

ندوة الصناعات الخضراء و دورها في تعزيز التنمية الاقتصادية و الاجتماعية

دور الجامعات في التوجه نحو الصناعات الخضراء في فلسطين

د. عفيف عقل حسن , كلية الهندسة - جامعة بيرزيت, فلسطين

1. مقدمة

إن التوجه نحو الحفاظ على المصادر الطبيعية و استغلالها الأكفأ لا شك يساهم في التنمية المستدامة التي تتسم بها التوجهات و السياسات العالمية المحافظة على البيئة.

في فلسطين حيث تنشح الموارد الطبيعية و تتسارع عجلة النمو و يجابه كلاهما بسياسات إسرائيلية معيقة للنمو و التنمية من استيلاء على الأرض و ما فيها من مصادر طبيعية يشكل هذا تحديا خاصا و أهمية اكبر للسير باتجاه الصناعات الخضراء المحافظة على البيئة و المرشدة لاستهلاك الموارد الطبيعية.

هناك وعي متزايد بأهمية السير نحو الصناعات الخضراء على المستوى الحكومي و الأكاديمي و القطاع الخاص سواء للحفاظ على المصادر الوطنية و عدم هدرها و استغلالها الأمثل أو لدواعي اقتصادية ترجح كفة هذه الصناعات أحيانا.

تركز هذه الورقة على دور المؤسسات التعليمية و البحثية و جهودها في دعم الصناعات الخضراء سواء بنقل التكنولوجيا أو تطويرها أو في الجانب التعليمي و التدريب كما تتعرض للمشاريع التي تقوم بها هذه المؤسسات محليا أو بالتعاون مع مؤسسات عالمية و بالأخص في مجال الطاقة .

2. القطاع الخاص والصناعات الخضراء

يتضمن القطاع الخاص ذا الصلة بالصناعات الخضراء بعض الصناعات و ورش التصنيع, شركات الإسكان و البناء, شركات الكهرباء, الشركات و وكلاء الشركات التي تبيع و توزع منتجات ذات العلاقة بالصناعات الخضراء, المؤسسات المالية التي قد تدعم أو تقدم تسهيلات مالية للصناعات و المستفيدين من هذه الصناعات الخضراء.

جدول 1 يتضمن أمثلة على بعض الصناعات ذات العلاقة المباشرة بالصناعات الخضراء و بالأخص في مجال الطاقة.

جدول 1: أمثلة على الصناعات الخضراء في فلسطين

المنتج	الصناعة	ملاحظات
المجمعات الشمسية المسطحة و اسطوانات الماء الساخن	السخانات الشمسية	يوجد 8 ورشات تصنيع في الضفة الغربية
لوحات التجميع الكهربائية للمنازل و المصانع	لوحات كهربائية	بعض المصانع في منطقة رام الله
اسطوانات تسخين المياه بإحجام مختلفة	مراجل تسخين المياه بالكهرباء	تنتج في ورش تصنيع السخانات الشمسية على الأغلب
	مراجل تسخين المياه على الحطب	بعض ورش الحدادة و مصنع رويال - الخليل
	مدافئ تعمل على الحطب	ورش الحدادة
ثلاجات العرض في المحلات و بإحجام و قدرات مختلفة	ثلاجات العرض	يجمعها فنيون
تجمع من قبل فنيين محليا	مراوح شفط	تنتشر في عدد من المحافظات
ألواح بولستيرين لعزل الجدران وطوب للأسقف	مواد عازلة	مصنع في بيت لحم
صناعة البولييثين لتغطية البيوت البلاستيكية و التي تستخدم لأغراض الزراعة	بيوت بلاستيكية	مصانع في منطقة بيت لحم
طوب بأبعاد مختلفة يستخدم كعنصر عزل حراري و رطوبة في المباني	الطوب المفرغ للإنشاءات	تنتشر في كافة المحافظات
ألواح بألوان مختلفة و الذي يساهم في العزل الحراري للمباني	الزجاج	يوجد مصنع في منطقة رام الله
مدافئ كهربائية بقدرات مختلفة للاستعمال المنزلي	مدافئ تعمل بالكهرباء	بعض المصانع في غزة و رام الله
أفران للاستخدام المنزلي للطبخ او الخبز	أفران تعمل بالكهرباء	في عدد من المحافظات
أفران غاز للخبز و الطبخ	أفران تعمل بالغاز	عدد من الورشات في رام الله و الخليل و نابلس
عمل الأبواب و النوافذ و واجهات ألومنيوم	ورشات تجميع الألومنيوم	في كافة المحافظات

