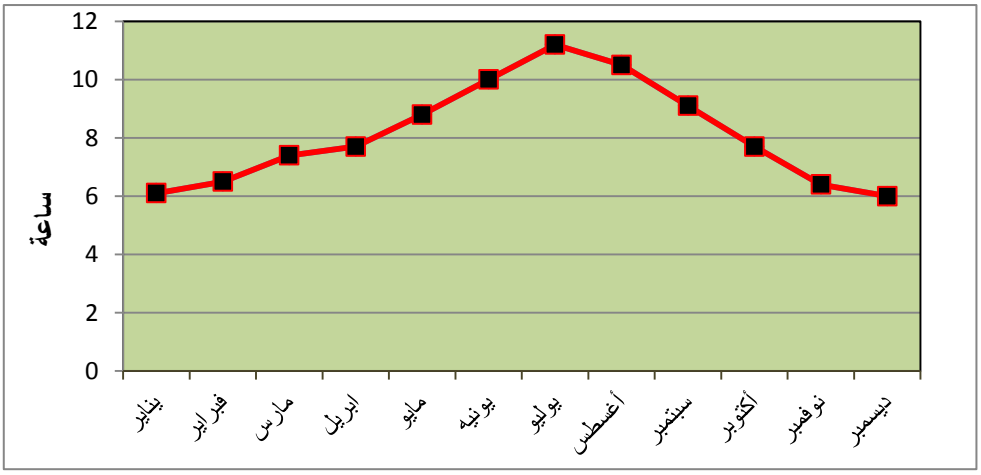
جدول (4) متوسط ساعات سطوع الشمس في محطة طرابلس في الفترة 1979- 2009م

الشهور / البيان	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
متوسط ساعات سطوع الشمس / ساعة	6.1	6.5	7.4	7.7	8.8	10	11.2	10.5	9.1	7.7	6.4	6.0	8.1

المصدر: (17)

متوسط سطوع الشمس في فصل الشتاء البالغ 6.2 ساعة يقل عن متوسط ساعات السطوع في فصل الربيع البالغ 7.2 ساعة وذلك لتعامد الشمس على مدار الجدي في الشتاء فيكون النهار قصير ، أما في فصل الصيف فيزيد متوسط ساعات الشمس إلى 10.6 ساعات ، في حين فصل الخريف 7.7 ساعة وهو ميعاد زراعة بذور القمح والشعير .

شكل (2) متوسط ساعات سطوع الشمس في محطة طرابلس في الفترة 1979- 2009م



المصدر: استنادا لبيانات جدول (4) .

فزيادة فترة الإضاءة لمحصولي القمح والشعير تسهم في اكتمال التمثيل الضوئي للمحصول وبالتالي ينضج المحصول بشكل جيد وفترة الاضاءة مناسبة لنموه وخاصة لمحصول الشعير .

1ـ درجة الحرارة : تلعب درجة الحرارة دوراً كبيراً في تحديد أنواع المحاصيل الزراعية ؛ وهي " تؤثر وتتحكم في اختلاف وتباين قيم الضغط الجوي ونظام اختلاف سرعة الرياح واتجاهاتها وحركة المنخفضات الجوية والكتل الهوائية وما يرافقها من خصائص التساقط والجفاف والظواهر الطبيعية الأخرى" (16) ؛ فمن تحليل بيانات متوسطات درجات الحرارة في جدول (5) والشكل رقم (3) يتضح الاتي :

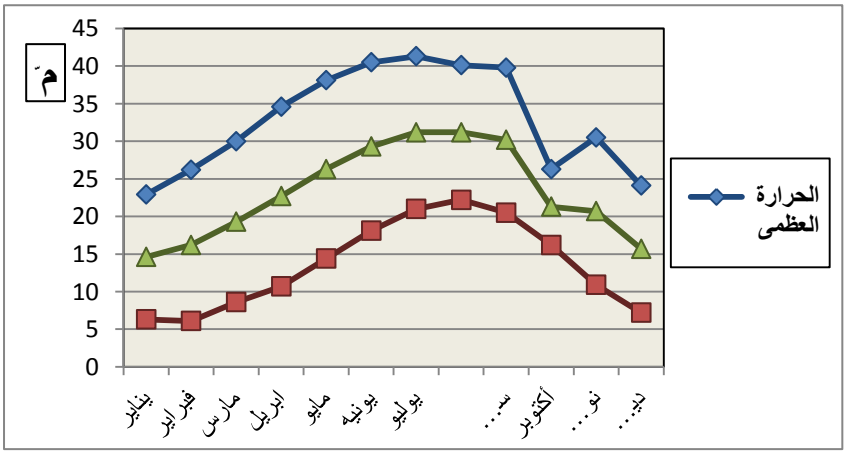
جدول (5) متوسط درجة الحرارة في محطة طرابلس في الفترة 1974- 2009م

الشهور / البيان	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
الحرارة العظمى	22.9	26.2	30	34.6	38.1	40.5	41.3	40.1	39.8	26.3	30.5	24.1
الحرارة الصغرى	6.3	6.1	8.6	10.7	14.4	18.1	21.0	22.2	20.5	16.2	10.9	7.2
المتوسط الشهري	14.6	16.2	19.3	22.7	26.3	29.3	31.2	31.2	30.2	21.3	20.7	15.7

المصدر : (17)

أ ـ فصل الشتاء : نلاحظ انخفاضا في درجات الحرارة خلال أشهر الشتاء ديسمبر / يناير / فبراير بمتوسط 15.5 م ويعود ذلك إلى تعامد الشمس على مدار الجدي جنوب خط الاستواء ، وقد سجلت الدرجة الصغرى في شهري يناير وفبراير 6.3 م، 6.1 م بالترتيب نتيجة هبوب موجات البرد القارصة والتي تصل أدناها في الليل إلى -2م .

شكل (3) متوسط درجة الحرارة بمنطقة طرابلس في الفترة 1974-2009م



المصدر: استنادا لبيانات جدول (5) .

