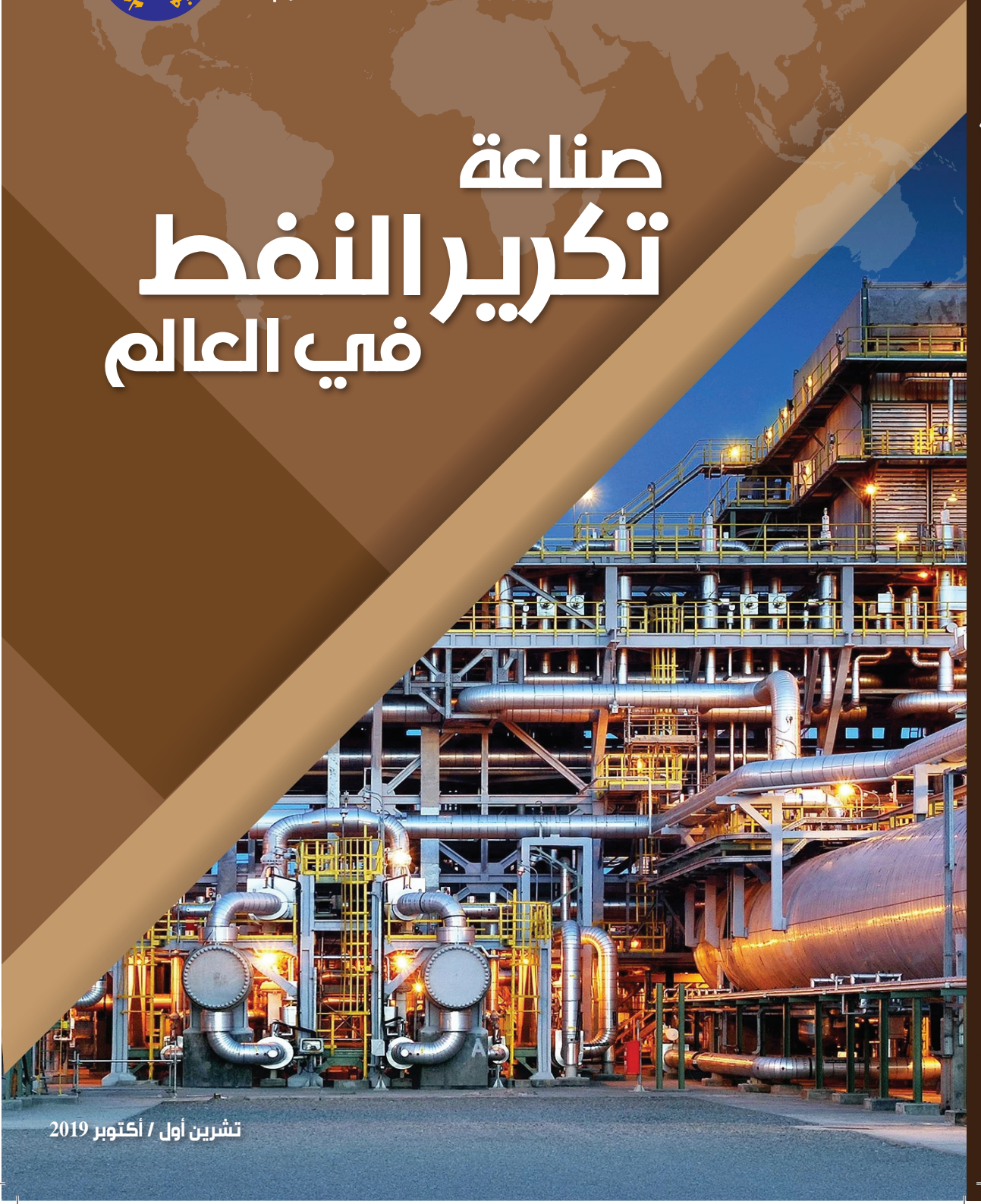




منظمة الأقطار العربية المصدرة للبتروك  
أوابك

# صناعة تكرير النفط في العالم

تشرين أول / أكتوبر 2019



جميع حقوق الطبع محفوظة، ولا يجوز إعادة النشر أو الاقتباس دون إذن خطي مسبق من المنظمة، 2019.

\*\*\*\*\*

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)  
إدارة الشؤون الفنية

ص.ب 20501 الصفاة الكويت 13066

هاتف 24959000 (965) - فاكسميلي 24959755 (965)

P.O. Box 20501 Safat Kuwait 13066

Tel.: (965) 24959000 – Fax.: (965) 24959755

Website: [www.oapecorg.org](http://www.oapecorg.org)

Email: [oapec@oapecorg.org](mailto:oapec@oapecorg.org)

Email : [oapec@oapec.fasttelco.com](mailto:oapec@oapec.fasttelco.com)

\*\*\*\*\*





منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول  
أوابك

# صناعة تكرير النفط في العالم



تشرين أول / أكتوبر 2019





## مقدمة

تواجه صناعة التكرير في العالم العديد من الصعوبات والتحديات، يأتي في مقدمتها تراجع الطلب على المشتقات النفطية في بعض مناطق العالم، وتنامي أعباء تلبية متطلبات التشريعات البيئية الخاصة بالحد من طرح الملوثات، وتحسين مواصفات المنتجات النفطية، إضافة إلى ارتفاع التكاليف الاستثمارية لمشاريع تطوير المصافي وتحسين أدائها التشغيلي.

تهدف هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على أهم الملامح التي مرت بها صناعة تكرير النفط، والصعوبات التي اعترضت مسيرتها في مناطق العالم الرئيسية، وهي آسيا الباسيفيك، وأمريكا الشمالية، وأوروبا الغربية، وأوروبا الشرقية، وأمريكا الجنوبية، والشرق الأوسط، وأفريقيا، مع الإشارة إلى الإجراءات التي اتخذت لتمكين المصافي من التكيف مع تلك الصعوبات، وذلك لاستخلاص الدروس والعبر التي تمكن القائمين على هذه الصناعة من اختيار الحلول المناسبة لمواجهة الانعكاسات السلبية للتحديات والصعوبات التي تعترضها حالياً والمحتمل وقوعها في المستقبل، وذلك من خلال الإجابة على التساؤلات التالية:

- ما هي أهم الملامح الرئيسية التي مرت بها صناعة التكرير في العقود الماضية على مستوى العالم، وكيف ساهمت في تحديد مسارها وبنيتها؟
- ما هي التحديات التي تواجه صناعة تكرير النفط في مناطق العالم، وما هي الحلول المتبعة للتغلب على هذه التحديات والحد من انعكاساتها السلبية؟



- هل يمكن إتباع سياسة موحدة لتطوير صناعة التكرير تصلح في كافة الظروف وتناسب جميع مناطق العالم؟
  - ما طبيعة التطورات المستقبلية التي ستشهدها صناعة تكرير النفط في مناطق العالم وانعكاساتها على ميزان العرض والطلب على المشتقات النفطية.
- تأمل الأمانة العامة أن تساهم هذه الدراسة في تقديم المعلومات والبيانات التي تساعد المختصين في الدول الأعضاء على تطوير صناعة التكرير وتذليل المشكلات التي تعترضها.
- والله ولي التوفيق،،،

الأمين العام

عباس علي النقي



## قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
i	مقدمة
iii	قائمة المحتويات
vi	قائمة الأشكال
x	قائمة الجداول
1	ملخص تنفيذي
15	قائمة المصطلحات
17	المجموعات الدولية المعتمدة في الدراسة
19	<b>الفصل الأول: لحة تاريخية عن تطور صناعة تكرير النفط في العالم</b>
21	1-1: مقدمة
21	2-1: تطور الطاقة التكريرية في مصافي العالم
25	3-1: تطور الأداء التشغيلي لمصافي النفط في العالم
29	4-1: عوامل تطور أداء صناعة التكرير في العالم
35	5-1: الخلاصة والاستنتاجات
37	<b>الفصل الثاني: تطورات صناعة تكرير النفط في العالم: الحاضر والمستقبل</b>
40	1-2: الطاقة التكريرية في العالم
40	2-2: عدد مصافي النفط في العالم
44	3-2: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في العالم
51	4-2: التحديات التي تواجه صناعة تكرير النفط في العالم
59	5-2: التطورات المستقبلية لصناعة تكرير النفط في العالم
64	6-2: الخلاصة والاستنتاجات
67	<b>الفصل الثالث: تطورات صناعة تكرير النفط في آسيا الباسيفيك</b>
71	1-3: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في آسيا الباسيفيك
78	2-3: مصافي النفط المغلقة في آسيا الباسيفيك
80	3-3: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في آسيا الباسيفيك
85	4-3: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية
87	5-3: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات
79	6-3: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في آسيا الباسيفيك
95	7-3: الخلاصة والاستنتاجات
99	<b>الفصل الرابع: تطورات صناعة تكرير النفط في أمريكا الشمالية</b>
102	1-4: طاقة مصافي النفط العاملة في أمريكا الشمالية
109	2-4: مصافي النفط المغلقة في أمريكا الشمالية
111	3-4: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في أمريكا الشمالية
117	4-4: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية
120	5-4: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات
120	6-4: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في أمريكا الشمالية
127	7-4: الخلاصة والاستنتاجات





## تابع <<< قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
<b>131</b>	<b>الفصل الخامس: تطورات صناعة تكرير النفط في أوروبا الغربية</b>
135	1-5: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في أوروبا الغربية
140	2-5: مصافي النفط المغلقة في أوروبا الغربية
142	3-5: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في أوروبا الغربية
147	4-5: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية
149	5-5: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات
150	6-5: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في أوروبا الغربية
153	7-5: الخلاصة والاستنتاجات
<b>157</b>	<b>الفصل السادس: تطورات صناعة تكرير النفط في أوروبا الشرقية</b>
161	1-6: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في أوروبا الشرقية
166	2-6: مصافي النفط المغلقة في أوروبا الشرقية
167	3-6: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في أوروبا الشرقية
172	4-6: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية في أوروبا الشرقية
174	5-6: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات
174	6-6: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في أوروبا الشرقية
177	7-6: الخلاصة والاستنتاجات
<b>181</b>	<b>الفصل السابع: تطورات صناعة تكرير النفط في الشرق الأوسط</b>
184	1-7: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في الشرق الأوسط
188	2-7: مصافي النفط المغلقة في الشرق الأوسط
189	3-7: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في الشرق الأوسط
194	4-7: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية
196	5-7: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات
196	6-7: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في الشرق الأوسط
205	7-7: الخلاصة والاستنتاجات
<b>209</b>	<b>الفصل الثامن: تطورات صناعة تكرير النفط في أمريكا الجنوبية</b>
213	1-8: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في أمريكا الجنوبية
217	2-8: مصافي النفط المغلقة في أمريكا الجنوبية
218	3-8: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في أمريكا الجنوبية
224	4-8: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية
226	5-8: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات
226	6-8: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في أمريكا الجنوبية
228	7-8: الخلاصة والاستنتاجات
<b>231</b>	<b>الفصل التاسع: تطورات صناعة تكرير النفط في أفريقيا</b>
235	1-9: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في أفريقيا
239	2-9: المصافي المغلقة في أفريقيا
239	3-9: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في أفريقيا



## تابع <<< قائمة المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
245	4-9: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية
248	5-9: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات
248	6-9: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في أفريقيا
254	7-9: الخلاصة والاستنتاجات
257	الاستنتاجات والتوصيات
262	المراجع
265	ملخص باللغة الانجليزية



## قائمة الأشكال

رقم الصفحة	الموضوع
<b>الفصل الأول</b>	
23	1-1: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات النفطية في العالم خلال الفترة 1990-2000
25	2-1: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات النفطية في العالم خلال الفترة 2000-2018
26	3-1: تطور متوسط طاقة المصفاة وتوزع عدد مصافي النفط حسب الحجم في العالم 1995-2018
27	4-1: تطور طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية في مصافي العالم خلال الفترة 2000-2018
28	5-1: تطور طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني في مصافي العالم خلال الفترة 2000-2018
29	6-1: تطور طاقات عمليات تكسير المخلفات الثقيلة في مصافي العالم خلال الفترة 2000-2018
32	7-1: تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في العالم خلال الفترة 2005-2018
32	8-1: تطور هيكل إنتاج مصافي العالم من المنتجات النفطية خلال الفترة 2005-2018
33	9-1: تطور نسب إنتاج النفوط الخام في العالم حسب الجودة خلال الفترة 2000-2017
34	10-1: تطور نسب إنتاج النفط في العالم حسب محتوى الكبريت خلال الفترة 2000-2017
<b>الفصل الثاني</b>	
39	1-2: نسبة استهلاك النفط من إجمالي أنواع الطاقة في العالم نهاية عام 2018
40	2-2: توزع نسب الطاقة التكريرية في مناطق العالم نهاية عام 2018
41	3-2: توزع نسب عدد مصافي النفط في مناطق العالم نهاية عام 2018
42	4-2: حصة الطاقة التكريرية لأكثر عشر شركات تكرير نفط في العالم نهاية عام 2018
47	5-2: تصنيف مصافي النفط العاملة في مناطق العالم حسب النوع نهاية عام 2018
47	6-2: توزع نسب المصافي العاملة في العالم حسب النوع نهاية عام 2018
48	7-2: تصنيف مصافي النفط العاملة في مناطق العالم حسب الحجم نهاية عام 2018
49	8-2: توزع نسب المصافي العاملة في العالم حسب الحجم نهاية عام 2018
49	9-2: متوسط نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي العالم نهاية عام 2018
50	10-2: متوسط نسبة طاقة المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي العالم نهاية عام 2018
51	11-2: متوسط نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في العالم نهاية عام 2018
52	12-2: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في مناطق العالم خلال الفترة 2017-2040
54	13-2: تطور استهلاك الغازولين الحيوي في العالم خلال الفترة 2000-2016
54	14-2: تطور استهلاك الديزل الحيوي في العالم خلال الفترة 2000-2016
55	15-2: توقعات تطور إمدادات الوقود الحيوي في بعض مناطق العالم خلال الفترة 2017-2040
58	16-2: توقعات تطور الطلب العالمي على وقود السفن حسب النوع خلال الفترة 2017-2023
60	17-2: توقعات زيادة الطاقة التكريرية في مناطق العالم خلال الفترة 2018-2023
61	18-2: طاقة المصافي المتوقع إغلاقها في مناطق العالم خلال الفترة 2018-2023
62	19-2: الزيادة المتوقعة في طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة في مناطق العالم 2018-2023
63	20-2: الزيادة المتوقعة في طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية في مناطق العالم 2018-2023
63	22-2: الزيادة المتوقعة في طاقة تحسين الرقم الأوكتاني في مناطق العالم خلال الفترة 2018-2023



## تابع <<< قائمة الأشكال

رقم الصفحة	الموضوع
<b>الفصل الثالث</b>	
69	1-3: توزع نسب الطاقة التكريرية في دول آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018
80	2-3: تطور العمليات اللاحقة والطاقة التكريرية في مصافي آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2000-2018
81	3-3: تصنيف مصافي آسيا الباسيفيك حسب الحجم نهاية عام 2018
81	4-3: توزع نسب مصافي آسيا الباسيفيك حسب الحجم نهاية عام 2018
82	5-3: تصنيف مصافي آسيا الباسيفيك حسب النوع نهاية عام 2018
82	6-3: توزع نسب مصافي آسيا الباسيفيك حسب النوع نهاية عام 2018
83	7-3: نسبة طاقة تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي آسيا الباسيفيك عام 2018
84	8-3: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018
85	9-3: نسبة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة التقطير في مصافي آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018
86	10-3: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات النفطية في آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2005-2018
86	11-3: تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في آسيا الباسيفيك خلا الفترة 2005-2018
87	12-3: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2017-2040
<b>الفصل الرابع</b>	
101	1-4: توزع نسب الطاقة التكريرية في دول أمريكا الشمالية نهاية عام 2018
111	2-4: تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات اللاحقة في مصافي أمريكا الشمالية 2000-2018
112	3-4: تصنيف مصافي النفط في أمريكا الشمالية حسب الحجم نهاية عام 2018
113	4-4: توزع نسب مصافي النفط في أمريكا الشمالية حسب الحجم نهاية عام 2018
114	5-4: تصنيف مصافي النفط في دول أمريكا الشمالية حسب النوع نهاية عام 2018
114	6-4: توزع نسب مصافي أمريكا الشمالية حسب النوع نهاية عام 2018
115	7-4: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة التقطير في مصافي أمريكا الشمالية عام 2018
116	8-4: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة التقطير في مصافي أمريكا الشمالية نهاية عام 2018
117	9-4: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة التقطير في مصافي أمريكا الشمالية نهاية عام 2018
118	10-4: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2005-2018
119	11-4: تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2005-2018
119	12-4: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2017-2040
125	13-4: تطور صادرات المنتجات النفطية في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2005-2018
<b>الفصل الخامس</b>	
133	1-5: نسب الطاقة التكريرية في دول أوروبا الغربية نهاية عام 2018
142	2-5: تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات اللاحقة في مصافي أوروبا الغربية خلال الفترة 2000-2018
143	3-5: تصنيف مصافي النفط في دول أوروبا الغربية حسب الحجم نهاية عام 2018
143	4-5: توزع نسب مصافي أوروبا الغربية حسب الحجم نهاية عام 2018
144	5-5: تصنيف مصافي النفط في دول أوروبا الغربية حسب النوع نهاية عام 2018



## تابع <<< قائمة الأشكال

رقم الصفحة	الموضوع
144	6-5: توزع نسب مصافي أوروبا الغربية حسب النوع نهاية عام 2018
145	7-5: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى تقطير النفط في مصافي أوروبا الغربية عام 2018
146	8-5: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الغربية نهاية عام 2018
146	9-5: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الغربية نهاية عام 2018
147	10-5: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أوروبا الغربية خلال الفترة 2005-2018
148	11-5: تطور هيكل استهلاك المنتجات النفطية في أوروبا الغربية خلال الفترة 2005-2018
149	12-5: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أوروبا الغربية خلال الفترة 2017-2040
<b>الفصل السادس</b>	
159	1-6: توزع نسب الطاقة التكريرية في دول أوروبا الشرقية نهاية عام 2018
167	2-6: تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات اللاحقة في مصافي أوروبا الشرقية خلال الفترة 2000-2018
168	3-6: تصنيف مصافي النفط في أوروبا الشرقية حسب الحجم نهاية عام 2018
169	4-6: توزع نسب مصافي أوروبا الشرقية حسب الحجم نهاية عام 2018
169	5-6: تصنيف مصافي النفط في دول أوروبا الشرقية حسب النوع نهاية عام 2018
170	6-6: توزع نسب مصافي أوروبا الشرقية حسب النوع نهاية عام 2018
170	7-6: نسبة طاقة تحسين الرقم الأوكتاني إلى تقطير النفط في مصافي أوروبا الشرقية عام 2018
171	8-6: نسبة طاقة المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الشرقية عام 2018
172	9-6: نسبة طاقة تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الشرقية عام 2018
172	10-6: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أوروبا الشرقية خلال الفترة 2005-2018
173	11-6: تطور هيكل استهلاك المنتجات النفطية في أوروبا الشرقية خلال الفترة 2000-2018
174	12-6: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أوروبا الشرقية خلال الفترة 2017-2040
<b>الفصل السابع</b>	
183	1-7: توزع نسب الطاقة التكريرية في الشرق الأوسط نهاية عام 2018
189	2-7: تطور طاقة العمليات اللاحقة والطاقة التكريرية في الشرق الأوسط خلال الفترة 2000-2018
190	3-7: تصنيف مصافي النفط في دول الشرق الأوسط حسب الحجم نهاية عام 2018
191	4-7: توزع نسب مصافي الشرق الأوسط حسب الحجم نهاية عام 2018
191	5-7: تصنيف مصافي النفط في دول الشرق الأوسط حسب النوع نهاية عام 2018
192	6-7: توزع نسب مصافي النفط في الشرق الأوسط حسب النوع نهاية عام 2018
192	7-7: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى تقطير النفط في مصافي الشرق الأوسط نهاية عام 2018
193	8-7: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي الشرق الأوسط نهاية عام 2018
194	9-7: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي الشرق الأوسط نهاية عام 2018
194	10-7: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في الشرق الأوسط خلال الفترة 2005-2018
195	11-7: تطور هيكل استهلاك المنتجات النفطية في الشرق الأوسط خلال الفترة 2005-2018
196	12-7: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في الشرق الأوسط 2017-2040



## تابع <<< قائمة الأشكال

رقم الصفحة	الموضوع
<b>الفصل الثامن</b>	
211	1-8: توزع نسب طاقة مصافي النفط العاملة في أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018
218	2-8: تطور طاقة العمليات اللاحقة والطاقة التكريرية في دول أمريكا الجنوبية 2000-2018
219	3-8: تصنيف مصافي أمريكا الجنوبية حسب الحجم نهاية عام 2018
220	4-8: توزع نسب مصافي أمريكا الجنوبية حسب الحجم نهاية عام 2018
221	5-8: تصنيف مصافي النفط في أمريكا الجنوبية حسب النوع نهاية عام 2018
221	6-8: توزع نسب مصافي النفط في أمريكا الجنوبية حسب النوع نهاية عام 2018
222	7-8: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018
223	8-8: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018
223	9-8: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018
224	10-8: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2005-2018
225	11-8: تطور هيكل استهلاك المنتجات النفطية في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2005-2018
225	12-8: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2017-2040
<b>الفصل التاسع</b>	
233	1-9: توزع نسب الطاقة التكريرية في دول أفريقيا نهاية عام 2018
240	2-9: تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات اللاحقة في أفريقيا خلال الفترة 2000-2018
241	3-9: تصنيف مصافي النفط في دول أفريقيا حسب الحجم نهاية عام 2018
241	4-9: توزع نسب مصافي أفريقيا حسب الحجم نهاية عام 2018
242	5-9: تصنيف مصافي النفط في دول أفريقيا حسب النوع نهاية عام 2018
242	6-9: توزع نسب مصافي النفط في أفريقيا حسب النوع نهاية عام 2018
243	7-9: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أفريقيا نهاية عام 2018
244	8-9: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أفريقيا نهاية عام 2018
245	9-9: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أفريقيا نهاية عام 2018
246	10-9: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أفريقيا خلال الفترة 2005-2018
247	11-9: تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في أفريقيا خلال الفترة 2005-2018
247	12-9: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أفريقيا خلال الفترة 2017-2040





## قائمة الجداول

رقم الصفحة	الموضوع
<b>الفصل الأول</b>	
24	1-1: الجدول الزمني لتطور المعايير الأوروبية لمواصفات الغازولين والديزل
30	2-1: تطور متطلبات قانون الهواء النظيف في الولايات المتحدة في عقد التسعينيات
31	3-1: تطور مواصفات الغازولين في المعايير الأوروبية
<b>الفصل الثاني</b>	
41	1-2: طاقة مصافي النفط العاملة في مناطق العالم نهاية عام 2018
43	2-2: تصنيف أكبر خمس وعشرين شركة تكرير النفط في العالم نهاية عام 2018
44	3-2: تصنيف أكبر عشر مصافي النفط في العالم نهاية عام 2018
<b>الفصل الثالث</b>	
70	1-3: طاقة وعدد مصافي النفط في دول آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018
71	2-3: طاقة مصافي النفط العاملة في الصين نهاية عام 2018
74	3-3: طاقة مصافي النفط العاملة في اليابان نهاية عام 2018
75	4-3: طاقة مصافي النفط العاملة في الهند نهاية عام 2018
76	5-3: طاقة مصافي النفط العاملة في كوريا الجنوبية نهاية عام 2018
76	6-3: طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018
79	7-3: المصافي المغلقة في منطقة آسيا الباسيفيك 2018-2000
<b>الفصل الرابع</b>	
102	1-4: طاقة وعدد مصافي النفط العاملة في دول أمريكا الشمالية نهاية عام 2018
103	2-4: طاقة مصافي النفط العاملة في الولايات المتحدة الأمريكية نهاية عام 2018
108	3-4: طاقة مصافي النفط العاملة في كندا نهاية عام 2018
109	4-4: طاقة مصافي النفط العاملة في المكسيك نهاية عام 2018
110	5-4: المصافي المغلقة في الولايات المتحدة خلال الفترة 2018-2000
127	6-4: مصافي النفط المخطط إنشاؤها في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2016-2024
<b>الفصل الخامس</b>	
134	1-5: طاقة وعدد مصافي النفط في دول أوروبا الغربية نهاية عام 2018
135	2-5: طاقة مصافي النفط العاملة في ألمانيا نهاية عام 2018
136	3-5: طاقة مصافي النفط العاملة في إيطاليا نهاية عام 2018
137	4-5: طاقة مصافي النفط العاملة في بريطانيا نهاية عام 2018
137	5-5: طاقة مصافي النفط العاملة في فرنسا نهاية عام 2018

## تابع <<< قائمة الجداول

رقم الصفحة	الموضوع
138	6-5: طاقة مصافي النفط العاملة في إسبانيا نهاية عام 2018
138	7-5: طاقة مصافي النفط العاملة في هولندا نهاية عام 2018
139	8-5: طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول أوروبا الغربية نهاية عام 2018
141	9-5: مصافي النفط المغلقة في أوروبا الغربية في الفترة 2000-2018
149	10-5: التطور التاريخي لنسبة الكبريت في الغازولين والديزل في الإتحاد الأوروبي
<b>الفصل السادس</b>	
160	1-6: طاقة وعدد مصافي النفط العاملة في دول أوروبا الشرقية نهاية عام 2018
161	2-6: طاقة مصافي النفط العاملة في روسيا نهاية عام 2018
162	3-6: طاقة مصافي النفط العاملة في أوكرانيا نهاية عام 2018
163	4-6: طاقة مصافي النفط العاملة في روسيا البيضاء نهاية عام 2018
163	5-6: طاقة مصافي النفط العاملة في بولندا نهاية عام 2018
164	6-6: طاقة مصافي النفط العاملة في رومانيا نهاية عام 2018
164	7-6: الطاقة التكريرية لمصافي النفط العاملة في باقي دول أوروبا الشرقية نهاية عام 2018
166	8-6: المصافي المغلقة في أوروبا الشرقية خلال الفترة 2000-2018
<b>الفصل السابع</b>	
184	1-7: الطاقة التكريرية وعدد المصافي في الشرق الأوسط نهاية عام 2018
185	2-7: طاقة مصافي النفط العاملة في السعودية نهاية عام 2018
185	3-7: طاقة مصافي النفط العاملة في إيران نهاية عام 2018
186	4-7: طاقة مصافي النفط العاملة في الإمارات نهاية عام 2018
186	5-7: طاقة مصافي النفط العاملة في العراق نهاية عام 2018
187	6-7: طاقة مصافي النفط العاملة في الكويت نهاية عام 2018
187	7-7: طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول الشرق الأوسط نهاية عام 2018
188	8-7: المصافي المغلقة في الشرق الأوسط في الفترة 2000-2018
<b>الفصل الثامن</b>	
212	1-8: طاقة مصافي النفط العاملة في أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018
213	2-8: طاقة مصافي النفط العاملة في البرازيل نهاية عام 2018
214	3-8: طاقة مصافي النفط العاملة في فنزويلا نهاية عام 2018
214	4-8: طاقة مصافي النفط العاملة في الأرجنتين نهاية عام 2018
215	5-8: طاقة مصافي النفط العاملة في كولومبيا نهاية عام 2018
215	6-8: طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018
217	7-8: المصافي المغلقة في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2000-2018



## تابع <<< قائمة الجداول

رقم الصفحة	الموضوع
<b>الفصل التاسع</b>	
234	1-9 : طاقة مصافي النفط العاملة في دول أفريقيا نهاية عام 2018
235	2-9 : طاقة مصافي النفط العاملة في مصر نهاية عام 2018
235	3-9 : طاقة مصافي النفط العاملة في الجزائر نهاية عام 2018
236	4-9 : طاقة مصافي النفط العاملة في جنوب أفريقيا نهاية عام 2018
236	5-9 : طاقة مصافي النفط العاملة في نيجيريا نهاية عام 2018
237	6-9 : طاقة مصافي النفط العاملة في ليبيا نهاية عام 2018
237	7-9 : طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول أفريقيا نهاية عام 2018
239	8-9 : المصافي المغلقة في أفريقيا خلال الفترة 2000-2018
248	9-9 : المعايير الأفريقية لمواصفات الغازولين والديزل



## ملخص تنفيذي

تهدف هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على أهم الملامح التي مرت بها صناعة تكرير النفط، والصعوبات التي اعترضت مسيرتها في مناطق العالم الرئيسية، وهي آسيا الباسيفيك، وأمريكا الشمالية، وأوروبا الغربية، وأوروبا الشرقية وأمريكا الجنوبية، والشرق الأوسط، وأفريقيا، مع الإشارة إلى الإجراءات التي اتخذت لتمكين المصافي من التكيف مع تلك الصعوبات، وذلك لاستخلاص الدروس والعبر التي تمكن القائمين على هذه الصناعة من اختيار الحلول المناسبة لمواجهة الانعكاسات السلبية للتحديات والصعوبات التي تعترضها حالياً والمحتمل وقوعها في المستقبل، وذلك من خلال الإجابة على التساؤلات التالية:

- ما هي أهم الملامح الرئيسية التي مرت بها صناعة التكرير في العقود الماضية على مستوى العالم، وكيف ساهمت في تحديد مسارها وبنيتها؟
- ما هي التحديات التي تواجه صناعة تكرير النفط في مناطق العالم، وما هي الحلول المتبعة للتغلب على هذه التحديات والحد من انعكاساتها السلبية؟
- هل يمكن اتباع سياسة موحدة لتطوير صناعة التكرير تصلح في كافة الظروف وتناسب جميع مناطق العالم؟
- ما طبيعة التطورات المستقبلية التي ستشهدتها صناعة تكرير النفط في مناطق العالم وانعكاساتها على ميزان العرض والطلب على المشتقات النفطية.



## لمحة تاريخية عن تطور صناعة تكرير النفط في العالم

انطلقت بداية صناعة التكرير في كندا عام 1846 عند اكتشاف عملية إنتاج كيروسين الإنارة من الفحم، وبعد تطور عمليات اكتشاف النفط بكميات كبيرة تم بناء أول مصفاة لتكرير النفط في روسيا عام 1856، ثم في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1859. تحققت بعد ذلك تطورات هامة في الأربعينيات وحتى بداية السبعينيات من القرن العشرين إلى أن وصل إجمالي الطاقة التكريرية في عام 1981 إلى أقصى قيمة وصلت إليها بتأثير ارتفاع معدل النمو الاقتصادي، وتنامي الطلب على المشتقات النفطية في الأسواق العالمية.

ومع ظهور الأزمة التي أصابت الاقتصاد العالمي في منتصف الثمانينيات تم إغلاق العديد من المصافي الصغيرة الحجم ذات المردود المنخفض لعجزها عن المنافسة، أما المصافي الكبيرة فقد ركزت جهودها على تطبيق برامج تحسين الأداء والربحية، وذلك من خلال رفع طاقة العمليات التحويلية التي تتكون من عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين والمعالجة الهيدروجينية وعمليات تكسير المخلفات الثقيلة. كما برز الاهتمام في تلك الفترة بتطبيق برامج ترشيد استهلاك الطاقة، واستخدام التقنيات المتطورة التي تمكنها من إنتاج الوقود النظيف، وتخفيض طرح الملوثات إلى البيئة.

شهدت صناعة تكرير النفط خلال العقود الماضية العديد من التطورات، وذلك بتأثير دوافع عديدة أهمها:

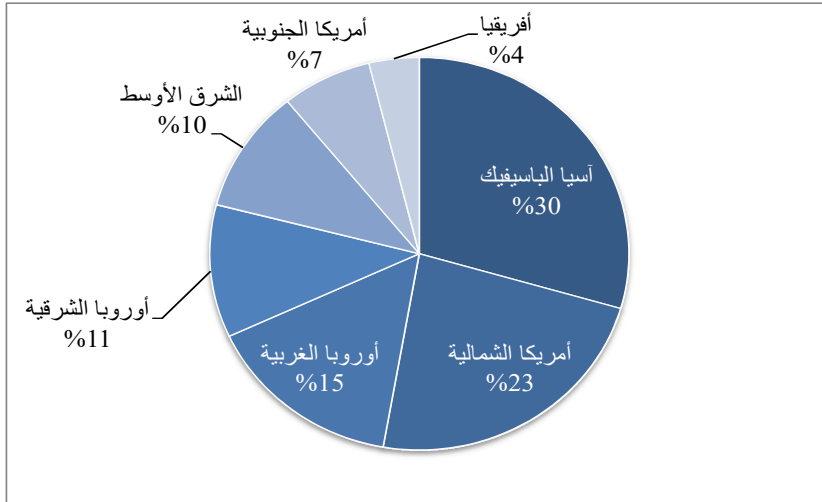
- تلبية متطلبات التشريعات البيئية ومعايير مواصفات المنتجات النفطية، وتحسين قدرة المصفاة على إنتاج الوقود النظيف.
- تعديل هيكل الإنتاج بما يتناسب مع هيكل الطلب على المنتجات النفطية في الأسواق المحلية والعالمية.
- تمكين المصافي من تكرير النفوط الثقيلة والحمضية للاستفادة من فارق السعر لتحسين ربحية المصفاة.

- تحسين الأداء والربحية لمواجهة المنافسة الشديدة.
- تعزيز التعاون بين شركات النفط العالمية والوطنية في الدول النامية في مجال تنفيذ مشاريع عملاقة، كمنطقة الشرق الأوسط والصين والهند، مدفوعة بهدف تقاسم المخاطر وتبادل الإمكانيات التي يمتلكها كل شريك.
- سعي الحكومات إلى تحفيز شركات القطاع الخاص للمشاركة في المشاريع الاستثمارية في صناعة التكرير.

### تطورات صناعة تكرير النفط في العالم: الحاضر والمستقبل

بلغ إجمالي الطاقة التكريرية في العالم 92899 ألف ب/ي، وعدد المصافي العاملة 637 مصفاة نهاية عام 2018. تأتي منطقة آسيا الباسيفيك في المرتبة الأولى، بطاقة تكريرية قدرها 27.4 مليون ب/ي ونسبة 30% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، تليها أمريكا الشمالية بطاقة 21.62 مليون ب/ي ونسبة 23%، ثم أوروبا الغربية بطاقة تكريرية قدرها 14.24 مليون ب/ي ونسبة 15%. **الشكل -1** توزع نسب الطاقة التكريرية في مناطق العالم نهاية عام 2018

#### **الشكل-1: توزع نسب الطاقة التكريرية في مناطق العالم نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير





تعود ملكية حوالي نصف مصافي النفط في العالم إلى خمس وعشرين شركة تكرير عالمية ووطنية، تأتي في مقدمتها شركة "سينوبيك" الصينية، حيث وصلت الطاقة التكريرية للمصافي التي تملكها في نهاية عام 2018 إلى 5.54 مليون ب/ي بنسبة 6% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، تليها شركة "إكسون موبيل" الأمريكية، بطاقة قدرها 4.91 مليون ب/ي ونسبة 5%. وفي المرتبة الثالثة تأتي شركة البترول الوطنية الصينية CNPC بطاقة قدرها 4.69 مليون ب/ي ونسبة 5%. كما تأتي "رويال دوتش شل" الهولندية في المرتبة الرابعة بطاقة قدرها 3.25 مليون ب/ي ونسبة 4%. كما تمتلك كل من شركة "أرامكو" السعودية، و"ماراثون" الأمريكية، و"فالبرو إنبرجي" الأمريكية، و"روزنفت" الروسية، و"بتروليو برازيليو" البرازيلية، و"بتروليوس دي فنزويلا" الفنزويلية، طاقة تكريرية متقاربة بنسبة 3% لكل منهم من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم نهاية عام 2018.

يختلف نوع وحجم مصافي النفط من منطقة لأخرى، فقد بلغ عدد المصافي التحويلية 455 مصفاة بنسبة تزيد عن 71% من إجمالي عدد مصافي النفط في العالم نهاية عام 2018، كما بلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 96 مصفاة بنسبة 15%. أما مصافي التقطير البسيطة فبلغ عددها 86 مصفاة بنسبة 14%.

ومن حيث الحجم فقد بلغ عدد مصافي النفط التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 166 مصفاة بنسبة 26% من إجمالي عدد المصافي في العالم، كما بلغ عدد المصافي متوسطة الحجم ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 217 مصفاة بنسبة 34%، وعدد المصافي الصغيرة ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/ي 115 مصفاة بنسبة 18%، بينما بلغ عدد المصافي الصغيرة جداً، التي لا تزيد طاقتها عن 50 ألف ب/ي 139 مصفاة، بنسبة 22% من إجمالي عدد مصافي النفط العاملة في العالم نهاية عام 2018.

تواجه صناعة التكرير في العالم العديد من الصعوبات والتحديات التي يتوقع أن يكون لها دور كبير في تحديد مسار التطورات المستقبلية لهذه الصناعة، يأتي في



مقدمتها تراجع الطلب على المنتجات النفطية في العديد من مناطق العالم، وعدم اليقين الذي يكتنف بيانات الاستهلاك، وتغير هيكل الطلب على المنتجات، وتوجه بعض الحكومات إلى دعم إنتاج الوقود الحيوي. إضافة إلى أعباء تلبية متطلبات التشريعات البيئية الخاصة بتخفيض نسبة الكبريت في المشتقات، وتراجع جودة النفط الخام المنتج.

تختلف الإجراءات المتبعة لتطوير صناعة التكرير في كل منطقة من مناطق العالم تبعاً لعوامل عديدة، أهمها حاجة البلد إلى تلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية، ومدى توفر التمويل اللازم لإنشاء المشاريع الجديدة، ومدى الاهتمام بتحسين ظروف حماية البيئة من التلوث.

من جهة أخرى يتوقع أن تستمر عمليات إغلاق وبيع مصافي النفط في الدول الصناعية، وخاصة أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية وبعض دول آسيا الباسيفيك، كاليابان وأستراليا.

### تطورات صناعة تكرير النفط في آسيا الباسيفيك

يبلغ إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة آسيا الباسيفيك 27403 ألف ب/ي بنسبة 29.5% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم نهاية عام 2018، وعدد المصافي العاملة 163 مصفاة.

تأتي منطقة آسيا الباسيفيك في مقدمة مناطق العالم من حيث معدل نمو الطاقة التكريرية، مدفوعة بتنامي الطلب المحلي على المنتجات النفطية. وعلى الرغم من التوسع الكبير في الطاقة التكريرية الذي شهدته منطقة آسيا الباسيفيك في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، وخاصة في الصين والهند، فقد شهدت بلدان أخرى إغلاق العديد من المصافي، وذلك لأسباب مختلفة، منها ما يعود إلى انخفاض الطلب المحلي على المنتجات البترولية مثل اليابان، ومنها ما يعود إلى قدم المصفاة وضعف كفاءتها أو صغر حجمها.



شهدت مصافي النفط في منطقة آسيا الباسيفيك تطورات هامة في أدائها التشغيلي خلال العقود الماضية، حيث ارتفعت طاقة العمليات التحويلية المكونة من عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين، والمعالجة الهيدروجينية، وتكسير المخلفات الثقيلة، بشكل متوافق مع ارتفاع الطاقة التكريرية، وذلك لتعديل هيكل الإنتاج بما يتناسب مع التغيير في هيكل الطلب المحلي على المنتجات النفطية، وتمكين المصافي من تكرير النفوط الخام الثقيلة المستوردة من منطقة الشرق الأوسط التي تتميز باحتوائها على نسب مرتفعة من الكبريت.

تواجه مصافي النفط في منطقة آسيا الباسيفيك مشكلة تغير هيكل الطلب على المشتقات النفطية، حيث ارتفعت نسبة الطلب على المنتجات الخفيفة والمتوسطة في العقود الماضية، بينما انخفضت على المنتجات الثقيلة، ويعود السبب الرئيسي لهذا التغير إلى التوجه نحو تخفيض استخدام الوقود الثقيل الحاوي على نسبة مرتفعة من الكبريت، وذلك لتلبية متطلبات التشريعات الخاصة بحماية البيئة من التلوث.

كما يتوقع استمرار نمو الطلب على المنتجات النفطية في منطقة آسيا الباسيفيك، وستستحوذ على الحصة الأعلى من إجمالي نمو الطلب العالمي في العقود القادمة.

تتجه دول منطقة آسيا الباسيفيك إلى اعتماد معايير متوافقة مع المعايير الأوروبية، فقد بدأت شركات التكرير منذ العقود الماضية بتطوير المصافي لخفض انبعاثاتها، وتحسين مواصفات المنتجات بما يتوافق مع المعايير الخاصة بحماية البيئة من التلوث.

### تطورات صناعة تكرير النفط في أمريكا الشمالية

تبلغ الطاقة التكريرية في منطقة أمريكا الشمالية 21623 ألف ب/ي، وتأتي في المرتبة الثانية بعد آسيا الباسيفيك، بنسبة 23% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 146 مصفاة نهاية عام 2018.

استمرت ظاهرة إغلاق مصافي النفط التي بدأت في مطلع عقد الثمانينيات من القرن الماضي في منطقة أمريكا الشمالية، وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية التي انخفض فيها عدد المصافي من 320 مصفاة عام 1980 إلى 123 مصفاة في نهاية عام 2018.

معظم مصافي النفط في منطقة أمريكا الشمالية ذات طاقة تكريرية من الحجم الكبير والمتوسط، كما تحتل المرتبة الأولى في العالم من حيث ارتفاع طاقة عمليات تحويل المخلفات الثقيلة إلى مشتقات خفيفة عالية الجودة، مدفوعة بتحسين ربحية المصافي وتعديل هيكل الإنتاج بما يتوافق مع هيكل الطلب على المشتقات النفطية، وخاصة بعد انخفاض الطلب على المنتجات الثقيلة نتيجة التشريعات البيئية الصارمة التي تحظر حرق الوقود الحاوي على نسب مرتفعة من الكبريت والشوائب الملوثة للبيئة. كما ساهم التطور التكنولوجي في دول أمريكا الشمالية في نضوج هذه الصناعة، ويلاحظ أن تطور طاقة العمليات التحويلية اللاحقة في العقدين الماضيين كان طفيفاً باستثناء طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية، نظراً لبلوغها مستويات عالية من درجة التعقيد منذ عقود.

واجهت مصافي النفط في منطقة أمريكا الشمالية مشكلة تغير هيكل الطلب على المنتجات النفطية في الأسواق المحلية، كما يتوقع استمرار تراجع معدل الطلب في العقدين القادمين.

تأتي منطقة أمريكا الشمالية، وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية في المرتبة الثانية بعد أوروبا الغربية من حيث صرامة معايير مواصفات المنتجات النفطية بما يتوافق مع الاهتمام بحماية البيئة من التلوث.

### تطورات صناعة تكرير النفط في أوروبا الغربية

تبلغ الطاقة التكريرية لمصافي النفط في منطقة أوروبا الغربية 14237 ألف ب/ي، وتأتي في المرتبة الثالثة بنسبة 15% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم نهاية عام 2018، وعدد المصافي العاملة 86 مصفاة.



شهدت أوروبا الغربية في العقد الماضي إغلاق العديد من المصافي لأسباب مختلفة يعود معظمها إلى تراجع الطلب على المنتجات النفطية، وتزايد شدة المنافسة، والتوجه نحو استخدام الوقود البديل، إضافة إلى أسباب أخرى فنية تتعلق بضعف كفاءة المصفاة وارتفاع تكاليف التشغيل والصيانة.

معظم مصافي النفط في أوروبا الغربية ذات طاقة تكريرية من الحجم الكبير والمتوسط، كما أنها تتميز بارتفاع درجة تعقيدها التكنولوجي لاحتوائها على طاقات عالية من العمليات التحويلية اللاحقة، مما يمكنها من إنتاج مشتقات نفطية ذات جودة عالية من حيث مطابقتها لمتطلبات المعايير البيئية.

واجهت مصافي النفط في أوروبا الغربية مشكلة تنامي الطلب على المنتجات الوسطى، وخاصة وقود الديزل، وانخفاضه على الغازولين وزيت الوقود في العقد الماضي، وقد أدى هذا التغيير إلى حدوث تباين في ميزان إنتاج واستهلاك بعض المنتجات النفطية، ولكنه بقي طفيفاً، ويعود ذلك إلى قدرة المصافي على التحكم بنوعية المنتجات وسياسة توجيه الاستهلاك لتحقيق التوازن بين العرض والطلب.

من جهة أخرى يتوقع استمرار تراجع معدل الطلب على المنتجات النفطية في منطقة أوروبا الغربية في العقد القادمين، وذلك نتيجة سياسة دعم وتشجيع الوقود الحيوي، وتطبيق برامج ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في محركات وسائل النقل، وسيبقى معدل الطلب على كل من الغازولين والديزل ثابتاً، بينما سيتراجع الطلب على زيت الوقود بشكل ملحوظ.

تتصدر أوروبا الغربية المرتبة الأولى في العالم من حيث صرامة معايير مواصفات المنتجات البترولية بما يتوافق مع الاهتمام بحماية البيئة من التلوث، وقد تدرجت عملية إصدار تشريعات مواصفات المنتجات في عدة مراحل منذ تسعينيات القرن الماضي إلى أن وصلت إلى مرحلة متقدمة في عام 2009.

## تطورات صناعة تكرير النفط في أوروبا الشرقية

بلغت الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية 10150 ألف ب/ي بنسبة 11% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 82 مصفاة نهاية عام 2018. تعاني صناعة النفط في معظم دول أوروبا الشرقية من ضعف ربحيتها بسبب قدمها، وصغر حجمها، واعتمادها على تلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية، باستثناء مصافي روسيا التي خصص العديد منها لتصدير المشتقات إلى الأسواق الخارجية. وقد ساهمت مشاريع التطوير المستمرة في المحافظة على استمرار عمل هذه المصافي.

واجهت مصافي النفط في أوروبا الشرقية مشكلة تنامي الطلب على المنتجات الوسطى والخفيفة، وانخفاضه بشكل حاد على زيت الوقود.

تختلف دول أوروبا الشرقية عن جارتها الغربية من حيث مواصفات المنتجات النفطية، وذلك بسبب تبعية معظم المصافي إلى القطاع العام، وغياب التشريعات البيئية الناظمة لمواصفات المنتجات.

تتركز مشاريع تطوير صناعة التكرير في أوروبا الشرقية وإنشاء المصافي الجديدة في كل من روسيا وكازاخستان وتركمانستان، وذلك لتعزيز القيمة المضافة للنفط المنتج من خلال تصدير المنتجات النفطية بدلاً من تصدير النفط الخام، وتلبية الطلب المتنامي على المنتجات النفطية في السوق المحلية، وخاصة الغازولين والديزل، إضافة إلى تعديل هيكل إنتاج مصافي النفط لرفع نسبة المنتجات الخفيفة على حساب الثقيلة بما يتوافق مع هيكل الطلب في السوق المحلية ومتطلبات أسواق التصدير الخارجية.

## تطورات صناعة تكرير النفط في الشرق الأوسط

تبلغ الطاقة التكريرية في دول منطقة الشرق الأوسط 9411 ألف ب/ي، بنسبة 10% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 49 مصفاة نهاية عام 2018.





صممت معظم مصافي النفط في منطقة الشرق الأوسط بشكل أساسي لتلبية حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية، أما في الدول المصدرة للبترول التي تمتلك احتياطات ومعدلات إنتاج عالية، مثل المملكة العربية السعودية وإيران ودولة الكويت ودولة الإمارات العربية المتحدة، فقد صممت لتلبية احتياجات السوق المحلية وتصدير الفائض إلى الأسواق الخارجية، إلا أنه مع ازدياد الطلب المحلي على المنتجات النفطية أصبحت هذه المصافي غير قادرة على التصدير، فضلاً عن أن بعضها غير قادر على إنتاج مشتقات ذات مواصفات متوافقة مع متطلبات الأسواق العالمية المستهلكة، بسبب انخفاض نسبة طاقة العمليات التحويلية. وفي السنوات العشر الماضية شهدت المنطقة تنفيذ العديد من مشاريع التطوير لتحسين الأداء من خلال رفع نسبة العمليات التحويلية إلى طاقة تقطير النفط، إضافة إلى التوسع في الطاقة التكريرية وإنشاء مصاف جديدة متطورة، كمصفاة عبدان في إيران ومصفاة الرويس في الإمارات ومصفاة "ساتورب" و"ياسرف" في السعودية، ومصفاة "راس لفان" في قطر.

واجهت مصافي النفط في الشرق الأوسط مشكلة تنامي الطلب على الغازولين والنافتا وغاز البترول المسال، وانخفاضه على زيت الوقود، ترافق التغيير في هيكل الطلب مع تغيير في هيكل الإنتاج من خلال التطوير المستمر لمصافي النفط، وخاصة في الدول المنتجة للنفط التي تمتلك المقومات التي تمكنها من تنفيذ مشاريع استثمارية مكلفة، إلا أن العديد من الدول تستورد بعض المنتجات وتصدر أخرى بسبب التباين بين الطلب والإنتاج.

يتوقع استمرار تنامي الطلب على المنتجات النفطية في منطقة الشرق الأوسط في العقدین القادمین، وستتركز الزيادة في كل من الغازولين والديزل، بينما سيتراجع الطلب على زيت الوقود.

تعاني صناعة التكرير في منطقة الشرق الأوسط من ضعف التشريعات البيئية النازمة لمواصفات المنتجات النفطية، بسبب ملكية معظم المصافي إلى القطاع العام.

وقد بدأت عملية إصدار تشريعات محلية لتحسين مواصفات المنتجات، وخاصة في الدول التي تعتمد على تصدير المنتجات إلى الأسواق التي تتطلب مواصفات صارمة، إضافة إلى تنامي الوعي بضرورة المحافظة على سلامة البيئة من التلوث.

تشهد منطقة الشرق الأوسط تطورات هامة في مجال تطوير مصافي النفط، وذلك لتلبية الطلب المتنامي على المنتجات النفطية في السوق المحلية. ويتركز معظم المشاريع في دولة الإمارات العربية المتحدة، ومملكة البحرين والمملكة العربية السعودية، والجمهورية الإيرانية، وجمهورية العراق، ودولة الكويت.

### تطورات صناعة تكرير النفط في أمريكا الجنوبية

تبلغ الطاقة التكريرية في منطقة أمريكا الجنوبية 6478 ألف ب/ي بنسبة 7% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي العاملة 61 مصفاة نهاية عام 2018.

شهدت منطقة أمريكا الجنوبية في العقد الماضي تطورات هامة في مجال تحسين قدرة المصافي على تحويل المخلفات الثقيلة إلى منتجات خفيفة عالية الجودة، بينما انخفض إجمالي الطاقة التكريرية بسبب إغلاق بعض المصافي الصغيرة الحجم، أو تخفيض الطاقة التكريرية للمصافي العاملة.

ارتفع معدل الطلب على المنتجات النفطية خلال السنوات العشر الماضية بمستويات غير مسبقة، إلا أن هذا الارتفاع لم يترافق مع زيادة في الطاقة التكريرية بما يلبي حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية.

واجهت مصافي النفط في أمريكا الجنوبية مشكلة تنامي الطلب على المنتجات الوسطى والخفيفة وانخفاضه على زيت الوقود، مما يشير إلى حاجة مصافي النفط إلى إضافة طاقات جديدة من عمليات تكسير المخلفات الثقيلة. كما يتوقع استمرار تنامي معدل الطلب على المنتجات النفطية في منطقة أمريكا الجنوبية في العقد القادمين، ولكن بقيمة معتدلة مقارنة بمناطق العالم الأخرى.



تختلف دول أمريكا الجنوبية عن الشمالية من حيث مواصفات المنتجات النفطية، وذلك بسبب أن ملكية معظم المصافي تعود إلى القطاع العام، مع ضعف التشريعات البيئية الناظمة لمواصفات المنتجات. ويتوقع أن تتحسن مواصفات المنتجات عند الانتهاء من تنفيذ مشاريع تطوير المصافي القائمة وإنشاء المصافي الجديدة.

### تطورات صناعة تكرير النفط في أفريقيا

تبلغ الطاقة التكريرية في منطقة أفريقيا 3594 ألف ب/ي بنسبة 4% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي العاملة 50 مصفاة نهاية عام 2018.

معظم مصافي النفط في أفريقيا من النوع البسيط بطاقة تكريرية منخفضة، صممت لتلبية حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية، باستثناء بعض المصافي في مصر التي تمتلك مصفاة عالية التعقيد "ميدور" قادرة على إنتاج مشتقات بمواصفات متوافقة مع أكثر المعايير الدولية صرامة، فضلاً عن مرونتها في تكرير أنواع مختلفة من النفط الخام. كما تمتلك كل من نيجيريا، وجنوب أفريقيا، والمغرب بعض المصافي المتطورة بدرجة تعقيد جيدة.

شهدت دول أفريقيا زيادة في الطاقة التكريرية خلال العقد الماضي، لكنها لم تتوافق بتحسين مستوى العمليات التحويلية اللاحقة بالدرجة التي تمكنها من إنتاج مشتقات ذات مواصفات متوافقة مع متطلبات المعايير البيئية.

تعتبر أفريقيا من المناطق التي تشهد نمواً كبيراً في معدلات الطلب على الطاقة بشكل عام، وعلى المنتجات النفطية، ولم تتمكن مصافي النفط في معظم دول أفريقيا من تلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية بسبب ضعف أدائها التشغيلي.

واجهت مصافي النفط في أفريقيا مشكلة تغير هيكل الطلب على المنتجات خلال العقد الماضي، حيث ارتفعت نسبة الطلب على المنتجات الخفيفة

والمتوسطة، بينما انخفضت على المنتجات الثقيلة، كما يتوقع استمرار تنامي معدل الطلب على كافة المنتجات في العقدين القادمين.

شهدت أفريقيا في السنوات العشر الماضية الإعلان عن العديد من الخطط التي تتضمن إنشاء مصافي نفط جديدة وتطوير المصافي القائمة، إلا أن معظم هذه الخطط لم تنفذ لأسباب مختلفة يعود معظمها إلى نقص التمويل.

### الاستنتاجات والتوصيات

من خلال استقرار التطورات الحالية والمستقبلية لصناعة التكرير في مناطق العالم توصلت الدراسة إلى بعض الاستنتاجات والتوصيات أهمها:

- تواجه صناعة التكرير في العالم العديد من الصعوبات والتحديات التي يتوقع أن يكون لها دور كبير في تحديد مسار التطورات المستقبلية لهذه الصناعة، يأتي في مقدمتها تراجع الطلب على المشتقات النفطية في العديد من مناطق العالم، وعدم اليقين الذي يكتنف بيانات الاستهلاك، وتغير هيكل الطلب على المنتجات، وتوجه بعض الحكومات إلى دعم إنتاج الوقود الحيوي. إضافة إلى أعباء تلبية متطلبات التشريعات البيئية الخاصة بتخفيض نسبة الكبريت في المنتجات النفطية، وتراجع جودة النفط الخام المنتج.
- تسعى مصافي النفط في العالم وخصوصاً المخصصة للتصدير إلى تعزيز قدرتها على إنتاج وقود السفن بنسبة كبريت أدنى من 0.5% وزناً، بما يتوافق مع قرار المنظمة البحرية العالمية IMO الخاص بخفض نسبة الكبريت في وقود السفن من 3.5% إلى 0.5% وزناً بحلول الأول من يناير/كانون الثاني عام 2020.
- على الرغم من التحديات العديدة التي تواجه صناعة تكرير النفط، كارتفاع التكاليف الاستثمارية والتشغيلية وانخفاض الربحية، إلا أنها تحظى باهتمام كبير من قبل الهيئات الحكومية، نظراً لدورها الهام في تأمين النسبة العظمى من الوقود المحرك للاقتصاد العالمي.



- تختلف المناطق المتقدمة مثل أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية عن مناطق العالم الأخرى من حيث مواصفات المنتجات النفطية، ولكي تتمكن الدول النامية من تحسين التزامها بمتطلبات المعايير الدولية تحتاج إلى استثمارات باهظة لتنفيذ مشاريع تطوير المصافي القائمة وإنشاء مصاف جديدة.
- ضرورة تشكيل هيئة دولية تهتم بمعالجة المشكلات التي تعاني منها صناعة تكرير النفط، وتعزيز التعاون بين دول العالم في مجال تطوير هذه الصناعة، والبحث عن الحلول الممكنة لتحسين الأداء والربحية.
- تعزيز التعاون بين مصافي النفط المتجاورة في كل منطقة أو دولة، وذلك لدفعها إلى تحسين أدائها الفني والاقتصادي، وخاصة بالنسبة للدول النامية التي لا تمتلك مصانع إنتاج المعدات الثقيلة، أو المواد الأساسية اللازمة لبناء وتشغيل المصافي.
- دعم أنشطة البحث العلمي وتعزيز التعاون بين معاهد الأبحاث النفطية في العالم في مجال تطوير أداء صناعة تكرير النفط، واختيار التقنيات المتطورة التي تساعد مصافي النفط على تحسين قدرتها على الالتزام بمتطلبات التشريعات البيئية.
- إعداد برامج لتدريب العاملين في كافة المستويات الفنية والإدارية.



## قائمة المصطلحات

- ألف ب/ي: (ألف برميل/اليوم) **Thousand barrels per day**، وحدة قياس الطاقة التكريرية، وطاقة عمليات التكرير في المصفاة.
- أزمرة **Isomerization**: تحسين الرقم الأوكتاني للقطفات الخفيفة كالنافثا والبيوتان لإنتاج مكونات للمزج مع منتج الغازولين.
- أكللة **Alkylation**: إنتاج مكونات عالية الرقم الأوكتاني للمزج مع منتج الغازولين.
- تفحيم مؤجل **Delayed Coking**: عملية تكسير حراري لتحويل مخلفات التقطير الفراغي الثقيلة إلى مكونات خفيفة كالنافثا وزيت الغاز، وإلى فحم بترولي **Coke**.
- تقطير جوي **Atmospheric Distillation**: عملية فصل النفط الخام فيزيائياً إلى قطفات بترولية أولية، وهي غاز البترول المسال، ونافثا، وكيروسين وزيت غاز، وزيت وقود.
- تقطير فراغي **Vacuum Distillation**: عملية فصل مخلفات التقطير الجوي إلى زيت غاز فراغي يستخدم لقيم لوحدات إنتاج زيوت أساس المستخدمة في تحضير زيوت التزييت، كما ينتج عن العملية أسفلت ولقائم للوحدات التحويلية، كالتفحيم وكسر اللزوجة.
- تهذيب بالعامل الحفاز **Catalytic Reforming**: عملية رفع الرقم الأوكتاني للنافثا لإنتاج الغازولين بوجود عامل حفاز.
- تكسير حراري **Thermal Cracking**: تحويل القطفات الثقيلة إلى خفيفة من خلال تكسير الجزيئات الكبيرة إلى صغيرة وتقصير السلاسل الهيدروكربونية الطويلة، بالتسخين لرفع نسبة إنتاج المصفاة من المنتجات الثمينة.





- **تكسير بالعامل الحفاز Catalytic Cracking**: تحويل القطفات الثقيلة إلى خفيفة من خلال تقصير السلاسل الهيدروكربونية الطويلة بوجود عامل حفاز.
- **تكسير بالعامل الحفاز المائع Fluidized Catalytic Cracking**: تحويل القطفات الثقيلة إلى خفيفة من خلال تقصير السلاسل الهيدروكربونية الطويلة بوجود عامل حفاز على شكل مائع.
- **التكسير الهيدروجيني Catalytic Hydrocracking**: تحويل القطفات الثقيلة إلى خفيفة من خلال تكسير الجزيئات الكبيرة إلى صغيرة بوجود الهيدروجين في مفاعل يحتوي على عامل حفاز.
- **ثلاثي ميثيل بيوتيل الإيثير (MTBE) Methyl Tertiary Butyl Ether**: أحد المركبات الأوكسجينية تمزج مع الغازولين لرفع الرقم الأوكتاني للمنتج النهائي في المصفاة.
- **ج.ف.م (جزء في المليون PPM)** واحدة قياس محتوى الشوائب في المواد
- **معالجة هيدروجينية/ نزع الكبريت بالهدرجة Hydrodesulphurization**: نزع المركبات الكبريتية من القطفات النفطية بوجود عامل حفاز وهيدروجين.
- **مؤشر تعقيد نيلسون Nelson Complexity Index** معامل يستخدم لقياس نسبة العمليات التحويلية اللاحقة في المصفاة.
- **مكافئ التكسير بالعامل الحفاز المائع FCC Equivalency Factor**، معامل يستخدم لقياس نسبة العمليات اللاحقة في المصفاة.
- **مؤشر قاع البرميل Bottom of the Barrel Index**، معامل يستخدم لتوصيف قدرة المصفاة على تكرير النفوط الثقيلة، ويقاس بالنسبة المئوية لإجمالي طاقة وحدات التفحيم والتكسير بالعامل الحفاز، والتكسير الهيدروجيني إلى طاقة التقطير الجوي.



## المجموعات الدولية المعتمدة في الدراسة

قسمت دول العالم في الدراسة إلى سبعة مجموعات على النحو التالي:

**أفريقيا:** مصر، الجزائر، جنوب أفريقيا، نيجيريا، ليبيا، المغرب، السودان، كينيا، ساحل العاج، أنغولا، غانا، كامرون، تونس، السنغال، موريتانيا، زامبيا، الكونغو-برازافيل، الغابون، تانزانيا، ليبيريا.

**آسيا الباسيفيك:** الصين، اليابان، الهند، كوريا الجنوبية، سنغافورة، تايوان، إندونيسيا، تايلاند، أستراليا، ماليزيا، الفلبين، باكستان، فيتنام، كوريا الشمالية، نيوزيلندا، ميانمار، سيريلانكا، بابوا نيوجينيا، بنغلاديش، بروناي.

**الشرق الأوسط:** السعودية، إيران، الكويت، العراق، الإمارات، قطر، فلسطين المحتلة، البحرين، سورية، عمان، اليمن، الأردن.

**أمريكا الجنوبية:** البرازيل، فنزويلا، الأرجنتين، كولومبيا، هولندا أنتيل، كوبا، تشيلي، أروبا، بيرو، إكوادور، ترينداد وتوباغو، بوليفيا، أرغواي، بورتوريكو، دومينيكان، جامايكا، كوستاريكا، السيلفادور، نيكاراغوا، مارتينيقي، باراغواي، سورينام.

**أمريكا الشمالية:** الولايات المتحدة، كندا، المكسيك.

**أوروبا الشرقية:** روسيا، أوكرانيا، روسيا البيضاء، بولندا، رومانيا، أذربيجان، كازاخستان، تركمانستان، أوزباكستان، صربيا، ليتوانيا، التشيك، كرواتيا، هنغاريا، بلغاريا، سلوفاكيا، مقدونيا، ألبانيا، البوسنة، سلوفينيا، قرغيزستان.

**أوروبا الغربية:** ألمانيا، إيطاليا، فرنسا، بريطانيا، هولندا، إسبانيا، بلجيكا، تركيا، السويد، اليونان، النرويج، البرتغال، فنلندا، النمسا، الدنمارك، سويسرا، إيرلندا.



# الفصل الأول

## لمحة تاريخية عن تطور صناعة تكرير النفط في العالم





## الفصل الأول

### لمحة تاريخية عن تطور صناعة تكرير النفط في العالم

يتناول هذا الفصل أهم الملامح التي مرت بها صناعة تكرير النفط على مستوى العالم، والصعوبات التي اعترضت مسيرتها منذ انطلاقتها، وذلك للوقوف على الدروس التي يمكن استقراؤها والاستفادة منها في استشراف مستقبل هذه الصناعة.

#### 1-1: مقدمة

انطلقت صناعة التكرير في كندا عام 1846 عند اكتشاف عملية إنتاج كيروسين الإنارة من الفحم، وفي عام 1854 بدأت أول محاولة لإنتاج الكيروسين من النفط المجمع يدوياً من حقول النفط في بولندا. وبعد تطور عمليات اكتشاف النفط بكميات كبيرة تم بناء أول مصفاة لتكرير النفط في روسيا عام 1856.

مع حفر أول بئر في ولاية بنسلفانيا عام 1859 بدأ تطور صناعة تكرير النفط في الولايات المتحدة الأمريكية، واستمر بوتيرة بطيئة حتى نهاية القرن التاسع عشر.

في فترة الحرب العالمية الأولى شهدت صناعة تكرير النفط تطوراً سريعاً بدافع الحصول على وقود للسيارات والطائرات الحربية، ثم توسعت على نطاق تجاري في معظم دول العالم بعد انتهاء الحرب.

#### 1-2: تطور الطاقة التكريرية في مصافي العالم

في ثلاثينيات القرن العشرين بدأ انتشار صناعة التكرير على مستوى دول العالم النامية، وحققت تطورات هامة في الأربعينيات والخمسينيات والستينيات، وفي





بداية السبعينيات ازدهرت صناعة التكرير بشكل ملحوظ بتأثير النمو الكبير في الطلب على المنتجات النفطية.

في عام 1981 سجل إجمالي الطاقة التكريرية أقصى قيمة وصلت إليها في السنوات السابقة، 82 مليون ب/ي بتأثير عدة عوامل، يأتي في مقدمتها ارتفاع معدل النمو الاقتصادي العالمي، وتنامي الطلب على المنتجات النفطية.

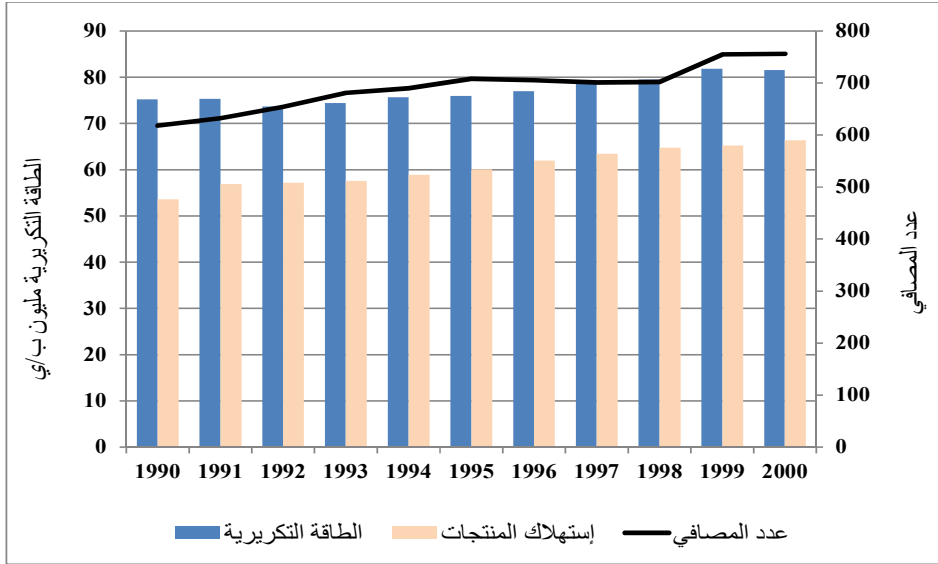
ومع ظهور الأزمة الاقتصادية العالمية في منتصف الثمانينيات، والتي رافقها هبوط في أسعار النفط، انخفض إجمالي الطاقة التكريرية إلى 73 مليون ب/ي، وذلك نتيجة تراجع الطلب على المنتجات النفطية، حيث تم إغلاق العديد من المصافي الصغيرة الحجم ذات المردود المنخفض لعجزها عن المنافسة، وعدم قدرتها على تحقيق الحد الأدنى من الربحية.

تركزت ظاهرة إغلاق المصافي الصغيرة في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث انخفض عدد المصافي العاملة من 320 مصفاة عام 1980 إلى 220 مصفاة عام 1985، وارتفع متوسط طاقة المصفاة خلال هذه الفترة من 57 ألف ب/ي إلى 70 ألف ب/ي. وفي عام 1990 انخفض عدد المصافي الأمريكية إلى 188 مصفاة، وارتفع متوسط الطاقة التكريرية للمصفاة إلى 78 ألف ب/ي. أما المصافي الكبيرة، وبشكل خاص في كل من أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية واليابان، فقد ركزت جهودها على تطبيق برامج تحسين الأداء والربحية، بهدف تعزيز قدرتها على مواجهة التحديات التي تعترضها، وذلك من خلال تطبيق برامج ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها، وتطبيق التقنيات المتطورة التي تمكنها من إنتاج الوقود النظيف، وتخفيض طرح الملوثات إلى البيئة.

في بقية مناطق العالم، كان إغلاق المصافي محدوداً، وذلك لعدة أسباب، يأتي في مقدمتها أن ملكية معظم المصافي في الدول النامية تعود إلى شركات وطنية تضع في مقدمة أولوياتها تلبية حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية، وخاصة في المناطق البعيدة.

في مطلع عقد التسعينيات من القرن العشرين عاد إجمالي الطاقة التكريرية لمصافي النفط في العالم إلى الارتفاع بشكل متوازن مع نمو الطلب على المنتجات النفطية الذي تركز في الدول النامية، وخاصة في كل من الصين والهند. يبين الشكل 1-1 تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات النفطية في العالم خلال عقد التسعينيات من القرن العشرين.

**الشكل 1-1: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات النفطية في العالم خلال الفترة 1990-2000**



المصدر: أوابك، تقرير الأمين العام السنوي

استمرت ظاهرة إغلاق المصافي الصغيرة الحجم التي لم تتمكن من مواجهة الظروف الصعبة التي واجهت صناعة التكرير في تلك الفترة، كانخفاض الربحية وتشدد متطلبات معايير مواصفات المنتجات النفطية، وخاصة في مناطق أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية واليابان، فضلاً عن عدم قدرتها على تحمل الأعباء التي فرضتها التشريعات التي تلزم المصافي باتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من طرح الملوثات إلى البيئة.



تميزت فترة التسعينيات بتنامي الاهتمام بخفض الملوثات البيئية الناتجة عن استخدام وقود وسائل النقل من خلال إعداد معايير تحدد النسب القصوى لهذه الملوثات وفق برنامج زمني محدد لمنح المصافي فرصة اتخاذ الإجراءات التي تمكنها من تلبية متطلبات تلك المعايير. يبين الجدول 1-1 المخطط الزمني لتطور المعايير الأوروبية لمواصفات الغازولين والديزل.

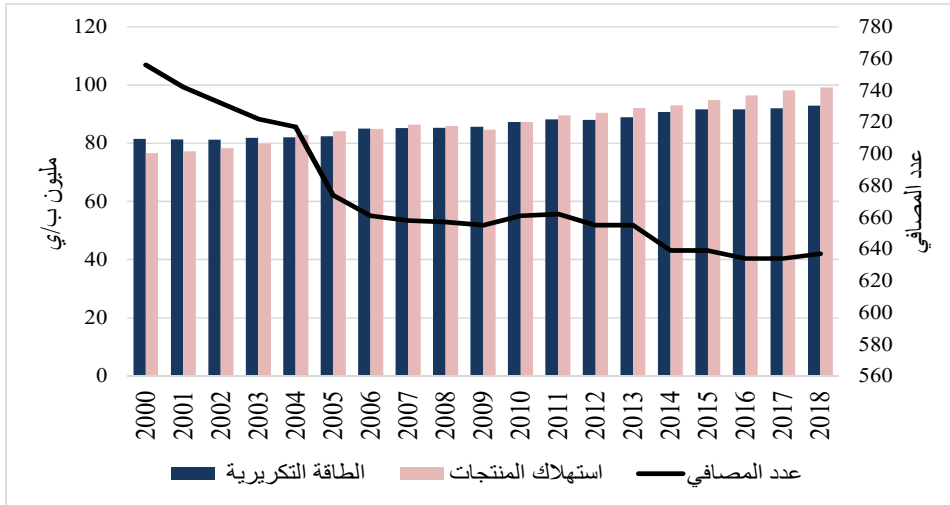
**الجدول 1-1: الجدول الزمني لتطور المعايير الأوروبية لمواصفات الغازولين والديزل**

محتوى الكبريت، جزء في المليون حد أقصى		التاريخ	المعيار
الديزل	الغازولين		
2000	2000	1994	يورو-1
500	500	1996	يورو-2
350	150	2000	يورو-3
50	(10) 50	2005	يورو-4
10	10	2009	يورو-5

المصدر: IFQC, 2011

شهدت صناعة التكرير في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين فترة من الازدهار نتيجة نمو الطلب على المنتجات النفطية وموجة ارتفاع أسعار النفط الخام التي بدأت في عام 2004، ولكنها تراجعت مع بدء الأزمة الاقتصادية العالمية في عام 2008، واستمر ارتفاع الطاقة التكريرية لمصافي العالم بالنمو ولكن بوتيرة منخفضة. يبين الشكل 1-2 تطور الطاقة التكريرية وعدد المصافي واستهلاك المنتجات النفطية في العالم خلال الفترة 2000-2018.

**الشكل 1-2: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات النفطية في العالم  
خلال الفترة 2000-2018**



المصدر: أوابك تقرير الأمين العام السنوي

**1-3: تطور الأداء التشغيلي لمصافي النفط في العالم**

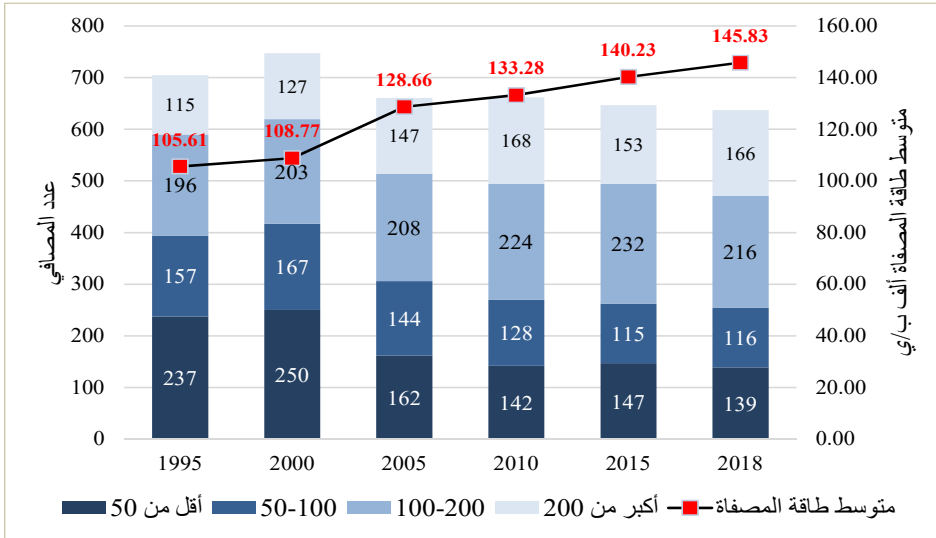
شهدت صناعة التكرير خلال العقد الماضي تغيرات هامة في مستوى الأداء، سواء من حيث حجم الطاقة التكريرية أو درجة التعقيد.

