# الوفاق

صحيفة إيران في العالم العربي وصحيفة العالم العربي في إيران

«الوفاق» صحيفة يومية «سياسية، اقتصادية، اجتماعية»
تصدر عن وكالة الجمهورية الإسلامية للأنباء «ارنا»
التنفيذ: مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية
رئيس مجلس الإدارة: صادق حسين جابري انصاري
• مديرعام مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية والمدير المسؤول: علي متقيان
رئيس تحرير المؤسسة: هادي خسروشاهين
• رئيس التحرير: مختار حداد
• العنوان: ايران - طهران - شارع خرمشهر - رقم ٢٠٨
• الهاتف: ٠٥ و ٨٨٧٥١٨٠٢ / ٩٨٢١ + • الفاكس: ٨٨٧٦١٨١٣ / ٩٨٢١ +
• صندوق البريد: ٥٣٨٨ - ١٥٨٧٥ • الإشتراكات: ٨٨٧٤٨٨٠٠ / ٩٨٢١ +
• تلفاكس الإعلانات: ٨٨٧٤٥٣٠٩ / ٩٨٢١ + • عنوان الوفاق على الإنترنت: www.al-vefagh.ir
• البريد الإلكتروني: al-vefagh@al-vefagh.ir • الطباعة: مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية


**دعاء اليوم الرابع من شهر رمضان المبارك:**

**اللَّهُمَّ قَوِّنِي فِيهِ عَلَى إِقَامَةِ أَمْرِكَ وَأَذِقْنِي فِيهِ حَلاوَةَ ذِكْرِكَ وَأَوْزِعْنِي فِيهِ لأَدَاءِ شُكْرِكَ بِكَرَمِكَ وَاحْفَظْنِي فِيهِ بِحِفْظِكَ وَسِتْرِكَ يَا أَبْصَرَ النَّاظِرِينَ**

### حصيلة ١٢ عامًا من الأدوية النانوية الإيرانية..

# إنتاج ٦ أدوية فائقة لعلاج السرطان والأمراض

برزت في العقود الأخيرة، تكنولوجيا النانو كأحد المحركات الرئيسية للتحول في العلوم الطبية والصيدلة. فالأدوية النانوية، بالاستفادة من الجسيمات متناهية الصغر، تتيح إيصال الدواء بشكل موجه إلى الأنسجة المريضة؛ وهي عملية لا تزيد من فعالية العلاج بشكل ملحوظ فحسب، بل تحافظ أيضًا على جودة حياة المرضى من خلال تقليل الجرعة المستهلكة والآثار الجانبية.

تعتمد إيران، بفضل قدرات الخبراء المحليين، وأصبحت الآن أحد الأقطاب المنتجة لهذه الأدوية المتطورة.

ويقدم التقرير التالي سردًا إحصائيًا وتحليليًا لنجاح الشركات الإيرانية القائمة على المعرفة في تسويق الأدوية النانوية وتأثيراتها الاقتصادية والاجتماعية الهائلة.

تشير الدراسات الحديثة حول حالة السوق الدوائي في البلاد إلى أن الأدوية النانوية «صُنع في إيران»، والتي هي ثمرة جهود الشركات المعرفية المحلية، بالإضافة إلى كسرها احتكار إنتاج الأدوية الاستراتيجية، فقد لعبت دورًا لا يمكن إنكاره في إدارة الموارد المالية لنظام الصحة. ووفقًا للمعلومات المسجلة، تغطي هذه الأدوية مجموعة متنوعة من العلاجات، خاصة في مجال السرطان.

### سلة الأدوية النانوية الوطنية؛ من علاج السرطان إلى داء الليشمانيا

يظهر فحص تفاصيل المنتجات المحلية المصنعة، مصنفة حسب اسم الدواء والشركة المنتجة ووقت دخولها السوق، نمو نضج التكنولوجيا في هذا المجال:

**سينادوكسوزوم (CinnaDoxosome):** هذا المنتج الاستراتيجي، الذي تنتجه شركة «إكسير نانو سينا»، دخل السوق الدوائي الإيراني عام ٢٠١٢. الاستخدام الرئيسي لهذا الدواء هو علاج سرطانات الثدي والمبيض المتقدمة، وكذلك سرطان الجلد.

