

Original Research Paper

## الزراعة الذكية كبديل استراتيجي لمواجهة التغيرات المناخية وتحقيق التنمية المستدامة Smart agriculture as a strategic alternative to climate change and sustainable development

FATMI Moulet<sup>1</sup>, MERAD BOUDIA Mohamed Djamil<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University Abou Bakr Belgaid, Tlemcen, LARMHO, fatmouly20@gmail.com

<sup>2</sup> University Abou Bakr Belgaid, Tlemcen, LARMHO, meradboudia.univ@gmail.com

**\*Corresponding Author:** Fatmi Moulet, Department of management, University of Tlemcen, Algeria; Email: fatmouly20@gmail.com

**Article history:** Received: 7 July 2021; Revised: 28 August 2021; Accepted: 2 September 2021

### Abstract

Algeria has recently witnessed a qualitative and quantitative leap in the agricultural sector, through the exploitation of the lands of the south, which has yielded impressive results to create a kind of competition between the regions of the south and north. Where the agricultural sector has recorded growth compared to a decline in other sectors by 1.5% in 2020 despite the corona crisis and growth of 3.45% is expected in 2021 and 5% in the period 2022-2025. The public authorities are betting on this sector more than ever through support and recovery programs, as agreements aimed at supporting and developing the agricultural sector. Focusing on technological development in order to reduce costs and mitigate climate fluctuations, the risks since agricultural is relate to climatic conditions. Smart agriculture comes as an excellent solution, which helps the farmer by providing the right information at the right time; this is the sort of development. The smart agricultural indicate the importance and necessity of moving towards sustainable agricultural development with modern uses of technology in the south of Algeria, which is rich in agricultural and clean energy qualifications making it a fertile environment for investment that bring wealth.

**Key words:** Smart agriculture, Algerian agriculture, Climate change, scientific research.

### الملخص

تعرف الجزائر مؤخرا نقلة نوعية وكمية في القطاع الزراعي من خلال استغلال أراضي الجنوب والتي أثمرت بنتائج مبهره مما أدى الى خلق نوع من المنافسة بين مناطق الجنوب والشمال أين سجل نموا مقابل انخفاض في القطاعات الأخرى بنسبة 1.5% في 2020 رغم أزمة كوفيد19 ومن المنتظر أن يسجل 3.45% في 2021 و5% في الفترة الممتدة بين 2022-2025، تراهن السلطات العمومية على هذا القطاع أكثر من أي وقت مضى من خلال برامج دعم وإنعاش على رأسها اتفاقيات تهدف الى دعم القطاع الفلاحي وتطويره وذلك بالتركيز على التطور التكنولوجي من أجل تخفيض التكاليف والعمل على تخفيف حدة التقلبات المناخية ومخاطرها باعتبار أن الفلاحة شديدة الارتباط بالظروف المناخية وتأتي الزراعة الذكية كحل وبامتياز يساعد الفلاح بتوفير المعلومات المناسبة في الوقت المناسب وهذا النوع من التطور الذي يطرح أهمية وضرورة التوجه نحو التنمية الزراعية المستدامة بالاستعمالات الحديثة للتكنولوجيا خاصة في الجنوب الجزائري الذي يزخر بمؤهلات فلاحية وأخرى طاقوية نظيفة، تجعله بيئة خصبة للاستثمار الجالب للثروة.

**الكلمات المفتاحية:** الزراعة الذكية، الفلاحة الجزائرية، التنمية المستدامة، التغيرات المناخية، البحث العلمي

### مقدمة

مر القطاع الزراعي في الجزائر بعدة محاولات في التنمية من أجل تطويره فبعد الاستقلال ونتيجة لانتهاء المستعمر سياسة الأرض المحروقة لغرض تدمير الثروات الطبيعية، ورثت الجزائر قطاعا منهك تم تأميمه واعتماد التسيير الذاتي للإبقاء على المزارع ففشل هذا النظام وذلك نتيجة لتضارب المصالح بين المسيرين والفلاح العامل أين استلزم البحث عن سياسة أخرى والتي تمثلت في الثورة الزراعية لتشجيع صغار الفلاحين وذلك تحت شعار "الأرض لمن يخدمها" كان هدفها هو القضاء

