الجمـــهورية الجزائـــرية الديمقراطية الشعبيـــة
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement
Supérieur etde la Recherche Scientifique
Université 20 Août 1955 - SKIKDA -
Faculté des Sciences
Dpartement D' Agronomie
Réf : / D S AGRO/20262026 / ق ع ف /

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة 20 أوت 1955- سكيكدة
كلية العلـوم
قسم علوم الفلاحة

Skikda le : 21/06/2026

Autorisation de Dépôt de Mémoire de Master

Je soussigné(e) : **LARIT Sabah** Président(e) de Jury

Certifie que L'étudiant(e) : **DRAOUI Yamina**

Spécialité : **Amélioration des Plantes**

Intitulé :

تحليل النظام الزراعي لإنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة: دراسة في القيود والإمكانات

A apporté les corrections relatives à son travail de mémoire.

Président(e) de Jury

Scanned with CamScanner

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة
كلية العلـــــــوم
قسم العلـــوم الفلاحية

شعبة العلـوم الفلاحية

مذكرة نهاية تخرج:

لنيل شهادة الماستر في تخصص تحسين النباتات

الموضوع:

تحليل النظام الزراعي لإنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة: دراسة في القيود والإمكانات

من إعداد:

السيدة دراوي يمينة

أعضاء لجنة المناقشة:

السيدة: لعريط صباح	رئيسة اللجنة	أستاذة محاضرة أ	جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة
السيدة: صياد ابتسام	ممتحنة	أستاذة محاضرة ب	جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة
السيدة: صويلح نبيلة	مؤطرة	أستاذة محاضرة أ	جامعة 20 أوت 1955 سكيكدة

السنة الجامعية: 2025-2026

شكر وتقدير

أود أن أعبر عن خالص امتناني لكل الأشخاص الذين ساهموا، من قريب أو من بعيد، في إنجاز هذه المذكرة

أتقدم بجزيل الشكر إلى الأستاذة صويلح نبيلة، المشرفة على هذه المذكرة، على تأطيرها الدقيق، ونصائحها القيّمة، ومرافقتها المستمرة طوال هذا العمل. لقد كان لخبرتها ودعمها الدور الأساسي في إنجاز هذا البحث

كما أشكر الدكتورة لعريط صباح لقبولها رئاسة لجنة مناقشة هذه المذكرة، والسيدة صياد ابتسام لتفضلها بمناقشة هذا العمل المتواضع

وأتوجه أيضاً بالشكر إلى جميع أساتذة قسم العلوم الفلاحية على جودة التعليم المقدم، وعلى ما غرسوه فيّ من اهتمام عميق بالعلوم الزراعية

وأخيراً، أتقدم بجزيل الشكر إلى عائلتي وأصدقائي على دعمهم المعنوي المتواصل وتشجيعهم لي طوال مساري الجامعي

العنوان: تحليل النظام الزراعي لإنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة: دراسة في القيود والإمكانات

الملخص

تتناول هذه المذكرة دراسة واقع إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة من خلال تحليل شامل للعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة على الإنتاج، بهدف فهم أسباب التذبذب الإنتاجي وتحديد أهم القيود التي تحد من استقرار وتطوير هذا القطاع الزراعي الحيوي. اعتمدت الدراسة على مقاربة تحليلية تدمج بين المعطيات المناخية، وخصائص التربة، والأنظمة الزراعية، إضافة إلى تقييم الممارسات التقنية والاقتصادية المعتمدة من طرف الفلاحين. وقد أبرزت النتائج أن إنتاج الحبوب في المنطقة يتسم بعدم الاستقرار، ويرتبط بشكل وثيق بالتغيرات المناخية، خاصة تذبذب التساقطات المطرية وحدوث الجفاف خلال المراحل الفينولوجية الحرجة للمحصول، مثل الإنبات والتفريع وامتلاء الحبوب. كما أظهرت الدراسة أن التربة تمثل عاملًا محددًا طويل المدى، حيث تعاني العديد من الأراضي من انخفاض في المادة العضوية وضعف في الخصوبة وتعرضها للتعرية والانجراف، مما يساهم في تراجع القدرة الإنتاجية تدريجيًا. وفي المقابل، تبين أن الممارسات الزراعية التقليدية ما تزال سائدة، مثل استخدام بذور غير محسنة، وضعف التسميد المتوازن، ومحدودية المكننة الزراعية، وهو ما ينعكس سلبًا على الإنتاجية. ومن جهة أخرى، كشفت الدراسة عن ضعف اعتماد تقنيات الري التكميلي رغم أهميته الكبيرة في التخفيف من آثار الجفاف وتحسين استقرار الإنتاج، إضافة إلى محدودية تطبيق التقنيات الزراعية الحديثة وضعف الإرشاد الفلاحي والدعم التقني. كما بينت النتائج أن العوامل الاقتصادية، مثل ارتفاع تكاليف الإنتاج وضعف الربحية، تلعب دورًا مهمًا في الحد من قدرة الفلاحين على الاستثمار في تحسين الإنتاج. وتؤكد المناقشة العامة أن إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة هو نتيجة تفاعل معقد بين المناخ والتربة والتقنيات الزراعية والعوامل الاقتصادية، حيث يؤدي أي اختلال في أحد هذه العناصر إلى انخفاض واضح في المردود وعدم استقراره. وبناءً على ذلك، تم تصنيف النظام الزراعي بالمنطقة كنظام هش عالي الحساسية للتغيرات المناخية. وتخلص الدراسة إلى أن تحسين إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة يتطلب اعتماد مقاربة شاملة ومتكاملة تقوم على تحسين إدارة الموارد المائية عبر الري التكميلي، واستعادة خصوبة التربة، واعتماد أصناف محسنة مقاومة للإجهاد، وتحديث التقنيات الزراعية، إلى جانب تعزيز السياسات الفلاحية والإرشاد الزراعي، بما يضمن استقرار الإنتاج وتحقيق الأمن الغذائي.

الكلمات المفتاحية: إنتاج الحبوب، الجفاف، التربة، الأنظمة الزراعية، المردود، سكيكدة

Title: Analysis of the Cereal Production Agricultural System in the Wilaya of Skikda: A Study of Constraints and Potentialities

Abstract

This dissertation investigates cereal production in the Wilaya of Skikda through a comprehensive analysis of the natural and human factors influencing yield variability and production constraints. The study aims to understand the main causes of unstable cereal production and identify the key limitations affecting its development. The research adopts an analytical approach combining climatic data, soil characteristics, agricultural systems, and technical and economic practices adopted by farmers. The results show that cereal production in the region is highly unstable and strongly dependent on rainfall variability, particularly drought events occurring during critical phenological stages such as germination, tillering, and grain filling. The study also highlights that soil conditions represent a long-term limiting factor, with many areas affected by low organic matter content, poor fertility, and erosion processes, leading to a gradual decline in agricultural productivity. In addition, traditional farming practices remain dominant, including the use of non-improved seeds, unbalanced fertilization, and limited mechanization, all of which negatively affect yields. Furthermore, the results reveal the weak adoption of supplementary irrigation despite its proven effectiveness in reducing drought impacts and stabilizing production. Limited access to modern agricultural technologies and weak extension services further contribute to low productivity. Economic constraints, including high input costs and low profitability, also limit farmers' ability to invest in production improvement. The study concludes that cereal production in Skikda is the result of a complex interaction between climate, soil, agricultural technologies, and economic factors. Any imbalance among these components leads to significant yield instability. Therefore, the system is classified as a highly climate-sensitive agricultural system. Finally, improving cereal production in the Wilaya of Skikda requires an integrated approach combining water management, soil fertility restoration, improved crop varieties, technological modernization, and strengthened agricultural policies to ensure production stability and food security.

Keywords: Cereal production, drought, soil, agricultural systems, yield, Skikda.

