"الزراعة الذكية"
ومجالات تطبيقها في العالم العربي

إعداد

دائرة البحوث الاقتصادية

اتحاد الغرف العربية

من قبل

الدكتور علي حدادة

أستاذ مساعد في الجامعة اللبنانية

كلية العلوم الاقتصادية وإدارة الأعمال

كانون الأول (ديسمبر) 2018

المحتويات

مقدمة 2

أولا– محدوديّة آفاق الزراعة الأفقيّة في العالم العربي..... 3

أ– الواقع الحالي للزراعة العربية 3

ب– المشاكل والتحدّيات الّتي تواجه الزراعة في المنطقة العربية.....4

ج– التحوّل إلى "الزراعة الذكيّة"... العلاج الحيوي للزراعة العربية؟ 8

ثانيا – "الزراعة الذكيّة": المفهوم والأهداف..... 9

أ– مفهوم ومجالات "الزراعة الذكيّة".....9

ب– أهميّة "الزراعة الذكيّة" وأهدافها وأثرها على التنمية المستدامة 10

ج– الواقع العالمي الحالي للزراعة الذكيّة (حسب إحصاءات منظّمة الفاو).....11

ثالثا– آليّات التحوّل إلى "الزراعة الذكيّة" في ضوء التجارب.....12

أ– متطلّبات إنشاء قطاع "الزراعة الذكيّة" 12

ب– بعض التجارب الدوليّة الناجحة 13

رابعا – "الزراعة الذكيّة" في المنطقة العربية 14

أ– الدور الاستثماري للقطاع الخاص 14

ب– دور الحكومات في تشجيع الاستثمار في "الزراعة الذكيّة" 15

ج– التعاون على المستوى العربي المشترك 15

خامسا – التوصيات والخطوات المستقبليّة.....17

المراجع.....19

مقدمة

إنّ الزراعة الذكية هي عبارة عن نهج يهدف الى تطوير وتحسين منظومة الزراعة. وهي تعتمد على الوسائل والآليّات الزراعية الحديثة التي من شأنها زيادة الانتاجية والجودة دون استنزاف الموارد الطبيعية مثل نظام الممارسات الزراعية الجيدة، ونظم الزراعة الحيوية، والعضوية التي بدورها تعتمد على التسميد الحيوي والعضوي لتحسين الأراضي الزراعية والموارد الطبيعية للأراضي، وكذلك تحسين نوعيّة المنتج الزراعي النهائي.

فقد أشارت تقارير اللجنة الحكوميّة الدولية المعنيّة بتغيُّر المناخ «IPCC» إلى أنّ القطاع الزراعي مسؤول عن إطلاق نحو 14% من جميع الغازات المسبِّبة للاحتباس الحراري، وفي نفس الوقت يملك هذا القطاع إمكانيّاتٍ مهمّة لتقليص كميّات عوادم الغازات الكربونيّة وعزل كمّيات متزايدة من الكربون بامتصاصه من الأجواء[1]. وبالتالي يتوجّب أن تصبح الزراعة لدى الدول النامية «ذكيّة مناخيا» بهدف مواجهة التحدّي المزدوج لتلبية الاحتياجات الغذائية لعالمٍ ذي زيادة سكانية متسارعة ومناخ تغلب عليه ظاهرة الاحتباس الحراري[2]. إذ لا بدّ أن تتكيّف الأنشطة الزراعية مع تغيرات عوامل المناخ وأن تساعد على تخفيف حدّة آثاره. وخلال السنوات الماضية، زادت كفاءة الزراعة العالميّة بدرجات كبيرة، ممّا أدّى إلى تحسينات في أنظمة الإنتاج ومضاعفة إنتاج الأغذية، بالرّغم من أنّ مساحة الأراضي الزراعية لم تزد أكثر من 10% فقط[3].

ويبيّن الجدول التالي تحسناً ملحوظاً في الأمن الغذائي العالمي بين عامي 2005 و2017، عدا المنطقة العربية ومناطق قليلة أخرى.

جدول رقم (1)

انتشار نقص التغذية في العالم (تقرير منظمة الفاو 2018)

	2005	2010	2012	2014	2016	2017[1]
WORLD	**14.5**	**11.8**	**11.3**	**10.7**	**10.8**	**10.9**
AFRICA	**21.2**	**19.1**	**18.6**	**18.3**	**19.7**	**20.4**
Northern Africa	6.2	5.0	8.3	8.1	8.5	8.5
Northern Africa (excluding Sudan)	*6.2*	*5.0*	*4.8*	*4.6*	*5.0*	*5.0*
Sub-Saharan Africa	24.3	21.7	21.0	20.7	22.3	23.2
Eastern Africa	34.3	31.3	30.9	30.2	31.6	31.4
Middle Africa	32.4	27.8	26.0	24.2	25.7	26.1
Southern Africa	6.5	7.1	6.9	7.4	8.2	8.4
Western Africa	12.3	10.4	10.4	10.7	12.8	15.1
ASIA	**17.3**	**13.6**	**12.9**	**12.0**	**11.5**	**11.4**
Central Asia	11.1	7.3	6.2	5.9	6.0	6.2
South-eastern Asia	18.1	12.3	10.6	9.7	9.9	9.8
Southern Asia	21.5	17.2	17.1	16.1	15.1	14.8
Western Asia	9.4	8.6	9.5	10.4	11.1	11.3
Central Asia and Southern Asia	*21.1*	*16.8*	*16.7*	*15.7*	*14.7*	*14.5*
Eastern Asia and South-eastern Asia	*15.2*	*11.5*	*10.1*	*9.0*	*8.9*	*8.9*
Western Asia and Northern Africa	*8.0*	*7.1*	*8.9*	*9.3*	*9.9*	*10.0*
LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN	**9.1**	**6.8**	**6.4**	**6.2**	**6.1**	**6.1**
Caribbean	23.3	19.8	19.3	18.5	17.1	16.5
Latin America	8.1	5.9	5.4	5.3	5.3	5.4
Central America	8.4	7.2	7.2	6.8	6.3	6.2
South America	7.9	5.3	4.7	4.7	4.9	5.0
OCEANIA	**5.5**	**5.2**	**5.4**	**5.9**	**6.6**	**7.0**
NORTHERN AMERICA AND EUROPE	**< 2.5**	**< 2.5**	**< 2.5**	**< 2.5**	**< 2.5**	**< 2.5**

