QDB
بنك قطر للتنمية
QATAR DEVELOPMENT BANK

قطاع إعادة التدوير في قطر

سلسلة التقارير القطاعية للمشاريع
الصغيرة والمتوسطة 2024-2025

QDB

بنك قطر للتنمية

QATAR DEVELOPMENT BANK

رسالة الرئيس التنفيذي

عبد الرحمن بن هشام السويدي
الرئيس التنفيذي – بنك قطر للتنمية

في إطار جهود دولة قطر لتطوير القطاع الخاص وتعزيز منظومة ريادة الأعمال والابتكار، وتمكين الشركات الصغيرة والمتوسطة من النمو، بما يتماشى مع تحقيق رؤيتها الوطنية 2030، يواصل بنك قطر للتنمية ترسيخ مكانته كشريك محوري في دعم رواد الأعمال والشركات الصغيرة والمتوسطة، بدءًا من دعم الأفكار المبتكرة وتحويلها إلى مشاريع ناجحة ومزدهرة.

لدعم رواد الأعمال القطريين وتعزيز النهج القائم على البيانات في المشاريع التجارية، قام بنك قطر للتنمية بنشر سلسلة من التقارير التي تستكشف الفرص المحتملة للشركات الصغيرة والمتوسطة عبر مختلف القطاعات في السوق المحلية. توفر هذه التقارير لرواد الأعمال رؤى قيمة تشمل تحليل الطلب في السوق، وتقييم المشهد التنافسي، ومعلومات عن أهم الشركات البارزة في السوق، مما يمكّنهم من اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن السوق وتطوير أعمالهم.

تُسهم قطر في تطوير قطاع إعادة التدوير كجزء من رؤيتها البيئية الشاملة لتعزيز الاستدامة وتحفيز الاقتصاد الدائري. وتهدف التنمية البيئية، وهي ركيزة أساسية في رؤية قطر الوطنية 2030، إلى تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحماية البيئية. يحظى هذا القطاع بدعم مشترك من وزارة البيئة وتغير المناخ ووزارة البلدية، اللتين تبذلان جهودًا حثيثة لتحقيق الأهداف البيئية لرؤية قطر الوطنية 2030.

باتت استعادة المواد في دول مجلس التعاون الخليجي أولوية ملحّة، في ظلّ ما تشهده المنطقة من ارتفاع ملحوظ في معدل إنتاج النفايات للفرد. تسارع الحكومات في ضخ الاستثمارات نحو بنى إعادة التدوير ومبادرات تحويل النفايات إلى موارد، مستعينة بالتكنولوجيا الذكية لتحسين كفاءة الأداء البيئي وتعزيز حضورها في تصنيفات الاستدامة الدولية.

يقدم هذا التقرير رؤىً تفصيلية عن أسواق إعادة التدوير عالميًا وفي دول مجلس التعاون الخليجي، مع تحليل شامل لقطاع إعادة التدوير المتطور في قطر. ويحدد التقرير الاتجاهات الناشئة والفرص الواعدة عبر سلسلة قيمة إعادة التدوير. شهدت دولة قطر ارتفاعًا في حجم النفايات المتولدة من 12 مليون طن عام 2013 إلى 16 مليون طن عام 2023، بمعدل نمو سنوي مركب قدره 3%. يعكس هذا النمو فرصًا متصاعدة لإعادة التدوير في تعزيز استدامة إدارة النفايات.

في إطار هذا التحول، تشجع قطر مشاركة القطاع الخاص في مجال الاستدامة. تُوفر استراتيجية قطر الوطنية للبيئة والتغير المناخي (QNE) الإطار السياسي الشامل، بينما تُتيح مبادرات وزارة البلدية، مثل مدينة عفجان لإعادة التدوير وتوسيع البنية التحتية الذكية للنفايات، مسارات تطبيق عملية. كما تُعزز التدابير التنظيمية، التي تشمل فصل النفايات الإلزامي، وتسهيل تخصيص الأراضي لمشاريع إعادة التدوير، ومنصات الخدمات الرقمية، مشاركة الشركات الصغيرة والمتوسطة وتعزيز قدرتها على الابتكار. وتدعم هذه الجهود مجتمعةً هدف قطر المتمثل في تحويل النفايات إلى قيمة اقتصادية مع تعزيز اقتصاد دائري منخفض الكربون.

أدعو القراء الكرام للاطلاع على هذا التقرير من أجل الحصول على رؤى قيمة ومعرفة وفهم شامل لآفاق هذا القطاع.

جدول المحتويات

1. مقدمة **10**
1.1 الغرض من التقرير 10
2.1 تقسيم سوق إعادة التدوير 11
2. نظرة عامة على السوق العالمي لإعادة التدوير **13**
1.2 تحليل سلسلة قيمة استعادة المواد 13
2.2 توليد النفايات الصلبة 14
3.2 مشهد سوق إعادة التدوير 17
4.2 اللاعبون البارزون في الصناعة 19
3. نظرة عامة على السوق الإقليمي لإعادة التدوير **20**
1.3 توليد النفايات 20
2.3 مبادرات إعادة التدوير في دول مجلس التعاون الخليجي 22
3.3 اللاعبون البارزون في صناعة إعادة التدوير بدول مجلس التعاون الخليج 24
4. نظرة عامة على سوق إعادة التدوير في قطر **25**
1.4 توليد النفايات 25
2.4 سلسلة قيمة إعادة التدوير في قطر 27
3.4 منظومة إعادة التدوير في قطر 28
4.4 دعم الشركات الصغيرة والمتوسطة في قطر 32
5. الورق **33**
1.5 نظرة عامة على نفايات الورق 33
2.5 نظرة عامة على التجارة 35
3.5 نظرة عامة على سلسلة القيمة 38
4.5 تحديد حجم السوق ومحركاته 39
5.5 تحليل القوى الخمس لبورتر 40
6.5 التحليل الرباعي 41
7.5 النقاط الرئيسية المستخلصة 42
6. البلاستيك **43**
1.6 نظرة عامة على نفايات البلاستيك 43
2.6 نظرة عامة على التجارة 45
3.6 نظرة عامة على سلسلة القيمة 47
4.6 تحديد حجم السوق ومحركاته 48
5.6 تحليل القوى الخمس لبورتر 49
6.6 التحليل الرباعي 50
7.6 النقاط الرئيسية المستخلصة 51
7. المعادن **52**
1.7 نظرة عامة على نفايات المعادن 52
2.7 نظرة عامة على التجارة 54
3.7 نظرة عامة على سلسلة القيمة 59
4.7 تحديد حجم السوق ومحركاته 60
5.7 تحليل القوى الخمس لبورتر 61
6.7 التحليل الرباعي 62
7.7 النقاط الرئيسية المستخلصة 63
8. الزجاج **64**
1.8 نظرة عامة على نفايات الزجاج 64
2.8 نظرة عامة على التجارة 65
3.8 نظرة عامة على سلسلة القيمة 66
4.8 تحديد حجم السوق ومحركاته 67
5.8 تحليل القوى الخمس لبورتر 68
6.8 التحليل الرباعي 69
7.8 النقاط الرئيسية المستخلصة 70
9. المطاط **71**
1.9 نظرة عامة على نفايات المطاط 71
2.9 نظرة عامة على التجارة 72
3.9 نظرة عامة على سلسلة القيمة 74
4.9 تحديد حجم السوق ومحركاته 75
5.9 تحليل القوى الخمس لبورتر 76
6.9 التحليل الرباعي 77
7.9 النقاط الرئيسية المستخلصة 78
10. النفايات الإلكترونية **79**
1.10 نظرة عامة على النفايات الإلكترونية 79
2.10 نظرة عامة على التجارة 80
3.10 نظرة عامة على سلسلة القيمة 81
4.10 تحديد حجم السوق ومحركاته 82
5.10 تحليل القوى الخمس لبورتر 83
6.10 التحليل الرباعي 84
7.10 النقاط الرئيسية المستخلصة 85

جدول المحتويات (تابع)

11. الركام المعاد تدويره **86**

1.11 نظرة عامة على الركام المعاد تدويره 86

2.11 نظرة عامة على التجارة 87

3.11 نظرة عامة على سلسلة القيمة 89

4.11 تحديد حجم السوق ومحركاته 90

5.11 تحليل القوى الخمس لبورتر 91

6.11 التحليل الرباعي 92

7.11 النقاط الرئيسية المستخلصة 93

12. الزيوت المستهلكة **94**

1.12 نظرة عامة على الزيوت المستهلكة 94

2.12 نظرة عامة على التجارة 95

3.12 نظرة عامة على سلسلة القيمة 97

4.12 تحديد حجم السوق ومحركاته 98

5.12 تحليل القوى الخمس لبورتر 99

6.12 التحليل الرباعي 100

7.12 النقاط الرئيسية المستخلصة 101

13. قصة نجاح- الحياة للبيئة والهندسة **102**

14. أهم التوصيات والآفاق المستقبلية **103**

قائمة المصطلحات **106**

الملحق: رموز النظام المنسق للمنتجات **109**

قائمة الرسوم البيانية

الرسم البياني 1: التوليد العالمي للنفايات الصلبة (مليار طن، 2020-2028) 14
الرسم البياني 2: توقعات توليد النفايات الصلبة البلدية عالميًا (بالمليار طن، 2020–2050) 15
الرسم البياني 3: مساهمة الناتج المحلي الإجمالي والنمو السكاني في التوقعات الخاصة بتوليد النفايات عالميًا 15
الرسم البياني 4: التوليد العالمي للنفايات الصلبة حسب المادة 16
الرسم البياني 5: التوزيع الإقليمي لنفايات البلدية الصلبة القابلة لإعادة التدوير (2024) 17
الرسم البياني 6: المعدات العالمية لإعادة التدوير حسب المادة 18
الرسم البياني 7: حجم السوق العالمي لإعادة التدوير حسب المادة (مليار ريال قطري، 2023-2028) 18
الرسم البياني 8: التوليد المتوقع للنفايات حسب المنطقة (مليون طن، 2020-2050) 20
الرسم البياني 9: توزيع نفايات البلدية في دول مجلس التعاون الخليجي حسب المادة 21
الرسم البياني 10: معدلات استعادة النفايات في دول مجلس التعاون الخليجي (2024) 23
الرسم البياني 11: توليد النفايات في قطر (مليون طن، 2013-2023) 25
الرسم البياني 12: النفايات المُولَّدة في قطر حسب المصدر (بالأطنان، 2023) 26
الرسم البياني 13: النفايات المُولَّدة في قطر حسب المادة (بالأطنان، 2023) 26
الرسم البياني 14: قطاعات الورق المستعادة حسب النوع (2024) 34
الرسم البياني 15: HS 4707: صادرات نفايات وخردة الورق المستعادة (2013-2024) 35
الرسم البياني 16: HS 4707: واردات نفايات وخردة الورق المستعادة (2013-2024) 36
الرسم البياني 17: وجهات تصدير منتجات الورق والكربون (2024) 36
الرسم البياني 18: أسعار تصدير الورق والكرتون (ريال قطري/ طن، 2018-2024) 37
الرسم البياني 19: توليد نفايات البلاستيك (بالطن، 2013-2028) 39
الرسم البياني 20: قطاعات البلاستيك المستعادة حسب النوع (2024) 44
الرسم البياني 21: HS 3915: صادرات نفايات وقصاصات وخردة البلاستيك (2013-2024) 45
الرسم البياني 22: HS 3915: واردات نفايات وقصاصات وخردة البلاستيك (2013-2024) 45
الرسم البياني 23: أسعار تصدير حبيبات البلاستيك (ريال قطري/ طن، 2018-2024) 46
الرسم البياني 24: توليد نفايات البلاستيك (بالأطنان، 2013-2028) 48

قائمة الرسوم البيانية (تابع)

الرسم البياني 25: توليد النفايات المعدنية حسب القطاع (2023) 53
الرسم البياني 26: HS 7204: صادرات النفايات والخردة الحديدية (2013-2024) 54
الرسم البياني 27: HS 7204: صادرات النفايات والخردة الحديدية (2013-2024) 54
الرسم البياني 28: حجم صادرات المنتجات الحديدية الأولية (بالأطنان، 2013-2024) 55
الرسم البياني 29: HS 7602: صادرات خردة الألمنيوم (2013-2024) 56
الرسم البياني 30: حجم صادرات المنتجات الأولية من الألمنيوم (بالأطنان، 2013-2024) 56
الرسم البياني 31: HS 7404: صادرات خردة النحاس (2013-2024) 57
الرسم البياني 32: حجم صادرات المنتجات النحاسية الأولية (بالأطنان، 2013-2024) 57
الرسم البياني 33: الوجهات الرئيسية للصادرات – المعادن الحديدية (2024) 58
الرسم البياني 34: الوجهات الرئيسية للصادرات – المعادن الحديدية (2024) 58
الرسم البياني 35: توليد نفايات المعادن (بالطن، 2013-2028) 60
الرسم البياني 36: HS 7001:صادرات نفايات الزجاج (2013-2024) 65
الرسم البياني 37: HS 7005:واردات الزجاج العائم (2013-2024) 65
الرسم البياني 38: توليد نفايات الزجاج (بالطن، 2013-2028) 67
الرسم البياني 39: HS 4004 & 4012– صادرات نفايات الإطارات وخردة المطاط (2013-2024) 72
الرسم البياني 40: الوجهات الرئيسية للصادرات – نفايات الإطارات وخردة المطاط (2024) 72
الرسم البياني 41: HS 4004 & 4012– واردات نفايات الإطارات وخردة المطاط (2013-2024) 73
الرسم البياني 42: توليد نفايات المطاط (بالطن، 2013-2028) 75
الرسم البياني 43: أسعار تصدير معدن الرصاص (ريال قطري/طن، 2017-2024) 80
الرسم البياني 44: توليد النفايات الإلكترونية (2013-2028) 82
الرسم البياني 45: HS 2517:واردات مواد البناء (2013-2024) 87
الرسم البياني 46: توليد نفايات الركام المعاد تدويره (بالطن، 2013-2028) 90
الرسم البياني 47: واردات الزيوت الأساسية (2013-2024) 95
الرسم البياني 48: أسعار استيراد الزيوت الأساسية (ريال قطري/طن، 2013-2024) 96
الرسم البياني 49: توليد الزيوت المستهلكة (بالطن، 2013-2028) 98

قائمة الأشكال

الشكل 1: سلسلة القيمة العالمية لإعادة التدوير 13
الشكل 2: برامج وهيئات إعادة التدوير في دول مجلس التعاون الخليجي 22
الشكل 3: سلسلة قيمة إعادة التدوير في قطر 27
الشكل 4: نظام إعادة التدوير في قطر 28
الشكل 5: مسارات التسجيل والترخيص في قطر 30
الشكل 6: جهات تمكين قطاع إعادة التدوير في قطر 31
الشكل 7: دعم الشركات الصغيرة والمتوسطة في قطر 32
الشكل 8: أنواع نفايات الورق 33
الشكل 9: سلسلة قيمة إعادة تدوير الورق 38
الشكل 10: تحليل القوى الخمس لبورتر - الورق 40
الشكل 11: التحليل الرباعي – إعادة تدوير الورق 41
الشكل 12: أنواع النفايات البلاستيكية 43
الشكل 13: سلسلة قيمة إعادة تدوير البلاستيك 47
الشكل 14: تحليل القوى الخمس لبورتر - البلاستيك 49
الشكل 15: التحليل الرباعي – البلاستيك 50
الشكل 16: أنواع النفايات المعدنية 52
الشكل 17: سلسلة قيمة إعادة تدوير المعادن 59
الشكل 18: تحليل القوى الخمس لبورتر - المعادن 61
الشكل 19: التحليل الرباعي – المعادن 62
الشكل 20: أنواع النفايات الزجاجية 64
الشكل 21: سلسلة قيمة إعادة تدوير الزجاج 66
الشكل 22: تحليل القوى الخمس لبورتر - الزجاج 68
الشكل 23: التحليل الرباعي – الزجاج 69
الشكل 24: أنواع خردة المطاط 71
الشكل 25: سلسلة قيمة إعادة تدوير المطاط 71
الشكل 26: تحليل القوى الخمس لبورتر - المطاط 76
الشكل 27: التحليل الرباعي – المطاط 77
الشكل 28: أنواع النفايات الإلكترونية 79
الشكل 29: سلسلة قيمة إعادة تدوير النفايات الإلكترونية 81
الشكل 30: تحليل القوى الخمس لبورتر – النفايات الإلكترونية 83
الشكل 31: التحليل الرباعي – النفايات الإلكترونية 84
الشكل 32: أنواع نفايات البناء والهدم في قطر 86
الشكل 33: منتجات وأسعار إعادة تدوير الركام 88
الشكل 34: سلسلة قيمة الركام المعاد تدويره 89
الشكل 35: تحليل القوى الخمس لبورتر – الركام المعاد تدويره 91

قائمة الأشكال (تابع)

الشكل 36: التحليل الرباعي – الركام المعاد تدويره 90
الشكل 37: أنواع الزيوت المستهلكة 92
الشكل 38: سلسلة قيمة إعادة تدوير الزيوت المستهلكة 98
الشكل 39: تحليل القوى الخمس لبورتر – الزيوت المستهلكة 99
الشكل 40: التحليل الرباعي – إعادة تدوير الزيوت المستهلة 100
الشكل 41: مساهمة شركة الحياة في سلسلة قيمة إعادة التدوير 102
الشكل 42: إمكانات قطاع استعادة المواد للشركات الصغيرة والمتوسطة 103

قائمة المختصرات

CAGR	معدل النمو السنوي المركب
CDW	نفايات البناء والهدم
DFIs	المؤسسات المالية التنموية
DSWMC	مركز إدارة النفايات الصلبة المنزلية
EAF	فرن القوس الكهربائي
ELV	مركبة منتهية الصلاحية
GCC	مجلس التعاون الخليجي
GDP	الناتج المحلي الإجمالي
GRF	مصنع إعادة تدوير الزجاج
HDPE	البولي إيثيلين عالي الكثافة
HS	النظام المنسق
LDPE	البولي إيثيلين منخفض الكثافة
MCC	شركة التنظيف والتجارة الحديثة
MECC	وزارة البيئة والتغير المناخي
MENA	منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا
MM	وزارة البلدية
MoU	مذكرة التفاهم
MSW	نفايات البلدية الصلبة
NDS3	استراتيجية التنمية الوطنية الثالثة
NFCA	المصنع الوطني للنحاس والألمنيوم
NOC	شهادة عدم الممانعة
NPC	المجلس الوطني للتخطيط
OCC	حاويات مموجة قديمة
OECD	منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية
ONP	الصحف القديمة
PE	البولي إيثيلين
PET	بولي إيثيلين تيريفثالات
PP	البولي بروبيلين
PPP	الشراكة بين القطاعين العام والخاص
QALCO	شركة قطر للزيوت
Qatalum	ألمنيوم قطر
QCS	مواصفات قطر للإنشاء
QMPF	مصنع التدوير الحديث قطر
QNE	استراتيجية قطر الوطنية للبيئة وتغير المناخ
QPMC	شركة قطر للمواد الأولية
R&D	البحث والتطوير
RAP	الرصف الأسفلتي المعاد تدويره
RCA	الركام الإسمنتي المعاد تدويره
Rebar	قضبان التسليح
SDG	هدف التنمية المستدامة
SME	الشركات الصغيرة والمتوسطة
UN	الأمم المتحدة
WEEE	المعدات الكهربائية والإلكترونية المستهلكة
WLO	زيوت التشحيم المستهلكة
WtE	تحويل النفايات إلى طاقة

1. مقدمة

1.1 الغرض من التقرير

يلعب قطاع استعادة وإعادة تدوير المواد دورًا حيويًا في تعزيز الاستدامة البيئية العالمية، حيث يقدم فوائد اجتماعية واقتصادية طويلة الأجل. ونتيجةً لذلك، يشهد سوق استعادة وإعادة التدوير المواد نموًا متسارعًا في العديد من الدول. تشمل استعادة المواد استلام المواد القابلة لإعادة التدوير من النفايات والخردة وفرزها ومعالجتها، بهدف تعظيم استخدامها كمدخلات خام لتحسين كفاءة وربحية الأعمال. عالميًا، يُسهم تبني مبادئ الاقتصاد الدائري في زيادة الطلب على مرافق استعادة المواد (MRFs). صُممت هذه المرافق لجمع مواد النفايات وفرزها واستعادتها وإعادة تدويرها، مما يُسهم في تبسيط هذه الصناعة وإنشاء سلسلة قيمة منظمة. يتناول هذا التقرير قطاع إعادة التدوير واستعادة المواد عالميًا وإقليميًا ومحليًا، مع التركيز على قطر.

تُحوّل إعادة التدوير النفايات إلى منتجات جديدة، بينما يتم استخلاص مكونات قيّمة من خلال استعادة المواد لإعادة استخدامها، مما يُقلل من الاعتماد على مكبات النفايات ويدعم الاقتصاد الدائري. تتوافق هذه الجهود مع أهداف الاستدامة المتضمنة في رؤية قطر الوطنية 2030 واستراتيجية التنمية الوطنية الثالثة لقطر، اللتين تُركّزان على التنويع الاقتصادي والحد من الأثر البيئي من خلال الصناعات غير الهيدروكربونية. وقد طورت قطر بنية تحتية لدعم إعادة التدوير عبر مصادر النفايات الرئيسية، التي تشمل الورق، والبلاستيك، والمعادن، والزجاج، والمطاط، والركام، والنفايات الإلكترونية والزيوت المستهلكة، مما يُتيح للشركات الصغيرة والمتوسطة فرصًا للابتكار والاستثمار. يُستثنى من نطاق هذا التقرير النفايات العضوية (مثل الأغذية ومياه الصرف الصحي)، نظرًا لاختلاف طرق معالجتها، مثل التسميد وتحويل النفايات إلى طاقة، عن العمليات الصناعية والكيميائية المُستخدمة في إعادة التدوير.