Titre : Analyse du système agricole de production céréalière dans la wilaya de Skikda : étude des contraintes et des potentialités

Résumé

Cet mémoire analyse la production céréalière dans la wilaya de Skikda à travers une étude globale des facteurs naturels et humains influençant la variabilité des rendements et les contraintes de production. L'objectif est d'identifier les principales causes de l'instabilité de la production céréalière et de mettre en évidence les limites qui freinent son développement.
L'étude adopte une approche analytique basée sur l'analyse des données climatiques, des caractéristiques des sols, des systèmes agricoles ainsi que des pratiques techniques et économiques adoptées par les agriculteurs. Les résultats montrent que la production céréalière dans la région est fortement instable et dépend essentiellement de la variabilité des précipitations, notamment des épisodes de sécheresse survenant durant les stades phénologiques critiques tels que la germination, le tallage et le remplissage des grains. L'étude met également en évidence que les sols constituent un facteur limitant à long terme, avec une faible teneur en matière organique, une fertilité réduite et des phénomènes d'érosion entraînant une dégradation progressive de la productivité agricole. Par ailleurs, les pratiques agricoles traditionnelles restent dominantes, notamment l'utilisation de semences non améliorées, une fertilisation déséquilibrée et une mécanisation limitée, ce qui affecte négativement les rendements. Les résultats montrent également une faible adoption de l'irrigation complémentaire malgré son efficacité prouvée dans la réduction des effets de la sécheresse et la stabilisation de la production. Les contraintes économiques, telles que le coût élevé des intrants et la faible rentabilité, limitent également les capacités d'investissement des agriculteurs. L'étude conclut que la production céréalière à Skikda résulte d'une interaction complexe entre le climat, le sol, les techniques agricoles et les facteurs économiques. Tout déséquilibre dans ces composantes entraîne une forte instabilité des rendements. Le système est ainsi qualifié de système agricole fortement sensible aux aléas climatiques. Enfin, l'amélioration de la production céréalière dans la wilaya de Skikda nécessite une approche intégrée basée sur la gestion de l'eau, la restauration de la fertilité des sols, l'amélioration des variétés, la modernisation des techniques agricoles et le renforcement des politiques agricoles afin d'assurer la stabilité de la production et la sécurité alimentaire.

Mots clés : Production céréalière, sécheresse, sol, systèmes agricoles, rendement, Skikda.

الفهرس

الفصل الاول: زواعة الحبوب في الجزائر 3
1.1. أهمية زراعة الحبوب في الجزائر 3
2.1. أنواع الحبوب في الجزائر 3
3.1. التوزيع الجغرافي للحبوب في الجزائر 4
4.1. العوامل المؤثرة في إنتاج الحبوب 4
4.1.1. العوامل المناخية 4
2.4.1. العوامل التربوية (خصائص التربة) 5
3.4.1. العوامل التقنية 5
5.1. الإنتاج والإنتاجية 6
6.1. السياسات الفلاحية 6
الفصل الثاني: العوامل المؤثرة في إنتاج الحبوب في الجزائر 9
1.2. العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في إنتاج الحبوب في الجزائر 9
1.2.2. المناخ: العامل الحاسم في تحديد الإنتاج الزراعي 9
2.2.2. التربة: القاعدة الفيزيائية للإنتاج الزراعي 11
3.2. العوامل التقنية (البشرية) 13
1.3.2. البذور 13
2.3.2. طرق الزراعة والحرث 13
3.3.2. التسميد 13
4.3.2. المكننة الزراعية 14
4.2. العوامل الاقتصادية والتنظيمية 14
1.4.2. تكلفة الإنتاج 14
2.4.2. الدعم الفلاحي 15
3.4.2. التسويق 15
5.2. التفاعل بين العوامل 15
6.2. حالة ولاية سكيكدة 16
الفصل الثالث: تحليل واقع إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة 18
1.3. الإطار الجغرافي والطبيعي للمنطقة 18
1.1.3. الموقع الجغرافي 18

2.1.3. التضاريس 18
2.3. التحليل المناخي المفصل 19
1.2.3. التساقطات المطرية 19
2.2.3. درجات الحرارة 20
3.2.3. الرطوبة والأمراض النباتية 20
3.3. التحليل التربوي المفصل 21
1.3.3. الخصائص الفيزيائية للتربة 21
2.3.3. الخصائص الكيميائية 21
3.3.3. مشاكل التربة 21
2.4.3. النظام المسقي 22
3.4.3. الدورة الزراعية 22
5.3. تحليل الإنتاج والإنتاجية 23
الفصل الرابع: استراتيجيات تحسين واستدامة إنتاج الحبوب في البيئات شبه الجافة – دراسة حالة ولاية سكيكدة 24
1.4. الإدارة المتكاملة للمياه: نحو رفع كفاءة الإنتاج 24
2.4. تحسين الكفاءة الوراثية: دور الأصناف في التكيف مع الإجهاد 25
3.4. تكثيف الإنتاج عبر الممارسات الزراعية المستدامة 26
4.4. استعادة خصوبة التربة ومكافحة التدهور 27
5.4. التنويع الزراعي كآلية للتكيف مع التغير المناخي 28
6.4. دور السياسات الفلاحية في دعم الإنتاج 29
7.4. تطبيق تكاملي على ولاية سكيكدة 29
الفصل الخامس: النتائج والمناقشة العامة والاستنتاجات النهائية للدراسة 31

المقدمة

المقدمة

تُعد الزراعة من القطاعات الاستراتيجية ذات الأهمية البالغة في ضمان الأمن الغذائي وتحقيق الاستقرار الاقتصادي والاجتماعي، خاصة في الدول التي تعتمد على الإنتاج المحلي لتغطية احتياجاتها الغذائية الأساسية. وتكتسي زراعة الحبوب مكانة محورية ضمن هذا القطاع، باعتبارها المصدر الرئيسي للطاقة الغذائية على المستوى العالمي، حيث تمثل الحبوب، وعلى رأسها القمح والشعير والذرة، أكثر من 50% من السعرات الحرارية المستهلكة في العديد من الدول النامية.(FAO, 2021)

في الجزائر، تُعتبر الحبوب، خصوصًا القمح الصلب واللين، مادة غذائية استراتيجية ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالنظام الغذائي اليومي للسكان، إذ يعتمد الاستهلاك الوطني بشكل كبير على منتجات مثل الخبز والكسكس والمشتقات الأخرى. ورغم الأهمية الاقتصادية والاجتماعية لهذا القطاع، فإن الإنتاج الوطني لا يزال غير كافٍ لتغطية الطلب الداخلي المتزايد، مما يجعل الجزائر واحدة من أكبر الدول المستوردة للحبوب في العالم.

تشير الإحصائيات الحديثة إلى أن الإنتاج الوطني من الحبوب بلغ حوالي **3.5مليون طن سنة 2023**، وهو رقم يُظهر تذبذبًا واضحًا مقارنة بالسنوات السابقة، حيث بلغ الإنتاج حوالي 4.0 مليون طن سنة 2022، بينما وصل إلى ذروته بحوالي 6 ملايين طن سنة 2018 .(World Bank/FAO, 2023) هذا التراجع يعكس هشاشة واضحة في النظام الزراعي القائم، خاصة في ظل الاعتماد الكبير على الأمطار كمصدر رئيسي للري في معظم المناطق الزراعية .

في المقابل، يُقدر الاستهلاك الوطني من الحبوب بأكثر من **10إلى 11 مليون طن سنويًا**، ما يجعل الفجوة الغذائية كبيرة ومستمرة، ويدفع الجزائر إلى استيراد ما يقارب **9ملايين طن من القمح سنويًا** لتغطية الطلب الداخلي، وهو ما يشكل عبئًا اقتصاديًا كبيرًا على ميزان المدفوعات ويزيد من هشاشة الأمن الغذائي الوطني .

هذا الوضع يعكس بوضوح وجود اختلال هيكلي بين الإنتاج والاستهلاك، حيث تبقى الفلاحة الجزائرية، وخاصة زراعة الحبوب، رهينة لعوامل طبيعية وتقنية متداخلة. فمن جهة، تعتمد الزراعة في شمال الجزائر على النظام البعلي بنسبة تفوق 70–80% من المساحات المزروعة، مما يجعل الإنتاج عرضة بشكل مباشر لتقلبات المناخ، خاصة تذبذب التساقطات المطرية والجفاف الربيعي. ومن جهة أخرى، تعاني التربة الزراعية من تدهور في الخصوبة وانخفاض في المادة العضوية، إضافة إلى انتشار التعرية والانجراف في العديد من المناطق الزراعية.(INRAA, 2019)

المقدمة

كما أن التغيرات المناخية العالمية ساهمت في تفاقم هذه الوضعية، حيث تشير تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) إلى أن منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط تُعد من أكثر المناطق عرضة لارتفاع درجات الحرارة وتراجع انتظام التساقطات، وهو ما ينعكس مباشرة على استقرار الإنتاج الزراعي وجودته.(IPCC, 2022)

في هذا السياق، تبرز أهمية الدراسات الجهوية التي تهدف إلى تحليل الخصوصيات المحلية للإنتاج الزراعي، من أجل فهم أعمق للعوامل المحددة للإنتاج وتفسير التباين المكاني في المردودية. وتُعد ولاية سكيكدة من أهم المناطق النموذجية في شمال شرق الجزائر لدراسة إنتاج الحبوب، نظرًا لموقعها الجغرافي الذي يجمع بين التأثيرات البحرية والتضاريس الجبلية والسهول الخصبة، مما يخلق تنوعًا بيئيًا يؤثر بشكل مباشر على النشاط الزراعي.