ب ـ فصل الربيع : وهو فصل انتقالي ما بين الشتاء والصيف ، ويصل متوسط درجات الحرارة خلال أشهر الربيع إلى 22.8 م ، ومن المتعارف عليه أن طقس فصل الربيع غير مستقر نتيجة لتعرضه للذبابات من ارتفاع وانخفاض بسبب عدم استقرار مراكز الضغط الجوي المؤثرة على شمال ليبيا والمتمثلة في المرتفع الأسيوي ومرتفع شمال غرب ليبيا تارة ، ومنخفض الهند الموسمي تارة أخرى وهبوب رياح القبلي المسببة في ارتفاع درجات الحرارة والمؤدية إلى تباطؤ في عملية التمثيل الضوئي للمحاصيل الزراعية ، وانتشار الأمراض والآفات الحشرية.

ج ـ فصل الصيف : ويتميز بارتفاع درجة الحرارة في أشهر الصيف (يونيه، يوليو ، أغسطس) إلى 30.6م ويرجع أسباب ارتفاع الحرارة إلى " تعامد زاوية الشعاع وطغيان الطاقة الحرارية المنبعثة من سطح الأرض ووصولها إلى أعلى قيمها في هذا الشهر" (18) ؛ وتمركز نطاق الضغط المنخفض الهندي الموسمي على غرب إيران وشبه الجزيرة العربية ويصل تأثيره على البحر المتوسط وشمال أفريقيا ، و" تأثير الضغط المرتفع شبه المداري الذي يؤدي إلى حدوث حركة هوائية هابطة وهواء جاف ويسبب تفاعل واضح في فصل الصيف بين الضغط المنخفض الهندي الموسمي القاري الحار الجاف عند السطح ، والضغط المرتفع شبه المداري الذي يعلوه تكون حركة الهواء الهابطة والناتجة عنها هدوء واستقرار وارتفاع في درجة الحرارة الصيف" (19).

د ـ أما في **فصل الخريف** : وهو مثل سابقه فصل الربيع فصل انتقالي يعقب فصل الصيف ويلاحظ فيه ارتفاع في درجات الحرارة فقد بلغ خلال أشهر الخريف (سبتمبر ، أكتوبر ، نوفمبر) إلى 24.1م وذلك لبدء سيطرة الكتل الهوائية الباردة على منطقة طرابلس .

ومن خلال سرد التحليل المناخي لبيانات متوسط الحرارة بمنطقة الدراسة يتضح أن محاصيل الحبوب لها درجات حارة حدية معينة يتوقف عليها نموها هي : درجة الحرارة المثلى ، ودرجة الحرارة العظمى ، ودرجة الحرارة الصغرى وبمقارنة جدول (2) المتطلبات الحرارية لمحاصيل الحبوب مع المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة يتضح الآتي :

هـ ـ تُعد درجة الحرارة الصغرى لنمو محصول القمح والشعير ملائمة جداً لزراعتها والبالغة 1-°5م فقد سجلت متوسط درجة الحرارة الصغرى في أشهر الشتاء (ديسمبر – يناير – فبراير) نحو 5-°6م ، ولكن هذا لا يمنع من انخفاض درجة

الحرارة بشكل مفاجئ في شهري يناير وفبراير خاصة في أيام الليالي السود وهي من أشد الأيام برداً في الفترة من 15 /11 إلى 5 /2 وتسبب أضرارا لمحاصيل الحبوب مما يضطر الفلاحون إلى ري المحاصيل في فترة النهار تفادياً لانخفاض الحرارة المفاجئ أثناء ساعات الليل المتأخرة .

و ـ أما درجة الحرارة العظمى في فصل الصيف سجلت أقصاها في شهر يوليو ˚3-˚41م والتي تناسب محصول القمح حتى˚42م ،في حين لا تلائم محصول الشعير والتي تصل أقصى درجة حرارة عظمى لنموه˚30م أي بفارق˚11.3م الأمر الذي يؤدي إلى إصابته بالعديد من الأمراض ، ولمقاومة الجفاف يقوم الفلاحون بري محصول الشعير في أثناء النهار أحياناً يصل إلى ريتين في اليوم، خوفاً من ذبول سنابلها وتشقق بأغصانها وسبق وأن لحقت أضرار في " شهر يونيو 1994م بقطاع الزراعة قدرت قيمتها بأكثر من تسعين مليون وخمسمائة ألف دينار "(20) .

ولكن لمعالجة حل مشكلة جفاف المحاصيل بري أكثر من رية واحدة في اليوم تسبب في تفاقم مشكلة أخرى وهي استنزاف المياه الجوفية ويجعلها أكثر عرضة للتلوث بمياه البحر من جانب وبتداخل مياه الصرف الصحي من جهة أخرى .

1- الرياح :

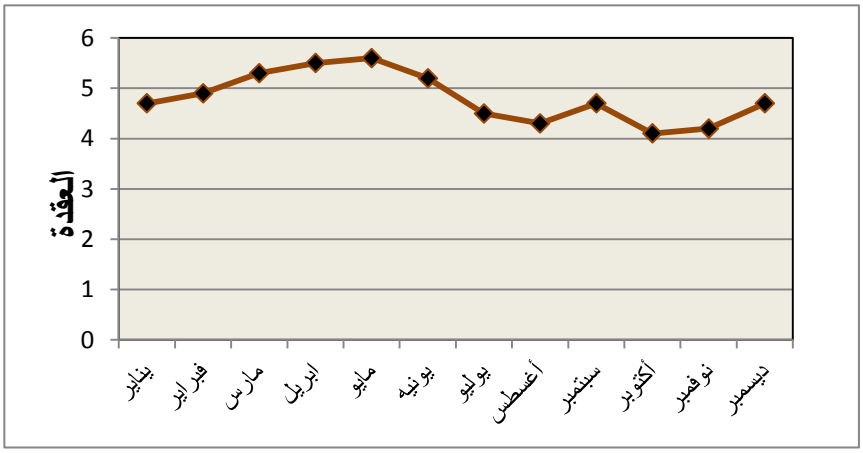
تعتبر الرياح من العوامل الأساسية والمؤثرة في إنتاج محاصيل الحبوب من خلال رؤية الجدول (6) والشكل (4) يتضح الآتي :

جدول (6) متوسط سرعة الرياح بمحطة طرابلس في الفترة 1979- 2009م

يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
4.7	4.9	5.3	5.5	5.6	5.2	4.5	4.3	4.7	4.1	4.2	4.7	4.8

المصدر: (17)

شكل (4) متوسط سرعة الرياح بمحطة طرابلس في الفترة 1979- 2009م



المصدر: استنادا لبيانات جدول (6) .

