جمهورية مصر العربية

معهد التخطيط القومي

## سلسلة قضايا التخطيط والتنمية

# بناء القاعدة التكنولوجية الوطنية والتصنيع المحلى للآلات والمعدات الإنتاجية في مصر البحث

رقم (٣٣٨) – شهر ٢٠٢٢

# جمهورية مصر العربية

# معهد التخطيط القومي

**سلسلة قضايا التخطيط والتنمية**

**رقم (٣٣٨)**

# بناء القاعدة التكنولوجية الوطنية والتصنيع المحلى للآلات والمعدات الإنتاجية في مصر

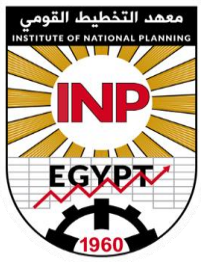
**٢٠٢٢**

"لم يسبق نشر هذا البحث أو أي أجزاء منه، ويحظر إعادة نشره في أية جهة أخرى قبل أخذ موافقة المعهد كتابة"
"الآراء في هذا البحث تمثل رأي الباحثين فقط"

رئيس المعهد
أ.د . علاء زهران

نائب رئيس المعهد
لشئون البحوث والدراسات العليا
أ.د . خالد عطية

الآراء الواردة في هذا البحث لا تعبر بالضرورة عن توجه المعهد بل تعبر عن رأي المؤلف وتوجهه في المقام الأول



عيسى، محمد عبد الشفيع وآخرون

بناء القاعدة التكنولوجية الوطنية والتصنيع المحلى للآلات والمعدات الإنتاجية في مصر
سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، القاهرة، معهد التخطيط القومي، ٢٠٢٢، ١٣٥ ص.

الكلمات الدالة: توطين الصناعة – صناعة الإلكترونيات – تعميق التصنيع المحلي – بناء القاعدة التكنولوجية - الذكاء الاصطناعي – الزراعة الرقمية – صناعة الأجهزة الطبية

رقم الإيداع: ٢٠٢٢/١٥٠٦٢

ISBN: ٩٧٨-٩٧٧-٨٦٢٠٤-١-٢

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمعهد التخطيط القومي، يحظر إعادة النشر أو النسخ أو الاقتباس بأي صورة إلا بإذن كتابي من معهد التخطيط القومي أو بالإشارة إلى المصدر

الطباعة والتنفيذ: معهد التخطيط القومي الطبعة الأولى: ٢٠٢٢

مدينة نصر- طريق صلاح سالم- القاهرة- جمهرية مصر العربية
https://inp.edu.eg
معهد التخطيط القومي
res.unit@inp.edu.eg
الهاتف/(+202) 22627372-22634040
الفاكس/(+202)24011398 -22634747

# تقديم

تعتبر سلسلة قضايا التخطيط والتنمية إحدى القنوات الرئيسية لنشر نتاج معهد التخطيط القومي من دراسات وبحوث جماعية محكمة في مختلف مجالات التخطيط والتنمية. يضم المعهد مجموعة من الباحثين والخبراء متنوعي ومتعددي التخصصات، مما يضيف إلى قيمة وفائدة مثل هذه الدراسات المختلفة التي يتم إجراؤها من حيث شمولية الأخذ في الاعتبار الأبعاد الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية، المؤسسية، والمعلوماتية وغيرها لأي من القضايا محل البحث.

تضمنت الإصدارات المختلفة لسلسلة قضايا التخطيط والتنمية منذ بدئها في عام ١٩٧٧ عددًا من الدراسات التي تناولت قضايا مختلفة تفيد الباحثين والدارسين، وكذا صانعو السياسات ومتخذو القرارات في مختلف مجالات التخطيط والتنمية، منها على سبيل المثال لا الحصر: السياسات المالية والنقدية، الإنتاجية والأسعار والأجور، الاستهلاك والتجارة الداخلية، المالية العامة، التجارة الخارجية، التكتلات الدولية، قضايا التشغيل والبطالة وسوق العمل، التنمية الإقليمية والنمو الاحتوائي، آفاق وفرص الاستثمار، السياسات الصناعية، السياسات الزراعية والتنمية الريفية، المشروعات الصغيرة والمتوسطة، مناهج وأساليب النمذجة التخطيطية، قضايا البيئة والموارد الطبيعية، التنمية المجتمعية، قضايا التعليم والصحة والمرأة والشباب والأطفال وذوي الإعاقة، ...إلخ.

تتنوع مصادر وقنوات النشر لدى المعهد إلى جانب سلسلة قضايا التخطيط والتنمية، والمتمثلة فى التقارير العلمية، والكتب المرجعية، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، والتي تصدر بصفة دورية نصف سنوية، وكذلك كتاب المؤتمر الدولي السنوي وسلسلة أوراق السياسات في التخطيط والتنمية المستدامة، وكراسات السياسات، إضافة إلى ما يصدره المعهد من نشرات علمية تعكس ما يعقده المعهد من فعاليات علمية متنوعة.

وفق الله الجميع للعمل لما فيه خير البلاد، والله من وراء القصد...

رئيس المعهد

أ.د. علاء زهران

# فريق البحث

| م | فريق الدراسة | الاسم | الدرجة العلمية | التخصص |
|---|---|---|---|---|
| ١ | **الباحث الرئيسي** | أ.د. محمد عبد الشفيع عيسى | (أستاذ متفرغ) | اقتصاد دولي |
| ٢ | **البـــاحثون من داخل المعهد** | أ.د. محمود عبد الحى | (أستاذ متفرغ) | اقتصاد دولي |
| ٣ | | أ.د.حجازى الجزار | (أستاذ متفرغ) | اقتصاد |
| | | د.عبد السلام محمد السيد عوض | (مدرس) | اقتصاد |
| ٤ | | أ. مروة نبيل | مدرس مساعد | اقتصاد |
| ٥ | | أ. آية السرسى | مدرس مساعد | اقتصاد بيئي |
| ٦ | | أ. طارق سليم | مدرس مساعد | اقتصاد سياحي |
| ٨ | **الباحثون من خارج المعهد** | د.حافظ فؤاد عبد الرحمن | أستاذ مساعد | |
| | | محمد نعيم فتحي | باحث ماجستير | |

# موجز البحث

في أعقاب التحولات الجذرية التي يشهدها الاقتصاد العالمي بعد سلسلة الأزمات الأخيرة، **تعاني سلاسل القيمة العالمية اضطرابات عديدة تعرقل جهود التنمية خاصة في الدول النامية والناهضة**، ولذا تسعى هذه الدول –وفي مقدمتها **مصر**– لبناء قاعدتها الصناعية وتوطين بعض الصناعات ذات التكنولوجيا المتطورة، وتعميق التصنيع المحلي، والارتقاء بتنافسية الصناعات المحلية. ويمكن أن يتحقق ذلك عن طريق النقل الانتقائي للتكنولوجيا المتطورة وتطويعها لخدمة الظروف المحلية من خلال بناء القاعدة التكنولوجية الوطنية الأصيلة Indigenous بالاستفادة في ذلك من الآليات التي تتيحها الثورة الصناعية الرابعة.

**في هذا السياق**، تجدر الإشارة إلى ما تتمتع به **مصر** من سوق محلية وإقليمية محتملة واسعة، وكذلك لما يمتلكه الاقتصاد المصري من قدرات واعدة في الأجليْن المتوسط والطويل، في بعض القطاعات التكنولوجية المتطورة. ونظرًا لمثل هذه الإمكانات– الحالية والمتوقعة– يلزم دعم صناعة الإلكترونيات عموما، وقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات خصوصا، الذي يعد قطاعًا ذا تنافسية كامنة مرتفعة.

**ومن أجل بيان ذلك، يستعرض <u>الفصل الأول</u> تحليل دور التكنولوجيا المتقدمة في خدمة أهداف التنمية الاقتصادية، ثم يبين التحديات الراهنة أمام بناء القاعدة التكنولوجية المستهدفة، وتحليل نقاط القوة والضعف في الصناعات عالية التكنولوجيا في مصر، ثم يتم التركيز على صناعة الإلكترونيات الدقيقة.**

**وينتقل <u>الفصل الثاني</u>** ليركز على دراسة قطاع الآلات والمعدات في الاقتصاد المصري نظرا لأهميته الحيوية ودوره الكبير في عملية التنمية من خلال رفع معدلات النمو وزيادة فرص التوظف و تقوية علاقات الترابط القوية بينه وبين سائر قطاعات الاقتصاد الوطني.

هذا، و يقدر حجم الاستثمارات في الصناعات ذات الصلة بالآلات والمعدات الإنتاجية في ٢٠١٩ بنحو ٣٥ مليار جنيه تتوزع على ٧٠٠ مصنع وطني مسجل حاليًا وفقًا لتقديرات رئيس شعبة الآلات والمعدات بغرفة الصناعات الهندسية باتحاد الصناعات المصرية، وذلك بالإضافة إلى وجود عدد مواز لهذه المصانع المسجلة تعمل في الاقتصاد المصري دون تراخيص (أي أنها غير مسجلة ولكنها تمارس الإنتاج وتلبي جزءا لا بأس به من الطلب المحلي في السوق المصري)، وعليه نستنتج أن القطاع لديه فرص واعدة للنمو بشكل كبير في الوقت الحالي، خاصة مع تنامى الطلب على الآلات والمعدات المحلية الصنع، في عدة قطاعات داخل الاقتصاد المصري.

**أما <u>الفصل الثالث</u>** فيتناول بعض الدراسات القطاعية في القطاع الصناعي مثل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الصناعة، في المبحث الأول، حيث شهدت نظم المعلومات في العقود الأخيرة من القرن الماضي تغيرات جذرية

ومتسارعة نظراً لظهور تطبيقات جديدة لأنظمة المعلومات ومعايير حديثة لتصميم هذه النظم. كما تناول المبحث الثاني الزراعة الرقمية ودورها في التنمية الزراعية في مصر، وتعد الزراعة الرقمية بما تقدمه من تطبيقات تكنولوجية (ذكية) أحد الحلول البارزة المقترحة لتحسين مؤشرات أداء القطاع الزراعي **المصري. أما المبحث الثالث** فيتناول توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر من حيث الوضع الراهن لصناعة الأجهزة الطبية واستراتيجية توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر، والتحديات والفرص أمام ذلك.

**أخيراً يقدم <u>الفصل الرابع</u>** بعض التجارب الدولية الرائدة في تصنيع الآلات والمعدات الإنتاجية، والتي تم اختيارها بناء على عدة اعتبارات منها عنصر الريادة التصنيعية في القطاع الإنتاجي محل البحث (الآلات والمعدات الإنتاجية) والتنوع الجغرافي على الصعيد العالمي والقارّي، والبعد التاريخي للسبق التنموي، وأخيرا مدى الصلة بالاحتياجات التنموية لمصر وسائر الدول العربية.

وفقا لذلك تم اختيار أربع تجارب تخص كلا من **الصين والهند** كدولتين ناهضتين كبريين في القارة الآسيوية، **والبرازيل** من أمريكا اللاتينية، ثم من العالم المتقدم اقتصاديًا: **ألمانيا** الدولة الرائدة في القارة الأوروبية. "، وقد تم الخروج بمجموعة من الدروس المستفادة فيما يخص توطين الصناعة من كل تجربة من التجارب المذكورة.

**<u>الكلمات الدالة:</u>**

**توطين الصناعة – صناعة الإلكترونيات – تعميق التصنيع المحلي – بناء القاعدة التكنولوجية – الذكاء الاصطناعي – الزراعة الرقمية – صناعة الأجهزة الطبية**

# قائمة المحتويات


| الموضـــــــوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| **المقدمة** | ١-٢ |
| **الفصل الأول**<br>**مقدمات في بناء القاعدة التكنولوجية الوطنية في مصر وتعميق التصنيع المحلّي، مع إشارة خاصة إلى صناعة الإلكترونيات الدقيقة** | |
| **١-١ المبحث الأول: خطوط عريضة** | ٣ |
| **١-١-١ تحليل دور التكنولوجيا المتقدمة في خدمة أهداف التنمية الاقتصادية** | ٥ |
| **١-١-١-١ مفهوم التنمية التكنولوجية الشاملة** | ٥ |
| **١-١-١-٢ التحديات الراهنة أمام بناء القاعدة التكنولوجية المستهدفة** | ٦ |
| **١-١-١-٣ وضع التكنولوجيا بقطاع الصناعة المصرية** | ٧ |
| **١-٢ المبحث الثاني: توطين صناعة الإلكترونيات الدقيقة في مصر** | ٨ |
| **١-٢-١ الوضع الراهن للصناعات ذات المحتوى التكنولوجي المرتفع** | ٨ |
| **١-٢-٢ نقاط القوة والضعف في الصناعات عالية التكنولوجيا في مصر** | ٩ |
| **١-٢-٣ صناعة الإلكترونيات الدقيقة** | ١١ |
| **الفصل الثاني**<br>**تحليل قطاع صناعة الآلات والمعدات الإنتاجية في مصر** | |
| **٢-١ تعريف قطاع تصنيع الآلات والمعدات ومراحل التطور** | ٢٤ |
| **٢-٢ الإنتاج السنوي لقطاع الآلات والمعدات:**<br>▪ **الإنتاج الفعلي**<br>▪ **الطاقة الإنتاجية المتاحة**<br>▪ **الطاقة العاطلة** | ٣٠ |
| **٢-٣ الميزان التجاري لقطاع الآلات والمعدات:**<br>▪ **حجم أو كمية الاستيراد السنوي**<br>▪ **حجم أو كمية الصادرات السنوية**<br>▪ **أسواق التصدير والاستيراد** | ٤١ |
| **٢-٤ تحليل علاقات التشابك الصناعي لقطاع الآلات والمعدات** | ٤٦ |
| **الفصل الثالث**<br>**دراسات قطاعية (الذكاء الاصطناعي -الزراعة الرقمية – صناعة الأجهزة الطبية)** | |
| **٣-١ المبحث الأول : آليات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الصناعة في مصر** | ٥٤ |

| | |
|---|---|
| ٣-١-١ ما هو الذكاء الاصطناعي | ٥٤ |
| ٣-١-٢ أهمية الذكاء الاصطناعي في قطاع الصناعة | ٥٥ |
| ٣-١-٣ الفوائد الاقتصادية و مخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي | ٥٧ |
| ٣-١-٤ آفاق استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مصر | ٥٨ |
| ٣-١-٥ نتائج وتوصيات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخاصة في مجال المدن الذكية والنقل الذكي | ٥٩ |
| ٣-٢ المبحث الثاني : الزراعة الرقمية ودورها فى التنمية الزراعية في مصر | ٦٢ |
| ٣-٢-١ الوضع الحالي للقطاع الزراعي في مصر | ٦٣ |
| ٣-٢-٢ التحديات التي تواجه القطاع الزراعي في مصر | ٦٦ |
| ٣-٢-٣ الزراعة الرقمية كإحدى آليات التنمية الزراعية | ٦٦ |
| ٣-٢-٤ مزايا استخدام إنترنت الأشياء في الزراعة | ٦٨ |
| ٣-٢-٥ الذكاء الاصطناعي | ٦٨ |
| ٣-٢-٦ بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الزراعة | ٦٨ |
| ٣-٢-٧ توطين آليات الزراعة الذكية في مصر | ٦٩ |
| ٣-٣ المبحث الثالث : توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر | ٧٢ |
| ٣-٣-١ الوضع الراهن لصناعة الأجهزة الطبية في مصر | ٧٣ |
| ٣-٣-٢ استراتيجية توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر | ٧٦ |
| ٣-٣-٣ التحديات والفرص أمام توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر | ٧٧ |
| - الخاتمة والتوصيات | ٧٩ |
| **الفصل الرابع**<br>**تجارب دولية رائدة في تصنيع الآلات والمعدات الإنتاجية** | |
| **٤- تجارب دولية رائدة في تصنيع الآلات والمعدات الإنتاجية** | ٨٠ |
| ٤-١ تجربة الصين | ٨٠ |
| ٤-٢ تجربة الهند | ٩١ |
| ٤-٣ تجربة البرازيل | ١٠٨ |
| ٤-٤ تجربة ألمانيا | ١١٦ |
| **الدروس المستفادة من التجارب الدولية الرائدة في مجال تصنيع الآلات والمعدات الإنتاجية** | ١١٩ |
| **النتائج والتوصيات** | |
| (١)النتائج | ١٢١ |
| (٢)التوصيات | ١٢٣ |
| **المراجـع** | ١٢٥ |
| **Abstract** | ١٣٥ |

# قائمة الجداول


| رقم الجدول | عنوان الجدول | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| (١-١) | الحصص النسبية للمنتجات المصنعة إلى إجمالي الصادرات الصناعية في مصر ٢٠١٩ | ٩ |
| (١-٢) | مصفوفة إمكانات توطين صناعة الإلكترونيات الدقيقة في مصر | ١٩ |
| (٢-١) | حجم الإنتاج التام بسعر البيع في القطاع الخاص قسم ٢٨ الفترة ٢٠٠٩-٢٠١٧ | ٣٤ |
| (٢-٢) | معدل النمو السنوي في حجم الإنتاج التام بسعر البيع في القطاع الخاص قسم ٢٨ الفترة ٢٠٠٩-٢٠١٧ | ٣٥ |
| (٢-٣) | معدل النمو السنوي في عدد المشتغلين في القطاع الخاص قسم ٢٨ الفترة ٢٠٠٩-٢٠١٧ | ٣٦ |
| (٢-٤) | حجم الإنتاج بسعر البيع لأنشطة القسم ٢٨ في منشآت القطاع العام | ٣٧ |
| (٢-٥) | عدد المشتغلين لأنشطة القسم ٢٨ في منشآت القطاع العام | ٣٨ |
| (٢-٦) | إجمالي الطاقات العاطلة في منشآت القطاع الخاص | ٣٩ |
| (٢-٧) | إجمالي الطاقات العاطلة في منشآت القطاع العام | ٣٩ |
| (٢-٨) | التوزيع الجغرافي لصادرات السلع الهندسية والإلكترونية | ٤٢ |
| (٢-٩) | التوزيع الجغرافي لواردات قطاع الصناعات الهندسية والإلكترونية | ٤٤ |
| (٢-١٠) | وضع الميزان التجاري لسلع قطاع الآلات والمعدات خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٢٠) | ٤٦ |
| (٣-١) | المساحة المزروعة من المحاصيل الرئيسية في مصر في عام ٢٠١٨/٢٠١٩ بالمليون فدان | ٦٣ |
| (٣-٢) | بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة التربة وبعض مزاياها | ٦٩ |
| (٣-٣) | إجمالي الواردات المصرية من الأجهزة والمستلزمات الطبية في الفترة (٢٠١٧-٢٠٢٠) | ٧٤ |

# قائمة الأشكال


| رقم الشكل | عنوان الشكل | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| (١-١) | الآليات الاقتصادية لنقل التكنولوجيا | ٧ |
| (١-٢) | حجم السوق العالمي لقطاعات المنتجات الرئيسية في ٢٠٢٠-٢٠٢١ | ١١ |
| (١-٣) | أهم منتجات صناعة الإلكترونيات | ١٣ |
| (١-٤) | سلسلة الإنتاج في صناعة الإلكترونيات | ١٤ |
| (١-٥) | حجم سوق الإلكترونيات الدقيقة في العالم في الفترة (٢٠١٠-٢٠١٨) | ١٥ |
| (١-٦) | حجم الإنتاج العالمي من الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات بالمليار دولار في الفترة (٢٠١٠-٢٠٢١) | ١٦ |
| (١-٧) | - حصة منتجات الإلكترونيات والمعلومات من إجمالي الإنتاج في عام ٢٠١٠<br>- حصة منتجات صناعة الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات من إجمالي من الإنتاج في عام ٢٠٢٠ | ١٦ |
| (١-٨) | الحصة السوقية لأهم الدول المنتجة في صناعة أشباه الموصلات في ٢٠٢٠ | ١٧ |
| (١-٩) | سلسلة توريد صناعة الإلكترونيات | ١٧ |
| (١-١٠) | إيرادات مبيعات أشباه الموصلات عالميًا بالمليار دولار في الفترة ٢٠١٦-٢٠٢٠) | ١٨ |
| (٣-١) | إمكانات استخدام الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسة التصنيعية في العمليات المختلفة | ٥٦ |
| (٣-٢) | محاور تأثير الذكاء الاصطناعي على الناتج المحلي الإجمالي العالمي | ٥٧ |
| (٣-٣) | حجم وقيمة الإنتاج السمكي في مصر في الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩) | ٦٤ |
| (٣-٤) | تطبيقات المستشعرات الذكية في الزراعة | ٦٧ |
| (٣-٥) | حجم سوق الأجهزة الطبية في مصر في الفترة (٢٠١٩ - ٢٠٢٤)<br>طبقًا لتقديرات مؤسسة "فيتش" | ٧٥ |
| (٤-١) | الناتج المحلي الإجمالي للصين في الفترة (١٩٦٠ -٢٠٢٠) بالسعر الثابت للدولار ٢٠١٥ | ٨١ |
| (٤-٢) | نسبة القيمة المضافة لصناعة الآلات ومعدات النقل في الصين في الفترة (١٩٨٠-٢٠٢٠) | ٨٢ |
| (٤-٣) | عدد المنشآت في قطاع الآلات ومعدات النقل في الصين في الفترة (١٩٨١-٢٠١٨) | ٨٣ |
| (٤-٤) | عدد العمال في قطاع الآلات ومعدات النقل في الصين في الفترة (١٩٨١-٢٠١٨) | ٨٣ |

| رقم الشكل | عنوان الشكل | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| (٤-٥) | تطور صادرات الصين من السلع الإنتاجية في الفترة (١٩٩٢-٢٠١٩)<br>٥-أ هيكل الصادرات الصينية في عام ٢٠١٩ إلى العالم<br>٥-ب هيكل الصادرات الصينية في عام ٢٠٠٥ إلى العالم<br>٥-ج هيكل الصادرات الصينية في عام ٢٠٠٠ إلى العالم<br>٥-د هيكل الصادرات الصينية في عام ١٩٩٢ إلى العالم | ٨٤ |
| (٤-٦) | نسبة المكون المحلي في المعدات والآلات المهمة المستهدفة وفق استراتيجية (صنع في الصين ٢٠٢٥) | ٨٧ |
| (٤-٧) | مؤشر (TSI) للمنتجات المندرجة أسفل قطاع الآلات في الهند وذات الإشارة السالبة | ٩٣ |
| (٤-٨) | عدد الأدوات الآلية (CNC) المنتجة في الهند خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٥) | ١٠٢ |
| (٤-٩) | تطور قيمة صادرات قطاع الأدوات الآلية في الهند خلال الفترة (٢٠٠٠ -٢٠٠٥) | ١٠٣ |
| (٤-١٠) | قيمة إنتاج الأدوات الآلية في الهند لعام ٢٠١٦-٢٠١٧ مقارنة بعام ٢٠١٨/٢٠١٧ | ١٠٣ |
| (٤-١١) | الناتج المحلي الإجمالي للبرازيل في الفترة (١٩٦٠ -٢٠٢٠) | ١١١ |
| (٤-١٢) | تطور القيمة المضافة لصناعة الآلات ومعدات النقل في الصناعة البرازيلية خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠٢٠) | ١١٢ |
| (٤-١٣) | العاملون في المجال الصناعي ( من إجمالي المشتغلين) في الفترة من ٢٠٠٠ الى ٢٠١٩ | ١١٢ |
| (٤-١٤) | إجمالي مساهمة صناعة الآلات والمعدات في الناتج المحلى الإجمالي من عام ٢٠٠٠ -٢٠١٩ | ١١٣ |

## المقدمة

على الرغم من أن الحرب العالمية الثانية (١٩٣٩ – ١٩٤٥ ) دارت رُحاها بين ألمانيا وإيطاليا واليابان في جانب، وبريطانيا والولايات المتحدة وفرنسا والاتحاد السوفيتي في جانب آخر، فإنها أسفرت – بعد أن وضعت أوزارها– عن انقسام العالم إلي مُعسكرين رأسمالي (بزعامة الولايات المُتحدة الأمريكية) واشتراكي (بزعامة الاتحاد السوفيتي) وبينهما دُول ما عُرف بالعالم الثالث أو الدول النامية أو الآخذة في النمو، وعلي الرغم من أن مستويات وآليات النمو بين دول هذه المجموعة الثالثة كانت ومازالت مُتباينة فإن ذلك لم يمنع من تعامُل كثيرُ من الاقتصاديين والمُفكرين مع هذه الدول كمجموعة بينها قدر لا بأس به من القواسم المُشتركة.

وربما يكون "**بول بيروك**"– وهو من أشهر من طرح قضايا التنمية في هذه الدول – قد أبدع في التفكير من منظور القُدرة علي فهم وتحليل وإعادة إنتاج المُحتوي التكنولوجي حال تصنيع وإنتاج الآلات والمُعدات وتطوير أساليب الإنتاج؛ Le Tires Monde dans l'impasse'' ففي كتابه "العالم الثالث في المأزق" أكد "بيروك" أنه بينما كان المُحتوي المعرفي والعلمي للتطورات التكنولوجية ولأساليب الإنتاج في بداية الثورة الصناعية وانطلاق اقتصادات الدول المُتقدمة في حدود إدراك وخبرات القائمين بالإنتاج في هذه الدول. ومن ثم سهُل عليهم استيعابُها وتوظيفها في تطوير كمي ونوعي لمُنتجاتهم دون الخضوع لقيود وحدود كمية ونوعية.

ولكن ذلك لم يعد ميسوراً بنفس القدر – وربما أصبح بالغ الصعوبة– بالنسبة لغالبية دول العالم الثالث الآن دون شروط وقيود وتكاليف تُحد من قُدرة هذه الدول علي الاستفادة الكاملة مما تستورده من الدول المُتقدمة... ولعل في اتفاقية حماية حقوق الملكية الفكرية وتعديلاتها ما يعد دليلاً علي ذلك، حيث تُعطي هذه الاتفاقيات للدول والمؤسسات والشركات حق احتكار ما تتوصل إليه من اختراعات ومُستحدثات فنية وتكنولوجية وتصميمات وتركيبات وعلامات تُجارية في مُختلف المجالات لمُدة لا تقل بصفة عامة عن عشرين عاماً لا يحق لأي جهة أُخري استخدامها خلال تلك المُدة إلا بتصريح من الجهة الأُم المالكة للسبق في هذه المجالات.

وفيما يلي بحث عن **بناء القاعدة التكنولوجية الوطنية المصرية في الظروف العالمية الراهنة**، يتناول القضية وأبرز تجلياتها– تصنيع الآلات والمعدات الإنتاجية– على امتداد أربعة فصول: يعالج في **أولها** مقدمات ضرورية عن بناء القاعدة التكنولوجية في مصر مع تركيز خاص على صناعة الإلكترونيات الدقيقة، ويعالج في **الفصل الثاني** تحليل قطاع الآلات والمعدات الإنتاجية. هذا، ويتطرق البحث في **الفصل الثالث** لعدة دراسات قطاعية تمتد من "الذكاء الاصطناعي" إلى "الزراعة الذكية" ثم إلى "صناعة الأجهزة الطبية". وأخيراً **ينتهي البحث** باستعراض تحليلي لعدد من التجارب الدولية ذات الصلة وهي: **الصين والهند والبرازيل وألمانيا**.

**ولا يفوتنا أن نؤكد الدور الهام الذي قام به ثلاثة من أعضاء الهيئة العلمية المعاونة في معهد التخطيط القومي، ومن خيرة أبنائه، مما كان له بالغ الأثر في إنجاز هذا البحث: أ.مروة نبيل، وأ.آية السرسي، وأ.طارق سليم**، وقد قام كل منهم بجهد كبير في جمع المادة العلمية والتحليل المنظم للتجارب محل البحث.

**أما من خارج المعهد** فينبغي أن نردّ الفضل لأهله: **د.حافظ فؤاد عبد الرحمن** الذي قدم مساهمة معتبرة حول كل من "استراتيجيات بناء القاعدة التكنولوجية" و"الزراعة الرقمية" و"صناعة الأجهزة الطبية". **وكذا أ.محمد نعيم فتحي** الذي قدم مساهمة معتبرة كذلك في مجال "الذكاء الاصطناعي".

**الباحث الرئيسي**

# الفصل الأول

# مقدمات في بناء القاعدة التكنولوجية الوطنية في مصر، وتعميق التصنيع المحلي مع إشارة خاصة إلى صناعة الإلكترونيات الدقيقة

## المبحث الأول

### ١-١ خطوط عريضة

يمر الاقتصاد العالمي بتحولات عديدة منذ الأزمة المالية العالمية في ٢٠٠٨، ويعاني العديد من الاضطرابات في سلاسل القيمة العالمية، الأمر الذي يدفع اقتصادات الدول النامية والناهضة إلى اعتماد سياسات اقتصادية لتوطين صناعات السلع الوسيطة والرأسمالية.

وتسعى الدول النامية إلى اللحاق بالتطورات التكنولوجية الجارية في العالم الصناعي المتقدم اقتصاديًا وبعض الاقتصادات الأخرى، لتلبية المتطلبات الأساسية لدفع النمو الاقتصادي وتحقيق التحولات الهيكلية الضرورية. ونظرًا لضعف الإمكانات التكنولوجية لهذه الدول، فهناك طريقان تتبعهما: نقل منتجات التكنولوجيا، من ناحية أولى، وتوطين العمليات التكنولوجية، من ناحية أخرى. (أبو السعود، ٢٠١٠)

وتسعى مصر في الفترة الأخيرة–امتدادا لجهود تاريخية سابقة–للعمل من أجل توطين بعض الصناعات ذات التكنولوجيا المتطورة، وتعميق التصنيع المحلي، لما لذلك من أهمية كبري في دفع عملية التنمية؛ وتركز "رؤية مصر ٢٠٣٠" على دعم الصناعة المحلية وزيادة القيمة المضافة منها ورفع تنافسيتها للإحلال محل الواردات وزيادة الصادرات. (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية، ٢٠١٦)

وفي هذا الإطار ركزت وزارة الصناعة اهتمامها على خمسة محاور أساسية هي: التنمية الصناعية، وتنمية المشروعات الصغيرة والمتوسطة، وتعزيز التجارة الخارجية، وتطوير التدريب الفني والمهني، والحوكمة والتطوير المؤسسي، وذلك من خلال استراتيجية التنمية الصناعية والتجارة الخارجية ٢٠١٦ –٢٠٢٠. (وزارة الصناعة، ٢٠١٧)

كما قام "مركز تحديث الصناعة "بإطلاق "البرنامج القومي لتعميق التصنيع المحلي" ليكون نواة لتعزيز الروابط الأمامية والخلفية للصناعات الرائدة من خلال العمل علي محورين؛ التكامل الرأسي والتكامل الأفقي، حيث يركز الأول على توثيق الصلات بين المنشآت الصناعية والموردين المحليين، في حين يركز الثاني على دعم الترابط بين الموردين المحليين أنفسهم بما يمكنهم من الوفاء بمتطلبات المنشآت الصناعية. (مركز تحديث الصناعة، ٢٠٢١)

وجدير بالذكر أن النقل الانتقائي للتكنولوجيا المتطورة وتطويعها لخدمة الظروف المحلية وتحقيق الإبداع التكنولوجي المنسجم، على طريق بناء القاعدة التكنولوجية الوطنية الأصيلة Indigenous هو أحد أهم محاور الارتقاء بتنافسية الصناعات المحلية؛ حيث إن استمرار الاعتماد على التكنولوجيا المستوردة لا يحقق الأهداف المرجوة من التنمية الصناعية الحقّة (Mazzanti et. al., ٢٠١٥)، سعيًا إلى تحويل الاقتصاد المصري إلى اقتصاد متطور، قادر على التعامل الكفء مع متغيرات العلاقات الاقتصادية الدولية.

وتجدر الإشارة، في هذا المقام، إلى الأثر الإيجابي المحتمل لآليات الثورة الصناعية الرابعة على دعم الابتكار ورفع الإنتاجية، ومن ثم زيادة التنافسية، وتطوير مساهمة القطاع الصناعي التحويلي في الناتج المحلي الإجمالي. (Abbosh & Leurentm, ٢٠١٩)

وفي هذا السياق، تجدر الإشارة إلى ما تتمتع به مصر من سوق محلية محتملة واسعة للتكنولوجيا، بالإضافة إلى إمكانيات التغلغل التكاملي في السوق العربية والإفريقية، بما يملكه الاقتصاد المصري من قدرات واعدة في الأجليْن المتوسط والطويل، في بعض القطاعات التكنولوجية المتطورة. ويُشار هنا إلى أنه في عام ٢٠١٩ ساهم قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بما يقدر بنحو ٩٣.٤ مليار جنيه، وذلك بنصيب نسبي يبلغ حوالي ٤٪ من الناتج المحلّي الإجمالي (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، ٢٠٢١).

ونظرًا لمثل هذه الإمكانات– الحالية والمتوقعة– يلزم دعم صناعة الإلكترونيات عموما، وقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات خصوصا، وهو ما تبدو بعض بشائره من خلال العديد من التشريعات الهادفة إلى دعم قطاع تكنولوجيا المعلومات كما في التوقيع الإلكتروني وحماية الملكية الفكرية.(IDSC, ٢٠٢١)

ويعد هذا القطاع ذا تنافسية كامنة مرتفعة، وهذا يرجع إلى عوامل عديدة، من بينها:

أ. الموقع الجغرافي المتميز لمصر مما يمكن أن يجعلها محور ارتكاز عالميا في مجال الصناعة المعلوماتية والاتصالية. (ESCWA, ٢٠١٧).

ب. توافر قدر مناسب إلى حدّ معقول، من قوة العمل المؤهلة علميًا ومهاريا في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مما يمكن أن يشكّل "كتلة حرجة" لمباشرة التطور التكنولوجي المتسارع، من خلال ما هو متوافر بالفعل (كليات الهندسة –أقسام الحاسبات والاتصالات، وكليات الحاسبات والمعلومات، والمعاهد العليا لنظم المعلومات، وتمثل نسبة خرّيجيها إلى إجمالي الخريجين ١٩.٩٪ في ٢٠١٩. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠٢٠)

ج. المزايا المكتسبة للمنتجات المصرية في الأسواق العربية والتي هي من أهم الأسواق الواعدة لهذه المنتجات. (ESCWA, ٢٠١٧)

د. المهارات اللغوية لدى العاملين في هذا القطاع الواعد بما يمكن أن يرفع تأهيلهم للتعامل لدى الأسواق الخارجية.

هـ. وجود عدد من فروع الشركات العالمية التي يمكن أن تساعد في دفع وتطوير هذه الصناعة في مصر. (البنا، ٢٠١٨).

وبناًء عليه تتبني الحكومة المصرية توجهًا لتوطين الصناعات الإنتاجية عالية التكنولوجيا، وهناك العديد من الإجراءات التي سعت الحكومة إلى اعتمادها مثل إقامة العديد من المناطق التكنولوجية، وتقديم مزايا تساعد على جذب بعض الشركات العالمية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، و من ذلك تقديم خصم بنسبة ٣٠٪ من التكلفة الاستثمارية للمشروعات الجديدة في الصناعات الهندسية. (الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة، ٢٠٢١) كما يجري العمل على حل نزاعات قضائية متعلقة بمشروع "مدينة زويل العلمية"، بالإضافة إلى تنفيذ برامج رقمنة الخدمات الحكومية مثل تطوير مشروع "الحكومة الإلكترونية" وميكنة الأعمال لتقديم الخدمات العامة بكفاءة وسرعة. (الهيئة العامة للاستعلامات، ٢٠١٤)

إلا أن هذا الجهد يجب أن يصحبه وضع "خارطة طريق" متكاملة بدءًا بالربط بين المناطق التكنولوجية على مستوى الجمهورية خصوصا في سيناء والبحر الأحمر والصعيد ومطروح والوادي الجديد، مع العمل على مواجهة التحديات والمعوقات التي تواجه صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتوفير الدعم اللازم لتطوير صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مصر عموما، والارتقاء بها لمواكبة التطور العلمي والتكنولوجي.

### ١-١-١ تحليل دور التكنولوجيا المتقدمة في خدمة أهداف التنمية الاقتصادية

#### ١-١-١-١ مفهوم التنمية التكنولوجية الشاملة

تتم التنمية التكنولوجية الشاملة من خلال عملية تحول منتظم باتجاه اختيار التكنولوجيا الملائمة، بدءًا من مراعاة تطويع التكنولوجيا التي يجري نقلها أفقيا من الخارج، وتطويرها ومن ثم استيعابها في عملية الإنتاج المحلية على طريق بناء قاعدة تكنولوجية أصيلة ذاتيا، وقد تصبح الدولة مصدرة للتكنولوجيا بعد أن كانت مستوردة لها- وبذلك تكون قد وصلت إلى بناء القدرة الذاتية للتنمية التكنولوجية المحلية. (أبو السعود، ٢٠١٠)

وبتحليل الوضع الراهن نجد أن مصر لم تصل إلى مرحلة التنمية التكنولوجية الشاملة لأنها لم تتجاوز غالبا مرحلة التجميع لمكونات مستوردة من الخارج، مما يعني الاعتماد على الخارج بصفة أساسية.

وبالنظر إلى مستهدفات التنمية المستدامة في رؤية مصر ٢٠٣٠، وإلى التوجه التصديري المصري لتحقيق ١٠٠ مليار دولار صادرات، نجد أن افتقار الإنتاج إلى التكنولوجيا المتطورة يقف عائقًا أمام تحقيق هذه المستهدفات؛ إذن يجب التركيز على الصناعات ذات القيمة المضافة العالية مما ينعكس إيجابًيا على تصحيح الخلل في الميزان التجاري.

**١-١-١-٢ <u>التحديات الراهنة أمام بناء القاعدة التكنولوجية المستهدفة</u>**

**إن بناء قاعدة تكنولوجية قوية** سوف يسمح بتوطين الصناعات المصرية والإحلال محل الواردات وتشجيع التوجه التصديري، إلا أن هناك بعض التحديات التي يجب مواجهتها ومنها:

أ. **الاعتماد على استيراد مستلزمات الإنتاج والسلع الرأسمالية** مثل خطوط إنتاج وآلات ومعدات تجميع المنتج وليس تصنيعه محليا حتى تبقى أسرار الصنعة في الشركات الأجنبية. وقد بلغ متوسط نسبة واردات السلع الوسيطة حوالي ٥١.٥٪ من حجم الواردات في الفترة (٢٠١٠-٢٠١٨) (الشال وآخرون، ٢٠٢٠) مما يعيق بناء القاعدة التكنولوجية الوطنية وتطويرها. (خليل ورجب، ٢٠١١)

ب. **انخفاض النصيب النسبي للاستثمارات الأجنبية المباشرة في الصناعات التحويلية (وخاصة منها المتطورة تكنولوجيا)**، بنسبة حوالي ٧٪ في عام ٢٠١٩/٢٠١٨ من إجمالي التدفق للداخل، مقابل ٧٠.٦٪ في قطاع البترول. (OECD, ٢٠٢٠)

ج. **عدم توافر الوعي لدى المديرين في القطاع الحكومي والقطاع الخاص** بأهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات في تطوير العمل ورفع كفاءة الأداء داخل قطاعات الإنتاج. (خليل ورجب، ٢٠١١)

د. **عدم وجود ربط ممنهج بين الصناعة والمراكز البحثية والجامعات واقتصار البحث العلمي والتكنولوجي،** إلى حدّ كبير، على البحوث ذات الطابع النظري دون الاهتمام المناسب بالتطبيقات الصناعية التي تعتبر من أهم العوامل التي تدعم الميزة التنافسية للصناعة. **(منظمة العمل الدولية، ٢٠٠٨)**

هـ. **معظم الشركات المصرية لم تهتم بوجود إدارة مختصة بالبحوث والتطوير والهندسة العكسية.** (ECASTI, ٢٠١٤)، وعدم وجود نظام حوافز فعال يشجع الباحثين والمؤسسات البحثية على المضي قدمًا في إعداد ونشر أبحاث تفيد التنمية، وعدم وضوح تشريعات حقوق الملكية الفكرية في بعض الأحيان. (Minstry of Higher Education, ٢٠١٩)

و. **ضعف الاستثمارات الموجهة للبحث والتطوير وكذلك ضعف الإنفاق الحكومي المُدرج في الموازنة العامة للدولة المخصص لهذا الغرض،** حيث تبلغ نسبة الإنفاق على البحث والتطوير، حسب بعض التقديرات، نحو ٠.٧٢٪ من الناتج المحلي الإجمالي. (البنك الدولي، ٢٠١٨)

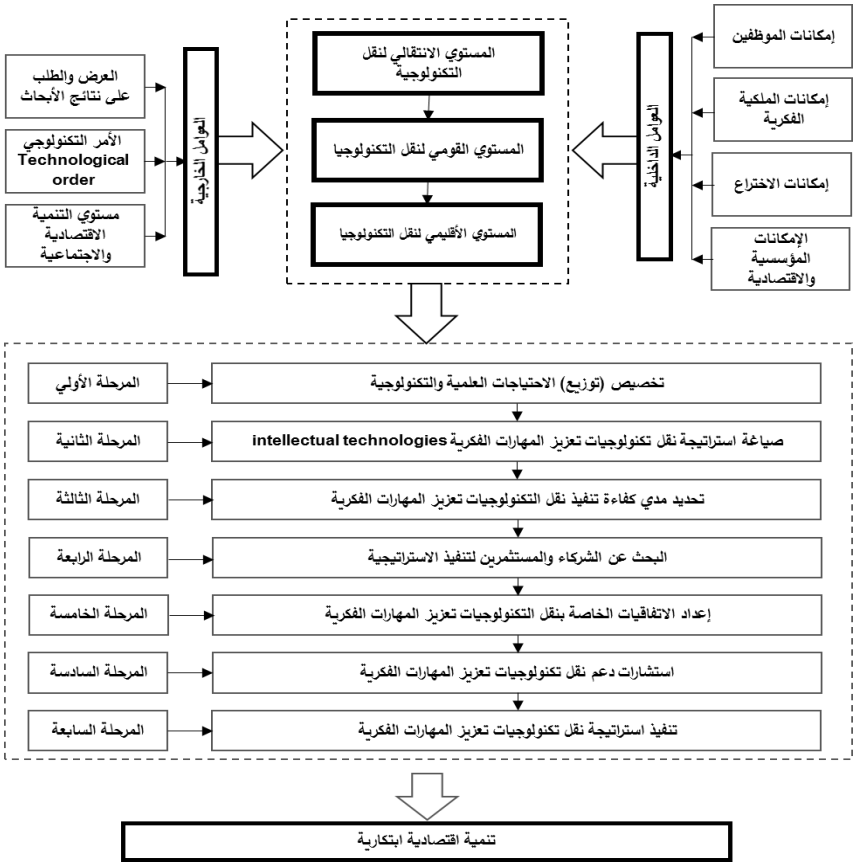
ز. **عدم استعداد البنوك المصرية بأدوات ائتمانية لتمويل نشاط تكنولوجيا** المعلومات حيث إن البنوك توافق على تمويل الجزء المادي الملموس مثل أجهزة الحاسبات والأجهزة المساعدة ولا تتوسع البنوك في تمويل الأصول غير الملموسة مثل المهارات الفنية للعاملين، وحيث يفتقر جانب كبير من الجهاز المصرفي للخبراء المناسبين لفهم وتقدير طبيعة نشاط تكنولوجيا المعلومات.

وفيما يلي نستعرض الدور الهام الذي تلعبه التكنولوجيا المتقدمة في تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية.

### ١-١-١-٣ وضع التكنولوجيا بقطاع الصناعة المصرية

الصناعة المصرية تعتمد بشكل كبير نسبيًا على استيراد التكنولوجيا، حيث يوضح تحليل اتجاهات التصنيع في مصر ما يلي:

أ. **بالنسبة لتكنولوجيا المواد الأولية والسلع الرأسمالية:** استيعاب وتطوير تكنولوجيا المواد يرتبط ارتباطا وثيقا بمتطلبات الصناعات المختلفة من مواد تخدم الأغراض الصناعية المتطورة، وكذلك فإن دخول مصر في مجال تصنيع المعدات الرأسمالية سيكون له أكبر الأثر في اقتناء وتوطين التكنولوجيا الحديثة بما يسمح للمنتجات الصناعية بالتنافس في الأسواق العالمية. ويوضح الشكل التالي الآليات الاقتصادية لنقل التكنولوجيا تمهيدًا لتوطينها وتشجيع الابتكار:




**Source**: Prokhorova, V. et al. (٢٠١٩). Technology Transfer as a Prerequisite of Innovative Development of Enterprises. SHS Web of Conferences ٦٧, ٠١٠ (٢٠١٩) https://doi.org/١٠.١٠٥١/shsconf /٢٠١٩٦٧٠١٠١١

**شكل (١-١)**

**الآليات الاقتصادية لنقل التكنولوجيا**

ب. **بالنسبة لتكنولوجيا الصناعات الإلكترونية:** بالرغم من أهميتها، فإن الصناعات الإلكترونية في مصر مازالت تعتمد على تجميع المكونات الإلكترونية لإنتاج المنتج النهائي. ومما يزيد حرج الموقف أن صناعة التجميع ستكون غير قادرة على المنافسة مع الوقت في ظل تحرير التجارة، رغم أن الحكومة

قامت بإطلاق مبادرة "مصر تصنّع الإلكترونيات" التي تستهدف مضاعفة صادرات الإلكترونيات كما توفر فرص العمل وتدفع النمو الاقتصادي بمعدلات مرتفعة نسبيًا (إيتيدا، ٢٠٢١).

## المبحث الثاني

## ١-٢ توطين صناعة الإلكترونيات الدقيقة في مصر

### ١-٢-١ الوضع الراهن للصناعات ذات المحتوى التكنولوجي المرتفع

- **أهم المؤشرات في صناعة المنتجات ذات القيمة التكنولوجية المرتفعة في مصر**

كما يتضح من الجدول رقم (١-١) التالي فإن **القيمة المضافة الخاصة بالصناعات ذات المحتوي التكنولوجي المرتفع** نجد أن نسبتها حوالي ٢٠.٩% مقارنة بنسبة ٧١.٣% للصناعات ذات المحتوي التكنولوجي المتوسط، ونسبة ٢٢.٧% للصناعات ذات المحتوي التكنولوجي المنخفض في عام ٢٠١٩.

**أما على مستوي مساهمة الصناعات ذات المحتوي التكنولوجي المرتفع في** التوظيف فنجد أن نسبتها سجلت ١١.٣% في ٢٠١٩ مقارنة بنسبة ٢٥.٣% للصناعات ذات المحتوي التكنولوجي المتوسط، ونسبة ٥٢% للصناعات ذات المحتوي التكنولوجي المنخفض في ذات العام. (UNIDO, ٢٠٢١)

**على مستوي التجارة الخارجية، نجد أن صادرات مصر** من السلع ذات المحتوي التكنولوجي المرتفع سجلت ٣٢.٩% من إجمالي الصادرات المصنعة في حين سجلت الصادرات من السلع ذات المحتوي التكنولوجي المتوسط ٣٧.٧% والمنخفض ٢٩.٤% في عام ٢٠١٩، وفيما يلي جدول يبين الأنصبة النسبية لفئات المنتجات الصناعية من إجمالي صادرات الصناعة التحويلية هذا، وتعاني مصر عجزًا في الميزان التجاري في المنتجات الصناعية يقدر بـ -٠.٤٣ على المستوي الإجمالي و-٠.٦٠ على مستوي السلع ذات المحتوي التكنولوجي المرتفع و-٠.٣٠ السلع ذات المحتوي التكنولوجي المتوسط و-٠.٢٧ السلع ذات المحتوي التكنولوجي المنخفض في ٢٠١٩.

أيضًا يذكر أنه على مستوى مؤشر SDG-٩ Industry Index، **تحتل مصر** المرتبة ٧١ من ضمن ١٢٨ دولة في عام ٢٠١٨، وعلى مستوى التقدم في مساهمة الصناعات متوسطة وعالية التكنولوجيا في القيمة المضافة نجد أنه سجل نموا سلبيًا منذ عام ٢٠٠٠ حتى ٢٠١٨ حيث سجلت ٣٦.٢٪ و٢٠.٩٪ على الترتيب، ومازال أقل من الدول الناهضة (٣٩.٦٪ في عام ٢٠١٨)، لكن يذكر أنها بدأت في التحسن مقارنة بعام ٢٠١٤ حيث سجلت أقل قيمة لها في الفترة المشار إليها (١٤٪ فقط). (UNIDO, ٢٠٢١)

**جدول (١-١)**

**الحصص النسبية للمنتجات المصنعة إلى إجمالي الصادرات الصناعية في مصر ٢٠١٩**

| الصناعة | النسبة إلى إجمالي الصادرات (%) |
|---|---|
| الكيماويات | ٢٢.٢ |
| المعادن الأساسية | ١٤.٧ |
| الوقود | ١٣.٥ |
| الأغذية والمشروبات | ١٠.٨ |
| النسيج | ٨.٢ |
| الملابس | ٦.٤ |
| زجاج وسيراميك وأسمنت | ٥.٢ |
| الأجهزة الكهربائية | ٤.١ |
| الاتصالات | ٣.٧ |
| المطاط والبلاستيك | ٣.١ |
| منتجات ورقية | ٢.٢ |
| الماكينات والأجهزة | ٢.٠ |
| المنتجات المعدنية | ١.٢ |
| الأثاث وغيره | ١.١ |
| الأدوات العلمية | ٠.٤ |
| الجلود والأحذية | ٠.٤ |
| التبغ | ٠.٤ |
| السيارات | ٠.٣ |
| وسائل النقل الأخرى | ٠.٢ |
| النشر | ٠.٢ |
| المنتجات الخشبية | ٠.١ |
| معدات المكتب | ٠.٠ |

**Source:** UNIDO (Accessed Dec. ٢٠٢١). Country Profile: Egypt. Statistics. https://iap.unido.org/data/explore?p=EGY&s=MYS&t=IDN

### ١-٢-٢ نقاط القوة والضعف في الصناعات عالية التكنولوجيا في مصر

تمتلك مصر ما يؤهلها لأن تكون رائدة في الصناعات عالية التكنولوجية، فمثلا تمتلك سيناء احتياطيًا من الرمال البيضاء حوالي ٢٧ مليون طن، تصل نسبة السيليكا (٩٩.٣%) وهي مادة خام هامة تستخدم في صناعة الزجاج والبلـور والسـيراميك والسيليكون النقي والموصـلات الكهربائيـة والكريسـتال والخلايا الضوئية والمرشـحات والعدسات، وكذلك الرمال السوداء (احتياطي حوالي ٤ ملايين طن)، وهي تستخدم في صناعة هياكل ومحركات الطائرة والأدوات الكهربائية والصناعات النووية. إلخ (وزارة الدولة لشئون البيئة وآخرون، ٢٠٠٨)، إلا أن الصناعات عالية التكنولوجيا مازالت لم تدرك كامل إمكاناتها بسبب وجود مجموعة من التحديات، لذا نستعرض في القسم التالي نقاط القوة والضعف التي تعاني منها.

- **نقاط القوة**

- **توافر قدر مناسب من البنية الأساسية التحتية**، حيث تحسن ترتيب مصر في مؤشر البنية التحتية في تقرير التنافسية العالمي لعام ٢٠١٩ لتحتل المركز الـ ٥٢ مقارنة بالمركز الـ ٥٦ في تقرير عام ٢٠١٨.
- **سوق كبير** حيث طبقًا لمؤشر حجم السوق في تقرير التنافسية العالمية لعام ٢٠١٩ الصادر عن المنتدى الاقتصادي العالمي فإن مصر تحتل المركز ٢٣ عالمياً والثالث على مستوى الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.
- **توافر الأيدي العاملة** وتقدر بنحو ٢٧.٧٩٩ مليون مشتغل في نهاية الربع الرابع من عام ٢٠٢٠. (الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة، ٢٠٢١)
- **موقع مصر الاستراتيجي** كمنفذ لأسواق أفريقيا، واسيا، والشرق الأوسط، وأوروبا. (UNIDO, ٢٠٢٠)
- **الاهتمام بتوطين صناعة الإلكترونيات من خلال مبادرة "مصر تصنع الإلكترونيات"**. (إيتيدا، ٢٠٢١)

- **نقاط الضعف**

- **ضعف دور القطاع الخاص في المشاركة في أنشطة البحث والتطوير في الصناعات التكنولوجية**، حيث، على سبيل المثال، بلغ عدد الباحثين العلميين في القطاع الخاص ٥٣٤٠ باحثا مقابل ٢٣٢٥٥ باحثا في القطاع الحكومي. (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ٢٠١٩)
- **قصور التمويل اللازم لدفع صناعات تكنولوجيا الإلكترونيات في مصر** خاصة في الشركات الصغيرة والمتوسطة. (UNIDO, ٢٠٢٠)
- **عدم بذل الجهد الضروري والكافي لتطوير بحوث التسويق ودراسة الأسواق في مجال الصناعات الإلكترونية والتكنولوجية**، وبالتالي تعاني الشركات في هذا المجال مشاكل في التسويق المحلى والإقليمي والعالمي من صعوبة إجراء دراسات على السوق المصري، حيث إن الجودة ليست هي المحرك الرئيسي لقرارات الشراء بل يسبقها السعر.
- **بروز ظاهرة التهريب للمنتجات الإلكترونية الى مصر** مما أثر سلبيا على الصناعة المحلية.
- **أخطاء في سياسة نقل التكنولوجيا في مصر** لأنها اعتمدت على نقل نموذج المنتج بدلا من التكنولوجيا الأساسية ومعرفة أسرار التصميم والابتكار والتي تكون ذات أهمية كبيرة في إنتاج المنتج وتطويره بما يتلاءم مع السوق المحلية.
- **الحاجة لإعادة صياغة طريقة احتساب المكون المحلي في المنتجات.**

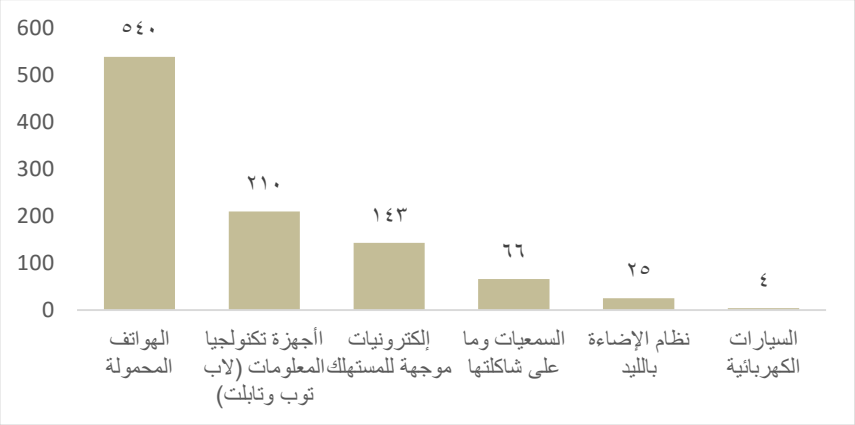
مما سبق يتضح أنه يجب **بناء التوجه الاستراتيجي لتأصيل أو تعميق الصناعات عالية التكنولوجيا في مصر.** وحيث إن موضوع هذا البحث يتمحور حول بناء القاعدة التكنولوجية، يقترح البدء بالتوجه نحو تعميق صناعة

الإلكترونيات الدقيقة والتي تعد نقطة انطلاق نحو تأصيل الصناعات ذات المحتوي التكنولوجي المرتفع. وفيما يلي استعراض لأهم مؤشرات هذه الصناعة وكيفية تأصيلها في مصر.

