عروض

عروض موقعة :

- التوازن البيئى وتحديث الصناعة
- ماذا سيحدث : كيف سيغير عالم المعلومات الجديد حياتنا
- مواقف وتحديات فى العالم العربى
- بلاغة السرد

عروض موجزة :

العروض الموقعة

التوازن البيئى وتحديث الصناعة

عرض

م / أحمد مصطفى البحيرى

الحجار ، صلاح محمود .

التوازن البيئى وتحديث الصناعة / صلاح محمود الحجار . - القاهرة : دار الفكر العربى ، ٢٠٠٣ .

١٨٠ص ؛ ٢٤سم . - (سلسلة تكنولوجيا الإنتاج الأنظف)

يتناول هذا الكتاب كيفية الحد من الآثار السلبية على البيئة للملوثات التى تنتج من مختلف الأنشطة الإنسانية ، كما يتناول كيفية الحد من انبعاث الملوثات فى الصناعة عن طريق تعديل وتحديث العمليات الصناعية بطريقة تراعى البعد الاقتصادى حتى لا تتحول عملية حماية البيئة إلى مجرد عبء على العملية الإنتاجية .

ويتكون هذا الكتاب من سبع فصول بالإضافة إلى خاتمه، ويبدأ الفصل الأول بمحاولة تعريف التلوث البيئى تنتهى الى أن التلوث البيئى هو : «أى تغيير فيزيائى أو كيمائى أو بيولوجى مميز يؤدى إلى تأثير ضار على الهواء أو الماء أو الأرض أو يضر بصحة الإنسان والكائنات الحية الأخرى، وكذلك يؤدى إلى الأضرار بالعملية الإنتاجية كنتيجة للتأثير على حالة الموارد المتجددة» . فالتلوث البيئى بتصنيفه طبقاً لنشأته وطبيعة تأثيره ولمدى قابلية الملوثات للتحلل وفى نهاية الفصل شرح المؤلف باختصار فكرة التوازن البيئى وكيف أن البيئة تنقى نفسها فى نظام بيئى متزن طالما لا يتدخل الإنسان إلى درجة تؤدى للإخلال بهذا النظام .

ويبدأ الفصل الثانى بالتأكيد على أن الكرة الأرضية تشكل نظاما بيئيا عاما هو عبارة عن نظام أخذ وعطاء بين النباتات والحيوانات والإنسان وما يحيط بهم. وفى إطار هذا النظام تتم مجموعة من الدورات مثل دورة الماء ودورات الكربون والأكسجين، والنيتروجين، والفسفور، والكبريت. وتعتبر دورة الكربون أهم هذه الدورات من ناحية العلاقة مع بيئة الكرة الأرضية ، فمن خلال عملية التمثيل الضوئى تقوم النباتات باستغلال طاقة ضوء الشمس فى استخلاص الكربون من غاز ثانى أكسيد الكربون الموجود بالجو لتستخدمه مع الايدروجين (الذى تستخلصه من الماء) لإنتاج المواد الكربوهيدارتية، وينطلق الأكسجين كناتج ثانوى لهذه العملية، وتتاح المواد الكربوهيدراتية الناتجة لاستهلاك الحيوانات والإنسان أو ينتهى بها الأمر أن تتحول ، بعد أزمنة طويلة وكنتيجة لظروف خاصة وبالمرور فى مراحل معينة ، إلى وقود حفرى فى باطن الأرض مثل الفحم أو البترول أو الغاز ، وتبقى كامنة حتى يعثر عليها الإنسان ويحرقها من أجل الحصول على الطاقة . وسواء حجزت المواد

الكربوهيدراتية فى باطن الأرض حتى يعثر عليها الأنسان ويحرقها، أو استهلكت مباشرة بواسطة الحيوانات والإنسان فإن الأمر ينتهى بأن تتأكسد (أى تحترق) باستخدام أكسجين الهواء الجوى لتنتج الطاقة وثانى أكسيد الكربون الذى ينطلق فى الهواء الجوى فتمتصه النباتات وتتكرر الدورة. ويعرض هذا الفصل باقى الدورات بالتفصيل مؤكداً على أهمية هذه الدورات وضرورة تفهمها من جانب جميع المخططين والمشاركين فى النشاطات التنموية حتى يمكنهم تخطيط هذه النشاطات وتصميمها بطريقة صديقة للبيئة.