2.1 تقسيم سوق إعادة التدوير

على الرغم من أن قطاع إعادة التدوير يشمل مجموعة واسعة من المواد، إلا إنه في هذا التقرير تم اختيار ودراسة قطاعات الاستعادة التالية، بناءً على أهميتها لسوق قطر:

قطاعات المواد	الوصف	مصدر النفايات*	التطبيقات*
الورق	يتناول هذا القطاع جمع ومعالجة وإعادة تدوير الورق ومشتقاته، وتحويل نفايات الورق إلى لب لإنتاج منتجات جديدة تعتمد على الورق.	■ نفايات البلدية الصلبة (MSW)	■ التغليف ■ مواد البناء ■ الطباعة والنشر ■ الزراعة
البلاستيك	تشمل عملية استعادة وإعادة تدوير البلاستيك بشكل أساسي تحويل نفايات البلاستيك إلى راتنجات للاستخدام الصناعي. وتشمل المواد الرئيسية في هذا القطاع البولي إيثيلين (PE)، والبولي بروبيلين (PP)، والبولي إيثيلين تيريفثالات (PET).	■ نفايات البلدية الصلبة ■ مخلفات البناء والهدم	■ التغليف ■ مواد البناء ■ المنسوجات ■ تنسيق الحدائق والبستنة
المعادن	**الفولاذ (حديدي)** تتضمن عملية إعادة تدوير الفولاذ استعادة ومعالجة خردة الفولاذ، والتي تأتي إلى حد كبير من نفايات البناء والإنتاج الصناعي. **الحديد (حديدي)** تتضمن عملية إعادة تدوير الحديد، مثل الفولاذ، جمع ومعالجة خردة الحديد، والتي يتم الحصول عليها عادةً من نفايات البناء والإنتاج الصناعي. **الألومنيوم (غير حديدي)** في عملية إعادة تدوير الألمنيوم يتم استعادة وإعادة تدوير خردة الألومنيوم، التي يتم الحصول عليها من نفايات التعبئة والتغليف والسيارات والبناء. **النحاس (غير حديدي)** تشمل إعادة تدوير النحاس استعادة خردة النحاس من مصادر مثل الإنتاج الصناعي والبناء. يحوّل هذا القطاع نفايات النحاس إلى منتجين رئيسيين: القوالب والسبائك.	■ نفايات البلدية الصلبة ■ النفايات الصناعية ■ نفايات البناء والهدم	■ الآلات والمعدات الصناعية ■ صناعة السيارات ■ الإنشاءات ■ البنية التحتية والتطوير الحضري ■ قطاع الطاقة ■ صناعة الطيران والفضاء ■ التعبئة والتغليف ■ الأثاث والأجهزة المنزلية

*يرجى ملاحظة أن الأمثلة المذكورة هي على سبيل المثال لا الحصر

قطاعات المواد	الوصف	مصدر النفايات*	التطبيقات*
الزجاج	تركز إعادة تدوير الزجاج على استعادة نفايات الزجاج، بشكل رئيسي من المصادر البلدية مثل الزجاجات والتعبئة والتغليف، وتحويلها لإعادة استخدامها في تطبيقات مختلفة.	■ النفايات الصلبة البلدية	■ زجاجات المشروبات ■ مواد البناء ■ المنتجات المنزلية ■ الفن والتصميم
المطاط	يتضمن هذا القطاع استعادة وإعادة تدوير المطاط، أحد المكونات الرئيسية لنفايات البلدية الصلبة في قطر، ويستهدف بشكل أساسي نفايات الإطارات المستعملة [1].	■ النفايات الصلبة البلدية ■ النفايات الصناعية	■ البناء والبنية التحتية ■ الرياضة والترفيه ■ الزراعة
الركام	إعادة تدوير حطام البناء والهدم وتشمل الركام الإسمنتي المعاد تدويره والرصف الأسفلتي المعاد تدويره والمواد المختلطة، التي تتم معالجتها وتحويلها إلى مواد يمكن إعادة استخدامها في مشاريع البناء.	■ نفايات البناء والهدم (CDW)	■ إنتاج الأسفلت ■ إنشاء الطرق ■ تنسيق الحدائق ■ أنظمة الصرف الصحي
المخلفات الإلكترونية	**بطاريات الرصاص الحمضية** تركز إعادة تدوير بطاريات الرصاص الحمضية على استعادة المواد النادرة من بطاريات السيارات والبطاريات الصناعية المستعملة. تستخلص هذه العملية معدن الرصاص، الذي يمكن إعادة استخدامه، مما يقلل الحاجة إلى المواد الخام. **المعدات الإلكترونية والكهربائية المستهلكة (WEEE)** تشمل هذه الفئة الأجهزة الإلكترونية والأجهزة الكهربائية المهملة، بما في ذلك أجهزة الكمبيوتر والهواتف الجوالة والأجهزة المنزلية والمعدات الصناعية. تستخلص إعادة تدوير المعدات الإلكترونية والكهربائية المستهلكة المعادن الثمينة والبلاستيك ومكونات أخرى، مما يساعد على تقليل نفايات مكبات النفايات والحفاظ على الموارد من خلال استعادة المواد وإعادة استخدامها.	■ النفايات الصلبة البلدية ■ النفايات الصناعية	■ استعادة المعادن ■ مكونات البطارية ■ التطبيقات الصناعية ■ الاستخدامات الحرفية
الزيوت المستهلكة	استعادة وإعادة تدوير زيوت التشحيم المستهلكة الناتجة عن استخدامات السيارات والصناعات والآلات. تهدف عمليات إعادة تدوير زيوت التشحيم إلى استعادة الهيدروكربونات، مما يُمكّن من إنتاج زيوت معاد تكررها لإعادة استخدامها.	■ النفايات الصناعية	■ الوقود الحيوي ■ زيوت التشحيم الصناعية ■ توليد الطاقة ■ إنتاج الأسفلت

[1] وكالة حماية البيئة الأمريكية - بيانات نفايات المطاط

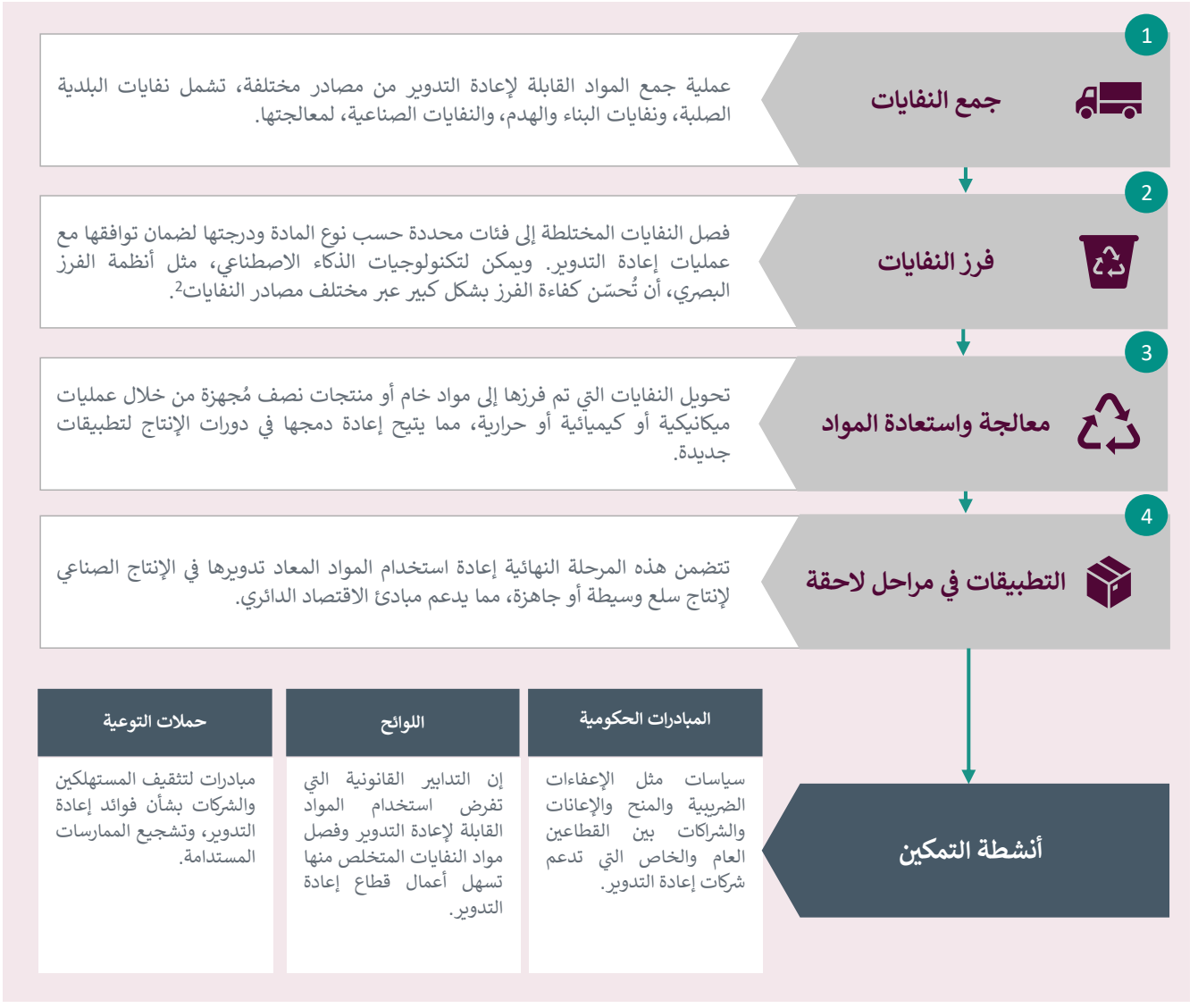
*يرجى ملاحظة أن الأمثلة المذكورة هي على سبيل المثال لا الحصر

2. نظرة عامة على السوق العالمي لإعادة التدوير

يقدم هذا القسم نظرة عامة على المشهد العالمي لإعادة التدوير، ويغطي سلسلة القيمة وحجم السوق وتوقعات النمو واتجاهات توليد واستعادة النفايات ولمحة مختصرة عن الشركات الرائدة العالمية.

1.2 تحليل سلسلة قيمة إعادة التدوير

تُحوّل سلسلة قيمة إعادة التدوير النفايات إلى مواد خام وسلع وسيطة من خلال الجمع والفرز ومعالجة واستعادة المواد، ثم تطبيقها في مراحل لاحقة في مجموعة واسعة من الصناعات. وتحظى هذه العملية بدعم متكامل من حوافز حكومية متقدمة، وأُطر قانونية وتنظيمية، إلى جانب حملات توعوية شاملة، الأمر الذي يعزز اقتصادًا دائريًا مستدامًا.



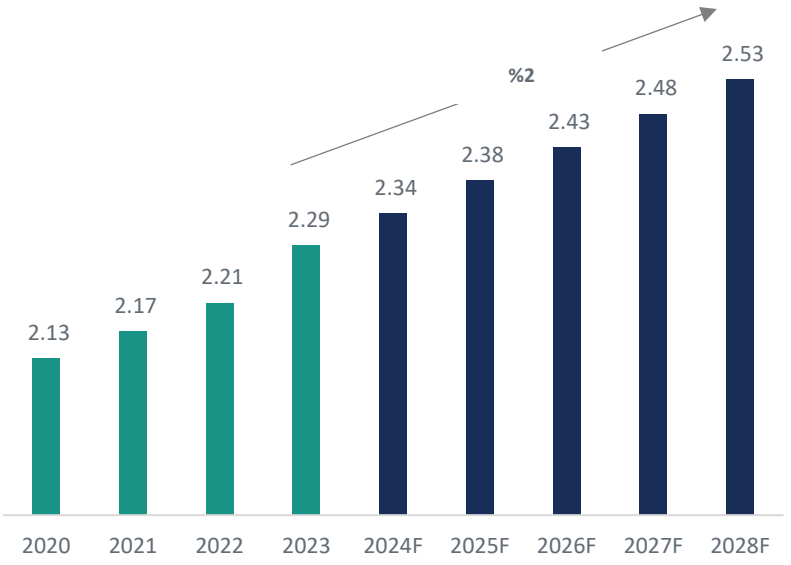
الشكل 1: سلسلة القيمة العالمية لإعادة التدوير[3]

[2] البحث الأولي
[3] تحليل الفريق

2.2 توليد النفايات الصلبة

أدى النمو السكاني العالمي الكبير خلال القرن الماضي إلى زيادة ملحوظة في توليد النفايات، مدفوعًا بأنماط النشاط البشري المتغيرة. وقد أدى تسارع وتيرة التصنيع والتحضر إلى تحول أنماط السكن والاستهلاك وإدخال مجموعة أوسع من المنتجات إلى الأسواق. وبينما يتم توليد النفايات الصلبة البلدية (MSW)من قبل الأسر والشركات الصغيرة والخدمات العامة وتدار عادةً من قبل الحكومات المحلية، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه، إلا أنها تمثل جزءًا صغيرًا فقط من إجمالي النفايات المنتجة. كما يتم توليد كميات هائلة من تدفقات نفايات أخرى مثل نفايات البناء والهدم، والنفايات الصناعية، والزراعية، ونفايات الرعاية الصحية سنويًا. وتختلف الكميات الدقيقة لهذه الأنواع غير البلدية من النفايات بشكل كبير اعتمادًا على التركيز الاقتصادي للبلد (زراعي مقابل صناعي) ومستوى التحضر فيه، رغم أن البيانات الشاملة لهذه الفئات لا تزال محدودة.

التوليد العالمي للنفايات الصلبة (مليار طن، 2020-2028)



النقاط الرئيسية

- من المتوقع أن يبلغ **معدل النمو السنوي المركب الثابت** لتوليد النفايات الصلبة **%2** من عام 2023 إلى عام 2028.
- بلغ حجم النفايات الصلبة في عام 2023 نحو **2.29 مليار طن**.
- من المتوقع أن يصل حجم النفايات الصلبة إلى **2.53 مليار طن بحلول عام 2028**.

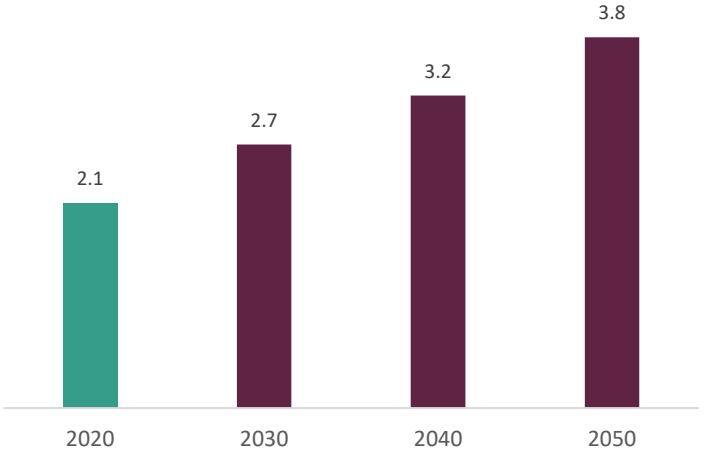
الرسم البياني 1: التوليد العالمي للنفايات الصلبة (مليار طن، 2020-2028)[4]

من المتوقع أن ينمو استخدام المواد وتوليد النفايات بشكل مطرد بما يتماشى مع التنمية العالمية، مما يتطلب تحسينات نظامية في حوكمة النفايات [6].

[4]برنامج الأمم المتحدة للبيئة - توقعات الإدارة العالمية للنفايات
[5]تحليل الفريق
[6]برنامج الأمم المتحدة للبيئة - توقعات الإدارة العالمية للنفايات

تم تقدير توليد النفايات الصلبة البلدية (MSW) عالميًا بحوالي 2.1 مليار طن سنويًا في عام 2020. ووفقًا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، تُظهر التقديرات المستندة إلى نماذج الانحدار الخطي باستخدام الناتج المحلي الإجمالي أن هذا الرقم قد يرتفع بنسبة 56% ليصل إلى 3.8 مليار طن سنويًا بحلول عام 2050. ويُعزى هذا الارتفاع بشكل رئيسي إلى استمرار النمو الاقتصادي والسكاني، بافتراض بقاء الاتجاهات الحالية دون تدخلات كبيرة، كما هو موضح في الرسم البياني 2.

توقعات توليد النفايات الصلبة البلدية عالميًا (بالمليار طن، 2020–2050)



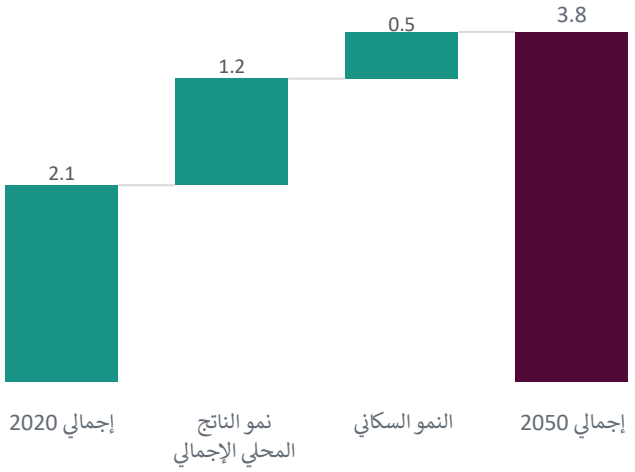
النقاط الرئيسية

- من المتوقع أن يرتفع توليد النفايات الصلبة البلدية عالميًا من 2.1 مليار طن في عام 2020 إلى 3.8 مليار طن بحلول عام 2050، مما يشير إلى زيادة بنسبة 81% خلال 30 عامًا.
- ويُلاحظ أن أكبر زيادة في النفايات الصلبة البلدية (0.6 مليار طن) تحدث في العقد الأخير من فترة التوقعات، بين 2040 و2050.

الرسم البياني 2: توقعات توليد النفايات الصلبة البلدية عالميًا (بالمليار طن، 2020–2050) [7]

يشير الرسم البياني 3 إلى أن نمو النفايات الصلبة البلدية يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالتنمية الاقتصادية، إذ إن توليد النفايات شديد الحساسية لكل من ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي والنمو السكاني. ومن الجدير بالذكر أن النمو الاقتصادي يُعد المحرك الأبرز، حيث يساهم في إضافة 1.2 مليار طن من النفايات.

مساهمة الناتج المحلي الإجمالي والنمو السكاني في التوقعات الخاصة بتوليد النفايات عالميًا (بالمليار طن)



النقاط الرئيسية

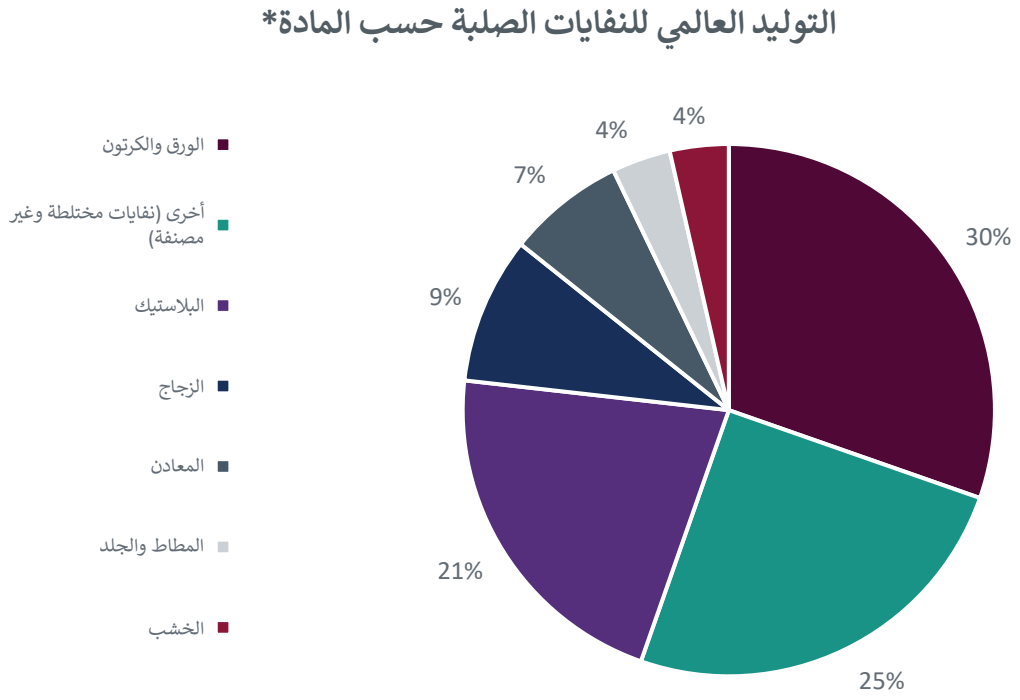
- يُظهر توليد النفايات حساسية عالية تجاه كل من ارتفاع الناتج المحلي الإجمالي والنمو السكاني، مما يبرز التنمية الاقتصادية باعتبارها المحرك الأساسي الذي يتطلب اتخاذ إجراءات للتخفيف من آثاره.
- ويُعد النمو الاقتصادي المحرك المهيمن، إذ يساهم بـ 1.2 مليار طن في الزيادة المتوقعة، وهو أكثر من ضعف مساهمة النمو السكاني (0.5 مليار طن).

الرسم البياني 3: مساهمة الناتج المحلي الإجمالي والنمو السكاني في التوقعات الخاصة بتوليد النفايات عالميًا (بالمليار طن)[8]

[7] برنامج الأمم المتحدة للبيئة – التوجه العالمي لإدارة النفايات
[8] برنامج الأمم المتحدة للبيئة – التوجه العالمي لإدارة النفايات

*وفقًا لمصدر برنامج الأمم المتحدة للبيئة، تم اشتقاق هذه التوقعات للنفايات الصلبة البلدية (MSW) باستخدام نماذج الانحدار الخطي استنادًا إلى الناتج المحلي الإجمالي.

1.2.2 توليد النفايات حسب المادة



الرسم البياني 4: التوليد العالمي للنفايات الصلبة حسب المادة[9]

يوضح الرسم البياني 4 توزيع التوليد العالمي للنفايات الصلبة حسب نوع المادة، مما يعطي فكرة عن القطاعات الرئيسية التي تُسهم بشكل كبير في إجمالي أحجام النفايات. واستنادًا إلى بيانات البنك الدولي، برز الورق والكرتون، وفقًا لأحدث مجموعة بيانات عالمية شاملة على مستوى المواد، كأكبر مكون للنفايات، حيث يُمثلان 30% من النفايات الصلبة غير العضوية العالمية. يليهما البلاستيك بنسبة 21%، مما يجعل هاتين المادتين ذات أولوية استراتيجية لإعادة التدوير نظرًا لحجمهما الكبير وإمكانية تخفيف أثرهما البيئي. أما المواد الأصغر حجمًا، مثل الخشب والمعادن والمطاط والجلد، فتُمثل فرصًا مُتخصصة لإعادة الاستخدام وإعادة التدوير.

