

## بحوث البوليمرات في الوطن العربي

موزه بنت محمد الربان

منظمة المجتمع العلمي العربي

وجدت البوليمرات في الطبيعة منذ الأزل. النشا، السيليلوز و المطاط، كلها تملك خواص البوليمرات. أما دراسة البوليمرات المصنّعة فقد بدأ منذ 1832. و اليوم، نمت صناعة البوليمرات لتكون أكبر من صناعات الالومنيوم والنحاس والصلب مجتمعة.

• أجريت هذه الدراسة في شهر يوليو/تموز

2011

• نوع الأوراق المنشورة : Articles

• اعتمدنا تلك الأوراق التي تحتوي قائمة

العناوين فيها على مؤسسة علمية عربية

واحدة على الأقل.

• Subject Area: Polymer Science

• المصدر: Web of Knowledge (ISI)

و للبوليمرات مجموعة واسعة من التطبيقات تتجاوز بكثير ما غيرها من المواد المتاحة للبشر. التطبيقات الحالية تمتد على مدى واسع من المجالات، و من أمثلتها: تطبيقات في الزراعة و الصناعات الزراعية، حيث تستخدم المواد البوليمرية في التربة لتحسين التهوية، وتوفير المهاد ، وتعزيز نمو و صحة النباتات. تطبيقات في الطب، كثيرة و متنوعة المواد الطبية المصنوعة من البوليمرات، منها على سبيل المثال، تلك المستخدمة لاستبدال صمامات القلب و الأوعية الدموية. تطبيقات في علم المواد المستهلكة، حاويات البلاستيك من جميع الأشكال والأحجام

أخف وزناً وأقل تكلفة من الحاويات التقليدية. الملابس، فرش الأرضية ، وأكياس التخلص من القمامة، والتعبئة والتغليف وغيرها من تطبيقات البوليمر. التطبيقات في الصناعة، واسعة جداً، أجزاء السيارات و الطائرات، الأنابيب و الخزانات، مواد التغليف و العزل، المواد اللاصقة و الأرضيات كلها تطبيقات للبوليمرات في السوق الصناعية. تطبيقات في الرياضة، من أنواع الكرات الى أحواض السباحة و أجهزة الحماية كلها تقريبا مصنوعة من البوليمر. و نستطيع القول بدون مبالغة، أن المواد البوليمرية تجدها في كل ما يحيط بك. هذا فضلاً عن الاستخدامات في بحوث التقنية العالية و المواد الجديدة، و ليس أقلها استخدامها في الخلايا الشمسية.

من هنا اكتسبت البحوث العلمية في هذه المواد أهميتها و تنوعت بتنوع تطبيقاتها. فهي من البحوث متعددة التخصصات، فنجد لها فروع مثل: كيمياء البوليمر و فيزياء البوليمر و الهندسة و علم المواد و غيرها. و أبواب الابداع فيها ما زالت مشرّعة، و للباحثين العرب دور، سنلقي عليه الضوء في هذه الدراسة، بإذن الله.

في الوطن العربي، هناك نشاط في مختلف هذه التخصصات و نتائج البحث تدل على أن هناك نشاط بحثي في

