

## التكسير الهيدروأليكي

---

ما هو ولماذا يجب وقف العمل به

ما هو التكسير الهيدروليكي ولماذا يتم استخدامه؟

التكسير الهيدروليكي هو وسيلة غير تقليدية لاستخراج الغاز الطبيعي، حيث يتم ضخ خلطة كيميائية سائلة بضغط عال في الأرض لتكسير الطفل الصفي (وهو صخر طيني سهل الانفلاق) بما يسمح باستخراج الغاز الطبيعي المحتوى فيه والذي لا يمكن الوصول إليه بالطرق التقليدية.

لماذا يعتبر التكسير الهيدروليكي وسيلة استخراج سيئة؟

فيما يلي ملخص لآثار عملية التكسير الهيدروليكي:

### استهلاك المياه

تستهلك البئر الواحدة التي يتم تشغيلها بعملية التكسير الهيدروليكي ما بين ٢٤.٥ و ٣٦.٣ ألف متر مكعب من المياه<sup>١</sup>؛ أي أن البئر الواحدة تستهلك ما يعادل استهلاك فرد مصري للمياه خلال ما يتراوح ما بين ٣٥ و ٥٢ سنة<sup>٢</sup>. تلت هذه الكمية على الأقل لا يمكن استرجاعه. ويتم سحب المياه اللازمة للعملية من خزانات المياه الجوفية أو البحيرات أو أي من مصادر المياه القريبة من البئر.

### انبعاثات غازات الاحتباس الحراري

تشير بعض الدراسات إلى أن آثار عملية استخراج الغاز الطبيعي من الطفل الصفي قد تكون أشد ضرراً من الآثار الناجمة عن استخراج النفط أو الفحم؛ حيث أن غازات الاحتباس الحراري - خاصة عند تقديرها على فترة ٢٠ سنة وهي عمر البئر - المنبعثة أثناء عملية التكسير الهيدروليكي تتجاوز تلك الناتجة عن الفحم أو زيت الديزل<sup>٣</sup>.

يتسرب خلال عمر البئر غاز الميثان في صورة انبعاثات في الجو بمعدل ٨%<sup>٤</sup>، وهو ضعف المعدل في عمليات الاستخراج التقليدية. والميثان غاز ذو معامل احتراق يقدر بـ ٢٣ على فترة مائة سنة<sup>٥</sup>، أي أن متوسط قدرته على حبس الحرارة في مئة سنة تعادل ٢٣ مرة قدرة ثاني أكسيد الكربون.

تستهلك عمليات التنقيب والاستخراج عامة كمية كبيرة من الطاقة (مستخدمة الوقود الأحفوري)، سواء في