أ ـ سجل المتوسط السنوي للرياح 4.8 عُقدة ، ويزيد متوسط سرعة الرياح خلال أشهر الربيع (مارس ، أبريل ، مايو) 5.5 عُقدة وذلك لهبوب رياح القبلي خاصة في أواخر الشتاء وأوائل الربيع والمسببة في ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي تزيد كمية التبخر من محاصيل الحبوب عن طريق النتح .

ب- تؤثر الرياح على نمو محاصيل الحبوب بشكل سلبي وإيجابي حسب سرعتها ووقت هبوبها ، فسرعة الرياح تُعد من الآثار السلبية وتسبب رقاد المحاصيل مما يقلل من مساحات النباتات المعرضة للهواء ، وبالتالي تقليل عملية البناء الضوئي إلى جانب تساقط أغصان سنابل محاصيل القمح والشعير ، وفي حالة هبوب الرياح وهي محملة بالأتربة فإنها تسبب في قذف المحاصيل ، وانسداد مسام أوراق المحاصيل مما يعوق عملية النتح من مسام الأوراق وبالتالي ارتفاع درجة حرارتها وذبولها .

بالرغم من آثارها السلبية إلا أن لها أثارا إيجابية فهي تعمل على نقل حبوب اللقاح بين الأزهار المختلفة.

2- الأمطار :

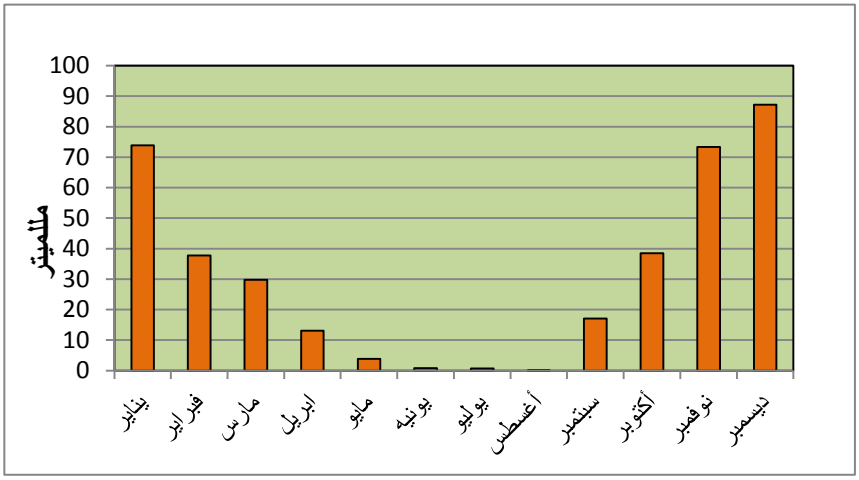
تُعد الأمطار من العوامل المناخية التي تحدد مناطق زراعته ، وتبعاً لكميتها السنوية وموعد سقوطها يتحدد المساحة والإنتاج ، ومن الجدول (7) والشكل (5) يتضح الآتي :

جدول (7) متوسط كميات الأمطار بمحطة طرابلس في الفترة 1979- 2009م

يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
73.9	37.8	29.8	13.1	3.8	0.8	0.7	0.04	17.1	38.5	73.3	87.2	376

المصدر: (17)

شكل (5) متوسط كميات الامطار بمحطة طرابلس في الفترة 1979- 2009م



المصدر: استنادا لبيانات جدول (7) .

أ ـ تساقط الأمطار في فصل الشتاء ، ويبدأ التساقط الفعلي للمطر مع بداية شهر أكتوبر وسبتمبر حتى نهاية شهر أبريل والتساقط لا يكون بشكل مستمر أو منتظم وإنما يكون متقطعاً وعلى فترات وذلك تبعاً لمرور المنخفضات الجوية ، حيث يصل معدل الأمطار المتساقطة في شهر اكتوبر إلى 38.5 ملم وعدد الايام الممطرة 6 أيام ، في حين يصل متوسط الامطار أشهر الشتاء إلى 78.1 ملم والتي تصل أقصاها في شهر ديسمبر إلى 87.2 ملم ، وعدد أيامها 11 يوم.

ب ـ بلغ المعدل السنوي لكمية الأمطار في منطقة الدراسة 376 ملم وهي مناسبة لإنبات محصول الشعير ، في حين لا تناسب محصول القمح باعتبار أن أنسب معدلات الأمطار لنموه تتراوح بين 625-875 ملم . وعليه فزراعة القمح تعتمد على معدلات الحد الادنى من الامطار مما يؤثر سلباً على نموه سواء من حيث كمية الامطار ، أو عدم انتظام سقوطها يؤدي إلى تباين الانتاج .

أما محصول الشعير يعتبر أكثر مرونة من القمح وإن كانت الامطار اللازمة لإنبات بذور الشعير 200-250 ملم هي أقل مما مطلوب الانبات بذور القمح نحو 250 – 1750 ملم ، كما أن الشعير أكثر انتشاراً في زراعته من القمح بمنطقة الدارسة .

3- **الرطوبة الجوية :** وهي من المؤثرات المناخية المهمة على محاصيل الحبوب ، فهي تحدد موعد إضافة الماء للتربة فيحتاج النبات إلى إضافة الماء على فترات متقاربة في فصل الصيف والعكس في فصل الشتاء .

وتتناسب الرطوبة النسبية تناسباً عكسياً مع درجة الحرارة فتزداد الرطوبة في الهواء بانخفاض حرارته والعكس صحيح ،" ولذلك نجد أن الساعات المبكرة من الصباح تزداد فيها الرطوبة النسبية ، وبعد شروق الشمس تأخذ الرطوبة النسبية في الانخفاض التدريجي وتصل أدنى حد لها فيما بعد الظهر اي الساعة الثانية ظهراً ثم تبدأ في الارتفاع التدريجي ليلاً مع انخفاض درجة الحرارة " (21) .

وتختلف مراحل نمو الشعير في حاجتها للرطوبة حيث تتطلب مرحلة تكوين السنابل توفر قدر معين من الرطوبة في حين تحتاج فترة نضج الشعير إلى جو جاف ، وهو بشكل عام يحتاج إلى جو معتدل الحرارة مع سيادة حالة من الجفاف طيلة فترة نموه .