**1-3-1: تطور متوسط الطاقة التكريرية لمصافي العالم**

أدت ظروف المنافسة الشديدة في الأسواق العالمية إلى إغلاق المصافي الصغيرة، واستبدالها بمصاف ذات طاقات تكريرية عالية، وذلك للاستفادة من اقتصاد الحجم، وخفض تكاليف التشغيل. وقد نتج عن ذلك ارتفاع متوسط طاقة المصفاة من 106 ألف ب/ب في عام 1995 إلى 146 ألف ب/ب نهاية عام 2018، حيث انخفض عدد المصافي الصغيرة التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ب من 237 مصفاة في عام 1995 إلى 139 مصفاة نهاية عام 2018، بينما ارتفع عدد المصافي التي تبلغ طاقتها التكريرية 100-200 ألف ب/ب من 196 مصفاة عام 1995 إلى 216 مصفاة نهاية عام 2018، كما ارتفع عدد المصافي الكبيرة التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ب من 115 مصفاة عام 1995



إلى 166 مصفاة نهاية عام 2018. يبين الشكل 3-1 تطور متوسط طاقة المصفاة وتوزع عدد مصافي النفط حسب الحجم في العالم خلال الفترة 1995-2018. الشكل 3-1: تطور متوسط طاقة المصفاة وتوزع عدد مصافي النفط حسب الحجم في العالم خلال الفترة 1995-2018



المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 3-1-2: تطور العمليات التحويلية اللاحقة

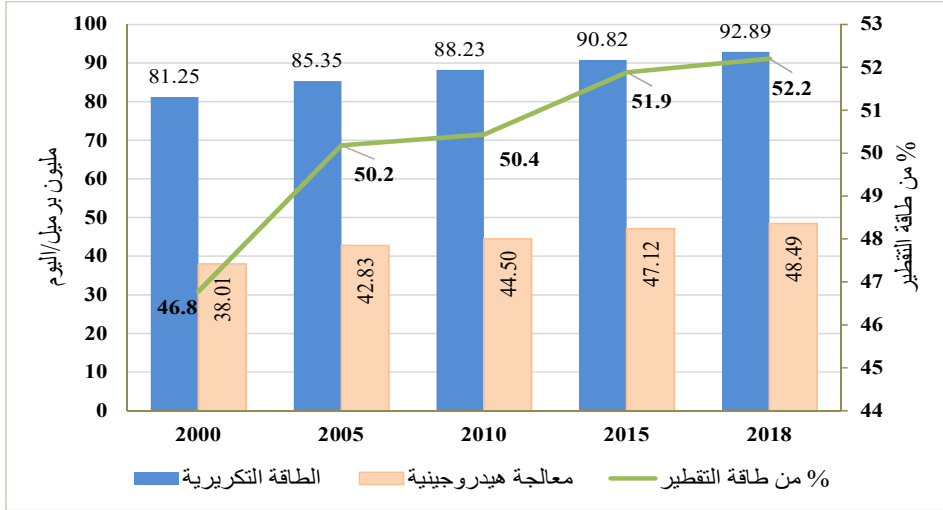
شهدت صناعة تكرير النفط في العقد الماضي استمرار التوجه نحو التوسع في طاقة العمليات التحويلية التي تتكون من عمليات المعالجة الهيدروجينية، وعمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين وذلك حتى تتمكن من تلبية متطلبات المعايير الخاصة بتخفيض مستوى الكبريت في المشتقات النفطية، وتحسين الرقم الأوكتاني للغازولين لتمكين المصافي من إنتاج الوقود النظيف، وتلبية متطلبات المعايير الخاصة بمواصفات المنتجات النفطية. (Brelsford, R., et al., 2013)

### • تطور طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية

ارتفع إجمالي طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية في العالم من 38.01 مليون ب/ي، ونسبة 46.8% من طاقة تقطير النفط الخام في عام 2000 لتصل إلى 48.49 مليون ب/ي ونسبة 52.29% من طاقة تقطير النفط الخام نهاية عام 2018.

ويبين الشكل 1-4 تطور طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية في العالم خلال الفترة 2000-2018 ونسبتها إلى طاقة عمليات تقطير النفط الخام.

**الشكل 1-4: تطور طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية في العالم خلال الفترة 2000-2018**



المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

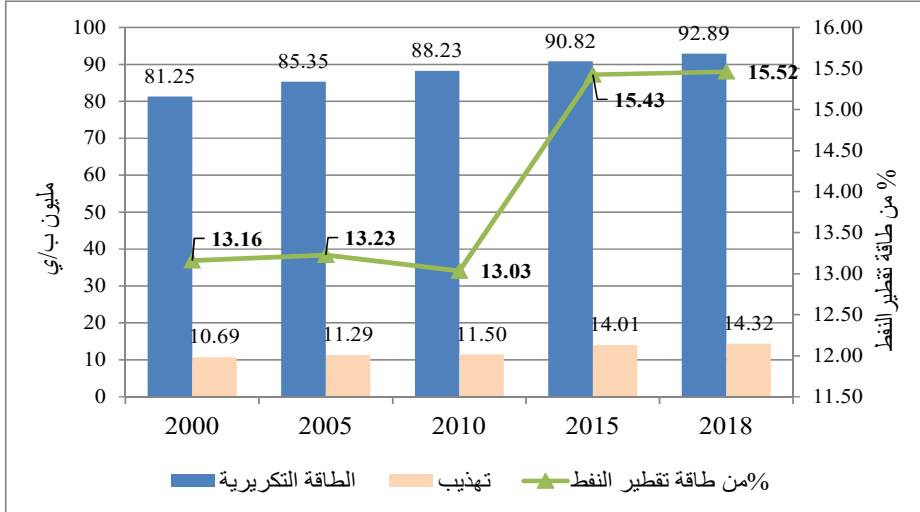
### • تطور طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين

ارتفعت طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين والتي تتكون من عمليات التهذيب والأزمنة خلال العقد الماضي ارتفاعاً طفيفاً مقارنة بالعمليات الأخرى، وذلك نظراً لبلوغها مرحلة النضوج في ثمانينات القرن العشرين عندما صدرت تشريعات الحد من إضافة مركبات الرصاص كمادة مساعدة على رفع الرقم الأوكتاني للغازولين، ثم عادت للارتفاع في أواخر العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، بسبب دخول المصافي الجديدة في كل من الصين والمملكة العربية السعودية، والتي تحتوي على وحدات تهذيب وأزمنة ذات طاقة عالية. وعلى الرغم من ارتفاع طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني في مصافي العالم في الفترة ما بين عامي 2000 و 2018 إلا أن ارتفاع نسبتها إلى طاقة تقطير النفط كان طفيفاً، فقد ارتفعت من 10.69 مليون ب/ي ونسبة 13.10% من إجمالي طاقة تقطير النفط في العالم عام 2000 إلى 14.32 مليون ب/ي ونسبة 15.46% نهاية عام 2018. يبين



**الشكل 1-5** تطور طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين في مصافي العالم خلال الفترة 2000-2018.

**الشكل 1-5: تطور طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني في مصافي العالم خلال الفترة 2000-2018**

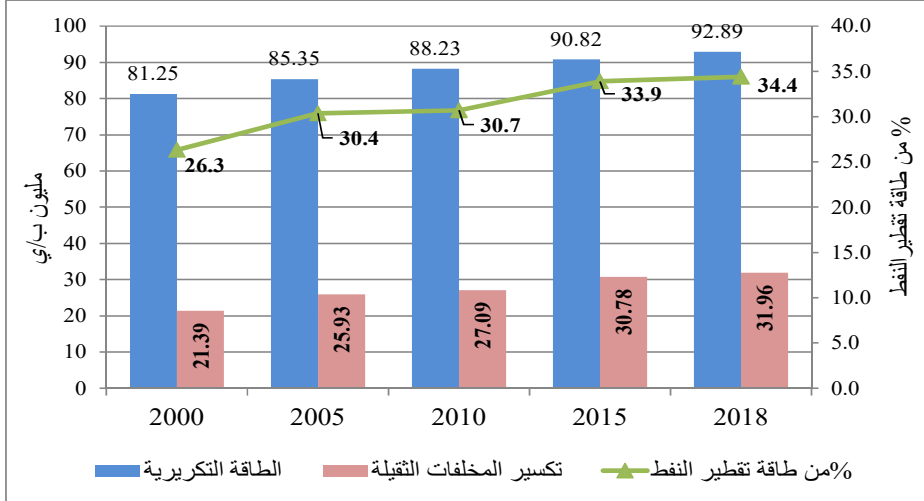


المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

## • تطور طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة

ارتفعت طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة التي تتكون من عمليات التفحيم Coking، والتكسير الحراري Thermal Cracking، وكسر اللزوجة Vis-breaking والتكسير بالعامل الحفاز المائع FCC، والتكسير الهيدروجيني Catalytic Hydrocracking، من 21.39 مليون ب/ي بنسبة 26.3% من طاقة تقطير النفط في عام 2000 إلى 31.96 مليون ب/ي ونسبة 34.41% من طاقة تقطير النفط نهاية عام 2018. يبين الشكل 1-6 تطور طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة في مصافي تكرير النفط في العالم خلال الفترة 2000-2018.

**الشكل 1-6: تطور طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة في مصافي العالم خلال الفترة 2000-2018**



المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

#### 1-4: عوامل تطور أداء صناعة التكرير في العالم

- شهدت صناعة التكرير خلال العقود الماضية تطورات هامة ساهمت في تطوير الأداء، وذلك بتأثير دوافع عديدة أهمها: (Andrews, A., & Pirog, R., 2010)
- تلبية متطلبات التشريعات البيئية ومعايير مواصفات المنتجات النفطية، وتحسين قدرة المصفاة على إنتاج الوقود النظيف.
  - الحاجة إلى تعديل هيكل الإنتاج بما يتناسب مع هيكل الطلب على المنتجات النفطية في الأسواق المحلية والعالمية.
  - تمكين المصافي من تكرير النفوط الثقيلة والحامضية للاستفادة من فرق السعر في تحسين ربحية المصفاة.
  - تعزيز التعاون بين شركات النفط العالمية والوطنية وشركات القطاع الخاص في تنفيذ مشاريع إنشاء المصافي وتطويرها بهدف تحسين الأداء والربحية.





## 1-4-1: التشريعات البيئية ومعايير مواصفات المنتجات النفطية

ساهم تنامي الوعي بضرورة الحد من الانبعاثات البيئية في دفع مصافي النفط في العالم إلى رفع طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية لتخفيض محتوى الكبريت في المنتجات النفطية، وخاصة بالنسبة للمصافي المصممة لتصدير المنتجات إلى الأسواق العالمية، وقد تبوأَت الولايات المتحدة الأمريكية في تلك الفترة مركز القيادة في مجال إصدار التشريعات الخاصة بحماية البيئة من التلوث، كما أصدرت الدول الأوروبية تشريعات جعلتها في مقدمة دول العالم من حيث الالتزام بتحسين مواصفات المنتجات النفطية للحد من طرح الملوثات إلى البيئة. يبين الجدول 2-1 تطور متطلبات قانون الهواء النظيف في الولايات المتحدة الأمريكية خلال عقد التسعينيات من القرن العشرين. كما يبين الجدول 3-1 تطور مواصفات الغازولين في المعايير الأوروبية.

### الجدول 2-1: تطور متطلبات قانون الهواء النظيف في الولايات المتحدة في عقد التسعينيات

التاريخ	التعديلات	ملاحظات
1992	إضافة الأوكسجينات إلى الغازولين في فصل الشتاء (Oxygenated Gasoline)	يتطلب برنامج الغازولين المضاف إليه الأوكسجينات في فصل الشتاء أن يكون الحد الأدنى لنسبة الأوكسجين 2.7% أو ما يعادل 15% حجماً من الميثيل ثلاثي بيوتيل الإيثير (MTBE) أو 7.4% إيثانول، وذلك لتخفيض انبعاثات غاز أول أكسيد الكربون من عادم السيارات.
1993	تحديد الضغط البخاري (ريد) للغازولين في فصل الصيف (الطور 1-)	بدأ نفاذ الالتزام بالضغط البخاري، وتحديد القيمة حسب كل ولاية.
1993	غازولين كاليفورنيا (الطور 1-)	يتضمن تحديد قيمة الضغط البخاري، ونسبة المنظفات، إضافة إلى حظر إضافة مركبات الرصاص.
1993	تخفيض محتوى الكبريت في الديزل	منع بيع أي نوع من أنواع الديزل يحتوي على كبريت أعلى من (500 جزء بالمليون).
1995	الغازولين المعاد تشكيله (الطور 1-) Reformulated Gasoline (Phase 1)	تخفيض قيمة الضغط البخاري (ريد) في فصل الصيف.
1996	غازولين كاليفورنيا الأنظف (الطور 2-) California Cleaner Gasoline	متطلبات خاصة بولاية كاليفورنيا، تتضمن متطلبات إضافية للضغط البخاري لخفض الانبعاثات.
1998	الغازولين المعاد تشكيله (الطور 2-)	تتضمن تحديد حد أدنى لمحتوى الأوكسجين وحد أقصى لنسبة البنزين في فصل الصيف، وتعديل متطلبات أخرى تتعلق بمركبات النيتروجين وملوثات أخرى على مدار العام.

المصدر: EIA, 2011

### الجدول 3-1: تطور مواصفات الغازولين في المعايير الأوروبية

بيورو-5	بيورو-4	بيورو-3	بيورو-2	التاريخ
2009	2005	2000	1996	
10	(10) 50	150	500	الكبريت، جزء في المليون، حد أقصى
35	35	42	-	العطريات، %حجماً، حد أقصى
18	18	18	-	الأوليفينات، %حجماً، حد أقصى
1	1	1	5	بنزين، % حجماً حد أقصى
3.7-2.7	2.7	2.7	-	أوكسجين % وزناً، حد أقصى
70-60	70-60	70-60	100-35	ضغط بخاري ريد، كيلو باسكال
خالي	خالي	خالي	0.013	الرصاص، غرام/الليتر، حد أقصى

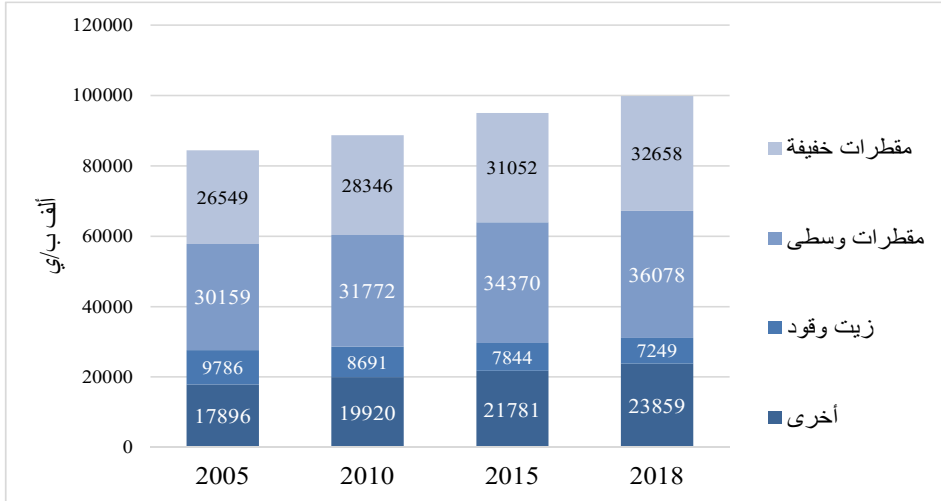
المصدر: IFQC, 2011

### 1-4-2: تغيرات الطلب على المنتجات النفطية

واجهت صناعة تكرير النفط في العالم مشكلة التغير المستمر لهيكل الطلب على المنتجات النفطية، حيث انخفض الطلب على المنتجات الثقيلة كزيت الوقود من 9786 ألف ب/ي ونسبة 11.60% من إجمالي الطلب على المنتجات النفطية في العالم في عام 2005 إلى 7249 ألف ب/ي ونسبة 7.26% في عام 2018، وارتفع على المنتجات الخفيفة من 26549 ألف ب/ي ونسبة 31.46% من إجمالي الطلب على المنتجات النفطية في العالم في عام 2005 إلى 32658 ألف ب/ي ونسبة 32.71% في عام 2018. وارتفع الطلب على المقطرات الوسطى من 30159 ألف ب/ي ونسبة 35.74% من إجمالي الطلب على المنتجات النفطية في العالم في عام 2005 إلى 36078 ألف ب/ي ونسبة 36.18% في عام 2018. كما ارتفع الطلب على المنتجات الأخرى من 17896 ألف ب/ي ونسبة 21.21% من إجمالي الطلب على المنتجات النفطية في العالم في عام 2005 إلى 23859 ونسبة 23.90% في عام 2018. يبين الشكل 1-7 تطور الطلب على المنتجات النفطية في العالم خلال الفترة 2005-2018. كما يبين الشكل 1-8 تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في العالم خلال الفترة 2005-2018.

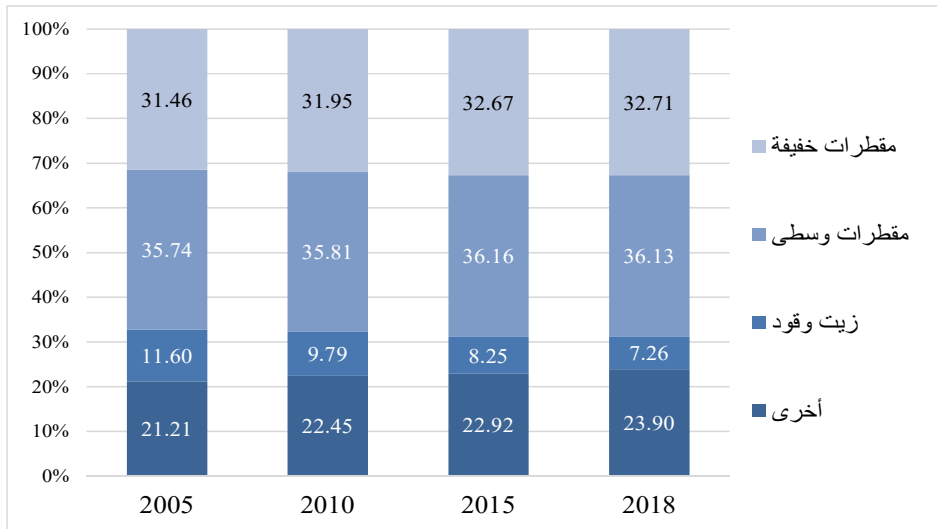


**الشكل 1-7: تطور الطلب على المنتجات النفطية في العالم خلال الفترة 2005-2018**



المصدر: Bp Statistical Review of World Energy, 2019

**الشكل 1-8: تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في العالم خلال الفترة 2005-2018**

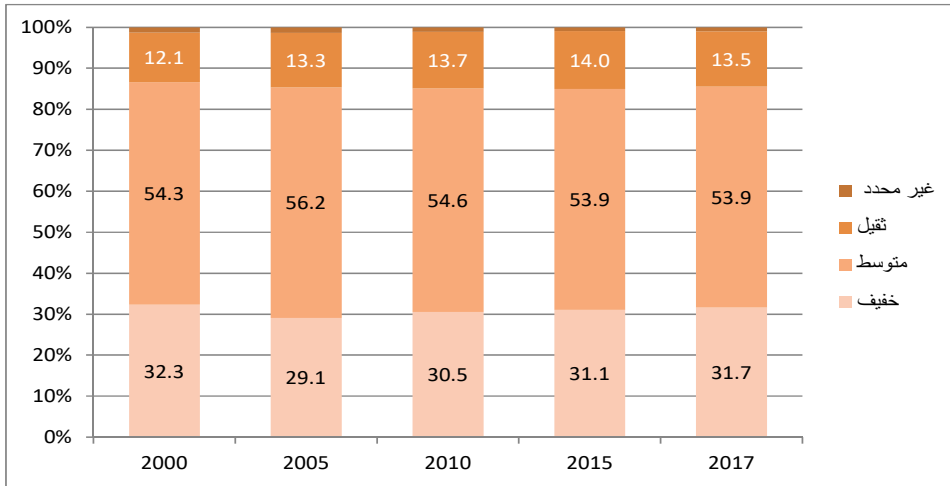


### 3-4-1: تعزيز إمكانية تكرير النفوط الثقيلة والحامضية

أدى تنامي نسبة إنتاج النفوط الخام الثقيلة الحامضية الحاوية على نسبة أعلى من القطفات الثقيلة إلى دفع المصافي إلى رفع طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة

لتحويلها إلى منتجات خفيفة عالية الجودة، لتعزيز قدرتها على تكرير الأنواع الثقيلة والاستفادة من فارق السعر بين النوعين الخفيف والثقيل. حيث ارتفعت نسبة النفط الثقيلة من 12.1% من إجمالي إنتاج العالم عام 2000 إلى 13.5% عام 2017، بينما انخفضت نسبة إنتاج الخام الخفيف من 32.3% في عام 2000 إلى 31.7% عام 2017. أما من حيث محتوى الكبريت فقد ارتفعت نسبة النفط الحامضية والمعتدلة من 62.1% عام 2000 إلى 63.7% من إجمالي إنتاج العالم من النفط الخام في عام 2017، كما انخفضت نسبة النفط الحلوة الحاوية على نسبة منخفضة من الكبريت من 32.3% عام 2000 إلى 31.7% عام 2017. **الشكل 9-1** يبين تطور نسب إنتاج النفط الخام في العالم حسب الجودة خلال الفترة 2000-2017. و**الشكل 10-1** يبين تطور نسب إنتاج النفط الخام في العالم حسب محتوى الكبريت 2000-2017.

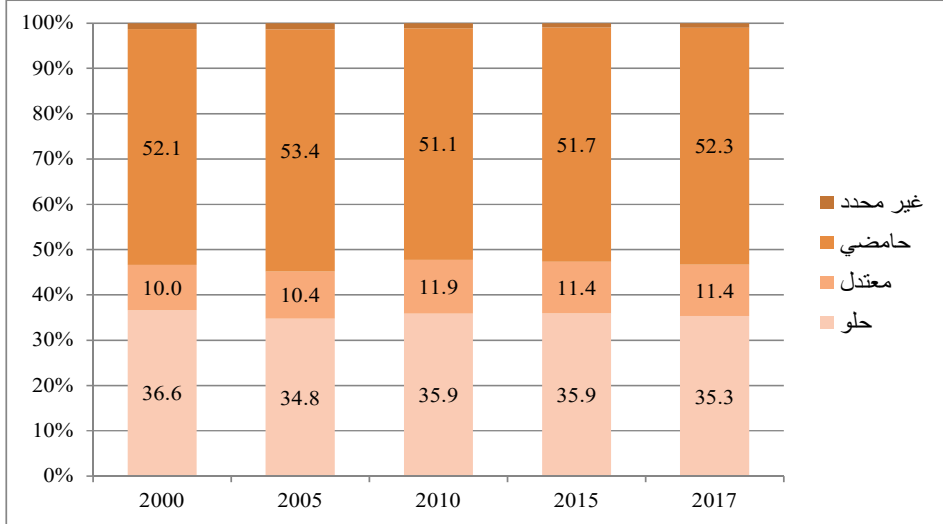
**الشكل 9-1: تطور نسب إنتاج النفط الخام في العالم حسب الجودة خلال الفترة 2000-2017**



المصدر: Eni, World Oil & Gas Review, 2018



**الشكل 10-1: تطور نسب إنتاج النفوط في العالم حسب محتوى الكبريت خلال الفترة 2000-2017**



المصدر: Eni, World Oil & Gas Review, 2018

## 4-4-1: مشاركة القطاع الخاص وشركات النفط العالمية

من المؤشرات الأخرى الهامة التي شهدتها صناعة تكرير النفط في العالم خلال العقدين الماضيين تراجع دور شركات القطاع الخاص في المشاريع الاستثمارية لصناعة التكرير نظراً لازدياد المخاطر الناتجة عن عدم اليقين في معدلات الطلب على المنتجات النفطية في الأسواق العالمية، إلا أن شركات النفط الوطنية في الدول النامية سعت إلى تحفيز القطاع الخاص من خلال تقديم تسهيلات مشجعة، كما لجأت الشركات الوطنية إلى مشاركة شركات النفط العالمية في مشاريع إنشاء مصاف عملاقة تهدف إلى تلبية الطلب المحلي المتنامي على المنتجات النفطية، وتحقيق سياسة المحافظة على أمن الطاقة على المدى البعيد، وتخفيض تكاليف الاستثمار والتشغيل الذي يحققه مبدأ اقتصاد الحجم، وتقاسم المخاطر، وتبادل الخبرات، والاستفادة من الإمكانيات ومواطن القوة التي يمتلكها كل شريك. وقد تركزت هذه المشاريع في كل من منطقة الشرق الأوسط والصين والهند. وفيما يلي بعض الأمثلة على هذه المشاريع المشتركة التي نفذت في المملكة العربية السعودية:

- مشروع مصفاة "سامرف" SAMREF، وهي مصفاة مشتركة بين شركة أرامكو السعودية وشركة "إكسون موبيل" الأمريكية.
- مصفاة "ساسرف" SASREF، وهي مصفاة مشتركة بين شركة أرامكو السعودية وشركة "شل" الهولندية.
- مجمع "ساتورب" SATORP، وهي مصفاة مشتركة بين شركة أرامكو السعودية و"توتال" الفرنسية.
- مصفاة "ياسرف" YASREF، وهي مصفاة مشتركة بين شركة أرامكو السعودية وشركة "سينوبيك" الصينية.

### 5-1: الخلاصة والاستنتاجات

انطلقت صناعة التكرير في كندا عام 1846 عند اكتشاف عملية إنتاج كيروسين الإنارة من الفحم الحجري، وبعد تطور عمليات اكتشاف النفط بكميات كبيرة تم بناء أول مصفاة لتكرير النفط في روسيا عام 1856، ثم في الولايات المتحدة الأمريكية عام 1859. وقد حققت صناعة التكرير تطورات هامة في الأربعينيات وحتى بداية السبعينيات من القرن الماضي، حيث ارتفع إجمالي الطاقة التكريرية في عام 1981 إلى قيمة غير مسبوقة، وهي حوالي 82 مليون ب/ي بتأثير ارتفاع معدل النمو الاقتصادي، وتنامي الطلب على المنتجات النفطية في الأسواق العالمية.

ومع ظهور الأزمة التي أصابت الاقتصاد العالمي في منتصف الثمانينيات تم إغلاق العديد من المصافي الصغيرة الحجم ذات المردود المنخفض لارتفاع تكاليف تشغيلها وعجزها عن المنافسة، أما المصافي الكبيرة فقد ركزت جهودها على تطبيق برامج تحسين الأداء والربحية، بهدف تعزيز قدرتها على مواجهة التحديات التي تعترضها، وذلك من خلال رفع طاقة العمليات اللاحقة التي تتكون من عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين والمعالجة الهيدروجينية التي تمكنها من تلبية متطلبات المعايير البيئية الخاصة بمواصفات المنتجات النفطية، إضافة إلى رفع طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة التي تمكن المصافي من تحويل القطعات الثقيلة إلى



منتجات خفيفة عالية الجودة، وبالتالي تعديل هيكل الإنتاج بما يتوافق مع هيكل الطلب على المنتجات النفطية، كما برز الاهتمام بتطبيق برامج ترشيد استهلاك الطاقة، واستخدام التقنيات التي تمكنها من إنتاج الوقود النظيف، وتخفيض طرح الملوثات إلى البيئة.

من المؤشرات الهامة التي ظهرت في العقدين الماضيين لجوء الشركات الوطنية إلى مشاركة شركات النفط العالمية للاستفادة من الإمكانيات التي تمتلكها من تقنيات وخبرات تكنولوجية هامة، وتقاسم المخاطر المحتملة للمشاريع الجديدة.

تشير التغييرات التي طرأت على صناعة التكرير خلال العقود الثلاثة الماضية إلى وجود ارتباط وثيق بين معدل الطلب على المشتقات النفطية ونمو الأنشطة الاقتصادية. كما برزت عوامل أخرى أدت إلى حدوث تحولات جذرية في صناعة التكرير، أهمها:

- إغلاق العديد من مصافي النفط ذات الطاقة التكريرية المنخفضة، وذلك لعدم قدرتها على تحمل تكاليف التشغيل المرتفعة.
- التوجه نحو تطوير المصافي القائمة لتحسين التزامها بمتطلبات التشريعات الخاصة بحماية البيئة من التلوث.
- التوسع في طاقة العمليات التحويلية التي تحول المشتقات الثقيلة كزيت الوقود إلى مشتقات خفيفة ذات قيمة عالية ومواصفات متوافقة مع المعايير البيئية، وتعديل تركيبة المنتجات بما يتلاءم مع متطلبات الأسواق المحلية والخارجية.
- الاهتمام بتحسين الأداء والإنتاجية من خلال استخدام التقنيات الحديثة في تشغيل عمليات التكرير، وتطبيق برامج إدارة عمليات الصيانة، وتطوير أساليب الوقاية من الحوادث، وتحسين ظروف مواقع العمل، وغيرها.
- سعي الحكومات إلى تحفيز شركات القطاع الخاص للمشاركة في المشاريع الاستثمارية في صناعة التكرير.

## الفصل الثاني

# تطورات صناعة تكرير النفط في العالم: الحاضر والمستقبل





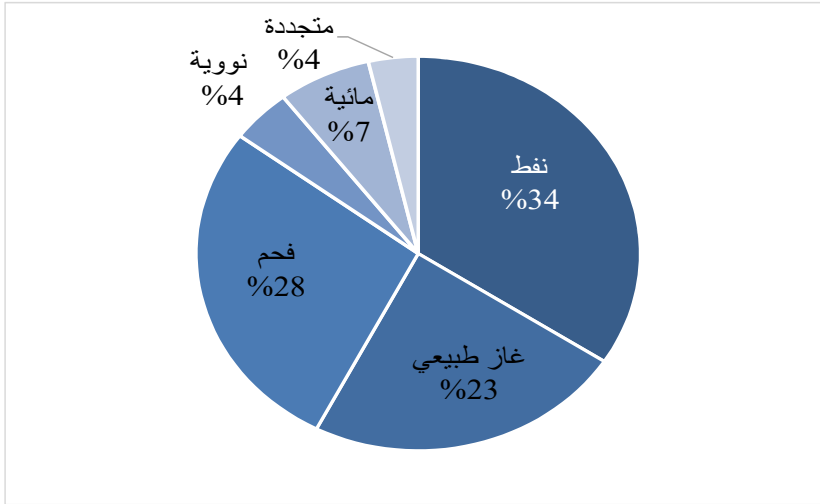


## الفصل الثاني

### تطورات صناعة تكرير النفط في العالم: الحاضر والمستقبل

على الرغم من التحديات العديدة التي تواجه صناعة تكرير النفط في العالم إلا أنها لا تزال تكتسب أهمية كبيرة نظراً لدورها في تزويد الأسواق العالمية بالمنتجات النفطية التي تمثل نسبة تزيد عن 34% من إجمالي استهلاك العالم من الطاقة الأولية. يبين الشكل 1-2 نسبة استهلاك النفط من إجمالي أنواع الطاقة في العالم 2018.

الشكل 1-2: نسبة استهلاك النفط من إجمالي أنواع الطاقة في العالم 2018



المصدر: BP, Sstatistic review of World Energy, 2019

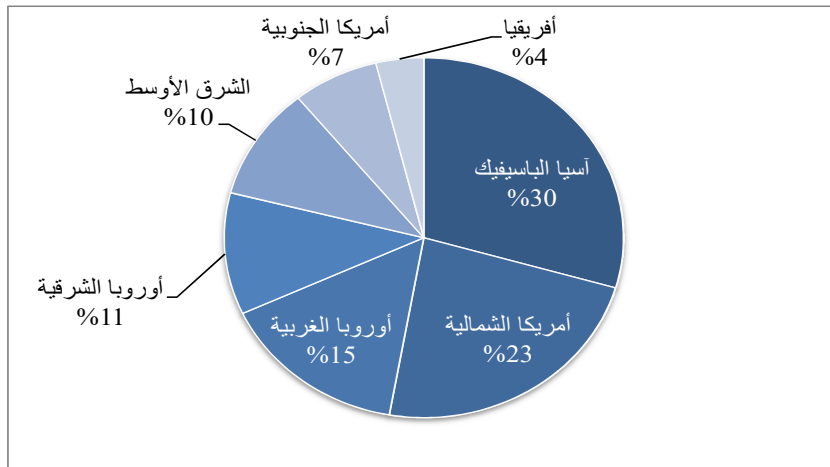
يتناول هذا الفصل الوضع الحالي لتوزيع الطاقة التكريرية وعدد المصافي العاملة، وتصنيفها من حيث الحجم ودرجة التعقيد، وأهم الشركات المالكة لمصافي النفط العاملة في مناطق العالم، مع الإشارة إلى التحديات التي تواجه صناعة التكرير وأسبابها وانعكاساتها على أداء وربحية المصافي، والإجراءات المتخذة لمواجهة تلك التحديات، وتأثير هذه الإجراءات على التطورات المستقبلية للطاقة التكريرية وطاقة العمليات اللاحقة في مصافي العالم.



## 1-2: الطاقة التكريرية في العالم

بلغ إجمالي الطاقة التكريرية لمصافي النفط في العالم 92.89 مليون ب/ي نهاية عام 2018. تأتي منطقة آسيا الباسيفيك في المرتبة الأولى، بطاقة تكريرية قدرها 27.4 مليون ب/ي ونسبة 30% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، تليها أمريكا الشمالية بطاقة 21.62 مليون ب/ي ونسبة 23%، ثم أوروبا الغربية بطاقة تكريرية قدرها 14.24 مليون ب/ي ونسبة 15%. **الشكل 2-2** توزع نسب الطاقة التكريرية لمصافي النفط العاملة في مناطق العالم نهاية عام 2018، كما يبين **الجدول 1-2** الطاقة التكريرية وعدد المصافي العاملة، ودرجة تعقيدها، وطاقة العمليات التحويلية في مناطق العالم نهاية عام 2018.

### الشكل 2-2: توزع نسب الطاقة التكريرية في مناطق العالم نهاية عام 2018



المصدر: أوبك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 2-2: عدد مصافي النفط في العالم

وصل إجمالي عدد مصافي النفط العاملة في العالم نهاية عام 2018 إلى 637 مصفاة. تتركز هذه المصافي في مناطق العالم الأكثر استهلاكاً للطاقة، كمنطقة آسيا الباسيفيك 163 مصفاة، بنسبة 26% من إجمالي عدد المصافي في العالم، تليها أمريكا الشمالية في المرتبة الثانية 146 مصفاة بنسبة 23%، وأوروبا الغربية 86 مصفاة بنسبة 13%، ثم أوروبا الشرقية 82 مصفاة بنسبة 13% من إجمالي عدد

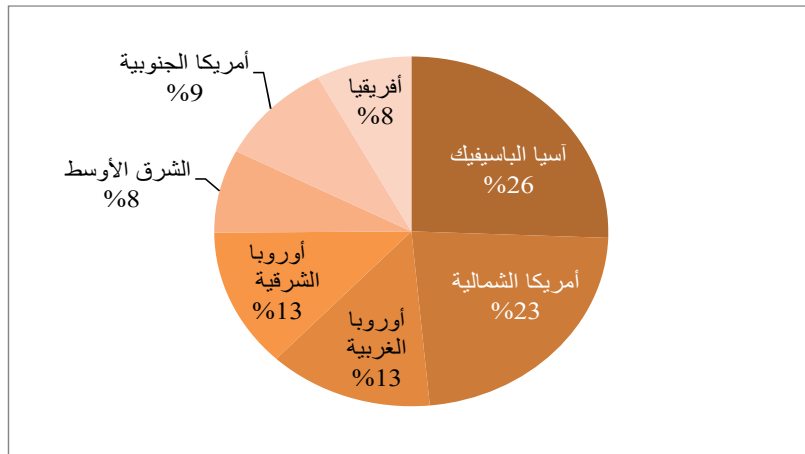
مصافي العالم نهاية عام 2018. يبين الشكل 2-3 توزيع نسب مصافي النفط العاملة في مناطق العالم نهاية عام 2018.

**الجدول 1-2: طاقة مصافي النفط العاملة في مناطق العالم نهاية عام 2018 (الف ب/ي)**

المنطقة	الطاقة التكريرية	عدد المصافي	تكسير المخلفات الثقيلة	تحسين الرقم الأوكتاني	المعالجة الهيدروجينية	مؤشر تعقيد نيلسون
آسيا الباسيفيك	27404	163	7352.73	3310.70	12724.16	5.26
أمريكا الشمالية	21623	146	11948.30	4858.48	15788.99	9.38
أوروبا الغربية	14236	86	5199.85	2509.35	9780.06	6.84
أوروبا الشرقية	10150	82	2322.25	1588.04	4338.01	4.96
الشرق الأوسط	9411	49	2685.7	1197.75	3368.18	4.82
أمريكا الجنوبية	6478	61	2023.97	437.99	1618.31	4.86
أفريقيا	3597	50	463.33	512.53	955.26	3.74
إجمالي العالم	92899	637	31995.83	14414.85	48572.97	6.30

المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 2-3: توزيع نسب عدد مصافي النفط في مناطق العالم نهاية عام 2018**

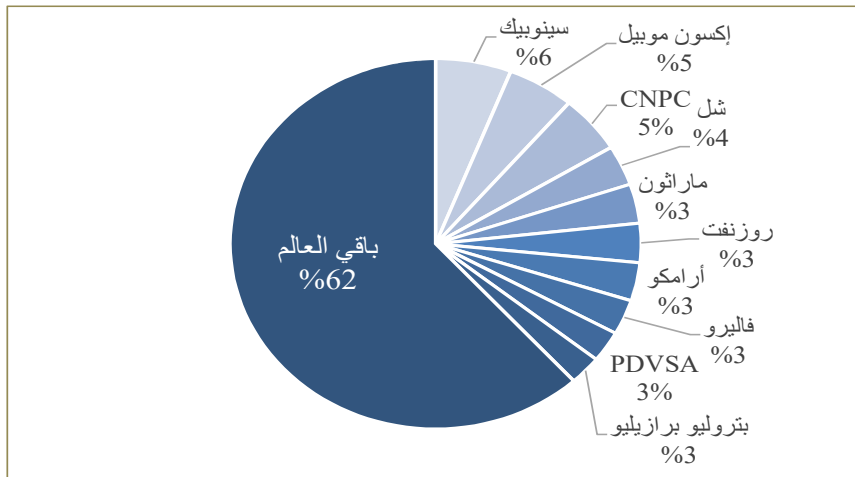


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير



تعود ملكية حوالي نصف مصافي النفط في العالم إلى خمس وعشرين شركة تكرير عالمية ووطنية، تأتي في مقدمتها شركة "سينوبيك" الصينية، حيث وصلت الطاقة التكريرية للمصافي التي تملكها في نهاية عام 2018 إلى 5.54 مليون ب/ي بنسبة 6% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، تليها شركة "إكسون موبيل" الأمريكية، بطاقة قدرها 4.91 مليون ب/ي بنسبة 5%، وفي المرتبة الثالثة تأتي شركة البترول الوطنية الصينية CNPC بطاقة قدرها 4.69 مليون ب/ي بنسبة 5%. كما تأتي رويال دوتش شل الهولندية في المرتبة الرابعة بطاقة قدرها 3.25 مليون ب/ي بنسبة 4%. كما تمتلك كل من شركة "أرامكو" السعودية، و"ماراثون" الأمريكية، و"فالبرو إنبرجي" الأمريكية، و"روزنفت" الروسية، و"بتروليبو برازيليو" البرازيلية، و"بتروليبوس دي فنزويلا" الفنزويلية، طاقة تكريرية متقاربة بنسبة 3% لكل منهم من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم نهاية عام 2018. يبين الشكل 2-4 حصة أكبر عشر شركات تكرير نفط في العالم نهاية عام 2018. يبين الجدول 2-2 تصنيف أكبر خمس وعشرين شركة تكرير في العالم نهاية عام 2018. كما يبين الجدول 3-2 تصنيف أكبر عشر مصافي النفط في العالم نهاية عام 2018.

**الشكل 2-4: حصة الطاقة التكريرية لأكثر عشر شركات تكرير نفط في العالم نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير



**الجدول 2-2: تصنيف أكبر خمس وعشرين شركة تكرير في العالم نهاية عام 2018**

المرتبة	الشركة	الطاقة التكريرية ألف ب/ي	عدد المصافي
1	سينوبيك Sinopec	5539	28
2	إكسون موبيل ExxonMobil	4909	24
3	شركة البترول الوطنية الصينية CNPC	4686	35
4	رويال دوتش شل Shell Royal Dutch	3250	24
5	ماراثون Marathon	3187	17
6	روزنفنت Rosneft	3171	24
7	أرامكو السعودية Saudi Aramco	3115	14
8	فاليرو إنرجي Valero Energy Corp	2821	14
9	بتروليبوس دي فينزويلا، إس إي Petroleos de SA Venezuela	2512	15
10	بتروليبو برازيليرو إس إي SA Petroleo Brasileiro	2362	14
11	فيليبس 66 Phillips 66	2289	14
12	توتال إس إي Total SA	2111	16
13	NIORDC	2027	12
14	بريتش بتروليبوم Bp	1859	12
15	مؤسسة جي إكس نيبون للنفط والطاقة & JX Nippon Energy Oil Corp	1842	11
16	بتروليبوس مكسيكانوس SA Petroleos Mexicanos	1770	7
17	شيفرون Chevron	1689	9
18	مؤسسة النفط الهندية IOCL	1529	11
19	أو إي أو لوك أويل OAO Lukoil	1459	9
20	ريليانس Reliance	1400	2
21	إس كي SK	1135	2
22	غازبروم Gazprom	1054	5
23	بيرتامينا Pertamina	1047	6
24	ريبسول Repsol	990	7
25	شركة النفط البحرية الوطنية الصينية CNOOC	910	7

المصدر : Mackenzie Energy Insights



## الجدول 2-3: تصنيف أكبر عشر مصافي النفط في العالم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المرتبة	المصفاة	الشركة المالكة	الموقع	الطاقة التكريرية
1	جامناغار Jamnagar	ريليانس إنديستريز Reliance Industries	الهند	1240
2	أولسان Ulsan	إس كي إنرجي المحدودة SG-Energy Ltd	كوريا الجنوبية	1120
3	بلراغوانا Paraguana	بتروليبوس دي فنزويلا PDVAS	فنزويلا	940
4	بيوسو Yeosu	جي إس كالتيكس GS-Caltex	كوريا الجنوبية	730
5	أونسان Unsan	إس أويل S-OIL	كوريا الجنوبية	669
6	جورونغ Jurong	إكسون موبيل ExxonMobil	سينغافورة	620
7	بورت آرثر Port Arthur	موتيفا إنتربرايز Motiva Enterprise	تكساس- الولايات المتحدة الأمريكية	600
8	بايتاون Baytown	إكسون موبيل ExxonMobil	تكساس- الولايات المتحدة الأمريكية	560
9	راس تنورة Ras Tanura	أرامكو السعودية Aramco	المملكة العربية السعودية	550
10	غاريفيل Garyville	ماراثون Marathon	لويزيانا- الولايات المتحدة الأمريكية	522

المصدر: أوابك، قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 2-3: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في العالم

يقاس الأداء التشغيلي لمصافي النفط تبعاً لقدرتها على إنتاج مشتقات عالية الجودة ومرونتها في تكرير أنواع مختلفة من النفوط الخام. وقد طورت عدة مؤشرات لتقييم أداء مصافي النفط، من أكثر هذه المؤشرات استخداماً مؤشر تعقيد نيلسون Nelson Complexity Index، ومكافئ التكسير بالعامل الحفاز المانع FCC Equivalency Factor، ومؤشر قاع البرميل Bottom of the Barrel Index.

### • مؤشر تعقيد نيلسون (Nelson Complexity Index)

طور هذا المقياس من قبل وايبير نيلسون Wibur Nelson، ونشر في مجلة النفط والغاز الأمريكية Oil & Gas Journal في عقد الستينيات من القرن الماضي. يعتمد المقياس على إعطاء معامل لكل عملية من عمليات المصفاة (تقطير، تقطير فراغي، معالجة هيدروجينية، تكسير حراري، أسفالت.....) وذلك تبعاً لتكلفة رأس المال اللازم لإنشاء العملية، مقاساً بالدولار لكل برميل من لقيم



الوحدة. تم تحديد معامل بقيمة 1 لوحدة التقطير الجوي، و6 لوحدة التكسير بالعامل الحفاز المائع لزيت الغاز الفراغي VGO-FCC. يحسب بالتالي مؤشر تعقيد المصفاة بمجموع المعاملات مضروبة بقيمة الطاقة التصميمية لكل وحدة من وحدات التكرير في المصفاة، ويقسم الناتج على الطاقة التكريرية لوحدة التقطير الجوي. فعلى سبيل المثال، بفرض أن مصفاة بسيطة تبلغ طاقة وحدة التقطير الجوي فيها 100 ألف ب/ي، وفيها وحدة تهذيب الناфта بطريقة التنشيط المتقطع Semi-regenerative catalytic reforming طاقتها 20 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية للديزل طاقتها 30 ألف ب/ي. وحيث أن معامل تعقيد وحدة التقطير الجوي يساوي (1)، ومعامل تعقيد وحدة التهذيب بطريقة التنشيط المتقطع يساوي (5)، ومعامل وحدة المعالجة الهيدروجينية للديزل يساوي (3) فإن مؤشر تعقيد المصفاة يحسب على النحو التالي:

$$(100 \times 1.0 + 20 \times 5.0 + 30 \times 3.0) / 100 = 2.9$$

كلما كان الرقم الناتج كبيراً فإن ذلك يدل على أن المصفاة أكثر تعقيداً، وهي بالتالي أكثر ربحية، نظراً للقيمة التي تضيفها العمليات التحويلية اللاحقة، على الرغم من أن تكاليف إنشاء وتشغيل المصافي المعقدة أعلى من المصافي البسيطة.

#### • معامل مكافئ التكسير بالعامل الحفاز المائع FCC Equivalency Factor

صمم هذا المقياس لتوصيف طاقة العمليات التحويلية في المصفاة، حيث أن المصفاة يمكن أن تحتوي على عدة أنواع من العمليات التي تحول المنتجات الثقيلة المنخفضة القيمة كزيت الوقود الثقيل إلى منتجات خفيفة ذات جودة وقيمة أعلى كالغازولين والديزل. من هذه العمليات على سبيل المثال التكسير الحراري والتكسير بالعامل الحفاز والتفحيم، والتكسير الهيدروجيني. ولحساب درجة تعقيد المصفاة يحدد لكل عملية من العمليات التحويلية معاملاً يتناسب مع نسبة المنتجات الخفيفة التي تنتجها هذه العملية مقارنة بالعملية المعيارية، وهي عملية التكسير بالعامل الحفاز المائع FCC التي تعطى معامل (1). ويحسب معامل مكافئ التكسير بالعامل الحفاز





المائع بناتج جمع إجمالي معاملات العمليات التحويلية في المصفاة، ويقسم المجموع الناتج على طاقة عملية التقطير الجوي.

## • مؤشر قاع البرميل Bottom of the Barrel Index

يستخدم مؤشر قاع البرميل لتوصيف قدرة المصفاة على تكرير النفوط الخام الثقيلة، وإنتاج منتجات بترولية عالية القيمة، ويقاس بالنسبة المئوية لإجمالي طاقة وحدات التفحيم والتكسير بالعامل الحفاز والتكسير الهيدروجيني إلى طاقة التقطير الجوي. (Kearney, A. T., 2012)

تصنف مصافي النفط حسب نوع عمليات التكرير المكونة لها ودرجة تعقيدها إلى ثلاثة أنواع: تقطير، ومعالجة هيدروجينية، وتحويلية. يحتوي كل نوع من هذه الأنواع على عمليات التكرير التالية:

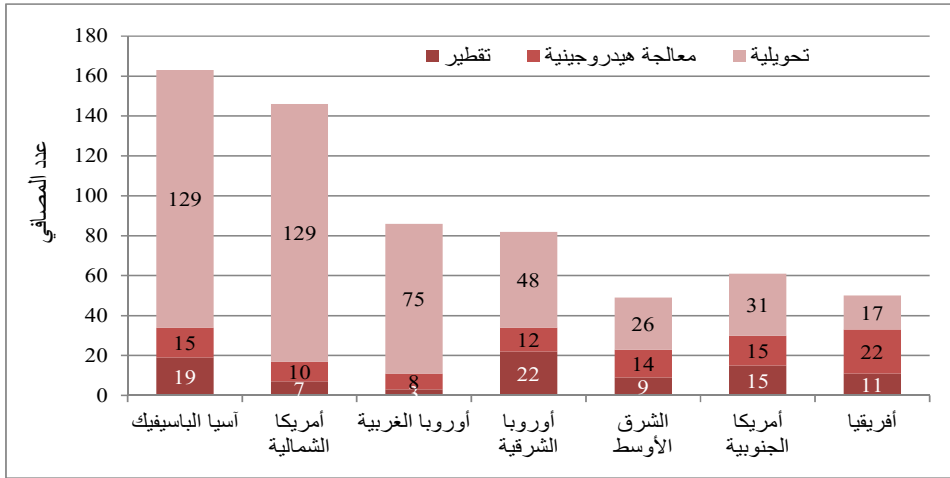
- **مصافي التقطير: Topping** تتكون من وحدات لتجزئة النفط الخام إلى مشتقات نفطية غير معالجة.
- **مصافي المعالجة الهيدروجينية: Hydroskimming** تحتوي إضافة إلى عملية التقطير عمليات معالجة هيدروجينية، ووحدات تهذيب للنافثا لرفع الرقم الأوكتاني للغازولين.
- **المصافي التحويلية: Conversion** تحتوي على وحدات تقطير، ومعالجة هيدروجينية، ووحدة تقطير فراغي، وعمليات تكسير المخلفات الثقيلة لتحويلها إلى مشتقات خفيفة.

## 2-3-1: تصنيف مصافي النفط في العالم حسب النوع

تشكل المصافي التحويلية نسبة تزيد عن 71% من إجمالي مصافي العالم، حيث بلغ عدد هذا النوع 455 مصفاة في نهاية عام 2018، كما بلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 96 مصفاة بنسبة 15% من إجمالي عدد مصافي العالم. أما مصافي التقطير البسيطة فبلغ عددها 86 مصفاة بنسبة 14%. يتركز العدد الأكبر للمصافي التحويلية في كل من دول أوروبا الغربية، وأمريكا الشمالية، وآسيا

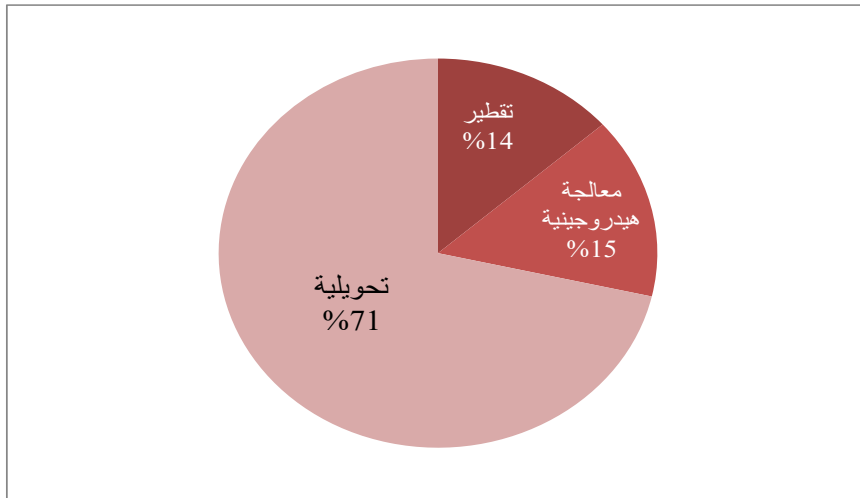
الباسيفيك. أما في منطقتي الشرق الأوسط وأفريقيا فمعظم المصافي من نوع التقطير والمعالجة الهيدروجينية. يبين الشكل 2-5 تصنيف مصافي النفط العاملة في مناطق العالم حسب النوع نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 2-6 توزيع نسب مصافي النفط العاملة في العالم حسب النوع نهاية عام 2018.

**الشكل 2-5: تصنيف مصافي النفط العاملة في مناطق العالم حسب النوع نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 2-6: توزيع نسب المصافي العاملة في العالم حسب النوع نهاية عام 2018**



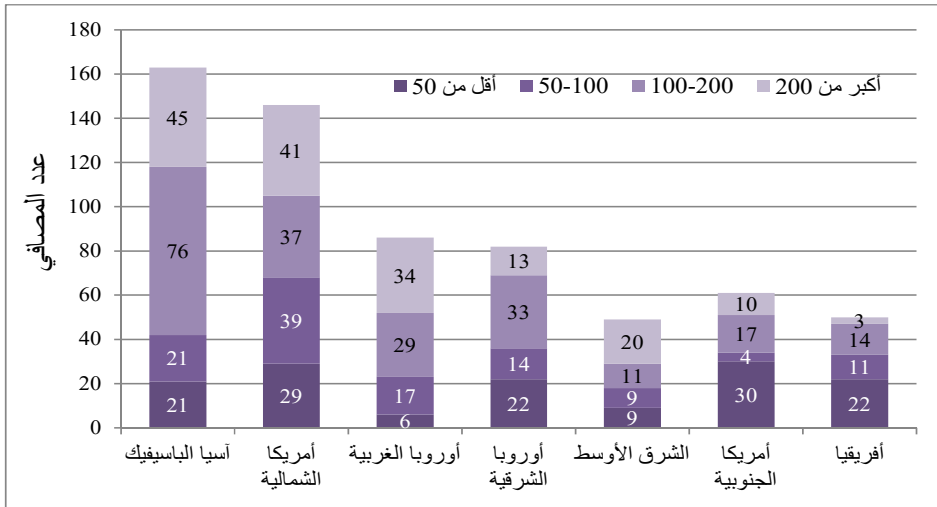
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير



## 2-3-2: تصنيف مصافي النفط في العالم حسب الحجم

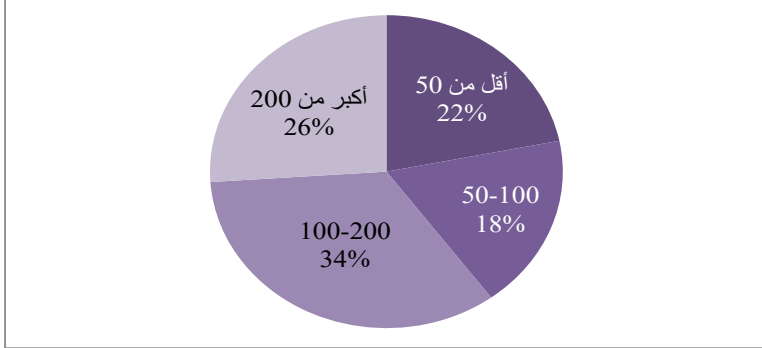
بلغ عدد مصافي النفط التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 166 مصفاة بنسبة 26% من إجمالي عدد المصافي في العالم، كما بلغ عدد المصافي متوسطة الحجم التي تبلغ طاقتها التكريرية 100-200 ألف ب/ي 217 مصفاة بنسبة 34%، وعدد المصافي الصغيرة التي تبلغ طاقتها 50-100 ألف ب/ي 115 مصفاة بنسبة 18%، بينما بلغ عدد المصافي الصغيرة جداً، التي لا تزيد طاقتها عن 50 ألف ب/ي 139 مصفاة، بنسبة 22% من إجمالي عدد مصافي النفط العاملة في العالم نهاية عام 2018. تتركز المصافي الكبيرة الحجم في كل من أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية، بينما تتركز المصافي الصغيرة الحجم في كل من أمريكا الجنوبية وأوروبا الشرقية وأفريقيا. يبين الشكل 7-2 تصنيف مصافي النفط العاملة في العالم حسب الحجم نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 8-2 توزيع نسب مصافي النفط العاملة في العالم حسب الحجم نهاية عام 2018.

**الشكل 7-2: تصنيف مصافي النفط العاملة في مناطق العالم حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**



المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 2-8: توزيع نسب المصافي العاملة في العالم حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

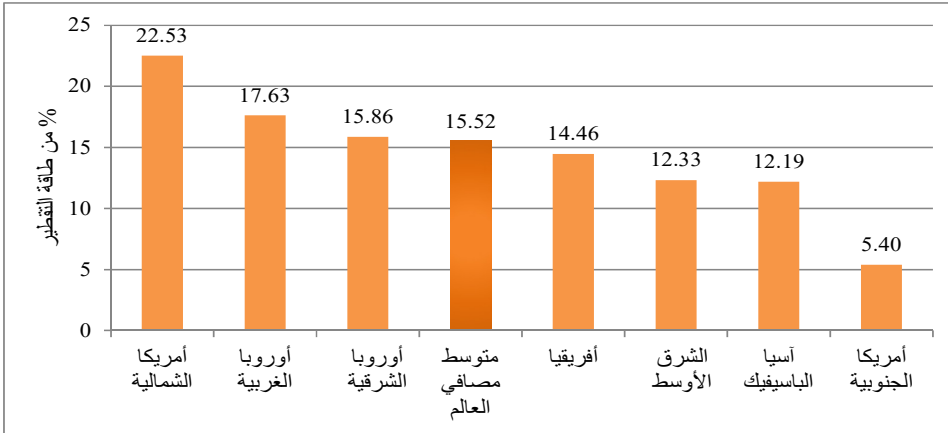


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

**2-3-3: طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين**

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين التي تتكون من عمليات التهذيب والأزمنة في مصافي العالم 15.52% من طاقة تقطير النفط نهاية عام 2018. جاءت كل من أمريكا الشمالية، وأوروبا الغربية، وأوروبا الشرقية بمعدلات تزيد عن متوسط العالم، بينما تنخفض القيمة عن متوسط مصافي العالم في بقية المناطق. يبين الشكل 2-9 متوسط نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين إلى طاقة تقطير النفط في مصافي العالم نهاية عام 2018.

**الشكل 2-9: متوسط نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي العالم نهاية عام 2018**



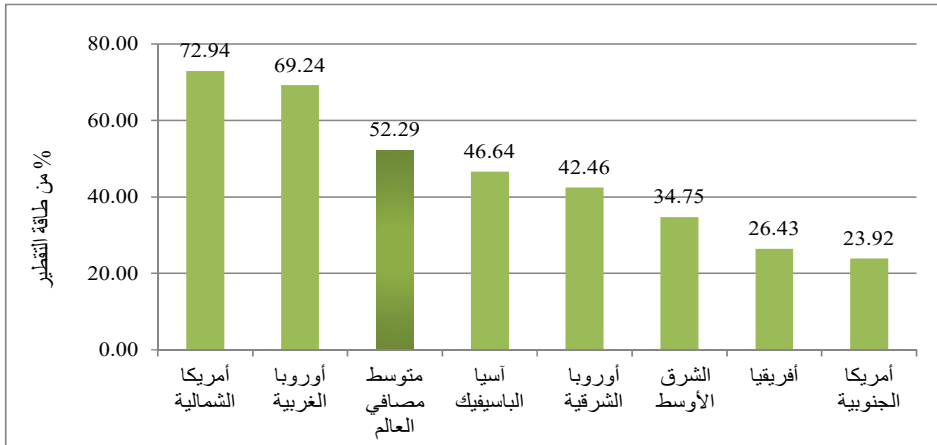
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير



## 2-3-4: طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية في مصافي العالم 52.29% من طاقة تقطير النفط الخام نهاية عام 2018. تأتي كل من أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية في مقدمة مناطق العالم من حيث نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة التقطير، وذلك بسبب صرامة التشريعات البيئية التي تتطلب محتوى منخفض من الكبريت. يبين الشكل 2-10 متوسط نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي العالم نهاية عام 2018.

**الشكل 2-10: متوسط نسبة طاقة المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي العالم نهاية عام 2018**

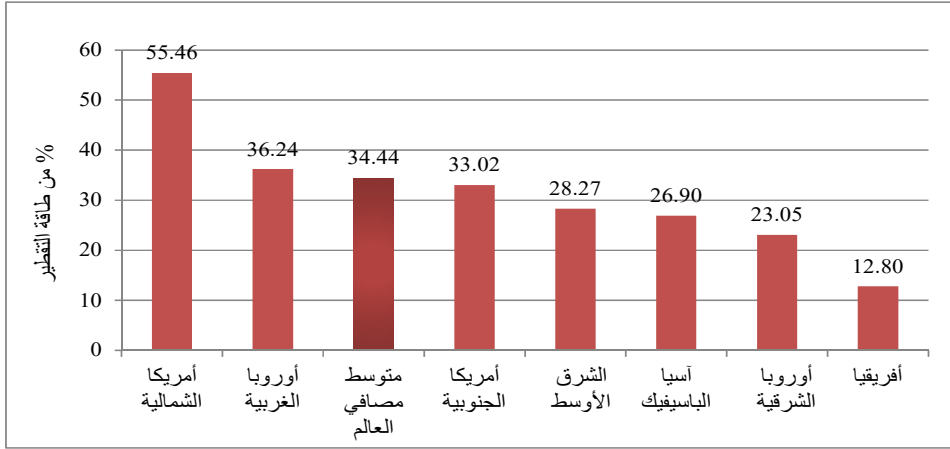


المصدر: أوبك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 2-3-5: طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة في مصافي العالم 34.44% من طاقة تقطير النفط الخام نهاية عام 2018. تأتي كل من أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية وأمريكا الجنوبية في المقدمة بمعدلات تفوق متوسط العالم. يبين الشكل 2-11 متوسط نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط الخام في مصافي العالم نهاية عام 2018.

**الشكل 2-11: متوسط نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي العالم نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

**2-4: التحديات التي تواجه صناعة تكرير النفط في العالم**

تواجه صناعة التكرير في العالم العديد من الصعوبات والتحديات التي يتوقع أن يكون لها دور كبير في تحديد مسار التطورات المستقبلية لهذه الصناعة، يأتي في مقدمتها تراجع الطلب على المشتقات النفطية في العديد من مناطق العالم، وعدم اليقين الذي يكتنف بيانات الاستهلاك الناتج عن عدم إفصاح الدول المستهلكة عن خططها المستقبلية، وتغير هيكل الطلب على المنتجات، وتوجه بعض الحكومات إلى دعم إنتاج الوقود الحيوي. كما أن تنامي تشدد التشريعات البيئية الخاصة بتخفيض نسبة الكبريت في المشتقات النفطية يساهم في وضع صناعة تكرير النفط تحت ضغوط كبيرة تؤثر سلباً على ربحيتها، وذلك نظراً لحاجتها إلى تخصيص استثمارات باهظة لتطوير عملياتها بما يتناسب مع متطلبات هذه التشريعات.

تتباين طبيعة وانعكاسات التحديات التي تواجه صناعة التكرير من منطقة لأخرى، وذلك تبعاً لعوامل عديدة تتعلق بالموارد المتاحة، والتشريعات والأنظمة الاقتصادية والبيئية السائدة. وفيما يلي أهم التحديات التي تواجه صناعة التكرير في العالم، مع الإشارة إلى أسبابها، والإجراءات المتبعة للحد من انعكاساتها السلبية.

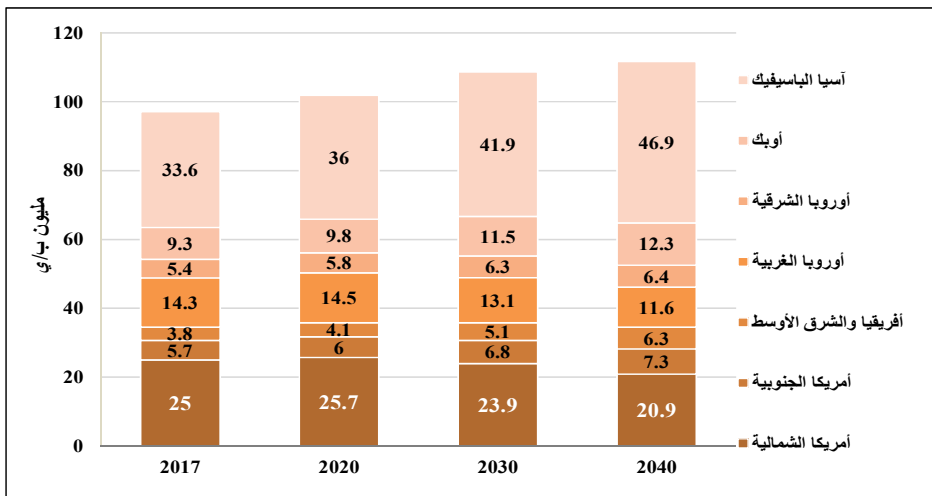


## 1-4-2: الغموض في بيانات معدل الطلب المستقبلي على المنتجات النفطية

أدت التغيرات الحادة التي طرأت على أسعار النفط الخام والمنتجات النفطية في الأسواق العالمية خلال السنوات الماضية إلى زيادة صعوبة التنبؤ بمستقبل الطلب العالمي على المشتقات النفطية، وكان لهذه التغيرات أثر سلبي على صناعة تكرير النفط في معظم مناطق العالم. (GBI, 2012)

تختلف مناطق العالم من حيث نمو الطلب على المنتجات النفطية، حيث يتوقع أن ينخفض الطلب في كل من أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية بينما سيزداد في كل من آسيا الباسيفيك والشرق الأوسط وأفريقيا وأوروبا الشرقية. وقد أشار التقرير السنوي لمنظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك) عام 2018 إلى أن الطلب على المنتجات النفطية سيرتفع خلال الفترة 2017-2040 بمقدار 14.5 مليون ب/ي، ويتوقع أن يتركز بأعلى مستوياته في كل من آسيا الباسيفيك والشرق الأوسط وأفريقيا، بينما سيكون منخفضاً في المناطق الأخرى مثل أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية، يبين الشكل 12-2 توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في مناطق العالم خلال الفترة 2017-2040.

الشكل 12-2: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في مناطق العالم خلال الفترة 2017-2040



المصدر: World Oil Outlook, 2018

## 2-4-2: تغير هيكل الطلب على المنتجات النفطية

يتجه هيكل الطلب العالمي على المشتقات النفطية في العقدين القادمين على مستوى العالم نحو الانخفاض التدريجي على الأنواع الثقيلة كزيت الوقود، بينما يزداد على المقطرات الوسطى الخفيفة كالديزل والغازولين.

ينتج عن تغيرات هيكل الطلب على المنتجات النفطية إلقاء أعباء إضافية على مصافي النفط، نتيجة الحاجة إلى تخصيص استثمارات باهظة لتعديل هيكل عملياتها الإنتاجية. ومن الأمثلة على تأثير انعكاسات تغير الطلب على صناعة التكرير توجه العديد من مصافي الولايات المتحدة الأمريكية ودول الإتحاد الأوروبي نحو التوسع في عمليات التكسير الهيدروجيني التي تتميز بارتفاع نسبة إنتاج المقطرات الوسطى بدلاً من عمليات التكسير بالعامل الحفاز المائع (FCC) Fluidized Catalytic Cracking التي كانت سائدة في العقود الماضية، بسبب ارتفاع نسبة إنتاجها من الغازولين، وذلك نتيجة تحول الاستهلاك في هذه المناطق من الغازولين إلى الديزل.

إن تغير هيكل الطلب على المشتقات النفطية ليس جديداً، فمنذ أن انطلقت هذه الصناعة وهي تواجه تغيرات مستمرة، وخاصة بالنسبة للمنتجات الثقيلة كزيت الوقود الذي كان يستخدم بشكل رئيسي في توليد الطاقة الكهربائية واستخدامات صناعية أخرى، إلا أن ظهور التشريعات البيئية التي تطالب بالحد من استخدام الوقود الثقيل الحاوي على نسب عالية من الملوثات، وتوفر الغاز الطبيعي كوقود أنظف في العديد من مناطق العالم، وخاصة بعد التطورات التي أدخلت على تقنيات نقله، أدى إلى انخفاض الطلب على زيت الوقود بشكل تدريجي مما دفع مصافي النفط إلى تخصيص استثمارات باهظة لتعديل هيكل عملياتها التكريرية بما يتناسب مع هيكل الطلب على المنتجات النفطية في الأسواق المحلية والعالمية.

## 2-4-3: منافسة الوقود الحيوي

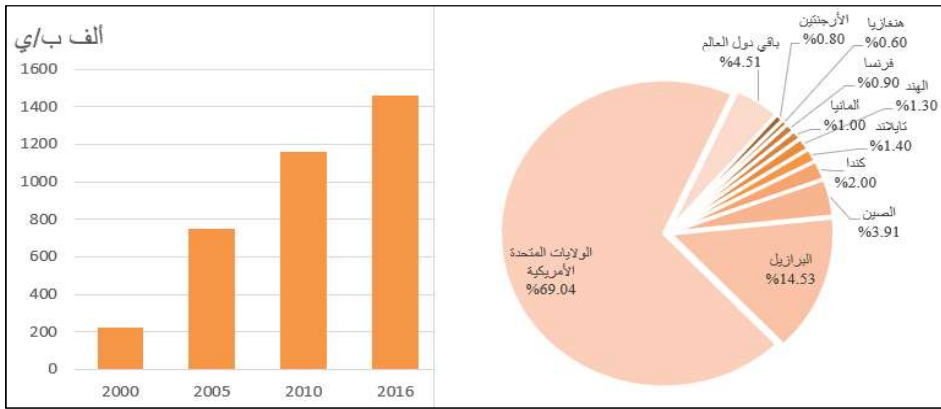
حصل الوقود الحيوي على دعم واهتمام العديد من دول العالم خلال العقدين الماضيين بهدف تشجيع استخدامه كوقود في وسائل النقل. وقد أدى ذلك إلى تنامي





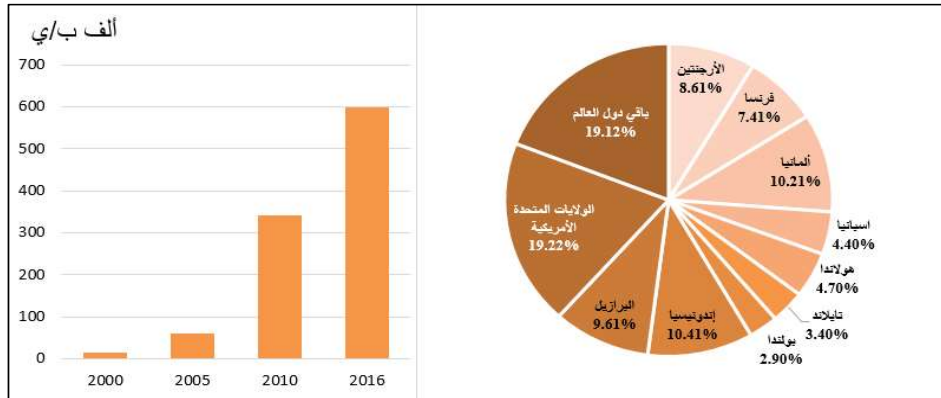
معدل استهلاك الغازولين الحيوي في العالم من 220 ألف ب/ي في عام 2000 إلى 1458 ألف ب/ي في عام 2016. كما ارتفع معدل استهلاك الديزل الحيوي من 15 ألف ب/ي في عام 2000 إلى 598 ألف ب/ي في عام 2016. **الشكل 2-13** يبين تطور استهلاك الغازولين الحيوي في العالم خلال الفترة 2000-2016. كما يبين **الشكل 2-14** تطور استهلاك الديزل الحيوي في العالم خلال الفترة 2000-2016.

## الشكل 2-13: تطور استهلاك الغازولين الحيوي في العالم خلال الفترة 2000-2016



المصدر: WO&G review 2018

## الشكل 2-14: تطور استهلاك الديزل الحيوي في العالم خلال الفترة 2000-2016

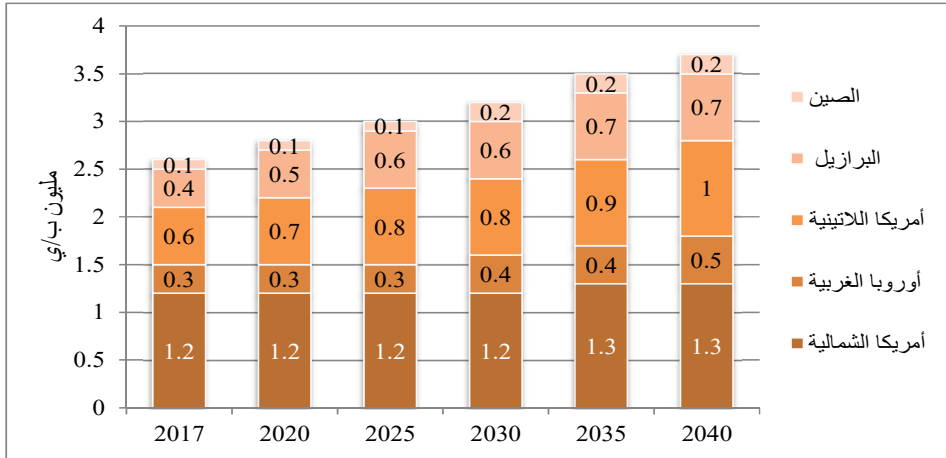


المصدر: WO&G review 2018

كما يتوقع أن يرتفع الطلب على الوقود الحيوي في العالم خلال العقد القادمين. يبين **الشكل 2-15** توقعات تطور إمدادات الوقود الحيوي في بعض مناطق

العالم حتى عام 2040. وتأتي الولايات المتحدة الأمريكية في مقدمة الدول التي يتوقع أن يرتفع فيها إنتاج الوقود الحيوي، تليها البرازيل وباقي دول أمريكا اللاتينية، ثم دول أوروبا الغربية.

**الشكل 2-15: توقعات تطور إمدادات الوقود الحيوي في بعض مناطق العالم خلال الفترة 2017-2040**



المصدر: أوبك - World Oil Outlook, 2018

يعتقد الكثير من المحللين أن دعم بعض الحكومات لإنتاج وبيع الوقود الحيوي قد يؤدي إلى تراجع العديد من المستثمرين عن متابعة تنفيذ مشاريع إنشاء مصافي النفط الجديدة، وخاصة أن الزمن اللازم لإنشاء مشروع إنتاج الوقود الحيوي لا يزيد عن سنتين مقارنة بمشروع إنشاء المصافي المتوسطة الحجم والتعقيد، الذي يحتاج إلى مدة زمنية تصل إلى 4-6 سنوات. إلا أن هناك مبالغة في قدرة الوقود الحيوي على منافسة المشتقات النفطية، حيث يلاحظ تراجع كميات الإنتاج المتوقعة في العقود القادمة مقارنة بما كانت عليها في السنوات الماضية، وذلك للأسباب التالية.