تُعدّ فئة "أخرى (النفايات المختلطة وغير المصنفة)" - التي تُمثّل 25% من إجمالي النفايات - ثاني أكبر فئة. ورغم أنها تشمل أحجامًا صغيرة نسبيًا مثل النفايات الإلكترونية (0.2%) والزيوت المستهلكة (0.1%)[10]، إلا أن حجمها يعكس مجموعة أوسع من المواد المركبة أو الملوثة أو غير المصنفة، مثل مواد التغليف متعددة الطبقات، والنفايات الصحية، والمنسوجات، والرماد، والمخلفات التي لا يُمكن فرزها بدقة إلى أنواع قياسية من المواد.

[9] البنك الدولي - اتجاهات إدارة النفايات الصلبة
[10] يوروستات - توليد النفايات
*استُبعدت النفايات العضوية من البيانات لأنها تقع خارج نطاق هذا التقرير. على الرغم من أن البيانات تعود لعام ٢٠١٨، إلا أن اتجاه تركيب المواد الإجمالي لا يزال ذا أهمية واسعة اليوم نظرًا لاتساق أنماط الاستهلاك والتخلص من النفايات في العديد من البلدان.

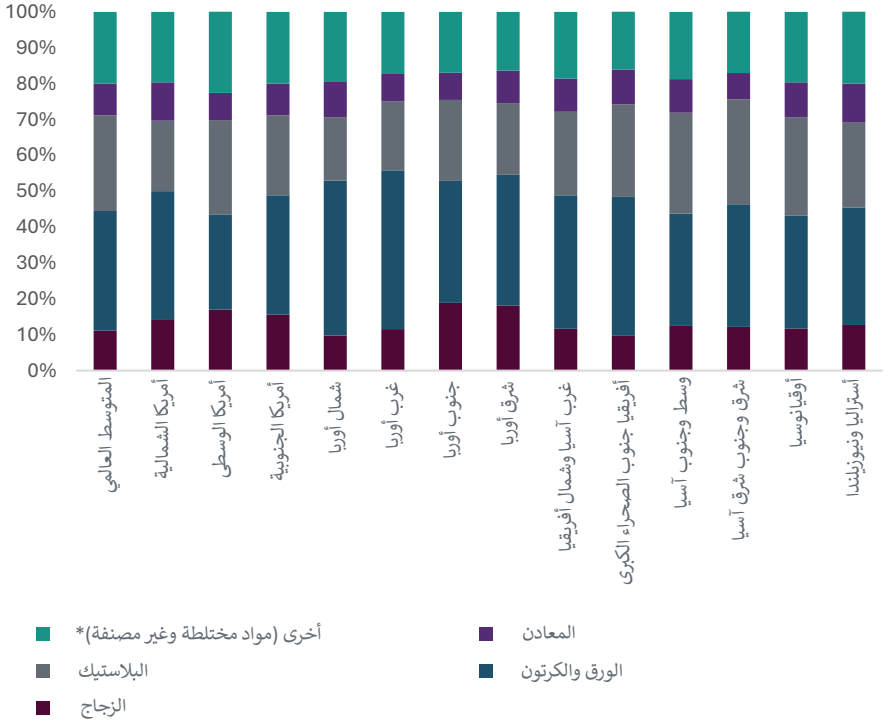
3.2 مشهد سوق إعادة التدوير

ازداد الوعي العالمي بإعادة التدوير ومعدلات إعادة التدوير بفضل جهود منظمات مثل الأمم المتحدة، التي لعبت أهدافها للتنمية المستدامة دورًا محوريًا في التأثير على القطاع العالمي لإعادة تدوير واستعادة المواد من خلال رفع مستوى الوعي، وصياغة السياسات الوطنية والدولية، وتحفيز العمل نحو ممارسات أكثر استدامة لإدارة النفايات. ومع توافق الدول مع هذه الأهداف، يُعد فهم الاختلافات الإقليمية في تركيب النفايات من الأمور الأساسية لتقييم إمكانات إعادة التدوير.

التوزيع الإقليمي لنفايات البلدية الصلبة القابلة لإعادة التدوير (2024)

النقاط الرئيسية

- في جميع المناطق، يشكل الورق والكرتون والبلاستيك الحصة الأكبر من النفايات القابلة لإعادة التدوير، **حيث تشكل عادة أكثر من 50% مجتمعة.**
- تتميز منطقة غرب آسيا وشمال أفريقيا **بأدنى نسب للمواد القابلة لإعادة التدوير** - وخاصة المعادن والورق - مما يشير إلى إمكانات محدودة لإعادة التدوير مقارنة بالمناطق الأخرى.



الرسم البياني 5:التوزيع الإقليمي لنفايات البلدية الصلبة القابلة لإعادة التدوير (2024)[11]

الرسم البياني 5 يمثل توزيعًا إقليميًا لمكونات النفايات الصلبة البلدية، باستثناء نفايات الطعام والحدائق. وتبقى حصة النفايات المصنفة ضمن "أخرى" (والتي تشمل المواد غير القابلة لإعادة التدوير مثل المنسوجات والمطاط) كبيرة في جميع المناطق، مما يبرز التحدي المتمثل في معالجة المواد المختلطة والصعبة إعادة التدوير ضمن استراتيجيات إعادة التدوير العالمية. علاوة على ذلك، يشير برنامج الأمم المتحدة للبيئة إلى أن بيانات النفايات العالمية لا تزال غير متسقة بسبب محدودية أنظمة الرصد ونقص معايير القياس والإبلاغ الموحدة.

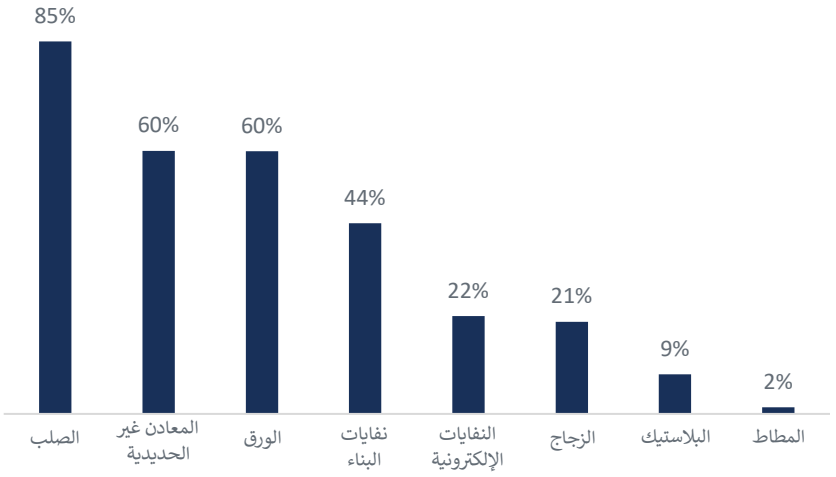
[11]برنامج الأمم المتحدة للبيئة - توقعات الإدارة العالمية للنفايات
*تشمل "أخرى" عناصر مثل المنسوجات والخشب والمطاط والجلد ومنتجات النظافة المنزلية والشخصية

1.3.2 معدلات إعادة التدوير حسب المادة

المعدلات العالمية لإعادة التدوير حسب المادة

النقاط الرئيسية

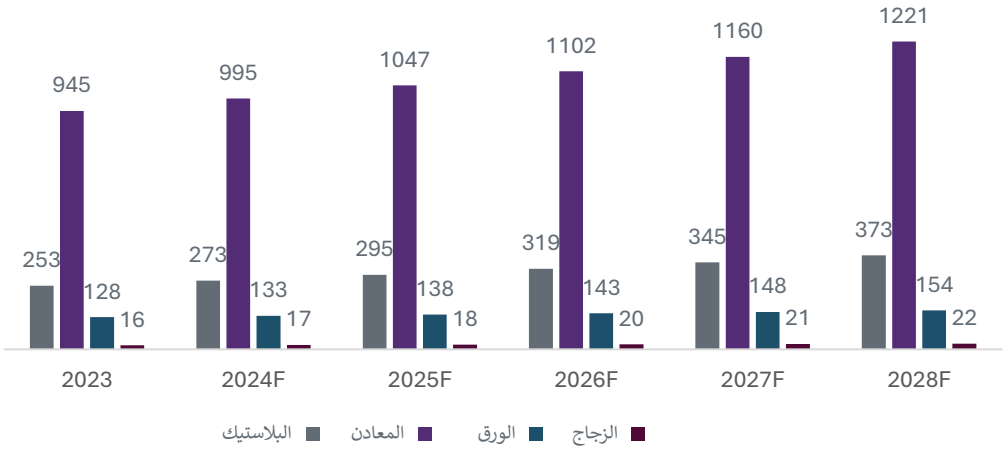
- **الفولاذ يتربع على عرش المواد القابلة لإعادة التدوير، بنسبة تصل إلى 85%،** مما يدل على كفاءة عالية في استرداده وإعادة استخدامه.
- **تتمتع النفايات الإلكترونية (22%) والزجاج (21%) بمعدلات إعادة تدوير منخفضة نسبيًا،** مما يعكس تعقيد التعامل مع هذه المواد ومعالجتها.
- **لدى البلاستيك (9%) والمطاط (2%) أدنى معدلات إعادة التدوير،** مما يسلط الضوء على التحديات المستمرة في إدارة مصادر هذه النفايات والحاجة إلى تحسين البنية التحتية لإعادة التدوير.



الرسم البياني 6: المعدات العالمية لإعادة التدوير حسب المادة[12]

تختلف معدلات إعادة التدوير الحالية على المستوى العالمي بشكل كبير حسب نوع المادة. ففي حين يتم إعادة تدوير 85٪ من خردة الصلب عالميًا، يتم إعادة تدوير 2٪ فقط من نفايات المطاط على شكل إطارات مستعملة، بينما يتم تخزين الباقي. وتُظهر هذه المعدلات وجود فرصة للنمو في بعض فئات المواد، خاصة البلاستيك والمطاط. يوضح الرسم البياني 7 أن المعادن تتصدر سوق إعادة التدوير، مع توقع وصول قيمتها إلى 1,221 مليار ريال قطري بحلول عام 2028 (معدل النمو السنوي المركب 5.26٪)، تليها البلاستيك بقيمة 373 مليار ريال قطري (معدل النمو السنوي المركب 8.07٪)، والورق بقيمة 154 مليار ريال قطري (معدل النمو السنوي المركب 3.77٪)، والزجاج بقيمة 22 مليار ريال قطري (معدل النمو السنوي المركب 6.58٪).

حجم السوق العالمي لإعادة التدوير حسب المادة (مليار ريال قطري، 2023-2028)



الرسم البياني 7: حجم السوق العالمي لإعادة التدوير حسب المادة (مليار ريال قطري، 2023-2028)[13]

[12] برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، والرابطة الأوروبية لصناعة الورق (CEPI) ، ومراقب الطاقة العالمي (GEM)، وتحليل الفريق
[13] الأسواق والأسواق، قوس الصناعة، رؤى كروية، بورصة المنسوجات - تقرير سوق المواد

4.2 اللاعبون البارزون في الصناعة

يعرض هذا القسم مجموعة مختارة من اللاعبين البارزين في الصناعة، تم اختيارهم بناءً على صلتهم بسلسلة قيمة قطاع إعادة التدوير ومدى قابليتهم للتطبيق العملي على الشركات الصغيرة والمتوسطة المحلية.

تأسست **شركة فيوليا (Veolia)** عام 1853 ومقرها في فرنسا، وتعمل عبر كامل سلسلة قيمة إعادة التدوير، بما في ذلك الجمع والفرز واستعادة المواد والتطبيقات النهائية. وتدير الشركة أكثر من 823 منشأة لإعادة التدوير على مستوى العالم. ومن خلال علامتها التجارية PlastiLoop، تقوم فيوليا بإعادة تدوير الراتنجات مثل البولي بروبيلين الموسع والبولي إيثيلين، لتزويد قطاعات التغليف والبناء بمواد بلاستيكية معاد تدويرها. ويوفر هذا النموذج للشركات الصغيرة والمتوسطة رؤى متخصصة في إعادة تدوير البلاستيك لقطاعات محددة، إلى جانب تكامل خدمات النفايات والمياه والطاقة للعملاء التجاريين وإجراء تدقيقات للنفايات للمنشآت الكبرى. كما أن اعتماد فيوليا على الأدوات الرقمية لتتبع العمليات وإعداد التقارير يمكّنها من تحقيق كفاءة تشغيلية يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة الاستفادة منها لتعزيز عروضها[14].

أما **شركة سويز (Suez)**، التي تأسست عام 2008، فتتخصص في الإدارة المتكاملة للنفايات، حيث تغطي سلسلة القيمة الكاملة من الجمع والفرز إلى استعادة المواد وتوليد الطاقة. وتقدم خدماتها للبلديات والصناعات والعملاء التجاريين من خلال إدارة تدفقات النفايات الخطرة وغير الخطرة. وتعتمد الشركة على تقنيات حديثة مثل الحاويات الذكية، وأنظمة تحسين مسارات الجمع، بالإضافة إلى الأدوات الرقمية للمتابعة اللحظية وإعداد تقارير الاستدامة. وكجزء من مبادراتها في الاقتصاد الدائري، تنتج سويز أيضًا مواد بلاستيكية معاد تدويرها، وتتعاون مع الصناعات النهائية لتزويدها بمدخلات معاد تدويرها لعمليات التصنيع[15].

تأسست **شركة ريبابليك سيرفيسز** عام 1996 ومقرها في فينيكس، أريزونا، وهي شركة رائدة في تقديم الخدمات البيئية في الولايات المتحدة الأمريكية. تعمل الشركة في قطاعات جمع النفايات، ومعالجة واستعادة المواد، والتطبيقات النهائية لسلسلة القيمة، وتتخصص في خدمات جمع ونقل وإعادة تدوير والتخلص من النفايات الصلبة. تدير الشركة ما يقارب 365 عملية جمع، و255 محطة نقل، و75 مركز إعادة تدوير، و205 مكب نفايات نشطة[16]. تُدرّ هذه المراكز إيراداتها من معالجة وبيع الورق، والألمنيوم، والزجاج، وغيرها من المواد.

تُعد **شركة إندوراما فنتشرز (Indorama Ventures)** من أبرز المنتجين والمُعيدين لتدوير البلاستيك من نوع PET. وتركّز الشركة على مراحل معالجة المواد واستعادتها والتطبيقات النهائية ضمن سلسلة القيمة، حيث تخدم أسواقًا متنوعة تشمل الأغذية والمشروبات، السيارات، الصناعات الدوائية، النسيج، منتجات العناية المنزلية والشخصية، والكيماويات الزراعية. وفي عام 2022، أعادت الشركة تدوير 15.4 مليار زجاجة بلاستيكية. وتدعم الشركة أنظمة الحلقة المغلقة، مثل تحويل زجاجات PET المستعملة إلى راتنجات صالحة للاستخدام في تعبئة المواد الغذائية. ويمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة اعتماد نماذج مماثلة من خلال الشراكة مع تجار التجزئة والعلامات التجارية المحلية لإطلاق برامج معادلة لـ "من الزجاجة إلى الزجاجة"[17].

[14] فورتشن بيزنس إنسايدر - أفضل شركات البلاستيك المُعاد تدويره، فيوليا
[15] فورتشن بيزنس إنسايدر - أفضل شركات البلاستيك المُعاد تدويره، سويز
[16] دان آند برادستريت - نبذة عن شركة ريبابليك سيرفيسز
[17] إندوراما فينتشرز - الموقع الإلكتروني للشركة

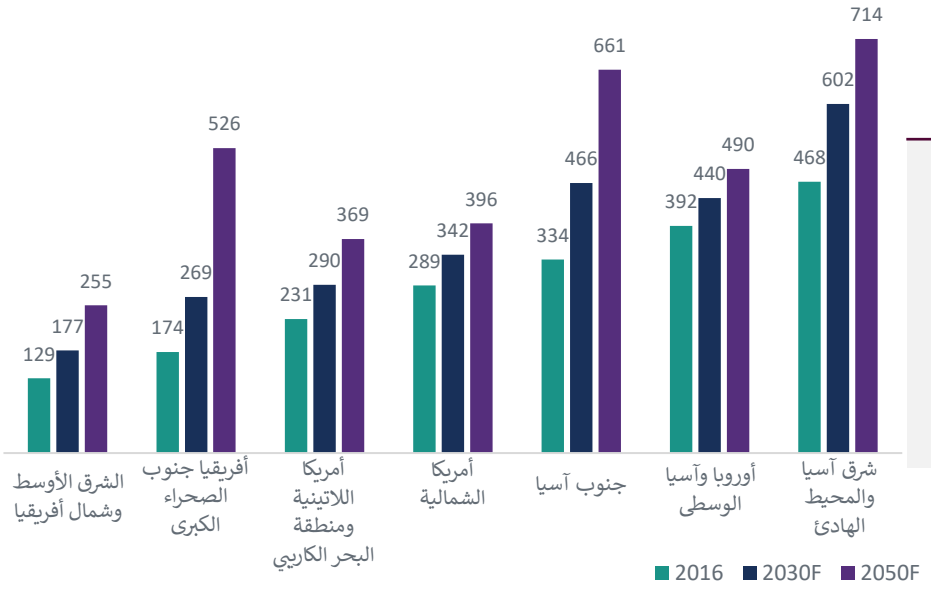
3. نظرة عامة على السوق الإقليمي لإعادة التدوير

1.3 توليد النفايات

يُساهم النشاط الصناعي والاقتصادي المتنامي في دول مجلس التعاون الخليجي ومنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في زيادة توليد النفايات، مع وجود أنماط مُميزة في أنواع النفايات المُنتجة. ويتوافق نصيب الفرد من توليد النفايات يوميًا في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا مع المتوسط العالمي البالغ 0.74 كجم[18].

بالمقارنة مع المناطق الأخرى، من المتوقع أن يشهد توليد النفايات في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا زيادة معتدلة، كما هو موضح في الرسم البياني أدناه. في دول مجلس التعاون الخليجي، يرجع هذا الارتفاع بشكل رئيسي إلى ارتفاع معدلات إنتاج النفايات البلاستيكية والمعدنية للفرد، والتي تبلغ حوالي 9 ملايين و10 ملايين طن على التوالي.

التوليد المتوقع للنفايات حسب المنطقة (مليون طن، 2020-2050)



النقاط الرئيسية

- من المتوقع أن يتضاعف تقريبًا حجم النفايات في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا بحلول عام 2050 مقارنة بمستويات عام 2016، ويُعزى ذلك على الأرجح إلى التحضر والنمو السكاني.
- ومن المتوقع أن تنمو النفايات في أمريكا الشمالية وأوروبا بمعدل أبطأ خلال نفس الفترة، حيث تصل النسبة إلى 16٪ و11٪ على التوالي.

الرسم البياني 8: التوليد المتوقع للنفايات حسب المنطقة (مليون طن، 2050-2020)[19]

بحسب البنك الدولي، من المتوقع أن تساهم منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بنحو 7% من التوليد العالمي للنفايات بحلول عام 2030.

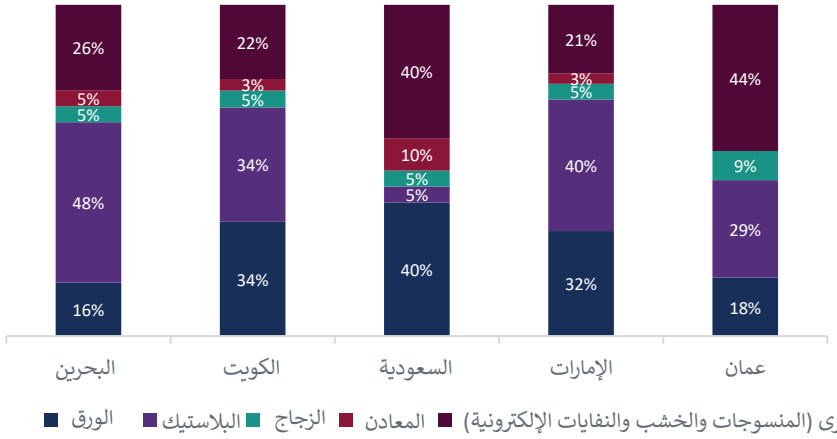
[18] البنك الدولي - اتجاهات إدارة النفايات الصلبة
[19] البنك الدولي - اتجاهات إدارة النفايات الصلبة، الأمم المتحدة - توقعات الإدارة العالمية للنفايات 2024

يوضح الرسم البياني أدناه تركيبة نفايات البلدية (النفايات التي يتم جمعها من المنازل والمباني التجارية) في دول مجلس التعاون الخليجي، مع تسليط الضوء على هيمنة الورق والبلاستيك في هذا القطاع من النفايات. ورغم اختلاف النسب من بلد لآخر، يُشكّل الورق والبلاستيك باستمرار حصصًا كبيرة، بينما يساهم الزجاج والمعادن بحصص أصغر.

توزيع نفايات البلدية في دول مجلس التعاون الخليجي حسب المادة*

النقاط الرئيسية

- تبلغ نسبة النفايات الورقية أعلى مستوياتها في السعودية (40%) والكويت (34%)، في حين سجلت سلطنة عمان أدنى نسبة (18%).
- تعتبر معدلات نفايات الزجاج منخفضة في جميع البلدان، وتتراوح ما بين 5% إلى 9%.
- لدى قطر توزيع متوازن نسبيًا في الورق (28%) والبلاستيك (25%) والمواد الأخرى (32%).



الرسم البياني 9: توزيع نفايات البلدية في دول مجلس التعاون الخليجي حسب المادة[20]

1.1.3 عوامل توليد النفايات في دول مجلس التعاون الخليجي

تشمل المسببات الرئيسية لتوليد النفايات في دول مجلس التعاون الخليجي خصائص الاقتصاد المحلي مثل الاستهلاك المرتفع للفرد، والتنمية الحضرية، والتي سيتم استكشاف كل منها بالتفصيل أدناه.

الاقتصادات القائمة على الهيدروكربونات

تركيز اقتصادات دول مجلس التعاون الخليجي على المواد الهيدروكربونية يُعزز من إنتاج البتروكيماويات، مما يُؤدي إلى تواجد مجموعة واسعة من المنتجات البلاستيكية. ونتيجةً لذلك، يشمل قطاع النفايات في هذه الدول على كمية كبيرة من النفايات البلاستيكية.