<sup>١</sup> <http://www.dangersoffracking.com>

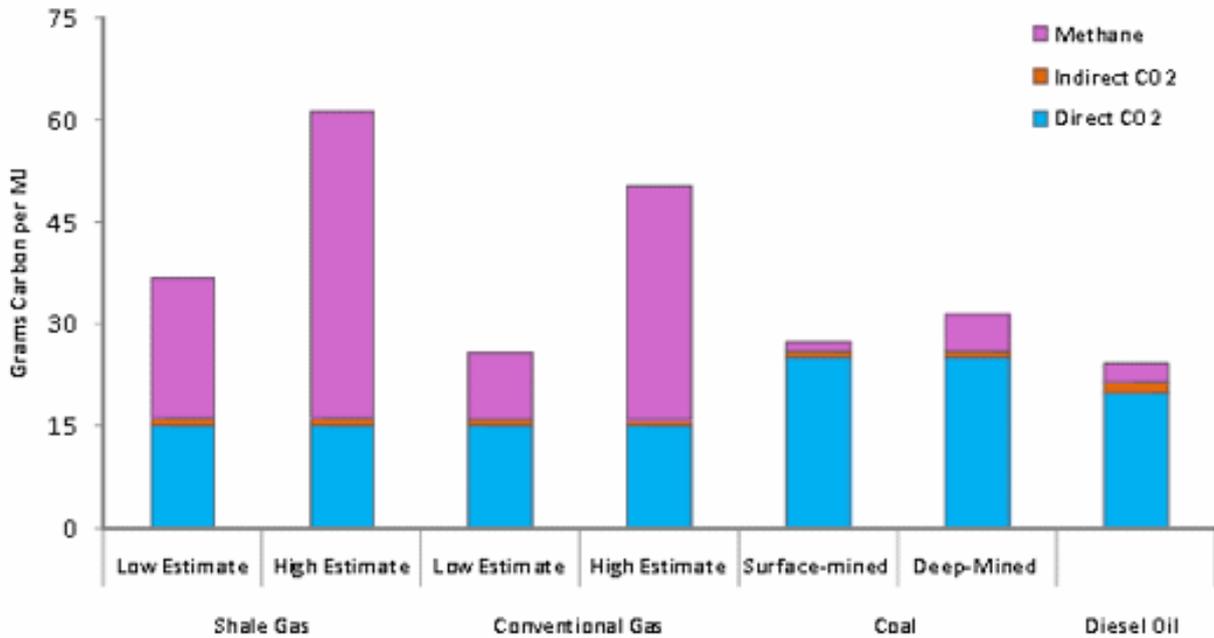
<sup>٢</sup> محسوبة لمعدل استهلاك ٧٠٠ متر مكعب في السنة للفرد

<sup>٣</sup> <http://www.eeb.cornell.edu/howarth/Marcellus.html>

<sup>٤</sup> <http://www.news.cornell.edu/stories/April11/GasDrillingDirtier.html>

<sup>٥</sup> <http://www.epa.gov/appdstar/pdf/brochure.pdf> باستخدام قيم تقرير التقييم الثالث للمجلس الدولي لتغير المناخ

المولدات أو معدات النقل والشحن. وفي حال لزوم شحن كميات المياه المستخدمة في الخلطة الكيميائية من مصدر خارج منطقة البئر، فإن استهلاك الطاقة (وبالتالي الانبعاثات الناتجة عنه) في عملية الاستخراج بالتكسير الهيدوليكي يكون أعلى من معدله في العمليات التقليدية.



رسم توضيحي ١: مقارنة بين انبعاثات ثاني أكسيد الكربون خلال فترة ٢٠ سنة لعمليات استخراج الغاز الطبيعي بالتكسير الهيدوليكي (shale gas)، بالطرق التقليدية (conventional gas) واستخراج الفحم، واستخراج الديزل - يوضح الجزء الأزرق الانبعاثات المباشرة عن طريق الاحتراق، والجزء الأحمر الانبعاثات غير المباشرة والمرتبطة بتطوير واستخدام مصدر الوقود المستخرج، أما الجزء الوردي فيوضح الانبعاثات المتسربة من الميثان (بعد تحويلها للقيمة المكافئة من ثاني أكسيد الكربون). الانبعاثات لكل عملية معطاة عند أدنى وأعلى تقدير.

### تلوث المياه الجوفية

قد ينتج تلوث المياه الجوفية إما عن طريق وصول الخلطة الكيماوية للمياه الجوفية من السطح (في صورة انسكابات ارتجاع الخلطة الكيميائية المستخدمة)، أو عن طريق وصولها للمياه الجوفية من الأعماق المضغوطة والمدفونة فيها (ارتشاحات وتسريبات جوفية لخزانات المياه الجوفية)، أو ببساطة بسبب الانهيارات الإنشائية للآبار والتي تحدث كثيراً.

تتكون هذه الخلطة في الجزء الأكبر من المياه مضافاً لها عدداً من الكيماويات السامة (يتم إضافة نحو ١٩ متر

مكعب من المواد الكيماوية لكل ٣.٨ ألف متر مكعب من المياه)؛ وبينما لا تفصح معظم شركات البترول عن مكونات هذه الخلطة، إلا أن إعلان شركة هاليبورتون<sup>٧</sup> عن مكونات خلطتها يكشف عن استخدام عدد من الكيماويات السامة والمسرطنة<sup>٨</sup>.

