

# تخفيف الانبعاثات

## صناعة الإسمنت

### 1.3 الخلفية

#### نظرة شاملة

صناعة الإسمنت هي أكبر مصدر لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في لبنان، إذ بلغت نسبة انبعاثاتها 2.156 جيغرام من مكافئات ثاني أكسيد الكربون عام 2004، أي ما يعادل 9.45% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة لذلك العام و92% من إجمالي الانبعاثات الصناعية (وفقاً لأرقام قوائم حصر غازات الدفيئة).

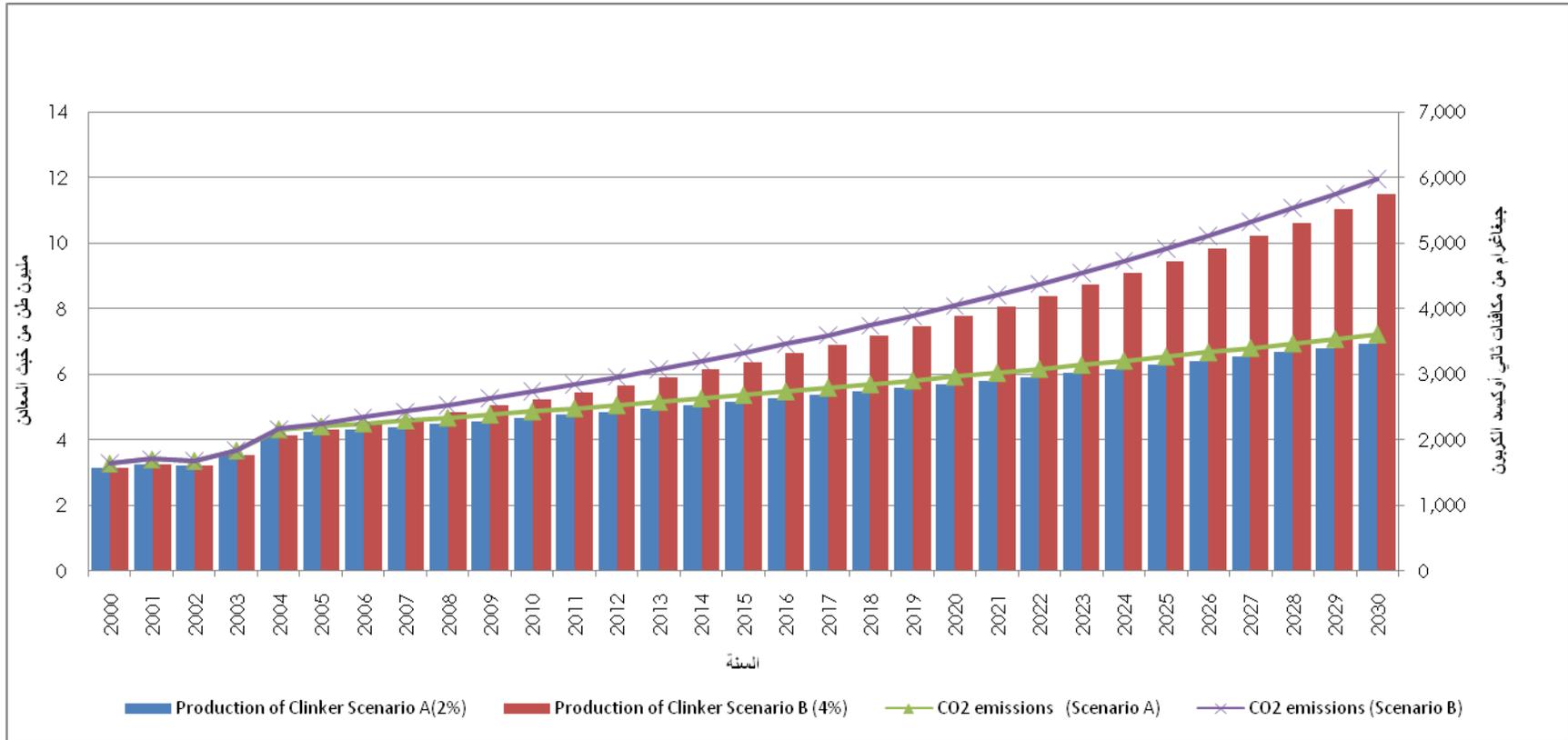
في لبنان، يوجد مصنعان لصناعة إسمنت بورتلاند في شكّا ومصنع إسمنت في سبلين. تم إنشاء أول مصنعين في شكّا (هولسيم وشركة الإسمنت الوطنية) عام 1929 و1995 على التوالي، ولم يتم تشغيل مصنع سبلين (إسمنت سبلين) إلا في العام 1980.

