

التباين المناخي وأثره على النشاط الزراعي بمحلية الدنج-ولاية جنوب كردفان

د. خديجه يونس عبد المولى

أستاذ مساعد/ قسم الجغرافيا- كلية الآداب والعلوم الإنسانية -جامعة بحري

المستخلص

تناولت الدراسة موضوع التباين المناخي وأثره على النشاط الزراعي بمحلية الدنج التي تضم أحد أهم مشاريع الزراعة الآلية بمنطقة هبيللا إضافة إلى الزراعة التقليدية. هدفت الدراسة إلى تحليل بيانات الطقس لفترة زمنية ثلاثون عاماً لإظهار علاقة الإنتاج بكل من الأمطار والتوسع الأفقي للمساحة المزروعة. ومعرفة سلوك الأفراد تجاه التقلبات المناخية وإتباعهم لإستراتيجيات مختلفة للإستفادة من الوسائل المتاحة للتخفيف من حدته.

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي لمعرفة الظواهر الطبيعية والمكونات البشرية بمنطقة الدراسة، والمنهج الإحصائي التحليلي لتحليل البيانات الطقسسية باستخدام تقنيات الارتباط ومعامل الإنحدار لإظهار العلاقات بين كل من الإنتاج والأمطار والمساحة. وتم إختيار عينة من مزارعي المحلية في كل من هبيللا ، الدنج، والفرشاية حسب التباين البيدولوجي.

وقد أثبتت الدراسة أن الأمطار في المحلية تتسم بالتدني والتذبذ من عام لآخر وأن الإنتاج مرتبط ارتباطاً وثيقاً بمعدلات الأمطار، ولا علاقة له بالتوسع الأفقي رغم أن المساحات المزروعة في زيادة مضطردة سنوياً. وهناك عوامل أخرى بيولوجية واقتصادية واجتماعية وسياسية تقلل من الإنتاج .

وأهتم المزارعون بتطبيق استراتيجيات منها تنويع المحاصيل لزيادة الإنتاج في المناطق التي تقل فيها كمية الأمطار. زراعة أنواع من المحاصيل سريعة النضج ذات المواسم القصيرة في مناطق القوز.

وخلصت الدراسة إلى أن المزارع في مناطق الزراعة التقليدية (القوز) أكثر ارتباطاً بأرضه عن المزارع في مناطق الزراعة الآلية (هبيللا). وأن الجفاف بدأ بالمحلية منذ السبعينيات إلا أنه لم يكن واضحاً إلا في الثمانينيات، وأيضاً تردد الجفاف في التسعينيات.

أوصت الدراسة بضرورة إنشاء محطات إرصاد جوية بالمحلية، وكذلك ضرورة إنشاء سدود حول الخيران، وتفعيل الإرشاد الزراعي لمواكبة التغيرات المناخية السائدة.

كلمات مفتاحية: التباين المناخي، النشاط الزراعي، الارتباط والإنحدار، الإستراتيجيات، محلية الدنج

Abstract

This study deals with climatic variations and their impact on agricultural activity in Dilling Locality, which includes one of the mechanized agricultural schemes at Habiela area, in addition to the traditional agricultural areas. The purpose of the study was to analyze climate data for a time period of thirty years (1961-1996), to know the behavior of the individuals towards the climate and how they use the local available techniques to mitigate its severity.

The researcher used the statistical analysis and descriptive methods, by using the correlation and analysis regression techniques to expose the relation between the climate elements and yield production, as well as relation between annual production and cultivation areas. A sample of population was chosen from the farmers in three areas, Habiela, Dilling and El-Farshaya according to pedological diversity.

Drought started in this area since 1970s, but its impacts were not clear to the citizens until the beginning of 1980s, when most parts of the country affected. This had led to the migration of citizens outside the Locality, after losing most of their animals; likewise drought appeared again in 1990. As a result, rainfall characterized by deterioration and fluctuations from year to year, and also the results shown that there was weak correlation between production and horizontal expansion, even with the increasing in the cultivated area sizes.

The results pointed out that there are some causes other than rain limits the production such as, pedological, economic and the other social factors. Actually, the crop diversity results in the increase of production in the North areas in the Locality. As the amount of rain is deficit the farmers have acquired that the more deteriorating environments require the cultivation of quick maturing crops of the shorten growth season. The study also showed that the farmers in the traditional areas of cultivation (the Goz) are more attached to their areas than those of the mechanized farming areas (such as Habiela).