يجب التخلص من هذه السوائل، ويضيف إلى تلوثها اختلاطها بسموم تكون مدفونة في أعماق الأرض قبل عملية التكسير الهيدروليكي، مثل الزرنينج وراديوم<sup>٩</sup>، والهيدروكربونات، وما يبلغ عدده ٦٠٠ مركب كيميائي منها البنزين وعدد من المواد المسرطنة المعروفة. كما تعرض عدد من المجتمعات في الولايات المتحدة الأمريكية لتسرب الكيماويات الخطيرة من عمليات التكسير الهيدروليكي لمياههم الجوفية، ملوثة بذلك مياه الشرب.

### تولد مياه الصرف

إن الخلطة المسترجعة هي سائل سمي يجب معالجته والتخلص منه بطريقة آمنة؛ إلا أنه لعدم معرفة مكوناته على وجه الدقة، فإنه لا يمكن تحديد أسلوب وخطوات المعالجة السليمة والفعالة كما لا يمكن التنبؤ بآثار تصريفها على شبكة الصرف التقليدية العامة.

### تغير في دينامية طبقات الأرض التحتية

وذلك نتيجة لضخ السوائل ويؤدي هذا التغير إلى احتمال حدوث الزلازل - حيث أدت عمليات التكسير الهيدروليكي في إنجلترا بواسطة شركة كوادريللا مثلا إلى حدوث نحو ٥٠ هزة أرضية<sup>١٠</sup>.

### غياب البحث العلمي

لم يتم بعد تناول عملية التكسير الهيدروليكي بدرجة كافية من التدقيق والبحث العلمي، حيث لا توجد بكل بساطة أية أبحاث شاملة وقاطعة تؤكد أمانها أو تبحث في أكثر آثارها خطورة - وهي تلك المتعلقة بتلوث المياه، سواء عن طريق الانسكابات السطحية أو الارتشاح الجوفي لسائل التكسير.

وقد خلصت دراسة حديثة عن الطفل الصفحي في منطقة مارسيلوس (Marcellus Shale) في الولايات

<sup>٧</sup> <http://www.reuters.com/article/2010/12/07/usa-epa-halliburton-idUSN077965820101207>

<sup>٨</sup> <http://www.popularmechanics.com/science/energy/coal-oil-gas/top-10-myths-about-natural-gas-drilling-6386593#slide-10>

<sup>٩</sup> <http://documents.foodandwaterwatch.org/doc/UnderbellyOfFracking.pdf>

<sup>١٠</sup> <http://www.independent.co.uk/environment/green-living/exclusive-fracking-company--we-caused-50-tremors-in-blackpool--but-were-not-going-to-stop-6256397.html>

المتحدة الأمريكية إلى أن سرعة تسرب سوائل التكسير المضخوخة لمخزون مياه الشرب الجوفي هناك أكبر بكثير مما سبق التنبؤ به من قبل المتخصصين، حيث تتم في "عدة سنوات فقط"<sup>١١</sup>.

وعلى الرغم من غياب العدد الكافي من الأبحاث المرجعية القاطعة عن الآثار الصحية للمياه الملوثة، إلا أنه يوجد عدد من المؤشرات القوية للغاية التي تربط عدداً من المخاطر الصحية بتلوث المياه من عملية التكسير الهيدروليكي.

بالإضافة لذلك، فإن التكسير الهيدروليكي مرتبط بارتفاع مستويات عدد من ملوثات الهواء السامة والمسرطنة في المناطق المحيطة بالآبار، ومنها المركبات العضوية المتطايرة ( - Volatile Organic Compounds (VOC)، والأوزون، والبنزين؛ وذلك بالإضافة للغاز الطبيعي والميثان المتسرب.