**باكلي ناب (Pacleanb):** منتج من شركة «نانو دارو بجوهان»، بدأ طرحه عام ٢٠١٦. يلعب هذا الدواء النانوي دورًا مهمًا في بروتوكولات علاج سرطان الثدي والرئة والبنكرياس.

**سينا آمفوليش (SinaAmpholish):** إنجاز آخر لشركة «إكسير نانو سينا»، دخل السوق عام ٢٠١٨، وتم إنتاجه خصيصًا لعلاج لدغة بعوضة اللشمانيا (داء الليشمانيا الجلدي).

**بادينكس (Padynex):** طوّرت هذا الدواء شركة «نانو دارو بجوهان»، وأصبح متاحًا للمرضى منذ عام ٢٠٢١. يُستخدم بادينكس لعلاج سرطان الثدي والمعدة.

**ديبوستيفا (Depostiva):** منتج من شركة «نانو دارو بجوهان» دخل السوق عام ٢٠٢٢، ويُعدّ حلاً مبتكرًا لعلاج الفصال العظمي (خشونة الركبة).

**تيدروكس (Tedrox):** أحدث إنجازات شركة «نانو دارو بجوهان» الذي طُرح في عام ٢٠٢٤، وأوجد آمالاً جديدة لعلاج سرطان الثدي النقيلي وسرطان الجهاز الهضمي.

### توفير ٧٤١ مليون دولار من العملة الصعبة

في هذا التقرير، تمّ تقييم ثلاثة أدوية نانوية محددة مضادة للسرطان، وهي سينادوكسوزوم وباكلي ناب وبادينكس، بشكل اقتصادي دقيق خلال الفترة من ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٤. نتائج مبيعات هذه المنتجات الثلاثة وآثارها الاقتصادية هي كما يلي:

**- حجم المبيعات المحلية:** ٢١,٠٠٠ مليار ريال

**- الصادرات:** ١٢ مليون دولار من العملة الصعبة للبلاد

**- توفير العملة الصعبة:** ٧٤١ مليون دولار

لحساب توفير العملة الصعبة لهذه الأدوية النانوية، تمّ استخراج كمية إنتاج واستهلاك كل منها سنويًا بناءً على معلومات الشركة المنتجة وكذلك النشرة الإحصائية الدوائية للبلاد، وتمّ حساب المعادل الدولاري لتوفير هذه الكمية من الدواء بناءً على متوسط سعر وتوفر العينات الخارجية المتاحة.

من أهم مزايا الأدوية النانوية تقليل الآثار الجانبية، ما يؤثر بشكل مباشر على التكاليف العامة للعلاج. على سبيل المثال، أدى دواء السرطان النانوي «سينادوكسوزوم»، بسبب تقليل الآثار الجانبية القلبية بنسبة ٣٠٪ مقارنة بالعينات غير النانوية، إلى خفض تكاليف العلاج الناتجة عن الآثار الجانبية بمقدار ٣,٠٠٠ مليار ريال.

### تحقيق العدالة الاجتماعية وتقليل تكاليف التأمين بـ١٨ تريليون تومان

إلى جانب الإنجازات التقنية، كان لهذه الأدوية تأثير عميق على العدالة في الصحة. ووفقًا للتقديرات، أدى إنتاج هذه المنتجات إلى تقليل أكثر من ١٨ ألف مليار تومان (١٨ تريليون تومان) في تكاليف التأمينات الصحية (جزء منها يشمل تخفيضًا مباشرًا قدره ١٨١ مليار ريال في بنود ميزانية محددة).

آلية هذا التوفير هي أن شركات التأمين تدفع للأدوية المستوردة التي لها نظير محلي، ما بين ٧٠ - ٩٠ بالمئة من سعر «الدواء المحلي» كحصة تأمين. هذا في حين أنه إذا لم يكن للدواء نظير محلي، فإن التأمين ملزم بدفع هذه الحصة نفسها من «سعر الدواء الأجنبي»، ما يزيد بشكل كبير من تكاليف مؤسسات التأمين.