3. بعض المشاكل التي تواجه الصناعات الفلسطينية

يبين جدول 2 أن النشاط الاقتصادي للصناعات الفلسطينية لا يتعدى 50% من القدرة لهذه الصناعات. (الإحصاء المركزي الفلسطيني 2008)

جدول 2: النشاط الاقتصادي لقطاع الصناعة الفلسطيني

القطاع	التشغيل من قدرة المصانع الانتاجية
1 الأغذية و المشروبات	45%
2 النسيج والأقمشة	32%
3 الجلدية والملابس	40%
4 غير معدنية (بلاستيك و مطاط)	38%
5 معدنية	55%

لعل من ابرز مشاكل القطاع الصناعي هي السياسات الإسرائيلية المعيقة لعمليات الاستيراد للمواد الخام و تصدير المنتجات مضافا لذلك التصاريح اللازمة لقيام هذه الصناعات. و من المشاكل أيضا قلة الخبرات و الخبراء فيما يتعلق بتجهيز المصانع من تصميم لعمليات الإنتاج و الأجهزة اللازمة لذلك و صيانة للأجهزة سواء الدورية أو الطارئة حيث يتطلب الأمر في كثير من الأحيان طلب الخبراء من الخارج و ما يتبع ذلك من تكاليف عالية على الصناعة و منتجاتها.

و في غياب رقابة صارمة على المنتجات التي تدخل السوق الفلسطيني و تقيدها بالمواصفات تشكل المنافسة مع المنتجات المستوردة و الأقل تكلفة مشكلة إضافية لهذا الصناعات.

بالمقابل نجحت بعض الصناعات و على سبيل المثال الدوائية منها بالمنافسة و التصدير للخارج و لدول مختلفة في العالم و كذلك صناعة الحجر و الرخام حيث تعتبر شركة نصار من الشركات الرائدة في هذا المجال.

4. كليات الهندسة والتكنولوجيا في فلسطين

يوجد في فلسطين ما يزيد عن 7 كليات هندسة تقدم شهادة البكالوريوس في الهندسة و في تخصصاتها المختلفة جدول 3 يبين الجامعات و التخصصات و بعض هذه الجامعات تقدم برامج ماجستير في الهندسة. كما يتبع لهذه الكليات أو الجامعات عدد من الوحدات أو مراكز الأبحاث و التي تعنى بالقيام بدراسات و أبحاث في مجالات العلوم و التطبيقات الهندسية. جدول 4 يبين بعض الجامعات و المراكز البحثية فيها وبالأخص ذات الصلة بالعلوم الهندسية. و يظهر من جدول 3 التنوع في تخصصات الخريجين من جهة و تكرار لبعض التخصصات في جامعات مختلفة و نقص في تخصصات أخرى.

كما تقوم علاقات بين بعض البرامج في الكليات و الصناعات المحلية و التي قد تتضمن مساهمة في تدريب الطلبة أو المشاركة في الإشراف أو نقاش مشاريع التخرج للطلبة و قليل منها قد تتضمن أبحاث علمية أو تطوير عمليات أو العمل على حل بعض المشاكل التي تراها الصناعة المحلية.

جدول 3: برامج البكالوريوس الهندسية في الجامعات الفلسطينية – الضفة الغربية.