على التباين والتوزيع العادل لوسائل الإنتاج الزراعي بمنحهم الوسائل الضرورية، ودعمهم بالقروض والمواشي اللازمة من خلال الصندوق الوطني للثورة الزراعية أين حققت الثورة الزراعية نتائج مهمة ساهمت في تطوير القطاع ثم ظهر قانون إستصلاح الأراضي الذي ينص على أن الأرض ملك لمن يستصلحها لغرض تشجيع الفلاحين على الاستصلاح من خلال نقل الملكية وبعد انخفاض أسعار البترول سنة 1986 تم طرح جملة من الإصلاحات للابتعاد عن التسيير المباشر والاستغلال الأمثل للأراضي الزراعية، من بينها إصلاح المستثمرات الفلاحية جديدة للتسيير الزراعي من خلال اصدار القانون رقم 87-19 المؤرخ في 8 ديسمبر 1987، حيث منح للمستفيدين حق الانتفاع الدائم، وبعد دخول الجزائر لاقتصاد السوق تم إلغاء الدعم الكامل للقطاع الزراعي واقتصر على تخفيض الفوائد البنكية و إلغاء الضرائب المفروضة و بين سنة 2000 و 2014 شهدت هذه المرحلة العديد من برامج الدعم والإنعاش من أبرزها المخطط الثلاثي و المخطط الخماسي ورغم هذا الدعم الموجه للقطاع الزراعي إلا أنه لم يلقى النتائج المرجوة منه فالقطاع الزراعي في الجزائر مرتبط بالتقلبات المناخية والتي انعكست سلبا على تطورها أين كان معدل نموها الأقل مقارنة مع القطاع الصناعي والخدماتي والطاقي، شهدت الجزائر مؤخرا نقلة نوعية و كمية في القطاع الزراعي من خلال استغلال أراضي الجنوب و التي أثمرت بنتائج مبهره مما أدى الى خلق نوع من المنافسة بين مناطق الشمال و الجنوب أين سجل القطاع الزراعي نموا مقابل انخفاض في القطاعات الأخرى في ظل جائحة كورونا، ومع الوضع الاقتصادي العالمي الجديد الذي تميز بانخفاض أسعار النفط، تراهن الدولة أكثر من أي وقت مضى على القطاع الفلاحي كقطاع أساسي الذي من شأنه السماح بالتنوع الاقتصادي الوطني.

## الإشكالية

تتجه الجزائر أكثر فأكثر نحو الزراعة الذكية لمقاومة للتغير المناخي، وهي زراعة مستدامة تأخذ بعين الاعتبار الجانب الأيكولوجي مع الحفاظ على توازن النظم البيئية للمناطق المختلفة، ومن هنا نطرح التساؤلات التالية:  
ما هو أثر التغيرات المناخية على القطاع الزراعي؟  
كيف للتغير المناخي أن يؤثر على التنمية المستدامة؟  
ما الدور الذي تلعبه الزراعة الذكية للتوفيق بين التغيرات المناخية والتنمية المستدامة؟

## المحور الأول علاقة القطاع الزراعي في الجزائر بالتغير المناخي

### 1. إمكانات الجزائر ومقوماتها في القطاع الزراعي

تملك الجزائر مقومات وإمكانات هامة تجعلها قادرة على أن تكون رائدة في القطاع من أهمها المساحة التي تتربع عليها حوالي 3 مليون متر مربع وبالتالي احتوائها على موارد طبيعية هائلة مما يسمح لها بتنفيذ برامج هامة للرفع وتطوير القطاع مما يؤدي الى تنمية اقتصادية نتيجة لما تملكه من مقومات:

- إمكانات طبيعية: تعتبر الأرض المكون الرئيسي في القطاع الزراعي مما يجعلها ثروة استراتيجية اذ:
- تقدر المساحة الزراعية الإجمالية بـ 42.4 مليون هكتار والتي تمثل 18% من المساحة الإجمالية للبلاد.
- تقدر المساحة الزراعية المستعملة بـ 8.458 مليون هكتار أي ما يعادل 28% من المساحة الزراعية الإجمالية
- إمكانات مائية: رغم شح الأمطار إلا أن الجزائر تحتوي على ما يقارب 20 مليار متر مكعب 75% منها قابلة للتجديد وحوالي 178 سد إضافة الى إمكانية إضافة حوالي 250 موقع لسدود جديدة.
- إمكانات بشرية: مما لا شك فيه أن الجزائر تحتوي على طاقة بشرية شابة تمكنها من مواجهة مشكل اليد العاملة تحتاج فقط الى التحفيز والتكوين.
- الإمكانات الهائلة لطبيعة الأراضي للصحراوية الجزائرية، وذلك بشهادة الخبراء وباحثين أجانب اللذين أكدوا على أن المناخ في الجنوب الجزائري هو الأفضل من بين مناخات الدول العربية وحتى الدولية من حيث القدرة على انتاج منتجات في غير مواسمها أي محاصيل مبكرة تصل إلى خمسة أشهر قبل ميعادها. كقيلة بتلبية احتياجات الأسواق في الولايات الشمالية.
- لقد أظهر ميدان الفلاحة في الجزائر، وعلى عكس معظم الميادين الاقتصادية الأخرى التي تأثرت بقوة عقب ما خلفته من تداعيات الأزمة جائحة كورونا (كوفيد-19) في سنة 2020، أين تميزت بالقدرة على الصمود وذلك بتحقيق قفزة كبيرة في الإنتاج لدرجة تسجيل فائض واقتحام للتصدير. فحسب تنبؤات المصالح المختصة، تجاوزت قيمة المنتجات الفلاحية في الناتج المحلي الخام بـ 25 مليار دولار في عز الأزمة كوفيد في سنة 2020، مقابل 23 مليار دولارا خلال الموسم الفلاحي 2019.
- اكتسب القطاع الفلاحي مكانته كقطاع استراتيجي بفضل قدرته على تأمين الأمن الغذائي للبلاد نتيجة لما تملكه من موارد بشرية وطبيعية ومادية (المكننة)، حتى في أصعب الظروف.