2,537 ورقة من 18 دولة عربية

بين 2001-2010

مختلف المجالات و الفروع، يزيد و ينقص. فهناك ما يزيد على 2537

مقال نُشر بين العام 2001 و 2010 صدرت من 18 دولة عربية. و

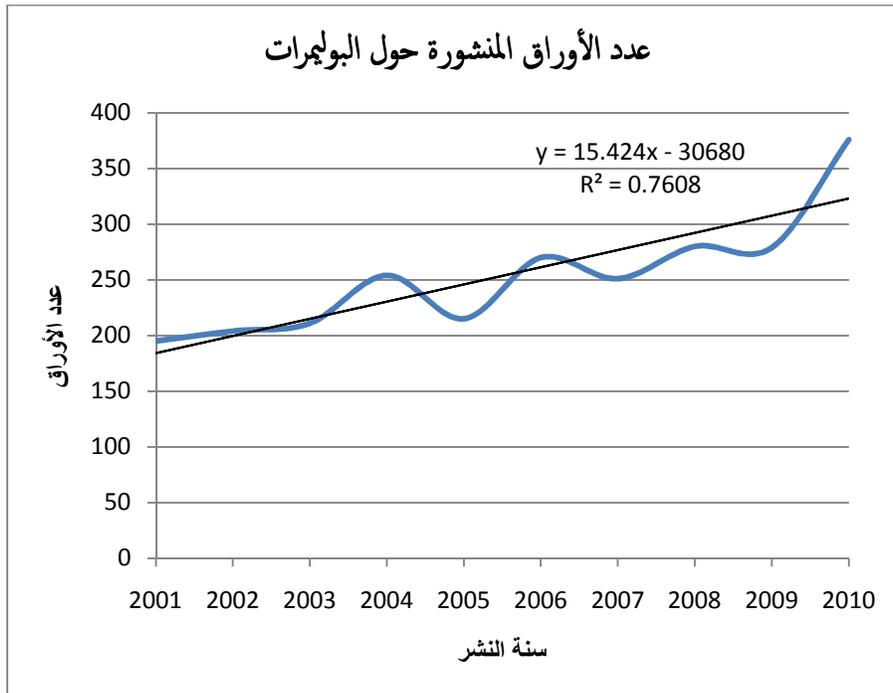
لك أن تتصور عدد الباحثين العرب الذين عملوا و يعملون في هذا

الموضوع، فما هي مساهمتهم في ايجاد حلول لمشكلات مجتمعاتهم؟

هل تستثمر نتائج أبحاثهم في مشاريع اقتصادية في بلادهم؟ هل يساهمون في تطوير صناعات البوليمرات و تطبيقاتها

في مختلف المجالات؟ هل يوجد بينهم مشاريع مشتركة؟ هل يستفيد أحدهم بما لدى الآخر من خبرة و امكانيات

لا تتوفر لديه؟ هل يعرف بعضهم بعضاً؟ هل يتابعون الاتجاهات الجديدة في هذا العلم؟..



شكل (1): يبين توزيع الانتاج العربي من بحوث البوليمر مع سنة النشر.

الشكل (1) يبين الانتاج العربي من أبحاث البوليمرات في العقد الأخير، و يظهر من هذا التوزيع أن النمو في عدد الأوراق المنشورة متذبذب، و أن معدل الزيادة لا يكاد يتجاوز 15 ورقة/سنة، في المتوسط.

جدول (1): عدد الأوراق المنشورة من كل دولة عربية في مجال البوليمرات، بين 2001 و 2010

Country	Record Count	% of 2537
EGYPT	1473	58.061 %
ALGERIA	293	11.549 %
SAUDI ARABIA	250	9.854 %
TUNISIA	183	7.213 %
MOROCCO	155	6.110 %
JORDAN	91	3.587 %
KUWAIT	64	2.523 %
U ARAB EMIRATES	47	1.853 %
YEMEN	29	1.143 %
LEBANON	20	0.788 %
OMAN	15	0.591 %
SYRIA	13	0.512 %
IRAQ	11	0.434 %
QATAR	7	0.276 %
BAHRAIN	6	0.236 %
MAURITANIA	5	0.197 %
LIBYA	2	0.079 %
SUDAN	2	0.079 %

الجدول (1) يبين توزيع هذه الأوراق حسب الدولة، و يظهر أن مصر لوحدها تنتج حوالي 58% من هذه البحوث.