**١-٢-٣ صناعة الإلكترونيات الدقيقة**

**- لماذا التركيز على صناعة الإلكترونيات الدقيقة**

**تعد صناعة الإلكترونيات الدقيقة** أحد أهم الأنشطة المحورية في القطاع الصناعي العالمي، حيث تخدم العديد من الصناعات الأخرى، ولها روابط أمامية مع العديد من الصناعات المهمة مثل صناعة الهواتف المحمولة وأجهزة الحاسب الآلي والعديد من الآلات والمعدات الإنتاجية، والمهنية، والبصرية، (ZVEI, ٢٠١٧)، وغيرها كما يوضحها الشكل التالى:




**Source:** Modi, Narendra (٢٠٢٢). A Call to Action for Broadening and Deepening Electronics Manufacturing. ICEA. Available on: https://static.pib.gov.in/WriteReadData/specificdocs/documents/٢٠٢٢/jan/doc٢٠٢٢١٢٤٧٨٠١.pdf

**شكل (١-٢)**

**حجم السوق العالمي لقطاعات المنتجات الرئيسية في ٢٠٢٠-٢٠٢١ (مليار دولار أمريكي)**

**وبالتحليل الوصفي** يتضح أن هناك ارتباطًا قويًا بين صناعة الإلكترونيات وحجم الناتج المحلي الإجمالي، حيث يقدر حجم الأولي بحوالي ٢.٩ تريليون دولار في عام ٢٠٢٠، كما سجل الأخير ٨٤ تريليون دولار تقريباً في عام ٢٠٢٠. (World Bank, ٢٠٢٠)

بالإضافة إلى الإمكانات المرتفعة لمساهمة هذه الصناعة في الاقتصاد المحلي، أيضًا هناك إمكانات عالية في دعم التجارة الخارجية للدولة وتحسين مؤشراتها. **فالتقنيات الجديدة – ومنها الإلكترونيات**– ترتبط – في الدول المتقدمة – بزيادة المساهمة في التجارة العالمية، وبالتالي يجب على الدول النامية الاستفادة من الطلب العالمي المتنامي على هذه الصناعات من أجل البدء في بناء القاعدة التكنولوجية التي يمكن أن تدعم تنافسيتها في الأسواق العالمية. (Arora, and Siddiqui, ٢٠٢٠)

وفي الوقت الراهن تمثل **صناعة الإلكترونيات** فرصة كبيرة أمام الدول النامية والناهضة لزيادة نموها الاقتصادي وتحسين مؤشرات التنمية الأخرى، حيث إن هذه الصناعة من أسرع الصناعات نموًا في العالم مصحوبًا بارتفاع الطلب على منتجات هذه الصناعة، وذلك بالرغم من وجود بعض التحديات التي يمكن التغلب عليها بالتخطيط السليم لتوطين هذه الصناعة. (KHAKIMOV & Gavlovskaya, ٢٠٢٠)

وفي ظل التوجه الحالي في مصر لتعميق التصنيع المحلي، يأتي الاهتمام بصناعة الإلكترونيات حيث يشير الوضع الخاص بها إلى وجود فرص عديدة يجب استغلالها، وتحديات مختلفة يجب مواجهتها من خلال استراتيجية متكاملة. وتنقسم عناصر هذه الورقة إلى ٣ نقاط :

**أولا : التعريف بصناعة الإلكترونيات وأهميتها.**

**ثانيا: الوضع الراهن للصناعات الإلكترونية في مصر وتحليل نقاط القوة والضعف.**

**ثالثا: التوصيات المقترحة لتوطين صناعة الإلكترونيات في مصر.**

## أولا : التعريف بصناعة الإلكترونيات الدقيقة وأهميتها:

شهدت **صناعة الإلكترونيات الدقيقة** تطوراً بوتيرة سريعة، متجاوزة معدلات نمو صناعات مثل النفط الخام والصناعات الكيماوية والسيارات، وأصبحت تمتلك حصة كبيرة نسبيًا في النواتج المحلية للدول التي تقوم بإنتاجها وتصدير منتجاتها (KHAKIMOV & Gavlovskaya, ٢٠٢٠). ويعدّ تحديد الإطار المفاهيمي لصناعة الإلكترونيات الدقيقة نقطة بداية في التقديم لبناء استراتيجية وطنية لتطوير هذه الصناعة بشكل مستدام.

### نحو إطار مفاهيمي لصناعة الإلكترونيات الدقيقة

حيث تتطور هذه الصناعة بسرعة كبيرة نسبيًا مستفيدة بما تقدمه الثورة الصناعية الرابعة و الرقمنة من مزايا؛ وسوف نقوم بالاعتماد على **محور** "**العمليات**" **ومحور** "**المنتجات**"، **لبناء الإطار المفاهيمي اللازم.**

**علي مستوى محور العمليات،** هناك نوعان من العمليات هما عملية التصنيع وعملية التجميع (Koh, et al., ٢٠٠٤)، **وأما على مستوي المنتجات** فتشمل أشباه الموصلات والبرامج والحاسبات والإلكترونيات الاستهلاكية والإلكترونيات الدفاعية. ويمكن الإشارة في مضمار تعريف صناعة الإلكترونيات الدقيقة، بالمعنى الواسع، إلى ما يلي:

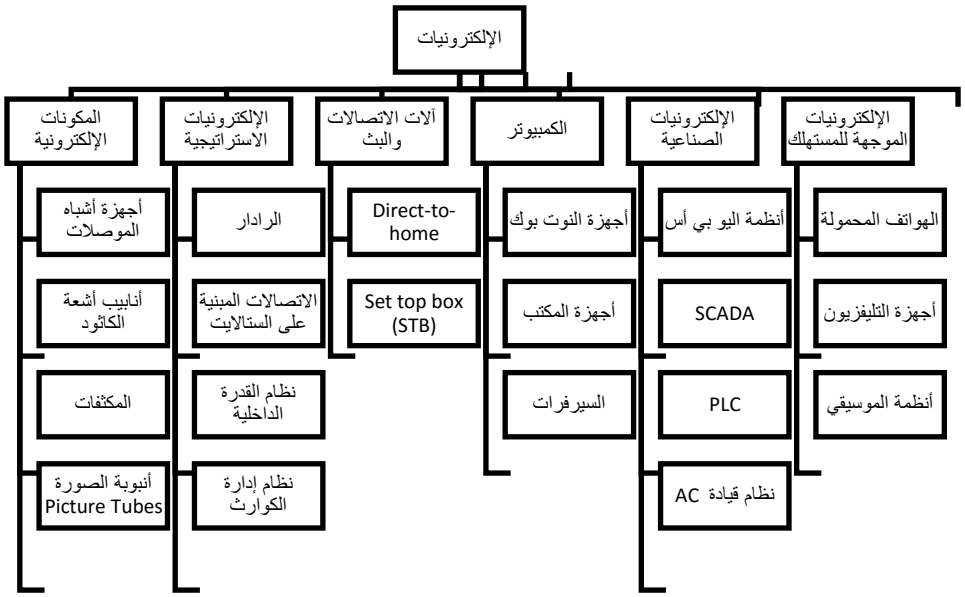
- تصنيع رقائق أشباه الموصلات.
- تصنيع لوحة الدوائر المطبوعة printed circuit board.

- تصنيع الأجزاء المعدنية والبلاستيكية مثل وسائط التخزين للأقراص الصلبة، والمحركات الدقيقة اللازمة لصناعات أخري مثل تصنيع الأجزاء الكهربائية وتشغيل محولات محركات الأقراص، والمفاتيح، وشاشات الكريستال السائل، والمكونات الإلكترونية الأخرى.
- تجميع أجهزة أشباه الموصلات.

ويرتبط بما سبق عدة صناعات أخرى تدخل في مجال التعريف للإلكترونيات الدقيقة بالمعنى الواسع، ومنها:

- تصنيع الكمبيوتر والأجهزة الإلكترونية الاستهلاكية والدفاعية.
- تجميع المنتجات الإلكترونية النهائية (Edwards, ١٩٩١).

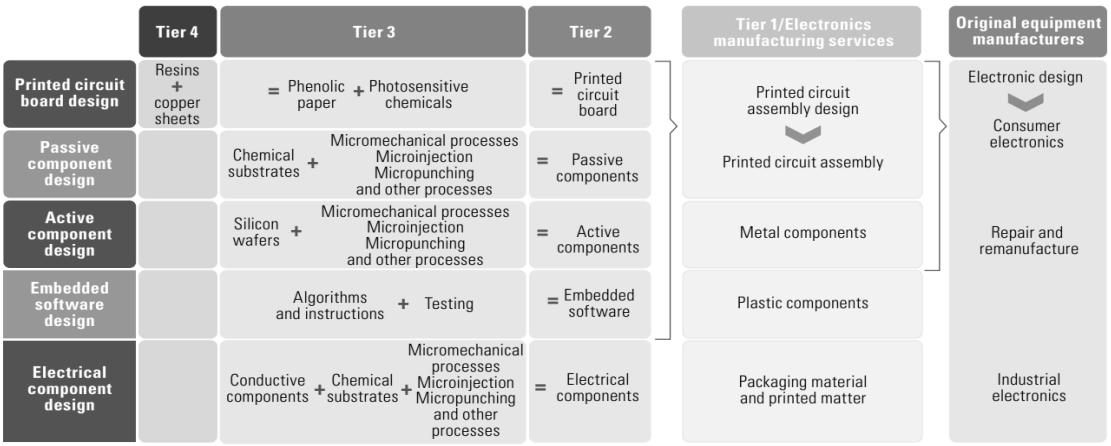
ويوضح الشكل رقم (١-٣) أهم منتجات هذه الصناعة بمعناها الواسع، بينما يوضح الشكل رقم (١-٤) سلسلة الإنتاج فيها.




**Source:** India Brand Equity Foundation (٢٠١٥). PowerPoint presentation on Electronics. India. Available on https://www.ibef.org/download/Electronics-March-٢٠١٥.pdf

**شكل (١-٣)**

**أهم منتجات صناعة الإلكترونيات**




**Source:** ELAC (٢٠١٨). Foreign Direct Investment in Latin America and Caribbean. ECLAC. P. ١٠٥. Available on https://www.cepal.org/en

**شكل (١-٤)**

**سلسلة الإنتاج في صناعة الإلكترونيات**

**من الشكلين السابقين يتضح** مدى تشعب وتنوع منتجات وعمليات هذه الصناعة، مما يشير إلى أهميتها كأحد محاور توطين التكنولوجيا في الدول النامية على وجه الخصوص، كما تتضح أهمية تطوير نماذج الأعمال الخاصة بالمنشآت والفاعلين في هذه الصناعة باستمرار لمواكبة التطور المتزايد.

## نبذة عن تاريخ صناعة الإلكترونيات الدقيقة وتطورها في العالم

**بدأت هذه الصناعة لخدمة أهداف الاتصالات أثناء الحرب العالمية الثانية**، ويمكن اعتبار اختراع الترانزستور في السبعينيات بداية هذه الصناعة، وتطورت بوتيرة سريعة في الثمانينيات مع تقديم تكنولوجيا الكمبيوتر، وأصبحت منذ ذلك الوقت من أهم أعمدة الصناعات الهندسية، وصاحب هذا تطور سريع للإلكترونيات بشكل رئيسي في الولايات المتحدة وألمانيا واليابان. (KHAKIMOV & Gavlovskaya, ٢٠٢٠).

**ويمكن رصد مراحل تطور الصناعة في النقاط التالية:**

١- **تعود أصول الصناعة عندما قام John Ambrose Flemming** باختراع أنبوب الإلكترون المكون من عنصرين (١٩٠٤)، وقام بعده Lee De Forest باختراع الأنبوب ثلاثي العناصر (١٩٠٦)، حيث أدت هذه الاختراعات إلى تطوير الراديو التجاري في عشرينيات القرن الماضي، وهو ما أدى إلى رفع مبيعات الراديو إلى ٣٠٠ مليون دولار بنهاية العقد.

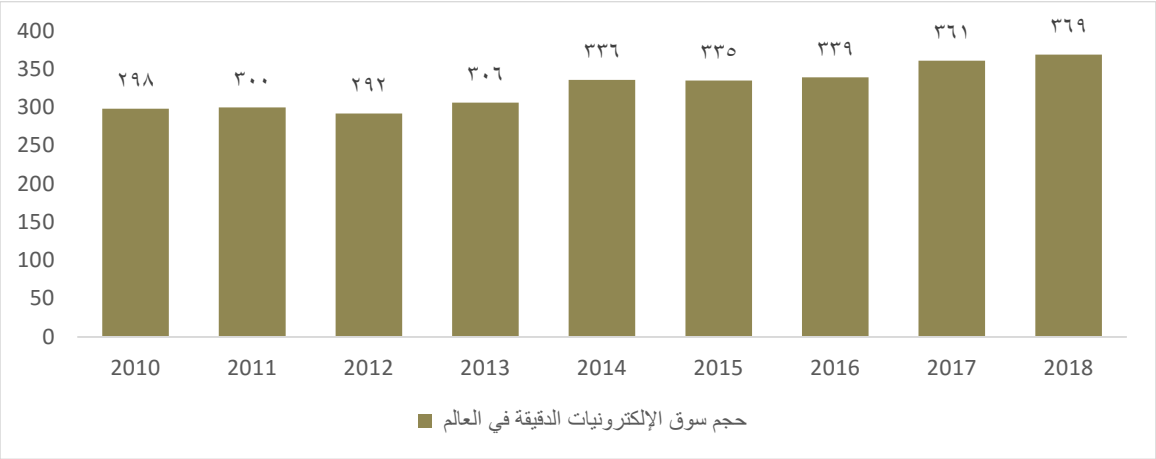
٢- **في عام ١٩٤٧، حققت صناعة الإلكترونيات تقدمًا مهمًا آخر عندما قام كل من "جون باردين" و"والتر براتين" و"ويليام شوكلي" باختراع الترانزستور**، وهو أصغر وأخف وزنًا وأكثر متانة من الأنابيب المفرغة التي كان يتم استخدامها في أجهزة الراديو والترانزستورات، ثم بدأت فترة من التصغير التدريجي للأجهزة الإلكترونية miniaturization.

٣- ثم سمحت الدوائر المتكاملة – التي تم تطويرها في الخمسينيات من القرن الماضي- بدمج العديد من الدوائر في دائرة واحدة، كما أدى إدخال الأجهزة التناظرية في الستينيات إلى زيادة كبيرة في كمية المعلومات التي يمكن تخزينها على شريحة سيليكون واحدة. (هدارة، ٢٠٢٢)

**مع بداية القرن ٢١ انتقلت الريادة في هذه الصناعة** – في حدود معينة- إلى دول شرق آسيا، حيث بدأت الصين في صياغة استراتيجيتها لتوطين هذه الصناعة، وقامت مراكز البحوث الوطنية بالعمل من أجل هذا الهدف، وأظهرت الشركات الصينية ريادة ملحوظة في هذا المجال، واكتسبت مكانة وحصة سوقية عالمية كبيرة نسبيًا. وتتنافس الدول الناهضة في توطين ثم تطوير هذه الصناعة وتكنولوجياتها بغرض الإحلال محل الواردات وكذلك التصدير للأسواق العالمية. (KHAKIMOV & Gavlovskaya, ٢٠٢٠)

- **<u>أهم المؤشرات في صناعة الإلكترونيات الدقيقة على مستوي العالم</u>**

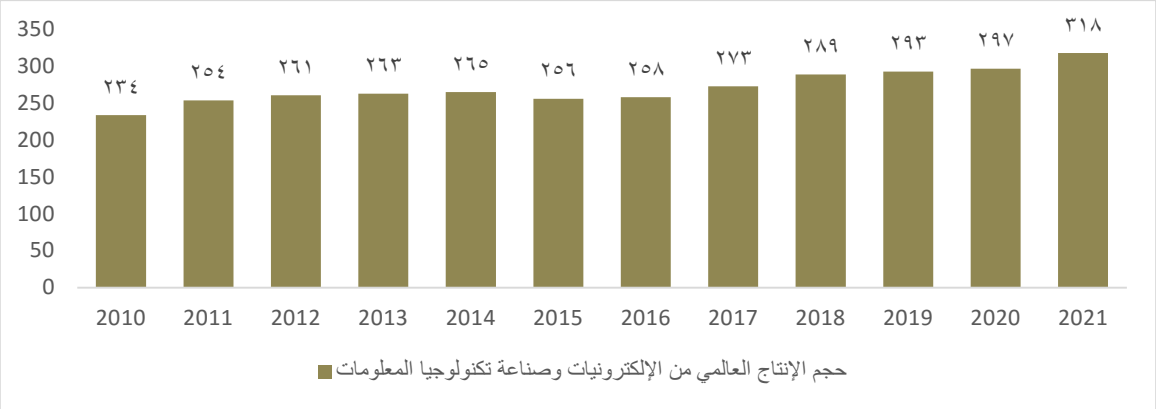
**قُدّر حجم سوق الإلكترونيات الدقيقة، بمعناها الواسع، في العالم،** بحوالي ٣٦٩ مليار دولار في ٢٠١٨ بنسبة نمو قدرها ٢٣% مقارنة بعام ٢٠١٠، كما أن حجم الإنتاج العالمي من الإلكترونيات (وصناعة تكنولوجيا المعلومات) سجل حوالي ٢,٩٧٠ مليار دولار في ٢٠٢٠، ومتوقع أن يسجل ٣,١٨٠ مليار دولار في ٢٠٢١، بنسبة نمو حوالي ٣٥% مقارنة بعام ٢٠١٠. والشكل رقم (١-٤) يوضح حجم سوق الإلكترونيات الدقيقة في العالم في الفترة (٢٠١٠-٢٠١٨) والشكل رقم (١-٥) يوضح حجم الإنتاج العالمي من الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات في الفترة (٢٠١٠-٢٠٢١).




**<u>Source</u>:** KHAKIMOV, Azat N. and Gavlovskaya, Galina (٢٠٢٠). Op. Cit. ٢٧٤.

**شكل (١-٥)**

**حجم سوق الإلكترونيات الدقيقة في العالم في الفترة (٢٠١٠-٢٠١٨)**

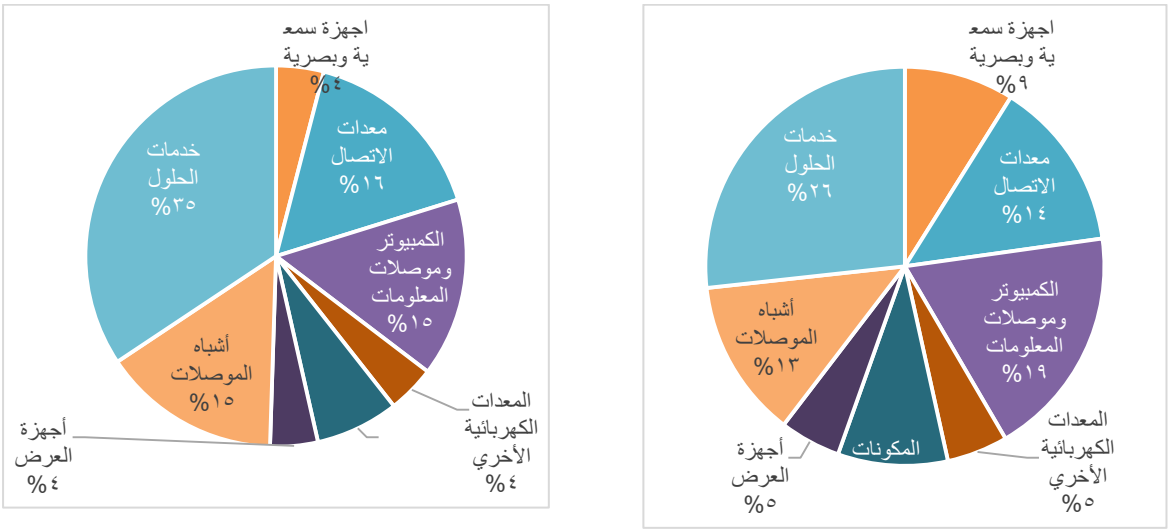



**Source**: JEITA (٢٠٢٠). Production Forecasts for The Global Electronics and Information Technology Industries. Japan Electronics and Information Technology Industries Association. P ٢. Available on https://www.jeita.or.jp/

**شكل (١-٦)**

**حجم الإنتاج العالمي من الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات بالمليار دولار في الفترة (٢٠١٠-٢٠٢١)**

**ويلاحظ من الشكلين السابقين** أن هناك تطورا بالزيادة في جانبي الطلب والعرض على منتجات صناعة الإلكترونيات وصناعات المعلومات المرتبطة بها. والشكل رقم (١-٦) يوضح تطور حصة منتجات هذه الصناعة من الإنتاج في عام ٢٠٢٠ (الشكل على الجانب الأيسر) مقارنة بعام ٢٠١٠ (الشكل على الجانب الأيمن).



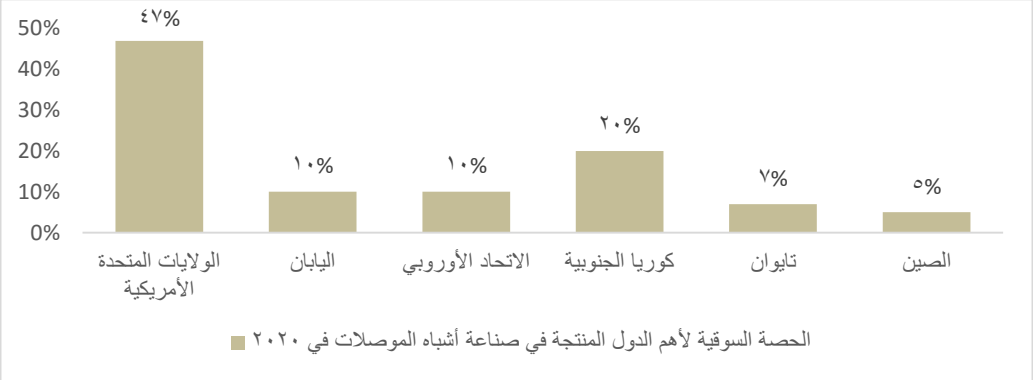

**Source**: JEITA (٢٠٢٠). Op. Cit. ٣. P ٢. Available on https://www.jeita.or.jp/

**شكل (١-٧)**

**حصة منتجات الإلكترونيات والمعلومات من إجمالي الإنتاج في عام ٢٠١٠ حصة منتجات صناعة الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات من إجمالي من الإنتاج في عام ٢٠٢٠**

يلاحظ من الشكل السابق الحصة المرتفعة لكل من أشباه الموصلات وخدمات الحلول، مما يعني زيادة الأهمية النسبية لهما في سلاسل القيمة والإنتاج.

والشكل التالي يبيّن الحصة السوقية لأهم الدول المنتجة في صناعة أشباه الموصلات، وهي "عصب" صناعة الإلكترونيات الدقيقة، في ٢٠٢٠.

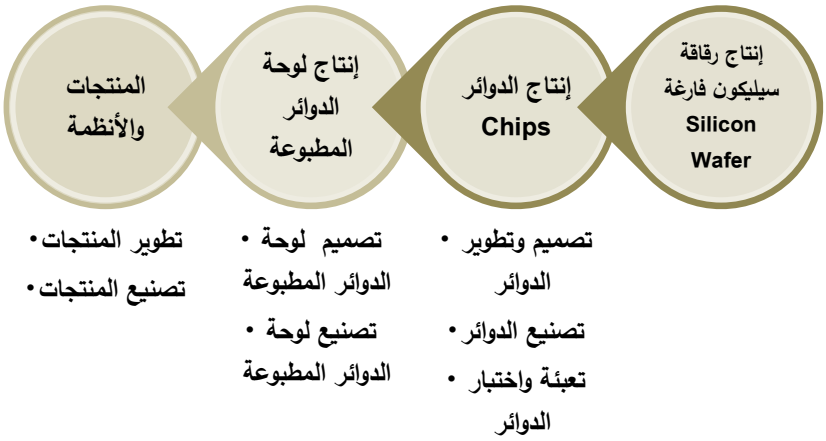



**Source**: Semiconductors Industry Association (٢٠٢١). Factbook. SIA. Page ٣. Available on https://www.semiconductors.org/

**شكل(١-٨)**

**الحصة السوقية لأهم الدول المنتجة في صناعة أشباه الموصلات في ٢٠٢٠**

ويلاحظ من الشكل السابق أن الشركات في الولايات المتحدة الأمريكية تحتل المرتبة الأولي من حيث الحصة السوقية في العالم (بنسبة تقترب من ٥٠%) وذلك بسبب الاهتمام بالبحث والتطوير والتصميم والتكنولوجيا العمليات process technology في هذه الصناعة. والشكل التالي يوضح سلسلة توريد صناعة الإلكترونيات المتعارف عليها عالميًا.




**المصدر**: هدارة، هشام (٢٠٢٢)، مرجع سبق ذكره.

**شكل (١-٩)**

**سلسلة توريد صناعة الإلكترونيات**

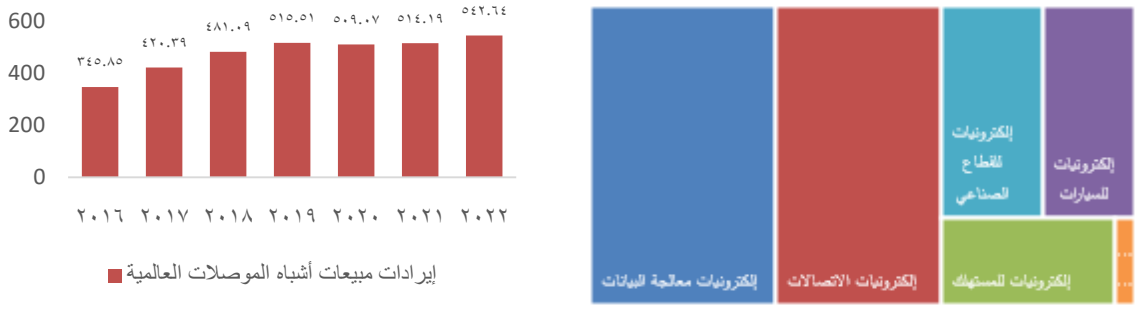
ونظرًا لتشعب سلسلة التوريد الخاصة بهذه الصناعة، يلاحظ أنه نادرًا ما يوجد لاعب في السوق العالمي يضطلع بكل سلاسل التوريد، وفيما يلي أهم الشركات الرائدة في كل مرحلة:

- شركات المنتجات (Apple و Sony و Cisco).

- خدمة التصنيع الإلكتروني (EMS): Foxconn, Flextronics.
- شركات الدوائر المتكاملة Fabless Integrated Circuits Companies: Qualcom, Broadcom, Media Tek.
- الشركات المصنعة للأجهزة المتكاملة (الرقائق) (IDMs): ST microelectronics, INTEL.
- الشركات المصنعة للسيليكون Pure-Play Silicon Foundries: TSMC, Global Foundries, UMC, SMIC.
- التجميع / التغليف والاختبار: ASE, Amkor.
- شركات خدمات التصميم: Wipro, Faraday.

## صناعة أشباه الموصلات كإحدى صناعات الإلكترونيات الدقيقة

وبالتركيز على صناعة أشباه الموصلات المذكورة كركيزة مهمة في الصناعات عالية التكنولوجيا، يوضح الشكل رقم (١-١٠) إيرادات مبيعات "أشباه الموصلات" عالميًا، وأهم تطبيقاتها في الصناعات المختلفة.




**Source:** Deloitte (٢٠١٩). Semiconductors – the Next Wave, Opportunities and winning strategies for semiconductor companies. Deloitte. Page ٦. Available on https://www٢.deloitte.com/

**شكل (١-١٠)**

**إيرادات مبيعات أشباه الموصلات عالميًا بالمليار دولار في الفترة (٢٠١٦—٢٠٢٢)**

**يتضح من الشكل السابق** أن معدل نمو إيرادات هذه الصناعة سجل ٥٧٪ في نهاية الفترة (متوقع) مقارنة ببدايتها، وهو معدل متسارع نسبيًا يلقي مزيدا من الضوء على أهمية التركيز على هذه الصناعة. مع ملاحظة أن إلكترونيات معالجة البيانات تحتل المرتبة الأولي كأهم تطبيقات أشباه الموصلات يليها مباشرة إلكترونيات الاتصالات بنسبة ٣٤.٢٪ و٣٠.٢٪ على الترتيب.

## ثانياً : التوصيات المقترحة لتوطين صناعة الإلكترونيات في مصر

تبين المصفوفة التالية إمكانات توطين صناعة الإلكترونيات الدقيقة في مصر من حيث المتطلبات في كل مرحلة من مرحل سلسلة التوريد الخاصة بهذه الصناعة.

**جدول (١-٢)**

**مصفوفة إمكانات توطين صناعة الإلكترونيات الدقيقة في مصر**

| | التكنولوجيا | البنية التحتية | مهارات العمل | مخاطر السوق | القيمة | الاستثمار | النفقات الرأسمالية | إمكانات مصر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المنتجات والأنظمة | - | متوسط | مرتفعة | متوسطة | مرتفع جدا | مرتفع | منخفض/ متوسط | متوسط/ مرتفع |
| خدمة التصنيع الإلكتروني | متوسط | مرتفع | منخفض/ متوسط | متوسط/ مرتفع | منخفض | مرتفع | مرتفع | منخفض/ متوسط |
| Fabless Semi | مرتفع | منخفض/ متوسط | مرتفعة جدا | متوسط/ مرتفع | مرتفع | متوسط/ مرتفع | منخفض/ متوسط | متوسط/ مرتفع |
| Pure Play Fab | مرتفعة جدا | مرتفعة جدا | مرتفع | مرتفعة جدا | متوسط | مرتفعة جدا | مرتفعة جدا | منخفض |
| OSAT | متوسط/ مرتفع | مرتفعة | منخفض/ متوسط | متوسط/ مرتفع | منخفض/ متوسط | متوسط/ مرتفع | مرتفع | متوسط |
| IP | - | منخفض | متوسط/ مرتفع | متوسط | متوسط | متوسط | منخفض | مرتفع |
| Design Service | - | منخفض | منخفض/ مرتفع جدا | منخفض | منخفض | منخفض | منخفض | مرتفع |

**المصدر:** هدارة، هشام (٢٠٢٢). سيمينار الثلاثاء للعام الأكاديمي ٢٠٢٢/٢٠٢١ بمعهد التخطيط القومي، مرجع سبق ذكره.

**يتضح من المصفوفة السابقة** أن هناك إمكانات مرتفعة لمصر في كل من IP وخدمات التصميم، وأن هناك إمكانات منخفضة في توطين Pure Play Fab، ويرجع هذا إلى ارتفاع التكاليف الرأسمالية وتكاليف الاستثمار وصغر حجم السوق المحلي نسبيًا وصعوبة المنافسة في السوق العالمي، حيث تبلغ تكلفة مصنع الإلكترونيات لإنتاج الشرائح حوالي ١٠ مليارات دولار ويحتاج إلى التحديث كل سنتين تقريبا.

**بناء القاعدة التكنولوجية للصناعات مرتفعة التكنولوجيا: توطين صناعة الإلكترونيات:**

**- على مستوي التخطيط الاستراتيجي**

مما سبق يتضح وجود **إمكانات عالية لتوطين صناعة الإلكترونيات** تدريجيًا بما تسمح به الإمكانات الأخرى المتاحة من رأس المال النقدي و العيني و البشري. ويتطلب ذلك وضع استراتيجية متكاملة لتأصيل أو توطين الصناعات الحاكمة عالية المحتوي التكنولوجي في ضوء المستجدات العالمية مثل اتفاقات الملكية الفكرية وما تفرضه من إجراءات جديدة لحماية الصناعات الإلكترونية للدول الرائدة مما يؤدي إلى ارتفاع درجة احتكار التكنولوجيا، (ICTSD, ٢٠٠٨) وتنبثق عنها استراتيجيات متخصصة في توطين كل صناعة على حدة. وفيما يخص صناعة الإلكترونيات – على اعتبار أهميتها المحورية- يقترح ما يلي:

**خطوط إرشادية أولية مقترحة لمحاور تطوير الصناعات الإلكترونية في مصر، على النحو التالي:**

١. محاور تنمية وتطوير الصناعات الإلكترونية في مصر من خلال دراسة مشاكل ومعوقات الصناعات الإلكترونية.
٢. دراسة تجارب الدول التي نجحت في تنمية هذه الصناعات والاسترشاد بها.
٣. صياغة رؤية طموح لتأكيد الوضع الريادي نسبيا لمصر، على المستوى الإقليمي، لصناعة الإلكترونيات.
٤. تبنّي استراتيجية كاملة لتوطين الصناعة الإلكترونية في مصر.

**محاور الاستراتيجية**

**١. محور تهيئة المناخ العام:**

- صياغة آليات غير تقليدية لجذب الاستثمارات نحو هذا القطاع وتشجيع الشركات الصغيرة والمتوسطة على الابتكار والتصنيع في هذا المجال.
- التضامن والتعاون بين الحكومة والقطاع الخاص؛ بحيث تعمل الحكومة على توفير البنية التحتية وجذب الاستثمارات وتقديم التشريعات والحوافز اللازمة وخاصة للشركات الصغيرة والمتوسطة، من خلال حاضنات الأعمال بينما تتولي الشركات نقل التكنولوجيا وتوطينها وتطويرها.

- دعم البحث والتطوير من خلال تسخير القدرات البحثية في المراكز التابعة للدولة للتعاون مع الشركات الخاصة مثل (IOPs Innovation-Oriented Research Programmes) في هولندا.

**٢.محور التكنولوجيا:**

- الاستفادة من العلاقات الدولية الحالية سواء في ظل الاتفاقات الدولية أو آليات التعاون المشترك في تسهيل نقل التكنولوجيا من خلال القيام بتحالفات مع دول أو شركات متخصصة في صناعة الإلكترونيات ومحاولة جذبها للعمل في الاقتصاد الوطني.
- إدراج الأنشطة التكنولوجية المتقدمة ضمن الاتفاقيات التجارية الثنائية والمتعددة مع الدول المتقدمة.

**٣.محور تنمية الموارد البشرية:**

- التواصل مع الخبراء والعلماء المصريين بالخارج من أجل تشجيعهم على توطين خبراتهم في الوطن الأم، مثل إنشاء تايوان Hsinchu Science-based Industrial Park لمواجهة هجرة ونزيف العقول وإتاحة إمكانية التواصل معهم إلكترونيًا لبناء القدرات البشرية ذاتيًا.
- الاهتمام بالتعليم التقني والتدريب العملي على غرار تجربة المسار المزدوج VAT Dual System في ألمانيا لبناء القدرات المختلفة تصنيعيًا وتسويقيًا.

**٤.محور التمويل:**

- تخصيص ميزانية خاصة بتنمية الصناعات الإلكترونية والكهربائية والصناعات المرتبطة بها والمغذية لها ذات القيمة الاستثمارية المرتفعة في المحتوي الفكري والتكنولوجي لتحفيز الشركات العاملة في هذا النشاط مثل (PLI Production Linked Incentive Scheme) في الهند.
- تسهيل إتاحة الوصول إلى الائتمان Access to Credit من خلال البنوك الوطنية للشركات الصغيرة والمتوسطة للحصول على تمويل لبناء القدرات التصنيعية في هذا النشاط. مثل قانون Small–Firms Loans Guarantee Scheme في بريطانيا.

**٥.محور التسويق والترويج وتنشيط الأسواق:**

يتم التركيز على دراسة احتياجات السوق المحلي والإقليمي و العالمي وكذلك سلسلة القيمة العالمية، ومعرفة أفضل آليات التسويق التي يمكن استخدامها.

ويتم ذلك عبر المراحل التالية:

المرحلة الأولي: تحديد مجالات الصناعات متوسطة وعالية التكنولوجيا ومناطق الإنتاج المناسبة.

المرحلة الثانية: تقديم حوافز إنتاج تمويلية للشركات الصغيرة والمتوســـطة في مناطق صناعية تكنولوجية متطورة، بالتزامن مع حوافز لجذب الاســتثمار الأجنبي المباشر في هذه الصناعة.

المرحلة الثالثة: منح حوافز تصدير للارتقاء بجودة المنتج ومطابقته للمواصفات العالمية.

المرحلة الرابعة: تحفيز صناعات عالية التكنولوجيا تتميز بغزارة العنصر الابتكاري؛ ويتم في هذه المرحلة دعم أنشطة البحث والتطوير بإقامة التحالفات مع الشركات العالمية، ودعم الأنشطة البحثية في المراكز المتخصصة.

**المدى الزمني لتنفيذ الاستراتيجية**

يقترح أن يكون خلال ٨ –١٠سنوات.

**متطلبات تنفيذ الاستراتيجية**

المتطلّب الأول: على المستوي التشريعي

اقتراح إضافة لفظ " دولة صناعية متقدمة تكنولوجيا " إلى المادة ٢٧ في باب المقومات الاقتصادية في الدستور.

المتطلب الثاني: على المستوي المؤسسي

اقتراح إنشاء هيئة التنمية التكنولوجية، أو تعزيز القائم منها (إيتيدا) بحيث تكون مهمتها رعاية توطين التكنولوجيا – وخاصة صناعة الإلكترونيات الدقيقة –وخصوصًا في المناطق الحدودية (سيناء – البحر الأحمر– والصعيد – مرسى مطروح– الوادي الجديد) على أن يدخل في هيكلها ممثلون عن الفاعلين الرئيسيين في هذه الصناعة من القطاع الخاص و الحكومة والهيئات الاقتصادية ومصانع "الإنتاج الحربي" و "الهيئة العربية للتصنيع"، بالإضافة إلى ممثلين عن القطاع المصرفي.. إلخ.

كما يقترح تقديم حافز ضريبي أو دعم لشركات التصميم والتصنيع وخاصة في مناطق معينة، وتقديم حوافز للعاملين في هذه الشركات في صورة تخفيض ضرائب الدخل لمدة معينة. (سلامة، ٢٠٢٢)

المتطلّب الثالث: على مستوي بناء القدرات البشرية

إعادة هيكلة التعليم التقني والمهني وخاصة في مجالات التكنولوجيا العالية، لبناء قدرات بشرية على درجة عالية من التوافق مع متطلبات الصناعة المتقدمة، كما يلي:

١– إنشاء هيئة تعليمية تابعة لوزارة التعليم ووزارة الصناعة والتجارة وممثلين عن مصانع الإلكترونيات الرائدة في مصر لتطوير منهج محدّث لرفع كفاءة الطلاب والمتدربين في هذا المجال.

٢– الدخول في شراكة مع الشركات الرائدة عالميًا في هذه الصناعة وإرسال بعثات تدريبية وتعليمية للتدريب العملي في مصانع هذه الشركات.

# الفصل الثاني

# تحليل قطاع صناعة الآلات والمعدات الإنتاجية في مصر

**تمهيد:**

**تعد صناعة الآلات والمعدات** أهم ركائز الصناعة على الإطلاق، فبدون الآلات والمعدات لا وجود للمصانع ولا وجود للمنتجات الصناعية المتنوعة التي يعتمد عليها الاقتصاد والمجتمع الحديث. ولذلك لا غرابة أن نجد أن قطاع تصنيع الآلات والمعدات في الولايات المتحدة أحد أكبر القطاعات وأكثرها تنافسية في الاقتصاد الصناعي الأمريكي. حيث بلغ إجمالي صادرات الآلات والمعدات الرأسمالية ١٤١ مليار دولار وحده في ٢٠١٨.

وأن التصنيع بصفة عامة يساهم في الولايات المتحدة بأكثر من ٢.٣ تريليون دولار في الاقتصاد كل عام، ويوفر أكثر من ١٢ مليون وظيفة بأجور عالية. كما أن تصنيع الآلات والمعدات يجذب إليه القطاع الخاص ويقوم القطاع الخاص بمعظم البحث والتطوير في البلاد، وهو مصدر رئيسي للابتكار. (Manufacturing USA, ٢٠٢١)

وقد تم إنشاء شركة Manufacturing USA على هذا الأساس القوي، من أجل ضمان استمرار ريادة الولايات المتحدة في التصنيع العالمي في المستقبل. تقوم شركة Manufacturing USA بذلك من خلال تعزيز التطوير التعاوني لتقنيات التصنيع المتقدمة من خلال ١٦ معهدًا للابتكار الصناعي والوكالات الفيدرالية الراعية لها، ووزارات التجارة والدفاع والطاقة الأمريكية.

تقوم المعاهد – التي يركز كل منها على تكنولوجيا تصنيع متقدمة محددة – بدعوة شركات القطاع الخاص والمؤسسات الأكاديمية وأصحاب المصلحة الآخرين لمتابعة البحث والتطوير التعاوني، واختبار التطبيقات، وتدريب العمال، وتقليل المخاطر المرتبطة بنشر التقنيات الجديدة. حيث يمهد هذا النهج الواسع النطاق للابتكار الصناعي الطريق لاعتماد تقنيات وعمليات التصنيع المتقدمة عبر القاعدة الصناعية الأمريكية، بما يؤدي إلى ظهور صناعات جديدة وخلق وظائف تصنيع مثيرة وذات أجور جيدة. وفي عام ٢٠٢٠، دعمت المعاهد أكثر من ٥٠٠ مشروع تطبيقي رئيسي في مجال البحث والتطوير تضم أكثر من ٢٠٠٠ منظمة مختلفة وقدمت لأكثر من ٧٠ ألف شخص تطوير وتدريب القوى العاملة الصناعية المتقدمة. دعمت الصناديق الحكومية والفيدرالية والخاصة هذه الأنشطة بمقدار ٤٢٥ مليون دولار.

**ويمارس تصنيع الآلات** والمعدات تأثيرا اقتصاديًا كبيرًا في جميع أنحاء الاقتصاد الأمريكي، حيث توفر صناعات الآلات تقنية أساسية ومتطورة للغاية للعديد من الصناعات التحويلية والخدمية الأخرى. فتتيح عناصر التحكم في

العمليات الصناعية وتقنيات الأتمتة الأخرى للمستخدمين النهائيين زيادة إنتاجية معداتهم. ( SELECT USAM, ٢٠٢١).

كذلك تصاحب مبيعات أنواع عديدة من الآلات مجموعة متنوعة من الخدمات عالية القيمة أيضًا، بما في ذلك الهندسة المعمارية والهندسة واللوجستيات المتخصصة.

**ومن هذا المنطلق يهتم هذا البحث بدراسة قطاع الآلات والمعدات في الاقتصاد المصري** نظرًا لأهميته الحيوية ودوره الكبير في عملية التنمية ورفع معدلات النمو وزيادة فرص التوظف وعلاقات الترابط القوية بينه وبين سائر قطاعات الاقتصاد الوطني.

وبالإضافة إلى ما سبق وفي إطار سعي الدولة المصرية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وعلى الأخص الهدف التاسع المرتبط ببناء بنية تحتية مرنة، وتشجيع التصنيع الشامل والمستدام وتشجيع الابتكار، يأتي الاهتمام بزيادة قدرات المنشآت الصناعية العاملة في قطاع صناعة الآلات والمعدات على مستوى الصناعات التحويلية، وزيادة درجة الترابط بينها وبين المؤسسات والجهات المختلفة الداعمة للتكنولوجيا الحديثة.

تختلف درجة التقدم التكنولوجي المتاحة داخل القطاعات الاقتصادية باختلاف حجم الاستثمارات الحالية والمستقبلية المخصصة لشراء الآلات والمعدات الحديثة، والتدريب على التكنولوجيا الحديثة، ودعم أنشطة البحوث والتطوير والابتكار وإلى حجم الترابطات والتشابكات الموجودة بين القطاعات وبعضها والبعض، وانعكاس ذلك على الصناعة، إضافة إلي انتقال المعارف الحديثة فيما بينها. وعلي هذا الأساس يتم تقسيم البحث إلى المباحث الآتية:

## ٢-١ تعريف قطاع تصنيع الآلات والمعدات ومراحل التطور

**تعريف قطاع تصنيع الآلات والمعدات ومراحل التطور:**

**تشير دراسة اليونيدو** (Yong, ٢٠٢٠) إلى أن المعايير العالمية ومعايير التجزئة تؤكد أن صناعة الآلات والمعدات قطاع غير متجانس للغاية يوفر تقنيات تمكن من الإنتاج في جميع أنشطة التصنيع الأخرى تقريبًا. حيث تُستخدم الآلات والمعدات لتصنيع الأشياء اليومية، بما في ذلك السلع المعمرة والمستهلكة مثل الأجهزة المنزلية أو الأقلام أو الدراجات أو السيارات أو الطائرات أو الأجهزة الطبية أو توربينات الرياح (وأجزاء للعديد من المنتجات الأخرى مثل الإلكترونيات الاستهلاكية).

يتم استخدامها لتصنيع المنتجات من المعادن والبلاستيك والمطاط والمركبات بالإضافة إلى المواد الطبيعية أو الصناعية الأخرى. **ويميز ISIC** عدة تجمعات صناعية داخل قسم (٢٩) الصناعي لتصنيع الآلات والمعدات بما في ذلك مجموعتان رئيسيتان:

– **تصنيع الآلات والمكونات للأغراض العامة وتلك الخاصة بالتطبيقات**، المجموعة الثانية وتشمل تصنيع: المحركات (باستثناء المحركات الكهربائية) والتوربينات والمضخات والضواغط والصمامات وناقلات الحركة، الأفران والمواقد ومعدات الرفع والمناولة ومعدات التبريد والتهوية، الآلات الأخرى ذات الأغراض العامة (مثل معدات التعبئة والتغليف والوزن الآلات ومعدات تنقية المياه)، الآلات الزراعية، والأدوات الآلية، آلات للأغراض الصناعية المحددة الأخرى (مثل إنتاج المعادن، البناء والهندسة المدنية والتعدين أو تصنيع المواد الغذائية والمنسوجات، الورق والمطبوعات والمنتجات البلاستيكية والمطاطية)، والأسلحة والذخائر.

– يمكن للبعض **إنتاج مكونات بدقة متناهية** (في نطاق أقل من ميكرومتر) والعديد منهم يفعل ذلك بطريقة آلية بالكامل. الأتمتة الصناعية هي استخدام التحكم بالأنظمة، مثل أجهزة الكمبيوتر أو الروبوتات، وتقنيات المعلومات الخاصة بالتعامل معها عمليات مختلفة غالبًا ما يتم إجراؤها بواسطة آلات ومعدات مختلفة باستخدام الحد الأدنى أو التدخل البشري المحدود. تم تحقيق الأتمتة من قبل مختلف الوسائل بما في ذلك الأجهزة الميكانيكية والهيدروليكية والهوائية والكهربائية والإلكترونية وأجهزة الكمبيوتر، عادة في تركيبة نظم الإنتاج المعقدة مثل النظم الحديثة التي عادةً ما تستخدمها مصانع التصنيع أو أنظمة المنتجات المعقدة مثل الطائرات كل تقنيات الأتمتة المدمجة هذه. (Anzolin&Andreoni, ٢٠١٩)

– **الاقتصادات الصناعية المتقدمة تاريخيًا، مثل ألمانيا واليابان والولايات المتحدة وإيطاليا** سيطرت على هذه الصناعة، ولكن في الآونة الأخيرة حولت المنافسة مركز الصناعة من الولايات المتحدة إلي الصين وجمهورية كوريا فقد فقدت الولايات المتحدة حصتها في السوق العالمية. بينما حافظت أوروبا على ريادتها العالمية في قطاعات محددة، أصبحت آسيا أكبر مستهلك ومنتج ومن أكبر عشرين منتجا للأدوات الآلية على مستوى العالم، يوجد عشرة منهم في منطقة آسيا والمحيط الهادئ المنطقة (تمثل اليابان سبعة، والصين اثنين، وجمهورية كوريا واحدة).

**ويميز ISIC** عدة تجمعات صناعية داخل قسم الصناعة ٢٩ تصنيع الآلات والمعدات بما في ذلك مجموعتان رئيسيتان:

(٢٨) صناعة الآلات والمعدات غير المصنفة في مكان آخر

(٢٨١) **صناعة الآلات متعددة الأغراض**

(٢٨١١) صناعة المحركات والتور بينات باستثناء محركات الطائرات والسيارات والدراجات النارية

(٢٨١٢) صناعة المعدات التي تعمل بالهواء المضغوط

(٢٨١٣) صناعة المضخات والضواغط والصنابير والصمامات الأخرى

(٢٨١٤) صناعة المحامل والتروس وعناصر أجهزة التعشيق ونقل الحركة

(٢٨١٥) صناعة الأفران وأفران الصهر ومواقد أفران الصهر

(٢٨١٦) صناعة معدات الرفع والمناولة

(٢٨١٧) صناعة الآلات والمعدات المكتبية باستثناء الحاسب الآلي والمعدات الملحقة

(٢٨١٨) صناعة العدد اليدوية التي تعمل بالطاقة

(٢٨١٩) صناعة الآلات الأخرى متعددة الأغراض

(٢٨٢) **صناعة الآلات للأغراض المتخصصة:**

( ٢٨٢١) صناعة الآلات الزراعية والجرارات

(٢٨٢٢) صناعة الآلات تشكيل المعادن والعدد الآلية

(٢٨٢٣) صناعة آلات تستعمل في التعدين

(٢٨٢٤) صناعة الآلات لعمليات التنقيب واستغلال المحاجر والتشييد

(٢٨٢٥) صناعة آلات تجهيز الأغذية والمشروبات والتبغ

(٢٨٢٦) صناعة آلات إنتاج الملابس والمنسوجات والجلود

(٢٨٢٩) صناعة الآلات الأخرى للأغراض المتخصصة

**مراحل تطور صناعة الآلات والمعدات**

**يري بعض الكتاب أن صناعة الآلات والمعدات قد بدأت في مصر على مرحلتين: (صقر ونبيل، ٢٠١٥)**

**- المرحلة الأولى: فيما يسمى مرحلة المحاكاة التكرارية (بين فترة الستينيات والثمانينيات)**، وقد اتسمت هذه المرحلة بتطبيق سياسة الإحلال محل الواردات والتخطيط المركزي، وسيطرة القطاع العام على أدوات الإنتاج. وقد تم إنشاء "مصنع ٩٩٩ الحربي" لإنتاج الآلات والمعدات الميكانيكية المتنوعة بالإضافة إلى آلات الورش، واعتمد المصنع في نقل التكنولوجيا على تراخيص الإنتاج من الاتحاد السوفيتي، وأوروبا الشرقية، بالإضافة إلى قيام عدد من المصانع الصغيرة بتصنيع آلات الأخشاب، وآلات القطع والمكابس وقطع الرخام وغيرها.

– **ومع بداية فترة سياسة الانفتاح الاقتصادي بعقد السبعينيات** اشتدت حدة المنافسة داخل السوق المصري خاصة من الآلات والمعدات المستوردة ذات التكنولوجيا الأحدث والأسعار الأقل، خاصة في ظل التوجه نحو الاستيراد من أوروبا الغربية، مما أدى إلى تفضيل المنتجات المستوردة، وفقدان الثقة في المنتجات المصنعة محليا. ومما زاد الطين بلة، أن صاحب ذلك ارتفاع تكلفة الإنتاج وانخفاض متوسط إنتاجية الفرد في شركات القطاع العام، والانتقال من تحقيق أرباح إلى تحقيق خسائر.

**–<u>المرحلة الثانية:</u> مرحلة المحاكاة الإبداعية (التسعينيات والعقد الأول من الألفية الثانية):**

**أتت هذه المرحلة مع بداية برنامج الإصلاح الاقتصادي في عقد التسعينيات من القرن العشرين** حيث عمدت السياسة الصناعية المصرية إلى زيادة مشاركة القطاع الخاص والتوجه نحو التصدير إلى الأسواق العالمية، والارتقاء بجودة المنتجات. وجذب رؤوس الأموال المحلية والعربية والأجنبية للاستثمار الصناعي، إضافة الي التوسع في إنشاء المدن والمناطق الصناعية بالمحافظات المختلفة.