### الدول التي تحظر الاستخراج بعمليات التكسير الهيدروليكي

أصدر عدد من الدول، ومنها فرنسا<sup>١٢</sup> وبلغاريا<sup>١٣</sup>، بالإضافة إلى عدد من المقاطعات والولايات، ومنها ولاية نيويورك في الولايات المتحدة الأمريكية<sup>١٤</sup>، قرارات بحظر ووقف عمليات التكسير الهيدروليكي.

### أين يتم تطبيق أسلوب التكسير الهيدروليكي في مصر؟

تشير التصريحات الصحفية إلى عمليات شركة شل وعن لسان بابتكو/ شل حيث تم بالفعل تطبيق التكسير الهيدروليكي على الأقل في واحدة من الآبار (بئر ٣/١٨ في شعبة في منطقة علم شاوليش<sup>١٥</sup> <sup>١٦</sup>. وطبقاً لبابتكو/ شل، فإن الاستخراج يتم عبر التكوينات الطفالية اللزجة مروراً بالرواسب الجيرية في طبقات الطفل الصفي والرمال لأعماق تصل لـ ٣٥٠٠ متر<sup>١٧</sup>.

وتعتزم بابتكو/ شل استخدام التكسير الهيدروليكي في الآبار الصالحة للاستخراج والجاري استكشافها حالياً في

<sup>١١</sup> <http://www.propublica.org/article/new-study-predicts-frack-fluids-can-migrate-to-aquifers-within-years>

<sup>١٢</sup> <http://blogs.scientificamerican.com/observations/2011/06/30/france-becomes-first-country-to-ban-extraction-of-natural-gas-by-fracking>

<sup>١٣</sup> <http://www.bbc.co.uk/news/world-europe-16626580>

<sup>١٤</sup> [http://www.huffingtonpost.com/2012/07/31/new-york-ny-drilling-moratorium\\_n\\_1724171.html](http://www.huffingtonpost.com/2012/07/31/new-york-ny-drilling-moratorium_n_1724171.html)