The researcher strongly recommends that the establishment and distribution of meteorological stations will assist the researchers in agricultural planning in the Locality. It is also important to construct Dams around the dry streams "KHORS" so as to benefit from the flowing waters to be used in the permanent irrigation. Finally, it is important to activate the agricultural advisory sections for coping with the prevailing climatic changes.

Key Words: climatic variation, agricultural activity, correlation and regression, strategies, Dilling Locality.

المقدمة

تعتبر دراسة المناخ من الدراسات الهامة التي تحدد طبيعة الأنشطة البشرية المختلفة، وتساهم في توفير معلومات ونتائج مفيدة يمكن تطبيقها في شتى مجالات الحياة. ويشمل علم المناخ عدة فروع من أهمها علم المناخ التطبيقي الذي يهتم بالإستخدام العلمي للمعلومات والبيانات المناخية لتحقيق أهداف علمية تساعد على تقديم حلول للمشكلات الإجتماعية والإقتصادية والبيئية.

علم المناخ الزراعي هو أحد فروع المناخ التطبيقي والذي يعنى بدراسة العناصر المناخية وأثرها على المحاصيل الزراعية وهذه العناصر تتحكم في نوعية المحاصيل وكمية الإنتاج وتوزيعها الجغرافي إضافة إلى العوامل البيئية الأخرى مثل التربة والتضاريس ومدخلات الإنتاج وغيرها.

مشكلة الدراسة

1. إن موقع المحلية الإستراتيجي جعلها من أهم المحليات في جنوب كردفان إذ تتنوع فيها التربات الصالحة للزراعة وبها أول مشروع للزراعة المطرية الآلية في منطقة هبيللا منذ عام 1953م إضافة إلى الزراعة المطرية التقليدية مما جعلها تساهم في الدخل القومي بمحصولي الذرة الرفيعة والقطن قصير التيلة وتدنت إنتاجية هذه المحاصيل في السنين الأخيرة وذلك لتأثر المحلية بموجات الجفاف التي ضربت الساحل الأفريقي منذ السبعينيات ولكنه لم يلاحظ إلا في عامي 84/1983 عندما تأثرت كل ولايات السودان ونتج عنه إنعدام الإنتاج وقلة الغطاء النباتي ونفوق الحيوانات مما أدى إلى نزوح المواطنين وتمركزهم حول المدن الكبرى للبحث عن خدمات أفضل وتركوا الزراعة.

2. تردد الجفاف أدى إلى قلة إنتاج الذرة في منطقة هبيللا ففي عام 1953 بلغت الإنتاجية 12 جوال للفدان أما في عام 1998 تراوحت إنتاجية الفدان من 1-3 جوال فقط وهذه الكمية لا تناسب الجهود المبذولة من المزارعين (المقابلة الشخصية، 1998م).

3. أما بالنسبة للقطن المطري وهو من المحاصيل التي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه وكانت السنوات التي توفرت فيها الكفاية المطرية 7 سنوات فقط خلال الثلاثين عاماً أي فترة الدراسة وتعتبر فترات الجفاف طويلة مما أدى إلى عزوف المزارعين عن زراعته.

4. إن نسبة 60% من سكان محلية الدانج البالغ عددهم 223268 فرد يمتنون الزراعة وإن قلة الأمطار وتذبذبها أدى إلى قلة الإنتاج على المستويين المحلي

والقومي وترتب عليه تكرار المجاعات وصاحبها هجرات جماعية للسكان خارج المحلية في القرن العشرين (الخليفة، 1996م).

أهمية الدراسة

1. معظم الدراسات التي كتبت عن المناخ الزراعي ركزت على الأمطار:

- تناولت نعيمة عبد الله (1998م) الأمطار وأثرها في تحديد مساحات المحاصيل الصيفية بمشروع الجزيرة،

- وأما حسين آدم سليمان (1996م) تحدث عن سمات المناخ الجاف وحاجته للأمطار ومدى الاستفادة من العناصر المناخية في التخطيط الزراعي مركزاً على الأمطار والتبخر والنتج.

- علي موسى (1983م) في كتابه الوجيز في علم المناخ التطبيقي تناول الزراعة وإحتياجاتها المناخية من حيث درجات الحرارة والأمطار مركزاً على الحرارة لأن الدراسة في دمشق ذات المناخ الذي يتسم بالدفء في الشتاء والجفاف في الصيف.