**وعلى الرغم من إطلاق مسمي (مرحلة المحاكاة الإبداعية) على هذه المرحلة،** فإنها شهدت ارتفاع حجم الاستيراد للآلات والمعدات المستعملة، وتوجه المنشآت نحو القيام بأعمال الصيانة والتطوير اللازمة لإعادة تشغيلها ورفع درجة كفاءتها مرة أخرى، كما تم استخدام عمليات الهندسة العكسية لإدخال بعض التطوير والتعديل على الآلات والمعدات بغرض التغلب على المشكلات ونقاط الضعف التي تظهر أثناء الاستخدام ولزيادة العمر الافتراضي لها وذلك بالتعاون مع المراكز البحثية الحكومية ومراكز كليات الهندسة بالجامعات.

**من النقاط الإيجابية لهذه المرحلة أن شركات قطاع الآلات والمعدات** قد عمدت إلى تصميم منتجات أصلية خاصة بها وإدخال تعديلات على المنتجات الحديثة في الطرازات والتصميمات بما يسمح بالمنافسة في الأسواق الدولية. بالإضافة إلى تعميق أساليب الهندسة العكسية في العملية الإنتاجية وإعداد النماذج الأولية ذات الجودة والمواصفات الجيدة والحصول على التراخيص وحقوق المعرفة من الشركات الدولية، والعمل على نقل التكنولوجيا من الشركاء الأجانب بالتركيز على مجالات التصميمات الهندسية، والمعالجات الفنية، والمواد الخام المستخدمة.

**وعلى الرغم من ذلك كله، فإننا لا نتفق مع وجهة النظر السابقة بحصر إنشاء صناعات الآلات والمعدات في مصر بالمرحلتين السابقتين ولا بالفترة القصيرة** التي نشأت فيها هاتان المرحلتان، فقد نرى أن صناعة الآلات والمعدات في مصر تضرب في عمق التاريخ وتنتظر الفرص المواتية لابتعاثها من جديد بالسياسات المناسبة والأدوات الملائمة لمثل هذه الصناعات العملاقة التي تحيي الاقتصاد الكلي والمجتمع الذي تنشأ فيه بازدهارها وتطورها.

**والمثال البارز على ذلك، مصانع الآلات والمعدات بالحوامدية بمصانع شركة السكر والصناعات التكاملية (وزارة التموين، ٢٠٢١)**، وقد تم إنشاؤها بهدف إقامة صناعة محلية متخصصة في تصنيع معدات السكر وقطع غيارها.

**وقد بدأت المصانع أعمالها في عام ١٩٧٠** بتصنيع قطع الغيار لمصانع السكر المختلفة بالإضافة إلي الطلمبات وبعض المعدات الخفيفة والهياكل المعدنية والصهاريج استهدافا للتكامل في صناعة السكر وتحقيقا للاكتفاء الذاتي وإحلالا لجانب كبير من الواردات وتوفير القدر الكبير من العملات الأجنبية لتشغيل مصانع السكر بأقصى كفاية ممكنة واستغلالا لكامل الطاقات الإنتاجية بها، دون اللجوء إلى الاستيراد من الخارج.

وبمرور الأعوام **اكتسب العاملون بالمصانع خبرات واسعة ومتميزة** أدت إلى زيادة إمكانيات التصنيع بهذه المصانع، ومع الأبحاث المستمرة عن الفرص التسويقية المتاحة بالأسواق، كان لابد من الاتجاه للإنتاج للسوق المحلي والأسواق العالمية، مع إبراز المزايا النسبية لمنتجات هذه المصانع التي تمكنها من مواجهة المنافسة السائدة بالأسواق، وتحقيقًا للرضا الكامل للعملاء والأهداف الاستراتيجية لشركة السكر والصناعات التكاملية.

**ونظرًا للتطور التكنولوجي السريع والسوق العالمي المفتوح واتفاقيات التجارة العالمية،** فقد سعت مصانع الآلات والمعدات لإنتاج المنتجات الخاصة بمعدات السكر طبقا" للمواصفات القياسية العالمية والجودة الكلية بهدف إنتاج منتج مصمم تصميما جيدا وخامات جيدة وشكل مناسب مع سعر تنافسي لإرضاء العميل". وبناء على ذلك حصلت المصانع على شهادات الأيزو ٩٠٠١ خاص بالجودة، ١٤٠٠١ خاص بالبيئة وبدأت بمجموعة من التوسعات.

**<u>ومن هذه التوسعات:</u>**

**إنشاء ورشة لسباكة المعادن من حديد زهر ونحاس وألومنيوم، وإنشاء ورشة البرادة والتجميع، وتم تغيير الاسم من الورش المركزية إلى مصانع المعدات.** ومع تطور حجم الأعمال وتنوعها خلال هذه المرحلة حدث تطور لمنتجات المصنع من خلال التوسع في نوعية السباكة حيث تمت تغطية واسعة لاحتياجات المصانع من المسبوكات ومنها أسهم العصارات للمصانع وأجزاء الطلمبات وكراسي المحاور وجلب النحاس وسبائك ألومنيوم وتروس إدارة المجففات.

**هذا بالإضافة إلي أنه " ملحق بالمسابك ورشة لإنتاج النماذج مزودة بأحدث الآلات لتغطية كل ما تحتاجه المسابك من نماذج وارانيك**" . كذلك تم التوسع في نشاط ورش الصاج حيث كان النشاط الأساسي هو إنشاء الوحدات الملاحية والهياكل المعدنية وظهرت الحاجة إلى تنفيذ أعمال تصنيع معدات تخصيصية في صناعة السكر وعمليات الإحلال والتجديد لبعض المعدات الأساسية مثل السخانات والمبخرات وقيزانات الطبخ مما أدى إلي التوسع في حجم الأعمال التنفيذية لورش المصانع. ومن هنا يظهر المعني الحقيقي للتصنيع. بمعنى أن تكون الصناعة قائمة وتظهر الحاجة لتطوير هذه الصناعة ومن خلال المؤسسات العلمية والإرادة الوطنية للعاملين والقائمين علي هذه الصناعة فيتم إدخال أنشطة جديدة علي هذه الصناعة تكون بمنزلة تطوير الصناعة والصعود بها إلى مراحل جديدة من الجودة

والأسعار لجعلها تنافس في الأسواق العالمية تلك المنتجات القائمة والموجودة من قبل الشركات القديمة والرائدة في السوق العالمي، أي أن التعلم من خلال العمل يسهم بدور فعال – بالإضافة إلى مؤسسات البحث العلمي الوطنية– في تطوير الصناعة المحلية والصعود بمنتجاتها إلى العالمية.

**ومن الجدير بالذكر**، أنه بالرغم من هذه الجهود بقطاع تصنيع الآلات والمعدات في مصر، والخبرات المكتسبة عبر الزمن نتيجة نقل التكنولوجيا وتطويعها للاحتياجات المحلية، والتوجه نحو تعميق أساليب الهندسة العكسية والقيام بالمزيد من أنشطة البحث والتطوير. بل تحول هذه **الصناعة في مصر** إلى تصميم معدات متطورة والحصول على براءات الاختراع للعمل ولإنتاج الآلات في هذه الصناعة وذلك في عام ٢٠٠٨. مما فتح الطريق أمام التطور والتقدم في مجال التصميم والعمل والإنتاج في مجالات وصناعات أخرى بدأت مصر فيها منذ زمن بعيد.

هذا **ويقدر حجم الاستثمارات في هذه الصناعات** التي تتوزع على ٧٠٠مصنع وطني مسجل حاليا بنحو ٣٥ مليار جنيه هي حصيلة الصناعة الوطنية في قطاع الآلات والمعدات في مصر، وفقا لتقديرات رئيس شعبة الآلات والمعدات بغرفة الصناعات الهندسية باتحاد الصناعات، وهذه الصناعة واحدة من أهم الصناعات القائمة في مصر ويرجع تاريخها إلى نحو ٢٠ عاما، وتعمل هذه الصناعة على توفير البديل المحلى المنافس للمستورد بتكلفة أقل من الماكينات والمعدات رديئة الجودة المستوردة من الخارج، بالإضافة إلي وجود عدد مواز لهذه المصانع المسجلة تعمل في الاقتصاد المصري دون تراخيص (أي أنها غير مسجلة ولكنها تمارس الإنتاج وتلبي جزءا لا بأس به من الطلب المحلي في السوق المصري). ويقدر حجم استثمارات قطاع صناعة الآلات والمعدات المحلية في مصر في ٢٠١٩ –كما ذكرنا سابقا – بنحو ٣٥ مليار جنيه (اتحاد الصناعات المصرية، ٢٠٢١) موزعة على عدد المصانع «بحد أدنى ٥ ملايين جنيه»، مشيرا إلى أن هذا القطاع لديه فرص واعدة للنمو بشكل كبير في الوقت الحالي، خاصة مع تنامى الطلب على الآلات والمعدات المحلية الصنع، خاصة في عدة قطاعات على رأسها صناعات التعبئة والتغليف، نظرا لعدة اعتبارات من بينها حجم الصناعات التي تعتمد على التعبئة والتغليف، مثل الصناعات الغذائية والصناعات الدوائية والكيماوية، وغيرها من الصناعات.

**وتدخل صناعة الآلات والمعدات** في عدة قطاعات منها الطلمبات وأنظمة إطفاء الحرائق، والمعدات والآلات الزراعية، بالإضافة إلى معدات الآلات والورش والبنية التحتية ومعدات البناء والطرق، والمصاعد والسلالم الكهربائية وأوعية الضغط وضواغط الهواء.

**صناعة الآلات والمعدات المحلية لديها فرص جيدة للنمو في الفترة المقبلة،** ولكنها تحتاج إلى اتخاذ مجموعة من الإجراءات للتوسع، من بينها السعي لتخصيص مليون متر لصالح مصنعي الآلات والمعدات الوطنيين داخل المناطق الصناعية على مستوى الجمهورية.

ومن المؤكد أن هذه الأراضي ستلقى إقبالاً كبيرًا من جانب المستثمرين الوطنيين، علما بأن تواجد موردي خطوط الإنتاج بالقرب من أصحاب المصانع المصرية به ميزة نسبية كبيرة لقرب خدمات الصيانة وما بعد البيع من المصانع وهو ما لا يتوافر بالنسبة للماكينات المستوردة، لافتا إلى أن هناك مدينة صناعية كاملة في مدينة دمياط الجديدة مخصصة لصناعة خطوط إنتاج مصانع البلاستيك.

**اعتبر رئيس شعبة الآلات والمعدات،** الصناعة الوطنية القائمة في هذا المجال منافسة لغالبية الماكينات وخطوط الإنتاج الرديئة التي تستورد من الخارج، على الأقل من حيث العمر الافتراضي للماكينة المستوردة التي تعمل شهرين أو ثلاثة أشهر ولا يتوافر لها أي ضمانات أو خدمات ما بعد البيع، وبالتالي أصبحت غير منتجة وعبئا على المصَنّع، بينما تلتزم كافة المصانع المصرية الرسمية والمسجلة بكافة المواصفات وعوامل الأمان المتعارف عليها في كل قطاع من القطاعات التي تعمل بها.

**وعلى الرغم من كل ما سبق، فإن المرحلة الحالية لم تشهد استمرار عدم التخصص وتقسيم العمل الناتج عن عدم توافر الصناعات المغذية للقطاع،** الأمر الذي أدى إلى استمرار ارتفاع تكلفة الإنتاج وعدم الاستفادة من اقتصاديات الحجم الكبير ومن التراكم المعرفي المتاح للعاملين بالمنشأة، كذلك لم يتوافر للشركات العاملة بالقطاع خلال هذه المرحلة التمويل اللازم لرأس المال المخاطر للاستثمار في أنشطة البحوث والتطوير وعمليات الهندسة العكسية وتنفيذ التصميمات الهندسية، بالإضافة إلى استمرار استيراد المكونات ذات التكنولوجيا المرتفعة التي تدخل مباشرة في إنتاج الآلات والمعدات. وكل هذه المعوقات والتحديات انعكست على الإنتاج المحلي من هذه الصناعات فتناقص الإنتاج نتيجة لانخفاض الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج مما زاد من اعتماد السوق المحلي علي المنتجات المستوردة واستنزاف العملات الأجنبية وضعف العملة المصرية نتيجة عدم توافرها بالقدر الكافي للاحتياجات الضرورية ولعدم قدرة هذا القطاع ومنتجاته على التصدير وتلبية احتياجات السوقين المحلي والأجنبي من هذه المنتجات بالأسعار المناسبة والجودة الجيدة المنافسة لجودة المنتجات المثيلة في الدول الأخرى المنافسة في هذه المنتجات.

## ٢-٢ الإنتاج السنوي لقطاع الآلات والمعدات

### الإنتاج الصناعي لقطاع الآلات والمعدات:

ارتفع حجم الإنتاج الفعلي بالقطاع الخاص إلي ١٨,٤١٤,١٧٦ مليون في عام ٢٠١٧ بدلاً من ٣,٢٨٠,٢٦٠ مليون في عام ٢٠٠٩ بمتوسط معدّل نمو سنوي بلغ ٣٢ % خلال الفترة. وهذه النسبة المرتفعة في النمو تمثل انعكاسا للنمو

الإيجابي لمعدلات النمو للصناعات الفرعية المكونة لقطاع صناعات الآلات والمعدات. فكما تشير بيانات الجدول رقم(٣٠١) إلى أن معدلات النمو السنوي قد شهدت تطورات إيجابية علي مستوي كل فترة الدراسة وذلك باستثناء عام ٢٠١٥ الذي شهد معدل نمو سلبيا قدره (-١٢%). فقد شهدت السنوات ٢٠١١، ٢٠١٢، ٢٠١٣، ٢٠١٤، ٢٠١٦، ٢٠١٧ معدلات نمو قدرها، ٥،٣٧، ١١، ١١، ٦٩، ١٠٤% على التوالي وهي نسب جيدة وتعكس الطلب الفعلي على هذه الصناعات سواء الطلب الداخلي أو المحلي والطلب الخارجي خاصة الطلب بالمنطقة المحيطة بالاقتصاد الوطني.

ومن الملاحظ أن معدلات النمو السنوي للسنتين ٢٠١٦ و٢٠١٧ قد شهدت قفزة كبيرة علي مستوي معدلات النمو حيث صعد معدل النمو في عام ٢٠١٦ إلى ٦٩% مقابل -١٢% في العام السابق له، وكذلك الحال بالنسبة لمعدل النمو في عام ٢٠١٧ حيث صعد أيضا معدل النمو بهذا العام إلى ١٠٤% مقابل ٦٩% في عام ٢٠١٦، وهذا التطور الإيجابي الكبير في معدلات النمو في العامين الأخيرين يشير إلى الصحوة وشدة الانتباه لأهمية هذا القطاع وعلاقته بالقطاعات الأخرى في الاقتصاد الوطني، كما يشير إلى التطور في حجم الطلب الخارجي والاتجاه إلى الخارج من أجل توسيع الطلب الكلي علي منتجات هذا القطاع.

**تقود منتجات صناعات آلات تجهيز الأغذية والمشروبات والتبغ، وصناعات آلات إنتاج النسيج والملبوسات، وصناعات الآلات المتخصصة لأغراض أخري، وصناعات الآلات ذات الأغراض المتخصصة، وصناعات المضخات والضواغط والحنفيات، وصناعات معدات الرفع والمناولة** تقود منتجات هذه الصناعات معدلات النمو المتزايدة علي مستوي قطاع صناعات الآلات والمعدات في القطاع الخاص حيث نمت هذه المنتجات بمعدلات مرتفعة في السنة الأخيرة من الفترة الزمنية (٢٠١١-٢٠١٧) حيث بلغت ٥٧٥%، ٨٣٦%، ٤٥٤%، ١٠٤%، ٤٧٧%، ٢٠٧١%، علي التوالي مما يعكس شدة احتياج الطلب المحلي علي هذه المنتجات خاصة في الفترة الأخيرة.

وبالنظر إلى الأهمية النسبية لمنتجات هذا القطاع، **نجد أن منتجات صناعة الآلات متعددة الأغراض، وصناعة الآلات ذات الأغراض العامة الأخرى حازتا الأهمية الكبرى من بين منتجات هذا القطاع حيث استحوذتا علي وزن نسبي فاق ٩٠%، ٧٠% علي التوالي بالنسبة لمنتجات الصناعتين.**

**وإذا انتقلنا من فحص الإنتاج الفعلي ومعدلات نموه في قطاع صناعة الآلات والمعدات لدي القطاع الخاص** يتبين لنا أن عدد المشتغلين في هذا القطاع لم يتطور إيجابيا إلا في عدد محدود من السنوات عام ٢٠١٢، ٢٠١٣، ٢٠١٧ حيث زادت العمالة في هذه السنوات بمعدلات ٢٨، ٧، ٥٦% علي التوالي. وفي المقابل تراجعت في كل سنوات الفترة بمعدات تتراوح ما بين (-٢% و -٩%) في عامي ٢٠١٥، وعام ٢٠١١. وبالطبع التطور في التوظيف في

هذه الصناعات هو نتيجة منطقية للتطور في حجم الإنتاج ومن ثم التزايد في حجم التوظيف يتوقف علي التزايد أو التطور في حجم الإنتاج، فالعلاقة هنا علاقة طردية وإيجابية.

**ويسهم القطاع الخاص والقطاع الاستثماري** بما يزيد على ٨٥ % من جملة الإنتاج الصناعي لقطاع تصنيع الآلات والمعدّات. وهذا النمو الجيد لمنتجات القطاع الخاص إنما يعكس قوة الطلب على منتجات القطاع الخاص ويعكس الجودة المرتفعة والأسعار المناسبة في السوقين المحلي والأجنبي.

**بينما ارتفع إنتاج القطاع العام في مجالي الآلات والمعدات من ٦٥٠,٥٨١ مليون في عام ٢٠١٠/٢٠٠٩ إلي ٨٣٦,٣١٥ مليون في عام ٢٠١٩/٢٠١٨ وبمتوسط عام أيضا بلغ ٢٠% خلال نفس الفترة.** ولكن هذه النسبة المرتفعة للنمو خلال هذه الفترة لا تعكس التطور الفعلي لإنتاج القطاع فكثير من صناعات هذا القطاع قد شهدت تطورات سلبية في معدل النمو الإنتاجي وذلك خلال عدد من السنوات ومن هذه السنوات (انظر الجدول رقم ١-٣) عام ٢٠١٠ حيث بلغ معدل النمو (-٧٠%) وعام ٢٠١٣/٢٠١٢ حيث بلغ معدل نمو الإنتاج (-٧%)، وكذلك الحال في عام ٢٠١٩/٢٠١٨ حيث شهدت معدل نمو سلبيا في حجم الإنتاج الكلي بلغ (-١٦).

أما باقي أعوام الفترة فتراوح معدل نمو الإنتاج فيها ما بين (٣% و ٢٦%) وذلك باستثناء عام (٢٠١٢/٢٠١١) والذي شهد زيادة غير عادية في معدل النمو حيث بلغ النمو في هذا العام (٢١١ %). ومن الواضح أن هذا التذبذب في معدلات نمو الإنتاج لا يعكس الاهتمام بهذه الصناعات خاصة أن الاقتصاد المصري يشهد مرحلة النمو والتنمية وهي مرحلة يكون فيها الاقتصاد في أمس الحاجة إلى هذه الصناعات التي تمثل عصب التنمية والنمو.

أي أن هذه الصناعات من المفترض أن تنمو بمعدلات متزايدة بتزايد معدلات التنمية في الاقتصاد الوطني، وذلك بالطبع لو تجاهلنا الأسواق الخارجية خاصة أن الاقتصاد المصري يمثل القلب النابض لعد من الاقتصادات العربية والإفريقية التي أيضا تشهد مرحلة النمو والتنمية والتي غالبا ما يقع اختيارها على الآلات والمعدات متوسطة الجودة وقليلة التكنولوجيا ومنخفضة الأسعار، وهي كلها مميزات تستطيع منتجات الآلات والمعدات المصرية أن تستوفيها بالإمكانات المادية والكفاءات البشرية المتاحة في الاقتصاد المصري بمرحلته الحالية.

**وإذا انتقلنا من فحص الإنتاج الفعلي ومعدلات نموه إلي فحص العمالة في هذا القطاع،** يتبين لنا أن عدد المشتغلين لم يتطور إيجابيا إلا في عدد محدود من السنوات عام ٢٠١٢/٢٠١١، ٢٠١٣/٢٠١٢، ٢٠١٨/٢٠١٧ حيث زادت العمالة في هذه السنوات بمعدلات ٢، ٩، ٣% علي التوالي خلال هذه السنوات. وفي المقابل تراجعت في كل سنوات الفترة بمعدات تتراوح ما بين (-١% و -١٣%) في عامي ٢٠١١/٢٠١٠، وعام ٢٠١٩/٢٠١٨. وبالطبع التطور

في التوظيف في هذه الصناعات هو نتيجة منطقية للتطور في حجم الإنتاج ومن ثم التزايد في حجم التوظيف يتوقف على التزايد أو التطور في حجم الإنتاج، فالعلاقة هنا علاقة طردية وإيجابية.

**أما إذا انتقلنا لفحص منتجات أي من هذه** الصناعات تمثل النسبة الكبرى من الإنتاج علي مستوي هذه الصناعات نجد أن منتجات صناعة الآلات متعددة الأغراض مثلت النسبة الكبرى من هذه المنتجات حيث تراوحت نسبتها ما بين (٦١%) و (٧٧%) من جملة المنتجات علي مستوي قطاع صناع الآلات والمعدات. بينما تقاربت نسب منتجات القطاعات الأخرى مع بعضها البعض.

**وبمقارنة معدّل النمو السنوي لإنتاج قطاع الآلات والمعدات في مصر بعددٍ من الدول الأخرى (صقر ونبيل، ٢٠١٥)،** يلاحظ انخفاض هذا المعدل، حيث بلغ معدّل النمو السنوي لهذا القطاع بتايوان حوالي ٢٣%، وفي تركيا بلغ معدّل النمو السنوي ٣٥%، أما في الهند فبلغ هذا المعدّل السنوي حوالي ٣١%. بينما نرى معدل النمو السنوي لحجم الإنتاج في شركات القطاع العام المصري في عام ٢٠١٩/٢٠١٨ يبلغ -١٦%. بينما تختلف الصورة في شركات القطاع الخاص حيث يبلغ معدل النمو في عام ٢٠١٧ ما يعادل ١٠٤%.

**وقد عاني قطاع الآلات والمعدات من التقلبات الاقتصادية والسياسية التي شهدتها مصر خلال السنوات القليلة السابقة،** وانعكس ذلك في تذبذب حجم الطاقة الإنتاجية العاطلة في قطاع الآلات والمعدات بحوالي ٥٧٨ مليون جنيه في عام ٢٠١٠، وتزايدها خلال الأعوام التالية حتي بلغت ١.٣٨١٢٨٣ مليار جنيه، هذا بالإضافة إلي عدم التعرف علي الطريق الصحيح لتشجيع التصنيع الشامل والمستدام وتشجيع الابتكار، وعدم الاهتمام بزيادة قدرات المنشآت الصناعية العاملة في قطاع صناعة الآلات والمعدات علي مستوي الصناعات التحويلية، وعدم زيادة درجة الترابط بينها وبين المؤسسات والجهات المختلفة الداعمة للتكنولوجيا الحديثة. وبالطبع، تختلف درجة التقدم التكنولوجي المتاحة داخل القطاعات الاقتصادية باختلاف حجم الاستثمارات الحالية والمستقبلية المخصصة لشراء الآلات والمعدات الحديثة، والتدريب على التكنولوجيا الحديثة، ودعم أنشطة البحوث والتطوير والابتكار وإلى حجم الترابطات والتشابكات الموجودة بين القطاعات وبعضها والبعض، وانعكاس ذلك على الصناعة، إضافة إلى انتقال المعارف الحديثة فيما بينها.

**جدول رقم (٢-١)**

**حجم الإنتاج التام بسعر البيع في القطاع الخاص قسم ٢٨ الفترة ٢٠٠٩-٢٠١٧**

**القيمة بالألف جنيه**

| الكود الدولي | الباب/ النشاط | ٢٠٠٩ | ٢٠١٠ | ٢٠١١ | ٢٠١٢ | ٢٠١٣ | ٢٠١٤ | ٢٠١٥ | ٢٠١٦ | ٢٠١٧ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٢٨١١ | صناعة المحركات والتوربينات باستثناء محركات الطائرات والسيارات والدراجات البخارية | ٢٢٣ | – | – | ٢٣٥ | ٢٣٥ | ٢٢ | – | – | – |
| ٢٨١٢ | صناعة المعدات التي تعمل بطاقة الموانع الطاقة السائلة | ٨ | – | ٦ | ٦ | ١٨ | – | – | – | ٧٥ |
| ٢٨١٣ | صناعة المضخات والضواغط والحنفيات والصمامات | ٣٠٥ | ٣١٧ | ١٦٨ | ٢٧٠ | ١,١٨٢ | ١,١٣١ | ٢٢٣ | ٢٩٤ | ١,٦٩٥ |
| ٢٨١٤ | صناعة المحامل والتروس وأجهزة التعشيق ونقل الحركة | ١٠ | ١ | – | ١ | – | – | ١١ | ٠ | ٤٩ |
| ٢٨١٥ | صناعة الأفران وأفران الصهر ومواقد أفران الصهر | ١٣ | ١٢٧ | ٢١ | ٢٩٥ | ٢ | ٢ | ٢ | – | ٣١٣ |
| ٢٨١٦ | صناعة معدات الرفع والمناولة | ١٢٤ | ١٠٦ | ١٠١ | ١٠٦ | ٢٦ | ١٢٢ | ١٢٨ | ٥٨ | ١,٢٦٢ |
| ٢٨١٧ | صناعة الآلات المكتبية ما عدا الحواسيب الآلية والمعدات الطرفية | ١٠٦ | ٥٥ | ٨٥ | ١٦٣ | ١٨٤ | ١٤٨ | – | ٢٥ | – |
| ٢٨١٨ | صناعة الأدوات اليدوية التي تدار بمحرك كهربائي | ٢ | ٢ | ٠ | – | ٨ | – | ٣ | ٠ | ٦ |
| ٢٨١٩ | صناعة الآلات ذات الأغراض العامة الأخرى | ٢,٣٠٥ | ٢,٥٤٥ | ٣,١٠١ | ٣,٦٥٩ | ٣,٥١٧ | ٤,٣٤٢ | ٤,١٤٢ | ٨,٠١٠ | ١٣,٧٠٣ |
| ٢٨١ | صناعة الآلات متعددة الأغراض | ٣,٠٩٤ | ٣,١٥٤ | ٣,٤٨٣ | ٤,٧٣٥ | ٥,١٧٣ | ٥,٧٦٧ | ٤,٥٠٨ | ٨,٣٨٨ | ١٧,١٠٣ |
| ٢٨٢١ | صناعة الآلات المستخدمة في الزراعة والغابات | ١٠٦ | ١٥٤ | ٨١ | ١٠٦ | ١١١ | ١٣٠ | ٣٦٣ | ٤٣٢ | ٨١٤ |
| ٢٨٢٢ | صناعة العدد الآلية | ٥ | – | – | ١ | ٦٦ | ٩١ | ١٠١ | ١١٨ | ٩٥ |
| ٢٨٢٣ | صنع آلات تستعمل في الميتالورجيا | ٠ | – | – | – | – | – | – | – | – |
| ٢٨٢٤ | صناعة الآلات المستخدمة في المناجم والمحاجر والتشييد | ٢٠ | ١٣ | ١١ | ٢٤ | ١٥ | ٢٠ | ٣٤١ | ٣٧ | ٦٠ |
| ٢٨٢٥ | صناعة الآت تجهيز الأغذية والمشروبات والتبغ | ١٤ | – | ٦ | – | ٩ | ٠ | ٥ | ٢٦ | ١٧٩ |
| ٢٨٢٦ | صناعة الات إنتاج النسيج والملبوسات والجلود | ٧ | ٤ | ١٥ | ٥ | ١ | ١ | ٠ | ١ | ٩ |
| ٢٨٢٩ | صناعة الآلات المتخصصة لأغراض أخري | ٣٣ | ١٠٩ | ١٧ | ٧٠ | ٩٢ | ٣١ | ٢٢ | ٢٨ | ١٥٥ |
| ٢٨٢ | صناعة الآلات ذات الأغراض المتخصصة | ١٨٦ | ٢٧٩ | ١٣٠ | ٢٠٤ | ٢٩٤ | ٢٧٣ | ٨٣٢ | ٦٤٢ | ١,٣١٢ |
| ٢٨ | إجمالي القسم | ٣,٢٨٠ | ٣,٤٣٣ | ٣,٦١٢ | ٤,٩٣٩ | ٥,٤٦٦ | ٦,٠٤٠ | ٥,٣٤٠ | ٩,٠٣٠ | ١٨,٤١٤ |

**المصدر**: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء. النشرة السنوية لإحصاءات الإنتاج الصناعي منشآت قطاع خاص. أعداد متفرقة.

**جدول رقم (٢-٢)**

**معدل النمو السنوي في حجم الإنتاج التام بسعر البيع في القطاع الخاص قسم ٢٨ الفترة ٢٠٠٩-٢٠١٧**(نسبة مئوية)

| الكود الدولي | الباب/ النشاط | ٢٠١٠/٢٠٠٩ | ٢٠١١/٢٠١٠ | ٢٠١٢/٢٠١١ | ٢٠١٣/٢٠١٢ | ٢٠١٤/٢٠١٣ | ٢٠١٥/٢٠١٤ | ٢٠١٦/٢٠١٥ | ٢٠١٧/٢٠١٦ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٢٨١١ | صناعة المحركات والتوربينات باستثناء محركات الطائرات والسيارات والدراجات البخارية | | | | -٩١ | | | | |
| ٢٨١٢ | صناعة المعدات التي تعمل بطاقة الموانع الطاقة السائلة | | -٧ | | | | | | |
| ٢٨١٣ | صناعة المضخات والضواغط والحنفيات والصمامات | -٤٧ | ٦٠ | ٣٣٨ | -٤ | -٨٠ | ٣٢ | ٤٧٧ | |
| ٢٨١٤ | صناعة المحامل والتروس وأجهزة التعشيق ونقل الحركة | | | | | | -٩٧ | | |
| ٢٨١٥ | صناعة الأفران وأفران الصهر ومواقد أفران الصهر | -٨٣ | ١٢٩٨ | -٩٩ | -٢٧ | -١ | | | |
| ٢٨١٦ | صناعة معدات الرفع والمناولة | -٤ | ٤ | -٧٥ | ٣٦٩ | ٥ | -٥٥ | ٢٠٧١ | |
| ٢٨١٧ | صناعة الآلات المكتبية ما عدا الحواسيب الآلية والمعدات الطرفية | ٥٣ | ٩٣ | ١٣ | -٢٠ | | | | |
| ٢٨١٨ | صناعة الأدوات اليدوية التي تدار بمحرك كهربائي | -٨٤ | | | | | -٩٠ | | |
| ٢٨١٩ | صناعة الآلات ذات الأغراض العامة الأخرى | ٢٢ | ١٨ | -٤ | ٢٣ | -٥ | ٩٣ | ٧١ | |
| ٢٨١ | صناعة الآلات متعددة الأغراض | ١٠ | ٣٦ | ٩ | ١١ | -٢٢ | ٨٦ | ١٠٤ | |
| ٢٨٢١ | صناعة الآلات المستخدمة في الزراعة والغابات | -٤٨ | ٣١ | ٥ | ١٧ | ١٧٨ | ١٩ | ٨٨ | |
| ٢٨٢٢ | صناعة العدد الآلية | | | | ٣٦ | | ١٧ | -١٩ | |
| ٢٨٢٣ | صنع آلات تستعمل في الميتالورجيا ( معالجة المعادن الساخنة والسبك) | | | | | | | | |
| ٢٨٢٤ | صناعة الآلات المستخدمة في المناجم والمحاجر والتشييد | -١٣ | ١١٠ | -٣٩ | ٣٧ | ١٦١٤ | -٨٩ | ٦٣ | |
| ٢٨٢٥ | صناعة الآت تجهيز الأغذية والمشروبات والتبغ | | | | -٩٨ | | ٤٣٩ | ٥٧٥ | |
| ٢٨٢٦ | صناعة الآت إنتاج النسيج والملبوسات والجلود | ٣٠٩ | -٦٩ | -٨٣ | ٥٤ | -٨٨ | ٥٧٤ | ٨٣٦ | |
| ٢٨٢٩ | صناعة الآلات المتخصصة لأغراض أخري | -٨٥ | ٣١٦ | ٣١ | -٦٧ | -٢٨ | ٢٦ | ٤٥٤ | |
| ٢٨٢ | صناعة الآلات ذات الأغراض المتخصصة | -٥٤ | ٥٨ | ٤٤ | -٧ | ٢٠٥ | -٢٣ | ١٠٤ | |
| ٢٨ | إجمالي القسم | ٥ | ٣٧ | ١١ | ١١ | -١٢ | ٦٩ | ١٠٤ | |

**المصدر**: الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء. النشرة السنوية لإحصاءات الإنتاج الصناعي منشآت قطاع خاص. أعداد متفرقة

## جدول رقم (٢-٣)

## معدل النمو السنوي في عدد المشتغلين في القطاع الخاص قسم ٢٨ الفترة ٢٠٠٩-٢٠١٧

**نسبة مئوية**

| الكود الدولي | الباب/ النشاط | ٢٠٠٩-٢٠١٠ | ٢٠١٠-٢٠١١ | ٢٠١١-٢٠١٢ | ٢٠١٢-٢٠١٣ | ٢٠١٣-٢٠١٥ | ٢٠١٥-٢٠١٧ | ٢٠٠٩-٢٠١٧ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٢٨١١ | صناعة المحركات والتوربينات باستثناء محركات الطائرات والسيارات والدراجات البخارية | -٩٧ | | | -٩٧ | | | |
| ٢٨١٢ | صناعة المعدات التي تعمل بطاقة الموانع الطاقة السائلة | -٥ | | -٤٠ | -٢١ | | | |
| ٢٨١٣ | صناعة المضخات والضواغط والحنفيات والصمامات | -١٠ | ٣ | ٤٥ | -٧ | -٦٨ | ٢٢ | ١٢٣ |
| ٢٨١٤ | صناعة المحامل والتروس وأجهزة التعشيق ونقل الحركة | | | | | | -٩١ | ١٨٦٠ |
| ٢٨١٥ | صناعة الأفران وأفران الصهر ومواقد أفران الصهر | -٦٨ | ٢٦٠ | -٩٦ | -٣٠ | ٥ | | |
| ٢٨١٦ | صناعة معدات الرفع والمناولة | -٢٢ | -٣٠ | -٣٠ | ٤٤ | ٥١ | -٥٠ | ٤٣٢ |
| ٢٨١٧ | صناعة الآلات المكتبية ما عدا الحواسيب الآلية والمعدات الطرفية | -٣٨ | ٥٥ | ٩ | -٨٨ | | | |
| ٢٨١٨ | صناعة الأدوات اليدوية التي تدار بمحرك كهربائي | -٦٢ | -١٠٠ | | | | -٢٩ | |
| ٢٨١٩ | صناعة الآلات ذات الأغراض العامة الأخرى | ٣ | ١٢ | ١٠ | ١ | ٤ | ٦ | ٣٠ |
| ٢٨١ | صناعة الآلات متعددة الأغراض | -١١ | ٣٢ | ٩ | -١٩ | -١٤ | ٤ | ٦١ |
| ٢٨٢١ | صناعة الآلات المستخدمة في الزراعة والغابات | ٢٥ | -٢٢ | -١ | -٣ | ٩١ | -٦ | ٣٠ |
| ٢٨٢٢ | صناعة العدد الآلية | | | ٧٢٧ | ٤٢٦ | | ١٩٩ | -٥٤ |
| ٢٨٢٣ | صنع آلات تستعمل في الميتالورجيا ( معالجة المعادن الساخنة والسبك) | | | | | | | |
| ٢٨٢٤ | صناعة الآلات المستخدمة في المناجم والمحاجر والتشييد | -١١ | ٣١ | -٤٨ | ٨٢ | ٦٤٢ | -٩٢ | ٥٧ |
| ٢٨٢٥ | صناعة الآت تجهيز الأغذية والمشروبات والتبغ | | | | -٩٣ | | ٣٣٥ | ١٦٩ |
| ٢٨٢٦ | صناعة الآت إنتاج النسيج والملبوسات والجلود | ٩٠ | -٢١ | -٧١ | -٥ | -٣٠ | -٧ | ٦٧٧ |
| ٢٨٢٩ | صناعة الآلات المتخصصة لأغراض أخري | -١٦ | ٤٠ | -٦٨ | -٢٦ | -١٦ | -١٦ | ٣٦٩ |
| ٢٨٢ | صناعة الآلات ذات الأغراض المتخصصة | ١٠ | -٣ | -١٤ | ٤٩ | ٨٥ | -٤٠ | ٣٠ |
| ٢٨ | إجمالي القسم | -٩ | ٢٨ | ٧ | -١٥ | -٢ | -٦ | ٥٦ |

**المصدر**: الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء. النشرة السنوية لإحصاءات الإنتاج الصناعي منشآت قطاع خاص. أعداد متفرقة

**جدول رقم (٢-٤)**

**حجم الإنتاج بسعر البيع لأنشطة القسم ٢٨ في منشآت القطاع العام**

**القيمة بالمليون جنيه**

| الكود الدولي | الباب/ النشاط | ٢٠٠٩/٢٠١٠ | ٢٠١٠/٢٠١١ | ٢٠١١/٢٠١٢ | ٢٠١٢/٢٠١٣ | ٢٠١٣/٢٠١٤ | ٢٠١٤/٢٠١٥ | ٢٠١٥/٢٠١٦ | ٢٠١٦/٢٠١٧ | ٢٠١٧/٢٠١٨ | ٢٠١٨/٢٠١٩ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٢٨١١ | صناعة المحركات والتوربينات باستثناء محركات الطائرات والسيارات والدراجات البخارية | ١٥١ | ٨٢ | ١٠٩ | ١٠٩ | ٧٦ | ٩١ | ١٢٥ | ١٤١ | ١٦٠ | ٤٣٦ |
| ٢٨١٥ | صناعة الأفران وأفران الصهر ومواقد أفران الصهر | ٣٠ | ٤٤ | ٥٧ | ٥٦ | ٤٨ | ٩٨ | ١٢٦ | ١٢٤ | ١٦٦ | ١٣٦ |
| ٢٨١٩ | صناعة الآلات ذات الأغراض العامة الأخرى | ٢١٧ | | ٢١١ | ١٨٠ | ٢٢١ | ٣١٤ | ٤٤١ | ٤٦٥ | ٣٣١ | |
| ٢٨١ | صناعة الآلات متعددة الأغراض | ٣٩٨ | ١٢٧ | ٣٧٧ | ٣٤٤ | ٣٤٥ | ٥٠٣ | ٦٩٢ | ٧٣٠ | ٦٥٧ | ٥٧٢ |
| ٢٨٢١ | صناعة الآلات المستخدمة في الزراعة والغابات | | | ٩ | ٨ | ١٠ | ٥ | | | | |
| ٢٨٢٤ | صناعة الآلات المستخدمة في المناجم والمحاجر والتشييد | ٧٨ | ٦٧ | ٨٢ | ٥٤ | ٤٦ | ٥٦ | ٦٦ | ٣٦ | ٢٣٠ | ١٤٢ |
| ٢٨٢٩ | صناعة الآلات المتخصصة لأغراض أخري | ١٧٥ | | ١٣٣ | ١٥٤ | ١٧٧ | ١٦١ | ١٤٠ | ١٣٧ | ١٠٥ | ١٢٢ |
| ٢٨٢ | صناعة الآلات ذات الأغراض المتخصصة | ٢٥٣ | ٦٧ | ٢٢٤ | ٢١٧ | ٢٣٣ | ٢٢٣ | ٢٠٦ | ١٧٣ | ٣٣٥ | ٢٦٤ |
| ٢٨ | إجمالي القسم | ٦٥١ | ١٩٣ | ٦٠١ | ٥٦١ | ٥٧٨ | ٧٢٦ | ٨٩٨ | ٩٠٣ | ٩٩٢ | ٨٣٦ |

**المصدر:** الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء. النشرة السنوية لإحصاءات الإنتاج الصناعي منشآت قطاع عام. أعداد متفرقة.

**جدول رقم (٢- ٥)**

**عدد المشتغلين لأنشطة القسم ٢٨ في منشآت القطاع العام**

ألف مشتغل

| الكود الدولي | الباب/ النشاط | ٢٠٠٩/٢٠١٠ | ٢٠١٠/٢٠١١ | ٢٠١١/٢٠١٢ | ٢٠١٢/٢٠١٣ | ٢٠١٣/٢٠١٤ | ٢٠١٤/٢٠١٥ | ٢٠١٥/٢٠١٦ | ٢٠١٦/٢٠١٧ | ٢٠١٧/٢٠١٨ | ٢٠١٨/٢٠١٩ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ٢٨١١ | صناعة المحركات والتوربينات باستثناء محركات الطائرات والسيارات والدراجات البخارية | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ |
| ٢٨١٥ | صناعة الأفران وأفران الصهر ومواقد أفران الصهر | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ |
| ٢٨١٩ | صناعة الآلات ذات الأغراض العامة الأخرى | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | |
| ٢٨١ | صناعة الآلات متعددة الأغراض | ٥ | ٥ | ٥ | ٥ | ٥ | ٥ | ٥ | ٥ | ٤ | ٣ |
| ٢٨٢١ | صناعة الآلات المستخدمة في الزراعة والغابات | | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | ٠ | | | | |
| ٢٨٢٤ | صناعة الآلات المستخدمة في المناجم والمحاجر والتشييد | ١ | ١ | ٠ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ٢ |
| ٢٨٢٩ | صناعة الآلات المتخصصة لأغراض أخري | ١ | ١ | ٢ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ | ١ |
| ٢٨٢ | صناعة الآلات ذات الأغراض المتخصصة | ٢ | ٢ | ٢ | ٣ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٢ | ٣ |
| ٢٨ | إجمالي القسم | ٧ | ٧ | ٧ | ٧ | ٧ | ٧ | ٧ | ٦ | ٧ | ٦ |

**المصدر:** الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء. النشرة السنوية لإحصاءات الإنتاج الصناعي منشآت قطاع عام. أعداد متفرقة.

**الطاقة الإنتاجية المتاحة والطاقة العاطلة:**

الجدولان التاليان يشيران إلى حجم الطاقة الإنتاجية العاطلة على المستوي السنوي لصناعات الآلات والمعدات المنتجة في مصر على مستوي القطاعين العام والخاص.

**(القيمة بالألف جنيه)**

**جدول رقم (٢-٦)**

**إجمالي الطاقات العاطلة في منشآت القطاع الخاص**

| إجمالي الطاقة السنوية العاطلة | الأعوام |
|---|---|
| ٥٧٨١٣٦ | ٢٠١٠ |
| ١٤٨٢٠٣ | ٢٠١١ |
| ٠ | ٢٠١٢ |
| ٦٧٠٣٥٩ | ٢٠١٣ |
| ٥١٣٩٦٧ | ٢٠١٤ |
| ٣٠٠٩٥٦ | ٢٠١٥ |
| ٢٢٧٠٨٢.٤ | ٢٠١٦ |
| ١٣٨١٢٨٣ | ٢٠١٧ |

**جدول رقم (٢-٧)**

**إجمالي الطاقات العاطلة في منشآت القطاع العام**

| إجمالي الطاقة السنوية العاطلة | الأعوام |
|---|---|
| ٢٢٣,٥٤٤ | ٢٠١١/٢٠١٠ |
| ١٥٢,٥٥٠ | ٢٠١٢/٢٠١١ |
| ١٠٠٩٢٣ | ٢٠١٣/٢٠١٢ |
| ٢٢٢٠٦٨ | ٢٠١٤/٢٠١٣ |
| ٢٥٢٤٧٥ | ٢٠١٥/٢٠١٤ |
| ٤١٢١٨١ | ٢٠١٦/٢٠١٥ |
| ٧٨٦٨٠٢ | ٢٠١٧/٢٠١٦ |
| ٨٠٩٠٧٥ | ٢٠١٨/٢٠١٧ |

**المصدر:** الجهاز المركزي للتعبئة والإحصاء. النشرة السنوية لإحصاءات الإنتاج الصناعي منشآت قطاع عام, – خاص. أعداد متفرقة.

**وكما نرى من الجدولين السابقين أن كلا القطاعين** يواجه مشكلة كبرى في عملية التشغيل والإنتاج، فمنشآت القطاع الخاص قد واجهت في عام ٢٠١٠ طاقة عاطلة قدرها ٥٧٨١٣٦ جنيها واستمرت هذه المشكلة في السنوات التالية حتي بلغت في عام ٢٠١٧ ما يصل إلى ١٣٨١٢٨٣ جنيها.

**أما منشآت القطاع العام** فقد واجهت نفس المشكلة وإن كانت بشكل أقل حدة، حيث كانت الطاقة العاطلة في عام ٢٠١١/٢٠١٠ ما قيمته ٢٢٣٥٤٤ جنيها. استمرت أيضا مشكلة الطاقة العاطلة علي مدار سنوات فترة البحث والتي بدأت في عام ٢٠١١/٢٠١٠ وحتي عام ٢٠١٨/٢٠١٧ حيث وصلت إلى ما قيمته ٨٠٩٠٧٥ جنيها في ذلك العام.

**ومن ملاحظة الأداء على مستوي القطاعين العام والخاص** يتضح أن مسألة الإنتاج والتنمية لمنشآت الآلات والمعدات تواجه مشكلة أساسية على مستوي الأداء الكلي للاقتصاد الوطني، بمعني أن السياسات الكلية والصناعية وسياسة العلم والتكنولوجيا في الاقتصاد غير مناسبة لنجاح مثل هذا القطاع الذي يمثل الصناعة الأم في الاقتصاد وعلي مستوي المجتمع المصري. فمن العرض السابق للتجارة الخارجية الخاصة بهذه المنتجات، وجدنا أننا علي

المستوي الوطني نستورد ما يزيد على أضعاف صادراتنا، بمعني أنه حتي الطلب المحلي من هذه المنتجات يكفي لتطوير هذه الصناعة إذا توافرت لها المقومات الأساسية والسياسة الصحيحة لخلق البيئة المناسب للتطوير والاستمرار.

وواضح جدا أن سياسة الاقتصاد الوطني في المرحلة الحالية للتنمية تعتمد بشكل كلي علي الخارج في استيراد مستلزمات الإنتاج والتنمية من الخارج وذلك علي العكس من السياسة الصحيحة للتنمية والتي اتبعتها معظم الدول الصناعية في صعودها إلى المراحل المتقدمة من التنمية.

**فعلى سبيل المثال نجد أن سياسة التصنيع في الولايات المتحدة** قد اعتمدت على "نظام التصنيع الأمريكي" وهي إنتاج الأجزاء القابلة للتبديل (Carroll &Pursell, ١٩٦٧). وقد تطلب هذا النظام درجة عالية من الدقة والتوحيد القياسي لم يكن موجودا ولم يتم التفكير فيهما من قبل. وتم تحقيق هذا النظام من خلال إدخال نظام مصنع صناعة الأسلحة (والذي كان مستخدمًا بالفعل في صناعة آلات المنسوجات). وقد ساهم هذا في تقديم درجة عالية من التخصص وتقسيم العمل.

والجديد في الموضوع أن التخصص استمر أكثر من ذي قبل فقد تم تقسيم كل مهمة إلى عدة عمليات وأصبح كل عامل مسئولا عن عملية واحدة أو عمليتين فقط. واستخدام أنماط "من الحيل" لعمليات حفظ الملفات والحفر وجعل ذلك من الممكن تحقيق درجة عالية من الدقة حتى في العمليات اليدوية. والعمليات الفردية جعل ميكنة كل مهمة سهلة نسبيًا، وبالتالي تحقيق أعلى درجة من الدقة وإمكانية تمديد استخدام الطاقة. وهذا النظام الأمريكي المعتمد علي الموارد الوطنية للإنتاج والتطوير مثل فلسفة جديدة تمامًا للتصنيع.

فقد انتشر هذا النظام أولاً من السلاح إلي إنتاج الساعات وآلات الخياطة والآلات الكاتبة وفي وقت لاحق إلى الآلات الزراعية والقاطرات والدراجات والسيارات مما جعل النظام قادرًا على إنتاج هذه السلع بكميات كبيرة، مما ساهم في جعل هذه المنتجات أرخص بكثير مما كانت عليه في أوروبا وبالتالي في متناول الكثير والمزيد من الناس. وهكذا، في غضون عقود قليلة، وكانت قبل النهاية من القرن التاسع عشر، تكنولوجيا التصنيع الأمريكية قد تجاوزت في صناعات تشغيل المعادن مستوى اللغة الإنجليزية وساهم ذلك بشكل ملحوظ في الارتفاع السريع في مستوى النمو والتنمية ورفع مستوي المعيشة الأمريكي (Woodbury, ١٩٦٧).

## ٢-٣ الميزان التجاري لقطاع الآلات والمعدات:

### حجم أو كمية الصادرات والواردات السنوية

**بالنظر إلى كمية الصادرات من قطاع الآلات والمعدات الوطنية السنوية، نجد أن الوضع مؤسف للغاية،** فليس هناك اتجاه واضح لحجم الصادرات السنوية إلى الأسواق الخارجية. تشير بيانات الصادرات السنوية بالجدول رقم (٢-١٠) إلى أن هذه الكمية قد بلغت أقصي طاقة لها في عام ٢٠١٢ حيث بلغت ٤٤٢ الف دولار في هذه السنة. وما عدا هذا العام تراجعت كميات الصادرات إلى مستوي متدن للغاية، فمثلا شهد عاما ٢٠١٨، و٢٠١٩، صفر كمية صادرات وشهدت أعوام أخري كميات قريبة من هذا المستوي حيث بلغت قيمة تلك الكميات في عامي ٢٠١٤، و٢٠١٥ ما قيمته ألفا دولار لكل منهما. ثم جاءت قيمة الصادرات في الأعوام الأخرى في حدود الآلاف دولار ولم تصل حتى إلي الواحد مليون دولار. ومن هذه الأعوام ٢٠١١، ٢٠١٦، ٢٠١٧، و٢٠٢٠ وبقية أعوام فترة الدراسة.

**ويمكن أن يرجع هذا الوضع المؤسف** إلى عدم الاهتمام بهذا القطاع الحيوي من جانب متخذي القرار في القطاع الصناعي الوطني، فكما رأينا عند مناقشة حجم الإنتاج السنوي لفترة الدراسة عدم الاستقرار في معدلات النمو السنوي للعدد الكلي للوحدات المنتجة وانعكاس ذلك علي الإمداد في السوقين المحلي والخارجي هذا من ناحية، ومن ناحية أخري، ارتفاع شدة المنافسة في الأسواق الدولية خاصة من الدول الرائدة في هذه الصناعات ومساندة متخذي القرار في هذه الدول لهذا القطاع الهام للصناعة الوطنية وللاقتصاد المحلي ومن ثم دعم كل من الإنتاج الكلي في السوقين المحلي والأجنبي وذلك بالدعم التكنولوجي من خلال تمكين القطاع من الاستحواذ علي أحدث أنواع تكنولوجيا الإنتاج وتدريب العاملين عليها ومن ثم تحسين الإنتاجية الكلية لهم وارتفاع جودة المنتجات مما ينعكس على رخص ثمن المنتجات وتفضيل المستهلك (المحلي والأجنبي) لها ومن ثم شدة الطلب علي كمية المنتجات المطلوبة من منتجات هذا القطاع في السوقين المحلي والخارجي. هذا، بالطبع انعكس على ربحية الاستثمار في هذا القطاع ورفع من طموحات العاملين به والرغبة في الاستمرار والإنتاج ومقاومة المنافسين الجدد لهذه الصناعات وتوليد المزيد من عوامل المنافسة لديهم والبقاء في الأسواق ودعم المنتجات.

**ومن أهم الدول المستوردة للمنتجات المحلية كل من بريطانيا وشمال أيرلندا، الإمارات العربية المتحدة، سلوفاكيا، السعودية، المجر.** ويبين الجدول التالي تلك الدول وقيمة المنتجات التي تحصل عليها من التجارة مع الاقتصاد المصري:

**جدول رقم (٢-٨)**

**التوزيع الجغرافي لصادرات السلع الهندسية والإلكترونية المصرية**

**القيم: بالمليون دولار**

| البيان | ٢٠١٦ | ٢٠١٧ | ٢٠١٨ | ٢٠١٩ | ٢٠٢٠ | إجمالي صادرات السلع الهندسية والإلكترونية لعام ٢٠١٩ | الوزن النسبي للدول المستوردة للسلع في عام ٢٠١٩ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بريطانيا وشمال أيرلندا | ٣٠٣ | ٣١٢ | ٣٢٠ | ٢٧٧ | ١٧٥ | ٢٤٢٨ | ١١.٤١ |
| الإمارات العربية المتحدة | ٣٠٢ | ٣١٥ | ٢٤٣ | ٢٠١ | ١٥٩ | ٢٤٢٨ | ٨.٢٧٨ |
| سلوفاكيا | ٣٧ | ٥٧ | ٥٠ | ١٩٤ | ١٣٣ | ٢٤٢٨ | ٧.٩٩ |
| السعودية | ٣٦١ | ٢٨٤ | ١٩٠ | ١٥٩ | ١١٨ | ٢٤٢٨ | ٦.٥٤٩ |
| المجر | ٩٩ | ١٠١ | ١٢٢ | ١٤٦ | ١٠٨ | ٢٤٢٨ | ٦.٠١٣ |

**المصدر:** الهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات (٢٠٢٠) تقرير التجارة الخارجية المصرية غير البترولية، تقرير شهر أكتوبر.