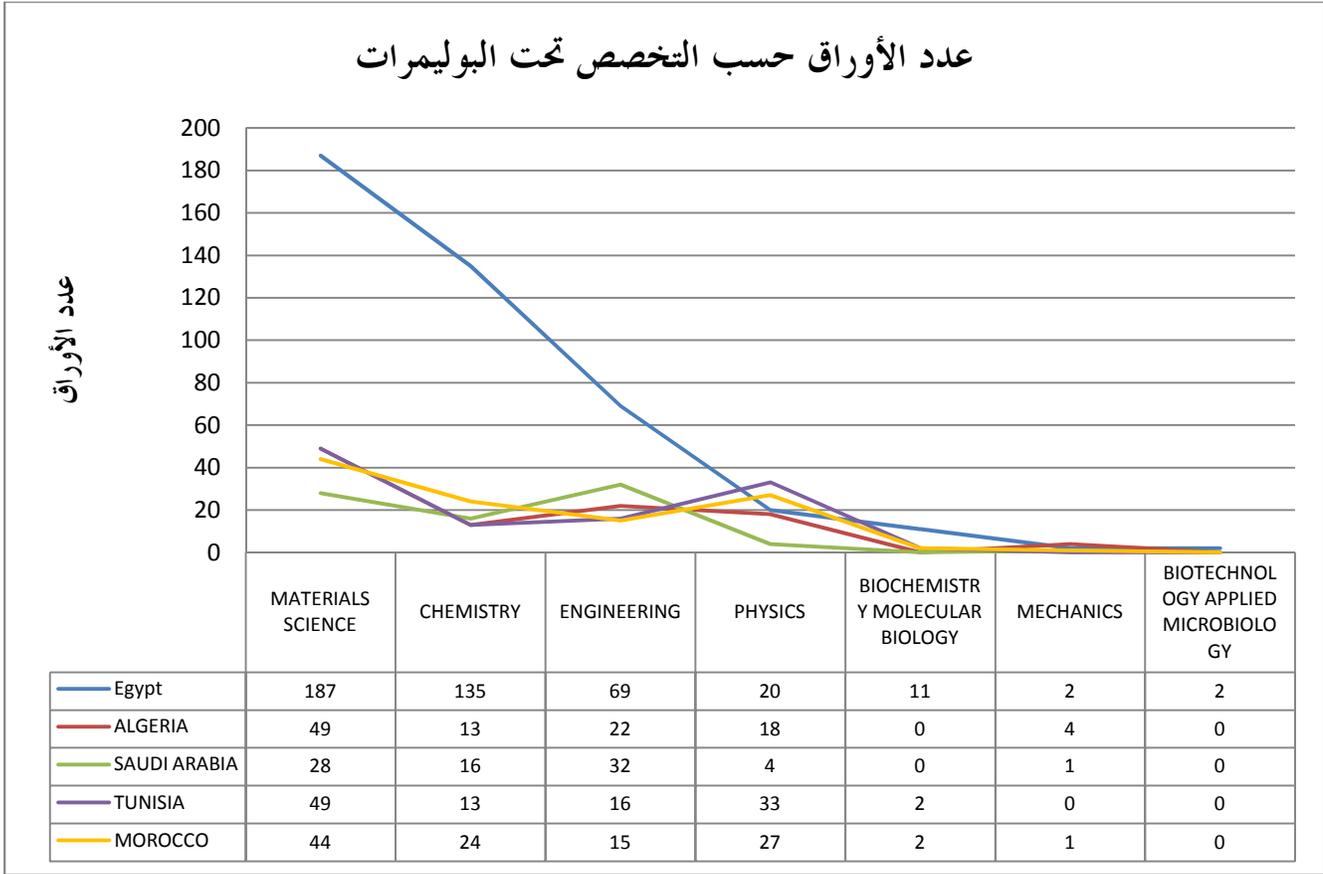
أما الجدول (2) فيبين توزيع هذه المقالات العلمية بين فروع و تخصصات علمية مختلفة. حيث يظهر أن ما يقارب 15% من هذه الأوراق كانت في علم المواد، ثم الكيمياء و الهندسة. و تختلف الدول العربية في توزيع هذه التخصصات.