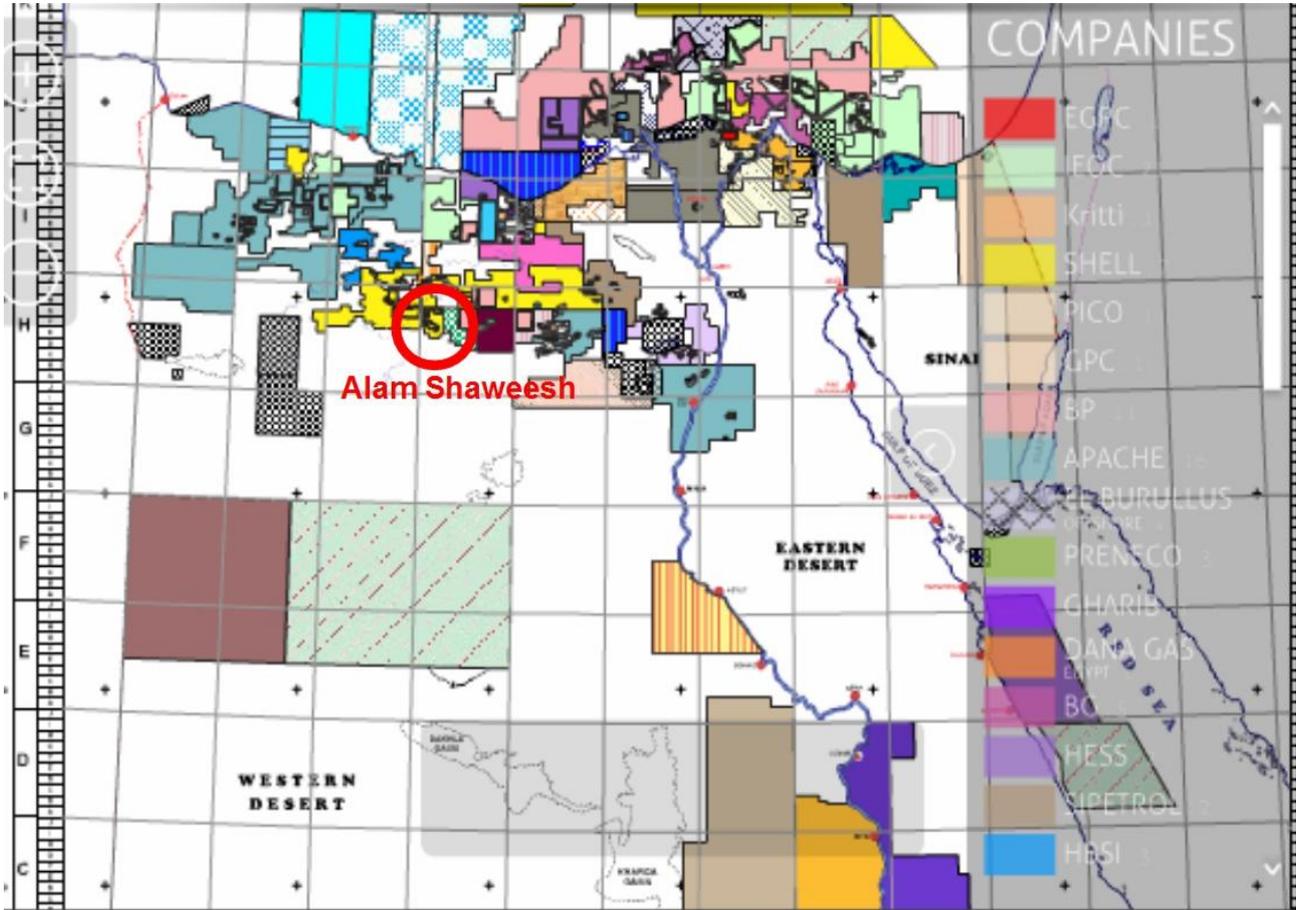
<sup>١٥</sup> <http://gate.ahram.org.eg/News/235004.aspx>

<sup>١٦</sup> <http://thedailynewsegypt.com/2012/07/26/shell-to-invest-600m-in-western-desert-operations>

<sup>١٧</sup> <http://www.barrowandschuck.com/pdf/36-41%20bapetco.pdf>

## الصحراء الغربية.

وبينما لم يتيسر حتى الآن التحديد الدقيق لموقع البئر السابق ذكرها والتي يستخدم فيها التكسير الهيدروليكي، إلا أن خريطة التخصيصات على موقع وزارة البترول الإلكتروني توضح مواقع عمليات شل (باللون الأصفر) وتظهر في الخريطة الواردة أدناه منطقة علم شاويش محاطة بدائرة حمراء:



رسم توضيحي ٢: خريطة تخصيصات العمليات الاستخراجية في مصر بحسب وزارة البترول تظهر عليها مناطق عمليات شل باللون الأصفر وتم إحاطة علم شاويش بدائرة حمراء

وبالبحث عن مدى انتشار عمليات التكسير الهيدروليكي في مصر، تبين أيضاً اعتراف شركة أباتشي الأمريكية استخدام نفس الطريقة في آبارها في الصحراء الغربية، وقد اتخذ القرار في العام الماضي، وكذلك في حقولها الواقعة شرق الواحات البحرية<sup>١٨</sup>، والتي ترى الشركة أوجه تشابه بين الجيولوجيا بها وتلك الموجودة في الولايات المتحدة الأمريكية<sup>١٩</sup> (التي هي محور دراسات عديدة عن إمكانية ارتشاح الخلطة الكيماوية ووصولها للمياه الجوفية كما أوردنا عاليه).

<http://fracking.einnews.com/article/41409380?continued=1> ١٨

<http://fracking.einnews.com/article/41409380> ١٩

كما تبين قيام شركة دانا البريطانية للبتروول باستخدام التكسير الهيدروليكي في بئر غرب البركة-٢ بكموم أومبو في يونيو من العام الماضي<sup>٢٠</sup>.