وعنوان الفصل الثالث هو: «التلوث الهوائى»، ويبدأ بعرض مكونات الغلاف الجوى، ثم يستعرض تصنيف مصادر تلوث الهواء من ناحية تمركزها أو أنتشارها ومن ناحية ثباتها أو تحركها. وينتقل بعد ذلك لعرض التأثيرات الملوثة لبعض الأنبعاثات الغازية، ويبدأ بأكاسيد الكربون وأهمها غاز ثانى أكسيد الكربون الذى يعتبر الغاز الرئيسى المسبب للاحتباس الحرارى (GLOBAL WORMING)؛ وذلك لأن هذا الغاز يمتص الأشعة تحت الحمراء فى ضوء الشمس ويحتفظ بها فى جو الأرض. وينتج غاز ثانى أكسيد الكربون أساسا من حرق الوقود الحفرى مثل الفحم والبترول. والنباتات هى الكائنات الوحيدة القادرة على امتصاص غاز ثانى أكسيد الكربون من الجو بل إطلاق الأكسجين وذلك بأداء دورها الفعال فى دورة الكربون. أما غاز ثانى أكسيد الكبريت الذى ينبعث أساسا من حرق الوقود الحفرى الذى يحتوى على نسبة مؤثرة من الكبريت فله تأثيراته الضارة على الغشاء المخاطى والجهاز التنفسى للإنسان، ويذوب ثانى أكسيد الكبريت فى بخار الماء الموجود بالهواء الجوى، ويؤدى ذلك إلى سقوط المطر الحمضى الذى يؤدى إلى نشر الآثار الملوثة لثانى أكسيد الكبريت. ويعرض هذا الفصل بعد ذلك لأكاسيد النتروجين ثم المركبات الهيدروكربونيه، ثم الجسيمات العالقة مثل الشوائب والغبار، ثم لأكاسيد الرصاص وأبخرة الزئبق ومركبات الزرنيخ. ويقدم هذا الفصل بعد ذلك عرضاً جيداً لموضوع مركبات الكلور وفلور وكربون CFC وتأثيرها الضار على طبقة الأوزون. ومركبات CFC تستخدم فى الصناعات المختلفة مثل علب الايروسولات وكوسائط للتبريد فى الثلاجات والمكيفات. تتكون، كما يدل على اسمها، من جزئيات تضم ذرات من الكلور والفلور والكربون. أما الأوزون فيمكن القول بأنه نوع الأكسجين الذى تتكون جزيئاته من ثلاثة ذرات أكسجين بدلا من ذرتين فى حالة الأكسجين العادى. وتوجد طبقة من الأوزون فى الغلاف الجوى وفائدتها هى امتصاص حوالى ٩٩٪ من الأشعة فوق البنفسجية الضارة التى تكون أحد أطياف ضوء الشمس. ويورد هذا الفصل رسماً توضيحيا لكيفية حدوث التفاعل بين مركبات CFC وجزئيات الاوزون وهو التفاعل الذى يؤدى فى النهاية إلى الأضرار بطبقة الاوزون المفيدة. وفى نهاية هذا العرض يورد المؤلف الاتفاقات الدولية الذى عقدت بغرض الحد ومن ثم منع استخدام مركب الـ CFC فى جميع الأغراض، وفى نهاية الفصل يقدم المؤلف عرضا سريعاً لأساليب التحكم فى التلوث الهوائى، وتبدأ هذه الأساليب بالتخطيط الجيد فى المجتمعات الصناعية، وتركز على تعديل العمليات الصناعية واختيار تكنولوجيا نظيفة. وملحق بهذا الفصل حالة استرشادية عبارة عن دراسة للانبعاثات الصادرة من محطات تموين

السيارات بالوقود وكيفية التغلب عليها ، وندهش عندما نعرف أن هذه المحطات تمثل أكبر مصدر للتلوث الهوائى داخل الكتلة السكنية بالمدن ، وندهش أكثر عندما نعرف مدى بساطة الاجراء المطلوب اتخاذه للقضاء على هذا التلوث والذى لا يزيد عن مجرد تعديل فتحة خزان الوقود الأرضى التى يتم من خلالها ملء هذا الخزان بالوقود .