- ارتفاع تكاليف إنتاج الوقود الحيوي إلى معدلات قد تفوق كلفة إنتاج المشتقات النفطية، وخصوصاً عندما تكون أسعار النفط الخام معتدلة.
- حاجة الوقود الحيوي إلى مساحات كبيرة من الأراضي الصالحة للزراعة لإنتاج كميات كبيرة من الحبوب التي يصنع منها، مما سيؤدي إلى ارتفاع



أسعار المواد الغذائية، وزيادة معدلات الفقر والجوع في العالم، فضلاً عن زيادة كمية الأسمدة الملوثة للبيئة.

- احتمال تعرض الوقود الحيوي للانقطاعات المتكررة نتيجة التأثير بالعوامل المناخية، كحالات الجفاف، أو إصابة المزروعات بالأمراض.

## 4-4-2: إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة

من العوامل التي يمكن أن تساهم في تخفيض الطلب على المنتجات النفطية في السنوات القادمة الاستمرار في إجراءات ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها المتبعة في كافة مناطق العالم، وخاصة في الدول الصناعية. ويتوقع أن يزداد الاهتمام بهذه الإجراءات مع تنامي ضغوط الهيئات المختصة بحماية البيئة لتخفيض انبعاثات الكربون والملوثات الأخرى إلى الغلاف الجوي.

## 5-4-2: تغيير نوعية النفوط الخام المنتجة

على الرغم من التباين في درجة التغيير المتوقعة مستقبلاً في نوعية النفوط الخام المنتجة من منطقة لأخرى، من حيث درجة الكثافة ومحتوى الكبريت، إلا أن أكثر التوقعات تشير إلى أن معدل إنتاج النفوط الخفيفة الحاوية على نسب منخفضة من الكبريت سيزداد في بعض المناطق، بينما تزداد نسبة النفوط الثقيلة الحامضية في مناطق أخرى. كما تتوقع دراسات أخرى أن يبدأ انخفاض متوسط نوعية النفوط الخام في السنوات القليلة القادمة. ومهما كانت درجة الاختلاف في التوقعات فإنه من المؤكد أن جودة النفوط الخام تتجه نحو الانخفاض، مما يفرض على المصافي تخصيص استثمارات باهظة لتعديل هيكل عملياتها الإنتاجية ليتوافق مع هذا التغيير، ولتحسين مرونتها في تكرير أنواع مختلفة من النفوط الخام.

وعلى الرغم من أن تأثير تغيير نوعية النفوط الخام يتركز في الدول المستوردة للنفط أكثر من الدول المنتجة، إلا أن انعكاسات هذه المشكلة ستؤثر على أداء صناعة التكرير في كافة مناطق العالم، نظراً لما ستعكسه من ارتفاع كبير في الاستثمارات الباهظة اللازمة لتطوير المصافي وتحسين مرونتها لتكرير أنواع

مختلفة من النفوط الخام الثقيلة والحامضية، فضلاً عن ارتفاع تكاليف التشغيل والصيانة. (Largeteau, D., et al, 2012)

## 2-4-6: تطور معايير مواصفات المنتجات النفطية

تعتبر قضية الالتزام بمتطلبات التشريعات البيئية الخاصة بتخفيض محتوى الكبريت في المنتجات النفطية إحدى التحديات الكبيرة التي تواجه صناعة التكرير، نظراً لضخامة الاستثمارات اللازمة لإنشاء وحدات معالجة هيدروجينية جديدة، أو توسيع طاقة الوحدات القائمة، لتمكين مصافي النفط من تلبية متطلبات هذه التشريعات. كما تشكل التشريعات الخاصة بتحديد مواصفات المنتجات النفطية أحد أهم العوامل المؤثرة في تحديد نوع العمليات التي ستتكون منها مشاريع صناعة التكرير المستقبلية في العالم.

شهدت مناطق العالم في العقد الماضي تطورات هامة في مجال تحسين مواصفات المنتجات النفطية، وخاصة في الدول الصناعية، حيث تصدرت كل من أوروبا الغربية والولايات المتحدة الأمريكية هذا التوجه، أما باقي المناطق فكانت استجابتها متباينة تبعاً لظروف كل منطقة، نظراً لضعف قدرة المصافي على إنتاج الوقود الأنظف وحاجتها إلى استثمارات باهظة تفوق قدرة العديد من الدول النامية على تحملها. ومع تنامي الوعي بخطورة الانبعاثات على صحة الإنسان والبيئة بدأت بوادر الاهتمام بشكل ملحوظ في باقي مناطق العالم الأخرى، من خلال الإعلان عن تطوير المصافي القائمة أو إنشاء مصاف جديدة لتحسين قدرتها على إنتاج منتجات بمواصفات متوافقة مع متطلبات المعايير الخاصة بحماية البيئة من التلوث.

لم تقتصر معايير تحسين مواصفات المنتجات البترولية على وقود وسائل النقل البرية كالمغازولين والديزل بل توجهت أيضاً إلى وقود السفن فقد أصدرت المنظمة البحرية الدولية IMO قراراً بخفض الحد الأقصى المسموح لنسبة الكبريت في وقود السفن Marine bunker من 3.5 إلى 0.5% وزناً بحلول عام 2020. ويتوقع المحللون أن يكون لتطبيق هذا القرار انعكاسات على كل من قطاعي النقل

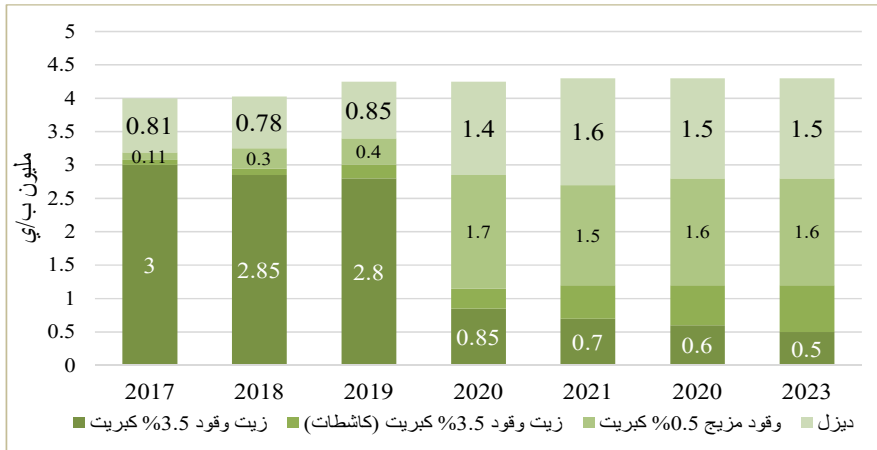


البحري ومصافي تكرير النفط. ولكي تتمكن شركات النقل البحري من الالتزام بتطبيق القرار يتوقع التوجه نحو الخيارات التالية: (WOO, 2018)

- الالتزام بتطبيق القرار باستخدام وقود منخفض الكبريت يحتوي على نسبة كبريت لا تزيد عن 0.5% وزناً.
- الاستمرار باستهلاك الوقود الحاوي على نسبة مرتفعة من الكبريت مع تركيب تجهيزات النقاط أكاسيد الكبريت On-board scrubber
- استخدام بدائل أخرى من الوقود كالغاز الطبيعي المسال LNG أو الوقود الحيوي Biofuels.

على الرغم من عدم اليقين في مدى توجه شركات النقل البحري نحو الخيارات المذكورة أعلاه والتي ستنعكس على تغير معدلات الطلب المستقبلي على الأنواع المختلفة لوقود السفن يتوقع أن تواجه صناعة تكرير النفط مشكلة عدم توفر المرونة الكافية لتوفير الكميات اللازمة من وقود السفن المنخفض الكبريت، تشير معظم الدراسات إلى توقع ارتفاع الطلب على الأنواع المنخفضة الكبريت في السنوات القادمة. يبين الشكل 2-16 توقعات تطور الطلب العالمي على وقود السفن حسب النوع خلال الفترة 2017-2023.

**الشكل 2-16: توقعات تطور الطلب العالمي على وقود السفن حسب النوع خلال الفترة 2017-2023**



المصدر: WOO, 2018

أما خيارات صناعة التكرير لكي تتمكن من خفض نسبة الكبريت في وقود السفن من 3.5 إلى 0.5% وزناً فهي إما مزج وقود الديزل المنخفض الكبريت مع وقود السفن، وهو خيار غير اقتصادي ينعكس سلباً على ربحية مصافي النفط، أو تطوير المصافي لتحسين مرونتها في خفض نسبة الكبريت في الوقود من خلال إضافة عمليات معالجة وأخرى تحويلية، وهذا الخيار يحتاج إلى استثمارات باهظة التكلفة.

## 2-5: التطورات المستقبلية لصناعة تكرير النفط في العالم

على الرغم من أهمية دور الظروف الاقتصادية التي ألقت بظلالها على كافة مناطق العالم، إلا أن هناك عوامل أخرى تؤثر في اتخاذ قرار تطوير صناعة التكرير، كتحسين الأداء التشغيلي للمصفاة لتمكينها من إنتاج مشتقات متوافقة مع هيكل الطلب في الأسواق المحلية أو الخارجية بالنسبة للمصافي المصممة للتصدير، وبالتالي لا يمكن القول أن هناك وصفا عامة يمكن تطبيقها على كافة مناطق العالم دون النظر في الظروف الخاصة لكل منطقة، ونوع وحجم الموارد والإمكانات التي تمتلكها، والتي لها دور كبير في مدى نجاح المشروع أو فشله. كما يعتمد المسار المتبع لتطوير صناعة التكرير في كل منطقة من مناطق العالم على عوامل عديدة، أهمها حاجة البلد إلى تلبية الطلب المتنامي على المشتقات النفطية، ومدى توفر التمويل اللازم لإنشاء المشاريع الجديدة، ومدى الاهتمام بتحسين ظروف حماية البيئة من التلوث.

تركزت معظم مشاريع إنشاء المصافي الجديدة في منطقتي آسيا الباسيفيك والشرق الأوسط، وخاصة في الدول المنتجة للنفط مثل المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة وإيران، وذلك لأسباب عديدة، أهمها:

- حاجة تلك المناطق إلى تأمين إمدادات آمنة من المنتجات النفطية.
- تعظيم القيمة المضافة للنفط المنتج بدلاً من تصديره كمادة خام.
- الحاجة إلى خلق فرص عمل جديدة.

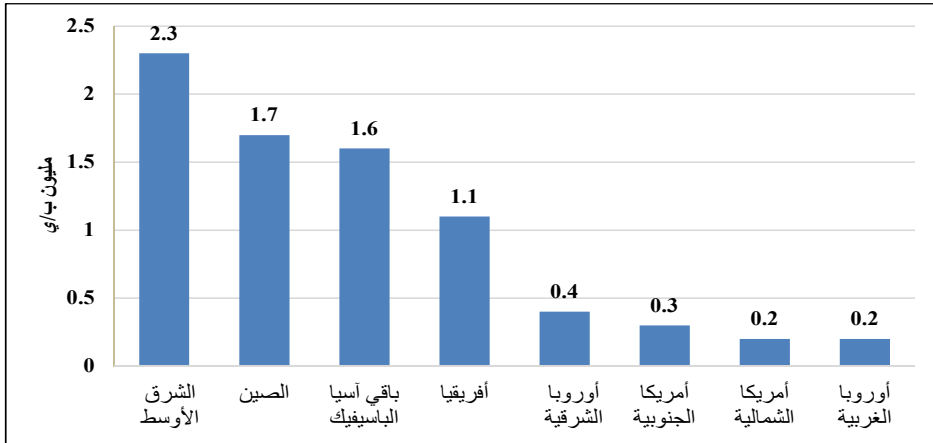


- الاستفادة من البنية التحتية المتوفرة في منشآت صناعة التكرير القائمة.
- الاستفادة من وجود النفط الخام في توفير تكاليف النقل، مما يمنحها ميزة تنافسية غير متوفرة في مناطق أخرى.

## 1-5-2: توقعات تطور الطاقة التكريرية في مناطق العالم

يشير تقرير أصدرته منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك) في عام 2018 إلى أن إجمالي الطاقة التكريرية لمصافي العالم سيزداد بحوالي 7.2 مليون ب/ي خلال الفترة 2018-2023، وستأتي معظم هذه الزيادة من منطقتي آسيا الباسيفيك بحوالي 3.3 مليون ب/ي. كما ستزداد في منطقة الشرق الأوسط بحوالي 2.3 مليون ب/ي، والباقي في مناطق العالم الأخرى. تختلف الطريقة التي سيتم من خلالها زيادة الطاقة التكريرية من منطقة لأخرى، فمنها ما سيأتي من خلال إنشاء مصاف جديدة، ومنها ما سيأتي من توسيع طاقة المصافي القائمة. **الشكل 2-17** مقدار الزيادة المتوقعة في الطاقة التكريرية في مناطق العالم 2018-2023.

### الشكل 2-17: توقعات زيادة الطاقة التكريرية في مناطق العالم خلال الفترة 2018-2023

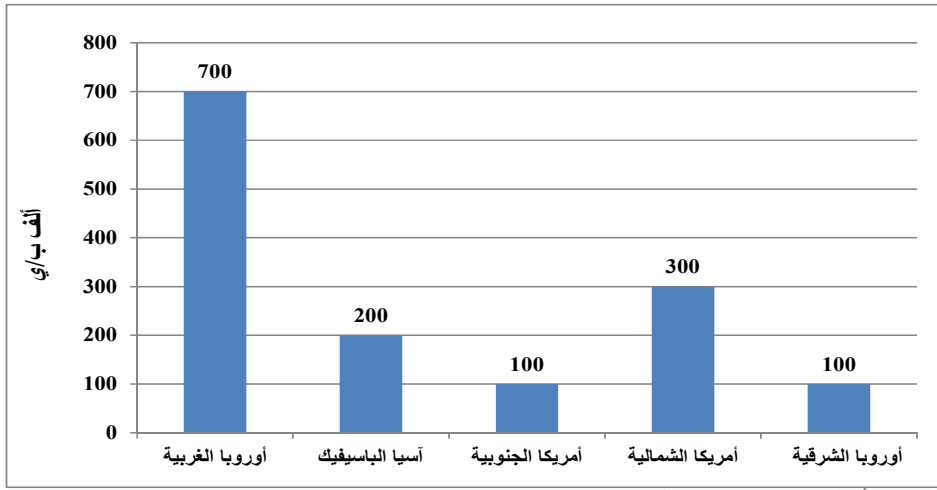


المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

من جهة أخرى يتوقع أن تستمر عمليات إغلاق وبيع مصافي النفط في الدول الصناعية، وخاصة أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية وبعض دول آسيا الباسيفيك، كاليابان وأستراليا، وذلك بتأثير عوامل عديدة أهمها انخفاض الطلب على المنتجات

النفطية، وسياسة دعم الوقود الحيوي، حيث يبلغ إجمالي الطاقة التكريرية للمصافي التي سيتم إغلاقها أو تم تخفيض طاقتها التكريرية خلال الفترة 2018-2023 حوالي 1400 ألف ب/ي، منها 700 ألف ب/ي في أوروبا الغربية، و 200 ألف ب/ي في آسيا الباسيفيك، والباقي في أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية وأوروبا الشرقية. يبين **الشكل 2-18** طاقة المصافي المتوقع إغلاقها في مناطق العالم 2018-2023.

**الشكل 2-18: طاقة المصافي المتوقع إغلاقها في مناطق العالم خلال الفترة 2018-2023**



المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

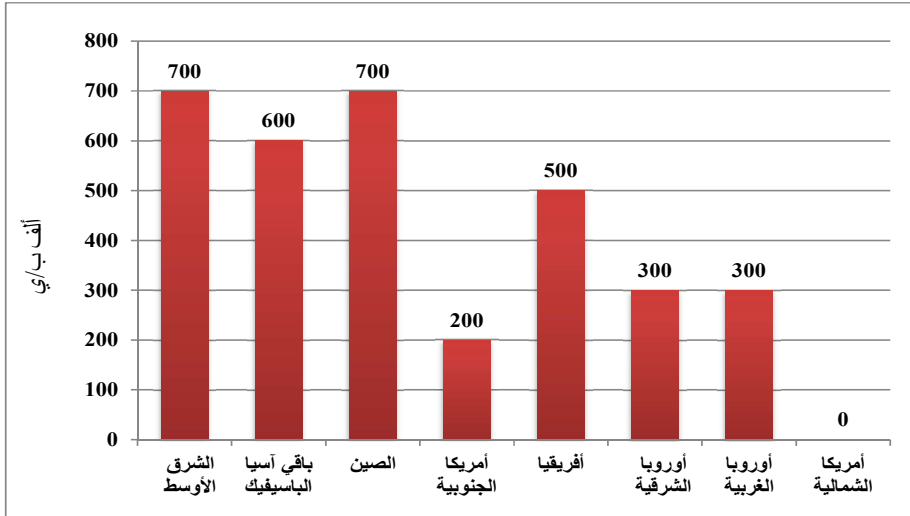
## 2-5-2: توقعات تطور طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة

تترافق مشاريع توسيع الطاقة التكريرية مع مشاريع رفع طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة التي تهدف إلى تحويل القطفات الثقيلة إلى منتجات خفيفة عالية القيمة، حيث يتوقع إضافة طاقات جديدة في العالم بمقدار 5.5 مليون ب/ي خلال الفترة 2018-2023. تتكون هذه الإضافة من عمليات تكسير هيدروجيني، وعمليات تقحيم، وعمليات تكسير بالعامل الحفاز FCC. يتركز معظم هذه العمليات في منطقة آسيا الباسيفيك 1300 ألف ب/ي، والشرق الأوسط 700 ألف ب/ي، وأفريقيا 500 ألف ب/ي. يبين **الشكل 2-19** الزيادة المتوقعة في طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة في مناطق العالم 2018-2023.





**الشكل 2-19: الزيادة المتوقعة في طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة في مناطق العالم خلال الفترة 2018-2023**

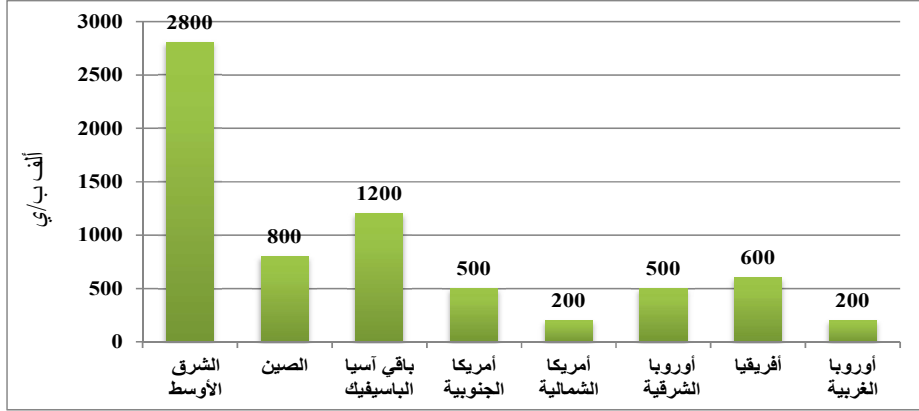


المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 2-5-3: توقعات تطور طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية

يتوقع أن يزداد الاهتمام بإنشاء وحدات المعالجة الهيدروجينية في مناطق العالم خلال الفترة 2018-2023، وذلك لتحسين قدرة المصافي على تخفيض نسبة الكبريت في المشتقات النفطية. يقدر إجمالي طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية المتوقع إنشاؤها بحوالي 6800 ألف ب/ي، تتركز معظمها في منطقة الشرق الأوسط بمقدار 2800 ألف ب/ي، ومنطقة آسيا الباسيفيك بمقدار 2000 ألف ب/ي. يبين **الشكل 2-20** الزيادة المتوقعة في طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية في مناطق العالم خلال الفترة 2018-2023.

**الشكل 2-20: الزيادة المتوقعة في طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية في مناطق العالم 2018-2023**

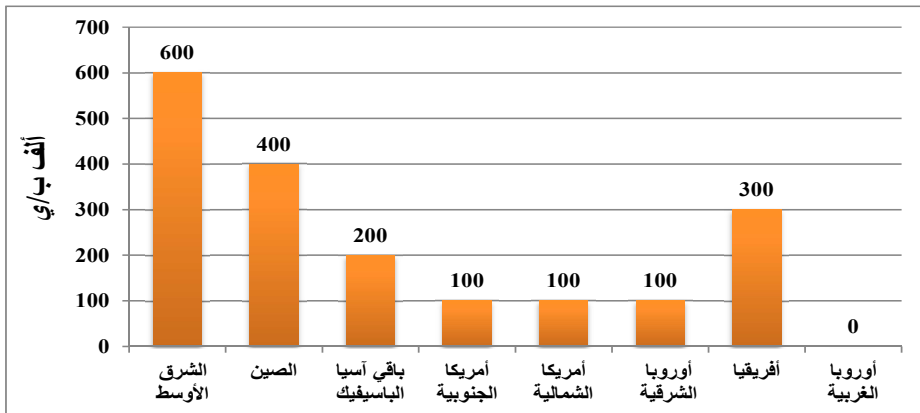


المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

**2-5-4: توقعات تطور طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين**

أما طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين فيتوقع إضافة حوالي 1700 ألف ب.ي/ي خلال الفترة 2018-2023. تتركز هذه الزيادة في كل من آسيا الباسيفيك بمقدار 600 ألف ب.ي/ي، والشرق الأوسط بمقدار 600 ألف ب.ي/ي. يبين **الشكل 2-21** الزيادة المتوقعة في طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين في مناطق العالم خلال الفترة 2018-2023.

**الشكل 2-21: الزيادة المتوقعة في طاقة تحسين الرقم الأوكتاني في مناطق العالم 2018-2023**



المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير



### 6-2: الخلاصة والاستنتاجات

بلغ إجمالي الطاقة التكريرية في العالم 92.89 مليون ب/ي وعدد المصافي العاملة 637 مصفاة نهاية عام 2018. تأتي منطقة آسيا الباسيفيك في المرتبة الأولى، بطاقة تكريرية قدرها 27.4 مليون ب/ي، تليها أمريكا الشمالية بطاقة 21.62 مليون ب/ي، ثم أوروبا الغربية بطاقة تكريرية قدرها 14.24 مليون ب/ي.

تعود ملكية أكثر من نصف مصافي النفط في العالم إلى خمس وعشرين شركة تكرير رئيسية، عالمية ووطنية، تأتي في مقدمتها شركة سينوبيك ثم إكسون موبيل الأمريكية، تليها شركة البترول الوطنية الصينية CNPC، ثم "رويال دوتش شل" الهولندية، وفي المرتبة الخامسة تأتي شركة "ماراثون" الأمريكية، ثم شركة "روزنفت" الروسية في المرتبة السادسة، وفي المرتبة السابعة تأتي شركة "أرامكو" السعودية.

تختلف مصافي العالم من حيث الحجم ودرجة التعقيد التكنولوجي، حيث بلغ عدد المصافي التحويلية 455 مصفاة بنسبة تزيد عن 71% من إجمالي مصافي العالم نهاية عام 2018، كما بلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 96 مصفاة بنسبة 15%. أما مصافي التقطير البسيطة فبلغ عددها 84 مصفاة بنسبة 14% من إجمالي عدد مصافي النفط العاملة في العالم نهاية عام 2018.

ومن حيث الحجم فقد بلغ عدد مصافي النفط التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 166 مصفاة بنسبة 26% من إجمالي عدد مصافي النفط العاملة في العالم، كما بلغ عدد المصافي المتوسطة الحجم، التي تبلغ طاقتها 100-200 ألف ب/ي 217 مصفاة بنسبة 34%، وعدد المصافي الصغيرة التي تبلغ طاقتها 50-100 ألف ب/ي 115 مصفاة، بنسبة 18%، بينما بلغ عدد المصافي الصغيرة جداً، التي لا تزيد طاقتها عن 50 ألف ب/ي 139 مصفاة، بنسبة 22% من إجمالي عدد مصافي النفط العاملة في العالم نهاية عام 2018.

تواجه صناعة التكرير في العالم العديد من الصعوبات والتحديات التي يتوقع أن يكون لها دور كبير في تحديد مسار التطورات المستقبلية لهذه الصناعة، يأتي في مقدمتها تراجع الطلب على المشتقات النفطية في العديد من مناطق العالم، وتغير هيكل الطلب على المنتجات، وتوجه بعض الحكومات إلى دعم إنتاج الوقود الحيوي. إضافة إلى أعباء تلبية متطلبات التشريعات البيئية الخاصة بخفض نسبة الكبريت في المشتقات، وتراجع جودة النفط الخام المنتج.

تختلف طبيعة الإجراءات المتبعة لتطوير صناعة التكرير في كل منطقة من مناطق العالم تبعاً لعوامل عديدة، أهمها حاجة البلد إلى تلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية، ومدى الاهتمام بتحسين ظروف حماية البيئة من التلوث، ومدى توفر التمويل اللازم لإنشاء المشاريع الجديدة. وتشير التقارير إلى أن إجمالي الطاقة التكريرية لمصافي العالم يتوقع أن يزداد بحوالي 7.8 مليون ب/ي خلال الفترة 2018-2023، وستأتي معظم هذه الزيادة من منطقتي آسيا الباسيفيك والشرق الأوسط، من خلال إنشاء مصاف جديدة أو توسيع المصافي القائمة.

من جهة أخرى يتوقع أن تستمر عمليات إغلاق وبيع مصافي النفط في الدول الصناعية، وخاصة أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية وبعض دول آسيا الباسيفيك، كاليابان وأستراليا.

تترافق مشاريع توسيع الطاقة التكريرية مع مشاريع رفع طاقة العمليات التحويلية لتحسين الأداء التشغيلي للمصافي، حيث يتوقع إضافة طاقات جديدة لعمليات تكسير المخلفات الثقيلة بمقدار 3300 ألف ب/ي. كما يقدر إجمالي طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية المتوقع إنشاؤها بحوالي 6800 ألف ب/ي، أما طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين فيتوقع إضافة حوالي 1800 ألف ب/ي خلال الفترة 2018-2023.

تسعى مصافي النفط في العالم وخصوصاً المخصصة للتصدير إلى تعزيز قدرتها على إنتاج وقود السفن بنسبة كبريت أدنى من 0.5% وزناً، بما يتوافق مع



قرار المنظمة البحرية العالمية IMO الخاص بخفض نسبة الكبريت في وقود السفن من 3.5% إلى 0.5% وزناً بحلول الأول من يناير/كانون الثاني عام 2020.

## الفصل الثالث

# تطورات صناعة تكرير النفط في آسيا الباسيفيك





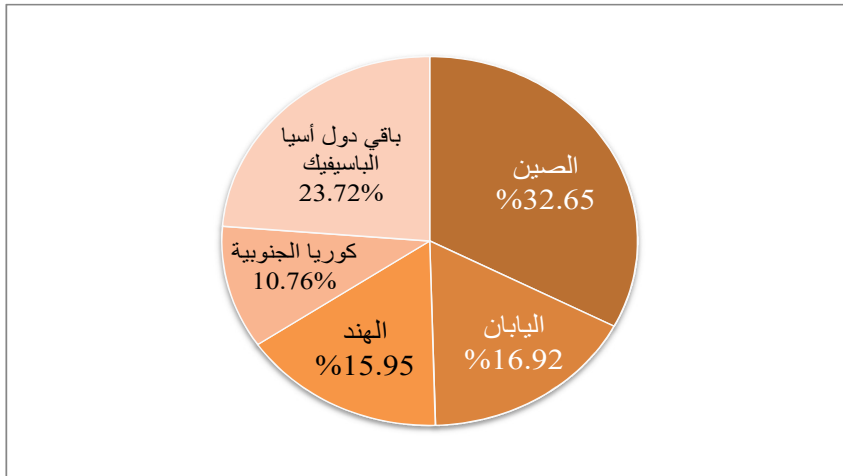
## الفصل الثالث

### تطورات صناعة تكرير النفط في آسيا الباسيفيك

تأتي منطقة آسيا الباسيفيك في مقدمة مناطق العالم من حيث معدل نمو الطاقة التكريرية، مدفوعاً بتنامي الطلب المحلي على المنتجات النفطية.

يبلغ إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة آسيا الباسيفيك 27403 ألف ب/ي بنسبة 29.5% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم نهاية عام 2018، وعدد المصافي العاملة 163 مصفاة. يبين الشكل 1-3 توزيع نسب الطاقة التكريرية في دول منطقة آسيا الباسيفيك، كما يبين الجدول 1-3 الطاقة التكريرية، وإجمالي طاقة العمليات التحويلية، ومتوسط مؤشر درجة تعقيد مصافي النفط العاملة في دول آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018.

الشكل 1-3: توزيع نسب الطاقة التكريرية في دول آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير





الجدول 1-3: طاقة وعدد مصافي النفط في دول آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

البلد	عدد المصافي	تقطير جوي	تحويل البواقي الثقيلة	تحسين الرقم الأوكتاني	المعالجة الهيدر وجينية	متوسط مؤشر تعقيد نيلسون
الصين	62	8945	2616.5	796	2534.5	4.39
اليابان	27	4637	1275.7	879.9	4707.7	7.73
الهند	23	4369	1137	322	954	4.12
كوريا الجنوبية	5	2949	686	397	1499.5	6.01
سنغافورة	3	1390	415	136	698.5	5.19
تايوان	3	950	257	116	652.5	6.24
إندونيسيا	7	1070	305	102	23.4	3.8
تايلاند	4	735	158.9	119.4	325.6	4.86
أستراليا	4	490	135.17	140.2	350.5	6.56
ماليزيا	6	524	110	92.5	216.8	4.83
فيتنام	2	340	80	63.1	256	6.54
فلبين	2	300	53	64	185	4.47
الباكستان	5	290	0.0	23.5	121.5	2.84
كوريا الشمالية	2	130	20	25.3	39.4	4.06
نيوزيلندا	1	110	32	25.3	104.5	7.74
ميانمار	3	51	6.5	2.4	3.0	2.44
سيريلانكا	1	50	12.5	5.3	19.3	3.84
بابوا نيو غينيا	1	36	0.0	0.0	0.0	1.00
بنغلاديش	1	30	11.2	1.8	2.0	2.88
بروناي	1	10	0.0	5.7	0.0	3.85
<b>الإجمالي</b>	<b>163</b>	<b>27,403</b>	<b>7312.7</b>	<b>3294.6</b>	<b>12704.1</b>	<b>5.26</b>

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



تعود ملكية معظم مصافي النفط في آسيا الباسيفيك إلى الشركات الوطنية مثل مؤسسة البترول الوطنية الصينية CNPC التي تمتلك حوالي 16.1% من إجمالي الطاقة التكريرية في المنطقة، وشركة "بتروتشاينا" المحدودة Petrochina Ltd.، وشركة "برتامينا" Pertamina الإندونيسية، كما يشترك القطاع الخاص أيضاً في ملكية المصافي مثل شركة "ريليانس إندستريز" الهندية Reliance-Industries، إضافة إلى مشاركة بعض الشركات العالمية مثل شركة إكسون موبيل ExxonMobil. (Hackett, D., et al, 2013).

### 3-1: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في آسيا الباسيفيك

تأتي الصين في المرتبة الأولى بين دول آسيا الباسيفيك، بطاقة تكريرية 8945 ألف ب/ي، وعدد المصافي 62 مصفاة، وتشكل نسبة 32.65% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة آسيا الباسيفيك. يبين الجدول 3-2 طاقة مصافي النفط العاملة في الصين وتاريخ إنشائها، ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

### الجدول 3-2: طاقة مصافي النفط العاملة في الصين نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
CNOOC	4.56	2008	420	Huizhou	هويز هو
Sinopec	5.61	1975	400	Zhenhai	زينهاي
China National Petroleum Corp.	7.98	2000	320	Lanzhou	لانز هو
China National Petroleum Corp.	2.52	1995	310	Dalian	داليان
China National Petroleum Corp.	3.48	2007	280	Tianjin	تيانجين
Sinopec	5.49	2007	280	Fujian	فوجيان
Sinopec	2.81	1955	265	Maoming	ماومينغ
China National Petroleum Corp.	5.49	2017	260	Anning-Yunnan	آنينغ-يونان
Sinopec	4.51	1972	240	Shanghai	شانغهاي
China National Petroleum Corp.	4.15	1995	220	Gaoqiao	غاوكياو
Sinopec	4.83	2014	220	Huizhou	هوينز هو
Sinopec	5.21	2014	200	Quinzou	كوينز هو

# صناعة تكرير النفط في العالم



المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
China National Petroleum Corp.	6.85	2009	200	Dushanzi	دوشانزي
China National Petroleum Corp.	6.34	1985	200	Jilin	جيلين
China National Petroleum Corp.	6.23	2009	200	Liaoning	لياونينغ
Sinopec	10.58	2008	200	Qingdao	كينغداو
China National Petroleum Corp.	5.73	1928	186	Fushun	فوشان
China National Petroleum Corp.	2.54	1995	180	Jiling	جيلينغ
Sinopec	4.93	1980	180	Jiujiang	جيو جيانغ
Sinopec	3.57	1998	180	Quanzhou	كوانز هو
Sinopec	2.38	1970	165	Beijing	بيجينغ
Sinopec	1.00	1971	160	Nanjing	نانجينغ
Sinopec	1.00	1981	160	Ninxia	نينكسيا
West Pacific Petrochemical Corp.	5.64	1990	160	Dalian	داليان
Sinopec	2.24	1978	160	Shijiazhuang	شيجياز هوانغ
Sinopec	6.16	1975	150	Guangzhou	غوانغز هو
Petrochia Company Ltd.	2.20	1980	200	Dagang	داغانغ
Sinopec	6.78	1979	120	Ningbo	نينغبو
Sinopec	4.16	1971	120	Wuhan	وو هان
China National Petroleum Corp.	3.64	1990	112	Jinzhou	جينز هو
China National Petroleum Corp.	3.94	1987	112	Jinxi	جينكسي
China National Petroleum Corp.	2.51	1978	110	Daking	داكينغ
China National Petroleum Corp.	2.79	1997	110	Urumqi	أورامكي
China National Petroleum Corp.	2.79	1986	110	Yangzi	يانغزي
Sinopec	3.04	1974	110	Anqing	أنكينغ
Sinopec	4.85	1990	110	Qilo	كيلو
China National Petroleum Corp.	4.50	1965	100	Harbin	هاربين
China National Petroleum Corp.	5.36	2010	100	Liaoyang	لياويانغ
China National Petroleum Corp.	1.65	1992	100	Tahe	تا هي



المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنتشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
China National Petroleum Corp.	3.40	1959	100	Karamay	كاراماي
Sinopec	3.35	2012	100	Beihai	بيهاي
Sinopec	3.60	1970	100	Jinan	جينان
Sinopec	4.16	1971	100	Chanling-hunan	تشانلينغ-هونان
Sinopec	7.97	1982	100	Tianjin	تيانجين
Sinopec	1.00	1975	100	Yueyang	بييانغ
Sinopec	5.44	1974	100	Zhanjiang	زانجيانغ
Sinopec	4.70	1985	100	Luoyang	ليويانغ
China National Petroleum Corp.	1.00	1960	80	Panjin	بانجين
China National Petroleum Corp.	2.45	1986	80	Baling	بالينغ
China National Petroleum Corp.	2.94	1993	70	Qingyang	كينغيانغ
Sinopec	7.06	1976	70	Canzhou	كانز هو
Sinopec	5.20	1988	70	Jinmen	جينمين
China National Petroleum Corp.	4.35	1995	60	Renqui	رينكوي
China National Petroleum Corp.	2.93	1986	60	Xianyang	كزيانينغ
Sinopec	1.00	2006	60	Hainan	هاينان
Yanan Refinery	1.00	1988	60	Yanan Linchuan	يانان لينشيوان
China National Petroleum Corp.	4.47	1982	50	Yumen	يومين
China National Petroleum Corp.	3.96	1992	45	Yinchuan	يانشيوان
China National Petroleum Corp.	5.43	1975	30	Zhongyuan	زونغويوان
Petrochia Company Ltd.	5.43	1992	30	Huhhot	هو هوت
Sinopec	1.00	1945	28	Shanghai	شانغهاي
China National Petroleum Corp.	1.00	1993	20	Qinghai	كينغهاي
	4.44		8945		إجمالي الصين

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تأتي اليابان في المرتبة الثانية بنسبة 16.92% من إجمالي الطاقة التكريرية في دول آسيا الباسيفيك، حيث بلغ عدد المصافي 27 مصفاة بطاقة تكريرية إجمالية



قدرها 4737 ألف ب/ي، نهاية عام 2018. يبين الجدول 3-3 طاقة مصافي النفط العاملة في اليابان، وتاريخ إنشائها، ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

## الجدول 3-3: طاقة مصافي النفط العاملة في اليابان نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
JX Nippon Oil & Energy Corp.	10.11	1961	380	Mizushima	ميزوشيما
JX Nippon Oil & Energy Corp.	7.67	1969	340	Negishi	نيجيشي
Tonen/General Sekiyu Seisei KK	8.16	1960	290	Kawasaki	كاواساكي
Cosmo Oil Co. Ltd.	6.31	1963	228	Chiba	تشيبا
Japan Energy Corp.	9.93	1970	220	Mizushima, Okayama	ميزوشيما، أوكاياما
Idemitsu Kosan Co. Ltd.	6.40	1963	209	Ichihara	إيتشيهارا
Showa Yokkaichi Sekiyu Co. Ltd.	9.61	1957	193	Yokkaichi	يوكايتشي
Fuji Oil Co. Ltd.	7.57	1968	192	Sodegaura	سودغاورا
JX Nippon Oil & Energy Corp.	7.91	1972	180	Muroran	موروران
Kashima Oil Co. Ltd.	5.98	1970	180	Kashima,	كاشيما
Cosmo Oil Co. Ltd.	4.69	1943	175	Yokkaichi	يوكايتشي
Kyokuto Petroleum Industries Ltd.	7.82	1968	172	Ichihara, Chiba	إيتشيهارا/تشيبا
Tonen/General Sekiyu Seisei KK	6.73	1941	170	Wakayama	واكاياما
Idemitsu Kosan Co. Ltd.	7.04	1975	160	Chita, Aichi	تشيتا آيتشي
JX Nippon Oil & Energy Corp.	11.22	1964	145	Sendai	سينداي
Cosmo Oil Co. Ltd.	5.02	1972	140	Sakaide	ساكايدي
Tonen/General Sekiyu Seisei KK	9.30	1964	140	Sakai	ساكاي
JX Nippon Oil & Energy Corp.	7.23	1964	136	Oita	أويتا
JX Nippon Oil & Energy Corp.	8.93	1965	127	Marifu	ماريفو
Idemitsu Kosan Co. Ltd.	6.27	1957	120	Shunan	شونان
Seibu Oil Co. Ltd.	8.00	1969	120	Yamaguchi	ياماغوتشي
Taiyo Oil Co. Ltd.	8.58	1938	120	Kikuma	كيكوما
JX Nippon Oil & Energy Corp.	6.35	1970	115	Takaishi, Osaka	تاكايشي، أوساكا
Idemitsu Kosan Co. Ltd.	8.20	1973	114	Tomakomai, Hokkaido	توماكوماي، هوكايدو
Toa Oil Co. Ltd.	6.40	1954	110	Ohgimachi,	أوهغيماتشي
Nansei Sekiyu KK	2.56	1968	100	Okinawa-Nishihara	أوكيناوا-نيشيهارا
Cosmo Oil Co. Ltd.	8.38	1968	70	Sakai	ساكاي
	7.73		4737		إجمالي اليابان

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



كما تأتي الهند في المرتبة الثالثة بنسبة 15.94% من إجمالي الطاقة التكريرية لمنطقة آسيا الباسيفيك، حيث بلغ إجمالي الطاقة التكريرية 4369 ألف ب/ي بداية عام 2018، وعدد المصافي 23 مصفاة. يبين الجدول 3-4 طاقة مصافي النفط العاملة في الهند، وتاريخ إنشائها، ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

**الجدول 3-4: طاقة مصافي النفط العاملة في الهند نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Reliance Petroleum Ltd.	5.80	2008	660	Jamnagar-II	جامناغار - II
Reliance Industries Ltd.	8.47	1999	580	Jamnagar-I	جامناغار - I
Essar Refinery	1.00	2006	360	Essar	إيسار
Bharat Petroleum Corp. Ltd	3.07	1966	340	Kochi	كوتشي
Indian Oil Corp. Ltd.	4.94	2013	300	Paradip	باراديب
Indian Oil Corp. Ltd.	2.40	1966	274	Koyali, Gujarat	كويالي كوجارات
Bharat Petroleum Corp. Ltd.	2.20	1955	240	Mahul, Mumbai	ماهول، مومباي
Mangalore Refinery & Petrochemicals Ltd.	2.00	1988	190	Mangalore	مانغالور
Chennai Petroleum Corp. Ltd.	3.25	1969	186	Manali-Tamil	مانالي، تاميل
Hindustan Petroleum Corp. Ltd.	3.08	2012	180	Bathinda	باثيندا
Indian Oil Corp. Ltd.	2.55	1982	156	Mathura	ماتورا
Hindustan Petroleum Corp. Ltd.	1.00	1957	150	Visakh	فيساخ
Bharat Oman Refineries Ltd.	3.00	2011	120	Bina, Madhya Pradesh	بينا، ماديا براديش
Indian Oil Corp. Ltd.	5.20	1998	120	Panipat	بانيبات
Indian Oil Corp. Ltd.	2.55	1964	120	Barauni, Bihar	باروني، بيهار
Indian Oil Corp. Ltd.	2.33	1975	116	Haldia, West Bengal	هالديا، ويست بنغال
Hindustan Petroleum Corp. Ltd.	5.47	1954	107	Mahul, Mumbai	ماهول، مومباي
Numaligarh Refinery Ltd.	5.97	1999	65	Numaligarh, Assam	نوماليجاره، أسام
Indian Oil Corp. Ltd.	2.83	1979	51	Bongaigaon Assam	بونغايجاون أسام
Chennai Petroleum Corp. Ltd.	2.82	1993	20	Nagapattinam	ناغاباتينام
Indian Oil Corp. Ltd.	3.25	1962	20	Guwahati, Assam	غواهاتي، أسام
Indian Oil Corp. Ltd.	1.54	1901	13	Digboi, Assam	ديغبوي، أسام
Oil & Natural Gas Corp. Ltd.	1.00	2001	1	Andhra Pradesh	أندرا، براديش
	<b>4.12</b>		<b>4369</b>	<b>إجمالي الهند</b>	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



تأتي **كوريا الجنوبية** في المرتبة الرابعة، وتعتبر من الدول المتميزة في صناعة التكرير في منطقة آسيا الباسيفيك، حيث تمتلك مصاف ذات طاقة تكريرية كبيرة بدرجة تعقيد عالية، ويبلغ إجمالي الطاقة التكريرية 2949 ألف ب/ي، بنسبة 10.76% من خلال خمس مصافي فقط. **يبين الجدول 3-5** طاقة مصافي النفط العاملة في كوريا الجنوبية وتاريخ إنشائها، ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

### الجدول 3-5: طاقة مصافي النفط العاملة في كوريا الجنوبية نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

اسم المصفاة	الطاقة التكريرية	تاريخ الإنشاء	مؤشر نيلسون	المالك
ألسان	840	1964	6.56	SK Innovation
بيؤوسو	775	1966	6.83	GS Caltex Corp.
أونسان	669	1966	7.31	S-Oil Corp.
دانيسان	390	1989	2.65	Hyundai Oilbank Corp.
إنشون	275	1964	3.63	SK Innovation
إجمالي كوريا الجنوبية	2949		6.01	

المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

أما باقي دول منطقة آسيا الباسيفيك فتتباين فيما بينها من حيث الطاقة التكريرية، ودرجة التعقيد التكنولوجي. تأتي في مقدمة هذه الدول سنغافورة التي تمتلك ثلاث مصاف ذات طاقة تكريرية إجمالية قدرها 1390 ألف ب/ي. تليها تايوان التي تمتلك ثلاث مصاف ذات طاقة تكريرية عالية بإجمالي قدره 950 ألف ب/ي. **يبين الجدول 3-6** طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول آسيا الباسيفيك، وتاريخ إنشائها، ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

### الجدول 3-6: طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول آسيا الباسيفيك عام 2018 (ألف ب/ي)

الدولة/ اسم المصفاة	الطاقة التكريرية	تاريخ الإنشاء	مؤشر نيلسون	المالك
سنغافورة				
جورونغ	605	1965	5.74	ExxonMobil Refining & Supply Co.
بولاو باكوم	485	1961	4.55	Shell Eastern Petroleum (Pte.) Ltd.
بولاو ميرليماو	285	1979	5.26	Singapore Refining Co. Private Ltd.
إجمالي سنغافورة	1390		5.19	
تايوان				
ميلياو	450	2000	8.98	Formosa Petrochemical Co.



المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإتشاء	الطاقة التكريرية	الدولة/ اسم المصفاة	
Chinese Petroleum Corp.	3.68	1969	300	Ta-Lin	تالين
Chinese Petroleum Corp.	3.73	1976	200	Tao-Yuan	تاو يوان
	<b>6.24</b>		<b>950</b>		إجمالي تايوان
إندونيسيا					
Pertamina	2.06	1974	350	Cilacap	سيلكاب
Pertamina	3.33	2001	260	Balikpapan	باليكابان
Pertamina	6.02	1973	170	Dumai	دوماي
Pertamina	4.98	1998	125	Balongan	بالونغان
Pertamina	5.74	1930	109	Musi	موسي
Pertamina	1.00	1968	50	Sungai Pakning	سونغي باكنينغ
Pertamina	1.00	1954	4	Cepu	سبببو
	<b>3.80</b>		<b>1067</b>		إجمالي إندونيسيا
تايلاند					
Thai Oil Public Company Limited	5.29	1961	285	Sriracha	سريراتشا
Esso Standard Thailand Ltd.	5.01	1967	170	Sriracha	سريراتشا
PTT PLC	1.96	1964	120	Bangchak	بانغتشاك
Star Petroleum Refining Co. Ltd.	5.97	1996	160	Rayong	رايونغ
	<b>4.86</b>		<b>735</b>		إجمالي تايلاند
أستراليا					
BP PLC	5.96	1955	137	Kwinana	كوينانا
ExxonMobil Refining & Supply Co.	5.79	1949	130	Altona	التون
Shell Refining (Australia) Pty. Ltd.	8.31	1954	110	Geelong	غيلونغ
Caltex Australia Ltd.	6.52	1965	110	Lytton	ليتون
	<b>6.62</b>		<b>724</b>		إجمالي أستراليا
ماليزيا					
Shell Refining Co. Bhd.	4.01	1963	155	Port Dickson II	بورت ديكسون-II
Petronas	9.63	1999	126	Melaka II	ميلاك-II
Petronas	4.09	1994	92	Melaka I	ميلاك-I
Petron Corp.	2.63	1963	86	Port Dickson	بورت ديكسون
Petronas	1.00	1983	40	Kertih,	كيرتية
Kemaman Bitumen Co.	2.11	2005	25	Kemaman,	كيمامان
	<b>4.83</b>		<b>524</b>		إجمالي ماليزيا
فيتنام					
Petrovietnam	1	2009	140	Dung Quat	دونغ كوات
Petrovietnam and KPI	9.26	2018	200	Nghi Son	نغهي سون
	<b>6.54</b>		<b>340</b>		إجمالي فيتنام
الفلبين					
Petron Corp.	4.35	1961	180	Limay, Bataan	ليماي، باتان
Pilipinas Shell Petroleum Corp.	4.49	1962	120	Tabango	تابانغو
	<b>4.40</b>		<b>300</b>		إجمالي الفلبين





الدولة/ اسم المصفاة	الطاقة التكريرية	تاريخ الإنشاء	مؤشر نيلسون	المالك
<b>الباكستان</b>				
Pak Arab Refinery	100	2000	2.80	باك أراب
National Refinery Ltd.	60	1966	2.55	كورانغي
Pakistan Refinery Ltd.	50	1962	3.22	كراتشي
Attock Refinery Ltd.	46	1922	1.98	راو البيندي
Byco Petroleum Pakistan Ltd.	35	2004	4.08	بالوشهستان
<b>إجمالي الباكستان</b>			<b>2.84</b>	<b>290</b>
<b>كوريا الشمالية</b>				
Government	90	1973	4.58	أونغي
Government	40	1978	2.88	أونغي
<b>إجمالي كوريا الشمالية</b>			<b>4.06</b>	<b>130</b>
<b>نيوزيلندا</b>				
New Zealand Refining Co. Ltd.	110	1964	7.50	مار سدن بوينت
<b>ميانمار</b>				
Myanmar Petrochemical Enterprise	25	1982	1.00	ثانبايكان
Myanmar Petrochemical Enterprise	20	1963	4.06	ثانلين
Myanmar Petrochemical Enterprise	6	1954	1.43	تشوك
<b>إجمالي ميانمار</b>			<b>2.25</b>	<b>51</b>
<b>سيريلانكا</b>				
Ceylon Petroleum Corp.	50	1969	3.84	سابو غاسكاندا
<b>نيو غينيا</b>				
Interoil	36	2004	1.00	بورت موريسباي
<b>بنغلاديش</b>				
Eastern Refinery Ltd.	30	1968	2.71	تشيتاغونغ
<b>بروناي</b>				
Brunei Shell Petroleum Co.	10	1983	3.85	سيريا
<b>إجمالي باقي دول آسيا الباسيفيك</b>				<b>6503</b>

المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 2-3: مصافي النفط المغلقة في آسيا الباسيفيك

على الرغم من التوسع الكبير في الطاقة التكريرية الذي شهدته بعض دول منطقة آسيا الباسيفيك في العقدين الماضيين، وخاصة في الصين والهند، فقد شهدت بلدان أخرى إغلاق العديد من المصافي، وذلك لأسباب مختلفة، منها ما يعود إلى انخفاض الطلب المحلي على المنتجات النفطية مثل اليابان، ومنها ما يعود إلى قدم



المصفاة وضعف كفاءتها أو صغر حجمها. يبين الجدول 7-3 المصافي التي أغلقت في منطقة آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2000-2018.

**الجدول 7-3: المصافي المغلقة في منطقة آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2000-2018 (ألف ب/ي)**

المالك	تاريخ الإغلاق	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة	
<b>أستراليا</b>				
ExxonMobil	2009	100	Port-Stanvac	بورت ستانفاك
Shell Refining Pty. Ltd.	2012	75	Klyde	كلاديدي
Caltex Australia Ltd.	2014	137	Kurnell	كورنيل
BP PLC	2015	102	Bulwer Island	بولوير أيسلاند
<b>اليابان</b>				
JX Nippon Oil & Energy Corp.	2009	60	Toyama- Nihonkai	توياما-نيهونكاي
Japan Energy Corp.	2002	110	Chita	شيتا
Idmetso	2003	80	Hyogo	هيوغو
Nihonkai Oil Company	2008	60	Toyama	توياما
	2012	240	Mizushima	ميزوشيمما
	2013	140	Sakaide	ساكيد
	2013	120	Ohgimachi	أوهغيماتشي
Toa Oil Co. Ltd.	2015	65	Mizue, Kawasaki	ميزو، كاواساكي
<b>ماليزيا</b>				
Sarawak Shell Bhd.	2004	45	Lutong	لوتونغ
<b>باكستان</b>				
Bosicor Refinery Ltd.	2000	30	Karachi	كراتشي
Dhodak Refinery Ltd.	2006	2.5	Dera Ghazi Khan	ديراغازي خان
<b>تايلاند</b>				
Rayong Purifier Public Co.	2003	17	Rayong	رايونغ
<b>كوريا الجنوبية</b>				
Hyundai Lube Oil	2005	9.5	Busan	بوسان
<b>فلبين</b>				
Philippine Petroleum Corp.	2003	72	Pililla	بيليللا
<b>إندونيسيا</b>				
Pertamina	2015	4.75	Bangakalan	بانغاكالان
				تاويان
Chinese Petroleum Corp.	2016	220	Kaohsiung	كاوسيونغ

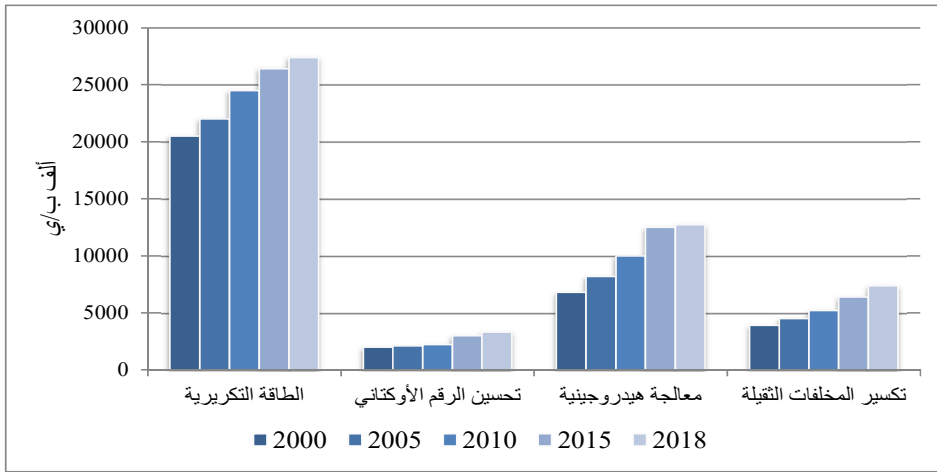
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة تكرير النفط



## 3-3: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في آسيا الباسيفيك

شهدت مصافي النفط في منطقة آسيا الباسيفيك تطورات مهمة في أدائها التشغيلي خلال العقد الماضي، حيث ارتفعت طاقة العمليات اللاحقة، المكونة من عمليات التهذيب والمعالجة الهيدروجينية وتكسير المخلفات الثقيلة، وذلك لتعديل هيكل الإنتاج بما يتناسب مع التغير في هيكل الطلب المحلي على المنتجات النفطية، وتمكين المصافي من تكرير النفوط الخام الثقيلة المستوردة من منطقة الشرق الأوسط التي تحتوي على نسب كبريت مرتفعة. يبين الشكل 2-3 تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات التحويلية اللاحقة في مصافي منطقة آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2000-2018.

الشكل 2-3: تطور العمليات اللاحقة والطاقة التكريرية في مصافي آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2000-2018



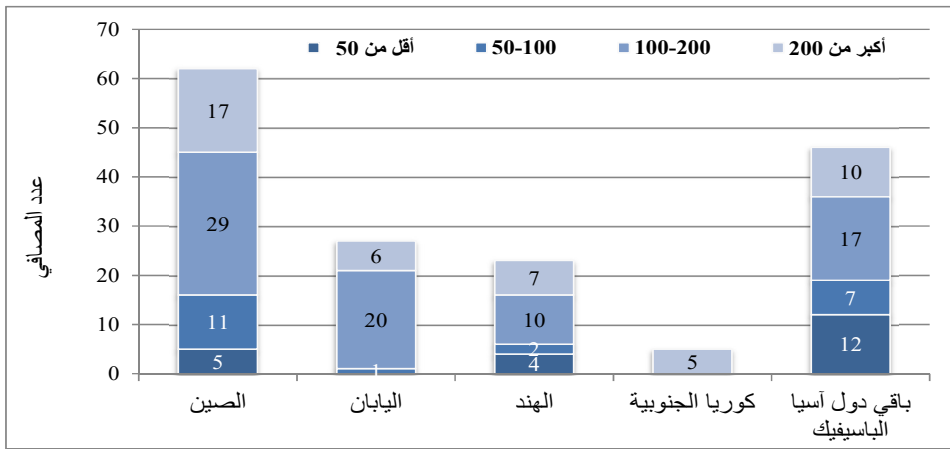
المصدر: أوبك- تقرير الأمين العام السنوي

## 1-3-3: تصنيف مصافي النفط في دول آسيا الباسيفيك حسب الحجم

تمتلك دول آسيا الباسيفيك العديد من المصافي ذات الطاقة التكريرية من الحجم الكبير والمتوسط، حيث بلغ عدد المصافي التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 45 مصفاة في نهاية عام 2018، بنسبة 27% من إجمالي عدد المصافي، كما بلغ عدد المصافي التي تبلغ طاقتها 100-200 ألف ب/ي 76 مصفاة

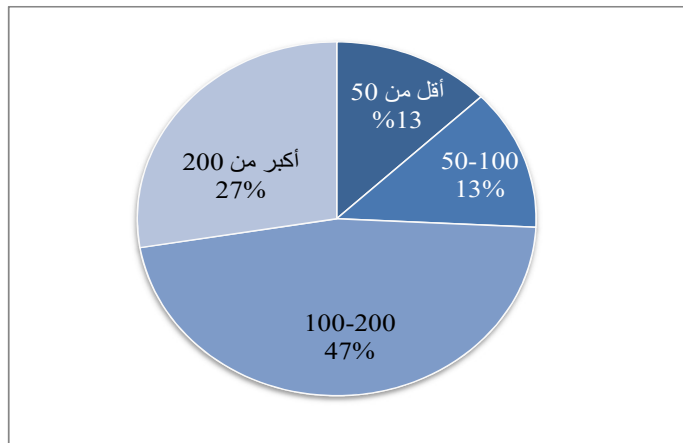
بنسبة 47%، بينما بلغ عدد المصافي الصغيرة ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/ي 21 مصفاة بنسبة 13%، وعدد المصافي التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ي 21 مصفاة، بنسبة 13% من إجمالي عدد مصافي آسيا الباسيفيك. يبين الشكل 3-3 تصنيف مصافي آسيا الباسيفيك حسب الحجم نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 4-3 توزيع نسب مصافي آسيا الباسيفيك حسب الحجم نهاية عام 2018.

**الشكل 3-3: تصنيف مصافي آسيا الباسيفيك حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 4-3: توزيع نسب مصافي آسيا الباسيفيك حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**



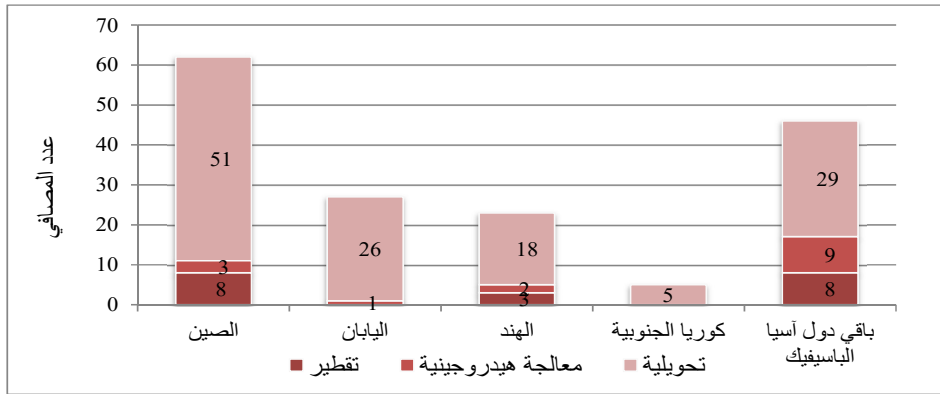
المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



## 3-3-2: تصنيف مصافي النفط في آسيا الباسيفيك حسب النوع

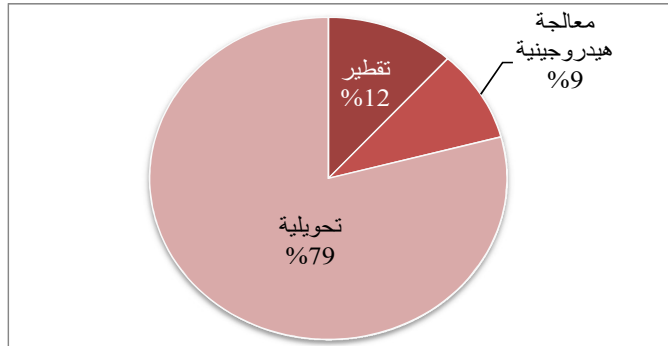
تمثل المصافي التحويلية النسبة الأكبر في كل من اليابان والهند وكوريا الجنوبية، بينما في الصين وباقي دول آسيا فمعظمها من النوع البسيط الذي يتكون من عمليات تقطير النفط الخام فقط. بلغ عدد المصافي التحويلية 129 مصفاة بنسبة 79% من إجمالي عدد مصافي دول آسيا باسيفيك، كما بلغ عدد مصافي التقطير 19 مصفاة بنسبة 12%. أما مصافي المعالجة الهيدروجينية فيبلغ عددها 15 مصفاة بنسبة 9% من إجمالي عدد المصافي في آسيا الباسيفيك. يبين الشكل 3-5 تصنيف مصافي النفط في دول آسيا الباسيفيك حسب النوع نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 3-6 توزيع نسب مصافي منطقة آسيا الباسيفيك حسب النوع نهاية عام 2018.

### الشكل 3-5: تصنيف مصافي آسيا الباسيفيك حسب النوع نهاية عام 2018



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

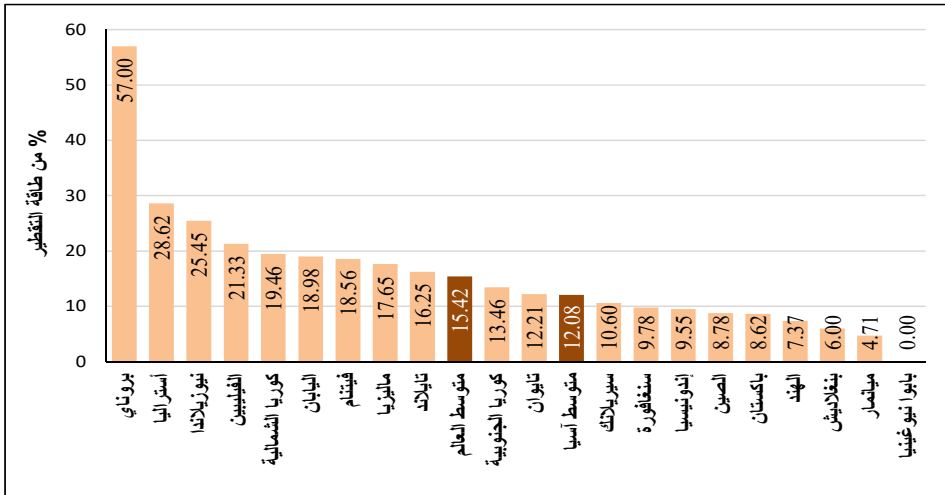
### الشكل 3-6: توزيع نسب مصافي آسيا الباسيفيك حسب النوع نهاية عام 2018



### 3-3-3: طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين

بلغت نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين في مصافي دول آسيا الباسيفيك 12.08% من طاقة تقطير النفط الخام نهاية عام 2018، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم، ولكن هناك العديد من الدول تزيد فيها النسبة عن متوسط العالم مثل بروناي وأستراليا ونيوزيلندا والفلبين وكوريا الشمالية وفيتنام نظراً لاعتمادها بشكل أساسي على إنتاج الغازولين. يبين الشكل 7-3 نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018.

**الشكل 7-3: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

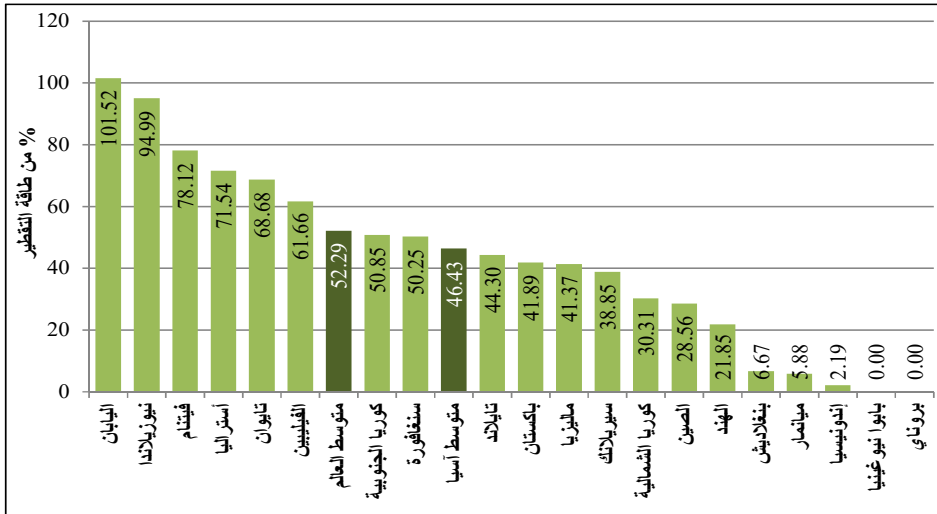
### 3-3-4: طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية

بلغت نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول آسيا الباسيفيك 46.43%، وهي نسبة أدنى من متوسط مصافي العالم في نهاية عام 2018، باستثناء مصافي اليابان التي تصل فيها النسبة إلى 103.13%، وذلك نظراً لاعتمادها على استيراد النفط الخام من منطقة الشرق الأوسط الذي يتطلب عمليات معالجة أكبر، لاحتوائه على نسبة عالية من الكبريت،



إضافة إلى الاهتمام الكبير بتحسين مواصفات المنتجات النفطية لتلبية متطلبات المعايير الخاصة بحماية البيئة من التلوث، تليها نيوزيلندا، حيث تصل النسبة إلى 95%، ثم فيتنام 78.12%، وأستراليا بنسبة 71.54%، وتايوان بنسبة 68.68% والفلبين بنسبة 61.66%. **الشكل 3-8** يبين نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018.

**الشكل 3-8: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018**



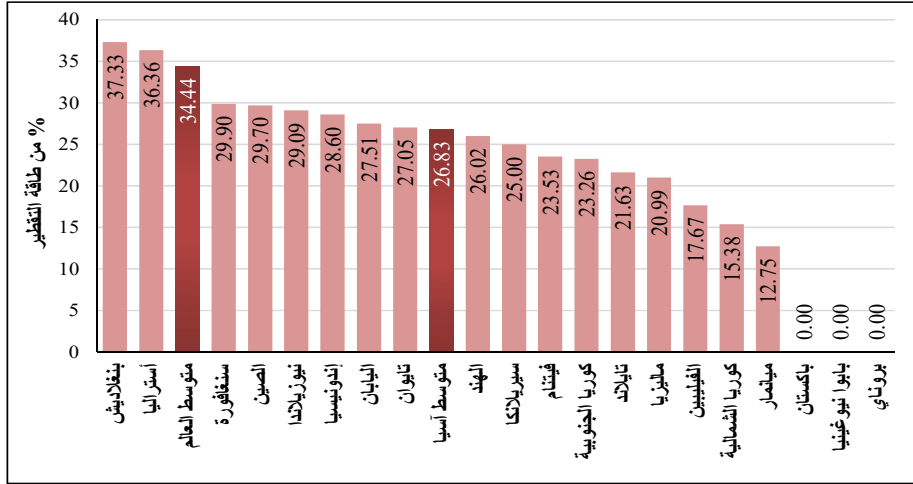
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 3-3-5: طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة

بلغت نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول آسيا الباسيفيك 26.83%، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم في نهاية عام 2018. **الشكل 3-9** يبين نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018.

### الشكل 3-9: نسبة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة التقطير

في مصافي آسيا الباسيفيك نهاية عام 2018



المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 4-3: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية

واجهت مصافي النفط في معظم دول آسيا الباسيفيك مشكلة العجز في تلبية الطلب المحلي المتنامي على المنتجات النفطية، وخاصة في كل من الصين والهند، حيث ارتفع إجمالي استهلاك المنتجات النفطية في آسيا الباسيفيك من 24.5 مليون ب/ي عام 2005 إلى 35.9 مليون ب/ي عام 2018. بينما ارتفعت الطاقة التكريرية من 22.2 مليون ب/ي عام 2005 إلى 27.4 مليون ب/ي عام 2018. يبين الشكل 10-3 تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات النفطية في منطقة آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2005-2018.

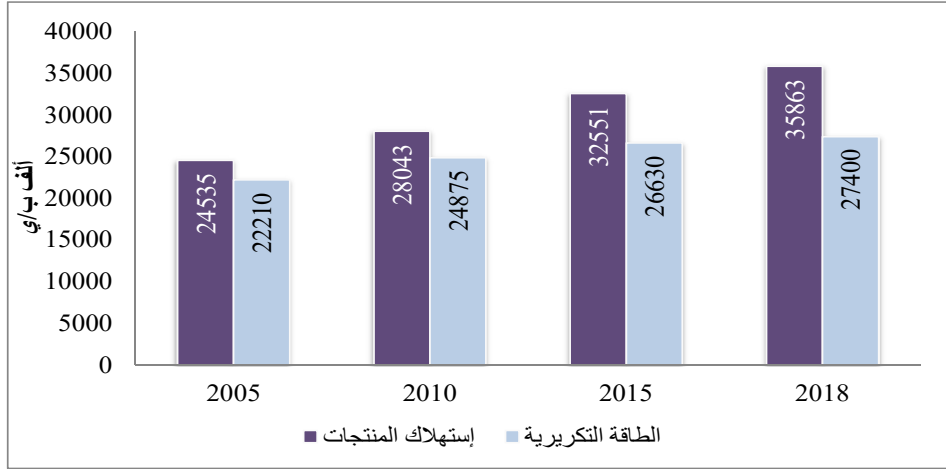
تواجه مصافي النفط في منطقة آسيا الباسيفيك مشكلة تغير هيكل الطلب على المنتجات النفطية، حيث ارتفعت نسبة الطلب على المنتجات الخفيفة من 42.71% في عام 2005 إلى 45.77% في عام 2018، بينما انخفضت على زيت الوقود من 12.12% عام 2005 إلى 4.52% عام 2018. ويعود السبب الرئيسي لهذا التغير إلى التوجه نحو تخفيض استخدام الوقود الثقيل الحاوي على نسبة مرتفعة من الكبريت، وذلك لتلبية متطلبات التشريعات الخاصة بحماية البيئة من التلوث. يبين





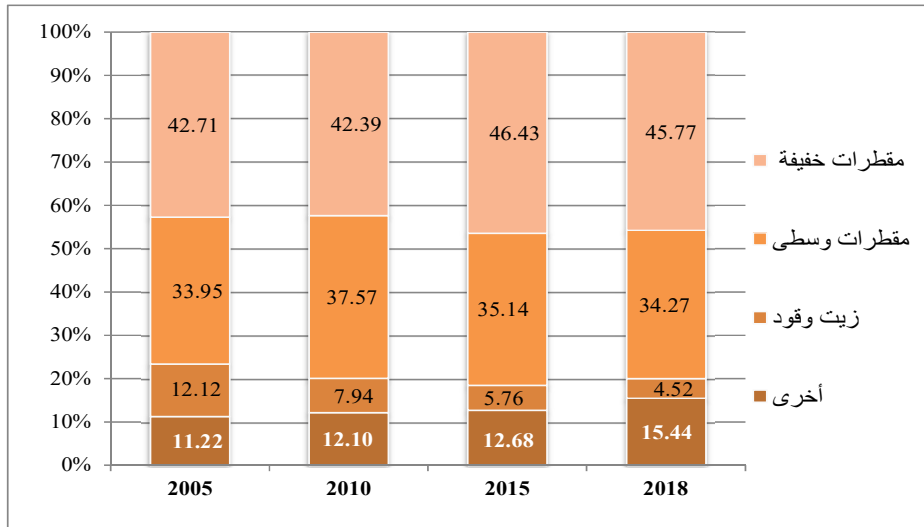
**الشكل 3-11** تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2018-2005

**الشكل 3-10:** تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات النفطية في آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2018-2005



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

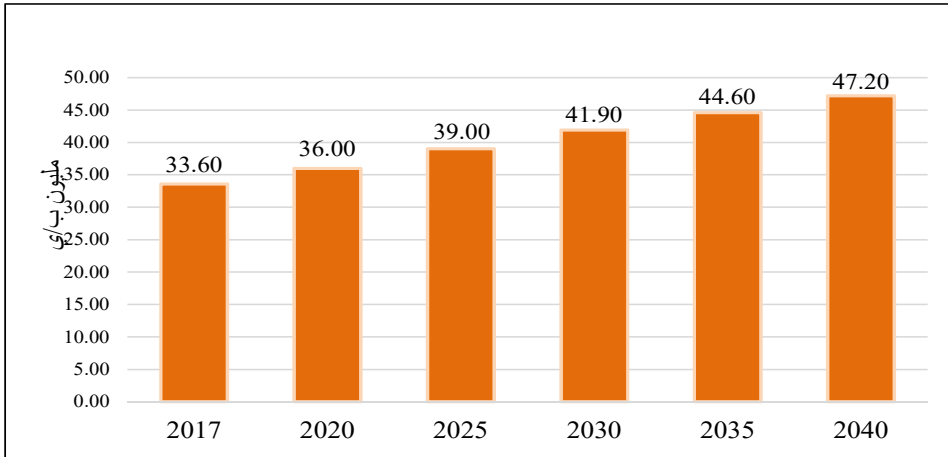
**الشكل 3-11:** تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2005-2018



المصدر: Bp. Statistical review of World Energy, 2019

كما يتوقع استمرار نمو الطلب على المنتجات النفطية في منطقة آسيا الباسيفيك، ويشكل إجمالي الغازولين والديزل حوالي نصف هذه الزيادة، كما يتوقع أن يرتفع الطلب على الناقتا بتأثير النهضة المتوقعة لصناعة البتروكيماويات في الصين. أما زيت الوقود فسيحافظ على معدله دون زيادة خلال هذه الفترة. يبين الشكل 3-12 توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2017-2040.

الشكل 3-12: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في آسيا الباسيفيك خلال الفترة 2017-2040



المصدر: أوبك World Oil Outlook, 2018

### 3-5: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات

تتجه دول منطقة آسيا الباسيفيك إلى اعتماد معايير متوافقة مع المعايير الدولية والأوروبية، فقد بدأت شركات التكرير منذ العقدين الماضيين بتطوير المصافي لخفض انبعاثاتها، وتحسين مواصفات المنتجات بما يتوافق مع المعايير الخاصة بحماية البيئة من التلوث، وهي مشاريع باهظة التكاليف وتستغرق فترة زمنية طويلة لأعمال الإنشاء.



## 3-6: تطورات صناعة التكرير في آسيا الباسيفيك

شهدت دول آسيا الباسيفيك تنفيذ العديد من مشاريع إنشاء المصافي الجديدة وتطوير المصافي القائمة خلال السنوات الخمس الماضية، تتركز معظمها في الصين والهند.