الاستهلاك المرتفع

يعمل ارتفاع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في دول مجلس التعاون الخليجي على زيادة معدلات الاستهلاك واستخدام المواد الاستهلاكية. ويؤدي هذا الاستهلاك إلى زيادة توليد النفايات غير العضوية.

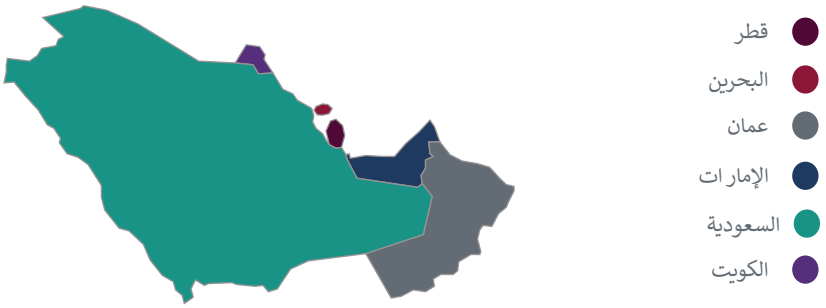
التنمية الحضرية

يؤدي التوسع الحضري السريع وتطوير البنية التحتية في دول مجلس التعاون الخليجي إلى تراكم النفايات غير العضوية. ومع استمرار المنطقة في توسع مراكزها الحضرية، تُنتج أنشطة البناء والهدم نفايات البناء والهدم.

[20] جامعة الخليج العربي - نفايات البلدية الصلبة في دول مجلس التعاون الخليجي، تحليل الفريق، الجمعية الدولية للنفايات الصلبة، وزارة الأشغال العامة وشؤون البلديات والتخطيط في دولة الإمارات العربية المتحدة ومجلة تحويل وإدارة الطاقة
*ملاحظة: فئات النفايات المتبقية قيد المناقشة (المطاط، المواد الخام، الزيوت المستهلكة) لا تُصنف ضمن نفايات البلدية الصلبة، وبالتالي لا تظهر في هذا التصنيف. تُشكل النفايات الإلكترونية جزءًا صغيرًا من " أخرى"، بالإضافة إلى نفايات المنسوجات والخشب.

2.3 مبادرات إعادة التدوير في دول مجلس التعاون الخليجي

أنشأت دول مجلس التعاون الخليجي برامج وهيئات لزيادة معدلات إعادة التدوير في البلاد. ويشير هذا إلى تحوّل متزايد نحو الاستدامة في المنطقة. موضح أدناه أمثلة على هذه المبادرات.



مركز عفجان لإعادة التدوير
(تأسس عام 2019)

عفجان منطقة مخصصة لأنشطة إعادة التدوير في قطر، يجري تطويرها لتكون مركزًا رائدًا في هذا المجال. تضم حاليًا 24 مصنعًا قيد الإنشاء و16 مصنعًا قائمًا.

مركز إدارة النفايات الصلبة المنزلية (DSWMC) (تأسس عام 2011)

مركز إدارة النفايات الصلبة المنزلية هو مبادرة من وزارة البلدية ويضم مرافق لفرز وإعادة تدوير النفايات ومكب نفايات ومصنع تسميد ومصنع حرق لتحويل النفايات إلى طاقة. يولد المركز 25 ميجاواط من الكهرباء من النفايات[21].

تدوير
(تأسس عام 2008)

تشارك "تدوير" في أبوظبي في إنشاء مرافق إعادة التدوير وتنفيذ البرامج وأنشطة المشاركة المجتمعية التي تهدف إلى فصل النفايات القابلة لإعادة التدوير من المصدر.

مصدر
(تأسس عام 2006)

محطة تحويل النفايات إلى طاقة في الشارقة (بيئة ومصدر) تُحوّل ما يصل إلى 75% من النفايات بعيداً عن المكبّات، وفي الوقت نفسه تُولّد 30 ميغاواط من الكهرباء.

شركة عمان القابضة للخدمات البيئية (بيئة) (تأسست عام 2007)

شركة بيئية مسؤولة عن تشغيل مرافق فرز وإعادة تدوير النفايات، ومشاريع تحويل النفايات إلى طاقة، ومبادرات المشاركة المجتمعية.

المركز الوطني لإدارة النفايات (MWAN) (تأسس عام 2019)

تأسس المركز الوطني لإدارة النفايات في عام 2019 لتنظيم وضبط أنشطة إدارة النفايات في الدولة وتوفير التمويل لشركات إدارة وإعادة تدوير النفايات.

مصانع إعادة التدوير
(مخطط)

ستقوم الكويت قريبًا بدعوة شركات محلية وأجنبية لبناء مصانع إعادة تدوير كبيرة في مختلف أنحاء الدولة لمعالجة النفايات الزائدة.

مشروع عسكر لتحويل النفايات إلى طاقة (مخطط)

أنشأت البحرين مشاريع إعادة التدوير وتحويل النفايات إلى طاقة، مثل **عسكر**، لتحسين استخدام الأراضي بسبب محدودية الأراضي المتاحة في البلاد وحاجتها إلى إدارة فعالة للنفايات والحفاظ على الموارد.

السمة المشتركة بين دول مجلس التعاون الخليجي هي التركيز على الشراكات بين القطاعين العام والخاص لتطوير البنية التحتية لإعادة التدوير، وجلب الخبرة من القطاع الخاص والدعم المالي من القطاع العام.

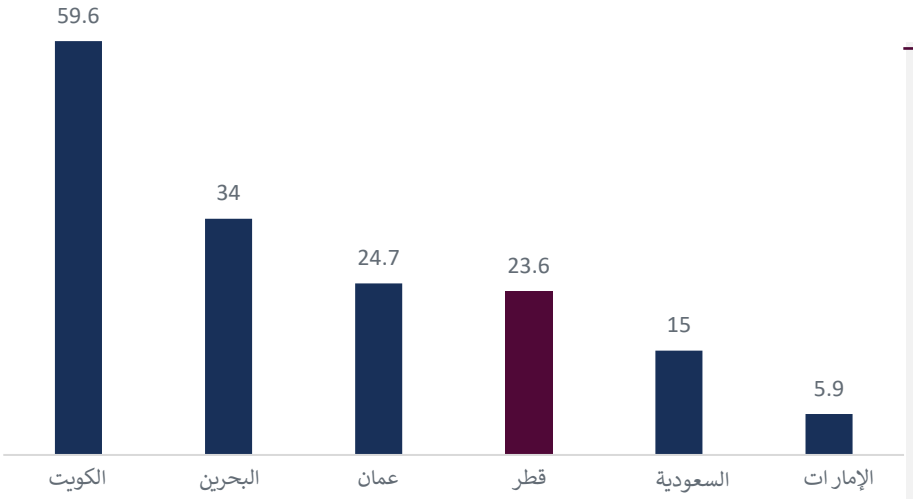
الشكل 2: برامج وهيئات إعادة التدوير في دول مجلس التعاون الخليجي[22]

[21] إدارة النفايات في قطر: مراجعة منهجية للأدبيات وتوصيات لتعزيز النظام
[22] بحث أساسي، زاوية – إعادة التدوير في الكويت، تكنولوجيا الطاقة - عسكر، بيئة – نبذة عامة، المركز الوطني لإدارة النفايات، مصدر – نبذة عامة، تدوير – نبذة عامة

معدلات استعادة تدوير النفايات في دول مجلس التعاون الخليجي

معدلات استعادة النفايات في دول مجلس التعاون الخليجي، كما وردت في مؤشر الأداء البيئي لعام 2024 الصادر عن جامعة ييل (EPI) ، توفّر مؤشراً عاماً على مستوى التقدّم استناداً إلى بيانات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية والبنك الدولي. ورغم أهميتها للمقارنات العالمية، إلا أن هذه الأرقام لا تعكس بدقة الواقع التشغيلي الخاص بكل دولة. وقد تناول القسم السابق مبادرات إعادة التدوير والجهود المؤسسية في دول المجلس، بما يشير إلى تحول تدريجي نحو ممارسات أكثر استدامة في إدارة النفايات.

معدل استعادة النفايات في دول مجلس التعاون الخليجي (درجة مؤشر الأداء البيئي، 2024)



النقاط الرئيسية

- **بلغت درجة قطر في معدل استعادة النفايات 23.6**، مما يضعها خلف البحرين وعُمان، وهو ما يشير إلى تقدم ناشئ وفرص غير مستغلة.
- **سجّلت الكويت أعلى درجة (59.6)**، مما يعكس أداءً أقوى نسبياً في مؤشرات استعادة النفايات مقارنة بنظرائها في المنطقة.
- **أما السعودية والإمارات فقد سجّلتا درجات أقل**، وهو ما قد يعكس وجود فجوات نتيجة محدودية الإبلاغ عن المبادرات الجارية في استعادة النفايات.

الرسم البياني 10: معدلات استعادة النفايات في دول مجلس التعاون الخليجي (2024)[23]

وسيكون سد فجوات البيانات في استعادة النفايات بدول مجلس التعاون الخليجي عاملاً محورياً لدفع عجلة التقدم المستقبلي—من خلال تمكين سياسات أكثر استهدافاً، وتحفيز الاستثمارات الخاصة، وتحقيق الإمكانات الكاملة لاقتصاد دائري قائم على أثر ملموس وقابل للقياس.

[23] مركز ييل للقانون والسياسة البيئية - مؤشر الأداء البيئي
الأرقام هي تقديرات نمذجة وقد لا تعكس فعلياً نتائج استعادة النفايات بسبب التأخر في التقارير والقيود المفروضة على البيانات في مختلف الدول.

3.3 اللاعبون البارزون في صناعة إعادة التدوير بدول مجلس التعاون الخليجي

يعرض هذا القسم مجموعة مختارة من اللاعبين البارزين في الصناعة الذين يعملون داخل دول مجلس التعاون الخليجي، تم اختيارهم بناءً على صلتهم بسلسلة قيمة قطاع إعادة التدوير في المنطقة ومدى قابليتهم للتطبيق العملي على الشركات الصغيرة والمتوسطة المحلية.

أفيردا، تأسست عام 1964 ويقع مقرها الرئيسي في دبي، تقدّم مجموعة واسعة من خدمات إدارة النفايات المتخصصة المصممة لتلبية احتياجات البلديات والصناعات والعملاء التجاريين. تدير الشركة مرافق استعادة المواد (MRFs)لفرز المواد القابلة لإعادة التدوير مثل البلاستيك والورق والمعادن، إلى جانب وحدات تحويل النفايات العضوية والغذائية إلى سماد. كما تدير النفايات الخطرة والصناعية من خلال تقديم حلول آمنة لجمعها ونقلها ومعالجتها لقطاعات تشمل النفط والغاز.[26]

إنفايروسيرف، تأسست عام 2004 ويقع مقرها الرئيسي في دبي، تقدّم خدمات إدارة النفايات الإلكترونية للعملاء الصناعيين والتجاريين والحكوميين. تشمل خدماتها تدمير البيانات، والتصرّف في أصول تكنولوجيا المعلومات، واستعادة المواد مثل المعادن والبلاستيك والدوائر الإلكترونية. كما تتولى تدمير المنتجات الإلكترونية منتهية الصلاحية أو المقلّدة، وتطبق عمليات معتمدة وفقاً لمعايير الأيزو عبر جميع أنشطتها، مع التركيز على الامتثال التنظيمي واستعادة المواد[27].

شركة بلو ذ.م.م.، ومقرها في دولة الإمارات مع خبرة تمتد إلى 27 عاماً، تقدّم حلولاً متكاملة لإدارة النفايات تجمع بين الجمع والاسترداد والتنظيف والخدمات الفنية. تخدم الشركة العملاء التجاريين وقطاع الضيافة والبلديات والصناعات من خلال عقود خدمية. كما تدعم جهود الاقتصاد الدائري عبر مبادرات مثل تحويل زيت الطهي المستخدم إلى وقود حيوي وإعادة تدوير مخلفات الشحوم، مما يساعد على تقليل الاعتماد على المكبّات واستعادة الموارد القيّمة[28].

الشركة السعودية الاستثمارية لإعادة التدوير (SIRC) تقود جهود الاقتصاد الدائري في المملكة العربية السعودية، حيث تركز على جمع النفايات وفرزها ومعالجة المواد واستعادتها وتطبيقاتها اللاحقة عبر سلسلة القيمة من خلال شركاتها التابعة. وتُعد SIRCشركة تابعة لصندوق الاستثمارات العامة، أُنشئت لتطوير وامتلاك وتشغيل وتمويل مختلف الأنشطة عبر جميع أنواع النفايات. وتهدف الشركة إلى تحقيق مستهدفات رؤية 2030 ودعم المبادرات الوطنية المختلفة[29].

[26] أفيردا - نبذة عامة
[27] إنفيروسيرف - نبذة عامة
[28] بلو ذ.م.م - نبذة عامة
[29] سرك - نبذة عامة

4. نظرة عامة على سوق إعادة التدوير في قطر

1.4 توليد النفايات

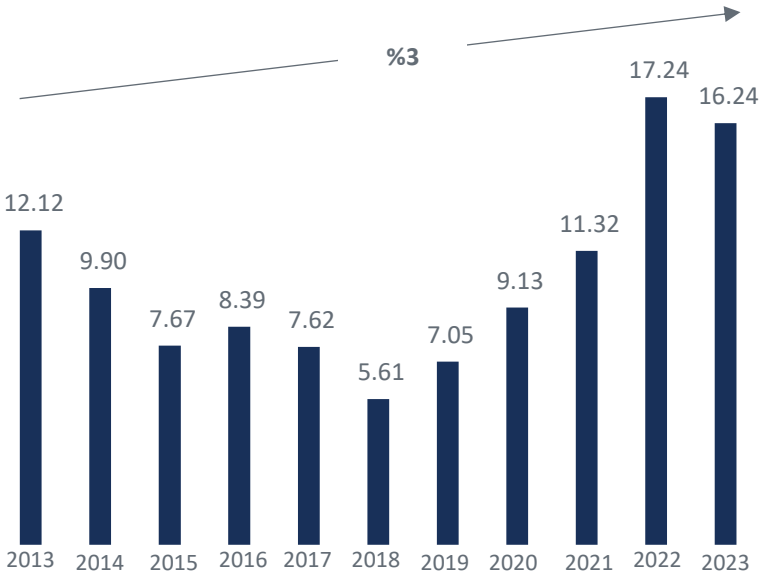
شهدت كمية النفايات المتولدة في قطر زيادة معتدلة، ويرجع ذلك أساسًا إلى أنشطة البناء والهدم، ما يعكس التطور السريع للبنية التحتية والتحضر في البلاد. تحتل قطر حاليًا المرتبة 21 على مؤشر الاقتصاد الدائري الإجمالي، مما يبرز جهود الحكومة المستمرة لتعزيز لوائح إدارة النفايات. وتشمل الأولويات الأساسية للسياسات زيادة الوعي العام حول إعادة الاستخدام وإعادة التدوير، وتعزيز مشاركة القطاع الخاص، وتشجيع أفضل الممارسات في استرداد الموارد.[30]

يوضح الرسم البياني أدناه إجمالي النفايات المتولدة في قطر من الأسر والمصادر التجارية والصناعية، مع كون المواد المعاد تدويرها هي المساهم الأكثر أهمية.

توليد النفايات في قطر
(مليون طن، 2013-2023)

النقاط الرئيسية

- إجمالي توليد النفايات في قطر ارتفع بنسبة تقارب **3% بين عامي 2013 و2023**.
- بدأت زيادة متسارعة في توليد النفايات عام 2019، **حيث ارتفعت الكمية من 5.6 مليون طن (2018) إلى 17.24 مليون طن في عام 2022**. ويتزامن ذلك مع تطوير البنية التحتية في قطر استعداداً لكأس العالم FIFA 2022.
- **أما الانخفاض في توليد النفايات بين عامي 2016 و2018** فمن المرجح أنه يعود إلى تراجع النشاط الاقتصادي نتيجة لانخفاض أسعار النفط والحصار.
- ومن المتوقع أن يستمر **توليد النفايات** في الارتفاع بنسبة 3% سنوياً[31].



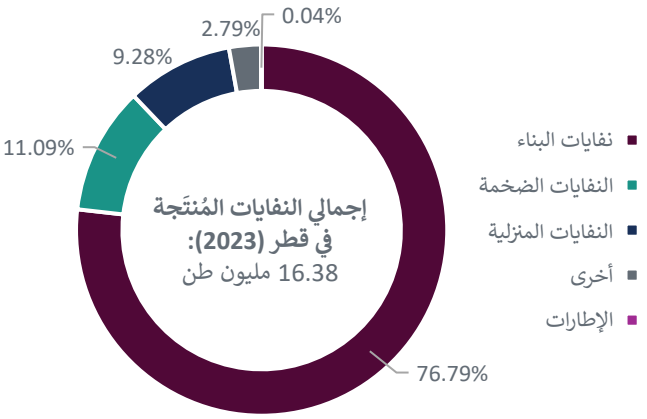
الرسم البياني 11: توليد النفايات في قطر (مليون طن، 2013-2023)[32]

[30] مشهد النفايات وإعادة التدوير في قطر: نظرة عامة
[31] إدارة النفايات في قطر: مراجعة منهجية للأدبيات وتوصيات لتعزيز النظام
[32] إحصاءات البيئة – المجلس الوطني للتخطيط, تحليل الفريق

النفايات المُولَّدة في قطر حسب المصدر (بالأطنان، 2023)

النقاط الرئيسية

- تشكل نفايات البناء نسبة 76.8% من إجمالي النفايات المُولَّدة في قطر، ما يجعلها النسبة الأكبر.
- وتُسهم النفايات كبيرة الحجم بنسبة 11%، وتشمل الأثاث والأجهزة المنزلية والأصناف المشابهة.
- أما النفايات المنزلية فتُشكل نحو 9%، مما يُبرز مساهمة الأسر المحدودة نسبيًا في إجمالي تدفقات النفايات.



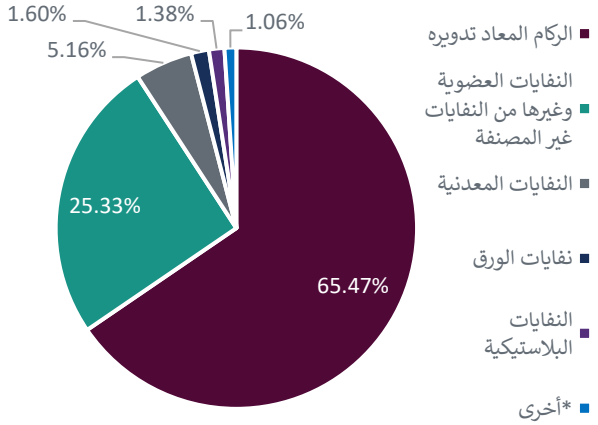
الرسم البياني 12: النفايات المُولَّدة في قطر حسب المصدر (بالأطنان، 2023)[33]

في عام 2023، بلغ إجمالي النفايات المُولَّدة في قطر 16.38 مليون طن. وقد هيمنت النفايات المرتبطة بالبناء على التكوين العام للنفايات، مثل الركام المُعاد تدويره، وهو ما يعكس المشاريع الضخمة للبنية التحتية في الدولة، خاصة تلك المرتبطة ببطولة كأس العالم لكرة القدم 2022.

النفايات المُولَّدة في قطر حسب المادة (بالأطنان، 2023)

النقاط الرئيسية

- تمثل الركام المُعاد تدويره 65.5% من إجمالي النفايات في قطر، مما يبرز تأثير مشاريع البنية التحتية المرتبطة بكأس العالم لكرة القدم 2022.
- وتُلزم قطر بأن تكون 20% من المواد المستخدمة في مشاريع البناء قابلة لإعادة التدوير، وهو ما يدفع عجلة النمو في هذا القطاع.
- كما تعكس نفايات المعادن بنسبة 5.1% التطور العمراني الواسع المرتبط بالمشاريع الإنشائية الكبرى.