2. وهذه الدراسة تناولت التباين المناخي وأثره على النشاط الزراعي في محلية الدننج وفقاً للمحاور التالية:

- الأمطار ودرجات الحرارة والرطوبة والتبخر والرياح.

- باستخدام مقاييس النزعة المركزية (الانحراف المتوسط والانحراف المعياري)، بالإضافة إلى الارتباط ومعادلة الانحدار، وذلك بهدف إظهار علاقات ارتباطية بين العناصر المناخية والإنتاج من جهة وربطه بكل من الأمطار والمساحة من جهة أخرى.

أهداف الدراسة

- دراسة التباين المناخي بمحلية الدننج بتحليل البيانات المناخية لمدى زمني ثلاثين عاماً من 1961-1990م، وربط هذا التباين بالنشاط الزراعي لإظهار الاختلافات في معدلات الأمطار والحرارة والرطوبة والتبخر، للخروج بنتائج توضح طبيعة الإنتاج الزراعي وسماته وكمياته ومعوقاته.

- معرفة التغيرات الموسمية للعناصر المناخية للخروج بمؤشرات واضحة إما إيجابية أو سلبية، إيجابية تعني أنها تشجع على الزراعة مع تحقيق عائد مجزي، وسلبية تعني الحد من ممارسة الزراعة واستبدالها بمهن أخرى أكثر عائداً.

- الاستفادة من الوسائل المحلية المتاحة وتشجيع المزارعين على إستخدامها كإستراتيجيات بيئية جديدة للحد من آثار التغير المناخي.

فرضيات الدراسة

1. يعاني سكان محلية الدنج من قلة الأمطار في موسم الزراعة.
2. ساهم التباين المناخي في قلة الغطاء النباتي وتدهوره بالمحلية.
3. أدت التباينات المناخية إلي تدني الإنتاجية وقلة العائد الإقتصادي على المستويين المحلي والقومي.
4. تؤثر تباينات الأمطار في تغيير سلوك المزارعين وإتباعهم لسياسات تعينهم في زيادة الإنتاج.

الحدود الزمانية والمكانية

الفترة الأولى: من 1961 إلي 1990م تم فيها تحليل البيانات الإحصائية (لمحطتي كادوقلي ورشاد).

الفترة الثانية: من 1961 إلي 1999 لبيانات الأمطار التي تم رصدها في مكتب الزراعة الآلية ووحدة القطن المطري بمدينة الدنج وعلاقتها بالنشاط الزراعي التقليدي والآلي والتحويلات التي صاحبت البيئة الطبيعية.

الحدود المكانية للدراسة تشمل محلية الدنج التي تمتد من دائرتي عرض 30° 11' إلي 12° 10' شمالاً وخطي طول 29-30° شرقاً. وتضم ثمانية وحدات إدارية ومن بينها حاضرة المحلية مدينة الدنج، وهبيلا، الكرقل، دلامي جنوب شرق المحلية، والفرشاية والحمادي والديبيبات تقع في أراضي القوز شمالاً، وإدارية سلارا غرب الدنج. يحد محلية الدنج شمالاً محلية شيكان، وجنوباً محلية كادوقلي، وغرباً محلية لقاوة وشرقاً محلية الرشاد (ديوان الحكم الإتحادي، 1995م)، وتغطي مساحة قدرها 9300 كم تقريباً (عثمان، 1996م).

وسائل جمع المعلومات

تم جمع المعلومات بإتباع الوسائل التالية:

- ❖ المعلومات الأولية تشمل العمل الميداني والذي يضم الملاحظة المباشرة والمقابلة الشخصية والإستبانة.

أولاً: قام الباحث بزيارة ميدانية لمنطقة الدراسة بغرض تجميع المعلومات وأجرى مقابلات شخصية مع مسؤولي الزراعة الآلية والمدراء التنفيذيين ومسؤولي الإدارات الأهلية بغرض تقصي الحقائق عن ملكية الأراضي ومعوقات الإنتاج.

ثانياً: صممت إستبانه تحتوي على 52 سؤالاً لمزارعي محلية الدلنج وتضم معلومات عامة عن المزارعين وأخرى عن المناخ وتردد سنوات الجفاف، وعن الوسائل المحلية المتبعة للتخفيف من حدة المناخ.