أولا– محدوديّة آفاق الزراعة الأفقيّة في العالم العربي

أ– الواقع الحالي للزراعة العربية

تاريخيّا، بالتحديد قبل السبعينات، كان القطاع الزراعي في الوطن العربي قادرا على توفير أغلب احتياجات السكان من الغذاء، لكن بعد هذه الفترة دخل العالم العربي في أزمة غذاء أصبح على أثرها موضوع الزراعة على رأس قائمة الأولويّات التي تعاني منها الدول العربية. فالزيادة المتسارعة في عدد السكان وتحسّن ظروف المعيشة أدّيا إلى زيادة الطلب على المواد الغذائية، ممّا سبّب عجزا في تلبية هذا الطلب محلياً، وبهذا اضطرت الحكومات العربية إلى اللجوء للخارج.

ولقد اتّبعت الحكومات العربية عدّة سياسات في إطار الإصلاحات الزراعية، وذلك بعد تحوّلها من الاقتصاد الموجّه إلى اقتصاد السوق وقيامها بتحرير التجارة الزراعية، فضلا عن رفعها للدعم الذي كانت تقدمّه للمزارعين، وهو ما انعكس سلبا على مردودية القطاع الزراعي في هذه الدول وأدّى إلى عجز في ميزان مدفوعاتها بسبب ارتفاع فاتورة الغذاء. فعجز ميزان المدفوعات وارتفاع نسبة الاستيراد وبالتالي نسبة التبعيّة إلى الخارج، جعل معظم الحكومات والمؤسّسات المتصلة بهذا القطاع تبحث عن حلول لهذه الاشكاليّة، والتي تتمثل بـ: كيف لهذه الدّول أن تحقّق الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي وتخفيف حدّة التبعيّة؟.

ب- المشاكل والتحدّيات الّتي تواجه الزراعة في المنطقة العربية

يواجه القطاع الزراعي العربي عدّة مشاكل ومعوقات تحول دون تحقيق الأهداف المرجوّة وأهمّها زيادة الإنتاج والأمن الغذائي. وهذه المعوقات والمشاكل منها تتعلّق بعدّة جوانب كالموارد الزراعية، والإنتاج الزارعي، والتسويق، والسياسات الزراعية...

كما تواجه المنطقة العربية تحدّيات بيئية مختلفة، فبحسب تقارير "الهيئة الحكوميّة الدوليّة المعنيّة بتغّير المناخ"، من المتوقع أن تزداد حالة الجفاف ومعدل التبخّر المرتفع في المنطقة لتصبح إحدى أكثر المناطق عرضةً لتأثيرات تغير المناخ، ممّا سوف يؤدّي إلى انخفاض الإنتاج الزراعي وانعدام الأمن الغذائي. وفي عام 2012، شدّدت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو) في مؤتمرها الإقليمي لمنطقة الشرق الأدنى على ضرورة حماية الموارد الطبيعية الشحيحة والمعرّضة للخطر وإدارتها والتكيّف مع التغيّر المناخي، واعتبرتها أهمّ الأولويّات في المنطقة.

1- الموارد الزراعية

تتضمّن الأراضي الزراعية ونقص العمالة الزراعية وتدني الانتاجية والهدر في الإنتاج، ومشاكل الموارد المائية:

- الأراضي الزراعية: وتبلغ مساحتها نحو 1406 مليون هكتار، منها حوالي 5% فقط مزروع (تقريباً 69.5 مليون هكتار)، وتمثل 35% من الأراضي الصالحة للزراعة، مما يعني أن حوالي 65% من

الأراضي القابلة للزراعة غير مستغلة[4]. بالإضافة إلى ذلك، تعاني الأراضي العربية من ارتفاع ملوحة التربة بسبب طبيعة المناخ الحار صيفاً وارتفاع مستوى ماء الأراضي وتركز الأملاح في سطح التربة.

- التصحّر: وهو إحدى أخطر المشكلات في المنطقة العربية، كما تقدّر مساحة الأراضي المهدّدة بالتصحر بحوالي 3,6 مليون كلم^2 (25% من المساحة الاجمالية للدول العربية). وتقسم الدول العربية إلى 4 مجموعات من حيث نسبة المساحة المتصحّرة، الأولى ترتفع التصحر فيها إلى أكثر من 90% من مساحتها الكلية (الإمارات، البحرين، جيبوتي، السعودية، الكويت، ومصر)، الثانية تتراوح نسبة التصحّر فيها من 76% إلى 90% (الأردن، الجزائر، ليبيا، وعمان)، الثالثة تتراوح نسبة التصحّر فيها من 50% إلى 70% (تونس، المغرب، موريتانيا، واليمن)، أمّا المجموعة الرّابعة فتقلّ نسبة التصحّر فيها عن 50% (لبنان، السودان، سوريا، الصومال، العراق، وفلسطين).
- ندرة الموارد المائية: تعرف المنطقة العربية إجمالا بمحدوديّة الموارد المائية والشح بدرجة كبيرة.
- ضعف التوسّع الأفقي في الأراضي الزراعية: فالتوسّع الزراعي الأفقي يتطلّب استثمارات ضخمة لاستصلاح الأراضي وزراعتها، وتوفير البنية التحتيّة من طرقات وجسور وشبكات ريّ وصرف صحي...[5]

2- الإنتاج الزراعي

تتضمّن معوقات الإنتاج الزراعي عدّة أمور، مثل نقص العمالة الزراعية وتدني إنتاجيتها، ومشاكل الهدر في الإنتاج، ومشاكل خاصة بالإنتاج الحيواني.