**وبالنظر إلى الجانب الآخر من الميزان التجاري**، نلاحظ على الفور تضخم حجم الاستيراد السنوي من منتجات هذا القطاع وهو ما يعكس حجم الاحتياج الفعلي لمنتجات هذا القطاع في الاقتصاد المحلي نظرا للمرحلة الحالية من مراحل التنمية التي يعيشها الاقتصاد الوطني، وما تتطلبه من معدات الإنتاج السلعي والخدمي لكل قطاع من قطاعات الاقتصاد (القطاع الصناعي، القطاع الزراعي، القطاع الخدمي).

فالاقتصاد الوطني يشهد مراحل مبكرة من مراحل التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وتعمل السلطات الوطنية جاهدة على تلبية احتياجات هذه القطاعات من الآلات والمعدات اللازمة لكل قطاع من أجل إنجاز الأهداف التنموية المنوطة بكل قطاع من هذه القطاعات. ولذلك، فمن المدهش أن نري تراجعا في حجم الإنتاج الوطني من هذه المنتجات في ظل شدة الاحتياج لها في المرحلة الحالية ومن ثم الاعتماد على الأسواق الخارجية والمنتجات الأجنبية وذلك في ظل ضعف الموارد المحلية من العملات الأجنبية التي كان من الممكن تخصيصها لدعم الإنتاج المحلي والحصول على هذه المنتجات (في المراحل الأولي) لتلبية الاحتياجات الوطنية في القطاعات الثلاثة المكونة للاقتصاد الداخلي. ومن ثم الصعود بالجودة والأسعار للمنافسة في الأسواق الخارجية في المراحل التالية.

**فكما تشير بيانات الجدول كمية أو قيمة الواردات للفترة من عام ٢٠١٠ حتى عام ٢٠٢٠**، فإن قيمة الواردات السنوية من هذه المنتجات في تزايد مستمر، بل وتزيد قيمتها على المليار دولار وذلك على العكس من قيمة الصادرات والتي لم تتجاوز الآلاف دولار سنويا. ففي عام ٢٠١٠ بلغت قيمة الواردات من هذه المنتجات (٢.٢٥) مليار دولار وفي العام التالي (٢.٤) ثم تصل إلي أقصي قيمة لها في عام ٢٠١٦ حيث تبلغ قيمتها (٢.٦) مليار دولار. وهكذا، نلاحظ أن قيمة الاستيراد من هذه المنتجات لم تتراجع أو تنخفض عن قيمة المليار دولار سنويا خلال فترة الدراسة، وذلك على العكس من قيمة الصادرات السنوية خلال نفس الفترة والتي لم تصل قيمتها في أحسن سنوات التصدير إلى مبلغ المليون دولار.

**ومن أهم المنتجات التي يتم استيرادها** تأتي منتجات أصناف صناعة الحنفيات وغيرها من الأدوات المماثلة، ومنتجات مضخات للسوائل وإن كانت محتوية على أدوات قياس، ومنتجات مضخات الهواء ومضخات تفريغ الهواء ومضخات ومراوح، يلي تلك المنتجات في قيمة الاستيراد كل من منتجات أعمدة نقل الحركة، وأفران للصناعة أو المختبرات، ومنتجات روافع ذات أذرع للسفن (دركات)، وروافع " كرين"، ومنتجات الآلات وأجهزة أخري للرفع والتنضيد أو التحميل أو التفريغ، وكذلك الحال بالنسبة لمنتجات البلدوزرات وجرافات التسوية للطرق، حيث تمثل قيمة هذه المنتجات القيمة الكبرى بالنسبة لقيمة المنتجات المستوردة من الخارج (كما هو واضح من الجدول المحتوي على قيمة السلع المستوردة) بينما المنتجات الأخرى وهي بذات الأهمية ولكن قيمتها لا تصل أو لا تتعدي (١٠٠) مليون دولار سنويًا، وذلك على العكس من المجموعة الأولي التي تتعدي قيمتها (١٥٠) مليون دولار سنويًا، ولذلك على السلطات الوطنية الاهتمام بهذه المنتجات ووضعها على قمة أولويات المساندة في الإنتاج والتطوير والدعم للمنتجات الوطنية.

**جدول رقم (٢-٩)**

**التوزيع الجغرافي لواردات قطاع الصناعات الهندسية والإلكترونية**

القيم: بالمليون دولار

| | ٢٠١٦ | ٢٠١٧ | ٢٠١٨ | ٢٠١٩ | ٢٠٢٠ | إجمالي صادرات السلع الهندسية والإلكترونية لعام ٢٠١٩ | الوزن النسبي للدول المستوردة للسلع خلال عام ٢٠١٩ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **الصين** | ٤٥١٤ | ٣٩٢٤ | ٥٨٧٢ | ٦٠٨٨ | ٤١٠٥ | ٢٠٧٦٠ | ٢٩.٣٢٥٦٣ |
| **المانيا** | ٣١٨٤ | ٢٢٤٥ | ٢٣٠٨ | ٢٣٧٧ | ١٥٠٩ | ٢٠٧٦٠ | ١١.٤٤٩٩ |
| **إيطاليا** | ١٤٦٥ | ١٥٤٢ | ١٥١٧ | ١٣٧٠ | ٨٢٣ | ٢٠٧٦٠ | ٦.٥٩٩٢٢٩ |
| **تركيا** | ٥٤٨ | ٥٦٢ | ٨١٩ | ٩٠٦ | ٧٢٦ | ٢٠٧٦٠ | ٤.٣٦٤١٦٢ |
| **كوريا الجنوبية** | ٢٠٠٥ | ١٠٢١ | ١٠٥٠ | ٨٨١ | ٤٣٥ | ٢٠٧٦٠ | ٤.٢٤٣٧٣٨ |

**المصدر**: الهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات (٢٠٢٠) تقرير التجارة الخارجية المصرية غير البترولية، تقرير شهر أكتوبر.

**ومن الملاحظ على الجدول السابق،** أن أهم الدول المصدرة للاقتصاد المصري لهذه النوعية من المنتجات هي الصين، وإيطاليا، وتركيا، وكوريا الجنوبية وذلك بقيمة ٢٩.٣ مليار دولار،١١.٤، ٦.٥، ٤.٣، ٤.٢ مليار دولار على التوالي خلال الفترة من عام ٢٠١٦ حتي عام ٢٠٢٠.

**وبالنظر إلي وضع الميزان التجاري لهذه المنتجات في الاقتصاد المصري، نلاحظ العجز المفرط في الميزان لصالح قيمة المنتجات المستوردة.** فبيانات الجدول التالي تشير إلى ضخامة حجم العجز السنوي في الميزان التجاري الناتج عن ضخامة حجم أو قيمة الواردات مقارنة بضآلة حجم أو قيمة الصادرات الوطنية. ففي بداية فترة الدراسة عام ٢٠١٠ بلغت قيمة الواردات المصرية من هذه المنتجات٢.٢٥ مليار دولار، بينما كانت قيمة الصادرات المصرية إلى الأسواق العالمية ٣٧.٤ مليون دولار مما ترتب على ذلك عجز في الميزان التجاري المصري قدره ٢.٢ مليار دولار في نفس العام. وهكذا استمر الوضع طوال فترة الدراسة والتي استمرت حتى عام ٢٠٢٠ حيث تراوح العجز السنوي نتيجة لزيادة الواردات على الصادرات الوطنية ما بين ٢.١ مليار دولار في عام ٢٠١٢ و ٢.٤ مليار دولار في عام ٢٠١٥. وربما يرجع ذلك كما ذكرنا سابقًا إلى عدم اهتمام السلطات الصناعية في مصر بهذه النوعية من الصناعات وأهميتها بالنسبة للقطاع الصناعي ككل.

ولكن بالإضافة إلي ذلك، فإن المشكلة الأخرى هي أن الوضع التنافسي في العالم يتغير بسرعة في السوق، بسبب التغيرات السريعة في تطور تكنولوجيات الإنتاج التي تضمنت الأتمتة والميكنة حتي على نطاق صغير ومتوسط الإنتاج، إلى حد كبير فيما يتعلق بإدخال الرقمنة وأيضًا جوانب أخرى للثورة الإلكترونية الدقيقة في الإنتاج.
هذه التغيرات في طبيعة واتجاه التغيير التكنولوجي فرضت تغييرات عميقة داخل الصناعة وفي علاقتها مع المستخدمين. مما يتسبب في مشاكل شديدة تتعلق بتعديل أساليب الإنتاج لمعظم المنتجين. خاصة أن هذه الصناعة يتم الاعتماد فيها على التجارة الخارجية والتي طالما كان ظهور منافسين جدد أمرًا مهمًا خاصة (من جانب اليابان التي قطعت شوطا كبيرا في تطوير الآلات والمعدات وأدوات الآلات التي يتم التحكم فيها رقميا وكذلك الدول حديثة التصنيع أيضًا) مما جعل استراتيجيات وأنواع التخصصات الجديدة تتغير جذريًا وتغير الوضع التنافسي لمعظم المنتجين الجدد لهذه المنتجات.

ولا يقتصر **إنتاج الآلات والمعدات على الأجهزة وحدها،** بل أيضا يشمل كل "**البرمجيات**" التي تنظم وتراقب آلات الإنتاج في تشغيل المعادن وترتبط ارتباطًا وثيقًا بخصائص الآلة واستخدامها. وبالتالي، يمكن اعتبار صناعة الأدوات الآلية "عقدة" لتزويد كل من آلات الإنتاج والمفاهيم (كلاهما الأجهزة والبرمجيات) لجميع صناعات تشغيل المعادن، وبالتالي تلعب دورًا حاسمًا في تحديد أداء قطاعات التصنيع الكبيرة من حيث الإنتاجية والقدرة التنافسية الدولية. هكذا، من خلال دراسة تطوير تكنولوجيا الأدوات الآلية وتطبيقها في العمليات الصناعية، ينبغي أن يكون من الممكن الحصول على فهم أفضل لطبيعة وأهمية إنتاج التكنولوجيا في الصناعة الهندسية. كما أن العديد من الدراسات الحديثة أظهرت، ليس أقلها في صناعة السيارات، أن هناك أسبابًا لذلك حيث يشتبه في وجود اختلافات دولية كبيرة في تكنولوجيا الإنتاج وفي تنظيم الإنتاج وذاك قد يفسر ذلك جزءًا كبيرًا من القدرة التنافسية الدولية للصناعات الهندسية.

**جدول رقم (٢-١٠)**

**وضع الميزان التجاري المصري لسلع قطاع الآلات والمعدات خلال الفترة (٢٠١٠-٢٠٢٠)**

**القيمة بالألف دولار**

| السنوات | إجمالي الواردات | إجمالي الصادرات | عجز أو فائض الميزان |
|---|---|---|---|
| ٢٠١٠ | ٢٢٥٨٥٨٤ | ٣٧٤٣٤ | -٢٢٢١١٥٠ |
| ٢٠١١ | ٢٤٢٦٣٣٢ | ٤١٧٠٣ | -٢٣٨٤٦٢٩ |
| ٢٠١٢ | ٢١٥٣٤٤١ | ٥٠١١٠ | -٢١٠٣٣٣١ |
| ٢٠١٣ | ٢٣١٣١١٤ | ٥٢٦٠٧ | -٢٢٦٠٥٠٧ |
| ٢٠١٤ | ٢٢٠٨٣٥٥ | ٣٢٦٨١ | -٢١٧٥٦٧٤ |
| ٢٠١٥ | ٢٣٣٢٥٠٠ | ٢١٨٣٠ | -٢٣١٠٦٧٠ |
| ٢٠١٦ | ٢٦٢٣٢١٠ | ١٥٢١٧ | -٢٦٠٧٩٩٣ |
| ٢٠١٧ | ٢٢٧٩١٩٠ | ١٢٧٩٠ | -٢٢٦٦٤٠٠ |
| ٢٠١٨ | ٢٤٨٣٤٨٠ | ١٥٧٥٦ | -٢٤٦٧٧٢٤ |
| ٢٠١٩ | ٢٤٧٠٩٤٧ | ٢٠٦١٠ | -٢٤٥٠٣٣٧ |
| ٢٠٢٠ | ٢٠٨٨٠٠٩ | ٧٩٩٨٠ | -٢٠٠٨٠٢٩ |

**المصدر**: بيانات مركز بيانات مركز التجارة الدولية (ITC)

**٢-٤ تحليل علاقات التشابك الصناعي لقطاع صناعات الآلات والمعدات:** بصفة عامة ينقسم القطاع الصناعي إلى أربعة قطاعات صناعية رئيسية هي:

**الصناعات الهيكلية:**

وظيفتها تقديم الخدمات وتشمل هذه المجموعة صناعات المنافع العامة من نقل ومواصلات وكهرباء وشبكات المياه والصرف الصحي والتعليم والصحة وغيرها وتحتاج هذه المشاريع لرؤوس أموال باهظة ولفترة طويلة حتى تؤتي ثمارها.

**الصناعات الاستخراجية:**

تزداد أهميتها في الدولة التي تمتلك ثروات معدنية ضخمة، ويمكن الاستفادة من المنتجات فى المعدنية إقامة العديد من الصناعات أو بتصديرها والحصول على عملات أجنبية ضرورية لاستمرار التنمية أو تصنيع تلك المعادن وتصديرها مصنعة لتزيد من قيم تلك الثروات.

**صناعات الاستهلاك:**

فعملية التنمية تتضمن زيادة في الدخول وبالتالي زيادة الطلب على المنتجات الاستهلاكية لذا لا بد من التوسع في الصناعات الاستهلاكية لمقابلة الاحتياجات الاستهلاكية المتزايدة وحتى لا ترتفع الأسعار أو تضطر الدولة إلى الاستيراد.

**الصناعات الرأسمالية:**

تعتبر عاملاً أساسياً من عوامل النهوض والتقدم الاقتصادي حيث تتسم هذه الصناعات بارتفاع معادل رأس المال للعمل فيها وحيث إن الدول النامية تتسم بندرة عنصر رأس المال، ينادي البعض بعدم إقامة هذه الصناعات في الدولة النامية في مراحل النمو الأولى وباستيراد الدول للآلات والمعدات اللازمة من الدول المتقدمة لأنها في تلك الحالة ستكون أكثر جودة وأقل تكلفة. ولكن بالنظر إلي طبيعة هذه الصناعات فنجد أن قطاع صناعة الآلات والمعدات يتميز بكونه قطاعا ديناميكيا يتميز بقوة ترابطاته الإنتاجية مع جميع القطاعات الأخرى من خلال ما يقدمه لها من منتجات مختلفة، تشكل الأساس المادي والتقني لتطورها، من خلال استخدام السلع المنتجة في تلك القطاعات، كمدخلات وسيطة في الإنتاج الصناعي. بل إن مأزق ارتقاء التصنيع الرأسمالي الوطني قد تجلى في: تدنى مساهمة فروع الصناعات الثقيلة في القيمة المضافة للصناعة التحويلية وعدم قيام صناعات إنتاج الآلات والمعدات والمحركات ووسائل النقل، واقتصر إنتاج مصر الهزيل منها على إنتاج أدوات محسنة وأساس في الورش. وكان ارتفاع تكاليف الإنتاج نتيجة الاعتماد على الواردات من السلع الرأسمالية والمستلزمات الوسيطة عالية السعر، عاملا أسهم في انخفاض مستوى الإنتاجية في الصناعة المصرية.

**دور القطاع الصناعي في الاقتصاد الوطني (إيجابيات التصنيع)**

**ويمكن تلخيص دور قطاع صناعات الآلات والمعدات في الاقتصاد الوطني فى النقاط الآتية:**

١- **بناء الأساس المادي:** لا يمكن تطوير البنية الأساسية دون وجود قطاع صناعي يعمل على توفير المواد الإنشائية والتجهيزات والمعدات ومستلزمات الاستثمار الأخرى الضرورية لاستكمال هذه البنية.

٢- **ديناميكية نمو إنتاجية العمل:** إن إنتاجية العمل في قطاع صناعة الآلات والمعدات تنمو بمعدلات أسرع من القطاعات الأخرى، ويعود ذلك إلى قابلية القطاع لاستيعاب القسم الأكبر من منجزات التقدم التقني والتفاعل المستمر معها، فضلا عن إجراء عمليات التدريب والتطوير المستمر للكوادر البشرية العاملة في ميدان الإنتاج والإدارة.

٣- **تحقيق الاستخدام الأمثل للقوى العاملة:** إن قطاع الصناعة هو القطاع القادر على تحقيق الاستخدام الأمثل للقوى العاملة لقابليته لتحقيق الحراك المهني، ونقل المشتغلين من الأنشطة التي ينخفض فيها مستوى إنتاجية العمل فيها أو ينخفض الطلب عليها نحو الأنشطة المرتفعة الإنتاجية أو التي تشهد ارتفاعا في مستوى الطلب عليها.

٤- **أكثر قطاعات الاقتصاد الوطني ديناميكية:** لقابلية هذا القطاع لتحريك القطاعات الأخرى وتحفيزها عن طريق خلق الترابطات الإنتاجية (الأمامية والخلفية)، التي ستترك آثارا غير مباشرة على الإنتاجية الكلية للاقتصاد الوطني.

٥- **أكثر القطاعات مساهمة في التراكم الرأسمالي:** فالإنتاجية المرتفعة لهذا القطاع وقابليته لخلق الترابطات الإنتاجية، ستؤدي إلى رفع مستوى الفائض الاقتصادي المتحقق في هذا القطاع مقارنة بالقطاعات الأخرى، ولا تقتصر على توفير الأموال اللازمة للاستثمار، وإنما تتعدى ذلك إلى تهيئة وسائل الإنتاج والتجهيزات الصناعية الأخرى التي تستخدم في الاستثمار، الأمر الذي سيخفض من حجم الصعوبات والاختناقات التي تواجه الاستثمار، وتقليص معدلات استيراد السلع الاستثمارية.

٦- **ينفرد قطاع صناعة الآلات والمعدات بميزة التنويع الإنتاجي:** نظرا لكثرة المراحل والعمليات الإنتاجية التي تعني قيما مضافة وأصنافا جديدة من السلع ذات المنفعة الأكبر، وتكتسب مسالة التنويع الإنتاجي أهمية استثنائية في الدول النامية، في ظل اختلال الهيكل الإنتاجي، والاعتماد على تصدير عدد محدود من السلع الأولية.

٧- **التغيير المستمر لنظام التعليم ليواكب التطورات العلمية والتقنية المستمرة:** وتغيير الإطار التشريعي والقانوني وبخاصة قوانين الاستثمار وقوانين العمل والتشريعات المالية والضريبية لتكون منسجمة مع التوسع المستمر في دور الصناعة في الحياة الاقتصادية. والتغيير المستمر في الأجهزة الإدارية والتنظيمية ورفع مستوى كفاءة أدائها لتواكب التوسع المستمر في المؤسسات الصناعية، لكي تكون قادرة على تلبية احتياجات الصناعة.

٨- **يسهم في رفع معدل النمو الاقتصادي:** من خلال رفع النمو في القطاعات الأخرى عبر الترابط الإنتاجي بين الصناعة وتلك القطاعات. ويسهم في توفير النقد الأجنبي وعلاج العجز في ميزان المدفوعات من خلال تصنيع سلع تحل محل الاستيرادات أو تصنيع سلع للتصدير للخارج.

## أهمية دراسة التشابك الاقتصادي (جداول المدخلات والمخرجات):

**تعد العلاقات التشابكية للاقتصاد الوطني واحدة** من الأدوات التوصيلية والتحليلية للهيكل الاقتصادي، وأداة منهجية لإيضاح تدفقات السلع والخدمات بين الوحدات الاقتصادية وإظهار درجة الاعتماد المتبادل في ما بينها، وهي تعتمد (العلاقات التشابكية) بشكل رئيس على تحليل جدول المدخلات والمخرجات (خلال كل سنة) الذي يعتبر مصفوفة مربعة توضع فيها مجموعة القطاعات بصورة أفقية بصفتها قطاعات منتجة (لتلبية طلب القطاعات الأخرى وكذا الطلب النهائي)، كما توضع القطاعات نفسها بشكل عمودي بصفتها قطاعات مستخدِمة (لمنتجات باقي القطاعات)، إذ يحتل كل قطاع صفا وعمودا في المصفوفة، بحيث يظهر في الصف توزيع منتجات هذا القطاع على القطاعات الأخرى بينما يظهر في العمود استخدامات هذا القطاع من منتجات القطاعات الأخرى، أي أن أسلوب تحليل المدخلات والمخرجات من ناحية يكشف قيمة السلع والخدمات التي يشتريها كل قطاع من القطاعات الاقتصادية لغرض استخدامها في عمليته الإنتاجية، كما يكشف من ناحية أخرى قيمة السلع والخدمات التي يبيعها كل قطاع لباقي القطاعات وذلك بهدف التعرف على هيكل هذه التشابكات سواء بين الأنشطة بعضها البعض (الطلب الوسيط)، أو علاقات هذه الأنشطة ومكونات الطلب النهائي (الإنفاق الاستهلاكي النهائي، إجمالي التكوين الرأسمالي، الصادرات) وعناصر القيمة المضافة (تعويضات العاملين وفائض التشغيل). ويعتمد التسجيل في جدول المدخلات والمخرجات على قاعدة القيد المزدوج، حيث إن شراء مدخل وسيط من قطاع معين يمثل مبيعات قطاع آخر لنفس هذا المدخل الوسيط. ورغم أن هذه الصفقة تمثل في خلية واحدة في الجدول فإن هذا تدخل في حساب قطاعين مختلفين. وبذلك فإن هذا الأسلوب يمكن واضعي السياسات الاقتصادية (المخططين) من الوقوف على الاختناقات الناشئة عن الخلل المحتمل في تلك التدفقات والعمل على وضع السياسات والإجراءات اللازمة لعلاج ذلك مستقبلا.

## أهم أنواع التشابك الاقتصادي في جدول المدخلات والمخرجات:

**أكدت الدراسات التطبيقية** أن حالات التشابك الاقتصادي في المدخلات/ المخرجات تختلف بين دولة وأخرى طبقاً لديناميكية ومدى تطور اقتصاد تلك الدولة، وتتلخص أهم حالات التشابك الاقتصادي فيما يلي:

**أولا: حالة التخصيص الكامل :**

وهي أضعف حالات التشابك القطاعي في الاقتصاد الوطني، حيث يتضح من المصفوفة أن كل قطاع يشتري أو يستخدم من منتجات قطاع واحد فقط ويمول أو يبيع منتجاته إلى قطاع آخر(واحد)؛ أي أن هناك علاقة اقتصادية متبادلة واحدة فقط بين كل قطاع من القطاعات العشرة على حدة. حيث يتضح من المصفوفة أن القطاع (٠١) على

سبيل المثال) لا يبيع منتجاته إلا للقطاع ٠٢ في حين لا يشتري مدخلاته الوسيطة سوى من عند القطاع ١٠، وكذلك الأمر بالنسبة لكل القطاعات التسعة.

**ثانيًا: حالة التشابك العشوائي :**

هذه الحالة عادة تتصف بها معظم الهياكل الاقتصادية للدول النامية، بحيث إن حالة التشابك من خلال جداول المدخلات والمخرجات مختصرة على بعض القطاعات دون غيرها عشوائياً، وتضعف درجة الترابط فيما بينها معبرا بذلك برموز صفرية داخل مصفوفة المعاملات الفنية للإنتاج.

**ثالثًا: حالة التشابك الجزئي المدرج**

وهذا النوع من التشابك ينشأ حينما تنتشر مجموعات صناعية يعتمد بعضها على بعض اعتمادا كاملاً في الاقتصاد الوطني، كما يتضح من المصفوفة (الجدول رقم (٤-٣) أن كل قطاع من القطاعات العشرة يتسلم مخرجات من نفسه ومن القطاعات التي تليه ولا يأخذ من القطاعات السابقة له، حيث يتضح من المصفوفة أن القطاع١ يأخذ من ١٠ قطاعات (نفسه وباقي القطاعات التسعة)، في حين نجده لا يمول أي قطاع (باستثناء نفسه)، أما القطاع ٢ فنجده يأخذ من ٩ قطاعات (نفسه و٨ التي تليه) في حين نجده يمول نفسه والقطاع١ السابق له (قطاعين)، أما القطاع ٣ فنجده يأخذ من ٨ قطاعات (نفسه و٧ التي تليه) في حين نجده يمول نفسه والقطاعين ١ و٢ السابقين له (إجمالا ٣ قطاعات) وهكذا بالتدرج حتى نجد القطاع ١٠ لا يأخذ سوى من نفسه في حين نجده يمول ١٠ قطاعات (نفسه وباقي القطاعات).

**رابعًا: حالة التشابك المدرج الكامل:**

**١- صناعات أو قطاعات قائمة من أجل تلبية الطلب النهائي :**

وتتمثل في الصناعات أو القطاعات التي تعتمد على القطاعات الأخرى في الاقتصاد الوطني وفي الوقت نفسه نجدها لا تمول هذه القطاعات بمنتجاتها، أي أنها تتميز بتشابك خلفي قوي وتشابك أمامي ضعيف، كما هو الحال في القطاع ٠٢ حيث نجده يشتري من كل القطاعات باستثناء القطاع ٠٥ كما نجده لا يبيع سوى لنفسه والقطاع الثالث.

**٢- الصناعات أو القطاعات المنتجة للمواد الأولية:**

وتتميز بأنها تمول أو تبيع منتجاتها إلى الطلب النهائي دون أن تستهلك أو تستخدم من منتجات القطاعات الأخرى، وهي تتميز بتشابك أمامي قوي وتشابك خلفي ضعيف، ويطلق عليها غالباً القطاعات ذات الصناعات الأساسية أو منتجات المواد الأولية كما هو الحال في القطاع رقم (٧) أدناه.

**خامسًا: حالة التشابك الكامل:**

وهي حالة تخص الدول المتقدمة وتتميز باستمرار وشمول التدفقات السلعية (مدخلات ـ مخرجات) بين الفروع والقطاعات الاقتصادية المختلفة، وفي هذه الحالة تكون أغلب خانات المصفوفة غير صفرية (توجد بعض الخانات الصفرية على المستوى التفصيلي لبعض الفروع) نتيجة لشدة التماسك بين القطاعات المختلفة في الاقتصاد، وبالتالي فإن أي تغيير في إنتاج أحد القطاعات ينعكس سلبًيا أو إيجابًيا على مخرجات القطاعات الاقتصادية الأخرى.

**المطلب الثاني: منهجية تشخيص القطاعات الرائدة في الاقتصاد:**

نستعرض فيما يلي شرحا نظريا للمؤشرات التي يتم على أساسها تبويب قطاعات النشاط الاقتصادي ومن ثم اختيار الرائدة منها والتي تملك القدرة على تعميق التشابك الاقتصادي:

**الفرع الأول: الأثر الكلي للسحب:**

يمكن قياس الأثر الكلي للسحب الذي يمارسه قطاع اقتصادي معين على باقي القطاعات الاقتصادية من خلال أحد المؤشرين الآتيين:

**أولا: مؤشر روابط الجذب الخلفية الكلية: ($K_j$ )**

إن مؤشر روابط الجذب الخلفية الكلية يقوم على أساس المدخلات (قيمة المشتريات) المباشرة وغير المباشرة من كافة القطاعات الإنتاجية في الاقتصاد الوطني اللازمة لضمان تدفق وحدة واحدة من منتجات القطاع ($j_1$) إلى الطلب النهائي.

وبالاعتماد على **دراسة سهير أبو العينين** وجدول المدخلات والمخرجات الذي أعده الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء لعام ٢٠١٦/٢٠١٧، فقد تم ترتيب قطاعات هذه المجموعة بإعطاء الأولوية للقطاع الذي له أعلى قيمة لمؤشر الترابط الخلفي، والأمامي.

وتري الدراسة أنه بالرجوع إلى معايير هيرشمان عن القطاعات القائدة والتي تتمثل في القطاعات التي تزيد فى كل من مؤشرات الروابط الأمامية والخلفية على الواحد الصحيح فإن القطاع القائد يجب أن يتمتع بمؤشرات قوية لكل من هذين النوعين من الروابط.

وتري الدراسة الحالية أن الصناعات المرشحة بناء على معايير الروابط هي الصناعات الموجودة في كل من جدولي الروابط الأمامية والخلفية معا وليس الصناعات ذات القيم الأكبر في كل منهما على حدة. ومن الواضح من مؤشرات الروابط الأمامية والخلفية أن هناك ثلاث صناعات لها مؤشرات روابط أمامية وخلفية كبيرة تزيد على الواحد الصحيح وتزيد على المتوسط القومي، وهى بالتالي تشكل وزنا كبيرا في كل من الطلب والعرض للصناعات الأخرى، وبالتالي تكون مرشحة بقوة للتعميق وهي: الصناعات الكيميائية ومنتجات البترول (فحم الكوك والمنتجات النفطية المكررة)

والصناعات المعدنية الأساسية. ويلاحظ أن هذه الصناعات الثلاث لها أيضا درجة تركز عالية في الاستهلاك الوسيط، وبالتالي فإن الصناعات التي تدخل في هيكل التكامل الرأسيً لهذه الصناعات تكون أيضا مرشحة للتعميق.

أما بالنسبة للصناعات الهندسية (محل اهتمام هذه الدراسة) فيبدو أنها لا تشكل نشاطا أو صناعة واحدة وفقا للتصنيف الصناعي الموحد للأنشطة المعتمدة دوليا (ISIC٤) وإنما مجموعة صناعات متعددة توضحها الشعب الرئيسية في غرفة الصناعات الهندسية وتشمل: الأجهزة الكهربائية – الآلات والمعدات – الأثاثات المعدنية – السلع المغذية والمنتجات الوسيطة – تشكيل وتشغيل المعادن – الإلكترونيات والأجهزة الطبية– الخدمات الهندسية للصناعة – صناعة وسائل النقل – المعدات والأدوات الكهربائية والكابلات – الطاقة الجديدة والمتجددة (معدات الطاقة الجديدة، توليد الطاقة الشمسية) وهي بذلك تضم ستة أقسام رئيسية في التصنيف الصناعي الموحد للأنشطة المعتمدة دوليا، وتحت كل قسم مجموعة كبيرة من الصناعات.

وتتمثل أنشطة الصناعات الهندسية المتاحة في جدول المدخلات والمخرجات في الصناعات التالية: صنع منتجات المعادن المشكلة باستثناء الآلات والمعدات – صنع الحواسب والمنتجات الإلكترونية والبصرية –ُ صنع المعدات الكهربائية –ُ صنع الآلات والمعدات غير المصنفة في موضع آخر –ُ صنع المركبات ذات المحركات والمركبات المقطورة ونصف المقطورة –ُ صنع معدات النقل الأخرى.

وتوضح مؤشرات الروابط الأمامية والخلفية لهذه الأنشطة أنها كلها (باستثناء المعادن المشكلة) لها علاقات خلفية قوية، في حين لا توجد صناعة واحدة منها لها علاقات أمامية قوية.

**وترى الدراسة** أنه ورغم أهمية التحليل التفصيلي للمنتجات المكونة لهذه الصناعات، حيث إن كلا منها يمثل صناعة قائمة بذاتها، فإن قاعدة البيانات المتاحة في جدول المدخلات والمخرجات لا تتطرق لهذا المستوى من التفصيل في مكونات الأنشطة. ومن هنا لا نستطيع الحكم على قوة العلاقات التشابكية بين هذه الصناعات وبقية هيكل القطاع الصناعي في الاقتصاد الوطني (نظرا لعدم توافر البيانات الكافية في مصر) هذا من ناحية.

ومن ناحية أخري تمثل كمية وقيمة الواردات السنوية في الاقتصاد الوطني (والتي سبق عرضها في الأجزاء السابقة من الدراسة والتي تزيد سنويا على ٢ مليار دولار)، من منتجات هذه الصناعات وزنا كبيرا يعتد به على مستوي ندرة العملات الأجنبية التي يحتاج إليها الاقتصاد الوطني. والتي تدعو القائمين على الصناعات الوطنية لضرورة التوجه والتركيز على هذا النمط من الصناعات نظرا لأهميته النســـــــبية لباقي الصناعات الوطنية. وقد برزت هذه

الصناعات في الكثير من المناهج التي استهدفت تحديد الأولويات للصناعات المرشحة للتعميق في إطار سياسة صناعية تعني بتبني وتنفيذ سياسة صناعية انتقائية تستهدف خلق وتنويع أنشطة جديدة تعزز الروابط الأمامية والخلفية والتكامل بين القطاعات، والارتقاء في المحتوى التقني للأنشطة. حيث توصلت هذه المناهج الي أن أهم هذه الصناعات، الصناعات الغذائية والكيميائية والآلات والمعدات والمنتجات الإلكترونية والمعدنية الأساسية، (صناعات هندسية)، وإن كانت تختلف بعض الشيء في الأنشطة التفصيلية داخل كل من هذه المجموعات السلعية.

# الفصل الثالث

# دراسات قطاعية

# (الذكاء الاصطناعي –الزراعة الرقمية – صناعة الأجهزة الطبية)

## المبحث الأول

## ٣-١ آليات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الصناعة في مصر

### ٣-١-١ ما هو الذكاء الاصطناعي

**أ- تعريف الذكاء الاصطناعي**

**يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي** على أنه التقنيات التي تجعل أنظمة الكمبيوتر قادرة على محاكاة عمليات وسلوكيات تتصف بالذكاء البشري (**Wisskirchen, et al. ٢٠١٧**)، **أيضًا يمكن تعريفه على أنه** "قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح، والتعلم من هذه البيانات، واستخدام تلك المعارف لتحقيق أهداف ومهام محددة من خلال التكيف المرن. ( Haenlein& Kaplan, ٢٠١٩)

**وبهذا المعني** يمكن تحديد ثلاثة "مستويات" لمدي "ذكاء" الذكاء الاصطناعي مقارنة بالذكاء البشري؛ **الأول** ذكاء اصطناعي أقل من الذكاء البشري ويطلق عليه (الذكاء الاصطناعي الضيق) وينحصر في مجال واحد فقط، مثلا التغلب على بطل العالم في الشطرنج، فقط دون أن يمكنه محاكاة الذكاء البشري في مجال آخر.

**الثاني** ذكاء اصطناعي "يضاهي" الذكاء البشري ويسمي (الذكاء العام الاصطناعي) بمعني أن يكون لدي الذكاء الاصطناعي القدرة على التفكير والتخطيط وحل المشكلات والتفكير المجرد وفهم الأفكار المعقدة والتعلم بسرعة والتعلم من التجربة.

**وأخيرًا الذكاء الاصطناعي** الذي قد يعتبره البعض وكأنه يفوق الذكاء البشري ويوصف بكونه (الذكاء الاصطناعي الفائق. (Pohl, ٢٠١٥)

**الدور المحتمل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التنمية المستدامة**

**يعتبر العلماء والتقنيون والاقتصاديون** الذكاء الاصطناعي أحد محركات الثورة الصناعية الرابعة، وأن اعتماد تقنياته في الأنشطة الاقتصادية سيكون له أثر إيجابي في تحقيق أهداف التنمية. ويقدر أن اعتماد تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يضيف بحوالي ١٣ تريليونا إلى الناتج المحلي الإجمالي على الصعيد العالمي المجمّع، وفي

قطاع الموصلات والنقل يقدر أن تنمو قيمة التكنولوجيا في مجال الموصلات بمعدل حوالي ١٢ إلى ١٤.٥%، وعلى صعيد آخر يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي تقليل عدد الحوادث والموت الناتج عنها. ( **Twinn &Conde, ٢٠١٩**).

**بالإضافة إلى ما سبق** – هناك مجموعة من الدراسات التي تولت بحث الإمكانيات الإيجابية لتقنيات الذكاء الاصطناعي في الأنشطة الاقتصادية، مثل الزراعة حيث يمكن لهذه التقنيات تحسين إنتاجية المزرعة من خلال الكشف عن أمراض النبات وزيادة كفاءة عملية اتخاذ القرارات من خلال الاعتماد –كليًا أو جزئيًا على التقنيات– لزيادة كفاءة إدارة المزرعة. **(Smith, ٢٠٢٠)**

كذلك فإنه تم **بحث إيجابيات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع البنوك والتأمين والتمويل** في مجالات مثل إدارة المحافظ، والتنبؤ بحالات الإفلاس، والتصنيف الائتماني، والتنبؤ بتغيرات أسعار الصرف وغيرها ( Zavadskaya, ٢٠١٧)، وقد وجد أيضًا تأثيرً إيجابي من اعتماد المؤسسات المالية لتقنيات الذكاء الاصطناعي مما يدعم سياسة الشمول المالي **financial inclusion**. (How, et al., ٢٠٢٠)

### ٣-١-٢ أهمية الذكاء الاصطناعي في قطاع الصناعة

**مجموعات البيانات الكبيرة هي المادة الخام للتحليل المتعمق** الذي يؤدي إلى تحسينات في العمليات التجارية القائمة ويؤدي إلى بناء عمليات إنتاجية وخدمية جديدة، وحاليًا تتيح تطبيقات الذكاء الاصطناعي في Data Mining القيام بمعالجة وتحليل واستخدام هذه البيانات بشكل أسهل وأيسر وفي وقت أقل نسبيًا، مما يساعد في التخفيف من مخاطر تقلبات السوق وتحسين خدمة العملاء وتحسين الإنتاج والبيع والعمليات التجارية الأخرى مما يقلل التكاليف نسبيًا ويعطي ميزة تنافسية للشركات. **(Vasanthi&Palanivelu, ٢٠٢٠)**

– **فوائد الذكاء الاصطناعي في المؤسسة**

يمكننا – مما سبق – التفكير في العديد من الفوائد التي قد تعود على المؤسسات من توظيفها لتقنيات الذكاء الاصطناعي على عدة مستويات ومنها:

أ– تحسين خدمة العملاء . (Iqbal&Khan, ٢٠٢٠ )

ب– تحسين الرصد Monitoring في المصنع لمراقبة الجودة في عمليات الإنتاج. (Yuan, et al., ٢٠١٨ )

ج– تطوير أسرع للمنتجات، ويتوقع أن ٤٥% من مكاسب اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي سوف تكون من خلال تحسين المنتجات.

**في السياق نفسه** يمكن عرض التأثيرات الاقتصادية المحتملة من اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات كما يلي:

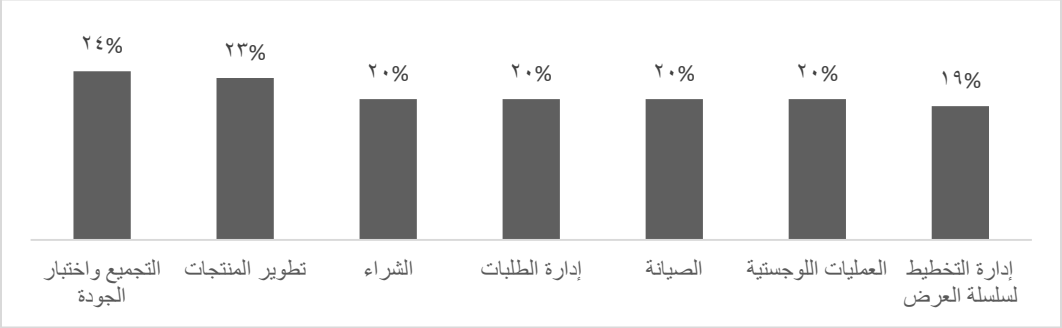
**أ- تحسين الإنتاجية كنتيجة لأتمتة العمليات في المؤسسة (مثل استخدام الروبوتات).**

**ب- تحسين إنتاجية المشتغلين من خلال تزويدهم بتقنيات الذكاء الاصطناعي (الذكاء المساعد والمعزز augmented).**

وكل ما سبق سوف يكون له أثر إيجابي في تعزيز طلب المستهلكين وخبرتهم التسويقية والشرائية.(PWC, ٢٠١٧. )

- **الذكاء الاصطناعي في قطاع الصناعة**

**يعد قطاع الصناعة** من أبرز القطاعات التي سوف تستفيد بشكل كبير نسبيًا من اعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي، فهذه التقنيات يتوقع أن تساعد في تحسين جودة الإنتاج الصناعي، وخفض الوقت وتقليل التكاليف المرتبطة بالعملية الإنتاجية، وتحسين استهلاك الطاقة، وتحسين العمليات اللوجستية، بالإضافة إلى تحسين المنتجات القائمة وخلق منتجات جديدة، كما يوضح الشكل التالي. (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, ٢٠١٩)




**Source:** PWC (٢٠٢٠). An introduction to implementing AI in manufacturing. PWC. Available on https://www.pwc.com/

**شكل ( ٣-١)**

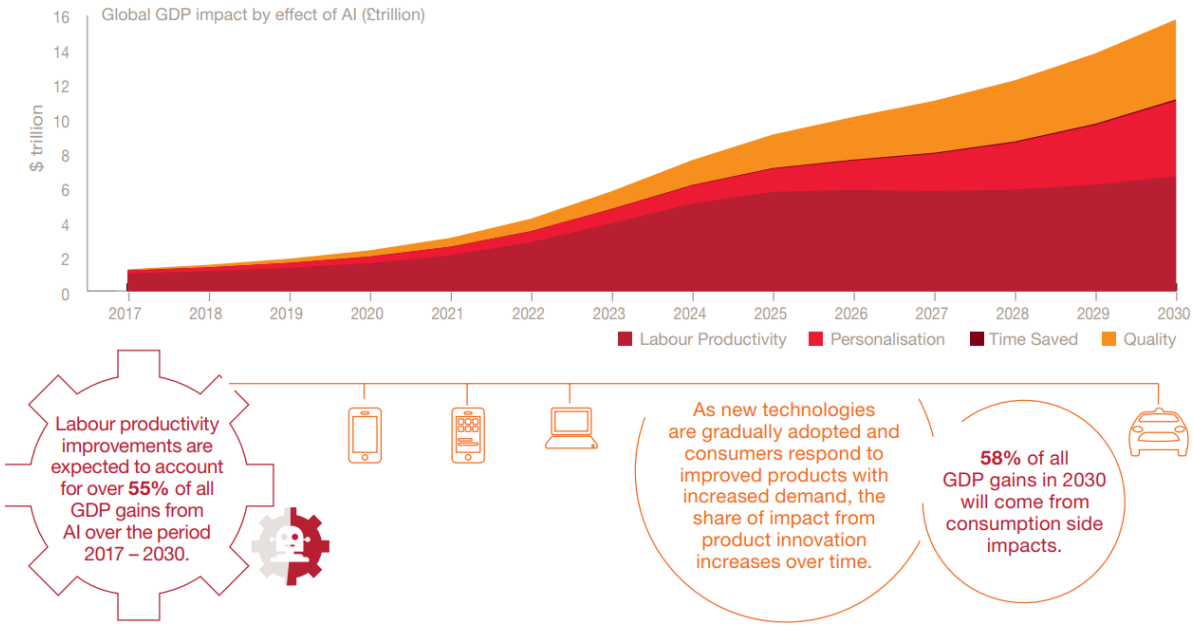
**إمكانات استخدام الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسة التصنيعية في العمليات المختلفة**

**يتضح من الشكل السابق** تقارب استخدام إمكانات استخدام الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسة التصنيعية، وأن أكبر إمكانيات تطبيقات الذكاء الاصطناعي تستخدم في عمليات التجميع واختبار الجودة بنسبة ٢٤% وكذلك تطوير المنتجات بنسبة ٢٤%، وأن إدارة التخطيط لسلسلة العرض هي الأقل.

### ٣-١-٣ الفوائد الاقتصادية ومخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي

- **الفوائد الاقتصادية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي**

بالانتقال من المستوي الاقتصادي الجزئي إلى المستوى الكلي، **يمكننا القول بأن الذكاء الاصطناعي** سوف يكون له دور جوهري في زيادة الناتج المحلي الإجمالي. ويوضح الشكل التالي محاور تأثير الذكاء الاصطناعي على الناتج المحلي الإجمالي العالمي(PWC, ٢٠١٧.)




**Source:** PWC (٢٠١٧). Op. Cit. Page ٥.

**شكل (٣-٢)**

**محاور تأثير الذكاء الاصطناعي على الناتج المحلي الإجمالي العالمي (تريليون جنيه إسترليني)**

**يلاحظ من الشكل السابق** الإمكانات الضخمة نسبيًا المتوقعة لتأثير تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الناتج المحلي الإجمالي العالمي بحلول عام ٢٠٣٠، حيث يتوقع أن يساهم بحوالي ١٥.٧ تريليون دولار في الاقتصاد العالمي بحلول عام ٢٠٣٠، وأن يساهم في زيادة معدل نمو الاقتصادات المحلية بنسبة تصل إلى ٢٦%، وأن ٥٥% منها سوف يكون نتيجة مباشرة لتحسين إنتاجية المشتغلين في الفترة (٢٠١٧-٢٠٣٠).

**- مخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي**

هناك تباين في معطيات الدراسات والأبحاث التي تتعلق بدراسة مخاطر اعتماد تطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث – كما سبق الذكر– هناك دراسات توضح الفوائد الإيجابية لهذه التقنيات على الأعمال والاقتصاد والعمالة، إلا أن هناك دراسات أخري تناولت الآثار السلبية لهذه التقنيات، ونكتفي باستعراض جزء منها في النقاط التالية:

أ– المخاوف المرتبطة بالتأثير السلبي على العمالة حيث يمكن لهذه التقنيات الحلول محل بعض الوظائف البشرية.

ب– تهديدات على الأمن القومي، مثل التهديدات المرتبطة بالأمن السيبراني من خلال اختراق قواعد البيانات.

ت– التداعيات الاجتماعية والجيوسياسية السلبية للذكاء الاصطناعي. ( سوندي وويلسر الرابع، ٢٠١٧)

**٣-١-٤ آفاق استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مصر**

تقدمت **مصر** إلى المرتبة ٥٦ من أصل ١٧٢ دولة عام ٢٠٢٠ مقارنة بالمركز ١١١ من أصل ١٩٤ في مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي Government AI Readiness Index، ( Oxford Insights, ٢٠٢٠) وفي هذا المجال، أطلقت مصر ما يسمّى "الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي".

**- الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي – مصر**

**تمتلك مصر** استراتيجية طموحا للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وقد قام "المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي" – بعد تشكيله في ٢٠١٩ – بإعدادها.

**وهناك أربع ركائز أساسية لهذه الاستراتيجية،** تركز على إمكانات تطبيق آليات الذكاء الاصطناعي في (الحكومة) وتعزيز دورها في النمو الاقتصادي وبناء القدرات، ومحاولة تعزيز دور مصر الإقليمي.

**- نقاط القوة والضعف أمام استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الصناعة في مصر:**

**نقاط القوة:**

- **القوة البشرية:** اتجاه من الشباب المصري إلى دراسة الموضوعات ذات الصلة بالاتصالات وتكنولوجيا المعلومات بالمرحلة الجامعية، حيث بلغ عدد الطلاب في الكليات ذات الصلة حوالي ٢٤٠٩٣، وأعضاء هيئة التدريس ١٢٣٢ في عام ٢٠١٨/٢٠١٩.

- **البنية المؤسسية المميزة لهذا القطاع:** بلغ معدل النمو السنوي لعدد الشركات العاملة في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ٥.١٣%، كما تعمل حوالي ٦٠ شركة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي منذ ٢٠١٩. ( The National Council for AI, ٢٠٢١)

– **البحث والتطوير:** حيث تدعم وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات البحوث والتدريب في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، كما يقدم مركز الإبداع التكنولوجي وريادة الأعمال التابع لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات الدعم للابتكار والاحتضان للشركات الناشئة العاملة في تكنولوجيات متقدمة مثل الذكاء الاصطناعي.

– **البنية التكنولوجية:** من خلال محاولة بناء مناطق تكنولوجية، وتحسين البنية الأساسية في الاتصالات.

**نقاط الضعف:**

– هجرة الكفاءات والقوة العاملة المدربة في مجال الذكاء الاصطناعي للعمل في الخارج.

– بطء اعتماد آليات الذكاء الاصطناعي، إما لمقاومة القطاعات الاقتصادية أو لضخامة الاستثمارات المطلوبة، وغير ذلك.

– احتكار الشركات الكبرى للبحوث في هذا المجال مما يصعب الأمر على مصر في نقل وتطوير هذه التقنيات. (المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي، ٢٠٢١).

**٣-١-٥ نتائج وخلاصات حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخاصة في مجال المدن الذكية والنقل الذكي:**

* **تعتبر البنية التحتية للاتصالات** هي الركيزة الأساسية للمدن الذكية إلا أنها غير كافية لقيام مدينة ذكية دون باقي العناصر (المواطن – الإدارة – الاقتصاد – البيئة – المعيشة).

* **المدينة الذكية والنقل الذكي ليست فقط بالمجتمع الحضري وإنما تشمل إقليمها الخدمي المباشر.**

* **تتكون المدينة الذكية والنقل الذكي** من أربعة مكونات أساسية (شبكات – قواعد البيانات – التطبيقات – المواطن)

* **المدينة الذكية** تلبي جميع مفاهيم التنمية المستدامة، وبالتالي فالتحول للمدن الذكية ضمنيا هو التحول للمدن الخضراء المستدامة وصديقة البيئة، ولكن بشرط وضع أهداف التنمية المستدامة ضمن أهداف المدينة الذكية.

* **يعتمد تطوير المدن ووسائل النقل القائمة** إلى مدن ونقل ذكي على الإمكانات المتاحة لديها من بنية تحتية قائمة كالطرق الحديثة، نظم الشبكات والاتصالات وغيرها ومن ثم وضع آليات لتطويرها للوصول إلى بنية اتصالات قادرة على تنفيذ خصائص المدن الذكية الشاملة.

**قامت المدن الرائدة في المجال** بتحديد أهداف أساسية نحو استخدام الذكاء الاصطناعي كمدينة سنغافورة في كافة وسائل المدينة مثل النقل الذكي ونظم الاتصال ومن ثم تحديد هدف رئيسي يتم من خلاله صياغة رؤية لتحديد المشروعات ذات الأولوية للتطوير.

* **تتطلب عملية تحويل المدن الذكية وضع استراتيجيات ذكية تترجم إلى مشروعات،** ويلي ذلك تطوير البنية التحتية للاتصالات (البيانات – الشبكات) لبناء مجموعة من التطبيقات من شأنها إضفاء صبغة الذكاء على المدينة (اقتصاد ذكي– نقل ذكي – بنية أساسية ذكية– معيشة ذكية.....الخ).

* **تطوير البنية التحتية للاتصالات بالمدن ودمج التطبيقات المستهدفة** بالخطة ضمن التطبيقات الذكية لتلك المدن كداعم رئيسي للتحول إلى مدن ذكية.

* **تمثل تطبيقات الذكاء الاصطناعي** فرصة كبيرة للكثير من القطاعات الاقتصادية، إذا ما بدأت في تطبيق استخداماته والاعتماد على ما يقدمه من معلومات واستشارات دقيقة، فضلا عن تأثيراته الإيجابية في تقليل الاعتماد على العنصر البشري والعمالة، مما يرفع جودة المنتجات ويقلل من الإنفاق.

* **لا تنحصر الآثار الاقتصادية للذكاء الاصطناعي فى تقليل التكلفة وتغيير أنماط الاستهلاك والإنتاج وتحسين الإنتاجية فقط،** بل تمتد إلى تحقيق معدلات نمو اقتصادي مرتفعة من خلال الاستثمار الذكي في مختلف القطاعات. وطبقا لتقديرات بعض الدراسات العالمية فان تقنيات الذكاء الاصطناعي ستكون قادرة على تحفيز النمو في الناتج المحلي الإجمالي للدولة بواقع ٣٥ % حتى عام ٢٠٣١، وخفض النفقات الحكومية بنسبة ٥٠ % سنويا سواء في ما يتعلق بخفض الهدر في عدد المعاملات الورقية أو توفير ملايين الساعات التي يتم إهدارها سنوياً في إنجاز تلك المعاملات.

**<u>توصيات وتوجهات رئيسية</u>**

**ناقش هذا الفصل تأثير الذكاء الاصطناعي من منظور مشاكل وتحديات العصر الحديث،** ومن المهم كثيرا في هذا المجال، إحداث التطوير من منظور المدن الذكية والتنقل الذكي، للاستفادة من الفرص الرئيسية، والتقنيات الأساسية للجولة الجديدة من الثورة الصناعية، انتقالا من الوضع الحالي إلى الاتجاهات المستقبلية. ويعتبر قطاع التصنيع مناسبًا تمامًا لتطبيق الذكاء الاصطناعي. وعلى الرغم من أن ثورة الصناعة ٤.٠ لا تزال في مراحلها الأولى، فإننا نشهد بالفعل فوائد كبيرة من الذكاء الاصطناعي.

**في الأسواق العالمية** سريعة الحركة اليوم، يحتاج المصنعون إلى الاستجابة بسرعة للطلبات المتغيرة وزيادة فرص السوق الجديدة إلى أقصى حد من جميع المؤشرات، وذلك في عصر التقارب الكبير، حيث قد تكون تكنولوجيا المعلومات، والتكنولوجيا التشغيلية، والاتجاهات العالمية الكبرى في مسار تصادمي.

**سيؤدي ذلك** إلى إحداث تغييرات في كيفية قيامنا بالأعمال وكيفية التفاعل مع العملاء والموردين. يجب أن يولي طلاب اليوم بالذات اهتمامًا وثيقًا لاتجاهات الذكاء الاصطناعي، من خلال التركيز على تطوير مهارات عامة قابلة

للتكيف بشكل كبير، مثل النمذجة الرياضية والإحصاء والعلوم. وبهذه الطريقة، سيكونون مستعدين لاستخدام أدوات ذكاء اصطناعي قوية بشكل متزايد.