ثالثاً: تم إختيار عينات عشوائية منها 60 عينة لمزارعي الزراعة الآلية و88 عينة لمزارعي الزراعة التقليدية. وعينات منتظمة للأمطار بوحدة القطن المطري وعددها 4 عينات وهي للأعوام: 1965، 1975، 1985، 1995م.

❖ المصادر الثانوية: تشمل الكتب العلمية والرسائل وبحوث التخرج إضافة إلي أوراق العمل والمجلات والمؤتمرات والسمنارات والجداول الإحصائية.

• أنواع المعلومات:

• المعلومات الكمية (quantitative) وتشمل البيانات التي تحصل عليها الباحث من مكتب الإرساد الجوي بالخرطوم وهي عناصر المناخ من حرارة وأمطار ورطوبة وتبخر ورياح لكل من محطتي كادوقلي (دائرة العرض 11° شمالاً) ورشاد وتقع على دائرة عرض 52° 11° شمالاً، وهاتان المحطتان تقعان خارج المحلية ولأن المحلية تفنقر إلي محطات إرساد جوية لذا استعان الباحث بهاتين المحطتين. أضف إلي ذلك بيانات الأمطار من داخل مدينة الدلنج وتقع على دائرة العرض 10° 12° شمالاً لفترة زمنية 39 عاماً (1965-1999م).

• المعلومات النوعية (qualitative) واستعان الباحث بعرض معلومات الإستبانه في جداول للخروج بمعلومات للإستفاده منها في تقييم الإختلافات في آراء المبحوثين عن المناخ وخاصةً تباين معدلات الأمطار ورطوبة التربة ولا سيما أن المحلية تتسم بالتباين البيدولوجي الذي أدى إلي إختلاف أنماط الزراعة من ألية في

• شرقها إلي تقليدية في شمال وجنوب وغرب المحلية .

منهجية الدراسة

1. إستخدم الباحث المنهج التاريخي للتعريف بالولاية من حيث الموقع والتقسيمات الإدارية وأعداد السكان وأنشطتهم الزراعية والتحولت البيئية التي حدثت عبر العقود الثلاثة.

2. المنهج الوصفي وفيه وصف الظاهرات الطبيعية من مناخ وتربة وغطاء نباتي والتحولت البيئية وأسبابها خاصةً تردد فترات الجفاف بالإقليم.

3. المنهج الإحصائي التحليلي تم فيه تحليل البيانات الإحصائية من مصلحة الإرساد بالخرطوم لمحطتي كادوقلي والرشاد إضافة إلي بيانات الأمطار من الوحدات

الزراعية بمحلية الدلنج، لفترة الدراسة وعرضها ومقارنة النتائج بالإنتاج الزراعي عبر تطبيق تقنيات الإرتباط ومعادلة الإنحدار لمعرفة السبب الرئيسي لتدني إنتاج المحاصيل وتبصير المواطنين باتباع طرق للإستفادة منها في التخفيف من حدة التغير المناخي.

الإطار المفاهيمي للدراسة

1. مفهوم علم المناخ (Climatology): هو العلم الذي يدرس حالة العناصر الجوية في مكان ما على سطح الأرض معتمداً على حساب معدلاتها ومتوسطاتها ومتغيراتها خلال مدة زمنية لا تقل عن الثلاثين عاماً (Dimarton, 1957)

2. مفهوم علم المناخ التطبيقي (Applied Climatology): هو دراسة المعلومات والبيانات المناخية وإستخدامها علمياً بغرض تحقيق أهداف وتقديم حلول تساهم في حل المشكلات الإجتماعية والبيئية والإقتصادية.

3. مفهوم علم المناخ الزراعي (Agroclimatology) هو العلم الذي يهتم بدراسة أثر العوامل المناخية التي تلعب دوراً بارزاً في تحديد مراحل نمو النبات المختلفة من تحضير الأرض وطرق الري وغيرها، أما جودة (1989م) أضاف فترة زراعة المحاصيل وفترة الحصاد. وتفرع منه فرع يعرف بفينولوجيا (Phenology) يعالج أثر الأحوال المناخية في مراحل نمو النبات.

4. مفهوم التغير المناخي (Climate Change): هو حدوث تغير في المتوسط العام للعناصر المناخية وهذا التغير قد يكون إلى الأبرد أو إلى الأدفأ، ويعزى هذا التغير بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى الأنشطة البشرية والتي تساهم في تغيير في مكونات الغلاف الجوي.