الجامعة	الدائرة و البرنامج	
1	جامعة بيرزيت	دائرة الهندسة الميكانيكية برنامج هندسة ميكانيكية برنامج هندسة ميكاترونكس دائرة الهندسة الكهربائية: برنامج هندسة كهربائية دائرة الهندسة المدنية: برنامج هندسة مدنية دائرة الهندسة المعمارية: برنامج هندسة معمارية
2	جامعة فلسطين	دائرة الهندسة الكهربائية والحاسوب برنامج هندسة الأتمتة الصناعية برنامج هندسة الأجهزة الطبية برنامج هندسة الاتصالات والالكترونيات برنامج هندسة أنظمة الحاسوب
		دائرة الهندسة الميكانيكية برنامج هندسة السيارات برنامج هندسة الميكاترونكس برنامج هندسة التبريد والتكييف
		دائرة الهندسة المدنية والمعمارية برنامج الهندسة المعمارية برنامج هندسة المباني هندسة المساحة والجيوماتكس
3	جامعة القدس	دائرة هندسة الالكترونيات: برنامج هندسة الكترونية دائرة هندسة الحاسوب : برنامج هندسة حاسوب دائرة هندسة المواد: برنامج هندسة المواد
4	جامعة النجاح الوطنية	دائرة الهندسة المدنية برنامج البكالوريوس في الهندسة المدنية برنامج البكالوريوس في هندسة البناء دائرة الهندسة الميكانيكية برنامج البكالوريوس في الهندسة الميكانيكية برنامج البكالوريوس في هندسة الميكاترونكس دائرة الهندسة المعمارية برنامج البكالوريوس في الهندسة المعمارية برنامج البكالوريوس في هندسة التخطيط دائرة الهندسة الكهربائية برنامج البكالوريوس في الهندسة الكهربائية برنامج البكالوريوس في هندسة الاتصالات برنامج البكالوريوس في هندسة الكمبيوتر دائرة الهندسة الكيماوية برنامج البكالوريوس في الهندسة الكيماوية دائرة الهندسة الصناعية برنامج البكالوريوس في الهندسة الصناعية
5	الجامعة العربية الأمريكية - جنين	برنامج بكالوريوس تكنولوجيا المعلومات المحوسبة برنامج بكالوريوس علم الحاسوب برنامج بكالوريوس هندسة اتصالات برنامج بكالوريوس تكنولوجيا الوسائط المتعددة

	برنامج بكالوريوس هندسة أنظمة الحاسوب		
6	جامعة فلسطين التقنية الهندسة الكهربائية الآتمة الصناعية هندسة الحاسوب هندسة ميكانيكية و هندسة ميكاترونكس		

جدول 4: برامج الدراسات العليا الهندسية في الجامعات الفلسطينية.

الجامعة	البرنامج
1 جامعة بيرزيت	ماجستير التخطيط العمراني و عمارة المشهد ماجستير هندسة المياه و البيئة
2 جامعة بولتكبيك فلسطين	برنامج الماجستير في الميكاترونكس برنامج الماجستير في المعلوماتية
3 جامعة القدس	برنامج الماجستير في هندسة الالكترونيات برنامج الماجستير في هندسة الحاسوب
4 جامعة النجاح الوطنية	الإدارة الهندسية هندسة إنشاءات هندسة الطاقة النظيفة وترشيد الاستهلاك هندسة المياه و البيئة هندسة تخطيط حضري وإقليمي هندسة طرق ومواصلات هندسة معمارية

5. البرامج و المراكز في الجامعات الفلسطينية

يوجد عدد من مراكز البحث في بعض الجامعات والتي يقع ضمن رسالتها واهتماماتها الجوانب البيئية و الطاقة .

1. وحدة أبحاث الطاقة المتجددة و البيئة – جامعة بولتكبيك فلسطين

من أهدافها العمل على تعزيز ترشيد استخدام الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في المباني العامة وفي المصانع و إنشاء مختبر فحص تجهيزات الطاقة الشمسية حسب أنظمة الجودة ايزو 17025 ومختبرات تدقيق الطاقة.

فيما يتعلق بالمشاريع فالوحدة تنفذ مشروعاً لتقييم استخدام النفايات الصلبة في إنتاج الطاقة وتشارك في المشروع المدعوم من الجانب الفرنسي والخاص بتدقيق الطاقة في المصانع إضافة لمشاركة في مشروع طاقة الرياح للمستشفى الأهلي في الخليل والمدعوم من الاتحاد الأوروبي.