رسم توضيحي ٣: خريطة توضح موقع البئر التي تستخدم فيها شركة دانا التكسير الهيدروليكي لاستخراج الغاز الطبيعي<sup>٢١</sup>

لماذا يجب على مصر حظر التكسير الهيدروليكي؟

بحسب التقارير الصحفية، فإن شركة شل تستخدم أسلوب التكسير الهيدروليكي الرغوي<sup>٢٢</sup> لاستخراج الغاز الطبيعي في واحد من آبارها في الصحراء الغربية (علم شاوئيش) وتعترض استخدامه في باقي الآبار الصالحة

<sup>٢٠</sup> <http://www.danagas.com/en/pressrelease/media-center/press-releases/dana-gas-reports-strong-profit-growth-for-first-half-of-2012.html>

<sup>٢١</sup> <http://www.energy-pedia.com/news/egypt/new-150614>

<sup>٢٢</sup> <http://www.2b1stconsulting.com/shell-and-egpc-extend-egypt-western-desert-development>

للاستخراج والتي تقوم حالياً باستكشافها في المنطقة. كما توجد خطط مؤكدة منذ عام لاستخدام شركة أباتشي لنفس الأسلوب في نفس المنطقة.

وتحوي الصحراء الغربية ثلاثة خزانات مياه جوفية رئيسية؛ من المتوقع تأثر اثنين منهم بشكل مباشر بعمليات الاستخراج بالتكسير الهيدروليكي، وهما خزان الحجر الرملي النوبي ( Nubian Sandstone Aquifer System) وخزان المغرة الرملي الميوسيني الأدنى ( Lower Miocene Moghra Sandy Aquifer).

وفقاً لدراسة شاملة تم إجراؤها عام ١٩٩٨<sup>٢٣</sup>، يحمل الخزان الرملي النوبي إمكانية عظمى لتطوير استخدامه كمخزون مياه احتياطي استراتيجي (حيث يقدر مخزونه بنحو ٢٠٠ ألف مليار متر مكعب) من المياه غير المتجددة الحلوة (أقل من ١٠٠٠ جزء في المليون). وفي عام ١٩٩٧، كان معدل السحب منه يقدر بـ ٠.٦٧٩ مليار متر مكعب يتم استخدام ٩٢% منها للزراعة في واحتي سيوة والفرافرة.

أما خزان المغرة الرملي فهو الخزان الوحيد المتجدد في مصر، حيث يستقبل المياه من خزان دلتا النيل المجاور له. وكانت دراسة تقييم موارد المياه الجوفية في منطقة وادي فريغ وأيضاً دراسة محاكاة نموذجية للمياه الجوفية قد أشارت لإمكانية استخراج المياه الطويل المدى بمعدل ١٢٠ مليون متر مكعب سنوياً لري مساحة حوالي ٣٥ ألف فدان (كان معدل استخراج المياه في عام ١٩٩٧ في وادي فريغ يقدر بـ ٥٧.٢ مليون متر مكعب تستخدم لري ١٢.٧ ألف فدان).

وبجانب خطورة تلوث هذه المياه بالخلطة المستخدمة في التكسير الهيدروليكي بالطرق المشروحة عليه، فإن خطورة التلوث تتعاضد أيضاً لكون مناطق الداخلة والفرافرة وسيوة تعاني من طفق مستمر للمياه الجوفية (ناتج عن خصائص وظروف السريان الطبيعي للمياه الجوفية في هذه المناطق، وضغط عكسي مرتفع أثناء الإقفال السريع للآبار)؛ لذا فإنه بالإضافة إلى آثار التلوث المحتملة على المحاصيل وصحة مستهلكيها، فإن الأراضي في هذه المناطق عرضة للتلوث السطحي بالمياه الجوفية الملوثة التي تغمرها.