والفصل الرابع يتناول موضوع التلوث المائى ويمهد للفصل الخامس الذى يتناول تكنولوجيا الإنتاج الأنظف لإدارة المخلفات السائلة . ويبدأ الفصل الرابع بتعريف التلوث المائى بأنه وجود للمواد غير المرغوب فيها والمواد الضارة بالمياة ، ويصنف التلوث المائى إلى تلوث ناتج عن الصرف الصناعى وتلوث ناتج عن الصرف الصحى وتلوث ناتج عن الصرف الزراعى وتلوث بحرى ، وبعد ذلك يعرض معلومات عن الصرف الصحى وخطورة استخدام مياهه فى الزراعة وكيفية معالجتة على مراحل ويقدم وصفا مختصراً لمحطة معالجة مياه الصرف الصحى. ويتميز الصرف الصناعى على عكس الصرف الصحى، بالمدى الواسع لطبيعة مكوناته التى تختلف باختلاف الصناعة المنتجة له. لذلك يرى المؤلف ضرورة التخطيط المسبق باتخاذ بعض الإجراءات التى تخفض من تكاليف المعالجة مثل تجميع الصناعات ذات المخلفات المتشابهة فى أماكن متقاربة لامكان إنشاء محطات معالجة مركزية تخفض الأعباء الرأسمالية اللازمة، كما يجب التفكير فى تقليل المخلفات الناتجة من أى مصنع بالتخطيط الجيد للعمليات الصناعية داخلة . أما مشاكل الصرف الزراعى فتنبع أساساً من إفراط المزارعين فى استخدام الأسمدة والمبيدات حيث تتسرب بقاياها إلى المياة السطحية والجوفية ، والحل الذى يقدمة المؤلف هو ضرورة الالتزام بالإرشادات الزراعية السليمة. وتحت عنوان «التلوث البحرى» يقدم هذا الفصل عرضاً جيداً لهذا الموضوع مركزاً على تلوث مياه البحر بالبترول إما عن طريق صرف بعض المخلفات إلى البحر أو عن طريق بعض الحوادث مثل الحرائق بالمناطق البترولية أو كنتيجة لبعض حوادث أصطدام الناقلات .

ويخصص المؤلف الفصل الخامس لموضوع «الإنتاج الأنظف» ويعرف هذا المصطلح بأنه : «التطور المستمر فى العمليات الصناعية والمنتجات والخدمات بهدف تقليل استهلاك الموارد الطبيعية ومنع تلوث الهواء والماء والتربة عند المنبع لتقليل المخاطر التى يتعرض لها البشر والبيئة». والهدف الرئيسى لتكنولوجيا الإنتاج الأنظف هو بيان امكانية الحصول على وفورات مالية وتحسينات بيئية بتكلفة مقبولة . ولتحقيق هدف الإنتاج الأنظف يجب استخدام المدخل المنهجى للمراجعة الصناعية بما يعنيه ذلك من التزام الإدارة بتحقيق هذا الهدف وتحديد المسئولين عن تحقيقه، ثم جمع المعلومات اللازمة وتحليلها وتحديد القيم المرجعية لأهم مدخلات ومخرجات العملية الصناعية وتحديد الخيارات المتاحة والممكنة وتقدير تكلفتها ونتائجها البيئية، ثم وضع أولويات التنفيذ. ويعرض هذا الفصل سبع حالات استرشاديه لإعطاء أمثلة على استخدام تكنولوجيا الإنتاج الأنظف.

والحالة الأولى عبارة عن دمج لعمليات المعالجة الأولية للمنسوجات، وهذه العلميات هى إزالة البوش، والغليان والتبييض، وهى عمليات

تهدف إلى معالجة المنسوجات بحيث تكون جاهزة لتستقبل العمليات الصناعية التالية مثل الصباغة. وتبدأ الحالة بعرض الأسس التكنولوجية لعمليات المعالجة الأولية الثلاث، ثم تتناول كيفية دمج عمليتين هما الغليان والتبييض. وتنتهى هذه الدراسة إلى أن هذا الدمج قد أدى إلى اختصار زمن التشغيل وبالتالى زيادة الطاقة الإنتاجية، كما أدى إلى وفر كبير فى المياة والطاقة وتخفيض كمية الملوثات فى ماء الصرف الصناعى والتوقف عن استخدام مادة هيبوكلوريد الصوديوم وهى مادة خطره .

أما الحالة الثانية فهى تتناول عملية استبدال الصبغات الكبريتية فى صناعة المنسوجات. وتبدأ بعرض تكنولوجيا استخدام الصبغات الكبريتية ومشاكلها البيئية التى تتلخص فى وجود الكبريت فى المنتجات النهائية وفى مياه الصرف الصناعى مع الكروم. وتتعرض الحالة بعد ذلك لتكنولوجيا الاستبدال حيث يتم استبدال كبريتيد الصوديوم بالجولوكوز واستبدال بيكربونات الصوديوم بمادة فوق بورات الصوديوم . وبالإضافة إلى التخلص من الكبريت والكروم فى المنتجات وفى مياة الصرف فإن هذا الاستبدال حسن ظروف العمل الداخلية وحقق انخفاضا فى استهلاك الكهرباء والمياه بنسبة ٢٢ ٪ ، ١٣٪ على التوإلى ، وانخفض زمن التشغيل إلى حوإلى ٤٢٪ .

