# الجريدة العلمية الصادرة عن

# مركز تكنولوجيا الطاقة والطاقات المتجددة

# ERETS

رئيس هيئة التحرير

م.م رغد رحمان مهدي

المشرف العام

ا.م.د محمد علي فياض

تصميم

م.م رغد رحمان مهدي

## أزمه الطاقة الكهربائية في العرق وواقعية الحلول المطروحة

أ. م. د. فاضل محمود عليوي

بسبب الحروب ونسبة الولادات العالية بحدود (2.5 %) يعاني العراق من ازمة في تجهيز الطاقة الكهربائية الى المستهلكين وكان النقص اقل من النصف في السنوات السابقة. في اخر تقرير لوزارة الكهرباء المرفوع على موقع الوزارة للعام 2023, ان الكهرباء المباعة للمستهلكين تصل الى 40% من الطاقة المنتجة وكما موضح في شكل (1) وهذا يؤشر ان عملية التوليد والنتاج عملية معقدة جدا. مع العلم ان % 62 من الطاقة المجهزة من كافة أنواع المحطات التي يتم انتاجها و38% يتم شرائها من الاستثمار والاستيراد ان معدل التجهيز بواقع71% وفي ذروة موسم الحر والبرد يصل بحدود50%, اما الباقي يجهز من المولدات المحلية ويباع بوحدة الامبير/ شهر ويصل السعر من 8$ - 13$ للأمبير الواحد. ان القطاع المنزلي يبلع نسبه 64% من نسب المستهلكين لذا فان تشجيع استخدام الطاقة المتجددة المجانية، الإنتاج واصافي الطاقة المباعة للمستهلكين النظيفة والصديقة للبيئة وخصوصا الشمسية منها في القطاع المنزلي هو حل إيجابي ومجدي اقتصاديا. وقامت الحكومة بتقديم قروض للمواطنين بفوائد متوسطه عن طريق شركات اهلية خاصه بالطاقة الشمسية لتشجيع الاقبال على شراء المنظومات لتغطية النقص في التجهيز. اما في الواقع فقد قامت الشركات بحملات إعلانية تدعوا الى التخصص من خط الموتدة الاهلية ويحسبون سعه المنظومة لتغطية حمل اني لمدة معدل اربع الى خمس ساعات وهو ما يضاهي برنامج القطع المبرمج من قبل شركة الكهرباء (4) ساعه تجهيز الى(4)ساعة قطع, هذا الامر سيؤدي مع ترك التجهيز من المولدات المحلية الى زيادة التجهيز اليومي من الشبكة بحدود25-30% ,وبالتالي سيزداد احمال الشبكة الوطنية وسقوط الشبكة في المناطق التي تجهز منظومات الطاقة المنتجة والمشتراة من الاستثمار والاستيراد شمسية وستجبر وزارة الكهرباء على مضاعفة الإنتاج واستهلاك وقود من حصة التصدير. ان الشركات تربح بالحصول العملة الصعبة بالسعر الرسمي ومن ثم بالعمل في القطاع الطاقة الشمسية. مقابل مشاكل وخسائر لوزارة الكهرباء. ان الحل بالتشريع والتشديد على ان يكون سعة المنظومة تغطي تجهيز لمدة 12 ساعة مقابل ان تكون القروض شبه مجانية وتمديد فترات السداد لمبالغ القروض لكون سعة المنظومة ستكون أكبر والمبالغ اعلى والتأكيد على استيراد مواد ذات كفاءة عالية. كذلك تشريع قانون حماية المستهلك وحفظ حقوق واموال المواطنين الذين يرومون شراء منظومات شمسية. ان منظومة بسعة (kWp5) سعرها الحالي بحدود5000$ يمكن ان تلبي حاجة منزل بحدود 13 امبير لمدة 12 ساعة من المولد الأهلي وعليه لا تحمل الشبكة الوطنية أي أعباء أخرى.