1

وبحسب قائمة حصر غازات الدفيئة، فإن إجمالي إنتاج خبث المعادن من مختلف المصانع يقدر بـ 4143809 طناً عام 2004 يولد انبعاثات تصل إلى 2156 جيغرام من مكافئات ثاني أكسيد الكربون.

#### 1.3.1 السيناريو القاعدي: الانبعاثات المتوقعة

تم اقتراح سيناريو هين قاعديين لتحديد الإنتاج المستقبلي لخبث المعادن وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من صناعة الإسمنت في لبنان حتى العام 2030. يشير السيناريو (أ) إلى نمو منخفض بلغ نسبة 2% من صناعة الإسمنت، بينما يشير السيناريو (ب) إلى نسبة نمو أكبر وصلت إلى 4%. يمثل الرسم 1-1 التوقعات المرتبطة بإنتاج الإسمنت وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في إطار السيناريو هين (أ) و(ب).



الرسم 1-1 إنتاج خبث المعادن وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتوقعة في إطار السيناريوهين (أ) و (ب)

### 1.3.2 خيار تخفيف الانبعاثات: زيادة مزيج المضافات إلى إنتاج الإسمنت

يعتبر إنتاج خبث المعادن المرحلة التي تتطلب أكبر كمية من الطاقة في عملية صنع الإسمنت وهو يتسبب بالتالي بكم هائل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. في الإسمنت المركب، يتم استبدال جزء من خبث المعادن بمنتجات ثانوية كرماد الفحم المتطاير (من مخلفات عملية حرق الفحم) أو خبث معادن الفرن اللافح (من مخلفات عملية صنع الحديد) أو غيرها من المواد المصنوعة من البوزولان (هندريكس وآخرين، 2004).

يتم مزج هذه المنتجات مع خبث المعادن المطحون لصنع منتج متجانس أي الإسمنت. وهنا يؤدي تخفيض نسبة خبث المعادن في عملية إنتاج الإسمنت إلى تراجع نسبة ثاني أكسيد الكربون المترافق مع تكلس حجر الجير في الأفران (الاتفاقية الإطار للأمم المتحدة بشأن تغيير المناخ، 2005).

تعتمد القدرة المستقبلية على استخدام الإسمنت المركب في لبنان على مستوى الاستخدام الحالي وتوفر مواد التركيب وشروط المعايير والقوانين. بيد أن الحصول على هذه المعلومات في هذه الدراسة كان مستحيلاً.

على الصعيد عينه، أظهرت دراسة أجريت في الهند (الاتفاقية الإطار للأمم المتحدة بشأن تغيير المناخ، 2005) أن أي زيادة في حصة المضافات (الرماد المتطاير في هذه الحالة) من 27.66% إلى 35% (وهي النسبة القصوى للرماد المتطاير المسموحة في صناعة الإسمنت وفقاً لمكتب معايير الهند) من شأنها أن تحد من نسبة الانبعاثات بمعدل يصل إلى 33608 طناً من مكافئات ثاني أكسيد الكربون سنوياً وبالتالي من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 1.32%.

في الولايات المتحدة الأمريكية، تتراوح تكلفة مواد التركيب بين 15 و 30 دولار أمريكي للجيجاغرام الواحد من الرماد المتطاير و 24 دولاراً أمريكياً تقريباً للجيجاغرام الواحد من خبث معادن الفرن اللافح.

### 1.3.2 القيود والتوصيات والخلاصات

نظراً إلى صعوبة النفاذ إلى البيانات الفنية المحلية، يقوم الخيار المقترح في هذا التقرير على الخبرة الدولية لوضع مؤشر لإمكانية تطبيقه في لبنان.

إن أرادت الحكومة اللبنانية بذل جهود شاملة للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناجم عن قطاع الإسمنت، فعليها اعتماد التدابير المقترحة التالية:

- إنشاء منصة حوار بين الحكومة وممثلي إدارة مصانع الإسمنت؛
- وضع أهداف سنوية للحد من انبعاثات غازات الدفيئة في مصانع الإسمنت؛
- دعم زيادة إيرادات آلية التنمية النظيفة لتشجيع اعتماد تدابير تخفيف الانبعاثات المكلفة في قطاع الإسمنت.