التغايرية المطرية وأثرها على الأنشطة الفلاحية البورية في إقليم سيدي بنور– دكالة

Rainfall Variability and its impact on Bour Agriculture Activities in the Sidi Bennour Province, Doukkala

Dr. Youssef El Aoud د. يوسف العود

باحث في الجغرافيا

كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة شعيب الدكالي، الجديدة، المغرب.

Youssef10elaoud@gmail.com

ملخص:

يتميز إقليم سيدي بنور بتغايرية مطرية، تتمثل في عدم انتظام التساقطات، وتعاقب سنوات الجفاف، هذه الوضعية أثرت في الأنشطة الفلاحية البورية المعتمدة على التساقطات. تهدف هذه المقالة إلى دراسة خصائص التغايرية المطرية، وذلك من خلال حساب وتحليل بعض مؤشرات الجفاف، كما تهدف هذه المقالة إلى دراسة العلاقة بين تغير كمية الأمطار ومردودية الحبوب البورية، ودراسة معامل الارتباط بين كمية التساقطات ومردودية الحبوب المزاولة في المجالات البورية. لقد نتج عن التغايرية المطرية تذبذب في كمية التساقطات ومردودية الحبوب، وتدهور المراعي، وتراجع مساحة الزراعات البورية في إقليم سيدي بنور. تم استخدام في هذه الدراسة المنهج التحليلي، وذلك من خلال تحليل وتفسير العلاقات ما بين التساقطات المطرية ومردودية الحبوب. اعتمدت هذه الدراسة على العمل الميداني، وعلى بعض المقالات العلمية التي تناولت التغايرية المطرية بصفة عامة، كما تم استخدام تطبيق Arc gis 10.9 وصور القمر الاصطناعي لعام 2026.

كلمات المفاتيح: إقليم سيدي بنور، التغايرية المطرية، الفلاحة البورية، الجفاف، معامل الارتباط.

Abstract:

The Sidi Bennour Province is characterized by rainfall variability, irregular precipitation, and successive years of drought. This situation has affected subsistence (Bour) agriculture activities that depend on precipitation. This study aimed to study the characteristics of rainfall variability by calculating and analyzing certain drought indices. It also investigated the relationship between variations in precipitation and cereal crop yield and studied the correlation coefficient between precipitation and crop yield variations. Precipitation variability has resulted

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

in fluctuations in precipitation amounts and crop yield, degradation pastures, and a decline in the area of Bour agriculture in the Sidi Bennour Province. This study is based on an analytical and interpretative approach to study the relationships between precipitation and crop yield of Bour agriculture. This study is based on field research, scientific articles, and terrain observation, using Arc Gis 10.8, and satellite imagery 2026.

Keywords: Sidi Bennour Province, Rainfall Variability, Bour Agriculture, Drought, Correlation Coefficient.

1. مقدمة:

التغايرية المطرية تعني التغير في كمية التساقطات أو توقيت هطولها على مدار فترة زمنية محددة، بمعنى آخر هي تباين في كمية التساقطات من سنة إلى أخرى أو من فصل إلى آخر، وينتج عنها حدوث الفيضانات أو الجفاف. التغايرية المطرية هي عدم انتظام معدلات التساقطات خلال فترة زمنية معينة (شهر، فصل، سنة)، وتشكل هذه التغايرية معطى طبيعي في المناخ ناتجة عن حدوث تغييرات في الأنظمة المؤثرة في المناخ مثل نظام الدورة الهوائية. التغايرية المطرية هي عامل مناخي لها تأثير على المجتمع والأنشطة الفلاحية والبيئة، وترتبط التغايرية إما بالظواهر المناخية المتطرفة الرطبة (ظاهرة الفيضانات) أو الجافة (ظاهرة الجفاف)، بحيث تشكل هذه الظواهر تهديدات للبيئة والمجتمع، ولا ترتبط التغايرية المطرية بالاحترار العالمي (Pendergrass , Knutti , Lehner, Peser, Sanderson, 2017). ويختلف مفهوم التغايرية عن التغير المناخي والذي نقصد به تغير في المناخ ناتج عن حدوث تغير في معدلات عناصره، والتي تمتد لفترة طويلة من الزمن (عقود أو أكثر).

ينتج عن التغايرية المطرية غالبا ظاهرة الجفاف؛ التي تعتبر من الظواهر الطبيعية المعقدة لها تعاريف متعددة، والجفاف هو فترة مستمرة في انخفاض كمية التساقطات عن المعدل الطبيعي، ويعتبر الجفاف ظاهرة دائمة (متكررة) وعالمية، تتميز بخصائص مكانية وزمانية، تختلف بشكل كبير من منطقة إلى أخرى (Van loon, 2015). تحدث حالات الجفاف بسبب مجموعة من العوامل المختلفة، مثل نقص كميات التساقطات وارتفاع معدل التبخر (Brunner, Gotte, Schlemper, 2023). الجفاف هو نقص في كمية التساقطات خلال فترة زمنية طويلة مما يؤدي إلى نقص في الموارد المائية. يعتبر إقليم سيدي بنور من الأقاليم الذي يعرف خصاصا مائيا في الأنشطة الفلاحية البورية، وذلك بفعل التغايرية المطرية، وقلة الأودية رغم طابعها الموسمي.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

2. منهجية العمل:

2. 1. إشكالية الدراسة وأهدافها:

يتميز إقليم سيدي بنور بتغايرية مطرية كمية وزمانية صارخة يمكن أن تشكل عائقا في التنمية والأنشطة الفلاحية البورية، وتفرض على الإنسان التكيف (العود، 2021). تشكل الفلاحة البورية ركيزة أساسية في المنظومة الفلاحية في الإقليم، وتصنف هذه الفلاحة ضمن نمط الاستغلال المحدود وذات الارتباط الوثيق بالتساقطات أي الزراعات المطرية. غير أن هذه الفلاحة تخضع لتأثيرات التغايرية المطرية، مما ينتج عنها تذبذب في كمية مردود الحبوب وتدهور المراعي، وتراجع المساحات المخصصة للفلاحة البورية، مما يؤثر على التنمية وظروف عيش الإنسان في الإقليم. وتتناول هذه الدراسة إشكالية أساسية مفادها " ما هي أثار التغايرية المطرية على الأنشطة الفلاحية البورية في إقليم سيدي بنور؟.

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل ودراسة التغايرية المطرية لمحطة قياس التساقطات الكدية رقم 331 في إقليم سيدي بنور (أقرب إلى مدينة سيدي بنور) خلال الفترة الممتدة من 1981 إلى 2024، وذلك من خلال دراسة بعض مؤشرات الجفاف، كما تهدف هذه الدراسة أيضا؛ إلى تحليل ودراسة العلاقة بين تغير كمية الأمطار ومردودية الحبوب، ثم دراسة وتحليل معامل الارتباط بين كمية التساقطات ومردودية الحبوب البورية، وذلك من خلال الاعتماد على سلسلة 21 سنة (2023/2002) من مردودية الحبوب البورية والعلفية والبقوليات. وتشكل هذه الدراسة قاعدة أساسية للباحثين الجغرافيين المهتمين بالتغايرية المطرية أو المناخية، ومدى تأثيرها على الفلاحة البورية والمسقية كذلك.

2. 2. خطوات وأدوات العمل:

– استخدام المنهج الكمي التحليلي، ويتمثل في تحليل المعطيات المناخية الإحصائية ومعالجتها من أجل استخراج مجموعة من مؤشرات الجفاف.

– استخدام المنهج التفسيري، ويتمثل في تحديد الأسباب والعلاقات القائمة ما بين كمية التساقطات ومردودية الفلاحة البورية.

إن معالجة هذه الإشكالية كان لا بد من إتباع عدة خطوات وأدوات:

✓ العمل البيبلوغرافي:

– تم الإطلاع على مجموعة من المقالات العلمية التي تناولت موضوع التغايرية المطرية، والتي لها صلة بموضوع الدراسة.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

– الاستفادة من المحاضرة الرقمية للأستاذ الدكتور يوسف حمداش المعنونة "دراسة وتحليل مؤشرات الجفاف المناخي (المغرب)" منتدى الجغرافيين للبحث والتنمية، الملتقى العربي الرقمي حول جغرافية المناخ الأسس النظرية والتطبيقية.