نظرًا لأن سعر الأدوية النانوية المنتجة محليًا أقل بكثير مقارنة بالعينات الخارجية، فقد حقق ذلك إنجازين كبيرين:

- انخفاض ملحوظ في تكاليف مؤسسات التأمين
- تسهيل وصول عادل للطبقات الأقل في المجتمع إلى العلاجات الحديثة (بسبب انخفاض حصة المريض المدفوعة)

بإنتاج هذه الأدوية المتطورة داخل البلاد وطرحها بأسعار أقل بكثير مقارنة بالعينات الخارجية، تمّ عمليًا توفير إمكانية الوصول لشريحة أوسع من أبناء الشعب إلى طرق العلاج الحديثة. هذا الإنجاز، الذي يتجاوز الأرقام والأرقام الاقتصادية، يحظى بأهمية كبيرة من منظور العدالة الاجتماعية والأمن الصحي الوطني.

## إنتاج السيراميك المُقَسّى بتقنية النانو الإيرانية

**الوفاق/** تمكّنت شركة إيرانية تكنولوجية من تقديم حلٍّ صناعي متطور لإنتاج السيراميك المُقَسّى عالي المتانة، من خلال الدمج بين تقنية النانو وأسلوب التبريد الفائق، بما يتيح تحقيق سلوك كسر مُتحكَّم به على المستوى الصناعي.

واستعرض المهندس محمد حسين‌زاده يزدي، المدير التنفيذي للشركة المعرفية، أنشطة الشركة ودور تقنية النانو في تحسين خصائص السيراميك الحراري، فضلًا عن إحداث سلوك تقسية مماثل للسيراميك السكوربتي على المقياس النانوي.

وأوضح أن الشركة، بالاعتماد على تقنية النانو وطريقة التبريد الفائق المبتكرة، نجحت في تطوير منتجات خضعت لاختبارات فنية متخصصة في عدد من أعرق المختبرات الدولية، وحصلت على الاعتمادات اللازمة، ليتم في نهاية المطاف إدراجها ضمن قائمة المورّدين المعتمدين لشركة «توانير».

وأشار حسين‌زاده يزدي إلى الاستفادة من تقارير فنية متخصصة، وتنفيذ أنشطة البحث والتطوير داخليًا، إلى جانب تطبيق عمليات الهندسة العكسية على النماذج الأصلية، موضحًا أن المرحلة المحورية في عملية الإنتاج تتم بعد القولبة وخلال مرحلة تجميد المواد النانوية الممزوجة بالمواد الأولية. وبيّن أن القوالب المعبّأة تُنقل إلى نفق التجميد، حيث يؤدي تمدد المادة الحاملة بنسبة تقارب ١١ في المئة نتيجة التجميد، وبسبب تقييد خروج المادة من القالب، إلى تشكّل عملية التشكيل الإيزوستاتيكي البارد، ما يمنح القطع الخارجة من القوالب درجة عالية جدًا من المتانة الخام.

وفي معرض حديثه عن تنوع المنتجات، أشار المدير التنفيذي إلى أن الشركة تنتج مجموعة واسعة من المكونات الصناعية، من بينها الفوهات الداخلية والخارجية للبوتقة، ومجاري صب المعدن المنصهر، وقطع الـ Purge Plug، وWell Block، وقطع الـ Dummy وSetting الخاصة بالتنديش، وبلوكات المشاعل، وطوب أرضيات أفران الدرفلة، والFerrules المستهلكة في الأفران، إضافة إلى بلوكات ونوى التنديش، وقطع تُستخدم في الجدران الواقية لأفران التفاعل في وحدات استعادة الكبريت. وأوضح أن هذه المنتجات تُصنَّع باستخدام هذه التقنية لصالح صناعات الفولاذ، والنحاس، والإسمنت، ومصافي النفط والغاز.