وتتناول الحالة الثالثة عملية ترشيد استهلاك المياه والطاقة فى قطاع النسيج عن طريق زيادة كفاءة العزل الحرارى لمسارات البخار والمياه الساخنة ، وتجميع عادم البخار واعادة استخدامه ، واعادة استخدام المياه المنصرفة من وحدة التبييض . وقد أمكن نتيجة لتحديث عزل شبكة البخار والمياه تحقيق وفر سنوى فى استخدام الوقود بلغت قيمته حوالى ١٠٠ ألف جنيه بينما تكلف تنفيذ الأعمال ٤٨ ألف جنيه فقط بالإضافة إلى الآثار البيئية الإيجابية لتقليل كمية الوقود الذى يتم حرفه . أما عملية تجميع عادم البخار وإعادة استخدامه فقد تكلفت حوالى ١٣٧ ألف جنيه ونتج عنها وفر سنوى بلغ حوالى ١١٤ ألف جنيه ، وفى نفس الوقت تم تقليل حجم مياه الصرف الصناعى بحوالى ٢٢٠ ألف متر مكعب سنويا . وأدى إعادة تصميم أنسياب المياه فى وحدة التبييض إلى وفر سنوى بلغ حوالى ١٨٥ ألف جنيه بينما بلغت تكلفة تنفيذ الإعمال حوالى ٤٣ ألف جنيه ، وتحقق الوفر نتيجة لتقليل استهلاك المياه مما يعنى فى نفس الوقت تقليل الحمل الهيدروليكى للصرف الصناعى .

والحالة الإرشادية الرابعة تتناول فرص الإنتاج الأنظف فى قطاع الزيوت والصابون . وتعرض فى البداية الخطوات الصناعية فى هذا القطاع ، ثم تستعرض فرص الحد من التلوث التى تتلخص فى التعامل مع فاقد البخار ، واستغلال كسر البذور والقشور فى عملية استخلاص الزيوت بدلا من التخلص منها كمخلفات ، والحد من تسرب المازوت فى مناطق تخزينه وتفريغه ، ومعالجة مياه الصرف الناتجة عن تكرير الزيوت بحيث يتم استخلاص أغلب ما تحتويه من زيوت وشحوم قبل الصرف . وتستعرض الحالة بعد ذلك بعض التطبيقات فى شركتين من شركات هذا القطاع وقد أوضحت هذه التطبيقات أن عملية الحد من انبعاث

الملوثات من خلال استخدام أسلوب الإنتاج الأنظف قد أدت دائما إلى تحقيق وفورات مالية ، وعلى سبيل المثال فقد أدت عملية استعادة واستخلاص كسر البذور واستخدامها فى إنتاج الزيوت بدلا من بيعها كعلف أو التخلص منها كمخلفات إلى وفر سنوى بلغ حوالى ٤٦٣ ألف جنيه . أما تكلفة تنفيذ الأعمال اللازمة فقد بلغت تسعة آلاف جنيه فقط .

والحالة الإرشادية الخامسة تتعرض لموضوع استخدام شرش اللبن كعلف للحيوان وتبدأ بعرض المشكلة حيث إن شرش اللبن يعتبر من أكبر الملوثات التى تنتج عن صناعة منتجات الألبان فهو يحتوى على نسبة عالية جدا من محتوى الأكسجين الحيوى ومحتوى الاكسجين الكيمائى واجمالى المواد العالقة والزيوت والشحوم، إلى جانب ما يمثله من مشكلة بيئية ولكن لا نتخلص منه ، فهو يمثل خسارة كبيرة نظرا لما يحتويه الشرش من عناصر غذائية يمكن الاستفادة بها . وتعرض الحالة كيفية استخدام أسلوب الانتاج الأنظف لتجميع شرش اللبن من مصانع منتجات الألبان واستخدامه بحالته السائلة باضافته إلى غذاء الحيوانات وتعرض الحالة تجربة لتغذية الخراف باستخدام الشرش كإضافة . وتورد نتائج التجربة فى جدولين أحدهما عن بيانات نمو الخراف والاخر عن كفاءة التحويل الغذائى . وتورد الحالة بعد ذلك بعض المعلومات الاقتصادية والصناعية عن عمليات فصل الشرش وتجميعه ونقله وتسعيره واقتصاديات استخدامه كعلف ، وتنتهى الحالة بعرض قائمة من التوصيات والإرشادات .