خلاصة مؤشرات انتاج ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية

| التسلسل | التفاصيل | (MWH) | % |
|---|---|---|---|
| 15 | اجمالي الطاقة المنتجة (1+4) | 157,219,455 | 100 |
| 16 | الاستهلاك الداخلي في محطات الانتاج (2) | 3,858,597 | 2 |
| 17 | الاستهلاك الداخلي والضائعات في شبكات النقل (6+7) | 11,999,275 | 7.6 |
| 18 | الاستهلاك الداخلي والضائعات في شبكات التوزيع (12+14) | 77,431,258 | 49 |
| 19 | صافي الطاقة المباعة من قبل مديريات التوزيع الى المستهلكين (15-16-17-18) | 63,930,325 | 41 |

## متطلبات هندسة الطاقة الشمسية لتصميم النظام الشمسية

أ.م. د. سلام والي شنين

يمكن العمل على وضع تصميم مناسب لأي نظام شمسي ضمن نطاق هندسة الطاقة الشمسية وحسب متطلبات أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية. هندسيا يمكن ان تشمل الجوانب الفنية اللازمة لتصميمه وتركيبه كما يتطلب عمل المصمم أمور عدة منها تقييم الموقع الجغرافي والمساحة المتوفرة لأنشاء المنظومة الشمسية، واجراء الحسابات للكميات الكهربائية مثل الجهد والتيار والقدرة. ومن جهة أخرى تصميم هياكل المنظومة مما يضمن الجودة العالية من خلال الامتثال لجميع القواعد والمعايير ذات الصلة. وكما يشمل عملية التخطيط الاولي أمور منها دراسات الجدوى الأولية وصولا حتى الفحص النهائي. يعمل الكادر الهندسي المختص على وضع معايير لضمان توفير الجودة في أداء تلك المنظومات من خلال اتباع القوانين المناسبة لحماية المنظومة من الظروف التشغيلية المختلفة. لنجاحه لمشاريع يكون الإنتاج الأمثل والكلفة الأقل هي من المعايير المهمة التي يتم تنظيمها من قبل مهندسي الطاقة من ذوي الاختصاص وفق عملية تصميم تحقق اهداف المنظومة تعتبر الهندسة الكهربائية والهندسة الانشائية هي مصدر بناء وتصميم منظومة الطاقة الشمسية لذا يجب التعرف على هذه الفئات والتي يمكن ان تتضمن الفئة الأولى الهندسة الانشائية في حالة وضع الالواح على هياكل حديدية فوق سطح بناية يجب ان يتحمل وزن المنظومة الشمسية إضافة الى ان تكون أنظمة تركيب المنظومة امنة وتتكيف مع الظروف البيئية المختلفة. وعليه يجب مراعاة الاتي:

- مراجعة تشمل التصميم الإنشائي وذلك للتأكد من سلامة تركيب الألواح الشمسية على هيكل المبنى لن يوثر عليه.

- التأكد من أن السقف أو سطح التركيب يمكنه تحمل الوزن الإضافي والضغوط التي يفرضها النظام الشمسي.

- إجراء حسابات تفصيلية لتقييم تأثير الألواح الشمسية، مع الأخذ في الاعتبار عوامل مثل أحمال الرياح والثلوج.

- تقييم ما إذا كان الهيكل الحالي يمكنه تحمل الحمل الجديد وتحديد أي تعزيزات أو تعديلات ضرورية.

الفئة الثانية النظام الكهربائي يجب ان يكون وفق معايير مناسبة مثل مقاييس الاسلاك الكهربائية التي تتحمل اعلى تيار يمكن ان يمر من خلالها. القواطع وأجهزة الحماية المختلفة تكون بمعايير السلامة والأمان. اختيار العاكس الكهربائي المناسب لتحويل التيار المستمر الى تيار متناوب بما يناسب دخل وخرج العاكس. العمل على التأكد والتحقق من تامين ارتباط أجزاء المنظومة مع بعضها إضافة الى ربطها بوحدات الخزن البطاريات وفق معايير وحسابات مناسبة إضافة الى إمكانية ربطها بالشبكة الرئيسية.

## صعود المواد المستدامة: بناء مستقبل أكثر خضرة م. مهندس سبأ رشدي شريف

مع مواجهة المجتمع العالمي للتحديات المتزايدة المتعلقة بتغير المناخ، واستنزاف الموارد، وتدهور البيئة، أصبح التحول نحو المواد المستدامة حجر الزاوية في التنمية المسؤولة. هذه المواد—التي يتم الحصول عليها وإنتاجها واستخدامها بطرق تقلل من الأثر البيئي تلعب دورًا متزايد الأهمية في مختلف الصناعات، من البناء والموضة إلى التغليف وتصميم المنتجات.