ورغم هذه الإمكانيات الطبيعية، إلا أن إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة يعرف تذبذبًا كبيرًا في المردود، وضعفًا في الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة، حيث تتراوح الإنتاجية بين **10قنطار/هكتار في السنوات الجافة و35 قنطار/هكتار في السنوات الممطرة**، مما يعكس هشاشة واضحة في استقرار النظام الزراعي المحلي. ويرجع هذا التذبذب إلى مجموعة من العوامل المتداخلة، أهمها:

- التغيرات المناخية غير المنتظمة
- ضعف خصوبة التربة في بعض المناطق
- الاعتماد الكبير على الزراعة البعلية
- محدودية استخدام التقنيات الزراعية الحديثة مثل الري التكميلي والتسميد العلمي

وبناءً على ما سبق، فإن الإشكالية الرئيسية التي تطرحها هذه الدراسة تتمثل في:

ما هي أهم القيود المناخية والتربوية والتقنية التي تحد من إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة، وكيف يمكن تفسير التذبذب الكبير في المردود رغم توفر ظروف طبيعية تبدو ملائمة نسبيًا؟

ومن هنا، تنطلق هذه الدراسة من فرضية أساسية مفادها أن ضعف إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة لا يعود إلى عامل واحد فقط، بل هو نتيجة تفاعل معقد بين العوامل الطبيعية (المناخ والتربة) والعوامل البشرية (التقنيات الزراعية والتسيير)، وهو ما يستدعي تحليلًا شموليًا ومتكاملًا لفهم هذه الديناميكية.

الفصل الأول: زراعة الحبوب في الجزائر

1.1. أهمية زراعة الحبوب في الجزائر

تُعتبر زراعة الحبوب الركيزة الأساسية للقطاع الزراعي في الجزائر، نظراً لدورها الحيوي في تحقيق الأمن الغذائي الوطني. وتعتمد الجزائر بشكل كبير على القمح الصلب والقمح اللين كمصدر رئيسي للغذاء، خاصة في إنتاج الخبز والكسكس، وهما عنصران أساسيان في النظام الغذائي الجزائري.

ورغم الأهمية الاستراتيجية لهذا القطاع، فإن الإنتاج المحلي لا يغطي الطلب الوطني بشكل كامل، مما يجعل الجزائر من بين أكبر الدول المستوردة للقمح في منطقة شمال إفريقيا. ويرجع هذا الوضع إلى عدة عوامل طبيعية وبشرية تؤثر مباشرة على الإنتاج والإنتاجية.(**FAO, 2021**)

2.1. أنواع الحبوب في الجزائر

تتنوع الحبوب المزروعة في الجزائر، لكن أهمها اقتصاديًا:

أ- القمح الصلب (*Triticum durum*)

يُعتبر الأكثر انتشارًا في الجزائر، ويستعمل بشكل أساسي في الصناعات الغذائية التقليدية مثل الكسكس والسميد. كما يتميز بتحمله النسبي للجفاف مقارنة بالقمح اللين.

ب- القمح اللين (*Triticum aestivum*)

يُستخدم بشكل رئيسي في صناعة الخبز والمعجنات. إلا أن إنتاجه أقل استقرارًا بسبب حاجته إلى ظروف مناخية أكثر ملاءمة.

ج- الشعير (Hordeum vulgare)

يُزرع غالبًا في المناطق ذات التساقطات الضعيفة، ويُستخدم كعلف للحيوانات، كما يُعد محصولًا مقاومًا نسبيًا للجفاف.

ح- الشوفان (*Avena sativa*)

زراعة محدودة مقارنة بالأنواع الأخرى، وتستعمل أساسًا كعلف.

3.1. التوزيع الجغرافي للحبوب في الجزائر

تتركز زراعة الحبوب في المناطق الشمالية للجزائر بسبب ملاءمة الظروف المناخية وخصوبة التربة نسبياً. ويمكن تقسيمها إلى:

أ. الشمال الشرقي

مثل سكيكدة، قالمة، عنابة، قسنطينة. هذه المناطق تتميز بتنوع مناخي بين المتوسطي وشبه الجاف، مما يجعل الإنتاج متذبذبًا حسب السنوات.

ب. الهضاب العليا

مثل سطيف، باتنة، أم البواقي. تعتبر من أهم مناطق إنتاج الحبوب في الجزائر، لكنها تعتمد بشكل كبير على الأمطار.

ج. الشمال الغربي

مثل تلمسان، سيدي بلعباس. تتميز بإنتاج معتبر لكنه غير مستقر.

بشكل عام، يظل الإنتاج مرتبطًا بشكل مباشر بالتساقطات المطرية وليس بالري الممنهج، وهو ما يفسر التذبذب الكبير في الإنتاج الوطني.(**MADR, 2022**)

4.1. العوامل المؤثرة في إنتاج الحبوب

4.1.1. العوامل المناخية

تُعتبر العوامل المناخية المحدد الأول لإنتاج الحبوب في الجزائر. أهمها:

- **التساقطات المطرية** :غير منتظمة من سنة إلى أخرى
- **الجفاف** :يؤدي إلى انخفاض كبير في الإنتاج
- **ارتفاع درجات الحرارة** :خاصة أثناء فترة الإزهار
- **التغيرات المناخية** :أصبحت تؤثر بشكل واضح على استقرار الإنتاج

أغلب زراعة الحبوب في الجزائر بعلية (غير مسقية)، مما يجعلها شديدة الحساسية للمناخ (**Belaid, 2017**).

2.4.1. العوامل التربوية (خصائص التربة)

تلعب التربة دورًا أساسيًا في تحديد الإنتاج، ومن أهم المشاكل:

- انخفاض الخصوبة في بعض المناطق
- تدهور المادة العضوية
- الانجراف والتعرية
- ملوحة التربة في بعض المناطق السهبية
- تفاوت كبير في خصائص التربة بين المناطق

هذه العوامل تؤثر مباشرة على نمو الجذور وامتصاص العناصر الغذائية.**(Djekoun, 2019)**

3.4.1. العوامل التقنية

تشمل الممارسات الزراعية والتقنيات المستعملة:

- ضعف استخدام البذور المحسنة ذات المردودية العالية
- قلة المكننة الزراعية في بعض المناطق الريفية
- التسميد غير العقلاني (زيادة أو نقص)
- الاعتماد على طرق تقليدية في الحرث والزراعة
- نقص التكوين التقني للفلاحين

هذه العوامل تحد من استغلال الإمكانيات الحقيقية للإنتاج.

5.1. الإنتاج والإنتاجية

تتراوح إنتاجية الحبوب في الجزائر بين:

- **10إلى 25 قنطار/هكتار** في الظروف العادية

- وقد تنخفض أكثر في سنوات الجفاف
- وقد ترتفع في السنوات الممطرة الجيدة

هذا التذبذب يعكس هشاشة النظام الزراعي المعتمد على الأمطار.

كما أن الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك كبيرة، مما يجعل الجزائر تعتمد على الاستيراد لتغطية الطلب الداخلي على القمح.(**FAOSTAT, 2023**)

6.1. السياسات الفلاحية

قامت الدولة بعدة إجراءات لدعم الإنتاج، أهمها:

- دعم البذور والأسمدة
- برامج تطوير الفلاحة (Plan National de Développement Agricole)
- تشجيع الاستثمار الفلاحي
- توسيع المساحات المسقية تدريجياً

لكن رغم ذلك، لا تزال النتائج محدودة بسبب استمرار تأثير العوامل المناخية وضعف تبني التقنيات الحديثة (**Ministère de l'Agriculture, 2020**)

يتضح من خلال هذا الفصل أن قطاع الحبوب في الجزائر يتميز بأهمية استراتيجية كبيرة، لكنه يعاني من مجموعة من القيود المعقدة والمتداخلة، أبرزها الاعتماد الكبير على الأمطار، وتدهور بعض خصائص التربة، إضافة إلى محدودية التقنيات الزراعية المستعملة.

وبالتالي، فإن تحسين إنتاج الحبوب لا يمكن أن يتحقق إلا من خلال مقاربة شاملة تجمع بين تحسين التقنيات الزراعية، وتطوير أنظمة الري، وتحسين جودة البذور، مع الأخذ بعين الاعتبار خصوصيات كل منطقة، وخاصة ولاية سكيكدة التي تمثل حالة دراسة مهمة في هذا البحث.

الفصل الثاني: العوامل المؤثرة في إنتاج الحبوب في الجزائر

1.2. العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في إنتاج الحبوب في الجزائر

1.2.2. المناخ: العامل الحاسم في تحديد الإنتاج الزراعي

يُعد المناخ العامل الأكثر تأثيرًا على إنتاج الحبوب في الجزائر، حيث تتحكم عناصره (التساقط، الحرارة، التوزيع الزمني للمطر) في تحديد نجاح الموسم الزراعي أو فشله. **(FAO, 2021)** وتتميز الجزائر بتباين مناخي واضح بين الشمال المتوسطي والروافد شبه الجافة، مما يجعل الإنتاج الزراعي شديد الحساسية للتغيرات المناخية.