– الاعتماد على محطة قياس التساقطات – مركز الكدية لسيدي بنور رقم 331 .

.Alt: 177 m. Lng: -8.4090 °Lat: 32.7803 N°,E

– الاعتماد على سلسلة مناخية 43 سنة (1981-2024).

– الاعتماد على موقع https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/ من أجل الحصول على معطيات الحرارة ومعالجتها.

– الاعتماد على سلسلة من مردودية الحبوب البورية والعلفية والذرة والبقوليات 21 سنة (2002- 2023).

✓ العمل الميداني:

– العمل الميداني هو عنصر أساسي في جمع المعلومات التي تم اعتمادها في هذه الدراسة، حيث سمحت الزيارات الميدانية من معاينة أثار التغايرية المطرية على محصول الحبوب وخاصة الشعير، وتدهور المراعي، كما تم القيام بزيارات ميدانية إلى المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة من أجل الحصول على معطيات حول مردودية الحبوب البورية والمسقية والعلفية والبقوليات.

✓ الأدوات المستخدمة في الدراسة:

– الاعتماد على تطبيق Arc- gis 10.8 من أجل إنتاج الخرائط.

– استخدام تطبيق Terra Incognita لتحميل صور Google satellite Map من أجل انجاز الخرائط.

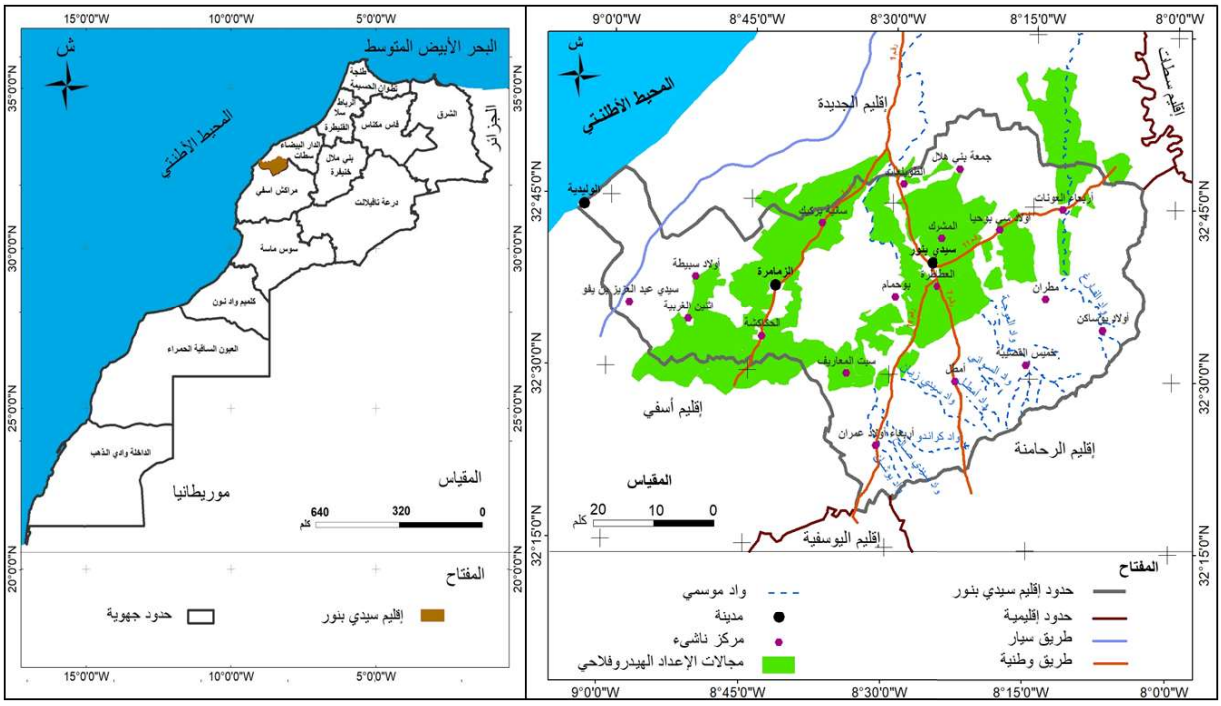
3. مجال الدراسة: إقليم سيدي بنور:

يشكل إقليم سيدي بنور جزء من منطقة دكالة المنتمية إلى سهول وهضاب المغرب الأطلنتي، ويعتبر من الأقاليم المشكلة لجهة الدار البيضاء سطات. يقع هذا الإقليم وسط المغرب (الشكل 1)، وينفتح على الواجهة البحرية الغربية للمحيط الأطلنتي. تم تأسيس إقليم سيدي بنور سنة 2009 تنفيذا للمرسوم رقم 2-09-319 الصادر بتاريخ 11 يونيو 2009، ويقضي هذا المرسوم بتجزيء إقليم الجديدة. تبلغ مساحة إقليم سيدي بنور ما يقارب عن 3311 كلم^2، وتعتبر مدينة سيدي بنور المدينة الرئيسية له.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

يحد إقليم سيدي بنور شمالا إقليم الجديدة وجنوبا إقليم اليوسفية، وشرقا إقليم الرحامنة، وغربا المحيط الأطلنتي. يتميز هذا الإقليم بموقع متميز كالقرب من المدن الكبرى كالدار البيضاء ومراكش والجديدة. يتشكل هذا الإقليم من مدينتين حضريتين وهما مدينة سيدي بنور والزمامرة ومراكز ناشئة حضرية وقروية. بلغ عدد السكان في إقليم سيدي بنور حسب إحصاء 2024 إلى 451930 نسمة و 101997 أسرة، وتبلغ الكثافة السكانية في الإقليم إلى 136.49 نسمة/كلم^2. يتشكل إقليم سيدي بنور من 25 جماعة ترابية. يخترق إقليم سيدي بنور مجموعة من الأودية الموسمية تأخذها مصدرها من هضبة الرحامنة (العود، 2026).

الشكل 1: موقع إقليم سيدي بنور ضمن جهات المغرب



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على Google satellite Map 2025، واستخدام تطبيق Arc Gis 10.8

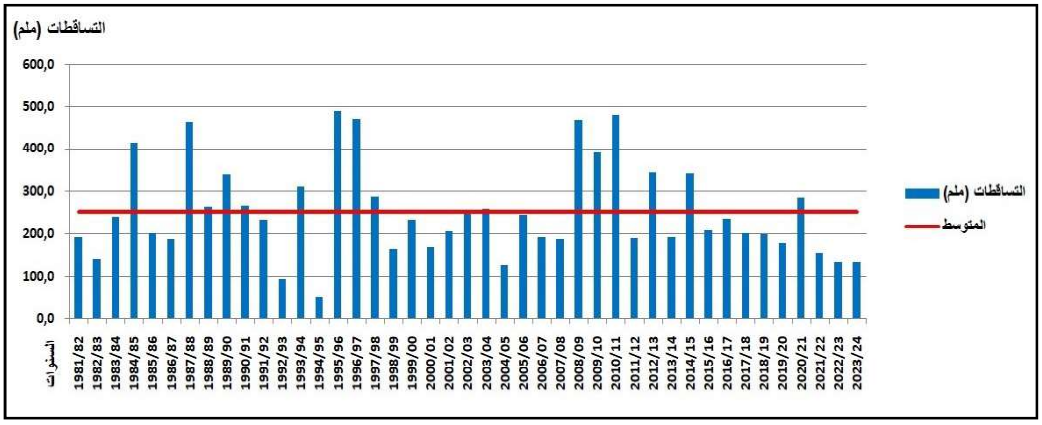
4. دراسة وتحليل بعض خصائص التغايرية المطرية في إقليم سيدي بنور:

4. 1. تتميز التساقطات بالتذبذب وعدم الانتظام:

يعرف إقليم سيدي بنور عجزا في التساقطات لمعدل يتغير من سنة لأخرى، كما يتميز بتغايرية مطرية زمنية وكمية (الشكل 2) حسب محطة قياس التساقطات الكدية رقم 331، بناء على سلسلة 43 سنة خلال الفترة الممتدة من 1981 إلى 2024.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

الشكل 2: التساقطات السنوية المسجلة بمحطة الكدية لسيدي بنور (1981– 2024)