- نقص العمالة الزراعية وتدنّي إنتاجيتها: إنّ العمالة الزراعية في الوطن العربي تتراجع باستمرار، ولا تتعدى حالياً 25% من العمالة الكلية. وتختلف نسبة القوى العاملة الزراعية إلى إجمالي القوى العاملة بين الدول العربية إذ ترتفع فوق الـ 50% في كل من جيبوتي والصومال، وتتراوح بين 30% و38% في موريتانيا والسودان واليمن ومصر والمغرب، وبين 10% و29% في الجزائر وتونس وسوريا والعراق والكويت وسلطنة عمان، أمّا في باقي الدول، فتنخفض النسبة إلى أقل من 10%. وبالنسبة لإنتاجية العامل الزراعي، فهي منخفضة في معظم الدول العربية، وذلك بسبب هيمنة الزراعة المطرية ممّا يؤدّي إلى تقلّب كميات الإنتاج وانخفاض معدلاته بحسب العوامل المناخية[6].

- مشاكل الهدر في الإنتاج: يقصد بذلك الفاقد الغذائي في كمية الغذاء الصالحة للأكل والمخصّصة للاستهلاك. إذ تعاني الزراعة العربية من الهدر في الإنتاج ما بعد الحصاد ما نسبته 30% من إجمالي الإنتاج المتاح للاستهلاك من السلع الغذائية الرئيسية. وتعدّ مواجهة هذه المشكلة تحدياً كبيراً للحكومات العربية، والتي تعاني بالأساس من فجوة غذائية تزداد توسعا مع مرور الزمن.
- مشاكل الإنتاج الحيواني والسمكي: تشكل هذه الثروة عنصراً أساسياً من القطاع الزراعي، وهي تلعب دوراً مهماً في تحقيق الأمن الغذائي العربي وتلبية الاحتياجات الغذائية الأساسية.

3- السياسات الزراعية

نقصد بهذا المحور فشل سياسات البحث والإرشاد الزراعي، والتسويق الزراعي، بالإضافة إلى تخلّف التكنولوجيا المستخدمة في الإنتاج الزراعي العربي وضعف الخدمات الزارعية المساندة.

- فشل سياسات البحث والإرشاد الزراعي: يهدف الإرشاد الزراعي إلى تدريب العمالة الزراعية على أسس علمية حديثة تهدف إلى تخفيض التكاليف وتحسين الإنتاجية والنوعية، بالإضافة إلى تشخيص العقبات التي يصادفها المنتجون الزراعيون ونقلها إلى مراكز البحث والإرشاد الزراعي لدراستها وتحديد الوسائل المناسبة لمعالجتها. ويمتاز دعم البحث الزراعي بفائدتين أساسيتين، فهو يساهم في تحسين الأمن الغذائي العربي، ويلعب دوراً حيوياً في تطوير القطاع الزراعي.
- ضعف التكنولوجيا والخدمات الزراعية المساندة: إذ يتمثل التحدي الحقيقي للزراعة العربية في القدرة على التوسع في استخدام التقنيات الزراعية الحديثة لزيادة الإنتاج الزراعي، ولمواجهة الفجوة الغذائية المتفاقمة.
- مشاكل التسويق الزراعي: بهدف التسويق الزراعي إلى تسهيل تبادل السلع الزراعية والغذائية مقابل الأسعار المناسبة والمقبولة. وعلى الرغم من أنّ التجارة البينية العربية في تقدّم ملحوظ، إلا أنّها لم تصل بعد إلى المعدّلات المرجوّة.

جدول رقم (2)

إحصاءات "فاو" لعام 2016[7]

المنطقة	عدد سكان الريف (مليون)	مساحة الأراضي المجهزة للري (1000 هكتار)	العمالة في الزراعة (%)	القيمة المضافة لكل عامل (بالدولار)	نقص التغذية (%)	المساحة الزراعية (% من المساحة الكلية)	الأراضي العضوية (بالهكتار)	انبعاث الغازات المسبّبة للاحتباس الحراري
العالم	3373.5	334272	26.7	3542	10.9	37		5294156
الجزائر	11.8	1360	12.7	14369	4.7	17	1	11762
البحرين	0.2	4	1	11842		11		35
جزر القمر	0.6	0	55.2	2377		71	3	261
جيبوتي	0.2	1	30.5		19.7	73		651
مصر	49.5	3714	25.6	5100	4.8	4	106	31000
العراق	1.4	3525	18.4	3971	27.7	21	0	7956
الأردن	1.3	107	3.6	11480	13.5	12	2	1325
الكويت	0.1	18	3.5	8005	2.5	8	0	470
لبنان	0.6	104	3.2	23681	10.9	64	1	767
موريتانيا	1.7	45	76.1	1170	11.3	39		8086
المغرب	13.5	1530	37.7	3150	3.9	69	10	13686
عمان	0.9	85	6.3	7678	5.4	5	0	1458
قطر	0	13	1.2	10789		6		981
السعودية	5.1	1620	6	20967	5.5	81	17	6265
الصومال	7	200	86.2			70		20199
السودان	27.3	1855	52.5	4200	25.2			66962
سوريا	9.7	1310	22.8			76	20	6423
تونس	3.8	476	13.7	8526	4.9	65	6	4340
الامارات	1.4	92	0.2	238446	2.5	5	5	1834
اليمن	17.1	680	36	555	34.4	45		7689

ج- التحوّل إلى "الزراعة الذكيّة"... العلاج الحيوي للزراعة العربية؟

من المتوقّع أن تكون الزراعة الذكية علاجا فعّالا واستراتيجيّة حيويّة لا غنى عنها في موضوع رفع كفاءة استخدام الموارد الزراعية وفي زيادة الإنتاج والإنتاجيّة في الدول العربية، ممّا يسهم في تحقيق الأمن الغذائي من جهة والمحافظة على الموارد الطبيعيّة واستدامتها من جهة أخرى. إضافة إلى دورها في توفير غذاء آمن صحيّا وخال من التلوّث لخلوّها من الأسمدة الكيماويّة والمبيدات الضارّة بالصحة والبيئة، بالإضافة إلى أهميّتها في التغلب على الآثار السلبية للتغيّرات المناخيّة على الأنظمة الزراعية العربية. وبالتالي تكمن أهميّة الزراعية الذكيّة في المنطقة العربية بما يلي:

- توفير الأمن الغذائي والتغذية المحسّنة.
- تعزيز الزراعة المستدامة.
- المحافظة على الموارد الطبيعيّة ورفع كفاءة استخدامها.
- خفض التكاليف والاستخدام الأمثل للموارد الزراعية.
- إدخال بعض المحاصيل الجديدة الهامة في منظومة الزراعة العربية مثل الكسافا والكينوا ...