جدول (2): التخصصات الفرعية تحت مقالات البوليمرات

Subject Areas	Record Count	% of 2537
POLYMER SCIENCE	2537	100.000 %
MATERIALS SCIENCE	381	15.018 %
CHEMISTRY	207	8.159 %
ENGINEERING	185	7.292 %
PHYSICS	101	3.981 %
BIOCHEMISTRY MOLECULAR BIOLOGY	18	0.709 %
MECHANICS	10	0.394 %
BIOTECHNOLOGY APPLIED MICROBIOLOGY	2	0.079 %

و الشكل (1) في يبين اسهامات بعض الدول العربية في هذه الفروع. و يظهر أن علم المواد له النصيب الأكبر من جميع البحوث العربية، ما عدا السعودية حيث بحوث هندسة البوليمرات هي الأغلب. كما نلاحظ أن تونس و المغرب تهتم بفيزياء البوليمرات حيث نجد أكثر البحوث صادرة منهما. أما الكيمياء الحيوية فهي من مصر بأحد عشرة ورقة و ورقتين لكل من تونس و المغرب.

شكل (2): توزيع الأوراق حسب التخصصات تحت البوليمر في عدد من الدول العربية



من مجموع 2537 بحثاً، أجري 1669 بحثاً داخل الدول العربية فقط، أي بدون تعاون أجنبي، و هو ما يمثل حوالي 66% منها، و هو ما يعطي مؤشراً على عدد الباحثين العرب في هذا المجال. فما مدى التعاون بينهم؟ و ما نسبة تعاونهم الى التعاون مع مجموعات بحثية أجنبية؟ و هل هذا التعاون يؤثر على مستوى البحث؟ و نستدل على هذا من عدد الاقتباسات لهذه الاوراق. كل هذا يوضحه الجدول(3).

يتضح من الجدول، أن عدد الأوراق التي بدون تعاون أجنبي 1,669 أي بنسبة هي % 65.8 و قد كان عدد الاقتباسات لها 6847 ، أي بمتوسط 4.10 اقتباس لكل ورقة. أما الأوراق التي نشرت بتعاون أجنبي فقد كان عددها 868 أي بنسبة % 34.2 ، و قد كان عدد الاقتباسات لها 5516 اقتباساً، بمتوسط 6.35 اقتباس لكل ورقة. و هذا يعطي مؤشراً على أهمية التعاون الأجنبي من أجل تحسين نوعية البحث. و لكن هناك استثناء لهذه القاعدة، موجود في السعودية، حيث نجد أن الأبحاث التي أجريت في السعودية فقط نالت أكبر عدد من

الاقتباسات عنها مع التعاون العربي و يليه التعاون الأجنبي. و ربما يعطي هذا مؤشراً على مستوى الباحثين السعوديين و أهمية اختيار جهة التعاون الخارجي للاستفادة منها كما ينبغي.

كما يظهر من الجدول أهمية الأوراق العمانية حيث تتمتع بنسبة أعلى من الاقتباسات و أهمية التعاون العربي و الأجنبي فيها.

جدول(3): عدد الأوراق المنشورة و نسبة ما أجري داخل الدولة فقط، بالاشتراك مع دول عربية فقط، أو بالاشتراك مع دول أجنبية فقط. و معدل الاقتباسات لكل ورقة لكل الأنواع الثلاثة.

بالاشتراك مع دول غير عربية (فقط)			بالاشتراك مع دول عربية (فقط)			فقط داخل الدولة			العدد الكلي	الدولة
AC/A*	النسبة %	العدد	AC/A*	النسبة %	العدد	AC/A*	النسبة %	العدد		
7.07	16.0	235	3.86	5.77	85	3.96	77.5	1,142	1,473	مصر
5.06	55.3	162	4.30	43.7	128	4.12	42.0	123	293	الجزائر
3.94	19.2	48	4.07	28.0	70	6.30	48.8	122	250	السعودية
6.21	76.5	140	1.33	1.64	3	3.15	18.0	33	183	تونس
8.07	80.6	125	1.33	1.94	3	2.15	12.9	20	155	المغرب
5.64	30.8	28	3.86	7.69	7	3.51	53.9	49	91	الأردن
5.62	37.5	24	3.65	12.5	8	3.25	50.0	32	64	الكويت
4.22	38.3	18	0.50	8.51	4	3.84	40.4	19	47	الإمارات
2.25	27.6	8	0.00	10.3	3	3.39	62.1	18	29	اليمن
5.68	95.0	19	0.00	0.00	0	1.00	5.00	1	20	لبنان
10.8	60.0	9	40.0	6.67	1	5.33	20.0	3	15	عمان
9.78	69.2	9	0.00	0.00	0	2.00	30.8	4	13	سوريا
2.60	45.5	5	4.00	18.2	2	3.67	27.3	3	11	العراق
10.5	57.1	4	4.00	14.3	1	0.50	28.6	2	7	قطر
0.00	0.00	0	1.33	50.0	3	0.00	0.00	0	6	البحرين
4.84	100	5	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	5	موريتانيا
0.00	0.00	0	3.00	100	2	0.00	0.00	0	2	ليبيا
0.00	50.0	1	15.0	50.0	1	0.00	0.00	0	2	السودان