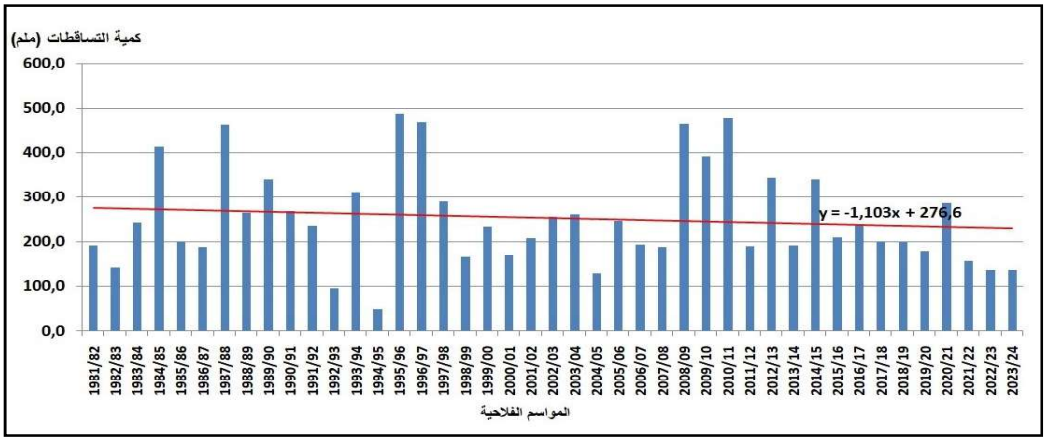
المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيا ت محطة قياس التساقطات الكدية رقم 331

يصل المتوسط السنوي للتساقطات بمحطة الكدية إلى 252.4 ملم، إلا أن هذا المعدل؛ لا يعكس التوزيع السنوي الحقيقي والمنتظم للتساقطات، بحيث نجد أكبر كمية للتساقطات بلغت أزيد من 487.5 ملم سجلت خلال موسم 1996/1995، في حين سجلت أقل كمية من التساقطات خلال موسم 1995/1994 حيث لا تتعدى 51.1 ملم. يتميز التوزيع السنوي للتساقطات بمحطة الكدية بتغايرية مطرية كبيرة، إذ يصل معامل التغايرية إلى 43% والانحراف المعياري إلى 109.51 ملم. تصل سنوات العجز للتساقطات عن المعدل إلى 26سنة ، في حين أن 17 سنة؛ وصلت أو تجاوزت المعدل السنوي للتساقطات بناء على سلسلة من التساقطات 43 سنة.

لقد عرفت محطة قياس التساقطات الكدية نزوعا في التساقطات، يوضح منحنى النزوح في الشكل 3، أن التساقطات عرفت تراجعا يقدر 56 ملم خلال 43 سنة، أي بمعدل 1.30 ملم سنويا.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

الشكل 3: منحنى نزوح التساقطات السنوي لمحطة قياس التساقطات الكدية (1982/1981- 2024/2023)



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيا ت محطة قياس التساقطات الكدية رقم 331

4. 2. المؤشر المعياري للتساقطات (SPI):

المؤشر المعياري للتساقطات (SPI) هو مؤشر إحصائي، يستخدم في قياس انحراف التساقطات عن المتوسط خلال فترة زمنية محددة. يهدف هذا المؤشر إلى تحديد العجز المطري عن طريق تعاقب السنوات الرطبة والجافة. تم تطويره واستخدامه من طرف Mckee T. 1933 وآخرون.

يمكن هذا المؤشر من قياس مستوى شدة الجفاف: القيم السلبية تعني السنوات الجافة بالنسبة إلى الفترة المرجعية المختارة، والقيم الموجبة تمثل السنوات الرطبة. ويمثل الجدول 1 درجة تصنيف الجفاف بالنسبة إلى قيمة مؤشر الهطول المعياري حسب (Faye et al 2015) خلال سلسلة إحصائية 43 سنة من التساقطات.

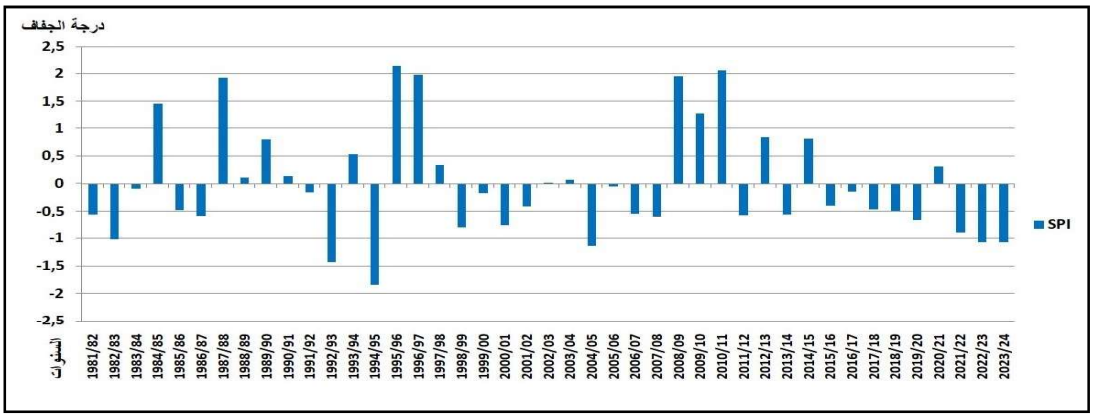
الجدول 1: تصنيف درجة الجفاف بالنسبة إلى قيمة مؤشر الهطول المعياري (SPI) بمحطة الكدية رقم 331 لسيدي بنور (1981- 2024)

درجة الجفاف	الصنف	عدد السنوات الجافة أو المطيرة	
		عدد السنوات	النسبة المئوية
رطوبة شديدة Humidité extrême	SPI>2	2	4%
رطوبة قوية Humidité forte	1<SPI<2	5	11%
جفاف معتدل Sécheresse modérée	-1<SPI<0	36	83%
جفاف قوي Sécheresse forte	-2<SPI<-1	0	0%
جفاف شديد Sécheresse extrême	SPI<-2	0	0%

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

يتضح من خلال الجدول 1 أن محطة الكدية رقم 331، تتميز بتعاقب سنوات جافة وسنوات مطيرة، وحسب الفترة المدروسة (43 سنة)، تمثل السنوات التي عرفت رطوبة شديدة حوالي 4% ورطوبة قوية 11%، ويمثل الجفاف المعتدل 83%. نستخلص من الجدول 1 أن إقليم سيدي بنور ؛ يتميز بهيمنة الجفاف المعتدل (الشكل 4) لمدة 36 سنة أي 83 % حسب الفترة المدروسة.

الشكل 4: مؤشر الهطول المعياري (SPI) حسب محطة قياس التساقطات الكدية رقم 331 لسيدي بنور (2024 -1981)



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات محطة قياس التساقطات الكدية رقم 331.

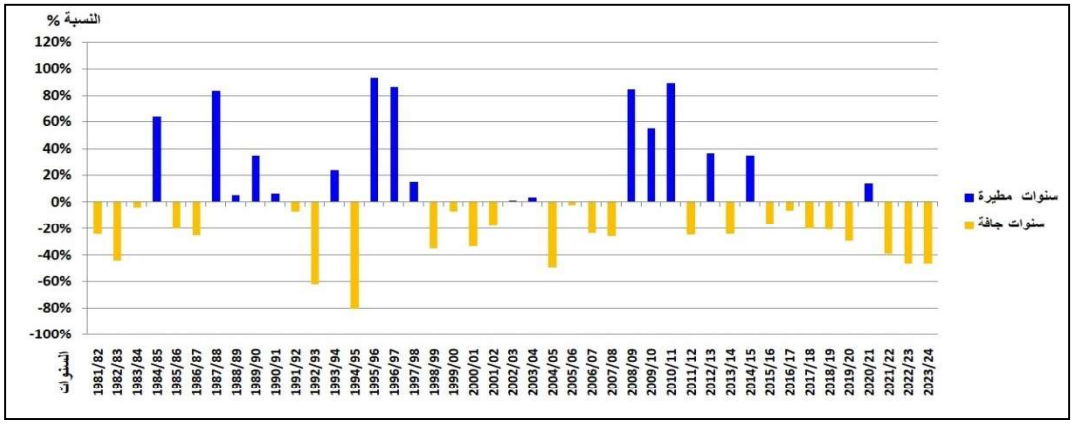
4. 3. مؤشر الانحراف عن المتوسط (EM):

مؤشر الانحراف عن المتوسط هو مؤشر إحصائي، يوضح مدى تباين التساقطات السنوية عن المتوسط خلال فترة زمنية معينة. ويسمح هذا المؤشر بتحديد السنوات الجافة والمطيرة بالمقارنة مع المعدل الحسابي لفترة زمنية طويلة. تسمى السنة جافة إذا كان المؤشر سالب، وتسمى سنة مطيرة إذا كان المؤشر موجب.