تأتي الصين في المركز الأول بين دول آسيا الباسيفيك من حيث التوسع في الطاقة التكريرية، وذلك لتلبية الطلب المحلي المتنامي على المنتجات النفطية، وارتفاع معدل نمو مستوى الدخل القومي، وتطبيق متطلبات القرار الذي أصدرته الحكومة الصينية عام 2012 الخاص بإغلاق كافة المصافي الصغيرة التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 40 ألف ب/ي، وذلك في إطار جهودها لتحسين ربحية صناعة التكرير، والاستفادة من اقتصاد الحجم، مما دفع العديد من شركات التكرير إلى إعداد الخطط اللازمة لتوسيع الطاقة التكريرية لمصافيها، أو إنشاء مصاف جديدة ذات طاقة تكريرية عالية. وفيما يلي أهم تطورات صناعة التكرير التي تمت في الصين في السنوات الخمس الماضية:

- تشغيل مصفاة "آنينغ يونان" Anning-Yunnan الجديدة في عام 2017، طاقتها التكريرية 260 ألف ب/ي، تملكها شركة البترول الوطنية الصينية CNPC.
- تطوير ورفع الطاقة التكريرية لمصفاة "هويزهو" Huizhou المملوكة لشركة نبت المغمورة الوطنية الصينية CNOOC<sup>1</sup> من 200 إلى 420 ألف ب/ي، مع إنشاء وحدات تحويلية جديدة.
- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "شيجيازوانغ" Shijiazhuang المملوكة لشركة "سينوبيك" من 100 إلى 160 ألف ب/ي.

<sup>1</sup> China National Offshore Oil Company



- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "جيوجيانغ" Jiujiang المملوكة لشركة "سينوبيك" من 80 إلى 180 ألف ب/ي، مع إنشاء وحدات معالجة هيدروجينية جديدة.
- إضافة وحدة أكلتها طاقتها 9000 ب/ي في مصفاة "جيلين" Jilin .
- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "فوجيان" Fujian من 80 ألف ب/ي إلى 280 ألف ب/ي بمشاركة كل من أرامكو السعودية وإكسون موبيل، بحصة 25% لكل منهما، والحصة الباقية 50% لشركة بتروكيماويات فوجيان الصينية، وهي مصفاة متكاملة مع مجمع بتروكيماويات لإنتاج الإيثيلين. كما وقعت الصين عقود شراكة مع شركات أجنبية مثل أرامكو السعودية، وشركة البترول الوطنية الكويتية KNPC، وشركة PDVSA الفنزويلية، وشركة "روزنفت" الروسية، وتوتال الفرنسية، وإكسون موبيل الأمريكية، وقطر للبترول، وذلك في مشاريع تطوير صناعة التكرير وإنشاء مصاف جديدة. وقد تم الاتفاق على إنشاء المشاريع المشتركة التالية:
- مصفاة "زانجيانغ" Zhanjiang بمشاركة كل من شركة البترول الوطنية الكويتية KNPC، وشركة البترول والبتروكيماويات الصينية "سينوبيك"، بطاقة تكريرية قدرها 300 ألف ب/ي، بكلفة استثمارية قدرها 9 مليار دولار أمريكي ويتوقع تشغيلها في عام 2021.
- مصفاة "زيجيانغ" Zhejiang المتكاملة مع مجمع بتروكيماويات في مدينة شنغهاي Shanghai طاقتها التكريرية 400 ألف ب/ي وهي شركة مشتركة بين مجموعة زينجيانغ رونغشينغ القابضة Zhejiang Rongsheng Holding Group بحصة 51%، وتمتلك شركة أرامكو السعودية حصة 49%. ويتوقع تشغيل المصفاة في عام 2021.
- مصفاة "غوانغدونغ" Guangdong في "تيانجين" Tianjin بمشاركة شركة البترول الوطنية الصينية CNPC وشركة PDVSA الفنزويلية،



- بطاقة تكريرية قدرها 400 ألف ب/ي، صممت لتكرير النفط الثقيل الفنزويلي، ويتوقع تشغيلها في عام 2021.
- مصفاة مكثفات ومجمع بتروكيماويات "تايزهو" Taizhou بمقاطعة زيجيانغ Zhejiang الصينية، بمشاركة كل من مؤسسة البترول الوطنية الصينية CNPC وشركة قطر الدولية للبترول، وشركة شل، مصممة لتكرير مكثفات مستوردة من قطر لإنتاج الإيثيلين ومنتجات بتروكيماوية أخرى، بطاقة تكريرية قدرها 440 ألف ب/ي، ويتوقع بدء تشغيلها في 2021.
  - مصفاة "تيانجين" Tianjin الصينية الروسية بمشاركة شركة "بتروشائينا" الصينية بحصة 51%، والباقي لشركة "روزنفت" الروسية بحصة 49%، بطاقة تكريرية قدرها 280 ألف ب/ي، ويتوقع تشغيلها في عام 2020.
  - تخطط شركة البترول والبتروكيماويات الصينية "سينوبيك" لإنشاء مصفاة عملاقة بطاقة تكريرية قدرها 800 ألف ب/ي، متكاملة مع مجمع بتروكيماويات في مدينة "ليانيونغانغ" Lianyungang، بكلفة استثمارية تقدر بحوالي 23.7 مليار دولار أمريكي، كما تخطط الشركة للتعاقد مع مستثمرين خارجيين وشركات بتروكيماويات محلية للمشاركة في إنشاء المشروع، ولم يحدد تاريخ تشغيل المصفاة.
  - وقعت شركة "نورينكو" Norinco الصينية بالتعاون مع شركة "بانجين سينسين" Panjin Sincen الصينية مذكرة تفاهم مع شركة أرامكو السعودية لتشكيل شركة مشتركة بحصة 35% لشركة نورينكو و29% لشركة بانجين، والحصة الباقية 36% لشركة أرامكو السعودية. تتضمن الشركة المشتركة إنشاء مصفاة جديدة في بانجين في مقاطعة "ليوانينغ" الصينية، بطاقة التكريرية قدرها 300 ألف ب/ي، وكلفة 10 مليار دولار أمريكي، ويتوقع أن تبدأ بالتشغيل في عام 2024.
- على الرغم من اختلاف سياسة تسعير المشتقات البترولية في الهند عن سياسة الصين، حيث أن الحكومة الهندية لا تدعم سوى الكيروسين وغاز البترول المسال،



إلا أنه يتوقع أن يرتفع معدل نمو الطلب على كافة المنتجات النفطية بشكل كبير، وذلك بتأثير العاملين التاليين:

- النهضة الصناعية الكبيرة التي تعتمد على إقامة مصانع كثيفة استهلاك الطاقة، يمتلك معظمها مولدات خاصة للطاقة الكهربائية تعمل على الديزل، وتستخدم في حال انقطاع التيار الكهربائي في الشبكة العامة، إضافة إلى الاستهلاك الكبير للمراكز التجارية والسياحية التي تتبع سياسة مشابهة.
  - ارتفاع معدل نمو عدد وسائل النقل الناتج عن تحسن الأوضاع الاقتصادية، وزيادة عدد المعدات الزراعية.
- وفيما يلي أهم المشاريع التي تم تنفيذها في الهند في السنوات الخمس الماضية:

- توسيع وتطوير مصفاة "مانغالور"، تشتمل وحدات مشروع التوسيع على وحدة تكسير بالعامل الحفاز المانع (FCC) بطاقة 45 ألف ب/ي، ووحدة تفحيم مؤجل بطاقة 60 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية لزيوت الغاز المنتج من وحدة التفحيم بطاقة 16 ألف ب/ي، إضافة إلى وحدات أخرى خدمية كوحدة إسترجاع الكبريت ووحدة معالجة مياه ملوثة . كما يتضمن المشروع رفع الطاقة التكريرية من 190 ألف ب/ي إلى 300 ألف ب/ي، ورفع درجة تعقيد المصفاة وتحسين ربحيتها، وتمكينها من تكرير النفوط الخام الثقيلة والحامضية الرخيصة الثمن.
- إنشاء وحدة تحسين الرقم الأوكتاني Octamax بطاقة إنتاجية قدرها 12 ألف ب/ي في مصفاة "ماثورا" Mathura التي تملكها مؤسسة البترول الهندية IOC. تهدف الوحدة إلى تحويل البيوتان المنتج من وحدة التهذيب بالعامل الحفاز إلى مركب عالي الأوكتان يبلغ 118 بطريقة البحث RON يستخدم لتعظيم إنتاج المصفاة من الغازولين وفقاً لمتطلبات المعايير الوطنية الهندية، والمتوافقة مع المعايير الأوروبية "يورو-6".



- تطوير مصفاة "كوتشي" Kochi التي تملكها مؤسسة بترول بهارات الوطنية الهندية " Bharat Petroleum Corp. Ltd. ورفع طاقتها التكريرية من 190 إلى 340 ألف ب/ي، وتعظيم كمية المنتجات وتحسين جودتها، من خلال إضافة وحدات جديدة، كوحدة تقطير جوي طاقتها 150 ألف ب/ي، ووحدة تكسير بالعامل الحفاز المائع FCC طاقتها 60 ألف ب/ي، ووحدة تفحيم مؤجل طاقتها 76 ألف ب/ي.
- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "باراديب" Paradip المملوكة لمؤسسة النفط الهندية IOC من 120 إلى 300 ألف ب/ي.  
كما تقوم الهند حالياً بإنشاء عدد من المصافي الجديدة لتوسيع الطاقة التكريرية بهدف تلبية حاجة السوق المحلية، إضافة إلى توسيع طاقة العمليات التحويلية وتطوير المصافي البسيطة ورفع درجة تعقيدها من خلال إضافة وحدات تكسير هيدروجيني وتكسير بالعامل الحفاز المائع FCC ووحدات تفحيم. وفيما يلي أهم هذه المشاريع:
- إنشاء مصفاة ومجمع بتروكيماويات "راتناغيري" Ratnagiri المحدودة في ولاية ماهاراشترا Maharashtra، طاقتها التكريرية 1.2 مليون ب/ي، وهي مشروع مشترك بين كل من مؤسسة بترول بهارات Bharat Petroleum Corporation ، ومؤسسة بترول هندوستان Hindustan Petroleum Corporation الهنديتان، وتمتلكان حصة قدرها 50% من قيمة المشروع، والحصة الباقية تمتلكها مناصفة كل من شركة أرامكو السعودية، وشركة نفط أبو ظبي الوطنية "أدنوك".
- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "غورو غوبيند" Guru Gobind بمنطقة "باتيندا" Bathenda المملوكة لشركة بترول هندوستان الوطنية المحدودة Hindustan Petroleum Corp. Ltd. من 150 إلى 220 ألف ب/ي، مع إنشاء وحدة هدرجة للديزل طاقتها 38 ألف ب/ي، ويتوقع البدء بتشغيل المشروع في عام 2020.



- تطوير مصفاة "مومباي" في ولاية "ماهاراشترا" Maharashtra المملوكة لشركة بترول هندوستان المحدودة HPCL ورفع الطاقة التكريرية من 107 إلى 155 ألف ب/ي، وتطوير بعض الوحدات القائمة، وهي وحدة المعالجة الهيدروجينية للنافثا، ووحدة الأزمره، ووحدة التهذيب بالعامل الحفاز بطريقة التنشيط المستمر CCR، ووحدة نزع الكبريت من الغازولين المنتج من وحدة التكسير بالعامل الحفاز المائع بطريقة Prim-G، ووحدة المعالجة الهيدروجينية للديزل. كما يتضمن المشروع إضافة وحدات جديدة، هي وحدة إنتاج هيدروجين، ووحدة كسر اللزوجة، ووحدة استرجاع البروبيلين، علاوة على استبدال وحدة توليد الطاقة الكهربائية بالطريقة الحرارية، طاقتها 39 ميغاوات بأخرى تعمل بطريقة التوليد المشترك بالدورة المدمجة Co-Generation Combined Cycle طاقتها 81 ميغاوات.
- تطوير مصفاة "كويالي" Koyali طاقتها 274 ألف ب/ي المملوكة لشركة بترول الهند المحدودة Indian Oil Corp. Ltd. في ولاية كوجارات، ويتوقع تشغيل المشروع في الربع الثاني من عام 2020. يهدف المشروع إلى تحسين مواصفات المنتجات بما يتوافق مع المعايير الأوروبية "يورو-6".
- تطوير مصفاة "فيساخ" Visakh، في ولاية أندرا براديش Andhra Pradesh المملوكة لشركة بترول هندوستان المحدودة. يهدف المشروع إلى رفع الطاقة التكريرية للمصفاة من 160 إلى 220 ألف ب/ي، واستبدال إحدى وحدات التقطير الثلاثة القديمة بأخرى جديدة طاقتها 160 ألف ب/ي، وإنشاء وحدة تكسير هيدروجيني لزيت الغاز الفراغي طاقتها 65 ألف ب/ي، ووحدة أزمره طاقتها 6 آلاف ب/ي، ووحدة نزع أسفلتينات بالمذيب طاقتها 50 ألف ب/ي، ووحدة استرجاع بروبان طاقتها 96 طن/اليوم، ووحدة إنتاج هيدروجين طاقة كل منهما 113 ألف طن/السنة، ووحدة استرجاع كبريت طاقة كل منهما 360 طن/اليوم. ووحدة معالجة مياه حامضية، ومعالجة مياه ملوثة. ويتوقع إنجاز المشروع في نهاية عام 2020.





● إنشاء مجمع تكرير وبتروكيماويات في منطقة "بارمر" Barmer بولاية "راجاستان" Rajasthan، وهو شركة مشتركة بين "مؤسسة بترول هندوستان الوطنية المحدودة" HPCL بحصة 74%، والحكومة الهندية بنسبة 26%. يتكون المجمع من وحدة تقطير جوي طاقتها 200 ألف ب/ي، ووحدة تقطير فراغي طاقتها 100 ألف ب/ي، ووحدة هدرجة نافثا طاقتها 32 ألف ب/ي، ووحدة أزمره طاقتها 8 آلاف ب/ي، ووحدة تهذيب بالعامل الحفاز بطريقة التنشيط المستمر طاقتها 12 ألف ب/ي، ووحدة هدرجة للديزل طاقتها 50 ألف ب/ي، ووحدة تكسير بالعامل الحفاز المائع FCC طاقتها 42 ألف ب/ي. ووحدة تفحيم مؤجل طاقتها 90 ألف ب/ي، ووحدة استرجاع كبريت طاقتها 199 طن/اليوم، إضافة إلى مجموعة من وحدات إنتاج البتروكيماويات والوحدات المساندة.

وفي باقي دول آسيا الباسيفيك شهدت صناعة تكرير النفط بعض التطورات، أهمها:

في **الباكستان** تم تطوير مصفاة "كورناجي" Kornagi- كراتشي، التي تبلغ طاقتها التكريرية 60 ألف ب/ي، مع إضافة وحدة معالجة هيدروجينية للديزل بطاقة 15 ألف ب/ي، ووحدة أزمره بطاقة 5 آلاف ب/ي. يهدف المشروع إلى تمكين المصفاة من رفع معدل إنتاج الديزل والغازولين لتلبية الطلب المحلي على هذين المنتجين، وتحسين مواصفات المنتجات لتتوافق مع المعيار الأوروبي (يورو-2).

في **تايوان**، أعلنت مؤسسة البترول الصينية CPC عن إغلاق مصفاة "كاوهسوينغ" Kaohsiung طاقتها 220 ألف ب/ي، وذلك لتنفيذ خطة إنشاء مصفاة جديدة مكانها، طاقتها التكريرية 150 ألف ب/ي.

في **أستراليا**، أعلنت شركة بي-بي-إل سي Bp. PLC عن توقيف مصفاة "بولوير" Bulwer في مدينة "بريسبان" Brisbane طاقتها التكريرية 102 ألف ب/ي، وتحويلها إلى محطة تخزين لوقود النفاثات. وفي عام 2013 تم إغلاق مصفاة



"كلايد" Clyde في سيدني Sydney التي تبلغ طاقتها التكريرية 79 ألف ب/ي، المملوكة لشركة شل أستراليا.

وفي اليابان، أعلنت شركة "توا أويل" المحدودة Toa Oil Co. Ltd. عن إغلاق مصفاة "ميزو" Mizue، في مدينة كاواساكي Kawasaki، طاقتها التكريرية 65 ألف ب/ي، نظراً لانخفاض ربحيتها، وذلك في إطار الخطة الاستراتيجية لتحسين أداء وربحية صناعة تكرير النفط في اليابان.

### 3-7: الخلاصة والاستنتاجات

تأتي منطقة آسيا الباسيفيك في مقدمة مناطق العالم من حيث معدل نمو الطاقة التكريرية، مدفوعة بتنامي الطلب المحلي على المنتجات النفطية، حيث بلغ إجمالي الطاقة التكريرية 27403 ألف ب/ي بنسبة 29.5% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي العاملة 163 مصفاة نهاية عام 2018.

تحتل الصين المرتبة الأولى بين دول آسيا الباسيفيك، بطاقة تكريرية قدرها 8945 ألف ب/ي، وعدد المصافي 62 مصفاة، وتشكل نسبة 32.65% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة آسيا الباسيفيك، تليها اليابان في المرتبة الثانية بطاقة تكريرية إجمالية قدرها 4637 ألف ب/ي ونسبة 16.92% من إجمالي الطاقة التكريرية في دول آسيا الباسيفيك، وعدد المصافي 27 مصفاة. كما تأتي الهند في المرتبة الثالثة، بطاقة تكريرية 4369 ألف ب/ي ونسبة 15.95%، وعدد المصافي 23 مصفاة. تأتي كوريا الجنوبية في المرتبة الرابعة، وتعتبر من الدول المتميزة في صناعة التكرير في منطقة آسيا الباسيفيك، حيث تمتلك خمس مصافي ذات طاقة تكريرية كبيرة بدرجة تعقيد عالية، بطاقة إجمالية قدرها 2949 ألف ب/ي. أما باقي دول منطقة آسيا الباسيفيك فتتباين فيما بينها من حيث الطاقة التكريرية، ودرجة التعقيد التكنولوجي. تأتي في مقدمة هذه الدول سنغافورة التي تمتلك ثلاث مصافي ذات طاقة تكريرية إجمالية قدرها 1390 ألف ب/ي. تأتي بعدها تايوان التي تمتلك ثلاث مصافي ذات طاقة تكريرية عالية قدرها 950 ألف ب/ي.



على الرغم من التوسع الكبير في الطاقة التكريرية الذي شهدته منطقة آسيا الباسيفيك في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، وخاصة في الصين والهند، فقد شهدت بلدان أخرى إغلاق العديد من المصافي، وذلك لأسباب مختلفة، منها ما يعود إلى انخفاض الطلب المحلي على المنتجات البترولية مثل اليابان، ومنها ما يعود إلى قدم المصفاة وضعف كفاءتها أو صغر حجمها.

شهدت مصافي النفط في منطقة آسيا الباسيفيك تطورات هامة في أدائها التشغيلي خلال العقد الماضي، حيث ارتفعت طاقة العمليات التحويلية المكونة من عمليات التهذيب والمعالجة الهيدروجينية وتكسير المخلفات الثقيلة، بشكل متوافق مع ارتفاع الطاقة التكريرية، وذلك لتعديل هيكل الإنتاج بما يتناسب مع التغير في هيكل الطلب المحلي على المنتجات النفطية، وتمكين المصافي من تكرير النفوط الخام الثقيلة المستوردة من منطقة الشرق الأوسط التي تتميز باحتوائها على نسب مرتفعة من الكبريت.

تمتلك دول آسيا الباسيفيك العديد من المصافي ذات الطاقة التكريرية من الحجم الكبير والمتوسط، حيث بلغ عدد المصافي التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 45 مصفاة في نهاية عام 2018، بنسبة 27% من إجمالي عدد المصافي، كما بلغ عدد المصافي المتوسطة الحجم ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 76 مصفاة بنسبة 47%، بينما بلغ عدد المصافي الصغيرة ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/ي 21 مصفاة بنسبة 13%، وعدد المصافي الصغيرة جداً، التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ي 21 مصفاة، بنسبة 13% من إجمالي مصافي منطقة آسيا الباسيفيك.

تختلف درجة تعقيد مصافي النفط في منطقة آسيا الباسيفيك من دولة لأخرى، ففي اليابان والهند وكوريا الجنوبية تمثل المصافي التحويلية النسبة الأكبر، بينما في الصين وباقي دول آسيا فمعظمها من النوع البسيط الذي يتكون من عمليات تقطير النفط الخام فقط. في نهاية عام 2018 بلغ عدد المصافي التحويلية 129 مصفاة بنسبة

79% من إجمالي عدد المصافي في دول آسيا الباسيفيك، كما بلغ عدد مصافي التقطير 19 مصفاة بنسبة 12%. أما مصافي المعالجة الهيدروجينية فبلغ عددها 15 مصفاة بنسبة 9% فقط من إجمالي عدد المصافي في آسيا الباسيفيك.

بلغت نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين في مصافي دول آسيا الباسيفيك حوالي 12.08% من طاقة تقطير النفط الخام، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم في نهاية عام 2018، كما بلغت نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط حوالي 46.43%، وهي نسبة أدنى من متوسط مصافي العالم، أما نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تكرير النفط فقد بلغت 26.15%، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم في نهاية عام 2018.

تواجه مصافي النفط في منطقة آسيا الباسيفيك مشكلة تغير هيكل الطلب على المشتقات النفطية، حيث ارتفعت نسبة الطلب على المنتجات الخفيفة والمتوسطة في العقدين الماضيين، بينما انخفضت على المنتجات الثقيلة، ويعود السبب الرئيسي لهذا التغير إلى التوجه نحو تخفيض استخدام الوقود الثقيل الحاوي على نسبة مرتفعة من الكبريت، وذلك لتلبية متطلبات التشريعات الخاصة بحماية البيئة من التلوث.

تتجه دول منطقة آسيا الباسيفيك إلى اعتماد معايير متوافقة مع المعايير الأوروبية، فقد بدأت شركات التكرير منذ العقدين الماضيين بتطوير المصافي لخفض انبعاثاتها، وتحسين مواصفات المنتجات بما يتوافق مع المعايير الخاصة بحماية البيئة من التلوث، وهي مشاريع باهظة التكاليف.

تشهد صناعة التكرير في منطقة آسيا الباسيفيك نهضة كبيرة في مشاريع توسيع الطاقات التكريرية، تتركز معظمها في كل من الصين والهند، إضافة إلى تطوير وتوسيع المصافي القائمة، وذلك بتأثير العوامل التالية:

- تنامي الطلب على المشتقات النفطية في هذه المناطق.
- تحسن معدل ربحية صناعة التكرير مقارنة بما كانت عليه في العقود السابقة.



- الاستفادة من فرص التكامل بين مصافي النفط ووحدات الصناعة البتروكيمياوية، والتي تساهم في تحسين ربحية الصناعتين معاً.
- الدعم الحكومي من خلال توقيع عقود طويلة الأجل مع بعض الدول المصدرة للبتترول لإمداد هذه المشاريع بالنفط الخام اللازم لتشغيلها وبأسعار تشجيعية.
- إمكانية الحصول على الموافقات من الهيئات البيئية بسهولة وسرعة أكثر، وذلك بسبب غياب التشريعات الصارمة في معظم الحالات، مقارنة بالمشاريع التي يجري تنفيذها في الولايات المتحدة الأمريكية.
- توفر القوى العاملة الرخيصة والمدربة.
- تمكين المصافي من تكرير النفوط الثقيلة والحامضية الرخيصة للاستفادة من فارق السعر في تحسين ربحية صناعة التكرير.
- على الرغم من التوسع الكبير المتوقع للطاقة التكريرية في العديد من دول آسيا الباسيفيك إلا أن بعض الدول تتجه نحو تخفيض طاقتها التكريرية من خلال إغلاق بعض المصافي مثل اليابان وأستراليا، وذلك للأسباب التالية:
- تراجع الطلب على المنتجات النفطية في السوق المحلية، الناتج عن تطبيق برامج ترشيد استهلاك الطاقة، وتحسين أداء محركات السيارات، والاعتماد على بعض أنواع الطاقة المتجددة.
- التكاليف الباهظة التي تتحملها المصافي اليابانية نتيجة التشريعات التي تفرضها الحكومة اليابانية.
- عدم قدرة المصافي الصغيرة على منافسة المصافي الجديدة المتطورة التي أنشئت حديثاً في الصين والهند، والتي تتمتع بمرونة عالية وتكاليف تشغيل منخفضة بسبب ما تمتلكه من تقنيات متطورة.
- عدم توفر النفط الخام محلياً.
- أما باقي دول آسيا الباسيفيك فتسعى إلى إنشاء مصاف جديدة لتلبية الطلب المحلي المتنامي على المنتجات النفطية، إضافة إلى استبدال المصافي القديمة والصغيرة الحجم والتي تشكل عبئاً على اقتصاد البلد نظراً لضعف كفاءتها.

الفصل الرابع

# تطورات صناعة تكرير النفط في أمريكا الشمالية



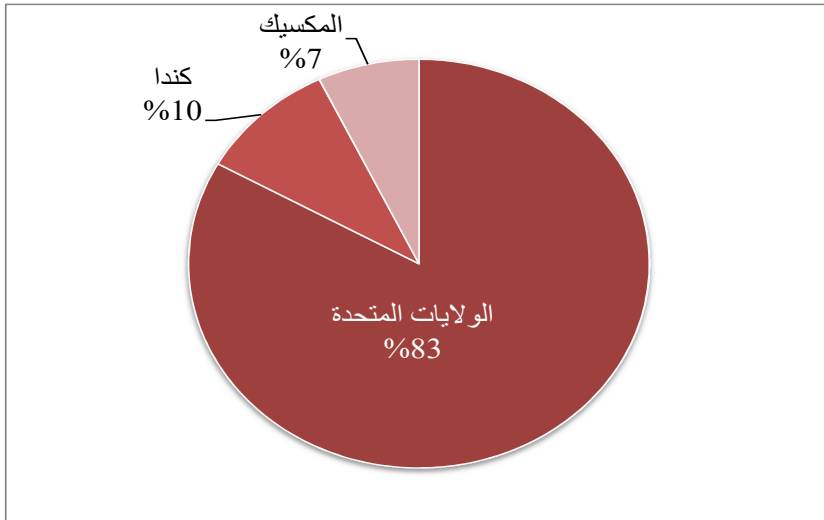


## الفصل الرابع

### تطورات صناعة تكرير النفط في أمريكا الشمالية

تبلغ الطاقة التكريرية في منطقة أمريكا الشمالية 21623 ألف ب/ي، وتأتي في المرتبة الثانية بعد آسيا الباسيفيك، بنسبة 23% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 146 مصفاة نهاية عام 2018. يبين الشكل 1-4 توزيع نسبة الطاقة التكريرية في دول أمريكا الشمالية نهاية عام 2018، كما يبين الجدول 1-4 الطاقة التكريرية، وإجمالي طاقة العمليات التحويلية، ومتوسط مؤشر درجة تعقيد مصافي النفط العاملة في دول أمريكا الشمالية نهاية عام 2018.

**الشكل 1-4: توزيع نسب الطاقة التكريرية في دول أمريكا الشمالية نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير





**الجدول 1-4: طاقة وعدد مصافي النفط العاملة في دول أمريكا الشمالية**  
نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

مؤسّط مؤشّر تعقيد نيلسون	المعالجة الهيدروجينية	تحسين الرقم الأوكتاني	تكسير المخففات الثقيلة	تقطير جوي	عدد المصافي	البلد
9.75	13414.1	4171.15	10515.16	17972	123	الولايات المتحدة
7.56	1448.84	408.04	861.65	2005.9	17	كندا
7.56	926.05	279.3	571.5	1540	6	المكسيك
<b>9.38</b>	<b>15788.99</b>	<b>4858.48</b>	<b>11948.3</b>	<b>21622.6</b>	<b>146</b>	<b>إجمالي أمريكا الشمالية</b>

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تتوزع ملكية مصافي النفط في أمريكا الشمالية بين أكثر من سبعين شركة، إلا أن ملكية حوالي 44.2% من إجمالي الطاقة التكريرية تنحصر في خمس شركات هي، مؤسسة "فاليرو إنرجي" Valero Energy، وشركة "كونوكو فيليبس" Conoco Phillips، ثم مؤسسة "إكسون موبيل" ExxonMobil، ثم "بي-بي-بي إل سي" Bp-Plc، ومؤسسة "ماراثون بتروليم" Marathon Petroleum.

## 1-4: طاقة مصافي النفط العاملة في أمريكا الشمالية

تحتل الولايات المتحدة الأمريكية المرتبة الأولى من حيث الطاقة التكريرية 17972 ألف ب/ي وعدد المصافي 123 مصفاة نهاية عام 2018، وتشكل نسبة 83% من إجمالي الطاقة التكريرية في أمريكا الشمالية. يبين الجدول 2-4 طاقة مصافي النفط العاملة في الولايات المتحدة الأمريكية، وتاريخ إنشائها ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.



الجدول 2-4: طاقة مصافي النفط العاملة في الولايات المتحدة الأمريكية عام 2018 (ألف ب/ي)

الولاية/ اسم المصفاة	الطاقة التكريرية	تاريخ الإثشاء	مؤشر نيلسون	المالك/المشغل
<b>تكساس</b>				
بورت آرثر	600	1903	5.45	Motiva Enterprises LLC
بايتاون	560	1920	9.98	ExxonMobil Refining & Supply Co.
تكساس	450	1922	13.66	BP PLC
بيومونت	362	1902	9.98	ExxonMobil Refining & Supply Co.
دير بارك	320	1929	8.74	Shell Deer Park Refining Co.
بورت آرثر	310	1901	11.41	Valero Energy Corp.
كورباس كريستي	296	1958	8.26	Flint Hills Resources
كورباس كريستي	293	1936	8.53	Citgo Petroleum Corp.
هيوستن	261	1918	11.86	LyondellBasell Industries
سويني	247	1998	12.19	Phillips 66
تكساس سيتي	215	1908	10.41	Valero Energy Corp.
بورت آرثر	215	1936	13.95	Total SA
كورباس كريستي	205	1983	14.18	Valero Energy Corp.
هيوستن	191	1942	6.06	Valero Energy Corp.
سنراي	190	1933	7.73	Valero Energy Corp.
بورغر	145	1927	12.30	WRB Refining LLC
إل باسو	121	1928	4.91	Western Refining Inc.
باسادينا	112	1919	8.46	Pasadena Refining System
ثري ريفر	89	1974	10.55	Valero Energy Corp.
تكساس سيتي	86	1931	7.52	Marathon Petroleum Co. LP
بيج سبرينغ	73	1929	9.41	Alon USA
تايلر	72	1933	8.48	Delek Refining Ltd.
سان أنتونيو	20	1910	1.60	NuStar Energy LP
إجمالي تكساس	5385		9.63	
<b>لويزيانا</b>				
غاريفيل	543	1976	10.95	Marathon Petroleum Co. LP
باتون روج	502	1909	10.17	ExxonMobil Refining & Supply Co.
ليك تشارلز	425	1944	8.47	Citgo Petroleum Corp.
ويست ليك	260	1941	9.59	Phillips 66
بيل تشاس	247	1941	10.89	Phillips 66
كونفينت	227	1967	9.99	Motiva Enterprises LLC
نوركو	225	1918	9.53	Motiva Enterprises LLC
نوركو	215	1980	8.88	Valero Energy Corp.
تشمليت	190	1951	10.25	Chalmette Refining LLC

# صناعة تكرير النفط في العالم



المالك/المشغل	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنتشاء	الطاقة التكريرية	الولاية/ اسم المصفاة	
Valero Energy Corp.	8.33	1920	140	Meraux	ميروكس
Calcasieu Refining Co.	1.00	1977	104	Lake Charles	ليك تشارلز
Placid Refining Co. LLC	6.43	1956	75	Port Allen	بورت ألين
Alon USA	6.96	1980	74	Krotz Springs	كروتز سبرينغ
Citgo Oil Corp.	2.73	1945	60	Lake Charles	ليك تشارلز
Calumet Lubricants Co.	4.86	1950	57	Shreveport	شريفورت
Shell Chemical Co.	1.81	1938	45	St. Rose	سانت روز
Calumet Lubricants Co.	1.96	1920	13	Cotton Valley	كوتن فالي
Calumet Lubricants Co.	12.84	1947	8	Princeton	برينستون
	<b>9.18</b>		<b>3411</b>		إجمالي لويزيانا
<b>كاليفورنيا</b>					
BP PLC	11.38	1938	259	Carson	كارسون
Chevron Corp.	10.44	1911	259	El Segundo	إلسيغونديو
Chevron Corp.	13.87	1902	245	Richmond	ريتشموند
Valero Energy Corp.	12.76	1968	145	Benicia	بينيسيا
Tesoro Corp.	13.11	1955	161	Golden Eagle	غولدين إيغل
ExxonMobil Refining & Supply Co.	14.05	1929	149	Torrance	تورانس
Shell Oil Products US	12.75	1915	156	Martinez	مارتينيز
Phillips 66	12.62	1923	139	Los Angeles	لوس أنجلوس
Valero Energy Corp.	20.17	1969	85	Wilmington	ويلمينغتون
Phillips 66	11.60	1955	120	Rodeo & Santa Maria	روديو & سانتا ماريا
Tesoro Corp.	16.35	1923	94	Wilmington	ويلمينغتون
Alon USA	6.38	1932	85	Paramount	بارامونت
Kern Oil & Refining Co.	4.21	1934	26	Bakersfield	بيكرز فيلد
San Joaquin Refining Co. Inc.	4.56	1969	15	Bakersfield	بيكرز فيلد
	<b>12.49</b>		<b>1939</b>		إجمالي كاليفورنيا
<b>إلينوي</b>					
WRB Refining LLC	9.97	1917	336	Wood River	وودريفير
ExxonMobil Refining & Supply Co.	13.28	1972	238	Joliet	جوليت
Marathon Petroleum Co. LP	10.31	1906	220	Robinson	روبينسون
Citgo Petroleum Corp.	10.89	1920	172	Lemont	ليمونت
	<b>11.03</b>		<b>913</b>		إجمالي إلينوي
<b>بنسلفانيا</b>					
Sunoco Inc.	7.69	1866	310	Philadelphia	فيلادلفيا
Delta Air Lines	7.61	1925	190	Trainer	ترينر



المالك/المشغل	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنتشاء	الطاقة التكريرية	الولاية/ اسم المصفاة	
United Refining Co.	8.31	1932	65	Warren	وارين
American Refining Group	16.14	1881	11	Bradford	باردفورد
	<b>8.09</b>		<b>576</b>		إجمالي بنسلفانيا واشنطن
BP PLC	8.33	1971	227	Ferndale	فيرنديل
Shell Oil Products US	11.92	1958	145	Anacortes	أناكورتيس
Tesoro West Coast Co.	7.22	1912	120	Anacortes	أناكورتيس
Phillips 66	9.30	1943	100	Ferndale	فيرنديل
US Oil & Refining Co.	3.74	1934	40	Tacoma	تاكوما
	<b>8.77</b>		<b>632</b>		إجمالي واشنطن أوهايو
Husky Energy Corp.	8.34	1886	167	Lima	ليما
PBF Holding Co. LLC	11.62	1894	153	Toledo	توليدو
BP PLC	11.62	1919	135	Toledo	توليدو
Marathon Petroleum Co. LP	9.21	1931	80	Canton	كانتون
	<b>9.23</b>		<b>535</b>		إجمالي أوهايو أوكلاهوما
Phillips 66	9.79	1918	200	Ponca City	بونكا سيتي
Valero Energy Corp.	8.18	1913	91.5	Ardmore	أردمور
Holly Frontier Corp.	1.36	1910	85	Tulsa	تولسا
Wynnewood Refining Co.	6.89	1923	70	Wynnewood	واينويود
	<b>7.40</b>		<b>446.5</b>		إجمالي أوكلاهوما نيوجيرسي
Phillips 66	10.46	1909	241	Linden	ليندين
PBF Holding Co. LLC	28.38	1917	174	Paulsboro	بولزبورو
	<b>14.67</b>		<b>315</b>		إجمالي نيوجيرسي إنديانا
BP PLC	10.93	1889	413	Whiting	وايتينغ
Countrymark Cooperative Inc.	7.42	1940	28	Mount Vernon	ماونت فيرنون
	<b>10.71</b>		<b>441</b>		إجمالي إنديانا الاسكا
Tesoro Corp.	4.25	1969	62	Kenai	كيناي
Petro Star Inc.	1.00	1933	55	Valdez	فالذ
Petro Star Inc.	1.00	1985	17	North Pole	نورث بول
BP PLC	4.46	1977	6.5	Prudhoe Bay	برودهي باي
Phillips 66	8.25	1981	15	Kuparuk	كوباروك

# صناعة تكرير النفط في العالم



المالك/المشغل	مؤشر نيلسون	تاريخ الإشياء	الطاقة التكريرية	الولاية/ اسم المصفاة	
	<b>3.23</b>		<b>155.5</b>		إجمالي ألاسكا
مينيسوتا					
Flint Hills Resources	14.28	1955	270	Rosemount	روزماونت
Northern Tier Energy LLC	6.96	1935	98	St. Paul Park	سانت بول بارك
	<b>12.33</b>		<b>368</b>		إجمالي مينيسوتا
كنساس					
HollyFrontier Corp.	8.41	1917	150	El Dorado	إلدورادو
Coffeyville Resources LLC	12.87	1906	112	Coffeyville	كوفيفيل
National Cooperative Refining Asso.	12.15	1933	96	McPherson	ماكفيرسون
	<b>10.83</b>		<b>361</b>		إجمالي كنساس
ميسيسيبي					
Chevron Corp.	10.09	1963	339	Bine bend	باين بيند
Ergon Refining Inc.	6.72	1902	26	Vicksburg	فيكسبورغ
	<b>10.15</b>		<b>365</b>		إجمالي ميسيسيبي
كنتاكي					
Marathon Petroleum Co. LP	10.04	1924	240	Catlettsburg	كاتليزبيرغ
Continental Refining Co.	3.27	1930	5.5	Somerset	سمرسيت
	<b>9.98</b>		<b>245.5</b>		إجمالي كنتاكي
تانيسي					
Valero Energy Corp.	<b>6.79</b>	1941	<b>195</b>	Memphis	ميمفيس
ديلاور					
PBF Energy Co. LLC	8.77	1956	<b>220</b>	Delaware City	ديلاور سيتي
مونتانا					
ExxonMobil Refining & Supply Co.	9.12	1949	60	Billings	بيلينغز
Phillips 66	13.21	1949	60	Billings	بيلينغز
CHS Inc.	11.08	1933	59	Laurel	لوريل
Montana Refining Co.	8.15	1922	33	Great Falls	غريت فولز
	<b>9.67</b>		<b>212</b>		إجمالي مونتانا
ألباما					
Shell Chemical Co.	8.21	1921	91	Saraland	سارالاند
Hunt Refining Co.	8.48	1921	36	Tuscaloosa	توسكالوزا
Gulf Atlantic Operations	1.98	1921	4	Atmore	أتمور
	<b>8.06</b>		<b>131</b>		إجمالي ألباما
أوتاها					
Tesoro West Coast Co.	5.81	1908	57	Salt Lake City	سولت ليك سيتي
Chevron Corp.	9.87	1948	54	Salt Lake City	سولت ليك سيتي



الولاية/ اسم المصفاة	الطاقة التكريرية	تاريخ الإنشاء	مؤشر نيلسون	المالك/المشغل
وودز كروس	45	1932	7.67	HollyFrontier Corp.
سولت ليك سيتي	30	1948	10.15	Big West Oil LLC
وودز كروس	15	1954	13.10	Silver Eagle Refining Inc.
إجمالي أوتاه	201		7.25	
ويمينغ				
سينكلير	85	1937	3.97	Sinclair Oil Corp.
تشين	32	1940	17.55	HollyFrontier Corp.
كاسبر	24	1923	7.25	Sinclair / Little America
نيوكاسل	6	1922	7.51	Wyoming Refining Co.
إجمالي ويمينغ	159		7.39	
هاواي				
إيوا بيتش	93	1965	4.26	Tesoro Hawaii Corp.
كابولاي	54	1963	4.82	Chevron Corp.
إجمالي هاواي	147		4.52	
أركنساس				
إلدورادو	83	1922	18.86	Lion Oil Co.
سماكوفر	7	1923	5.10	Cross Oil & Refining Co. Inc.
إجمالي أركنساس	90		10.55	
نيومكسيكو				
أرتيسيا	98	1931	8.60	HollyFrontier Corp.
غالوب	25	1916	7.05	Western Refining Inc.
إجمالي نيومكسيكو	123		8.29	
ميشيغان				
ديترويت	120	1930	7.62	Marathon Petroleum Co. LP
كولورادو				
كوميرس سيتي	98	1932	12.49	Suncor Energy
نورث داكوتا				
ماندان	73	1954	5.68	Tesoro West Coast Co.
ويسكونسون				
سوبريور	38	1950	8.29	Calumet Specialty Products
ويست فيرجينيا				
نيو إل	20	1972	9.03	Ergon-West Virginia Inc.
إجمالي الولايات المتحدة	17972		9.75	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



تأتي كندا في المرتبة الثانية بطاقة تكريرية إجمالية قدرها 2111 ألف ب/ي ونسبة 10% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة أمريكا الشمالية، وعدد المصافي 17 مصفاة نهاية عام 2018. يبين الجدول 3-4 طاقة مصافي النفط العاملة في كندا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

**الجدول 3-4: طاقة مصافي النفط العاملة في كندا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإثشاء	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة	
Irving Oil Ltd.	6.55	1960	300	St. John	سانت جون
Valero Energy Corp.	6.44	1978	265	Levis	ليفيس
Imperial Oil	7.7	1976	190	Edmonton	إيدمونتون
Suncor Energy	9.66	1971	140	Edmonton	إيدمونتون
Suncor Energy	9.92	1935	137	Montreal	مونتريال
Consumers' Cooperative Refineries Ltd.	6.97	1935	135	Regina	ريجينا
North Atlantic Refining Ltd.	7.70	1974	115	Come By Chance	كوم باي تشانس
Imperial Oil	8.73	1978	120	Nanticoke	نانتيكوك
Shell Canada Ltd.	7.33	1981	100	Scotford	سكوتفورد
Imperial Oil	6.73	1918	88	Dartmouth	دارتماوث
Imperial Oil	10.74	1897	110	Sarnia	سارنيا
Suncor Energy Products	12.08	1953	85	Sarnia	سارنيا
Husky Oil Operations Ltd.	3.34	2018	80	Sturgion	ستارجيون
Nova Chemicals (Canada) Ltd.	4.94	1977	80	Corunna	كورونا
Shell Canada Ltd.	6.34	1975	70	Sarnia	سارنيا
Chevron Corp.	7.32	1935	55	Burnaby	برنابي
Husky Oil Operations Ltd.	4.29	1947	29	Lloydminster	لويدمينستر
Husky Oil Operations Ltd.	7.11	1967	12	Prince George	برينس جورج
	<b>7.56</b>		<b>2111</b>		<b>إجمالي كندا</b>

المصدر: أوبك-قاعدة بيانات صناعة التكرير



أما المكسيك فتأتي في المرتبة الثالثة وتمتلك ست مصاف فقط، بطاقة تكريرية إجمالية قدرها 1540 ألف ب/ي، ونسبة 7% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة أمريكا الشمالية. يبين **الجدول 4-4** طاقة مصافي النفط العاملة في المكسيك، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

**الجدول 4-4: طاقة مصافي النفط العاملة في المكسيك نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة	
Petroleos Mexicanos	7.16	1979	330	Salina Cruz	سالينا كروز
Petroleos Mexicanos	7.84	1997	315	Tula Hidalgo	تولا هيدالجو
Petroleos Mexicanos	8.49	1979	275	Cadereyta	كاديرياتا
Petroleos Mexicanos	5.50	1950	245	Salamanca	سالامانكا
Petroleos Mexicanos	9.79	1918	190	Cd. Madero	سيدي ماديرو
Petroleos Mexicanos	6.88	1906	185	Minatitlan	ميناتيتلان
	7.56		1540	إجمالي المكسيك	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**4-2: مصافي النفط المغلقة في أمريكا الشمالية**

استمرت ظاهرة إغلاق مصافي النفط التي بدأت في مطلع عقد الثمانينات من القرن الماضي في منطقة أمريكا الشمالية، وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية التي انخفض فيها عدد المصافي من 320 مصفاة عام 1980 إلى 160 مصفاة عام 2000 ثم إلى 123 مصفاة في نهاية عام 2018، كما انخفضت الطاقة التكريرية من 18.5 مليون ب/ي في عام 1980 إلى 16.4 مليون ب/ي في عام 2000، ثم عادت للارتفاع إلى 17.97 مليون ب/ي في نهاية عام 2018 نتيجة تطوير وتوسيع المصافي القائمة، كمشروع رفع طاقة مصفاة "موتيفا" في ولاية تكساس من 325 ألف ب/ي إلى 600 ألف ب/ي في عام 2013، بينما لم يسجل أي إغلاق لمصافي النفط في كل من كندا والمكسيك.





يبين الجدول 4-5 مصافي النفط التي أغلقت في الولايات المتحدة خلال

الفترة 2000-2018.

**الجدول 4-5: المصافي المغلقة في الولايات المتحدة خلال الفترة 2000-2018 (ألف ب/ي)**

المالك	تاريخ الإغلاق	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة	
Calumet Lubricants Co LP	2000	12.8	Rouseville, PA	روزوفيل
Chevron USA Inc	2000	6.2	Richmond Beach, WA	ريتشموند بيتش
Berry Petroleum Co.	2000	6.7	Stephens, AR	ستيغنس
Premcor Refining Group Inc	2001	80.5	Blue Island	بلو أيسلاند
Dow Haltermann Products	2001	5	Channelview	تشانيلفيو
Premcor Refining Group Inc	2002	64	Hartford, IL	هارتفورد
Foreland Refining Corp.	2002	3	Tonopah, NV	تونوباه
Tricor Refining LLC	2002	14	Bakersfield, CA	بيكرفيلد
Chevron Philips Chem	2002	30	Guayama, PR	غوياما
Young Refining Corp.	2004	5.4	Douglasville, GA	دوغلاسفيل
Caribbean Petroleum Corp	2005	42	San Juan, PR	سان جوان
Hunt Southland Refining Co.	2006	5.8	Lumberton, MS	لومبيرتون
Gulf Atlantic Operations LLC	2007	16.7	Mobile, AL	موبيل
Paramount Petroleum Corp.	2008	10	Protland, OR	بروتلاند
Shell Chem Yabucoa Inc	2009	77	Yabucoa, PR	يابوكوا
Sunoco Inc	2010	145	Westville, NJ	ويستفيل
Sunoco Inc	2010	175	Marcus Hook	ماركوس هوك
Western Refining	2011	66.3	Yorktown, VA	يورك타운
Tenby Inc	2011	2.8	Oxnard, CA	أوكسنارد
Sunoco Inc	2011	178	Marcus Hook, PA	ماركوس هوك
Chevron USA Inc	2012	80	Perth Amboy, NJ	بيرث أمبوي
Western Refining Southwest Inc.	2012	16.8	Bloomfield, NM	بلومفيلد
Hovensa LLC	2012	350	Kingshill,	كنغشيل
Flint Hills Resources	2014	215	North Pole	نورث بول

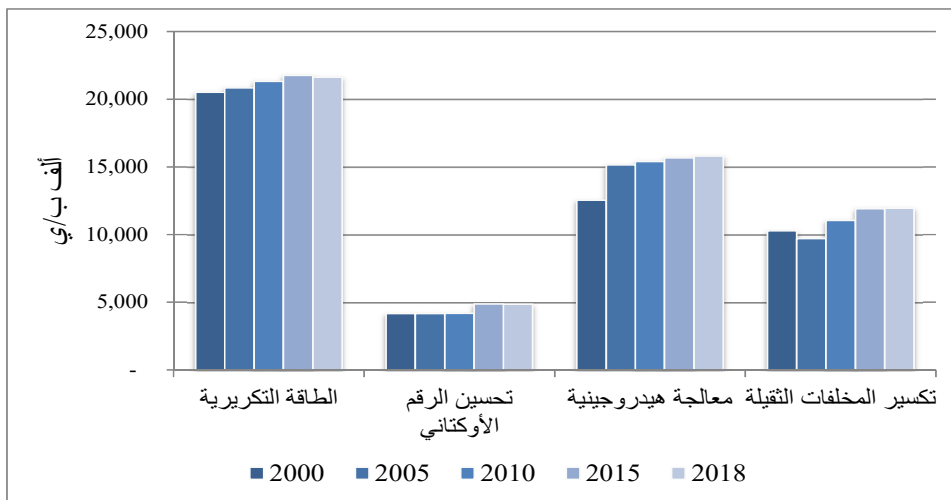
المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

#### 3-4: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في أمريكا الشمالية

تحتل صناعة التكرير في منطقة أمريكا الشمالية المرتبة الأولى في العالم من حيث ارتفاع درجة التعقيد، حيث بلغ متوسط مؤشر نيلسون في مصافي أمريكا الشمالية 9.38 مقابل 6.30 متوسط إجمالي مؤشر نيلسون في مصافي العالم في نهاية عام 2018، وذلك نظراً لاعتمادها على الوحدات اللاحقة في تحويل القطرات الثقيلة إلى منتجات خفيفة ذات مواصفات عالية الجودة.

ساهم التطور التكنولوجي في دول أمريكا الشمالية في نضوج صناعة تكرير النفط في هذه المنطقة، ويلاحظ في العقدين الماضيين أن ارتفاع الطاقة التكريرية كان طفيفاً بينما ارتفعت طاقة العمليات التحويلية وعمليات المعالجة الهيدروجينية بنسبة تصل إلى 9%، نظراً لاستمرار الحاجة إلى تلبية متطلبات التشريعات البيئية الخاصة بتخفيض نسبة الكبريت في المنتجات النفطية. يبين الشكل 2-4 تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات التحويلية اللاحقة في مصافي أمريكا الشمالية خلال الفترة 2000-2018.

الشكل 2-4: تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات اللاحقة في مصافي أمريكا الشمالية خلال الفترة 2000-2018



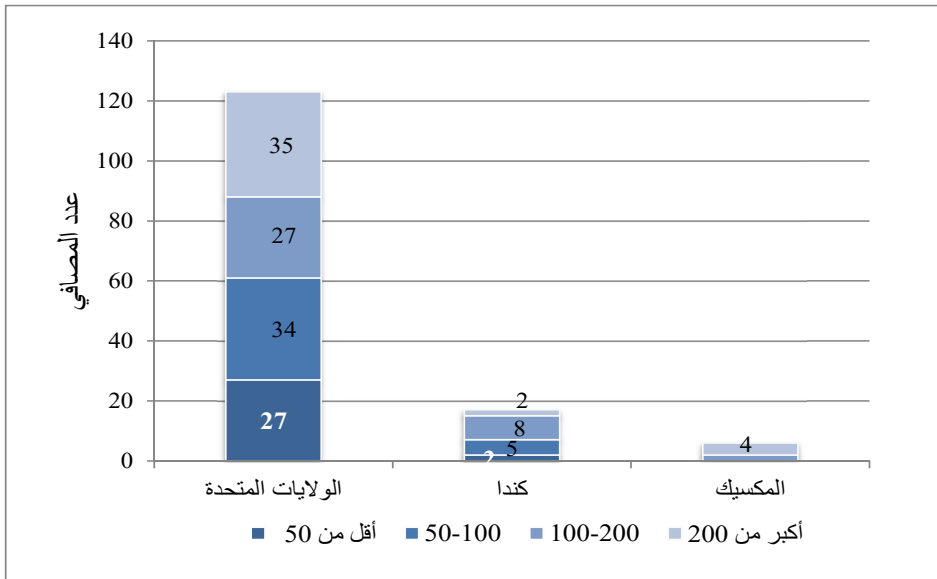
المصدر: أوابك- تقرير الأمين العام السنوي



## 1-3-4: تصنيف مصافي النفط في أمريكا الشمالية حسب الحجم

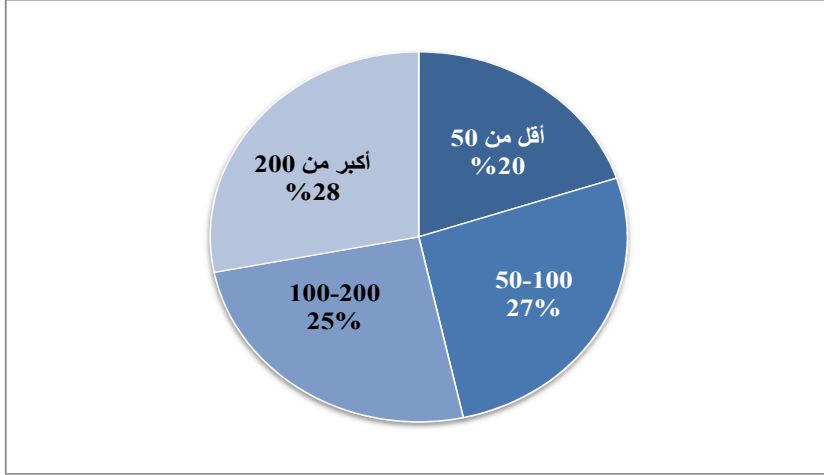
معظم مصافي النفط في منطقة أمريكا الشمالية ذات طاقة تكريرية من الحجم الكبير والمتوسط، حيث بلغ عدد المصافي التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 41 مصفاة في نهاية عام 2018، بنسبة 28% من إجمالي عدد المصافي، كما بلغ عدد المصافي متوسطة الحجم ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 37 مصفاة بنسبة 25%، وعدد المصافي الصغيرة ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/ي 39 مصفاة بنسبة 27%، بينما يبلغ عدد المصافي الصغيرة جداً التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ي إلى 29 مصفاة، بنسبة 20% من إجمالي عدد مصافي أمريكا الشمالية. يبين الشكل 3-4 تصنيف مصافي النفط في دول أمريكا الشمالية حسب الحجم نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 4-4 توزيع نسب مصافي أمريكا الشمالية حسب الحجم نهاية عام 2018.

## الشكل 3-4: تصنيف مصافي النفط في أمريكا الشمالية حسب الحجم نهاية عام 2018



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 4-4: توزيع نسب مصافي النفط في أمريكا الشمالية حسب الحجم نهاية عام 2018 (الف ب/ي)**



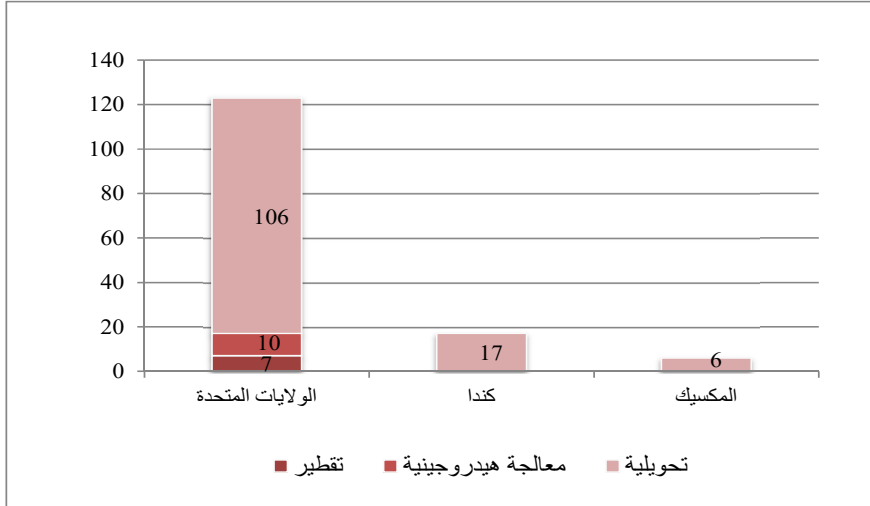
المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**4-3-2: تصنيف مصافي النفط في أمريكا الشمالية حسب النوع**

بلغ عدد المصافي التحويلية 129 مصفاة في نهاية عام 2018 بنسبة 88% من إجمالي عدد المصافي في دول منطقة أمريكا الشمالية، كما بلغ عدد مصافي التقطير 7 بنسبة 5%، أما مصافي المعالجة الهيدروجينية فبلغ عددها 10 مصافي فقط بنسبة 7% من إجمالي عدد المصافي في أمريكا الشمالية، وتتنحصر مصافي التقطير والمعالجة الهيدروجينية في الولايات المتحدة الأمريكية، بينما كافة مصافي كندا والمكسيك تحويلية. يبين الشكل 4-5 تصنيف مصافي النفط في دول أمريكا الشمالية حسب النوع نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 4-6 توزيع نسب مصافي أمريكا الشمالية حسب النوع نهاية عام 2018.

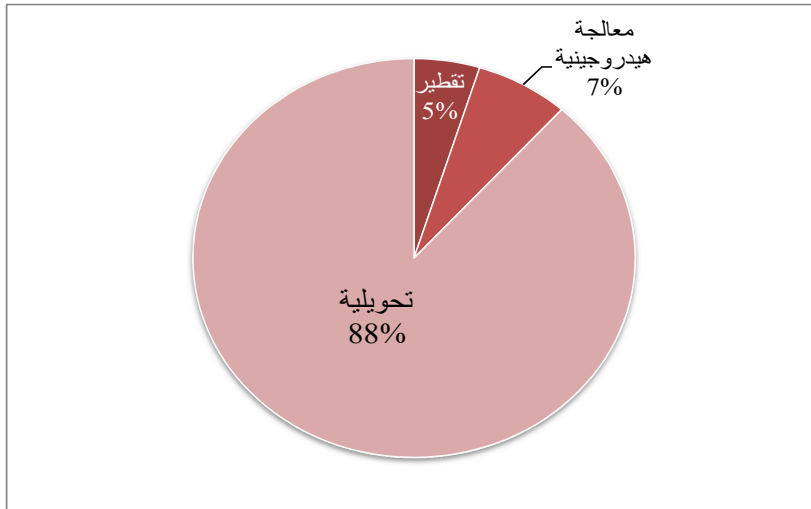


**الشكل 4-5: تصنيف مصافي النفط في دول أمريكا الشمالية حسب النوع نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 4-6: توزيع نسب مصافي أمريكا الشمالية حسب النوع نهاية عام 2018**

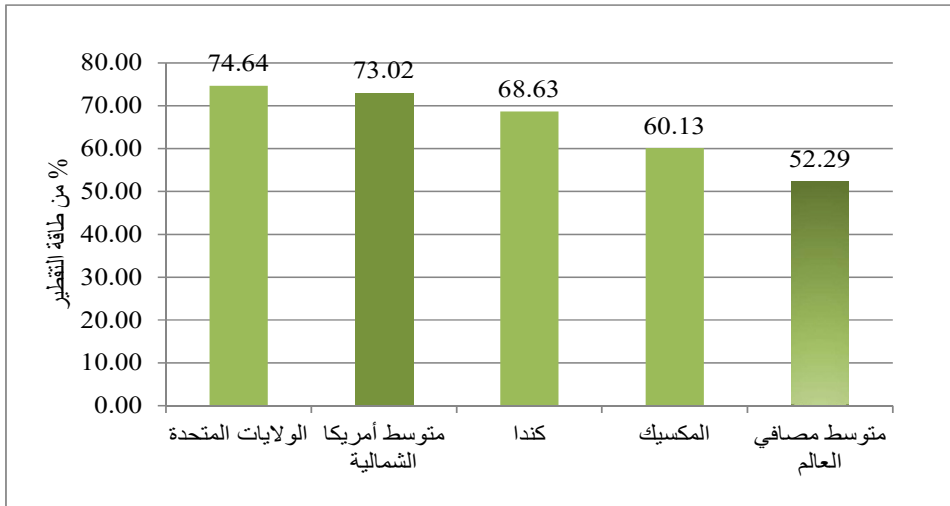


المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

#### 3-3-4: طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية

بلغت نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أمريكا الشمالية 73.02% نهاية عام 2018، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم، وذلك نظراً للاهتمام الكبير بتحسين مواصفات المنتجات النفطية وتلبية متطلبات المعايير الخاصة بحماية البيئة من التلوث. يبين الشكل 4-7 نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الشمالية نهاية عام 2018.

الشكل 4-7: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الشمالية نهاية عام 2018



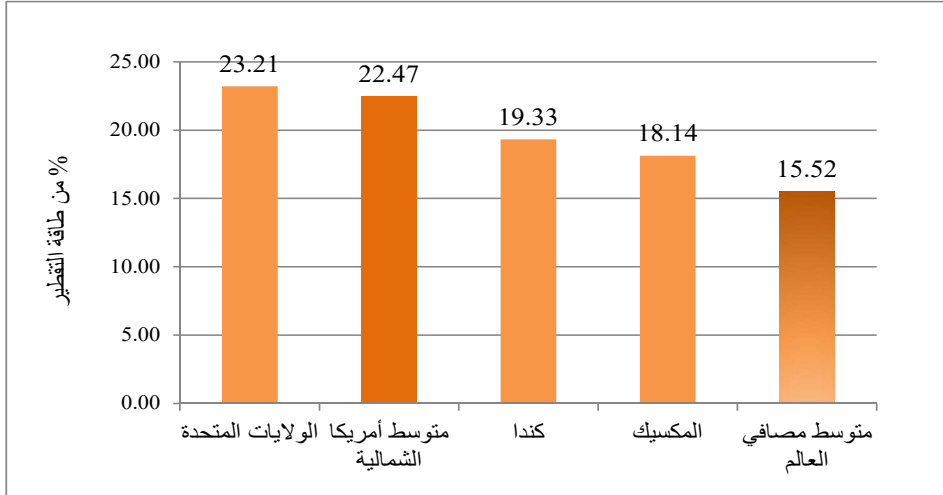
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

#### 4-3-4: طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين

بلغت نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني في مصافي دول أمريكا الشمالية 22.47% من طاقة تقطير النفط نهاية عام 2018، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 4-8 نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أمريكا الشمالية نهاية عام 2018.



**الشكل 4-8: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أمريكا الشمالية نهاية عام 2018**



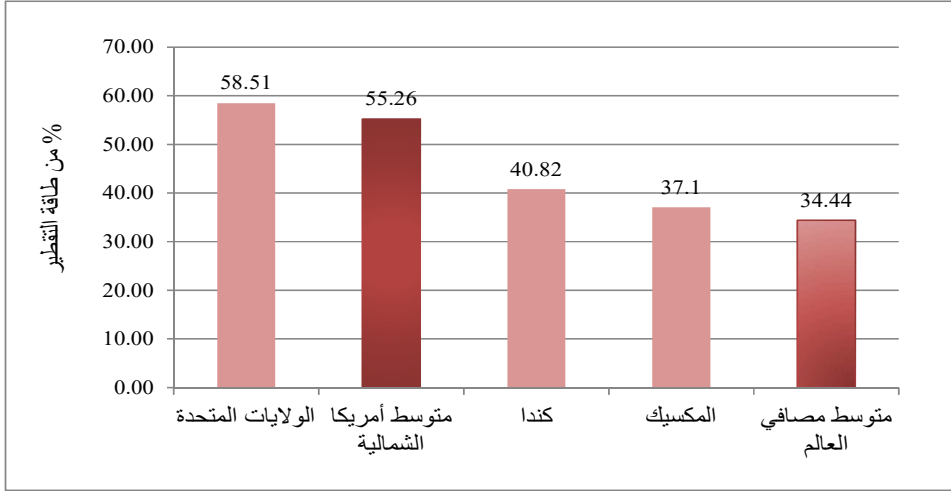
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 4-3-5: طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة

تحتل أمريكا الشمالية المرتبة الأولى في العالم من حيث ارتفاع طاقة عمليات تحويل المخلفات الثقيلة إلى مشتقات خفيفة عالية الجودة، مدفوعة بتحسين ربحية المصافي وتعديل هيكل الإنتاج بما يتوافق مع هيكل الطلب على المشتقات النفطية، وخاصة بعد انخفاض الطلب على المنتجات الثقيلة نتيجة التشريعات البيئية الصارمة التي تحظر حرق الوقود الحاوي على نسب مرتفعة من الكبريت والشوائب الملوثة للبيئة.

بلغت نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تكرير النفط في مصافي دول أمريكا الشمالية 55.26%، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 4-9 نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الشمالية نهاية عام 2018.

**الشكل 4-9: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الشمالية نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

**4-4: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية**

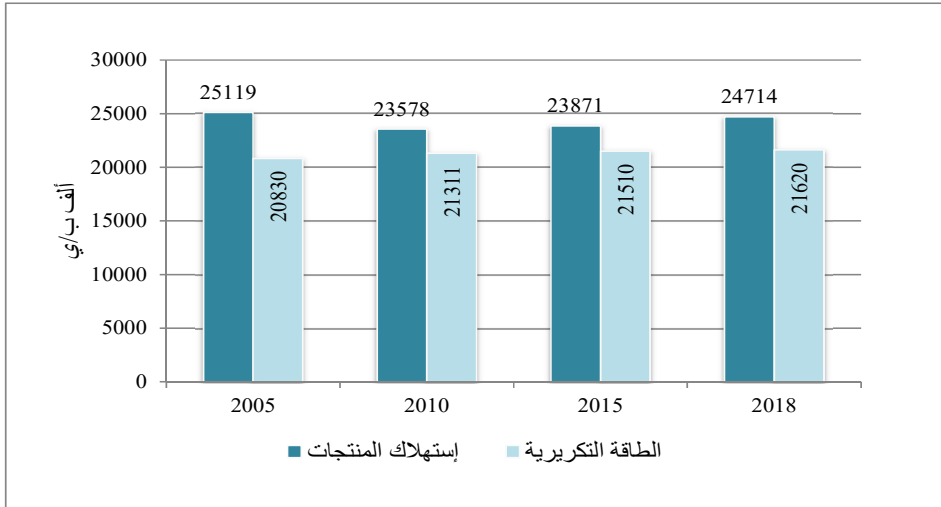
تميزت منطقة أمريكا الشمالية باستقرار الطاقة التكريرية خلال العقود الثلاثة الماضية، حيث لم تشهد إنشاء أية مصفاة جديدة، بل اقتصر على تطوير وتوسيع المصافي القائمة مع التوسع في طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى منتجات خفيفة، وذلك لأسباب تعود إلى ضعف ربحية صناعة التكرير مقارنة بالصناعات الأخرى في المنطقة، وتطبيق برامج ترشيد الاستهلاك، وتشجيع استخدام الوقود الحيوي في وسائل النقل. (Mackenzie, 2011)

كما واجهت مصافي النفط في أمريكا الشمالية العديد من التقلبات في الطلب على المنتجات النفطية في الأسواق المحلية، كان آخرها فترة الركود الذي أصاب الاقتصاد العالمي عام 2008، وعلى الرغم من تحسن معدل الطلب بعد التعافي من الأزمة لم تشهد الطاقة التكريرية في السنوات العشر الماضية ارتفاعاً ملحوظاً باستثناء بعض التوسعات في المصافي القائمة. يبين الشكل 4-10 تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في منطقة أمريكا الشمالية خلال الفترة 2005-2018.





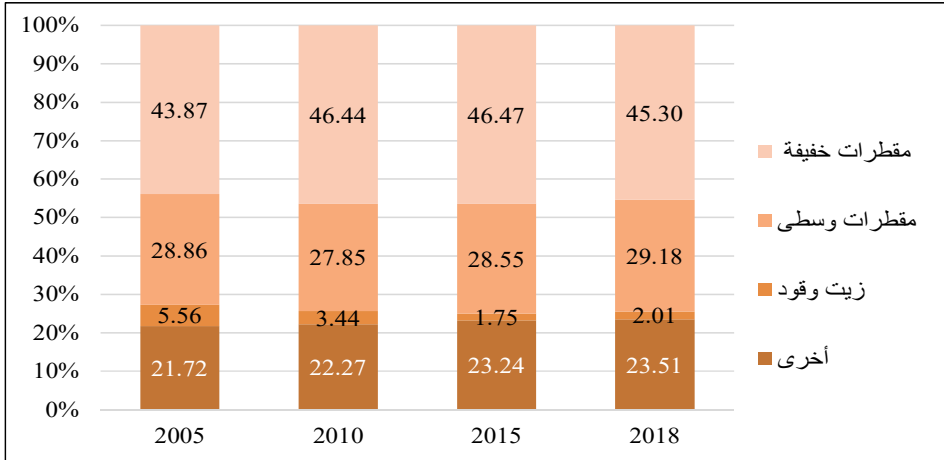
**الشكل 4-10: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2005-2018**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

واجهت مصافي النفط في منطقة أمريكا الشمالية مشكلة تغيير هيكل الطلب على المنتجات النفطية في الأسواق المحلية في العقد الماضي، حيث ارتفعت نسبة الطلب على المنتجات الخفيفة المكونة من الغازولين والغاز البترولي المسال والنافتا من 43.87% عام 2005 إلى 45.30% في عام 2018، بينما انخفض معدل الطلب على زيت الوقود من 5.56% إلى 2.01% في تلك الفترة، ويعود السبب الرئيسي لهذا التغيير إلى متطلبات التشريعات الخاصة بحماية البيئة من التلوث، والتي تحظر استخدام الوقود الثقيل الحاوي على نسبة مرتفعة من الكبريت. **الشكل 4-11** تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية خلال الفترة 2005-2018.

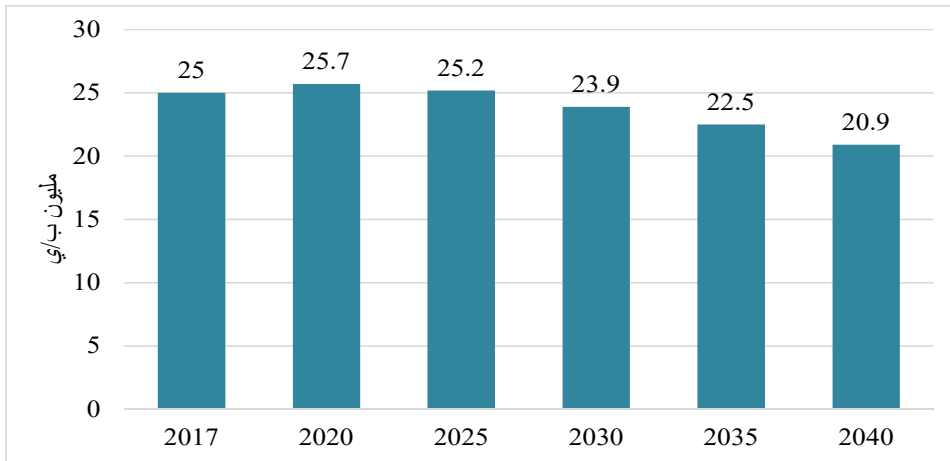
**الشكل 4-11: تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2005-2018**



المصدر: Bp Statistical Review of World Energy, 2019

كما يتوقع استمرار تراجع معدل الطلب على المنتجات النفطية في منطقة أمريكا الشمالية في العقدين القادمين، وذلك بتأثير تنامي الاعتماد على الغاز الطبيعي والطاقة المتجددة، حيث سينخفض إجمالي الطلب من 25 مليون ب/ي في عام 2017 إلى 20.9 مليون ب/ي بحلول عام 2040. يبين الشكل 4-12 توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2017-2040.

**الشكل 4-12: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2017-2040**



المصدر: أوبك، World Oil Outlook, 2018



### 5-4: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات

تأتي منطقة أمريكا الشمالية، وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية في المرتبة الثانية بعد أوروبا الغربية من حيث صرامة معايير مواصفات المنتجات البترولية بما يتوافق مع الاهتمام بحماية البيئة من التلوث، مما يضيف أعباء كبيرة على شركات تكرير النفط لتلبية متطلبات تلك المعايير، حيث يبلغ الحد الأقصى لنسبة الكبريت في المعايير الأمريكية و 10 ج.ف.م للغازولين، و 15 ج.ف.م للديزل، وفي كندا 10 ج.ف.م للغازولين والديزل. أما في المكسيك فتبلغ النسبة في نوعي الغازولين 30 و 80 وفي الديزل 15 و 500 على التوالي، ويجري التخطيط حالياً لخفضها إلى 10 للغازولين و 15 للديزل بحلول عام 2020.

### 6-4: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في أمريكا الشمالية

شهدت منطقة أمريكا الشمالية تطورات هامة في مجال تطوير المصافي القائمة لتمكينها من تكرير النفوط غير التقليدية المتوقع إنتاجها محلياً، كالنفط الصخري الثقيل وغاز السجيل Shale Oil and Gas في الولايات المتحدة، والرمال الزيتية Oil Sands في كندا. وتشير تقارير صادرة عن إدارة بيانات الطاقة الأمريكية إلى ازدهار الإنتاج المحلي من النفط والغاز الصخري الذي وفرته التقنيات الحديثة لعمليات الحفر والإنتاج، والذي يساهم في تأمين لقائم إلى المصافي بأسعار منخفضة، وخفض الاعتماد على استيراد النفط من الأسواق الخارجية، وهذا ما دفع العديد من المصافي العاملة في الولايات المتحدة إلى إدخال التعديلات اللازمة لتعزيز قدرتها على تكرير النفط الخام الاصطناعي Syncrude المستخلص من الرمال الزيتية المنتجة محلياً أو المستورد من كندا، وبنسب مختلفة ضمن النطاق 1-100% من إجمالي النفط الخام المكرر في المصفاة.