\*  $AC/A = \text{Average Citations per Item}$

Country	Record Count	% of 2537
FRANCE	366	14.426 %
USA	113	4.454 %
GERMANY	106	4.178 %
JAPAN	60	2.365 %
CANADA	48	1.892 %
ENGLAND	39	1.537 %
SPAIN	31	1.222 %

و يبين الجدول (4) الدول الأجنبية التي يزيد تعاونها عن 1% من مجموع الانتاج العربي. و يظهر أن فرنسا هي الشريك الأكبر، و خاصة مع دول المغرب العربي.

جدول (4): الدول الأجنبية التي يزيد تعاونها عن 1% من مجموع الانتاج العربي.

و تعتمد الاقتباسات غالباً على نوع و مستوى المجلة العلمية التي تنشر فيها المقالة، ففي أي المجلات ينشر العرب أبحاثهم؟ الجدول (5) يبين أكثر 10 مجلات العلمية التي نشرت فيها الأوراق. و يظهر ما أن ما يزيد عن ثلث هذه الأوراق قد نشرت في مجلة JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE و مجلة POLYMER PLASTICS TECHNOLOGY AND ENGINEERING و معامل التأثير لهما حسب التصنيفات العالمية<sup>1, 2</sup>، منخفض نسبياً و من هنا فإن متوسط الاقتباسات للأوراق العربية المنشورة فيهما، منخفض أيضاً. في حين أن أعلى متوسط لعدد الاقتباسات حصلت عليها أوراق نشرت في ثلاث مجلات هولندية في مقدمتها مجلة POLYMER. و يجدر بالباحث العربي أن يختار المجلة التي ينشر فيها أبحاثه لكي يحصل على نسبة أكبر من الاقتباسات.

Journal Title	Record Count	% of 2537	Average citation/Article	ISI Impact Factor
JOURNAL OF APPLIED POLYMER SCIENCE	698	27.513 %	3.75	2.12
POLYMER PLASTICS TECHNOLOGY AND ENGINEERING	188	7.410 %	2.26	0.68
EUROPEAN POLYMER JOURNAL	123	4.848 %	9.33	3.44
CARBOHYDRATE POLYMERS	114	4.493 %	6.75	3.07
POLYMER INTERNATIONAL	85	3.350 %	6.25	2.43
POLYMER DEGRADATION AND STABILITY	78	3.074 %	8.54	3.39
POLYMER	77	3.035 %	11.53	5.63
JOURNAL OF MEMBRANE SCIENCE	75	2.956 %	7.87	5.24
SYNTHETIC METALS	67	2.641 %	7.07	2.58
POLYMER TESTING	63	2.483 %	7.24	2.53

جدول (5): المجلات التي نشرت فيها الأبحاث العربية حول البوليمرات.

<sup>1</sup> [THE THOMSON REUTERS IMPACT FACTOR](#)

<sup>2</sup> <http://www.journal-ranking.com/>

من أعلى الأوراق التي نالت أعلى اقتباسات خلال العقد الماضي 2001 – 2010 ، بينها الجدول (6)