**ويكمن المفتاح لجعل الذكاء الاصطناعي أكثر ذكاءً و(أكثر اخضرارًا) في اتخاذ إجراءات الآن من أجل تصور وتوجيه كيف يمكن أن تبدو هذه التكنولوجيا في غضون ٥ إلى ١٠ سنوات في مكان أفضل لنا جميعًا. ولسوف يحدث الجيل الجديد من التصنيع الذكي تغييرات ثورية في قطاع التصنيع، ويمهد الطريق لثورة صناعية رابعة حقيقية.**

ومع ذلك، لا يوجد بديل للبراعة البشرية في التعامل مع التغييرات غير المتوقعة في الأذواق والمطالب وفي تقرير ماذا يجب القيام به من الأشياء. ومن ثم، علينا أن نحول تفكيرنا بشكل كبير نحو عقلية التحول من أجل رؤية مشتركة مستدامة للمستقبل.

**وعموما، تُظهر النتائج التي توصلنا إليها** أن هناك حاجة ماسة للتقنيات الجديدة لحل المشاكل الرئيسية في توليد المعرفة، والاستخدام الفعال، والتطبيق على نطاق واسع في عمليات التصنيع وزيادة إدراك القدرة والقيمة في نظام التصنيع بأكمله، دون تجاهل المحيط الاجتماعي الأوسع أيضًا.

توفر التكنولوجيا الرئيسية لأنظمة التصنيع الذكية من الجيل الجديد، أي الجيل الجديد من تقنية الذكاء الاصطناعي، القدرة على التعلم واكتشاف المعرفة والآليات ذات الصلة وتحقيق التعاون بين الإنسان والآلة من خلال ذكاء البيانات الضخمة، وذكاء تعزيز هجين بين الإنسان والآلة وذكاء الجماعات الكبيرة والوسائل الأخرى.

ويمكن أن يؤدي التطبيق الواسع للتصنيع الذكي إلى دفع الجولة الجديدة من الثورة الصناعية إلى ذروتها، مما يؤدي إلى إحداث تغييرات ثورية في الصناعة التحويلية والمجتمع البشري في اتجاه التنمية الموجهة نحو الناس، والذكاء المتناغم والأخضر والآمن.

# المبحث الثاني

# ٣-٢ الزراعة الرقمية ودورها في التنمية الزراعية في مصر

## مقدمة

**تمثل الزراعة** محورًا أساسيًا لاستدامة الحياة حيث تمدنا بالمحاصيل الزراعية والإنتاج الحيواني والداجني والسمكي، وتشكل تداعيات التغيرات المناخية على هذا القطاع تهديدًا للحياة بأسرها. والحديث عن الزراعة يتبعه الحديث عن عدة قضايا عالمية ترتبط بها وعلى رأسها الجوع والأمن الغذائي، حيث إنه طبقًا لبعض التقديرات المبدئية المستقاة من بعض تقارير الأمم المتحدة، هناك حوالي ٧٢٠ إلى ٨١١ مليون شخص عانوا الجوع في ٢٠٢٠، وقد زاد من حدة هذه الأزمة – الحادة بالأساس – تداعيات فيروس كورونا على العالم، حيث يقدر برنامج الأغذية العالمي أن هناك حوالي ٢٧٢ مليون شخص يعانون بالفعل أو معرضين لخطر انعدام الأمن الغذائي الحاد (انعدام الأمن الغذائي الحاد يعرف على أنه عندما تكون حياة الشخص في خطر مباشر بسبب نقص الغذاء) في البلدان التي ينشط فيها.

**وتحتل مصر مرتبة متدنية نسبيًا في مؤشر الأمن الغذائي (المرتبة ٦٢ من ١١٣ دولة)**، مما يشير إلى خطورة الوضع خاصة مع تزايد عدد السكان والتحديات المائية التي تواجهها، لذا يجب توجيه مزيد من الاهتمام إلى القطاع الزراعي المسؤول الأهم عن تحقيق الأمن الغذائي في مصر.

**بالرغم من كون الزراعة تمثل في مصر المركز الرئيسي في جدول الأعمال الاقتصادي عبر التاريخ**، وخاصة من حيث الإمداد بالنصيب النسبي الأكبر من الناتج المحلّي الإجمالي، فإنه لم تزل هناك بعض التحديات والعقبات التي تواجه هذا القطاع والتي ساهمت في عدم الاستفادة الضرورية والكافية من إمكاناته العالية، وتتنوع ما بين مؤسسية واقتصادية وغيرها.

**وتعد الزراعة الرقمية** بما تقدمه من تطبيقات تكنولوجية (ذكية) أحد الحلول البارزة المقترحة لتحسين مؤشرات أداء القطاع الزراعي في مصر، لذا ينقسم العرض البحثي هنا إلى جزءين: الجزء الأول يستعرض الوضع الحالي للقطاع الزراعي في مصر، ثم ينتقل لمناقشة ماهية الزراعة الرقمية وأهم تطبيقاتها في الجزء الثاني، ويقدم بعض تطبيقات الزراعة الرقمية التي يمكن اعتمادها في مصر.

### ٣-٢-١ الوضع الحالي للقطاع الزراعي في مصر

**يسهم القطاع الزراعي** بنسبة ١١٪ من إجمالي الناتج المحلي الإجمالي لمصر (البنك الدولي، ٢٠٢٠)، إلا أن معدل نموه قد سجل ٩.١ ٪ فقط خلال الأشهر التسعة الأولى من العام المالي ٢٠٢٠/٢٠١٩ مقارنة بمعدل ٢٠٪ خلال نفس الفترة من العام المالي ٢٠١٩/٢٠١٨، وبنسبة انخفاض بنحو ٥٥٪ وخاصة بسبب تداعيات فيروس كورونا. ويقوم هذا القطاع بتوظيف حوالي ٢٤٪ من إجمالي العمالة، كما يعيش في المناطق الريفية حوالي ٥٢٪ من سكان مصر في ٢٠٢٠. ويتنوع الإنتاج الزراعي في مصر، حيث تعد خصوبة الأراضي في الدلتا ووادي النيل عاملا هامًا في تنوع هذا الإنتاج ما بين محاصيل زراعية وإنتاج حيواني وسمكي (الهيئة العامة للاستثمار، ٢٠٢١).

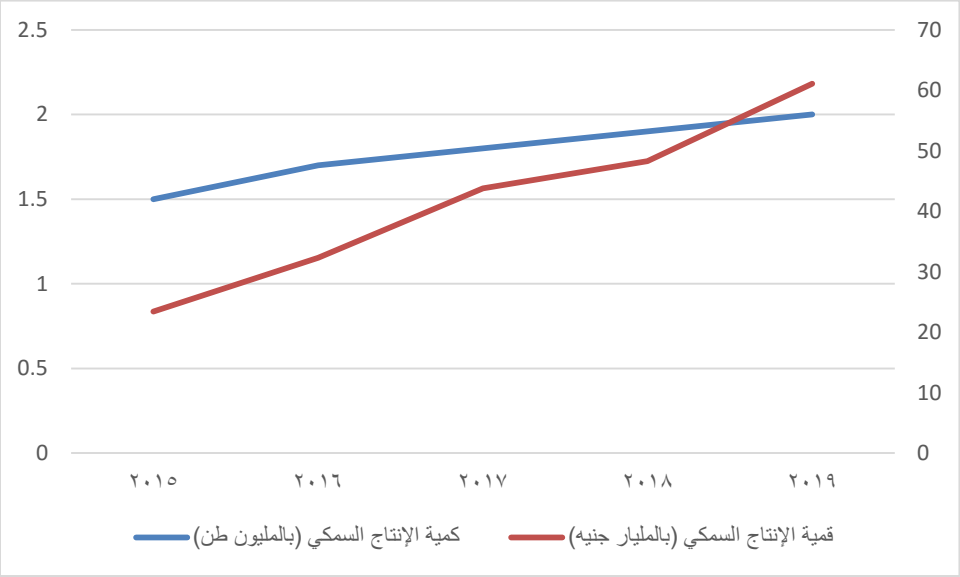
وجدير بالذكر أن هناك نموًا موجبًا في إجمالي المساحة المحصولية، وإن تكن متواضعة، بنسبة ١٪ تقريبا (من ١٦.١ مليون فدان في ٢٠١٨/٢٠١٧ إلى ١٦.٢ مليون فدان في العام التالي). ويوضح الجدول رقم (٣-١) المساحة المزروعة من المحاصيل الرئيسية في مصر في عام ٢٠١٩/٢٠١٨. كما أن هناك زيادة مطردة في حجم وقيمة الإنتاج السمكي خلال الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩)، ويوضح شكل (٣-٣) كلا من حجم وقيمة الإنتاج السمكي في مصر في الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩).

**جدول (٣-١)**

**المساحة المزروعة من المحاصيل الرئيسية في مصر في عام ٢٠١٩/٢٠١٨ بالمليون فدان**

| المحصول | المساحة المزروعة |
|---|---|
| **القمح** | **٣.١** |
| **الأرز** | **١.٣** |
| **قصب السكر** | **٠.٣٢٩** |
| **البطاطس** | **٠.٤٢٢** |

**المصدر**: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٢١)، النشرة السنوية لإحصاء المساحات المحصولية والإنتاج النباتي عام ٢٠١٩/٢٠١٨.




**المصدر**: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٢١)، النشرة السنوية لإحصاءات الإنتاج السمكي عام ٢٠١٩.

**شكل (٣-٣)**

**حجم وقيمة الإنتاج السمكي في مصر في الفترة (٢٠١٥-٢٠١٩)**

**أما بالنسبة للإنتاج الحيواني** فقد سجل إجمالي إنتاج اللحوم الناتجة من المذبوحات ٧١٧ ألف طن في ٢٠١٩، وبلغت كمية إنتاج الطيور والدواجن ١.٨ مليون طن (وزن قائم) في ذات السنة، وذلك مقابل ٨٥٨ ألف طن و١.٦ مليون طن على الترتيب في العام السابق. (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠٢٠)

**ونظرًا لأهمية هذا القطاع** فإنه يحتل مرتبة هامة على أجندة صناع القرار وذلك بهدف التوسع في تحقيق نموّ موجب في حجم الإنتاج الزراعي يتخطى معدل النمو السكاني (مثلا تقوم الحكومة حاليًا بتنفيذ استراتيجية طموح لاستصلاح أكثر من ١.٥ مليون فدان)، وتحقيق الاكتفاء الذاتي أو ما يقرب منه في بعض المحاصيل الاستراتيجية (مثلًا تستهدف الحكومة تحقيق اكتفاء ذاتي من القمح بنسبة ٧٥٪ بحلول ٢٠٣٠). (الهيئة العامة للاستثمار، ٢٠٢١)

**بالنسبة لمؤشرات التجارة الخارجية**، نجد أن هناك انخفاضًا في حجم الصادرات الزراعية من الخضراوات حيث سجلت ١,٠٣٣,٨٥٨ ألف دولار في عام ٢٠٢٠ مقارنة بمبلغ ١,١٠٥,٢١٨ ألف دولار في عام ٢٠١٩، بينما شهدت الصادرات من الفواكه ارتفاعًا ضئيلا نسبيًا في العام ٢٠٢٠ حيث سجلت ١,٤٥٤,١٢٢ ألف دولار مقارنة بقيمة ١,٤١٦,٧٦٢ ألف دولار في العام السابق. وأما القطن فقد انخفضت صادراته من ٤٧١,٦٣١ ألف دولار في عام ٢٠١٩ إلى ٤٠٣,٠٩٦ ألف دولار في العام التالي، وكذلك الحبوب حيث سجلت صادراتها ٤,٦٥٩ ألف دولار

في عام ٢٠٢٠ مقارنة بالعام السابق حيث سجلت ٥,٤٢٣ . وقد يرجع ذلك– إلى حدّ بعيد – إلى تداعيات (فيروس كورونا) على التجارة العالمية. (إحصاءات trademap، ٢٠٢١)

**أما على مستوي الواردات** فنجد أن هناك انخفاضًا في حجم الواردات الزراعية من الخضراوات حيث سجلت ٤٤٤,٣٥٥ ألف دولار في عام ٢٠٢٠ مقارنة بمبلغ ٥٤٧,٥٩٦ ألف دولار في عام ٢٠١٩، وكذلك شهدت الواردات من الفواكه انخفاضًا في العام ٢٠٢٠ حيث سجلت ٥٥١,٧٣٥ ألف دولار مقارنة بقيمة ٦٥١,٤٥١ ألف دولار في العام السابق. أيضًا تأثرت واردات القطن سلبًيا، بالانخفاض من ٨٩٠,٠٧٤ ألف دولار في عام ٢٠١٩ إلى ٥٤٢,٠٨٧ ألف دولار في العام التالي، وكذلك الحبوب حيث سجلت وارداتها ٤,٦٢٧,٧٠٢ ألف دولار في عام ٢٠٢٠ مقارنة بالعام السابق (٥,٢٥٦,٩٢٤ الف دولار). ويمكن أن يكون ذلك راجعا أيضا إلى تداعيات فيروس كورونا على التجارة العالمية. (إحصاءات trade map، ٢٠٢١)

أما على صعيد الاستثمار فقد سجل إجمالي الاستثمارات المنفذة في قطاع الزراعة والري واستصلاح الأراضي قيمة تصل إلى ٣٨.٣ مليار جنيه خلال الأشهر التسعة الأولى من العام المالي ٢٠١٩/٢٠٢٠ وبنسبة زيادة قدرها ٦٪ مقارنة بنفس الفترة من العام المالي السابق، مدفوعة جزئيًا بزيادة مساهمة القطاع الخاص بنسبة ٤٪، لتصبح نسبة مساهمته ٦٤.٤٪ من إجمالي الاستثمارات المنفّذة خلال الأشهر التسعة الأولى من العام المالي ٢٠١٩/٢٠٢٠. (الهيئة العامة للاستثمار، ٢٠٢١)

**<u>عوامل النمو والقدرة التنافسية</u>**

– **العوامل التشريعية:** يقدم قانون الاستثمار رقم ٢٧ لسنة ٢٠١٧ حافزا استثماريا يتمثل في إجراء خصم من صافي الأرباح الخاضعة للضريبة للشركات الاستثمارية في هذا القطاع.

– **العوامل الطبيعية:** وتشمل مناسبة المناخ لزراعة المحاصيل المختلفة والموقع الاستراتيجي بالنسبة لعمليات التصدير.

– **العوامل البشرية:** حيث تتميز مصر بالوفرة النسبية من العمالة الزراعية والأجور التنافسية.

– **العوامل مؤسسية:** وتشمل اتفاقيات التجارة الدولية مثل اتفاقية التجارة الحرة بين مصر ودول العالم الخارجي: عربيا وإفريقيا، ومع أوروبا وأمريكا اللاتينية.

– **عوامل أخرى:** مثل اهتمام الحكومة بالميكنة الزراعية المتطورة، واعتماد التقنيات المبتكرة لدعم سلاسل القيمة المحلية والإقليمية والدولية، وكذلك اعتماد آليات الرقمنة في رفع جودة الإرشاد الزراعي.

### ٣-٢-٢ التحديات التي تواجه القطاع الزراعي في مصر

في هذا الجزء سنقوم الإشارة إلى بعض التحديات التي تواجه هذا القطاع ومنها:

- تفتت الحيازة الزراعية بشكل يصعب معه الاستفادة من مزايا اقتصاديات الحجم الكبير.
- انخفاض مهارات العاملين بهذا القطاع. (FAO, ٢٠١٣)
- التحديات المتعلقة بالمياه والمناخ.
- التعدي على الأراضي الزراعية، سواء من خلال (التبوير) أو التجريف أو إنشاء" المباني المخالفة".
- صعوبة الوصول إلى التمويل الميسر بالنسبة لبعض المزارعين.
- ضعف حجم الاستثمارات في هذا القطاع نسبيًا.
- ضعف آليات التسويق للمنتجات الزراعية.
- التحديات الاجتماعية مثل ظاهرة الهجرة إلى المدن وارتفاع معدلات الفقر.
- ضعف مؤسسات البحث والإرشاد الزراعي وتراجع دورها الهام. (معهد التخطيط القومي، ٢٠١٩)

### ٣-٢-٣ الزراعة الرقمية كإحدى آليات التنمية الزراعية

**هناك عدة تعريفات للزراعة الرقمية** منها الزراعة الذكية والثورة الزراعية الرابعة، وغيرها. ونظرًا لحداثة المفهوم والتطور الكبير نسبيًا الذي تشهده التكنولوجيا الرقمية، لا يوجد تعريف واحد للزراعة الرقمية ( Wolfert et.al., ٢٠١٧)، ولكن توجد عدة تعريفات ومفاهيم تركز على وجود نظام مستدام نواته التكنولوجيا المتقدمة (مثل إنترنت الأشياء والبيانات الكبيرة والذكاء الاصطناعي) في العمليات الزراعية المختلفة بهدف تحسين العمليات وزيادة الإنتاجية وترشيد استخدام الموارد الطبيعية والمياه على وجه الخصوص. (Rubio, ٢٠٢٠)

**وهناك العديد من المزايا التي تنتج من اعتماد تقنيات الزراعة الرقمية مثل:**

- **تحسين إنتاجية المزرعة كمًا وكيفًا، وبالتالي تعظيم أرباح المزارع.**
- **تقليل الأثر البيئي السلبي للنشاط الزراعي عن طريق تحسين آليات الري وترشيد الكميات المستخدمة من المبيدات الحشرية.. إلخ.** (Chen, et. al., ٢٠١٩)

وبالرغم من ذلك، فإن هناك عددا من العوائق التي يجب مواجهتها لتطبيق واعتماد هذه التكنولوجيات الجديدة منها عدم معرفة المزارعين بها أو بكيفية استخدامها، أو اعتقادهم بارتفاع تكلفتها أو تفضيلهم للطرق التقليدية (التي يعرفونها) وكذلك ضعف مهاراتهم الرقمية. (Adamides, ٢٠١٣)

**آليات الزراعة الرقمية أو (الثورة الزراعية الرابعة)**

هناك العديد من آليات الزراعة الرقمية، وسوف نقوم بالتركيز هنا على آليتين هما "إنترنت الأشياء" و"الذكاء الاصطناعي"، ونتناول دورهما في تفعيل الزراعة الرقمية.

**إنترنت الأشياء**

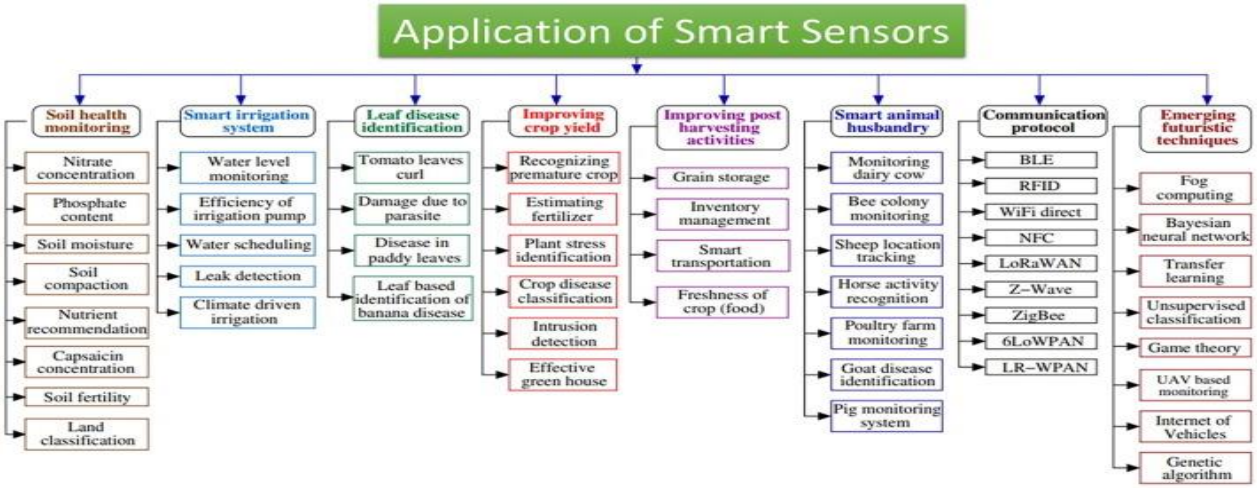
إن اعتماد الدول النامية للتكنولوجيات المتلاحقة التي تتدفق بالرغم من التحديات التي تواجهها يمكن أن يسهم بشكل كبير في إحداث نقلة نوعية في مؤشرات التنمية المستدامة. وإن "إنترنت الأشياء"– كأحد هذه التكنولوجيات التي تتطور باستمرار– يعد مدخلا لنقل آليات الرقمنة إلى القطاعات المختلفة ودفع عجلة النمو فيها.

**تعريف إنترنت الأشياء**

يعرف على أنه شبكة من الأشياء المادية كلها متصلة ببعضها البعض، وتغذي بعضها البعض بالمعلومات والبيانات. ويمكن تحديد ٣ فئات لإنترنت الأشياء؛ تفاعل الأشخاص مع الأشخاص، والأشخاص مع الأشياء، والأشياء مع الأشياء عبر الإنترنت (Patel et al., ٢٠١٦).

**تطبيقات إنترنت الأشياء في الزراعة**

يمكن استخدام تقنيات هذه التكنولوجيا في العديد من التطبيقات الزراعية الذكية مثل مراقبة المزارع للمحصول عن بعد والأدوات الآلية لدعم القرار وأنظمة الري الذكية والتسميد.. إلخ، وتشمل التقنيات الخاصة بإنترنت الأشياء التي يمكن تطويعها الأجهزة Hardware والمستشعرات Sensors (الشكل رقم (٢)) والبرامج الذكية intelligent software ومنصات التكامل والحوسبة وأنظمة العمليات.. إلخ




**شكل (٣-٤)**

**تطبيقات المستشعرات الذكية في الزراعة**

**Source:** Mohamed, Elsayed et al. (٢٠٢١). Smart farming for improving agricultural management. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science. https://doi.org/١٠.١٠١٦/j.ejrs.٢٠٢١.٠٨.٠٠٧

**٣-٢-٤ مزايا استخدام إنترنت الأشياء في الزراعة**

في هذا السياق، نجد أن هناك العديد من الدراسات التي تناولت تطبيق تقنيات إنترنت الأشياء في مختلف المجالات على طول سلسلة الإنتاج، مثل الزراعة الدقيقة ومراقبة الري والمياه والتربة وقياس درجة الحرارة والرطوبة ورصد الهواء والأمراض، بالإضافة إلى بعض التطبيقات في مجال الإنتاج الحيواني. (فاروق وآخرون، ٢٠٢٠)

**وعليه، يمكن تركيز مزايا استخدام إنترنت الأشياء في الزراعة الرقمية في النقاط التالية:**

**أ. تحسين عملية الإنتاج الزراعي وتقليل الهدر.**

**ب. التكيف مع التغيرات المناخية ومواجهة التقلبات في درجات الحرارة والرطوبة من خلال أنظمة ري ذكية.**

**ج. دعم القرار الزراعي من خلال جمع البيانات الكبيرة وتحليلها.**

**د. خلق نماذج أعمال زراعية قادرة على الصمود والتحسن المستدام. ( Gómez-Chabla, et al., ٢٠١٩)**

**٣-٢-٥ الذكاء الإصطناعي**

كما تحدثنا عن إنترنت الأشياء كأحد تقنيات الثورة الرقمية في الزراعة، يمكن الحديث أيضًا عن الذكاء الاصطناعي ودوره في دعم تقدم الزراعة وتعزيز التنمية المستدامة الزراعية.

**تعريف الذكاء الاصطناعي**

يعرف على أنه النهج الذي يتم من خلاله تصنيع آلات قادرة على تقليد تفكير الإنسان و/أو تصرفاته في معالجة المشكلات المختلفة. (Giri, ٢٠٢٠)

**٣-٢-٦ بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الزراعة**

من الصعوبة بمكان حصر كل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الزراعة، وذلك للتطورات الكبيرة التي تحدث في هذه التطبيقات، ولكن يمكن ذكر أمثلة عليها، ومنها:

**الجدول التالي يوضح بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة التربة وبعض مزاياها:**

**جدول رقم (٣-٢)**

**بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة التربة وبعض مزاياه**

| التقنية | المزايا |
|---|---|
| MOM | تقليل ترشيح النترات |
| DSS | التقليل من التعرية |
| ANN | التنبؤ بنشاط إنزيم التربة |
| SRC-DSS | تصنيف التربة وفقًا للمخاطر |

**Source**: Eli-Chukwu, N. (٢٠١٩). Applications of Artificial Intelligence in Agriculture: A Review. Engineering, Technology & Applied Science Research Vol. ٩, No. ٤, ٢٠١٩, ٤٣٧٧-٤٣٨٣.

https://doi.org/١٠.٤٨٠٨٤/etasr.٢٧٥٦

**خلاصة: مزايا استخدام الذكاء الاصطناعي في الزراعة**

هناك العديد من المزايا على مستوي الإنتاجية والإنتاج، يمكن أن يقدمها الذكاء الاصطناعي- نذكر منها زيادة إنتاجية الوحدة من المدخلات الزراعية، ومقاومة الآفات، والتكيف مع التغيرات المناخية، والتنبؤ بحالة الطقس، وجمع البيانات اللازمة لتطبيق أفضل أساليب الري، و/أو أفضل آليات للرش see and spray technique. كذلك يتمكن المزارع من متابعة ومراقبة رؤوس الماشية وتغذيتها وتناسلها. (Talaviya et al., ٢٠٢٠)، حيث تتيح هذه التكنولوجيا مرونة عالية نسبيًا، وأداء أفضل، ودقة أكثر، بالإضافة إلى ترشيد التكاليف. (Eli-Chukwu, ٢٠١٩)

**٣-٢-٧توطين آليات الزراعة الذكية في مصر**

بعد الاستعراض السابق لماهية الزراعة الذكية وبعض آلياتها ومزاياها، ونظرًا للتحديات التي تواجه القطاع الزراعي في مصر وأيضًا إمكاناته غير المستغلة نسبيًا، **يمكن استنتاج أهمية اعتماد آليات الزراعة الرقمية لمواجهة تحديات القطاع الزراعي المصري و لاستفادة من إمكاناته المختلفة؛ وعليه فإن هناك بعض المشاريع المقترحة لتوطين آليات الزراعة الذكية في مصر، نستعرضها فيما يلي:**

**بعض تطبيقات الزراعة الرقمية المقترحة في مصر**

**المشروع الأول: تعظيم دور الإلكترونيات الدقيقة في التنمية الزراعية**

**الهدف** : دعم اتخاذ القرار ورفع كفاءة الأداء في التنمية الزراعية للمحاصيل والثروة الحيوانية والسمكية والداجنة من حيث رفع مستوى الإنتاج كمًا وجودةً، وخفض التكاليف، وتوفير المياه، والحفاظ على التربة عن طريق رقمنة الأساليب التقليدية.

**الآلية** : استخدام المستشعرات الدقيقة وخاصة الأرضية لتتبع خصائص التربة عن طريق تثبيتها في أماكن معينة. (Shafi et al., ٢٠١٩)

**المشروع الثاني: استخدام إنترنت الأشياء في مجالات التنمية الزراعية واتباع أساليب الري الحديثة**

**الهدف :** تحسين كفاءة استخدام الموارد الأرضية والمياه المتاحة لإنتاج ما يكفي من الغذاء عن طريق زيادة إنتاجية المحاصيل الزراعية، تحسين سلسلة الإنتاج والقيمة الزراعية، تتبع الماشية مكانيًا وصحيًا.

**الآلية : تطبيق آليات إنترنت الأشياء مثل:**

- الطيارات بدون طيار. (Kalamkar et al., ٢٠٢٠)
- أدوات الاستشعار الذكية. (Lakshmisudha et al., ٢٠١٦)
- الدفيئات الشمسية الذكية. (Rao et al. ,٢٠١٨)
- الزراعة الدقيقة. (Ahmed et al., ٢٠١٨)
- تقنيات الري الذكية. (Rawal et al., ٢٠١٧)
- التقنيات الحديثة الأخرى مثل (الثنائيات الباعثة للضوء) في زراعة نباتات معينة (Bula et al., ١٩٩٢).

**التحديات التي تواجه اعتماد تطبيقات الزراعة الذكية في مصر وطرق التغلب عليها التحديات :**

- عدم توافر المعدات والبرامج اللازمة لتطبيق هذه الآليات.
- عدم اقتناع المزارعين باستخدامها أو ضعف مهارتهم الرقمية.
- عدم توافر التمويل اللازم لدي المزارعين للحصول على التكنولوجيا.

**الحلول :**

- استيراد المعدات اللازمة، بالتوازي مع اتباع استراتيجية لتوطين صناعة الآلات والمعدات الإنتاجية
- تدريب المزارعين ميدانيًا للتأكد من قدرتهم على استخدامها وجدواها الاقتصادية.
- إتاحة تأجير المستشعرات أو إتاحة تمويل ميسر لشرائها بالتعاون مع بنك الائتمان الزراعي والبنوك العامة الأخرى.

**الجهات المعنية :**

- الهيئة القومية للاستشعار عن بعد.
- معهد بحوث الإلكترونيات بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.
- الشركات الزراعية الخاصة.

- المزارعون ونقاباتهم.
- الجهاز المصرفي.

**خاتمة**

يمثل **القطاع الزراعي** أهمية كبيرة في الاقتصاد المصري، ولكن نظرًا إلى التحديات والمعوقات التي تواجه زيادة الإنتاج وتحقيق الأمن الغذائي، يحتاج هذا القطاع إلى حلول غير تقليدية.

ويمكن **لآليات الزراعة الرقمية** توفير هذه الحلول من خلال تطبيقاتها المختلفة مثل إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي، ولذا يجب تمهيد بيئة الأعمال في هذا القطاع الحيوي من خلال مشاركة كل الأطراف المعنية في تضمين آليات الزراعة الرقمية في استراتيجية التنمية الزراعية المختلفة، وتوفير التدريب والتمويل اللازمين للمزارعين المصريين لاعتماد هذه التكنولوجيا في حيازتهم.

## المبحث الثالث

## ٣-٣ توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر

**تمثل التحديات الصحية المحلية والعابرة للقارات** خطراً متناميًا أمام الدول النامية –والمتقدمة أيضًا– وتشكل تحديًا أمام استدامة الأمن الصحي في هذه البلدان. وبغض النظر عن الإنفاق الصحي من القنوات الخاصة والفردية، يتم السعي إلى توجيه مزيد من النفقات الحكومية نحو محاولات تحسين وضع القطاع الصحي والعاملين فيه، وتوفير الاحتياجات المختلفة من الدواء والمستلزمات والأجهزة الطبية.

**وفي ظل تفشي جائحة كورونا في العالم منذ ٢٠١٩**، ظهرت هذه التحديات والمخاطر جلية في كل بلدان العالم، حيث تنوعت التداعيات المترتبة على تفشي المرض،، حيث انخفض معدل النمو السنوي العالمي بحوالى ٣.٢%، كما انخفضت التجارة بنسبة ٥.٣% (Jackson et. al., ٢٠٢١)، وفُقدت حوالي ١١٤ مليون وظيفة في عام ٢٠٢٠ مقارنة بالعام السابق عليه. (ILO, ٢٠٢١)

**وفي هذا السياق** نذكر أن بعض الأنظمة الصحية شهدت انهيارا أو قاربت على الانهيار في بعض البلدان نتيجة نقص المستلزمات الطبية والدوائية لمواجهة المرض وتداعياته مثل إيطاليا (Armocida, ٢٠٢٠). وفي أمريكا شهد النظام الصحي مشاكل تقنية ومالية جمة، في مواجهة ارتفاع مستويات الطلب على المستلزمات الطبية اللازمة، وقدرت خسائر المرض المادية في المستشفيات بحوالي ٣٢٣.١ دولار. (Blumenthal, ٢٠٢٠)

**وعالميًا بلغ عدد المصابين بفيروس كورونا المستجد ٢٦٥ مليون مصاب وقدرت الوفيات بنحو ٥ ملايين، حسب الموقف في ديسمبر ٢٠٢١**. وقد يتبادر إلى أذهان البعض أن معدلات الإصابات والوفيات في الدول المتقدمة أو تلك ذات الدخل المرتفع أقل من مثيلاتها في الدول النامية أو تلك ذات الدخل المنخفض، إلا أن هذا ليس الواقع، فعمليًا ١٨% من الإصابات المؤكدة كانت في الولايات المتحدة الأمريكية، بينما قدرت نسبة الإصابات في أفريقيا بالكامل بحوالي ٢% (منظمة الصحة العالمية، ٢٠٢١) –وذلك مع الأخذ في الاعتبار المشكلات الحسابية المتعلقة بالفحوص ومدى دقة البيانات المنشورة .

**أما في مصر** فقد قُدر عدد الإصابات المؤكدة بحوالي ٣٦٤ ألف إصابة وعدد الوفيات بحوالي ٢٠ ألف وفاة (WHO, ٢٠٢١) في ديسمبر ٢٠٢١، وهي تقديرات منخفضة نسبيًا مقارنة بالعديد من دول المنطقة. ( Gaye, ٢٠٢٠)

**وبالرغم من ذلك عانى القطاع الصحي** تحديات عديدة ومتنوعة، منها ما يتعلق بمدى توافر المستلزمات والأجهزة الطبية ومدى كفاءة وكفاية العاملين (أطباء وممرضين.. إلخ). وقد أشارت مصادر وزارة الصحة المصرية، في وقت ما، إلى أنه كان هناك ٢٤ مستشفى في ١٢ محافظة تحتاج إلى أجهزة تنفسventilators).

**وجدير بالذكر أن توطين صناعة الأجهزة والمستلزمات الطبية في مصر** كان هدفًا قبل تفشي الفيروس، إلا أن تفشي الفيروس جعل من الأمر حاجة ملحة. وتناقش هذه الورقة البحثية الوضع الراهن لصناعة الأجهزة الطبية **في مصر**، ودواعي التوطين، كما تستعرض ملامح استراتيجية توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر، وأخيرًا تناقش التحديات والفرص أمام هذه الصناعة، ويُعرف الجهاز الطبي على أنه كل آلة، أو أداة، أو جهاز تطبيق طبي، أو جهاز زرع، أو كواشف ومعايير مخبرية، أو برامج، ومواد تشغيل أو أي أداة شبيهة أو ذات علاقة لا تتفاعل مع جسم الإنسان. (السعيد وخلف، ٢٠٢٢).

### ٣-٣-١ الوضع الراهن لصناعة الأجهزة الطبية في مصر

**تعتبر صناعة الأجهزة الطبية إحدى أهم الصناعات الهندسية في مصر**، وقد سجلت قيمة إنتاج الشركات الخاصة العاملة في صناعة أجهزة الأشعة السينية والأجهزة الطبية وعددها ١٧ شركة ما مقداره حوالي ٣٥٩٧٧٦ ألف جنيه مصري في عام ٢٠١٧ (آخر بيانات متاحة على الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء)، في حين بلغت الواردات حوالي ٧ مليارات جنيه طبقًا للبيانات من موقع Trademap والموضحة في الجدول (٣-٣). أيضًا تشير أحدث البيانات المتوفرة إلى أن حجم الاستثمار في هذا المجال قد بلغ ٩٢١ مليون دولار. كما بلغ عدد مصانع المستلزمات الطبية المتوافقة مع المتطلبات العالمية ٣٣٠ مصنعًا. (مركز تحديث الصناعة، ٢٠٢٠)، كما أن هناك ٥٠٠ شركة للأجهزة والمستلزمات الطبية مسجلة في اتحاد الصناعات منها حوالي ١٠٠ شركة تصدر للخارج. (السعيد وخلف، ٢٠٢٢).

**جدول (٣-٣)**

**إجمالي الواردات المصرية من الأجهزة والمستلزمات الطبية في الفترة (٢٠١٧-٢٠٢٠)**

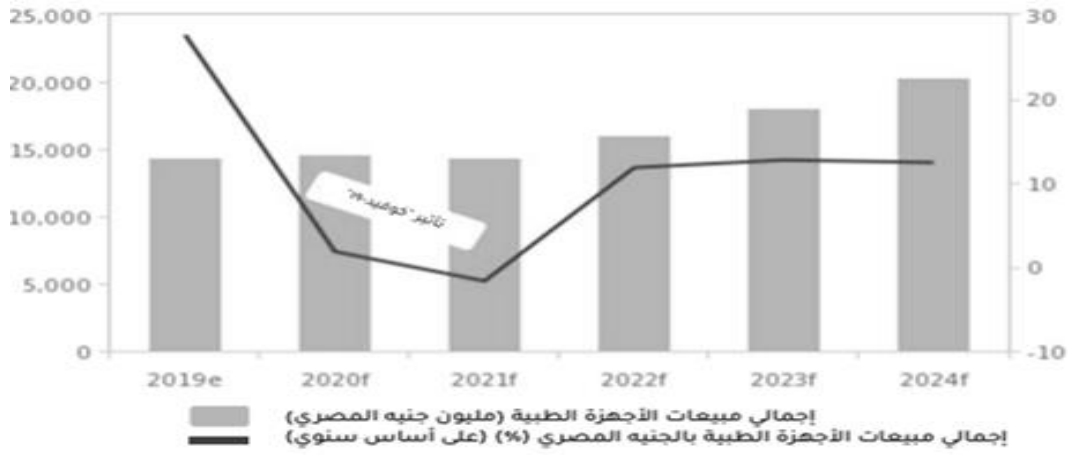
**القيمة ألف الدولار الأمريكي***

| اسم المنتج | ٢٠١٦ | ٢٠١٧ | ٢٠١٨ | ٢٠١٩ | ٢٠٢٠ |
|---|---|---|---|---|---|
| أدوات وأجهزة للطب، أو الجراحة أو طب الأسنان أو الطب البيطري، بما فيها أجهزة التشخيص بالوميض الإشعاعي (سنتيجراف) وغيرها من أجهزة الطب الكهربائية وكذلك أجهزة اختبار النظر. | ٣٢٣,٩٦٠ | ٣١٠,٥٠٣ | ٣٤٥,٣٨١ | ٣٤١,٧٧٢ | ٢٧٨,٥١٠ |
| أجهزة علاج آلي؛ أجهزة تدليك؛ أجهزة للطب النفساني؛ أجهزة علاج بالأوزون أو بالأكسجين أو باستنشاق المواد الطبية، أجهزة إنعاش بالتنفس الاصطناعي وغيرها من أجهزة العلاج بالتنفس. | ٢٦,٣٣٦ | ٢٨,٥٢٥ | ١٨,١٠٣ | ٢٥,٠٣٦ | ٢٧,٩٨٢ |
| أجهزة تنفس أخرى، وأقنعة غاز (عدا الأقنعة غير المزودة بأجزاء آلية) | ٢٦٠٢ | ١٨٩١ | ٣١٤٠ | ٢١٨٩ | ١٧٥٧ |
| أصناف وأجهزة تقويم الأعضاء، بما فيها العكاكيز والأحزمة والأربطة الطبية الجراحية؛ جبائر وأصناف وأجهزة أخرى لجبر كسور العظام؛ أعضاء الجسم الاصطناعية؛ أجهزة تسهيل السمع للصم وأجهزة أخرى تمسك باليد أو تحمل أو تزرع في الجسم لتعويض نقص أو عجز. | ١١٩٠٥٩ | ٩٣٩٣٥ | ٨٤٥٦١ | ٨٩٨٧٠ | ٦٧٢٣٤ |
| أجهزة أشعة سينية وأجهزة تعتمد على استخدام أشعة ألفا أو بيتا أو جاما، وإن كانت لاستعمالات طبية، أو جراحية أو لطب الأسنان أو للطب البيطري، بما فيها أجهزة التصوير أو العلاج بالأشعة وصمامات الأشعة السينية ومولدات أخرى للأشعة السينية ومولدات الضغط العالي ولوحات ومناضد التحكم والستائر (الشاشات) والطاولات والمقاعد للفحص أو العلاج وما يماثلها. | ١١٧٤٨٦ | ٩١١٨٤ | ٦١١٢٨ | ٩٦٩٣٣ | ٧٤١٢٢ |
| **الإجمالي** | ٥٨٩,٤٤٣ | ٥٢٦,٠٣٨ | ٥١٢,٣١٣ | ٥٥٥,٨٠٠ | ٤٤٩,٦٠٥ |

المصدر: بيانات trademap آخر دخول ٢٠٢١/١٢/٩ * متوسط سعر صرف الدولار في ٢٠٢٠ كان ١٥.٨ جم.

**من الجدول يتضح** انخفاض حجم الواردات من الأجهزة الطبية في عام ٢٠٢٠ مقارنة بعام ٢٠١٩ بنسبة ١٩٪، وأن الواردات من أدوات وأجهزة للطب، أو الجراحة أو طب الأسنان أو الطب البيطري، بما فيها أجهزة التشخيص بالوميض الإشعاعي (سنتيجراف) وغيرها من أجهزة الطب الكهربائية وكذلك أجهزة اختبار النظر تمثل أكثر من ٦٠٪ من إجمالي حجم واردات الأجهزة الطبية، وذلك في ضوء تأثر حركة التجارة العالمية سلبًيا بتفشي الجائحة. (Hayakawe, et. al., ٢٠٢١)

**أما بالنسبة لحجم السوق في مصر**، فقد تأثر –هو الآخر– سلبًيا بالجائحة، إلا أن مؤسسة "فيتش" تقدر وجود نمو موجب بداية من عام ٢٠٢٢، كما يوضح الشكل التالي:




**شكل (٣–٥)**

**حجم سوق الأجهزة الطبية في مصر في الفترة (٢٠١٩ – ٢٠٢٤) طبقًا لتقديرات مؤسسة "فيتش"**

**القيمة بالمليون جنيه**

**المصدر**: مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار (٢٠٢٠). "تأثير "كوفيد–١٩ "على صناعة الأجهزة الطبية في مصر". سلسلة اتجاهات محلية السنة (١) العدد (١٨). مايو ٢٠٢٠.

وكما يتضح من الشكل، فإن سوق الأجهزة والمعدات الطبية شهد معدل نمو سالبا في حجم المبيعات في الفترة (٢٠١٩–٢٠٢١)، إلا أنه من المتوقع أن يحقق نموًا موجبًا مدفوعًا بحجم الطلب على هذه الأجهزة مما سيجذب العديد من الاستثمارات. (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، ٢٠٢٠).

### ٣-٣-٢ استراتيجية توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر

#### أ- دواعي توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر

إن توطين هذه الصناعة الهامة له العديد من الدواعي والمزايا، وهو ليس خيارًا في ظل خبرات الدول على أثر تفشي فيروس كورونا -وخاصة الدول النامية، ونذكر من هذه الدواعي ما يلي:

**- محاولة تحقيق درجة أعلى من الاعتماد النسبي على الذات عبر الزمن:**

تحتل مصر المرتبة ١٥٣ من ١٩٥ دولة في مؤشر الأمن الصحي العالمي Global Health Index وهي مرتبة متراجعة نسبيًا (GHSIndex, ٢٠٢١)، لذا فإن توطين هذه الصناعة الهامة يقع في صميم حماية الأمن الصحي - وخاصة في أوقات الأزمات، وليس فقط الصناعة بل يجب العمل على توفير وتوطين صناعة الخامات لتقليل الاعتماد على الاستيراد. (السعيد وخلف، ٢٠٢٢)

**-تعزيز الصمود في مواجهة الجوائح**

إن تفشي الجائحة وما تبعه من تداعيات على مستوي الاقتصاد العالمي والتجارة العالمية -كما سبق التوضيح - يؤكد أهمية تعزيز آليات صمود القطاع الصحي في مواجهة الجوائح، وما يتضمنه ذلك من توفير الدواء والمستلزمات والأجهزة الطبية وكذلك تدريب الكوادر الطبية. (هيئة الدواء المصرية، ٢٠٢١)

**-فتح آفاق للاستثمار ونمو الاقتصاد الوطني**

إن تقديم آليات واضحة وفعالة لتوطين صناعة الأجهزة الطبية من شأنه جذب الاستثمار الأجنبي المباشر إلى السوق المصري، خاصة أن البيانات تشير إلى أن أقل من ٥٪ من الاستثمارات في الداخل توجه إلى القطاع الصحي. ( US International Trade Administration, ٢٠٢١)

#### ب- أهم ملامح استراتيجية توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر

بالرغم من عدم صدور وثيقة رسمية خاصة بهذه الاستراتيجية، فإنه يمكن استشفاف الأبعاد التالية:

**أهداف الاستراتيجية**

**الهدف الأول:** الوصول إلى الاكتفاء الذاتي فيما يخص المستلزمات الطبية.

**الهدف الثاني:** تشجيع الاستثمارات في هذه الصناعة، وخاصة الموجه للتصدير.

**الهدف الثالث:** تحقيق الأمن الصحي واستدامة الخدمة الطبية.

**الهدف الرابع:** اعتماد التكنولوجيات الحديثة لتحقيق الأهداف السابقة. (بيان صحفي، اليوم السابع، ٢٠٢٠)

**المستهدفات الفرعية**

- الحصول على حصة سوقية ٥% فقط من السوق العالمي على الأقل.
- توفير ٥٠ ألف فرصة عمل جديدة.
- اجتذاب استثمارات من أكبر ٣٠ شركة عاملة في الأجهزة الطبية. (السعيد وخلف، ٢٠٢٢)

**أ- مراحل صياغة الاستراتيجية**

**تبدأ صياغة الاستراتيجية** بتحليل الوضع الراهن بما يتضمن تحديد حجم السوق والطلب على منتجات هذه الصناعة ودراسة الوضع الراهن ومنه الطاقات الإنتاجية لتحديد الأهداف الكمية والزمنية الخاصة بالوصول بالطاقات الإنتاجية الحالية إلى المطلوبة، ودراسة التحديات التي تواجه هذه الصناعة والعاملين بها ووضع البرامج اللازمة لحلها.

**ب-الخطط قصيرة الأجل**

**الخطة قصيرة الأجل في الفترة (٢٠٢٠ -٢٠٢٥)** تتضمن معايير اختيار المنتجات والمستحضرات والمستلزمات المستهدفة وهيكل السوق والشركات العاملة فيه وطرق الإنتاج ومعايير الجودة. (اليوم السابع، ٢٠٢٠) ومن ضمن الآليات التي يجب العمل عليها في هذه المرحلة تحقيق تكامل علمي وتكنولوجي لتطوير المصانع، عن طريق العمل على ربط المصنع بالجامعات ومراكز البحوث، من خلال عقود بضمان الدولة من أجل ربط البحث العلمي بالصناعة، والاستفادة في ذلك من تجارب الدول مثل الهند وايرلندا في مؤشر أداء الأعمال، واجتذاب الشركات الدولية الكبرى عن طريق تحسين مؤشر أداء الأعمال. (السعيد وخلف، ٢٠٢٢)

**٣-٣-٣ التحديات والفرص أمام توطين صناعة الأجهزة الطبية في مصر**

**أ- نقاط القوة**

١. **الإرادة السياسية: هناك** رغبة سياسية ضاغطة على تحفيز هذه الصناعة في مصر.
٢. **التغيرات الاستراتيجية للصناعة الطبية** التي بدأت تأخذ منحني آخر في سلاسل القيمة العالمية: بحث وتطوير – إلى التصنيع والتجميع – إلى التسويق والتوزيع – وصولا إلى خدمة ما بعد البيع.
(الصين بدأت بالإنتاج ثم اتجهت لتحقيق الأرباح، وبالتالي من الضروري البدء حاليا لتكوين صناعة منافسة ثم البحث عن كيفية الربح).
٣. **توافر عناصر الصناعة (طاقة – عمالة – أراض – حوافر – الخ).**
٤. **التوجه الاستراتيجي** لتحقيق الاكتفاء الذاتي في الأجهزة والمستلزمات الطبية في أعقاب تفشي فيروس كورونا الذي أثر سلبًيا على توافر هذه الأجهزة وتلك المستلزمات بسبب:

- اكتفت كل دولة بالتصنيع للتسويق المحلي فقط نظراً للأزمة.
- الإغلاق الكامل أو تقليل أعداد العمالة في الوردية الواحدة وتسريح العمالة.

**ب- نقاط الضعف**

- **هناك العديد من العوامل الداخلية** التي تمثل عائقًا أمام توطين الصناعة مثل صعوبة توافر المياه وارتفاع التكلفة الاستثمارية – بعض السياسات الحكومية غير مفعلة بالشكل المطلوب، وارتفاع تسعير الطاقة ورسوم التراخيص.
- **انتشار القطاع غير الرسمي في هذه الصناعة** واستحواذه على حصة سوقية من السوق المحلي دون تراخيص.
- عدم **ملاءمة بيئة الأعمال لمتطلبات الصناعة المختلفة** – حيث يتم اتخاذ القرارات أحيانا بغض النظر عن الاختلاف بين كل صناعة **والأخرى**، خاصة أن الصناعة محل الدراسة تقوم في جانب كبير منها على المنشآت الصغيرة و المتوسطة. (السعيد وخلف، ٢٠٢٢)

**ج- الفرص**

- **ارتفاع حجم السوق المحلي نسبيًا** وإمكانات التكامل الإقليمي والتصدير للأسواق العربية والأفريقية، حيث إن هناك اتفاقيات تجارية بين مصر والعديد من الدول والتي يبلغ أعداد سكانها ما يقارب ٢ مليار نسمة. مع الإعفاء من الجمارك، وبعض الأفضلية النسبية.
- ارتفاع الطلب من مستشفيات القطاع العام والخاص على منتجات هذه الصناعة .
- التوسع التدريجي لمظلة التأمين الصحي الشامل، مما يشير إلى ارتفاع الطلب أيضًا.
- الاهتمام العام بقضية توطين هذه الصناعة والتعميق الصناعي والتكنولوجي عمومًا. (انفورما ماركتس، ٢٠٢٠).
- هناك العديد من المقومات التي عملت الدولة على توفيرها مثل البنية الأساسية الجيدة واستصدار تراخيص الأراضي الزراعية.
- الأراضي بالمناطق الحرة مناسبة، ولكن هناك مشاكل في عمليات التسعير.
- **الزيادة في أسعار الشحن**، مما يعطي لمصر ميزة الموقع حيث يمكن اجتذاب الشركات المصنعة لمصر بناء على هذه الميزة النسبية، كما هو الحال مع الصين التي بدأت في إنشاء كيانات صناعية في مصر لتقليل تكاليف الشحن. (السعيد وخلف، ٢٠٢٢)

**التحديات**

- **ضعف آليات البحث والتطوير** نتيجة عزوف المصنعين في ظل التوجه السابق لشراء المستلزمات من الخارج، مما أدى إلى انخفاض مساهمة المنتج المحلى بنسبة ١٠٪ من إجمالي السوق.
- **التقلب في أسعار مستلزمات الإنتاج المستوردة مما قد يعرقل استدامة سلاسل الإنتاج المحلية.**
- **ضعف آليات التنسيق والتعاون–سابقًا–** بين الجهات المعنية وتعددها ما بين الهيئات الصناعية والصحية والاستثمارية. (المصري اليوم، ٢٠٢٠)

**الخاتمة والتوصيات**

يستقطب **قطاع المستلزمات الطبية في مصر** اهتمامًا من جانب الحكومة والمستثمرين والفاعلين المعنيين لما له من أهمية كبري في دعم الأمن الصحي المصري، ومواجهة التحديات المحلية والخارجية.

وتتنوع المزايا التي تترتب على **توطين هذه الصناعة ما بين مزايا صحية واقتصادية واجتماعية وسياسية،** لذا يجب دراسة سوق منتجات هذه الصناعة جيدًا وإبراز أهم الفرص الاستثمارية، وتحديد آليات تحفيز الاستثمار فيها. وفي هذا السياق، يجب صياغة وثيقة الاستراتيجية الوطنية لتوطين صناعة المستلزمات الطبية وإطلاقها وتحديد الجهات الفاعلة المعنية بتنفيذها، وتعزيز سبل التعاون بين الحكومة والقطاع الخاص.

# الفصل الرابع
# تجارب دولية رائدة في تصنيع الآلات والمعدات الإنتاجية

قمنا باختيار الحالات المدروسة في هذا الفصل بناء على عدة اعتبارات: عنصر الريادة التصنيعية في القطاع الإنتاجي محل البحث (الآت والمعدات الإنتاجية) والتنوع الجغرافي على الصعيد العالمي–القارّي، والبعد التاريخي للسبق التنموي والانقسام العالمي إلى دول متقدمة ونامية، وأخيرا مدى الصلة بالاحتياجات التنموية لمصر وسائر الدول العربية.

**وفقا لذلك تم اختيار أربع تجارب تخص الدول الآتية:**

**٤–١ الصين كدولة نامية كبرى في القارة الآسيوية،**

**٤–٢ الهند في القارة الآسيوية،**

**٤–٣ والبرازيل من أمريكا اللاتينية؛**

**٤–٤ ألمانيا الدولة الرائدة في القارة الأوروبية و"الاتحاد الأوروبي، ومن العالم المتقدم اقتصاديا:**

## ٤–١ <u>تجربة الصين</u>

### ٤–١–١ تجربة الصين في تصنيع الآلات والمعدات الإنتاجية

تعد "السلع **الرأسمالية**"، أو "**الآلات والمعدات الإنتاجية**"، ركيزة أساسية في الصناعة التحويلية؛ وتتحمل الدول النامية والناهضة تكاليف باهظة لقاء استيراد هذه السلع، حيث ينتج عدد صغير من البلدان الغالبية العظمى من الأدوات والآلات الدقيقة المستخدمة في التصنيع المتقدم في جميع أنحاء العالم.