أما شركة دانا فقامت باستخدام التكسير الهيدروليكي في حقولها بكم أمبو. ولا حاجة لكثير من الشرح عن الآثار المحتملة لتلوث المياه هناك في ظل وجود الموقع بهذا القرب من مجري النيل، سواء عن طريق السطح أو بتسرب الخلطة الكيماوية للمياه الجوفية.

وبالإضافة إلى خطر تلوث المياه الجوفية، فإن تطبيق أسلوب ذي معدل استخدام مياه عال كعملية التكسير الهيدروليكي في بلد يعاني من نقص في موارده المائية والفقير المائي مثل مصر<sup>٢٤</sup> هو ببساطة غير منطقي وغير مبرر. حيث تتوقع تقارير الأمم المتحدة حدوث ندرة مياه في مصر بحلول عام ٢٠٢٥، وتشير بعض التقارير إلى احتمال نقص حصة الفرد من المياه قريباً ليصل إلى ٥٠٠ متر مكعب في السنة – أي نصف

<sup>٢٣</sup> <http://www.iwrm2eg.org/report/Epiqreport/Report10APRP.pdf>

<sup>٢٤</sup> <http://www.shorouknews.com/news/view.aspx?cdate=28072012&id=e2a3de73-67d4-48eb-97e0-da5f0b99e757>

كما أن مستوى انبعاثات غازات الاحتباس الحراري الناتجة عن العملية، والتي تزيد عن تلك الناتجة عن عمليات الاستخراج التقليدية، يجب أن يحظى باهتمام وتدقيق خاص بمصر، نظراً لكونها من أكثر الدول حساسية لتأثيرات تغير المناخ<sup>٢٦</sup>، والتي من المتوقع أن تكون أشد تأثيراً على قطاعات المناطق الساحلية<sup>٢٧</sup>، والموارد المائية، والزراعة.

ومن منظور العدالة البيئية، وفي ظل عدم شفافية التصرف في موارد الغاز الطبيعي في مصر، وغياب العدالة في توزيع خدمة الكهرباء المرتبطة به، فإن أخطار التلوث المشروحة عاليه تمثل انتهاكاً مضاعفاً للحقوق البيئية للمجتمعات التي تتحمل عبء التلوث وآثاره دون استفادة مباشرة من الموارد التي يتسبب استخراجها في هذا التلوث.

كما يثير القلق قيام شركة شل بهذه العمليات، خاصة لباعها الطويل في الانتهاك والتلويث، والذي يشمل في حالة التكسير الهيدروليكي: تسرب الميثان وتلويث بئر لمياه الشرب<sup>٢٨</sup> وانسكاب الديزل والقضاء على مصدر نقي للمياه<sup>٢٩</sup> في بنسلفانيا بالولايات المتحدة الأمريكية، والضغط السياسي وتقديم معلومات مضللة عن التكسير الهيدروليكي وشراء حصص المياه في منطقة نيومكسيكو/ كولورادو<sup>٣٠</sup> في الولايات المتحدة الأمريكية، وعرض إعلانات مضللة في جنوب أفريقيا<sup>٣١</sup>.

ما الذي يجب عمله؟ - على مصر حظر جميع عمليات الاستخراج التي تستخدم التكسير الهيدروليكي فوراً

لا توجد حالياً أية معلومات دقيقة عن مصدر المياه المستخدمة في عمليات التكسير الهيدروليكي؛ وننوه هنا إلى أن عدداً من المجتمعات مثل واحات سيوة والفرافرة تعتمد على المياه الجوفية في الزراعة، والتي تعتبر كمخزون إستراتيجي عرضة لأبحاث عن استخدامها بطريقة مستدامة.