وتأتي أهميّة الزراعة الذكيّة في الوطن العربي في ظلّ جهود تبذلها هذه الدول في تنفيذ استراتيجية التنمية الزراعية العربية للعقدين 2005-2025 [8]، وتعتبر هذه الاستراتيجية الإطار المرجعي للعمل العربي المشترك في المجال الزراعي. وتتضمّن هذه الاستراتيجية العديد من الغايات والأهداف المتلائمة مع أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة:

- الوصول إلى زراعة عربيّة ذات كفاءة اقتصادية عالية في استخدام الموارد.
- تحقيق الأمن الغذائي في الوطن العربي.
- توفير سبل الحياة الكريمة للعاملين في القطاع الزراعي.
- تطوير العمل المشترك العربي في استراتيجية الموارد الزراعية العربية.
- الوصول إلى سياسات زراعية عربية مشتركة.
- زيادة القدرة على توفير الغذاء الآمن للسكان.
- تحقيق استدامة الموارد الزراعية العربية.

- تحقيق الاستقرار في المجتمعات الريفية العربية ومستقبل الزراعة العربية.

وفي هذا الإطار، أطلقت المنظمة العربية للتنمية الزراعية في قمة الكويت في كانون الثاني لعام 2009 البرنامج الطارئ للأمن الغذائي للاعتماد على الذات لتوفير الاحتياجات من السلع الغذائية الرئيسية، والتخفيف من حدة التزايد المتواصل في قيمة فاتورة واردات الغذاء، وإتاحة فرص استثمارية ذات جدوى اقتصادية، وتوفير فرص عمل جديدة تسهم في مواجهة مشكلات الفقر والبطالة، والحفاظ على استقرار الأوضاع السياسية.

ثانيا – "الزراعة الذكيّة": المفهوم والأهداف

أ– مفهوم ومجالات "الزراعة الذكيّة"

إنّ الزراعة الذكية، من خلال نوعيها المائيّة والعضويّة، هي استخدام أقل مساحة من الأرض والمياه، للحصول على أفضل إنتاج من المحاصيل المستهدفة، وذلك لتحقيق إنتاج زراعي مستدام مع الحفاظ على الموارد الطبيعيّة للأجيال القادمة. كما تعمل الزراعة الذكيّة على خفض انبعاثات الغاز الضارة بالبيئة إلى أدنى حدّ ممكن والتكيف مع التغيّرات المناخيّة المستقبليّة.

وتعتبر الزراعة الذكيّة تطوّرا هامّا وحيويّا في سياسة التنمية الزراعية، إذ تسعى إلى تحقيق زيادة مستدامة في الإنتاج الزراعي والتكيّف مع الواقع الجديد الذي تفرضه أنماط الطقس. ويعدّ تطبيق الزراعة الذكية ضماناً لخفض التكاليف وزيادة الانتاجية باستخدام كميّات أقل من المياه في ظلّ التغيرات المناخيّة ونقص المياه وندرة الأراضي الصالحة للزراعة، ممّا يؤدّي إلى زيادة إنتاجيّة المحاصيل بمعدّل 50% حسب توقّعات البنك الدولي، وبالتالي سيتمّ في المستقبل القريب النجاح بعمليّة الريّ وتخصيب الحقول بطريقة صديقة للبيئة وإنتاج زراعي أوفر.

وبإمكان المزارعين اتخاذ خطوات عدّة للتكيّف مع الزراعة الذكيّة، وذلك من خلال تنفيذ الخطوات التالية:

1- **الاستراتيجيات المبتكرة للمحاصيل:** فمن خلال التنويع والتناوب في زراعة المحاصيل، بالإمكان زيادة أرباح المزارعين ورفع استخدام الأراضي إلى أقصى حدّ مع المحافظة على النوعية الجيدة للتربة.
2- **البنية التحتية القادرة على الصمود:** تساهم في المحافظة على إنتاجية المزارع خلال تغير المناخ. فعمليات الري المناسبة تفضي إلى كميات أكبر من المحاصيل، في حين أن زيادة التهوية والتظليل تحسِّن صحة قطعان الماشية.
3- **أنظمة الدعم:** هناك وفرة من التقنيّات والوسائل الجديدة المتاحة للمزارعين، وبإمكان بيانات الطقس التي تزوّدها الأقمار الصناعية جعل المزارعين متقدّمين خطوة واحدة في التخطيط لاستخدام أراضيهم في الموسم المقبل. كما بالإمكان تصميم أنظمة لتخزين ونقل المواد الغذائية بهدف تخفيض الهدر الغذائي، وهي مشكلة تتسبب في انبعاث أكثر من 3 بلايين طن من ثاني أكسيد الكربون الإضافي سنويا.

ب- أهميّة "الزراعة الذكيّة" وأهدافها وأثرها على التنمية المستدامة

إنّ تطبيق "الزراعة الذكية" سوف يحقّق عدّة منافع للقطاع الزراعي، كتحسين الإنتاجية الزراعية والحصول على منتجات زراعيّة آمنة وخفض استخدام المواد الملوّثة مثل المبيدات والأسمدة الكيماويّة... وبالتالي فإنّ استخدام الزراعة الذكية قادر على تحقيق ثورة زراعيّة واقتصاديّة مهمّة.

وتكمن إحدى فوائد الزراعة الذكيّة في تعزيز إنتاج المحاصيل والقدرة على الصمود في وجه تغيّر المناخ، من خلال أصناف جديدة من المحاصيل. فعلى سبيل المثال، هناك حوالي 4 ملايين مزارع في جنوب آسيا يزرعون أصناف أرزّ تتحمّل الفيضانات. كما أنّ هذه الزراعة تساهم في تعزيز كفاءة استخدام الموارد، وإضافة القيمة إلى المنتجات وزيادة سلامة الأغذية. كما تعتبر الزراعة الذكيّة أكبر موظّف في العالم يعتمد عليه معظم الفقراء في العالم لكسب العيش.