أ. عدم انتظام التساقطات المطرية

تتميز الجزائر بتساقطات مطرية متوسطة تتراوح غالبًا بين 250 و600 ملم سنويًا حسب المناطق، إلا أن الإشكال الأساسي لا يكمن في الكمية بل في عدم الانتظام الزمني والتوزيع غير المتوازن خلال الموسم الزراعي **(Meddi & Hubert, 2003)**

فعلى سبيل المثال:

- قد تتساقط الأمطار في بداية الموسم (أكتوبر–نوفمبر) ثم تنقطع لفترات طويلة
- أو تأتي في نهاية الموسم بعد فشل مرحلة الإنبات

هذا التذبذب يؤدي إلى:

- ضعف أو فشل الإنبات
- انخفاض كثافة النباتات في الهكتار
- عدم تجانس النمو النباتي داخل نفس الحقل
- انخفاض المردود النهائي للحبوب

وتؤكد منظمة الأغذية والزراعة **FAO (2021)** أن تذبذب الأمطار يعد العامل الأول المسؤول عن تقلب إنتاج الحبوب في شمال إفريقيا، أكثر من نقص المياه الكلي.

ب. الجفاف الزراعي

الجفاف في السياق الزراعي لا يعني فقط انخفاض التساقطات، بل يشمل أيضًا نقص رطوبة التربة في المراحل الفينولوجية الحساسة للنبات (Belaid, 2017)

وتعد المراحل الأكثر حساسية:

- مرحلة الإنبات (Germination)
- مرحلة التفريع (Tillering)
- مرحلة امتلاء الحبوب (Grain filling)

عند حدوث الجفاف خلال هذه المراحل، تظهر التأثيرات التالية:

- انخفاض عدد الأشطاء (Tillers) وبالتالي عدد السنابل
- صغر حجم الحبوب نتيجة ضعف التمثيل الضوئي
- تسريع نضج النبات بشكل مبكر (maturation précoce)
- انخفاض كبير في المردود الكلي (قد يصل إلى 40–60%) **(Belaid, 2017)**

كما أن الجفاف المتكرر يؤدي إلى إنهاك التربة وانخفاض قدرتها على الاحتفاظ بالماء على المدى الطويل.

ج. ارتفاع درجات الحرارة

يشكل ارتفاع درجات الحرارة، خاصة خلال فصل الربيع، عاملاً حاسمًا في تقليص إنتاج الحبوب. حيث يؤدي إلى:

- تسريع الدورة البيولوجية للنبات
- تقليص مدة امتلاء الحبوب
- زيادة النتح وفقدان الماء
- اختلال التوازن بين النمو الخضري والتكاثري

وتشير دراسات المناخ **(IPCC, 2022)** إلى أن ارتفاع الحرارة فوق المعدلات الطبيعية يؤدي إلى انخفاض واضح في وزن الحبوب، وبالتالي تراجع الإنتاجية حتى في وجود مياه كافية.

د. التغيرات المناخية

حسب تقرير الهيئة الحكومية الدولية للتغير المناخي(2022) IPCC ، فإن منطقة شمال إفريقيا تُعد من أكثر المناطق عرضة للتغيرات المناخية في العالم.

وتشمل هذه التغيرات:

- زيادة تواتر موجات الحر
- تراجع معدل التساقطات السنوية
- زيادة سنوات الجفاف المتتالية
- اضطراب الموسم الزراعي التقليدي

النتيجة المباشرة لذلك هي:

- عدم استقرار الإنتاج الزراعي
- ارتفاع المخاطر على الأمن الغذائي
- زيادة الاعتماد على الاستيراد

2.2.2. التربة: القاعدة الفيزيائية للإنتاج الزراعي

تمثل التربة العنصر الأساسي الذي يحدد قدرة النبات على النمو والإنتاج، فهي ليست مجرد وسط فيزيائي بل نظام بيئي معقد**(INRAA, 2019)**

أ. خصوبة التربة

تعاني العديد من المناطق الزراعية في الجزائر من تدهور واضح في خصوبة التربة، ويتمثل ذلك في:

- انخفاض نسبة المادة العضوية (Humus)
- ضعف محتوى العناصر الغذائية الأساسية (NPK)
- تراجع النشاط الميكروبي المسؤول عن تحلل المادة العضوية

وينتج عن ذلك:

- بطء في النمو النباتي
- ضعف في تطور الجذور

- انخفاض امتصاص العناصر الغذائية
- تراجع الإنتاجية بشكل عام

وتشير **INRAA (2019)** إلى أن أكثر من 50% من الأراضي الزراعية تعاني من مستويات متوسطة إلى ضعيفة من الخصوبة.

ب. التعرية والانجراف

تعد التعرية من أخطر المشكلات التي تهدد الأراضي الزراعية، خاصة في المناطق الجبلية وشبه الجافة.

وتحدث نتيجة:

- الأمطار الغزيرة المفاجئة
- غياب الغطاء النباتي
- الحرث غير المناسب للانحدارات

وتؤدي إلى:

- فقدان الطبقة السطحية الغنية بالمغذيات
- انخفاض عمق التربة الصالحة للزراعة
- تراجع الإنتاج تدريجيًا عبر السنوات **(Bouarfa, 2015)**

ج. الملوحة

تنتشر مشكلة ملوحة التربة في المناطق شبه الجافة والمناطق المسقية بشكل غير منتظم.

وتؤدي الملوحة إلى:

- صعوبة امتصاص النبات للماء (stress osmotique)
- انخفاض النشاط الفسيولوجي للنبات
- تقزم النباتات وضعف نموها
- انخفاض الإنتاج بشكل كبير **(FAO, 2020)**

3.2. العوامل التقنية (البشرية)

1.3.2. البذور

تعتبر البذور العنصر الأساسي في تحديد الإنتاج. إلا أن استعمال بذور غير محسنة أو تقليدية يؤدي إلى:

- انخفاض القدرة الإنتاجية
- ضعف مقاومة الجفاف
- حساسية أعلى للأمراض

وتشير **MADR (2022)** إلى أن نسبة استخدام البذور المعتمدة في الجزائر لا تزال غير كافية مقارنة بالمعايير الدولية.

2.3.2. طرق الزراعة والحرث

تُظهر الممارسات الزراعية التقليدية عدة اختلالات:

- حرث غير مناسب لخصائص التربة
- عدم احترام التناوب الزراعي
- تأخر في مواعيد الزراعة

وينتج عن ذلك:

- ضعف التجانس في الإنبات
- تباين في نمو النباتات
- انخفاض المردود النهائي **(Zitouni & Boudi, 2018)**

3.3.2. التسميد

يُعد التسميد من أهم عوامل الإنتاج، إلا أن سوء استخدامه يؤدي إلى نتائج عكسية.

المشكلات الرئيسية:

- نقص التسميد الآزوتي (N)

- غياب التوازن بين NPK
- عدم إجراء تحليل التربة قبل التسميد

النتيجة:

- نمو ضعيف
- سنابل صغيرة
- انخفاض الإنتاج **(FAO, 2021)**

4.3.2. المكننة الزراعية

تلعب المكننة دورًا مهمًا في تحسين الإنتاج، لكن في الجزائر ما تزال محدودة في بعض المناطق.

ويؤدي ضعف المكننة إلى:

- تأخر العمليات الزراعية
- خسائر أثناء الحصاد
- انخفاض الكفاءة الإنتاجية **(Benbelkacem, 2016)**

4.2. العوامل الاقتصادية والتنظيمية

1.4.2. تكلفة الإنتاج

تشكل التكاليف المرتفعة عائقًا كبيرًا أمام الفلاح، خاصة:

- الأسمدة
- الوقود
- المعدات الزراعية

مما يؤدي إلى تقليل الاستثمار في الأرض **(World Bank, 2020)**

2.4.2. الدعم الفلاحي

رغم وجود برامج دعم حكومية، إلا أن:

- الاستفادة منها ليست دائمًا فعالة
- توجد تعقيدات إدارية
- ضعف في التوجيه التقني **(Bencharif, 2014)**

3.4.2. التسويق

يعاني الفلاح من:

- تقلب الأسعار
- تدخل الوسطاء
- ضعف قدرات التخزين

مما يؤدي إلى عدم استقرار الدخل الزراعي**(FAO, 2019)** .