## 2. التغيرات المناخية

### 2.1 تعريف التغير المناخي

هي تلك التغيرات التي نلمسها في المحيط الخاص بالكرة الأرضية سواء كان من ارتفاع أو انخفاض في درجات الحرارة والاضطرابات الجوية الناتجة عن تغير في الأنشطة الطبيعية للأرض نتيجة لتدخل الإنسان من خلال انهك واستعماله الغير متزن للثروات كما عرفت ب:

"تلك التغيرات في المناخ التي تعز بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يقضي إلى تغير في تكوين الغلاف حسب تعريف الأمم المتحدة في ".الجوي العالمي والذي يلاحظ، بالإضافة إلى التقلب الطبيعي للمناخ، على مدى فترات زمنية متماثلة " كل أشكال التغيرات التي يمكن التعبير عنها بوصف إحصائي، والتي ممكن أن تستمر لعقود متوالية. الناتجة عن النشاط 2013 الإنسان، أو الناتجة عن التفاعلات الداخلية لمكونات النظام المناخي

تتطرق هاته التعاريف إلى أسباب التي تؤدي الى التغير المناخي حيث يعتبر الإنسان المسؤول الاول في ذلك بالإضافة إلى العوامل الطبيعية، واستمرار هاته الظاهرة والتي تنعكس سلبا على الأجيال القادمة.

### 2.2 أسباب التغيرات المناخية

يمكن تلخيص أسباب التغيرات الى:

- أسباب طبيعية مثل الأنشطة البركانية، تغير معالم الأرض من خلال عملية الدوران، تضاعف حدوث العواصف سنويا
- أسباب بشرية من خلال الافراط في استعمال الموارد الطبيعية استعمال الأراضي الزراعية للبناء، حرق الغابات، مخلفات الصناعة سواء بسبب الغازات أو المخلفات من الفضلات السامة.
- الاحتباس الحراري بسبب زيادة طرح الغازات الدفيئة خاصة ثاني أكسيد الكربون

### 2.3 التغيرات المناخية وأثرها على القطاع الزراعي

تمتلك الجزائر مجموعة متنوعة من الأقاليم الجغرافية تسودها مجموعة من الأقاليم المناخية (رابح محيده، نصر الدين ساري، 2018، ص7) تتمثل فيما يلي:

- مناخ البحر الأبيض المتوسط: ويغطي المناطق المحاذية لساحل البحر شمال الأطلس التلي، ومن تنس إلى القالة وهو نطاق ضيق مقارنة لاتساع مساحة الجزائر ويتراوح معدل الامطار بين 700 -2000 ملم في السنة
- مناخ إستبس: ويغطي الهضاب العليا، وهو مناخ انتقالي بمح المناخ المتوسط والصحراوي ويتراوح معدل تساقط الأمطار فيه ما بمح 300-500 ملم في السنة.
- مناخ الصحراوي: ويغطي أوسع أنحاء الجزائر، ويشكل الأطلس الصحراوي الحد المناخي الفاصل بين شمال البلاد وجنوبها، أمطاره قليلة
- حسب آخر اصدار لوزارة البيئة سبتمبر 2019 جدول رقم 1 ص 30 فان تغير البيئة كان أثره على القطاع الزراعي كالتالي:
- مشكلة الجفاف
- مشكلة انجراف التربة
- انخفاض الإنتاجية بسبب اضطراب في دورة النباتات
- ندرة الموارد الإنتاجية: التربة، الماء مما يؤدي الى انخفاض نسبة الأراضي الزراعية وتفاقم مشكلة الري
- انخفاض الامن الغذائي نتيجة لانخفاض المحاصيل الزراعية
- يقتضي الوضع البيئي الذي يشهده العالم وضع استراتيجيات مستقبلية تسعى لتحقيق تنمية اقتصادية متوازنة، باستخدام الموارد بكل التكنولوجيا التي تقل أنواعها بصورة عقلانية لذا يجب اعتماد بعض التغيرات الأساسية والتي تستلزم القيام باستثمارات كبيرة في من التلوث