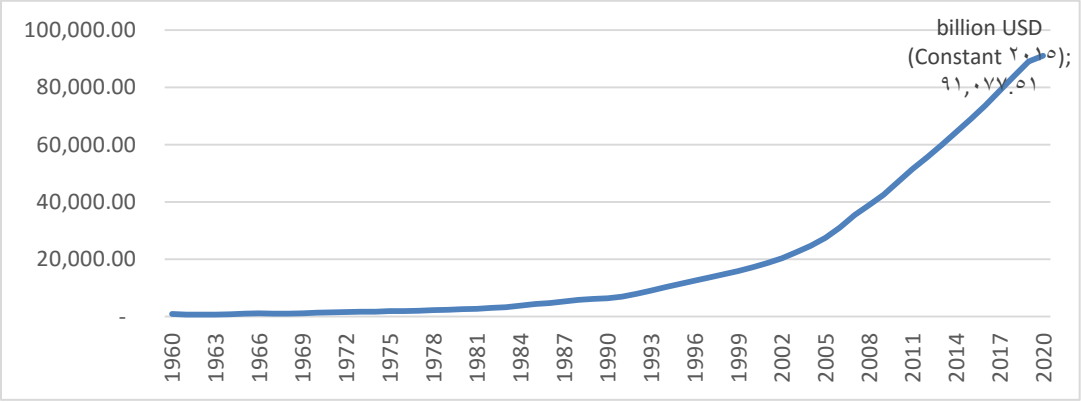
وتشتد الحاجة بوجه خاص في الوقت الحالي إلى إدراك وتعزيز الدور الحاسم للقطاع الفرعي لـ "أدوات الآلات" Machine–tools لتلبية التوقعات والمتطلبات المتزايدة لصناعات السيارات والسكك الحديدية والدفاع والفضاء وغيرها من "الصناعات الهندسية". ونظرًا لكونها تمثل قطاعًا متكاملا، فإن صناعة الأدوات الآلية لها تأثير هائل على الاقتصاد بأكمله، وخاصة الصناعة التحويلية كما في حالة الهند مثلا. وهي ذات أهمية خاصة لتطوير القطاعات الاستراتيجية مثل الدفاع والسكك الحديدية والفضاء والطاقة الذرية، بالإضافة إلى دورها في توليد العمالة على نطاق واسع. (**Sharma & Saxena, ٢٠٠٤**)

**وتتركز أهم الشركات المصنعة للأدوات الآلية في الصين وألمانيا واليابان**، ولا شك أن إنتاج الآلات والمعدات يتطلب بنية أساسية واجتماعية قوية في مقدمتها العمالة المتعلمة، واستثمارات رأسمالية كبيرة، وقاعدة عملاء قوية، والتي لا تستطيع الشركات في سوق أدوات الآلات المجزأة عمومًا إنشاءها بمفردها، ولذا يتطلب الأمر تدخلا من جانب الدولة لوضع سياسة مستدامة وضمان تنفيذها.

وبهذه المناسبة، تشير إحدى الدراسات إلى الدور المهم الذي يلعبه "التقطيع Cutting" كجزء مهم من العمليات الصناعية للورش في مجال الصناعة التحويلية؛ حيث إنه لا يمكن لصناعات الآلات "العامة" (متعددة الأغراض) والسيارات والطيران والفضاء والطاقة والطب والنقل بالسكك الحديدية، الاستغناء عن معدات القطع. وتركز أدوات القطع الفعالة الحديثة على الدقة العالية والكفاءة والموثوقية. (Chen, ٢٠١٨)

انطلاقا مما سبق، يمكن القول إن البلدان الناجحة في المجال محل البحث حافظت على سياسات واضحة تساعد منتجي السلع التكنولوجية المتقدمة والأدوات الآلية، ومنها الصين، التي أوْلت اهتماما كبيرا لهذه الصناعة، فمنذ سبعينيات القرن الماضي تحولت الصين من دولة نامية مأهولة بالسكان إلى "مصنع العالم" وثاني أكبر اقتصاد بعد الولايات المتحدة من حيث حجم الناتج المحلي الإجمالي. وقد أسهمت التحولات الهيكلية للاقتصاد الصيني في تعميق صناعة السلع ذات القيمة المضافة المرتفعة سواء للإحلال محل الواردات أو للتصدير، وخاصة صناعات السلع الرأسمالية، والسلع ذات المكون التكنولوجي المرتفع عمومًا. (Kevin, ٢٠١٥)

**مليار دولار أمريكي**




**المصدر**: بيانات البنك الدولي، آخر دخول ٢٠٢١/١١/٢٠

**شكل (٤-١)**

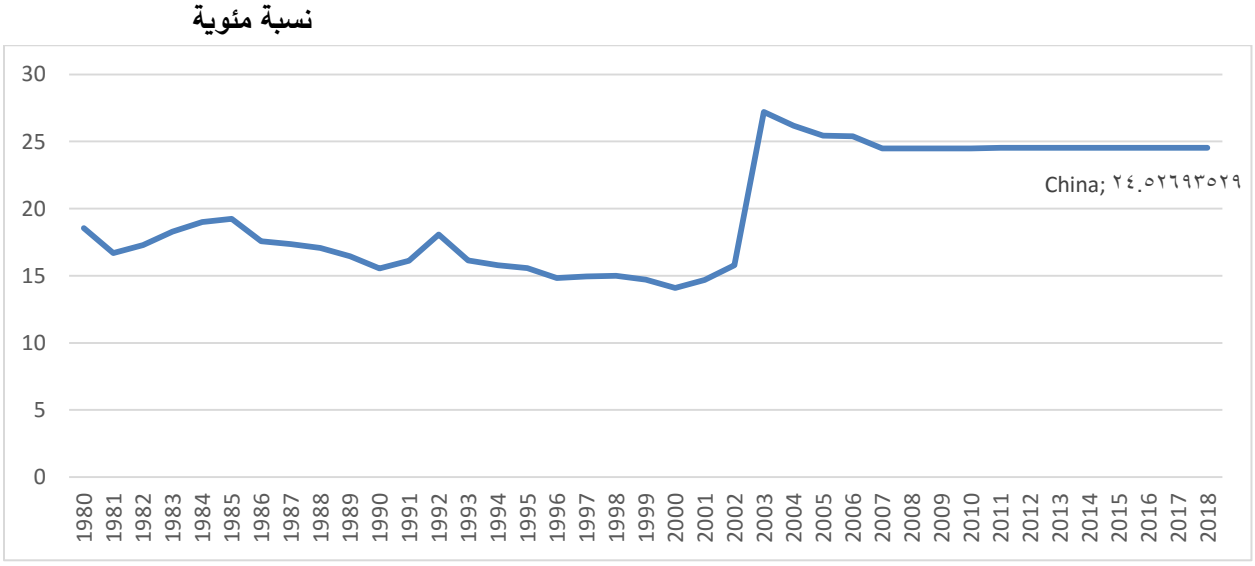
**الناتج المحلي الإجمالي للصين في الفترة (١٩٦٠ -٢٠٢٠) بالسعر الثابت للدولار ٢٠١٥**

### ٤-١-٢ صناعة المعدات الإنتاجية

**في هذا الجزء سنقوم بالتركيز على صناعة الآلات الإنتاجية ومعدات النقل** ونتناول بعض المؤشرات الخاصة بها، ثم مجموعة الاستراتيجيات الصناعية التي اتبعتها الصين لتمهيد الطريق أمام ريادة الصين الصناعية، وكذلك إشارات موجزة إلى بعض نقاط القوة والضعف، والفرص والتهديدات، وأخيرًا استعراض بعض الدروس المستفادة من التجربة الصينية.

**اولا: بعض المؤشرات الخاصة بصناعة الآلات ومعدات النقل في الصين**

**١-القيمة المضافة، وفق الشكل الآتي:**



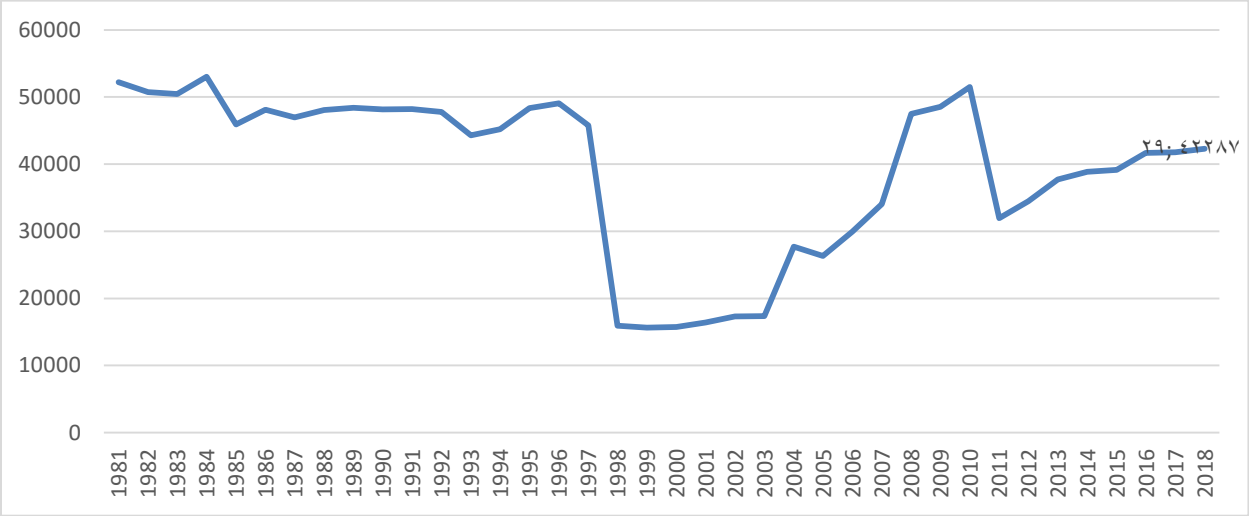

**المصدر:** بيانات البنك الدولي، آخر دخول ٢٠٢١/١١/٢٠

**شكل (٤-٢)**

**نسبة القيمة المضافة لصناعة الآلات ومعدات النقل في الصين في الفترة (١٩٨٠-٢٠٢٠)**

**من الشكل السابق** يتضح ارتفاع القيمة المضافة لصناعة الآلات ومعدات النقل خلال فترة ١٩٨٠-٢٠١٨. وتعتبر ٢٠٠٤ نقطة تحول هامة، نحو الذروة، بالنسبة لهذا القطاع؛ ولعل إصدار ما يسمّيه البعض (التعديل الرأسمالي) على الدستور الصيني، من أهم الأسباب التي أدت إلى هذه الذروة واستمرار الاتجاه المرتفع حتى ٢٠٢٠، حيث تقرر السماح بقيام الشركات الخاصة مما أتاح الفرصة أمام الاستثمار وخاصة الأجنبي في تأسيس الشركات والاستثمار في كل القطاعات، من صناعة الألعاب إلى صناعة معدات النقل الثقيلة. ( China Knowledge Press, ٢٠٠٤).

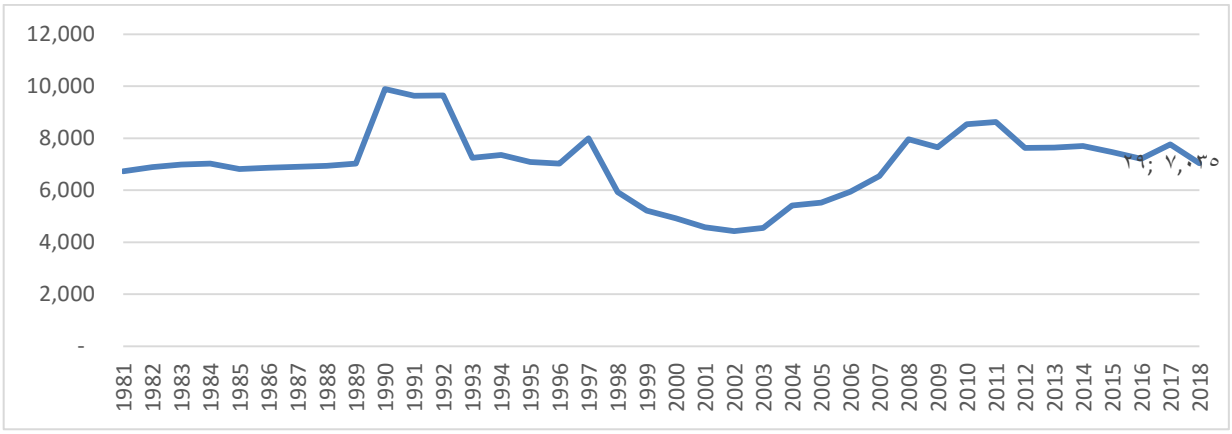
**٢- عدد المنشآت، ونقدم هنا الشكل التالي:**




**شكل (٤-٣)**

**عدد المنشآت في قطاع الآلات ومعدات النقل في الصين في الفترة (١٩٨١-٢٠١٨) ***

**٣- أعداد العاملين:**




المصدر: قاعدة بيانات منظمة UNIDO، آخر دخول ٢٠٢٠/١١/٢٠.

*** الكود الخاص بالآلات والمعدات غير المصنفة في أي مكان آخر طبقا للتصنيف الصناعي الدولي ٢٠٢٠، هو ٢٩.**

**شكل (٤-٤)**

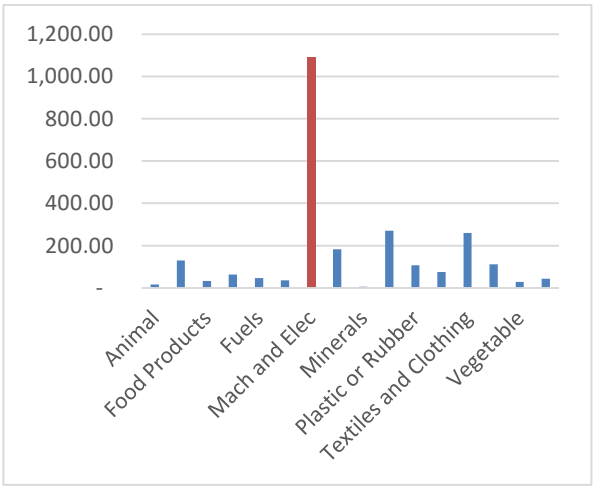
**عدد العمال في قطاع الآلات ومعدات النقل في الصين في الفترة (١٩٨١-٢٠١٨) ***

**من الشكلين السابقيْن** يتضح أن هناك اتجاها عاما غير مستقر في عدد المنشآت وعدد العمالة، وأن هناك انخفاضا حادّا نسبيًا في عدد المنشآت في ١٩٩٨ أي في أعقاب "الأزمة المالية الآسيوية" ١٩٩٨/١٩٩٧ وما تبعها من

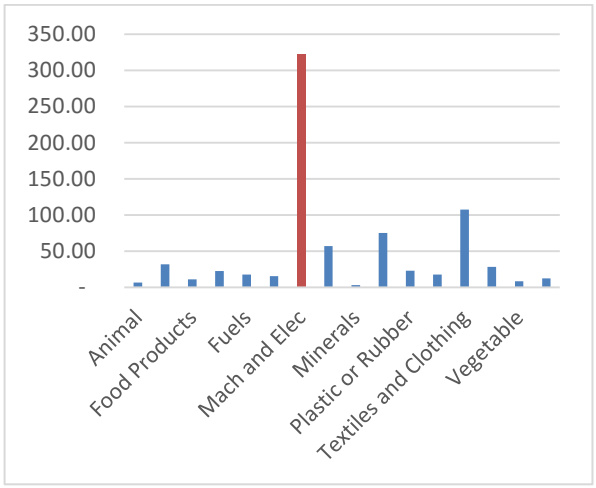
انخفاض في الطلب على المنتجات في القطاع محل البحث، نتيجة عدم قيام الصين بتخفيض عملتها المحلية أسوةً بباقي الدول الآسيوية لمحاولة التغلب على الأزمة.(Lin & Yu, ٢٠١٥)

**٤-صادرات الآلات والمعدات الإنتاجية في الصين خلال فترة ١٩٩٠-٢٠١٩**

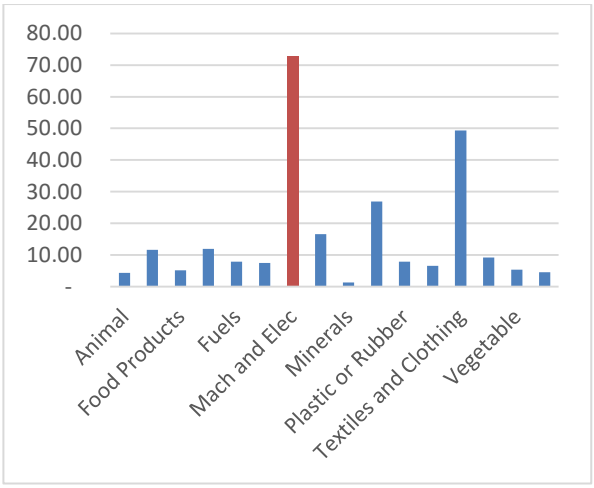
**٤-أ هيكل الصادرات الصينية في عام ٢٠١٩ إلى العالم**



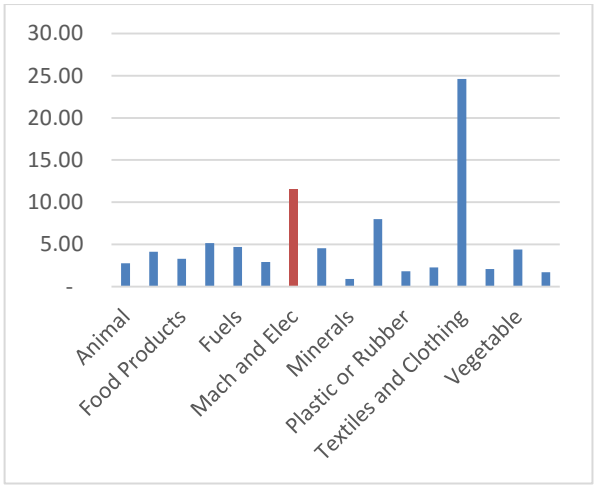

**٤-ب هيكل الصادرات الصينية في عام ٢٠٠٥ إلى العالم**




**٤-ج هيكل الصادرات الصينية في عام ٢٠٠٠ إلى العالم**




**٤-د هيكل الصادرات الصينية في عام ١٩٩٢ إلى العالم**




**المصدر**: قاعدة بيانات: https://wits.worldbank.org/

**شكل (٤-٥)**

**تطور صادرات الصين من السلع الإنتاجية في الفترة (١٩٩٢-٢٠١٩)**

**يلاحظ من الشكلين السابقيْن** ارتفاع الصادرات الصينية من الآلات والمعدات الإنتاجية على مدار فترة المقارنة، حيث زادت حصتها في الصادرات الصينية من ١٠٪ في ١٩٩٢ إلى ٤٥٪ في عام ٢٠١٩.

**٤-١-٣ استراتيجية تشجيع صناعة المعدات الإنتاجية في الصين**

**١-استراتيجية (CAF) Advantage Following Development Strategy منذ عام ١٩٧٨ حتى ١٩٩٥:**

**قامت الحكومة الصينية** بسلسلة من الإجراءات لإعادة هيكلة الاقتصاد الصيني بالتركيز على الميزة النسبية التي يتمتع بها الاقتصاد الصيني وهي وفرة العمالة (وانخفاض أجورها)، حيث قامت الحكومة بما يلي:

* تطبيق نظام المسئولية العائلية في الريف كشكل جديد من أشكال الملكية الريفية، وتحفيز لامركزية القوي في الشركات المملوكة للدولة في الحضر.
* تشجيع قيام أنماط جديدة من الشركات مثل township and village enterprises.
* سياستين الأولي لحماية الصناعات القديمة مؤقتًا مثل الصناعات الثقيلة (وهي صناعات كثيفة رأس المال)، وفي نفس الوقت تشجيع قيام صناعات جديدة تتفق مع الميزة النسبية في الصين (إنتاج منتجات كثيفة العمل).
* استخدام السياسات النقدية (تخفيض سعر الصرف) لتشجيع تنافسية الصادرات.
* تشجيع الابتكارات التكنولوجية سواء عن طريق الإنفاق على البحث والتطوير أو عن طريق نقل وتوطين التكنولوجيا من الدول المتقدمة.
*تشجيع تحول العمال من القطاع الزراعي ذي الإنتاجية المنخفضة نسبيًا إلى القطاع الصناعي والخدمي ذي الإنتاجية المرتفعة نسبيًا.( Lin, J. et al., ٢٠٠٤ )

**٢-(الإصلاحات)**

**ركزت على خصخصة الشركات المملوكة للدولة أو إغلاقها تبعًا لمؤشرات أدائها**، وفي الفترة من ١٩٩٥-٢٠٠٨ تم إغلاق أكثر من ٧٥ ألف شركة مملوكة للدولة، وما تبقي كان يرتكز في الصناعات الاستراتيجية بالنسبة للدولة مثل صناعات الصلب والآلات الدقيقة والكيماويات وتم إنشاء State-Owned and Supervision Assets Administration Commission (SASAC) لزيادة تنافسية منتجاتها وتشجيع التصدير، كما قامت الحكومة بتشجيع الاختراعات الأصيلة indigenous innovation التي تؤهل الصين لتصبح منتجا وليس مجرد مشترٍ للمنتجات التكنولوجية المتقدمة.

**كما قدمت الإصلاحات التشريعية** مجالا أوسع و أكثر إحكاما في نفس الوقت، لتأسيس الشركات الخاصة وانتقال البضائع والأفراد، كما شجعت التوجه نحو الخارج (دخول الصين منظمة التجارة العالمية)، وخاصة من خلال دخول

الشركات العالمية الكبيرة التي اتجهت لتأسيس استثمارات في الصين مثل Boeing و General Electric وVolkswagen وغيرها.

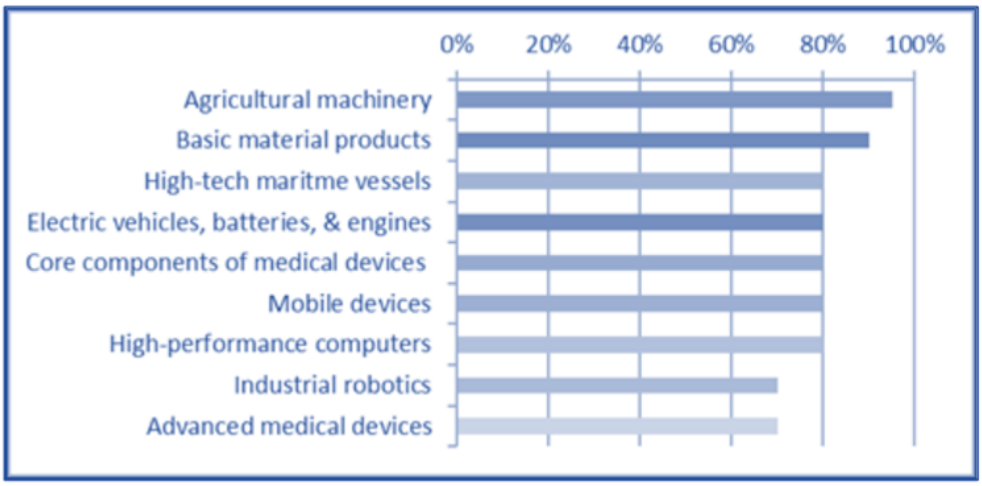
**وفي حين كان دخول هذه الشركات للصين** للاستفادة من انخفاض أسعار العمالة وسماح الدولة الصينية باستيراد المواد الخام والمكونات دون أي رسوم، إلا أن هذه الشركات أدركت القدرات الصينية النامية وبدأت في الاعتماد على الموردين الصينيين.( Loren B. et al. , ٢٠١٦).

**٣-<u>استراتيجية (صُنع في الصين بحلول عام ٢٠٢٥ )</u>**

تستهدف هذه **الاستراتيجية** تعزيز إمكانات الصين التنافسية عن طريق تعميق دورها في "سلسلة القيمة العالمية" وتقليل الاعتماد على الشركات الأجنبية وتحفيز توطين التكنولوجيا الناشئة، وخاصة في ١٠ قطاعات أساسية من ضمنها الصناعات الإنتاجية وصناعات تكنولوجيا المعلومات والصناعات الدوائية.. إلخ. كما تهتم هذه الاستراتيجية، ليس فقط بحجم القطاع الصناعي، بل أيضًا بتعزيز إمكاناته من حيث التركيز على الابتكار وليس مجرد التجميع، وكذلك على الخدمات المرتبطة بهذا القطاع في استراتيجية محكمة تُمهد لقيام الصين بقيادة الصناعة والابتكار عالميًا بحلول ٢٠٤٩.

**وتشتمل هذه <u>الاستراتيجية على مجموعة من السياسات لتنفيذها</u> وهي:( Congressional Research Service, ٢٠٢٠)**

* **استخدام الحوافز الضريبية** لتشجيع الشركات الأجنبية على نقل المعرفة ونواتج عمليات البحث والتطوير إلى الصين وكذلك لتشجيعها على استخدام مدخلات من الموردين المحليين.
* **استخدام الأدوات التشريعية** والمؤسسية لتشجيع الشركات المحلية والمشروعات المشتركة Joint ventures.
* **تقديم الدعم الحكومي للشركات الصينية** للإنفاق على البحث والتطوير، والاستحواذ الخارجي overseas عن طريق الصناديق الحكومية Chinese government guidance funds (GGFs).
* **الاهتمام بالعنصر البشري وتشجيع عودة الخبرات والمواهب الصينية من الخارج.**
* **الاهتمام بزيادة المكون المحلي في المعدات والآلات المهمة، كما يتضح من الشكل الآتي:**




**Source**: Congressional Research Service (٢٠٢٠). Made in China ٢٠٢٥" Industrial Policies: Issues for Congress. Congressional Research Service.

**شكل (٤-٦)**

**نسبة المكون المحلي في المعدات والآلات المهمة المستهدفة وفق استراتيجية (صنع في الصين ٢٠٢٥)**

**- استراتيجية التنمية المدفوعة بالابتكار بعد ٢٠١٥**

تعد هذه **الاستراتيجية** استراتيجية شاملة للتنسيق بين الاستراتيجيات السابقة عليها، وتم تحديد خمسة قطاعات كبيرة مستهدفة وهي (١) صناعة تكنولوجيا المعلومات (١٢ تريليونا بالعملة المحلية للصين)؛ (٢) معدات صناعية عالية الجودة (١٢ تريليونا بالعملة المحلية للصين)؛ (٣) الأدوية الحيوية والصيدلانية (٨-١٠ بالعملة المحلية للصين)؛ (٤) مركبات الطاقة الجديدة والطاقة النظيفة (١٠ تريليونات بالعملة المحلية للصين)؛ و(٥) الوسائط الرقمية (٨ تريليونات بالعملة المحلية للصين). وكذلك أظهرت الاستراتيجية اهتمام الدولة بإنشاء التجمعات الصناعية. (Nauchton, ٢٠٢١)

**٤- الخطة الخمسية الرابعة عشرة** .(UNDP, ٢٠٢١)

**تستهدف هذه الخطة** تعزيز دور الدولة في الاقتصاد واستخدام الأدوات المختلفة واستغلال التكتلات التي تنضوي الصين في إطارها (مثل البريكس BRICS) لتعزيز دور الصين في سلاسل القيمة العالمية واستقطاب الشركات الأجنبية والخبراء الأجانب لنقل التكنولوجيا المتقدمة. بالإضافة إلى تعزيز دور الصين الخارجي في الأسواق الجديدة والمناطق التجارية التي تستهدفها الصين.

كما تؤكد هذه الخطة "التوجه الأخضر" للصين في الإنتاج وتحقيق "الرقمنة وتعزيز الابتكار، والاعتماد على الداخل في إنتاج السلع الوسيطة والرأسمالية.

**٤-١-٤ برامج نقل التكنولوجيا**

**بدأ نقل التكنولوجيا إلى الصين** على نطاق واسع من العالم الغربي في منتصف القرن التاسع عشر، ومر بعدة مراحل مختلفة، من أهمها الرحلة الممتدة من الخمسينيات إلى أوائل الستينيات من القرن العشرين، عندما شارك اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفيتية (USSK) في برنامج شامل لنقل التكنولوجيا إلى الصين.

**وقد تضمن هذا البرنامج الأخير ثلاثة أجزاء: الأول نقل التكنولوجيا الصناعية من خلال المساعدة في بناء المشاريع الصناعية، والثاني تطوير القدرات الصينية في العلوم والتكنولوجيا والثالث كان تعليميًا وشمل مساعدة الصين على إعادة هيكلة كليات التكنولوجيا وبناء كليات جديدة، بالإضافة إلى إرسال عدد كبير من الطلاب الصينيين للدراسة في الاتحاد السوفيتي. وكجزء من هذا البرنامج الشامل، أرسل الاتحاد السوفيتي آلاف الخبراء و المستشارين إلى الصين.**

**هذا، وفي معرض التطور التكنولوجي الصيني وخاصة في مجال (آلات ومعدات الورش)** تقدم دراسة Lie and Bingheng عرضا لاتجاهات تطور صناعة الأدوات الآلية في الصين والعالم، والمشكلات التي تعترض صناعة الأدوات الآلية في الصين بالمقارنة مع بعض دول العالم المتقدمة، وتوصلت إلى أنه لا تزال صناعة الأدوات الآلية في الصين تعاني من نقاط ضعف في المجالات الآتية(١) البحوث الأساسية والتقنيات الرئيسية للأدوات الآلية فائقة الدقة، (٢) دقة التصنيع وكفاءة الأدوات الآلية واسعة النطاق، (٣) الموثوقية والحفاظ على دقة أداء الماكينة بالكامل، (٤) البحث والتطوير للتقنيات الشائعة لتصنيع المواد المتقدمة ومعدات التصنيع (٥) رفع مستوى ذكاء الأدوات الآلية المتطورة. (Lei and Bingheng, ٢٠٢٠)

**٤-١-٥ إشارة موجزة إلى بعض نقاط القوة والضعف والفرص والتحديات أمام صناعة الآلات والمعدات الإنتاجية في الصين**

**نقاط القوة**

أ. توافر الإرادة السياسية لتنفيذ الاستراتيجيات المعلنة.

ب. الخبرة الصينية في التخطيط الاستراتيجي لحماية وتحفيز التصنيع على كل مستوياته، والتنسيق بين مستوياته.

ج. توافر الموارد البشرية اللازمة لتحقيق المستهدفات الخاصة بالخطط.

د. إمكانية عالية لتوطين التكنولوجيا وتطويرها.

هـ. عوامل الجذب الداخلية في الصين للشركات الأجنبية لنقل تكنولوجيا التصنيع المتقدمة إليها مثل كبر حجم سوقها وتشابكاتها التجارية العميقة.

و. شبكة التحالفات الصينية الدولية الحالية والتي تمكّن الصين من العمل على تحقيق مستهدفاتها إلى حدّ كبير.

**نقاط الضعف**

**أ.** التخطيط من أعلي لأسفل وتبعات البيروقراطية التي تترتب عليه.

**ب.** الاعتماد بشكل كبير نسبيًا على نقل التكنولوجيا وليس ابتكارها ونقص التعاون نسبيًا بين البحث والصناعة.

**ج.** "هجرة الأدمغة" إلى الخارج.

**د.** الإطار التشريعي المتعلق بخصوص البيانات وجمعها وتخزينها. ( Federal Ministry of Education and Research, ٢٠١٥).

**هـ.** انخفاض نسبي مقارن لجودة التعليم المهني والعالي أحيانًا وربما عدم توافقه مع احتياجات السوق. (OECD, ٢٠١٠)

**و.** السمعة المرتبطة بالصين، في أوقات سابقة، من حيث انخفاض جودة منتجاتها ورخص أسعارها. ( Khan, ٢٠٢١)

**الفرص**

**أ.** إن اتجاه الدول للحاق بالثورات الصناعية المتعاقبة يحتاج إلى قاعدة أساسية من البينة التحتية الصناعية مما قد يؤدي إلى زيادة الطلب على السلع الرأسمالية (UNIDO, ٢٠٢٠)؛ وحيث إن الصين من الدول الرائدة في مجال تصنيع وتصدير بعض المعدات الإنتاجية، فإن من المتوقع أن يلعب هذا الاتجاه دورًا في زيادة الطلب على السلع التكنولوجية الصينية ومن ثم الإنتاج.

**ب.** إمكانات التحول الرقمي في صناعة معدات الورش والتي من شأنها زيادة فاعلية الفرص الصناعية في هذه الصناعة في الصين. (Yan et. al., ٢٠٢٠)

**التهديدات**

أ-**التوترات السياسية والتجارية مع بعض الدول** المتقدمة مثل الولايات المتحدة الأمريكية وسياسات مكافحة الإغراق التي تطبق على الصين مما يؤثر سلبًيا على حجم الصادرات (الطلب العالمي) على المنتجات الصينية من السلع الرأسمالية.

**ب- المنافسة من دول الجنوب** التي تتجه لتوطين الصناعة والتعميق التكنولوجي الخاص بالمعدات الرأسمالية والسلع الوسيطة.

**ج-التغيرات المناخية** وما يتبعها من تحديات اقتصادية قد تؤدي إلى إجبار الصين على تخفيض حجم الإنتاج (تعتمد الصين بشكل أساسي في الإنتاج على الفحم كمصدر للطاقة).

**د .الأزمات الصحية التي تعاني منها الصين،** من وقت لآخر، بسبب تفشي الأمراض مثل (السارس) قبل ذلك، و(كورونا) في الفترة الأخيرة، والتي قد تؤثر سلبًيا على الإنتاجية، وعلى الاستيراد من الصين.

**بعض الدروس المستفادة من التجربة الصينية**

١. ضرورة وأهمية الاهتمام بالتعليم الفني.
٢. وضع استراتيجيات حقيقية ذات برامج وسياسات للتمكين من الاستثمار في هذه الصناعة.
٣. الاهتمام بالبحث العلمي التطبيقي لتصنيع منتجات التكنولوجيا محليًا.
٤. الاهتمام بالمجمعات الصناعية ومرافقها وبنيتها الأساسية.
٥. الدراسة التفصيلية الدقيقة لاتجاهات الطلب في السوق المحلية على منتجات الآلات والمعدات واحتياجاتها، ومن ثم وضع الحوافز اللازمة لتوجيه الاستثمارات نحوها.
٦. التركيز في الشراكات مع الدول المتقدمة اقتصاديا على نقل خبرة توطين صناعة الآلات والمعدات و"المعرفة بأسرار التصنيع" know-how.

## ٤-٢ الهند

### ٤-٢-١ قطاع الآلات والمعدات الإنتاجية في الهند: حقائق رئيسية ( Export -Import Bank of India, ٢٠١٧)

**يعتبر قطاع الآلات** أحد أهم القطاعات الاستراتيجية للاقتصاد الهندي فهو يعد العمود الفقري للأنشطة الصناعية المختلفة، ويضم قطاع الآلات والمعدات (كود ٢٨- وفقاً للتصنيف الصناعي الموحد) مجموعة من الآلات ذات الأغراض العامة مثل (المحركات- التوربينات- المضخات- معدات الرفع) ومجموعة أخرى من الآلات ذات أغراض محددة مثل (الآلات الزراعية- آلات التعدين-آلات التشييد- آلات الجلود والمنسوجات- آلات تستخدم لصناعة الطعام).

**وفقا لمعطيات الكتاب الإحصائي السنوي للصناعات، تعتبر الصين** هي أكبر منتج للآلات والمعدات في عام ٢٠١٤ بعدما ارتفعت من المركز الثالث في عام ٢٠١٦ حيث بلغ نصيبها من الإنتاج العالمي ١٩.١% في عام ٢٠١٤، في مقابل ١٧% للولايات المتحدة الأمريكية، و١٥.٧% لليابان، و١٣.٢%لألمانيا و٤.٨% لإيطاليا، يليها المملكة المتحدة بنسبة ٢.١%، وبالنظر إلي وضع الهند نجد أنها حصدت المركز العاشر عالمياً بنسبة ١.٦% في عام ٢٠١٤، وبالنظر إلى وضع قطاع الآلات في الهند مقارنة بالأسواق الناهضة والنامية نجد أنها احتلت المركز الثاني بنسبة ١٦.١% وذلك بعد البرازيل التي احتلت المركز الأول بنسبة ١٨.١% لهذا القطاع خلال نفس العام.

**وتنتج الهند** مجموعة واسعة من الآلات والمعدات والتي تتضمن الآلات الكهربائية الثقيلة، الآلات الخاصة بصناعة النسيج، معدات التشييد والبناء، معدات التنقيب عن الغاز والبترول، آلات التغليف والتعبئة وصناعة الطعام، آلات صناعة الورق والطباعة. ويمكن تقييم قطاع الآلات في الهند من خلال رصد مقياس الإنتاج الصناعي Index of Industrial Production (IIP) للسلع الرأسمالية مع أخذ عام ٢٠٠٤/٢٠٠٥ كسنة أساس حيث سجل المؤشر في الفترة (٢٠٠٥/٢٠٠٦-٢٠١٠/٢٠١١) معدل نمو موجبا، إلا أنه منذ عام ٢٠١١/٢٠١٢ سجل المؤشر معدلات نمو سالبة باستثناء عام ٢٠١٤/٢٠١٥ الذي سجل فيه المؤشر معدل نمو بمقدار ٦.٣%.

**بلغ النصيب النسبي للهند من الواردات العالمية لمنتجات القطاع** حوالي ١.٥% في عام ٢٠١٤، في مقابل نسبة ٠.٧% للصادرات، حيث بلغ مقدار صادرات الهند في عام ٢٠١٥/٢٠١٦ حوالي ١٩.٤ مليار دولار، مقابل ٣٤ مليار دولار للواردات. وانخفض العجز في الميزان التجاري لقطاع الآلات في الهند بشكل تدريجي بفضل التحسن في

الصادرات، حيث بلغ معدل نمو الصادرات خلال السنوات المالية (٢٠١٢-٢٠١٦) حوالي ٣٨% وترتب على ذلك انخفاض عجز الميزان التجاري في الهند.

**ويعتبر السبب الرئيسي وراء ارتفاع الواردات في الهند لبعض الفترات** هو توافر الآلات والمعدات ذات التكلفة المنخفضة في الصين وبعض الدول الأخرى، كما يعتبر توافر الآلات والمعدات الحديثة والتي تستخدم بعض التقنيات التكنولوجية المتقدمة وتعتمد بشكل كبير على الابتكار في الدول المتقدمة أحد أهم العوامل التي ساهمت بشكل كبير في ارتفاع واردات الهند.

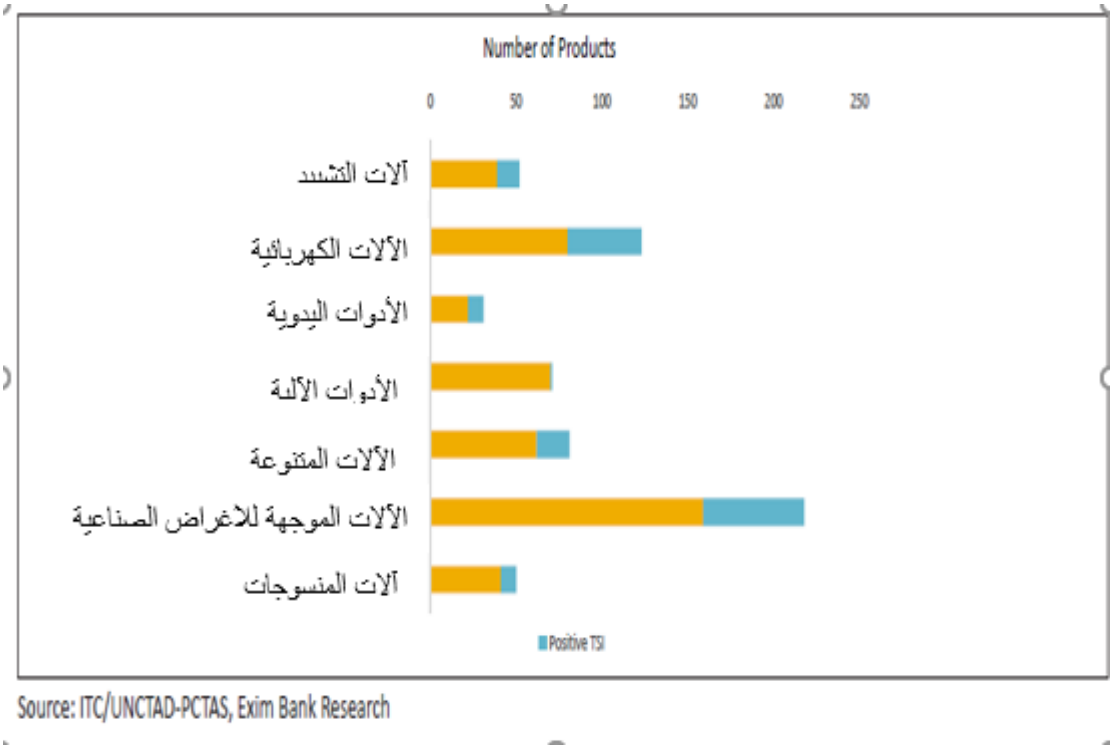
**وفيما يلي عرض لبعض الحقائق الرئيسية حول الموضوع محل الدراسة:**

**٤-٢-٢ توصيف الوضع لقطاع الآلات والمعدات الإنتاجية في الهند (القدرات المحلية):**

يستخدم مؤشر Trade Specialization Index (TSI) لقياس درجة التصدير الصافي في منتج محدد، من خلال مقارنه صافي التدفقات الخاصة بالسلع مع إجمالي التدفقات الخاصة بالسلع بعد استبعاد أنشطة إعادة التصدير ويتراوح المؤشر ما بين (١+) يشير إلى التخصصية التامة و (١-) يشير إلى عدم التخصصية.

$$TSI = (X-M)/(X+M)$$

وبحساب TSI لحوالي ٦٢٦ منتجا يندرج أسفل قطاع الآلات – المستوى (HS-٦ digits) – نجد أن المؤشر ذو إشارة سالبة في ٤٧٣ من المنتجات في الهند، حيث جاءت الإشارة سالبة لحوالي ٩٩% من الأدوات الآلية، ٨٢% من الآلات الخاصة بالمنسوجات، ٧٥% من آلات التشييد والبناء، ٧١% من الأدوات اليدوية،٦٥% من المعدات الكهربائية كما هو واضح في الشكل البياني التالي:




**شكل (٤-٧)**

**مؤشر (TSI) للمنتجات المندرجة أسفل قطاع الآلات في الهند وذات الإشارة السالبة**

**وفيما يلي أهم الشرائح المنتمية لفئة المنتجات ذات الإشارة السالبة:**

*<u>**آلات التشييد**</u> **Construction Machinery** تضم هذه الشريحة المنتجات المتخصصة في نشاط التشييد؛ كما هو واضح. ويعتبر المنتج، كود (HS:٨٤٢٦١٩) [١]، من المنتجات التي يمكن تطويرها من خلال توليد مزيد من الطاقات المحلية. وتمثل بعض دول شرق آسيا مثل سنغافورة، إندونيسيا، فيتنام، كوريا الجنوبية أهم المستوردين لمنتجات هذه الشريحة. وتجدر الإشارة إلى أن الصين تحصل على حصة نسبية مرتفعة من الصادرات إلى هذه الأسواق، حيث تسعى بشكل مستمر لجذب المزيد من الاستثمار الأجنبي المباشر لهذا القطاع.

---

(١)المنتج كود (٨٤٢٦١٩): مرافع علوية متحركة/ مرافع نقل/ مرافع قنطرية ومرافع جسرية وهياكل رفع متنقلة.

***<u>الآلات المتنوعة</u> Miscellaneous Machinery**

هناك ٦ منتجات رئيسية تقع في شريحة الآلات المتنوعة، حيث تعتبر الهند من بين أكبر الدول المستوردة لمنتجَيْن مهمّين، من بينهما المنتج كود(HS: ٦٨٠٤٢٢)[١] والذي يشكل حوالي ٤% من إجمالي الواردات في عام ٢٠١٤، ويحتاج هذا القطاع بشكل كبير لجذب مزيد من الاستثمارات الأجنبية المباشرة في هذه الفئات والتي تعتمد بشكل رئيسي على العالم الخارجي لتوفير المنتجات التي تندرج أسفلها. ومن بين الفئات الستّة الرئيسية لمنتجات الآلات المتنوعة، نركز على ما يلي:

**Process Plant Machinery (الآلات الموجهة للعمليات الصناعية):**

من بين ٢٦ منتجا يندرج أسفل هذه الفئة، يعتبر المنتج كود (HS: ٨٤٠٨٢٠) [٢]هو أكبرها من حيث الواردات العالمية، وتعد كل من ألمانيا– المكسيك– الولايات المتحدة الأمريكية – المملكة المتحدة – تركيا من أكبر المستوردين لهذا المنتج، وتعتبر الدول الأوروبية من أهم الموردين لهذه المنتجات لأكبر الدول المستوردة.

**ويعتبر المنتج كود (HS: ٨٤٨٢٩٩)** [٣]هو المنتج الوحيد الذي تعتبر الهند من أهم الموردين الأساسيين له، وعلى سبيل المثال: تشكل حصة الهند حوالي ١٠% من واردات الولايات المتحدة الأمريكية من هذا المنتج، بينما تمثل صادرات الهند من هذا المنتج حوالي ٣.٩% من السوق الإيطالية. وتعتبر الصين وألمانيا من أهم المنافسين للهند في فئات هذا المنتج. وفي المقابل تعتبر الهند من أكبر الأسواق المستوردة للمنتجات التالية أكواد (HS:٨٤٥٤٣٠)،(HS:٨٤٧٧٥١)،(HS:٨٤٨٠٦٠) و(HS:٨٤٨٠٧٩) [٤] ويحتاج إحلال الواردات من فئات هذه المنتجات إلى جذب الاستثمار الأجنبي المباشر من أكبر الدول المصدرة لهذه الشرائح.

---

(١) المنتج كود (٦٨٠٤٢٢): أدوات للطحن أو الجرش أو نزع الألياف.

(٢) المنتج كود (٨٤٠٨٢٠): محركات احتراق داخلي مكبسية تعمل بنظام إشعال انضغاطي (محركات ديزل أو شبه ديزل).

(٣) المنتج كود (٨٤٨٢٩٩): مدحرجات بول بيرنج ذات كرات أو دواليب: أجزاء.

(٤) المنتج كود (٨٤٨٠٧٩): أجزاء وتوابع غير كهربائية للآلات – قوالب لصب المطاط واللدائن، المنتج كود (٨٤٨٠٦٠): أجزاء وتوابع غير كهربائية للآلات – قوالب صب المواد المعدنية، المنتج كود (٨٤٧٧٥١): ماكينات لشغل المطاط أو اللدائن

***الآلات المستخدمة لصناعة المنسوجات Textile Machinery**

هناك منتَجان رئيسيان في قطاع الآلات المرتبطة بصناعة النسيج وهما المنتج كود (HS:٨٤٤٥٢٠) (١) والمنتج كود (HS:٨٤٤٨٢٠) (٢)، حيث تعتبر الهند رابع أكبر مستورد للمنتج الأول، وثاني أكبر مستورد للمنتج الثاني، ويتطلب ذلك ضرورة توليد طاقات إضافية في قطاع آلات النسيج وذلك بهدف ضمان استمرار النمو في قطاع المنسوجات في الهند واحتواء العجز في الميزان التجاري للدولة.

***أدوات الآلات ( معدّات الورش) Machine Tools**

هناك ٦ منتجات تندرج أسفل هذا القطاع، الذي يُعتبَر من أكبر القطاعات من حيث حجم الواردات العالمية (HS:٨٤٥٦١٠) (٣) وذلك بمبلغ ٣٧.١ مليار دولار في عام ٢٠١٤. ومن أهم الدول المستوردة لهذه المنتجات في الاقتصادات الآسيوية (الصين– تايوان– كوريا الجنوبية– اليابان). وتحتاج هذه الشريحة لتوسيع الطاقات الإنتاجية وذلك بغرض استيعاب الطلب المحلي على هذه المنتجات.

### ٤-٢-٣ حزمة السياسات الوطنية لدعم صناعة السلع الرأسمالية في الهند وفق وثيقة: National Capital Goods Policy ٢٠١٦:

تستهدف السياسات الوطنية الخاصة بدعم صناعة السلع الرأسمالية في الهند تشجيع توسيع نطاق قطاع الآلات والمعدات في الهند، بحيث تصبح مركزًا صناعيًا عالميًا، من خلال محاور السياسات التالية (خلال الفترة ٢٠١٥/٢٠١٤ إلى ٢٠٢٥/٢٠٢٤):

---

أو لصنع منتجات من هذه المواد غير مذكورة في موضع آخر، المنتج كود (٨٤٥٤٣٠): أجهزة تنقية وتحويل المعادن المصهورة قوالب صب البائك، وآلات صب المعادن مما تستخدم في عمليات التعدين أو سبك المعادن.

(١) المنتج كود (٨٤٤٥٢٠): ماكينات غزل أو فتل أو برم المواد النسجية.

(٢) المنتج كود (٨٤٤٨٢٠): أجزاء وتوابع للماكينات الداخلة في المجموعة الفرعية ٧٢٤.٤ أو البند ٧٢٤.٥٤ أو الماكينات المساعدة لها.

(٣) المنتج كود (٨٤٥٦١٠): ماكينات تعمل بأشعة ليزر أو بأشعة أخرى ضوئية أو فوتونية.

- زيادة الإنتاج المحلي في الهند من السلع الرأسمالية من (Rs.٢٣٠٠٠٠ Cr)(١) في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ وصولاً إلى (Rs.٧٥٠٠٠٠ Cr) في عام ٢٠٢٥.
- زيادة التوظيف من ٨.٤ مليون إلى ٣٠مليونا.
- زيادة الصادرات من السلع الرأسمالية من ٢٧% إلى ٤٠% (كنسبة من الناتج المحلي).
- زيادة نصيب الإنتاج المحلي من الطلب المحلي على السلع الرأسمالية في الهند من ٦٠% إلى ٨٠%.

وللوصول إلى هذه الأهداف كان لا بد من الاتجاه نحو علاج بعض المشكلات الأساسية مثل إتاحة التمويل، توافر المواد الخام، الاهتمام بالابتكار والتكنولوجيا الإنتاجية، ممارسات الحفاظ على البيئة، وذلك بالتعاون المباشر مع بنك التصدير والاستيراد في الهند (EXIM Bank) لتقديم الدعم من خلال وضع مجموعة متنوعة من البرامج التمويلية.

**وفيما يلي عرض لخطوط العمل التي أقرتها الوثيقة المشار إليها لتحقيق الأهداف المذكورة، وثيقة "السياسة الوطنية للسلع الرأسمالية".**

**أهم التوصيات الخاصة بالسياسات الوطنية لدعم السلع الرأسمالية (وفق الوثيقة المشار إليها لعام ٢٠١٦):**

- **فتح خط ائتمان جديد Line of Credit (LOC) مع بنك التصدير والاستيراد في الهند** لضمان توافر رصيد ائتماني لأهم الأسواق التصديرية للهند مثل (بنجلاديش- إندونيسيا- إيران) وذلك عند أسعار الفائدة العالمية وعلى مدة لا تقل عن ١٠ سنوات، على أن يتم تقديم هذا الدعم للكيانات التي تحظي بنسبة ملكية هندية ٥١% على الأقل.
- **زيادة رأس المال الأساسي الخاص ببنك التصدير والاستيراد في الهند.**

---

(١) (اختصار Rs): هو رمز لعملة الهند ويطلق عليه روبية الهند، (اختصار CR) هي وحدة في نظام الترقيم بجنوب آسيا تساوي عشرة ملايين وتستخدم هذه الوحدة على نطاق واسع في الهند وبنجلاديش وباكستان والنيبال.

- **إنشاء نظام اقتصادي لرفع تنافسية قطاع السلع الرأسمالية من خلال تطبيق ضريبة General Service Tax (GST) وذلك من خلال فرض ضرائب على المستوردين لتحسين البنية التحتية المحلية بهدف خدمة الصناعة المحلية مع تقديم حوافز إضافية للصناعات المستهدفة.**

- **إنشاء مركز لقطاع السلع الرأسمالية** بالشراكة مع وحدة أو "قسم" الصناعات الثقيلة في حكومة الهند وذلك لتقديم الدعم للشركات حديثة النشأة في المجال.

- **إنشاء خمسة مراكز بنظام الشراكة بين القطاعين العام والخاص(PPP)** لدراسة وتقييم المقترحات المختلفة التي يمكن أن تدعم هذه الصناعة مع القيام بالدور الرقابي.

- **السماح بالاقتراض التجاري الخارجي لجميع السلع الرأسمالية.**

- **توسيع حجم ونطاق سوق السلع الرأسمالية،** من خلال إدخال بعض التشريعات مثل توجيه نسبة (٣٠%-٤٠% من حصيلة ضريبة القيمة المضافة) وذلك لدعم المنتجات المصنوعة داخلياً.

- **القضاء على عبارة "صفر رسوم" (Zero duty) للسلع الرأسمالية** من خلال إعادة هيكلة النظام الضريبي باستثناء السلع الرأسمالية التي لا يتم إنتاجها في الهند.

- **تشجيع الصادرات من السلع الرأسمالية** من خلال وضع خطة لتطوير تصدير الصناعات الثقيلة (HIEMDA).

- **عقد اتفاقيات تجارية مع الدول التي تستطيع الهند التصدير إليها،** مع إدخال قطاعات السلع الرأسمالية كقطاعات ذات أولوية تحت برنامج " صُنِع في الهند"(Make in India) مع وضع خطط لتطوير علامة تجارية خاصة بالقطاع.

- **تعزيز السيولة لتغطية مخاطر المشروعات المرتفعة في القطاع محل البحث،** مع توسيع تمويل المشروعات التي تخدم قطاع البنية التحتية في الهند مثل (الطاقة).