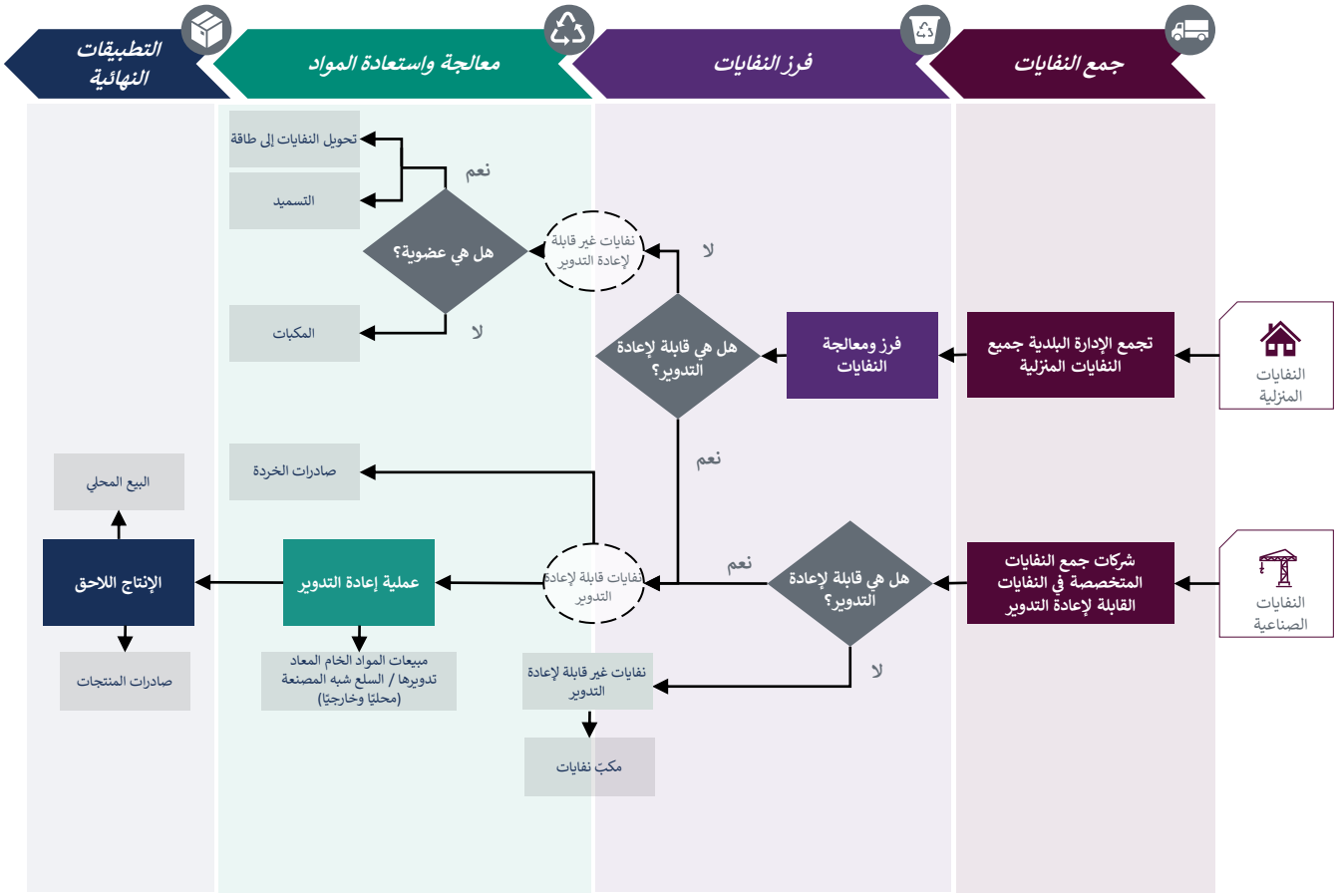
الرسم البياني 13: النفايات المُولَّدة في قطر حسب المادة (بالأطنان، 2023)[35]

ويُظهر توزيع النفايات في قطر إمكانات كبيرة لتطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري، لا سيما من خلال الركام المُعاد تدويره واستعادة المعادن من نفايات البناء. وبينما يُشكل الورق والبلاستيك نسبة أصغر، يمكن أن يؤدي تحسين الفرز والمعالجة إلى رفع معدلات إعادة التدوير.حاليًا، يُرسل أكثر من نصف نفايات قطر إلى مدافن النفايات، مما يبرز الفجوات في أنظمة التحويل والاستعادة. وسيكون التصدي لهذه التحديات، إلى جانب تعزيز الوعي العام والمشاركة المجتمعية في جهود إعادة التدوير، أمرًا أساسيًا لبناء نظام أكثر استدامة وكفاءة في إدارة الموارد والنفايات.

[33]إحصاءات البيئة – المجلس الوطني للتخطيط, تحليل الفريق
[34]إدارة النفايات في قطر: مراجعة منهجية للأدبيات وتوصيات لتعزيز النظام
[35]إحصاءات البيئة – المجلس الوطني للتخطيط
*حصة المواد ضمن فئة "أخرى": الزجاج (0.33٪)، النفايات الإلكترونية (0.30٪)، نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (0.27) (WEEE٪)، الزيوت المستعملة (0.09٪)، الرصاص (0.04٪)، والمطاط (0.03٪).

2.4 سلسلة قيمة إعادة التدوير في قطر

يوضح الشكل 3 تدفق النفايات عبر سلسلة قيمة إعادة التدوير في قطر، بدءًا من الجمع وصولاً إلى المعالجة النهائية. وكما ذُكر سابقًا، تمثل النفايات الصناعية بما في ذلك المواد المعاد تدويرها أكثر من 66٪ من إجمالي تدفق النفايات، مما يشير إلى وجود فرصة محتملة لتعزيز أنظمة وبنية التحتية إعادة التدوير للمواد الصناعية بشكل أكبر.



الشكل 3: سلسلة قيمة إعادة التدوير في قطر[36]

[36] البحث الأولي، تحليل الفريق

3.4 منظومة إعادة التدوير في قطر

يتميّز نظام إعادة التدوير في قطر بشبكة متنوعة وتعاونية من أصحاب المصلحة. ويهدف هذا الجهد التعاوني إلى تعزيز كفاءة استخدام الموارد، وتقليل الأثر البيئي، وتعزيز الممارسات المستدامة من خلال تطوير وتنفيذ حلول فعّالة لإعادة التدوير.فيما يلي مكونات هذه المنظومة:

الشكل 4: نظام إعادة التدوير في قطر[37]

[37]البحث الأولي، تحليل الفريق

*قائمة الشركات المقدمة هي على سبيل المثال لا الحصر

الجهات التنظيمية للقطاع

تلعب الجهات التنظيمية للقطاع في قطر دورًا محوريًا في تسهيل دخول الشركات، مما يضمن الامتثال للوائح التنظيمية، وتعزيز النمو المستدام في مختلف القطاعات الرئيسية. تُسهّل وزارة التجارة والصناعة دخول القطاع الخاص إلى قطاع إعادة التدوير من خلال توفير تخصيصات الأراضي وخدمات تسجيل الشركات وإصدار التراخيص التجارية.[38] تمنح وزارة البلدية الموافقات الأولية لأنشطة جمع وفرز وإعادة تدوير النفايات، وتُنسّق تخصيص الأراضي لعمليات إعادة التدوير الصناعية. تُصدر وزارة البيئة والتغير المناخي التصاريح البيئية، لضمان الامتثال للمعايير الوطنية، وتُجري عمليات مراقبة وتفتيش منتظمة لتطبيق لوائح إدارة النفايات.

جهات تمكين القطاع

تلعب جهات تمكين القطاع، بما في ذلك مؤسسات التمويل وحاضنات الأعمال ومراكز الابتكار والمبادرات المجتمعية، دورًا حيويًا في دعم نمو الشركات الصغيرة والمتوسطة، وتشجيع الابتكار، وتعزيز الاستدامة في قطاع إعادة التدوير. يوفر بنك قطر للتنمية التمويل والمنح للشركات الصغيرة والمتوسطة، بينما تقدم حاضنة قطر للأعمال دعمًا في مجال التوجيه. تدعم واحة قطر للعلوم والتكنولوجيا الشركات الناشئة المبتكرة والمستدامة من خلال التمويل والبنية التحتية. تساعد مبادرات التوعية المجتمعية، مثل برامج الميرة لبيع المنتجات العكسية وجمع النفايات الإلكترونية، وجهود شركة مشيرب العقارية في مجال المباني الخضراء، على تحسين الاستدامة ومعدلات إعادة التدوير[39]. تنفذ جهات مثل شركة "إرثنا"، عضو في مؤسسة قطر، برامج الاقتصاد الدائري، وتبني شبكات بين الشركات والجامعات وصانعي السياسات لوضع توصيات قائمة على البيانات لقطاع إعادة التدوير. بالإضافة إلى ذلك، يُعد معهد قطر لبحوث البيئة والطاقة، التابع لجامعة حمد بن خليفة، معهدًا وطنيًا يُعنى بتحديات الطاقة والمياه والبيئة.

الشركات الرئيسية

تقوم الكيانات المشاركة في منظومة إدارة النفايات بجمع وفرز ومعالجة النفايات وتحويلها إلى مواد خام، والتي تستخدمها بعد ذلك الكيانات الصناعية لإنتاج منتجات جديدة. تتولى وزارة البلدية إدارة جمع نفايات البلدية الصلبة بشكل أساسي، وينشأ جزء كبير من النفايات من الأنشطة الصناعية، حيث تقدم شركات خاصة مثل شركة الحياة وشركة بيهايف خدمات جمع متخصصة، بما في ذلك معالجة النفايات الخطرة. ثم يتم فرز النفايات في مرافق مثل مركز إدارة النفايات الصلبة المنزلية وشركات خاصة. وفي قطر، يتم تحويل 12% من نفايات البلدية الصلبة إلى مراكز إعادة التدوير، حيث تتم معالجة 9% منها بواسطة مركز إدارة النفايات الصلبة المنزلية، بينما يدير شركات من القطاع الخاص الباقي.[40] ثم يتم إرسال النفايات التي تم فرزها إلى مراكز إعادة التدوير للتنظيف والاستعادة والمعالجة والتجهيز وتحويلها إلى مواد خام جديدة. وأخيرًا، تستخدم الكيانات الصناعية هذه المواد الخام في عمليات الإنتاج الخاصة بها. وتدير شركات مثل شركة توايلة وشركة سيجما بلاستيكس أنظمة متكاملة رأسيًا، تجمع بين استعادة المواد والتصنيع باستخدام البلاستيك المعاد تدويره.

[38] جلف تايمز
[39] شبه الجزيرة
[40] مشهد النفايات وإعادة التدوير في قطر . نظرة عامة

1.3.4 الترخيص والتسجيل

يتم تنظيم تسجيل وترخيص شركات إعادة التدوير في قطر من خلال ثلاث جهات رئيسية: وزارة البلدية، ووزارة البيئة والتغير المناخي، ووزارة التجارة والصناعة.

تُصدر **وزارة البيئة والتغير المناخي** تصاريح بيئية أو تُدير مشاريع إعادة تدوير لضمان الامتثال للأنظمة الوطنية. كما تُجري تقييمات الأثر البيئي ومراقبة الامتثال لتطبيق المعايير البيئية ومعايير إدارة النفايات.	وزارة البيئة والتغير المناخي Ministry of Environment and Climate Change State of Qatar • دولة قطر
تلعب **وزارة البلدية** دورًا محوريًا في تسجيل وترخيص شركات إعادة التدوير في قطر من خلال إصدار الموافقات والتصاريح، مثل تصاريح التخلص من النفايات التي تُمكّن الجهات من التخلص من النفايات في أحد مكبات النفايات التابعة للإدارة. كما تُخصص الوزارة أراضٍ لمرافق إعادة التدوير في مناطق مثل عفجان. كما تُنسق وزارة البلدية مع وزارة التجارة والصناعة لتبسيط إجراءات التسجيل التجاري، والتصاريح البيئية، وتخصيص الأراضي، والتراخيص الصناعية، مما يُسهّل دخول السوق بكفاءة أكبر.	وزارة البلدية Ministry of Municipality State of Qatar • دولة قطر
تتولى **وزارة التجارة والصناعة** تسجيل الشركات وإصدار التراخيص التجارية وتخصيص الأراضي في منطقة عفجان لمشاريع إعادة التدوير من خلال منصة "أون ستوب شوب". للتقدم بطلب الترخيص، يجب على الجهات تقديم المستندات المطلوبة، التي تشمل الموافقة المبدئية على المشروع، وسجل تجاري ساري المفعول، ودراسة جدوى.	وزارة التجارة والصناعة Ministry of Commerce and Industry State of Qatar • دولة قطر

الشكل 5: مسارات التسجيل والترخيص في قطر[41]

[41] وزارة البلدية – موقع ويب الوزارة – وزارة البيئة والتغير المناخي – موقع ويب الوزارة، وزارة البلدية – دليل إدارة إعادة التدوير ومعالجة النفايات، أدلة قطر، LexisNexis

2.3.4 تحليل جهات تمكين القطاع

تتميّز البيئة الداعمة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في صناعة إعادة التدوير في قطر بمبادرات استراتيجية، تشمل تحسين ممارسات إدارة النفايات، وتطوير البنية التحتية مثل مركز الأفجاء لإعادة التدوير، واتخاذ إجراءات تنظيمية لتسهيل عمليات فرز النفايات وإعادة التدوير. وتهدف هذه الجهود إلى تعزيز الاقتصاد الدائري وتقليل الأثر البيئي والانبعاثات.

استراتيجية قطر الوطنية للبيئة وتغير المناخ

تهدف استراتيجية قطر الوطنية للبيئة وتغير المناخ لعام 2021 الصادرة عن وزارة البيئة والتغير المناخي إلى تحقيق التوازن بين حماية البيئة وتحقيق النمو الاقتصادي، والالتزام بتحسين ممارسات إدارة النفايات، واستهداف معدل إعادة تدوير نفايات بلدية بنسبة 15%. ومن خلال إعطاء الأولوية لاستعادة وإعادة استخدام النفايات، تهدف استراتيجية قطر الوطنية للبيئة وتغير المناخ إلى إرساء اقتصاد دائري في قطر. وفي إطار استراتيجيتها للفترة 2024-2030، تُنفذ وزارة البلدية البرنامج الوطني المتكامل للنفايات الصلبة، والذي يشمل تطوير مكب نفايات مصمم حديثًا، وإغلاق المواقع القديمة وإعادة تأهيلها، وتعزيز فرز النفايات من المصدر، وزيادة معدلات إعادة التدوير. كما تدعم الاستراتيجية مبادرات المدن الذكية، بما في ذلك نظام ذكي لإدارة النفايات.

إدارة النفايات المنزلية

تتولى وزارة البلدية مسؤولية جمع ومعالجة النفايات المنزلية في جميع أنحاء البلاد. وقد أطلقت وزارة البلدية برنامجًا وطنيًا لفرز النفايات، يوفر حاويات إعادة تدوير لحوالي 80% من منازل الدوحة. تُعالَج المواد القابلة لإعادة التدوير المُجمّعة في مركز مسيعيد لإعادة التدوير، الذي يضم حاليًا 11 مصنعًا لإعادة التدوير. يستقبل مركز إدارة النفايات الصلبة المنزلية، التابع لوزارة البلدية، النفايات ويتولى فرزها باستخدام الذكاء الاصطناعي وعمليات تحويل النفايات إلى طاقة. ثم يتم نقل المواد القابلة لإعادة التدوير إلى شركات إعادة التدوير، مما يوفر تدفقًا من المواد الخام للشركات العاملة في هذا القطاع. تهدف وزارة البلدية إلى تخصيص 153 قطعة أرض للقطاع الخاص لمشاريع إعادة تدوير النفايات لزيادة معدلات إعادة التدوير.

تطوير البنية التحتية

لتعزيز استدامة قطر وترسيخ التزامها بالحد من النفايات وإعادة التدوير والتحول نحو الاقتصاد الدائري، أنشأت وزارة البلدية ووزارة التجارة والصناعة مؤخرًا مركزًا متخصصًا لإعادة التدوير في منطقة عفجان. يتميز هذا المركز بموقع استراتيجي بالقرب من مركز إدارة النفايات الصلبة المنزلية ومواقع التخلص من النفايات الأخرى، مما يساعد في الحد من التحديات اللوجستية، وخفض التكاليف، وتحسين الكفاءة التشغيلية، وتشجيع المزيد من الشركات على المشاركة في هذا القطاع. تضم منطقة عفجان حاليًا 24 مصنعًا قيد الإنشاء و16 مصنعًا قائمًا، متخصصة في إعادة تدوير أنواع مختلفة من النفايات.

القوانين واللوائح

لتحسين كفاءة سلسلة قيمة إعادة التدوير، ألزمت وزارة البلدية المباني التجارية بتوفير ووضع حاويات لفرز النفايات الصلبة في منشآتها. وقد حسّنت هذه اللائحة التنظيمية المراحل الأولية لإدارة النفايات من خلال ضمان فرز النفايات من المصدر، مما سهّل على شركات المعالجة وإعادة التدوير الوصول إلى المواد الخام، ومكّنها من العمل بكفاءة أكبر.

الشكل 6: جهات تمكين قطاع إعادة التدوير في قطر[42]

[42] وزارة البيئة والتغير المناخي – استراتيجية قطر الوطنية للبيئة وتغير المناخ، إدارة النفايات في قطر: مراجعة منهجية للأدبيات وتوصيات لتعزيز النظام، مشهد النفايات وإعادة التدوير في قطر : نظرة عامة، شبه الجزيرة، جلف تايمز، استدامة الشرق الأوسط وأفريقيا، جلف تايمز - استراتيجية وزارة البلدية

4.4 دعم الشركات الصغيرة والمتوسطة في قطر

تُقدّم قطر نظام دعم مُتنوّع للشركات الصغيرة والمتوسطة، يوفر الموارد الأساسية لنجاحها. تستفيد الشركات الصغيرة والمتوسطة من هذا الدعم بالطرق التالية:

الدعم المالي

بالإضافة إلى المؤسسات المصرفية للأفراد، يقدم بنك قطر للتنمية الدعم للشركات الصغيرة والمتوسطة من خلال التمويل الأخضر - المعروف أيضًا بالتمويل الصديق للبيئة للشركات التي تنتج أو تصنع المنتجات التي تساهم في تحسين النتائج البيئية مثل منتجات تحويل النفايات إلى موارد.

الدعم التنظيمي ودعم السياسات

في عام 2022، صدر قرار وزاري لتقييد استخدام الأكياس البلاستيكية. هذه اللائحة التنظيمية تكمل حملة "لا للبلاستيك"، وهي مبادرة حكومية تُشجّع استخدام بدائل للبلاستيك أحادي الاستخدام. وكما ذُكر في القسم السابق، تُلزم وزارة البلدية المباني التجارية بفرز النفايات الصلبة في مواقعها، مما يُحسّن الوصول إلى المواد الخام ويرفع كفاءة شركات إعادة التدوير.

البنية التحتية والموارد التكنولوجية

كجزء من مبادرتها للتحول الرقمي، أطلقت وزارة البلدية تطبيق "عون"، الذي يقدم مئات الخدمات البلدية، بما في ذلك إرشادات فرز النفايات وطلبات إزالة النفايات الصلبة الكبيرة. كما خصصت وزارة البلدية منطقة عفجان لإعادة التدوير، حيث وفرت للشركات أرضًا مخصصةً للقيام بأنشطة إعادة التدوير.

التعليم والتوعية

تُعدّ مبادرة "الجزيرة الخضراء" الصادرة عن مؤسسة قطر منصةً تعليميةً مُصممةً لاحتضان الشركات الصغيرة والمتوسطة المحلية في مجال إعادة التدوير، وتقدم فرصًا للبحث والتعليم والمشاركة المجتمعية لتعزيز المعيشة المستدامة وحماية البيئة. إضافةً إلى ذلك، أطلقت وزارة البلدية حملة "صفر نفايات" لرفع مستوى الوعي العام بتأثير النفايات على استدامة الموارد.

الشكل 7: دعم الشركات الصغيرة والمتوسطة في قطر[43]

تقدّم الأقسام من 5 إلى 12 من هذا التقرير تحليلاً متعمقاً لكل قطاع من قطاعات إعادة التدوير في قطر.

[43] البحث الأولي، شبه الجزيرة – تطبيق عون، شبه الجزيرة – الخدمات الجديدة على تطبيق عون، بنك قطر للتنمية – برنامج التمويل الأخضر، مؤسسة قطر - الجزيرة الخضراء، شبه الجزيرة- تعليم الطلاب

AYUKO
DON
NOODLES

5. الورق

1.5 نظرة عامة على نفايات الورق

تتضمن إعادة تدوير الورق معالجة الورق المُهدر لإنتاج مواد قابلة لإعادة الاستخدام في منتجات الورق والكرتون. مع ذلك، ليس كل الورق قابلًا لإعادة التدوير. عادةً لا يُمكن إعادة تدوير الورق المُضاف إليه مواد غير ورقية (مثل الورق المُشمع أو الكربوني) أو الورق المُلوث بالأطعمة والسوائل (مثل أغلفة الحلوى، وأكواب القهوة، والمناديل الورقية، وعلب البيتزا).

أنواع نفايات الورق

الحاويات الممواجة القديمة (OCC) - صناديق من الورق المقوى المستخدمة والتي يتم إعادة تدويرها عادةً من مواد الشحن والتعبئة والتغليف.

الصحف القديمة (ONP) – الصحف التي تم توزيعها بالفعل على المستهلكين.

ورق عالي الجودة منزوع الحبر - يشمل أصناف مثل ورق الرسائل، والقرطاسية، والمستندات التجارية المنتجة في المكاتب والإعدادات التجارية.

الورق المختلط – يشمل البريد المهمل، ودفاتر الهاتف، والكرتون، ويحتوي على أنواع مختلفة من الألياف.

بدائل اللب - ورق عالي الجودة معاد تدويره من نشارة الخشب والقصاصات الموجودة في المطاحن ومحلات الطباعة.

يتم إعادة تدويرها حاليًا في قطر

الورق المعاد تدويره - التطبيقات

الكرتون والصناديق المموجة - تتميز بمتانتها وخفة وزنها، وتوفر حمايةً للبضائع أثناء النقل. تُستخدم هذه الصناديق لشحن ونقل البضائع وتخزينها في المستودعات والمنازل.

ورق الكرافت وبطانة الاختبار - نوع قوي ومتين من الورق مصنوع من لب كيميائي، يُعرف بمتانته العالية. يُستخدم على نطاق واسع في مجموعة متنوعة من الأغراض الصناعية والتجارية، مثل التغليف والحرف اليدوية والقرطاسية.

أوراق الكتابة والطباعة- أوراق مسطحة مصنوعة من لب الخشب المعالج أو الألياف المعاد تدويرها، متعددة الاستخدامات للكتابة والطباعة والتغليف والحرف اليدوية. تُستخدم في الوثائق والأعمال الفنية ومختلف المنتجات الورقية.

ورق المناديل - ورق ناعم وخفيف الوزن وعالي الامتصاص، مصنوع من لب معاد تدويره أو لب خام. يُستخدم عادةً في منتجات النظافة الشخصية، مثل مناديل الوجه، وورق التواليت، والمناديل الورقية، بالإضافة إلى أغراض التغليف والتعبئة والتغليف والتزيين.

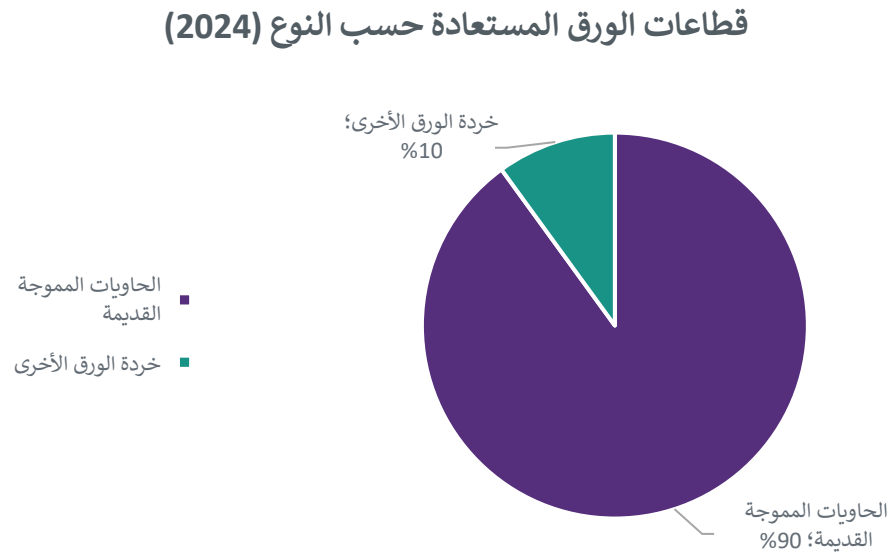
الشكل 8: أنواع نفايات الورق[44]

[44] تحليل الفريق، البحث الأولي

*يرجى ملاحظة أن الأمثلة المذكورة هي للتوضيح وليست شاملة.