## المحور الثاني: علاقة التغيرات المناخية بالتنمية المستدامة

### 1. التنمية المستدامة

ان الوتيرة المتسارعة للتنمية الاقتصادية والتزايد السكاني من استنزاف للموارد وتلوث للطبيعة والضغط على النظام البيئي، لفت انتباه علماء الاقتصاد البيئي الى تعاظم خطر التحديات البيئية وتقلص نسبة الموارد على الأرض وإضعاف قدرتها على تجديد ذاتها لذا وجب العمل على ترشيد تعامل الإنسان مع بيئته من هنا ظهر مفهوم التنمية المستدامة

## 1.1 تعريف التنمية المستدامة

عرفت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية التنمية المستدامة على أنها تلك التنمية "التي تأخذ في الحسبان حاجات المجتمع الراهن دون المساس بحقوق الأجيال المقبلة في الوفاء باحتياجاتهم" وهذا التعريف يعني: (حسب محمد صالح في كتابه حول الآثار الاقتصادية والمالية لتلوث البيئة)

- اقتصاديا تعني التنمية المستدامة للدول المتقدمة إجراء خفض في استهلاك الطاقة والموارد أما بالنسبة للدول المتخلفة فهي تعني توظيف الموارد من أجل رفع مستوى المعيشة والحد من الفقر.
- أما على الصعيد البيئي فهي تعني حماية الموارد الطبيعية والاستخدام الأمثل للأراضي الزراعية والموارد المائية.
- على الصعيد التكنولوجي نقل المجتمع إلى عصر الصناعات النظيفة التي تستخدم تكنولوجيا منظفة للبيئة وتنتج الحد الأدنى من الغازات الملوثة والحباسة للحرارة والضارة بطبقة الأوزون.

## 1.2 تأثير التغيرات المناخية على التنمية المستدامة

كليهما يتفعلان في دائرة متبادلة الأثر والتأثير، بات الترابط بين التنمية والتغيرات المناخية أكثر وضوحا في العصر الراهن فالنمو الاقتصادي لم يعد مقبولا بحد ذاته ما لم يؤدي إلى الحفاظ على البيئة أو عدم استنزاف مواردها الطبيعية للحفاظ على حق الأجيال القادمة فيظهر تأثير التغيرات المناخية على الثروة الزراعية، الطاقة، البحار والمحيطات الصحة وغيرها مما يفرض على المجتمعات العمل على إيجاد حلول لمواجهة الآثار السلبية لهاته التغيرات المناخية لتحقيق معدلات تنمية متوازنة تكفل حقوق الجميع في الحاضر والمستقبل فالوعي المتنامي بآثار التغير المناخي يطرح فرص من أجل اتخاذ التدابير الملائمة وترتيب الأولويات لمعالجة هذه المشكلة، فالعمل على التخفيف أو التكيف مع آثار التغير المناخي من شأنه دعم ركائز التنمية المستدامة وتحقيق أفاقها المستقبلية.

## المحور الثالث: الزراعة الذكية

### 1. الزراعة الذكية لمواجهة التغيرات المناخية

**1.1 تعريف الزراعة الذكية:** أو الزراعة الرقمية كما يسميها البعض هي تلك الزراعة التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وبيانات الأنظمة البيئية لدعم تقديم المعلومات والخدمات للمزارعين في الوقت المناسب وتطويرها. وتبدو الزراعة الذكية أمراً حتمياً لا مفر منه إذ تؤكد التقارير العالمية المتخصصة والمهمة بميدان توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصال الحديثة في المجال الزراعي على أن الزراعة الذكية تعمل بشكل أفضل على تحقيق الأمن الغذائي و من ثم استدامته عالميا من خلال تخفيض كلفة الإنتاج باستخدام أجهزة الاستشعار وأنظمة الري الدقيقة التي تعمل على توفير المياه، بالإضافة لتوفير المعلومات الهامة والضرورية للفلاحين في الوقت المناسب باستخدام الحوسبة السحابية والتطبيقات الذكية، إذ يستفيد المزارعون من توصيات سهلة التطبيق للقيام بعملية الري، وكيفية استخدام المبيدات والاسمدة وغيرها من الممارسات الزراعية المستعملة بالطريقة الصحيحة لغرض تحسين المحصول، والزيادة في كميته مع تخفيض كبير في التكاليف الناتجة عن هاته الاستعمالات.