ومن الجدول (8) والشكل (6) يتضح الاتي :

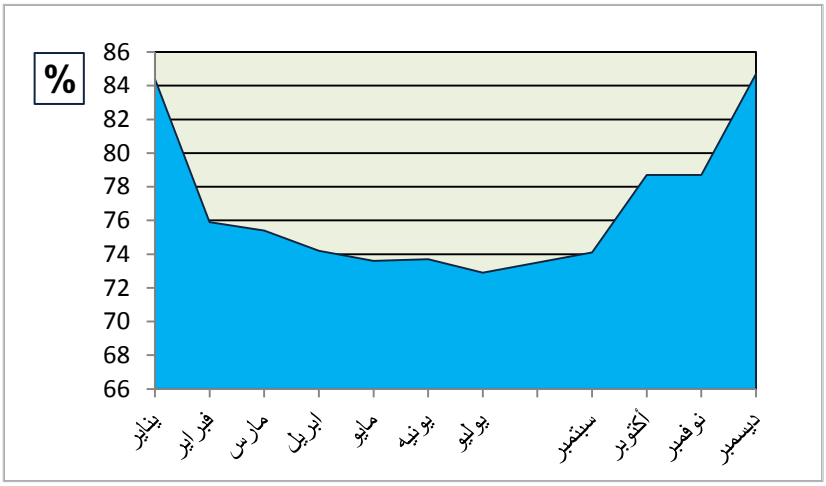
جدول (8) متوسط الرطوبة النسبية بمحطة طرابلس في الفترة 1979- 2009م

يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
84.4	75.9	75.4	74.2	73.6	73.7	72.9	73.5	74.1	78.7	78.7	84.7	76.7

المصدر: (17)

أ- في فصل الشتاء : تبلغ ذروتها خلال شهري ديسمبر ويناير بنسبة 84.7 % و 81.4 % بالترتيب.والمتوسط الشهري 80.7 % وتأثير ارتفاع الرطوبة النسبية على محاصيل الحبوب يتسبب في إصابة محصول الشعير بأمراض التفحم السائب، وصدأ الساق .

شكل (6) متوسط الرطوبة النسبية بمحطة طرابلس في الفترة 1979- 2009م



المصدر: استنادا لبيانات جدول (8) .

ب- أما في فصل الصيف : تنخفض معدلات الرطوبة النسبية مقارنة بمعدلات فصل الشتاء وذلك لارتفاع درجة الحرارة الذي يؤدي إلى تزايد قدرة الهواء على حمل بخار الماء ، والرطوبة المنخفضة تزيد من معدل النتح ومن تم الاحتياج المائي للنبات "وتصل الزيادة إلى 20-35 % لمحاصيل القمح والشعير" (22) . وبلغ متوسط الرطوبة في أشهر الصيف نحو 73.4 % .

وعليه تُظهر معدلات الرطوبة بمنطقة الدارسة مناسبة لنمو محاصيل الحبوب في كل مراحل النمو .

4- **التبخر** :

وتعني عملية تبخر الماء من سطح الأرض ومن المسطحات المائية إلى الغلاف الجوي على شكل بخار ماء ، حيث تؤثر درجات الحرارة وكمية الإشعاع الشمسي على ارتفاع كميات التبخر والتي تكون متوفرة أثناء ساعات النهار .

ويؤثر في التبخر مجموعة من العوامل هي : " أولاً: العوامل المناخية : وتشمل مقدار الإشعاع الشمسي ، درجة الحرارة ، سرعة الرياح ، نسبة الرطوبة النسبية ، الضغط الجوي ، صفاء الجو ؛ ثانياً : حجم المسطحات المائية حيث يكون التبخر عاليا على المسطحات المائية الصغيرة أكثر من المسطحات المائية الكبيرة ، والتربة من حيث رطوبة التربة ولونها وعمقها وكثافة الغطاء النباتي "(23) .ومن الجدول (9) نلاحظ الآتي :

جدول (9) متوسط كمية التبخر بمحطة طرابلس في الفترة 1979- 2009م

يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
10.9	10.9	12.2	13.8	16.8	20.8	24	25.7	24	19.7	14.6	11.6	205

المصدر: (17)

إن معدل التبخر في أشهر الشتاء بلغ ملم11.1 في حين يرتفع معدل التبخر في أشهر الربيع 14.3 ملم وذلك لارتفاع درجات الحرارة وقلة التساقط ، في حين يزيد ارتفاع معدل التبخر إلى 23.4 ملم ، بينما يقل تدريجياً في أشهر الخريف إلى 19.4 ملم لانخفاض الحرارة وبداية موسم سقوط الأمطار في تلك الفترة .

- **واقع إنتاج محصولي القمح والشعير :**

من خلال سرد التحليل المناخي للعوامل المؤثرة على إنتاج الحبوب يمكننا معرفة تأثيرها بمنطقة الدراسة في الفترة 1974 : 2007م فمن الجدول (10) والشكل (7) يتضح تباين في متوسط إنتاج محصولي القمح والشعير خلال الفترة 1974 – 2007م حيث بلغت إنتاجية القمح 8.5 قنطارا / هكتار بمساحة تصل 322 هكتار، في حين تناقص الانتاجية إلى 7.6 قنطار / هكتار بمساحة 925 هكتار وإنتاج 7055 قنطار ، ويستمر في انخفاض الإنتاجية في عام 2007م إلى 3.9 قناطير / هكتار وذلك لانخفاض مساحة زراعته البالغة 204 هكتارا عما كانت عليه في عام 1974م .

جدول (10) مساحة وانتاجية محصولي القمح والشعير في الفترة 1974 : 2007م

السنوات	القمح			الشعير		
	المساحة هكتار	الانتاج قنطار	متوسط الإنتاج	المساحة هكتار	الانتاج قنطار	متوسط الانتاج
1974م	322	2750	8.5	3788	24389	6.4
1987م	925	7055	7.6	9587	68730	7.2
2001م	-	1984	-	-	26309	-
2007م	204	793	3.9	2112	12642	6.0

المصدر: من اعداد الباحثة بناء على المصدر (2).