يتضح من خلال حساب معدل الانحراف عن المتوسط أن محطة قياس التساقطات الكدية رقم 331، عرفت تعاقب سنوات جافة ومطيرة (الشكل 5)، بحيث بلغ عدد السنوات الجافة 26 سنة، والسنوات المطيرة 17 سنة من أصل 43 سنة ضمن السلسلة المدروسة.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

الشكل 5: مؤشر الانحراف عن المتوسط (EM) حسب محطة قياس التساقطات الكدية رقم 331 لسيدي بنور (1981- 2024)



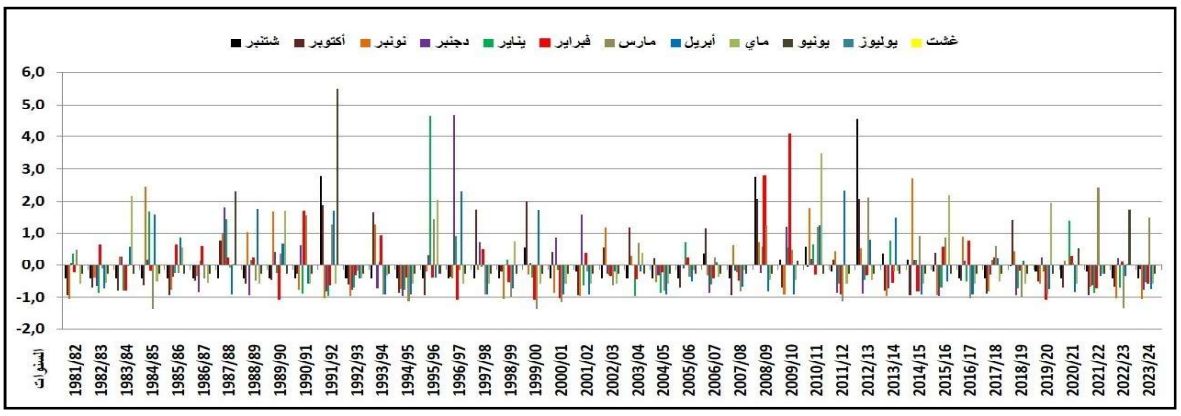
المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات محطة قياس التساقطات الكدية رقم 331

ومن بين السنوات التي عرفت أكبر وفرة في كمية التساقطات عن المتوسط سجلت خلال الموسم 1996/1995، بحيث وصلت الوفرة إلى 237.7 ملم، ومن السنوات التي عرفت أكبر عجزا في كمية التساقطات عن المتوسط، سجلت خلال الموسم 1995/1994 حيث وصل العجز إلى 198.7- ملم أي بنسبة 80%-.

4. 4. مؤشر الجفاف المعياري للتساقطات الشهرية:

يعتمد هذا المؤشر على بيانات التساقطات الشهرية، لتحديد الفترات الجافة ومدتها وشدتها شهريا لسلسلة من التساقطات. سيتم حساب مؤشر الجفاف المعياري للتساقطات الشهرية (الشكل 6) لمحطة قياس التساقطات الكدية رقم 331 لسلسلة مناخية 43 سنة.

الشكل 6: مؤشر الجفاف المعياري الشهري للتساقطات الشهرية حسب قياس التساقطات الكدية رقم 331 (2024/ 1982-2023/1981)



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات محطة قياس التساقطات الكدية رقم 331

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

يتضح من خلال الشكل 6، أن محطة قياس التساقطات الكدية رقم 331، عرفت تعاقب فترات شهرية رطبة وجافة خلال سلسلة 43 سنة، كما عرفت أيضا عدة فترات شديدة من الجفاف الشهري بشكل متوالي (الجدول 2) في بداية أو وسط الموسم الفلاحي.

الجدول 2: الشهور الجافة المتوالية في بداية أو وسط بعض المواسم الفلاحية

الموسم الفلاحي	عدد الشهور الجافة	أسماء الشهور الجافة
1982/1981	3	شتنبر – أكتوبر – نونبر
1987/1986	4	شتنبر – أكتوبر – نونبر – دجنبر
1992/1991	4	نونبر – دجنبر – يناير – فبراير
1995/1994	8	شتنبر – أكتوبر – نونبر – دجنبر – يناير – فبراير – مارس – أبريل
2019/2018	4	دجنبر – يناير – فبراير – مارس
2022/2021	6	شتنبر – أكتوبر – نونبر – دجنبر – يناير – فبراير
2024/2023	6	شتنبر – أكتوبر – نونبر – دجنبر – يناير – فبراير

نستنتج أن محطة قياس التساقطات الكدية سيدي بنور، عرفت تعاقب ما بين فترات الشهور الرطبة والجافة، كما عرفت توالي شهور جافة إما بداية من الموسم الفلاحي أو وسط الموسم الفلاحي، ويعتبر التعاقب أو التوالي في الشهور الجافة خاصية أو معطى بنيوي في إقليم سيدي بنور بناء على سلسلة 43 سنة. وينعكس هذا الوضع على الأنشطة الفلاحية البورية والمراعي، وكذلك الموارد المائية السطحية والباطنية.

5. أثر التغايرية المطرية على الأنشطة الفلاحية البورية في إقليم سيدي بنور

يتميز إقليم سيدي بنور بمناخ بتغايرية مطرية، وينضاف لهذا العامل هو موقع الإقليم ضمن منطقة الانتقال نحو هضبة الرحامنة والكنتور الموسومتين بالجفاف، هذا الواقع يجعل الأنشطة الفلاحية البورية شديدة الارتباط بكميات تهاطل التساقطات وتوزيعها الزمني والفصلي التي تشهدها منطقة دكالة بصفة عامة. تشكل التغايرية المطرية أكبر تحدي تواجهه الأنشطة الفلاحية البورية نظرا لتردد حالات الجفاف، مما يساهم في تعميق الأزمة في المجالات البورية. إن بيانات السلسلة المناخية للتساقطات 43 سنة التي تم اعتمادها وبعض المؤشرات المعتمدة في تحديد الجفاف، تبين أن هناك توالي سنوات الجفاف في الإقليم، مما يؤثر على الأنشطة الفلاحية البورية، بحيث تعرف تذبذب في المردودية، وقد تتعرض إلى الذبول أو لم تصل إلى

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

مرحلة النضج الكامل، أو الحصاد، أو أحيانا لم تنمو الزراعات، مما يؤثر بشكل سلبي على الدورة الزراعية البورية.

5. 1. علاقة كمية التساقطات بمردودية الفلاحة البورية:

تؤثر خاصية عدم انتظام التساقطات على المستوى الزمني والكمي على الزراعات البورية، مما يجعل الزراعات تعاني من مشكل تذبذب المردودية. ولإبراز مدى تأثير كمية التساقطات على مردودية الزراعات البورية، قمنا بدراسة العلاقة بين المتغيرات الكمية للتساقطات من جهة ومردودية الزراعات البورية من جهة أخرى بناءا على سلسلة من المردودية للزراعات 21 سنة، ثم حساب معامل الارتباط حسب بريكسون (الجدول 3) بهدف تبيان قوة الارتباط ما بين متغير كمية التساقطات ومردودية الحبوب.