ما هي المواد المستدامة؟

تُعرّف المواد المستدامة بأنها تلك التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها. وغالبًا

ما تكون قابلة للتجديد، أو للتحلل الحيوي، أو لإعادة التدوير، أو مصنوعة من محتوى معاد تدويره. كما تهدف عمليات إنتاجها

إلى الحفاظ على الطاقة، وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، وتجنب المنتجات الثانوية السامة.

أمثلة على هذه المواد:

- الخيزران (البامبو): مورد متجدد بسرعة يُستخدم في الأرضيات والأثاث والمنسوجات.

- المعادن المعاد تدويرها: مثل الألمنيوم والصلب، والتي يمكن إعادة استخدامها عدة مرات دون فقدان في الجودة.

- القنب الصناعي: يُستخدم في الأقمشة والورق والمواد البلاستيكية الحيوية، ويتطلب كمية قليلة من الماء ولا يحتاج لمبيدات.

- البلاستيك المعاد تدويره: يُعاد استخدامه غالبًا في التغليف والسلع الاستهلاكية.

-البوليمرات الحيوية: مشتقة من مصادر طبيعية مثل الذرة أو قصب السكر، وتُعد بديلاً عن البلاستيك القائم والحد من التلوث.

فوائد المواد المستدامة:

1. حماية البيئة: تقلل المواد المستدامة من الضغط على النظم البيئية من خلال تقليل البصمة الكربونية، والحفاظ على الموارد، من التلوث

2. الكفاءة الاقتصادية: على المدى الطويل، تقدم العديد من المواد المستدامة وفورات في التكاليف من خلال المتانة، وإمكانية

إعادة التدوير، وانخفاض استهلاك الطاقة.

3. الصحة والسلامة: تسهم المواد الطبيعية غير السامة في بيئات داخلية أكثر صحة ومنتجات أكثر أمانًا.

4. الامتثال التنظيمي والقيمة التجارية: تدفع اللوائح البيئية المتزايدة والطلب الاستهلاكي على المنتجات الصديقة للبيئة.

## الذكاء الاصطناعي كأداة استراتيجية لتعزيز كفاءة الطاقة المتجددة

م. م سارة عامر كامل

في ظل التحديات البيئية العالمية والطلب المتزايد على الطاقة، تبرز الحاجة إلى تبني مصادر طاقة نظيفة ومستدامة. تعد الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح والطاقة المائية، والطاقة الحرارية الجوفية، الخيار الأمثل لتحقيق التوازن بين التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة .ومع تطور العلوم والتقنيات، أصبح من الضروري دمج الذكاء الاصطناعي مع أنظمة الطاقة المتجددة لتعزيز كفاءتها وتحقيق الاستغلال الأمثل لها، بما ينعكس بشكل مباشر على الاقتصاد والمجتمع.

**أولا: تقنيات الذكاء الاصطناعي في الطاقة المتجددة:**

**التعلم الآلي (Learning Machine): -يستخدم لتحليل البيانات الضخمة وتوقع إنتاج الطاقة بدقة اعتمادًا على متغيرات مثل الطقس، والزمن، والطلب، مما يساعد في تخطيط أكثر دقة لإنتاج الطاقة.**

**الشبكات العصبية الاصطناعية: تستخدم الاكتشاف الأعطال مبكرًا في مكونات أنظمة الطاقة مثل الألواح الشمسية والتوربينات، مما يساهم في تقليل فترات التوقف وتحسين الأداء.**

**الأنظمة الخبيرة: تساعد في اتخاذ قرارات تشغيلية فورية بناًء على بيانات معقدة، ماُيمكن من إدارة الشبكات متعددة المصادر بكفاءة عالية.**

**الخوارزميات التطورية: تسهم في تصميم أفضل لحقول الطاقة الشمسية والرياح من خلال اختيار الموقع الأمثل وزاوية التوجيه وتوزيع الموارد.**

**ثانيًا: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الطاقة المتجددة:**

**شبكات الطاقة الذكية: تمكن الذكاء الاصطناعي من إدارة تدفق الطاقة بكفاءة بين وحدات الإنتاج والاستهلاك، مع القدرة على التنبؤ بالحمل وتقليل الفاقد.**