والحالة الإرشادية السادسة عن جلفنة المعادن فى قطاع صناعات تشطيب المعادن، وتبدأ بتوضيح ان عملية الشطف بالماء بين المراحل المختلفة فى عمليات تشطيب المعادن تعتبر المصدر الرئيسى للتلوث فى هذه الصناعة. وتعرض الحالة مراحل التشغيل فى عملية الجلفنة على الساخن من خلال رسم تخطيطى، ثم تورد جدولا يتضمن بعض التغيرات فى بعض العمليات الصناعية داخل تلك المراحل والنتائج المترتبة على هذه التغيرات . وقد قدرت تكلفة تنفيذ تلك التغيرات بحوالى ٤٧٤ ألف جنيه نتج عنها إجمالى عائد بلغ ١٣٦٥ ألف جنيه بخلاف النتائج الإيجابية المتمثلة فى الحد من انبعاث الملوثات .

أما فى الحالة الإرشادية السابعة فهى تتعلق بعمليات طلاء المعادن باستخدام بدائل لأملاح السيانيد التى تعتبر من المواد السامة . وتعرض الحالة النتائج البيئية والفنية والاقتصادية الإيجابية التى تحققت نتيجة لاستخدام قلويات الزنك غير السيانيديه بدلا من سيانيد الزنك فى عملية الطلاء الكهربائى بالزنك فى أحد مصانع الأجهزة المنزلية . وتقدم الحالة بعد ذلك مقترحات فى إطار تطبيقات مفهوم الإنتاج الأنف لتحسين الأثر البيئى من خلال التدخل فى العملية الصناعية نفسها ، كما تورد الحالة فوائد تنفيذ هذه المقترحات .

يحمل الفصل السادس عنوان : «التلوث الضوضائى» ، بينما يحمل الفصل السابع عنوان : «تلوث التربة وإدارة المخلفات الصلبة باستخدام تكنولوجيا الإنتاج الأنظف». وقد رايت أن يأتى عرض الفصل السابع بعد عرض الفصل الخامس مباشرة لان ذلك، من وجهة نظرى، أقرب للتسلسل الموضوعى. والفصل السابع هو أطول

فصول الكتاب إذ يبلغ عدد صفحاته ٤٦ صفحة تتضمن ثلاثة حالات استرشادية ، ويبدأ بتصنيف المخلفات الصلبة حسب مصدرها إلى مخلفات صناعية، ومخلفات محطات معالجة الصرف، ومخلفات زراعية ومخلفات منزلية، ومخلفات مستشفيات. كما يصنف هذا الفصل المخلفات الصلبة إلى مخلفات خطرة ومخلفات غير خطرة، ويوضح الفرق بين النوعين . ويبدأ بعد ذلك فى عرض موضوع المخلفات المنزلية فيتحدث عن مكوناتها ومعدل إنتاجها بالكيلوجرام للفرد فى اليوم ويورد جداول عديدة عن مكونات المخلفات المنزلية فى مصر مقارنة ببعض الدول الأخرى وعن مكونات هذه المخلفات فى مختلف محافظات مصر ، وعن معدلات إنتاجها فى المدن الكبرى والمتوسطة والصغرى ، ونعرف من هذا العرض ان معدل انتاج المخلفات المنزلية فى مصر يتراوح بين ٠,٢ إلى الواحد الصحيح حسب المكان ومستوى المعيشة . وبعد أن يستعرض اضرار المخلفات المنزلية ، ينتقل هذا الفصل إلى استعراض موضوع المخلفات الصناعية ، ومن الطبيعى أن مكونات هذه المخلفات تختلف من صناعة إلى أخرى وربما لذلك السبب لم يورد الفصل إحصاءات كثيرة عن حجم هذا النوع من المخلفات إلا أنه يورد رقما مقلقًا عن كمية تراب الاسمنت المنبعثة سنويًا من مداخن مصانع الأسمنت فى مصر والتى بلغت حوالى ٢,٤ مليون طن فى عام ١٩٩٩ . وبصفة عامه يقدر المؤلف أن كمية المخلفات الصلبة الناتجة من أية صناعة تبلغ فى معظم المصانع حوالى من ١٠٪ إلى ٢٠٪ من كمية المواد الخام المستخدمة فى المصنع. اما المخلفات الزراعية فيصنفها هذا الفصل حسب مصدرها فهو إما مصدر طبيعى مثل البوص والحلفا وورد النيل، أو مصدر ناتج عن نشاط الإنسان مثل مخلفات المحاصيل الزراعية. ويورد الفصل جدولاً لكمية المخلفات الزراعية الناتجة عن فدان واحد من مختلف المحاصيل مثل القطن والأرز وخلافه، ثم يوضح الفصل بعض أوجه الاستفادة من المخلفات الزراعية. وعن مخلفات المستشفيات يورد الفصل تقديراً لكميتها فيقدرها بحوالى ٢٠٩ طن فى اليوم منها حوالى ٢٠٪ مخلفات خطره من الممكن أن تسبب الكثير من الامراض إذا لم يتم إدارتها على نحو مناسب . وينتقل الفصل بعد ذلك إلى موضوع ادارة المخلفات الصلبة ويعرض لمراحلها من فرز بغرض فصل المخلفات التى يمكن إعادة تدويرها وكذلك فصل المخلفات الخطرة التى لا ينصح باعادة استخدامها ، ويقدم المؤلف فكرة الفصل من المنبع عن طريق تخصيص سلسلة لجمع كل نوع من انواع المخلفات. وبعد ذلك تأتى مرحلة إعادة تدوير المخلفات القابلة لذلك مثلى الورق والزجاج، ثم مرحلة الترميد (الحريق الأمن). ويتوسع الفصل فى إيراد المعلومات عن عملية الترميد. ويشير إلى الخطوات التكنولوجيه والكيميائية ويدعم العرض برسوم توضيحية لنوعين من وحدات الترميد. ويشير المؤلف إلى أن عملية الترميد تعتبر أكفأ وسائل التخلص من المخلفات الصلبة إلا أن عيبها الأساسى يكمن فى تكلفتها الرأسمالية المرتفعة بالمقارنة بالوسيلة الأخرى التى يعرضها الفصل نفسه، وهى عملية الدفن الصحى للمخلفات. والدفن الصحى للمخلفات يتم بتجهيز حفرة مناسبة، ويمكن استغلال أى منخفض طبيعى، مع تبطين القاع بمادة غير نفاذية لحماية المياه الجوفية،