النتائج والنقاش

لأهمية المناخ وأثره على النشاط الزراعي تم تحليل بيانات الطقس لمحطتي رشاد وكادوقلي للفترة من 1961-1990م وهي فترة كافية لمعرفة التباينات المناخية التي حدثت والتي يمكن أن تحدث أثراً واضحاً تبني عليه الدراسات العلمية في المستقبل. أما بيانات الأمطار التي جمعت من وحدة القطن المطري قاصرة على مشاريع القطن والمشاريع الزراعية الأخرى في كل من هبيلا وكرتالا وفيو، وهي بعيدة، ولا يمكن الإعتماد على معلومات الأمطار المرصودة داخل مدينة الدلنج ومن ثم لا يمكن أن يقاس على أساسها الإنتاج.

تبين من الجدول رقم (1) أن أكثر المناطق جفافاً هي محطة الدننج إذ بلغ معدل تغيرها المئوي 11.1% بينما أعلى متوسط إنحراف معياري وجد في محطة رشاد بلغ 72.2 وأقل متوسط إنحراف للأمطار بلغ 50.3% بمحطة الدننج.

جدول رقم (1): الإنحراف المتوسط والمعياري ومعدل التغير المئوي للأمطار (1990-1961م)

المحطة	الإنحراف المتوسط	الإنحراف المعياري	معدل التغير %
رشاد	60.6	72.2	10.5%
كادوقلي	56.3	68.9	9.7%
الدننج	50.3	63.8	11.4%

المصدر: تحليل الباحث 1999م

ومن الملاحظ أن أمطار المحلية تتسم بالتذبذب وليس التذني فمثلاً متوسط الأمطار لكل عشرة سنوات لمحطة رشاد كالاتي: بلغ المتوسط 872.5 ملم في الفترة من 1961 إلى 1970 م ، والمتوسط 619.5 ملم للفترة من 1971-1980م، وفي فترة العشر سنوات الأخيرة (1981-1990) إذ بلغ المتوسط 623.1 ملم.

وأعلى معدل أمطار هطلت بمحطة رشاد عام 1976م وبلغت 1042 ملم وأقل معدل عام 1987م إذ بلغ 456.3 ملم. والملاحظ في الثلاث عقود أن الأولي كانت الأمطار كثيرة وتدنّت في العشرة التالية وزادت قليلاً في العشرة سنوات الأخيرة. ومن أكثر الشهور مطراً في المحلية هي شهري أغسطس وسبتمبر وتعتبر من أهم الشهور التي يعتمد عليها في الزراعة المطرية.

المزارعون في مناطق الزراعة الآلية شرق المحلية والزراعة التقليدية غرب وجنوب المحلية أكثر حظاً عن مزارعي الزراعة التقليدية في شمال المحلية إذ أن معدلات الأمطار لا تزيد عن 400 ملم في العام. ويرى معظمهم أن هنالك سنة جافة بين كل ثلاث سنوات وهذا القول يتطابق مع ما يراه سليمان (1996م) وحدد على أساسه سمات الإقليم الجاف والذي يمتد من كسلا في الشرق إلي واد مدني في الوسط وإلي الأبيض في كردفان والفاشر في دارفور غرباً. أما نسبة 44,8% من مجتمع مزارعي الزراعة الآلية يعتقدون أن هنالك سنة جافة بعد كل أربعة سنوات وهذا يتطابق مع ما ذكره التوم (1974م) ولأن المنطقة تتميز بأمطار أغزر عن شمال المحلية.

أما درجات الحرارة من العناصر الهامة للنبات في أطوار حياته المختلفة فمثلاً درجة حرارة النباتات أقل عند النمو وأقل عند الإزهار وأقل من اللازمة للثمار والنضج (موسى، 1983). وفي منطقة الدراسة أقل درجة حرارة سجلت في محطة رشاد (25° مئوية) في ثلاثين عاماً ، ومحطة كادوقلي أقل درجة 27° م وأشد شهور السنة

حرارة مارس- يونيو حيث يتراوح معدل الحرارة العظمى بين 40-45°م ويحدث إنخفاض ملحوظ خلال فصل الأمطار وفي الشتاء ، وترتفع درجات الحرارة أيضاً في شهري أكتوبر ونوفمبر وهو موسم نضج المحاصيل أي ما يعرف "بموسم الدرت"، أما في ديسمبر ويناير أقل شهور السنة حرارة حيث يتراوح معدل درجة الحرارة الصغرى بين 17-20°م، وتعتبر أبرد شهور الشتاء مما يعرض شمال المحلية إلي جبهات هوائية باردة.