**إدارة تخزين الطاقة: يعمل على تحديد الأوقات المناسبة لتخزين أو استهلاك الطاقة من البطاريات، استنادًا إلى سلوك المستخدم وسعر الطاقة في السوق، وغيرها العديد من التطبيقات.**

## الثورة العلمية في مجال الطاقة الشمسية ( خلايا البيروفسكايت):

م.م رغد رحمان مهدي

بفضل تحسن التكنولوجيا وتراجع تكاليف التصنيع، أصبحتِ الخلايا الشمسيةُ أكثر وفرةً، وهذا بالتوازي مع الجهود المستمرة للمجتمع العلميّ في تطوير وتحسين الخلايا الشمسية، عن طريق ابتكار وتجربة مواد جديدة يمكنها التفوق على السيليكون، مثل مادة البيروفسكايت. البيروفسكايت هي مادة شبه موصلة صيغتها الجزيئية $CaTiO_3$ تم العثور عليها لأول مرَّة في جبال الأورال في روسيا عام 1839، وتم تسميتها بهذا الاسم تيمنًا بعالِم الفلزات الروسيّ "ليف برفوسيك". تتميز هذه المادة ببنية بلورية خاصة، مَكَّنَتْ علماء المواد من إثبات قدراتها الفولت ضوئية في عام 2009,منذ ذلك الحين، قامتْ مجموعاتٌ بحثيةٌ عديدةٌ بتطوير مادة البيروفسكايت، تمهيدًا للاعتماد عليها بدلًا من السيليكون في الخلايا الشمسية؛ وهذا نظرًا إلى ما أظهرته المادة من قدرة أعلى من السيليكون في تحويل أجزاء من الطيف الضوئيّ إلى كهرباء، كما أنه يمكن استخدامها بشكل تكامليّ جنبًا إلى جنبٍ مع السيليكون في الخلايا الشمسية؛ لرفع الكفاءة في قطاع الطاقة الشمسية، فجميع الألواح الشمسية تقريبًا نجدها مصنوعةً من السيليكون الذي يتميز بكفاءة تصل إلى 22٪. وهذا يعني أنَّ ألواحَ السيليكون يمكنها فقط تحويل حوالي خُمس طاقة الشمس التي تسقط عليها إلى كهرباء لأنَّ السيليكون يمتص نسبةً محدودةً من الأطوال الموجية لضوء الشمس، هذه الكفاءة المنخفضة نسبيًّا للألواح الشمسية التقليدية المصنوعة من السيليكون جنبًا إلى جنبٍ مع التكلفة المرتفعة لإنتاج هذه الألواح فتحتِ البابَ أمام تجربة عديد من البدائل الأخرى. ومِن أبرز هذه البدائل مادة البيروفسكايت كونها مادة صناعية شبة موصلة، وقادرة على تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء بكفاءة أكثر من السيليكون، وبتكلفة إنتاج أقل حيث قام العلماء أيضا باختبار خلايا البيروفسكايت الشمسية عن طريق وضعها فوق خلايا السيليكون التقليدية لصنع خلايا مُركبة، إذْ يمكن أنْ يؤدي استخدامُ المادتينِ إلى زيادة كفاءة الألواح بنسبة تزيد عن 50%، حيث يمتص كلٌّ منهما جزءًا مختلفًا من طيف الشمسية .تسعى شركات تصنيع الخلايا الشمسية ذات الأغشية الرقيقة إلى استغلال إمكانات هذه التكنولوجيا لتوسيع استخدامها في مواقع لا يمكن للألواح الشمسية التقليدية المصنوعة من السيليكون أن تعمل بها بكفاءة, على سبيل المثال، الأسطح الكبيرة في المصانع والمستودعات، التي توفر تعرضًا ممتازًا لأشعة الشمس، غير مناسبة للألواح السيليكون الثقيلة في المقابل الألواح الشمسية المرنة وخفيفة الوزن تقدم حلاً مثاليًا، وقد أعرب العديد من العلماء والشركات والمصانع عن اهتمامهم باستخدام هذه التكنولوجيا الجديدة من الخلايا الشمسية .