- **تقديم إعفاءات ضريبية للمنتجات التي يتم تصديرها** من هذا القطاع والإعفاء من الرسوم التعويضية على الواردات التي من المفترض أن تستخدم في إنتاج سلع قابلة للتصدير.

- **تطوير وتنمية الموارد البشرية (Human Resource Development)** من خلال بناء القدرات التدريبية في القطاعين العام والخاص بنظام الشراكة (PPP).

- **وضع خطة تفصيلية موسعة** لتنمية المهارات بالتعاون مع مركز مهارات السلع الرأسمالية ( Capital Goods Skills Council).

**٤-٢-٤ خطوط استراتيجية لتطوير القطاع:**

هناك مجموعة من الأسباب المختلفة (مثل محدودية القدرات التكنولوجية المحلية) تقف حاجزاً أمام منتجي قطاع الآلات والماكينات في الهند لتعظيم حصصهم السوقية في الأسواق العالمية، ومن ثم زيادة عوائد الصادرات. ولكي تستطيع الهند المنافسة بشكل جيد يتطلب ذلك توافر العناصر الأساسية المرتبطة بالتنافسية السعرية، إلى جانب الاهتمام بالتطوير بما يتماشى مع هو سائد في الدول المتقدمة. ويعتبر توافر المعادن الأساسية من أهم المدخلات لقطاع الآلات والمعدات وهو عامل رئيسي لتحديد التنافسية السعرية. ومن الجدير بالذكر أن تكلفة إنتاج المعادن في الهند أكثر ارتفاعاً بحوالي من ٥٠%-٧٥% مقارنة ببعض الدول الأخرى مثل الصين وكوريا الجنوبية واليابان. ولمواجهة ذلك قامت الحكومة الهندية بأخذ العديد من الإجراءات لحماية الصناعة الوطنية، حيث تمكنت السياسات المتعلقة بمكافحة الإغراق من وضع حد أدنى لسعر الاستيراد وتطبيق بعض الأدوات الحمائية الهادفة إلى تقليل الواردات، حيث إنه خلال الفترة (ابريل-نوفمبر ٢٠١٧) مثلا، انخفض معدل نمو المنتجات المعدنية بنسبة ٤٠.٣%.

**وفي ضوء ما سبق، ركزت الحكومة الهندية على وضع خطوط استراتيجية للتعامل مع التحديات التي تواجه قطاع الآلات والمعدات في الهند على النحو الآتي:**

**١- تعزيز دور الشركات المتناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة (MSMEs)**

تندرج أغلب الوحدات الإنتاجية العاملة في قطاع الآلات في الهند تحت فئة المشروعات المتوسطة والصغيرة والصغرى (MSMEs)، ومن ثم فإن ضيق نطاق التشغيل، وانخفاض مستوى التكنولوجيا المستخدمة يعتبر من أهمّ القيود التي تحد من النمو في هذا القطاع. ويكمن السبب الرئيسي وراء انخفاض التكنولوجيا المستخدمة، في انخفاض مستوى رأس المال المستثمر في المنشآت. ويلاحظ هنا أن وضع سقف للاستثمار في المنشآت المذكورة بهدف إدراجها من حيث التصنيف داخل فئة المشروعات سابقة الذكر (MSMEs) كشرط للحصول على المزايا ذات الصلة، لا يشجع تلك المنشآت للتحرك إلى مستوى أعلى في سلاسل القيمة وبخاصة في هذا القطاع الذي يحتاج إلى كثافة في رأس المال والاستثمارات. وهنا نجد أن بعض الدول مثل أعضاء الاتحاد الأوروبي والصين، وضعت سقفا للاستثمارات للمنشآت العاملة في القطاع عند مستوى مرتفع بما يساعد على إحداث ارتفاع في مستوى التكنولوجيا المستخدمة، وزيادة الجودة، ومن ثم تحقيق مزيد من الصادرات وفرص العمل.

**٢- إدخال خطوط إنتاجية جديدة**

على مدار سنوات عديدة، اعتمد الفاعلون الرئيسيون في قطاع الآلات بالهند على تنويع خطوط الإنتاج بهدف تقليل المخاطر المرتبطة بالأعمال، ومن ثم فإن هناك حاجة لزيادة التركيز على بناء آلات جديدة، وهذا هو الاتجاه السائد في الدول المتقدمة التي تركز على التكنولوجيا الحديثة، بما في ذلك، رقمنة الآلات الصناعية وإمداد منتجي الصناعات المختلفة بالأجيال الجديدة والمستحدثة من التقنيات المعتمدة على الابتكار والتي أصبحت أكثر هيمنة في العديد من القطاعات.

**٣- تشجيع الذكاء الاصطناعي**

يتطلب إدخال المنتجات ذات التكنولوجيا الحديثة استخدام المهارات الهندسية المعتمدة على المزج ما بين المعدات hardware والبرمجيات software ومهارات التكامل النظُمي System Integration Skills، ويدخل جميع ما سبق تحت اصطلاح الذكاء الاصطناعي. وللهند مزايا تنافسية في هذا المجال والذي يعتمد في جانب كبير من توليد القيمة المضافة فيه، على البرمجيات والتكامل النظمي. ويتم تدعيم ذلك من خلال بناء شراكات مع المشروعات الصينية التي لها حصة سوقية كبيرة على نحو يساعد على زيادة الصادرات الهندية عالية التكنولوجيا إلى الدول النامية وخاصة في إفريقيا والشرق الأوسط.

**٤-جداول ومواعيد التسليم**

نتيجة لوجود بعض العوائق والقيود مازال الوقت المستغرق في (خدمة التوصيل) من جانب المنتجين المحليين للآلات في الهند، أطول من المنافسين الأجانب والذي يقدر بضعف الوقت في الدول الصناعية وكذلك في الصين. وعلى سبيل المثال ففي صناعة المنسوجات والملابس الجاهزة يقترب الوقت المستغرق للتوصيل المحلي ما بين ١٢-٢٤ شهرا مقارنة بحوالي ٢-٤ أشهر للمصنّعين في الصين. ويعود ذلك بالأساس لمستوى البنية التحتية (النقل- الاتصالات- الطاقة)، فمازالت إمكانيات الهند محدودة، وهو الأمر الذي يؤثر بشكل مباشر على جداول ومواعيد الوصول والتسليم. ويُعتبر ارتفاع الوقت اللازم لتوصيل المكونات والأجزاء الخاصة بالآلات والمعدات أحد أهم الأسباب المسئولة عن التأخير في التسليم. ويتطلب ذلك رفع كفاءة وجودة سلاسل الإمداد، وتكوين قوة عاملة على درجة عالية من المهارة بما يساعد بشكل كبير على تحسين العملية الإنتاجية، بالإضافة إلى ضرورة اعتماد الشركات العاملة في هذا القطاع على قدرات التنبؤ واستخدام التخطيط المتقدم.

**هذا، وفيما يلي نقدم عرضا تحليليا عن جانب مهم من التجربة الهندية في تطوير قطاع الآلات والمعدات الإنتاجية في الهند،** وهو ما يخص القطاع الفرعي لصناعة "آلات ومعدات الورش" Machine-tools أو ما يمكن تسميته أيضا قطاع الأدوات الآلية، من خلال عرض أهم عناصر "البرنامج الوطني لتطوير صناعة "آلات ومعدات الورش"،

أو "الأدوات الآلية"، باعتبارها يمكن أن تمثل "قصة نجاح" للصناعة الهندية بشكل عام، والتي يندرج فيها "برنامج تطوير صناعة "السلع الرأسمالية".

**٤-٢-٥ <u>العناصر الرئيسية للبرنامج الوطني لتطوير صناعة "الأدوات الآلية"</u>** ( UNIDO, ٢٠٠٥)

**- <u>البرنامج الوطني لتنمية صناعة الأدوات الآلية</u> (NPDMI)**

**أطلقت "منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية" –يونيدو- بالاشتراك مع وزارة الصناعات الصغيرة" الهندية (البرنامج الوطني لتنمية صناعة الأدوات الآلية" وذلك في سبتمبر ٢٠٠١**، بهدف تحقيق التنمية التكنولوجية اللازمة في صناعة الأدوات الآلية الهندية لتصبح ذات تنافسية عالمية. ويستهدف هذا البرنامج بالأساس زيادة الحصة السوقية من هذه الصناعة لتغطية ٥٠% من السوق المحلي وإحداث زيادة ملحوظة في صادرات الصناعة.

**- مخرجات <u>البرنامج الوطني لتنمية صناعة الأدوات الآلية</u> (NPDMI):**

- وضع معايير ما بين ٢٠-٢٥ شركة مختارة مقابل الأفضل في فئاتها لعام ٢٠٠٤ من حيث التكنولوجيا، والجودة والتكاليف.
- مضاعفة صادرات الهند من صناعة الأدوات الآلية في خلال ثلاث سنوات.
- تحقيق معدلات نمو مرتفعة في إنتاج الماكينات من نوع CNC.
- إقامة علاقات وروابط عالمية قوية مع مورّدي (منتجي) المكونات الخاصة بالصناعة، ومصادر التكنولوجيا والأسواق.
- إنشاء ملصق (صُنع في الهند) في صناعة الأدوات الآلية لخلق نوع من الشهرة أو "حسن السمعة" كما هو الحال في شركات البرمجيات.
- الاستفادة من خبرة "اليونيدو" لتصبح صناعة الأدوات الآلية في الهند صناعة عالمية المستوى.

هذا **البرنامج** تم تنفيذه من قبل رابطة مصنّعي الأدوات الآلية في الهند (IMTMA)، حيث توجد مجموعة من الأنشطة التي تندرج أسفل البرنامج مثل الأنشطة التدريبية والتسويقية والتجهيزية وذلك بهدف توفير كافة الاحتياجات اللازمة لمصنعي الأدوات الآلية في مختلف أنحاء الهند.

وتم التوقع بأن يضمن تحقيق هذا البرنامج نمواً سنوياً بنسبة ٣٥% قي قطاع الأدوات الآلية مع تصدير حوالي ٣٠% من إنتاجه، من خلال التركيز على "مدخل التكلفة" في تحقيق التنافسية من خلال الاستفادة من وفورات الحجم، والتطوير المستمر لقدرات المنتجين، وإعادة تحديد معايير الجودة باستمرار.

وبالفعل فإنه في **ظل تطبيق برنامج (NPDMI)** نجحت الصناعة الهندية في قطاع "معدات الورش" في تحديد التكنولوجيا المستخدمة داخل الدولة ومقارنتها قياسيا Bench markingبالتكنولوجيا المستخدمة في دول أكثر تقدماً مثل (الولايات المتحدة الأمريكية، ألمانيا، إيطاليا، الصين)، ومن ثم إمكانية تحديد الفجوة في التكنولوجيا المستخدمة وذلك لإعداد الشركات صغيرة ومتوسطة الحجم في تطوير وترقية التكنولوجيا المستخدمة بها وذلك بهدف استمرار الحفاظ على التنافسية في الأسواق المحلية والعالمية.

**وفيما يلي بعض الجوانب المتعلقة بالسياسات الحكومية الموجهة لتنمية صناعة "الأدوات الآلية" في الهند:**

**اعتمدت السياسات الحكومية في الهند على إزالة القيود الكمية (QRs) من صناعة الأدوات الآلية، (quantitative restrictions).**

**في عام ١٩٨٤** تمت إزالة القيود على حوالي ١٨ منتَجا من منتجات صناعة الأدوات الآلية، كما أن السياسة الصناعية الخاصة بالاستثمار تمت ترقيتها بشكل تدريجي منذ (الانفتاح) في عام ١٩٩١، كما تمت تنمية وتطوير السياسة الصناعية للاستثمار والتكنولوجيا منذ عام ١٩٩٢. **ويمكن إيجاز العناصر الرئيسية في السياسة الصناعية تجاه قطاع "الأدوات الآلية" فيما يلي:**

- **البيئة المحيطة، والعمل دون الحصول على تراخيص (De-licensed environment)** سعيا إلى تشجيع وتطوير صناعة الأدوات الآلية من خلال تخليص الصناعة من القيود. فعلى سبيل المثال تستطيع أي شركة أجنبية القيام بتأسيس مصنع بحقوق ملكية وسيطرة إدارية تامة ١٠٠% وذلك دون الحاجة للحصول على إذن أو ترخيص مسبق، والمعروف باسم "الطريق الأوتوماتيكي" أو "الآلي" Automatic Route، كما في أمثلة ( Makino, Fanuc, Wendt, Seiko, Guhring).

- **الحوافز المرتبطة بالتصدير (Export related Incentives)**: حيث يتم تشجيع الشركات من خلال الحصول على مدخلات الإنتاج بالأسعار العالمية، وذلك لزيادة القدرة على المنافسة في الأسواق التصديرية. وعلى سبيل المثال أصبحت هناك تسهيلات من خلال (الرسوم الجمركية صفر) (Zero duty) للواردات من المواد الخام والمكونات وذلك بهدف تشجيع "الوحدات الموجهة نحو التصدير" Export –oriented Units (EOUs).

- **الدعم المؤسسي:** يقدم كل من المعهد التكنولوجي للتصنيع بمدينة بانجالور Bangalore، ومعهد تكنولوجيا الأدوات الآلية ومعهد أدوات التصميم في مدينة حيدرأباد Hyderabad- الدعم المؤسسي للبحث والتطوير للمشروعات الخاصة وتقديم كافة تسهيلات التدريب التقني.

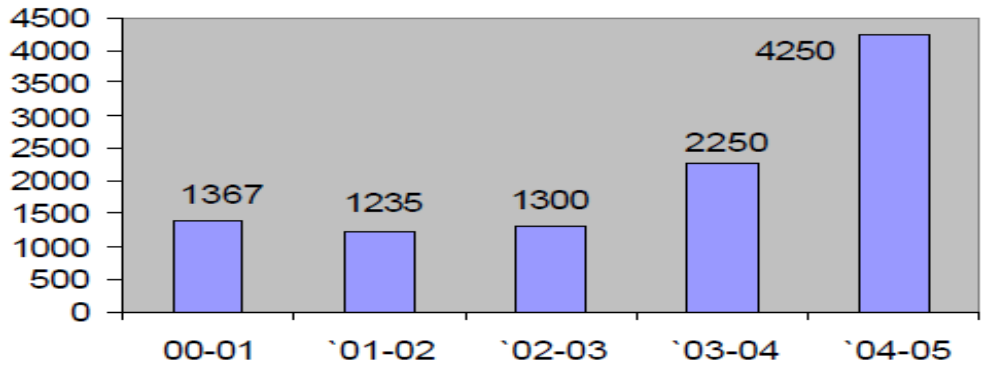
- **إدخال ضريبة القيمة المضافة (VAT):** منذ إدخال ضريبة القيمة المضافة اعتبارا من ٢٠٠٥/٤/١ فإن جزءا من المشكلات الضريبية تم علاجه، ودون ترتيب عبء ضريبي مفرط.

- **تشريعات براءات الاختراع:** تم وضع مشروع قانون شامل: (قانون البراءات الهندي) صدر بتوافق تام مع متطلبات "الاتفاقية الدولية لحقوق الملكية الفكرية" – تريبس–TRIPS، ومن ثم جعل بيئة السياسات المحيطة، مشجعة لصناعة الأدوات الآلية في الهند، وبالتالي فإن شركات الأدوات الآلية تستطيع تصنيع وتسويق منتجاتها داخل الأسواق التصديرية دون أي تعقيدات.

**٤-٢-٦ نمط أداء صناعة الأدوات الآلية في الهند خلال الفترة (١٩٩٤/١٩٩٥-٢٠٠٤/٢٠٠٥)**

**تمكنت صناعة الأدوات الآلية في الهند** من تحسين ترتيبها في قيم الإنتاج– بشكل طفيف– من المركز ٢٢ على المستوى العالمي في عام ٢٠٠٢ إلى المركز ٢١ في عام ٢٠٠٣. ومع التخطيط من قبل الدولة لزيادة الاستثمارات والنمو في القطاع محل الدراسة على مدار السنوات القادمة، تتوافر فرصة للهند للصعود إلى المركز ١٥ عالمياً.

**وفيما يلي لمحة كمية ونوعية عن منتجات القطاع محل الدراسة، من حيث الكم، نجد ما يلي (الشكل رقم (٤-٨):**




**Source:** Indian Machine Tool Manufacturers Association

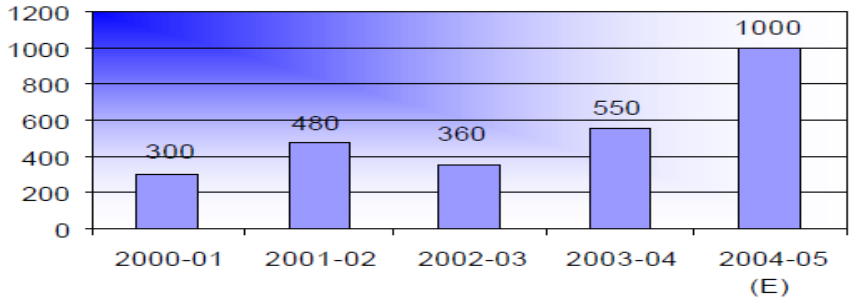
**شكل(٤-٨)**

**عدد الأدوات الآلية (CNC) (١) المنتجة في الهند خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٠٥)**

---

(١) CNC: هي اختصار (Computer Numerically Controlled Machine) وهي ماكينة يتم التحكم بها رقمياً باستخدام الحاسبات بدلاً من التحكم اليدوي.

**أما من الناحية النوعية**، فيلاحظ أن الأنواع الأكثر شيوعاً من آلات CNC المنتجة هي: المخارط CNC، ماكينات CNC لقطع الأسلاك EDM، CNC مرن، وتعتبر صناعة هذا النوع من الآلات في الهند ذات مزايا تنافسية، ومن ثم يساعد النمو المستمر فيه على جعله جزءاً جديداً ومشرقاً في القطاع. وينعكس ذلك على تنافسية صادرات القطاع عموما، كما يظهر من تطور قيمة الصادرات خلال فترة ٢٠٠٠-٢٠٠٥كما يتضح من الشكل التالي:




**Source**: Indian Machine Tool Manufacturers Association

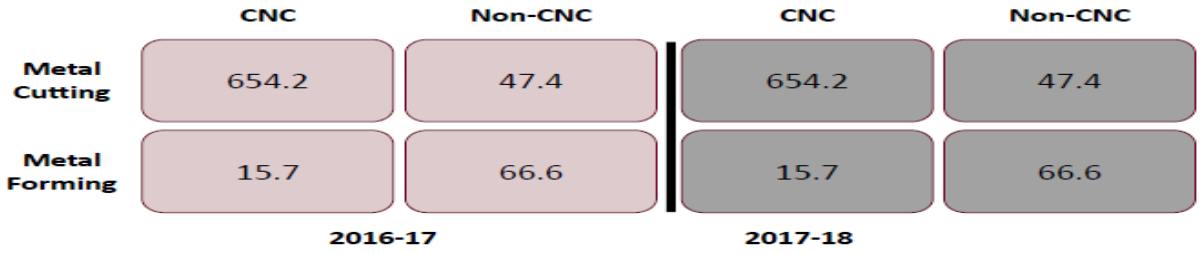
**شكل (٤-٩)**

**تطور قيمة صادرات قطاع الأدوات الآلية في الهند خلال الفترة (٢٠٠٠ -٢٠٠٥)**

**ومن حيث قيمة الناتج لصناعة الأدوات الآلية** نجد أنها حققت قيمة بلغت ١.٨ مليار فرنك سويسري في عام ٢٠١٨/٢٠١٧ ؛ وعلى المستوى العالمي احتلت الهند المركز العاشر في الإنتاج الخاص بهذه الصناعة والمركز الثامن عالمياً في الاستهلاك.

**ويتكون الناتج**، من وجهة نظر فئات المنتجات الفرعية، من حوالي ١٠٠٠ نوع من أنواع المنتجات تندرج ضمن صناعة الأدوات الآلية في الهند، حيث تشكل الأدوات الآلية المستخدمة في القطع حوالي ٨٧% من إنتاج صناعة الأدوات الآلية، تشكل الآلات من نوع CNC حوالي ٦٦% منها. وفيما يلي شكل توضيحي بالقمة الفرعية أهم فئات المنتجات، وخاصة من فرع CNC وفرع Non-CNC.

**القيمة: بالمليون فرنك سويسري CHF**




**Source**: Indian Machine Tools Industry Report-Italian Trade Commission.

**شكل رقم (٤-١٠)**

**قيمة إنتاج الأدوات الآلية في الهند لعام ٢٠١٧/٢٠١٦ مقارنة بعام ٢٠١٨/٢٠١٧**

**واستكمالا لعرض مؤشرات الأداء المختلفة للقطاع محل الدراسة،** نجد أن كبار المصنعين في قطاع الأدوات الآلية يمثلون حوالي ٢٥% من إجمالي عدد المصنّعين، في مقابل ٧٥% لصغار المصنعين، كما أننا نجد أيضاً أن حوالي ٧٥% من الشركات العاملة في القطاع حاصلة على شهادة الأيزو (ISO).

**أما بالنظر إلى السياسات التي تبنتها الحكومة الهندية لتطوير صناعة الأدوات الآلية وتعزيز تنافسيتها فنجد أنها ترتكز على بعض النقاط الرئيسية:**

- **السماح بنسبة ١٠% للاستثمار الأجنبي المباشر كحصة في ملكية المنشآت،** مع إعفاء مصنعي الأدوات الآلية المتطورة تكنولوجيا من التراخيص المطلوبة للموافقة على الاستثمار.
- **تخفيض التعريفات الجمركية الخاصة بالواردات** بشكل مستمر وذلك بهدف تشجيع الاستيراد واستخدام الأدوات الآلية.
- النظر إلى تطوير الصادرات (كأولوية محلية) لكافة الكيانات والمؤسسات الحكومية للدولة.

**ومن أهم الحوافز التي شجعت على تنمية صناعة الأدوات الآلية في الهند:**

- **(Make in India):** أطلقت الحكومة الهندية حوافز مرتبطة بشعار: صُنِع في الهند (Make in India) بهدف جعل الدولة مركزاً عالمياً في التصنيع، ويقدم هذا الحافز فرصة لتنمية القطاع بمعدل ٢٠%-٢٥% سنوياً.
- تبنّي "السياسة الوطنية للسلع الرأسمالية" (National Capital Goods Policy ٢٠١٦): تستهدف السياسة الخاصة بصناعة السلع الرأسمالية المحلية جعل قطاع السلع الرأسمالية الهندية ذا تنافسية عالمية، حيث تشجع السياسة زيادة الإنتاج من السلع الرأسمالية من ٤٣ مليار فرنك سويسري في عام ٢٠١٦/٢٠١٧ إلى ١٠٠ مليار فرنك سويسري في عام ٢٠٢٥.

**مجموعة الخبراء**

**تضمن البرنامج الوطني لتطوير صناعة الأدوات** الآلية تكوين مجموعة من الخبراء IMTS ٢٠٠٢ تم دعمهم ورعايتهم من أجل تقديم المعلومات اللازمة لتنمية التكنولوجيا المرتبطة بصناعة الأدوات الآلية في الهند، وتضم هذه المعلومات بيانات دقيقة عن خصائص التكنولوجيا الجديدة وخصائص الأدوات الآلية وتطبيقاتها، حيث تم تحديد الفجوة في التكنولوجيا المحلية والتكنولوجيا العالمية على النحو التالي:

- **المواصفات**: وتتمثل في (المعدلات السريعة، الوقت المستغرق لتغيير الأداة، أقصى عدد دورات في الدقيقة.. إلخ)، بالنظر إلى تلك المواصفات السابقة في الدول الأكثر تقدماً نجد أنها أعلى من الهند، ويصبح هذا الفرق واضحاً عند مقارنة المواصفات بين الآلات الهندية ومثيلتها اليابانية أو الألمانية.
- **المظهر**: على الرغم من أن المنتجات الهندية نجحت في تطوير ذلك عبر الزمن، فإنه عندما يتم وضع آلة هندية بجانب آلة ألمانية أو يابانية يمكن لأي شخص التفرقة بينها بكل سهولة ويعود ذلك لمدى الاهتمام بالتفاصيل الدقيقة.
- **السمعة**: إن الموثوقية جزء مهم للغاية بالنسبة للعميل، حيث نجد أن بعض المصنّعين في الهند (وليس كل) لديهم قدرة أفضل في تقديم خدمات ما بعد البيع وقطع الغيار ولكنهم أقل في المواصفات والجاهزية.
- **التكنولوجيا**: على الرغم من أنه حتى الآن مازالت صناعة الأدوات الآلية في الهند متخلفة نسبيا عن الشركات الكبرى في اليابان وألمانيا والولايات المتحدة الأمريكية، فإننا نجد أن الهند قد نجحت في وقت قصير في سد الفجوة التكنولوجية والتي قدرت بحوالي عشر سنوات. ولكن مازالت هناك فجوة تكنولوجية ما بين الهند والدول المتقدمة في بعض فئات الأدوات الآلية، حيث تم تحديد بعض التكنولوجيات الحديثة والناشئة التي تحتاج الهند إلى إدخالها في الصناعة والتي يمكن أن تكفل ما يلي: زيادة السرعة: تقليل وقت الآلات عن طريق زيادة سرعة القطع، المعالجة الجافة: ويتمثل في الحد الأدنى من تزييت في الآلات وذلك بهدف تقليل تكاليف النفايات البيئية، الآلات الصلبة: القطع والتجهيز النهائي للصلب على وجه التحديد عن طريق حواف القطع المحددة (الدوران، الحفر...)، المعالجة المتكاملة: ويقصد بها تكامل عمليات التصنيع المختلفة في آلة واحدة لإنهاء العمل، المعالجة الدقيقة: لعمليات قطع المعادن والمواد غير المعدنية، تشكيل الضغط العالي: توليد الأشكال الهندسية المعقدة من قطعة عمل واحدة باستخدام ضغط هيدروليكي مرتفع، استخدام الليزر في معالجة المواد: وذلك يساعد على زيادة الإنتاج وزيادة المرونة وزيادة التحكم، أنظمة الليزر: أنظمة القطع بديناميكيات عالية للغاية مع استخدام أنظمة مبتكرة للحام.

ومن خلال تحديد كافة التكنولوجيات الحديثة التي تحتاج إليها الصناعة تمت إتاحة المعلومات الضرورية للعاملين بالصناعة، وذلك من أجل اتخاذ القرارات اللازمة للاستفادة من الإمكانات الناشئة، وهناك بالفعل حوالي ٢٠ شركة من الشركات الصغيرة والناشئة استفادت من تلك المعلومات:

- التدريب الجيد وذلك بهدف تخفيض تكاليف الإنتاج.
- تحديد أهم الأسواق المستهدفة مع التركيز على التسويق الجيد للصناعة المحلية للأدوات الآلية.

**٤-٢-٧ تقييم نتائج السياسات: أهم الإنجازات**

- زيادة الإنتاج من الأدوات الآلية بنسبة ٢٥% وذلك من ١١٥,٠ مليون دولار إلى ١٤٤,٠ مليون دولار.
- زيادة الصادرات بنسبة ١٠١% من المجموعات السلعية المحددة من الأدوات الآلية وذلك من ٦,٦ مليون دولار إلى ١٣.٣ مليون دولار.
- زيادة ١٤٢% من دوران الماكينات من نوع CNC وذلك من عدد ١٢٣٥ إلى ٣٠٠٠، بالإضافة إلى زيادة إنتاج المكونات وقطع الغيار ومكملات (إكسسوارات) الصناعة بنسبة ٥٠%.
- تطوير أداء حوالي ٤٥ وحدة إنتاجية تأثراً بجهود المراكز والمؤسسات البحثية مع وجود تطور ملحوظ للعلامة التجارية (صنع في الهند).
- تأثراً بزيادة معدلات الصادرات، انتقلت العلامة التجارية (صنع في الهند) من مستوى تقييم ٣ درجات في عام ١٩٩٥ إلى ٦ درجات في عام ٢٠٠٥، بما يعني أن هناك تقاربا متزايدا ما بين صناعة الأدوات الآلية في الهند و مستوى التصنيع العالمي.
- بلغ متوسط معدل النمو في صناعة الأدوات الآلية في الهند ٤٧% لعام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ مقارنة بعام ٢٠٠٤/٢٠٠٣.
- حققت المنشآت مكاسب مرتفعة في إنتاجية المشتغل من ٢.٠ مليون (INR) إلى ٣.٠ ملايين (INR) لكل موظف. (UNIDO, ٢٠٠٥).

**ومما سبق يتضح أن مصنعي الأدوات الآلية في الهند** أصبح لديهم القدرة بعد تطبيق حزمة السياسات السابقة علي إنتاج وبيع ماكينات (CNC) بأسعار على درجة عالية من التنافسية مع ألمانيا وإيطاليا وبعض الدول المتقدمة الأخرى، وبمستوى معقول من الجودة وإن يكن متواضعا نسبيا.

**٤-٢-٨ مستهدفات مستقبلية للحكومة الهندية من أجل تطوير قطاع الأدوات الآلية من خلال الاستفادة من تنمية القطاعات ذات الصلة**

**أ- صناعة المركبات**

- من المتوقع أن تحتل الهند المركز الثالث عالمياً بالنسبة لحجم سوق المركبات بحلول عام ٢٠٢٦.
- وتعتبر الهند حالياً مصنعا للجرارات وثاني أكبر مصنع لحوافل النقل الجماعي وثالث أكبر مصنع للشاحنات الثقيلة على المستوى العالمي.

– هناك زيادة في صناعة مكونات المركبات بمعدل نمو سنوي ١٨.٣% والذي وصل إلى ٥١.٢ مليار فرنك سويسري في عام ٢٠١٨/٢٠١٧.

– ويعتبر قطاع المكونات المغذية لصناعة المركبات من أهم القطاعات المستهدفة والذي يمثل حوالي ٤٠% من صناعة الأدوات الآلية في الهند.

**المستهدفات**

– جذب رواد صناعة المركبات لتأسيس قواعدهم في الهند، فعلى سبيل المثال تستثمر كيا موتورز مبلغ ٢ مليار فرنك سويسري من أجل التصنيع في الهند.

– زيادة المركبات الكهربائية وذلك وصولاً إلى ٢ مليار فرنك سويسري بحلول السنة المالية ٢٠٢٣.

**ب– قطاع الطيران والدفاع**

- من المقدر أن يصل قيمة سوق الطيران والدفاع في الهند لحوالي ٧٠ مليار فرنك سويسري بحلول عام ٢٠٣٠، فمن المتوقع أن تصبح الهند ثالث أكبر مصنع للطائرات بعد الصين والولايات المتحدة الأمريكية بحلول عام ٢٠٢٥.

- نجح قطاع النقل الجوي في جذب استثمارات أجنبية مباشرة قدرت بحوالي ٢ مليار فرنك سويسري خلال الفترة إبريل ٢٠٠٠ إلى يونيو ٢٠١٩.

- يعتبر قطاع الطيران في الهند من أهم الفرص لمصنعي الأدوات الآلية في الهند، ولكن مازالت التكنولوجيا المطلوبة من قبل مصنعي القطاع غير متاحة في صناعة الأدوات الآلية الهندية حتى الآن، ومن ثم فإن هناك حاجة ملحة للاهتمام بالبحث والتطوير.

- وبالنظر لقطاع الدفاع في الهند، تشير التقديرات إلى أن الإنفاق على قطاع الدفاع في الهند بلغ حوالي ٦٢٠ مليار فرنك سويسري في عام ٢٠٢٢، وبلغ إجمالي الميزانية للتسليح الهندي حوالي ٦٢.٨ مليار فرنك سويسري للعام المالي ٢٠١٩/٢٠١٨ والذي يمثل حوالي ٢١.١% من إجمالي الإنفاق الحكومي في عام ٢٠١٩/٢٠١٨.

- قامت الحكومة الهندية بتشجيع الاستثمارات الخاصة في قطاع الدفاع مع السماح باستثمارات أجنبية مباشرة بنسبة ١٠٠% تحت مظلة الرقمنة (Automatic Route) لأغلب القطاعات.

- خصخصة قطاع الدفاع الهندي في عام ٢٠١٨/٢٠١٧ فتحت المجال أمام مصنعي الأدوات الآلية في الهند لإنتاج تكنولوجيا أكثر تقدماً.

**المستهدفات**

– تخطط الحكومة الهندية لإنفاق حوالي ١٣٠ مليار إسترليني خلال الخمس سنوات القادمة وذلك لتحقيق الاكتفاء الذاتي من الإنتاج الدفاعي.

– تشير التقديرات إلى أن الهند ستصبح ثالث أكبر سوق طيران في العالم بحلول عام ٢٠٢٥ ومن المتوقع أن تحتاج إلى ما يقرب من ١٥٠٠ طائرة تجارية جديدة بحلول عام ٢٠٣٠.

**٤-٢-٩ بين التحديات والفرص**

أخيرا، يمكن إيجاز التحديات والفرص أمام تنمية قطاع الأدوات الآلية في الهند على النحو التالي:

أهم التحديات وجود فجوة كبيرة بين حجم الطلب والعرض:

**أهم الفرص**

- النمو في القطاع الصناعي في الأسواق الناشئة والمرتبط بصورة كبيرة بزيادة الطلب على قطاع الأدوات الآلية في بعض الصناعات مثل (السيارات –الدفاع –الطيران) سوف يساهم بشكل كبير في تطوير الصناعة.
- الاتجاه المستمر نحو الميكنة واستخدام التكنولوجيا المتقدمة في التصنيع يساعد بشكل كبير في زيادة الطلب على صناعة الأدوات الآلية.
- تشكل صناعة المركبات والمكونات المغذية لها بالإضافة إلى صناعة السلع الرأسمالية النسبة الأكبر من صناعة الأدوات الآلية في الهند.
- الأدوات الآلية لها العديد من الاستخدامات في الأعمال الهندسية وقطاعات (الصلب– الزجاج– السيراميك)، حيث تعطي الحكومة الآن اهتماماً لقطاع التشييد والبنية التحتية والإسكان منخفض التكلفة.
- هناك استخدام متزايد للماكينات والأدوات متعددة المهام في صناعة الأدوات الآلية، ومن ثم فإن كل الصناعات السابقة الذكر تتطلب أدوات آلية وآلات على درجة عالية من الدقة ومن ثم من المتوقع أن يؤدي ذلك إلى توجه قطاع الأدوات الآلية في الهند نحو مزيد من الابتكار.

**٤-٣ تجربة البرازيل**

بعض معالم التجربة التاريخية للبرازيل في التصنيع، مع تركيز خاص على الآلات والمعدات الإنتاجية.

لقد كان التصنيع أقوى عامل في مجال تسريع النمو الاقتصادي للبرازيل. وكان لصناعة الآلات دور خاص في ذلك، إذ تُوجَّه منتجاتها للتجهيز الاستثماري للقطاعات الأخرى، وذلك من خلال توريد الآلات والمعدات، وخاصة (الآلات المنتجة للآلات).

وقد دار نقاش خصب في أدبيات التاريخ الاقتصادي حول فترة التصنيع في أمريكا اللاتينية. ولطالما ارتأى لفيف من باحثي وخبراء "اللجنة الاقتصادية للأمم المتحدة لمنطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي ECLAC، في إطار ما سمّي مدرسة –أو نظرية "التبعية" (Dependencia )–Dependence Theory– أن التصنيع القائم على استراتيجية "إحلال الواردات" يمثل الطريق القويم إلى التنمية الاقتصادية، وكان من رأيهم أيضًا أن التصنيع يُعتبر وسيلة مهمة للتغلب على الفقر وتقليص الفجوة بين الأغنياء والفقراء وتعزيز الاستقلال من خلال النمو الاقتصادي الذاتي في إطار من "التنمية الموجهة نحو الداخل". [١]

**وقد صاغ تافاريس (١٩٦٤)** هذه العملية بوصفها عملية ديناميكية؛ واستندت صياغته إلى نصوص لجنة ECLAC وأفكارها الأساسية منذ بداية الخمسينيات من القرن المنصرم، وهي ثلاث أفكار أساسية:

١– إن الاتجاه نحو "عدم التكافؤ في المجال الخارجي" خاصية متأصلة في التصنيع القائم في "المناطق الطَّرفية أو المحيطية" – "التخوم" Peripheries .

٢– يتكون التصنيع في أمريكا اللاتينية من خلال "إحلال الواردات" الموجّه أصلا لمحاولة التغلب على العجز الخارجي.

٣– إن عملية التصنيع قد تؤدّي إلى تغيير هيكل الواردات ولكنها لا تقلل من حجمها بالضرورة.

**في هذا السياق،** ينبغي – من وجهة النظر هذه– أن تكون عملية التصنيع مصحوبة بالتنويع في الهيكل الإنتاجي للاقتصادات الطرفية وفي حجم السوق المحلية. وقد ظهرت منذ الستينيات من القرن المنصرم انتقادات عديدة للأفكار المذكورة، وخاصة من حيث تحيز نمط التصنيع القائم على إحلال الواردات ضد عملية التصدير، وبرز، من ثم، اتجاه داخل "اللجنة الاقتصادية لأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي"، للدعوة إلى إعادة توجيه التجارة الخارجية

---

[١] The Economic Commission for Latin America (ECLA) is one of the United Nations' Economic Commissions and was funded in ١٩٤٨ to study Latin America's economic development. In ١٩٨٤, the Economic Council changed its name to the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC).

ناحية تطوير الصادرات، وذلك بدعوى تحسين كفاءة تخصيص الموارد، والحدّ من القيود الخارجية. ( Marson, ٢٠١٨)

**٤-٣-١ صناعة الآلات والمعدات في البرازيل**

**يمثل قطاع الآلات والمعدات في البرازيل حوالي ٧ ٪ من إجمالي الناتج الصناعي في البلاد.** وفي ضوء الأهمية النسبية العالية لقطاعي الزراعة والنقل، وحيث يتم شراء ٩٠ ٪ من الآلات الزراعية المستخدمة في البلاد من مصادر محلية، لأغراض زراعة المحاصيل الأساسية مثل القمح وفول الصويا والأرز والذرة، فإن صناعة الآلات والمعدات ذات سوق محلي كبير. ليس ذلك فقط، بل يلاحظ أيضا أن هذه الصناعة تتمتع بسوق إقليمي كبير، ليس فقط في مجال الزراعة، بل في قطاع النقل أيضا، وتعد الجرارات ذات العجلات من أفضل الصادرات، وكذلك معدات الطرق.

**٤-٣-٢ التوسع في الصناعة**

**اتجهت السياسات الاقتصادية** في هذا الشأن إلى الاهتمام بشقين للصناعة، أولهما الصناعات البسيطة القائمة على الموارد الطبيعية مثل تعدين المعادن والصناعات الغذائية والجلدية والنسيج، وقد كانت هذه الصناعات قائمة بالفعل من قبل، ولكن حدث فيها توسع كبير نتيجة للتوسع في الزراعة والاكتشافات البترولية. أما الشق الآخر فهو الصناعات المتطورة تكنولوجيا، حيث خطت البلاد خطوات واسعة في العقد الأخير في صناعة السيارات والطائرات، ومن أهم الأمثلة على ذلك شركة (امبراير Embraer) التي تعتبر ثالث أكبر شركة تصنيع طائرات تجارية بعد إيرباص وبوينج وأكبر شركة مصدرة في كل البرازيل. وتمثل طائرات شركة "امبراير" ٣٧% من بين أهم مكونات أسطول شركات الطيران الإقليمية في أمريكا اللاتينية. (Gutberlet, ٢٠٠٤)

**٤-٣-٣ السياسات الصناعية في البرازيل**

**منذ عام ٢٠٠٤، تم الاهتمام بثلاث سياسات محددة:** (Kupfer et. al., ٢٠١٣)

١- الربط بين السياسة الصناعية والتكنولوجية وسياسة التجارة الخارجية، بهدف تعزيز الإطار المؤسسي عن طريق إنشاء هيئات وتحديث التشريعات من أجل جعل الأدوات المحفزة للابتكار أكثر فعالية، مع التركيز على قطاعات كثيفة الاستخدام للتكنولوجيا.

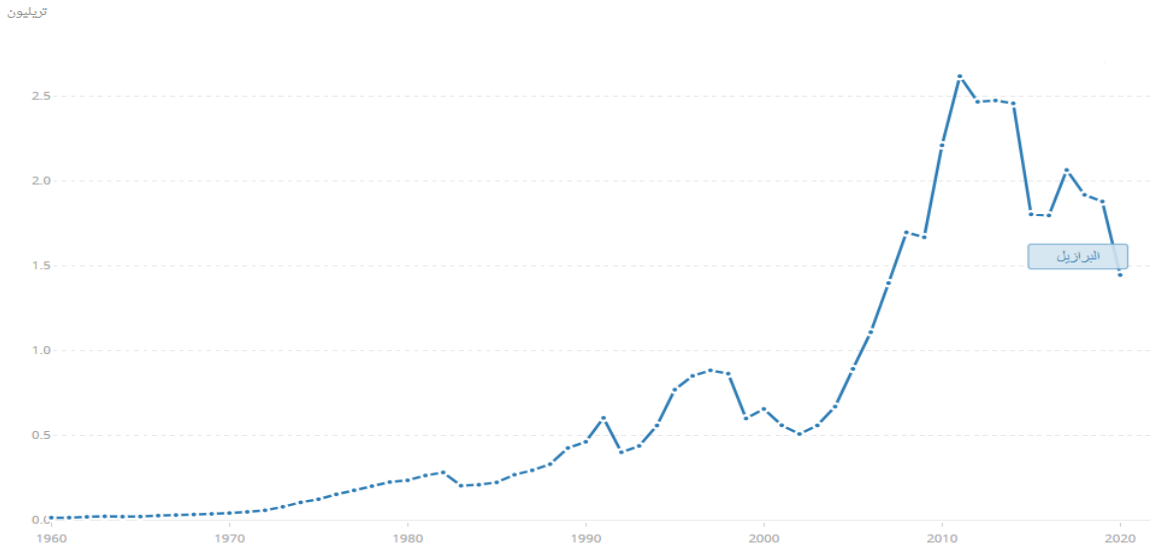
٢- سياسة التنمية الإنتاجية التي ركزت على الاستثمار والابتكار، وأثبتت أهميتها الحاسمة في جهود الحكومة الاتحادية لمواجهة تأثير الأزمة المالية الدولية عام ٢٠٠٨. (Suzigan& Villela, ١٩٩٧)

٣- السعي إلى تعظيم القيمة المضافة من خلال الابتكار، مع الميل أكثر نحو الدفاع عن حماية السوق المحلية واستعادة الظروف المناسبة لزيادة للقدرة التنافسية، وهو ما يتضح في الجهود التي تركز على الحد من العناصر المؤثرة على ما يسمّى "كوستو برازيل" (التكاليف المتعلقة بممارسة الأعمال التجارية في البرازيل).

وقد صممت هذه السياسات لمعالجة القطاعات التي تشهد عجزا تجاريا كبيرا ومتزايدا (السلع الرأسمالية، وشبه الموصلات، والبرمجيات، فضلا عن المستحضرات الصيدلانية والأدوية). وقد وحدث ذلك في سياق من النمو الدولي ووفرة العملات الأجنبية الناجمة عن التحسن في شروط التبادل التجاري. وكان الهدف منها هو الاستفادة من الاستثمارات والابتكارات للحفاظ على النمو، وارتفع عدد القطاعات التي حققت هذه الاستفادة بالفعل. ( Primi, & Peres, ٢٠٠٩).

**الناتج المحلى الإجمالى من ١٩٦٠ الى ٢٠٢٠**

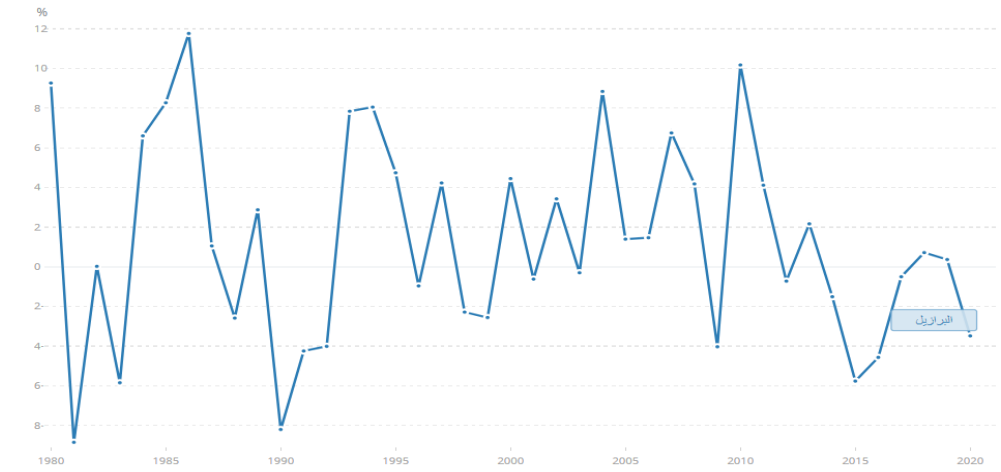
ويستكشف هذا القسم السمات المتغيرة لنمو الإنتاجية، وبوجه عام، أداء الإنتاجية، الذي ينقسم إلى إنتاجية العمل في الصناعة التحويلية؛ والتغير في الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج. ويقدم هذا القسم محاولة تفسيرية لتغير الإنتاجية مقابل تجربة النمو الإجمالية. ويظهر ذلك من الأشكال الآتية.




**المصدر:** بيانات البنك الدولي، آخر دخول ٢٠٢١/١١/٢١

(٤-١١)

**الناتج المحلي الإجمالي للبرازيل في الفترة (١٩٦٠ -٢٠٢٠)**

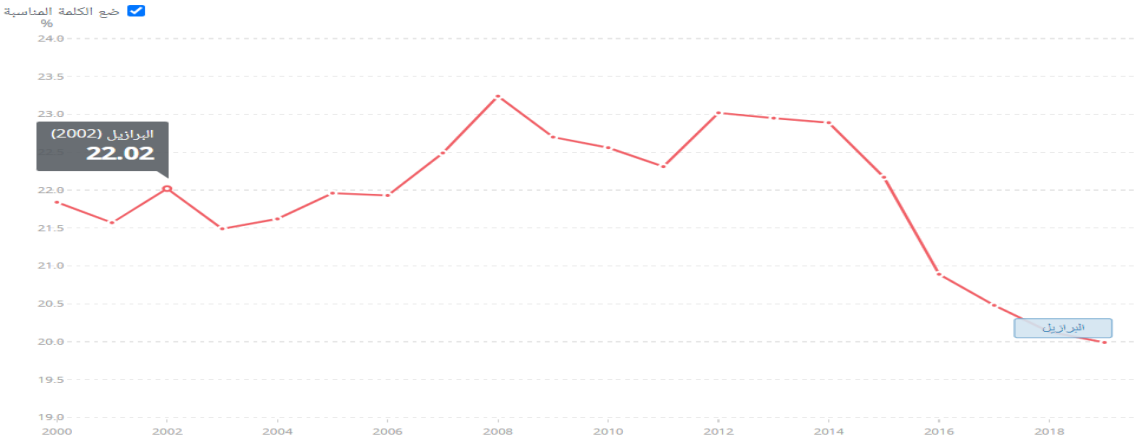



**المصدر**: بيانات البنك الدولي

**شكل (٤-١٢)**

**تطور القيمة المضافة لصناعة الآلات ومعدات النقل في الصناعة البرازيلية**

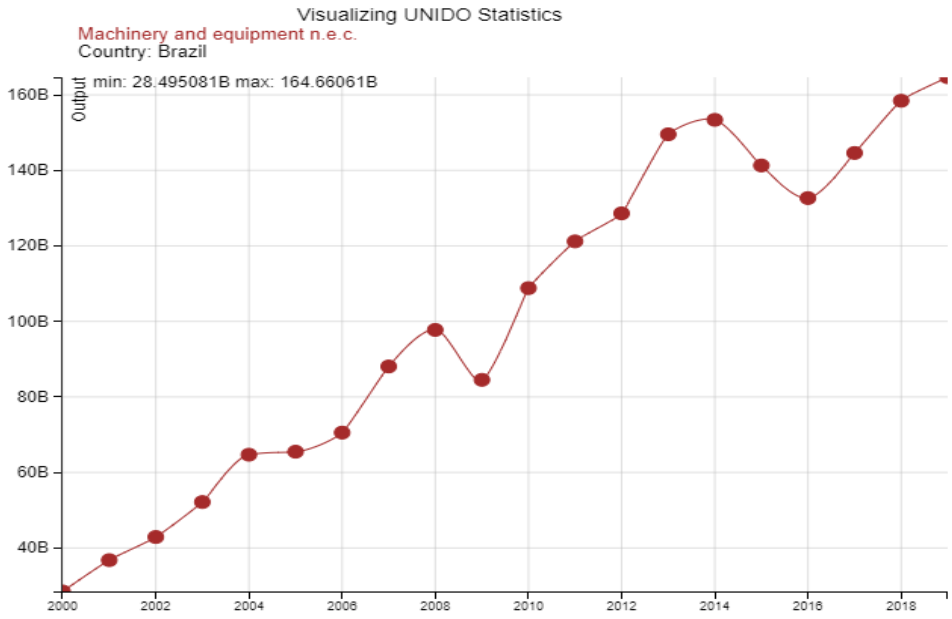
**خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠٢٠)**




**Source: International Labour Organization, ILOSTAT database. Data retrieved on January ٢٩, ٢٠٢١**

**شكل (٤-١٣)**

**العاملون في المجال الصناعي ( من إجمالي المشتغلين) في الفترة من ٢٠٠٠ الى ٢٠١٩**




**Source:**
**International Labour Organization, ILOSTAT database. Data retrieved on January ٢٩, ٢٠٢١**

**شكل (٤-١٤)**

**إجمالي مساهمة صناعة الآلات والمعدات في الناتج المحلى الإجمالي من عام ٢٠٠٠ -٢٠١٩**

**من الشكل السابق** يتضح ارتفاع إجمالي المساهمة لصناعة الآلات والمعدات في الفترة المذكورة، وذلك بفعل السياسات الاقتصادية الصناعية القائمة على تشجيع عملية "إحلال الواردات" التي أدت إلى زيادة الإنتاجية وزيادة المساهمة النسبية، من ثم، في الناتج المحلى الإجمالي.

### ٤-٣-٤ النمو والتحول الهيكلي في الإنتاج الصناعي في البرازيل

قبل مناقشة عمليات التنمية الصناعية ونتائجها في البرازيل، من المهم أن نتذكر أن شعبا متنوعا ثقافيا قد عمّر وطنه لآلاف السنين قبل وصول المستعمرين، على قاعدة الموارد الطبيعية دون التسبب في أضرار أو تهديدات كبيرة للبيئة. ومع الغزو الاستعماري، قتل معظم السكان الأصليين أو استعبدوا أو طردوا من أوطانهم. كما أدخل التوسع الاستعماري عملية التدهور البيئي والتلوث التي لا تزال مستمرة.

ومع استخراج الموارد المعدنية والطبيعية خلال الفترة الاستعمارية وما بعد الاستعمارية، تعززت التفاوتات الإقليمية، والاجتماعية، والثقافية والاقتصادية. وبغض النظر عن التقلبات الإقليمية بين فترات الازدهار الاقتصادي وفترات الاضمحلال، فقد تركز في جنوب وجنوب شرق البرازيل معظم الثروة المنتجة في جميع أنحاء البلاد خلال القرون الماضية. منذ الحقبة الاستعمارية كان هذا الجزء من البلاد يعمل كمركز اقتصادي وسياسي رئيسي. وباستثناء بعض

فترات الأنشطة الاستخراجية المزدهرة (مثل استخراج اللاتكس في الأمازون، ومزارع قصب السكر في الشمال الشرقي، واستخراج النباتات الطبية في الغابة الانتقالية في الغرب الأوسط، أو تربية الماشية في بانتانال في ماتو غروسو وماتو غروسو دو سول اليوم) ظل الشمال والشمال الشرقي مزودين للموارد الطبيعية والعمالة للحفاظ على النمو الاقتصادي في الجنوب والجنوب الشرقي.

**ومن الناحية التاريخية**، اعتُبِر التصنيع العامل الرئيسي في تحقيق التنمية الاقتصادية وتعزيز الاستقلال عن البلدان المركزية المسيطرة. في ظل نظام سيتوليو فارغاس (١٩٣٠–١٩٤٥) بدأ توطيد الدولة الجديدة بتشجيع عملية "إحلال الواردات" ومحاولة بناء قاعدة وطنية قوية للتصنيع الأساسي. وقد تلقت المجالات الرئيسية للنقل والطاقة واستخراج الموارد المعدنية وتصنيعها، تمويلا من رأس المال الأجنبي ورؤوس الأموال الحكومية والخاصة. وخلال تلك الفترة اتبعت الحكومة سياسة قوية للتوسع الصناعي الموجه نحو الداخل وحفزت التحضر. منعت الدولة التعارض الضار للمصالح بين النخبة الزراعية التقليدية والقوة الصناعية الناشئة، من خلال استيعاب مصالحهم ضمن السياسات الإنمائية السائدة. وفي عام ١٩٤٢، تم بناء أول مصنع كبير للحديد والصلب في البرازيل (كومبانيا سايدرورجيكا ناسيونال (CSN) في فولتا ريدوندا (RJ). وتم تمويل البناء من قبل الولايات المتحدة الأمريكية مقابل دعم البرازيل للحلفاء خلال الحرب العالمية الثانية.

اعتمدت العديد من مصانع الحديد والصلب في البداية على الفحم كمصدر أساسي للطاقة. وشجع استخراج الفحم على إزالة الغابات على نطاق واسع في عدة أجزاء من البلد. وكانت ولاية ميناس جيرايس، التي كانت مغطاة في الأصل بالغابات المحلية، المزوّد الرئيسي للقطاع الصناعي بالفحم لعقود، مما حول المنطقة إلى مركز إنتاج للصناعات الثقيلة. وتمّ تحفيز تعدين الفحم من خلال قطاع الحديد والصلب. واستخدمت مصانع فولاذ مثل CSN الفحم في إنتاجها، الذي استخرج في جنوب البرازيل وتم شحنه إلى مراكز التصنيع من ميناء إيميتوبا ولاجونا (SC).