5.2. التفاعل بين العوامل

لا تعمل العوامل بشكل منفصل، بل تتفاعل بشكل معقد.(Gregory et al., 2005)

فمثلاً:

- جفاف + تربة فقيرة + بذور ضعيفة = إنتاج شبه منعدم
- موسم مطري جيد + بذور محسنة + تسميد جيد = إنتاج مرتفع

وهذا يؤكد أن تحسين عامل واحد فقط لا يكفي لتحسين الإنتاج الكلي **(Lobell & Burke, 2010)**

6.2. حالة ولاية سكيكدة

تتميز ولاية سكيكدة بمناخ متوسطي رطب نسبيًا وتضاريس متنوعة بين السهول والجبال **(ONS, 2023).** إلا أن الزراعة فيها تواجه عدة تحديات مثل:

- تذبذب الأمطار
- محدودية شبكات الري
- ضعف المكننة في بعض المناطق
- الاعتماد على الزراعة البعلية

مما يجعلها نموذجًا مناسبًا لدراسة قيود الإنتاج الزراعي في شمال شرق الجزائر **(DSA Skikda, 2022).**

الفصل الثالث: تحليل واقع إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة

1.3. الإطار الجغرافي والطبيعي للمنطقة

1.1.3. الموقع الجغرافي

تقع ولاية سكيكدة في الشمال الشرقي للجزائر ضمن الحزام المتوسطي، وتحدها: البحر الأبيض المتوسط شمالًا، قسنطينة وقالمة جنوبًا، عنابة شرقًا، وجيجل غربًا.

ويمنح هذا الموقع خصائص مناخية متوسطية انتقالية تجمع بين التأثير البحري والرطوبة النسبية من جهة، والتأثير القاري من جهة أخرى، مما يجعل المناخ غير مستقر نسبيًا خلال الموسم الزراعي **(FAO, 2021)**

القرب من البحر يؤدي إلى:

- تعديل درجات الحرارة اليومية والسنوية (thermal buffering effect)
- زيادة الرطوبة الجوية وبالتالي تحسين ظروف النمو في بعض المراحل
- رفع احتمالية التساقطات في الخريف والشتاء

لكن في المقابل، هذا القرب يسبب:

- زيادة الضغط المرضي (خاصة الأمراض الفطرية)
- ارتفاع التبخر خلال فترات الحرارة
- تذبذب في التوازن المائي للنظام الزراعي

(IPCC, 2022)

2.1.3. التضاريس

تتميز ولاية سكيكدة بتنوع تضاريسي واضح يشمل:

- **السهول الساحلية:** ذات تربة عميقة وخصوبة جيدة نسبيًا، مناسبة للزراعة المكثفة، خاصة الحبوب والخضر .
- **المناطق الجبلية:** تتميز بانحدارات قوية، ما يجعلها عرضة للتعرية المائية وانجراف التربة .
- **المناطق شبه الجبلية:** تمثل مناطق انتقالية ذات إنتاجية متوسطة وتعتمد بشكل كبير على الأمطار .

هذا التنوع يؤدي إلى:

- تفاوت كبير في الإنتاج بين المناطق (spatial heterogeneity)
- اختلاف في احتفاظ التربة بالماء
- صعوبة تطبيق نفس التقنيات الزراعية عبر كل الولاية

- محدودية استخدام المكننة في المناطق المنحدرة **(Belaid, 2017)**

2.3. التحليل المناخي المفصل

1.2.3. التساقطات المطرية

تتراوح التساقطات بين:

- 600 إلى 800 ملم في المناطق الساحلية
- أقل من 600 ملم في المناطق الداخلية

لكن المشكلة الجوهرية ليست في الكمية، بل في **عدم انتظام التوزيع الزمني (Meddi & Hubert, 2003)**.

- أمطار مبكرة غير كافية لإنبات جيد
- فترات جفاف خلال الشتاء
- أمطار متأخرة غير فعالة إنتاجيًا

يُظهر تحليل المراحل الفينولوجية للقمح أن احتياجات النبات من الماء تختلف بشكل واضح حسب مرحلة النمو. فمرحلة الإنبات تُعد مرحلة حاسمة جدًا، حيث يؤدي توفر الماء بشكل كافٍ إلى ضمان نجاح عملية الإنبات وتأسيس نباتات قوية، في حين أن نقصه قد يؤدي إلى ضعف الإنبات أو فشله الكامل. أما مرحلة التفريع فهي مرحلة مهمة لتحديد عدد السيقان والسنابل المستقبلية، وبالتالي فإن نقص الماء خلالها يؤدي إلى انخفاض عدد السنابل وتقليل القدرة الإنتاجية للنبات. في حين تُعتبر مرحلة امتلاء الحبوب المرحلة الحرجة في تحديد المردود النهائي، حيث يؤدي نقص الماء خلالها إلى ضعف انتقال المواد الغذائية نحو الحبوب، مما ينتج عنه نقص في الوزن والحجم وبالتالي انخفاض الإنتاجية النهائية. الجفاف خلال مرحلة امتلاء الحبوب يؤدي إلى:

- انخفاض التمثيل الضوئي (photosynthesis reduction)
- تقليل انتقال المواد الكربوهيدراتية إلى الحبوب
- تسريع النضج قبل اكتمال الامتلاء
- انخفاض الوزن الألفي للحبوب(1000 grain weight) **(Passioura, 2007)**

2.2.3. درجات الحرارة

يتراوح المعدل السنوي بين 15 و20°C، لكن خلال الربيع يمكن أن تتجاوز 30°C.

ارتفاع الحرارة يؤدي إلى:

- تسريع الدورة الفينولوجية (phenological acceleration)

- تقليص فترة النمو الخضري
- تقليل فترة امتلاء الحبوب
- زيادة التنفس النباتي (respiration) على حساب الإنتاج
- انخفاض الكتلة الحيوية
- ضعف وزن الحبوب
- تراجع المردود النهائي

الإجهاد الحراري:(Heat stress)

- تعطيل الأنزيمات
- اضطراب البروتينات
- انخفاض كفاءة التمثيل الضوئي

(IPCC, 2022; Lobell et al., 2011)

3.2.3. الرطوبة والأمراض النباتية

ارتفاع الرطوبة في المناطق الساحلية يخلق بيئة مناسبة لانتشار الأمراض الفطرية مثل:

- الصدأ بأنواعه
- البياض الدقيقي
- التبقعات الورقية

هذه الأمراض تؤدي إلى:

- تقليل المساحة الورقية الفعالة (Leaf area index reduction)
- ضعف عملية التمثيل الضوئي
- تسريع شيخوخة النبات

(FAO, 2021)

3.3. التحليل التربوي المفصل

1.3.3. الخصائص الفيزيائية للتربة

تتوزع الترب في سكيكدة كما يلي:

- **التربة الطينية:** احتفاظ مرتفع بالماء لكن تهوية ضعيفة، مما قد يعيق نمو الجذور .
- **التربة الطمييية:** تعتبر الأفضل زراعيًا بسبب توازنها بين الاحتفاظ بالماء والتهوية .
- **التربة الكلسية:** فقيرة نسبيًا بالعناصر الغذائية وتحتاج إلى تحسين مستمر .

(INRAA, 2019)

2.3.3. الخصائص الكيميائية

تعاني التربة من:

- انخفاض النيتروجين (N)
- نقص الفوسفور (P)
- ضعف المادة العضوية (<2%)
- ضعف امتصاص العناصر
- انخفاض النشاط الحيوي للتربة
- تراجع الإنتاج (Brady & Weil, 2016)

3.3.3. مشاكل التربة

- **التعرية:** فقدان الطبقة السطحية الغنية بالمغذيات، خاصة في المناطق المنحدرة .
- **الانضغاط:** نتيجة الحرث غير المناسب أو مرور الآلات الثقيلة، مما يقلل من تهوية التربة .
- **تدهور البنية:** انخفاض الاستقرار الحبيبي للتربة يؤدي إلى ضعف احتفاظها بالماء .

4.3. تحليل الأنظمة الزراعية

1.4.3. النظام البعلي

يمثل أكثر من 80% من المساحات الزراعية.