تقسيم الورق الذي يتم استعادته

يوضح الرسم البياني رقم 12 أدناه المدخلات من المواد الأولية، والتي تشير إلى أن الحاويات المموجة القديمة تمثل ما يقرب من 90% من الورق الذي تم استعادته في قطر بينما تشكل خردة الورق الأخرى - مثل الصحف القديمة والمجلات وأنواع أخرى من الورق - نسبة 10% المتبقية من الورق الذي تم استعادته.



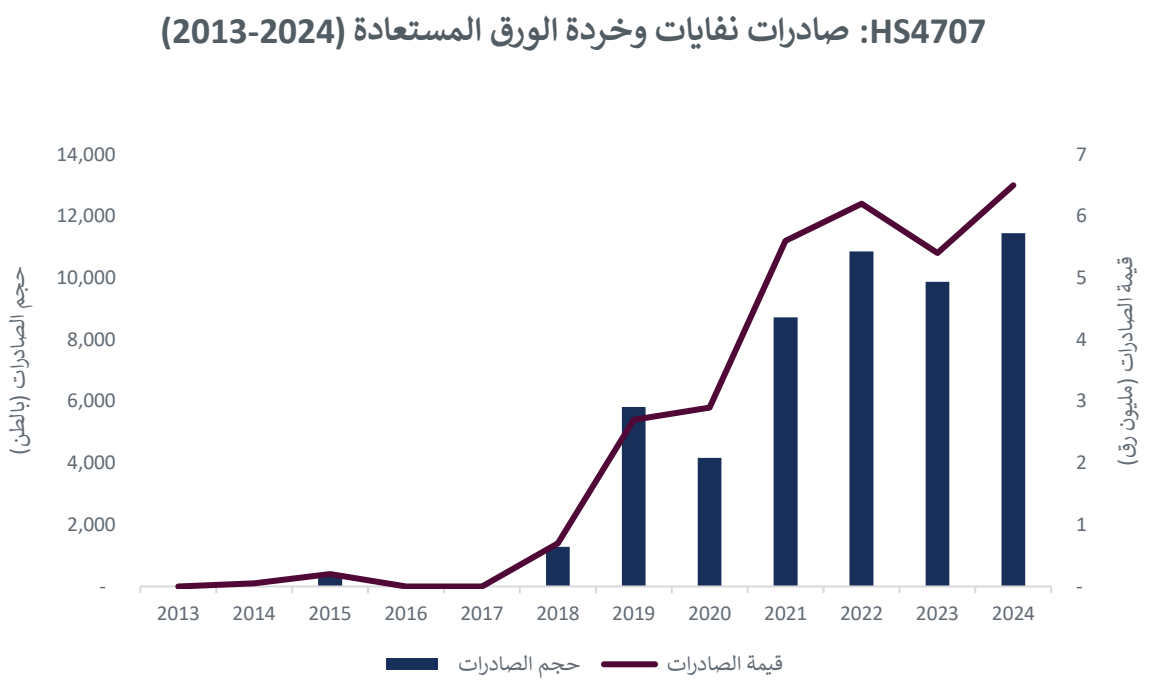
الرسم البياني 14: قطاعات الورق المستعادة حسب النوع (2024)[45]

يمكن عزو النسبة المنخفضة لأنواع الورق الأخرى في الورق المستعاد إلى عوامل مثل إنتاج الأسر والتلوث الناتج عن عدم فصل المصادر بشكل كافٍ. وكما ذُكر في القسم السابق، فإن ورق المناديل والورق الوجهي ملوّث، وبالتالي لا يمكن استعادته وإعادة استخدامه بسهولة.

[45] البحث الأولي

2.5 نظرة عامة على بيانات التجارة

يوضح الرسم البياني 15 أدناه صادرات نفايات وخردة الورق المستعادة المصنفة تحت رمز النظام المنسق (HS): 4707 في قطر. وقد شهدت الصادرات نموًا مطردًا في السنوات الأخيرة، تمثل في ارتفاع ملحوظ بدءًا من عام 2018، لتصل إلى ذروة حجمها البالغة 11,444 طن بقيمة 6.5 مليون ريال قطري في عام 2024. ومن السمات المميزة لهذا القطاع توجهه القوي نحو التصدير عبر سلسلة القيمة.



الرسم البياني 15: HS 4707: صادرات نفايات وخردة الورق المستعادة (2013-2024)[46]

وصلت صادرات خردة الورق المستعاد إلى ذروتها في عام 2024، حيث بلغت 6.5 مليون ريال قطري، مسجلة زيادة بنسبة 16% عن العام السابق، مما يشير إلى وجود إمكانات قوية في عملية فرز واستعادة النفايات الورقية

[46] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

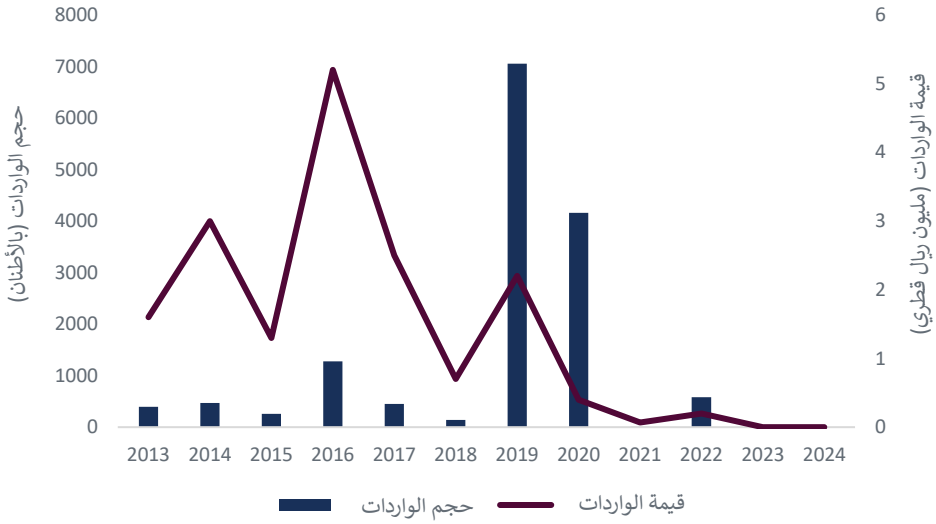
*ملاحظة: تشمل بيانات صادرات الهيئة الوطنية للرقابة إعادة التصدير.

يوضح الرسم البياني 16 أنه مقارنةً بالصادرات، فإن الواردات منخفضة بشكل ملحوظ. وقد شهدت واردات نفايات ومخلفات الورق المستعاد، المصنفة تحت رمز النظام المنسق: 4707 في قطر، تحولاً كبيراً خلال العقد الماضي.

HS 4707: واردات نفايات وخردة الورق المستعادة (2013-2024)

النقاط الرئيسية

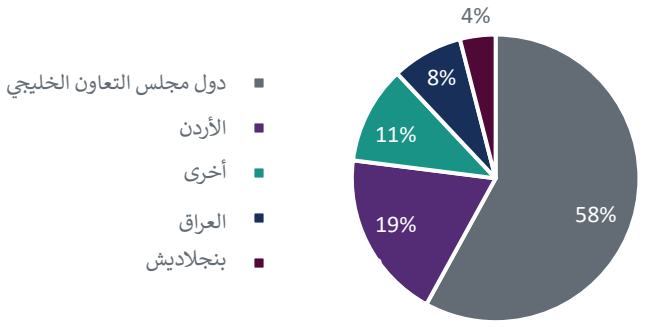
- بعد أن ظلت الواردات منخفضة ومستقرة بين عامي 2013 و2017، بلغت ذروتها عند 7,051 طنًا في عام 2019 قبل أن تنخفض بشكل حاد.
- وقد بلغت قيمة الواردات ذروتها عند 5.5 مليون ريال قطري في عام 2016 لكنها تراجعت بشكل حاد منذ ذلك الحين. ويعكس هذا التذبذب تقلبات الأسعار المتأثرة بالحصار.
- ومنذ عام 2021، أصبحت الواردات شبه معدومة، مما يعكس التحسينات في سلسلة التوريد المحلية.



الرسم البياني 16: HS 4707: واردات نفايات وخردة الورق المستعادة (2013-2024)[47]

يوضح الرسم البياني 17 أن الأردن ودول مجلس التعاون الخليجي والعراق هي الوجهات الرئيسية لصادرات قطر من منتجات الورق والورق المقوى. وتأتي هذه الصادرات من الشركات المصنعة المحلية التي تستخدم كلاً من المواد الخام البكر ونفايات الورق المعاد تدويرها في إنتاجها.

وجهات تصدير منتجات الورق والورق المقوى (2024)



الرسم البياني 17: وجهات تصدير منتجات الورق والكربون (2024)[48]

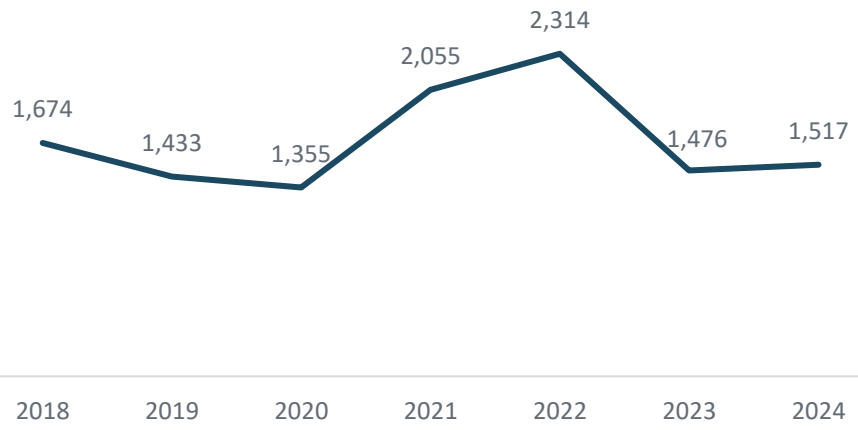
[47] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية
[48] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

*تندرج رموز النظام المنسق المستخدمة في الشكل تحت البند "48 الورق والورق المقوى، مصنوعات عجينة الورق أو الورق أو الورق المقوى"

تحليل الأسعار

يوضح الرسم البياني 18 أن مصانع إعادة تدوير الورق في قطر تُنتج بشكل رئيسي مواد تغليف من الورق والكرتون تحت رمز النظام المنسق 4805. وقد شهدت أسعار التصدير تقلبات، حيث ارتفعت بشكل حاد بنسبة 51.6% في عام 2021 مقارنة بالعام السابق. واستمرت الأسعار في الارتفاع في عام 2022، لتصل إلى ذروتها عند 2,314 رق للطن. ثم انخفضت إلى مستواها الحالي البالغ 1,517 رق للطن في عام 2024. ومن المحتمل أن يؤدي هذا الاتجاه التنازلي إلى استقرار أسعار السلع.

أسعار تصدر الورق والكرتون
(ريال قطري/ طن، 2018-2024)



الرسم البياني 18: أسعار تصدير الورق والكرتون (ريال قطري/ طن، 2018-2024)[49]

[49] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

3.5 نظرة عامة على سلسلة القيمة

نستعرض فيما يلي سلسلة قيمة إعادة تدوير الورق في قطر مع تفصيل مراحلها الرئيسية وأبرز الجهات الحالية.

1 تقود شركة النخبة لإعادة تدوير الورق ومصنع السويدي للورق مرحلة **جمع** النفايات في قطاع إعادة تدوير الورق في قطر، حيث توفران المواد الخام بشكل رئيسي من خلال اتفاقيات ومذكرات تفاهم طويلة الأجل مع عملاء من الشركات. هذا النموذج المباشر للتوريد يقلل من الاعتماد على الوسطاء. ومع ذلك، لا يزال جمع النفايات من المنازل غير متطور، مع محدودية الآليات المباشرة المتاحة، مما يؤثر على توافر المواد الخام بشكل عام.

هذه مرحلةٌ **واعدةٌ للنمو**، إذ لا يزال جمع النفايات المنزلية بطرق تقليدية، مما يفسح المجال لدخول شركات جديدة. يجب على الشركات الصغيرة والمتوسطة إنشاء لوجستيات فعّالة للاستفادة من هذه الفرصة.

2 تُعدّ عمليات **الفرز** فعّالة إلى حد كبير بالنسبة لنفايات الورق الصادرة عن الشركات، نظرًا لنظافتها وسهولة معالجتها. ومع ذلك، تواجه نفايات الورق المنزلية تحدياتٍ بسبب عدم كفاية الفرز عند المصدر، مما يؤدي إلى التلوث وانخفاض جودة المدخلات. إن تحسين أنظمة الفصل والجمع على مستوى المنازل يعمل على تحسين جودة وكمية الورق القابل لإعادة التدوير.

تُقدم هذه المرحلة **إمكانات متوسطة**، إذ يُشكل فرز نفايات الورق المنزلية تحدياتٍ بسبب ضعف عملية الفصل عند المصدر. ورغم أن هذا يُمثل فرصةً للشركات الصغيرة والمتوسطة، إلا أن استعادة نفايات الورق بعد تلوثها أمرٌ صعب.

3 تُهيمن شركة النخبة لإعادة تدوير الورق ومصنع السويدي للورق على عمليات **معالجة واستعادة المواد**، حيث تستغلّان معظم طاقتهما الإنتاجية السنوية المُجتمعة البالغة 150,000 طن، وتُنتجان حوالي 120,000 طن من الورق المُعاد تدويره سنويًا، أي ما يُقارب 50% من إجمالي نفايات الورق المُولّدة محليًا. ويدعم استخدامهما العالي للطاقة الإنتاجية مواد خام مُستقرة من مصادر الشركات، إلا أن نقص المواد الخام يُحدّ من نموّ طاقتهما الإنتاجية.

إمكانات محدودة لأن اللاعبين الحاليين يعملون بالقرب من طاقتهم الكاملة، مع تقييد النمو الإضافي بسبب نقص المواد الخام، مما يحد من المساحة المتاحة للشركات الجديدة أو التوسع الكبير.

4 في قطاع **التطبيقات النهائية**، ورغم وجود شركات تصنيع مواد تغليف مثل مصنع الخليج للكرتون، وليبرتي باكينج، ومصنع جالاكسي للكرتون، تُحقق شركات معالجة واستعادة المواد المحلية حوالي 60% من إيراداتها من خلال التصدير إلى دول المنطقة، مثل العراق والبحرين والإمارات العربية المتحدة. ويعود ذلك إلى كفاءة تصدير منتجات الكرتون كمواد نصف مصنعة إلى الشركات لإنتاج منتجات تغليف نهائية مُصممة خصيصًا لتلبية احتياجاتها.

تمثل هذه المرحلة **إمكانات محدودة**، حيث أن اعتماد القطاع على طلب التصدير يحد من توفر المواد المعاد تدويرها في السوق المحلية.

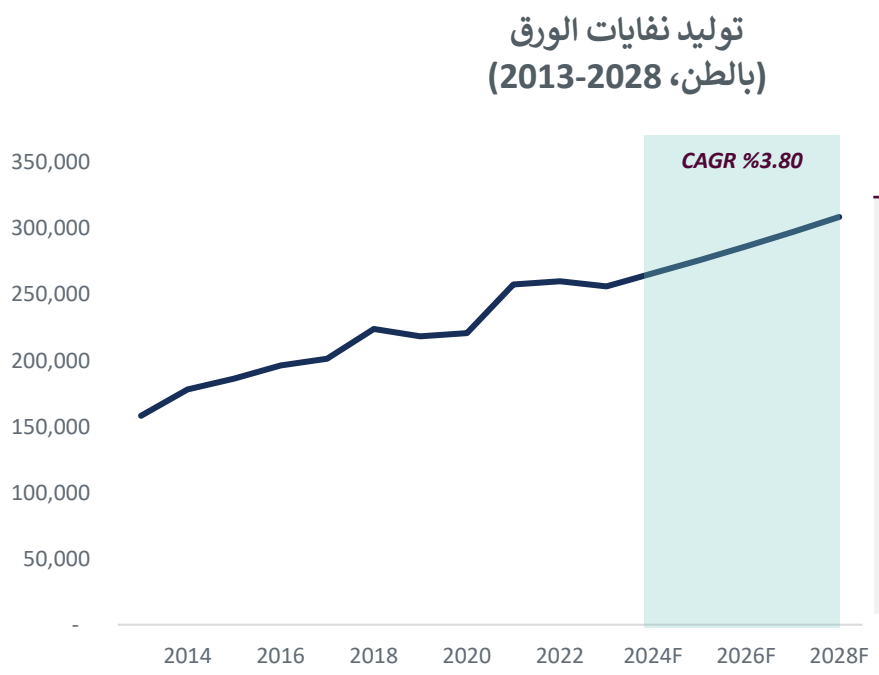
الشكل 9: سلسلة قيمة إعادة تدوير الورق[50]

[50] المجلس الوطني للتخطيط، البحث الأولي، تحليل الفريق ووزارة البلدية – دليل إدارة إعادة التدوير ومعالجة النفايات

*قائمة الشركات المذكورة هي على سبيل المثال لا الحصر

4.5 تحديد حجم السوق ومحركاته

يوضح الرسم البياني 19 النمو المتوقع في سوق إعادة تدوير الورق، استنادًا إلى تقديرات توليد نفايات الورق التي تشمل كلاً من النفايات الصلبة البلدية والمساهمات المباشرة من المصادر التجارية والصناعية.



النقاط الرئيسية

- تشير التوقعات إلى نمو بمعدل 3.80%، مما سيؤدي إلى توليد إجمالي نفايات يقدر بنحو 308,790 طن بحلول عام 2028.
- غالبًا ما تتم إدارة نفايات الورق من قطاعات مثل الأغذية والمشروبات، والتجزئة، واللوجستيات، والتعليم خارج نظام البلدية الرسمي، وذلك عادةً من خلال جهات خاصة أو عبر إعادة التدوير المباشر.

الرسم البياني 19: توليد نفايات البلاستيك (بالطن، 2013-2028)[51]

يشير هذا الاتجاه التصاعدي المستمر إلى تزايد استهلاك المنتجات الورقية في قطر، ويعود ذلك إلى مجموعة من العوامل الأساسية المؤثرة على هذه الصناعة. وتؤكد الأرقام المتوقعة الحاجة إلى التوسع، وتحسين كفاءة حلول إدارة النفايات وإعادة التدوير داخل الدولة.

سنناقش أدناه العوامل التي تساهم في إمكانات نمو صناعة إعادة تدوير الورق:

المسببات الرئيسية لتوليد نفايات الورق

يلعب النمو العمراني المستمر في قطر وازدياد عدد السكان دورًا رئيسيًا في توليد نفايات الورق. فمع ارتفاع عدد السكان، يزداد استهلاك الورق وعبوات الكرتون للسلع الاستهلاكية، مما يخلق ارتباطًا مباشرًا بين نمو السكان وتوليد نفايات الورق.

شهد **قطاع التجزئة** في قطر نموًا بنسبة 3.51% على مدار خمس سنوات، مما أدى إلى زيادة نفايات الورق. وقد أدى توسع نشاط التجزئة وازدهار التجارة الإلكترونية إلى زيادة الطلب على مواد التغليف بالورق والكرتون، حيث أدى التسوق الإلكتروني إلى زيادة كبيرة في استخدام صناديق الكرتون والنفايات.

من المتوقع أن يُعزز الجمع والفرز المباشر من قِبل شركات إعادة التدوير المحلية إعادة تدوير الورق، مما يُسهم في تحويل المزيد من النفايات عن مكبات النفايات. ستعمل هذه الجهود على تعزيز كفاءة جمع النفايات وزيادة أحجام إعادة التدوير.

[51] المجلس الوطني للتخطيط، تحليل الفريق

*ملاحظة: هذه التقديرات هي تقديرات استرشادية تستند إلى مقارنات معيارية إقليمية وافتراضات حول نسب نفايات الورق؛ وقد تختلف الأرقام الفعلية بسبب فجوات البيانات وتدفقات النفايات غير المبلغ عنها من القطاع الخاص.

5.5 تحليل القوى الخمس لبورتر

تحليل القوى الخمس لبورتر أدناه يسلط الضوء على الطبيعة المركزة لقطاع إعادة تدوير الورق في قطر، مما يُقدم رؤى للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة التي تستكشف هذا السوق.

قوة المورد - عالية

نهج التكامل الرأسي الذي تعتمده شركات إعادة التدوير لتنفيذ عمليات الجمع مباشرة من المصدر يُقلل من اعتمادها على الموردين الخارجيين لنفايات الورق.

تهديد الوافدين الجدد - متوسطة

يعمل هذا القطاع بطاقة إنتاجية عالية نسبيًا، مما يدل على قوة الطلب. وقد أنشأ اللاعبون الحاليون شبكات جمع قوية واتفاقيات توريد مباشرة.

التنافسية - منخفض

سوق إعادة تدوير الورق يشهد مشاركة قليلة. المستوى الحالي لتوليد النفايات يكفي لاستدامة الشركات القائمة في السوق، إذا تم تطبيق طرق جديدة لجمع النفايات.

تهديد البدائل - متوسط

نفايات الحاويات المموجة القديمة سهلة الاستعادة واقتصادية في إعادة التدوير. لكن هناك تهديد استبدالها باللب الخام، إذ يستورد رواد السوق لب الورق نظرًا لقلة توافر الورق المستعمل.

قوة المشتري - منخفضة

يخدم السوق بشكل أساسي شركتان، مما يمنح المشترين خيارات محدودة ويقلل من نفوذهم على التسعير وشروط التوريد.