الجدول 3: قيم الارتباط حسب بريكسون

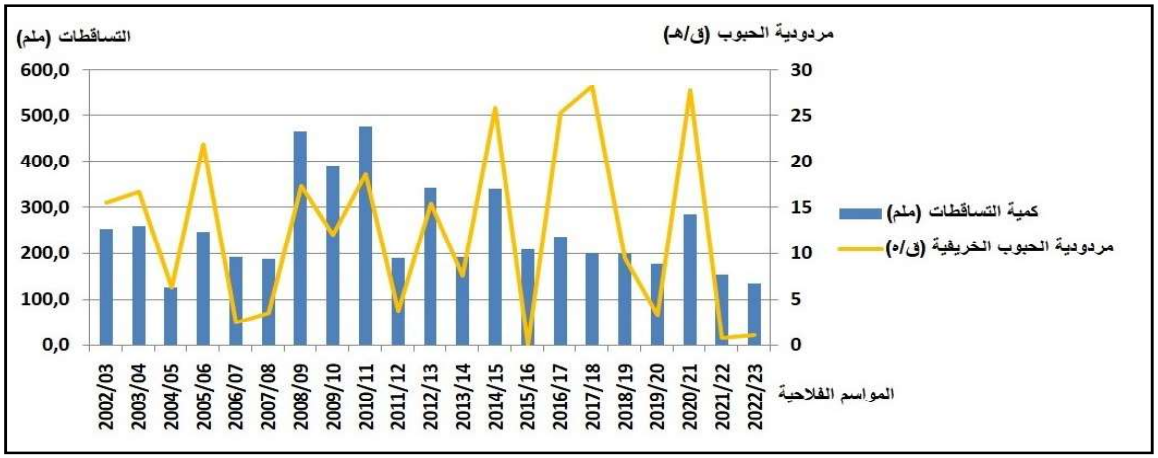
قيمة معامل الارتباط	قوة الارتباط
1	ارتباط طردي تام
0.99 – 0.70	ارتباط طردي قوي
0.69 – 0.50	ارتباط طردي متوسط
0.49 – 0.01	ارتباط طردي ضعيف
0	عدم وجود ارتباط خطي

✓ **الحبوب الخريفية**

تخضع الحبوب الخريفية البورية (الشعير، القمح الصلب، القمح اللين) للتذبذب في المردودية نظرا لعلاقتها بكمية تهاطل التساقطات (الشكل 7)، حسب سلسلة إحصائية 21 سنة أو موسما فلاحيا.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

الشكل 7: العلاقة بين متغير كمية التساقطات ومردود الحبوب الخريفية بمجال البور (2003/2002-2023/2022) في إقليم سيدي بنور



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة- الجديدة

يتضح من خلال الشكل 7 وجود علاقة ارتباطية بين متغير كمية التساقطات ومتغير كمية الحبوب الخريفية، فمعامل الارتباط بين المتغيرين يساوي 0.51 مما يدل على وجود علاقة ارتباط متوسطة نلاحظها من خلال بعض المواسم الفلاحية المطيرة التي يرتفع فيها المردود، وبعض المواسم الفلاحية الجافة التي ينخفض فيها المردود.

لقد شهد الموسم الفلاحي 2010/2009 تساقطات مهمة وصلت إلى 391.00 ملم، في حين سجل ضعف في مردودية الحبوب الخريفية، حيث وصلت إلى 12 قنطار في الهكتار، وهذا يدل على أن هذه العلاقة ليست مطلقة، وإنما علاقة نسبية تتحكم فيها مجموعة من العوامل، ومن أجل الاستدلال على نسبية هذه العلاقة سنقارن بعض معطيات المواسم الفلاحية المطيرة والجافة (الجدول 4) من حيث مردود الحبوب الخريفية ومؤشر الانحراف عن المتوسط (EM) لسلسلة إحصائية 21 موسما فلاحيا.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

الجدول 4: مقارنة بين كمية التساقطات ومردودية الحبوب الخريفية لبعض المواسم الفلاحية المطيرة والمواسم الفلاحية الجافة(2003/2002– 2023/2022).

المواسم الفلاحية المطيرة				المواسم الفلاحية الجافة			
المواسم الفلاحية	كمية التساقطات (ملم)	مؤشر الانحراف عن المتوسط(EM)	مردود الحبوب الخريفية (ق/هـ)	المواسم الفلاحية	كمية التساقطات (ملم)	مؤشر الانحراف عن المتوسط (EM)	مردود الحبوب الخريفية (ق/هـ)
2003/2002	254.9	3.4	15.6	2005/2004	128	−123.5	6.3
2004/2003	260.7	9.2	16.7	2006/2005	247	−4.5	21.9
2009/2008	466.5	215	17.4	2007/2006	193.9	−57.6	2.5
2010/2009	391	139.5	12	2008/2007	188	−63.5	3.5
2011/2010	478	226.5	18.6	2012/2011	191	−60.5	3.8
2013/2012	344	92.5	15.5	2014/2013	192.4	−59.1	7.6
2015/2014	341	89.5	25.9	2016/2015	210	−41.5	0.04
2021/2020	287	35.5	27.8	2017/2016	237	−14.5	25.3
–	–	–	–	2018/2017	202	−49.5	28.2
–	–	–	–	2019/2018	200	−51.5	9.5
–	–	–	–	2020/2019	179	−72.5	3.3
–	–	–	–	2022/2021	155	−96.5	0.76
–	–	–	–	2023/2022	136	−115.5	1.09

المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة– الجديدة.

يتضح من خلال الجدول 4 أن مردودية الحبوب الخريفية ترتفع كلما كان مؤشر الانحراف عن المتوسط إيجابيا، والعكس لا يمكن اعتباره صحيحا، بحيث أن بعض المواسم الفلاحية سجلت سلبية في مؤشر الانحراف عن المتوسط مع مردودية مرتفعة، كما حصل خلال الموسم الفلاحي 2018/2017 حيث وصلت المردودية إلى 28.2 ق/هـ مقابل مؤشر الانحراف عن المتوسط 49.5−، وهذا العامل يمكن ربطه بالتوزيع المنتظم للتساقطات والذي يعتبر عاملا من العوامل المتحكمة في مردودية الحبوب الخريفية بغض

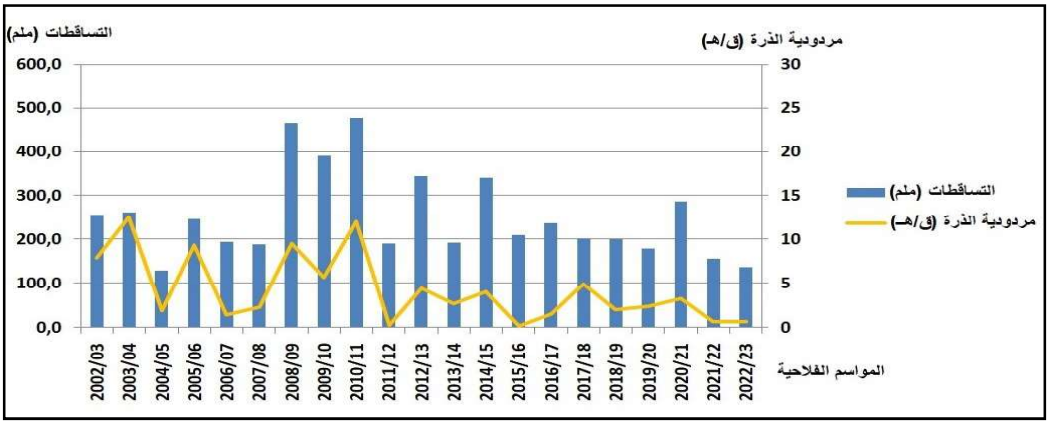
ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

النظر عن المجموع الكمي للتساقطات، مما يدل على نسبية العلاقة بين متغير كمية التساقطات ومردودية الحبوب الخريفية.

✓ **مزروع الذرة**

تخضع زراعة الذرة البورية للتذبذب في المردودية نظرا لعلاقتها بكمية التساقطات، سنقوم بتبيان العلاقة ما بين متغير كمية التساقطات ومردودية الذرة (الشكل 8) بناءا على سلسلة إحصائية 21 سنة أو موسما فلاحيا.

الشكل 8: العلاقة بين متغير كمية التساقطات ومردودية الذرة بمجال البور (2003/2002– 2023/2022) في إقليم سيدي بنور



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة– الجديدة.