فالرطوبة النسبية عبارة عن نسبة بخار الماء في الهواء منسوبة إلي كمية بخار الماء المطلوبة لتشبع الهواء عند درجة حرارة معينة، تبلغ الرطوبة النسبية بمحلية الدننج 35% في فصل الجفاف، وترتفع إلي 75% في الفصل المطير(يونيو-سبتمبر) وهي الشهور التي تكثر فيها الأمطار.

يتضح من الجدولين 2، 3، أن الارتباط بين العناصر المناخية هو إظهار العلاقة بينهما إما سالبة أو موجبة، فالعلاقة بين الأمطار والرطوبة موجبة وقيمة الارتباط +80، موجب قوي لأن القيمة التنبؤية أقل من 05،. فكلما زادت درجات الحرارة قلت الرطوبة (جدول رقم 3و2). وإن رطوبة التربة تختلف حسب نوع التربة، الطينية لها مقدرة على الإحتفاظ بالماء في كل 100 سم تربة مقدار 40-100سم ماء (موسى، 1983) وتمتاز التربة الطينية في مناطق الزراعة الآلية بهذه الخاصية، أما تربة القوز في شمال المحلية تفقد الرطوبة بسرعة لأنها تربة مفككة.

أما الرياح فهي ناتجة عن الإختلاف الحراري في مقادير الضغط الجوي الذي يمثل القوة الفاعلة في تحريك وتوجيه الرياح ومعدل سرعتها ناتج عن الإحتكاك وخاصة أن منطقة الدراسة بها مرتفعات تتباين في إرتفاعاتها. ففي فصل الشتاء تهب الرياح الشمالية الشرقية الجافة من بداية نوفمبر حتى فبراير وهي ذات أثر ملحوظ في شمال المحلية التي يقل فيها الغطاء النباتي. أما الرياح الجنوبية الغربية تهب في فصل الصيف من أواخر مارس حتى أكتوبر مسببة الأمطار وتقل كلما إتجهنا شمالاً.

جدول رقم (2): الارتباط بين عناصر المناخ محطة رشاد (1961-1990م)

العنصر	درجة الحرارة	الرطوبة	التبخر	الأمطار
الحرارة	1+	.,37-	.,34+	.,34-
P.V	-	.,0001	.,0001	.,0001
الرطوبة	.,37-	1+	.,83-	.,80+
P.V	.,0001	-	.,0001	.,0001
التبخر	.,34+	.,83-	1+	.,87-
P.V	.,0001	.,0001	-	.,0001
الأمطار	.,34-	.,80+	.,78-	1+
P.V	.,0001	.,0001	.,0001	-

المصدر تحليل الباحث، 1999م

جدول رقم (2): الإرتباط بين عناصر المناخ محطة كادوقلي (1961-1990م)

العنصر	درجة الحرارة	الرطوبة	التبخّر	الأمطار
الحرارة	1+	35-.	36+.	34-.
P.V	-	0001.	0001.	0001.
الرطوبة	35-.	1+	94-.	84+.
P.V	0001.	-	0001.	0001.
التبخّر	36+.	94-.	1+	76-.
P.V	0001.	0001.	-	0001.
الأمطار	26-.	84+.	76-.	1+
P.V	0001.	0001.	0001.	-

المصدر: تحليل الباحث، 1999م

علاقة المناخ بالزراعة

الظروف البيئية الملائمة للمحاصيل الحقلية هي كميات الأمطار الساقطة ويعتمد عليها في تحديد طول الموسم الزراعي ونهايته إضافة إلى درجات الحرارة والرطوبة ونوعية التربة ومدى رطوبتها والفترات الزمانية من الإنبات حتى النضج. تخضع المحاصيل الحقلية لحدود يتحدد على أساسها الظروف الملائمة للزراعة وخاصة دوائر العرض والإرتفاع، أثبتت التجارب في السودان أن خط تساوي المطر 500 ملم يعتبر حداً ملائماً للزراعة في مناطق التربات الرملية (القوز)، وخط تساوي المطر 600 ملم حداً مناسباً للزراعة في التربات الصلصالية في شرق السودان، ولكن الزراعة المطرية تعدت كثيراً الخطوط الآمنة وتنتشر في مناطق لا تؤهلها قدراتها البيئية في استمرارية نجاح الزراعة.