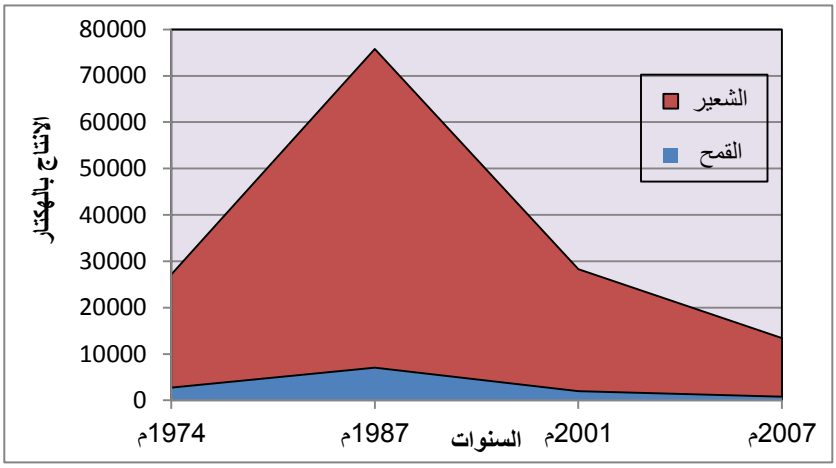
أما إنتاج الشعير تتباين الإنتاجية خلال الفترة 1974- 2007م حيث بلغت الإنتاجية نحو 6.4 قنطار / هكتار بمساحة تصل إلى 3788 هكتار ، بينما ارتفعت الإنتاجية إلى

7.2 قنطار / هكتار في عام 1987م وذلك لزيادة رقعة مساحة محصول الشعير البالغة 9587 هكتارا .

أما في عام 2007م انخفضت الانتاجية إلى 6 قناطير / هكتار بمساحة تصل إلى 2112 هكتارا أي بفارق 7475 هكتار خلال عشرين سنة في الفترة 1987 – 2007م

وبشكل عام يتأثر إنتاج القمح بالمساحات المزروعة طردياً ، كلما زادت المساحات زاد الانتاج والعكس صحيح ، حيث تزايد الإنتاج في فترة السبعينيات وتناقص في الثمانينيات واستمر في الألفنينات وهذا التغير في الانتاج ناتج عن التغير في المساحات المزروعة ويرجع السبب في انخفاض إنتاجية القمح في طرابلس إلى إحلال زراعة محاصيل أخرى كالشعير والبطاطا والذرة.

شكل (7) انتاج محصولي القمح والشعير في الفترة 1974 : 2007



المصدر: استناداً لبيانات جدول (10)

صورة (1) إنتاج محصول القمح

المصدر: gogel

ويؤكد على ذلك مدير التخطيط بهيئة الحبوب الحكومية في ليبيا ، في أحد تصريحاته الصحفية لـ العربي الجديد،" إن هناك انخفاضاً حاداً قد يصل إلى 50% في إنتاج الحبوب هذا العام، لعدة أسباب، أبرزها تدهور الأوضاع الأمنية في البلاد، مشيراً إلى أن إنتاج منطقة الجنوب يشكل نحو 85% من إنتاج البلاد للحبوب.

وأوضح أن الإنتاج انخفض نتيجة عدم زرع نسبة كبيرة من الحقول، لا سيما في المنطقة الجنوبية التي يعول عليها في تغطية احتياجات السوق الليبية من الحبوب.

وهذا يوضح في عدم اعتماد انتاج الحبوب في منطقة طرابلس .

كما أشار إلى أن إنتاج الحبوب بدأ في الارتفاع في ليبيا منذ عام 1998 بـ400 ألف طن، وعقب ذلك انخفض ووصل عام 2010 إلى 250 ألف طن سنويا، وبعد اندلاع الثورة عام 2011 تراجع

إلى 160 ألف طن سنوياً.

وأن نقص التمويل المالي الكافي لشراء المبيدات والأسمدة، مع انقطاع التيار الكهربائي المتكرر، وارتفاع تكلفة الحصاد وأسعار المستلزمات الزراعية، فضلا عن الظروف الامنية .

وأوضح أن استهلاك ليبيا من الدقيق انخفض، خلال عام 2017م، بنسب تتراوح ما بين 30% و40%، بسبب رفع الدعم بالمقارنة مع السنوات السابقة الذي تجاوز فيها الاستهلاك 1.2 مليون

طن سنوياً "(24).

وبدأت عملية الحصاد لموسم القمح والشعير في ظل تفاقم المشاكل والعقبات التي تواجه المزارعين. ويرى أحد الخبراء الزراعيين في حديثه لـ "العربي الجديد"، أن ليبيا تستورد كميات كبيرة من الحبوب لتغطية الاستهلاك المحلي من الخارج، مشيراً إلى أن المزارعين كانوا يغطون حوالي 155% من إنتاج الحبوب الطري، ولكن هذا العام تراجع الإنتاج بسبب المشاكل الأمنية الحاصلة في الجنوب، فضلا عن توقف المشاريع الزراعية الحكومية هناك.

وتستهلك ليبيا البالغ عدد سكانها نحو 6.6 ملايين مواطن، نحو 1.3 مليون طن من الحبوب سنوياً، وما يقرب من 105 آلاف طن شهرياً. وتستورد ليبيا 90% من القمح اللين من الخارج، والباقي يُغطى من الإنتاج المحلي. وإن الهيئة لها خطة مدروسة لتأهيل المشاريع الزراعية واستحداث مواقع أخرى للزراعة. ويبلغ استهلاك ليبيا في العام 100 ألف طن من القمح الصلب، وتغطى باقي الاحتياجات عبر الاستيراد من الخارج .

وحسب تقارير رسمية تبلغ الأراضي الصالحة للزراعة في ليبيا نحو 3.6 ملايين هكتار تعادل 2.07% من إجمالي مساحة البلاد ويوجد ما يقرب من 100 ألف مزارع .

وحققت ليبيا اكتفاءً ذاتياً في إنتاج القمح الصلب، خلال فترات سابقة، ولكن الأمور تبدلت بعد إجراءات التقشف التي أعلن عنها مصرف ليبيا المركزي منذ عام 2015م وتوقف الدعم للمزارعين من الأعلاف والسماد واليوريا. كما توقف شراء إنتاجهم فيما يتعلق بمحصول الشعير والقمح، وتُرك التسويق للعرض والطلب في السوق المحلي، ما أثر سلباً على هذا القطاع وفاقم من الأوضاع المعيشية للمزارعين.