2. مركز أبحاث الطاقة – جامعة النجاح الوطنية

من بين أهدافه القيام بدراسات وأبحاث في مجال مصادر الطاقة المتجددة و المساهمة في بناء الكوادر والخبرات في هذا المجال و تنسيق الجهود بين الجامعات و القطاع الخاص و القطاع الحكومي في مجال الطاقة المتجددة. رفع وعي المواطنين في مجال ترشيد الطاقة و استخدام الطاقة المتجددة, تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة.بالإضافة إلى إنشاء برنامج ماجستير في مجال الطاقات النظيفة و فعالية الطاقة.

و قد عمل المركز على الإشراف على تنفيذ عدد من المشاريع في تطبيقات الخلايا الشمسية و طاقة الرياح و قياس شدة الإشعاع الشمسي و سرعة الرياح في عديد من المناطق في الضفة الغربية.

3. معهد علوم المياه و البيئة – جامعة بيرزيت

من بين أهدافه إجراء دراسات و بحوث في معالجة المياه و تقييم وضع الأحواض المائية و أبار الضخ و شبكات التوزيع للمياه في الضفة الغربية. يشرف المعهد على برنامج ماجستير علوم المياه و البيئة و برنامج هندسة المياه و البيئة.

يشارك المعهد في عديد من المشاريع الإقليمية في مجال المياه و البيئة و من بينها مشروع TEMPUS لتقييم تعليم علوم البيئة و مناهجها في البكالوريوس و الدراسات العليا في فلسطين.

4. مركز التكنولوجيا و الأبحاث التطبيقية - جامعة فلسطين التقنية

يهتم مركز التكنولوجيا و الأبحاث التطبيقية في جامعة فلسطين التقنية في مجالات الزراعة و التكنولوجيا الحيوية و البيئة من مياه و تربة و طاقة و مخلفات صلبة بالإضافة إلى GIS الاستشعار عن بعد. و يهدف إلى توفير البحث الموجه لخدمة الصناعة و دعم الاقتصاد الوطني و المساهمة في التطوير و التنمية المستدامة للمجتمع الفلسطيني.

5. مركز صناعة الحجر – جامعة بولتكنيك فلسطين

انشيء المركز بدعم من الاتحاد الأوروبي و يهدف إلى توثيق العلاقة بين الجانب الأكاديمي و الصناعي في مجال صناعة الحجر و العمل على تطوير الصناعة و المساهمة في حل المشاكل التي تعترضها.

6. المناهج الهندسية و الصناعات الخضراء

تضم بعض برامج الهندسة مساقات ذات علاقة مباشرة بالصناعة الخضراء في حين تعطي بعضا منها بكالوريوس أو ماجستير في تخصصات ذات علاقة بالصناعات الخضراء. فيما تتعرض بعض المساقات في هندسة الإنتاج إلى طرق الإنتاج و التصنيع النظيفة و المحافظة على البيئة.

تتضمن برامج البكالوريوس في جامعات بيرزيت و النجاح و البولتكنيك مساقات مثل الطاقة المتجددة , ترشيد الطاقة , هندسة البيئة , و إدارة المواد الصلبة. في حين تقدم عدد من مشاريع تخرج الطلبة و يشرف على عدد من رسائل الماجستير في هذه المجالات.

و على مستوى البرامج فقد تم اعتماد برنامج بكالوريوس في هندسة البيئة في جامعة بولتكنيك فلسطين و سيبدأ العمل به العام القادم.

في حين تقدم كل من جامعة بيرزيت و جامعة النجاح ماجستير في هندسة المياه و البيئة و تقدم جامعة النجاح برنامج يؤدي إلى ماجستير في الطاقة النظيفة و ترشيد الطاقة.

يظهر جدول 5 بعض الأمثلة على مشاريع التخرج و رسائل الماجستير ذات العلاقة بالبيئة و الصناعات الخضراء.

جدول 5: أمثلة على مشاريع تخرج و رسائل ماجستير من الجامعات الفلسطينية .