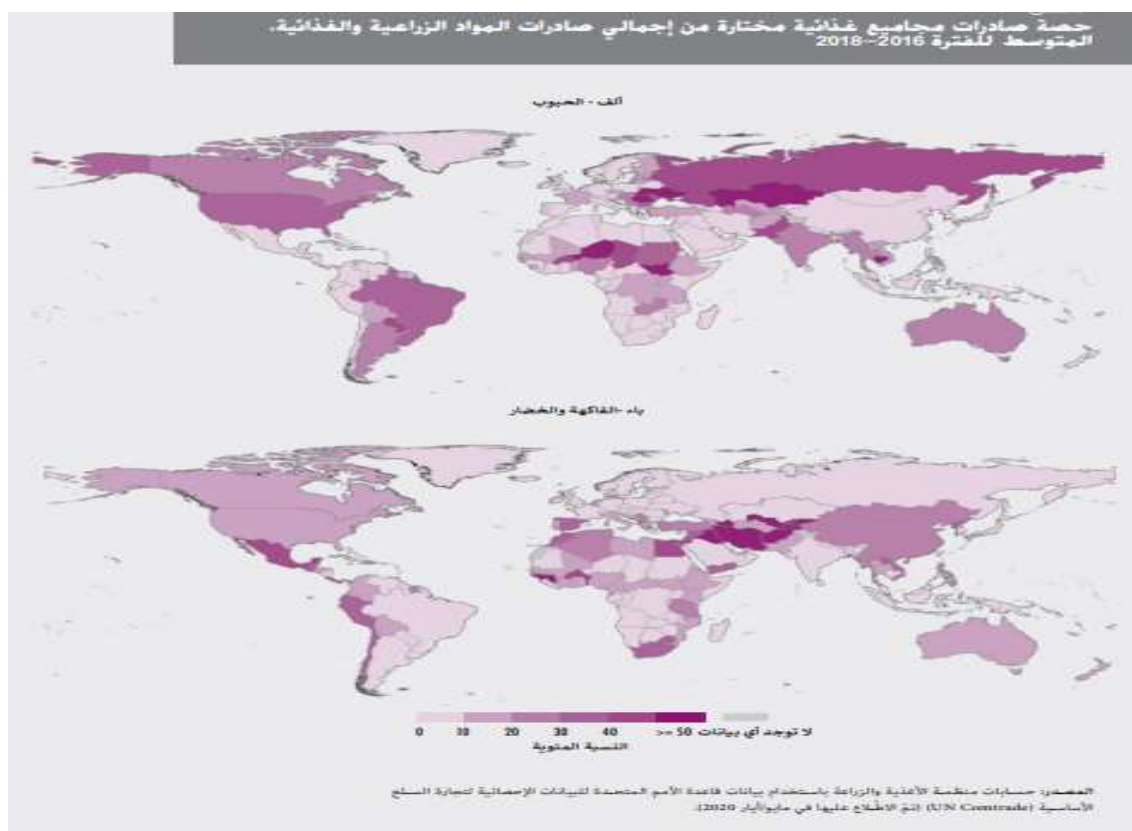
### الزراعة الذكية = إنتاج أكثر وتكلفة أقل واقتصاد في الموارد

الزراعة العادية (لتقليدية) تعتبر مكلفة مادياً، فبدءاً من تهيئة التربة وعملية استقبال البذور إلى مرحلة استعمال الأسمدة لتخصيب التربة، واستخدام المبيدات لمكافحة الحشرات والأمراض الضارة، وصولاً إلى مرحلة الحصاد، كلها عمليات تحتاج إلى تمويل كبير، وتستهلك الكثير من الأسمدة والمبيدات على سبيل المثال جزءاً كبيراً من الاستثمار الزراعي. وخلصت دراسة أعدتها مؤسسة "خدمات البحوث الاقتصادية (ERS) (Economic Research Services) لمصلحة تابعة لوزارة الزراعة الأمريكية، إلى أن استعمال المزارعين التقنيات الذكية مثل تقنية "خراط المحصول (yield mapping) - وهي عملية تعتمد على جمع المعلومات والبيانات عن المحاصيل الزراعية في بيانات جغرافية مختلفة لمعرفة الأكثر إنتاجاً لمحصول غذائي معين أو دمج هذه التقنية مع "تقنية معدل التغير (VRT) (variable-rate technology)" مكنهم من توفير 25 دولاراً للفدان الواحد. كما أثبتت الدراسة أن نسبة توفير باستعمال التقنيات الذكية في الزراعة تبلغ 4.5% من تكلفة الإنتاج بالطرق العادية (التقليدية) المعتمدة، وأن ذلك ينتج عنه تخفيض المصاريف الذي يعود بالربح على المزارعين، والمستهلكين إذ يؤدي إلى انخفاض أسعار المنتجات الغذائية في الأسواق.