1	<p>Title: <a href="#">Rheological characterisation of thermogelling chitosan/glycerol-phosphate solutions</a>  Author(s): Chenite A; Buschmann M; Wang D; et al.  Source: CARBOHYDRATE POLYMERS Volume: 46 Issue: 1 Pages: 39-47 DOI: 10.1016/S0144-8617(00)00281-2 Published: SEP 2001  Times Cited: 115 (from Web of Science)</p>	<p>جامعة القاضي عياض  مراكش – المغرب  تعاون مع كندا</p>
2	<p>Title: <a href="#">Modification of epoxy resin using reactive liquid (ATBN) rubber</a>  Author(s): Chikhi N; Fellahi S; Bakar M  Source: EUROPEAN POLYMER JOURNAL Volume: 38 Issue: 2 Pages: 251-264 DOI: 10.1016/S0014-3057(01)00194-X Published: FEB 2002  Times Cited: 80 (from Web of Science)</p>	<p>المعهد الجزائري العالي للبترول  الجزائر  بدون تعاون خارجي</p>
3	<p>Title: <a href="#">Influence of the nature of the metal ions on the complexation with chitosan. Application to the treatment of liquid waste</a>  Author(s): Rhazi M; Desbrieres J; Tolaimate A; et al.  Source: EUROPEAN POLYMER JOURNAL Volume: 38 Issue: 8 Pages: 1523-1530 Article No.: PII S0014-3057(02)00026-5 DOI: 10.1016/S0014-3057(02)00026-5 Published: AUG 2002  Times Cited: 70 (from Web of Science)</p>	<p>جامعة القاضي عياض  كلية العلوم السمالية  مراكش – المغرب  تعاون مع فرنسا</p>
4	<p>Title: <a href="#">Biologically active polymers. V. Synthesis and antimicrobial activity of modified poly(glycidyl methacrylate-co-2-hydroxyethyl methacrylate) derivatives with quaternary ammonium and phosphonium salts</a>  Author(s): Kenawy ER; Abdel-Hay FI; El-Shanshoury AERR; et al.  Source: JOURNAL OF POLYMER SCIENCE PART A-POLYMER CHEMISTRY Volume: 40 Issue: 14 Pages: 2384-2393 DOI: 10.1002/pola.10325 Published: JUL 15 2002  Times Cited: 63 (from Web of Science)</p>	<p>جامعة طنطا - كلية العلوم  طنطا – مصر  تعاون مع الولايات المتحدة</p>
5	<p>Title: <a href="#">Nanoscale highly filled epoxy nanocomposite</a>  Author(s): Salahuddin N; Moet A; Hiltner A; et al.  Source: EUROPEAN POLYMER JOURNAL Volume: 38 Issue: 7 Pages: 1477-1482 Article No.: PII S001403057(02)00015-0 DOI: 10.1016/S0014-3057(02)00015-0 Published: JUL 2002  Times Cited: 63 (from Web of Science)</p>	<p>جامعة طنطا – مصر  جامعة الامارات – الامارات  تعاون مع الولايات المتحدة</p>
6	<p>Title: <a href="#">Electro-optical properties of polymer-dispersed liquid crystals</a>  Author(s): Maschke U; Coqueret X; Benmouna M  Source: MACROMOLECULAR RAPID COMMUNICATIONS Volume: 23 Issue: 3 Pages: 159-170 DOI: 10.1002/1521-3927(20020201)23:3&lt;159::AID-MARC159&gt;3.0.CO;2-1 Published: FEB 19 2002  Times Cited: 61 (from Web of Science)</p>	<p>جامعة أبي بكر بلقايد  تلمسان – الجزائر  تعاون مع فرنسا</p>
7	<p>Title: <a href="#">Contribution to the study of the complexation of copper by chitosan and oligomers</a>  Author(s): Rhazi M; Desbrieres J; Tolaimate A; et al.  Source: POLYMER Volume: 43 Issue: 4 Pages: 1267-1276 DOI: 10.1016/S0032-3861(01)00685-1 Published: FEB 2002  Times Cited: 56 (from Web of Science)</p>	<p>جامعة القاضي عياض  كلية العلوم السمالية  مراكش – المغرب  تعاون مع فرنسا</p>