وحول امكانية تحسن إنتاج الحبوب في ليبيا آفاد رئيس الهيئة العامة للزراعة والثروة الحيوانية والبحرية في أحد تصريحاته" بإمكانية انتاج 50 % من الحبوب خلال السنوات القادمة في حالة توفر العامل الأمني بالإضافة إلى مستوى أداء شبكة الكهرباء .

ومن المنتظر أن يستثمر قطاع الزراعة الليبي مبلغ 120 مليون دولار بغرض تحسين الإنتاج بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ‘‘فاو’’، حيث سيتم تخصيص مبلغ 10 ملايين دولار لتوفير بذور سيتم توزيعها على المزارعين "(25).

من الجدول (11) يتضح إنتاج القمح والشعير خلال الفترة 1974 – 2007م، حيث تم حساب "الرقم القياسي الثابت لمساحة محصولي القمح والشعير" (26) في الفترة 1974 : 2007م في الاتي :

جدول (11) التغير في إنتاج محصولي القمح والشعير بمنطقة طرابلس في الفترة 1974 : 2007م

الفترة الزمنية	القمح / هكتار	الرقم *القياسي الثابت %	التغير النسبي %	الشعير / هكتار	الرقم القياسي الثابت %	التغير النسبي %
1974م	2750	100	100	24389	100	100
1987م	7055	256.55	156.55	68730	281.80	181.80
2001م	1984	72.1	27.85-	26309	107.87	7.87
2007م	793	28.84	71.16-	12642	51.83	7.87

المصدر: (2)

يبين الجدول (11) أن إنتاج القمح انخفض في عام 2007م عما كان عليه في عام 1974م بمقدار 1957قنطار / هكتار ومعدل نمو -23.7 % ويؤكد على ذلك التغير النسبي لعام 1974م في كميات الإنتاج كان متناقصاً خلال الفترة 1974- 2007م إلى -71.6 % باستثناء عام 1987م حيث ارتفع الإنتاج عن عام 1974م إلى 156.5 % .

أما إنتاج محصول الشعير في منطقة طرابلس تناقص في عام 2007م عما كان عليه في عام 1974م بمقدار 11747 قنطارا / هكتار ، ومعدل نمو -16.1 % وبحساب الأرقام القياسية الثابتة لكميات الانتاج على عام 1974م لوحظ تغير المنسوب في كميات الإنتاج كان متناقضاً خلال الفترة 1974: 2007م ماعدا موسمي 1987و2001م .

ـ تحليل العلاقة الإحصائية بين المتطلبات المناخية لمحاصيل القمح والشعير والإمكانيات المناخية المتاحة في طرابلس

أـ تأثير الإمكانيات المناخية على إنتاج محصول القمح :

يبين الجدول (12) أن قيمة معامل الارتباط بين سطوع الشمس وإنتاج القمح =1 وهي تدل على أن العلاقة قوية وطردية فيما بينهما وهي دالة إحصائياً ، كما أن قيمة معامل الارتباط بين درجة والحرارة إنتاج القمح بلغت 0.47 هذا يعني أن العلاقة ضعيفة غير دالة إحصائيا وهي $p= 0.523 < 0.05$ ، أما العلاقة بين معدل الأمطار

* الرقم القياسي للكميات :

$$\frac{\int e=qt \bullet 100}{q\ o} \quad (26)$$

وإنتاج القمح جيدة ومقبولة وقيمتها 0.764وهي غير دالة إحصائياً حيث p= 0.236< 0.05 ، كذلك الحال بالنسبة لعامل التبخر فالعلاقة تكاد تكون متوسطة وقيمتها 0.6 وغير دالة إحصائياً p= 0.400< 0.05

جدول (12) مصفوفة ومعاملات الارتباط للعلاقة بين الإمكانات المناخية المتاحة (سطوع الشمس ، الحرارة ، المطر ، الرطوبة وإنتاج القمح في منطقة طرابلس في الفترة 1974: 2007م

		y	X1	X2	X3	X4
Pearson Correlation القمح y		1	1.00	-0.477	0.764	0.600
سطوع الشمس x1		1.00	1	0.470	0.762	0.614
الحرارة x2		0.477	0.470	1	0.916	0.442
الامطارx3		0.764	0.762	0.916	1	0.688
التبخر x4		0.600	0.614	0.442	0.688	1
Sig	y	-	.000	0.523	0.236	0.400
	x1	0.000	-	0.530	0.238	0.386
	x2	0.523	0.530	-	0.084	0.558
	x3	0.236	0.238	0.084	-	0.312
	x4	0.400	0.386	0.558	0.342	-
N	y	4	4	4	4	4
	x1	4	4	4	4	4
	x2	4	4	4	4	4
	x3	4	4	4	4	4
	x4	4	4	4	4	4

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج spss.

ويبين الجدول (13) أن قيمة معامل الارتباط المتعدد بين كل من سطوع الشمس ودرجة الحرارة والأمطار والتبخر وإنتاج القمح في منطقة بلغت 1.00 وهي تدل على أن العلاقة قوية فيما بينهما.

جدول (13) تحليل الانحدار للعلاقة بين سطوع الشمس ودرجة الحرارة والأمطار وكمية التبخر وإنتاج القمح في الفترة 1974- 2007م

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	1.000[a]	1.000	.999	71.46999

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج spss

ويؤكد على ذلك جدول (14) حيث قيمة f = 4368.4 وهي دالة إحصائياً حيث :

$p= 0.000 < 0.05$

جدول (14) تحليل تباين الانحدار للعلاقة بين سطوع الشمس ودرجة الحرارة والأمطار وكمية التبخر
وإنتاج القمح في الفترة 1974- 2007م

ANOVA[a]

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	22313733.081	1	22313733.081	4368.424	.000[b]
Residual	10215.919	2	5107.959		
Total	22323949.000	3			