من الأهداف الأخرى لمشاريع تطوير صناعة التكرير في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكندا الاستمرار في تعميق قدرة المصافي القائمة على تلبية متطلبات المعايير البيئية التي تفرض تخفيض نسبة الكبريت في المنتجات النفطية،



وذلك من خلال إضافة طاقات جديدة من العمليات التحويلية، وخاصة عمليات المعالجة الهيدروجينية. كما أعلن عن تنفيذ عدد من مشاريع التطوير والتوسيع لبعض المصافي القائمة في الولايات المتحدة، والتي تهدف إلى تحسين الأداء، واستبدال المعدات القديمة بأخرى متطورة، وأهم هذه المشاريع:

- تطوير مصفاة "وايتينغ" Whiting المملوكة لشركة "بي بي- بي إل سي" Bp PLC في ولاية إنديانا، طاقتها التكريرية 413 ألف ب/ي. يتكون المشروع من وحدة تقحيم طاقتها 102 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية لزيت الديزل طاقتها 105 ألف ب/ي، إضافة إلى تحديث إحدى وحدات التقطير الجوي التي تبلغ طاقتها 250 ألف ب/ي، وبعض الوحدات الخدمية الأخرى المرتبطة بالمصفاة. يهدف المشروع إلى رفع قدرة المصفاة على تكرير النفط الثقيل والحامضي من 20% إلى 80% من إجمالي النفط المكرر.
- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "بيومونت" Beaumont المملوكة لمؤسسة إكسون موبيل ExxonMobil Corp. في ولاية تكساس من 345 ألف ب/ي إلى 365 ألف ب/ي.
- تعظيم التكامل بين مصفاتي "نوركو" Norco طاقتها التكريرية 220 ألف ب/ي، و"كونفينت" Convent طاقتها التكريرية 227 ألف ب/ي، التابعتين لمؤسسة "موتيفا انتربرايزز" Motiva Enterprises LLC في ولاية لويزيانا. يهدف مشروع التكامل إلى تحسين أداء المصفاتين، ورفع نسبة إنتاج المشتقات الخفيفة، وخفض تكاليف التشغيل، وذلك من خلال تعزيز فرص تبادل المنتجات الوسيطة بين المصفاتين، وتعظيم الأداء التشغيلي للوحدات التحويلية.
- تطوير مصفاة "بايني بيند" Pine Bend في ولاية مينيسوتا Minnesota طاقتها 339 ألف ب/ي، المملوكة لشركة "فلنت هيلز" Flint Hills، يهدف المشروع إلى تحسين كفاءة استهلاك الطاقة في المصفاة وتعزيز قدرتها على



- إنتاج الوقود الأنظف، إضافة إلى تلبية متطلبات التشريعات البيئية، وخفض انبعاثات أكاسيد النيتروجين بمقدار 500 طن/السنة.
- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "وودز كروس" Woods Cross في ولاية أوتا Utah المملوكة من شركة "هولي فرونتيير" Holly Frontier من 31 إلى 45 ألف ب/ي.
  - إنشاء وحدة تفحيم جديدة طاقتها 25 ألف ب/ي، في مصفاة "ماكفيرسون" McPherson، المملوكة لشركة "سي إتش إس" CHS الأمريكية بولاية كنساس Kansas، وذلك لاستبدال الوحدة القديمة التي يعود تاريخ إنشائها إلى أكثر من ستين عاماً بطاقة قدرها 18 ألف ب/ي .
  - رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "ماكي" McKee في ولاية تكساس من 170 إلى 190 ألف ب/ي.
  - إنشاء وحدة تفحيم مؤجل في مصفاة "بورت آرثر" Port Arthur بولاية تكساس، طاقتها 15 ألف ب/ي.
- كما يجري حالياً تنفيذ بعض مشاريع تطوير وتوسيع مصافي النفط في الولايات المتحدة الأمريكية، أهمها:
- تطوير مصفاة "ليما" Lima المملوكة لشركة "هيسكي إنبرجي" Hisky Energy في ولاية أوهايو، والتي تبلغ طاقتها التكريرية 161.5 ألف ب/ي، بكلفة 300 مليون دولار أمريكي. يهدف المشروع إلى تحسين قدرة المصفاة على تكرير النفط الثقيل المنتج في غرب كندا بمقدار يصل إلى 40 ألف ب/ي، ويتوقع الإنتهاء من تنفيذ المشروع في عام 2020.
  - إنشاء وحدة أزمره في مصفاة "أناكورتس" Anacortes، المملوكة لمؤسسة "أنديفور" وسيساهم المشروع في تمكين المصفاة من إنتاج وقود المحركات



- وفق أحدث المعايير البيئية، إضافة إلى إنتاج 15 ألف ب/ي من الزايلين. ويتوقع تشغيل الوحدة في الربع الثاني من عام 2021.
- تطوير وحدة أكلة طاقتها الإنتاجية 4500 ب/ي، في مصفاة "سولت ليك" Salt Lake، طاقتها التكريرية 53 ألف ب/ي، بولاية أوتا الأمريكية، المملوكة لمؤسسة "شيفرون" Chevron Inc. ويتوقع الانتهاء من أعمال الإنشاء في عام 2020.
  - إنشاء مصفاة جديدة عالية التعقيد في "دافيس" Davis بمقاطعة "بيلينغز" Billings- ولاية نورث داكوتا North Dakota، طاقتها 55 ألف ب/ي، تملكها مؤسسة مجموعة ميريديان للطاقة Meridian Energy Group Inc. وذلك لتكرير النفط الصخري Shale Oil المنتج من حقول الإنتاج المجاورة في المنطقة الجنوبية الغربية. وسيتم تنفيذ المشروع على مرحلتين، تتضمن المرحلة الأولى إنشاء وحدة تقطير طاقتها 27.5 ألف ب/ي، إضافة إلى وحدة تكسير بالعامل الحفاز المانع، أما المرحلة الثانية فتتضمن إنشاء وحدة تقطير ثانية طاقتها 27.5 ألف ب/ي، بحيث ترتفع الطاقة التكريرية للمصفاة إلى 55 ألف ب/ي، إضافة إلى إنشاء وحدة تقطير فراغي طاقتها 16.8 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية للنافثا طاقتها 18.25 ألف ب/ي، ووحدة تهذيب بالعامل الحفاز طاقتها 16.128 ألف ب/ي، ووحدة إنتاج هيدروجين طاقتها 4 إلى 19 مليون قدم مكعب في اليوم، ووحدة معالجة هيدروجينية للمقطرات طاقتها 19.850 ألف ب/ي، ووحدة تكسير هيدروجيني طاقتها 14.4 ألف ب/ي، ووحدة استرجاع كبريت طاقتها 11.5 طن/اليوم، ويتوقع بدء تشغيل المرحلة الثانية في نهاية عام 2020.
  - إنشاء مصفاة جديدة في مقاطعة "بيكوس" Picos بولاية تكساس، طاقتها التكريرية 50 ألف ب/ي، تملكها شركة MMAX Resources Corp. وستستفيد المصفاة من البنية التحتية القائمة في المقاطعة، كخطوط الأنابيب،



ومحطات التحميل والتخزين، في تسويق منتجات المصفاة محلياً، وتصدير الفائض إلى الأسواق الخارجية. ويتوقع بدء تشغيل المصفاة في نهاية عام 2020.

- تطوير كل من مصفاة "غالفيستون باي" Galveston Bay، التي تبلغ طاقتها التكريرية 550 ألف ب/ي، ومصفاة "تكساس" طاقتها 86 ألف ب/ي في مدينة تكساس- ولاية تكساس، المملوكتان لمؤسسة بترول ماراثون Marathon Petroleum Corp. يتضمن المشروع إضافة وحدات معالجة هيدروجينية جديدة للنافثا، وتطوير كل من وحدتي هدرجة النافثا والتكسير بالعامل الحفاز المائع القائمتين، علاوة على تطوير بعض الوحدات المساندة القائمة، وذلك بهدف تعزيز التكامل بين المصفاتين. ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2020.

- إضافة وحدة أكلتها طاقتها 6000 ب/ي في مصفاة "كروتز سبرينغ" Krotz Springs التي تبلغ طاقتها التكريرية 74 ألف ب/ي، في ولاية لويزيانا. تهدف الوحدة إلى تحويل الإيزوبيوتان إلى ألكيلات لتعزيز قدرة المصفاة على تلبية متطلبات المعايير الأمريكية الحديثة الخاصة بالرقم الأوكتاني للغازولين، ورفع معدل إنتاج الغازولين من 38.4 إلى 44 ألف ب/ي، وبالمقابل خفض معدل المنتجات المنخفضة القيمة من 11.1 إلى 8.7 ألف ب/ي. تقدر كلفة الوحدة بحدود 103 مليون دولار أمريكي، ويتوقع تشغيلها في عام 2020.

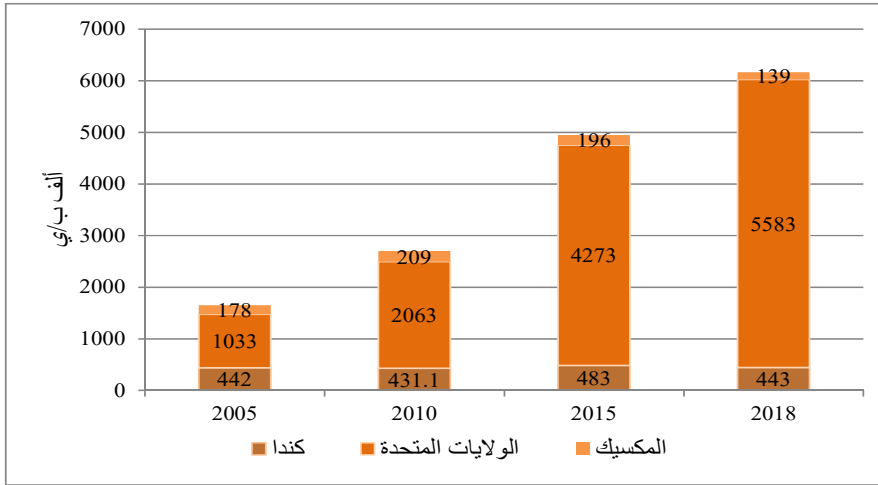
- إعادة تأهيل مصفاة "لايمتري باي" Limetree Bay في جزيرة "كرويكس" Croix، التي أغلقت في عام 2012 وحولت إلى محطة تخزين للمنتجات البترولية، وتبلغ طاقتها التكريرية 500 ألف ب/ي، حيث يتوقع بدء عمليات التشغيل في عام 2021.

- إنشاء مصفاة جديدة لتكرير النفط الخفيف المنتج من حقول زيت السجيل، وهي مصفاة "يوما" Yuma بولاية أريزونا طاقتها 160 ألف ب/ي.

- إنشاء مصفاتيْن جديدتين لتكرير النفط الخفيف من حقول زيت السجيل في "داكوتا" Dakota طاقتها 20 ألف ب/ي، ومصفاة "إيغل فورد" Eagle Ford طاقتها 25 ألف ب/ي.

ساهمت هذه التطورات في تحويل الولايات المتحدة الأمريكية من مستورد للمنتجات النفطية إلى مصدر إلى الأسواق العالمية، حيث ارتفعت صادرات الولايات المتحدة الأمريكية من المنتجات النفطية من 1033 ألف ب/ي في عام 2005 إلى 5583 ألف ب/ي في عام 2018. **الشكل 4-13** تطور صادرات المنتجات النفطية في دول أمريكا الشمالية خلال الفترة 2005-2018.

**الشكل 4-13: تطور صادرات المنتجات النفطية في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2005-2018**



المصدر: OPEC, Annual Statistical Bulletin, 2018

على الرغم من الفوائد الاقتصادية لتكرير النفط الخام غير التقليدي المنتج من رمال القار إلا أنه يشكل تحدياً كبيراً لصناعة التكرير في الولايات المتحدة، وذلك بسبب الأضرار التي تحدثها انبعاثات المصافي التي تكرر هذه الأنواع من النفوط الثقيلة على صحة الإنسان والبيئة.

**في كندا** تم تشغيل المرحلة الأولى من مصفاة "ستارغيون" Sturgeon الجديدة التي تقع شمال شرق "إدمونتون" Edmonton بطاقة 80 ألف ب/ي. يذكر أن المشروع يتكون من ثلاث مراحل بطاقة إجمالية قدرها 240 ألف ب/ي لتكرير





النفط الاصطناعي المنتج من النفط الخام البيتوميني والرمال الزيتية Oil sands في حقل "ألبرتا" Alberta، وقد ساهمت المصفاة في رفع إجمالي الطاقة التكريرية للمصافي الأربعة القائمة في منطقة "ألبرتا" من 454 ألف ب/ي إلى 533 ألف ب/ي وهي مصفاة "سنكور" Suncor طاقتها 140 ألف ب/ي، ومصفاة "إمبريال أويل" Imperial Oil طاقتها 190 ألف ب/ي في "إدمونتون" Edmonton، ومصفاة "شل كندا" في "سكوتفورد" Scotford طاقتها 92 ألف ب/ي، ومصفاة "هسكي" Husky في "لويدمنستر" Loydminster طاقتها 29 ألف ب/ي.

يذكر أن حقل "ألبرتا" في كندا قد وصل معدل إنتاجه من النفط البيتوميني عام 2018 إلى 2.8 مليون ب/ي، من ثلاث حقول للرمال الزيتية هي حقل "أتاباسكا" Athabasca، و"كولد ليك" Cold Lake، و"بيس ريفر" Peace River.

كما تخطط كندا لإنشاء مصفاة "كيتيمات" Kitimat طاقتها 400 ألف ب/ي، لتكرير رمال القار المنتج من حقول ألبرتا Alberta، وتتكون من وحدتي تقطير طاقة كل منهما 200 ألف ب/ي، بكلفة تقدر بحوالي 22 مليار دولار أمريكي ويتوقع أن تبدأ الإنتاج في عام 2024. ستنتج المصفاة 320 ألف ب/ي وقود النفثات، وزيت الديزل الحاوي على نسبة منخفضة جداً من الكبريت ULSD، و 120 ألف ب/ي غازولين، و 11 ألف ب/ي بيوتان، و 9 ألف ب/ي بروبان.

**في المكسيك** أعلنت شركة "بتروليبوس مكسيكانوس" Petroleos Mexicanos عن خطة لتطوير مصافي النفط الستة القائمة، بهدف تعزيز قدرتها على إنتاج الوقود الأنظف بكلفة إجمالية قدرها 23 مليار دولار أمريكي، إلا أن سياسة خفض النفقات الناتجة عن انخفاض أسعار النفط أدت إلى تأجيل تنفيذ الخطة، وحصراً في مشروع تطوير مصفاة "تولا هيدالجو" Tula Hidalgo، لتحسين أدائها ورفع طاقتها التكريرية من 315 إلى 340 ألف ب/ي، ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2021.

من جهة أخرى عقدت شركة "بتروليبوس مكسيكانوس الوطنية " Petroleos Mexicanos اتفاقية لتوريد الهيدروجين إلى مصفاتي "كاديرييتا" Cadereyta طاققتها 122 ألف ب/ي، و"ماديرو" Madero طاققتها 87.4 ألف ب/ي، إضافة إلى مشروع تطوير وحدة إنتاج الهيدروجين في مصفاة "تولا" Tula. يأتي هذا الإجراء في إطار برنامج تطوير أداء مصافي النفط الستة العاملة في المكسيك، لتعزيز قدرتها على إنتاج الوقود الأنظف وتحسين ربحيتها.

يبين الجدول 4-6 مصافي النفط المخطط إنشاؤها في منطقة أمريكا الشمالية خلال الفترة 2016-2024.

**الجدول 4-6: مصافي النفط المخطط إنشاؤها في أمريكا الشمالية خلال الفترة 2016-2024 ألف ب/ي**

تاريخ التشغيل	الطاقة التكريرية	البلد	اسم المصفاة	
2020	160	الولايات المتحدة	Yuma	يوما- أريزونا
2021	20	الولايات المتحدة		داكوتا
2020	25	الولايات المتحدة	Eagle Ford	إيغل فورد
2020	55	الولايات المتحدة	Davis	دافيس
2020	50	الولايات المتحدة	Picos	بيكوس
2020	50	كندا	Peace River	بيس ريفر
2024	400	كندا	Kitimat	كيتيمات

المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

#### 4-7: الخلاصة والاستنتاجات

تعتبر منطقة أمريكا الشمالية من أقدم مناطق العالم في صناعة تكرير النفط، حيث يعود تاريخ انطلاقها إلى أواخر القرن التاسع عشر، كما تعرضت لضغوط شديدة من هيئات حماية البيئة ومنظمات المجتمع المدني لتخفيف الانبعاثات الملوثة للبيئة، مما دفعها إلى إدخال العديد من التطورات التي جعلتها في مقدمة مصافي النفط في العالم من حيث درجة التعقيد ونوع التقنيات المستخدمة في عمليات التكرير.

تأتي منطقة أمريكا الشمالية في المرتبة الثانية بعد آسيا الباسيفيك، بطاقة تكريرية قدرها 21623 ألف ب/ي بنسبة 23% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 146 مصفاة. تأتي الولايات المتحدة الأمريكية في المرتبة الأولى بطاقة تكريرية قدرها 17971.6 ألف ب/ي، ونسبة 83% من إجمالي الطاقة



التكريرية في أمريكا الشمالية، وعدد المصافي 123 مصفاة، تليها كندا في المرتبة الثانية بطاقة تكريرية إجمالية قدرها 2111 ألف ب/ي، ونسبة 10% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة أمريكا الشمالية، وعدد المصافي 17 مصفاة. أما المكسيك فتأتي في المرتبة الثالثة وتمتلك ستة مصاف فقط، بطاقة تكريرية إجمالية قدرها 1540 ألف ب/ي، ونسبة 7% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة أمريكا الشمالية نهاية عام 2018.

استمرت ظاهرة إغلاق مصافي النفط التي بدأت في مطلع عقد الثمانينات من القرن الماضي في منطقة أمريكا الشمالية، وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية التي انخفض فيها عدد المصافي من 320 مصفاة عام 1980 إلى 160 مصفاة عام 2000 ثم إلى 123 مصفاة في نهاية عام 2018، كما انخفضت الطاقة التكريرية من 18.5 مليون ب/ي إلى 16.4 مليون ب/ي في عام 2000، ثم عادت للارتفاع إلى 17.97 مليون ب/ي في نهاية عام 2018.

تحتل صناعة التكرير في منطقة أمريكا الشمالية المرتبة الأولى في العالم من حيث ارتفاع درجة التعقيد، وذلك نظراً لاعتمادها على الوحدات اللاحقة في تحويل القطرات الثقيلة إلى منتجات خفيفة ذات مواصفات عالية الجودة. كما ساهم التطور التكنولوجي في دول أمريكا الشمالية في نضوج هذه الصناعة، ويلاحظ أن تطور طاقة عمليات التكرير في العقدين الماضيين كان طفيفاً باستثناء طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية، نظراً لبلوغها مستويات عالية من درجة التعقيد منذ عقود.

معظم مصافي النفط في منطقة أمريكا الشمالية ذات طاقة تكريرية من الحجم الكبير والمتوسط، حيث بلغ عدد المصافي التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 41 مصفاة في نهاية عام 2018، بنسبة 28% من إجمالي عدد المصافي، كما بلغ عدد المصافي متوسطة الحجم ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 37 مصفاة بنسبة 25%، وعدد المصافي الصغيرة ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/ي 39 مصفاة، بينما بلغ عدد المصافي الصغيرة جداً التي لا تزيد طاقتها



التكريرية عن 50 ألف ب/ي 29 مصفاة، بنسبة 20% من إجمالي عدد مصافي أمريكا الشمالية.

بلغ عدد المصافي التحويلية 129 مصفاة في نهاية عام 2018 بنسبة 88% من إجمالي عدد المصافي في دول منطقة أمريكا الشمالية، كما بلغ عدد مصافي التقطير 7 بنسبة 5%. أما مصافي المعالجة الهيدروجينية فبلغ عددها 10 مصافي فقط بنسبة 7% من إجمالي عدد المصافي في أمريكا الشمالية.

بلغت نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني حوالي 22.47% من طاقة تقطير النفط، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم. أما نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط فقد بلغت 73.02%، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم، وذلك نظراً للاهتمام الكبير بتحسين مواصفات المشتقات النفطية وتلبية متطلبات المعايير الخاصة بحماية البيئة من التلوث.

تحتل أمريكا الشمالية المرتبة الأولى في العالم من حيث ارتفاع طاقة عمليات تحويل المخلفات الثقيلة إلى مشتقات خفيفة عالية الجودة، مدفوعة بتحسين ربحية المصافي وتعديل هيكل الإنتاج بما يتوافق مع هيكل الطلب على المشتقات النفطية، وخاصة بعد انخفاض الطلب على المنتجات الثقيلة نتيجة التشريعات البيئية الصارمة التي تحظر حرق الوقود الحاوي على نسب مرتفعة من الكبريت والشوائب الملوثة للبيئة، فقد بلغت نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تكرير النفط في مصافي دول أمريكا الشمالية 55.26%، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم.

تميزت منطقة أمريكا الشمالية باستقرار الطاقة التكريرية خلال العقود الثلاثة الماضية، حيث لم تشهد إنشاء أي مصفاة جديدة، بل اقتصر على تطوير وتوسيع المصافي القائمة مع التوسع في طاقة العمليات اللاحقة.

واجهت مصافي النفط في منطقة أمريكا الشمالية مشكلة تغير هيكل الطلب على المنتجات النفطية في الأسواق المحلية في العقدين الماضيين، حيث ارتفعت نسبة الطلب على المنتجات الخفيفة المكونة من الغازولين والغاز البترولي المسال والنافثا،



بينما انخفض معدل الطلب على زيت الوقود، ويعود السبب الرئيسي لهذا التغير إلى التوجه نحو تخفيض استخدام الوقود الثقيل الحاوي على نسبة مرتفعة من الكبريت بهدف تلبية متطلبات التشريعات الخاصة بحماية البيئة من التلوث.

كما يتوقع استمرار تراجع معدل الطلب على المنتجات النفطية في منطقة أمريكا الشمالية في العامين القادمين، وسيبقى معدل الطلب على كل من الغازولين والديزل ثابتاً، بينما سيتراجع على زيت الوقود.

تأتي منطقة أمريكا الشمالية، وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية في المرتبة الثانية بعد أوروبا الغربية من حيث صرامة معايير مواصفات المنتجات النفطية بما يتوافق مع الاهتمام بحماية البيئة من التلوث، مما يضيف أعباء كبيرة على شركات تكرير النفط لتلبية متطلبات تلك المعايير.

استفادت منطقة أمريكا الشمالية من موقعها المجاور لحقول إنتاج رمال القار في كندا، حيث تمكنت من الحصول على أسعار مخفضة للنفط الصناعي المنتج من هذه الحقول نظراً لصعوبة تصديره إلى أماكن بعيدة، فلجأت العديد من مصافي النفط، وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية، إلى اغتنام هذه الفرصة لتكرير هذه النفوط الرخيصة بعد إدخال التعديلات المناسبة، ويتوقع المحللون أن تؤدي هذه التطورات إلى تحويل الولايات المتحدة الأمريكية من مستورد إلى مصدر للمنتجات النفطية إلى الأسواق العالمية.

على الرغم من الفوائد الاقتصادية لتكرير النفط الخام غير التقليدي المنتج من رمال القار إلا أنه يشكل تحدياً كبيراً لصناعة التكرير في الولايات المتحدة، وذلك بسبب الأضرار التي تحدثها انبعاثات المصافي التي تكرر هذه الأنواع من النفوط الثقيلة على صحة الإنسان والبيئة.

الفصل الخامس

# تطورات صناعة تكرير النفط في أوروبا الغربية



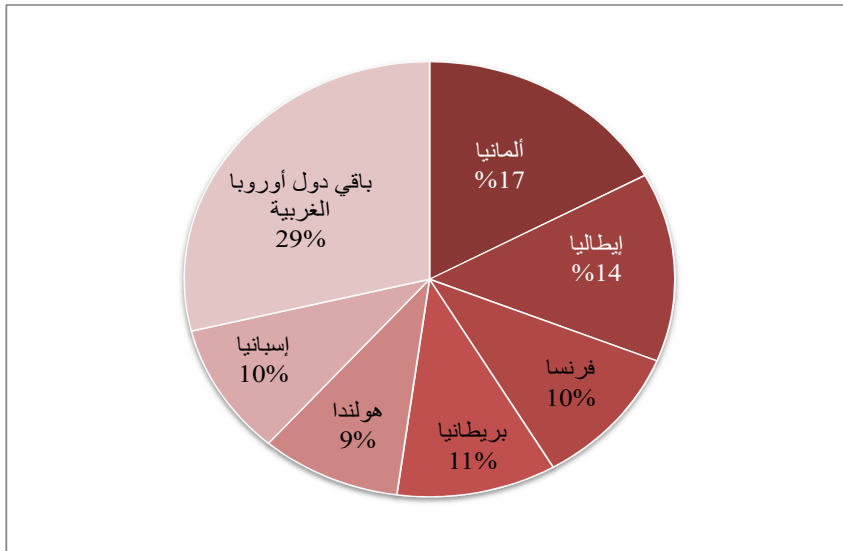


## الفصل الخامس

### تطورات صناعة تكرير النفط في أوروبا الغربية

تبلغ الطاقة التكريرية لمصافي النفط في منطقة أوروبا الغربية 14237 ألف ب/ي، وتأتي في المرتبة الثالثة بنسبة 15% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم نهاية عام 2018، وعدد المصافي العاملة 86 مصفاة. تتركز صناعة تكرير النفط في كل من ألمانيا وإيطاليا وفرنسا وبريطانيا وإسبانيا وهولندا. يبين الشكل 5-1 توزيع نسب الطاقة التكريرية في دول أوروبا الغربية نهاية عام 2018. كما يبين الجدول 5-1 الطاقة التكريرية، وإجمالي طاقة العمليات التحويلية، ومتوسط مؤشر درجة تعقيد مصافي النفط العاملة في دول أوروبا الغربية نهاية عام 2018.

**الشكل 5-1: توزيع نسب الطاقة التكريرية في دول أوروبا الغربية نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير





الجدول 1-5: طاقة وعدد مصافي النفط في دول أوروبا الغربية نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

متوسط مؤشر تعقيد نيسون	المعالجة الهيدروجينية	تحسين الرقم الأوكتاني	تكسير المخلفات الثقيلة	تقطير جوي	عدد المصافي	البلد
7.29	1959	462	842	2431	13	ألمانيا
7.11	1171	327	938	1999	14	إيطاليا
5.86	1018	220	407	1491	9	فرنسا
7.38	1069	388	520	1500	6	بريطانيا
6.59	833	233	523	1390	9	إسبانيا
7.48	1090	186.4	449	1320	6	هولندا
6.65	649	104	276	843	4	بلجيكا
6.22	293	98	308	775	5	تركيا
8.04	470	111	235	526	4	اليونان
5.28	271	104	122	495	4	السويد
5.92	202	53	83	330	2	البرتغال
4.56	126	40	91	313	2	النرويج
11.65	298	50.06	223	258	2	فنلندا
3.52	43	28	65	180	2	الدنمارك
6.17	139	47	43	175	2	النمسا
5.78	66	38	44	140	2	سويسرا
3.68	45	19	0	71	1	إيرلاندة
<b>6.84</b>	<b>10033</b>	<b>2564</b>	<b>5117</b>	<b>14237</b>	<b>86</b>	<b>الإجمالي</b>

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



### 1-5: طاقة مصافي النفط في دول أوروبا الغربية

تأتي ألمانيا في المرتبة الأولى، بطاقة تكريرية قدرها 2431 ألف ب/ي، بنسبة 17% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية، وعدد المصافي 13 مصفاة نهاية عام 2018. يبين الجدول 2-5 طاقة مصافي النفط العاملة في ألمانيا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

#### الجدول 2-5: طاقة مصافي النفط العاملة في ألمانيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Deutsche Shell AG	8.67	1965	344	Rheinland	رينلاند
Mineraloelraffinerie Oberrhein GMBH	7.86	1969	322	Karlsruhe	كارلسروه
Conoco Philips	4.42	1976	270	Wilhelmshaven	ويلهيمشيفن
BP PLC	9.77	1935	265	Gelsenkirchen	غيلسينكيرشين
Total SA	7.48	1994	227	Leuna, Spergau	ليونان، سبيرغو
Bayernoil Raffineriegesellschaft mbH	3.74	1967	217	Vohburg-Byreuil	فوهبورغ-بيرن أويل
PCK Raffinerie GMBH	9.40	1963	210	Schwedt	شويدت
BP PLC	6.40	1968	110	Emsland Lingen	إنغولستاديت
Petroleum Holding AG	6.40	1963	110	Petroleum Ingolstadt	بترولولبوس
Tamoil	4.96	1935	100	Hamburg	هامبرغ
Deutsche BP AG Erdol Raffinerie GMBH	11.18	1953	95	Lingen	لينغين
Klesch & Co.	9.09	1940	91	Heide	هايدي
OMV AG	6.34	1966	70	Burghausen	بيرغوسين
	7.29		2431		إجمالي ألمانيا

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تحتل إيطاليا المرتبة الثانية بطاقة تكريرية قدرها 1999 ألف ب/ي ونسبة 14% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية، وعدد المصافي 14 مصفاة نهاية عام 2018. يبين الجدول 3-5 طاقة مصافي النفط العاملة في إيطاليا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.



## الجدول 5-3: طاقة مصافي النفط العاملة في إيطاليا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

اسم المصفاة	الطاقة التكريرية	تاريخ الإنشاء	مؤشر نيلسون	المالك
ساروك	300	1966	9.11	Saras SPA
ميليلي-سيسيلي	240	1955	7.38	ERG Refinerie Medditerranee South
بريولو، سيسيلي	220	1956	3.47	ERG Refinerie Medditerranee North
ميلازو، ميسينا	200	1961	6.87	Raffineria di Milazzo SPA & KPI
أوغوستا ساركوزا	190	1949	6.52	ExxonMobil Refining & Supply Co.
سانازارو، بافيا	160	1963	7.66	Enii SPA
إمبيانتي نورد	160	1960	7.55	Lukoil Europe Holding BV & ERG SpA
إس. مارتينو دي تريكات	120	1948	7.29	ExxonMobil Refining & Supply Co.
غيبلا، راغو	100	1963	12.39	Enii SPA
تارانغو	90	1967	7.38	Enii SPA
فالكونارا	85	1950	6.87	Api Raffineria di Ancona SPA
ليفورنو	84	1963	4.27	Eni SPA
بوسالا	40	1943	3.11	Iplom SPA
لاسبيزيا	10	1954	1.00	Arcola Petrolifera SPA
إجمالي إيطاليا	1999		7.11	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تحتل بريطانيا المرتبة الثالثة، بطاقة تكريرية قدرها 1500 ألف ب/ي، بنسبة 11% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية، وعدد المصافي 6 مصافي. يبين الجدول 4-5 طاقة مصافي النفط العاملة في بريطانيا وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

تأتي فرنسا في المرتبة الرابعة، بطاقة تكريرية قدرها 1491 ألف ب/ي، ونسبة 10% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية، وعدد المصافي 9 نهاية عام 2018. يبين الجدول 5-5 طاقة مصافي النفط العاملة في فرنسا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها، نهاية عام 2018.



**الجدول 4-5: طاقة مصافي النفط العاملة في بريطانيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإتشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
ExxonMobil Refining & Supply Co.	7.18	1921	330	Fawley	فاولي
Essar UK Ltd.	7.08	1924	280	Stanlow	ستانلو
Conoco Phillips	9.85	1969	240	South Killingholme	ساوث كيلينغ هولم
Total SA	6.10	1968	223	Killingholme South Humberside	كيلينغ هولم ساوث هو مبير سايد
Valero Energy Corp.	9.11	1964	2015	Pembroke	بيمبروك
Ineos	4.80	1924	205	Grangemouth	غرانغيموث
	<b>7.38</b>		<b>1500</b>		<b>إجمالي بريطانيا</b>

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الجدول 5-5: طاقة مصافي النفط العاملة في فرنسا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإتشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
ExxonMobil Refining & Supply Co.	5.90	1933	270	Port Jerome	بورت جيروم
Total SA	7.86	1932	240	Gonfreville	غونفريفيل
Total SA	5.55	1933	230	Donges	دونغيس
Ineos	4.55	1933	210	Lavera	لافيرا
Petroplus Holdings AG	4.35	1929	162	Petit Couronne	بيتيت كورون
ExxonMobil Refining & Supply Co.	5.66	1965	150	Fos sur Mer	فوس سير مير
Total SA	5.97	1964	119	Feyzin	فايزين
Total SA	7.18	1966	100	Grandpuits	غراندبوتس
Calos	5.11	1932	10	Dunkirk	دنكيرك
	<b>5.86</b>		<b>1491</b>		<b>إجمالي فرنسا</b>

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تعتبر إسبانيا من الدول الأوروبية التي تتميز أيضاً بامتلاك صناعة تكرير متطورة، وتأتي في المرتبة الخامسة بطاقة تكريرية إجمالية قدرها 1390 ألف ب/ي بنسبة 10% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية، وعدد المصافي 9 نهاية عام 2018. يبين الجدول 5-6 طاقة مصافي النفط العاملة في إسبانيا وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.



## الجدول 5-6: طاقة مصافي النفط العاملة في إسبانيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Cia. Espanola de Petroles SA	5.72	1967	240	Cadiz	كاديذ
Petronor SA	7.34	1951	220	Muskiz Vizcaya	موسكيز فيزكايبا
Repsol YPF SA	7.20	1958	100	Cartagena Murcia	كارتاغينا موركيا
Repsol YPF SA	7.30	1968	160	Tarragona	تيراغونا
Repsol YPF SA	9.77	1965	140	Puertollano	بيورتيلانو
Repsol YPF SA	7.62	1966	120	La Coruna	لاكورونا
BP PLC	10.05	1978	100	Castellon de la Plana	كاستيلون ديلا بلانا
Cia. Espanola de Petroles SA	7.99	1967	100	Huelva	هولفا
Cia. Espanola de Petroles SA	4.24	1930	90	Tenerife	تينيريفي
	<b>6.73</b>		<b>1390</b>	<b>إجمالي إسبانيا</b>	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تأتي هولندا في المرتبة السادسة بطاقة تكريرية قدرها 1320 ألف ب/ي، ونسبة 9% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية، وعدد المصافي 6 نهاية عام 2018. يبين الجدول 5-7 طاقة مصافي النفط العاملة في هولندا وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

## الجدول 5-7: طاقة مصافي النفط العاملة في هولندا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Nederland Raffinaderij BV Shell	7.32	1954	416	Pernis	برنيس
PLC BP	6.14	1967	400	Rotterdam	روتردام
Supply Co & Refining ExxonMobil	10.17	1960	195	Rotterdam	روتردام
Total SA & Lukoil	9.39	1970	149	Vissingen	فيسينغن
Kock Europort	6.20	1994	80	Rotterdam	روتردام
Kuwait Petroleum Europort BV	6.54	1985	80	Rotterdam	روتردام
	<b>7.48</b>		<b>1320</b>	<b>إجمالي هولندا</b>	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

أما باقي دول أوروبا الغربية فتمتلك مصافي نفط متنوعة من حيث الطاقة التكريرية ودرجة التعقيد، بطاقة تكريرية إجمالية قدرها 4105 ألف ب/ي، بنسبة 29% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية، وعدد المصافي 29 مصفاة في نهاية عام 2018. يبين الجدول 5-8 طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول أوروبا الغربية، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.



**الجدول 5-8: طاقة مصافي النفط في باقي دول أوروبا الغربية نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإثشاء	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة	
<b>بلجيكا</b>					
Total SA	6.99	1951	360	Antwerp	أنتويرب
ExxonMobil Refining & Supply Co.	7.25	1953	333	Antwerp	أنتويرب
Vitol Group	2.13	1968	115	Antwerp	أنتويرب
AB Nynas Petroleum NV	2.38	1950	35	Antwerp	أنتويرب
	6.65		<b>843</b>		إجمالي بلجيكا
<b>تركيا</b>					
Turkish Petroleum Refineries Corp.	8.56	1961	220	Izmit	إزميت
Turkish Petroleum Refineries Corp.	3.65	1972	220	Aliaga-Izmir	أليغا- إزمير
Turkish Petroleum Refineries Corp.	7.67	2018	200	Aliaga-Izmir	أليغا- إزمير
Turkish Petroleum Refineries Corp.	4.95	1986	113	Kirikkale	كيريكالي
Turkish Petroleum Refineries Corp.	2.31	1955	22	Batman, Siirt	باتمان، سييرت
	6.22		<b>775</b>		إجمالي تركيا
<b>السويد</b>					
AB Nynas Petroleum	6.93	1975	210	Brofjorden	بروفجوردين
Preem Raffinaderi AB	2.04	1928	90	Nynashamn	نيشامان
Preem Raffinaderi AB	4.35	1967	125	Gothenburg	غوثنبرغ
Shell Raffinaderi AB	5.97	1946	70	Gothenburg	غوثنبرغ
	5.28		<b>493</b>		إجمالي السويد
<b>اليونان</b>					
Hellenic Petroleum SA	9.20	1978	185	Aghii Theodori	أغي ثيودوري
Hellenic Petroleum SA	8.68	1962	148	Aspropyrgos	أسبروبيرغوس
Hellenic Petroleum SA	8.63	1964	100	Elefsis	إلفيسيس
Motor Oil Corinth Refineries	4.07	1967	93	Thessaloniki	ثيسالونيكى
	8.04		<b>516</b>		إجمالي اليونان
<b>البرتغال</b>					
Galp Energia	5.93	1978	220	Sines	ساينيس
Galp Energia	6.74	1969	110	Leca da Palmeira,	ليكا دالالميرا
	5.92		<b>330</b>		إجمالي البرتغال



المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة	
<b>النرويج</b>					
Mongstad Refining	5.00	1972	203	Mongstad	مونغستاد
ExxonMobil Refining & Supply Co.	3.76	1961	110	Slagen	سلاغين
	<b>4.56</b>		<b>313</b>		إجمالي النرويج
<b>فنلندا</b>					
Neste Oil	13.3	1965	200	Porvoo	بورفو
Neste Oil	6.89	1958	58	Naantali	نانتالي
	11.65		<b>258</b>		إجمالي فنلندا
<b>الدنمارك</b>					
Dansk Statoil AS	2.91	1960	110	Kalundborg	كالونديبرغ
AS Dansk Shell	4.48	1966	70	Fredericia	فريدريكيا
	3.52		<b>180</b>		إجمالي الدنمارك
<b>النمسا</b>					
OMV AG	6.17	1960	175	Schwechat	شويخات
<b>سويسرا</b>					
Tamoil SA	5.74	1962	70	Collombey	كولومبي
Petroplus Refining Cessier	5.74	1966	70	Cessies-Petroplus	سيسيس-بتروپلاس
	<b>5.28</b>		<b>140</b>		إجمالي سويسرا
<b>إيرلندا</b>					
Phillips 66	3.68	1954	71	Whitegate	وايت غيت
			<b>4105</b>		إجمالي باقي أوروبا الغربية

المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 5-2: المصافي المغلقة في أوروبا الغربية

شهدت أوروبا الغربية في العقد الماضي إغلاق العديد من المصافي لأسباب مختلفة يعود معظمها إلى تراجع الطلب على المنتجات النفطية، وتزايد شدة المنافسة، والتوجه نحو استخدام الوقود البديل، إضافة إلى أسباب أخرى فنية تتعلق



بضعف كفاءة المصفاة وارتفاع تكاليف التشغيل والصيانة . يبين الجدول 5-9 طاقة مصافي النفط التي أغلقت في أوروبا الغربية في الفترة 2000-2018.

الجدول 5-9: مصافي النفط المغلقة في أوروبا الغربية في الفترة (2000-2018) ألف ب/ي

تاريخ الإغلاق	المالك	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
ألمانيا				
2008	Bayernoil Raffineriegesellschaft GMBH	80	Vohburg/ Ingolstadt	فوهربرغ/ إنغولشتاد
2009	H&R Chemisch-Pharmazeutische Spezialitaeten GMBH	30	Salzbergen	سالزبرغن
2011	H&R Oelwerke Schindler GMBH	70	Hamburg	هامبرغ
2015	Halborn Europa Raffinerie GMBH	100	Harburg	هاربيرغ
2015	Deutsche Shell AG		Harburg	هاربيرغ
فرنسا				
2010	Total SA	160	Flandres	فلاندرس
2010	Petroplus Holdings AG	85	Reichstett-Vendenheim	ريتشستيت-فيندينهايم
2014	LyondelBasell Industries	80	Berre IÉtang	بيري إيتانغ
2014	Total SA	155	La Mede	لاميدي
إيطاليا				
2011	Timoil	90	Cremona	كريمونا
2013	Enni SPA	70	Porto Marghera	بورتو مارغيرا
2014	Italiana Energia E Servizi SPA	55	Mantova	مانتوفا
2014	ERG & Total	90	Rome	روما
هولندا				
2009	Smid & Hollander Raffinaderij BV	10	Amsterdam	أمستردام
تركيا				
2007	Anadolu Tasfiyehanesi AS	95	Mersin	مرسين
2002	Ersan Petrol Sanayii AS	6	Narli, Kahramanmaras	نارلي/كهرمانماراس
السويد				
2014	AB Nynas Petroleum	100	Gothenburg	غوثنبرغ
المملكة المتحدة				
2010	AB Nynas Petroleum	27	Eastham	إيستام
2012	Petroplus Holdings AG	222	Coryton Essex	كوريون إسكس
2012	Petroplus Holdings AG	117	Teesside-Petroleus	تيسايد-بتروليبوس
2014	Murco Petroleum Ltd.	108	Milford Haven	ميلفورد هافين

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

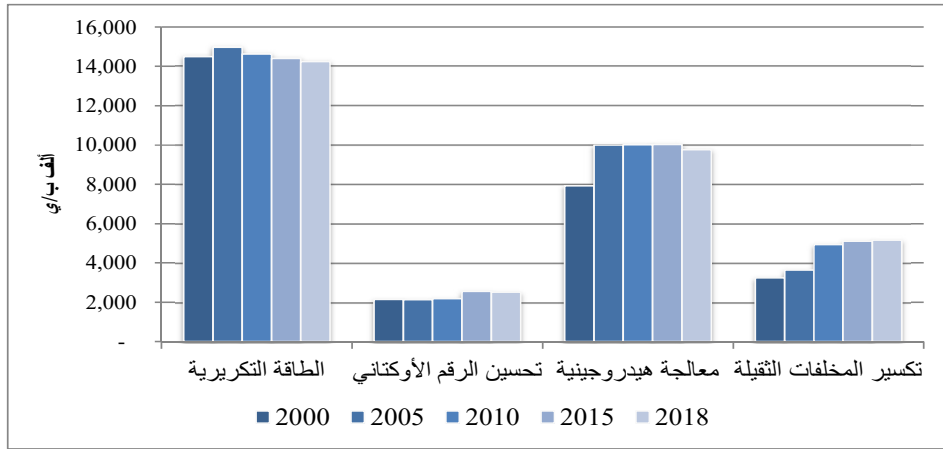




## 3-5: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في أوروبا الغربية

تتميز معظم مصافي النفط في أوروبا الغربية بارتفاع درجة تعقيدها لاحتوائها على طاقات عالية من العمليات اللاحقة، كوحدات تكسير المخلفات الثقيلة، ووحدات المعالجة الهيدروجينية، مما يمكنها من إنتاج مشتقات نفطية ذات جودة عالية من حيث مطابقتها لمتطلبات المعايير البيئية. كما ساهم تخفيض الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية الناتج عن إغلاق العديد من المصافي الصغيرة في تحسين أداء صناعة التكرير خلال العقدين الماضيين، مع استمرار الزيادة في طاقة العمليات اللاحقة. **الشكل 2-5** تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات اللاحقة في مصافي أوروبا الغربية خلال الفترة 2000-2018.

**الشكل 2-5: تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات اللاحقة في مصافي أوروبا الغربية خلال الفترة 2000-2018**



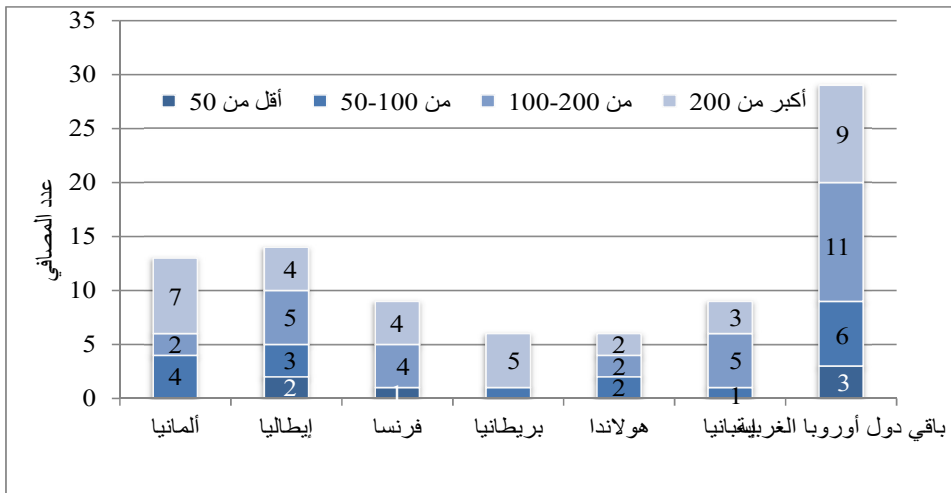
المصدر: أوابك- تقرير الأمين العام السنوي

## 1-3-5: تصنيف مصافي النفط في أوروبا الغربية حسب الحجم

معظم مصافي النفط في أوروبا الغربية ذات طاقة تكريرية من الحجم الكبير والمتوسط، حيث بلغ عدد المصافي التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 34 مصفاة في عام 2018، بنسبة 39% من إجمالي عدد المصافي، كما بلغ عدد المصافي متوسطة الحجم ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 29 مصفاة

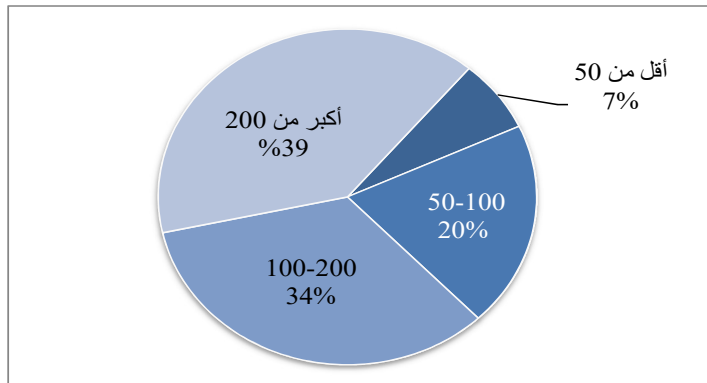
بنسبة 34%، وعدد المصافي ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/ي 17 مصفاة بنسبة 20%، بينما بلغ عدد المصافي الصغيرة جداً التي لا تزيد طاقتها عن 50 ألف ب/ي 6 مصافي فقط، بنسبة 7% من إجمالي مصافي النفط العاملة في أوروبا الغربية. يبين الشكل 3-5 تصنيف مصافي النفط في أوروبا الغربية حسب الحجم نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 4-5 توزيع نسب مصافي أوروبا الغربية حسب الحجم نهاية عام 2018.

**الشكل 3-5: تصنيف مصافي أوروبا الغربية حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 4-5: توزيع نسب مصافي أوروبا الغربية حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**



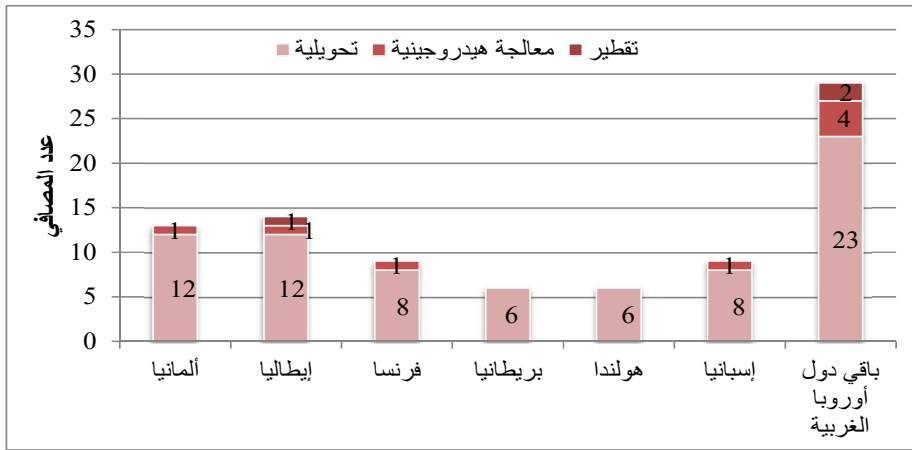
المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



## 5-3-2: تصنيف مصافي النفط في أوروبا الغربية حسب النوع

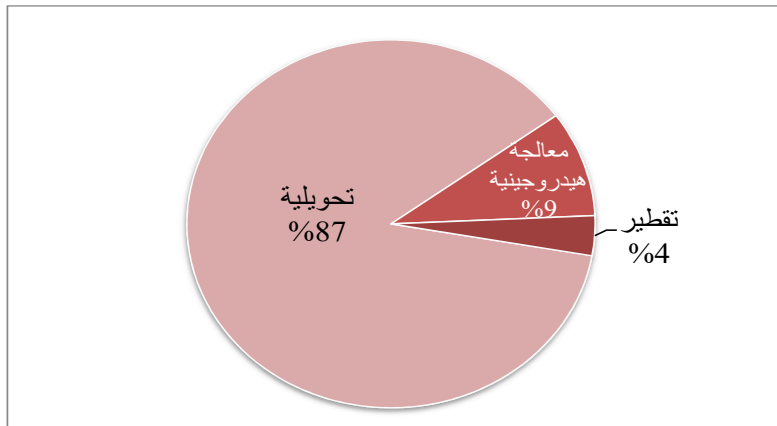
بلغ عدد المصافي التحويلية 75 مصفاة عام 2018 بنسبة 87% من إجمالي عدد المصافي في أوروبا الغربية، وبلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 8 مصافي بنسبة 9%، أما مصافي التقطير فبلغ عددها 3 مصافي فقط بنسبة 4%. **الشكل 5-5** تصنيف عدد مصافي النفط في أوروبا الغربية حسب النوع عام 2018، كما يبين **الشكل 5-6** توزيع نسب مصافي أوروبا الغربية حسب النوع عام 2018.

## الشكل 5-5: تصنيف مصافي النفط في دول أوروبا الغربية حسب النوع نهاية عام 2018



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

## الشكل 5-6: توزيع نسب مصافي أوروبا الغربية حسب النوع نهاية عام 2018

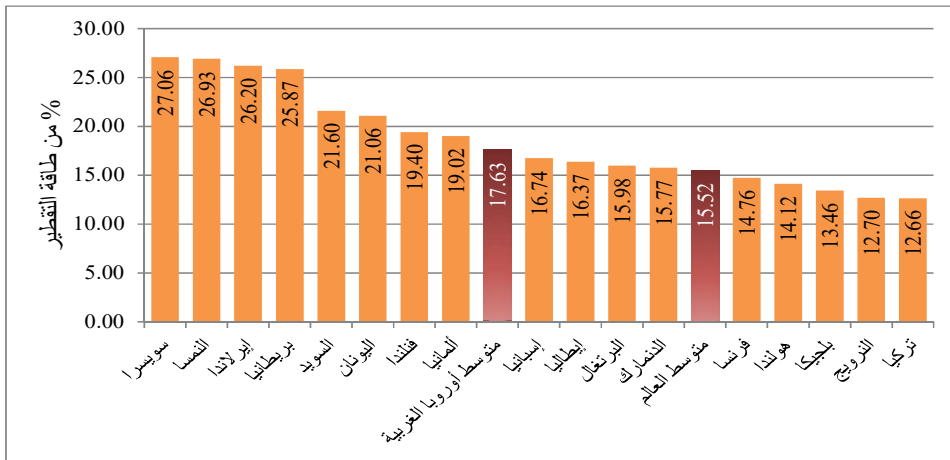


المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 3-3-5: طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين

بلغت نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين في مصافي دول أوروبا الغربية 17.63% من طاقة تقطير النفط نهاية عام 2018، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 5-7 نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الغربية نهاية عام 2018.

**الشكل 5-7: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الغربية نهاية عام 2018**



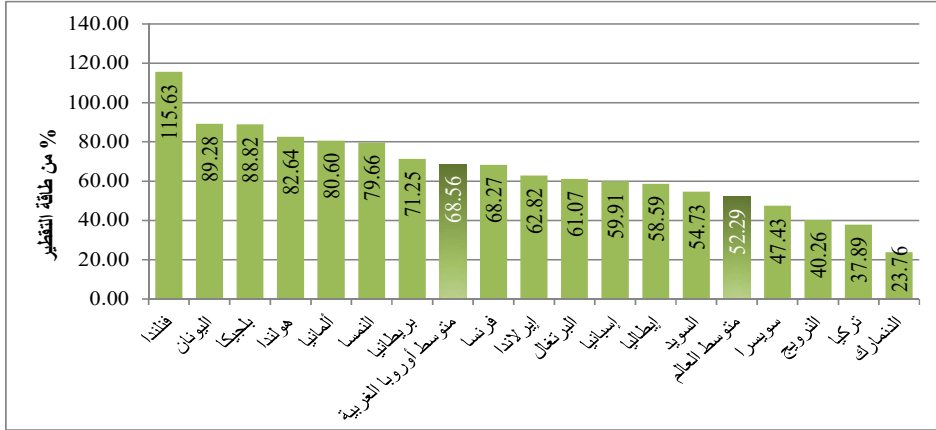
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 4-3-5: طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية

بلغت نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الغربية 68.56% نهاية عام 2018، وهي نسبة أعلى من متوسط مصافي العالم. وهذا يعكس مدى إلتزام الدول الأوروبية بتحسين مواصفات المنتجات النفطية بما يتلاءم مع متطلبات المعايير الخاصة بحماية البيئة من التلوث. يبين الشكل 5-8 نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الغربية نهاية عام 2018.



**الشكل 5-8: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الغربية نهاية عام 2018**

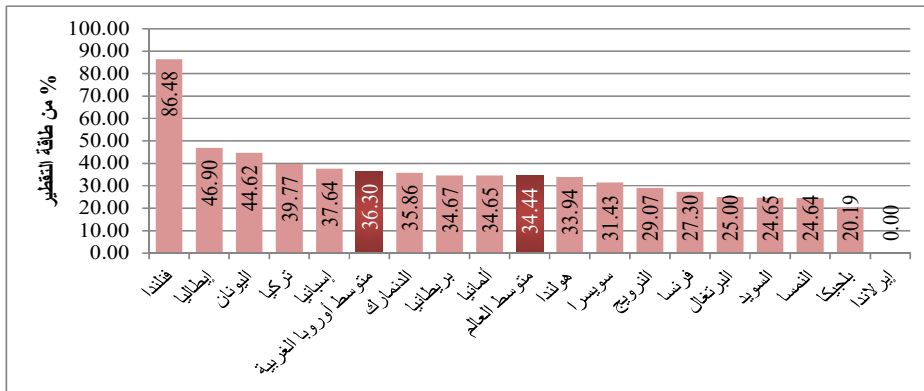


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 5-3-5: طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة

بلغت نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة التي تتكون من عمليات التكسير الحراري والهيدروجيني للمخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الغربية 35.48% من طاقة تقطير النفط الخام نهاية عام 2018، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 5-9 نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الغربية نهاية عام 2018.

**الشكل 5-9: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الغربية نهاية عام 2018**

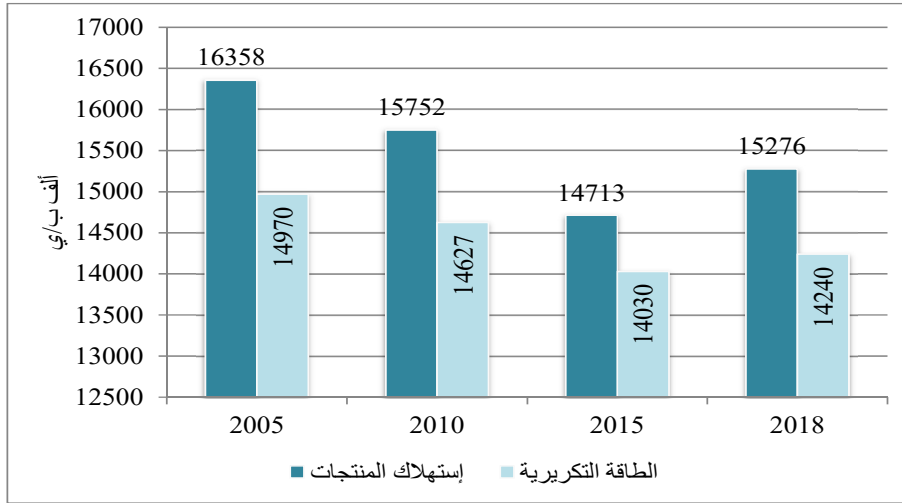


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

#### 4-5: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية

واجهت صناعة التكرير في أوروبا الغربية مشكلة انخفاض ربحيتها بسبب تراجع الطلب على المنتجات النفطية، وتنامي المنافسة، مما أدى إلى إغلاق العديد من المصافي، وبالتالي تراجع الطاقة التكريرية خلال العقد الماضي، ولم تشهد المنطقة إنشاء مصاف جديدة، باستثناء مصفاة "أليغا" إزمير في تركيا، بل ركزت على تطوير وتوسيع المصافي القائمة، مع التوسع في طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة لتحويلها إلى منتجات خفيفة، بهدف تحسين ربحيتها وتمكينها من تعديل هيكل الإنتاج بما يتوافق مع هيكل الطلب على المنتجات النفطية في السوق المحلية، فارتفعت نسبة عمليات التكرير اللاحقة إلى طاقة التقطير في العقد الماضي بالتزامن مع تراجع الطاقة التكريرية. **الشكل 5-10** تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في منطقة أوروبا الغربية خلال الفترة 2000-2018.

**الشكل 5-10: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أوروبا الغربية خلال الفترة 2005-2018**



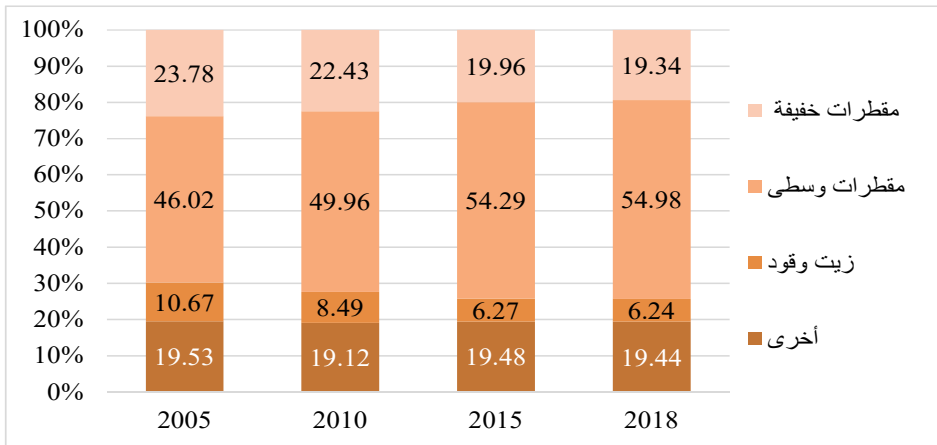
المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

واجهت مصافي النفط في أوروبا الغربية مشكلة تنامي الطلب على المنتجات الوسطى، وخاصة وقود الديزل، وانخفاضه على الغازولين وزيت الوقود، حيث



ارتفعت نسبة استهلاك المقطرات الوسطى من 46.02% من إجمالي استهلاك المنتجات النفطية في عام 2005 إلى 54.98% في عام 2018، بينما انخفضت نسبة الطلب على المقطرات الخفيفة من 23.78% في عام 2005 إلى 19.34% في عام 2018. كما انخفضت نسبة زيت الوقود من 10.67% في عام 2005 إلى 6.24% من إجمالي استهلاك المنتجات في عام 2018. ويبين الشكل 5-11 تطور هيكل استهلاك المنتجات النفطية في أوروبا الغربية خلال الفترة 2005-2018.

**الشكل 5-11: تطور هيكل استهلاك المنتجات النفطية في أوروبا الغربية خلال الفترة 2005-2018**

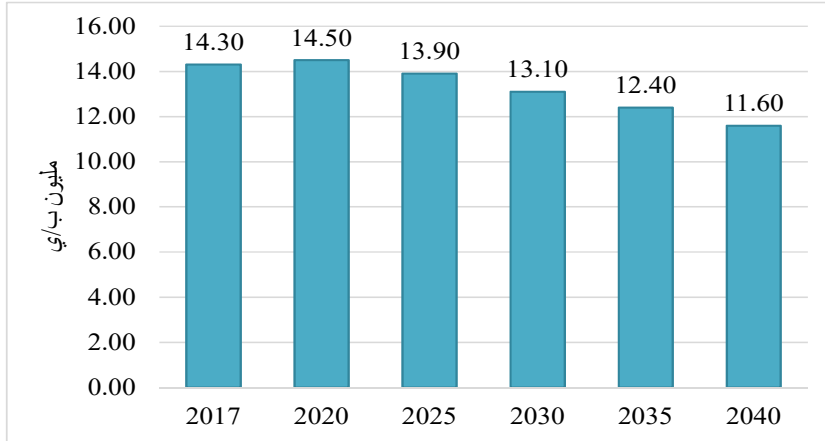


المصدر: Bp. Statistical Review of World Energy, 2019

كما يتوقع استمرار تراجع معدل الطلب على المنتجات النفطية في منطقة أوروبا الغربية في العامين القادمين، وذلك نتيجة سياسة دعم وتشجيع الوقود الحيوي، وتطبيق برامج ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في محركات وسائل النقل، حيث سينخفض إجمالي الطلب من 14.7 مليون ب/ي في عام 2017 إلى 12.6 مليون ب/ي بحلول عام 2035، وسيبقى معدل الطلب على كل من الغازولين والديزل ثابتاً نظراً لتوقع تراجع معدل التحول من استهلاك الغازولين إلى الديزل في الأعوام القادمة، بينما سيتراجع الطلب على زيت الوقود. يبين الشكل 5-12 توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أوروبا الغربية خلال الفترة 2017-2040.

**الشكل 5-12: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أوروبا الغربية**

خلال الفترة 2017-2040



المصدر: أوبك، World Oil Outlook, 2018

**5-5: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات**

تتصدر أوروبا الغربية المرتبة الأولى في العالم من حيث صرامة معايير مواصفات المنتجات النفطية بما يتوافق مع الاهتمام بحماية البيئة من التلوث، وأصبحت نموذجاً للمقارنة في تقييم مدى قدرة المصفاة على تلبية متطلبات التشريعات البيئية في مواصفات المنتجات النفطية. وقد تدرجت عملية إصدار تشريعات مواصفات المنتجات في عدة مراحل منذ تسعينيات القرن الماضي إلى أن وصلت إلى هذه المرحلة المتقدمة. يبين الجدول 5-10 التطور التاريخي لنسبة الكبريت في الغازولين والديزل في معايير الإتحاد الأوروبي

**الجدول 5-10: التطور التاريخي لنسبة الكبريت في الغازولين والديزل في الإتحاد الأوروبي**

التاريخ	1993	1996	2000	2005	2009
المعيار	يورو-1	يورو-2	يورو-3	يورو-4	يورو-5
نسبة الكبريت في الغازولين، جزء في المليون، حد أقصى	1000	500	150	50	10
نسبة الكبريت في الديزل، جزء في المليون حد أقصى	2000	500	350	50	10

المصدر: Hart Energy Company, 2018





كما تسعى المصافي الأوروبية إلى تعزيز قدرتها على إنتاج وقود السفن بنسبة كبريت أدنى من 0.5% وزناً، بما يتوافق مع قرار المنظمة البحرية العالمية IMO الخاص بخفض نسبة الكبريت في وقود السفن من 3.5% إلى 0.5% وزناً بحلول الأول من يناير/كانون الثاني عام 2020.

### 6-5: تطورات صناعة التكرير في منطقة أوروبا الغربية

تتجه العديد من شركات التكرير في أوروبا الغربية إلى تنفيذ مشاريع تحديث وتطوير للمصافي القائمة تهدف إلى تحسين الأداء والربحية، أو إغلاق بعضها، وذلك لمواجهة المنافسة الشديدة في الأسواق الأوروبية.

تركزت تطورات صناعة التكرير في أوروبا الغربية خلال السنوات الخمس الماضية في تنفيذ مشاريع تطوير للمصافي القائمة بهدف تعزيز قدرتها على تحويل المخلفات الثقيلة رخيصة الثمن إلى منتجات خفيفة عالية القيمة، كالديزل الحاوي على نسبة منخفضة جداً من الكبريت ULSD، وفيما يلي أهم هذه المشاريع.

**في إيطاليا،** أعلنت شركة "توتال إرغ" TotalErg، وهي شركة مشتركة بين شركة "توتال" الفرنسية بحصة (49%) وشركة "إرغ" الإيطالية بحصة (51%)، أنها أغلقت مصفاة "روما" في إيطاليا، طاقتها 90 ألف ب/ي وحولتها إلى محطة تخزين للمنتجات. كما تم تحويل مصفاة أخرى في إيطاليا طاقتها 55 ألف ب/ي إلى محطة لتخزين المنتجات النفطية، وهي مصفاة "مانتوفا" Mantuva.

كما أعلنت شركة "توتال إس إي" Total SA الفرنسية عن إغلاق مصفاة "لاميدي" La Mede في مدينة ريفييرا Riviera، طاقتها 155 ألف ب/ي.

**في فنلندا،** أعلن عن تشغيل وحدة نزع الأسفلتينات بالمذيب طاقتها 40 ألف ب/ي في مصفاة "بوروفو" Porovo. يأتي تشغيل هذه الوحدة في إطار برنامج شامل بكلفة 500 مليون يورو، يهدف إلى تعزيز التكامل بين المصفاة القائمتين في فنلندا، وتعظيم إنتاج المقطرات الخفيفة على حساب زيت الوقود.

**في ألمانيا،** تم إنجاز مشروع تطوير مصفاة "إنغولستاد" Ingolstadt التي تملكها شركة "غانفور" Gunvor السويسرية طاقتها 110 ألف ب/ي. يتكون المشروع من إنشاء محطة تحميل جديدة لمنتجات المصفاة، واستبدال بعض المعدات القديمة في وحدات التكرير، وذلك بهدف تحسين الأداء التشغيلي، وخفض الانبعاثات الملوثة للبيئة.

**في هولندا،** بعد إتمام صفقة شرائها لمصفاة "روتردام"، التي تبلغ طاقتها 88 ألف ب/ي من شركة البترول الكويتية العالمية KPI، أعلنت شركة "غانفور" Gunvor السويسرية عن خطة لتطوير المصفاة بكلفة 200 مليون دولار أمريكي. يهدف مشروع التطوير إلى تعزيز تكامل المصفاة مع المصفاة الأخرى اللتين تملكهما الشركة في أوروبا، وهما مصفاة "أنتويرب" Antwerp في بلجيكا طاقتها التكريرية 110 ألف ب/ي، ومصفاة "إنغولستاد" Ingolstadt في ألمانيا طاقتها 105.5 ألف ب/ي. كما تخطط شركة إكسون موبيل لرفع طاقة وحدة التكسير الهيدروجيني من 40 إلى 70 ألف ب/ي في المصفاة التي تملكها في روتردام، والتي تبلغ طاقتها التكريرية 191 ألف ب/ي، ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2020.

كما أعلنت شركة شل نيديرلاند Shell Nederland عن تشغيل وحدة نزع أسفلتينات بالمذيب في مصفاة "برنيس" Pernis التي تمتلكها في روتردام، وهي مصفاة متكاملة مع وحدات إنتاج بتروكيماويات، وتبلغ طاقتها 410 ألف ب/ي. يهدف المشروع إلى تمكين المصفاة من إنتاج وقود السفن بنسبة كبريت أدنى من 0.5% وزناً، بما يتوافق مع قرار المنظمة البحرية العالمية IMO الخاص بخفض نسبة الكبريت في وقود السفن من 3.5% إلى 0.5% وزناً بحلول الأول من يناير/كانون الثاني عام 2020.

**في بلجيكا،** أعلنت شركة "توتال إس إيه" Total SA عن بدء تشغيل مشروع تطوير مجمع التكرير والبتروكيماويات "أنتويرب" Antwerp الذي يمتلكه في بلجيكا، ويحتوي على مصفاة تبلغ طاقتها التكريرية 360 ألف ب/ي. يتكون



المشروع من إضافة وحدة نزع الأسفلتينات بالمذيب، ووحدة تكسير هيدروجيني، وذلك بهدف تعظيم إنتاج وقود الديزل الحاوي على نسبة منخفضة جداً من الكبريت على حساب زيت الوقود، وتحسين مرونة وحدة التكسير البخاري لاستقبال لقائم منخفضة الجودة، علاوة على تحويل غازات المصفاة الفائضة إلى لقيم لوحادات إنتاج البتروكيماويات.

كما تم إنشاء وحدة تفحيم مؤجل طاقتها 50 ألف ب/ي في مصفاة "أنتويرب" Antwerp التي تمتلكها شركة إكسون موبيل للبتروول والبتروكيماويات في بلجيكا، والتي تبلغ طاقتها التكريرية 320 ألف ب/ي. صممت الوحدة لتعزيز قدرة المصفاة على تحويل زيت الوقود الحاوي على نسبة مرتفعة من الكبريت إلى منتجات بتروولية خفيفة عالية الجودة. كما يتضمن المشروع، الذي وصلت تكلفته الإجمالية إلى 2 مليار دولار، وحدة معالجة هيدروجينية للديزل طاقتها 60 ألف ب/ي، وذلك بهدف تمكين المصفاة من تلبية متطلبات قرار منظمة البحرية العالمية IMO<sup>1</sup>.

في تركيا، أعلنت شركة "تبراس" Tüpraş عن بدء الإنتاج في مشروع تطوير مصفاة "إزميت" Izmit التي تبلغ طاقتها 220 ألف ب/ي. يهدف المشروع إلى تحويل 77 ألف ب/ي من زيت الوقود إلى منتجات خفيفة، ورفع ربحية المصفاة من 1.95 إلى 4.83 دولار أمريكي للبرميل. يتكون المشروع من وحدة تقطير فراغي طاقتها 47 ألف ب/ي، ووحدة تفحيم مؤجل طاقتها 51.5 ألف ب/ي، ووحدة تكسير هيدروجيني طاقتها 50 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية للنافثا طاقتها 7.5 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية للديزل طاقتها 25.2 ألف ب/ي، ووحدة استرجاع كبريت طاقتها 440 طن/اليوم.

كما أعلن في مطلع عام 2018 عن تشغيل المصفاة الجديدة في منطقة "ألياغا" Aliaga في إزمير، طاقتها التكريرية 214 ألف ب/ي. يذكر أن المصفاة قد صممت لتتكامل مع مجمع البتروكيماويات "بيكيم" Petkim القائم في إزمير بكلفة

<sup>1</sup> International Marine Organization



قدرها 6.3 مليار دولار أمريكي. تتكون المصفاة من وحدة تكسير هيدروجيني طاقتها 66 ألف ب/ي، ووحدة تفحيم مؤجل طاقتها 40 ألف ب/ي، ووحدة تهذيب بالعامل الحفاز بطريقة التنشيط المستمر CCR طاقتها 28 ألف ب/ي، ووحدات معالجة هيدروجينية للنافثا طاقتها 20 ألف ب/ي، وللكروسين 26 ألف ب/ي، وللديزل 68 ألف ب/ي.

### 5-7: الخلاصة والاستنتاجات

تبلغ الطاقة التكريرية في منطقة أوروبا الغربية 14237 ألف ب/ي، وتأتي في المرتبة الثالثة بنسبة 15% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي العاملة 86 مصفاة نهاية عام 2018.

تأتي ألمانيا في المرتبة الأولى، بطاقة تكريرية قدرها 2431 ألف ب/ي، بنسبة 17% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية، وعدد المصافي 13 مصفاة، تليها إيطاليا بنسبة 14%، بطاقة تكريرية قدرها 1999 ألف ب/ي وعدد المصافي 14 مصفاة. وتأتي بريطانيا في المرتبة الثالثة، بطاقة تكريرية قدرها 1500 ألف ب/ي، بنسبة 11%، وعدد المصافي 6 مصافي، كما تأتي فرنسا في المرتبة الرابعة، بطاقة تكريرية قدرها 1491 ألف ب/ي، بنسبة 10%، وعدد المصافي 9 مصافي، وفي المرتبة الخامسة تأتي إسبانيا بطاقة تكريرية قدرها 1390 ألف ب/ي، ونسبة 9%، وعدد المصافي 9 مصافي. وتأتي هولندا في المرتبة السادسة بطاقة تكريرية قدرها 1320 ألف ب/ي، ونسبة 9% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية، وعدد المصافي 6 مصافي. أما باقي دول أوروبا الغربية فتمتلك مصافي نפט متنوعة من حيث الطاقة التكريرية ودرجة التعقيد، بطاقة تكريرية إجمالية قدرها 4105 ألف ب/ي، ونسبة 29% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الغربية، وعدد المصافي 29 مصفاة نهاية عام 2018.

شهدت أوروبا الغربية في العقدین الماضيين إغلاق العديد من المصافي لأسباب مختلفة يعود معظمها إلى تراجع الطلب على المنتجات النفطية، وتزايد شدة



المنافسة، والتوجه نحو استخدام الوقود البديل، إضافة إلى أسباب أخرى فنية تتعلق بضعف كفاءة المصفاة وارتفاع تكاليف التشغيل والصيانة.

تتميز معظم مصافي النفط في أوروبا الغربية بارتفاع درجة تعقيدها لاحتوائها على طاقات عالية من العمليات التحويلة اللاحقة، كوحدات تحويل المخلفات الثقيلة، ووحدات المعالجة الهيدروجينية، مما يمكنها من إنتاج مشتقات نفطية ذات جودة عالية تلبي متطلبات المعايير البيئية الأكثر صرامة في العالم.

معظم مصافي النفط في أوروبا الغربية ذات طاقة تكريرية من الحجم الكبير والمتوسط، حيث بلغ عدد المصافي التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 34 مصفاة في عام 2014، بنسبة 39% من إجمالي عدد المصافي، كما بلغ عدد المصافي متوسطة الحجم ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 34 مصفاة بنسبة 34%، وعدد المصافي الصغيرة التي تبلغ طاقتها 50-100 ألف ب/ي 17 مصفاة بنسبة 20%، بينما بلغ عدد المصافي الصغيرة جداً، التي لا تزيد طاقتها عن 50 ألف ب/ي 6 مصافي فقط، بنسبة 7% من إجمالي عدد مصافي أوروبا الغربية نهاية عام 2018.

بلغ عدد المصافي التحويلية 75 مصفاة نهاية عام 2018 بنسبة 87% من إجمالي عدد المصافي في أوروبا الغربية، كما بلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 8 مصافي بنسبة 9%، أما مصافي التقطير فبلغ عددها 3 مصافي فقط بنسبة 4%.

بلغت نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين في مصافي دول أوروبا الغربية 17.63% من طاقة تقطير النفط نهاية عام 2018، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم.

كما بلغت نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الغربية 68.56% نهاية عام 2018، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم.

واجهت مصافي النفط في أوروبا الغربية مشكلة تنامي الطلب على المنتجات الوسطى، وخاصة وقود الديزل، وانخفاضه على الغازولين وزيت الوقود. وعلى الرغم من التغيير في هيكل الطلب على المنتجات النفطية، حافظ ميزان الإنتاج والاستهلاك على توازنه، مما يشير إلى مواكبة الإنتاج لمستوى الطلب، ويعود ذلك إلى قدرة المصافي على التحكم في نوعية المنتجات وسياسة توجيه الاستهلاك المتبعة لتحقيق التوازن بين العرض والطلب.

كما يتوقع استمرار تراجع معدل الطلب على المنتجات النفطية في منطقة أوروبا الغربية في العامين القادمين، وذلك نتيجة سياسة دعم وتشجيع استخدام الوقود الحيوي، وتطبيق برامج ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في محركات وسائل النقل، وسيبقى معدل الطلب على كل من الغازولين والديزل ثابتاً نظراً لتوقع تراجع معدل التحول من استهلاك الغازولين إلى الديزل في الأعوام القادمة، بينما سيتراجع الطلب على زيت الوقود بشكل ملحوظ.