## 1.2 أهمية الزراعة الذكية و السوق الزراعية العالمية

يشهد سوق الزراعة الرقمية سيطرة أوروبية في العالم، لتأتي بعدها أميركا الشمالية، إضافة لبداية انتشار استعمال طرق الزراعة الذكية في إفريقيا والشرق الأوسط وبعض دول أميركا الجنوبية. تمتلك هولندا أكبر مزارع العالم الرقمية فهي تعتبر الدولة الرائدة في هذا المجال، اذ تعتبر أكبر مصدر للبطاطا والبصل في العالم، وتتميز بسيطرتها على تجارة بذور الفواكه والخضراوات العالمية بامتلاكها أكثر من الثلث. وتظهر أهمية الجامعة والبحث العلمي مما نلتمسه بما قدمته الجامعة الهولندية وهي "جامعة واجنجنج (Wageningen) (WUR) University & Research) الرائدة في اختصاص البحوث الزراعية، وهي القوة الداعمة التي كانت السبب في تصدّر هولندا الزراعة الرقمية في العالم باعتبارها القوة الدافعة لإنتاج البحث العلمي هادف يسعى الى تحقيق التنمية. كما تدعم المفوضية الأوروبية لاعتماد أساليب الزراعة الذكية في دول الاتحاد الأوروبي بتبنيها برنامج "هورايزون" (Horizon) الذي قدرت تكلفته حوالي 90 مليار دولار أميركي. ان توفير البنية التحتية بالإضافة لأحدث التقنيات مع العوامل سائلة الذكر مع سلسلة توريد متطورة، وتوفير التمويل اللازم المخصص للبحث والاستثمار في قطاع الزراعة يمكننا تحديد سبب سيطرة أوروبا على سوق الزراعة الرقمية العالمية في عام 2020.

وهنا نستعرض الخريطة الصادرة مؤخرا في مجلة منظمة الأغذية والزراعة العالمية والتي توضح وضع صادرات الجزائر من الحبوب، الفاكهة والخضار، تظهر نسبة تصدير مختلف دول العالم والذي يساعدنا على التعرف على موقع الجزائر بين مختلف الدول نسبة التصدير بالنسبة للحبوب حصتها ضعيفة جدا لا تتجاوز 10% أما بالنسبة للفاكهة والخضار أحسن بنسبة تتراوح بين 30% و40% الذي يستلزم دعم ومرافقة والعمل على الاهتمام بزراعة الحبوب للعودة كرائدة لما كانت عليه قبل الاستعمار .



الشكل 1: المصدر مجلة حالة أسواق السلع الزراعية (ص8) الصادرة في 2020

## 1.3 الزراعة الذكية والتغير المناخي

سجلت خسائر اقتصادية سنوية في العالم بسبب التغيرات المناخية التي أدت الى كوارث طبيعية بين 250 و300 مليار دولار، والفترة الممتدة بين 2006 و2016 تراوحت نسبة الامتصاص 26 % في القطاعات الزراعية في البلدان النامية من الأثر

الاقتصادي الناجم عن الكوارث المرتبطة بالمناخ، وأما فيما يخص الجفاف وقع أكثر من 80% من الأضرار والخسائر في القطاعات الزراعية وتنعكس هاته الظواهر المناخية الشديدة باختلالات كبرى في إنتاج الأغذية وإمدادات المياه، وتميل نهج الزراعة ذكية إلى تعزيز التدابير المتوسطة الى طويلة الأجل للتصدي للتهديدات تغير المناخ والمحددة بالقطاع الزراعي، وضافاً لتخفيض التكاليف الذي يؤدي الى توفير هام في الأموال ورفع الإنتاج، فإن الزراعة الذكية تساهم بطريقة فعالة في حماية البيئة، إذ تعتبر الزراعة التقليدية من أكبر مصادر التلوث، خاصة بالنسبة لطرح غاز ثاني أكسيد الكربون الذي أثر بطريقة سلبية في اضطراب وتغير المناخ في العالم.