<sup>٢٥</sup> <http://www.globalpost.com/dispatch/news/regions/middle-east/egypt/120406/could-egypt-run-out-water-2025>

<sup>٢٦</sup> <http://www.unido.org/index.php?id=7833>

<sup>٢٧</sup>

[http://www.arabclimatewatch.org/Countries/egypt/ElRaey\\_Impact\\_of\\_Sea\\_Level\\_Rise\\_on\\_the\\_Arab\\_Region.pdf](http://www.arabclimatewatch.org/Countries/egypt/ElRaey_Impact_of_Sea_Level_Rise_on_the_Arab_Region.pdf)

<sup>٢٨</sup> <http://ecowatch.org/2012/methane-leak-detected-at-marcellus-fracking-well>

<sup>٢٩</sup> <http://www.peherald.com/news/article/2974>

<sup>٣٠</sup> <http://drillingmoracounty.blogspot.co.uk/2012/04/four-dollars-for-gallon-of-water-dream.html>

<sup>٣١</sup> <http://themediainline.co.za/2011/07/shell-fracking-ad-unsubstantiated-and-misleading>

أيضاً لا توجد أية معلومات عن القواعد والضوابط الحاكمة لتلك العملية أو عن مطالبة الحكومة المصرية أو وزارة البترول متمثلة في الهيئة العامة للبترول، والشركة القابضة للغازات الطبيعية (EGAS)، وشركة جنوب الوادي للطاقة والبترول - لا توجد معلومات عن مطالبتها الشركات القائمة بعمليات التكسير الهيدروليكي بالكشف عن مكونات خلطة التكسير التي تستخدمها، أو عن قيام تلك الشركات بالإفصاح عن هذه المكونات طواعية.

كما لا يشير أي من التقارير الصحفية للقيام بعمل أي دراسات لتقييم آثار التكسير الهيدروليكي في المنطقة، أو لوجود نية لمتابعة ورصد وتقييم هذه الآثار.

وبالتخاطب مع جهاز شئون البيئة لم يتم التوصل لدراسة تقييم الأثر البيئي لبئر شل/ بابتكو، على أن جهاز شئون البيئة قد أبدى اهتماماً بالتواصل مع الشركة بخصوص التكنولوجيا المستخدمة واستيفاء الدراسة المطلوبة.

وعليه، فإننا نطالب الحكومة المصرية بحظر عمليات الاستخراج التي تستخدم التكسير الهيدروليكي فوراً، على الأقل إلى أن يتم استيفاء كل الشروط الآتية:

١. عمل دراسة شاملة علمية من جهة محايدة عن جيولوجيا وهيدرولوجيا منطقة الاستكشاف في الصحراء الغربية وعن آثار عملية التكسير الهيدروليكي واحتمال تسرب أو ارتشاح خلطة التكسير للمياه الجوفية.
  ٢. عمل دراسة شاملة علمية من جهة محايدة عن آثار استهلاك المياه المستخدمة في العملية خاصة على المجتمعات التي يتم سحب تلك المياه منها.
  ٣. إلزام شركات البترول بالكشف الدقيق عن كل مكونات الخلطة المستخدمة في عملية التكسير الهيدروليكي.
  ٤. تحديد شروط ومعايير الصبة الأسمنتية للآبار (التصميم، درجة الأسمنت، مواصفات الغطاء) لضمان عدم تسرب الخلطة السائلة ووضع ضوابط وإجراءات فعالة لضمان الالتزام بها.
  ٥. تحديد شروط ومعايير معالجة والتخلص من الخلطة الكيميائية المستخدمة في عملية التكسير ووضع ضوابط وإجراءات فعالة لضمان الالتزام بها.
  ٦. وضع ضوابط وإجراءات فعالة لضمان موافقة وزارة الري والموارد المائية ووزارة البيئة على أية عمليات استخراج تستخدم التكسير الهيدروليكي قبل البدء بها.
- كما نطالب جميع الشركات التي تستخدم التكسير الهيدروليكي لاستخراج الغاز الطبيعي بالكشف بدقة عن جميع مكونات الخلطة المستخدمة حالياً في عمليات الاستخراج بالتكسير الهيدروليكي الجارية، والأسلوب المتبع لمعالجتها والتخلص منها، ومصدر المياه المستخدمة في العمليات.