العنوان	الجامعة	
Modeling, control, and optimization of wind energy generation	مشروع تخرج – جامعة بيرزيت	
Solar absorption refrigeration system	مشروع تخرج – جامعة بيرزيت	
Solid waste power station	مشروع تخرج – جامعة بيرزيت	
Solar water heaters testing	مشروع تخرج – جامعة بيرزيت.	
Energy conservation in buildings	مشروع تخرج – جامعة بيرزيت.	
Solar cooling for buildings	مشروع تخرج – جامعة بيرزيت	
Wind energy potential in the West Bank	مشروع تخرج – جامعة بيرزيت	
Solar and wind energy for Birzeit University	مشروع تخرج – جامعة بيرزيت	
Design, building and technoeconomic evaluation of biogas digester	رسالة ماجستير – مركز أبحاث الطاقة – جامعة النجاح الوطنية.	
Operation strategy and economic analysis of rural electrification of Atouf Village	رسالة ماجستير – مركز أبحاث الطاقة – جامعة النجاح الوطنية.	
Solar energy refrigeration by liquid – solid adsorption technique	رسالة ماجستير – مركز أبحاث الطاقة – جامعة النجاح الوطنية.	
Oxygen enriched combustion of high emission fuels	رسالة ماجستير – مركز أبحاث الطاقة – جامعة النجاح الوطنية.	
Energy efficiency improvement and cost saving measures in some different industries in Palestine.	رسالة ماجستير – مركز أبحاث الطاقة – جامعة النجاح الوطنية.	
Urbanism impact on the environment- Ramallah landfill as case study	رسالة ماجستير التخطيط العمراني و عمارة المشهد – جامعة بيرزيت	
Needs assessment of the water sector in Jerusalem district	رسالة ماجستير التخطيط العمراني و عمارة المشهد – جامعة بيرزيت	

7. مشاريع وأبحاث في الجامعات

بسبب شح الموارد المالية للجامعات الفلسطينية تلجأ الجامعات للاشتراك في مشاريع مدعومة من مصادر دولية و بالأخص أوروبيا مثل مشاريع FP7 , TEMPUS و من القطاع الخاص أحيانا و حيثما أمكن أدناه بعض الأمثلة على مشاريع ذات علاقة بالصناعات الخضراء و البيئة.

1. مشروع Palestine for European Research Area- PERA

بدعم من الاتحاد الأوروبي تم بدء العمل بمشروع PERA و الذي يهدف لتعزيز القدرات في جامعة فلسطين التقنية لتكون مركز إقليمي للتميز في مجال المياه و الطاقة و المشاركة في نشاطات البحث الأوروبية في هذا المضمار. حيث سيساهم في تقوية و بناء شبكات التواصل و القدرات البحثية الفلسطينية في إدارة المياه و الطاقة المتجددة بين العلماء و الباحثين الأوروبيين و الفلسطينيين (<http://www.pera-project.eu/>)

2. مشروع Middle Eastern Partnership in Sustainable Engineering

يشترك في هذا المشروع و المدعوم من برنامج TEMPUS الأوروبي جامعات بيرزيت و النجاح الوطنية و بولتكنيك فلسطين بالإضافة إلى عدد من الجامعات في الأردن و الجامعات الأوروبية و يهدف إلى تطوير عمليات الإنتاج المستدامة في الدول المشاركة. و تعزيز التعليم العالي من خلال إنشاء برنامج ماجستير في هندسة الإنتاج المستدامة كذلك إنشاء مركز للتواصل مع الصناعة و توفير التدريب و الخبرات لهذه الصناعات. سيقام برنامج الماجستير في جامعة بيرزيت و مركز التكنولوجيا و التدريب في جامعة النجاح و سيبدأ في المشروع في أكتوبر 2011.

3. مشروع نشارة الحجر

من خلال التعاون بين جامعة بيرزيت و شركة نصار للحجر تم عمل أبحاث للاستفادة من نشارة الحجر بدعم من شركة نصار. تشكل نشارة الحجر خطر و تلوثا بيئيا على التربة و المياه و الهواء و بهذا سيساعد في حل مشكلة بيئية و الاستفادة من المصادر المحلية بدرجة أكبر. أجريت عدد من التجارب على إضافة النشارة لتكوين باطون ذو مواصفات جيدة من متانة و سهولة تشغيل.