الشكل 10: تحليل القوى الخمس لبورتر – الورق[52]

يعمل قطاع إعادة تدوير الورق في قطر ضمن بيئة ذات تركّز نسبي. وتُعد قوة المورّدين عالية، حيث تهيمن شركتان فقط على السوق، هما إيليت لإعادة تدوير الورق ومصنع السويدي للورق، كما يتيح لهما التكامل الرأسي الحصول على مخلفات الورق مباشرة. ويُسهم كل من الاستغلال العالي للطاقة الإنتاجية وشبكات الجمع الراسخة في خلق حواجز أمام دخول منافسين جدد؛ ومع ذلك، لا يزال هناك مجال للداخلين الجدد الذين يمكنهم إنشاء أنظمة فعّالة لجمع النفايات واستغلال مصادر النفايات غير المستغلة.

المنافسة في هذا القطاع منخفضة أيضًا، مع وجود عدد قليل من الشركات الراسخة في هذا القطاع. يُعد تهديد البدائل متوسط، إذ يسهل إعادة تدوير نفايات الحاويات المموجة القديمة وفعاليتها من حيث التكلفة. ومع ذلك، فإن توفر لب الورق الخام كبديل يُمثل خطرًا، خاصة بسبب اعتماد السوق على الواردات لتلبية الطلب. كما أن قوة المشترين منخفضة، حيث تهيمن شركتان فقط على السوق، مما يحد من خيارات المشترين ويُقلل من تأثيرهم على التسعير وشروط التوريد.

[52] تحليل الفريق، البحث الأولي

6.5 التحليل الرباعي

يكشف التحليل الرباعي لقطاع إعادة تدوير الورق في قطر عن فرص النمو والتحديات التي تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة:

نقاط الضعف

التوافر المحدود لنفايات الورق يحد من الإمكانات الكاملة لهذه الصناعة، بينما يؤدي سوء فرز النفايات إلى التلوث، مما يُقلّل من توافر المواد القابلة لإعادة التدوير. إضافةً إلى ذلك، فإن تركيز السوق على شركتين رئيسيتين يحدّ من المنافسة والتنويع، مما يُؤدي إلى تضييق نطاق المنتجات المُعاد تدويرها، وخاصةً الكرتون وبطانة الكرافت.

نقاط القوى

يعمل هذا القطاع بنحو 80% من طاقته، مما يعكس كفاءة استخدام الموارد. وقد أبرمت شركة النخبة لإعادة تدوير الورق ومصنع السويدي للورق اتفاقيات جمع، مما يضمن إمدادًا ثابتًا بالمواد الخام. إضافةً إلى ذلك، يتميز القطاع بتركيز قوي على التصدير، خاصة إلى بنغلاديش والعراق ودول مجلس التعاون الخليجي.

الفرص

إن تعزيز أنظمة جمع وفرز النفايات يمكن أن يُحسن معدلات إعادة التدوير وزيادة القدرة الإنتاجية ويفتح أسواق جديدة للتصدير. ويُمثل استبدال الواردات فرصةً واعدةً، إذ يُمكن لقطر استبدال لب الورق الخام المستورد بمواد محلية المصدر مثل الحاويات المموجة القديمة. بالإضافة إلى ذلك، يُمكن للوافدين الجدد توسيع السوق من خلال إنتاج أوراق كتابة وطباعة وورق مناديل مُعاد تدويره، وهي مواد لا تُصنع محليًا حاليًا.

التهديدات

إن اعتماد هذه الصناعة على كفاءة جمع وفرز النفايات يجعلها عرضة للاضطرابات. إضافةً إلى ذلك، تُشكل أسعار تصدير منتجات الورق المُعاد تدويره المتقلبة خطرًا على استقرار الإيرادات، مما يؤثر على القدرة التنافسية في السوق.

الشكل 11: التحليل الرباعي – الورق[53]

يتميز قطاع إعادة تدوير الورق في قطر بسوق تصدير قوية، واستغلال للطاقات المحلية، ووجود لاعبين راسخين فيه. وقد وقّعت شركة النخبة لإعادة تدوير الورق ومصنع السويدي للورق اتفاقياتٍ لجمع النفايات، مما يضمن الثبات في توريد المواد. إضافةً إلى ذلك، يستفيد القطاع من الصادرات الكبيرة، حيث ارتفعت الصادرات بنسبة 16% في العام الماضي. وعلى الرغم من هذه المزايا، يواجه القطاع نقصًا في كفاءة فرز النفايات المنزلية، مما يُؤدي إلى محدودية توافر المواد الخام. ويُحدّ انخفاض استهلاك الورق المهدر من إمكانات الإنتاج، بينما يُؤدي الفرز غير الفعّال إلى زيادة تلوث النفايات، مما يزيد من تكاليف المعالجة.

تُؤدي تقلبات السوق العالمية لمنتجات الورق المُعاد تدويره، مثل الارتفاع بنسبة 51.6% في عام 2021، إلى تقلبات في الإيرادات، مما يؤثر على تنافسية الصادرات. ومع ذلك، تجدر الإشارة إلى وجود العديد من الفرص، منها توسيع السوق من خلال تحسين أنظمة جمع وفرز النفايات لزيادة معدلات إعادة التدوير. علاوة على ذلك، إن استبدال الواردات يمهد الطريق إلى نمو واعد، حيث تستورد قطر حاليًا لب الورق الخام، والذي يمكن استبداله ببدائل محلية المصدر مثل الحاويات المموجة القديمة. وأخيرًا، إن تطوير منتجات جديدة يوفر إمكانات كبيرة، مثل أوراق الكتابة والطباعة المُعاد تدويرها ومنتجات المناديل الورقية، التي لا تُصنع محليًا حاليًا.

[53] تحليل الفريق، البحث الأولي

7.5 النقاط الرئيسية المستخلصة

يتميز قطاع إعادة تدوير الورق في قطر بإمكانيات كبيرة للشركات التي تدخل قطاعي الجمع وإعادة التدوير، وفرصًا متوسطة في قطاع الفرز. وفيما يلي أهم النقاط التي يجب أن تأخذها الشركات الصغيرة والمتوسطة في الاعتبار:

- **نمو قوي متوقع:** من المتوقع أن ينمو السوق بثبات بمعدل 3.80%، مما سيؤدي إلى توليد إجمالي نفايات ورقية يُقدر بحوالي 308,760 طن بنهاية عام 2028.

- **تركيز مرتفع على السوق:** يتكون قطاع إعادة تدوير الورق في قطر من شركتين رئيسيتين: شركة النخبة لإعادة تدوير الورق ومصنع السويدي للورق، حيث يعمل هذا القطاع بنسبة 80% من إجمالي طاقته الإنتاجية.

- **التكامل الرأسي:** تشارك جهات إعادة تدوير الورق المحلية أيضًا في أنشطة جمع النفايات، من خلال العديد من مذكرات التفاهم طويلة الأجل مع جهات تجارية. يساعدها ذلك على جمع نفايات الورق المفصولة مباشرةً من المصدر، مما يعزز الكفاءة ويخفض التكاليف. لدى القادمون الجدد إمكانية إبرام اتفاقيات مع مؤسسات لتنفيذ فرز النفايات من المصدر، وتبسيط عمليات الجمع، وتعزيز كفاءة إعادة التدوير.

- **قيود التوريد:** خلال عامي 2021 و2022، استفادت الشركات من وفرة توريد الكرتون المهدر في السوق المحلية، والذي غالبًا ما يكون متاحًا بتكلفة منخفضة أو مجانية نظرًا للنشاط الاقتصادي المتزايد قبل كأس العالم لكرة القدم. ومع ذلك، بحلول عام 2023، انخفض توافر المواد الخام مع اشتداد المنافسة بين الشركات الحالية.

- **إمكانات غير مستغلة في جمع النفايات:** يتمثل أحد التحديات التي تواجه الصناعة في إضافة نفايات الورق المنزلية إلى مسار إعادة التدوير. في الوقت الحالي، لا تزال هذه النفايات غير مفصولة ويتم التخلص منها في مكبات النفايات. يُعد فرز وجمع هذه النفايات غير مُجدي للشركات، وبالتالي لا يمكن إضافتها إلى مسار إعادة التدوير. إن إنشاء آليات جمع مباشرة للمستخدمين المحليين ستعمل على تحسين معدلات إعادة تدوير الورق في قطر.

- **صناعة مُرَكَّزة على التصدير:** يجني هذا القطاع إيرادات كبيرة من المبيعات الدولية. تُصدّر قطر بشكل رئيسي غالبية منتجاتها من الورق المُعاد تدويره، مع نمو صادرات منتجات الكرتون من لب الورق الخام والنفايات المُعاد تدويرها بمعدل نمو سنوي مركب بلغ 50% منذ عام 2018. يُتيح هذا التوجه للشركات الصغيرة والمتوسطة إمكانية استكشاف الأسواق العالمية، ليس فقط لمنتجات الورق، بل أيضًا لنفايات الورق.

- **الصناعات التحويلية:** تُركز شركات إعادة تدوير الورق المحلية بشكل أساسي على إنتاج الورق والكرتون (رمز النظام المنسق 4805) للتغليف. ويرجع ذلك إلى انخفاض تكاليف الإنتاج وقلة الحاجة إلى المواد الخام. ولا يقتصر هذا على توفير فوائد بيئية فحسب، بل يُتيح أيضًا إمكانات كبيرة في صناعة التغليف.

6. البلاستيك

1.6 نظرة عامة على نفايات البلاستيك

إعادة تدوير البلاستيك هي عملية جمع ومعالجة نفايات البلاستيك لتحويلها إلى منتجات جديدة، مما يقلل الحاجة إلى مواد خام. تشمل العملية فرز وتنظيف وتقطيع وإذابة البلاستيك وتحويله كريات (حبيبات)، يمكن تشكيلها بعد ذلك على هيئة مواد جديدة. في الوقت الحالي لا يوجد في قطر سياسة شاملة لإعادة تدوير البلاستيك، ولكن جاري العمل على وضع خطط لتنظيم نفايات البلاستيك.

ناتج إعادة تدوير البلاستيك يتكون بشكل أساسي من حبيبات من أنواع مختلفة من البلاستيك، تشمل البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE)، والبولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE)، والبولي إيثيلين تيريفثالات (PET)، والبولي بروبيلين (PP).

أنواع نفايات البلاستيك	البلاستيك المعاد تدويره - التطبيقات
البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) - تتميز حبيبات البولي إيثيلين عالي الكثافة بنسبة قوتها إلى كثافتها العالية، مما يجعلها مثالية لإنتاج السلع المعمرة.	تطبيقات **البولي إيثيلين عالي الكثافة المعاد تدويره:** 1. الأنابيب والتجهيزات في توزيع المياه والغاز. 2. زجاجات الشامبو وغسول الجسم واللوشن 3. حاويات ومنصات شحن للتخزين الصناعي والشحن.
البولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) - تتميز حبيبات البولي إيثيلين منخفض الكثافة بكثافتها المنخفضة، مما يجعلها مناسبة للمنتجات البلاستيكية المرنة.	تطبيقات **البولي إيثيلين منخفض الكثافة المُعاد تدويره:** 1. الأكياس البلاستيكية وأغشية التغليف المستخدمة في التغليف الواقي. 2. الأغشية القابلة للتمدد والأغلفة المنكمشة. 3. الزجاجات القابلة للضغط.
بولي إيثيلين تيريفثالات (PET) - تتميز حبيبات البولي إيثيلين تيريفثالات بقوتها وشفافيتها وعدم نفاذيتها للغازات والسوائل.	تطبيقات **البولي إيثيلين تيريفثالات المُعاد تدويره:** 1.زجاجات المشروبات المستخدمة في المياه والمشروبات الغازية 2. تغليف المواد الغذائية. 3. الألياف الصناعية في الملابس، والمفروشات، والأقمشة الصناعية.
البولي بروبيلين (PP) - حبيبات البولي بروبيلين معروفة بمتانتها ومقاومتها للمذيبات الكيميائية والأحماض والقواعد.	تطبيقات **البولي بروبلين المُعاد تدويره:** 1. قطع غيار السيارات، مثل مصدات السيارات، والزخارف، وعلب البطاريات. 2. الحاويات، والألعاب، والأجهزة المنزلية. 3. منتجات التخزين والمنتجات الاستهلاكية.

الشكل 12: أنواع نفايات البلاستيك*[54]

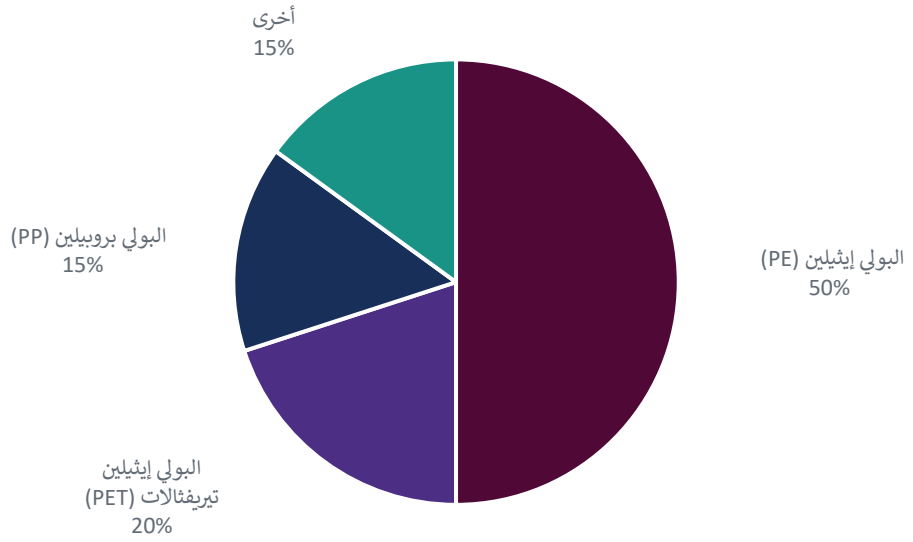
[54] تحليل الفريق، البحث الأولي

*يرجى ملاحظة أن الأمثلة المذكورة توضيحية وليست شاملة.

تقسيم البلاستيك الذي تم استعادته

استنادًا إلى البحوث الأولية، يُشكل البولي إيثيلين (PE) حوالي نصف نفايات البلاستيك الواردة إلى قطر، ويشمل ذلك البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) والبولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) ، بينما يمثل البولي إيثيلين تيريفثاليت (PET) نحو 20%، والبولي بروبيلين (PP) نحو 15%، وتشكل البوليمرات الأخرى الأقل شيوعًا مثل البولي فينيل كلوريد (PVC) والبوليستيرين 15% المتبقية. وقد يكون من الصعب إعادة تدوير هذه الأنواع بسبب مشاكل مثل التلوث، أو خلط المواد، أو انخفاض القيمة الاقتصادية. ويُعزى الحصّة العالية من نفايات البولي إيثيلين إلى استخداماته المتنوعة، بما في ذلك التعبئة والتغليف والاستخدام في المنتجات المنزلية والتجارية ومنتجات البناء اليومية.

قطاعات البلاستيك المستعادة حسب النوع (2024)



الرسم البياني 20: قطاعات البلاستيك المستعادة حسب النوع (2024)[55]

البلاستيك المصنوع من مادة البولي إيثيلين يشكل الحصة الأكبر من البلاستيك الذي تم استعادته بنسبة 50% في عام 2024.

[55] البحث الأولي

*ملاحظة :نظرًا لوجود بيانات محدودة على المستوى الوطني، فإن الحصص المبلغ عنها من البلاستيك المستعاد هي تقديرات استرشادية تعتمد على البيانات المتاحة.

2.6 نظرة عامة على التجارة

يوضح الرسم البياني 21 أدناه أن صادرات نفايات البلاستيك قد شهدت نموًا ملحوظًا خلال العقد الماضي.

HS 3915: صادرات نفايات وقصاصات وخردة البلاستيك (2013-2024)

النقاط الرئيسية

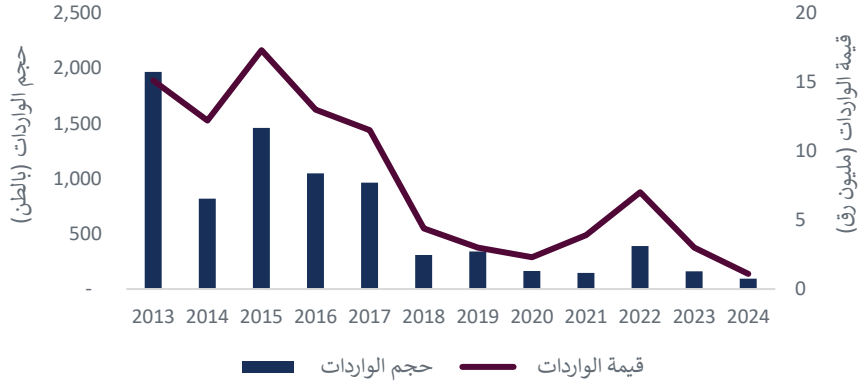
- ارتفعت صادرات قطر من نفايات البلاستيك من عام 2019 إلى عام 2024 **بمعدل نمو سنوي مركب بلغ 33.6٪**.
- وبعد أن بلغت الصادرات ذروتها **عند 11,196 طن بقيمة 24.4 مليون ريال قطري في عام 2015**، انخفضت، ويرجع ذلك على الأرجح إلى الحصار.
- ارتفعت الصادرات بشكل كبير من **1,243 طن (1.9 مليون ريال قطري) في عام 2019** إلى ذروة بلغت **11,248 طن (19.7 مليون ريال قطري) في عام 2021**، مما يشير إلى أن سياسات وزارة البلدية عززت قطاع إعادة التدوير وعززت القدرة التصديرية لقطر.

الرسم البياني 21: HS 3915: صادرات نفايات وقصاصات وخردة البلاستيك (2013-2024)[56]

في عام 2024، كانت الهند وباكستان الوجهتين الرئيسيتين لصادرات قطر من نفايات البلاستيك، حيث استقبلتا حوالي 1,999 طن و3,974 طن على التوالي، ما يمثل حوالي 26٪ و52٪ من إجمالي الصادرات. يشير الحجم الكبير لصادرات نفايات البلاستيك إلى نظام فعال لجمع وفرز النفايات، إلا أنه يُبرز أيضًا محدودية الطلب المحلي على إعادة تدوير ومعالجة نفايات البلاستيك وتحويلها إلى منتجات ذات قيمة مضافة.

يوضح الرسم البياني 22 أدناه أن واردات نفايات البلاستيك في قطر شهدت انخفاضًا مطردًا على مدى العقد الماضي.

HS 3915: واردات نفايات وقصاصات وخردة البلاستيك (2013-2024)



النقاط الرئيسية

- بعد أن بلغ ذروته عند **1,966 طن (15.1 مليون ريال قطري) في عام 2013**، انخفض حجم الواردات بشكل مستمر، ليصل إلى **93 طن فقط (1.1 مليون ريال قطري) في عام 2024**.
- يعكس هذا الانخفاض **تحسن توافر الخردة المحلية**، مدفوعًا بمعدلات جمع أعلى والسياسات التي قدمتها وزارة البلدية.

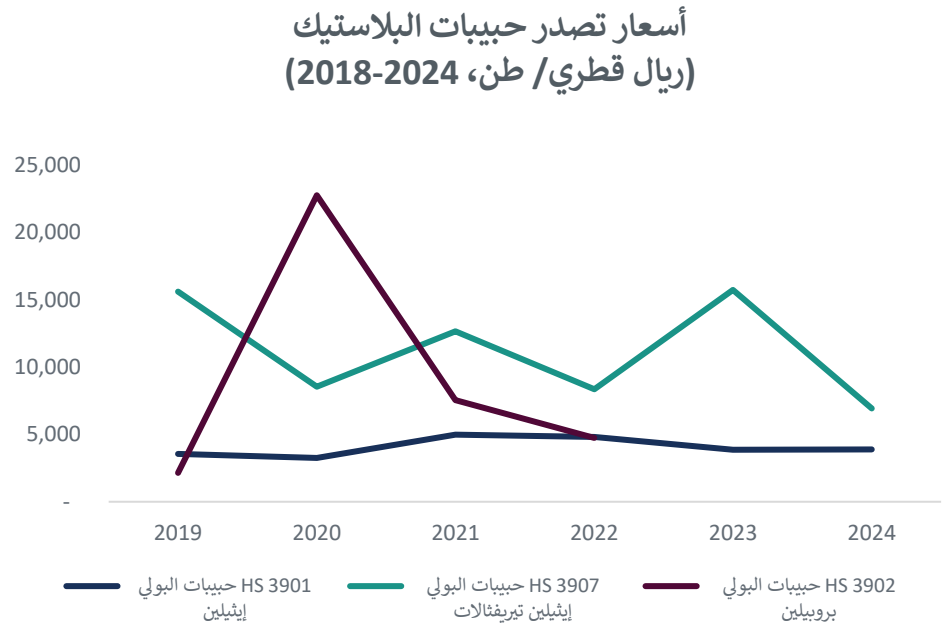
الرسم البياني 22: HS 3915: واردات نفايات وقصاصات وخردة البلاستيك (2013-2024)[57]

[56] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية
[57] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

تحليل الأسعار

يوضح الرسم البياني 23 أسعار تصدير حبيبات البلاستيك في قطر، والتي تشمل المواد المعاد تدويرها بالإضافة إلى الحبيبات الأولية. وقد أظهرت أسعار حبيبات البولي إيثيلين (PE) (رمز النظام المنسق: 3901) نموًا معتدلًا خلال الفترة وانخفاضًا في التقلبات من 2019 إلى 2024.

أما متوسط سعر حبيبات البولي إيثيلين تيريفثاليت (PET) (رمز النظام المنسق: 3907) فقد انخفض بشكل ملحوظ خلال العام الماضي، ويرجع ذلك على الأرجح إلى تحويل حجم أكبر للتصدير بعد بطء الطلب المحلي. بالمقابل، ارتفع متوسط سعر تصدير حبيبات البولي بروبيلين (PP) (رمز النظام المنسق: 3902) بنسبة 961% في عام 2020 نتيجة زيادة الطلب بعد جائحة كوفيد، حيث يُستخدم هذا النوع بشكل واسع في تغليف المواد الطبية والمعدات الوقائية. وتراجعت الأسعار تدريجيًا خلال العامين التاليين، لتصل إلى 4,752 ريال قطري للطن في 2022، وبعد ذلك لم تصدر قطر هذا المنتج.