كما أظهرت نتائج دراسة قامت بها المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية (CGIAR)، يساهم نظام الغذاء العالمي بدءاً من تصنيع الأسمدة واستعمالها في تخصيب التربة وصولاً إلى تخزين هاته المنتجات الغذائية وتعبئتها، بنسبة تفوق ثلث انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية (GHG).

وتطرق المنتدى الاقتصادي العالمي الى أن استعمال ما بين 15% و20% فقط من المزارع الموجودة في العالم لأساليب الزراعة الذكية فإن نسبة إنتاج الغذاء في العالم سترتفع بنحو 10-15%، وتتنخفض الانبعاثات الغازية الملوثة للبيئة بنسبة 10%، ويتم توفير كمية المياه ب 20% التي يتم استخدامها في العمليات الزراعية.

#### 1.4 أهمية الزراعة الذكية

شركات عالمية تضخ ملايين الدولارات للاستثمار فيما أصبح يعرف على نطاق واسع بالزراعة الرقمية التي تعمل على توفير الأصناف الغذائية كافة في جميع أوقات السنة بغض النظر عن التغيرات المناخية، مع الحفاظ الكبير على البيئة بتقليل حجم الانبعاثات الملوثة للجو من الغازات السامة الناتجة عن العمليات الزراعية بالوسائل التقليدية التي كانت سائدة سابقاً أشار تقرير صادر عن منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة "فاو" هذا العام 2020 إلى أن نسبة اعتماد الدول العربية على استيراد الحبوب تتراوح بين 44 و80 بالمائة في مصر والعراق وتونس والجزائر، بينما تزيد هذه النسبة على 90 بالمائة في الأردن واليمن ولبنان ودول مجلس التعاون الخليجي. غير أن التبعية للخارج تتجلى أكثر يتجلى أكثر في اعتمادها شبه الكلي على استيراد البذار والتقنيات الزراعية من الخارج. وتركز الاستراتيجية الزراعية، بشكل أساسي على تطوير الشعب الاستراتيجية بما في ذلك القمح اللين والذرة ومحاصيل أخرى مثل السكر والبذور الزيتية، حيث لا تزال تشكل هذه المواد الجزء الأكبر من الواردات. عزم الدولة على تشجيع الاستثمار في هذه المجالات الرئيسية وتوسيع نطاق زراعة هذه المحاصيل، لا سيما في المناطق النائية

هذا التوجه الجديد الذي يشرك معاهد البحوث الزراعية والأكاديميين سيسمح أيضاً بتطوير قطاع إنتاج البذور من أجل الحصول على أنواع مختلفة من المنتجات الزراعية تتكيف مع نقص الموارد المائية التي تشكل أحد العوائق الرئيسية للقطاع. ان الاستثمار الفلاحي في الجنوب الجزائري يتم عن طريق توظيف التقنية وعن دراية شاملة بمكونات التربة التي يتم تحليلها وتزويدها بمواد عضوية بطريقة عقلانية في حال ما أثبتت التحاليل قلتها ان توظيف الطاقات المتجددة على غرار الطاقة الشمسية كفيل بخلق مناخ ملائم لكل نبات على حدة، طيلة الفصول الأربعة من خلال ما يعرف بالبيوت البلاستيكية الذكية التي تقوم على تقنيات حديثة تضمن وفرة المنتج وجودته..

إن المساحة الشاسعة للأراضي الزراعية في الصحراء الجزائرية وهو ما يجعل ربطها بشبكة الكهرباء أمراً صعباً، وبالتالي فإن استغلال الطاقات النظيفة سيبدد هذه النقاىص ويساعد على استخراج المياه الجوفية وضخها لري المحاصيل، ضرورة التوجه نحو التنمية الزراعية المستدامة بالاستعمالات الحديثة للتكنولوجيا خاصة في الجنوب الجزائري الذي يزخر بمؤهلات فلاحية وأخرى طاقوية نظيفة، تجعله بيئة خصبة للاستثمار الجالب للثروة

#### 2. تـثـمـيـن القـدـرات والمهارات في مجال التعليم العالي

يتطلب الوضع الدولي الراهن على الجزائر الرفع من إنتاجها الزراعي بشكل دائم مع الأخذ بعين الاعتبار ضرورة حماية البيئة، الشيء الذي يتطلب استخدام مقاربة مبتكرة، كاستخدام التكنولوجيات الحديثة.