خصائصه:

- اعتماد كلي على الأمطار
- غياب التحكم في الموارد المائية
- إنتاج غير مستقر

نظام عالي المخاطر(High risk agricultural system)

2.4.3. النظام المسقي

- محدود الانتشار
- إنتاج أكثر استقرارًا

المزايا:

- تحسين المردود
- تقليل تأثير الجفاف

القيود:

- ندرة المياه
- ارتفاع التكلفة
- الري التكميلي يمكن أن يرفع الإنتاج 30-50 بالمئة **(FAO, 2023)**

3.4.3. الدورة الزراعية

غياب التنويع الزراعي يؤدي إلى:

- استنزاف التربة
- تراكم الآفات والأمراض

إدخال البقوليات يؤدي إلى:

- تثبيت النيتروجين
- تحسين خصوبة التربة
- تقليل الحاجة للأسمدة الكيميائية

(Lal, 2015)

5.3. تحليل الإنتاج والإنتاجية

يتسم إنتاج الحبوب بتذبذب كبير مرتبط مباشرة بالتساقطات، مما يعكس نظامًا زراعيًا هشًا وغير مستقر **(FAOSTAT, 2023)**

الفصل الرابع: استراتيجيات تحسين واستدامة انتاج الحبوب في البيئات الشبه جافة – دراسة حالة ولاية سكيكدة

1.4. الإدارة المتكاملة للمياه: نحو رفع كفاءة الإنتاج

تُعد المياه العامل الأكثر حساسية في تحديد إنتاج الحبوب في البيئات شبه الجافة، حيث يُعتبر التذبذب المطري العامل الرئيسي وراء عدم استقرار الإنتاج الزراعي. وفي هذا السياق، تؤكد الأدبيات العلمية أن التحكم في "توقيت توفر الماء" لا يقل أهمية عن كميته، نظرًا لارتباطه المباشر بالمراحل الفينولوجية الحساسة للنبات **(FAO, 2021; Passioura, 2007)**

وقد أثبتت الدراسات التطبيقية أن **الري التكميلي** يمثل استراتيجية فعالة لتقليل المخاطر المناخية، حيث يتم تزويد النبات بكميات صغيرة من الماء خلال الفترات الحرجة مثل الإزهار وامتلاء الحبوب، مما يسمح باستقرار الإنتاج حتى في سنوات الجفاف **(Oweis & Hachum, 2006)** الإجهاد المائي خلال مرحلة امتلاء الحبوب يؤدي إلى:

- انخفاض معدل التمثيل الضوئي (photosynthesis)
- ضعف نقل السكريات نحو الحبوب (assimilation transport)
- تسريع النضج قبل اكتمال الامتلاء

انخفاض الوزن الألفي للحبوب وتراجع المردود النهائي**(Passioura, 2007)**

تشير دراسات **FAO (2021)** إلى أن إدخال الري التكميلي في الأنظمة البعلية يمكن أن:

- يرفع الإنتاج بنسبة 30% إلى 100% حسب شدة الجفاف
- يقلل تقلب الإنتاج بين السنوات
- يحسن استقرار دخل الفلاح

التقنيات الحديثة في إدارة المياه:

- الري بالتنقيط (Drip irrigation)
- الري الناقص (Deficit irrigation)
- جدولة الري حسب الاحتياجات الفينولوجية

وقد أثبتت الدراسات أن هذه التقنيات ترفع كفاءة استعمال المياه بنسبة تتراوح بين 25% و45 % **(Zhang et al., 2019).**

2.4. تحسين الكفاءة الوراثية: دور الأصناف في التكيف مع الإجهاد

يُعتبر التحسين الوراثي أحد أهم ركائز رفع الإنتاج الزراعي عالميًا، حيث ساهم بشكل مباشر في زيادة الإنتاج دون الحاجة إلى توسيع المساحات الزراعية. وتشير OECD/FAO (2010) إلى أن ما يقارب 50% من الزيادة الإنتاجية في العقود الأخيرة يعود إلى تحسين الأصناف.

تتركز برامج التربية الحديثة على:

- مقاومة الجفاف (Drought tolerance)
- مقاومة الحرارة (Heat tolerance)
- كفاءة استعمال الماء (WUE)
- تقصير الدورة الزراعية لتفادي الجفاف المتأخر

(Blum, 2011)

الأصناف المقاومة للجفاف تمتلك:

- نظام جذري أعمق
- قدرة أعلى على تنظيم الثغور (stomatal regulation)
- كفاءة أعلى في الاحتفاظ بالماء داخل الخلايا

الزراعة التشاركية: تُظهر التجارب أن إشراك الفلاحين في اختيار الأصناف يؤدي إلى:

- تحسين ملاءمة الأصناف للبيئة المحلية
- رفع نسبة تبني التكنولوجيا
- زيادة الإنتاج الفعلي في الحقول

(Ceccarelli, 2015)

3.4. تكثيف الإنتاج عبر الممارسات الزراعية المستدامة

أصبح من المسلم به أن زيادة الإنتاج الزراعي لا تتحقق فقط عبر زيادة المدخلات، بل عبر تحسين كفاءة النظام الزراعي ككل. وتُعد الزراعة المحافظة على الموارد (Conservation Agriculture) من أهم النماذج الحديثة في هذا المجال (**FAO, 2017**)

مكوناتها الأساسية:

- تقليل أو إلغاء الحرث
- الحفاظ على الغطاء النباتي
- اعتماد الدورة الزراعية

تشير **Lal (2015)** إلى أن تقليل الحرث يؤدي إلى:

- زيادة المادة العضوية
- تحسين استقرار التربة البنيوي
- رفع النشاط البيولوجي (microbial activity)
- تحسين قدرة التربة على تخزين الماء

مما يخلق نظامًا أكثر مقاومة للجفاف

إدخال البقوليات يؤدي إلى:

- تثبيت النيتروجين الجوي (Biological nitrogen fixation)
- تقليل الحاجة للأسمدة الكيميائية
- كسر دورة الأمراض الزراعية

(FAO, 2021)

يؤكد FAO (2021) أن الإفراط أو سوء التوازن في NPK يؤدي إلى:

- تدهور بنية التربة
- تلوث بيئي

- انخفاض كفاءة الامتصاص

لذلك أصبح تحليل التربة شرطًا أساسيًا لأي خطة تسميد

4.4. استعادة خصوبة التربة ومكافحة التدهور

يُعد تدهور التربة من أخطر القيود الإنتاجية في الجزائر، خاصة في المناطق شبه الجافة. وتشير **INRAA (2019)** إلى أن نسبة كبيرة من الأراضي تعاني من:

- انخفاض المادة العضوية
- فقدان العناصر الغذائية
- تعرض متكرر للتعرية

تحليل عملياتي للتدهور:

أ. التعرية

- فقدان الطبقة السطحية الغنية بالعناصر
- انخفاض عمق التربة الصالحة للزراعة
- تراجع تدريجي في الإنتاج

(Bouarfa, 2015)

ب. الانضغاط

- تقليل نفاذية الماء
- ضعف تهوية التربة
- إعاقة نمو الجذور

ج. تدهور البنية

- انخفاض استقرار الحبيبات
- ضعف الاحتفاظ بالماء
- زيادة الجريان السطحي

استراتيجيات الاستصلاح:

- التشجير ومكافحة الانجراف
- إضافة المادة العضوية (compost)
- تغطية التربة (Mulching)

وقد أثبتت FAO (2021) أن تحسين التربة يمكن أن يرفع الإنتاج بين 20% و50%

5.4. التنويع الزراعي كآلية للتكيف مع التغير المناخي

في ظل التغيرات المناخية المتسارعة، أصبح التنويع الزراعي أحد أهم أدوات تقليل المخاطر (IPCC, 2022).

أهمية التنويع:

- تقليل الاعتماد على محصول واحد
- توزيع المخاطر المناخية
- تحسين استغلال الموارد

إدخال محاصيل مثل الشعير أو الحبوب المقاومة للجفاف يؤدي إلى:

- استقرار الإنتاج في السنوات الجافة
- تقليل خسائر الفشل الزراعي
- تحسين مرونة النظام الزراعي

(Ceccarelli, 2015)

6.4. دور السياسات الفلاحية في دعم الإنتاج

تؤكد الأدبيات أن أي تحسين إنتاجي لا يمكن أن ينجح دون إطار مؤسساتي فعال.(FAO, 2021)

أهم عناصر الدعم:

- دعم المدخلات الزراعية
- تسهيل التمويل
- تطوير الإرشاد الزراعي
- تحسين البنية التسويقية

(MADR, 2022)

ضعف الإرشاد الزراعي يؤدي إلى:

- بطء انتقال التكنولوجيا
- ضعف اعتماد الابتكار
- استمرار الممارسات التقليدية

7.4. تطبيق تكاملي على ولاية سكيكدة

بناءً على التحليل السابق، يمكن اقتراح نموذج تكاملي يعتمد على:

- الري التكميلي
- الأصناف المحسنة
- الزراعة المحافظة على التربة
- التنويع الزراعي
- التسيير العقلاني للتسميد

النتيجة المتوقعة:

- تقليل تذبذب الإنتاج
- رفع الإنتاجية بنسبة كبيرة
- تحسين استقرار النظام الزراعي

الفصل الخامس: النتائج والمناقشة العامة والاستنتاجات النهائية للدراسة

تُظهر نتائج هذه الدراسة أن إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة يتميز بطابع بنيوي من عدم الاستقرار، حيث تتسم المنظومة الإنتاجية بحساسية مرتفعة تجاه التغيرات المناخية وتذبذب الموارد الطبيعية، خصوصًا المياه. هذا التذبذب في الإنتاج لا يمكن اعتباره ظاهرة عرضية، بل هو نتيجة بنية زراعية تعتمد بشكل كبير على العوامل الطبيعية أكثر من اعتمادها على التحكم التقني أو العلمي في عناصر الإنتاج. وبذلك يمكن توصيف النظام الزراعي في المنطقة كنظام هش (Fragile System) يتأثر بسرعة بالتغيرات البيئية ويستجيب لها بشكل غير متوازن.(FAO, 2021)

ويُبرز التحليل أن العامل المناخي يمثل المحرك الأساسي للإنتاج الزراعي، حيث يؤثر بشكل مباشر على جميع مراحل النمو الفينولوجي لمحصول القمح. ففي مرحلة الإنبات، يؤدي نقص رطوبة التربة إلى انخفاض نسبة الإنبات، مما يقلل من الكثافة النباتية ويضعف الأساس الإنتاجي للموسم الزراعي. وفي مرحلة التفريع، يؤدي الإجهاد المائي إلى تقليل تكوين الأشطاء، وهو ما ينعكس مباشرة على عدد السنابل المنتجة لكل وحدة مساحة. أما في مرحلة امتلاء الحبوب، فإن نقص المياه يعيق عملية النقل الفسيولوجي للمواد الكربوهيدراتية نحو الحبوب، مما يؤدي إلى انخفاض وزن الحبة وتراجع الجودة النهائية للإنتاج (Passioura, 2007; Blum, 2011).