عروض موقعة ـــ

ويراعى بعد دفن المخلفات أن تغطى تماماً وأن يدل السطح ويسوى. ويورد الفصل رسومات توضيحيه لمراحل إنشاء المدفن الصحى للنفايات واجزائه الرئيسية. وإذا كانت نسبة المواد العضوية فى المخلفات المدفونة عالية يحدث تخمر وينتج عن ذلك ما يعرف بالبيوجاز، ويجب فى هذه الحالة تجهيز المدفن بما يمكن من الاستفادة بالبيوجاز الناتج أو على الاقل بما يكفل حماية المنطقة المحيطة من المخاطر. وبعد ذلك يبدأ الفصل فى استعراض سبل إعادة تدوير بعض المخلفات العظمية والمخلفات المعدنية والزجاج. ويتوسع الفصل فى موضوع إعادة تدوير المخلفات العضوية عن طريق الكمر والتخمر، واذا كان التخمر هوائيًا نتج عنه تحول النفايات العضوية إلى سماد عضوى، أما إذا كان التخمر لاهوائيًا فينتج عنه بالإضافة لذلك غاز البيوجاز الذى يمكن استخدامه كوقود فى المنازل أو المزراع، ويورد الفصل رسومات توضيحية مبسطة لعملية الكمر الهوائى وعملية الكمر اللاهوائى أى المنتج للبيوجاز.

وفى نهاية الفصل السابع يورد المؤلف ثلاث حالات استرشادية : الحالة الاسترشادية الأولى عن استخدام تراب الأسمنت لمعالجة حمأة الصرف الصحى وإنتاج سماد عضوى والحمأة هى الناتج الصلب النهائى من محطات الصرف الصحى، وتعتبر من النفايات الخطرة نظرًا لاختلاط الصرف الصناعى بالصرف الصحى فى مصر، فيضيف الصرف الصناعى بعض الملوثات الخطرة مثل العناصر الثقيلة إلى ما يحتويه الصرف الصحى عادة من ملوثات ولكن الحمأة تحتوى أيضا على عناصر مفيدة للتربة الزراعية يمكن الاستفادة منها كسماد ولكن بعد التخلص من الملوثات وإلا تراكمت الملوثات فى التربة الزراعية وأثرت على النباتات وعلى صحة الفلاح. وقد تم إجراء العديد من التجارب لمعالجة الحمأة بالحجر الجيرى وهو مادة قلويه ترفع من قلوية الحمأة وتساعد على تحويل المعادن الثقيلة بها إلى مركبات لا تذوب فى الماء يمكن ترسيبها وفصلها. إلا انه اتضح أن تراب الأسمنت، الذى يتصاعد من مداخن مصانع الأسمنت ويعتبر هو الآخر من أخطر الملوثات ، أكثر ملاءمة من الحجر الجيرى فى هذا المجال ، فهو من ناحية اكثر قلوية ويقوم بتحويل وترسيب المادة الثقيلة بقدر أعلى من الكفاءة ، ومن ناحية أخرى فهو يقوم بالقضاء الكامل على الطفيليات التى توجد بالحمأه وخاصة ديدان الاسكارس . وتورد الحالة الكثير من البيانات والرسومات البيانية التى تتعلق بالتجارب التى تمت بذلك الخصوص .