وفي سياق متصل، شرح حسين‌زاده يزدي مزايا توظيف تقنية النانو وأسلوب التبريد الفائق، مؤكدًا أنه على خلاف طرق الكبس التقليدية، التي لا يكون فيها توزيع المسامية والخواص الميكانيكية متجانسًا في مختلف أجزاء القطعة، يضمن هذا الأسلوب توزيعًا متجانسًا بالكامل للجسيمات في جميع أنحاء المنتج. وأضاف أن المواد النانوية تغلّف أسطح الجسيمات على هيئة طبقة رقيقة، ما يؤدي إلى توحيد الإجهاد في كامل البنية.

وبحسب قوله، تسهم هذه الخصائص في إحداث سلوك مماثل للسيراميك المُقَسّى، حيث يحدث الانكسار على هيئة بنية مسحوقية وخلية نحل، وهو ما يؤدي، مقارنةً بأنماط الانكسار الخطي والسيفي في طرق الكبس التقليدية، إلى زيادة ملحوظة في متانة الكسر. واختتم بالإشارة إلى أن تجانس الخصائص الثرموديناميكية عند درجات الحرارة المرتفعة، والمقاومة العالية للصدمات الحرارية، إلى جانب الخاصية السكوربتيّة التي تمنع إلحاق الضرر بريش التوربينات، تُعد من أبرز المزايا التنافسية لمنتجات شركة «أطلس سرام كوير» مقارنةً بالمنتجات المماثلة.

### بالاعتماد على الهندسة العكسية

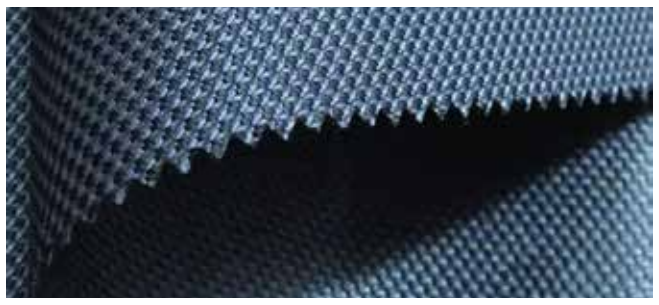
## تصنيع التروس الخاصة بمحطات توليد الطاقة في إيران

**الوفاق/** تمكّنت شركة إيرانية قائمة على المعرفة، بالاعتماد على الهندسة العكسية المتقدمة، من توطين وتصنيع مجموعة التروس الحلزونية المزدوجة (Double Helical) الخاصة بعلبة تروس مضخة تغذية المياه (Feedwater Pump)؛ وهو إنجازٌ استراتيجي من شأنه تقليص اعتماد صناعة محطات توليد الطاقة في البلاد على الاستيراد بشكل ملحوظ. وفي هذا السياق، أعلن علي رهنوردي، المدير التنفيذي لهذه الشركة المعرفية، أن مجموعة التروس المُنتَجة من النوع الحلزوني المزدوج جرى تصميمها بهدف نقل قدرات عالية، مع تحسين أدائها للاستخدام في التطبيقات الصناعية الثقيلة.

وبحسب ما أفاد، فقد جرى تصميم هذا المنتج استنادًا إلى النماذج المتقدمة لشركة VOITH الألمانية، في حين نُفِّذت جميع مراحل التصنيع داخل البلاد اعتمادًا على القدرات التقنية المحلية. وأشار رهنوردي إلى إجراء اختبارات تشغيلية ميدانية، موضحًا أن هذا المكوّن الاستراتيجي تم تركيبه -بالتعاون مع فرق هندسية ونخب جامعية- في محطة سهند بناب الحرارية، حيث خضع لاختبارات ميدانية شاملة. وأضاف: أن نتائج هذه الاختبارات جاءت إيجابية بالكامل، مؤكدةً جاهزية المنتج للانتقال إلى مرحلة التشغيل الصناعي الواسع والدخول في منظومة الاستفادة العملية داخل محطات توليد الطاقة.