تتصدر أوروبا الغربية المرتبة الأولى في العالم من حيث صرامة معايير مواصفات المنتجات البترولية بما يتوافق مع الاهتمام بحماية البيئة من التلوث، وأصبحت نموذجاً لتقدير مدى قدرة المصفاة على تلبية متطلبات التشريعات البيئية في مواصفات المنتجات النفطية. وقد تدرجت عملية إصدار تشريعات مواصفات المنتجات في عدة مراحل منذ تسعينات القرن الماضي إلى أن وصلت إلى هذه المرحلة المتقدمة في عام 2009.

إن وجود فائض في الطاقة التكريرية جعل مشاريع توسيع طاقة تقطير النفط الخام في أوروبا الغربية محدودة في كل من البرتغال وتركيا، بينما يتوقع أن تستمر مشاريع تطوير المصافي القائمة لرفع درجة تعقيدها بهدف تعديل هيكل الإنتاج بما يتوافق مع زيادة الطلب على الديزل وانخفاضه على الغازولين وزيت الوقود، وذلك من خلال إنشاء وحدات تحويلية تركز على عمليات التكسير الهيدروجيني أكثر من عمليات التكسير بالعامل الحفاز المائع، إضافة إلى التركيز على إنشاء عمليات



معالجة هيدروجينية للمشتقات الوسطى لتحسين التزام المصافي بمتطلبات التشريعات البيئية الصارمة الخاصة بتخفيض محتوى الكبريت في وقود وسائل النقل، وخاصة الديزل والغازولين.

كما تسعى المصافي الأوروبية إلى تعزيز قدرتها على إنتاج وقود السفن بنسبة كبريت أدنى من 0.5% وزناً، بما يتوافق مع قرار المنظمة البحرية العالمية IMO الخاص بخفض نسبة الكبريت في وقود السفن من 3.5% إلى 0.5% وزناً بحلول الأول من يناير/كانون الثاني عام 2020.

تواجه مصافي النفط في أوروبا الغربية منافسة شديدة ناتجة عن انخفاض معدل نمو الطلب على المشتقات النفطية، مقارنة بمناطق العالم الأخرى، إضافة إلى تأثير سياسة ترشيد الاستهلاك، وتشجيع الاعتماد على أنواع الوقود الحيوي. وقد ساهمت التشريعات الصارمة التي فرضتها الحكومات في الحد من توسيع الطاقة التكريرية لمصافي النفط.

الفصل السادس

# تطورات صناعة تكرير النفط في أوروبا الشرقية







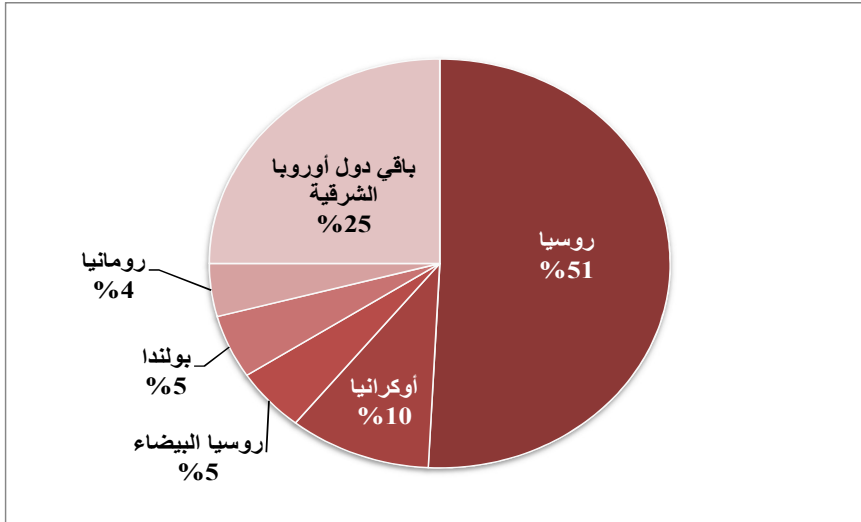
## الفصل السادس

### تطورات صناعة تكرير النفط في أوروبا الشرقية

تبلغ الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية 10150 ألف ب/ي بنسبة 11% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 82 مصفاة نهاية عام 2018 .

يبين الشكل 1-6 توزيع نسبة الطاقة التكريرية في دول أوروبا الشرقية في نهاية عام 2018 . كما يبين الجدول 1-6 الطاقة التكريرية، وإجمالي طاقة العمليات التحويلية، ومتوسط مؤشر درجة تعقيد مصافي النفط العاملة في دول أوروبا الشرقية نهاية عام 2018 .

الشكل 1-6: توزيع نسب الطاقة التكريرية في دول أوروبا الشرقية نهاية عام 2018



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



**الجدول 6-1: طاقة وعدد مصافي النفط العاملة في دول أوروبا الشرقية نهاية عام 2018**  
(ألف ب/ي)

متوسط مؤشر تعقيد نيلسون	المعالجة الهيدروجينية	تحسين الرقم الأوكتاني	تكسير المخففات الثقيلة	تقطير جوي	عدد المصافي	البلد
4.56	2164.18	782.60	973.98	5225	39	روسيا
3.79	329.04	146.74	106.70	990	6	أوكرانيا
5.05	262.10	96.50	134.00	493	2	روسيا البيضاء
7.14	259.51	75.71	182.98	500	2	بولندا
6.18	210.26	50.38	152.30	411	6	رومانيا
3.79	67.49	24.47	91.790	390	2	أذربيجان
5.44	197.89	80.57	145.35.	415	3	كازاخستان
4.56	63.50	52.54	40.00	236	2	تركمستان
2.64	35.90	23.49	14.00	230	3	أوزبكستان
3.30	52.99	18.82	36.65	218	2	صربيا
7.99	164.90	64.80	72.00	190	1	ليتوانيا
6.23	114.37	34.68	48.43	180	3	التشيك
5.85	45.00	34.88	63.00	151	2	كرواتيا
7.78	120.70	33.10	54.90	162	1	هنغاريا
12.11	81.93	12.00	128.90	115	1	بلغاريا
11.24	87.80	27.00	60.00	110	1	سلوفاكيا
3.45	22.05	15.25	0.00	50	1	مقدونيا
7.17	17.40	3.50	12.00	30.00	2	ألبانيا
3.85	18.00	6.00	0.00	30	1	اليوسنة
1.00	0.00	0.00	0.00	14	1	سلوفينيا
1.00	0.00	0.00	0.00	10	1	قرغيزستان
<b>4.96</b>	<b>4318.01</b>	<b>1583.04</b>	<b>2322.25</b>	<b>10150</b>	<b>82</b>	<b>الإجمالي</b>

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 1-6: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في أوروبا الشرقية

تأتي روسيا في المرتبة الأولى، بطاقة تكريرية قدرها 5225 ألف ب/ي بنسبة 51% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية، وعدد المصافي 39 مصفاة نهاية عام 2018. يبين الجدول 2-6 طاقة مصافي النفط العاملة في روسيا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

### الجدول 2-6: طاقة مصافي النفط العاملة في روسيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

اسم المصفاة	الطاقة التكريرية	تاريخ الإنشاء	مؤشر نيلسون	المالك
كيريشي Kirishi	370	1966	3.53	Surgutneftegaz
كستوفو/نوفغورود Kstovo, Novgorod	340	1958	4.27	Lukoil
ريازان Ryazan	323	1960	3.36	TNK-BP
فولغو غراد Volgograd	290	1957	3.05	Lukoil
أومسك Omsk	286	1955	7.68	GazpromNeft
نوفو- أفا Novo-Ufa	285	1951	4.77	Bashneftekhimzavody
بيرم Perm	260	1958	7.13	Lukoil
أنغارسك Angarsk	220	1955	6.16	Rosneft
موسكو Moscow	200	1983	5.73	Central Fuel Co.
أوفا Ufa	190	1937	4.85	Bashneftekhimzavody
يانوس Yanos	186	1961	6.31	Slavneft
أوفانيفتيخيم Ufaneftekhim	184	1957	5.75	Bashneftekhimzavody
سيزران Syzran	180	1942	5.01	Rosneft
تارتاستان Tartarstan	180	1979	2.85	Tatneft
تيومين- أنتيبين Tyumen-Antipin	180	2006	5.18	Glencor Energy UK Ltd.
سالافات Salavat	170	1955	4.75	Gazprom
نوفو-كويبيشيف Novo-Kuibishev	160	1951	6.23	Rosneft
كومسولسك Komsomolsk	140	1942	3.64	Rosneft
كراكينغ-ساراتوف Cracking-Saratov	140	1935	3.14	Sidanco
أورسك Orsk	132	1935	3.78	TNK-BP
أكينسك Achinsk	130	1982	4.18	Rosneft
سامارا-كويبيشيف Samara-Kuibishev	130	1945	6.24	Rosneft
ساراتوف Saratov	110	1934	1.00	TNK-BP
توابس Tuapse	90	1929	1.66	Rosneft
أوختا Ukhta	72	1934	5.30	Lukoil
أفيسكي Afipsky	72	1964	3.07	NefteGazIndustria Group



المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Alyans Group	2.86	1935	70	Khabarovsk	خاباروفسك
Krasnodareconeft	4.51	1911	34	Krasno	كرازنو
TNK-BP	1.00	1998	25.1	Nizhnevartovsk	نيسن هينيفار توفسك
Mari El Refinery	4.22	1998	25	Mari Republic	ماري ريبابليك
Lukoil	1.00	1954	10	Kogalym	كوغاليم
GazpromNefit/TNK-BP	1.00	1979	8	Yaroslav	ياروسلاف
Tatneft	3.48	1935	8	Kichuyi	كيتشويي
Rosneft	1.00	1942	5.0	Strezhevoy	ستريز هيفوي
Krasnodareconeft	1.00	1965	4.5	Krasnoleninsk	كرازنولينيسك
Dagestan Oil	1.00	1952	4.0	Makhachkala	ماخاكتشكالا
Yakutsk Refinery	1.00	1951	2.5	Yakutsk	ياكوتسك
Chernogorneft Refinery	1.00	1951	2	Chernogorneft	تشيرنوغورنيفت
Rosneft	1.00	1930	2	Tarasovskoye	تلا روسوفسكوي
	<b>4.58</b>		<b>5225</b>	<b>إجمالي روسيا</b>	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تأتي أوكرانيا في المرتبة الثانية، بطاقة تكريرية قدرها 990 ألف ب/ي ونسبة 10% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية، وعدد المصافي 6 مصافي نهاية عام 2018. يبين الجدول 3-6 طاقة مصافي النفط العاملة في أوكرانيا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها، نهاية عام 2018.

### الجدول 3-6: طاقة مصافي النفط العاملة في أوكرانيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Ukratnafta	3.15	1960	380	Kremenchug	كريمينشاغ
TNK-Ukraine	4.73	1976	320	Lisichansk	ليزيتشانسك
Alliance Oil Co.	3.00	1938	135	Kherson	خيرسون
Lukoil	3.97	1937	70	Odessa	أوديسا
Ukratnafta	4.33	1949	45	Nadvornaja	نادفوناجا
Ukraine Oil Co.	4.05	1951	40	Drogobich	دروغوبيتش
	<b>3.79</b>		<b>990</b>	<b>إجمالي أوكرانيا</b>	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تأتي روسيا البيضاء في المرتبة الثالثة، بطاقة تكريرية قدرها 493.4 ألف ب/ي، ونسبة 5% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية، وعدد المصافي 2 مصفاة نهاية عام 2018. يبين الجدول 4-6 طاقة مصافي النفط العاملة في روسيا البيضاء، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

**الجدول 4-6: طاقة مصافي النفط العاملة في روسيا البيضاء نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Slavneft	4.71	1975	323.4	Mozyr	موزير
P.O. Naftan Refinery	5.70	1963	170	Novopolotsk	نوفوبولوتسك
	<b>5.05</b>		<b>493.4</b>	إجمالي روسيا البيضاء	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

كما تأتي بولندا في المرتبة الرابعة، بطاقة تكريرية قدرها 492.9 ألف ب/ي، ونسبة 5% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية، وعدد المصافي 2 مصفاة نهاية عام 2018. يبين الجدول 5-6 طاقة مصافي النفط العاملة في بولندا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها، نهاية عام 2018.

**الجدول 5-6: طاقة مصافي النفط العاملة في بولندا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
PKN Orlen SA	7.68	1964	372.9	Plock/Trezebina	بلوك/ تريزيبينا
Grupa Lotos SA	5.82	1976	120	Gdansk	غدانسك
	<b>7.23</b>		<b>492.9</b>	إجمالي بولندا	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

وفي المرتبة الخامسة تأتي رومانيا بطاقة تكريرية قدرها 411 ألف ب/ي، ونسبة 4% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية، وعدد المصافي 6 مصافي نهاية عام 2018. يبين الجدول 6-6 طاقة مصافي النفط العاملة في رومانيا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.



## الجدول 6-6: طاقة مصافي النفط العاملة في رومانيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإثشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Petrotel SA	7.46	1904	105	Midia	ميديا
Petrobrazî SA	5.78	1977	100	Ploiesti	بلويستي
Petrobrazî SA	5.43	1934	91	Ploiesti	بلويستي
Rafo SA	7.86	1964	80	Onesti, Bacau	أونيستي باكو
Rompetrol SA Vega Refinery	1.49	1904	20	Ploiesti	بلويستي فيغا
Steaua Romania SA	1.66	1895	15	Cimpina	سيمبينا
	<b>6.18</b>		<b>411</b>	إجمالي رومانيا	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

أما باقي دول أوروبا الشرقية فجميعها تمتلك مصاف محدودة العدد، وذات طاقة تكريرية منخفضة نسبياً، صممت لتلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية. يبين الجدول 7-6 طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول أوروبا الشرقية، وتاريخ إنشائها ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

## الجدول 7-6: الطاقة التكريرية لمصافي النفط العاملة في باقي دول أوروبا الشرقية نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإثشاء	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة	
كازاخستان					
Kazakoil	7.44	1978	170	Pavlodar	بافلودار
Kazakoil	2.95	1945	105	Atyrau	أتيراو
PetroKazakhstan	4.88	1985	140	Shymkent	شيمكنت
	<b>5.44</b>		<b>415</b>	إجمالي كازاخستان	
أذربيجان					
SOCAR	1.41	1930	230	Baku	باكو
SOCAR	7.21	1953	160	New Baku	نيوبكو
	<b>3.79</b>		<b>390</b>	إجمالي أذربيجان	
تركمناستان					
Ministry of Oil & Gas	3.09	1991	120	Chardzou	تشاردزو
Turkmenneftgas	6.08	1985	116	Turkmenbashi	توركمناباشي
	<b>4.56</b>		<b>236</b>	إجمالي تركمنستان	
أوزبكستان					



المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنتشاء	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة	
Uzbekneftegaz	4.43	1959	110	Fergana	فيرغانا
Uzbekneftegaz	1.4	1945	70	Alty-Arik	ألتي-أريك
Uzbekneftegaz	1	1997	50	Bukhara	بخارى
	<b>2.64</b>		<b>230</b>		إجمالي أوزبكستان
صربيا					
NIS-Oil Refinery Novi Sad	2.23	1968	120	Novi Sad	نوفي ساد
NIS-Rafinerija Nafta Pancevo	4.60	1968	98	Pancevo	بانسيفو
	<b>3.30</b>		<b>218</b>		إجمالي صربيا
لوتوانيا					
AB Mazeikiu Nafta	7.85	1980	190	Mazeikiai	مازيكياناي
التشيك					
Czech Refining Co.	7.21	1942	110	Litvinov	لوتفينوف
Czech Refining Co.	5.17	1975	55	Kralupy	كرالوبي
Paramo AS	2.91	1889	15	Pardubice	باردوبيك
	<b>6.23</b>		<b>180</b>		إجمالي التشيك
هنغاريا					
MOL Hungarian Oil & Gas Co.	7.78	1965	162	Szazhalombatta	سزاز هالومباتا
كرواتيا					
Ina-Industrija Nafta d.d.	6.40	1883	90	Rijeka	ريجيكا
Ina-Industrija Nafta d.d.	5.03	1923	61	Sisak	سيساك
	<b>5.85</b>		<b>151</b>		إجمالي كرواتيا
بلغاريا					
Neftochim	12.11	1963	115	Bourgas	بورغاس
سلوفاكيا					
Slovnaft Joint Stock Co.	11.24	1957	110	Bratislava	براتيسلافا
مقدونيا					
Hellenic Petroleum SA	3.45	1982	50	Skopje	سكوبيجي
ألبانيا					
Albpetrol	9.86	1978	20	Ballshi	بالشي
Albpetrol	1.78	1965	10	Fieri	فييري
	<b>7.17</b>		<b>30</b>		إجمالي ألبانيا
البوسنة					
Rafinerija Nafta Brod	3.85	1892	30	Brod	برود
سلوفينيا					
Nafta Lendava	1	1952	13.5	Lendava	ليندافا





المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة
قرغيزستان				
Kyrgoil	1	1996	10	Dzhalalabad
			2431	إجمالي باقي دول أوروبا الشرقية

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 2-6: مصافي النفط المغلقة في أوروبا الشرقية

تعاني مصافي النفط في معظم دول أوروبا الشرقية من ضعف ربحيتها بسبب قدمها، وصغر حجمها، واعتمادها على تلبية الطلب المحلي، باستثناء مصافي روسيا التي خصص العديد منها لتصدير المنتجات إلى الأسواق الخارجية. ساهمت مشاريع التطوير المستمرة في المحافظة على استمرار عمل هذه المصافي، بينما أغلق بعضها لعدم جدوى تطويرها.

تركزت حالات الإغلاق في كل من رومانيا، وروسيا، وكرواتيا والتشيك وجورجيا، وجميعها مصافي ذات طاقة تكريرية منخفضة. يبين الجدول 8-6 المصافي التي أغلقت في أوروبا الشرقية خلال الفترة 2000-2013.

### الجدول 8-6: المصافي المغلقة في أوروبا الشرقية خلال الفترة 2000-2018 (ألف ب/ي)

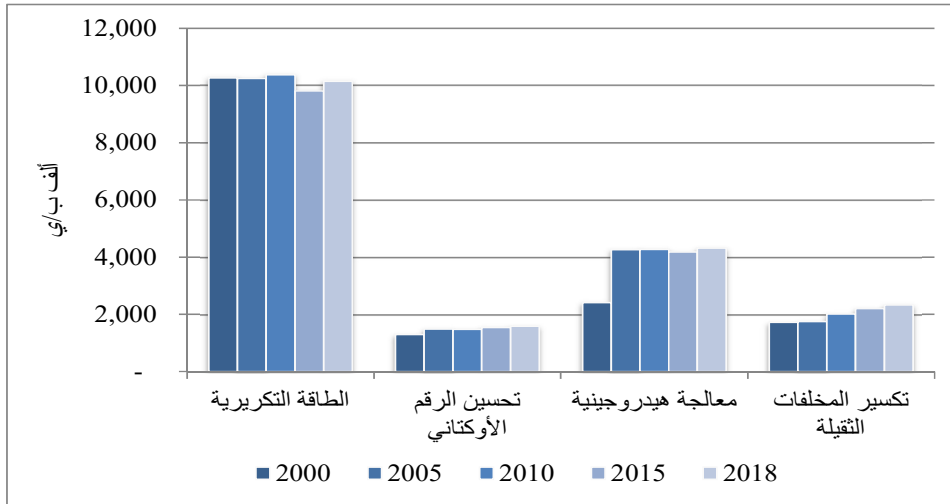
تاريخ الإغلاق	المالك	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة
كرواتيا			
2006	Ina-Industrija Nafta d.d.	80	Zagreb
رومانيا			
2012	Arpechim	70	Petrom
2011	Astra SA	56	Ploiesti
2005	Petrolsub SA	8	Bacau
2003	Rafinaria Darmanesti SA	16	Darmanesti
التشيك			
2012	Paramo	20	Unipetrol
روسيا			
2015	Tomsk Refinery	5.4	Tomsk
2016	lukoil	1.5	Uray
جورجيا			
2004		106.4	Batumi

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 6-3: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في أوروبا الشرقية

معظم مصافي النفط في أوروبا الشرقية من النوع البسيط، ويعود السبب في ذلك إلى أن معظم المصافي مصممة لتلبية حاجة السوق المحلية، وعدم وجود تشريعات بيئية صارمة خاصة بمواصفات المنتجات النفطية. ونظراً لوجود فائض في الطاقة التكريرية في بعض الدول، وخاصة في روسيا فقد شهدت خلال العقدين الماضيين تراجعاً في إجمالي الطاقة التكريرية بسبب إغلاق بعض المصافي ذات الكفاءة المنخفضة، مع تحسن في طاقة العمليات التحويلية بهدف تعديل هيكل الإنتاج بما يتوافق مع هيكل الطلب في السوق المحلية. يبين الشكل 6-2 تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات التحويلية اللاحقة في مصافي أوروبا الشرقية خلال الفترة 2000-2018.

الشكل 6-2: تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات اللاحقة في مصافي أوروبا الشرقية خلال الفترة 2000-2018



المصدر: أوابك- تقرير الأمين العام السنوي

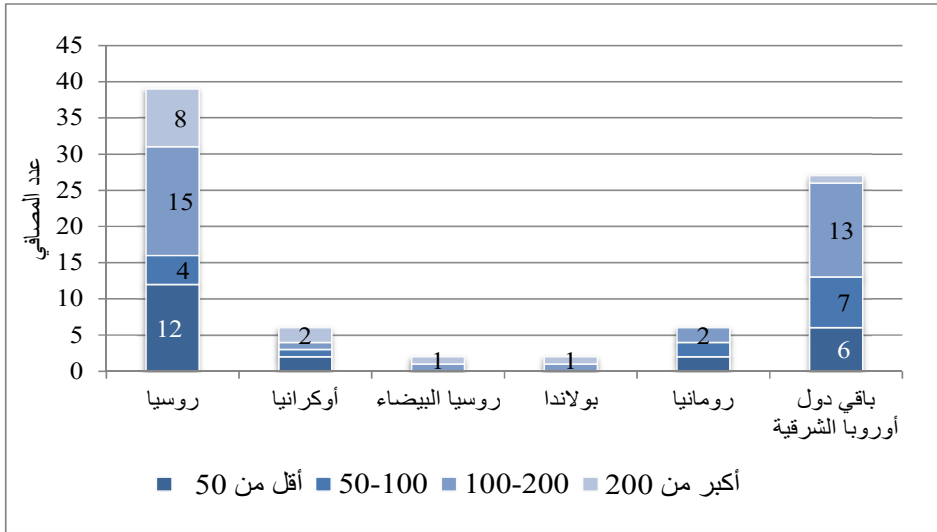
### 6-3-1: تصنيف مصافي النفط في أوروبا الشرقية حسب الحجم

بلغ عدد المصافي التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 13 مصفاة بنسبة 16% فقط من إجمالي عدد المصافي العاملة في أوروبا الشرقية نهاية عام



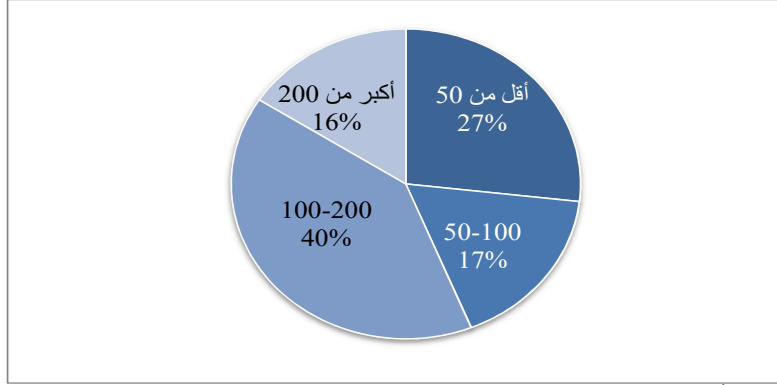
2018، كما بلغ عدد المصافي متوسطة الحجم ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 33 مصفاة بنسبة 40%، بينما بلغ عدد المصافي الصغيرة ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/ي 14 مصفاة بنسبة 17%، كما بلغ عدد المصافي الصغيرة جداً، التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ي 22 مصفاة بنسبة 27% من إجمالي عدد مصافي النفط العاملة في أوروبا الشرقية. يبين الشكل 3-6 تصنيف مصافي النفط العاملة في أوروبا الشرقية حسب الحجم نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 4-6 توزيع نسب مصافي النفط في أوروبا الشرقية حسب الحجم نهاية عام 2018 .

**الشكل 3-6: تصنيف مصافي النفط في أوروبا الشرقية حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 6-4: توزيع نسب مصافي أوروبا الشرقية حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

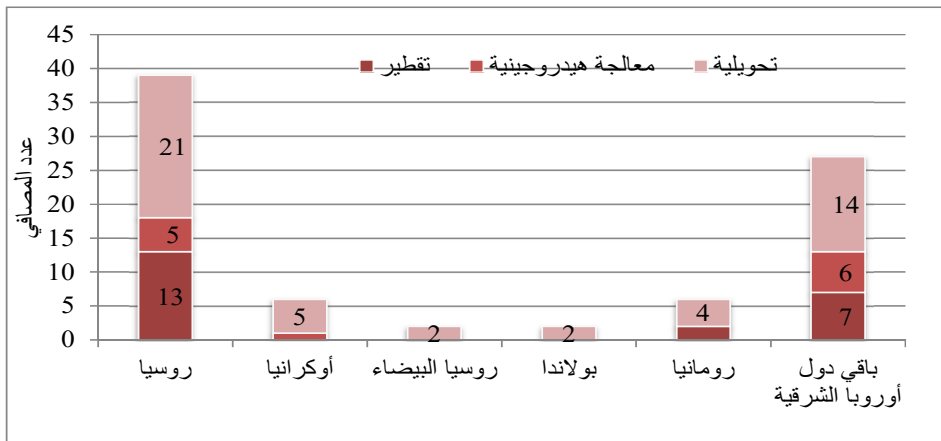


المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**6-3-2: تصنيف مصافي النفط في أوروبا الشرقية حسب النوع**

بلغ عدد المصافي التحويلية 48 مصفاة نهاية عام 2018 بنسبة 58% من إجمالي عدد المصافي العاملة في أوروبا الشرقية، كما بلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 12 مصفاة بنسبة 15%، أما مصافي التقطير فبلغ عددها 22 مصفاة بنسبة 27%. يبين الشكل 6-5 تصنيف مصافي النفط في أوروبا الشرقية حسب النوع نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 6-6 توزيع نسب مصافي أوروبا الشرقية حسب النوع نهاية عام 2018.

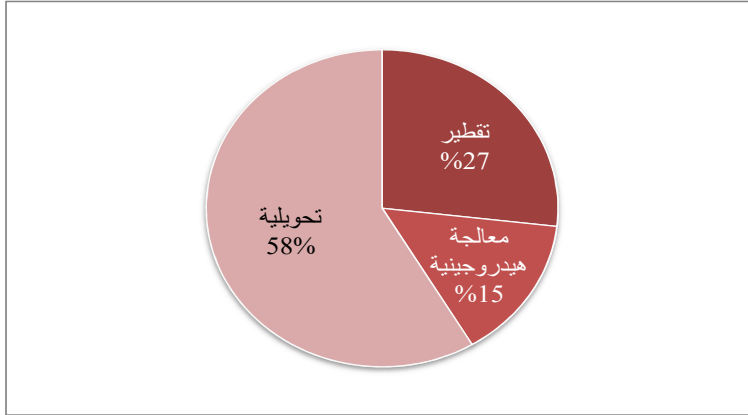
**الشكل 6-5: تصنيف مصافي النفط في دول أوروبا الشرقية حسب النوع نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



**الشكل 6-6:** توزيع نسب مصافي أوروبا الشرقية حسب النوع نهاية عام 2018

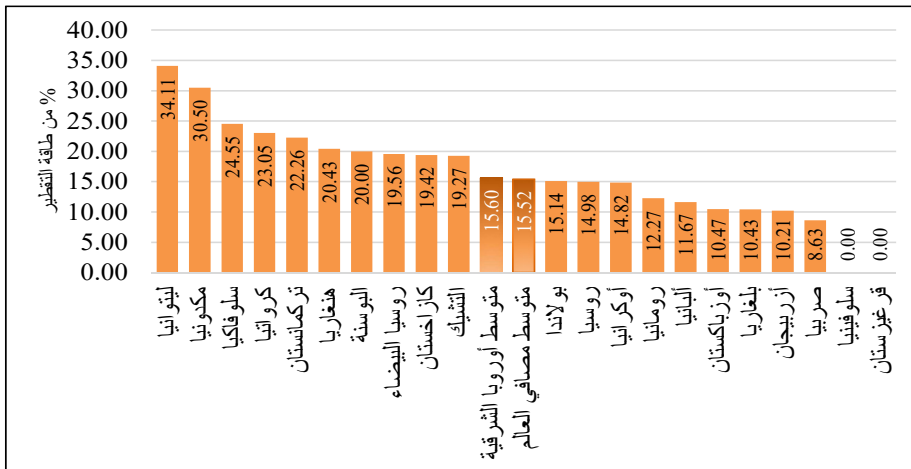


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 3-3-6: طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين

بلغت نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين إلى طاقة تقطير النفط الخام في مصافي دول أوروبا الشرقية 15.60% نهاية عام 2018، وهي أعلى من متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 6-7 نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الشرقية نهاية عام 2018.

**الشكل 6-7:** نسبة طاقة تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الشرقية نهاية عام 2018

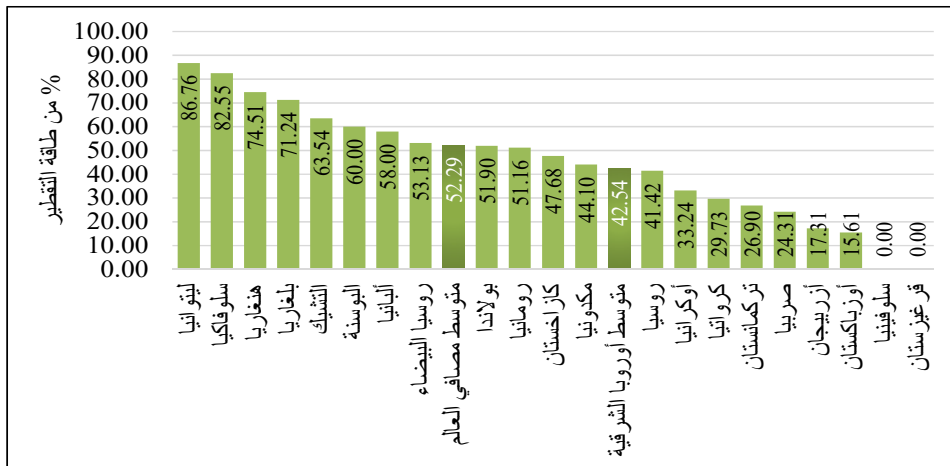


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 4-3-6: طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية

بلغت نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الشرقية 42.54% نهاية عام 2018، وهي نسبة أدنى من متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 6-8 نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الشرقية نهاية عام 2018 .

**الشكل 6-8: نسبة طاقة المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الشرقية نهاية عام 2018**



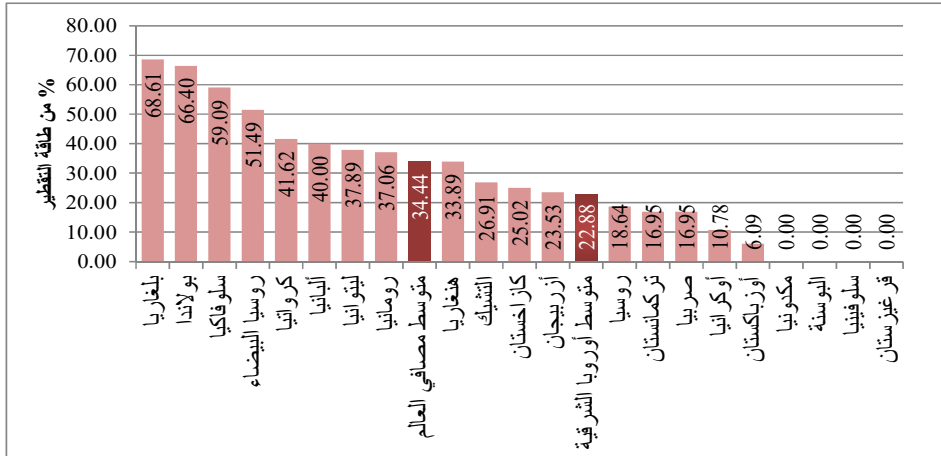
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 5-3-6: طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة

بلغت نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة التي تتكون من عمليات التكسير الحراري والهيدروجيني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الشرقية 22.88% نهاية عام 2018، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 6-9 نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الشرقية نهاية عام 2018 .



**الشكل 6-9: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أوروبا الشرقية نهاية عام 2018**

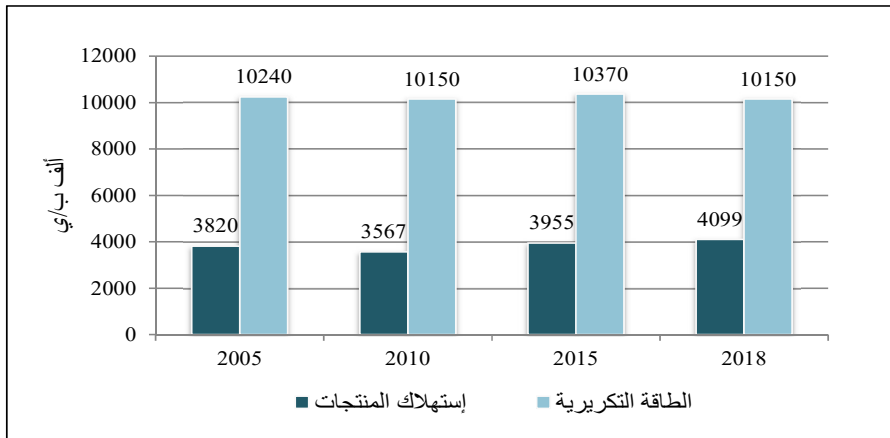


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 4-6: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية في أوروبا الشرقية

تراجعت الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية في العقد الماضي بسبب إغلاق بعض المصافي الصغيرة، ووجود فائض في الطاقة التكريرية في روسيا. يبين الشكل 6-10 تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أوروبا الشرقية خلال الفترة 2018-2005.

**الشكل 6-10: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أوروبا الشرقية خلال الفترة 2018-2005**



المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

- تلبية الطلب المتنامي على المنتجات النفطية في السوق المحلية، وخاصة الغازولين والديزل.
- تعديل هيكل إنتاج مصافي النفط لرفع نسبة المنتجات الخفيفة على حساب الثقيلة بما يتوافق مع هيكل الطلب في السوق المحلية ومتطلبات أسواق التصدير الخارجية.
- ساهم النظام الضريبي الجديد الذي أدخلته الحكومة الروسية لتشجيع تصدير المنتجات الخفيفة في تحفيز صناعة التكرير على رفع درجة تعقيد المصافي القائمة وإضافة طاقة عمليات تحويلية جديدة، وذلك لتعويض النقص الذي حصل نتيجة إغلاق بعض الوحدات القديمة. (Fattouh, B. and Henderson J. 2012)
- وفيما يلي أهم التطورات التي تمت خلال السنوات الخمس الماضية والمشاريع الجاري تنفيذها في دول أوروبا الشرقية.
- في روسيا، تم إنجاز مشاريع التطوير التالية:
- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "تاتارستان" من 140 إلى 180 ألف ب/ي.
- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "نيزهني نوفغورود" Nizhny Novgorod من 170 إلى 290 ألف ب/ي، وإضافة وحدة تكسير بالعامل الحفاز، طاقتها 40 ألف ب/ي، ووحدة تكسير هيدروجيني طاقتها 70 ألف ب/ي.
- تشغيل وحدة إنتاج الغازولين العالي الأوكتان الجديدة طاقتها 20 ألف ب/ي، في مصفاة "ريازان" طاقتها التكريرية 323 ألف ب/ي.
- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "تايومين" Tyumen من 74 إلى 180 ألف ب/ي، إضافة إلى رفع طاقة كل من وحدة التقطير الفراغي من 35 إلى 90 ألف ب/ي، ووحدة التقحيم المؤجل من 20 إلى 35 ألف ب/ي.
- تطوير مصفاة "موسكو" المملوكة لشركة "غازبروم" Gazprom، بإضافة وحدة تقطير جوي وفراغي طاقتها 140 ألف ب/ي، ووحدة تهذيب بالعامل





الحفاز طاقتها 22 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية للديزل طاقتها 46 ألف ب/ي، و وحدات فصل غازات ومعالجة بالأمين.  
من جهة أخرى تم توقيف مصفاتيْن في روسيا لضعف كفاءتهما، وهما مصفاة "تومسك" Tomsk، طاقتها 5400 ب/ي، ومصفاة "أوراي" طاقتها 1500 ب/ي.  
كما يجري حالياً إنشاء وحدة تفحيم مؤجل جديدة طاقتها 40 ألف ب/ي، وتطوير وحدة التفحيم القائمة في مصفاة "أومسك" Omsk الواقعة غرب سيبيريا، وتبلغ طاقتها التكريرية 286 ألف ب/ي. تقدر كلفة المشروع بحوالي 215 مليون دولار أمريكي، ويتوقع الإنتهاء من أعمال الإنشاء في عام 2020.

في أذربيجان، يجري حالياً رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "باكو" من 120 إلى 160 ألف ب/ي. إضافة إلى تطوير وحدات التفحيم، والتهديب بالعامل الحفاز لتمكين المصفاة من تلبية متطلبات المعايير الأوروبية لجودة مواصفات المنتجات "يورو-5". ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2020.

وفي بلغاريا، بدأ تشغيل مشروع تطوير مصفاة "بورغاس" Burgas التي تبلغ طاقتها التكريرية 115 ألف ب/ي. يتضمن المشروع إضافة وحدة تكسير هيدروجيني طاقتها 50 ألف ب/ي ووحدات أخرى مساندة.

في أوزبكستان، تم وضع حجر الأساس لمشروع إنشاء مصفاة نفط جديدة في منطقة "جيزاخ" Jizzakh الشرقية طاقتها التكريرية 120 ألف ب/ي، بكلفة إجمالية قدرها 2.2 مليار دولار أمريكي. ستكرر المصفاة النفط الخام المستورد من روسيا وكازاخستان، وستنتج حوالي 3.7 مليون طن/السنة وقود محركات، و700 ألف طن/السنة وقود نفاثات، و300 ألف طن/السنة منتجات نفطية أخرى، ويتوقع إنجاز المشروع في 2021.

في كازاخستان، يجري تنفيذ برنامج شامل لتطوير كافة مصافي النفط في كازاخستان لتمكينها من إنتاج مشتقات متوافقة مع أحدث المعايير الخاصة بمواصفات المنتجات النفطية، علاوة على تعظيم الإنتاج لتلبية الطلب المحلي المتنامي على

الديزل والغازولين. حيث تم تشغيل مشروع تطوير مصفاة "بافلودار" Pavlodar، والمتضمن إنشاء وحدات جديدة، تتكون من وحدة تقطير طاقتها 20 ألف ب/ي، ووحدة تهذيب العامل الحفاز طاقتها 10 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية للنافثا طاقتها 15 ألف ب/ي، وأخرى للكبروسين طاقتها 15 ألف ب/ي. علاوة على إعادة تأهيل بعض الوحدات القائمة، كوحدة التكسير العامل الحفاز المائع FCC، ووحدة المعالجة الهيدروجينية للديزل. كما تم تطوير مصفاة "شيمكينت" Shymkent بإنشاء وحدة تكسير العامل الحفاز المائع لزيت الوقود RFCC، ووحدة أزمرة طاقتها 14 ألف ب/ي، علاوة على إعادة تأهيل وحدة المعالجة الهيدروجينية للديزل، ورفع الطاقة التكريرية للمصفاة من 78 إلى 140 ألف ب/ي.

في كرواتيا، أعلنت شركة البترول الكرواتية INA عن خطة لتطوير مصفاة "ريجيكا" Rijeka، بكلفة 400 مليون دولار أمريكي. يتضمن المشروع إنشاء وحدة تفحيم مؤجل مع المرافق المساندة، وذلك بهدف تحويل المنتجات الثقيلة إلى منتجات خفيفة عالية الجودة، كالديزل والغازولين وغاز البترول المسال. كما يتضمن المشروع مراجعة شاملة لاستهلاك الطاقة في المصفاة، وتطبيق إجراءات تحسين كفاءة الاستهلاك.

## 6-7: الخلاصة والاستنتاجات

تبلغ الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية 10150 ألف ب/ي، بنسبة 11% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 82 مصفاة نهاية عام 2018. تأتي روسيا في المرتبة الأولى، بنسبة 51% من إجمالي الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية، بطاقة تكريرية قدرها 5225 ألف ب/ي، وعدد المصافي 39 مصفاة، تليها أوكرانيا في المرتبة الثانية بنسبة 10% بطاقة تكريرية 990 ألف ب/ي، وعدد المصافي 6 مصافي، كما تأتي روسيا البيضاء في المرتبة الثالثة بنسبة 5% بطاقة تكريرية قدرها 493.3 ألف ب/ي وعدد المصافي 2 مصفاة، وفي المرتبة الرابعة تأتي بولندا بنسبة 5% وطاقة تكريرية قدرها 492.9 ألف ب/ي



وعدد المصافي 2 مصفاة، وفي المرتبة الخامسة تأتي رومانيا بنسبة 4% وطاقة تكريرية 411 ألف ب/ي وعدد المصافي 6، أما باقي دول أوروبا الشرقية فجميعها تمتلك مصاف محدودة العدد وذات طاقة تكريرية منخفضة نسبياً صممت لتلبية الطلب المحلي.

تعاني مصافي النفط في معظم دول أوروبا الشرقية من ضعف ربحيتها بسبب قدمها، وصغر حجمها، واعتمادها على تلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية باستثناء مصافي روسيا التي خصص العديد منها لتصدير المشتقات إلى الأسواق الخارجية. وقد ساهمت مشاريع التطوير المستمرة في المحافظة على استمرار عمل هذه المصافي، بينما أغلق بعضها لعدم جدوى تطويرها.

بلغ عدد المصافي التي تزيد طاقتها التكريرية عن 200 ألف ب/ي 13 مصفاة بنسبة 16% فقط من إجمالي عدد المصافي نهاية عام 2018، كما بلغ عدد المصافي المتوسطة الحجم ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 33 مصفاة بنسبة 40%، بينما بلغ عدد المصافي الصغيرة ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/ي 14 مصفاة بنسبة 17%، كما بلغ عدد المصافي الصغيرة جداً، التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ي 22 مصفاة بنسبة 27% من إجمالي عدد مصافي أوروبا الشرقية.

بلغ عدد المصافي التحويلية 48 مصفاة نهاية عام 2018 بنسبة 58% من إجمالي عدد المصافي العاملة في أوروبا الشرقية، وعدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 12 مصفاة بنسبة 15%، أما مصافي التقطير فبلغ عددها 22 مصفاة بنسبة 27%.

بلغت نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين إلى طاقة تقطير النفط الخام في مصافي أوروبا الشرقية 15.42% نهاية عام 2018، وهي أعلى بقليل من متوسط مصافي العالم.



بلغت نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الشرقية 42.54% نهاية عام 2018، وهي نسبة أدنى من متوسط مصافي العالم.

بلغت نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة التي تتكون من عمليات التكسير الحراري والهيدروجيني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أوروبا الشرقية 22.88%، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم.

واجهت مصافي النفط في أوروبا الشرقية مشكلة تنامي الطلب على المنتجات الوسطى، والخفيفة، وانخفاضه بشكل حاد على زيت الوقود، كما يتوقع استمرار تنامي معدل الطلب على المنتجات النفطية في العقدين القادمين، ولكن بقيمة معتدلة مقارنة بمناطق العالم الأخرى.

تختلف دول أوروبا الشرقية عن جارتها الغربية من حيث مواصفات المنتجات النفطية، وذلك بسبب تبعية معظم المصافي إلى القطاع العام، وغياب التشريعات البيئية الناظمة لمواصفات المنتجات. وقد بدأت عملية إصدار تشريعات محلية لتحسين مواصفات المنتجات، وخاصة في الدول التي تعتمد على تصدير المنتجات إلى الأسواق المجاورة التي تعتمد معايير صارمة.

تتركز مشاريع تطوير وتوسيع الطاقة التكريرية في أوروبا الشرقية في كل من روسيا وكازاخستان وتركمانستان، وذلك لتعزيز القيمة المضافة للنفط المنتج من خلال تصدير المنتجات النفطية بدلاً من تصدير النفط الخام، وتلبية الطلب المتنامي على المنتجات النفطية في السوق المحلية، وخاصة الغازولين والديزل، إضافة إلى تعديل هيكل إنتاج مصافي النفط لرفع نسبة المنتجات الخفيفة على حساب الثقيلة بما يتوافق مع هيكل الطلب في السوق المحلية ومتطلبات أسواق التصدير الخارجية.



الفصل السابع

# تطورات صناعة تكرير النفط في منطقة الشرق الأوسط



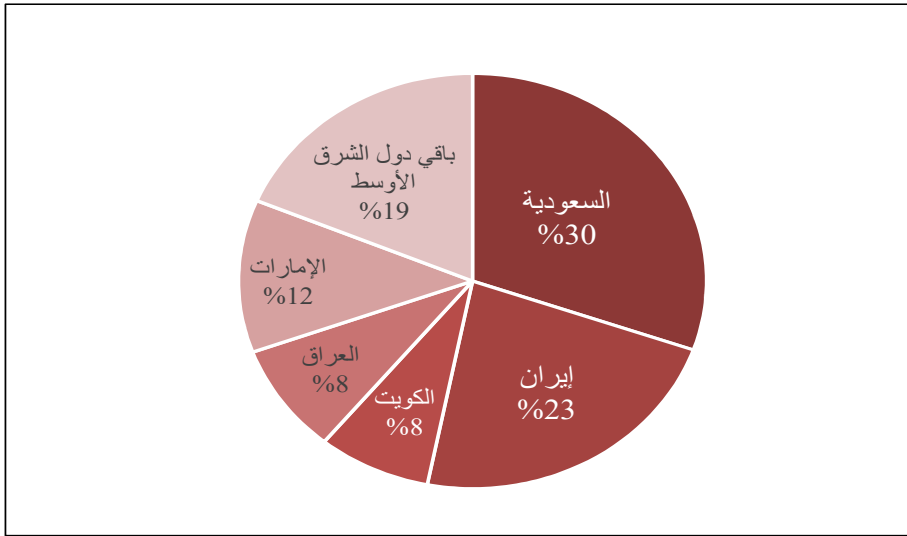


## الفصل السابع

### تطورات صناعة تكرير النفط في منطقة الشرق الأوسط

تبلغ الطاقة التكريرية في دول منطقة الشرق الأوسط 9411 ألف ب/ي، بنسبة 10% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 49 مصفاة نهاية عام 2018. يبين الشكل 1-7 توزيع نسب الطاقة التكريرية في دول منطقة الشرق الأوسط نهاية عام 2018. كما يبين الجدول 1-7 الطاقة التكريرية، وإجمالي طاقة العمليات التحويلية، ومتوسط مؤشر درجة تعقيد مصافي النفط العاملة في دول منطقة الشرق الأوسط نهاية عام 2018.

**الشكل 1-7: توزيع نسب الطاقة التكريرية في منطقة الشرق الأوسط نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير





**الجدول 1-7: الطاقة التكريرية وعدد المصافي في منطقة الشرق الأوسط  
نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

مؤسّط مؤسّر تعقيد نيلسون	المعالجة الهيدروجينية	تحسين الرقم الأوكتاني	تفسير المخالفات الثقيلة	تقطير جوي	عدد المصافي	البلد
5.93	1262	396	1105	2859	8	السعودية
3.32	238	204	504	2138	10	إيران
5.01	539	202.5	300	1119	5	الإمارات
2.40	117	25.5	44	802	12	العراق
6.01	520	46	146	736	2	الكويت
5.49	145.5	70.7	80.0	429	2	قطر
5.90	50.0	61	141	303	2	عمان
4.56	96	28	105.5	295	2	فلسطين المحتلة
7.38	168	18.0	116.0	260	1	البحرين
5.74	106	47	82	240	2	سورية
1.94	16.5	14.5	0.0	140	2	اليمن
3.28	17.3	10.9	9.6	90	1	الأردن
4.82	2662.0	936.5	2021	9411	49	الإجمالي

المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 1-7: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في منطقة الشرق الأوسط

تأتي المملكة العربية السعودية في المرتبة الأولى بطاقة تكريرية قدرها 2859 ألف ب/ي، ونسبة 30% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة الشرق الأوسط، وعدد المصافي 8 مصفاة. يبين الجدول 2-7 طاقة مصافي النفط العاملة في المملكة العربية السعودية، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.



**الجدول 2-7: طاقة مصافي النفط العاملة في السعودية نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Saudi Aramco	5.45	1945	550	Ras Tanura	راس تنورة
Saudi Aramco	1.67	1986	400	Rabigh	رابغ
Saudi Aramco-Mobil	6.09	1990	400	Yanbu Export	بنبع- تصدير (سامرف)
Saudi Aramco-Total	7.96	2014	440	Al-Jubail	الجبيل (ساتورب)
Saudi Aramco Shell Refinery Co.	6.17	1985	310	Al-Jubail	الجبيل (ساسرف)
Saudi Aramco	2.64	1983	235	Yanbu Domestic	بنبع محلي
Saudi Aramco	7.81	1972	124	Riyadh	الرياض
Saudi Aramco-SINOPEC	9.48	2015	400	YASREF	ياسرف
	<b>5.93</b>		<b>2859</b>	<b>إجمالي السعودية</b>	

المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

كما تأتي إيران في المرتبة الثانية بطاقة تكريرية قدرها 2138 ألف ب/ي ونسبة 23% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة الشرق الأوسط، وعدد المصافي 10 مصافي. يبين الجدول 3-7 طاقة مصافي النفط العاملة في إيران، وتاريخ إنشائها، ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

**الجدول 3-7: طاقة مصافي النفط العاملة في إيران نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
National Iranian Oil Co.	2.79	1997	440	Bandar Abbas	بندر عباس
National Iranian Oil Co.	2.72	1912	400	Abadan	عبدان
National Iranian Oil Co.	3.34	1979	360	Isfahan	أصفهان
National Iranian Oil Co.	4.51	2012	240	Bandar Abbas-II	بندر عباس- متكثفات
National Iranian Oil Co.	3.45	1993	220	Arak	أراك
National Iranian Oil Co.	3.94	1969	210	Tehran	طهران
National Iranian Oil Co.	4.45	1978	110	Tabriz	تبريز
National Iranian Oil Co.	1.81	1976	60	Lavan Island	جزيرة لافان
National Iranian Oil Co.	4.03	1973	58	Shiraz	شيراز
National Iranian Oil Co.	1.52	1971	40	Kermanshah	كرمانشاه
	<b>3.32</b>		<b>2138</b>	<b>إجمالي إيران</b>	

المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير



وفي المرتبة الثالثة تأتي دولة الإمارات العربية المتحدة بطاقة تكريرية قدرها 1119 ألف ب/ي ونسبة 12% من إجمالي الطاقة التكريرية في الشرق الأوسط، وعدد المصافي 5 مصافي. يبين الجدول 4-7 طاقة مصافي النفط العاملة في الإمارات العربية المتحدة، وتاريخ إنشائها، ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

## الجدول 4-7: طاقة مصافي النفط العاملة في الإمارات نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Takreer	7.7	2015	417	Ruwais-West	رويس "غرب"
Takreer	3.56	1981	400	Ruwais-East	رويس "شرق"
Emirates National Oil Co.	3.27	2000	140	Jebel Ali	جبل علي
Takreer	3.24	1976	85	Umm Al-Nar	أم النار
Fujairah Refinery Co. Ltd.	1.82	1996	77	Fujairah	الفجيرة
	<b>5.01</b>		<b>1119</b>	إجمالي الإمارات	

المصدر: أوبك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

وتأتي جمهورية العراق في المرتبة الرابعة بطاقة تكريرية قدرها 802 ألف ب/ي ونسبة 8% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة الشرق الأوسط، وعدد المصافي 12 مصفاة. يبين الجدول 5-7 طاقة مصافي النفط العاملة في العراق، وتاريخ إنشائها، ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

## الجدول 5-7: طاقة مصافي النفط العاملة في العراق نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Oil Refineries Administration	2.48	1975	280	Basra	بصرة
Midland Refineries Co.	5.00	1955	135	Daura, Bagdad	الدورة
Kar Group	1.75	2009	80	Erbil	إربيل
Oil Refineries Administration	1.00	1982	70	Baiji	بيجي
Iraqi Co. for Oil Operations	1.00	1973	56	Kirkuk	كركوك
Oil Refineries Administration	1.62	2005	36	Al-Najaf	النجف
Kar Group	1.00	2014	34	Baizan	بايزان
Oil Refineries Administration	1.00	1978	30	Al-Samawah	السماوة
Oil Refineries Administration	1.57	1981	30	Al-Nasiryia	الناصرية
Oil Refineries Administration	1.00	1992	27	Alsiniya	الصينية
Oil Refineries Administration	5.81	2005	14	Qayara	القيارة
Oil Refineries Administration	1.00	1976	10	Hadithah	حديثة
	<b>2.40</b>		<b>802</b>	إجمالي العراق	



وفي المرتبة الخامسة تأتي دولة الكويت بطاقة تكريرية قدرها 736 ألف ب/ي ونسبة 8% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة الشرق الأوسط، وعدد المصافي اثنتان. **الجدول 6-7** طاقة مصافي النفط العاملة في دولة الكويت وتاريخ إنشائها، ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

**الجدول 6-7: طاقة مصافي النفط العاملة في دولة الكويت نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Kuwait National Petroleum Co.	5.55	1949	466	Mina Al-Ahmadi	ميناء الأحمدي
Kuwait National Petroleum Co.	6.81	1958	270	Mina Abdulla	ميناء عبد الله
	<b>6.01</b>		<b>736</b>	إجمالي الكويت	

المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

أما باقي دول الشرق الأوسط فمعظمها يمتلك عدد محدود من المصافي وطاقة تكريرية منخفضة نسبياً. **الجدول 7-7** طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول منطقة الشرق الأوسط وتاريخ إنشائها، ومؤشر درجة تعقيدها نهاية عام 2018.

**الجدول 7-7: طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول منطقة الشرق الأوسط نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
قطر					
Laffan Refinery Co. Ltd.	6.07	2009	292	Ras Laffan	راس لفان
National Oil Distribution Co.	4.26	1952	137	Meseieed	مسيعيد
	<b>5.49</b>		<b>429</b>	إجمالي قطر	
عمان					
Oman Refinery Co.	2.56	1982	106	Mina Al Fahal	ميناء الفحل
Oman Refinery Co.	6.39	2007	197	Sohar	صحار
	<b>5.90</b>		<b>303</b>	إجمالي عمان	
فلسطين المحتلة					
Oil Refineries Ltd.	3.91	1939	187	Haifa	حيفا
Paz Oil Co. Ltd.	5.70	1973	108	Ashdod	أشدود
	<b>4.56</b>		<b>295</b>	إجمالي فلسطين المحتلة	



اسم المصفاة	الطاقة التكريرية	تاريخ الإنشاء	مؤشر نيلسون	المالك
<b>البحرين</b>				
سترة	260	1936	7.38	Bahrain Petroleum Co.
<b>سورية</b>				
بانياس	133	1979	6.58	Banias Refining Co.
حمص	107	1959	4.69	Homs Refinery Co.
إجمالي سورية	240		5.93	
<b>اليمن</b>				
عدن	130	1954	1.87	Aden Refinery Co.
مأرب	10	1986	2.88	Yemen Oil Co.
إجمالي اليمن	140		1.94	
<b>الأردن</b>				
الزرقاء	90	1964	3.28	Jordan Petroleum Refinery
إجمالي باقي دول الشرق الأوسط	1518			

المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 2-7: مصافي النفط المغلقة في منطقة الشرق الأوسط

تركزت حالات إغلاق المصافي في كل من الكويت والسعودية، وذلك لأسباب تعود إلى ضعف كفاءتها وعدم جدوى تشغيلها واستبدالها بأخرى جديدة، وهي، مصفاة الشعبية في دولة الكويت طاقتها 200 ألف ب/ي، ومصفاة جدة في المملكة العربية السعودية. أما في جمهورية العراق فقد تم إغلاق بعض المصافي الصغيرة. يبين الجدول 7-8 المصافي المغلقة في الشرق الأوسط في الفترة 2000-2018.

### الجدول 7-8: المصافي المغلقة في الشرق الأوسط في الفترة (2000-2018) ألف ب/ي

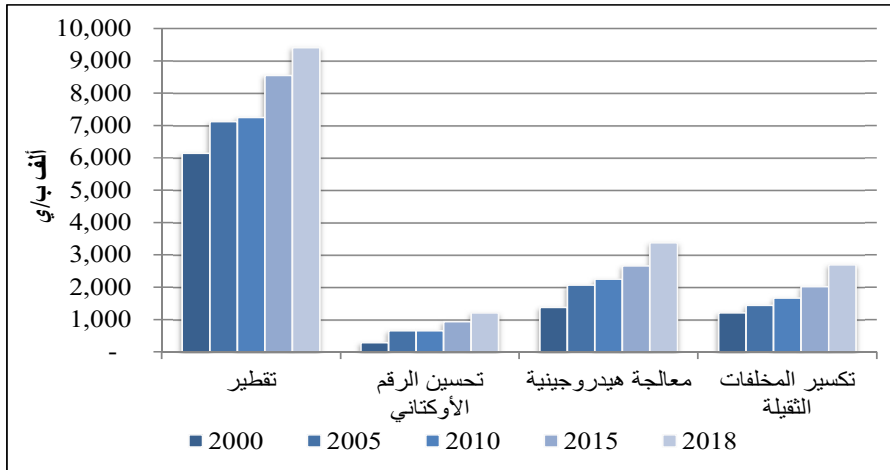
تاريخ الإغلاق	المالك	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة
<b>السعودية</b>				
2000	Saudi Aramco	1966	30	Khafji
2017	Saudi Aramco	1968	88	Jeddah
<b>العراق</b>				
2003	Oil Refineries Administration	1990	10	مصافي متنقلة
<b>الكويت</b>				
2017	Kuwait National Petroleum Co.	1968	200	Shuaiba

المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 3-7: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في الشرق الأوسط

صممت مصافي النفط في منطقة الشرق الأوسط بشكل أساسي لتلبية حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية، أما في الدول المصدرة للبترول التي تمتلك احتياطات نفطية ومعدلات إنتاج عالية، مثل السعودية والكويت والإمارات العربية المتحدة، فقد صممت المصافي لتلبية السوق المحلية وتصدير الفائض إلى الأسواق الخارجية. إلا أنه مع ازدياد الطلب المحلي على المنتجات النفطية تحول بعض هذه المصافي إلى تلبية السوق المحلية، فضلاً عن أن بعضها الآخر غير قادر على إنتاج مشتقات ذات مواصفات متوافقة مع متطلبات الأسواق العالمية المستهلكة، بسبب انخفاض نسبة طاقة العمليات اللاحقة. وفي السنوات العشر الماضية شهدت المنطقة تنفيذ العديد من مشاريع التطوير لتحسين الأداء من خلال رفع نسبة العمليات التحويلية اللاحقة إلى طاقة تقطير النفط، إضافة إلى التوسع في الطاقة التكريرية وإنشاء مصاف جديدة متطورة. يبين الشكل 2-7 تطور طاقة العمليات اللاحقة والطاقة التكريرية في الشرق الأوسط خلال الفترة 2000-2018.

الشكل 2-7: تطور طاقة العمليات اللاحقة والطاقة التكريرية في الشرق الأوسط خلال الفترة 2000-2018

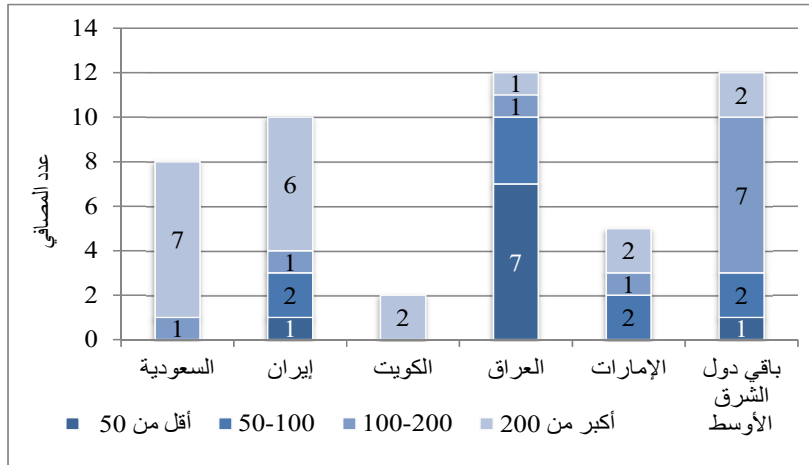




## 1-3-7: تصنيف مصافي النفط في منطقة الشرق الأوسط حسب الحجم

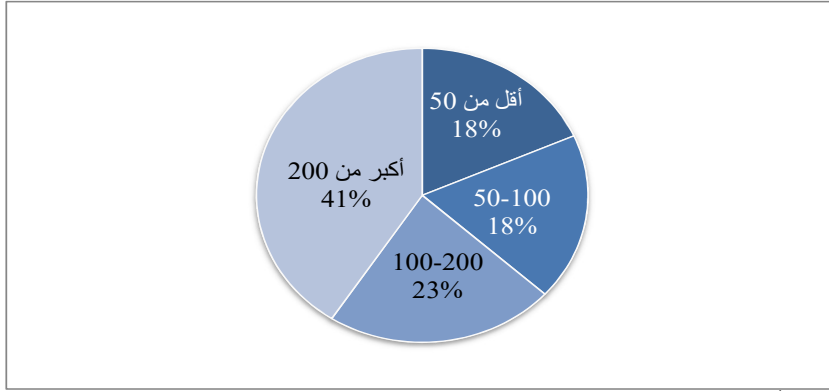
بلغ عدد المصافي الصغيرة التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ي 9 مصافي بنسبة 18% من إجمالي مصافي النفط في الشرق الأوسط، كما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/ي 9 مصافي بنسبة 18%، كما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 11 مصفاة بنسبة 23%، بينما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية الأعلى من 200 ألف ب/ي 20 مصفاة، بنسبة 41% من إجمالي مصافي النفط في الشرق الأوسط في نهاية عام 2018. يبين الشكل 3-7 تصنيف مصافي النفط في دول الشرق الأوسط حسب الحجم نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 4-7 توزيع نسب مصافي النفط في دول الشرق الأوسط حسب الحجم نهاية عام 2018.

**الشكل 3-7: تصنيف مصافي دول منطقة الشرق الأوسط حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**



المصدر: أوإبك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 7-4: توزيع نسب مصافي الشرق الأوسط حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

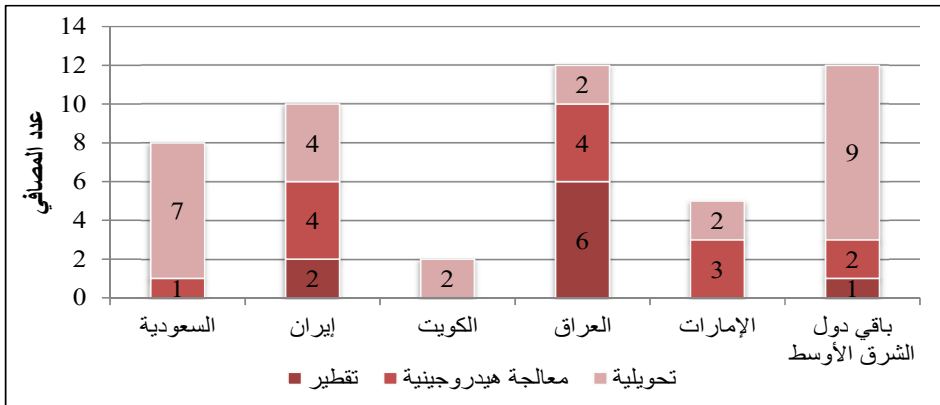


المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**7-3-2: تصنيف مصافي النفط في الشرق الأوسط حسب النوع**

بلغ عدد المصافي البسيطة التي تحتوي على وحدة تقطير 9 مصافي بنسبة 18% من إجمالي عدد المصافي في الشرق الأوسط نهاية عام 2018 وتركزت في العراق وباقي دول الشرق الأوسط، كما بلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 14 مصفاة بنسبة 29%، أما عدد المصافي التحويلية فبلغ 26 مصفاة بنسبة 53% من إجمالي عدد المصافي في دول الشرق الأوسط. يبين الشكل 7-5 تصنيف مصافي النفط في دول الشرق الأوسط حسب النوع نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 7-6 توزيع نسب مصافي الشرق الأوسط حسب النوع نهاية عام 2018.

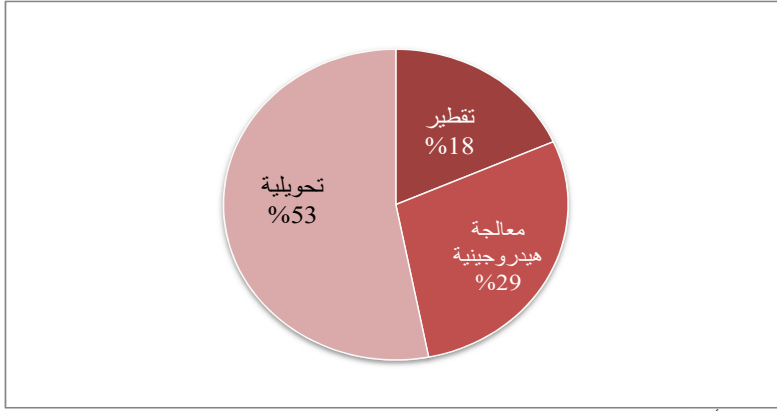
**الشكل 7-5: تصنيف مصافي النفط في دول الشرق الأوسط حسب النوع نهاية عام 2018**







**الشكل 6-7: توزيع نسب مصافي النفط في الشرق الأوسط حسب النوع نهاية عام 2018**

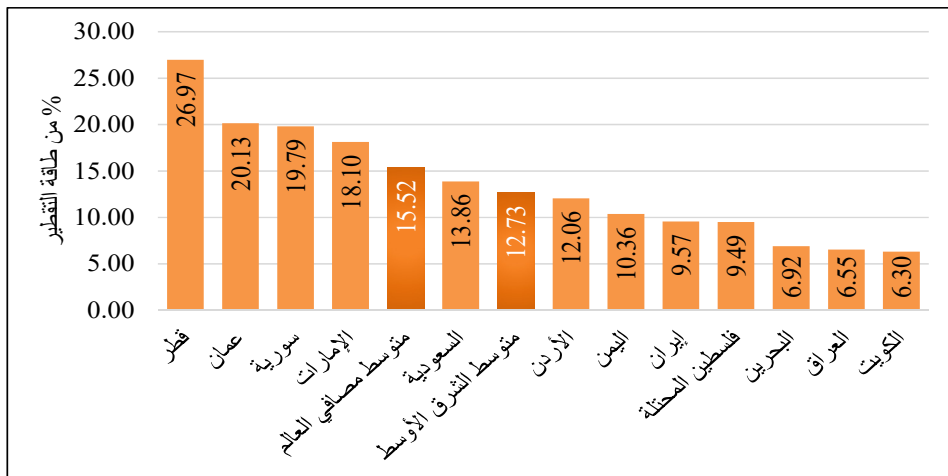


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 3-3-3: طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين في مصافي دول الشرق الأوسط 12.73% من طاقة تقطير النفط نهاية عام 2018، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 7-7 نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي الشرق الأوسط نهاية عام 2018.

**الشكل 7-7: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي الشرق الأوسط نهاية عام 2018**

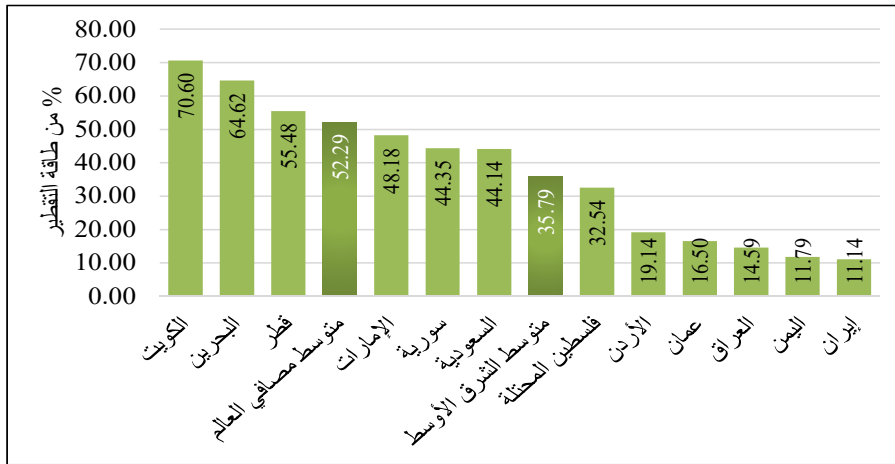


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 7-3-4: طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول الشرق الأوسط 35.79% نهاية عام 2018، وهي نسبة أدنى من متوسط مصافي العالم، وذلك نظراً لغياب تشريعات ملزمة لتحسين مواصفات المنتجات النفطية، وتصميم معظم المصافي لتلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية باستثناء البحرين وقطر والكويت وبعض مصافي السعودية والإمارات. يبين الشكل 7-8 نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول الشرق الأوسط نهاية عام 2018.

الشكل 7-8: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي منطقة الشرق الأوسط نهاية عام 2018



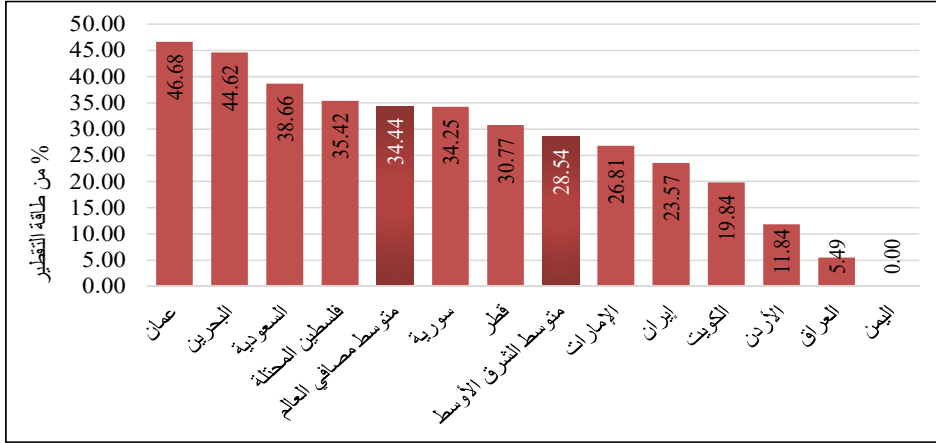
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 7-3-5: طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة

بلغت نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تكرير النفط في مصافي دول الشرق الأوسط 28.54% نهاية عام 2018، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 7-9 نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول الشرق الأوسط نهاية عام 2018.



**الشكل 7-9: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي منطقة الشرق الأوسط نهاية عام 2018**

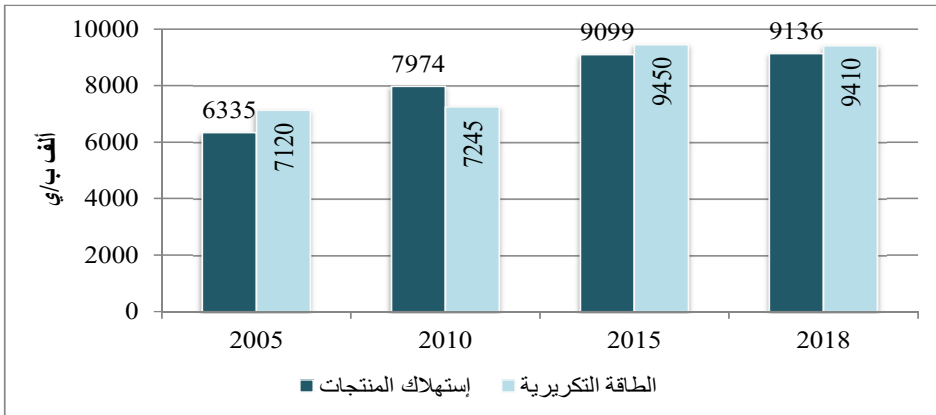


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 4-7: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية

تعتبر منطقة الشرق الأوسط من المناطق التي ينمو فيها معدل الطلب على المنتجات النفطية بمستويات عالية بسبب النهضة الاقتصادية التي شهدتها في العقود الماضية وخاصة الدول المنتجة للنفط، وقد ترافق ارتفاع الطلب مع إنشاء مصاف جديدة أو توسيع المصافي القائمة. يبين الشكل 7-10 تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في الشرق الأوسط خلال الفترة 2000-2018.

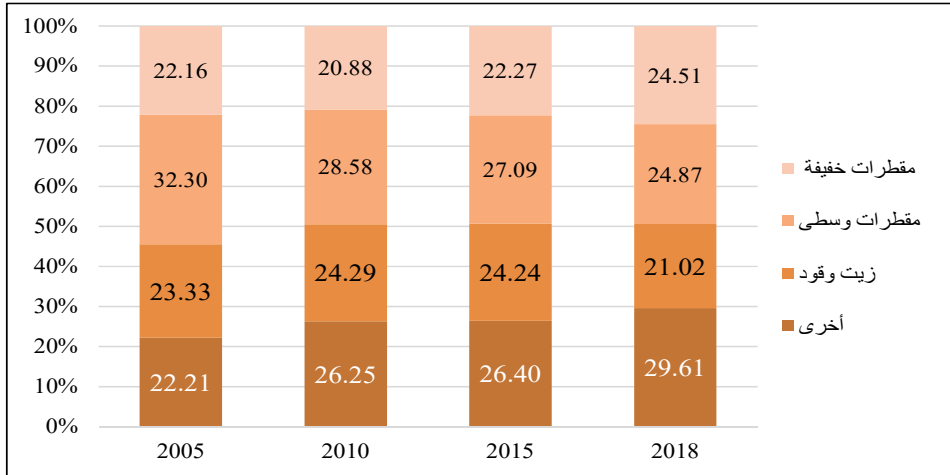
**الشكل 7-10: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في منطقة الشرق الأوسط خلال الفترة 2005-2018**



المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

واجهت مصافي النفط في الشرق الأوسط مشكلة تنامي الطلب على الغازولين والنافثا وغاز البترول المسال، وانخفاضه على زيت الوقود، حيث ارتفعت نسبة الطلب على المقطرات الخفيفة من 22.16% من إجمالي استهلاك المنتجات النفطية في عام 2005 إلى 24.51% في عام 2018، بينما انخفضت نسبة الطلب على المقطرات الوسطى من 32.30% في عام 2005 إلى 24.87% في عام 2018، كما انخفضت نسبة استهلاك زيت الوقود من 23.33% في عام 2005 إلى 21.02% من إجمالي استهلاك المنتجات في عام 2018. يبين الشكل 7-11 تطور هيكل استهلاك المنتجات النفطية في الشرق الأوسط خلال الفترة 2005-2018.