والحالة الإرشادية الثانية الملحقة بهذا الفصل تتناول استخدام مخلفات الحديد والصلب لانتاج مواد البناء . وتبدأ الحالة بعرض سريع لمشكلة خبث الحديد والصلب على مستوى العالم ، ثم تصل إلى تقدير لكمية الخبث المتولدة عن صناعة الحديد والصلب فى مصر سنويًا ويبلغ هذا التقدير حوالى ١,١ مليون طن . وتقدر الحالة الاسترشادية مساحة الأرض المستخدمة للتخلص من تراكمات خبث الحديد فى منطقة حلوان ، وهى مقر شركة الحديد والصلب ، بحوالى ٢,٥ مليون متر مربع ، وقد تلوثت هذه الأرض بما يحتويه خبث الحديد من معادن ثقيلة . وتشير الحالة إلى أنه كان يتم استخدام بعض الخبث المتولد فى مصانع الحديد والصلب فى حلوان فى صناعة الأسمنت الحديدى إلا أنه ثبت

عدم ملاءمة خواص ذلك الخبث للمواصفات المطلوبة فى الأسمنت، ويتم الآن استيراد خبث الحديد من الخارج لإنتاج الأسمنت الحديدى . وتقدم الحالة نتائج دراسة تمت لاستغلال خبث الحديد المحلى كبديل للسن فى إنتاج مواد بناء مثل الطوب الأسمنتى وبلوكات الرصف المعشقة . والسن يقصد به الجبيبات الصلبة التى تضاف إلى الخلطة الأسمنتية لصناعة الطوب . وتورد الحالة المواصفات الفنية للطوب المنتج باستخدام خبث الحديد وتؤكد على أن هذه المواصفات الفنية تفوق المواصفات الفنية للطوب العادى ، كما تورد الحالة الفوائد الفنية والاقتصادية لاستخدام خبث الحديد فى إنتاج الطوب وبلوكات الرصف .

وتتناول الحالة الإرشادية الثالثة موضوع الاستخدامات الزراعية فى إنتاج قوالب وقود متطور .وتبدأ الحالة بعرض مشكلة المخلفات الزراعية فتقدر كمية حطب القطن بحوالى ١,٢٤ مليون طن ماده جافه سنويا كما تقدر كمية قش الأرز بحوالى ١,٩٣مليون طن مادة جافه سنوياً . ويجب التخلص من هذه المخلفات فى فترة زمنية محدودة ، بل إن تعليمات وزارة الزراعة تنص على ضرورة التخلص الآمن من حطب القطن فى فترة لا تزيد عن ١٥ يوما بعد انتهاء الجنى . وتقدم الحالة مقترحاً بقولبة هذه المخلفات وذلك بعد تجفيفها وفرمها وتحويلها إلى حبيبات ذات حجم مناسب حيث يتم كبسها بواسطة مكابس خاصة لتأخذ شكل قوالب منتظمة الشكل عالية الكثافة . وبهذه الطريقة يتم القضاء على اية آفات زراعية كامنة بالمخلفات وتسهل عملية النقل والتداول ويتم الحد من الآثار البيئية الناتجة عن التخزين والحرق والاستخدام . وتقدم الحالة بعض البيانات والمحددات الخاصة بنسبة الرطوبة وحجم الحبيبات والتركيب الكيميائى ، كما تقدم رسما مبسطاً لوحدة القولبة .

ونعود إلى الفصل السادس حيث يعرض لمشكلة التلوث الضوضائى (السمعى) ، ونعرف منه أن الصوت هو شكل من أشكال الطاقة التى تنتقل فى صورة موجات بضغوط مختلفة ينتج عنها إحساس بالسمع، وأن الضوضاء هى : «الأصوات غير المرغوب فيها». ونعرف من هذا الفصل أيضا بأن للضوضاء تأثيرات خطيرة على من يتعرض لها خاصة إذا تجاوزت الحدود المسموح بها ، فالتعرض للضوضاء قد سبب فقداً كليًا أو جزئيًا لحاسة السمع، وقد يكون هذا الفقد مؤقتاً إذا كان التعرض لفترات قصيرة أما إذا استمر التعرض لفترات طويلة وعند مستويات ضوضاء عالية فقد يؤدى إلى الفقد الدائم لحاسة السمع . وإلى جانب الآثار السمعية فقد يؤدى التعرض للضوضاء لفترات طويلة إلى ارتفاع ضغط الدم، وإمكانية حدوث الذبحات الصدريه ، واختلال وظائف الغدد، وغير ذلك من الآثار الخطيرة على صحة الإنسان.

