"توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة لإيجاد حلول لمشكلة الطاقة والتنمية المستدامة في مصر"

**الباحثة**


**سوزان عبدالهادي ابراهيم محمد**


**دكتوراه الفلسفه في**

**الطاقة والبيئة**


**كلية الهندسة**

**جامعة روما "لاسابينزا"**

**روما - إيطاليا**


**٢٠١٥**

**رسالة الدكتوراه الخاصه بالباحثه/ سوزان عبالهادي إبراهيم محمد**

# "توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة لإيجاد حلول لمشكلة الطاقة والتنمية المستدامة في مصر"

## ملخص الرسالة

لقد تناولت الباحثة في هذه الرسالة مشكلة من أهم المشاكل القومية، التي تمثل تحديا خطيرا لتنمية الاقتصاد الوطني في مصر، ألا وهي التزايد السريع في الطلب على الطاقة ولاسيما الطاقة الكهربائية ونضوب الوقود الأحفوري. حيث تعتمد مصر اعتمادا كليا علي الوقود الأحفوري لسد احتياجات الطاقة والذي يمثل حوالي ٩٥% من مزيج الوقود المستخدم. وفي السنوات الأخيرة، بدأت مصر تواجه مشاكل في نقص الطاقة وعدم استمرارية في الكهرباء، وذلك نتيجة لإنخفاض الانتاج المصري من النفط الخام والمخزون الاحتياطي من الغاز الطبيعي. وعلاوة على ذلك، فإن تزايد انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في مصر هو من بين الأسرع في العالم. ومن الجدير بالذكر أن قطاع الطاقة هو المصدر الرئيسي لهذه الانبعاثات، حيث يساهم بنحو ٤٦% من الإجمالي الوطني. ونتيجة لذلك، فإن مصر تبذل جهود نضالية من أجل بناء البنية التحتية اللازمة لتلبية الطلب ومتابعة خطة استراتيجية تهدف إلى الحد من الانبعاثات وتحقيق مساهمة الطاقات المتجددة بنسبة ٢٠% من إجمالي الطاقة الكهربائية المتولدة بحلول عام ٢٠٢٠، وتنويع مصادر الطاقة من خلال تطوير موارد الطاقة الجديدة والمتجددة. ولذلك فإن هذه الدراسة تبحث على المدى الطويل مصادر الطاقة الشمسية، مصادرالكتلة الحيوية وكذلك مصادر طاقة الرياح في مصر لتحديد جدوى هذه الموارد كمصادر للطاقة المستدامة والمتجددة ، وبالتالي إمكاناتها الواعدة من أجل الحد من انبعاثات الغازات المسببه للاحتباس الحراري. قدمت هذه الرسالة، **ثلاثة دراسات مستقلة** حول هذا الموضوع والتي تتناول إمكانية مستقبل الطاقة المتجددة في مصر، مع الأخذ في الاعتبار الجوانب التقنية والاقتصادية، وكذلك البيئية لنظم الطاقة المتجددة المختلفة في توليد الطاقة الكهربائية.

**في الدراسة الأولى،** قامت الباحثة بتطوير نموذج محاكاة عابرة لتقييم أداء محطات الطاقة الشمسية في ظل الظروف الجوية المصرية المتغيرة. في هذه الدراسة، تم عمل تقييم أدائي وإقتصادي لمحطة توليد طاقة كهربائية تعمل علي تكنولوجيا القطع المكافئ (Parabolic Trough Collector) للطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء تعمل ذاتيا بالطاقة الشمسية مع استخدام نظام التخزين الحراري. ويعتبر هذا النموذج حل واعد ومستدام لإمداد منطقة منعزلة بالطاقة الكهربائية وتلبية الاحتياجات المحلية للأحمال الكهربائية المحلية لهذه المنطقة. وعلاوة على ذلك، فإن التكنولوجيا المستخدمة في هذه الدراسة سوف تساعد علي خلق نظام آمن للحصول علي الطاقة ، والتغلب على مشكلة قطع الكهرباء لاسيما في فصل الصيف في مصر. من ناحية أخرى، فإن إمدادات الكهرباء والحرارة من محطات الطاقة الشمسية المركزة (CSP) سيؤدي بدورة إلى تعزيز تنمية الانشطة الصناعية وبالتالي تحسين الاقتصاد القومي.

**في الدراسة الثانية،** قامت الباحثة بتقديم فحص لموارد الكتلة الحيوية ( Biomass resources) في مصر . ولقد اثبتت هذه الدراسة الناحية التقنية والاقتصادية في إمكانية إنشاء محطة توليد طاقة كهربائية تعمل بالكتلة الحيوية والتي يستخدم فيها قش الأرز كمصدر للوقود في منطقة الدلتا في مصر. وبهذا يمكننا الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري وكذاك الحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري. ومن الناحية الاقتصادية فإن تكلفة الكهرباء المنتجة من هذه المحطة منخفضة ولها قدرة تنافسية إذا ما قورنت مع تكلفة الكهرباء المنتجة من المحطات التي تعمل بالوقود الأحفوري.

**وفي الدراسة الثالثة،** قدمت الباحثة دراسة لفحص إمكانيات طاقة الرياح الإقليمية لتوليد الكهرباء في مصر. في هذه الدراسة تم إجراء تقييم تقني واقتصادي لتوليد الكهرباء باستخدام توربينات الرياح مع الأخذ في الاعتبار التعريفة الجديدة للطاقة الكهربائية المتولدة من الطاقة المتجددة في مصر. وتقدم هذه الدراسة لمحة مفصلة عن إمكانيات طاقة الرياح في مناطق مختلفة في مصر، على طول البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر، والصحراء الغربية. تم إجراء تقييم تقني واقتصادي آخر لتوليد الكهرباء بإستخدام ثمانية توربينات رياح صغيرة الحجم ومختلفة في ١٧ موقع في مختلف أنحاء مصر. ولقد اظهرت النتائج أن طاقة الرياح يمكن أن يكون لها مساهمة كبيرة في إمدادات

الكهرباء في مصر في المستقبل القريب وتحقيق أهداف استراتيجية الطاقة المتجددة في مصر. وقدوُضعت هذه الدراسة معا لتحديد الجوانب والفرص المتعلقة بالطاقة المتجددة في مصر، وحيث أن استخدامات تكنولوجيات الطاقة المتجددة لا تزال محدودة في مصر، فإنه بالمقارنة مع تكلفة الكهرباء التقليدية في مصر، فإن تكلفة الكهرباء إعتماداً على الطاقة المتجددة لا تزال مرتفعة جدا . ومع ذلك، فإن وفرة الكتلة الحيوية وطاقة الرياح والطاقة الشمسية في مصر سوف يوفر فرصا كبيرة في البلاد لتصبح رائدة في قطاع الطاقة المتجددة.