كما أن ارتفاع درجات الحرارة، خاصة خلال الفترات الحرجة من النمو، يمثل عامل ضغط إضافي يزيد من تفاقم تأثير الجفاف. إذ يؤدي الإجهاد الحراري إلى تسريع الدورة البيولوجية للنبات بشكل غير طبيعي، مما يقلل من مدة امتلاء الحبوب ويحد من تراكم المادة الجافة. إضافة إلى ذلك، فإن الحرارة المرتفعة تؤثر على نشاط الإنزيمات داخل الخلايا النباتية، وتؤدي إلى اضطراب التوازن الفسيولوجي، خصوصًا في عمليات التمثيل الضوئي والتنفس، مما ينعكس في النهاية على انخفاض الإنتاجية الإجمالية (Lobell & Gourdji, 2012; IPCC, 2022).

ومن الناحية التربوية، تؤكد النتائج أن التربة تمثل عاملًا طويل المدى يحدد الاستدامة الإنتاجية للنظام الزراعي. فقد تبين أن العديد من الأراضي تعاني من انخفاض واضح في المادة العضوية، وهو عنصر أساسي في تحسين بنية التربة ورفع قدرتها على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية. كما أن نقص العناصر الكبرى مثل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم يؤدي إلى ضعف النمو الخضري وتراجع القدرة الإنتاجية للنبات. ويضاف إلى ذلك مشكلتا التعرية والانجراف، اللتان تؤديان إلى فقدان الطبقة السطحية الأكثر خصوبة، مما يساهم في تدهور تدريجي وغير قابل للعكس في بعض الحالات (Lal, 2015; INRAA, 2019).

ويظهر أيضًا أن الممارسات الزراعية السائدة ما تزال تعتمد بشكل كبير على تقنيات تقليدية، حيث يتم استخدام بذور غير محسنة في بعض الحالات، مع غياب التوازن في التسميد، وعدم الاعتماد على تحليل التربة كأساس لاتخاذ القرار الزراعي. كما أن ضعف المكننة الزراعية يؤدي إلى تأخر العمليات الحيوية مثل الحرث والبذر والحصاد، مما يؤثر على التزامن بين الدورة الزراعية واحتياجات النبات الفسيولوجية. هذا الوضع يعكس وجود فجوة واضحة بين المعرفة العلمية المتاحة والتطبيق الفعلي في الميدان، وهو ما يرتبط بعوامل هيكلية مثل ضعف الإرشاد الزراعي، وارتفاع تكاليف الإنتاج، وانخفاض القدرة الاستثمارية للفلاح.(MADR, 2022)

وفي هذا السياق، يُعتبر غياب أو ضعف تطبيق الري التكميلي أحد أهم العوامل التي تفسر هشاشة النظام الإنتاجي. فالري التكميلي لا يُستخدم كبديل كامل للزراعة البعلية، بل كأداة استراتيجية لتجاوز فترات الإجهاد المائي الحرجة. وتشير الدراسات إلى أن توفير كميات محدودة ومدروسة من المياه خلال مراحل معينة من النمو يمكن أن يحسن الإنتاج بشكل كبير ويقلل من تقلباته. غير أن ضعف البنية التحتية المائية وغياب الاستثمار في تقنيات الري الحديثة يجعل هذا الحل غير مستغل بالشكل الأمثل في المنطقة (Oweis & Hachum, 2006).

ومن خلال التحليل التفسيري الشامل، يتضح أن الإنتاج الزراعي في ولاية سكيكدة هو نتيجة تفاعل معقد بين ثلاثة محاور رئيسية: المحور البيئي الذي يحدد الإمكانات الطبيعية (المناخ والتربة)، المحور التقني الذي يحدد كفاءة الاستغلال (التقنيات الزراعية والبذور والمكننة)، والمحور الاقتصادي-المؤسساتي الذي يحدد القدرة على الاستثمار والتحديث. وأي اختلال في أحد هذه المحاور يؤدي إلى انخفاض شامل في أداء النظام الزراعي، مما يفسر التذبذب الحاد في الإنتاج بين سنة وأخرى.

وتتوافق هذه النتائج مع ما توصلت إليه العديد من الدراسات الدولية، حيث تشير FAO (2021) إلى أن أنظمة الإنتاج الزراعي في شمال إفريقيا تعاني من هشاشة بنيوية بسبب الاعتماد الكبير على الأمطار وتدهور الموارد الطبيعية. كما تؤكد تقارير IPCC (2022) أن المنطقة من أكثر المناطق عرضة لتأثيرات التغير المناخي، خاصة من حيث تزايد موجات الجفاف وارتفاع درجات الحرارة. كما يدعم Blum (2011) هذا الطرح من خلال التأكيد على أهمية تطوير أصناف زراعية قادرة على تحمل الإجهادات البيئية لضمان استقرار الإنتاج.

ومن منظور بنيوي، يمكن اعتبار النظام الزراعي في ولاية سكيكدة نظامًا عالي المخاطر (High Risk Agricultural System)، حيث يجمع بين اعتماد كبير على الزراعة البعلية، وضعف التنويع الزراعي،

ومحدودية إدماج التقنيات الحديثة. هذا الوضع يؤدي إلى ارتفاع درجة عدم اليقين الإنتاجي، ويجعل النتائج الزراعية مرتبطة بشكل شبه مباشر بالظروف المناخية السنوية.

كما أن العامل الاقتصادي يمثل عنصرًا حاسمًا في تفسير هذه النتائج، حيث تؤدي الزيادة المستمرة في أسعار المدخلات الزراعية مثل الأسمدة والطاقة إلى تقليل قدرة الفلاح على الاستثمار في تحسين الإنتاج. بالإضافة إلى ذلك، فإن ضعف العائد الاقتصادي من النشاط الزراعي يؤدي إلى انخفاض الحافز على تبني الابتكارات الزراعية، مما يكرس استمرارية الأنظمة التقليدية ويحد من ديناميكية التطوير.

وبناءً على ذلك، فإن تحسين إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة يتطلب تبني مقاربة شاملة ومتكاملة تقوم على إعادة هيكلة النظام الزراعي من خلال دمج إدارة المياه، وتحسين خصوبة التربة، وتطوير الأصناف النباتية، وتعزيز استخدام التكنولوجيا الزراعية الحديثة، إلى جانب دعم السياسات الفلاحية والإرشاد الزراعي. إن هذا التحول لا يمكن أن يكون جزئيًا، بل يجب أن يكون شاملًا لضمان تحقيق استقرار فعلي في الإنتاج.

وفي الختام، تؤكد هذه الدراسة أن ضعف إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة هو نتيجة تفاعل متعدد الأبعاد بين العوامل البيئية والتقنية والاقتصادية، وليس نتيجة عامل واحد فقط. وعليه، فإن أي استراتيجية مستقبلية لتحسين الإنتاج يجب أن تعتمد على رؤية تكاملية تأخذ بعين الاعتبار جميع هذه الأبعاد لضمان استدامة الإنتاج وتحقيق الأمن الغذائي على المدى الطويل.

الخاتمة

الخاتمة

تُبرز هذه الدراسة أن إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة هو نتاج منظومة معقدة تتداخل فيها العوامل الطبيعية والبشرية والاقتصادية بشكل وثيق، حيث لا يمكن تفسير التذبذب المسجل في الإنتاج بعامل واحد معزول، بل هو نتيجة تفاعل ديناميكي بين المناخ والتربة والتقنيات الزراعية والسياسات الفلاحية.