**الشكل 7-11: تطور هيكل استهلاك المنتجات النفطية في منطقة الشرق الأوسط خلال الفترة 2005-2018**

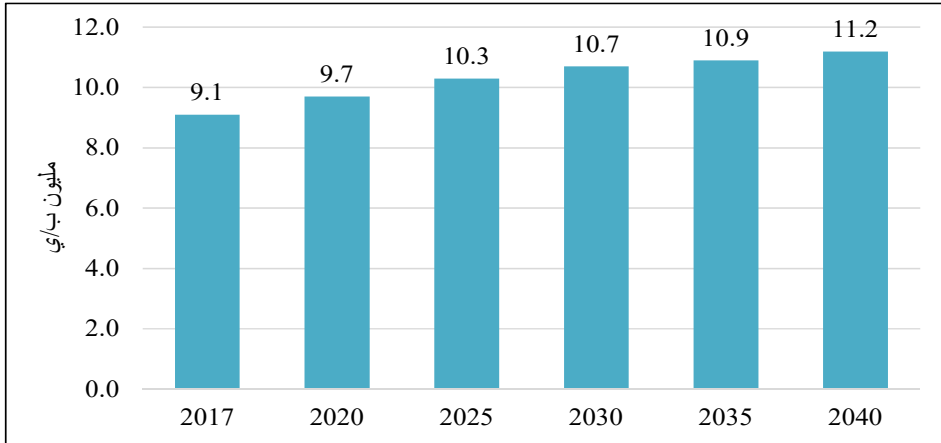


المصدر: Bp. Statistical Review of World Energy, 2019

كما يتوقع استمرار تنامي الطلب على المنتجات النفطية في منطقة الشرق الأوسط في العامين القادمين، حيث سيرتفع إجمالي الطلب من 9.1 مليون ب/ي في عام 2017 إلى 11.2 مليون ب/ي بحلول عام 2040، وستتركز الزيادة في المقطرات الخفيفة، بينما سيتراجع الطلب على زيت الوقود. يبين الشكل 7-12 توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في دول الشرق الأوسط خلال الفترة 2017-2040.



**الشكل 7-12: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في منطقة الشرق الأوسط خلال الفترة 2017-2040**



المصدر: World Oil Outlook, 2018

## 5-7: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات

تعاني صناعة التكرير في منطقة الشرق الأوسط من ضعف التشريعات البيئية الناظمة لمواصفات المنتجات النفطية، بسبب أن ملكية معظم المصافي تعود إلى شركات القطاع العام وضعف القدرة على تمويل مشاريع تطوير المصافي لتمكينها من إنتاج مشتقات متوافقة مع المعايير الدولية. وقد بدأت عملية إصدار تشريعات محلية لتحسين مواصفات المنتجات في معظم دول الشرق الأوسط، وخاصة في الدول التي تعتمد على تصدير المنتجات إلى الأسواق التي تتطلب مواصفات صارمة، إضافة إلى تنامي الوعي بضرورة المحافظة على سلامة البيئة من التلوث.

## 6-7: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في منطقة الشرق الأوسط

تشهد منطقة الشرق الأوسط تطورات هامة في مجال تطوير مصافي النفط، وذلك لتلبية الطلب المتنامي على المنتجات النفطية في السوق المحلية. ويتركز معظم هذه المشاريع في المملكة العربية السعودية وإيران وجمهورية العراق ودولة الكويت ودولة الإمارات العربية المتحدة. وفيما يلي أهم التطورات التي تمت في منطقة الشرق الأوسط في السنوات الخمس الماضية والجاري تنفيذها حالياً.

**في المملكة العربية السعودية،** تم إنجاز مشروع إنشاء وتشغيل مصفاة أرامكو السعودية توتال للتكرير والبتروكيماويات "ساتورب" في منطقة الجبيل الصناعية عام 2014 طاقتها 400 ألف ب/ي، وفي عام 2015 تم تشغيل مصفاة ينبع أرامكو سينوبك للتكرير "ياسرف" في مدينة ينبع طاقتها 400 ألف ب/ي. ويجري حالياً تنفيذ مشروع إنشاء المصفاة الثالثة في "جازان" طاقتها 400 ألف ب/ي، وذلك في إطار الخطة الاستراتيجية التي أعلنتها المملكة لإنشاء ثلاث مصاف جديدة طاقة كل منها 400 ألف ب/ي، بهدف رفع إجمالي الطاقة التكريرية للمصافي المحلية إلى 3.3 مليون ب/ي، بما يحقق تنويع مصادر الدخل القومي، وتحسين القيمة المضافة للصناعة البترولية في المملكة.

في عام 2018 تم رفع الطاقة التكريرية لمصفاة النفط في مجمع أرامكو السعودية توتال للتكرير والبتروكيماويات "ساتورب" من 400 إلى 440 ألف ب/ي. جاءت هذه الزيادة في إطار مشروع إنشاء وحدات بتروكيماوية جديدة في المجمع بهدف تعزيز التكامل بين مصافي النفط والصناعات البتروكيماوية. كما يجري حالياً تنفيذ مشروع تطوير المصافي القائمة، أهمها:

- تطوير مصفاة "الرياض" التي تبلغ طاقتها 124 ألف ب/ي. يتضمن المشروع إنشاء وحدة أزمره، ووحدة فصل للنافثا، ووحدات معالجة هيدروجينية، وإضافة معدات جديدة، بكلفة تبلغ حوالي 300 مليون دولار أمريكي.
- تطوير مصفاة "راس تنورة" التي تقع على ساحل الخليج العربي، وتعتبر الأكبر حجماً من بين مصافي النفط في المملكة، بطاقة تكريرية قدرها 550 ألف ب/ي، وتتكون من وحدتي تقطير، طاقة الأولى 325 ألف ب/ي، والثانية 225 ألف ب/ي. وسيتم تنفيذ المشروع على مرحلتين، تتضمن المرحلة الأولى إنشاء وحدة معالجة هيدروجينية للنافثا طاقتها 90 ألف ب/ي، ووحدة أزمره طاقتها 50 ألف ب/ي، ووحدة عطريات لإنتاج 1.1 مليون طن/السنة بارازايلين، و170 ألف طن/السنة بنزين، و70 ألف طن/السنة تولوين، إضافة



إلى منظومة توزيع للطاقة الكهربائية، وأجهزة تحكم جديدة. أما المرحلة الثانية فتتكون من إنشاء خزانات للمنتجات البترولية، ووحدات مساندة، وأبنية. كما تخطط المملكة لرفع الطاقة التكريرية لمشاريعها الخارجية في إطار سعيها لضمان عقود بيع مستمرة لإنتاجها من النفط الخام، وأهم هذه المشاريع.

- المشاركة في مشروع "تشينجيانغ" Zhanjiang للتكرير والبتروكيماويات الذي يتكون من مصفاة طاقتها 400 ألف ب/ي ومجمع ببتروكيماويات.
- توقيع مذكرة تفاهم بالتعاون بين شركة بترول أبوظبي الوطنية "أدنوك" مع تحالف مؤلف من مجموعة شركات نفط وطنية هندية، وهي شركة النفط الهندية IOC ، ومؤسسة بترول هندوسنان المحدودة HPCL<sup>1</sup> ، ومؤسسة بترول بهارات المحدودة BPCL<sup>2</sup> لشراء حصة من المشروع المشترك في مقاطعة "راتناغيري" Ratnagiri المتضمن إنشاء ثلاث مصاف عملاقة طاقة كل منها 400 ألف ب/ي، متكاملة مع مجمع ببتروكيماويات في الهند على ساحل بحر العرب. تبلغ حصة كل من المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة 25% من قيمة المشروع الإجمالية المقدرة بحوالي 44 مليار دولار أمريكي لكل منهما، ويتوقع بدء التشغيل التجاري للمشروع في عام 2025.

- مجمع تكرير وبتروكيماويات "داليان" الصينية، وهي شركة مشتركة بين شركة أرامكو السعودية ومجموعة شركات صينية خاصة Hengli Group. يتكون المشروع من مصفاة لتكرير النفط الخام السعودي الثقيل والمتوسط بطاقة 400 ألف ب/ي متكاملة مع وحدات ببتروكيماويات.
- شراء حصة في مشروع مجمع تكرير وبتروكيماويات "رابيد" Rapid الجاري إنشاؤه في "بنغيرانغ" Pengerang، في كوالا لامبور- ماليزيا، الذي تملكه شركة "بتروناس" Petronas الوطنية الماليزية. يتكون المشروع

<sup>1</sup> Hindustan Petroleum Corporation Limited

<sup>2</sup> Bharat Petroleum Corporation Limited

من مصفاة طاقتها 300 ألف ب/ي، يمكنها إنتاج مشتقات عالية الجودة متوافقة مع المعايير الأوروبية "يورو 5"، إضافة إلى مجمع بتروكيماويات. كما ستتولى أرامكو تزويد المصفاة بالنفط الخام بمقدار 210 ألف ب/ي، ويتوقع البدء بتشغيل المشروع في عام 2021.

- شراء حصة في مشروع تطوير مصفاة "أونسان" Onsan في كوريا الجنوبية، التي تبلغ طاقتها التكريرية 669 ألف ب/ي، وهي شركة مشتركة بين أرامكو السعودية، بحصة 63.4% وشركة "إس أويل" S-Oil الكورية الجنوبية، بحصة 36.6%. يهدف المشروع إلى رفع نسبة إنتاج البروبيلين والغازولين في المصفاة، ويتضمن إنشاء وحدة معالجة هيدروجينية لزيت الوقود طاقتها 63 ألف ب/ي، ووحدة تكسير بالعامل الحفاز المائع طاقتها 76 ألف ب/ي، ويتوقع إنجاز المشروع وبدء عمليات الإنتاج في عام 2020.
- توقيع اتفاقية تفاهم مع شركة "برتامينا" Pertamina التابعة للحكومة الإندونيسية، تحصل بموجبها شركة أرامكو السعودية على حصة قدرها 45% من مشروع مصفاة "سيلكاب" Cilacap، الذي يتضمن رفع طاقة المصفاة من 348 إلى 400 ألف ب/ي، ورفع معدل إنتاجها من البارازايلين من 280 إلى 600 ألف طن/السنة، والبولي بروبيلين من 146 إلى 160 ألف طن/السنة، ويتوقع بدء عمليات التشغيل في عام 2022. يذكر أن مشروع تطوير مصفاة "سيلكاب" سيساهم في تأمين عقد طويل الأمد لتوريد النفط الخام السعودي للمصفاة بمعدل 280 ألف ب/ي، إضافة إلى رفع واردات المملكة من أرباح مبيعات الشركة للمنتجات البترولية والبتروكيماويات. كما تتطلع أرامكو السعودية إلى أن يكون المشروع نقطة انطلاق لدخولها في مشاريع أخرى مشابهة ضمن إطار الخطة الشاملة لرفع الطاقة التكريرية لمصافي النفط الإندونيسية من 820 ألف ب/ي إلى 1.68 مليون ب/ي، وذلك من خلال تطوير وتوسيع مصافي النفط القائمة، مثل مشروع تطوير مصفاة





"دوماي" Dumai طاقتها 170 ألف ب/ي في سومطرة، ومصفاة  
"بالونغان" Balongan طاقتها 125 ألف ب/ي في جزيرة جافا.

في الجمهورية الإيرانية، يجري تنفيذ عدة مشاريع لتطوير صناعة التكرير،  
منها:

- تطوير مصفاة "عبدان"، وهي أكبر مصفاة في إيران طاقتها 400 ألف ب/ي،  
بكلفة 1.2 مليار دولار. يهدف المشروع إلى رفع كمية المنتجات الخفيفة  
كالغازولين والمقطرات الوسطى، وتحسين مواصفاتها لتتوافق مع متطلبات  
المعيار الأوروبي يور-4، وتخفيض نسبة إنتاج زيت الوقود الثقيل من 40%  
إلى أدنى من 10%.
  - تطوير مصفاة "أصفهان"، ثاني أكبر مصفاة في إيران طاقتها 380 ألف  
ب/ي، بقيمة 1.91 مليار دولار أمريكي. يهدف المشروع إلى تحسين جودة  
الغازولين والديزل من المعيار الأوروبي "يورو-2" إلى المعيار "يورو-5"،  
علاوة على رفع معدل إنتاج الغازولين وغاز البترول المسال بمقدار 53 ألف  
ب/ي، و13.2 ألف ب/ي على التوالي، على الرغم من خفض الطاقة  
التكريرية للمصفاة بمقدار 16 ألف ب/ي.
  - تطوير مصفاة "تبريز" Tabriz طاقتها 110 ألف ب/ي.
  - تطوير مصفاة "شيراز" Shiraz طاقتها 58 ألف ب/ي.
  - إنشاء مصفاة جديدة لتكرير نפט خام هرمز الثقيل جداً طاقتها 300 ألف ب/ي،  
وبكلفة تصل إلى 10 مليار دولار أمريكي في "بندر عباس".
  - إنشاء ثمان وحدات فصل للمتكثفات المنتجة من حقل غاز السالوية في  
المغمورة، طاقة كل منها 60 ألف ب/ي. ويتوقع تنفيذ المشروع على مراحل  
آخرها في عام 2021.
- في دولة الإمارات العربية المتحدة، أعلنت شركة أبو ظبي لتكرير النفط  
"تكرير" عن إنجاز مشروع مصفاة "الرويس غرب" طاقتها 417 ألف ب/ي، والتي



أدت إلى رفع إجمالي الطاقة التكريرية لدولة الإمارات العربية المتحدة من 702 ألف ب/ي إلى 1119 ألف ب/ي، ورفع عدد المصافي إلى خمسة.

تتكون مصفاة "الرويس غرب" الجديدة من 21 وحدة إنتاجية، من ضمنها وحدة تكسير البواقي الثقيلة بالعامل الحفاز المائع RFCC، وهي أكبر وحدة في العالم، حيث تبلغ طاقتها 127 ألف ب/ي، إضافة إلى وحدة أسود الكربون Carbon Black الملحقة بوحدة التفحيم المؤجل Delayed Coker، يمكنها إنتاج 40 ألف طن/السنة من أسود الكربون، و30 ألف ب/ي من النفط الخام، ووحدة معالجة هيدروجينية للنافثا الثقيلة طاقتها 69 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية للكبروسين طاقتها 108 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية لوقود الديزل الخفيف طاقتها 75 ألف ب/ي، ووحدة تكسير هيدروجيني مخفف طاقتها 57 ألف ب/ي، ووحدة ألكلة طاقتها 37 ألف ب/ي، ووحدة استخلاص البنزين العطري طاقتها 27 ألف ب/ي.

كما أعلنت شركة أبو ظبي للاستثمارات البترولية الدولية<sup>1</sup> IPIC عن بدء إطلاق مشروع إنشاء مصفاة جديدة في إمارة الفجيرة، طاقتها التكريرية 200 ألف ب/ي لإنتاج مشتقات خفيفة للتصدير إلى الأسواق الخارجية، إضافة إلى تلبية حاجة السوق المحلية من وقود السفن، ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2021.

من جهة أخرى، لا يزال العمل قائماً في إنجاز التصاميم الهندسية لمشروع إنشاء مصفاة وقود حيوي في المنطقة الحرة - إمارة الفجيرة بكلفة 800 مليون دولار الذي تملكه شركة "بتريكسو" للنفط والغاز Petrixo Oil & Gas، وهي شركة قطاع خاص مقرها في دبي. ستنتج المصفاة حوالي 23 ألف ب/ي من منتجات الوقود الحيوي التي تتكون من الديزل الحيوي والديزل الأخضر، ووقود النفاثات والنافثا، وغاز البترول المسال الحيوي. تستخدم المصفاة بذور اللفت والكانولا كلقيم لإنتاج الوقود الحيوي، وتحتوي على وحدات تغليف وتعبئة مخلفات الكتلة الحيوية،

<sup>1</sup> International Petroleum Investment Company



وستكون المصفاة الأولى من نوعها في منطقة الشرق الأوسط، والأولى في العالم من حيث الحجم وعدد المنتجات. تستهدف المصفاة بيع الوقود الحيوي المنتج إلى أسواق منطقة مجلس التعاون لدول الخليج العربية، أما الكتلة الحيوية المتبقية من المصفاة فيتوقع تصديرها إلى الأسواق الآسيوية.

كما أعلنت شركة نفط أبو ظبي الوطنية "أدنوك" عن خطة لتنفيذ مشروع تحسين مرونة تكرير النفط Crude Flexibility Project بقيمة 3.1 مليار دولار أمريكي، لتمكين مصفاة "الرويس غرب" من تكرير 420 ألف ب/ي من نفط حقل "زاكوم علوي" Upper Zakum المنخفض الجودة، والحاوي على نسبة كبريت 1.74% وزناً بدلاً من نفط حقل "موربان" العالي الجودة، الحاوي على نسبة كبريت منخفضة لا تزيد عن 0.74% وزناً، وذلك بهدف توفير نفط "موربان" للتصدير والاستفادة من فارق السعر بين النوعين. يتكون مشروع تحسين مرونة تكرير النفط من إنشاء وحدة معالجة هيدروجينية لنزع الكبريت من زيت الوقود طاقتها 177 ألف ب/ي، ووحدات أخرى مساندة، ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2022.

كما يجري تطوير مصفاة تكرير المتكثفات في منطقة "جبل علي" في إمارة دبي والمملوكة لشركة بترول الإمارات الوطنية ENOC<sup>1</sup>. يتكون مشروع تطوير المصفاة من رفع الطاقة التكريرية من 140 إلى 210 ألف ب/ي، وإنشاء وحدات معالجة هيدروجينية جديدة للديزل ووقود النفاثات، ووحدة أزمرة، وعدد من خزانات المنتجات النفطية، بكلفة إجمالية قدرها مليار دولار أمريكي، وذلك لإنتاج مشتقات بترولية بمواصفات متوافقة مع متطلبات المعايير الأوروبية "يورو-5"، ويتوقع بدء تشغيل المشروع في عام 2020.

من جهة أخرى، أعلنت شركة بترول أبو ظبي الوطنية "أدنوك" عن خطة لرفع إجمالي طاقتها التكريرية إلى 1.5 مليون ب/ي بحلول عام 2025، وذلك في إطار استراتيجيتها لتصبح أحد أهم المراكز العالمية في مجال الصناعات البترولية

<sup>1</sup> Emirates National Oil Company



اللاحقة. تتضمن الخطة إنشاء مصفاة طاقتها التكريرية 600 ألف ب/ي في منطقة الرويس تتمتع بمرونة عالية لتكرير أكثر من نوع من النفط الخام.

**في جمهورية العراق** ، تعمل الحكومة على إعادة تأهيل المصافي القديمة، أو التي تضررت بالأعمال الحربية مما أدى إلى خروجها عن العمل في عام 2014. فبعد أن تمكنت من إعادة تشغيل بعض المصافي الصغيرة، وهي مصفاة "قيارة" طاقتها 14 ألف ب/ي، ومصفاة "الصينية" طاقتها 27 ألف ب/ي، ومصفاة "حديثة" طاقتها 10 ألف ب/ي، ومصفاة "الكسك" طاقتها 10 ألف ب/ي، أعلنت مؤخراً عن تشغيل وحدة التقطير الجوي الجديدة في مصفاة "البصرة" طاقتها 70 ألف ب/ي، والتي ساهمت برفع الطاقة التكريرية للمصفاة إلى 280 ألف ب/ي، ويتوقع تشغيل الوحدة الرابعة في عام 2019. أما مصفاة "بيجي" التي تعتبر أكبر مصفاة في العراق طاقتها التكريرية 310 ألف ب/ي، حيث أعيد تشغيل وحدة التقطير الجوي بطاقة 70 ألف ب/ي، ويتوقع استكمال تشغيل الوحدات الأخرى في عام 2020.

تجدر الإشارة إلى أن وزارة النفط العراقية تسعى إلى تلبية الطلب المحلي على المنتجات البترولية، من خلال توسيع الطاقة التكريرية للمصافي القائمة، وإنشاء أربع مصافي جديدة هي، "الناصرية" 150 ألف ب/ي، "كربلاء" 140 ألف ب/ي، "ميسان" 150 ألف ب/ي، "كركوك" 150 ألف ب/ي، إلا أن معظم المشاريع المعلنة تعاني من صعوبات في التنفيذ لأسباب عديدة، باستثناء مشروع مصفاة "كربلاء" ، حيث يتوقع إنجاز أعمال الإنشاء في عام 2021.

**في دولة الكويت**، أعلن عن إغلاق مصفاة "ميناء الشعبية" طاقتها التكريرية 200 ألف ب/ي، وذلك في إطار مشروع الوقود النظيف المتضمن إنشاء مصفاة "الزور" الجديدة بطاقة تكريرية قدرها 615 ألف ب/ي، وتطوير مصفاتي "ميناء الأحمدية" و"ميناء عبد الله" القائمتين، لتمكينها من إنتاج مشتقات بمواصفات متوافقة مع أحدث المعايير العالمية. ويتوقع بدء عمليات الإنتاج في نهاية عام 2020.



كما أعلنت شركة البترول الوطنية الكويتية KNPC عن خطة لرفع إجمالي الطاقة التكريرية في دولة الكويت إلى مليوني ب/ي بحلول عام 2035، من خلال إنشاء مصفاة جديدة طاقتها 600 ألف ب/ي، أو مصفاتين طاقة كل منهما 300 ألف ب/ي، وذلك بعد الانتهاء من إنجاز مشروع الوقود النظيف الذي سيؤدي إلى رفع الطاقة التكريرية من 736 ألف ب/ي إلى 1.41 مليون ب/ي.

من جهة أخرى تسعى دولة الكويت لرفع حصتها من الطاقة التكريرية في مصافي النفط الخارجية إلى 800 ألف ب/ي خلال السنوات الخمس القادمة، ثم رفعها إلى 1.3 مليون ب/ي بحلول عام 2030. فقد أعلنت شركة البترول الكويتية العالمية KPI عن إنجاز مجمع تكرير وبتروكيماويات "نغهي سون" Nghi Son شمال مقاطعة "ثانه هوا" Thanh Hoa الفيتنامية، وهو شركة مشتركة بين كل من شركة البترول الكويتية العالمية KPI، وشركة "إدميتسو" Idemitsu اليابانية بنسبة 35.1% لكل منهما، إضافة إلى شركة "بتروفيتنام" PetroVietnam التابعة للحكومة الفيتنامية، وشركة "ميتسوي كيميكالز القابضة" Mitsui Chemicals اليابانية بنسبة 25.1% و 4.7% على التوالي. بلغت كلفة المشروع الإجمالية 6 مليار دولار أمريكي، ويشتمل على مصفاة تبلغ طاقتها التكريرية 200 ألف ب/ي، وستكرر النفط الخام الكويتي الثقيل.

كما تشارك دولة الكويت في مشروع مجمع التكرير المتكامل مع وحدات إنتاج بتروكيماويات في مقاطعة "شانجيانغ" Zhanjiang الصينية، الذي يتكون من مصفاة لتكرير النفط طاقتها 230 ألف ب/ي، ووحدات إنتاج بتروكيماويات، إضافة إلى مشروع مصفاة "الدقم" في سلطنة عمان، وهو شركة مشتركة بين شركة نفط عمان OOC وشركة البترول الكويتية العالمية KPI بحصص متساوية.

**في مملكة البحرين** يجري حالياً تنفيذ مشروع تطوير ورفع الطاقة التكريرية لمصفاة "سترة" من 260 إلى 360 ألف ب/ي، بكلفة تقدر بحوالي 6-8 مليار دولار أمريكي، ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2020. يتضمن مشروع التطوير إنشاء



وحدات جديدة، واستبدال العديد من الوحدات القديمة، بحيث تصبح المصفاة قادرة على إنتاج مشتقات بترولية عالية الجودة، مثل الديزل الحاوي على نسبة كبريت منخفضة جداً ULSD<sup>1</sup> المخصص للتصدير.

**في المملكة الأردنية**، يجري حالياً تنفيذ مشروع تطوير وتوسيع مصفاة "الزرقاء" من 90 إلى 120 ألف ب/ي. يهدف المشروع إلى تمكين المصفاة من تلبية الطلب المحلي على المشتقات النفطية، وتحويل زيت الوقود الثقيل إلى منتجات خفيفة، بكلفة إجمالية قدرها 1.6 مليار دولار أمريكي.

**في سلطنة عمان**، تم إنجاز مشروع رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "صحار" من 116 إلى 197 ألف ب/ي. يهدف المشروع إلى تعزيز صادرات السلطنة من المنتجات البترولية، وتمكين المصفاة من تكرير النفط الثقيل المنتج محلياً، من خلال رفع طاقة الوحدات التحويلية اللاحقة القائمة، وإضافة وحدات جديدة تتكون من وحدة تقطير جوي طاقتها 81 ألف ب/ي، ووحدة تقطير فراغي طاقتها 96.8 ألف ب/ي، ووحدة تفحيم مؤجل طاقتها 42.4 ألف ب/ي، ووحدة تكسير هيدروجيني طاقتها 66.45 ألف ب/ي.

ويجري حالياً تنفيذ مشروع إنشاء مصفاة "الدقم" المشتركة في سلطنة عمان لتكرير مزيج من النفط الكويتي والعماني بطاقة تكريرية قدرها 230 ألف ب/ي. يذكر أن شركة نفط عمان الحكومية OOC كانت قد وقعت اتفاقية شراكة مع شركة البترول الكويتية الدولية KPI بحصص متساوية 50:50% في مشروع مجمع "الدقم" الذي يتكون من مصفاة متكاملة مع وحدات إنتاج بتروكيماويات، بكلفة إجمالية قدرها 6 مليار دولار أمريكي، ويتوقع انجاز المشروع في نهاية عام 2022.

## 7-7: الخلاصة والاستنتاجات

بلغت الطاقة التكريرية في منطقة الشرق الأوسط 9411 ألف ب/ي، بنسبة 10% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 49 مصفاة نهاية عام

<sup>1</sup> Ultra-Low Sulphur Diesel



2018. تأتي المملكة العربية السعودية في المرتبة الأولى بطاقة تكريرية قدرها 2859 ألف ب/ي ونسبة 30% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة الشرق الأوسط، وعدد المصافي 8 مصافي، تليها الجمهورية الإيرانية في المرتبة الثانية بطاقة تكريرية قدرها 2138 ألف ب/ي ونسبة 23%، وعدد المصافي 10 مصافي. وفي المرتبة الثالثة تأتي دولة الإمارات العربية المتحدة بطاقة تكريرية قدرها 1119 ألف ب/ي ونسبة 12%، وعدد المصافي 5 مصافي. كما تأتي العراق في المرتبة الرابعة بطاقة تكريرية قدرها 802 ألف ب/ي، ونسبة 8%، وعدد المصافي 12 مصفاة ونسبة 8% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة الشرق الأوسط. وتأتي دولة الكويت في المرتبة الخامسة بطاقة تكريرية قدرها 736 ألف ب/ي وعدد المصافي 2 مصفاة. أما باقي دول الشرق الأوسط فمعظمها يمتلك عدد محدود من المصافي وطاقة تكريرية منخفضة نسبياً.

صممت معظم مصافي النفط في منطقة الشرق الأوسط بشكل أساسي لتلبية حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية، أما في الدول المصدرة للبترول التي تمتلك احتياطات ومعدلات إنتاج عالية، مثل المملكة العربية السعودية والجمهورية الإيرانية ودولة الكويت ودولة الإمارات العربية المتحدة، فقد صممت لتلبية حاجة السوق المحلية وتصدير الفائض إلى الأسواق الخارجية. إلا أنه مع ازدياد الطلب المحلي على المنتجات النفطية أصبحت هذه المصافي غير قادرة على التصدير، فضلاً عن أن بعضها غير قادر على إنتاج مشتقات ذات مواصفات متوافقة مع متطلبات الأسواق العالمية المستهلكة، بسبب انخفاض نسبة طاقة العمليات التحويلية. وفي السنوات الخمس الماضية شهدت المنطقة تنفيذ العديد من مشاريع التطوير لتحسين الأداء من خلال رفع نسبة العمليات التحويلية إلى طاقة تقطير النفط، إضافة إلى التوسع في الطاقة التكريرية وإنشاء مصاف جديدة متطورة، كمصفاة "عبدان" في إيران و"ساتورب" و"ياسرف" في المملكة العربية السعودية، ومصفاة "الرويس غرب" في دولة الإمارات العربية المتحدة.



بلغ عدد المصافي الصغيرة التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ي 9 مصافي بنسبة 18% من إجمالي مصافي النفط في الشرق الأوسط، كما بلغ عدد المصافي التي تبلغ طاقتها التكريرية من 50-100 ألف ب/ي 9 مصافي بنسبة 18%، كما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 11 مصفاة بنسبة 23%، بينما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية الأعلى من 200 ألف ب/ي 20 مصفاة بنسبة 41% من إجمالي مصافي النفط في الشرق الأوسط في نهاية عام 2018.

بلغ عدد المصافي البسيطة التي تحتوي على وحدة تقطير 9 مصافي بنسبة 18% من إجمالي عدد المصافي في الشرق الأوسط نهاية عام 2018، وتركزت في العراق وبعض دول الشرق الأوسط الأخرى، كما بلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 14 مصفاة بنسبة 29%، أما عدد المصافي التحويلية فبلغ 26 مصفاة بنسبة 53% من إجمالي عدد المصافي في منطقة الشرق الأوسط نهاية عام 2018.

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني في مصافي دول الشرق الأوسط 12.73% من طاقة تقطير النفط نهاية عام 2018، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم، كما بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط 35.79%، وهي نسبة أدنى من متوسط مصافي العالم، وذلك بسبب غياب تشريعات ملزمة لتحسين مواصفات المشتقات النفطية، وتصميم معظم المصافي لتلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية باستثناء مصافي البحرين والسعودية وقطر والكويت والإمارات. أما متوسط نسبة طاقة العمليات التحويلية إلى طاقة تكرير النفط فقد بلغ 28.54%، وهي نسبة أدنى من متوسط مصافي العالم.

تعتبر منطقة الشرق الأوسط من المناطق التي ينمو فيها معدل نمو الطلب على المنتجات النفطية بمستويات عالية بسبب النهضة الصناعية والاقتصادية التي شهدتها في العقود الماضية وخاصة الدول المنتجة للنفط، وقد ترافق ارتفاع الطلب بتوسيع الطاقة التكريرية من خلال إنشاء مصافي جديدة أو توسيع المصافي القائمة.





واجهت مصافي النفط في منطقة الشرق الأوسط مشكلة تنامي الطلب على الغازولين وغاز البترول المسال، وانخفاضه على زيت الوقود. كما يتوقع استمرار تنامي الطلب في العقدين القادمين، حيث سيرتفع إجمالي الطلب من 9.1 مليون ب/ي في عام 2017 إلى 11.2 مليون ب/ي بحلول عام 2040، وستتركز الزيادة في كل من الغازولين والديزل، بينما سيستمر تراجع الطلب على زيت الوقود.

تعاني صناعة التكرير في منطقة الشرق الأوسط من ضعف التشريعات البيئية الناظمة لمواصفات المنتجات النفطية، بسبب ملكية معظم المصافي إلى القطاع العام. وقد بدأت عملية إصدار تشريعات محلية لتحسين مواصفات المنتجات، وخاصة في الدول التي تعتمد على تصدير المنتجات إلى الأسواق التي تتطلب مواصفات صارمة، إضافة إلى تنامي الوعي بضرورة المحافظة على سلامة البيئة من التلوث.

تشهد منطقة الشرق الأوسط تطورات هامة في مجال تطوير مصافي النفط، وذلك لتلبية الطلب المتنامي على المنتجات النفطية في السوق المحلية. تتركز معظم هذه المشاريع في مملكة البحرين والمملكة العربية السعودية والجمهورية الإيرانية وجمهورية العراق ودولة الكويت ودولة الإمارات العربية المتحدة، وسلطنة عمان .

الفصل الثامن

# تطورات صناعة تكرير النفط في أمريكا الجنوبية



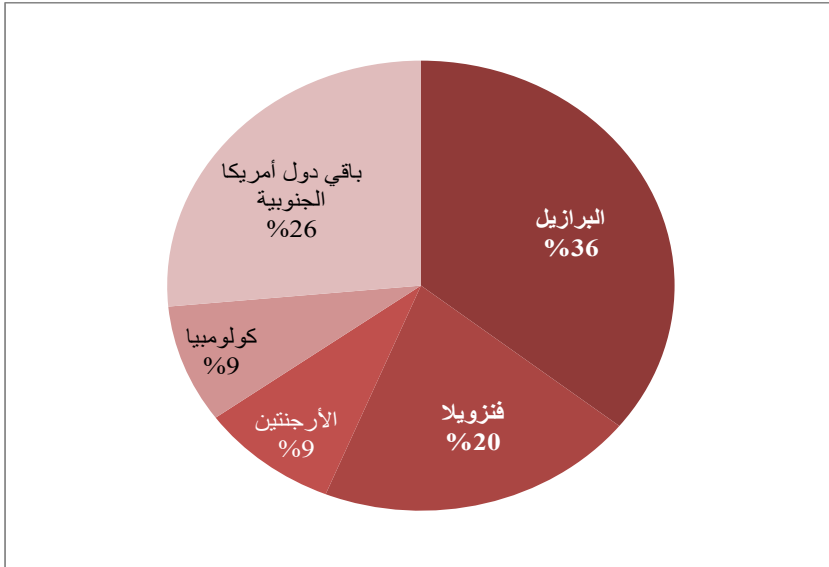


## الفصل الثامن

### تطورات صناعة تكرير النفط في أمريكا الجنوبية

تبلغ الطاقة التكريرية في منطقة أمريكا الجنوبية 6478 ألف ب/ي بنسبة 7% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي العاملة 61 مصفاة نهاية عام 2018. يبين الشكل 1-8 توزيع نسب طاقة مصافي النفط العاملة في أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018. كما يبين الجدول 1-8 الطاقة التكريرية، وإجمالي طاقة العمليات التحويلية، ومتوسط مؤشر درجة تعقيد مصافي النفط العاملة في دول أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018.

**الشكل 1-8: توزيع نسب طاقة مصافي النفط العاملة في أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



الجدول 8-1: طاقة مصافي النفط العاملة في أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018

متوسط مؤشر تعقيد نيلسون	المعالجة الهيدروجينية	تحسين الرقم الأوكتاني	تكسير المخلفات الثقيلة	تقطير جوي	عدد المصافي	البلد
4.90	463.13	32.44	750.765	2315	15	البرازيل
5.21	444.00	71.00	336.50	1322	5	فنزويلا
6.21	175.60	67.33	289.10	576	9	الأرجنتين
3.35	19.80	0.00	180.00	551	5	كولومبيا
5.41	124.50	20.00	100.00	300	1	جزر الأنتيل
2.41	33.85	20.00	18.00	279	3	كوبا
5.78	0.00	42.00	124.40	246	3	تشيلي
7.30	214.20	0.00	90.6	235	1	أروبا
3.37	2.80	3.00	66.00	197	5	بيرو
3.05	24.50	12.80	42.00	175	3	إكوادور
2.34	6.90	12.10	0.00	60	2	بوليفيا
6.13	23.00	18.00	18.00	50	1	أرغواي
3.84	14.6	12.00	0.00	34	1	دومينيكان
3.33	23.80	3.70	0.00	35	1	جامايكا
2.13	2.00	1.20	6.00	25	1	كوستاريكا
3.68	15.50	3.00	0.00	22	1	السلفادور
3.66	14.50	3.00	0.00	20	1	نيكاراغوا
4.34	15.63	2.86	0.00	16	1	مارتينيق
2.08	0.00	0.00	2.60	15	1	سورينام
1.00	0.00	0.00	0.00	5	1	غواتيمالا
<b>4.86</b>	<b>1618.31</b>	<b>437.13</b>	<b>2023.97</b>	<b>6478</b>	<b>61</b>	<b>الإجمالي</b>

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 8-1: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في أمريكا الجنوبية

تحتل البرازيل المرتبة الأولى بطاقة تكريرية قدرها 2315 ألف ب/ي، وعدد المصافي 15 مصفاة بنسبة 36% من إجمالي الطاقة التكريرية في أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018. يبين الجدول 8-2 طاقة مصافي النفط العاملة في البرازيل، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

الجدول 8-2: طاقة مصافي النفط العاملة في البرازيل نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة
Petroleo Brasileiro SA	5.09	1972	360	Paulinia
Petroleo Brasileiro SA	4.20	1958	260	Mataripe
Petroleo Brasileiro SA	5.03	1980	240	Sao Jose dos Campos
Petroleo Brasileiro SA	5.67	2015	230	Abreue e Lima
Petroleo Brasileiro SA & PDVESA	7.13	2013	220	Ipojuca
Petroleo Brasileiro SA	7.89	1961	210	Duque de Caxias
Petroleo Brasileiro SA	4.57	1977	180	Parana
Petroleo Brasileiro SA	1.90	1968	180	Canoas
Petroleo Brasileiro SA	5.71	1955	160	Cubatao
Petroleo Brasileiro SA	6.19	1968	140	Betim
Petroleo Brasileiro SA	4.68	1954	49	Capuava
Petroleo Brasileiro SA	1.61	1956	46	Manaus
Refinaria de Petroleo Ipiranga SA	2.61	1937	17	Rio Grande do Sul
Refinaria de Petroleos de Manguinhos SA	4.30	1954	15	Rio de Janeiro
Petroleo Brasileiro SA	2.64	1966	8	Fortaleza
	<b>4.90</b>		<b>2315</b>	<b>إجمالي البرازيل</b>

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تأتي فنزويلا في المرتبة الثانية بنسبة 20% من إجمالي الطاقة التكريرية في أمريكا الجنوبية، حيث بلغت طاقتها التكريرية 1322 ألف ب/ي وعدد المصافي 5 مصافي نهاية عام 2018. يبين الجدول 8-3 طاقة مصافي النفط العاملة في فنزويلا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.



## الجدول 3-8: طاقة مصافي النفط العاملة في فنزويلا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Paraguana Refining Center	5.65	1950	956	Cardon	كاردون
Petroleos de Venezuela SA	1.71	1949	200	Puerto de la Cruz	بويرتو دي لاکروز
Petroleos de Venezuela SA	6.56	1960	140	El Palito	إل باليتو
Paraguana Refining Center	1.72	1950	16	Maracaibo	ماراکايبو
Petroleos de Venezuela SA	1.23	1952	10	San Roque	سان روك
	<b>5.21</b>		<b>1322</b>	إجمالي فنزويلا	

المصدر: أو ابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

كما تأتي الأرجنتين في المرتبة الثالثة بنسبة 9% من إجمالي الطاقة التكريرية في أمريكا الجنوبية، حيث تبلغ طاقتها التكريرية 586 ألف ب/ي، وعدد المصافي 9 مصافي نهاية عام 2018. يبين الجدول 4-8 طاقة مصافي النفط العاملة في الأرجنتين، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

## الجدول 4-8: طاقة مصافي النفط العاملة في الأرجنتين نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Repsol YPF SA	6.01	1925	179	La Plata	لابلاتا
Repsol YPF SA	9.59	1932	100	Lujan de Cuyo	لوجان
Shell Cia. Argentina de Petroleo SA	6.15	1931	100	Buenos Aires	بيونيس آيريس
ExxonMobil Refining & Supply	7.64	1906	80	Campana	كامبانا
Refinor SA	1.00	1962	30	Campo Duran	كامبو دوران
Petroleo Brasileiro SA	5.35	1938	28	Bahia Blanca	باهيا بلانكا
Oil Combustibles SA	2.81	1965	30.5	San Lorenzo	سان لورينزو
Repsol YPF SA	1.80	1919	25	Plaza Huincul	بلازا هوينكول
RENESA- Petrolera Argentina SA	1.93	2012	3.5	Plaza Huincul Reniza	بلازا هوينكول رينيزا
	<b>6.21</b>		<b>576</b>	إجمالي الأرجنتين	

المصدر: أو ابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تأتي كولومبيا في المرتبة الرابعة بنسبة 5% من إجمالي الطاقة التكريرية في أمريكا الجنوبية، حيث تبلغ طاقتها التكريرية 551 ألف ب/ي، وعدد المصافي 5 مصافي نهاية عام 2018. يبين الجدول 5-8 طاقة مصافي النفط العاملة في كولومبيا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

**الجدول 5-8: طاقة مصافي النفط العاملة في كولومبيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Empresa Colombiana de Petroleos	3.76	1922	252	Barrancabermeja	بارانكابيرميجا
Empresa Colombiana de Petroleos	4.63	1956	165	Cartagena, Bolivar	كارتاغينا
Empresa Colombiana de Petroleos	1	1920	130	Apiay	أبياي
Empresa Colombiana de Petroleos	1	1935	2	Orito	أوريتو
Empresa Colombiana de Petroleos	1	1936	2	Tibu	تيبو
	<b>3.35</b>		<b>551</b>	<b>إجمالي كولومبيا</b>	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

أما باقي دول منطقة أمريكا الجنوبية فمعظمها تمتلك مصفاة واحدة أو مصفائين من النوع البسيط بطاقة تكريرية منخفضة، صممت لتلبية حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية. يبين الجدول 6-8 طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول أمريكا الجنوبية، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

**الجدول 6-8: طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
<b>جزر الأنتيل</b>					
Refineria Isla Curacao SA	5.35	1960	300	Emmstad	إمستاد
<b>كوبا</b>					
Cuba Petroleos	3.09	1887	112	Niko Lopes	نيكو لوبيز
Cuba Petroleos	2.07	1954	102	Ermonos Dias	إر مونوس دياس
Cuba Petroleos	1.86	1991	65	Cienfuegos	سينفوغوس
	<b>2.41</b>		<b>279</b>	<b>إجمالي كوبا</b>	
<b>تشيلي</b>					
Empresa Nacional de Petroleo	5.90	1966	126	BioBio	بيوبيو





المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Empresa Nacional de Petroleo	6.36	1954	104	Aconcagua	أكونكاغوا
Empresa Nacional de Petroleo	1	1935	16	Gregorio	غريغوريو
	<b>5.78</b>		<b>246</b>		إجمالي تشيلي
أروبا					
Valero Aruba Refinery	<b>7.57</b>	1929	<b>235</b>	San Nicolas	سان نيكولاس
بيرو					
Repsol YPF SA	3.74	1967	102	La Pampilla Lima	لابامبيلا ليما
Petroperu SA	3.71	1917	65	Talara	تالارا
Petroperu SA	1.82	1961	15	Conchan	كونشان
Petroperu SA	1	1982	12	Iquitos	إيكويتوس
Maple Gas Corp.	1	1966	3.5	Pucallpa	بوكالبا
	<b>3.37</b>		<b>197.5</b>		إجمالي البيرو
إكوادور					
Petroecuador	4.26	1977	110	Esmeraldas	إسميرالدا
Petroecuador	1	1940	45	La Libertad	لاليبيرتاد
Petroecuador	1	1967	20	Shushufindi	شوشوفيندي
	<b>3.03</b>		<b>175</b>		إجمالي الإكوادور
بوليفيا					
Empresa Boliviana de Refinacion	1.82	1950	40	Cochabamba	كوتشابامبا
Empresa Boliviana de Refinacion	3.4	1978	20	Santa Cruz de la Sierra	سانتا كروز دي لا سييرا
	<b>2.34</b>		<b>60</b>		إجمالي بوليفيا
أورغواي					
ANCAP	6.13	1937	50	La Teja Montevideo	لاتيجا مونتيفيديو
الدومينيكان					
Refineria Dominicana de Petroleo SA	3.84	1973	34	Haina	هينا
جامايكا					
Petrojam Ltd.	3.33	1964	35	Kingston	كينغستون
كوستاريكا					
Refinadora Costarricense de Petroleo SA		1967	25	Limon	ليمون
السيلفادور					



المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإتشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Esso Caribbean and Central America	3.68	1970	22	Acajutla	أكاجوتلا
نيكاراغوا					
ExxonMobil Refining & Supply	3.66	1964	20	Managua	ماناغوا
مارتينيق					
Societe Anonyme de la Raffinerie des Antilles	4.34	1971	16	Fort-de-France	فورت دي فرانس
سورينام					
Staatsolie Maatschappij Suriname	2.08	1980	15	Paramaribo	باراماريبو
غواتيمالا					
Peten	1	1991	5	Peten	بيتين
			1715	إجمالي باقي دول أمريكا الجنوبية	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 8-2: مصافي النفط المغلقة في أمريكا الجنوبية

على الرغم من انخفاض الطاقة التكريرية لمعظم مصافي النفط، فضلاً عن قدمها وضعف كفاءتها، سجل إغلاق عدد من مصافي النفط في دول أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2000-2018. تركزت أسباب الإغلاق في انخفاض الطاقة التكريرية وضعف الأداء، حيث أن معظمها صغيرة الحجم، باستثناء مصفاة "بوينت إي بيير" Poin-a-Pierre في ترينداد وتوباغو طاقتها 170 ألف ب/ي التي توقفت لأسباب تعود إلى مشكلات اقتصادية ونقص التمويل. يبين الجدول 7-8 مصافي النفط التي أغلقت في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2000-2018.

### الجدول 7-8: المصافي المغلقة في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2000-2018 (ألف ب/ي)

المالك	تاريخ الإغلاق	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة	
الأرجنتين				
Destileria Argentina de Petroleo SA	2002	4	Dock Sud	دوك سود
Destileria Argentina de Petroleo SA	2005	8	Lomas de Zamora	لوماس دي زامورا
بورتوريكو				
Shell Chemical Yabucoa Inc.	2015	73	Yabucoa	يابوكوا
	2005	48	Bayamon	بايامون
بييرو				



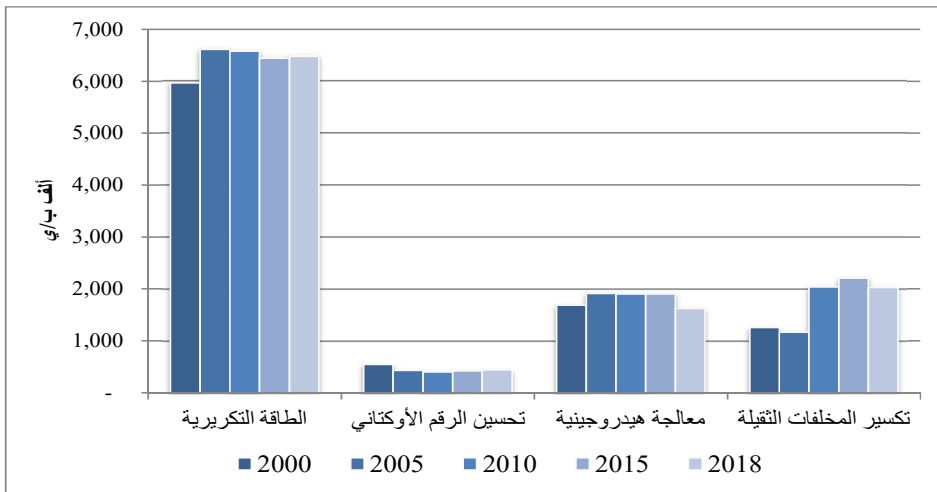
Petroperu SA	2001	1.7	El Milagro	إلميلاغرو
باراغواي				
Petroleos Paraguayos	2017	7.5	Villa Elisa	فيلا إليسا
كوبا				
Cuba Petroleos	2017	2.1	Serhio Soto	سيرهيو سوتو
ترينداد وتوباغو				
Puma Energy Caribe	2018	170	Point -a-Pierre	بوينت إي بيير
دومينيكان				
Falconbridge Dominicana C por A	2016	13	Bonao	بوناو

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 3-8: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في أمريكا الجنوبية

شهدت منطقة أمريكا الجنوبية في العقدین الماضیین تطورات هامة في مجال تحسين قدرة المصافي على تحويل المخلفات الثقيلة إلى منتجات خفيفة عالية الجودة، بينما انخفضت الطاقة التكريرية انخفاضاً طفيفاً بسبب إغلاق بعض المصافي الصغيرة الحجم أو تخفيض الطاقة التكريرية للمصافي العاملة. يبين الشكل 2-8 تطور طاقة العمليات التحويلية اللاحقة والطاقة التكريرية في دول أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2000-2018.

## الشكل 2-8: تطور طاقة العمليات التحويلية اللاحقة والطاقة التكريرية في دول أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2000-2018

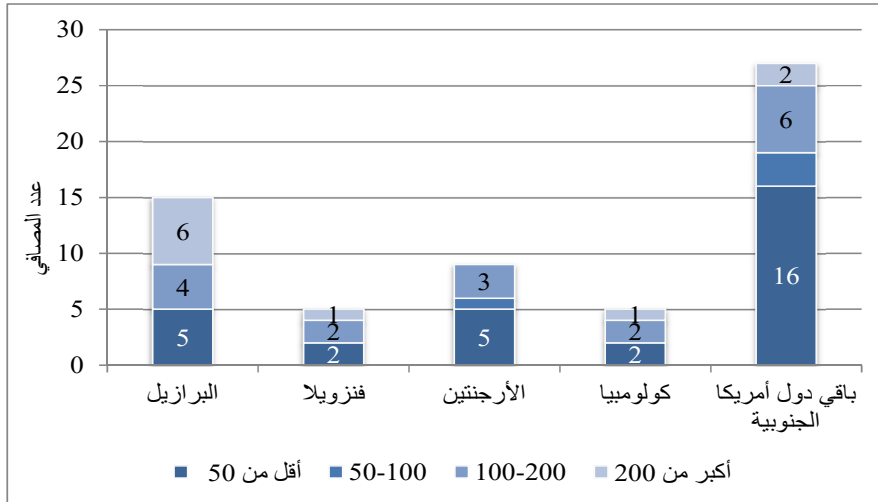


المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 8-3-1: تصنيف مصافي النفط حسب الحجم

معظم مصافي النفط في أمريكا الجنوبية ذات طاقة تكريرية صغيرة، حيث بلغ عدد المصافي التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ي 30 مصفاة، بنسبة 49% من إجمالي عدد المصافي العاملة في أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018، كما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية من 50-100 ألف ب/ي 4 مصافي بنسبة 7%، كما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 17 مصفاة، بنسبة 28%، بينما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية الأعلى من 200 ألف ب/ي 10 مصافي بنسبة 16% من إجمالي عدد مصافي النفط العاملة في أمريكا الجنوبية. يبين الشكل 8-3 تصنيف مصافي النفط في دول أمريكا الجنوبية حسب الحجم نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 8-4 توزيع نسب مصافي النفط في أمريكا الجنوبية حسب الحجم نهاية عام 2018.

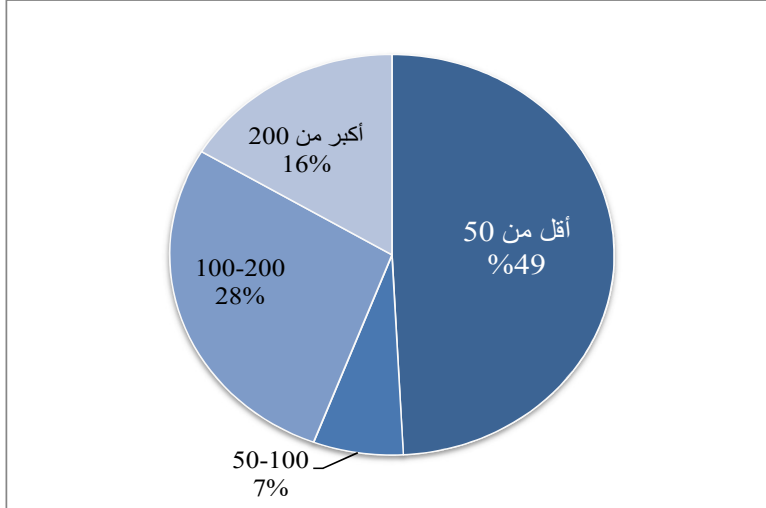
### الشكل 8-3: تصنيف مصافي أمريكا الجنوبية حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



**الشكل 8-4:** توزيع نسب مصافي أمريكا الجنوبية حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

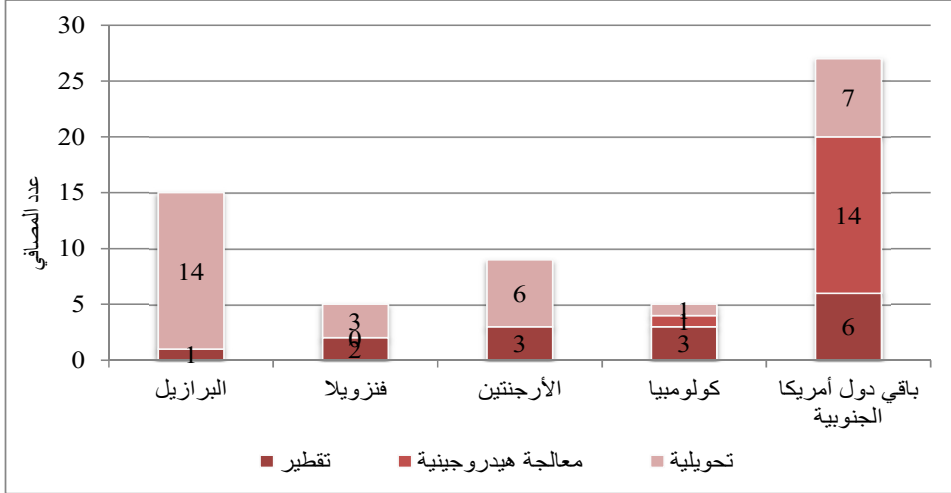


المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 2-3-8: تصنيف مصافي النفط حسب النوع

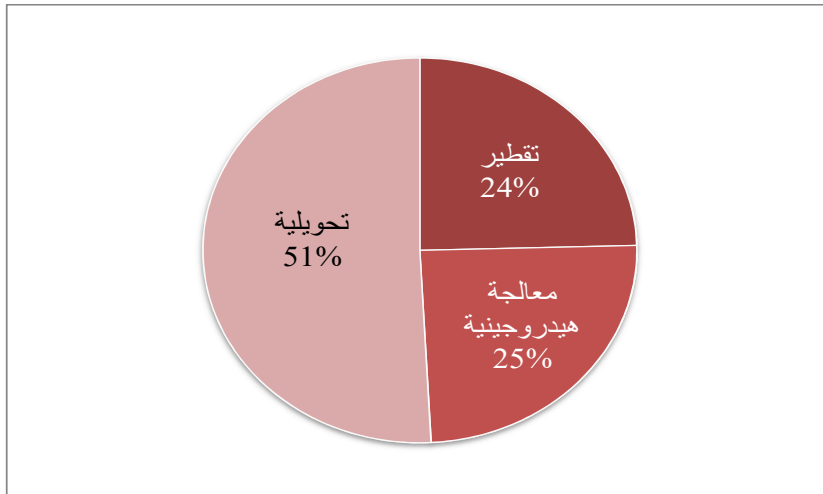
بلغ عدد المصافي البسيطة التي تحتوي على وحدة تقطير فقط 15 مصفاة بنسبة 24% من إجمالي عدد المصافي في أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018، كما بلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 15 مصفاة بنسبة 25%، أما عدد المصافي التحويلية فبلغ 31 مصفاة بنسبة 51% من إجمالي عدد المصافي في دول أمريكا الجنوبية. يبين الشكل 5-8 تصنيف مصافي النفط في دول أمريكا الجنوبية حسب النوع نهاية عام 2018، كما يبين الشكل 6-8 توزيع نسب مصافي أمريكا الجنوبية حسب النوع نهاية عام 2018.

**الشكل 5-8: تصنيف مصافي النفط في أمريكا الجنوبية حسب النوع نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 6-8: توزيع نسب مصافي النفط في أمريكا الجنوبية حسب النوع نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

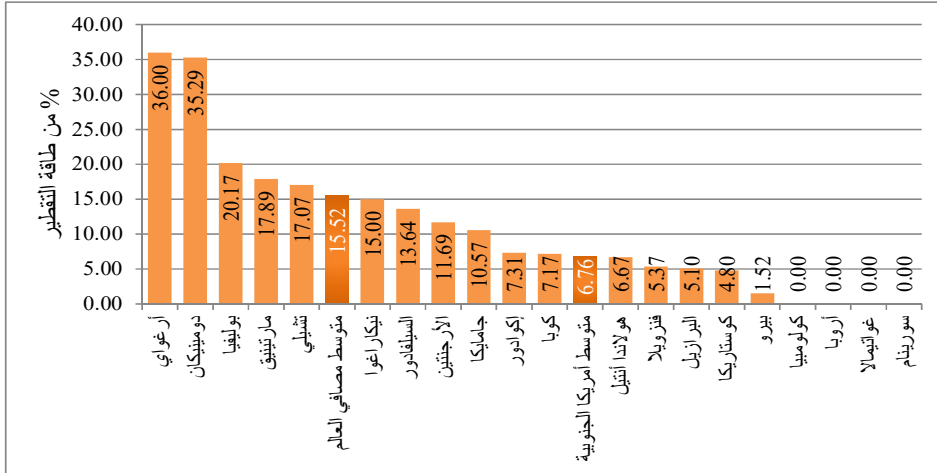
**8-3-3: طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين**

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين في مصافي أمريكا الجنوبية 6.76% من طاقة تقطير النفط نهاية عام 2018، وهي أدنى من



متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 7-8 نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018.

**الشكل 7-8: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018**

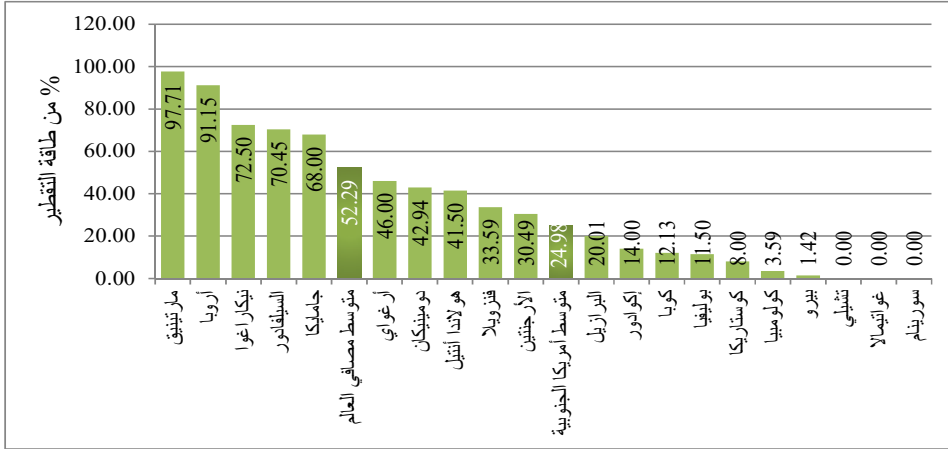


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 4-3-8: طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الجنوبية 24.98% نهاية عام 2018، وهي نسبة أدنى من متوسط مصافي العالم، وذلك نظراً لغياب تشريعات ملزمة لتحسين مواصفات المشتقات النفطية لتلبية متطلبات المعايير الخاصة بحماية البيئة من التلوث، والتركيز على تصريف المنتجات محلياً. يبين الشكل 8-8 نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018.

**الشكل 8-8: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018**

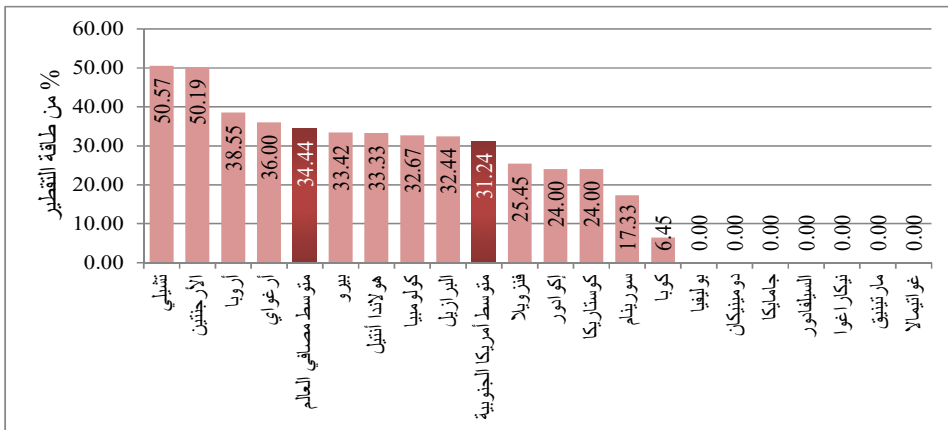


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

**8-3-5: طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة**

بلغت نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الجنوبية 31.24%، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم. يبين الشكل 8-9 نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018.

**الشكل 8-9: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018**



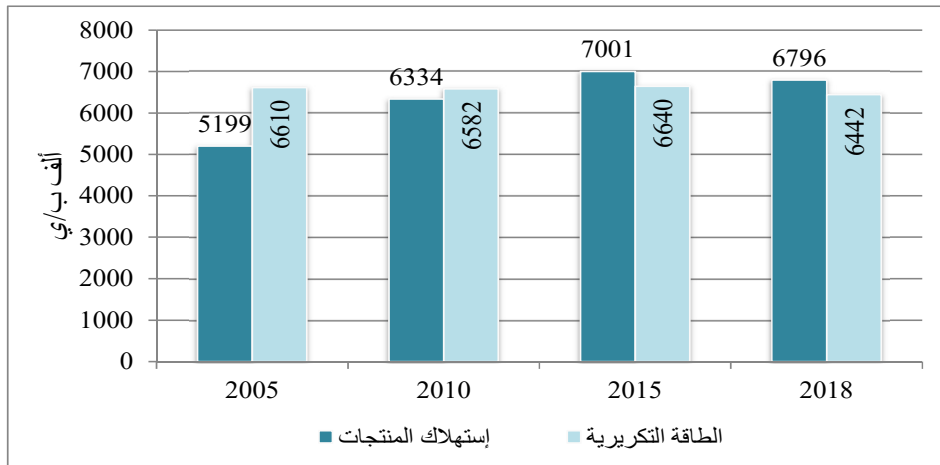




## 4-8: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية

ارتفع معدل الطلب على المنتجات النفطية خلال السنوات العشر الماضية، وترافق هذا الارتفاع مع زيادة في الطاقة التكريرية من المنتجات النفطية من خلال إنشاء مصاف جديدة وتطوير المصافي القائمة، لكنها لم تكن كافية حيث ترافق إنشاء المصافي مع إغلاق مصاف أخرى أو تخفيض طاقتها التكريرية بسبب صغر حجمها وعدم كفاءتها. يبين الشكل 8-10 تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2005-2018.

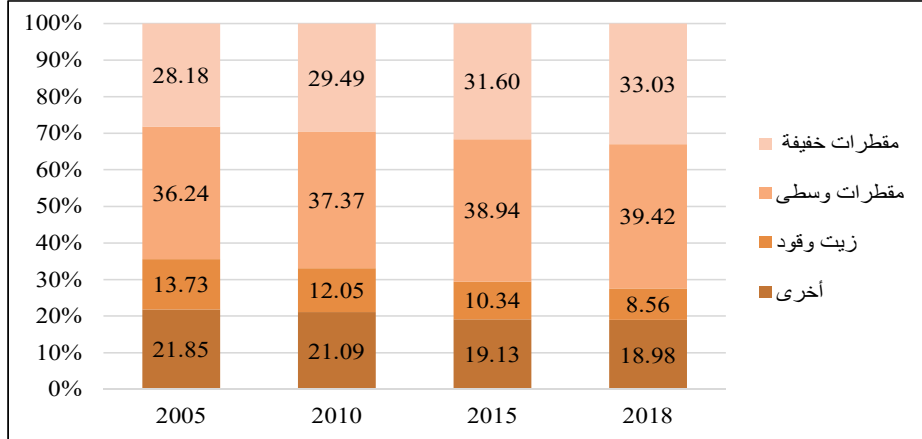
الشكل 8-10: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2005-2018



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

واجهت مصافي النفط في أمريكا الجنوبية مشكلة تنامي الطلب على المقطرات الخفيفة والوسطى، وانخفاضه على زيت الوقود، حيث ارتفعت نسبة استهلاك المقطرات الخفيفة من 28.18% من إجمالي استهلاك المنتجات النفطية في عام 2005 إلى 33.03% في عام 2018، كما ارتفعت نسبة الطلب على المقطرات الوسطى من 36.24% في عام 2005 إلى 39.41% في عام 2018، بينما انخفضت نسبة زيت الوقود من 13.73% في عام 2005 إلى 8.56% من إجمالي استهلاك المنتجات في عام 2018. يبين الشكل 8-11 تطور هيكل استهلاك المنتجات النفطية في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2005-2018.

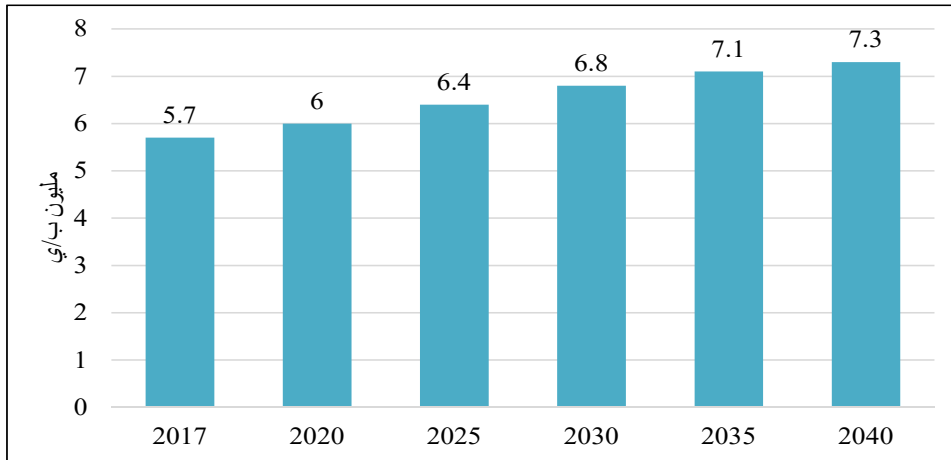
**الشكل 8-11: تطور هيكل استهلاك المنتجات النفطية في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2018-2005**



المصدر: Bp. Statistical Review of World Energy, 2019

كما يتوقع استمرار تنامي معدل الطلب على المنتجات النفطية في منطقة أمريكا الجنوبية في العقد القادمين، ولكن بقيمة معتدلة مقارنة بمناطق العالم الأخرى، حيث سيرتفع إجمالي الطلب على المنتجات النفطية من 5.7 مليون ب/ي في عام 2017 إلى 7.3 مليون ب/ي بحلول عام 2040. **الشكل 8-12** يبين توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2017-2040.

**الشكل 8-12: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أمريكا الجنوبية خلال الفترة 2017-2040**



المصدر: World Oil Outlook, 2018



### 5-8: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات

تختلف دول أمريكا الجنوبية عن الشمالية من حيث مواصفات المنتجات النفطية، وذلك بسبب أن ملكية معظم المصافي تعود إلى القطاع العام، مع ضعف التشريعات البيئية الناظمة لمواصفات المنتجات. ويتوقع أن تتحسن مواصفات المنتجات عند الانتهاء من تنفيذ مشاريع تطوير المصافي القائمة وإنشاء المصافي الجديدة.

### 6-8: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في أمريكا الجنوبية

شهدت صناعة تكرير النفط في بعض دول أمريكا الجنوبية تطورات مهمة في السنوات الخمس الماضية، تهدف إلى تحسين الأداء وتمكين المصافي من تكرير النفوط الثقيلة، وتحسين مواصفات المنتجات، وفيما يلي أهم هذه التطورات.

**في البرازيل،** في نهاية عام 2015 أعلنت شركة "بتروبراس" Petrobras عن تشغيل مصفاة "أبريو إي ليما" Abreue e Lima الجديدة بطاقة تكريرية قدرها 230 ألف ب/ي.

**وفي فنزويلا،** بدأت أعمال مشروع تحديث مصفاة "بورتو لاکروز" Puerto La Cruze المملوكة لشركة PDVSA، وتبلغ طاقتها التكريرية 200 ألف ب/ي. يهدف مشروع التحديث إلى تمكين المصفاة من تكرير النفوط الخام الثقيلة، وزيادة معدل إنتاج المنتجات النفطية العالية الجودة، بكلفة 4.8 مليار دولار أمريكي، ويتوقع أن يبدأ بالتشغيل في عام 2020.

**في الأرجنتين،** أعلنت شركة "أكسيون إنرجي" Axion Energy الأرجنتينية عن خطة لتطوير مصفاة "كامبانا" Campana، في بيونس آيريس Buenos Aires التي تبلغ طاقتها التكريرية الحالية 80 ألف ب/ي. يتضمن المشروع رفع الطاقة التكريرية للمصفاة، وإنشاء وحدات تكسير هيدروجيني، ومعالجة هيدروجينية جديدة، بكلفة 1.5 مليار دولار أمريكي، وذلك بهدف تعزيز



قدرة المصفاة على إنتاج الوقود الأنظف، وتحسين التزامها بمتطلبات التشريعات البيئية، وزيادة معدل إنتاج المشتقات النفطية لتخفيف أعباء الاستيراد من الخارج.

**في كولومبيا،** تم رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "كارتاغينا" Cartagena، من 80 ألف ب/ي إلى 165 ألف ب/ي إضافة إلى تمكين المصفاة من تكرير النفوط الخام الرخيصة الثمن، والمنتجة محلياً، وتحسين جودة مواصفات المنتجات بما يتلاءم مع المعايير الدولية والمحلية، ورفع نسبة إنتاج المشتقات الخفيفة. كما تنفذ الشركة حالياً مشروع رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "بارانكابيرميجا" Barrancabermeja من 250 ألف ب/ي إلى 300 ألف ب/ي، ويتوقع إنجاز المشروع في نهاية عام 2021.

**في أوروبا،** تم تطوير مصفاة "سان نيكولاس" San Nicolas التي تملكها مؤسسة "فاليرو إنيرجي" Valero Energy، لتمكينها من تكرير النفط الخام الفنزويلي الثقيل جداً المنتج من حقل "أورينوكو" Orinoco ورفع طاقتها التكريرية من 209 إلى 235 ألف ب/ي.

**في التشيلي،** أعلنت شركة "إيناب" Enap عن توقيع عقد تنفيذ التصاميم الهندسية والتوريد والإنشاء لمشروع تطوير مصفاة "بيو بيو" Bio Bio طاقتها 116 ألف ب/ي. ويتوقع الانتهاء من تنفيذ المشروع في نهاية عام 2021.

**في جامايكا،** أعلنت شركة بتروجام المحدودة Petrojam Ltd. الجامايكية عن خطة لتطوير مصفاة "كينغستون" Kingston، وهي شركة مشتركة مع الحكومة الفينزويلية. يتضمن مشروع تطوير مصفاة "كينغستون" رفع الطاقة التكريرية من 35 ألف ب/ي إلى 50 ألف ب/ي، وإضافة وحدات جديدة، أهمها وحدة تقطير فراغي، ووحدة معالجة هيدروجينية للمقطرات والناثا، ووحدة تهذيب بالعامل الحفاز بطريقة التنشيط المستمر، ووحدة تفحيم مؤجل، ووحدة معالجة مياه حامضية، ووحدة معالجة بالأمين، ووحدة استرجاع كبريت.



في سورينام، تم تطوير مصفاة "باراماريبو" Paramaribo، بهدف تحسين أداء المصفاة وتمكينها من إنتاج مشتقات متوافقة مع أحدث المعايير الأوروبية. ويتضمن المشروع رفع الطاقة التكريرية من 7000 ب/ي، إلى 15000 ب/ي، وتطوير الوحدات القائمة، وإنشاء وحدات جديدة تتكون من وحدة معالجة هيدروجينية للديزل طاقتها 8000 ب/ي، ووحدة تهذيب بالعامل الحفاز طاقتها 2500 ب/ي، ووحدة تكسير هيدروجيني، طاقتها 5000 ب/ي، ووحدة إنتاج بيتومين طاقتها 6000 ب/ي، إضافة إلى بعض الوحدات المساندة.

في ترينداد وتوباغو، أعلنت شركة البترول الوطنية "بتروتريين" Petrotrin عن قرار إغلاق نهائي لمصفاة "بوينت إي بيير" Pointe-a-Pierre طاقتها التكريرية 170 ألف ب/ي، وذلك بسبب ضعف كفاءتها وعجزها عن تسديد الديون المتركمة، والتي تقدر بحوالي 12 مليار دولار.

### 7-8: الخلاصة والاستنتاجات

تبلغ الطاقة التكريرية في منطقة أمريكا الجنوبية 6478 ألف ب/ي بنسبة 7% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي العاملة 61 مصفاة. تحتل البرازيل المرتبة الأولى بطاقة تكريرية 2315 ألف ب/ي، ونسبة 36% من إجمالي الطاقة التكريرية في أمريكا الجنوبية، وعدد المصافي 15 مصفاة نهاية عام 2018. تليها فنزويلا في المرتبة الثانية بطاقة تكريرية 1322 ألف ب/ي ونسبة 20% وعدد المصافي 5 مصفاة، وتأتي الأرجنتين في المرتبة الثالثة بنسبة 9%، حيث تبلغ طاقتها التكريرية 576 ألف ب/ي، وعدد المصافي 9 مصافي. أما باقي دول منطقة أمريكا الجنوبية فمعظمها تمتلك مصفاة واحدة أو مصفائين من النوع البسيط بطاقة تكريرية منخفضة، صممت لتلبية حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية.

على الرغم من انخفاض الطاقة التكريرية لمعظم مصافي النفط في دول أمريكا الجنوبية، فضلاً عن قدمها وضعف كفاءتها، إلا أنه لم يسجل سوى إغلاق عدد محدود من المصافي خلال الفترة 2000-2018.



شهدت أمريكا الجنوبية في العقدین الماضیین تطورات هامة في مجال تحسين قدرة المصافي على تحويل المخلفات الثقيلة إلى منتجات خفيفة عالية الجودة، بينما انخفضت الطاقة التكريرية بسبب إغلاق بعض المصافي الصغيرة الحجم، أو تخفيض الطاقة التكريرية للمصافي العاملة.