8	Title: <a href="#">Selective separation of mercury(II) using a synthetic resin containing amine and mercaptan as chelating groups</a> Author(s): Atia AA; Donia AM; Elwakeel KZ Source: REACTIVE & FUNCTIONAL POLYMERS Volume: 65 Issue: 3 Pages: 267-275 DOI: 10.1016/j.reactfunctpolym.2005.07.001 Published: DEC 2005 Times Cited: 53 (from Web of Science)	جامعة المنوفية – مصر بدون تعاون خارجي
9	Title: <a href="#">Synthesis of amine and thio chelating resins and study of their interaction with zinc(II), cadmium(II) and mercury(II) ions in their aqueous solutions</a> Author(s): Atia AA; Donia AM; Yousif AM Source: REACTIVE & FUNCTIONAL POLYMERS Volume: 56 Issue: 1 Pages: 75-82 DOI: 10.1016/S1381-5148(03)00046-4 Published: 2003 Times Cited: 50 (from Web of Science)	جامعة المنوفية – مصر بدون تعاون خارجي
10	Title: <a href="#">Synthesis and characterization of PVP/AAc copolymer hydrogel and its applications in the removal of heavy metals from aqueous solution</a> Author(s): Ali AEH; Shawky HA; Abd el Rehim HA; et al. Source: EUROPEAN POLYMER JOURNAL Volume: 39 Issue: 12 Pages: 2337-2344 DOI: 10.1016/S0014-3057(03)00150-2 Published: DEC 2003 Times Cited: 49 (from Web of Science)	مركز بحوث الصحراء المركز القومي لبحوث وتكنولوجيا الإشعاع - مصر بدون تعاون خارجي

جدول (6) : 10 أوراق عربية لأبحاث البوليمرات نالت عدد كبير من الاقتباسات خلال فترة الدراسة 2002 – 2010 .

و من الملاحظ أن أربع أوراق منها هي لبحوث تمت داخل الدولة العربية فقط، فالورقة الجزائرية و التي نالت 80 اقتباس قام بها باحثون من المعهد الجزائري العالي للبتروكيمياويات و بدون تعاون أجنبي. وورقتين من القائمة نالتا 53 و 50 اقتباسا على التوالي قام بهما فريق بحثي من جامعة المنوفية في مصر و هما في كيمياء و هندسة البوليمرات . و الأخيرة من تعاون مصري – مصري.

الورقة التي نالت أكثر اقتباسات، 115 ، قام بها فريق من جامعة القاضي عياض في المغرب بالتعاون مع باحثين من كندا و هي في كيمياء البوليمرات. و نلاحظ أن 6 أوراق في القائمة هي بتعاون أجنبي مع فرنسا و الولايات المتحدة و كندا، و هذا يؤكد على أهمية التعاون العربي الأجنبي، لنقل المعرفة، و لكن الأهم هو استفادة الباحث العربي لتوطين هذه المعرفة في بلاده.

### أكثر الباحثين نشرًا و تأثيرًا:

لقد قام بهذه البحوث عدد كبير من الباحثين العرب البعض منهم بدأوا منذ بداية العقد الماضي و ربما قبله، و البعض دخل حديثاً، و قد كان من الصعب ادراج أسماء لباحثين متميزين بينهم، و قد اخترنا من الباحثين و

الباحثات من يزيد انتاجهم في علم البوليمرات عن 20 بحثاً، و يزيد متوسط الاقتباسات/ ورقة عن 5.00 ، و أعلى الأوراق لا يقل عدد الاقتباسات عن 15 . و رتبنا الاسماء حسب عدد الاقتباسات في الجدول (7).

المؤسسة	متوسط عدد الاقتباسات / ورقة	عدد الاقتباسات	عدد الأوراق	الاسم	الرتبة
جامعة الملك فهد للبترول و المعادن	9.04	244	27	شيخ علي	1
المعهد المصري لبحوث البترول	7.80	234	30	أيمن عطا	2
جامعة القاهرة	7.38	214	29	مجدي سباع	3
جامعة الملك فهد للبترول و المعادن	9.55	191	20	باسل أبو شرح	4
جامعة القاهرة	6.85	185	27	سامي مدبولي	5
جامعة القاهرة	6.76	169	25	نادية محمد	6
جامعة الكويت	5.89	165	28	زهور أحمد	7
جامعة قناة السويس	7.48	157	21	فريد طنطاوي	8

جدول (7) : أكثر الباحثين نشرأ و تأثيرأ.