وقد أظهرت النتائج أن العامل المناخي يمثل المحدد الأساسي للإنتاج، خاصة من خلال تذبذب التساقطات المطرية وعدم انتظامها، إضافة إلى تكرار فترات الجفاف خلال المراحل الفينولوجية الحساسة لنمو القمح، مثل الإنبات والتفريع وامتلاء الحبوب. كما أن ارتفاع درجات الحرارة في بعض الفترات يزيد من حدة الإجهاد البيئي، مما يؤدي إلى تقليص مدة النمو الفعال وانخفاض المردود النهائي **(IPCC, 2022; Passioura, 2007)**

ومن جهة أخرى، تبين أن التربة تمثل عاملًا حاسمًا على المدى الطويل، حيث تعاني العديد من المناطق من انخفاض في الخصوبة وتراجع في نسبة المادة العضوية، إلى جانب انتشار ظواهر التعرية والانجراف، مما يؤدي إلى تدهور تدريجي في القدرة الإنتاجية للأراضي الزراعية **(INRAA, 2019; Lal, 2015)** ويُضاف إلى ذلك استمرار الاعتماد على ممارسات زراعية تقليدية، تتمثل في ضعف استخدام البذور المحسنة، وعدم التوازن في التسميد، ومحدودية المكننة الزراعية، وهو ما يحد من تحسين الإنتاجية.

كما أثبتت الدراسة أن غياب أو ضعف اعتماد تقنيات الري التكميلي يمثل أحد أهم العوامل التي تفسر هشاشة النظام الزراعي، حيث يؤدي الاعتماد شبه الكلي على الأمطار إلى زيادة حساسية الإنتاج للتقلبات المناخية. وفي المقابل، فإن إدماج تقنيات الري الحديثة يمكن أن يساهم بشكل كبير في تقليص الفجوة الإنتاجية وتحسين استقرار المردود الزراعي **(Oweis & Hachum, 2006)**

ومن خلال المناقشة العامة، يتضح أن النظام الزراعي في ولاية سكيكدة يمكن تصنيفه كنظام هش عالي الحساسية للتغيرات المناخية، حيث يعتمد بشكل كبير على الموارد الطبيعية دون استثمار كافٍ في التقنيات الحديثة أو تحسين إدارة الموارد. كما أن العوامل الاقتصادية، مثل ارتفاع تكاليف الإنتاج وضعف الربحية، تزيد من تعقيد الوضع وتحد من قدرة الفلاحين على تبني ممارسات زراعية أكثر كفاءة.

وبناءً على ذلك، يمكن القول إن تحسين إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة يتطلب اعتماد مقاربة شاملة ومتكاملة، تقوم على تحسين إدارة الموارد المائية من خلال الري التكميلي، واستعادة خصوبة التربة عبر تحسين المحتوى العضوي واعتماد دورات زراعية فعالة، إضافة إلى تطوير الأصناف الزراعية وتحسين البنية التقنية للإنتاج، مع ضرورة تعزيز الدعم المؤسسي والإرشاد الزراعي.

وفي الختام، تؤكد هذه الدراسة أن تحقيق الأمن الغذائي واستقرار إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة لا يمكن أن يتحقق إلا من خلال رؤية تنموية متكاملة تجمع بين العلم والتقنية والسياسة الزراعية، وتستجيب في الوقت نفسه للتحديات المناخية والاقتصادية المتزايدة، بما يضمن استدامة الإنتاج ورفع مردوديته على المدى الطويل.

المراجع العلمية

المراجع العلمية

- Belaid, D. (2017). *Impact de la sécheresse sur les cultures céréalières en Algérie*. Revue Agriculture et Développement, 12(3), 45–60.
- Blum, A. (2011). *Plant Breeding for Water-Limited Environments*. Springer.
- Brady, N.C., Weil, R.R. 2016. *The Nature and Properties of Soils*.
- Djekoun, A. (2019). *Soil fertility and cereal production in North Algeria*. University of Constantine Publications.
- FAO (2017). *Conservation Agriculture for Sustainable Farming Systems*. Rome.
- FAO. (2021). *Crop production variability and climate risks in North Africa*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://www.fao.org
- FAOSTAT (2023). *Crop production data: Algeria*.
- Fereres, E. & Soriano, M.A. (2007). Deficit irrigation for reducing agricultural water use. *Journal of Experimental Botany*.
- INRAA (2019). *Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie: Rapports sur la fertilité des sols et la dégradation des terres agricoles en Algérie*.
- IPCC (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Lal, R. (2015). Restoring soil quality to mitigate soil degradation. *Sustainability*.
- Levitt, J. (1980). *Responses of Plants to Environmental Stresses*. Academic Press..
- Lobell, D. B., & Gourdji, S. M. (2012). *The influence of climate change on global crop productivity*. Plant Physiology, 160(4), 1686–1697
- Lobell, D. B., Schlenker, W., & Costa-Roberts, J. (2011). *Climate trends and global crop production since 1980*. Science, 333(6042), 616–620.
- MADR (2022). *Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural: Statistiques et rapports sur la production céréalière en Algérie*.
- Meddi, M., & Hubert, P. (2003). *Rainfall variability and agricultural drought in Algeria*. Hydrological Sciences Journal, 48(5), 839–849

المراجع العلمية

- Ministère de l'Agriculture (2020). *Programme de développement agricole en Algérie*
- OECD/FAO (2020). *Agricultural Outlook 2020–2029*. OECD Publishing.
- Oweis, T. & Hachum, A. (2006). Water harvesting and supplemental irrigation for improved water productivity of dry farming systems in West Asia and North Africa.
- Passioura, J. (2007). *The drought environment: Physical, biological and agricultural perspectives*. Journal of Experimental Botany, 58(2), 113–117.
- Reynolds, M., et al. (2012). *Physiological and genetic approaches for improving wheat under drought*. Journal of Experimental Botany, 63(9), 3437–3455.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant Physiology and Development*. Sinauer Associates.

الإسم واللقب : دراوي يمينة

العنوان: تحليل النظام الزراعي لإنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة: دراسة في القيود والإمكانات

الملخص

تتناول هذه المذكرة دراسة واقع إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة من خلال تحليل شامل للعوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة على الإنتاج، بهدف فهم أسباب التذبذب الإنتاجي وتحديد أهم القيود التي تحد من استقرار وتطوير هذا القطاع الزراعي الحيوي. اعتمدت الدراسة على مقاربة تحليلية تدمج بين المعطيات المناخية، وخصائص التربة، والأنظمة الزراعية، إضافة إلى تقييم الممارسات التقنية والاقتصادية المعتمدة من طرف الفلاحين. وقد أبرزت النتائج أن إنتاج الحبوب في المنطقة يتسم بعدم الاستقرار، ويرتبط بشكل وثيق بالتغيرات المناخية، خاصة تذبذب التساقطات المطرية وحدوث الجفاف خلال المراحل الفينولوجية الحرجة للمحصول، مثل الإنبات والتفريع وامتلاء الحبوب. كما أظهرت الدراسة أن التربة تمثل عاملًا محددًا طويل المدى، حيث تعاني العديد من الأراضي من انخفاض في المادة العضوية وضعف في الخصوبة وتعرضها للتعرية والانجراف، مما يساهم في تراجع القدرة الإنتاجية تدريجيًا. وفي المقابل، تبين أن الممارسات الزراعية التقليدية ما تزال سائدة، مثل استخدام بذور غير محسنة، وضعف التسميد المتوازن، ومحدودية المكننة الزراعية، وهو ما ينعكس سلبًا على الإنتاجية. ومن جهة أخرى، كشفت الدراسة عن ضعف اعتماد تقنيات الري التكميلي رغم أهميته الكبيرة في التخفيف من آثار الجفاف وتحسين استقرار الإنتاج، إضافة إلى محدودية تطبيق التقنيات الزراعية الحديثة وضعف الإرشاد الفلاحي والدعم التقني. كما بينت النتائج أن العوامل الاقتصادية، مثل ارتفاع تكاليف الإنتاج وضعف الربحية، تلعب دورًا مهمًا في الحد من قدرة الفلاحين على الاستثمار في تحسين الإنتاج. وتؤكد المناقشة العامة أن إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة هو نتيجة تفاعل معقد بين المناخ والتربة والتقنيات الزراعية والعوامل الاقتصادية، حيث يؤدي أي اختلال في أحد هذه العناصر إلى انخفاض واضح في المردود وعدم استقراره. وبناءً على ذلك، تم تصنيف النظام الزراعي بالمنطقة كنظام هش عالي الحساسية للتغيرات المناخية. وتخلص الدراسة إلى أن تحسين إنتاج الحبوب في ولاية سكيكدة يتطلب اعتماد مقاربة شاملة ومتكاملة تقوم على تحسين إدارة الموارد المائية عبر الري التكميلي، واستعادة خصوبة التربة، واعتماد أصناف محسنة مقاومة للإجهاد، وتحديث التقنيات الزراعية، إلى جانب تعزيز السياسات الفلاحية والإرشاد الزراعي، بما يضمن استقرار الإنتاج وتحقيق الأمن الغذائي.

الكلمات المفتاحية: إنتاج الحبوب، الجفاف، التربة، الأنظمة الزراعية، المردود، سكيكدة