وبحسب الخبير ألكساندر موليرـ المدير العام المساعد لقطاع الموارد الطبيعية لدى منظمة "فاو"، فإنّ التحوّل إلى أساليب الزراعة الذكيّة يساهم في تحقيق حماية المزارعين من الآثار الضارّة لتغيّر المناخ، ويوفّر أساليب عدّة لخفض غازات الاحتباس الحراري وعزل الكربون في التربة، كما يحسّن جودة ونوعيّة المحاصيل

ويرفع مستويات دخل الأسر الزراعية. وكخلاصة، نستطيع القول أنّ الزراعة الذكيّة لديها عدّة فوائد وأهداف مهمّة، وأبرزها:

- تعزيز الابتكار الزراعي.
- خلق الوظائف الخضراء.
- حفظ وحماية البيئة من خلال إدارة أفضل للموارد الطبيعيّة.
- التكيّف مع تغيّر المناخ.
- الحدّ من انبعاثات الغازات الدفيئة.
- خفض ظاهرة الجوع والفقر.
- زيادة الإنتاج وتحسين جودة المحاصيل الزراعية.
- تطبيق الإدارة المستدامة للموارد الطبيعيّة.
- تحسين إدارة التربة وخصوبتها.
- تحويل الفضلات الحيوانية إلى غاز حيوي كمصدر بديل ومتجدّد للطاقة.
- إنشاء مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية القادرة على الصمود في وجه تغير المناخ، من خلال أقفاص وبرك الأسماك المقاومة للعواصف، وإدارة مصايد الأسماك القابلة للتكيّف.

ج- الواقع العالمي الحالي للزراعة الذكيّة (حسب إحصاءات منظّمة الفاو)

لقد اعتمد المجتمع الدولي في عام 2015 خطّة للتنمية المستدامة حتى عام 2030[9]، وهي تشمل اتفاق باريس بشأن تغيّر المناخ[10]، وتوفر إطارا دوليا لزيادة فعالية الإجراءات الوطنية والجهود الجماعية الدولية من أجل تحقيق التنمية المستدامة. وبغية تنفيذ خطة عام 2030، أقرّت الدول الأعضاء في المنظمة خمسة مبادئ لاستدامة الأغذية والزراعة (وتشمل المحاصيل، وإنتاج الثروة الحيوانية، ومصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية، والغابات)، وذلك عبر إقامة التوازن بين الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية وتعزيز الزراعة الذكية كنهج قادر على تحويل النظم الزراعية وإعادة توجيهها لدعم التنمية بشكل فعّال وضمان الأمن الغذائي في ظلّ تغير المناخ. وبالتالي تمّ إدماج هدف تعزيز الزراعة المستدامة مع أهداف القضاء على الجوع وتحقيق الأمن الغذائي وتحسين التغذية بحلول عام 2030.

وبهدف المساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في ظلّ تغير المناخ، تحتاج نظم الإنتاج الزراعي إلى التصدّي في آن واحد لثلاثة تحديات مترابطة، وهي زيادة الإنتاجية والدخل في الزراعة على نحو مستدام، وبناء القدرة على الصمود في وجه آثار تغير المناخ، والمساهمة في التخفيف من حدة تغير المناخ. ويتمّ تحقيق ذلك من خلال اعتماد الممارسات الذكية مناخيًا وتوفير بيئة تمكينية تشمل سياسات ومؤسسات ومصادر تمويل مؤاتية.

وكشف تقرير لمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة «الفاو» صادر عام 2018[11]، أنّ التحوّل العالمي إلى نهج «الزراعة الذكيّة» لا تكمن أهميّته فقط في منع أزمات الأمن الغذائي مستقبلا، ولكنه يساهم في التجديد الاقتصادي والزراعي للمناطق الريفيّة التي تعاني الجوع والفقر.

ثالثا– آليّات التحوّل إلى "الزراعة الذكيّة" في ضوء التجارب

أ– متطلّبات إنشاء قطاع "الزراعة الذكيّة"

يتطّلب التحوّل المستدام إلى الزراعة الذكية اتباع نهج شامل يعتمد على تمكين الناس وتقوية المنظمات والمؤسسات والشبكات، والمساهمة في وضع أطر تنظيمية وسياساتية مؤاتية. ويحتاج هذا التحوّل أيضا إلى تحسين القدرات الفنية والوظيفية التي يتمتع بها العاملون في القطاع الزراعي. فتحسين وسائل وقدرات رصد الأحوال الجويّة، مثلا، يسمح باتخاذ قرارات واضحة ومنتجة عن وقت الزرع أو نوعيّة ما يزرع بطريقة تعظّم إنتاجيّة هذه الزراعة. وتضمّ القدرات الوظيفية لتحقيق الزراعة الذكية التالي:

- وضع السياسات وتنفيذها وإصلاحها.
- توليد البيانات والمعلومات والمعارف وإدارتها وتبادلها.
- تنفيذ البرامج والمشاريع.
- الانخراط في الشبكات والتحالفات والشراكات متعددة القطاعات.
- تحسين التنسيق بين الوزارات، وبين القطاع العام والخاص.

ومن أهمّ أسس تطوير وإنشاء الزراعة الذكيّة هنالك التجانس والتنسيق والتكامل بين مختلف القطاعات التي تعنى بالزراعة وتغيّر المناخ والتنمية الزراعية والأمن الغذائي والتغذية. وسوف يحتاج القطاع العام أيضا إلى دعم الاستثمارات الفعالة والمستدامة، وذلك عبر طرق عديدة أهمّها الحوافز، وتنمية القدرات، والاستثمارات في البحوث والابتكار، ونشر المعارف، وتشييد البنى التحتية، والحماية الاجتماعية.