وأوضح أن مجموعة التروس هذه صُمِّمت على نحوٍ خاص للاستخدام في تجهيزات مثل علب تروس محوّلات العزم (Torque Converter)، وأنظمة الهيدروكوبلينغ، إضافةً إلى علب التروس الواقعة بين التوربين والمولّد في محطات توليد الطاقة.

وقدّر المدير التنفيذي لهذه الشركة القائمة على المعرفة حجم التوفير السنوي في العملة الصعبة الناتج عن الإنتاج المحلي لهذا المكوّن الاستراتيجي بما يتراوح بين ٥ و٦ ملايين دولار سنويًا، معتبرًا ذلك خطوة مهمة في تعزيز سلسلة التوريد الداخلية لصناعة الطاقة وتقليص الاعتماد على الخارج.



## إنتاج نسيج إيراني مضادّ للبكتيريا عالي المتانة

**الوفاق/** تمكّن باحثو شركة إيرانية قائمة على المعرفة من إنتاج نسيج يحتوي على جسيمات نانوية يتميّز بخصائص مضادّة للبكتيريا تدوم حتى بعد الغسل، ما يجعله مناسبًا للاستخدامات المنزلية والطبية والمجتمعية.

وأفاد الباحثون بأنهم نجحوا في تطوير نسيج قطني/ بوليستر مضاد للبكتيريا مُدعَّم بجسيمات نانوية، يتمتّع بمتانة صحية عالية وقدرة على الحفاظ على خصائصه المضادّة للبكتيريا بعد عمليات الغسل المتكررة. وبحسب ما أظهرت نتائج الاختبارات المعتمدة وفق المعايير الوطنية الإيرانية، حافظ هذا النسيج على أداء فعّال في مواجهة البكتيريا الممرضة الشائعة، ما يؤكد موثوقيته للاستخدام في نطاق واسع من التطبيقات، تشمل البيئات المنزلية، والمستشفيات، والأماكن العامة. ويُعدّ هذا المنتج خطوة مهمة في تطوير المنسوجات الوظيفية المتقدمة، مع إمكانات واضحة لتعزيز مستويات السلامة الصحية وتقليل مخاطر التلوث الجرثومي في الاستخدامات اليومية والطبية. ويسهم هذا المنتج، بالاستفادة من تقنية النانو، في رفع مستوى السلامة والنظافة في المنسوجات واسعة الاستخدام؛ إذ يؤدي استخدام الجسيمات النانوية ضمن بنية ألياف النسيج إلى إكسابه خاصية مضادّة للبكتيريا مستقرة، وهي ميزة تحدّ من نموّ وانتقال الكائنات الدقيقة. ولا يقتصر دور تقنية النانو في أداء هذا المنتج على إضفاء الخاصية المضادّة للبكتيريا فحسب، بل يتعدّاه إلى ضمان استمرارية هذه الخاصية بعد عمليات الغسل، وهو عامل بالغ الأهمية في المنسوجات الصحية والمنزلية.

وتُعدّ الحفاظ على الخاصية المضادّة للبكتيريا بعد الغسل أحد أهم المؤشرات الأدائية للمنسوجات الصحية؛ إذ إن العديد من الأقمشة قد تُظهر فعالية مضادّة للبكتيريا في بداية الاستخدام، غير أن هذه الميزة تتراجع أو تختفي بعد عدة مرات من الغسل. وتُظهر نتائج الاختبارات المُجراة على هذا المنتج أن استخدام الجسيمات النانوية أسهم في تثبيت الأداء المضاد للبكتيريا وتعزيز المتانة الصحية للنسيج على المدى الطويل. ومن حيث الخصائص الوظيفية، يتميّز هذا النسيج -إلى جانب خاصيته المضادّة للبكتيريا- بمستوى عالٍ من المقاومة والمتانة، كما يساعد على منع تشكّل الروائح غير المرغوب فيها، ما يرفع جودة الاستخدام طويل الأمد. كذلك، فإن الحدّ من نمو الفطريات والميكروبات يجعل هذا النسيج خيارًا مناسبًا للبيئات الحساسة من الناحية الصحية، ولاسيما في الاستخدامات الطبية والمنزلية والأماكن العامة.