ويستعرض الفصل القوانين المصرية المنظمة لمشكلة الضوضاء الشديدة ، كما يستعرض الحدود القصوى المسموح بها للضوضاء داخل أماكن الأنشطة الإنتاجية. وأيضا يستعرض الفصل مصادر الضوضاء ويقسمها إلى مصادر أولية مثل المصانع ووسائل المواصلات ومصادر ثانوية مثل الموسيقى وآلات التنبيه والمحادثة ، ويؤكد المؤلف على أن الضوضاء الصادرة من المصانع هى المسئولة عن الاصابة بالصمم الجزئى والكلى للعاملين: حيث إن

عروض موقعة ـــ

الآلات المصانع مصدر ضوضاء ذو مستوى عال وثابت من ناحية الشدة. وينتهى الفصل إلى أن التلوث الضوضائى، رغم خطورته فإنه يمكن التحكم فيه وتفاديه عن طريق تخفيض الضوضاء المنبعثة من جميع المصادر، وإلا فعلى الأفراد، حماية لأنفسهم، البعد عن مصادر الضوضاء واستخدام وسائل الوقاية من الضوضاء الشديدة مثل سدادات الأذن .

وتأتى الخاتمة فى نهاية الكتاب وهى بقلم كاتب آخر هو الدكتور يحيى الحجرى . الخاتمة ليست أكثر من محاولة ناجحة للتأكيد على أهمية مفهوم «الإنتاج الأنظف» عند تحديث الصناعة ، وتبدأ بتحديد مفهوم الإنتاج الأنظف فتعرفه بأنه استراتيجية مستمرة ومتكاملة لتحاشى الآثار السلبية للعملية الإنتاجية على البيئة وتحسين كفاءة هذه العملية فى نفس الوقت ، وذلك عن طريق التخطيط المتكامل فى السياسة الاقتصادية والصناعية للدولة . وتعطى الخاتمة بهذا الصدد مثالاً عن تحديد مواقع المصانع حيث من المتبع أن تتحدد مواقع المصانع على أساس مجموعة من الاعتبارات ليس من ضمنها كيفية التخلص الآمن والاقتصادى للنفايات التى تنتجها هذه المصانع ، فى حين أن اخذ هذا الأمر فى الاعتبار يؤدى إلى الحد من المشاكل البيئية وتخفيض تكلفة التخلص من النفايات . إن التزاوج بين حماية البيئة وتحقيق نمو اقتصادى وكفاءة إنتاجية مرتفعة من خلال الابتكار وتحاشى التلوث هو الحل الأمثل الذى ينبغى الوصول إليه . وبعد ذلك تستعرض الخاتمة استراتيجية تطبيق مفهوم الإنتاج الأنظف فى المنشأة الصناعة ، وتتعرض لمختلف الجوانب الإدارية والتقنية . ثم تنتقل إلى إستراتيجية التطبيق على المستوى القومى وتقسم الجهود الحكومية إلى مرحلتين هما: التخطيط والتنفيذ ، وتعرض الأنشطة المطلوبة فى كل مرحلة . والدور الحكومى الذى يقترحه كاتب الخاتمة هنا هو فى أساسه دور اصطلاحى وتحفيزى على المستوى الكلى، وتدريبى وإرشادى وربما تمويلى على المستوى الجزئى. وبعد ذلك تستعرض الخاتمة المعوقات المختلفة التى تواجه عملية تطبيق مفهوم الإنتاج الأنظف وطرق التغلب على هذه المعوقات .

وفى النهاية يمكن القول بأن هذا الكتاب مفيد جداً للمخططين ومتخذى القرار الذين يقع ضمن مسئولياتهم إدارة شئون البيئة فهو يقدم معلومات وفيرة عن هذا المجال الهام ،ويعمق اليقين بأن هناك دائما حلولاً بديلة لكل مشكلة بيئية ، ويطرح مفهوم الإنتاج الأنظف ليفضى به على الفكرة الشائعة أن حماية البيئة تعنى دائما تحميل المنتجين والمجتمع بأعباء إضافية لا عائد من ورائها .

وهو كتاب هام لكل المهتمين بالبيئة من رجال أعمال ومستثمرين ومهندسين وعلميين واقتصاديين وأطباء . .