ب- بعض التجارب الدوليّة الناجحة

لقد بدأت عدّة دول في العالم، بما فيها الدول المتقدمة والنامية، بالتحوّل إلى الزراعة الذكية. وقد كشف تقرير «الزراعة الذكيّة مناخيا» أنّ المزارعين حول العالم يتبنّون أساليب مُستجدة في إنتاج الغذاء للمساعدة على تحمل آثار تغيّر المناخ وخفض الغازات المُسبِّبة للاحتباس الحراري من الإنتاج الزراعي. ومن أهمّ التجارب الناجحة في هذا المجال نستعرض التالي:

- في مقاطعة "ياتينغا" (بوركينا فاسو) يتمّ استعادة خصوبة الأراضي من خلال استعمال نموذج محسّن من "الزراعة التقليديّة بالحفر" أو ما يسمّى "زاي"، والمرتكز على تجهيز حفر قبل الموسم الزراعي وتغذيتها بالأسمدة بما يساهم في استصلاح التربة وتعزيز قدرتها على تجميع المياه. ونتيجة ذلك، أصبحت المناطق التي لم تكن تنتج الكثير تعطي محاصيل أكثر من ذي قبل بمقدار خمس مرات على الأقل.
- في شمال الكاميرون، تعاني الأصناف المحليّة مثل الذرة الصفراء والرفيعة بسبب ندرة المياه مع انخفاض الأمطار والجفاف. ولكن منذ عام 2006، طوَّر معهد بحوث الزراعة الوطني بالكاميرون أنواعا محسّنة من هذه المحاصيل، وبدعمٍ من منظمة "فاو"، بحيث تمّ تأسيس مشاريع بمشاركة المزارعين لإنتاج البذور من أجل إعادة توزيعها عليهم، وهي تنتج حاليّا محاصيل جيّدة.
- في فيتنام، تقدّم حوافز للمزارعين لاستعمال "الهاضمات" لتحويل نفاياتهم إلى غاز حيويّ يستخدم لأغراض الطهي والإضاءة اليومية وإنتاج سماد خاص من الوحل النباتي لتغذية تربة الحقول.
- في جزيرة بوهول (الفلبين)، ساعد تحسين البنى التحتية على زيادة كفاءة إدارة المياه واستقرار الإنتاجية من محصول الأرز الرئيسيّ، بينما تستخدم في الحقول تقنيّات أقل استهلاكا للمياه وأكثر تقليصا لغازات الاحتباس الحراري.

- أمّا أندونيسيا، فقد نجحت في تدشين خدمات مناخيّة ذات كفاءة عالية مع المزارعين، وهذه الخدمات تعمل على تحقيق زيادة كبيرة في فهم ووعي ما يحدث وما سيحدث في البيئة الزراعية.
- في الصين، أثبتت المحاصيل والخدمات المناخية قدرتها الفعالة على التكيّف مع الأحداث غير المؤاتية.

رابعا – "الزراعة الذكيّة" في المنطقة العربية

أ– الدور الاستثماري للقطاع الخاص

لكي يتمّ التأسيس لنظام الزراعة الذكيّة يتوجّب القيام باستثمارات كبيرة وطويلة الأجل ليتمكّن المنتجون وواضعو السياسات من تقييم النهج والممارسات الذكية زراعياً ومناخيّا وتعزيزها وتطويرها واعتمادها. ولذلك هنالك احتياجات ماليّة كبيرة للقطاعات الزراعية. وتشير التقديرات المتوافرة إلى أنّ القطاع الخاص هو إلى حدّ بعيد مصدر التمويل الرئيسي والقادر للتكيّف مع تغيّر المناخ والتخفيف من آثاره، حيث يشكل هذا القطاع أكبر المستثمرين في الزراعة. وقد بات التمويل العام الدولي يشمل حاليّا صناديق متعدّدة الأطراف كالصندوق الأخضر للمناخ، ومرفق البيئة العالمية، وصندوق التكيّف، والبرنامج النموذجي لمواجهة آثار تغير المناخ... وهناك أيضا حاجة ملحة إلى استخدام الموارد العامة المتاحة في قطاع الزراعة على المستويين الدولي والمحلي مع فعاليّة أكبر بهدف دعم جهود التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره، وتشمل مجالات الاستثمار الأمور التالية:

- تهيئة بيئة سياساتيّة تمكينيّة لتخطّي الحواجز التي تحول دون اعتماد الزراعة الذكية مناخيّا.
- مراعاة جهود التكيّف مع تغيّر المناخ والتخفيف من آثاره في الميزانيّات المحليّة.
- إطلاق قدرات وطاقات القطاع الخاص للاستثمار في الزراعة الذكية مناخيًا.
- إدماج تغيّر المناخ في التخطيط والعمليّات الخاصة بالاستثمارات الزراعية الوطنيّة.
- تصميم أنواع جديدة من الاستثمارات المشتركة بين القطاعات لتوسيع نطاق الممارسات والمناهج الخاصة بالزراعة الذكية مناخيّا وتوفير عائدات أعلى على الاستثمارات.
- الحدّ من المخاطر المرتبطة بالمناخ والتي تنطوي عليها هذه الاستثمارات.

ب- دور الحكومات في تشجيع الاستثمار في "الزراعة الذكيّة"

يقع على عاتق القطاع الحكومي القيام بعدّة خطوات لتعزيز مشاركته واستثماراته في قطاع الزراعة الذكيّة، وذلك عبر:

- التشجيع على وضع سياسات وطنيّة.
- الاعتماد المتزايد على الحوكمة الزراعية.
- تكوين رؤية وطنيّة (وعربيّة مشتركة) في إطار التنمية والنمو الزراعي.
- تشجيع أصحاب المشاريع الصغيرة على المشاركة في سياسات واستراتيجيات متكاملة تضمن تواجدهم في الأسواق.
- إعادة النظر في السياسات القطاعيّة الزراعية والحضريّة والريفيّة وتكييفها مع متطلّبات الزراعة الذكيّة.
- دعم السياسات والاستراتيجيات المراعية للمساواة بين الجنسين والمتعددة القطاعات والشاملة لأصحاب المشاريع الصغيرة، وتمويلها وتطبيقها، على أن تكون مرتبطة بالتنمية الزراعية المستدامة.
- تحسين عملية إدارة المعلومات وجمع البيانات وشفافيتها والإبلاغ عنها وفرص الحصول عليها.
- الحرص على تسهيل حصول أصحاب المشاريع الصغيرة على البذور التي يحتاجون إليها، بما في ذلك الأنواع الأصليّة والأنواع الحديثة.
- تعزيز عملية تبادل المعلومات بهدف تطبيقها العملي داخل المزرعة وتحفيز الابتكار المحلي.
- تشجيع الاستثمارات الخاصة، لا سيما مجالات إدارة المياه، وصون التربة، والغابات، والنقل والبنى التحتية مثل الطرقات الفرعية والطاقة، والإمدادات الكهربائية وشبكات الاتصالات اللاسلكية في المناطق الريفية.
- دعم وتطوير الأسواق ونظم التوزيع وتعزيز القدرة على النفاذ إليها.