فالمحاصيل الحقلية التي تزرع في المحلية هي: الذرة الرفيعة والدخن واللوبياء والكردي والقطن قصير التيلة والسوسم وهذا على سبيل المثال لا الحصر، ولكل محصول ظروف بيئية خاصة تختلف عن الآخر. أما بالنسبة للمساحات المزروعة بالمحلية كأحد أضلع الإنتاج، ولها علاقة بزيادة ونقصان المحاصيل المنتجة، وتم التوصل إلى المساحات المزروعة عن طريق مجتمع الدراسة في ظل غياب معلومات إحصائية دقيقة عن تلك المساحات في القطاع التقليدي، أما مناطق الزراعة الآلية في هبلا ضمن الزراعة المخططة إذ أن 90% من المزارعين يمتلكون مساحات لاتقل عن 100 فدان.

لمعرفة العلاقة بين الأمطار والإنتاج من جانب والإنتاج والمساحة من جانب آخر، تم تطبيق معادلة الإنحدار وكانت النتيجة أن معادلة خط الإنحدار التي تبين علاقة الإنتاج بالأمطار نجدها موجبة فكلما زادت كميات الأمطار زاد إنتاج كل من الذرة والسوسم والعكس صحيح. وإذا قارنا بين الإنتاج والمساحة فمعادلة خط الإنحدار سالبة وهذا يعني أن زيادة المساحات المزروعة أفقياً لا تعني زيادة الإنتاج بل هنالك عوامل أخرى

تساهم في تدني الإنتاج كالتمويل والتقاوى والإرشاد الزراعي والعوامل الإجتماعية والأمنية (فرح الدور، 1981م).

استراتيجيات المزارعين للتخفيف من حدة التغير المناخي

1. زراعة الأرض قبل هطول الأمطار باستخدام المحراث البلدي لضمان تشرب التربة بالماء ومن ثم نمو المحاصيل خاصةً في مناطق تربات القوز(الملاحظة الميدانية، 1998م).

2. حراثة الأرض وتركها بدون زراعة (وتقسيمها إلي أحواض صغيرة) في فترة الجفاف ويتم تقطيع السطح لتقليل الجريان السطحي عند هطول الأمطار مما يساعد التربة على الإحتفاظ بالرطوبة لزراعة محاصيل اللوبيا شمال المحلية والذرة الرفيعة غرب المحلية والتي تتسم بالتربات الخليط (الملاحظة الميدانية، 1998م).

3. قسم المزارعون موسم الأمطار إلي عينات وكل عينة تستمر ثلاثة عشر يوماً وذلك بغرض تحديد بداية ونهاية الموسم الزراعي وتعتبر معيار لمدى نجاح الموسم الزراعي أو فشله وعليه تحدد نوعية المحاصيل التي تزرع، فمثلاً في الجدول رقم (4) تعتبر البداية الحقيقية للموسم الزراعي بمحلية الدلنج 8 يوليو-21 يوليو حيث يبدأ المزارعون بزراعة السمسم والذرة الثقيلة (الكرمكة وود أحمد). أما طول الموسم فييتراوح بين 142 يوم في رشاد و146 في كادوقلي ، أما في شمال المحلية فطول الموسم يتراوح بين 50 الي 70 يوماً فقط ويصل أحياناً إلي 125 يوماً في جنوب المحلية.

جدول رقم (4): العينات بمنطقة الدراسة

إسم العينة	بداية العينة (شهر)	نهاية العينة (شهر)
النتج	21 أبريل	3 مايو
البطين	4 مايو	16 مايو
الثريا	17 مايو	29 مايو
الدبران	30 مايو	11 يونيو
الهكعة (العصي العطشانة)	12 يونيو	24 يونيو
الهنعة (العصي الرويانية)	25 يونيو	7 يوليو
الضراع	8 يوليو	20 يوليو
النترة	21 يوليو	2 أغسطس
الطرفة	3 أغسطس	15 أغسطس
الجبهة	16 أغسطس	28 أغسطس
الخرصان	29 أغسطس	10 سبتمبر
الصرف	11 سبتمبر	23 سبتمبر
العواء	24 سبتمبر	6 أكتوبر
السماك	7 أكتوبر	19 أكتوبر