يتضح من خلال الشكل 8 وجود علاقة ارتباطية بين متغير كمية التساقطات ومتغير كمية مردود الذرة، ولقد وصل معامل الارتباط بين المتغيرين إلى 0.68 مما يدل على وجود علاقة ارتباط متوسطة / قوية، بحيث نلاحظها من خلال بعض المواسم المطيرة التي يرتفع فيها المردودية، كما حصل في الموسم الفلاحي 2011/2010 حيث وصل مردود الذرة إلى 12 ق/هـ، وبعض المواسم الجافة تنخفض فيها المردودية كما حصل في الموسم الفلاحي 2005/2004 حيث وصل مردود الذرة إلى 1.4 ق/هـ. غير أن هذه العلاقة بين متغير كمية التساقطات ومردود الذرة علاقة ليست مطلقة وإنما علاقة نسبية، بحيث أن بعض المواسم الفلاحية 2021/2020 رغم إيجابية مؤشر الانحراف عن المتوسط 35.5 ملم، تم تسجيل مردودية ضعيفة 3.22 ق/هـ، والعكس حصل في الموسم الفلاحي 2006/2005 رغم سلبية مؤشر الانحراف عن المتوسط 4.5– إذ تم تسجيل مردودية متوسطة وصلت إلى 9.3 ق/هـ. وللاستدلال على هذه العلاقة النسبية؛ نلاحظ أن جل المواسم الفلاحية تعرف تسجيل كمية من التساقطات رغم إيجابية وسلبية

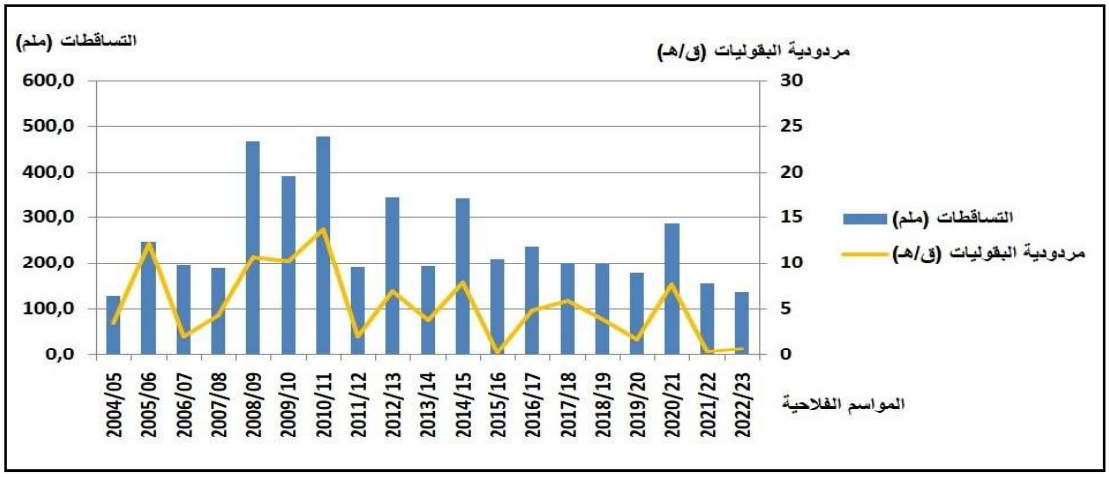
ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

مؤشر الانحراف عن المتوسط، إلا أن مردود الذرة يبقى ضعيف، ويرتبط هذا العامل بالتوزيع المنتظم للتساقطات، بحيث أن الذرة تعتبر من الزراعات المازوزية، تزرع في نهاية فصل الشتاء وبداية فصل الربيع، وتعتبر هذه الفترة حرجة بالنسبة لزراعة الذرة البورية، تتمثل إما في عدم انتظام تهاطل التساقطات أو انقطاعها أحيانا، مما ينعكس على مردودية الذرة بشكل سلبي والعكس يمكن اعتباره صحيحا.

✓ **البقوليات**

تخضع البقوليات (الحمص، العدس، الجلبان الصيفي...) المزاولة في مجال البور للتذبذب في المردودية نظرا لعلاقتها بكمية التساقطات، وسنقوم بتبيان العلاقة ما بين متغير كميات التساقطات ومردودية البقوليات (الشكل 9) بناء على سلسلة إحصائية 19 سنة أو موسما فلاحيا.

الشكل 9: العلاقة بين متغير كمية التساقطات ومردودية البقوليات بمجال البور (2005/2004– 2023/2022) في إقليم سيدي بنور



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة– الجديدة.

يتبين من خلال الشكل 9 وجود علاقة ارتباطية بين متغير كمية التساقطات ومتغير كمية مردودية البقوليات، بحيث وصل معامل الارتباط بين المتغيرين إلى 0.83 مما يدل على وجود علاقة ارتباط قوية، ويلاحظ ذلك من خلال بعض المواسم المطيرة التي ترتفع فيها مردودية البقوليات، كما حصل في الموسم الفلاحي 2011/2010، بحيث تم تسجيل 13.75 ق/هـ، وفي بعض المواسم الجافة التي تنخفض فيها مردودية البقوليات، كما حصل في الموسم الفلاحي 2023/2022، حيث وصلت مردودية البقوليات إلى 0.64 ق/هـ، غير أن هذه العلاقة كذلك بين المتغيرين ليس علاقة مطلقة وإنما علاقة نسبية، ويمكن الاستدلال عن ذلك؛ كما حصل في الموسم الفلاحي 2013/2012 رغم إيجابية مؤشر الانحراف عن

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

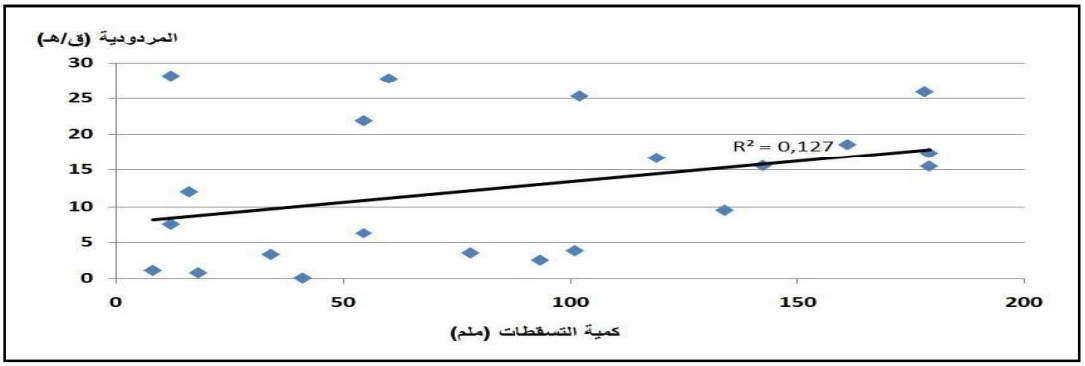
المتوسط 92.5 إذ تم تسجيل مردودية ضعيفة وصلت إلى 6.95 ق/هـ، والعكس حصل في الموسم الفلاحي 2006/2005 رغم سلبية مؤشر الانحراف عن المتوسط 4.5- ، إلا أنه تم تسجيل مردودية مهمة من البقوليات حيث وصلت إلى 12.19 ق/هـ. يعتبر عامل التوزيع السنوي المنتظم للتساقطات هو العامل المتحكم في مردودية البقوليات، بحيث لاحظنا أن جل المواسم الفلاحية على الرغم من إيجابيات وسلبيات مؤشر الانحراف عن المتوسط إلا أن مردودية البقوليات تبقى ضعيفة، ذلك أن البقوليات تتطلب كميات مائية مهمة بشكل منتظم مثل الفول والعدس والجلبان الصيفي والحمص من فترة الزرع حتى فترة النضج، وتعتبر أغلب البقوليات من الزراعات المازوزية (الحمص، الجلبان الصيفي...) يتم زرعها في نهاية فصل الشتاء وبداية فصل الربيع، وتعتبر هذه الفترة حرجة بالنسبة للبقوليات.