ج- التعاون على المستوى العربي المشترك

تسعى عدّة دول عربيّة إلى تطوير تنميتها الزراعية وتعزيز مسارات أمنها الغذائي من خلال العديد من المبادرات والاستراتيجيّات التنموية، والّتي أدّت إلى تحسين إنتاج وإنتاجيّة السلع الغذائية، وارتفاع معدّلات الإكتفاء الذاتي على المستوى العام في الوطن العربي، وتراجع قيمة الفجوة الغذائية إلى نحو مليار دولار خلال

عام 2016 مقارنة بنحو 34.6 مليار دولار. ومع ذلك فإنّ ما تحقّق ما زال يعتبر دون الطموحات، إذ أنّ العديد من الموارد الزراعية ما زالت غير مستغلة بالشكل المطلوب، كما أنّ هناك العديد من السلع الغذائية التي تنخفض معدّلات الاكتفاء الذاتي منها وتشكل وارداتها أعباء ثقيلة على الموازين التجارية للدول العربية. ومن هذه المبادرات، نستطيع ذكر:

- مبادرة جلالة الملك عبد الله بن عبد العزيز حول الاستثمار الزراعي السعودي في الخارج، وهي هدفت إلى بناء شراكات تكامليّة مع عدد من الدول، العربية وغير العربية، التي تتوفّر فيها مقومات وإمكانات زراعية عالية لتنمية وإدارة الاستثمارات الزراعية في عدد من المحاصيل الزراعية الاستراتيجية بكميات كافية وأسعار مستقرة.
- مبادرة فخامة عمر حسن أحمد البشير رئيس جمهورية السودان حول تعزيز الأمن الغذائي العربي[12].
- مخطّط المغرب الأخضر الّذي يهدف إلى جعل القطاع الزراعي هو المحرّك الرئيسي لنمو الاقتصاد المغربي، وذلك برفع مساهمته في الناتج الإجمالي المحلي وتوفير فرص للعمل والحد من الفقر وتطوير الصادرات، وقد تمكن هذا المخطط بعد 5 سنوات من إطلاقه (عام 2008) من استحداث 77 ألف فرصة عمل ثابتة إلى جانب ريّ 370ألف هكتار من الأراضي عبر تقنيّات حصاد المياه.
- المبادرة الزراعية في العراق، والتي تستهدف الارتقاء بالمشاريع الزراعية بتخصيص سنوي تجاوز المليار دولار، وتشتمل على إنشاء واستحداث مشاريع زراعية جديدة ومنح القروض ضمن صناديق الإقراض المختلفة لتنمية الثروة الحيوانية والزراعية والوصول بها إلى المستفيدين في المناطق الريفية ولكافة الأغراض الزراعية.
- برنامج التجديد الاقتصادي الفلاحي والريفي في الجزائر.
- مبادرة الرئيس السيسي في مصر لاستصلاح الأراضي.
- استراتيجية تنمية الثروة الحيوانية في سلطنة عمان التي تتمثل رؤيتها في تحقيق تنمية مستدامة للثروة الحيوانية تعظم من عوائدها البيئية والاجتماعية والاقتصادية وتساهم بمستويات مناسبة في الأمن الغذائي العماني.

وبما أن العالم العربي جزء لا يتجزّأ من باقي دول العالم، فعليه أن يكون أيضا مشاركا في الدور التنموي والزراعي، وذلك عبر الالتزام بجميع أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، سواء بصورة مباشرة أو

غير مباشرة، وبالتالي علينا المقارنة بين أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة مع أهداف كلّ من استراتيجيّة التنمية الزراعية العربية المستدامة والبرنامج الطارئ للأمن الغذائي العربي، وذلك عبر الجدول التالي:

جدول رقم (3)

	أهداف التنمية المستدامة دوليّا	ما يقابلها عربيّا
1	الهدف الأول: القضاء على الفقر بجميع أشكاله في كلّ مكان	البرنامج السادس: المساهمة في ازدهار الريف (هدفه تخفيف حدة الفقر في الريف العربي، وتحسين المستويات المعيشية للسكان بالريف)
2	الهدف الثاني: القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية الصحية وتعزيز الزراعة المستدامة	البرنامج الأول: تطوير تقانات الزراعة العربية (هدفه زيادة القدرة على توفير الغذاء الآمن)
3	الهدف السادس: ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع	البرنامج الأول: تطوير تقانات الزراعة العربية (هدفه ترشيد استخدام الموارد المائية)
4	الهدف السابع: ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة	البرنامج الثالث: تعزيز القدرة التنافسية لنواتج الزراعة العربية (هدفه توفير الغذاء وتحقيق الاستقرار في المجتمعات الريفية)
5	الهدف التاسع: إقامة بنى تحتيّة قادرة على الصمود، وتحفيز التصنيع الشامل والمستدام، وتشجيع الابتكار	البرنامج الثاني: وهدفه تطوير البنية التحتية في مناطق الاستثمار، وزيادة القدرة على الابتكار وتشجيع استثمارات الزراعة والتصنيع الزراعي
6	الهدف الثاني عشر: ضمان أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة	البرنامج السادس: المساهمة في ازدهار الريف (هدفه تحسين المستويات المعيشية وتعزيز القدرة على توليد فرص العمل في الريف)
7	الهدف الثالث عشر: إتّخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغيّر المناخ وآثاره	البرنامج السابع: تطوير نظم إدارة الموارد البيئيّة والزراعية (هدفه إدارة المهدّدات والمتغيّرات والكوارث الطبيعيّة

خامسا – التوصيات والخطوات المستقبليّة

لقد شدّد تقرير «الفاو» على إلزاميّة وضرورة التنسيق في مجال تخطيط السياسات بين متطلّبات الزراعة والأمن الغذائي وظاهرة تغيُّر المناخ، كذلك فإنّ تحسين آليّات وصول البيانات والمعلومات والمعارف العلميّة إلى المزارعين ضرورة للمساهمة في تكيّف المزارعين مع المتغيّرات. ولقد أورد التقرير عدّة طرق ووسائل قادرة على مساعدة المزارعين على خفض الغازات الملوّثة والتكيّف مع تغيّر المناخ، وهي كالتالي:

- تأمين تربة أفضل وإدارة المغذّيات.
- تحسين استخدام المياه ورفع كفاءة الاستخدام في نظم الريّ.\
- تعزيز مكافحة الأمراض والآفات.
- الترويج للنظم السليمة بيئيًّا.
- الإدارة الجيّدة للموارد الوراثية.
- خفض عوادم الميثان في زراعة الأرزّ.
- تحسين كفاءة الإنتاج الحيواني.
- تحسين سلاسل الإمداد.