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج spss

ومن الجدول (15) يوضح قيم Beta فنجد أن متغير سطوع الشمس الأكثر تأثيرا والبالغة 1.053 وهو دال إحصائياً $p= 0.000 < 0.05$ ويليه عامل المطر حيث بلغت 0.137 ودالة احصائياً $p= 0.003 < 0.05$ ويليه عامل الحرارة وعامل الرطوبة وعليه فيمكن كتابة معادلة التنبؤ بإنتاج القمح كما يلي :

$$6.864x^3 + x^2\ 341.136 - x^1 3495.222 - 13210.020 = y$$

حيث y = إنتاج القمح x^1 = سطوع الشمس x^2 = درجة الحرارة ، x^3 = المطر

جدول (15) تحليل تباين الانحدار للعلاقة بين سطوع الشمس ودرجة الحرارة والأمطار وكمية التبخر وإنتاج القمح في الفترة 1974- 2007م

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	32210.020	.000		2.306	0.104
سطوع الشمس	-3495.222-	.000	-1.053-	20.618	0.000
درجة الحرارة	-341.136-	.000	-.107-	49.750	0.000
المطر	6.864	.000	.137	8.872	0.003
الرطوبة	3.972	.000	0.026	8.314	0.004

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج spss

ب- أثر الإمكانيات المناخية على إنتاج محصول الشعير :

يبين الجدول (16) إن قيمة معامل الارتباط بين سطوع الشمس وإنتاج الشعير 0.990 وهي تدل على قوة العلاقة بينهما وهي غير دالة إحصائياً ، في حين أن قيمة معامل الارتباط بين ودرجة الحرارة وإنتاج الشعير ضعيفة بلغت 0.477 وهي غير دالة إحصائياً 0.05 >0.523 =p ، في حين أن العلاقة بين المطر والإنتاج بلغت 0.764 متوسطة وغير دالة احصائيا 0.05 >0.236 =p أما العلاقة بين عامل التبخر والإنتاج بلغت 0.600 وهي مقبولة نوعياً وغير دالة إحصائياً >0.400 =p 0.05

جدول (16) مصفوفة ومعاملات الارتباط للعلاقة بين الإمكانات المناخية المتاحة (سطوع الشمس ، الحرارة ، المطر ، الرطوبة وإنتاج الشعير في منطقة طرابلس في الفترة 1974: 2007م

		Y	X1	X2	X3	X4
الشعير y Pearson Correlation		1	-0.990	-0.343	-0.668	-0.595
سطوع الشمس x1		0.990	1	0.470	0.762	0.614
الحرارة x2		0.343	0.470	1	0.916	0.442
الأمطارx3		-0.668	0.762	0.916	1	0.688
التبخر x4		-0.590	0.614	0.442	0.688	1
Sig	Y	-	0.010	0.653	0.332	0.410
	x1	0.010	-	0.530	0.238	0.386
	x2	0.657	0.530	-	0.084	0.558
	x3	0.332	0.238	0.084	-	0.312
	x4	0.410	0.386	0.558	0.312	-

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج spss

ويبين الجدول (17) أن قيمة معامل الارتباط المتعدد سطوع الشمس ودرجة الحرارة والامطار والتبخر وإنتاج الشعير في منطقة بلغت 0.990 وهي تدل على أن العلاقة قوية فيما بينهما .

جدول (17) تحليل الانحدار للعلاقة بين سطوع الشمس ودرجة الحرارة والأمطار وكمية التبخر وإنتاج الشعير في الفترة 1974- 2007م

Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.990[a]	.981	.971	4171.727

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج spss

جدول (18) تحليل تباين الانحدار للعلاقة بين سطوع الشمس ودرجة الحرارة الأمطار وكمية التبخر وإنتاج الشعير في الفترة 1974- 2007م

ANOVA[a]

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	1775205445.761	1	1775205445.761	102.004	.010[b]
Residual	34806612.989	2	17403306.494		
Total	1810012058.750	3			

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج spss

يؤكد على ذلك جدول (19) حيث قيمة f = 102.004 وهي دالة إحصائياً حيث :

$p= 0.010 < 0.05$

والجدول (19) يوضح قيم Beta نجد أن متغير سطوع الشمس الأكثر تأثيرا والبالغة 1.058 وهو دال احصائياً $p= 0.000 < 0.05$ ويليه عامل الحرارة حيث بلغت 0.159 ودالة إحصائياً $p= 0.000 < 0.05$ ويليه عامل المطر وعامل الرطوبة

وعليه فيمكن كتابة معادلة التنبؤ بإنتاج الشعير كما يلي :

$$y = 204968.775 - x^1 31618.416 + x^2 4550.568 + 27.051x^3 + x^4 15.655$$

حيث y = إنتاج الشعير x^1 = سطوع الشمس x^2 = درجة الحرارة ، x^3 = المطر، x^4 = الرطوبة

جدول (19) تحليل تباين الانحدار للعلاقة بين سطوع الشمس ودرجة الحرارة والأمطار وكمية التبخر وإنتاج الشعير في الفترة 1974– 2007م

Coefficients[a]

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	204968.775	.000		21.889	.004
سطوع الشمس	-31618.416-	.000	-1.058-	20.618	.000
درجة الحرارة	4550.568	.000	.159	49.750	.000
المطر	27.051-	.000	-.060-	8.872	.003 .004
الرطوبة	15.655-	.000	-.011-	8.314	.004

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج spss

النتائج :

1-بلغ معدل سطوع الشمس السنوي في منطقة الدراسة الفترة 1974-2007م 8.1 ساعة ،ويصل أقصاها في فصل الصيف إلى 10.6 ساعة ، وهي ملائمة لإنتاج محاصيل الحبوب .

2- إن معدل درجة الحرارة في فصول السنة بلغت في فصل الشتاء ˚15.5م ، وفصل الربيع ˚22.8 م ،وفصل الصيف ˚30.6م وفصل الخريف 24.1 مْ وهي كافية لنمو محصول القمح والشعير .

3- إن المعدل السنوي لكمية الأمطار 376 ملم وهي مناسبة لنمو ونضج محصول الشعير ، في حين أنها غير كافية لنمو ونضج القمح حيث يحتاج إلى كمية من الأمطار تتجاوز 600 ملم مما سبب في انخفاض الرقعة المساحة الزراعية .

4- من التحليل الإحصائي بين العناصر المناخية المتاحة وبين إنتاج محصول القمح يتضح أن العلاقة قوية بين سطوع الشمس وإنتاج القمح ، في حين تتفاوت العلاقة إلى متوسطة في حين تكون معقولة مع عامل الأمطار البالغة 0.76.