5. 2. ارتباط مردودية الحبوب الخريفية بعامل التوزيع الفصلي للتساقطات:

يعتبر التوزيع الفصلي للتساقطات عاملا حاسما ومؤثرا على مردودية الحبوب الخريفية، التي تتميز بالتذبذب السنوي، وهذا راجع إلى التغايرية المطرية، غير أن العامل المتحكم في مردودية الحبوب ليس هو المجموع الكمي السنوي للتساقطات، بل هو الشكل الذي تتوزع به هذه التساقطات خلال الموسم الفلاحي وخاصة خلال بعض الفترات المحددة من الموسم الفلاحي. لقد ارتأينا دراسة معامل الارتباط بين مردودية الحبوب الخريفية وثلاث فترات مهمة خلال الموسم الفلاحي بناءا على سلسلة إحصائية 21 سنة أو موسما فلاحيا. تفسر الكميات المتساقطة خلال شهر دجنبر يناير فبراير الارتباط القوي ما بين التساقطات والحبوب الخريفية، بحيث وصل معامل الارتباط إلى 0.44، أما تساقطات شتنبر أكتوبر نونبر فمعامل الارتباط متوسط يساوي 0.35، في حين أن تساقطات مارس أبريل ماي فمعامل الارتباط ضعيف لا يتعدى سوى 0.05 كما هو مبين في الشكل 10، 11، 12 أسفله.

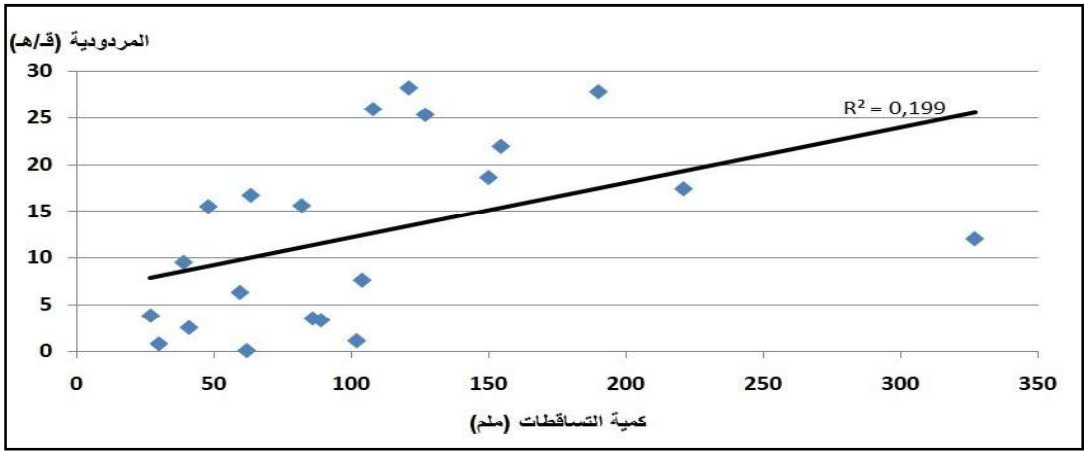
ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

الشكل 10: ارتباط كمية التساقطات مع مردودية الحبوب الخريفية الخاصة بفترة شتنبر أكتوبر نونبر (2023/2022 -2003/2002)



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة- الجديدة.

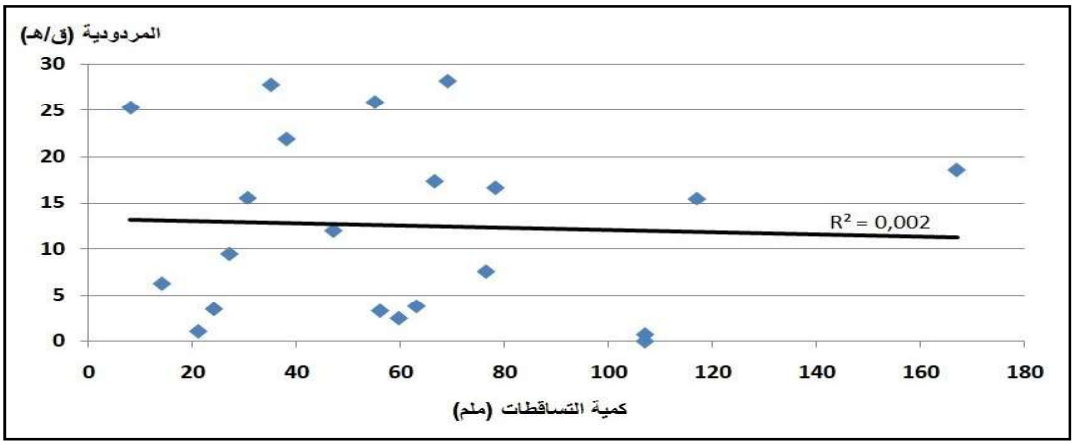
الشكل 11: ارتباط كمية التساقطات مع مردودية الحبوب الخريفية الخاصة بفترة دجنبر يناير فبراير (2023/2022 -2003/2002)



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة- الجديدة.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

الشكل 12: ارتباط كمية التساقطات مع مردودية الحبوب الخريفية الخاصة بفترة مارس أبريل ماي (2003/2002-2023/2022)



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة- الجديدة.

ومن خلال الشكل 10، 11، 12 يتبين لنا التأثير الواضح لكمية التساقطات الخاصة بفترة دجنبر يناير فبراير في مردودية الحبوب الخريفية. وتعتبر هذه الفترة حرجة إذ تحتاج فيها الحبوب الخريفية إلى التساقطات بشكل مهم (الشكل 13) وخاصة خلال شهر فبراير من أجل ضمان مردودية مهمة.

الشكل 13: مزروع الشعير يتعرض للذبول بسبب النقص الحاد في التساقطات خلال شهر يناير 2025 في إقليم سيدي بنور



المصدر: تصوير شخصي بتاريخ 2025/01/24

وتتحكم عدة عوامل أخرى كذلك في مردودية الحبوب الخريفية كدرجة التبخر، وطبيعة التربة، وعامل الرياح والرطوبة، ثم عامل تراجع مساحة الزراعات البورية.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

5. 3. تراجع مساحة الزراعات البورية في إقليم سيدي بنور:

ينضاف إلى عامل التذبذب في كميات التساقطات وعدم الانتظام الفصلي، عامل تراجع المساحة الزراعية البورية والمسقية كذلك، خلال المواسم الأربع الأخيرة (الجدول 5)، وتتمثل في توالي سنوات الجفاف، وتأخر هطول التساقطات أو عدم انتظامها زمانيا وكميا، وانقطاع المياه المخصصة للسقي في إطار مشروع الإعداد الهيدروفلاحي الذي عرفته منطقة دكالة بصفة عامة، لقد أجبر الفلاح على تقليص مساحات الزراعة البورية خاصة الشعير والقمح الصلب والقمح الطري، والتوجه نحو زراعات أخرى حسب الإمكانيات المتاحة. هذا التراجع في مساحات الزراعات البورية والمسقية أثر بشكل سلبي على المواد العلفية، وتراجع عدد رؤوس الماشية.

الجدول 5: تراجع مساحة الزراعات البورية والمسقية في إقليم سيدي بنور (2022/2021– 2025/2024)

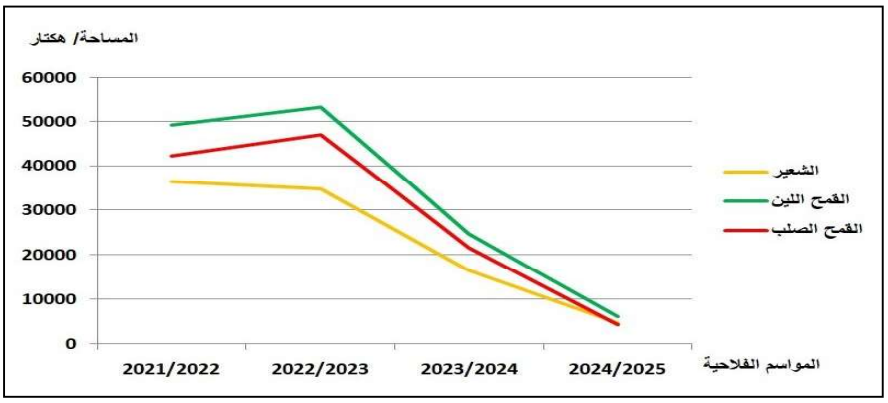
المواسم الفلاحية	القمح الصلب (هكتار)		القمح اللين (هكتار)		الشعير (هكتار)	
	البور	المسقي	البور	المسقي	البور	المسقي
2022/2021	42286	6856	49204	7408	36540	159
2023/2022	47060	4121	53175	4780	34840	110
2024/2023	21710	2255	24850	3200	16670	120
2025/2024	4355	2025	6270	3467	4737	633

المصدر: المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة –الجديدة

يتبين من خلال الجدول 5 أن مساحة الزراعات البورية والمسقية عرفت تراجعا كبيرا، بحيث انتقلت على سبيل المثال مساحة القمح الصلب البوري من 42286 هكتار خلال الموسم الفلاحي 2022/2021 إلى 4355 هكتار خلال الموسم الفلاحي 2025/2024 (الشكل 14)، ونفس الأمر ينطبق على مساحة القمح الصلب المسقي.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

الشكل 14: تراجع مساحات الزراعات البورية في إقليم سيدي بنور(2021/2022– 2024/2025) بالهكتار



المصدر: عمل شخصي بالاعتماد على معطيات المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة– الجديدة.