- اعداد مخططات التكوين الإعداد والتدريب والتحسين لتلبية حاجيات البحث العلمي وفي إطار هذه النظرة، يهدف برنامج CUPAGIS إلى تحديث وتطوير برامج الماستر في الزراعة الذكية، باستعمال التكنولوجيات المبتكرة في هذا الميدان، على غرار نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد، البيانات الضخمة، الذكاء الاصطناعي، capteurs aux sols، ومن جهة أخرى يجب التذكير أن الائتلاف (Consortium) الخاص ببرنامج CUPAGIS يحتوي على أحد عشر (11) شريكاً من أجل ضمان الحصول على تكوين أكاديمي و الذي يمكنه نوع من نقل الخبرة و التكنولوجيا للاستفادة في الوطن

- برامج البحث تحدد حسب الاحتياجات والصعوبات والمصادفات المناخية لكل منطقة طبيعية؛ لهذا تم تأسيس محطات ومخابر متخصصة في ميدان البحث للزراعة الإقليمية على مستوى كل منطقة. لكن رغم كل هذه التعديلات البيت أقيمت في صالح هذا القطاع عن طريق البحث العلمي فإن النتائج الإيجابية تبقى دائماً غير كافية.

## الخاتمة

شهدت الجزائر مؤخرًا نقلة نوعية وكمية في القطاع الزراعي من خلال استغلال أراضي الجنوب والتي أثمرت بنتائج مبهرة مما أدى إلى خلق نوع من المنافسة بين مناطق الشمال والجنوب أين سجل القطاع الزراعي نموًا مقابل انخفاض في القطاعات الأخرى في ظل جائحة كورونا، تملك الجزائر مقومات وإمكانات هامة تجعلها قادرة على أن تكون رائدة في القطاع نتيجة لاحتوائها على موارد طبيعية هائلة مما يسمح لها بتنفيذ برامج هامة للرفع وتطوير القطاع لذا:

- يجب عليها اعتماد التوجه الجديد الذي يشارك معاهد البحوث الزراعية والأكاديميين للمساهمة في تطويره ونذكر هنا التجربة الرائدة التي اعتمدها مجموعة الطلبة الباحثين بتكوين فريق سماح للابتكار في ميدان الزراعة الذكية والمتحصيلين على علامة "مشروع مبتكر".
- الاهتمام بالتكوين من أجل ضمان تناقل المهنة بين أجيال العائلة تشجيع عملية التوريث وتشجيع الغير منتمين له على خوض هذا المجال الواعد والأكثر جاذبية.
- مساعدة الأسر الفلاحية في خلق نشاطات جديدة باستعمال التكنولوجيا وتكييفها مع التطور
- تشجيع الاستثمار في القطاع الفلاحي وخاصة بالشراكة مع الأجانب من أجل نقل المعرفة والتكنولوجيا.
- أهمية استخدام الزراعة الرقمية لما تلعبه من دور في تقليص الأخطار بالإضافة إلى تخفيض التكاليف التي يتحملها الفلاح باعتماده للزراعة التقليدية

## References

- Mohamed Abed, Omar Lakehal, Abed Nacera .2020.** article "Smart agriculture as a mechanism to achieve agricultural development and sustainable security according to modern trends technology" revue Iqtisadiate Chamel Ifriquia ISSN 1112- 6132
- Mohamed Senajla 2021** article »Smart agriculture leads the future of food production in the world " Eldjazera website.
- Sabri Mkaimah, Ramdane Imane and Imane Harmouche .2020.** Article "Climate smart agriculture to address the effects of climate change on agricultural development in Algeria" revue Iqtisad Elmal wa Elaamal edition 05 number 05, june 2020, P179-190.
- Amari Zahri. 2014.** Article "Algeria's agricultural sector builds available potential and problems of self-sufficiency" At the International Food Security Sustainability Forum in Algeria, University of Chlef, 2014, P-6.
- FAO. 2020.** Revue "The State of Agricultural Commodity Markets" ISBN 978-92-5-133174-3
- UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE.29/04/2019** website <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convarabic.pdf>.
- Bousabaine tassaadit .2015.** Doctoral thesis. "the impacts of climate change on sustainable development".Boumerdes University- Algeria.
- Tian Wu, Haiqing Hu & Zheng Li 2020.** "The evolution of venture capital network structure and its effects in promoting the development of agricultural technology enterprises – a comparison between USA and China" <https://doi.org/10.1080/09064710.2020.1849382>
- Sathaye, J 2011.** and others, Renewable Energy in the Context of Sustainable Development. In IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.2011 p: 713.