للوصول إلى الهدف المنشود يجب اتباع ما يلي:

- تقديم الخدمات التي ترفع من أداء الإنتاج الزراعي وتنعكس على الإنتاجية الزراعية وتشمل دورات تطبيقية وعملية وتقنيات جديدة وتطوير القدرات.
- استخدام برنامج بيئي مغلق لزراعة المنتجات من خلال استخدام برمجيات ومجسات زراعية تتابع نمو النبات وتضمن ايجاد بيئة مثلى من الرطوبة وتبادل الغازات والري بما يناسب عمر و تطور نمو المحصول واستخدام الطاقة الشمسية لتوفير الطاقة اللازمة للتشغيل.
- ادخال التقنيات الحديثة والاستفادة من الخبرات العالمية.
- الاعتماد على الأنواع الزراعية والسلالات الحيوانية الأقل استهلاكاً للمدخلات.
- تحسين كفاءة البنية التحتية وتعزيز نظم الطاقة المتجددة وخفض الاعتماد على الوقود الاعتيادي واستخدام الطاقة الشمسية وطاقه الرياح.
- اتباع أنظمة زراعية جديدة وذلك تمشياً مع التغيرات المناخية التي تعاني منها العديد من الدول في العالم وتهيئة الحوافز لضمان تبني الممارسات المناخية الذكية للزراعة.
- الاستمرار في إجراء الأبحاث الهادفة لتحسين مستوى الزراعة.
- وضع سياسات حكوميّة وأطر قانونيّة وتنظيميّة فعّالة وحديثة.
- تشجيع الابتكار والبحوث التشاركيّة والمعرفة والتعليم بشأن "إيكولوجيا" الزراعة في البحوث الزراعية.

المراجع

1) عائشة بوثلجة، "دور الاستثمار الزراعي في تحقيق الأمن الغذائي العربي"، رسالة دكتواره، كليّة العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة الشلف، الجزائر، 2016.
2) البنك الدولي، "نظم الابتكار الزراعي: مرجع للاستثمار"، 2016.
3) منظمة الأغذية والزراعة، "حالة الأغذية والزراعة – الإبتكار في الزراعة الأسريّة، روما، 2014.
4) "التقرير الاقتصادي العربي الموحّد"، قطاع الزارعة والمياه، 2014.
5) منظّمة العمل الدوليّة، "التنمية المستدامة، العمل اللائق والوظائف الخضراء"، التقرير الخامس، 2013.
6) رانية ثابت الدروبي، "واقع الأمن الغذائي العربي وتغيراته المحتملة في ضوء المتغيرات الاقتصادية الدولية"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية، المجلّد 24، العدد الأول، 2008.
7) منظّمة العمل الدوليّة، "الوظائف الخضراء، حقائق وأرقام"، 2008.
8) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), "Food Outlook, Biannual Report on Global Food Markets", July 2018.
9) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), "World Food and Agriculture – Statistical Pocketbook 2018", Rome, 2018.

الهوامش:

1 أسّست عام 1988 لتقديم تقديرات شاملة لحالة الفهم العلمي والفني والاجتماعي والاقتصادي لتغيّر المناخ وأسبابه وتأثيراته المحتملة واستراتيجيات الاستجابة لهذا التغير. وحصلت على جائزة نوبل للسلام لعام 2007 تقديرا لعملها في مجال تغير المناخ.

2 تشير إحصائيات الأمم المتحدة إلى زيادة في عدد سكان العالم من 2 مليار شخص إلى 9 مليارات في عام 2050، كما أوضحت الإحصائيات أن هناك زيادة في الاستهلاك للمحاصيل الزراعية حوالي 60% عما كانت عليه.

3 تقدّر منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) أنّ إطعام سكان العالم سيتطلب زيادة قدرها 70% في إجمالي الناتج الزراعي العالمي حتى العام 2050.

4 رانية ثابت الدروبي، "واقع الأمن الغذائي العربي وتغيراته المحتملة في ضوء المتغيرات الاقتصادية الدولية"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية، المجلد 24، العدد الأول، 2008.

5 تختلف تكاليف الاستصلاح من منطقة إلى أخرى، إذ تتراوح ما بين 15000 و30000 ألف دولار لكلّ هكتار في المناطق المرويّة وبين 1000 و1500 دولار لكلّ هكتار في المناطق غير المرويّة.

6 التقرير الاقتصادي العربي الموحد، "قطاع الزارعة والمياه"، 2014.

7 Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), "World Food and Agriculture – Statistical Pocketbook 2018", Rome, 2018.

8 أصدرتها القمّة العربية في اجتماعها بالرياض بالمملكة العربية السعودية عام 2007.

9 في عام 2015، اعتمدت البلدان خطة التنمية المستدامة لعام 2030 وأهداف التنمية المستدامة الـ17 الخاصة بها.

10 "كوب 21"، وهو أوّل اتفاق عالمي بشأن المناخ، صدّق عليه من قبل كلّ الوفود ال195 الحاضرة في 12 كانون أوّل 2015. ويهدف الاتفاق إلى احتواء الاحترار العالمي لأقلّ من درجتين.

11 Food Outlook, Biannual Report on Global Food Markets, July 2018.

12 أطلقها في القمّة التنموية الاقتصادية والاجتماعية الثالثة التي عقدت بالرياض في كانون الثاني عام 2013.