المصدر: المقابلة الشخصية، 1998م

أسباب تدني إنتاجية المحاصيل الحقلية بالمحلية

1. التباينات المناخية: وجود طفرات مفاجئة لحالات الجافة كنتيجة للتغيرات في كمية الأمطار، ويمكن أن تلحق هذه الطفرات ضرر بالمحاصيل خاصة في مناطق الزراعة المطرية. ومن نتائج التحليل لمحطتي رشاد وكادوقلي إتضح أن الأمطار تتسم بالتذبذب من سنة إلى أخرى مما يعطي مؤشر واضح نحو التدني.
2. السياسات الإقتصادية: تمثلت آثار تدني الإنتاج في القطاع الزراعي إلى نقص إسيبرات تشغيل الآليات وإرتفاع أسعار الوقود والتقاوي غير محسنة وغياب الإرشاد الزراعي وضعف سياسات التمويل وإرتفاع أسعار الحصاد... الخ، مما أدى بدوره إلى قلة العائد الإقتصادي.
3. العوامل الإجتماعية: ويقصد بها حرف السكان وملكية الأرض والتقاليد الموروثة وهي أحد معوقات الإنتاج بالمحلية.
4. الظروف الأمنية: تأثرت جنوب وشرق وغرب المحلية بعدم الإستقرار منذ الثمانينيات وتعتبر المناطق الأكثر إستقراراً من ناحية بيئية ونزح سكانها فأصبحت 50% منها تحت سيطرة التمرد وأهمها مناطق الزراعة الآلية في كل من فيو وكرتالا، مما أدى مزارعي تلك المناطق للتخلص من آلياتهم بغرض تسديد أقساط البنك الزراعي، وما زالت مشكلة عدم استتباب الأمن مستمرة حتى الآن.

الخاتمة

1. تكرار موجات الجفاف وأثر ذلك علي الزراعة ومن ثم الأمن الغذائي بالمنطقة لوقوع محلية الدلنج في نطاق الساحل الأفريقي الذي يتميز بهشاشته البيئية.
2. تدني الأمطار وتذبذبها أدى إلى تدني الإنتاج مما قاد إلى عزوف أغلب المزارعين عن الزراعة وترك بعضهم المنطقة وهاجر البعض خارج المحلية مما أثر سلباً على الناتج المحلي والقومي.
3. إنخفاض المخزون الجوفي نتيجة لتدني الأمطار وخاصةً أن سكان القرى النائية يعتمدون على الحفائر والمضخات كمصادر لمياة الشرب.
4. خلو المحلية من محطات إرصاد جوية وبيانات الأمطار الموجودة قاصرة على وحدة القطن المطري داخل مدينة الدلنج والمشاريع التابعة للوحدة تقع بعيداً عن المدينة ولأن كمية الأمطار تقل كلما إتجهنا شمالاً.

التوصيات

1. إنشاء محطات إرصاد جوية مكتملة بالمحلية (أي محطات سينوبتيكية) لتعين الباحثين على التخطيط الزراعي السليم.
2. إنشاء سدود حول الخيران لإستخدامها في الري التكميلي أو الدائم (حصاد المياة).
3. الإهتمام بأقسام الإرشاد الزراعي وتفعيلها لضمان تطبيق التقنيات الزراعية الحديثة.

المصادر

- التوم، مهدي أمين (1974م): مناخ السودان، دار نافع للطباعة القاهرة.
- جودة، حسنين جودة (1989): الجغرافية المناخية والنباتية، دار المعرفة الإسكندرية.
- الخليفة، تهاني مكي (1996م): نشأة مدينة الدنج وبعض جوانب تطورها، الدنج (بحث تخرج).
- ديوان الحكم الإتحادي (1995)، الخرطوم السودان.
- سليمان، حسين آدم (1995م): المناخ الزراعي، دار الأصالة الخرطوم (كتاب).
- عبد الله، نعيمة محمد (1998م): تأثير الأمطار علي تحديد مساحات المحاصيل الصيفية في مشروع الجزيرة (رسالة ماجستير).
- عثمان، مدينة محمد أحمد (1996م): معوقات زراعة الذرة الرفيعة في مشروع هبيلا، الدنج (بحث تخرج).
- فرح الدور، شيخ الدين (1981م): الإرشاد الزراعي وتحديات التحديث، جنوب كردفان-مؤتمر كادوقلي (ورقة عمل).
- موسى، علي (1983): الوجيه في علم المناخ التطبيقي، دار الفكر للطباعة والنشر دمشق.