إن عامل انقطاع الماء المخصص للسقي في إطار الإعداد الهيدروفلاحي ابتداء من الموسم 2020/2019، إذ تحولت مساحات زراعية مسقية إلى مساحة بورية، تخضع للتغايرية المطرية بشكل مباشر.

5. 4. أثر التغايرية المطرية على المراعي:

تتأثر المراعي بكمية التساقطات والتوزيع الفصلي، وقد لا تنمو الأعشاب أو تتأخر في النمو أو تنمو الأعشاب وتتعرض إلى الذبول، ويحصل نقص حاد للكلأ في المراعي (الشكل 15)، مما يضطر الفلاح إلى بيع الماشية أو يضطر إلى حبسها في السكن، وتحمل مصاريف العلف التي تثقل كاهل الفلاح، في ظل انتظار التساقطات لكي تنمو الأعشاب وتنتعش المراعي.

الشكل 15: نقص حاد للكلأ في المراعي بسبب ندرة التساقطات وعدم انتظامها الفصلي خلال شهر يناير 2025



المصدر: تصوير شخصي بتاريخ 2025/01/23

6. مناقشة النتائج:

يتميز إقليم سيدي بنور بتغايرية مطرية، تتمثل في عدم انتظام التساقطات على المستوى الكمي والزماني، وتوالي سنوات الجفاف. تعتبر الفلاحة البورية ركيزة أساسية بالنسبة الساكنة المحلية، غير أنها

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

تخضع لتأثيرات التغايرية المطرية، مما يجعلها عرضة للخطر. لقد أثبتت هذه الدراسة على وجود علاقة ارتباط بين متغير كمية التساقطات ومتغير كمية مردودية الحبوب، بحيث كلما كانت المواسم مطيرة ترتفع فيها كمية المردودية، وكلما كانت المواسم الفلاحية جافة تقل فيها المردودية، غير أن هذه العلاقة بين المتغيرين ليست علاقة مطلقة وإنما علاقة نسبية، بحيث نجد هناك مواسم فلاحية مطيرة ذات مؤشر انحراف إيجابي تسجل مردودية ضعيفة، ومواسم فلاحية ذات مؤشر انحراف سلبي تسجل مردودية مهمة، ويعتبر عامل التوزيع السنوي المنتظم للتساقطات هو العام المتحكم في مردودية الفلاحة البورية، بحيث نجد سنوات فلاحية عرفت كمية ضعيفة من التساقطات قد تتعدى 120 ملم سنويا، ولكنها وزعت بشكل منتظم على طول الموسم، حيث سجلت مردودية مرتفعة من الحبوب والعكس صحيح.

لقد أثبتت هذه الدراسة ذلك، أن ارتباط مردودية الحبوب الخريفية بعامل التوزيع الفصلي للتساقطات يكون قوي خلال شهر دجنبر يناير فبراير، بحيث تعتبر هذه الفترة حرجة إذ تحتاج فيها الحبوب الخريفية إلى التساقطات بشكل مهم وخاصة شهر فبراير من أجل ضمان مردودية مهمة.

إن التوزيع السنوي غير المنتظم للتساقطات، ينتج عنه تذبذب في المردودية، وتعرض المحاصيل الزراعية إلى الذبول أو لم تنمو بالشكل الكامل، وتدهور المراعي، وتراجع مساحة الزراعات البورية خاصة ما بين سنة 2021 و 2025.

لقد تكيفت الساكنة المحلية مع التغايرية المطرية التي يتميز بها إقليم سيدي بنور، بحيث لجأت إلى تبني لمجموعة من والإجراءات والحلول، وتتمثل في استغلال الموارد المائية التي تأتي بها الأودية الموسمية أثناء فترات التساقطات عن طريق تقنية الفيض، واستغلال المياه المتجمعة على مستوى ضاية وارار، وحفر الآبار بهدف سقي الاستغلاليات الزراعية.

ينتج عن التغايرية المطرية كذلك ظاهرة الفيضانات على عكس الجفاف، وبالتالي وجب ترشيد العنصر البشري على التعامل مع تدبير الوفرة المائية في حالة التساقطات الاستثنائية، كما وقع في إقليم سيدي بنور خلال الموسم الفلاحي 2026/2025.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

خاتمة:

يتميز إقليم سيدي بنور بتغايرية مطرية كمية وزمانية، تتمثل في عدم الانتظام السنوي للتساقطات وتوالي فترات الجفاف الطويلة، هذا الوضع أثر بشكل سلبي على الأنشطة الفلاحية البورية، بحيث عرفت الحبوب الخريفية والزراعات العلفية والبقوليات تذبذب في المردودية. تمثل الزراعة البورية ركيزة أساسية في التنمية المحلية، غير أنها فلاحة تظل مرتبطة بشكل وثيق بكميات التساقطات وتوزيعها السنوي المنتظم من أجل ضمان مردودية مرتفعة من الحبوب والبقوليات والزراعات العلفية. إن توالي سنوات الجفاف وطول فتراتها، اكتسبت الساكنة المحلية قدرات على التكيف مع الوضعية المناخية، وذلك من خلال التنويع في مصادر مياه السقي، بحيث لجئت إلى السقي بالآبار، وإدخال مغروسات شجرية لها القدرة على التكيف مثل غراسة الزيتون والخروب. كما قامت الدولة في السنوات الأخيرة بغرس الصبار المقاوم للمرض في إطار الفلاحة التضامنية الجيل الأخضر كأحد أشكال التكيف مع التغايرية المطرية، وتثمين الأراضي ذات الإمكانيات الفلاحية الضعيفة خاصة أراضي المتون والتلال، بحيث غرس هذا الصبار في الأراضي السلالية الكائنة بتراب الجماعة الترابية تامدة الواقعة جنوب إقليم سيدي بنور.

المراجع:

- العود يوسف (2026). "أثر التغايرية الزمنية للتساقطات على الأنشطة الفلاحية البورية وأشكال التكيف بأرياف منطقة دكالة: إقليم سيدي بنور نموذجا" مؤلف نشر من طرف مؤسسة أفرا للدراسات والأبحاث، الدار البيضاء– المغرب، من تقديم الدكتور أحمد لكرد، ص 66.

- العود يوسف (2021) " تأهيل المجالات الهشة بدكالة: نموذج المجال الهامشي الجنوبي الشرقي" أطروحة لنيل شهادة الدكتوراه في الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة شعيب الدكالي– الجديدة، ص 1– 304.

- Brunner, M. Gotte, J. Schlemper, C. (2023). Hydrological drought generation processes and severity are changing in the ALPS, Geophysical research letters, AGU, **1**, 1-16, https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2022GL101776.

- Pendergrass, A. Knutti, R. Lehner, F, Peser, C. Sanderson, B. (2017). Precipitation variability increases in warmer climate, Scientific Reports, **1**, 1-9, https://www.nature.com/articles/s41598-017-17966-y

- Van loon, A. (2015). Hydrological drought explained, Overview, Wires water, Volume (5) Issue (9), September 2024, **359**, 359-393, https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wat2.1085

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013

المؤسسات العمومية

– المكتب الجهوي للاستثمار الفلاحي لدكالة، الجديدة– المغرب.

ISSN: 3119-6837 - E-ISSN: 3119-6845
DÉPÔT LÉGAL: 2026PE0013