8. دور مؤسسات البحث و الجامعات

تتضمن رسالة العديد من الجامعات الفلسطينية عمل الأبحاث العلمية لكن في حقيقة الأمر و مع شح المصادر المالية و ضعف البنية التحتية للبحث من مختبرات و مكتبات و غيرها فالاهتمام بالبحث يسيرا و بأغلبه يعتمد على توفر مشاريع خارجية أو مشاريع شراكة مع جامعات و مؤسسات أجنبية. و التدريس هو المهمة الأساسية لكافة الجامعات مع العلم أن بعضا من الجامعات تركز على بناء علاقات مع المجتمع المحلي و تلبية حاجات السوق من الخبرات و الخريجين.

و يتمثل دور الجامعات و علاقتها مع الصناعة و سوق العمل بالأمور التالية:

- زيارة الطلبة العلمية لهذه المؤسسات و المصانع
- تدريب الطلبة و بالأخص التدريب العملي في السنوات الثالثة و الرابعة من الدراسة
- توظيف بعض الخريجين من الجامعات في المصانع و المؤسسات المحلية
- المشاركة في متابعة و نقاش مشاريع التخرج للطلبة

- تقديم بعض الأعمال الاستشارية من أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات للمصانع.
- إجراء بعض الفحوصات و التي تتوفر في مختبرات الجامعات و إصدار التقارير الخاصة بذلك و أحيانا تكون هذه المختبرات معتمدة من مؤسسة المواصفات الفلسطينية.

تعمل الجامعات على تعزيز هذه العلاقة و الرقي بها لتشمل أيضا:

- أن تكون الجامعات مرجعا علميا و مهنيا للصناعات
- أن تشترك الجامعات في حل المشاكل التي تواجه الصناعة
- عمل أبحاث ذات فائدة للصناعة
- اختيار مشاريع التخرج بالتنسيق مع الصناعة و بتمويل منها
- التقدم لمشاريع بحثية و أكاديمية بالاشتراك مع الصناعة المحلية
- تطوير منتجات و عمليات إنتاج بالاشتراك مع الصناعة
- الاشتراك في نقل التكنولوجيا في بعض الصناعات
- تصميم المعدات و خطوط الإنتاج و أنظمة التحكم
- تدريب المهندسين و الفنيين في المصانع و تطوير قدراتهم من خلال التعليم المستمر في برامج الجامعات الفلسطينية.

ملاحظات ختامية

حتى يكون للجامعات دورا فاعلا في التوجه للصناعات الخضراء عليها إعداد نفسها لذلك في عدة اتجاهات من بينها تأهيل و تطوير قدرات طاقمها الأكاديمي و خبراته في مجال الصناعات الخضراء. و تطوير برامجها و خططها الدراسية و التدريبية حيث توجد لبنات هامة حاليا في هذه الجامعات. و بناء آليات واطر التعاون مع الصناعة و المؤسسات المحلية المرتبطة بها من مراكز تواصل و مراكز أبحاث و مختبرات و حاضنات التكنولوجيا و غيرها. بالمقابل فالمتوقع من الصناعة و القطاع الخاص عموما الدعم و التوجه الناشط للشراكة مع الجامعات و المراكز البحثية المحلية ليس فقط في التقدم لمشاريع مدعومة دوليا بل أيضا من خلال تخصيص المبالغ الملائمة لدعم هذه الأطر و النشاطات.

أرى أن مفهوم الصناعات الخضراء جديدا علينا في فلسطين و ربما في باقي الدول العربية مع أننا نقوم ببعض النشاطات في هذا الاتجاه منذ زمن و ليس بدواعي الوعي البيئي بل بدواعي أخرى اقتصادية مثل تجربة السخانات الشمسية في فلسطين و تقليدية متوارثة في بعض الصناعات التراثية والتقليدية. المطلوب حاليا أن يكون التوجه مخططا له و بوعي بأهميته المحلية والعالمية.