**في عام ١٩٤٢، أنشأ روبرت سيمونسن**، وهو رجل أعمال ثري وقوي من ساو باولو، مركز التدريب المهني الصناعي (SENAI). واشتركت الحكومة ومجتمع الأعمال في رعاية هذه المبادرة. ومنذ ذلك الحين، لعب المركز دوراً هاماً في توفير التأهيل الفني والمهني للقوى العاملة، المطلوبة للتوسع المستمر في الأنشطة الصناعية.

## الخلاصة

### التحديات الرئيسية أمام التنمية الصناعية البرازيلية

أظهرت التجربة الأخيرة في مجال السياسة الصناعية في البرازيل أنه لا تزال هناك عدد من المسائل دون إجابات حاسمة:

– **أولا،** أدت التحسينات التي طرأت على القطاع الخارجي طوال فترة التسعينيات إلى وفرة الاحتياطيات الدولية. ومع ذلك، فإن تقلب المسار الدولي بعد أزمة ٢٠٠٧–٢٠٠٨ أدى إلى عدم اليقين الذي عرض الأهداف التنموية للخطر. (Kupfer, et.al., ٢٠١٣)

ومن التحديات التي تواجه البرازيل بشكل خاص، تصاعد النهج الصيني "الهجومي"، نوعا ما، في التجارة الدولية، من حيث السعي الحثيث للحصول على المواد الأولية –من بلدان إفريقيا وأمريكا اللاتينية بالذات– مقابل الصادرات الصينية من السلع المصنعة "الرخيصة". ويمكن أن يؤدي ذلك_ عبر الزمن– إلى المساعدة على إبطاء مسيرة التنمية الصناعية البرازيلية وفق استراتيجية "إحلال الواردات"، ولو في شكل "التجميع" المحلّي للقيمة. ( Guerrero et. al., ٢٠١٧)

– **ويكمن التحدي الثاني في البعد المؤسسي.** ومع عدم وجود توافق سياسي بين الفرقاء السياسيين في البرازيل، التي تبدو ممزقة أيديولوجيا بمعنى معين، كما يبدو في فترة (كورونا" الحالية) في ظل ولاية (بولسونارو)، فإنه يبدو التردد والغموض بشأن مستقبل الصناعة البرازيلية. ولذا، قد يكون من الصعب تعبئة الموارد والكفاءات اللازمة لوضع المشاريع والمبادرات اللازمة قيْد التنفيذ، من أجل الارتقاء بالهيكل الإنتاجي البرازيلي.

– **والتحدّي الثالث** يكمن في مدى القدرة على التكيف مع بيئة خارجية متغيرة، وحيث يجب أن تتلاقى الإجراءات في الأجلين القصير والطويل في العمل نحو مسار إنمائي فعال مستدام.

وفي ضوء ذلك، يبدو أن معضلة القدرة التنافسية تشكل تحديا ماثلا يتعين التصدي له بالفاعلية اللازمة.

### الدروس المستفادة من تجربة البرازيل:

في ضوء تأمل التجربة الصناعية البرازيلية عموما، وصناعة الآلات والمعدات الإنتاجية خصوصا، يتجلّى عدد من الدروس المستفادة المهمة من أبرزها:

* ضرورة توافر الرؤية الواضحة، والإرادة السياسية القوية، والصدق والشفافية في التعامل مع شركاء التنمية.

* التوازن بين حل المشكلات المتعلقة بالعدالة الاجتماعية والفقر وهو ما يصب في النهاية لصالح النمو الاقتصادي بشكل عام وتحسين حالة الطبقات الفقيرة بشكل خاص.

* تطوير الإنتاج المحلى سواء الزراعي أو الصناعي مع اتباع سياسات اقتصادية يكون من شأنها تحسين القدرة الشرائية المحلية، لحماية الاقتصاد الوطني من أن يكون عرضة للأزمات التي تعصف بالاقتصاد العالمي اليوم.

## ٤-٤ تجربة ألمانيا

### ٤-٤-١ صناعة الآلات والمعدات الإنتاجية في ألمانيا

**تعد ألمانيا** أفضل الدول الأوروبية أداءً في صناعة الآلات والمعدات، وهي من أكبر موردي الآلات والمعدات في العالم، حيث يعد قطاع M&E (Machinery and Equipment) ثاني أكبر قطاع صناعي وأكثرها إبداعًا في ألمانيا[١].

### ٤-٤-٢ صناعات الهندسة الميكانيكية في ألمانيا MECHANICAL ENGINEERING

تعتبر الهندسة الميكانيكية من أهم الصناعات في ألمانيا: فهي تشكل أكثر من ٣٪ من إجمالي القيمة المضافة Gross Value added، ويتم إنتاج واحد من كل عشرة منتجات من منتجات الهندسة الميكانيكية في جميع أنحاء العالم في ألمانيا؛ وتشكل هذه المنتجات ١٦ بالمائة من صادرات الآلات العالمية. ويحقق حوالي مليون موظف (بحسب معدل الدوران) إيرادات تبلغ حوالي ٢٠٠ مليار يورو سنويًا، وهذا يجعل ألمانيا ثالث أكبر منتج للآلات والمعدات planets في العالم بعد الصين والولايات المتحدة. فضلا عن ذلك، تعتبر الهندسة الميكانيكية الألمانية ذات قدرة ابتكارية جدّ عالية، حيث يتدفق ١١ في المئة من نفقات "البحث والتطوير" (R&D) في الصناعة التحويلية من هذا القطاع[٢].

---

[١] تفاصيل على :
https://www.gtai.de/resource/blob/٢٥١٤/a٥c٩٤٠٤٧f٥e٧b٧b٧٢c٦٤٥٢٥efb٩c٠٠٣٠/industry-overview-machinery-equipment-en-data.pdf

[٢] تفاصيل على :
https://www.festo.com/rep/da_dk/assets/pdf/VDMA_Studie.pdf

### ٤-٤-٣ حقائق وأرقام عن صناعة الآلات والمعدات

- تحتل المركز الأول كصناعة محلية حسب مستوى ودرجة الابتكار.
- تحتل المركز الثاني كصناعة محلية من حيث حجم المبيعات، حيث ولدت ٢٢٩ مليار يورو في عام ٢٠١٩.
- يعمل بها ٦٦٠٠ شركة وأكثر من مليون عامل على طول سلسلة القيمة.
- نصيب القيمة المضافة الخاص بها ٣.٥٪ من إجمالي القيمة المضافة للاقتصاد الألماني.
- المورّد الرائد في العالم بنصيب نسبي يقارب ١٦٪ من تجارة الآلات العالمية، ويتولد عن التصدير ٨٠٪ من إجمالي دوران رأس المال Turnoverالخاص بهذه الصناعة.
- إنفاق سنوي بقيمة ١٧ مليار يورو على الابتكار في عامي ٢٠١٩ و٢٠٢٠.
- إنفاق ٢.٦ مليار يورو على الحلول المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة ٤.٠ Industrie في عام٢٠٢٠.
- الوجهة الأولى لاستقبال الاستثمار الأجنبي المباشر في أوروبا – حوالي ١١٨٠ مشروعًا للاستثمار الأجنبي المباشر في مجال الآلات والمعدات في ألمانيا في (٢٠١٠-٢٠٢٠) (GTAI, ٢٠٢١).

### ٤-٤-٤ تطور صناعة الآلات والمعدات في ألمانيا في ظل الثورة الصناعية الرابعة

**في عام ٢٠١٩**، كانت الهندسة الميكانيكية أهم محرك لنمو الصناعة الألمانية، حيث ارتفع حجم التداول الاسمي إلى ٢٢٩ مليار يورو؛ وهو رقم قياسي جديد ساهم بشكل كبير في انتعاش الاقتصاد الألماني. كما تولي ألمانيا اهتمامًا كبيرا لعمليات "البحث والتطوير" للحفاظ على مكانتها كرائد في هذه الصناعة عالميا. وتنطلق ألمانيا حاليًا نحو الثورة الصناعية الرابعة، والتي ستنقل تكنولوجيا الأتمتة والأنظمة الافتراضية وأنظمة الإنتاج عالية التطور إلى صناعات الآلات والمعدات. وجدير بالذكر أن الشركات الصغيرة والمتوسطة هي التي تهمين على هذا القطاع المهم، حيث تلعب دورا بارزا في مجال خلق سلاسل إنتاج صغيرة لتلبية احتياجات الصناعات التحويلية العالمية ( Germany Trade & Invest, ٢٠٢١).

**وحيث تكمن الثورة الصناعية الرابعة** في صميم جهود ألمانيا للحفاظ على ريادتها العالمية في مجال الابتكار والتصنيع، بينما تسعى العديد من الدول إلى محاكاة نهج ألمانيا تجاه الثورة الصناعية الربعة i٤.٠، إلا أن القليل منها تمتلك أساسًا مشابهًا للقدرات التكنولوجية والتصنيعية المتراكمة لألمانيا، ونوع الأدوات التي نفذتها ألمانيا في سعيها إلى دمج آليات الثورة الصناعية الرابعة في استراتيجيتها الاقتصادية الكلية وكعملية تعلم تدمج الابتكار مع السياسات الصناعية والبحثية وغيرها من السياسات ذات الصلة.

**وتؤكد التجربة الألمانية،** في هذا المقام، أهمية التنسيق والتعاون بين أصحاب المصلحة وشركاء التجربة التصنيعية المتعددين كأساس لتصميم وتنفيذ سياسات ابتكارية تكافلية.

**٤-٤-٥ الحوافز التي تقدمها الدولة للمستثمرين في صناعة الآلات والمعدات، والمزايا ذات الأهمية الخاصة في ألمانيا:**

**تقدم ألمانيا نظام حوافز متطورا داعما للمستثمرين سواء من المواطنين أو الأجانب.** و يتراوح الدعم الحكومي بين الحوافز النقدية لسداد تكاليف الاستثمار المباشر إلى حوافز العمالة وكذا المنح والقروض المخصصة لأنشطة "البحث والتطوير"؛ بالإضافة إلى الدعم الخاصّ للشراكات التقنية.

**ويعدّ مشروع ٤.٠ INDUSTRIE المستقبلي في ألمانيا** إحدى الأولويات المعلنة في استراتيجية التكنولوجيا العالية الجديدة. وتقدم الحكومة الفيدرالية دعمًا شاملاً لتأسيس ألمانيا كسوق رائد ومزوِّد للتقنيات الرئيسية وكمركز مستقبلي للإنتاج. (التفاصيل على الرابط :

**https://www.gtai.de/gtai-en/invest/investment-guide/incentive-programs**

وبالإضافة إلى الحوافز والدعم ، تتمتع ألمانيا بالعديد من المزايا التي تجعلها دولة جاذبة للاستثمار، ومنها:

- البنية التحتية.
- البيئة الاستثمارية المستقرة .

**٤-٤-٦ الدور الخاص للشركات الصغيرة والمتوسطة:**

تلعب الشركات المتوسطة والصغيرة والتي قد تدار بواسطة العائلات، دورًا هاما في الاقتصاد الألماني (https://www.cepal.org/)، ولها دور محوري في صناعة الآلات والمعدات .

- **سياسة التوطن الصناعي والمناطقي:** حيث لعبت هذه السياسة دورا متميزا في صناعة الآلات والمعدات كما هو الحال في مقاطعة ساكسونيا-انهالت Saxony-Anhaltالتي تعد من أهم المواقع الصناعية في ألمانيا، وتحتل صناعة الآلات والمعدات مكانة هامة في هذه المقاطعة وخاصة الآلات والمعدات ذات الأغراض المتخصصة.

هذا، وبمناسبة الدعم والحوافز والمزايا المقدمة من الدولة الألمانية للاستثمار الصناعي عموما، ولصناعة الآلات والمعدات خصوصا، وفي ظل "الثورة الصناعية الرابعة" خصوصا، أخيرا نشير إلى واحد من أهم الدروس المستفادة من التجربة الألمانية لصناعة الآلات والمعدات في ضوء تحليل الأسواق الثلاثة (أسواق رأس المال والعمالة والمنتجات)، والأدوار المتنوعة ولكن المتكاملة للسياسات والمؤسسات. ربما يتمثل هذا الدرس والاستنتاج الرئيسي

المتعلق به، والذي يثير اهتمام صانعي السياسة، في أن الدولة الألمانية لديها دور محدَّد في توجيه التنمية الصناعية، من خلال قيام الحكومة بمهمة "التمكين" لشركاء النمو، عبر دعم المؤسسات الرئيسية، بدلا من التنفيذ المباشر للسياسات عِوَضا عن المؤسسات الفاعلة.

**الدروس المستفادة من التجارب الدولية الرائدة في مجال تصنيع الآلات والمعدات الإنتاجية**

سلطت الدراسة الضوء على تجارب أربع دول رائدة في مجال تصنيع الآلات والمعدات الإنتاجية، وهي الصين، والهند، والبرازيل وألمانيا. وجاء هذا الاختيار مرتكزًا على أربعة معايير أساسية، وهي ريادة هذه الدول في المجال المذكور، ثم تنوعها الجغرافي؛ حيث تقع دولتان منها في قارة آسيا، والثالثة في قارة أمريكا اللاتينية، والأخيرة في القارة الأوروبية؛ هذا فضلا عن تباينها التنموي من حيث انتماء ثلاث منها إلى العالم النامي (الصين والهند والبرازيل) وواحدة منها إلى العالم المتقدم اقتصاديا (ألمانيا)، بالإضافة إلى الصلة التي تربط تلك الدول جميعا بالاحتياجات التنموية في مصر والدول العربية.

ومن خلال دراسة تلك التجارب من حيث نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات المتاحة، يمكن التوصل إلى جملة من الدروس المستفادة، وذلك على النحو التالي، بإيجاز:

- ضرورة تشجيع الابتكارات التكنولوجية من خلال دعم الإنفاق على البحث والتطوير، أو عن طريق نقل وتوطين التكنولوجيا من الدول المتقدمة، أو تعديل تشريعات براءات الاختراع بتوافق أفضل مع متطلبات "الاتفاقية الدولية لحقوق الملكية الفكرية" –تريبس—TRIPS – كما فعلت الهند مثلا– لتشجيع الابتكار في المجال محل الدراسة.
- الاهتمام بالمجمعات الصناعية ومرافقها وبنيتها الأساسية.
- الاهتمام بجودة التعليم المهني والعالي ليتوافق مع احتياجات التنمية الشاملة، وضرورة وضع خطة تفصيلية موسعة لتنمية المهارات بالتعاون مع مراكز التدريب المتخصصة.
- وضع استراتيجيات فعالة ذات برامج وسياسات متطورة لزيادة الاستثمارات في الصناعة محل البحث وإعادة هيكلتها باتجاه التعميق التكنولوجي. ويسبق ذلك دراسة تفصيلية دقيقة لاتجاهات الطلب في السوق المحلية على منتجات الآلات والمعدات واحتياجاتها، ومن ثم وضع الحوافز اللازمة لتوجيه الاستثمارات نحوها.
- تعزيز الشراكات مع الدول الأخرى ذات الصلة، بما فيها العديد من الدول النامية الكبرى (كالصين والهند) وبعض الدول المتقدمة اقتصاديا (كألمانيا)، وذلك من أجل نقل الخبرة و توطين صناعة الآلات والمعدات، وخاصة في ميدان "المعرفة بأسرار التصنيع" know–how.

- الاستفادة من عضوية مصر و سائر الدول العربية في بعض التكتلات الاقتصادية الدولية والمنظمات الاقتصادية الدولية– كما فعلت البرازيل والهند– لتعزيز دورها في سلاسل القيمة العالمية و للتقليل من تعرضها للصدمات في أوقات الأزمات.
- تقديم الحوافز المرتبطة بالتصدير، مع التركيز على زيادة صادرات السلع الرأسمالية، وخاصة ذات العمق التكنولوجي، والدعم المؤسسي للبحث والتطوير للمشروعات العامة و الخاصة ذات الصلة، وتقديم تسهيلات التدريب التقني اللازمة وغيرها.
- تعبئة الموارد والكفاءات اللازمة لوضع و تنفيذ المبادرات المتعلقة بتطوير صادرات صناعات السلع الرأسمالية قيد التنفيذ.
- إنشاء "مركز للدعم التكنولوجي" لقطاع السلع الرأسمالية، بالاشتراك بين الحكومة والجامعات و اتحادات الغرف الصناعية والتجارية، لتقديم الدعم للشركات حديثة النشأة في المجال، وخاصة منها "الشركات البادئة" في المجال العلمي التكنولوجي start–ups.
- التعاون مع "منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية" –يونيدو– على غرار ما حدث في تجربة الهند– من خلال وزارات الصناعة في مصر و بقية الدول العربية، من أجل إطلاق برامج وطنية لرفع مستوى كفاءة أداء القطاع الصناعي عموما، وصناعات السلع الرأسمالية خصوصا، و صناعة الأدوات الآلية، بصفة أخص، بما في ذلك تقديم الدعم اللازم لتوطين الخبرة التكنولوجية ورعاية المبادرات الإنتاجية ذات الصلة.

## النتائج والتوصيات

### (١) النتائج

**يمتلك الاقتصاد المصري** قدرات واعدة في الأجليْن المتوسط والطويل تتمثل في الموقع الجغرافي والبنية التحتية المتطورة والعمالة الماهرة، الأمر الذي يجعل لمصر ميزة تنافسية محتملة واعدة في الأسواق الإقليمية والعالمية في عدد من القطاعات الاقتصادية، وبناًء عليه بدأ العمل على التوجه نحو توطين الأنشطة عالية التكنولوجيا، ومن هنا يأتي الاهتمام بتصنيع الآلات والمعدات الإنتاجية، كجزء من الاهتمام ببناء القاعدة التكنولوجية الوطنية.

إلا أن هناك بعض التحديات التي تواجه عملية توطين الصناعات المتطورة عالية التكنولوجيا مثل الاعتماد على استيراد مستلزمات الإنتاج والسلع الرأسمالية، وانخفاض النصيب النسبي للاستثمارات الأجنبية المباشرة في الصناعات التحويلية (وخاصة منها المتطورة تكنولوجيا) من إجمالي الاستثمار الأجنبي الخاص المباشر. يلاحظ كذلك عدم وجود ربط ممنهج بين الصناعة والمراكز البحثية والجامعات، وعدم اهتمام كثير من الشركات المصرية بوجود أقسام مختصة بأنشطة "البحث والتطوير"، وضعف الاستثمارات الموجهة لهذه الأنشطة، وكذلك ضعف الإنفاق الحكومي المُدرج في الموازنة العامة لهذا الغرض،، وكذلك عدم استعداد البنوك المصرية بأدوات ائتمانية مخصصة لتمويل مجالات تكنولوجيا المعلومات خارج الجزء المادي الملموس ولا تتوسع البنوك في تمويل الأصول غير الملموسة.

**وبدراسة الوضع الراهن للصناعات ذات المحتوى التكنولوجي المرتفع في مصر** نجد أن نسبة القيمة المضافة الخاصة بها حوالي ٢٠.٩% مقارنة بنسبة ٧١.٣% للصناعات ذات المحتوي التكنولوجي المتوسط، ونسبة ٢٢.٧% للصناعات ذات المحتوي التكنولوجي المنخفض (عام ٢٠١٩). كما تعاني مصر عجزًا في الميزان التجاري للمنتجات الصناعية يقدر بـ -٠.٤٣ على المستوي الإجمالي و-٠.٦٠ على مستوي السلع ذات المحتوي التكنولوجي المرتفع و-٠.٣٠ السلع ذات المحتوي التكنولوجي المتوسط و-٠.٢٧ السلع ذات المحتوي التكنولوجي المنخفض في ٢٠١٩.

**وقد أسفر تحليل نقاط القوة والضعف لهذه الصناعات في مصر** عن أنه يجب بناء التوجه الاستراتيجي لتأصيل وتعميق الصناعات عالية التكنولوجيا في مصر، حيث يقترح البدء بالتوجه نحو تعميق صناعة الإلكترونيات الدقيقة، حيث قُدّر حجم سوق الإلكترونيات الدقيقة، بمعناها الواسع، في العالم، بحوالي ٣٦٩ مليار دولار في ٢٠١٨ بنسبة نمو قدرها ٢٣% مقارنة بعام ٢٠١٠، كما أن حجم الإنتاج العالمي من الإلكترونيات (وصناعة تكنولوجيا المعلومات) سجل حوالي ٢,٩٧٠ مليار دولار في ٢٠٢٠، ومتوقع أن يسجل ٣,١٨٠ مليار دولار في ٢٠٢١، بنسبة نمو حوالي ٣٥% مقارنة بعام ٢٠١٠.

**وتشير دراسة إمكانات لمصر في مجالات هذه الصناعة** إلى وجود إمكانات مرتفعة في خدمات التصميم، مقابل إمكانات منخفضة في توطين صناعة ""الشرائح الدقيقة". وهذا يرجع إلى ارتفاع التكاليف الرأسمالية وصغر حجم السوق المحلي نسبيًا وصعوبة المنافسة في السوق العالمي، حيث تصل تكلفة مصنع الإلكترونيات لإنتاج الشرائح إلي حوالي ١٠ مليارات دولار ويحتاج إلى التحديث كل سنتين تقريبًا.

**ومن واقع دراسة التجارة الخارجية الخاصة بالآلات والمعدات الإنتاجية،** وجدنا أن **مصر** تستورد ما يزيد على أضعاف صادراتها، حيث تعتمد مصر بشكل كلي تقريبا على الخارج في استيراد السلع الرأسمالية ومستلزمات الإنتاج.

**وقد وجدنا أن الصناعات الأساسية المرشحة للتطوير** –بناء على مؤشرات الروابط الأمامية والخلفية– ثلاث صناعات لها مؤشرات روابط أمامية وخلفية كبيرة تزيد على الواحد الصحيح وتزيد على المتوسط القومي، وهي بالتالي تشكل وزنًا كبيرًا في كل من الطلب والعرض للصناعات الأخرى، وبالتالي تكون مرشحة بقوة للتعميق هي: الصناعات الكيميائية، ومنتجات البترول (فحم الكوك والمنتجات النفطية المكررة)، والصناعات المعدنية الأساسية. ويلاحظ أن هذه الصناعات الثلاث لها أيضا درجة تركز عالية في الاستهلاك الوسيط، وبالتالي فإن الصناعات التي تدخل في هيكل التكامل الرأسيً لهذه الصناعات تكون أيضا مرشحة للتعميق.

**أما بالنسبة للصناعات الهندسية (محل الاهتمام الواسع لهذه الدراسة)** – من واقع جدول المدخلات والمخرجات– فإن الصناعات المرشحة للتطوير في الصناعات التالية: منتجات المعادن المشكلة باستثناء الآلات والمعدات – صنع الحواسب والمنتجات الإلكترونية والبصرية –ُ صنع المعدات الكهربائية –ُ صنع المركبات ذات المحركات والمركبات المقطورة ونصف المقطورة –ُ صنع معدات النقل المختلفة. وتوضح مؤشرات الروابط الأمامية والخلفية لهذه الأنشطة أنها كلها (باستثناء المعادن المشكّلة) لها علاقات خلفية قوية، في حين لا توجد صناعة واحدة منها لها علاقات أمامية قوية.

**وترى الدراسة أنه** – رغم أهمية التحليل التفصيلي للمنتجات المكونة لهذه الصناعات حيث إن كلا منها يمثل صناعة قائمة بذاتها– فإن قاعدة البيانات المتاحة في جدول المدخلات والمخرجات لا تتطرق لهذا المستوى من التفصيل في مكونات الأنشطة.

ومن هنا لا نستطيع الحكم على قوة العلاقات التشابكية بين الصناعات المذكورة وبقية القطاع الصناعي، ومن ناحية أخري فإن قيم الواردات السنوية (والتي تزيد سنويا على ٢ مليار دولار من منتجات هذه الصناعات) تمثل وزنا نسبيا كبيرا من العملات الأجنبية، مما يدعو لضرورة التوجه والتركيز على هذا النمط من الصناعات نظرا لأهميته النسبية لباقي الصناعات.

**هذا، وتشير الدراسات القطاعية** إلى أن توافر التكنولوجيا الرئيسية لأنظمة التصنيع الذكية عن طريق تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي، يسهل التعلم واكتشاف المعرفة ذات الصلة وتحقيق التعاون بين الإنسان والآلة من خلال ذكاء البيانات الضخمة، وتعزيز ذكاء هجين بين الإنسان والآلة وذكاء الجماعات الكبيرة . مع الأخذ في الاعتبار أنه لا يوجد بديل للبراعة البشرية في التعامل مع التغييرات غير المتوقعة في الأذواق والمطالب وفي تقرير ما يجب القيام به من الأعمال. ومن ثم علينا أن نحول تفكيرنا بشكل كبير نحو العقلية القائمة على التحول من أجل رؤية مشتركة مستدامة للمستقبل.

## (٢) <u>التوصيات</u>

– **وضع استراتيجية متكاملة** لتأصيل وتوطين الصناعات عالية المحتوي التكنولوجي في ضوء المستجدات العالمية وما تفرضه من إجراءات لحماية الصناعات الإلكترونية للدول الرائدة، تتكون – كاقتراح على سبيل المثال– من أربع مراحل يتم تنفيذها في فترة من ٨ إلى ١٠ سنوات، بحيث تكون المرحلة الأولي متعلقة بتحديد مجالات الصناعات متوسطة وعالية التكنولوجيا ومناطق الإنتاج المناسبة، والمرحلة الثانية تتعلق بتقديم حوافز إنتاج تمويلية للشركات الصغيرة والمتوسطة في مناطق صناعية تكنولوجية متطورة، بالتزامن مع حوافز لجذب الاستثمار الأجنبي المباشر في هذه الصناعة، ثم المرحلة الثالثة والتي يتم فيها منح حوافز تصدير للارتقاء بجودة المنتج ومطابقته للمواصفات العالمية، وأخيرًا المرحلة الرابعة التي تركز على تحفيز صناعات عالية التكنولوجيا تتميز بغزارة العنصر الابتكاري؛ ويتم في هذه المرحلة دعم أنشطة البحث والتطوير بإقامة التحالفات الصناعية المحلية وكذا مع الشركات العالمية، ودعم الأنشطة البحثية في المراكز المتخصصة.

– **تأكيد أهمية توافر الرؤية الواضحة في التعامل مع شركاء التنمية،** وهو ما يصب في النهاية لصالح النمو الاقتصادي بشكل عام، حيث إن النمو في القطاع الصناعي والمرتبط بصورة كبيرة بزيادة الطلب على قطاع الآلات والمعدات الإنتاجية، بما فيها العدد الآلية، في بعض الصناعات مثل (السيارات –الدفاع –الطيران) سوف يساهم بشكل كبير في تطوير الصناعة.

– من المهم أيضا في هذا المجال إحداث **التطوير من منظور المدن الذكية والتنقل الذكي،** للاستفادة من الفرص الرئيسية، والتقنيات الأساسية للجولة الجديدة من الثورة الصناعية، انتقالا من الوضع الحالي إلى الاتجاهات المستقبلية. ويعتبر قطاع التصنيع مناسبًا تمامًا لتطبيق الذكاء الاصطناعي. وعلى الرغم من أن ثورة الصناعة ٤.٠ لا تزال في مراحلها الأولى، فإننا نشهد بالفعل فوائد كبيرة من الذكاء الاصطناعي.

سيؤدي ذلك إلى إحداث تغييرات في كيفية قيامنا بالأعمال وكيفية التفاعل مع العملاء والموردين، يجب أن يولي طلاب اليوم بالذات اهتمامًا وثيقًا لاتجاهات الذكاء الاصطناعي، من خلال التركيز على تطوير مهارات عامة قابلة للتكيف بشكل كبير، مثل النمذجة الرياضية والإحصاء والعلوم. وبهذه الطريقة، سيكونون مستعدين لاستخدام أدوات ذكاء اصطناعي قوية بشكل متزايد.

أيضًا من الأهمية بمكان دراسة سبل زيادة كفاءة خريجي التعليم الفني، ويقترح عقد اجتماعات بين أصحاب المصانع في هذا القطاع مع وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني لتطوير مناهج مناسبة، على أن يكون من بين الحضور خبراء أجانب من ألمانيا وبعض الدول الناجحة في تطوير التعليم الفني، وكذلك منح حوافز مادية للمصانع التي تقوم بتدريب الطلاب وتحسين قدراتهم، وإنشاء مدارس جديدة مجهزة بالقرب من المجمعات الصناعية الجديدة، واستحداث تمويل مناسب لتطوير المدارس الموجودة، وكذلك المساعدة الفنية من المصانع ذات الخبرة، وتطوير أسلوب التدريس عن طريق تشكيل لجنة لاستحداث أساليب متطورة معتمدة على تكنولوجيات التعليم، كذلك الاهتمام بالحوافز المادية للمدرس والاحتياجات التدريبية لتطوير كفاءته التربوية والعلمية، وأخيرًا تمويل حملات إعلامية لتغيير نظرة المجتمع لخريجي التعليم الفني.

– **الاهتمام بالبحث العلمي التطبيقي لتصنيع منتجات التكنولوجيا محليًا** عن طريق الاهتمام بالمجمعات الصناعية ومرافقها وبنيتها الأساسية، والاهتمام بالدراسات التفصيلية الدقيقة لاتجاهات الطلب في السوق المحلية على منتجات الآلات والمعدات واحتياجاتها وإتاحتها للمستثمرين ووضع الحوافز اللازمة لتوجيه الاستثمارات نحوها، وأخيرًا التركيز في الشراكات مع الدول المتقدمة اقتصاديا على نقل خبرة توطين صناعة الآلات والمعدات و"المعرفة بأسرار التصنيع".

# المراجع

**أولا: المراجع العربية:**


- اتحاد الصناعات المصرية، غرفة الصناعات الهندسية، رئيس شعبة الآلات والمعدات، القاهرة، ٢٠٢١.
- البنا، نانسي (٢٠١٨). مصر.. تعزيز صناعة التكنولوجيا وتصميم الإلكترونيات. الهيئة العامة للاستعلامات. متاح على https://www.sis.gov.eg/
- البنك الدولي (٢٠١٨). البيانات. البنك الدولي متاح على:

https://data.albankaldawli.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=EG&most_recent_value_desc=true

- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (٢٠٢٠). خريجو التعليم العالى والدرجات العلمية (الدرجات العلمية العليا) ٢٠٢٠. إصدارات سنوية. ص ١٢٣-١٢٤.
- الشال، مها وآخرون (٢٠٢٠). سياسات وآليات تعميق الصناعات التحويلية المصرية في ظل الثورة الصناعية الرابعة. معهد التخطيط القومي. ص ٤٧ متاح على :

http://repository.inp.edu.eg/bitstream/handle/١٢٣٤٥٦٧٨٩/٤٨٩٨/٣١٧.pdf?sequence=١&isAllowed=y

- المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي (٢٠٢١). الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي. المجلس الوطني للذكاء الاصطناعي. متاح على https://ai.gov.eg/
- المصري اليوم (٢٠٢٠). " بيان صحفي بعنوان شعبة الأجهزة الطبية: أزمة كورونا تمنح الحكومة فرصة أخيرة لإنقاذ صناعة المستلزمات". بتاريخ ٠٦-٠٧-٢٠٢٠ متاح على

https://www.almasryalyoum.com/news/details/١٩٩٥٠٩٨:

- الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة (٢٠٢١). استثمر في مصر: الصناعات الهندسية والإلكترونية. آخر دخول ديسمبر ٢٠٢١. متاح على :

https://www.investinegypt.gov.eg/arabic//pages/sector.aspx?SectorId=٨٦

- الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة (دخول ديسمبر ٢٠٢١). استثمر في مصر: لماذا مصر. موقع الهيئة العامة للاستثمار والمناطق الحرة متاح على :

https://www.investinegypt.gov.eg/arabic/pages/default.aspx?undefined

- الهيئة العامة للاستعلامات (٢٠١٤). ملامح مشروع تنمية محور قناة السويس. موقع الهيئة العامة للاستعلامات. متوافر على:

https://www.sis.gov.eg/Story/٨٩٥٠٧/Egypt-and-Russia?lang=ar

- اليوم السابع (٢٠٢٠). بيان صحفي بعنوان " رئيس الوزراء يناقش استراتيجية توطين صناعة المستحضرات والمستلزمات الطبية". بتاريخ ٠٤ يونيو ٢٠٢٠. متاح على https://www.youm٧.com/
- انفورما ماركتس (٢٠٢٠). إحصائيات سوق الرعاية الصحية أفريقيا الشمالية في عام ٢٠٢٠. نورث أفريقيا هيلث. ص ٤. متاح على:

https://www.northafricahealthexpo.com

- إيتيدا (٢٠٢١). مصر تصنع الإلكترونيات. إيتيدا، متاح على :

https://itida.gov.eg/Arabic/Programs/EgyptMakesElectronics/Pages/default.aspx

- أبو السعود، محمد، (٢٠١٠). الإمكانات التكنولوجية والنمو الاقتصادي. المعهد العربي للتخطيط، الكويت
- خليل، إمام ورجب، إسلام (٢٠٢١). الاختلالات الهيكلية في قطاع الصناعة المصرية. مجلة الدراسات التجارية المعاصرة. المجلد (٧) – العدد (١١). الجزء الثاني يناير ٢٠٢١. ص ٤٨٩. متاح على :

https://csj.journals.ekb.eg/article_١٦٢٨٩٤_٨٣a٢١bb٧٥f٠٩٠٧٧c٦٠٨e٨٠f٨a٠fd٦e٥d.pdf

- سلامة، منال فاروق (٢٠٢٢). سيمينار الثلاثاء: للعام الأكاديمي ٢٠٢١-٢٠٢٢: مصر.. على طريق التنمية المستدامة ٢٠٣٠. التقرير العلمي،. الحلقة الخامسة: " الصناعات الإلكترونية. معهد التخطيط القومي. غير منشور.
- سوندي وويلسر الرابع (٢٠١٧). مخاطر الذكاء الاصطناعي على الأمن ومستقبل العمل. مؤسسة RAND. متاح على https://www.rand.org/
- صقر، محمد فتحي، سويلم، مروة نبيل. قطاع تصنيع الآلات والمعدات في مصر بين الواقع وآفاق التطوير، مركز المعلومات ودعم القرار، القاهرة، ص٨ – ص١٤، ٢٠١٥.
- منظمة العمل الدولية (٢٠٠٨). التقرير الخامس مهارات من أجل تحسين الإنتاجية ونمو العمالة والتنمية. مؤتمر العمل الدولي، الدورة ٩٧، ٢٠٠٨. ص ٣٣. متاح على:

https://www.ilo.org/wcmsp٥/groups/public/---ed_norm/--- –

relconf/documents/meetingdocument/wcms_٠٩٢٢٥٨.pdf

- مركز تحديث الصناعة (٢٠٢١). البرنامج القومي لتعميق التصنيع المحلي، موقع مركز تحديث الصناعة. متوافر على:

http://www.imc-egypt.org/index.php/ar/component/k٢/item/١٠٥-nlp

- هدارة، هشام (٢٠٢٢). سيمينار الثلاثاء: للعام الأكاديمي ٢٠٢١-٢٠٢٢: مصر.. على طريق التنمية المستدامة ٢٠٣٠. التقرير العلمي الحلقة الخامسة: " الصناعات الإلكترونية". معهد التخطيط القومي تقرير غير منشور.
- وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات (٢٠٢١). نبذة عن سوق الاتصالات المصري. آخر دخول ديسمبر ٢٠٢١. متاح على https://mcit.gov.eg/
- وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، رؤية مصر ٢٠٣٠، متاح على :

https://enow.gov.eg/Report/Vision-Ar.pdf

- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي (٢٠١٩). الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠٣٠. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. متاح على http://www.crci.sci.eg/
- وزارة التموين، الشركة القابضة للصناعات الغذائية، شركة السكر والصناعات التكاملية المصرية، مصانع الآلات والمعدات بالحوامدية، https://www.siicegypt.com/index.php
- وزارة الدول لشئون البيئة وآخرون (٢٠٠٨). خطة العمل البيئي لمحافظة شمال سيناء. وزارة البيئة.

https://www.eeaa.gov.eg/portals/٠/eeaaReports/GovPlans/NorthSinaiGEAP.pdf

- وزارة الصناعة (٢٠١٧). إستراتيجية وزارة التجارة والصناعة لتعزيز التنمية الصناعية والتجارة الخارجية. موقع وزارة الصناعة. متاح على :
- **http://www.mti.gov.eg/Arabic/Documents/strategy٪٢٠٢٠١٧.pdf**

**ثانيًا: <u>المراجع باللغة الإنجليزية</u>**

- Abbosh, Omar and Leurentm Helena (٢٠١٩). Shaping the Sustainability of Production Systems: Fourth Industrial Revolution technologies for competitiveness and sustainable growth. White Paper. World Economic Forum In collaboration with Accenture Strategy. Available on : https://www٣.weforum.org/docs/WEF_Shaping_the_Sustainability_Production_Systems.pdf

- Andreoni, A. and Anzolin, G., (٢٠١٩) 'A Revolution in the Making? Challenges and opportunities of digital production technologies for developing countries', UNIDO Working paper series, ٧/٢٠١٩.
- Arora, Kashika and Siddiqui, Areej Aftab (٢٠٢٠). Technology Exports and Global Value Chain Linkages: A Comparative Sectoral Study of India. DOI link: https://doi.org/١٠.١١٧٧/٠٠١٩٤٦٦٢٢٠٩٥١٩٧٥.
- Chen, J (٢٠١٨). Status-quo and Development of Cutting-tool Industry in Taiwan and China. International Business Research; Vol. ١١, No. ٨; ٢٠١٨ ISSN ١٩١٣-٩٠٠٤ E-ISSN ١٩١٣-٩٠١٢ Published by Canadian Center of Science and Education. https://www.researchgate.net/publication/٣٢٦٤٩٩٠٤٦_Status-quo_and_Development_of_Cutting-tool_Industry_in_Taiwan_and_China/fulltext/٥b٥١٥٤ed٤٥٨٥١٥٠٧a٧b٢٠٦٥٩/Status-quo-and-Development-of-Cutting-tool-Industry-in-Taiwan-and-China.pdf
- China Knowledge Press (٢٠٠٤). China Business Guide: ٢٠٠٤ Edition. China Knowledge Press. P ٣٤ .
- Conde, M.L.; Twinn, I. )٢٠١٩ ز)How Artificial Intelligence is Making Transport Safer, Cleaner, More Reliable and Efficient in Emerging Markets. Available online: www.ifc.org/thoughtleadership
- Congressional Research Service. (٢٠٢٠) "Made in China ٢٠٢٥" Industrial Policies: Issues for Congress. Available on https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF١٠٩٦٤
- Edwards, P. R., Manufacturing Technology in the Electronics Industry. Phillip R. Edwards ١٩٩١. Available on https://link.springer.com /
- ESCWA (٢٠١٧). National Technology Development and Transfer System in Egypt. E/ESCWA/SDPD/٢٠١٧/CP.٤. P/ ٨٢
- Export -Import Bank of India (٢٠١٧). Machinery Sector in India: Exploring Options for Neutralizing Trade Deficit, Working Paper no.٦٢, March.
- Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (٢٠١٩). Technology Scenario "Artificial Intelligence in Industrie ٤.٠". Working Paper. Germany. Available on https://www.plattform-i٤٠.de /

- Federal Ministry of Education and Research (٢٠١٥). China Strategy ٢٠١٥–٢٠٢٠ Strategic Framework for Cooperation with China in Research, Science and Education. Federal Ministry of Education and Research p. ٣٣ .
- Guerrero, G. A., Fonseca, P. C. D., & Arend, M. (٢٠١٧). The heterogeneity of the machine tool industry in Brazil. EconomiA, ١٨(٢), ٢٦٠-٢٧٤.
- Haenlein, M. and Kaplan, A. (٢٠١٩). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. Calif. Manag. Rev. ٢٠١٩. Available on https://journals.sagepub.com/doi/pdf/١٠.١١٧٧/٠٠٠٨١٢٥٦١٩٨٦٤٩٢٥
- How, M. et al. (٢٠٢٠). Artificial Intelligence-Enhanced Predictive Insights for Advancing Financial Inclusion: A Human-Centric AI-Thinking Approach. Big Data Cogn. Comput. ٢٠٢٠, ٤, ٨. Available on https://www.mdpi.com/٢٥٠٤-٢٢٨٩/٤/٢/٨/pdf
- ICTSD (٢٠٠٨): Climate Change, Technology Transfer and Intellectual Property Rights, ICTSD Background Paper, Trade and Climate Change Seminar, June ١٨-٢٠, ٢٠٠٨, Copenhagen Denmark. Available on https://www.iisd.org/system/files/publications/cph_trade_climate_tech_transfer_ipr.pdf
- IDSC (٢٠٢١). Egypt Digitalization in Alignment with Egypt vision ٢٠٣٠ for SDGS. Available on https://idsc.gov.eg /
- Industrial Analytics Platform (Accessed Dec. ٢٠٢١). Data Explorer Egypt. UNIDO. Available on https://iap.unido.org/data/?p=EGY&s=ZAF&t=٢
- INDUSTRIALIZATION AS THE DRIVER OF SUSTAINED PROSPERITY. LI Yong Director General, UNIDO p١٠٣ p١٠٩, ٢٠٢٠ .
- J. Gutberlet, (٢٠٠٤), THE IMPACTS OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT IN BRAZIL, in Regional Sustainable Development Review: Brazil, [Ed. Luis Enrique Sanchez], in Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS), Developed under the Auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK.
- Kevin H. Zhang. (٢٠١٥). China's Manufacturing Performance and Industrial Competitiveness Upgrading: International comparison and policy reflection. In LIGANG SONG, R. GARNAUT, CAI FANG, & L. JOHNSTON (Eds.), China's Domestic Transformation in a Global Context (pp. ٢٩٧–٣١٤). ANU Press. http://www.jstor.org/stable/j.ctt١٦wd٠dw.١٧

- KHAKIMOV, Azat N. and Gavlovskaya, Galina (٢٠٢٠). Modern challenges in the electronics industry. REVISTA ESPACIOS. Volume ٤١. No. ١٩, ٢٠٢٠. Available on https://www.revistaespacios.com /
- Khan L. M. et al. (٢٠٢١). "Comparative Study of Consumer Perception of Product Quality: Chinese versus Non-Chinese Products". Pak. J. Technol Sci. Vol ٢, No ٢, ٢٠١٢, pp ١١٨-١٤٣. P١.
- Khan, Shahzia and Iqbal, Mubeena (٢٠٢٠). AI-Powered Customer Service: Does it Optimize Customer Experience? ٢٠٢٠ ٨th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions) (ICRITO). Available on: https://www.researchgate.net
- Koh, D. et al. (٢٠٠٤). World at work: The electronics industry. Occupational & Environmental Medicine (OEM). Available on https://oem.bmj.com/content/oemed/٦١/٢/١٨٠.full.pdf
- Kupfer, D., Ferraz, J. C., & Marques, F. S. (٢٠١٣). The return of industrial policy in Brazil. In The industrial policy revolution, I (pp. ٣٢٧-٣٣٩). Palgrave Macmillan, London.
- Kupfer, D., Ferraz, J. C., & Marques, F. S. (٢٠١٣). The return of industrial policy in Brazil. In The industrial policy revolution, I (pp. ٣٢٧-٣٣٩). Palgrave Macmillan, London.
- Lei and Bingheng (٢٠٢٠). Research on the Development of Machine Tool Industry in China. ٢٠٢٠, Volume ٢٢, Issue ٢, Pages ٢٩-٣٧. http://www.engineering.org.cn
- Lin J. Y. and Yu M. (٢٠١٥), Industrial Structural Upgrading and Poverty Reduction in China. Oxford University Press. PP ٩٣-١١٩. P ١١٣ .
- Lin, J. et al. (٢٠٠٤). The China Miracle: Development Strategy and Economic Reform (Revised Edition). The Chinese University of Hong Kong Press, Mar ١٥, ٢٠٠٤. P ٣-١٩ .
- Loren B. et al. (٢٠١٦). Industrialization in China. IZA Discussion Papers, No. ١٠٠٩٦, Institute for the Study of Labor (IZA), Bonn. Available at: http://hdl.handle.net/١٠٤١٩/١٤٥٢٣٠. p ١٠-٢٣
- MACHINERY AND EQUIPMENT SPOTLIGHT,The Machinery and Equipment Industry in the United States. https://www.selectusa.gov/machinery-and-equipment-industry-united-states

- Marson, M. D. (٢٠١٨). From the Import-Substituting Industrialization to Internationalization in the Machine Tools Industry in Brazil, The Case of Romi. Journal of Evolutionary Studies in Business, ٣(٢), ١٥١-١٨١.
- Mazzanti, M., et al. )٢٠١٥). "Sustainable Development and Industrial Development: Manufacturing Environmental Performance, Technology and Consumption/Production Perspectives". Background paper prepared for the ٢٠١٥ Industrial Development Report. Vienna: United Nations Industrial Development Organizationp.p.١٤-١٦. Available on https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/٩٩٢٩٠٧٤/unido-file-٩٩٢٩٠٧٤
- Ministry of Higher Education and Scientific Research (٢٠١٩). National Strategy for Science, Technology and Innovation ٢٠٣٠. MHESC. P ٢٠. Available on http://www.crci.sci.eg/wp-content/uploads/٢٠١٩/١٢/National-Strategy-for-Science-Technology-and-Innovation-٢٠٣٠.pdf
- Nauchton, Barry (٢٠٢١). THE Rise of Chinás Industrial Policy, ١٩٧٨-٢٠٢٠. Universidad Nacional Autónoma de México
- OECD (٢٠١٠). "Vocational Education and Training in China: Strengths, challenges and Policy Options. OCED .
- OECD (٢٠٢٠), OECD Investment Policy Reviews: Egypt ٢٠٢٠, OECD Investment Policy Reviews, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/١٠.١٧٨٧/٩f٩c٥٨٩a-en .
- Oxford Insights (٢٠٢٠). Government AI Readiness Index ٢٠٢٠. Oxford Insights. Available on https://static١.squarespace.com /
- Palanivelu V.R. and Vasanthi B. (٢٠٢٠). Role Of Artificial Intelligence in Business Transformation. International Journal of Advanced Science and Technology Vol. ٢٩, No. ٤s, (٢٠٢٠), pp. ٣٩٢-٤٠٠ ٣٩٢ ISSN: ٢٠٠٥-٤٢٣٨ IJAST Copyright ⓒ ٢٠٢٠. Available from: https://www.researchgate.net /
- Paper. Available on https://www.researchgate.net /
- Pohl, Jens (٢٠١٥). Artificial Superintelligence: Extinction or Nirvana?. Conference: InterSymp-٢٠١٥ ٢٧th International Conference on Systems Research, Informatics and Cybernetics (IIAS)At: Baden-Baden, Germany. Available on https://www.researchgate.net./
- Primi, A., & Peres Núñez, W. (٢٠٠٩). Theory and practice of industrial policy: evidence from the Latin American experience. eclac.

- Pursell, Jr., Carroll W., ١٩٦٧, "Machines and Machine Tools, ١٨٣٠١٨٨٠" in M. Kranzberg and C.W. Pursell, Jr. (eds.), Technology in Western Civilization, Vol. l. Oxford University Press, London.
- PWC (٢٠١٧). Sizing the Prize. PWC analysis Report. Available on https://www.pwc.com/
- Saxena, P. Sharma, A, (٢٠٠٤). "Role of Machine Tools Industry in Economic Development" International Journal of Enhanced Research in Science Technology & Engineering, ISSN: ٢٣١٩-٧٤٦٣ Vol. ٣ Issue ٥, May-٢٠١٤, pp: (١٨٨-١٩٣), https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=١٠.١.١.١٠٨٨.٥٧٧٥&rep=rep١&type=pdf
- Smith, M.J. (٢٠٢٠). Getting value from artificial intelligence in agriculture. Anim. Prod. Sci. ٢٠٢٠, ٦٠, ٤٦. Available on request on https://www.researchgate.net
- Suzigan, W., & Villela, A. V. (١٩٩٧). Industrial policy in Brazil. Universidad Estadual de Campinas Instituto de Economia.
- The Economic Commission for Latin America (ECLA) is one of the United Nations' Economic Commissions and was funded in ١٩٤٨ to study Latin America's economic development. In ١٩٨٤, the Economic Council changed its name to the Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC).
- The Egyptian Center for the Advancement of Science, Technology, and Innovation (٢٠١٤). Science, Technology and Innovation in Egypt: Status Brief. ECASTI. P ٢٠. Available on https://www.kooperation-international.de/fileadmin/redaktion/doc/AEgypten_wpdm_ECASTI_Report.pdf
- UNDP (٢٠٢١). Issue Brief China's ١٤th five-year plan. English Version .
- UNIDO (٢٠٠٥). National Programme for Development of the Machine Tool Industry in India: A Success Story, , Industrial Promotion and :Technology Branch, Technology Paper Series no.٥, December.
- UNIDO (٢٠٢٠). Summary Sheet. Enhancing the Quality of Industrial Policies (EQuIP) – Tool ١٢. P ١٠ .
- UNIDO (Accessed Dec. ٢٠٢١). Country Profile: Egypt. Statistics. https://iap.unido.org/data/explore?p=EGY&s=MYS&t=IDN

- Wisskirchen, G. et al. (٢٠١٧). Artificial Intelligence and Robotics and Their Impact on the Workplace. IBA Global Employment Institute: London, UK, ٢٠١٧; p. ١٢٠. Available on https://www.researchgate.net /
- Woodbury, Robert S., ١٩٦٧, "Machines and Tools" in M. Kranzberg and C.W. Pursell, Jr. (eds.) Technology ~~. Western Civilization. Oxford University Press, London.
- World Bank (٢٠٢٠). World Development Indicators. World Bank Database. Available on http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators
- Yan, Mengling et al. (٢٠٢٠). "The Status Quo of Digital Transformation in China: A Pilot Study". Human Systems Management ٤٠(٢):١-١٥ .
- Yuan, Ye et al. (٢٠١٨). Artificial Intelligent Diagnosis and Monitoring in Manufacturing. Draft
- Zavadskaya, A. (٢٠١٧). Artificial Intelligence in Finance: Forecasting Stock Market Returns Using Artificial Neural Networks; Hanken School of Economics: Helsinki, Finland, ٢٠١٧; pp. ١–١٥٤ available on https://helda.helsinki.fi /
- ZVEI (٢٠١٧), The Electrical and Electronic Industry as the Leading Sector of Digitization (Abstract of the Study). ZVEI. Available on https://www.zvei.org/


**ثالثًا: المواقع الإلكترونية**


- https://www.festo.com/rep/da_dk/assets/pdf/VDMA_Studie.pdf
- https://www.gtai.de/gtai-en/invest/industries/machinery-equipment#٧٧١٨٠
- http://ukrexport.gov.ua/i/imgsupload/file/industry-overview-machinery-equipment.pdf
- https://ati.ec.europa.eu/sites/default/files/٢٠٢١-٠٤/Technological٪٢٠trends٪٢٠in٪٢٠the٪٢٠machinery٪٢٠industry.pdf
- https://www.gtai.de/resource/blob/٢٥١٤/a٥c٩٤٠٤٧f٥e٧b٧b٧٢c٦٤٥٢٥efb٩c٠٠٣٠/industry-overview-machinery-equipment-en-data.pdf
- https://www.manufacturingusa.com/pages/advanced-manufacturing-echnology-leadership
- https://www.unido.org/api/opentext/documents/download/١١٧١٢٨٣٩/unido-file-١١٧١٢٨٣٩

- https://www.unido.org/sites/default/files/files/٢٠٢١-٠٩/SDG_report_٢٠٢١_final.pdf
- https://www.vdma.org/documents/٣٤٥٧٠/٤٨٠٢٣٠٢/development_machinery_prod.pdf/٥c٥e٣٨c٦-٣b٩٨-٧a٨٦-ea٥c-٢٨bdd١٢٨٠f٢٥?t=١٦١٨٤٠٢١٨١٩٣٦

## Abstract

Focal Point of this study is the Issue of establishing national technological base for Egypt from the view point of industrializing productive machinery and Equipment.

Then the First chapter of the study have been devoted for the analysis of the role of advanced technology in fulfilling the objectives of building technological capacity.

The second chapter focuses on analyzing the machinery and equipment sector in the Egyptian economy due to its vital importance and its great role in the development process,. This analysis have been constructed by using input-output technique, thus reaching to highly important results about the inter-linkage of Egyptian Economy especially from the view point of productive machinery sector.

Third chapter presents some sectoral studies in order to build the national technological base, with the Artificial Intelligence in the start.

Then came digital agriculture with its advanced technological applications one proposed to improve the performance indicators of the Egyptian agricultural sector.

The third topic deals with the localization of the medical device industry in Egypt.

Chapter ٤ deals with some of leading international experiences in the sector of manufacturing of machinery and production equipment, selected on the basis of several considerations. These are China and India as major emerging countries in the Asian continent, Brazil from Latin America And Germany as developed country.

The research paper ends with the main results and recommendations regarding the localization of the machines and machine-tool industry.


Keywords: localization of industry - electronics industry - deepening local manufacturing - building the technological base - artificial intelligence - digital agriculture - medical device industry

Arab Republic of Egypt

Institute of National Planning

Planning and Development Issues Series

# Building National Technological Capacity of Egypt and the Local Manufacturing of Productive Machinery &Equipment

No. (٣٣٨) – ٢٠٢٢