5- يتماثل التحليل الإحصائي لمحصول الشعير في تحليل العلاقة مع العناصر المناخية إلا أن العلاقة بين درجة الحرارة والشعير ضعيفة تصل 0.34 ويرجع ذلك إلى تجاوز درجة الحرارة العظمى خلال اشهر الصيف عن الحد المسموح لنموه ˚30م إلى

41°م في شهر يوليو في حين أن درجة الحرارة الصغرى ملائمة لنموه التي سجلت في شهر يناير 6°م عن الحد المطلوب لنموه4م ، في حين أن العلاقة مع عامل الأمطار متوسطة 0.66.

التوصيات :

ـ توفير الدعم التقني والمالي لمركز البحوث الزراعية وذلك لوضع استراتيجية لاستنباط أصناف زراعية من محصولي الشعير والقمح تتحمل الجفاف لمواجهة ندرة الظروف المائية .

ـ تحديد متطلبات الواردات المائية السطحية والجوفية المتجددة للاستخدام للأغراض المختلفة .

ـ رفع كفاءة الخدمات الزراعية والإنتاجية للمحاصيل ، زيادة الرقعة البعلية والاعتماد على الوسائل التقنية الحديثة .

ـ تخطيط سياسة المركب المحصولي بشكل مرن من حيث الربح المادي للمحاصيل وزيادة عائد المزارعين ، والمحافظة على كفاءة المساحات الزراعية مع زيادة عرضها؛ مع مراعاة معرفة المستوى الإنتاجي للحيازات الزراعية ومدى كفاءتها من حيث (التربة ، المياه ، الأيدي العاملة) ، ومستوى العائد من الحيازة الزراعية .

ـ زراعة أشجار مجاورة لمحاصيل القمح والشعير لتخفيف من أثر الحرارة ، وتقليل فاقد المياه الناتج عن التبخر عند ارتفاع درجات الحرارة .

ـ توعية وإرشاد المزارعين وتقديم الدعم التقني والمالي الذي يحفزهم على التوسع الأفقي والرأسي لمحاصيل الحبوب .

الهوامش :

1- النشرة الاقتصادية ، مصرف ليبيا المركزي ، أعداد متفرقة 1970 ، 1980 ، 1990، 2000، 2010م

2- الهيئة العامة للمعلومات ،النتائج النهائية للتعداد الزراعي 1974م،1987م ، 2001م، و2007م ، طرابلس ص 47.

3- يونس ، عبد الحميد وأخرون ، محاصيل الحبوب ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر، 1987م، ص 77 ، 42 ، 192

4- الخشن وآخرون ، علي علي ، انتاج المحاصيل ، القاهرة ، 1983م ، ص98.

5- السعيدي ، محمد عبد ، أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية ، بغداد ، دار الحرية للطباعة ، 1987م ، ص 142.

6- حسين ،قصي يحي جبار ، التغير المناخي وأثره على إنتاجية محصولي القمح والشعير في الاقليم شبه الجبلي ،رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2002م ، ص 43

7- وزارة الزراعة ،زراعة الشعير ، قسم الارشاد الزراعي ، طرابلس ، 1976م ، ص 141 .

8- ظاهر ،حميد حسن ، المناخ وعلاقته بزراعة المحاصيل الرئيسية في العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بغداد ، 1989م ،ص 70

9- الجبوري ، علاء الدين وآخرون ، إنتاج محاصيل الحبوب والبقول ،بغداد ، دار التقني للطباعة والنشر، 1997م ، ص 78

10- يونس ، عبد الحميد أحمد ، إنتاج وتحسين المحاصيل الحقلية . جامعة بغداد . دار الكتب للطباعة والنشر .1993م ، ص 144

11- عيدان ، نجم ، أثر المناخ في إنتاج بعض المحاصيل الحقلية ، في قضاء العزيزية ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2005م ، ص 34 .

12- الفيتوري ،ليلى ، تحديد الاحتياجات المائية لبعض المحاصيل الزراعية في الجماهيرية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الزراعة ، جامعة الفاتح ، 2008م ، ص 41.

13- وزارة الزراعة ،زراعة الشعير ، قسم الارشاد الزراعي ، طرابلس ، 1976م ، ص 5

14- علي حسين وآخرون ، جلال، إنتاج المحاصيل الشتوية ،1991م ، ص 119 .

15- أبوعجيلة بلق ، مفيدة ، مناخ الساحل الليبي وأثره على النشاط الزراعي (دراسة في المناخ التطبيقي) ، معهد البحوث والدراسات العربية ، رسالة دكتوارة غير منشورة ، القاهرة 2007م ، ص 191

16- عبود ،مالك ناصر ، تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات الحي والنجف والنخيب ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب جامعة القادسية ، العراق ، 2005م ، ص 39

17- محطة أرصاد طرابلس ، البيانات المناخية غير منشورة في الفترة 1979- 2009م.

18- أحمد سعيد حديد ، فاضل باقر الحسن ، علم المناخ ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، 1984م ، ص 59.

19- عبد القادر ، ميادة ، الخصائص المناخية لعنصر الحرارة في حوض البحر المتوسط (دراسة في الجغرافيا المناخية) رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عين شمس ، كلية البنات ، القاهرة ، 2005م ، ص 86.

20- أمانة الزراعة ، تقرير سنوي ، 1994م ،من غير ترقيم

21- جودة حسنين جودة ، الجغرافيا المناخية ، دار المعارف ، الاسكندرية ، 1989م ، ص 289

22- ابراهيم موسى محمد الزقرطي ، أثر المناخ على الزراعة في الضفة الشرقية للأردن ، رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة ، كلية الآداب ، 1978 ، ص 19 .

23- الزاوي ، صباح محمود ، عدنان هزاع البياتي ، أسس علم المناخ ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، 1990م، ص 233.

24- https://www.alaraby.co.uk/economy/2018

25- https://www.218tv.net/ليبيا-عاجزة-عن-إنتاج-حاجتها-من-الحبوب

26- هرمز ، نور الدين وأخرون ، تأثير العناصر المناخية (الامطار ، الحرارة الجافة ، الجفاف) على إنتاج القمح والشعير (المروي والبعلي) في المنطقة الشرقية دراسة تطبيقية في محطة الحسكة خلال الفترة 2001 – 2010 م ، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية ، المجلد (37) العدد 4 ، 2015م ، ص 282.