بلغ عدد المصافي التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ي 30 مصفاة بنسبة 49% من إجمالي عدد المصافي العاملة في نهاية عام 2018، كما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية من 50-100 ألف ب/ي 4 مصافي بنسبة 7%، كما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 17 مصفاة بنسبة 28%، بينما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية الأعلى من 200 ألف ب/ي 10 مصافي بنسبة 16% من إجمالي عدد مصافي النفط في أمريكا الجنوبية.

بلغ عدد المصافي البسيطة التي تحتوي على وحدة تقطير فقط 15 مصفاة بنسبة 24% من إجمالي عدد المصافي في أمريكا الجنوبية نهاية عام 2018، كما بلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 15 مصفاة بنسبة 25%، أما عدد المصافي التحويلية فيبلغ 31 مصفاة بنسبة 51% من إجمالي عدد المصافي في دول أمريكا الجنوبية.

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني في مصافي أمريكا الجنوبية 6.76% من طاقة تقطير النفط نهاية عام 2018، كما بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط 24.98%، أما متوسط نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تكرير النفط فقد بلغت 31.24%، وجميعها أدنى من متوسط مصافي العالم.

ارتفع معدل الطلب على المنتجات النفطية خلال السنوات العشر الماضية بمستويات غير مسبوقة إلا أن هذا الارتفاع لم يترافق مع زيادة في الطاقة التكريرية بما يلبي حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية.



واجهت مصافي النفط في أمريكا الجنوبية مشكلة تنامي الطلب على المنتجات الوسطى، والخفيفة، وانخفاضه على زيت الوقود. كما يتوقع استمرار تنامي معدل الطلب على المنتجات النفطية في منطقة أمريكا الجنوبية في العامين القادمين، ولكن بقيمة معتدلة مقارنة بمناطق العالم الأخرى.

تختلف دول أمريكا الجنوبية عن الشمالية من حيث مواصفات المنتجات النفطية، وذلك بسبب أن ملكية معظم المصافي تعود إلى القطاع العام، مع ضعف التشريعات البيئية الناظمة لمواصفات المنتجات. ويتوقع أن تتحسن مواصفات المنتجات عند الانتهاء من تنفيذ مشاريع تطوير المصافي القائمة وإنشاء المصافي الجديدة.

الفصل التاسع

# تطورات صناعة تكرير النفط في أفريقيا





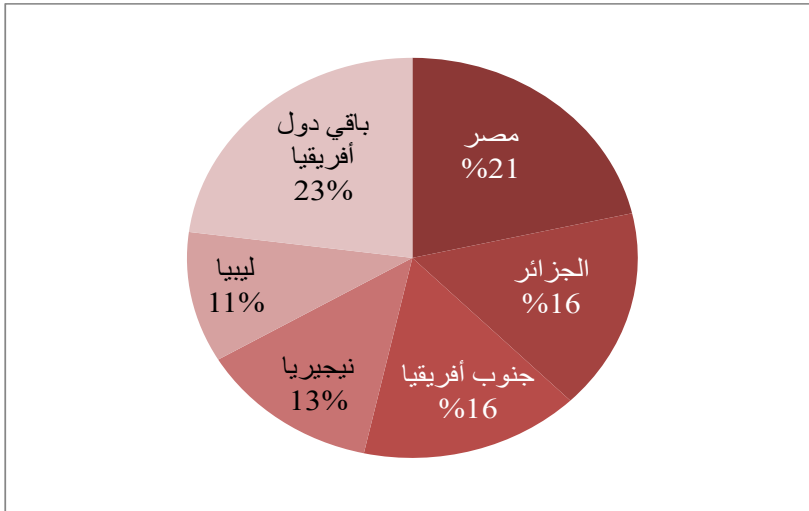


## الفصل التاسع

### تطورات صناعة تكرير النفط في أفريقيا

تبلغ الطاقة التكريرية في أفريقيا 3597 ألف ب/ي بنسبة 4% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 50 مصفاة. يبين الشكل 9-1 توزيع نسب الطاقة التكريرية في دول أفريقيا نهاية عام 2018. كما يبين الجدول 9-1 الطاقة التكريرية، وإجمالي طاقة العمليات التحويلية، ومتوسط مؤشر درجة تعقيد مصافي النفط العاملة في دول أفريقيا نهاية عام 2018.

الشكل 9-1: توزيع نسب الطاقة التكريرية في دول أفريقيا نهاية عام 2018



المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير



**الجدول 1-9: طاقة مصافي النفط العاملة في دول أفريقيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

البلد	عدد المصافي	تقطير جوي	تكمير المخلفات الثقيلة	تحسين الرقم الأوكتاني	المعالجة الهيدروجينية	متوسط مؤشر نيلسون
مصر	8	768	72.7	115.9	255.5	4.04
جنوب أفريقيا	6	668	211.9	95.7	227.8	5.93
الجزائر	6	651	6.0	90.9	82.6	2.41
نيجيريا	5	469	82.7	79.7	122.2	4.20
ليبيا	5	380	0	23.23	44.7	1.73
المغرب	2	151	48.0	24.66	60.64	6.62
السودان	3	140	0	9.9	22.5	1.96
كينيا	1	70	0	8.3	36.0	2.42
ساحل العاج	1	60	14.5	12.3	27.3	5.72
أنغولا	1	50	0	1.9	3.8	1.47
كاميرون	1	40	0	11.0	16.1	3.38
غانا	1	35	14.0	6.5	6.5	4.79
تونس	1	34	0	5.6	7.7	2.40
غابون	1	30	9.0	1.4	9.4	2.84
سنغال	1	25	0	1.6	1.9	1.88
موريتانيا	1	25	0	6.0	6.0	2.80
زامبيا	1	24	0	6.0	8.5	3.61
كونغو	1	21	2.0	2.0	3.5	3.15
تشاد	1	20	0	5	5	2.88
تانزانيا	1	16	2.5	2.5	4.4	2.90
ليبيريا	1	14	0	2.0	3.3	2.42
جنوب السودان	1	6	0	0	0	1.00
<b>الإجمالي</b>	<b>50</b>	<b>3597</b>	<b>463.3</b>	<b>512.6</b>	<b>955.3</b>	<b>3.74</b>

المصدر: أوابك-قاعدة بيانات صناعة التكرير



### 9-1: الطاقة التكريرية لمصافي النفط في أفريقيا

تأتي جمهورية مصر العربية في المرتبة الأولى بطاقة تكريرية قدرها 768.2 ألف ب/ي ونسبة 21% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة أفريقيا، وعدد المصافي 8 مصافي. يبين الجدول 9-2 طاقة مصافي النفط العاملة في مصر وتاريخ إنشائها ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

#### الجدول 9-2: طاقة مصافي النفط العاملة في مصر نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

اسم المصفاة	الطاقة التكريرية	تاريخ الإنشاء	مؤشر نيلسون	المالك/المشغل
مسطرد	160	1969	1.78	Cairo Oil Refining Co. (CORC)
النصر	130	1913	2.47	El-Nasr Petroleum Co.
ميدور	100	2001	10.24	Middle East Oil Refinery
الإسكندرية	96.9	1963	4.06	Alexandria Petroleum Co.
أسيوط	90.5	1984	1.66	Assiut Petroleum Refining Co.
العامرية	80.4	1972	6.45	Ameriya Petroleum Refining Co.
السويس	58.3	1921	6.08	Suez Petroleum Refining Co.
طنطا	52.1	1973	1.00	Cairo Oil Refining Co.
إجمالي مصر	768.2		4.04	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

تأتي الجزائر في المرتبة الثانية بطاقة تكريرية قدرها 651 ألف ب/ي، ونسبة 16% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة أفريقيا، وعدد المصافي 6 مصافي. يبين الجدول 9-3 طاقة مصافي النفط العاملة في الجزائر، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

#### الجدول 9-3: طاقة مصافي النفط العاملة في الجزائر نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

اسم المصفاة	الطاقة التكريرية	تاريخ الإنشاء	مؤشر نيلسون	المالك
سكيكدة	335	1980	2.25	Sonatrach
سكيكدة متكثفات	122	1985	1.00	Sonatrach
حاسي مسعود	22	1964	1.85	Sonatrach
الجزائر	58	1961	2.91	Sonatrach
أرزيو	81	1972	4.61	Sonatrach
أدرار	13	2007	4.95	Sonatrach. CNPC
إجمالي الجزائر	651		2.41	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



تأتي جنوب أفريقيا في المرتبة الثالثة بطاقة تكريرية قدرها 568 ألف ب/ي ونسبة 16% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة أفريقيا، وعدد المصافي 6 مصافي. يبين الجدول 4-9 طاقة مصافي النفط العاملة في دولة جنوب أفريقيا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها في نهاية عام 2018.

## الجدول 4-9: طاقة مصافي النفط العاملة في جنوب أفريقيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Shell and BP PLC Petroleum Refineries Pty. Ltd.	7.88	1963	105	Durban	دوربان
Engen Petroleum Ltd.	5.53	1954	120	Engen	إنجن
Caltex Oil SA	6.23	1965	100	Cape Town	كيبتاون
National Petroleum Refiners of South Africa Pty Ltd.	6.43	1971	100	Sasolburg	ساسولبورغ
Sasol & Total	1.00		108	Natref	ناتريف
Petro SA	1.00		35	Mossel Bay	موسيل باي
	<b>5.93</b>		<b>568</b>		إجمالي جنوب أفريقيا

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

كما تأتي نيجيريا في المرتبة الرابعة بطاقة تكريرية قدرها 469 ألف ب/ي ونسبة 13% من إجمالي الطاقة التكريرية في أفريقيا، وعدد المصافي 5 مصافي. يبين الجدول 5-9 طاقة مصافي النفط العاملة في نيجيريا، وتاريخ إنشائها، ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

## الجدول 5-9: طاقة مصافي النفط العاملة في نيجيريا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Port Harcourt Refining Co. & NNPC	4.73	1988	200	Rivers State	ريفرستيت
Kaduna Refinery & Petrochemical Co.	4.52	1980	100	Kaduna	كادونا
Warri Refinery & Petrochemical Co.	4.60	1978	100	Warri	واري
Port Harcourt Refining Co. & NNPC	1.78	1965	58	Alesa Elem	أليسيلم
Niger Delta Petroleum Resources	1.00	2012	11	Ogbele	أوغبيلي
	<b>4.20</b>		<b>469</b>		إجمالي نيجيريا

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير



تأتي دولة ليبيا في المرتبة الخامسة بطاقة تكريرية قدرها 380 ألف ب/ي ونسبة 11% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة أفريقيا، وعدد المصافي 5 مصافي. يبين الجدول 6-9 طاقة مصافي النفط العاملة في ليبيا وتاريخ إنشائها ودرجة تعقيدها نهاية عام 2018.

**الجدول 6-9: طاقة مصافي النفط العاملة في ليبيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
Ras Lanuf Oil & Gas Processing Co.	1.14	1985	220	Ras Lanuf	راس لانوف
Azzawiya Oil Refining Co.	2.82	1975	120	Azzawiya	الزاوية
Tobruk Refining	1.00	1985	20	Tobruk	طبرق
Sirte Oil Co.	2.92	1965	10	Marsah El Brega	مرسى البريقة
Sarir Refining	1.8	1989	10	Sarir	سرير
	<b>1.73</b>		<b>380</b>	<b>إجمالي ليبيا</b>	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

أما باقي دول أفريقيا فمعظمها تمتلك عدد محدود من المصافي بطاقة تكريرية منخفضة. يبين الجدول 7-9 طاقة مصافي النفط العاملة وتاريخ إنشائها ودرجة تعقيدها في باقي دول أفريقيا نهاية عام 2018.

**الجدول 7-9: طاقة مصافي النفط العاملة في باقي دول أفريقيا نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**

المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
<b>المغرب</b>					
Societe Anonyme Marocaine de L'Industrie du Raffinage	6.92	1959	125	Mohammedia	محمديّة
Societe Anonyme Marocaine de L'Industrie du Raffinage (SAMIR)	5.23	1940	26	Sidi Kacem	سيدي قاسم
	6.62		151	<b>إجمالي المغرب</b>	
<b>السودان</b>					
Port Sudan Refinery Ltd.	2.56	1964	25	Port Sudan	بورتسودان
China National Petroleum Corp.	1.96	1996	15	AlUbaidh	الأبيض
Concorp	2.56	2000	100	Khartoum	خرطوم
	<b>1.96</b>		<b>140</b>	<b>إجمالي السودان</b>	



المالك	مؤشر نيلسون	تاريخ الإنشاء	الطاقة التكريرية	اسم المصفاة	
<b>كينيا</b>					
Kenya Petroleum Refineries Ltd.	2.93	1963	70	Mombasa	مومباسا
<b>ساحل العاج</b>					
Societe Ivoirienne de Raffinage	5.72	1967	60	Abidjan	أبيدجان
<b>أنغولا</b>					
Fina Petroleos de Angola	1.47	1958	50	Luanda	لواندا
<b>غانا</b>					
Tema Oil Refinery Co. Ltd.	4.79	1963	35	Tema	تيما
<b>كاميرون</b>					
Societe Nationale de Raffinage	3.38	1981	40	Cape Limboh	كيب ليمبوه
<b>تونس</b>					
Ste. Tunisienne Industries des Raffinage	2.45	1962	34	Bizerte	بنزرت
<b>السنغال</b>					
Ste. Africaine de Raffinage	1.88	1963	25	Dakar	داكار
<b>موريتانيا</b>					
MNPC	2.8	1987	25	Nwathebo	نواذيبو
<b>زامبيا</b>					
Indeni Petroleum Refinery Co.	3.61	1973	24	Ndola	ندولا
<b>كونغو</b>					
Coraf	3.15	1960	21	Pointe-Noire	بوينت نوير
<b>غابون</b>					
Ste. Gabonaise de Raffinage	2.84	1967	30	Port Gentil	بورت جينتيل
<b>تنزانيا</b>					
Tanzanian & Italian Petroleum Refining Co. Ltd.	2.90	1969	16	Dar essalaam	دار السلام
<b>ليبيريا</b>					
Liberia Petroleum Refining	2.42	1960	14	Monrovia	مونروفيا
<b>جنوب السودان</b>					
	1.00	2014	6	Bentiu	بينتيو
			759	إجمالي باقي دول أفريقيا	

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 9-2: المصافي المغلقة في أفريقيا

لم يسجل في منطقة أفريقيا سوى إغلاق عدد محدود من المصافي الصغيرة الحجم خلال الفترة 2000-2018. تركزت حالات الإغلاق في كل من السودان، والصومال، وسيراليون، ومدغشقر، وذلك بسبب ضعف كفاءة هذه المصافي وانخفاض حجم طاقتها التكريرية. يبين الجدول 9-8 المصافي المغلقة في منطقة أفريقيا خلال الفترة 2000-2018.

### الجدول 9-8: المصافي المغلقة في أفريقيا خلال الفترة 2000-2018 (ألف ب/ي)

المالك	تاريخ الإغلاق	الطاقة التكريرية	البلد/ اسم المصفاة	
السودان				
Private Sec	2008	6	Alshajara	الشجرة
Privet Sec	2006	2	Abu-Jabra	أبوجابرة
الصومال				
Somali Gov	2000	10	Iraq-Soma	عراق-صوما
سيراليون				
Sierra Leone Petroleum Refining Co. Ltd.	2001	10	Freetown	فريتاون
مدغشقر				
Solima Refineries	2002	15	Toamasina	تواماسينا

المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 9-3: الأداء التشغيلي لمصافي النفط في أفريقيا

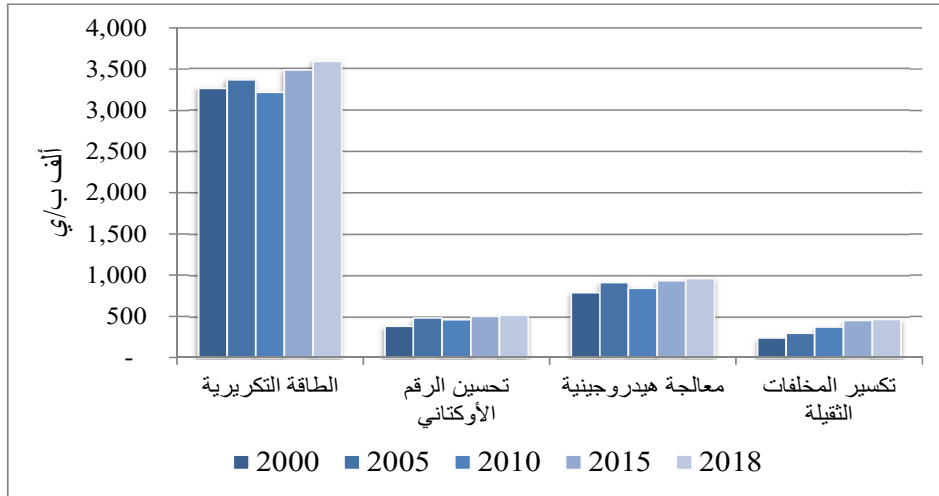
معظم مصافي النفط في أفريقيا من النوع البسيط بطاقة تكريرية منخفضة، صممت لتلبية حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية، باستثناء بعض المصافي في مصر التي تمتلك مصفاة عالية التعقيد "ميدور" قادرة على إنتاج مشتقات بمواصفات متوافقة مع أكثر المعايير الدولية صرامة، فضلاً عن مرونتها في تكرير أنواع مختلفة من النفط الخام. كما تمتلك كل من نيجيريا، وجنوب أفريقيا، والمغرب بعض المصافي المتطورة بدرجة تعقيد جيدة.





شهدت دول أفريقيا زيادة في الطاقة التكريرية خلال العقد الماضي لكنها لم تترافق مع تحسين مستوى العمليات التحويلية اللاحقة بالدرجة التي تمكنها من إنتاج مشتقات ذات مواصفات تلبي متطلبات المعايير البيئية. يبين الشكل 9-2 تطور الطاقة التكريرية ونسبة طاقة العمليات التحويلية اللاحقة إلى طاقة تقطير النفط في أفريقيا خلال الفترة 2000-2018.

**الشكل 9-2: تطور الطاقة التكريرية وطاقة العمليات التحويلية اللاحقة في أفريقيا خلال الفترة 2000-2018**



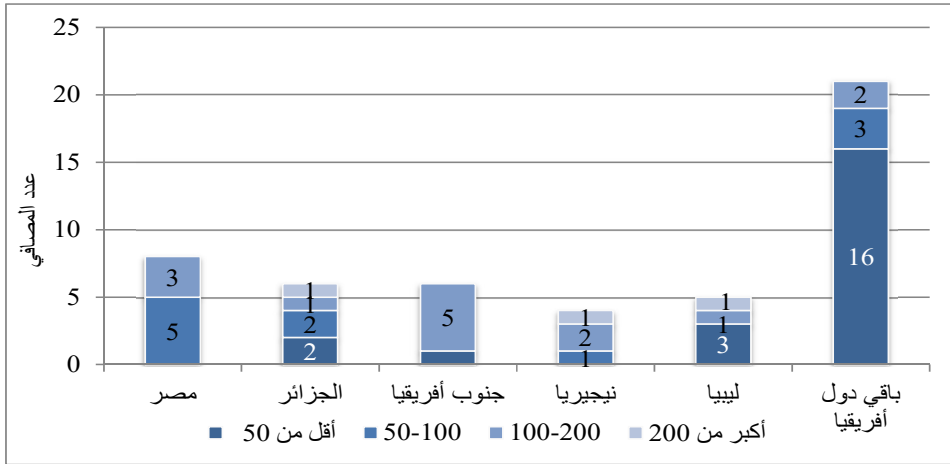
المصدر: أوابك- تقرير الأمين العام السنوي

## 9-3-1: تصنيف مصافي النفط حسب الحجم

بلغ عدد المصافي الصغيرة التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/ي 22 مصفاة بنسبة 44% من إجمالي عدد مصافي النفط في أفريقيا نهاية عام 2018، وبلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/ي 11 مصفاة بنسبة 22%، كما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/ي 14 مصفاة بنسبة 28%، بينما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية الأعلى من 200 ألف ب/ي 3 مصافي فقط بنسبة 6% من إجمالي عدد مصافي النفط في منطقة أفريقيا نهاية عام 2018. يبين الشكل 9-3 تصنيف مصافي النفط في دول أفريقيا

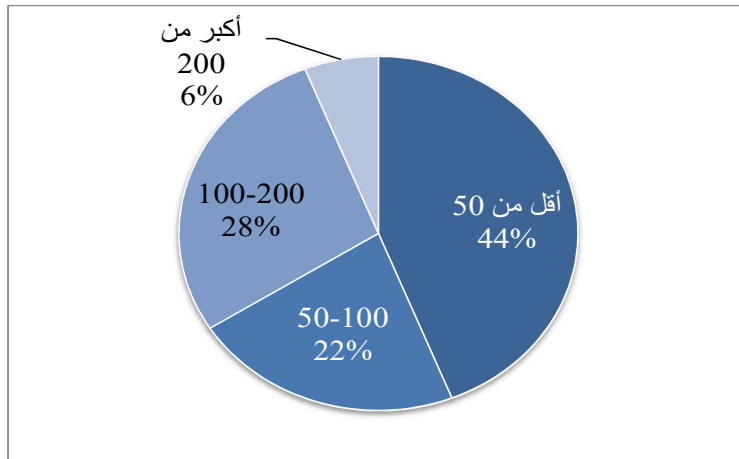
حسب الحجم نهاية عام 2018. كما يبين الشكل 9-4 توزيع نسب مصافي النفط في أفريقيا حسب الحجم نهاية عام 2018.

**الشكل 9-3: تصنيف مصافي النفط في دول أفريقيا حسب الحجم نهاية عام 2018**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 9-4: توزيع نسب مصافي أفريقيا حسب الحجم نهاية عام 2018 (ألف ب/ي)**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

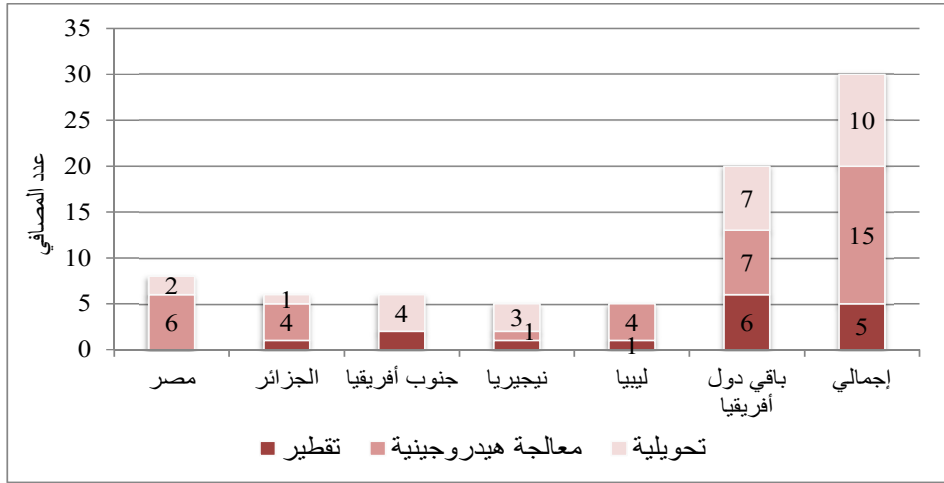
**9-3-2: تصنيف مصافي النفط حسب النوع**

بلغ عدد المصافي البسيطة التي تحتوي على وحدة تقطير فقط 11 مصفاة بنسبة 22% من إجمالي عدد المصافي في أفريقيا نهاية عام 2018، كما بلغ عدد



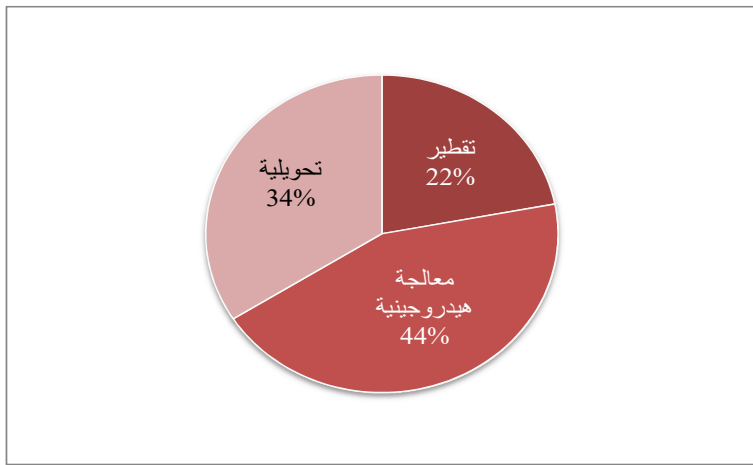
مصافي المعالجة الهيدروجينية 22 مصفاة بنسبة 44%، أما عدد المصافي التحويلية فبلغ عددها 17 مصفاة بنسبة 34% من إجمالي عدد المصافي في أفريقيا. يبين الشكل 9-5 تصنيف مصافي النفط في دول أفريقيا حسب النوع نهاية عام 2018. كما يبين الشكل 9-6 توزيع نسب مصافي أفريقيا حسب النوع نهاية عام 2018.

**الشكل 9-5: تصنيف مصافي النفط في دول أفريقيا حسب النوع نهاية عام 2018**



المصدر: أو.إبك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

**الشكل 9-6: توزيع نسب مصافي النفط في أفريقيا حسب النوع نهاية عام 2018**

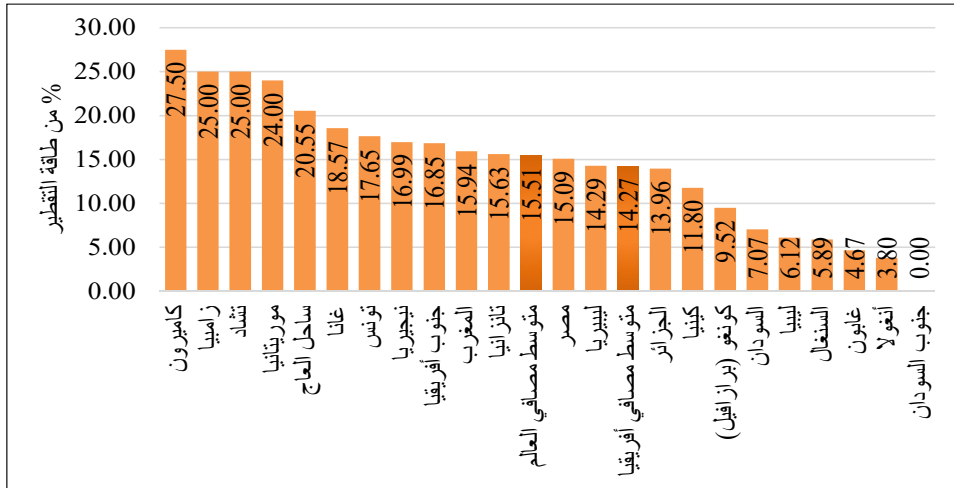


المصدر: أو.إبك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 9-3-3: طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني للغازولين في مصافي دول أفريقيا 14.30% من طاقة تقطير النفط نهاية عام 2018، وهي نسبة قريبة من متوسط مصافي العالم، باستثناء بعض الدول التي تزيد فيها النسبة عن متوسط العالم، مثل ساحل العاج والكاميرون وزامبيا، وذلك لاعتمادها بشكل رئيسي على إنتاج الغازولين. يبين الشكل 9-7 نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أفريقيا نهاية عام 2018.

الشكل 9-7: نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أفريقيا نهاية عام 2018



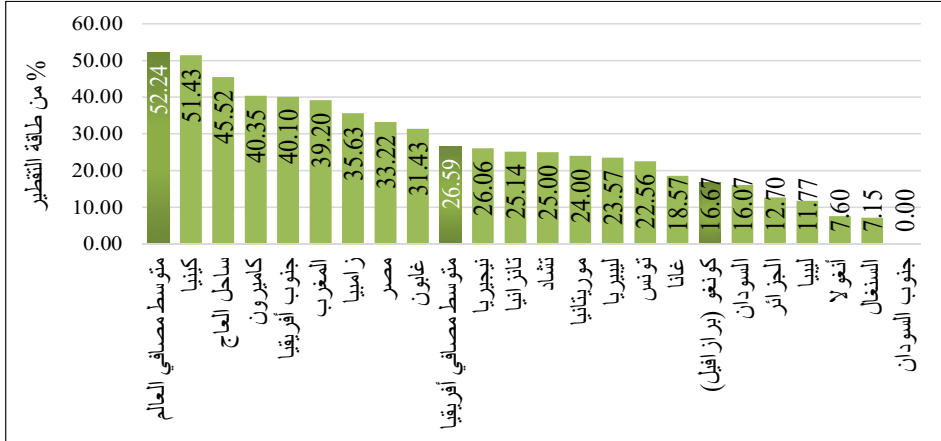
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

### 9-3-4: طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أفريقيا 26.59% نهاية عام 2018، وهي نسبة أدنى من متوسط مصافي العالم، وذلك نظراً لغياب معايير ملزمة لتحسين مواصفات المشتقات النفطية، والتركيز على تصريف المنتجات محلياً. يبين الشكل 9-8 نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أفريقيا نهاية عام 2018.



**الشكل 9-8: نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أفريقيا نهاية عام 2018**

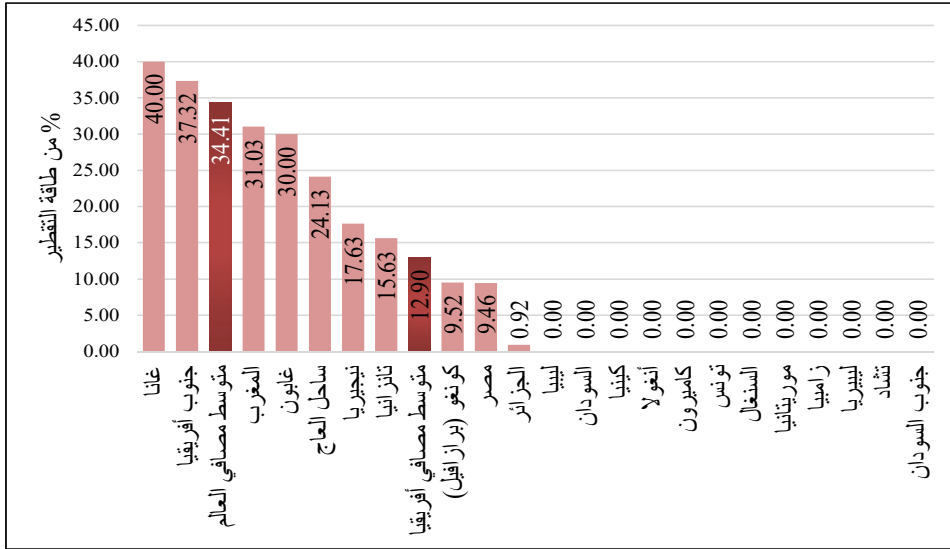


المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

## 9-3-5: طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة

بلغت نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أفريقيا 12.92%، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم، حيث أن معظم المصافي لا تحتوي على عمليات تحويلية، وذلك بسبب عدم جدوى تطويرها لانخفاض طاقتها التكريرية وقدمها، أو عدم توفر التمويل اللازم لتنفيذ مشاريع التطوير. يبين الشكل 9-9 نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أفريقيا نهاية عام 2018.

**الشكل 9-9: نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تقطير النفط في مصافي أفريقيا نهاية عام 2018**



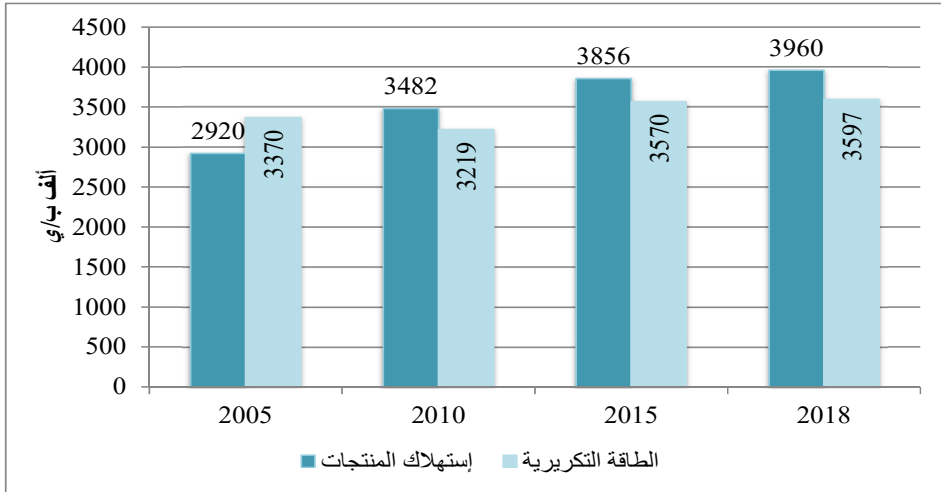
المصدر: أوابك - قاعدة بيانات صناعة التكرير

**9-4: تطور الطاقة التكريرية والطلب على المنتجات النفطية في أفريقيا**

تعتبر أفريقيا من الدول التي تشهد نمواً كبيراً في معدلات الطلب على الطاقة بشكل عام، وعلى المنتجات النفطية بشكل خاص، ولم تتمكن مصافي النفط في معظم دول أفريقيا من تلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية بسبب ضعف أدائها التشغيلي. يبين الشكل 9-10 تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أفريقيا خلال الفترة 2005-2018.



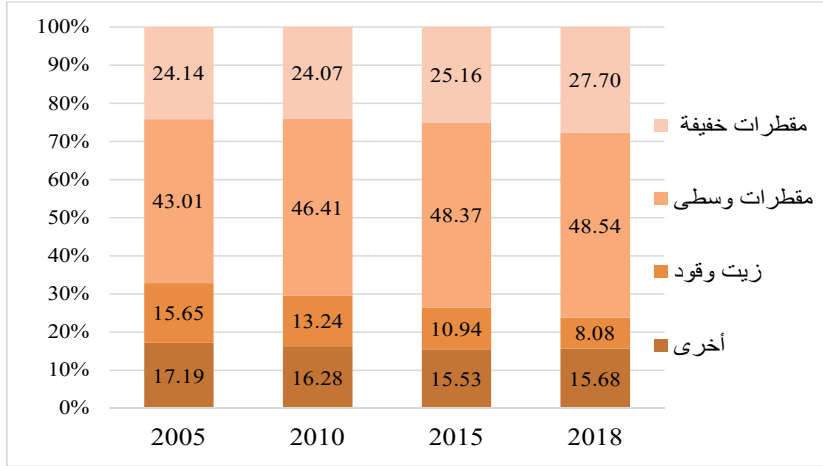
**الشكل 9-10: تطور الطاقة التكريرية واستهلاك المنتجات في أفريقيا خلال الفترة 2018-2005**



المصدر: أوابك- قاعدة بيانات صناعة التكرير

كما واجهت مصافي النفط في أفريقيا مشكلة تغير هيكل الطلب على المنتجات خلال العقد الماضي، حيث ارتفعت نسبة الطلب على المقطرات الخفيفة من 24.14% في عام 2005 إلى 27.70% في عام 2018، كما ارتفعت نسبة الطلب على المقطرات الوسطى من 40.01% عام 2005 إلى 48.54% عام 2018. بينما انخفضت على زيت الوقود من 15.65% عام 2005 إلى 8.08% عام 2018. **الشكل 9-11** تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في أفريقيا خلال الفترة 2018-2005.

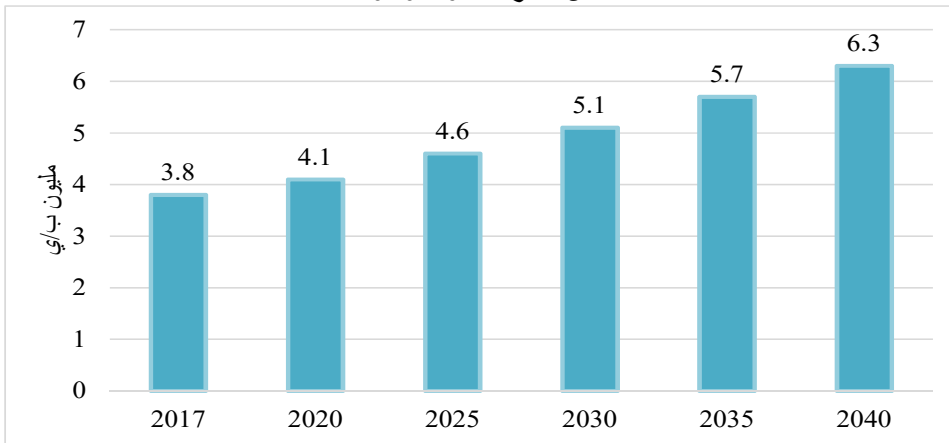
**الشكل 9-11: تطور هيكل الطلب على المنتجات النفطية في أفريقيا خلال الفترة 2005-2018**



المصدر: Bp. Statistical Review of World Energy, 2019

كما يتوقع استمرار تنامي معدل الطلب على المنتجات النفطية في أفريقيا في العقدين القادمين، وتأتي بعد آسيا الباسيفيك من حيث ارتفاع معدل النمو، حيث سيرتفع إجمالي الطلب على المنتجات من 3.8 مليون ب/ي في عام 2017 إلى 6.3 مليون ب/ي بحلول عام 2040. يبين الشكل 9-12 توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أفريقيا خلال الفترة 2017-2040.

**الشكل 9-12: توقعات تطور الطلب على المنتجات النفطية في أفريقيا خلال الفترة 2017-2040**



المصدر: World Oil Outlook, 2018





## 5-9: التشريعات البيئية ومواصفات المنتجات

تعاني معظم مصافي النفط في أفريقيا من ضعف القدرة على إنتاج مشتقات بمواصفات متوافقة مع المعايير الدولية، باستثناء بعض المصافي الحديثة مثل مصفاة "ميدور" في جمهورية مصر العربية، أو المصافي التي أدخل عليها تعديلات هامة مثل مصفاة "المحمدية" في المملكة المغربية.

في آذار/ مارس 2006 اتفق القائمون على مصافي النفط في أفريقيا على تشكيل منظمة غير حكومية سميت رابطة المكررين الأفارقة<sup>1</sup> ARA تهدف إلى معالجة القضايا المتعلقة بالصناعة البترولية اللاحقة في أفريقيا. أحد إنجازات الرابطة الهامة كان إصدار معايير أفريقية لمواصفات المنتجات النفطية مماثلة للمعايير الأوروبية، مع تحديد إطار زمني للتنفيذ. يبين الجدول 9-9 المعايير الأفريقية لمواصفات الغازولين والديزل. (Koffi, 2010)

الجدول 9-9: المعايير الأفريقية لمواصفات الغازولين والديزل

AFRI-4	AFRI-3	AFRI-2	AFRI-1	
<b>الغازولين</b>				
91	91	91	91	الرقم الأوكتاني، حد أدنى RON
81	81	81	81	الرقم الأوكتاني، حد أدنى MON
خالي	خالي	خالي	خالي	محتوى الرصاص
0.015	0.03	0.05	0.1	محتوى الكبريت % وزناً (حد أقصى)
1	5	-	-	محتوى البنزين % حجماً (حد أقصى)
<b>الديزل</b>				
0.005	0.05	0.35	0.8	محتوى الكبريت % وزناً (حد أقصى)
880/820	890/800	890/800	890/800	الكثافة عند 15 م <sup>3</sup> /كغ/الليتر (حد أدنى/أقصى)
45	45	45	42	الرقم السيستاني (حسابياً)، حد أدنى
460	460	-	-	الخاصة التزبينية ميكرون، حد أقصى

المصدر: Coffi, 2010

## 6-9: التطورات المستقبلية لصناعة التكرير في أفريقيا

شهدت أفريقيا في السنوات العشر الماضية الإعلان عن العديد من الخطط التي تضمن إنشاء مصافي نفط جديدة وتطوير المصافي القائمة، إلا أن معظم هذه الخطط واجهت صعوبات في التنفيذ لأسباب مختلفة يأتي في مقدمتها نقص التمويل.

<sup>1</sup> African Refiners Association

تتركز الخطط المعلنة لمشاريع تطوير مصافي النفط في أفريقيا في كل من أنغولا، والجزائر، ومصر، والمغرب، ونيجيريا، وذلك بهدف تلبية الطلب المتنامي على المنتجات النفطية في السوق المحلية، وتمكين المصافي من تحسين التزامها بمتطلبات التشريعات البيئية وتجديد المصافي القديمة.

**في الجمهورية الجزائرية**، أعلنت شركة "سوناطراك" عن خطة لرفع الطاقة التكريرية من خلال إنشاء ثلاث مصاف جديدة في "بيسكرة"، و"غورداية"، و"حاسي مسعود"، طاقة كل منها 100 ألف ب/ي، إلا أن البدء بتنفيذ بعض هذه المشاريع قد تأجل عدة مرات، على الرغم من الإعلان عن عقد مفاوضات مع بعض الشركات الهندسية للتعاقد على عمليات الإنشاء.

كما تسعى شركة "سوناطراك" إلى تطوير المصافي القائمة، حيث تم البدء بتنفيذ بعض المشاريع المهمة منها:

- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة "الجزائر" القائمة من 58 إلى 79 ألف ب/ي.
- إنشاء وحدة تكسير Unicracking طاقتها 81 ألف ب/ي، ووحدة نزع الأسفلتينات بالمذيب طاقتها 24.1 ألف ب/ي، ووحدة تهذيب بالعامل الحفاز بطريقة التنشيط المستمر CCR طاقتها 80 ألف ب/ي، مع وحدة أزمرة في مصفاة سكيكدة، وذلك بهدف تعظيم إنتاج الغازولين وتحسين المواصفات بما يتوافق مع المعايير الأوروبية "يورو-5".

من جهة أخرى أعلنت شركة البترول الوطنية الجزائرية "سوناطراك" عن شراء مصفاة "أوغوستا" Augusta في مدينة "صقلية" Sicily الإيطالية طاقتها التكريرية 190 ألف ب/ي. يعتبر المشروع أول عملية شراء لمصفاة خارج حدود الجمهورية الجزائرية، وذلك بهدف تكرير النفط الخام الجزائري، ومعالجة المنتجات الثقيلة الفائضة المنتجة من المصافي الجزائرية وتحويلها إلى منتجات خفيفة وإعادتها إلى الجزائر لتلبية الطلب المحلي المتنامي على المنتجات البترولية العالية الجودة.



في جمهورية مصر العربية، أعلن عن إنشاء وحدة تهذيب بالعامل الحفاز بطريقة التنشيط المستمر CCR في مصفاة "الإسكندرية للبتروكيمياويات" طاقتها 13.6 ألف ب/ي، لتعظيم إنتاج الغازولين عالي الرقم الأوكتاني، ووحدة لإنتاج الأسفلت طاقتها 7300 ب/ي. يعتبر هذا المشروع جزءاً من خطة شاملة لتطوير المصافي القائمة في إطار خطة وزارة البترول في جمهورية مصر العربية لتخفيف الاعتماد على استيراد المنتجات البترولية.

كما تم إنجاز مشروع تحويل حوالي 110 ألف ب/ي من زيت الوقود المنتج في مصفاة شركة القاهرة لتكرير البترول CORC، ويتكون من وحدة تقطير فراغي طاقتها 80 ألف ب/ي، ووحدة تكسير هيدروجيني طاقتها 40 ألف ب/ي، ووحدة تفحيم مؤجل طاقتها 25 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية للنافثا طاقتها 23 ألف ب/ي، ووحدة معالجة هيدروجينية للمقطرات الوسطى طاقتها 32 ألف ب/ي. وسيساهم المشروع في تلبية جزء من الطلب المحلي على المنتجات البترولية، إضافة إلى تخفيض طرح حوالي 93 ألف طن/السنة من الكبريت إلى الجو. من جهة أخرى، يجري حالياً في جمهورية مصر العربية تنفيذ خطة شاملة لتطوير مصافي النفط القائمة، بكلفة إجمالية قدرها 9.9 مليار دولار أمريكي، وذلك في إطار سعيها لتأمين الطلب المحلي على المشتقات البترولية، وتخفيف الاعتماد على الاستيراد. وتتضمن الخطة تنفيذ المشاريع التالية:

- رفع الطاقة التكريرية لمصفاة شركة الشرق الأوسط لتكرير البترول في الإسكندرية "ميدور" من 100 إلى 160 ألف ب/ي، وإنشاء وحدة معالجة هيدروجينية لوقود الديزل طاقتها 45 ألف ب/ي، ووحدة نزع الأسفلتينات بالمذيب Solvent-Deasphalting طاقتها 14 ألف ب/ي، ووحدة إنتاج هيدروجين طاقتها 60 ألف متر مكعب في الساعة، ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2022، بكلفة إجمالية قدرها 1.4 مليار دولار.

- مشروع إنشاء وحدة فصل غازات في كل من مصفاتي "أسيوط الوطنية للتكرير" و"السويس لتصنيع البترول"، يبلغ معدل إنتاج كل منهما 5400 ب/ي من غاز البترول المسال LPG.
  - تطوير مصفاة "أسيوط" طاقتها التكريرية 90 ألف ب/ي، بإنشاء وحدة تفحيم، ووحدة تكسير هيدروجيني طاقتها 47.7 ألف ب/ي، ووحدة تهذيب بالعامل الحفاز بطريقة التنشيط المستمر CCR، ووحدة أزمرة طاقتها 14.8 ألف ب/ي. وتقدر كلفة المشروع بحوالي 2.9 مليار دولار أمريكي. حيث منحت شركة أسيوط لتكرير البترول Asorc عقد تنفيذ إدارة أعمال تنفيذ الهندسة والتوريد والإنشاء EPC لشركة "وارلي بارسون" Worley Parson الأسترالية. يذكر أن عقد تنفيذ أعمال الهندسة والتوريد والإنشاء كان قد منح لشركة "تكنيب" Technip الإيطالية في عام 2015. كما وقعت شركة أسيوط لتكرير البترول اتفاقية مع شركة "أكسنز" Axens الفرنسية للحصول على ترخيص التكنولوجيا لوحدات المعالجة الهيدروجينية للنافثا، والتهذيب بالعامل الحفاز بطريقة التنشيط المستمر، والأزمرة.
  - إعادة تأهيل وتطوير وحدة التفحيم المؤجل القائمة في مصفاة "السويس"، وإنشاء وحدة تفحيم مؤجل جديدة طاقتها 95.5 ألف ب/ي، بكلفة 3.5 مليار دولار أمريكي، إضافة إلى وحدة إنتاج زيوت تزييت طاقتها 2300 ب/ي.
- في نيجيريا، يجري حالياً إنشاء مجمع تكرير متكامل في منطقة التجارة الحرة الواقعة في مدينة "ليكي" Lekki جنوب غرب نيجيريا، والذي تملكه شركة دانغوت انداستريز المحدودة Dangote Industries Ltd. المكونة من مجموعة شركات نيجيرية. يتكون المجمع من مصفاة نفط طاقتها التكريرية 650 ألف ب/ي، ووحدة إنتاج بولي بروبيلين طاقتها 3.6 مليون طن/السنة، ووحدة إنتاج يوريا طاقتها 3 مليون طن/السنة. ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2021.**
- يذكر أن شركة البترول الوطنية النيجيرية كانت قد أعلنت عن برنامج لتطوير مصافي النفط الأربعة التي تمتلكها، وذلك بهدف تمكينها من تلبية الطلب المحلي على



المنتجات النفطية، والتوقف عن استيرادها من الأسواق الخارجية. تبلغ الكلفة التقديرية لمشروع التطوير حوالي 500 مليون دولار أمريكي، ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2021.

من جهة أخرى، وقعت حكومة ولاية "إيدو" Edo النيجيرية مذكرة تفاهم مع تحالف شركات صينية وأفريقية لإنشاء مصفاة متنقلة طاقتها 5500 ب/ي. يأتي هذا المشروع في إطار خطة الحكومة النيجيرية لإنشاء مجموعة من المصافي المتنقلة بطاقة تكريرية إجمالية قدرها 80 ألف ب/ي وكلفة ملياري دولار أمريكي، وذلك بهدف تلبية الطلب المحلي المتنامي على المنتجات البترولية.

كما أعلنت شركة البترول الوطنية النيجيرية عن استدراج عروض إعداد دراسة جدوى اقتصادية لمشروع إنشاء مصفاتي تكرير منكثفات، بطاقة إجمالية قدرها 200 ألف ب/ي، في ولايتي "دلتا" Delta و"إيمو" Imo. يأتي هذا المشروع في إطار خطة الحكومة النيجيرية لإنعاش النمو الاقتصادي، ويتوقع الانتهاء من إنشاء هاتين المصفايتين في عام 2022.

في أنغولا، وقعت شركة النفط الوطنية الأنغولية "سونانغول" Sonangol عقداً مع تحالف شركات United Shine Consortium لمشروع إنشاء مصفاة جديدة في "كابيندا" Cabinda طاقتها 60 ألف ب/ي. وسيمتلك التحالف 90% من حصة المصفاة والباقي لشركة "سوناريف" Sonaref الوطنية المتفرعة من شركة النفط الوطنية "سونانغول". من جهة أخرى أعلنت شركة "سونانغول" عن البدء بمشروع رفع طاقة إنتاج الغازولين في مصفاة "لواندا" Luanda الوحيدة القائمة في أنغولا التي تبلغ طاقتها التكريرية 65 ألف ب/ي.

يذكر أن الحكومة الأنغولية كانت قد أعلنت عن خطة لإنشاء مصفاة جديدة في منطقة "لوبيتو" Lobito بطاقة تكريرية قدرها 200 ألف ب/ي، وكلفة قدرها 8 مليار دولار أمريكي، وستكرر النفط المنتج من حقل "غيراسول" Girassol



الأوغاندي، تبلغ درجة جودته API 30.1، ويحتوي على نسبة كبريت قدرها 0.33% وزناً، ويتوقع أن يبدأ تشغيلها في عام 2021.

**في أوغندا،** أعلنت الحكومة الأوغندية عن استمرار المفاوضات حول مشروع إنشاء مصفاة جديدة في أوغندا، طاقتها التكريرية 60 ألف ب/ي. تهدف المصفاة الجديدة إلى تلبية الطلب المحلي على المشتقات البترولية، وتصدير الفائض إلى الأسواق المجاورة، وستكرر المصفاة النفط الخام المنتج محلياً بدرجة جودة API 23-33، ويحتوي على نسبة كبريت قدرها 0.16% وزناً. ويتوقع إنجاز المشروع في عام 2020.

**في تشاد،** أعلنت الحكومة التشادية عن إعادة تشغيل مصفاة "نجامينا" N'djamena الوحيدة في الدولة، وهي مصفاة مشتركة بين الحكومة التشادية وشركة البترول الوطنية الصينية CNPC، تبلغ طاقتها التكريرية 20 ألف ب/ي.

**في جنوب أفريقيا،** أعلنت شركة بترول جنوب أفريقيا Petro SA عن تأسيس شركة مشتركة مع الشركة الوطنية الصينية للتكرير والبتروكيماويات، سينوبيك SINOPEC لإنشاء مصفاة جديدة في مدينة "ماثومبو" Mathombo، بالقرب من بورت إليزابيث Port Elizabeth طاقتها التكريرية 360 ألف ب/ي، ويتوقع بدء تشغيلها في عام 2020.

**في الكاميرون،** يجري حالياً تطوير ورفع الطاقة التكريرية لمصفاة "ليمبي" Limbe من 40 إلى 70 ألف ب/ي، ويتوقع أن يبدأ تشغيل المشروع في عام 2020. **في غينيا،** وقعت شركة مصافي "براهمز" الغينية عقد تنفيذ التصاميم النهائية لمصفاة نفط "كامسار" Kamsar الجديدة في غينيا طاقتها 10 ألف ب/ي.

**في جنوب السودان،** تم إنشاء مصفاة جديدة في جنوب السودان "بينتين" Bentin في عام 2014، وهي مصفاة بسيطة وصغيرة الحجم طاقتها التكريرية 6 ألف ب/ي، تهدف إلى تلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية.



### 7-9: الخلاصة والاستنتاجات

بلغت الطاقة التكريرية في أفريقيا 3597 ألف ب/ي بنسبة 4% من إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وعدد المصافي 50 مصفاة نهاية عام 2018.

تأتي مصر في المرتبة الأولى بطاقة تكريرية قدرها 768.2 ألف ب/ي ونسبة 21% من إجمالي الطاقة التكريرية في منطقة أفريقيا، وعدد المصافي 8 مصافي، كما تأتي الجزائر في المرتبة الثانية بطاقة تكريرية قدرها 561 ألف ب/ي، ونسبة 16%، وعدد المصافي 6 مصافي. وفي المرتبة الثالثة تأتي جنوب أفريقيا بطاقة تكريرية قدرها 568 ألف ب/ي ونسبة 16% وعدد المصافي 6 مصافي، كما تأتي نيجيريا في المرتبة الرابعة بطاقة تكريرية قدرها 469 ألف ب/ي ونسبة 14%، وعدد المصافي 5 مصافي. وتأتي دولة ليبيا في المرتبة الخامسة بطاقة تكريرية قدرها 380 ألف ب/ي ونسبة 11%، وعدد المصافي 5 مصافي. أما باقي دول أفريقيا فجميعها يمتلك عدد محدود من المصافي بطاقة تكريرية منخفضة.

على الرغم من ضعف كفاءة العديد من مصافي النفط في أفريقيا إلا أنه لم يسجل سوى إغلاق عدد محدود من المصافي الصغيرة خلال الفترة 2000-2018.

معظم مصافي النفط في أفريقيا من النوع البسيط بطاقة تكريرية منخفضة، صممت لتلبية حاجة السوق المحلية من المنتجات النفطية، باستثناء بعض المصافي في مصر التي تمتلك مصفاة عالية التعقيد "ميدور" قادرة على إنتاج مشتقات بمواصفات متوافقة مع أكثر المعايير الدولية صرامة، فضلاً عن مرونتها في تكرير أنواع مختلفة من النفط الخام. كما تمتلك كل من نيجيريا، وجنوب أفريقيا، والمغرب بعض المصافي المتطورة بدرجة تعقيد جيدة.

شهدت دول أفريقيا زيادة في الطاقة التكريرية خلال العقد الماضي لكنها لم تترافق مع تحسين مستوى العمليات التحويلية اللاحقة بالدرجة التي تمكنها من إنتاج مشتقات ذات مواصفات متوافقة مع متطلبات المعايير البيئية.



بلغ عدد المصافي الصغيرة التي لا تزيد طاقتها التكريرية عن 50 ألف ب/بي 22 مصفاة بنسبة 44% من إجمالي مصافي النفط في أفريقيا نهاية عام 2018، كما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية 50-100 ألف ب/بي 11 مصفاة بنسبة 22%، كما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية 100-200 ألف ب/بي 14 مصفاة بنسبة 28%، بينما بلغ عدد المصافي ذات الطاقة التكريرية الأعلى من 200 ألف ب/بي 3 مصافي فقط بنسبة 6% من إجمالي عدد مصافي النفط في أفريقيا نهاية عام 2018.

بلغ عدد المصافي البسيطة التي تحتوي على وحدة تقطير فقط 11 مصفاة بنسبة 22% من إجمالي عدد المصافي في أفريقيا نهاية عام 2018، كما بلغ عدد مصافي المعالجة الهيدروجينية 22 مصفاة بنسبة 44%، أما عدد المصافي التحويلية فبلغ 17 مصفاة بنسبة 34% من إجمالي عدد المصافي في أفريقيا نهاية عام 2018.

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات تحسين الرقم الأوكتاني في مصافي دول أفريقيا نهاية عام 2018 حوالي 14.30% من طاقة تقطير النفط، وهي نسبة قريبة من متوسط مصافي العالم، باستثناء بعض الدول التي تزيد فيها النسبة عن متوسط العالم، مثل ساحل العاج والكاميرون وزامبيا، وذلك لاعتمادها بشكل رئيسي على إنتاج الغازولين.

بلغ متوسط نسبة طاقة عمليات المعالجة الهيدروجينية إلى طاقة تقطير النفط في مصافي دول أفريقيا نهاية عام 2018 حوالي 26.59%، وهي نسبة أدنى من متوسط مصافي العالم، وذلك نظراً لغياب معايير ملزمة بتحسين مواصفات المشتقات النفطية، والتركيز على تصريف المنتجات محلياً.

بلغت نسبة طاقة عمليات تكسير المخلفات الثقيلة إلى طاقة تكرير النفط في مصافي دول أفريقيا 12.92%، وهي أدنى من متوسط مصافي العالم، حيث أن معظم المصافي لا تحتوي على عمليات تكسير للمخلفات الثقيلة، وذلك بسبب عدم جدوى تطويرها، أو عدم توفر التمويل اللازم لتنفيذ مشاريع التطوير.





تعتبر أفريقيا من المناطق التي تشهد نمواً كبيراً في معدلات الطلب على الطاقة بشكل عام، وعلى المنتجات النفطية، ولم تتمكن مصافي النفط في معظم دول أفريقيا من تلبية الطلب المحلي على المنتجات النفطية بسبب ضعف أدائها التشغيلي. واجهت مصافي النفط في أفريقيا مشكلة تغيير هيكل الطلب على المنتجات خلال العقدين الماضيين، حيث ارتفعت نسبة الطلب على المنتجات الخفيفة والمتوسطة، بينما انخفضت على المنتجات الثقيلة.

يتوقع استمرار تنامي معدل الطلب على المنتجات النفطية في أفريقيا في العقدين القادمين، وتأتي بعد آسيا الباسيفيك من حيث ارتفاع معدل النمو، حيث سيرتفع إجمالي الطلب من 3.8 مليون ب/ي في عام 2017 إلى 6.3 مليون ب/ي بحلول عام 2040.

شهدت معظم دول أفريقيا في السنوات العشر الماضية الإعلان عن العديد من خطط إنشاء مصافي نفط جديدة وتطوير المصافي القائمة، بهدف تحسين قدرتها على إنتاج مشتقات بمواصفات متوافقة مع المعايير الخاصة بحماية البيئة من التلوث، إضافة إلى تلبية الطلب المتنامي على المنتجات النفطية في السوق المحلية، إلا أن معظم هذه الخطط لم تنفذ لأسباب مختلفة يأتي في مقدمتها نقص التمويل.

جاءت مبادرة رابطة المكررين الأفارقة<sup>1</sup> التي تتضمن إصدار معايير لمواصفات المنتجات النفطية خاصة بالدول الأفريقية على غرار المعايير الأوروبية خطوة متميزة وضرورية، لكنها لم تحصل على الدعم الكافي للتطبيق.

<sup>1</sup> African Refiners Association-ARA

# الاستنتاجات والتوصيات





## الاستنتاجات والتوصيات

من خلال استقراء التطورات الحالية والمستقبلية لصناعة التكرير في مناطق العالم، توصلت الدراسة إلى الاستنتاجات والتوصيات التالية:

- تواجه صناعة التكرير في العالم العديد من الصعوبات والتحديات التي يتوقع أن يكون لها دور كبير في تحديد مسار التطورات المستقبلية لهذه الصناعة، يأتي في مقدمتها تراجع الطلب على المشتقات النفطية في العديد من مناطق العالم، وعدم اليقين الذي يكتنف بيانات الاستهلاك، وتغير هيكل الطلب على المنتجات، وتوجه بعض الحكومات إلى دعم إنتاج الوقود الحيوي. إضافة إلى أعباء تلبية متطلبات التشريعات البيئية الخاصة بتخفيض نسبة الكبريت في المنتجات النفطية، وتراجع جودة النفط الخام المنتج.
- تسعى مصافي النفط في العالم وخصوصاً المخصصة للتصدير إلى تعزيز قدرتها على إنتاج وقود السفن بنسبة كبريت أدنى من 0.5% وزناً، بما يتوافق مع قرار المنظمة البحرية العالمية IMO الخاص بخفض نسبة الكبريت في وقود السفن من 3.5% إلى 0.5% وزناً بحلول الأول من يناير/كانون الثاني عام 2020.
- على الرغم من التحديات العديدة التي تواجه مشاريع تطوير صناعة تكرير النفط، كارتفاع التكاليف الاستثمارية والتشغيلية وانخفاض العائد على رأس المال، إلا أنها تحظى باهتمام كبير نظراً لدورها الهام في تحسين أداء هذه الصناعة في توفير الوقود المحرك للاقتصاد العالمي.
- ساهم التطور التكنولوجي في دول أمريكا الشمالية وأوروبا الغربية في نزوح صناعة تكرير النفط في هاتين المنطقتين، ويلاحظ أن تطور طاقة عمليات التكرير اللاحقة في العقدين الماضيين كان طفيفاً باستثناء طاقة



عمليات المعالجة الهيدروجينية، نظراً لبلوغها مستويات عالية من درجة التعقيد منذ عقود.

- استمرت ظاهرة إغلاق مصافي النفط التي بدأت في مطلع عقد الثمانينات من القرن الماضي في الدول المتقدمة صناعياً، وخاصة في كل من منطقتي أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية، وذلك لأسباب مختلفة يعود معظمها إلى تراجع الطلب على المنتجات النفطية، أو عدم قدرة المصفاة على المنافسة بسبب ضعف كفاءتها، وارتفاع تكاليف التشغيل والصيانة.
- ساهمت ظاهرة إغلاق مصافي النفط ذات الأداء المنخفض خلال العقد الماضي في انخفاض معدل نمو إجمالي الطاقة التكريرية في العالم، وبالمقابل ارتفعت طاقة العمليات التحويلية اللاحقة المكونة من عمليات تكسير المخلفات الثقيلة والمعالجة الهيدروجينية وتحسين الرقم الأوكتاني للغازولين، وذلك بهدف تحسين الأداء والربحية.
- لجأت العديد من مصافي النفط في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكندا إلى تطوير عملياتها لتتمكن من تكرير النفوط الرخيصة المنتجة من رمال القار، وعلى الرغم من الفوائد الاقتصادية لتكرير هذه النفوط إلا أنها تشكل تحدياً كبيراً لصناعة التكرير، وذلك بسبب الأضرار التي تحدثها انبعاثات المصافي التي تكرر تلك النفوط على صحة الإنسان والبيئة.
- تواجه مصافي النفط في كل من أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية منافسة شديدة ناتجة عن انخفاض معدل نمو الطلب على المنتجات النفطية، مقارنةً بمناطق العالم الأخرى، إضافة إلى تأثير سياسة ترشيد الاستهلاك، وتشجيع الاعتماد على أنواع الوقود البديل. وقد ساهمت التشريعات الصارمة التي فرضتها الحكومات في الحد من توسيع الطاقة التكريرية لمصافي النفط.
- يتوقع استمرار تنامي الطلب على المنتجات النفطية في كل من آسيا الباسيفيك والشرق الأوسط وأفريقيا في العقود القادمة، وستتركز الزيادة في كل من الغازولين والديزل، بينما سيتراجع الطلب على زيت الوقود.

- تعاني صناعة التكرير في كل من منطقة الشرق الأوسط وأفريقيا وأوروبا الشرقية من ضعف التشريعات البيئية الناظمة لمواصفات المنتجات النفطية، بسبب ملكية معظم المصافي إلى القطاع العام. وقد بدأت عملية إصدار تشريعات محلية لتحسين مواصفات المنتجات، وخاصة في الدول التي تعتمد على تصدير المنتجات إلى الأسواق التي تتطلب مواصفات صارمة، إضافة إلى تنامي الوعي بضرورة المحافظة على سلامة البيئة من التلوث.
- تشهد منطقتنا آسيا الباسيفيك والشرق الأوسط تطورات هامة في مجال تطوير مصافي النفط، وذلك لتلبية الطلب المتنامي على المنتجات النفطية في السوق المحلية. ويتركز معظم المشاريع في الصين والهند والمملكة العربية السعودية وإيران وجمهورية العراق ودولة الكويت والإمارات العربية المتحدة.
- تعتبر مبادرة رابطة المكررين الأفارقة ARA التي تتضمن إصدار معايير لمواصفات المنتجات النفطية خاصة بالدول الأفريقية على غرار المعايير الأوروبية خطوة متميزة وضرورية، لكنها لم تحصل على الدعم الكافي للتطبيق، حيث أن معظم المصافي تعود ملكيتها إلى القطاع العام المثقل بالمشاريع الأكثر أهمية على المدى القريب.
- تسعى الدول النامية إلى تحسين الأداء التشغيلي والاقتصادي لصناعة التكرير من خلال الإجراءات التالية:
  - تشكيل هيئة دولية تهتم بمعالجة المشكلات التي تعاني منها صناعة تكرير النفط، وتعمل على تعزيز التعاون بين دول العالم في مجال تطوير هذه الصناعة والبحث عن الحلول الممكنة لتحسين الأداء والربحية.
  - إعداد خطط لإغلاق المصافي الصغيرة الحجم التي تستخدم تقنيات قديمة، نظراً لارتفاع تكاليف تشغيلها، وعدم قدرتها على تلبية متطلبات التشريعات البيئية الخاصة بالحد من طرح الملوثات إلى البيئة، وإنتاج مشتقات نفطية بمعايير محددة.



- تعزيز روح التعاون بين مصافي النفط المتجاورة في كل منطقة أو دولة، وذلك لدفعها إلى تحسين أدائها الفني والاقتصادي، وخاصة بالنسبة للدول النامية التي لا تمتلك مصانع إنتاج المعدات الثقيلة، أو المواد الأساسية اللازمة لبناء وتشغيل المصافي.
- دعم أنشطة البحث العلمي وتعزيز التعاون بين معاهد الأبحاث النفطية في العالم في مجال تطوير أداء صناعة تكرير النفط، واختيار التقنيات المتطورة التي تساعد مصافي النفط على تحسين قدرتها على الالتزام بمتطلبات التشريعات البيئية.
- إعداد برامج لتدريب العاملين في كافة المستويات الفنية والإدارية.



## المراجع

### المراجع باللغة العربية

- أوابك - تقرير الأمين العام السنوي- سنوات متفرقة. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).
- أوابك- التقرير الإحصائي السنوي- سنوات متفرقة. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).

### المراجع باللغة الإنجليزية

1. Brelsford, R., et al., (2013) ‘**Western Europe Leads Global Refining Contraction**’ Oil & Gas Journal 12/2/2013.
2. Bp (2019) ‘**Annual Statistical Review of World Energy**’
3. Calzado, F. et al, (2013) “**Oil refining in EU in 2020 with Perspectives to 2030**’ CONCAWE. Available at: [www.concawe.org](http://www.concawe.org)
4. CGES (2012) ‘**The State of Global Refining Industry**’ Centre for Global Energy Studies.
5. Cuthbert, N., et al, (2011) ‘**Developments in the International Downstream Oil Markets and their Drivers:Implications for UK Refining Sectors**’ Purvin & Gerts Inc.
6. EIA (2013) ‘**US Oil Refinery forecast**’ U.S. Energy Information Administration. Available at: [http://www.eia.gov/pub/oil\\_gas/petroleum/analysis\\_publications/chronology/petroleumchronology2000.htm](http://www.eia.gov/pub/oil_gas/petroleum/analysis_publications/chronology/petroleumchronology2000.htm)
7. EIA (2011) ‘**Consolidation, Concentration and Restructuring 1995 – 2000**’ U.S. Energy Information Administration. Available at:[http://www.eia.gov/pub/oil\\_gas/petroleum/analysis\\_publications/chronology/petroleumchronology2000.htm](http://www.eia.gov/pub/oil_gas/petroleum/analysis_publications/chronology/petroleumchronology2000.htm)





8. Elliott, S., (2013) **‘Europe’s Refining Moment’** Mc GROW HILL Financial. Insight Available at: <http://www.platts.com>
9. Ensys (2012) **‘Impacts of East Coast Refinery Closures’**. EnSys Energy & Systems, Inc., USA. Available at: <http://www.api.org/~media/Files/Oil-and-Natural-Gas/Refining/EnSys-API-East-Coast-Refs-White-Paper.pdf>
10. Fattouh B. and Henderson J. (2012) **‘The Impact of Russia’s Refinery Upgrade Plans on Global Fuel Oil Markets’**. Working Paper 48. Oxford Institute for Energy Studies.
11. GBI (2012) **‘Refining Industry to 2017- Asia-Pacific, Middle East and Africa to Emerge as Key Regions for Infrastructure Investments for Capacity Additions’** Global Business Intelligence (GBI Research) July, 2012.
12. GBI (2011) **‘Refining Industry to 2016- Increasing Margins and Rise in Product Demand Set to Drive Capacity Expansions in Asia and Middle East’** Global Business Intelligence (GBI Research) Jun, 2011.
13. Hackett, D., et al, (2013) **‘Pacific Basin Heavy Oil Refining Capacity’** University of CALGARY, Research Paper, Volume 6, Issue 8, Feb 2013.
14. IFQC, (2011) **‘Annual Ranking of Gasoline Sulfur Standards Sees Progress Around the World; US drops to 46<sup>th</sup>’** International Quality Center.
15. Injae L., (2010) **‘South Korean refiners’ recovery faces hurdles’** Oil & Gas Journal, 4/12/2010 available at: [http://www.ogj.com/ogj/en-us/index/article-tools-template.articles.oil-gas-journal.volume-108.issue-13.technology.south-korean\\_refiners.html](http://www.ogj.com/ogj/en-us/index/article-tools-template.articles.oil-gas-journal.volume-108.issue-13.technology.south-korean_refiners.html)
16. Kearney A.T. (2012) **‘Who Will Be in the Game?’**. Available at: [www.atkearney.com](http://www.atkearney.com)



17. Kingsman, J., (2013) **'Biofuel Backlash'** Mc GROW HILL Financial. Insight Available at: <http://www.platts.com>
18. Koffi, A., (2010) **'Fuel Improvement in Cote D'voire Through Refinery Upgrade'** Paper presented at Sub-regional meeting on Strategies for Reduction of Vehicles Emissions, Held in Abidjan 30-31, August 2010
19. Koottungal, L., (2013) **'Survey shows increase in refining construction'**. Oil & Gas Journal 05/06/2013
20. Perkins, R., (2013) **'Subsalt Pinch'**, Mc GROW HILL Financial. Insight Available at: <http://www.platts.com>
21. KPMG (2012) **'The future of European refining Industry'** KPMG, LLP, UK. Available at: [www.kpmg.com](http://www.kpmg.com)
22. Largeteau, D., et al, (2012) **'Challenges and Opportunities of 10 ppm Sulphur Gasoline'** PTQ, Q3, 2012.
23. Mackenzie (2011) **'Outsourcing US Refining? The case for a Strong Domestic Refining Industry'**. Wood Mackenzie.
24. OPEC (2018) **'World Oil outlook 2013'** Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC).
25. Petroleum Economist (2018) **'Special Report: Refining and Petrochemicals 2010-2013'** Petroleum Economist.
26. Sanger A., (2012) **'Tar Sands Refineries: Communities at Risk'** Forest Ethics, U.S. Available at: <http://forestethics.org/sites/forestethics.huang.radicaldesigns.org/files/ForestEthics-Refineries-Report-Sept2012.pdf>
27. **World Oil & Gas Review**, (2019) Eni.





## Abstract

### World Oil Refining Industry

Oil refining industry is one of the most effective industries in the world and it has an important role in energy market.

Oil refining industry has been under considerable pressure for decades. The refineries need heavy investments for improving the environmental features of the fuels they produce and reducing direct emissions to the environment.

This study explains the development of oil refining industry in the world's regions, defined here as Africa, Asia Pacific, Eastern Europe, Middle East, North America, South America and Western Europe.

The main purpose of this study is to examine the reasons behind the main challenges facing the refining industry in the world, address the necessary measures needed for improving the performance. The study also includes updated information relating to all active and planned refineries in each region, historical data on supply/demand balance of petroleum product from 1995 to 2018 and forecast to 2040.

The world's demand for petroleum products will keep growing, especially in Asia Pacific, Mideast and Africa regions. The demand will increase for Gasoline and Diesel while it will decline for residue. Overall trend in demand is clearly toward higher-quality fuels. Shrinking demand, which in turn reduces the opportunities for refiners that are big exporters to these regions, will have significant impact on refiners within the United States and Western Europe.

Most of the refineries in Africa, Eastern Europe and Middle East built 30 to 40 years ago with small scale, and using less sophisticated technology. Consequently, aging refineries have been suffering from higher maintenance and operating costs than refineries built recently. Currently, the refining sector in these regions has several problems:



- Most of the operating refineries have limited capacities for converting bottom-of-the-barrel fractions of oil into light products. They largely rely on catalytic reforming and hydrotreating processes rather than catalytic cracking, hydrocracking, and thermal operations.
- The share of heavy fuel oil in refinery output is higher than its level in Western Europe and North America.
- Petroleum products quality is well below European standards and some of refineries still produce low-octane, leaded gasoline.

During the last two decades, investment in refineries has never been attractive in regions where market forces decided the product prices. Starting in the early 1980s, North America and Europe lowered their excess capacity while improving their performance and ability to produce higher quality refined products.

The North America and Western Europe regions have seen a closure of many refineries in recent years, while the operating refineries have been struggling to survive by improving its performance and flexibility to be more efficient and more able to adapt to changing market needs.

At the same time, refining capacity continued to expand in the Middle East and Asia Pacific. In addition to building new refineries, most of the developing countries have actively started expanding the capacity of their active refineries, implementing the latest and most efficient technologies, and maximizing the refinery and petrochemical integrations in attempt to maximize the production of lighter refined products, achieve economic diversification, meet environmental protection obligations and achieve a competitive advantage amongst industry players.

On the other hand, refining sectors in Middle East and Asia-Pacific enjoy a number of key advantages, including the availability of skilled and cheap labor, large reserves of capital and rapidly growing local demand. These advantages have encouraged the national oil companies in these regions to build a strategic alliance with the international oil companies, so that they can gain more



competitive advantages, generate more economic growth for both parties, and share risks and rewards fairly.

In the developing countries, such as Africa, Asia Pacific, Eastern Europe, and Middle east, a strong focus now on building new refineries and upgrading their active refineries to help ensure their survival today and profitability in the future. The expansion projects also aimed at improving the ability of the refineries to produce high quality fuels, meet the growing local market demand of petroleum products and enhance its competitiveness in the international markets.

As concluded in this study, in order to improve the operation and financial viability of the oil refining industry in these regions, the following key issues should be addressed:

- Develop a strategy for closure of unprofitable or environmentally unacceptable facilities.
- Prioritize investments to match market need, environmental timetables, and financial return.
- Reduce pollution attributable to the industry through environmental protection legislation.
- Competition must be introduced wherever practicable.
- Additional fund is needed to address pollution control at the refining sites.
- Reasonable security of supply must be ensured.
- An international forum must be created for exchange of views on common regional problems.
- Technical training programs at every level must be established.









منظمة الأقطار العربية المصدرة للبتترول  
أوابك