بقي أن نسأل من هي الجهات التي تدعم و تمويل هذه الأبحاث في الوطن العربي؟ هل المؤسسات الصناعية تساهم في دعم البحث العلمي في اتجاه تطوير هذه المركبات و الصناعات في الدول العربية؟ أم أن الاعتماد الأكبر على الشركاء الأجانب و مختبراتهم البحثية، و تمهيش دور الباحث العربي في دعم اقتصاديات هذه الدول و المشاركة في ابتكار و تملك التقنية و العلم في الوطن العربي؟

الجدول (8) يبين أكثر الجهات تمويلاً لهذه البحوث العربية و التي يبلغ عددها 2537 بحثاً و لمدة 10 سنوات.

اسم الجهة الداعمة للبحث	عدد البحوث المدعومة	الدولة التي تنتمي اليها الجهة الممولة
HIGHER EDUCATION COMMISSION OF PAKISTAN HEC	7	باكستان
National Science Foundation	7	الولايات المتحدة
DEUTSCHE FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT	7	ألمانيا
KOREAN MINISTRY OF EDUCATION SCIENCE AND TECHNOLOGY	6	كوريا الجنوبية
EPSRC	4	المملكة المتحدة
المركز الوطني للبحث العلمي و التقني	3	المغرب
EGIDE	3	فرنسا
Franco-Moroccan Commission	3	فرنسا - المغرب
FRENCH MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS	3	فرنسا
JCCP JAPAN CORPORATION CENTER PETROLEUM	3	اليابان
جامعة العلوم والتكنولوجيا الاردنية	3	الأردن
جامعة الملك فهد للبترول و المعادن	3	السعودية
NATURAL SCIENCES AND ENGINEERING RESEARCH COUNCIL OF CANADA NSERC	3	كندا
الشركة السعودية للصناعات الأساسية (سابك)	3	السعودية

جدول (8) : الجهات الداعمة لبحوث البوليمرات في الوطن العربي. اقتصرنا على تلك الجهات التي دعمت 3 أبحاث أو أكثر.

كما يتضح من الجدول (8) أن معظم الجهات الداعمة هي مؤسسات أجنبية ! ، و هذه الجهات من الطبيعي أنها لا تدعم البحث بكونه في بلد عربي، و لكنها تدعم المجموعة البحثية في بلدها. و الباحث العربي يعمل ضمن هذه المجموعة في البلد الأجنبي و بذلك يساهم في تطوير العلم و الصناعة للجهات الداعمة، و هذا لا ينفي استفادته من هذه البحوث في تطوير خبراته و علمه و قد ينعكس ذلك على مستوى تدريسه في الجامعة ، ان كان

عضو هيئة تدريس. كما قد يكون الباحث المشترك من هذه الدولة العربية أو تلك هو أساساً ينتمي للدولة الأجنبية، و هو يعمل خلال الفترة التي صدرت فيها الورقة، في الدولة العربية التي يظهر اسمها في عنوان الباحث. و لكن السؤال هو: أين المؤسسات العربية الصناعية و الوطنية من هذا الدعم؟ لماذا لا تدعم البحث العربي لتطوير الصناعة و الاقتصاد العربي؟

قد يكون الجواب، أنه في معظم الدول العربية، تُدار هذا الصناعات من قبل شركات أجنبية قلباً و قالباً، تعتمد على مختبراتها الخاصة و باحثيها، بعيداً عن الباحث المواطن. و بذلك لا تساهم معظم هذه المصانع و صناعاتها في تكوين قاعدة علمية و توطين العلم في أرض العرب.

و نحب أن ننوه الى أن هذه البيانات هي ما توفر لدينا، و قد تكون هناك معلومات عن جهات عربية داعمة لا نعرفها، فنتمنى ممن لديه أي معلومات تخدم الدراسة أن يزودنا بها.

\*\*\*\*\*