الرسم البياني 23: أسعار تصدير حبيبات البلاستيك (ريال قطري/ طن، 2018-2024)[58]

[58] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

3.6 نظرة عامة على سلسلة القيمة

يستفيد القطاع الفرعي لإعادة تدوير البلاستيك في قطر من منظومة متطورة، حيث تُعدّ مصانع البلاستيك هي المستهلك الرئيسي. وهذا يُنشئ سوقًا عالية القدرة، تتوافق مع أهداف الاستدامة في البلاد[59].

1. تعتبر مرحلة **الجمع** في صناعة إعادة تدوير البلاستيك في قطر غير متطورة، وفي حين يتم جمع نفايات البلاستيك الصناعية والتجارية بسهولة أكبر، إلا أن نفايات البلاستيك المنزلية تظل غير مجمعة إلى حد كبير.

   تُتيح هذه المرحلة **إمكانات نمو**، إذ يُتيح نقص جمع النفايات المنزلية المجال لدخول شركات جديدة. ويجب على الشركات الصغيرة والمتوسطة إنشاء لوجستيات فعّالة ومنسقة جيدًا للاستفادة من هذه الفرصة.

2. تعد عملية الفرز، التي تشمل **الفرز** اليدوي والفرز الطافي، غير متطورة في صناعة إعادة تدوير البلاستيك في قطر، مع وجود فصل محدود لنفايات البلاستيك المنزلية من المصدر، مما يؤدي إلى تلوث المواد الداخلة وحدوث قيود في التوريد لشركات إعادة التدوير. ويحد هذا النقص في البلاستيك المفروز بشكل صحيح من توفر المواد الخام عالية الجودة، رغم إمكانية توسع الصناعة. ويمكن أن يسهم تحسين أنظمة الجمع والفرز في الاستفادة الكاملة من نفايات البلاستيك المحلية وتعزيز كفاءة سلسلة التوريد. وبالتوازي، يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة استكشاف تقنيات متقدمة لتحويل أنواع البلاستيك التي يصعب إعادة تدويرها إلى مكونات جزيئية قابلة لإعادة الاستخدام، مثل تلك التي طورتها شركة إيستمان الأمريكية.

   تُقدّم هذه المرحلة **إمكاناتٍ متوسطة**، إذ تُتيح للشركات الجديدة فرصةً لإدخال بنيةٍ تحتيةٍ مُحسّنةٍ للفرز. ورغم أن هذا يُمثّل فرصةً للشركات الصغيرة والمتوسطة، إلا أن استعادة نفايات الورق أمرٌ صعبٌ بعد تلويثها.

3. يقود قطاع **معالجة واستعادة مواد البلاستيك** لاعبون رئيسيون، مثل "سيشور ريسايكلينج" و"دوحة بلاستيك" و"توايله ريسايكلينج"، والتي تعمل وفق نموذج تكاملي رأسي يجمع بين معالجة وتصنيع نفايات البلاستيك لإنتاج حبيبات مُعاد تدويرها عالية الجودة. يضمن هذا التكامل إمدادًا ثابتًا بالمواد الخام، مما يُعزز الكفاءة التشغيلية ويُقلل الاعتماد على الواردات. يمكن لبعض مواد البلاستيك أن تخضع لدورات إعادة تدوير متعددة، بينما يُمكن معالجة بعضها الآخر لاستخراج الزيت من النفايات.

   تقدم هذه المرحلة **إمكانات متوسطة**، حيث توجد بعض الإمكانات للشركات الجددة لتقديم تكنولوجيات معالجة متقدمة أو توسيع القدرة على تلبية الطلب المتزايد على البلاستيك المعاد تدويره عالي الجودة.

4. يقود تصنيع **التطبيقات النهائية** شركات مثل مصنع سيغما للبلاستيك وتويلا بلاستيك، والتي تنتج الألواح البلاستيكية والأكياس والتغليف والأفلام. وتميل الشركات المحلية إلى التوجه نحو التصدير، مستفيدة من كفاءة التكلفة للمنتجات شبه النهائية التي يتم معالجتها لاحقًا لإنتاج سلع بلاستيكية مخصصة لتطبيقات متنوعة. كما يشمل جزء كبير من مبيعاتهم توريد تجار التجزئة المحليين والأسواق الكبرى.

   تقدم هذه المرحلة **إمكانات متوسطة**، حيث يستفيد اللاعبون الحاليون من الطلب القوي على التصدير، ولكن لا يزال هناك مجال للشركات الجديدة لتقديم معالجة ذات قيمة مضافة وتوسيع التطبيقات المحلية لمنتجات البلاستيك المعاد تدويرها.

الشكل 13: سلسلة قيمة إعادة تدوير البلاستيك*[60]

[59] وزارة التجارة والصناعة - صناعة إعادة التدوير

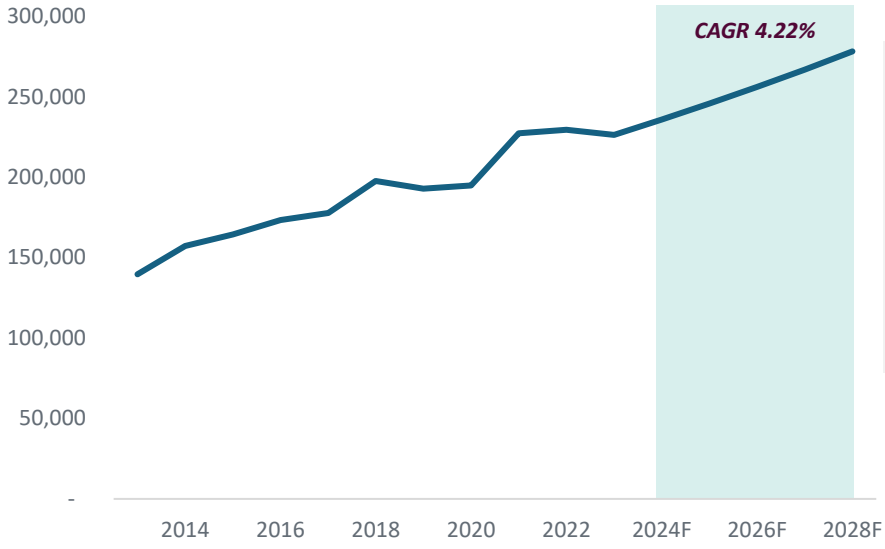
[60] البحث الأولي، مواقع ويب الشركات ووزارة البلدية - دليل إدارة إعادة التدوير ومعالجة النفايات

*قائمة الشركات المذكورة هي على سبيل المثال لا الحصر، إذ يوجد في قطر ٢٩٥ شركة تعمل في إنتاج مختلف منتجات البلاستيك. تجدر الإشارة إلى أن شركة سيجما للبلاستيك بصدد افتتاح منشأة جديدة، ستار للبلاستيك، لمعالجة كميات كبيرة من النفايات.

4.6 تحديد حجم السوق ومحركاته

يوضح الرسم البياني 24 أدناه النمو المتوقع لسوق إعادة تدوير البلاستيك خلال السنوات الخمس القادمة، استنادًا إلى تقديرات توليد نفايات البلاستيك من النفايات الصلبة البلدية ومصادر أخرى مثل مواقع البناء والمنشآت الصناعية وقطاعات الضيافة والزراعة التي تنتج كميات كبيرة لكنها غير مُبلغ عنها.

توليد نفايات البلاستيك (بالطن، 2013-2028)



الرسم البياني 24: توليد نفايات البلاستيك (بالأطنان، 2013-2028*)[61]

النقاط الرئيسية

- من المتوقع أن ينمو توليد نفايات البلاستيك بمعدل نمو سنوي نسبته 4.22% ليصل إلى 278,122 طن بحلول عام 2028.
- جاء هذا النمو مدفوعًا بارتفاع استهلاك البلاستيك المحلي والتجاري في قطر.
- تُبرز التقديرات الحاجة إلى بنية تحتية لجمع النفايات وفرزها وإعادة تدويرها لإدارة زيادة نفايات البلاستيك القادمة من مصادر تتجاوز النفايات الصلبة البلدية.

شهد توليد نفايات البلاستيك نموًا ملحوظًا، بمعدل نمو سنوي مركب بلغ حوالي 26% بين عامي 2017 و2022. ويمكن أن يرجع هذا الارتفاع إلى زيادة نشاط إعادة التدوير في عام 2021، بالتزامن مع زيادة النشاط الصناعي ومشاريع البناء استعدادًا لكأس العالم لكرة القدم 2022.

أدناه، يتم مناقشة العوامل التي تساهم في إمكانات نمو صناعة إعادة تدوير البلاستيك:

المسببات الرئيسية لتوليد نفايات البلاستيك

يساهم **نمو السكان** المطرد في قطر في توليد نفايات البلاستيك. ويؤدي هذا النمو السكاني إلى زيادة استهلاك السلع الاستهلاكية، بما في ذلك العبوات البلاستيكية، والمشروبات في زجاجات مصنعة من البولي إيثيلين تيريفثالات، وحاويات مصنعة من البولي بروبلين، ونفايات البولي إيثيلين المستخدمة في الأغراض المنزلية والتجارية والبناء. ويؤدي هذا إلى ارتباط مباشر بين النمو السكاني وتوليد النفايات البلاستيكية.

شهد **قطاع التجزئة** في قطر نموًا بنسبة 3.51% خلال السنوات الخمس الماضية، وهو ما يُعدّ عاملًا رئيسيًا في زيادة نفايات البلاستيك. ومع توسع نشاط التجزئة، يزداد الطلب على مواد التغليف، وخاصةً أكياس البولي إيثيلين ومواد التغليف. ومن المتوقع أن ينمو نشاط التجزئة بوتيرة أسرع بفضل تزايد تبني التجارة الإلكترونية.

في عام 2022، تم إصدار لوائح حكومية لتقييد استخدام الأكياس البلاستيكية. وتكمل هذه الإجراءات حملة "لا للبلاستيك"، وهي مبادرة حكومية تشجع على استخدام بدائل للبلاستيك أحادي الاستخدام. ومن المتوقع أن تسهم هذه المبادرات في تقليل توليد نفايات البلاستيك مع تعزيز استخدام المواد القابلة لإعادة التدوير.[62]

[61] المجلس الوطني للتخطيط، تحليل الفريق

[62] مشهد النفايات وإعادة التدوير في قطر: نظرة عامة

*ملاحظة: التقديرات استرشادية وتعتمد على المقارنات الإقليمية وافتراضات حول نسب نفايات المعادن.

5.6 تحليل القوى الخمس لبورتر

تحليل القوى الخمس لبورتر أدناه يسلط الضوء على الطبيعة المركزة لقطاع إعادة تدوير البلاستيك في قطر، مما يُقدم رؤى للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة التي تستكشف هذا السوق.

قوة المورد - متوسطة

يتميز هذا القطاع بعدد متوسط من المشاركين، حيث تُدير شركات إعادة التدوير الكبرى منشآتها الخاصة لتصنيع البلاستيك، مما يُقلل الاعتماد على مُورّدي الخردة الخارجيين. ويتزايد اعتماد السوق المحلية على الموردين المحليين بدلاً من الواردات، وهو ما ينعكس في انخفاض حجم استيراد خردة البلاستيك.

تهديد الوافدين الجدد - متوسط

يُشكّل التكامل الرأسي والعلاقات التجارية المحلية الراسخة بعض العوائق أمام دخول السوق. ويُعدّ الحفاظ على علاقات تجارية محلية قوية من الأمور الأساسية لتحقيق النجاح في السوق للوافدين الجدد.

التنافسية - عالي

يضم السوق حاليًا عددًا متوسطًا من المشاركين. واستنادًا إلى بحث أولي، تستعد شركات جديدة لبدء عملياتها.

تهديد البدائل - عالي

هناك وفرة لحبيبات البلاستيك الخام في قطر لأنها منتجات ثانوية لقطاع الغاز، مما يجعلها بديلاً قابلاً للتطبيق للبلاستيك المعاد تدويره.

قوة المشتري – متوسطة إلى عالية

يتمتع المشترون ببعض القوة بسبب العدد المتوسط لشركات إعادة تدوير البلاستيك في السوق المحلية، ومع ذلك، من المتوقع أن تزداد هذه القوة مع دخول لاعبين جدد.

الشكل 14: تحليل القوى الخمس لبورتر – البلاستيك[63]

يعمل قطاع إعادة تدوير البلاستيك في قطر في بيئة تنافسية. وتتشكل قوة الموردين من خلال شركات إعادة التدوير الكبرى التي لديها مرافق تصنيع متكاملة، مما يقلل الاعتماد على الموردين الخارجيين. إضافةً إلى ذلك، فإن الاعتماد المتزايد على مصادر المواد الخام المحلية يقوي نفوذ الموردين. ويُعتبر خطر دخول جهات جديدة إلى السوق متوسطًا، حيث يُشكل التكامل الرأسي والعلاقات الصناعية الراسخة تحدياتٍ للوافدين الجدد.

لا تزال المنافسة في هذا القطاع عالية، إذ يتنافس عدد متوسط من اللاعبين على مصادر نفايات البلاستيك، مع سعي لاعبين جدد إلى الحصول على حصتهم السوقية. تُقدم حبيبات البلاستيك الخام - المتوفرة بالفعل كمنتجات ثانوية لقطاع الغاز في قطر - بديلاً اقتصادي في التكلفة للبلاستيك المُعاد تدويره. قوة المشتري متوسطة، ومن المتوقع أن تزداد مع دخول المزيد من اللاعبين إلى السوق، مما يوفر خيارات أوسع للمشترين.

[63] تحليل الفريق، البحث الأولي

6.6 التحليل الرباعي

يكشف التحليل الرباعي لقطاع إعادة تدوير البلاستيك في قطر عن فرص النمو والتحديات التي تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة:

نقاط الضعف

يعتمد نجاح هذه الصناعة على كفاءة أنظمة جمع النفايات المحلية، والتي تحتاج إلى تحسين. تحتوي العديد من زجاجات المياه المباعة في قطر على أصباغ، مما يقلل من كمية البلاستيك القابل لإعادة التدوير.

نقاط القوى

يستفيد قطاع إعادة تدوير البلاستيك من قاعدة تصنيع محلية قوية، توفر سوقًا عالية الطاقة الاستيعابية للبلاستيك المعاد تدويره. وهناك إمكانيات للمشاركة في الاقتصاد الدائري من خلال إعادة تدوير نفايات البلاستيك واستخدام المواد المعاد تدويرها في تصنيع المنتجات النهائية، كما يفعل بعض الفاعلين الراسخين في السوق.

الفرص

هناك إمكانية لتصدير حبيبات البلاستيك المُعاد تدويرها إلى أسواق عالية الطلب مثل الصين والهند وبنجلاديش. يُعد هذا القطاع صغيرًا نسبيًا وهو في مرحلة النمو، مع هيمنة عدد قليل من الشركات الرائدة على السوق.

التهديدات

هناك نقص في الرقابة على تراخيص إعادة تدوير البلاستيك في قطر، مما قد يؤدي إلى ضعف ضبط الجودة. وقد يؤثر توافر البلاستيك الخام بسهولة على الطلب على المواد المعاد تدويرها.

الشكل 15: التحليل الرباعي – البلاستيك[64]

يستفيد قطاع إعادة تدوير البلاستيك في قطر من قاعدة تصنيع محلية قوية، مما يخلق سوقًا عالية الطاقة للبلاستيك المُعاد تدويره. تُساهم الشركات الراسخة في هذا القطاع في الاقتصاد الدائري من خلال إعادة استخدام نفايات البلاستيك وتحويلها إلى منتجات نهائية. ومع ذلك، يواجه هذا القطاع نقاط ضعف، وخاصة في كفاءة جمع النفايات. لا يزال السوق في مراحله الأولى من النمو، مع وجود عدد قليل من الشركات المهيمنة، مثل "شاطئ البحر لإعادة التدوير" و"الدوحة بلاستيك"، والتي تؤثر على العرض. بالإضافة إلى ذلك، يُقلل استخدام البلاستيك المصبوغ في زجاجات المياه من توافر المواد القابلة لإعادة التدوير.

تشمل التهديدات التي تواجه هذا القطاع غياب الرقابة التنظيمية على تراخيص إعادة تدوير البلاستيك، مما قد يؤدي إلى اختلال في ضبط الجودة. كما يُمثل انتشار البلاستيك الخام كمنتج ثانوي لقطاع الغاز في قطر تحديًا، إذ يُمكن أن يُقلل من الطلب على المواد المُعاد تدويرها. ورغم هذه التحديات، فإنه تتواجد إمكانات للتوسع، خاصة من خلال التصدير إلى أسواق عالية الطلب مثل الصين والهند وبنجلاديش. إن تعزيز البنية التحتية المحلية لجمع وفرز النفايات سيتيح فرصة للشركات الصغيرة والمتوسطة، مما يسمح لها الاستفادة من معدل النمو السنوي المركب المُتوقع للقطاع والبالغ 4.22%.

[64] تحليل الفريق، البحث الأولي

7.6 النقاط الرئيسية المستخلصة

يتميز قطاع إعادة تدوير البلاستيك في قطر بإمكانيات نمو للشركات التي تدخل قطاع الجمع. وفيما يلي أهم النقاط التي يجب أن تأخذها الشركات الصغيرة والمتوسطة في الاعتبار:

- **النمو المتوقع:** من المتوقع أن ينمو توليد نفايات البلاستيك بمعدل 4.22%، مع توقع أن يصل حجم نفايات البلاستيك إلى نحو 278,000 طن بحلول عام 2028. ويُعزى هذا النمو بشكل أساسي إلى زيادة استهلاك البلاستيك أحادي الاستخدام من خلال أنشطة مثل التجزئة والأغذية والمشروبات وغيرها.

- **تقسيم نفايات البلاستيك:** يُشكل البولي إيثيلين (PE) حوالي نصف نفايات البلاستيك المستعاد في قطر، ويشمل ذلك البولي إيثيلين عالي الكثافة (HDPE) والبولي إيثيلين منخفض الكثافة (LDPE) ، بينما يمثل البولي إيثيلين تيريفثاليت (PET) نحو 20%، والبولي بروبيلين (PP) نحو 15%، وتشكل المواد الأخرى مثل البولي فينيل كلوريد (PVC) والبوليستيرين 15% المتبقية. ويُعزى الحصّة العالية من نفايات البولي إيثيلين إلى استخداماته المتنوعة.

- **المنظومة الراسخة:** يتميز قطاع إعادة تدوير البلاستيك في قطر بمنظومة تعاونية، مدعومة بالعديد من مصانع البلاستيك التي تستهلك البلاستيك المعاد تدويره، مما يدعم أهداف الاستدامة. ويمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة الاستفادة من الطلب المحلي القوي من خلال بناء شراكات مع هذه المصانع.

- **الإمكانات غير المستغلة في جمع النفايات:** مثل قطاع الورق، تظل نفايات البلاستيك من الأسر المحلية غير مفصولة. إن إنشاء آليات جمع مباشرة للمستخدمين المحليين سيمكن من تحسين معدلات إعادة التدوير في قطر. بالإضافة إلى ذلك، توجد كميات غير مستغلة في قطاعات مثل البناء (CDW)، والصناعة، والضيافة، والزراعة. ويمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة إيجاد فرصة من خلال استهداف هذه القطاعات التي لم يتم التعامل معها بشكل كافٍ، مثل جمع أفلام البلاستيك من مواقع البناء أو التغليف الحراري من مراكز اللوجستيات.

- **زيادة الصادرات:** شهدت واردات نفايات البلاستيك انخفاضًا بينما ارتفعت الصادرات خلال السنوات الست الماضية، بدعم من تحسن توفر الخردة المحلية. وبالتالي يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة الاستفادة من انخفاض المنافسة في الواردات واستكشاف إمكانات التصدير.

- **أسواق التصدير المستهدفة:** تُعدّ الصين والهند من الأسواق المستهدفة لتصدير مختلف أنواع حبيبات البلاستيك، نظرًا للطلب الكبير عليهما. مع ذلك، لا يجب إغفال الطلب المتوقع الناتج عن تطوير البنية التحتية المحلية لإعادة تدوير البلاستيك.

- **التكامل الرأسي:** تلعب الشركات المحلية أدوارًا رئيسية في إعادة تدوير النفايات وتحويلها إلى منتجات للاستخدام النهائي. ويُعد التكامل الرأسي أمرًا شائعًا بين هذه الشركات، حيث تدير منشآت تصنيع خاصة بها، وتُنتج ألواح وأغلفة وأفلام بلاستيكية للاستخدام النهائي.

- **المواد غير القابلة لإعادة التدوير:** تحتوي العديد من الزجاجات البلاستيكية المنتجة في قطر حاليًا على مادة البولي إيثيلين تيريفثالات المصبوغة، وهي مادة غير قابلة لإعادة التدوير.

7. المعادن

1.7 نظرة عامة على نفايات المعادن

يشمل قطاع إعادة تدوير المعادن في قطر تمزيق وإعادة تدوير الخردة الحديدية، والتي تتكون بشكل أساسي من الحديد والصلب، والخردة غير الحديدية، والتي تشمل بشكل رئيسي الألومنيوم والنحاس. ونظرًا لتشابه تركيبها وخصائصها، يُصنّف كل من الحديد والصلب كمعادن حديدية في هذا التحليل، إلا أن التركيز يبقى على الصلب. ويعد خام الحديد مادة أساسية في الإنتاج الأولي (الأولي) للحديد والصلب؛ لذلك تم تضمين وارداته في قسم تحليل التجارة.

أنواع نفايات الحديد	المعادن المعاد تدويرها - التطبيقات
النفايات الحديدية*	
• **البناء** - عوارض وقضبان فولاذية مُستعادة من أنشطة البناء.	**الفولاذ المضغوط** – خردة معدنية يصل سمكها إلى 6 مم، تستخدم في الأدوات المنزلية.
• **المركبات** - خردة المحركات ومكونات المركبات منتهية الصلاحية.	**الفولاذ المنصهر الثقيل** - خردة الفولاذ التي يزيد سمكها عن 6 مم، مثل الألواح والعوارض والأدوات.
• **التصنيع** - الخردة والقصاصات الناتجة عن أنشطة التصنيع.	**العناصر المصنوعة من الحديد الزهر** - تشمل أحواض الاستحمام والآلات والأنابيب وهياكل المحركات.
• **الآلات** - الآلات والمعدات التجارية والأجهزة الاستهلاكية.	**قضبان التسليح والهياكل** – تستخدم في بناء البنية التحتية.
نفايات النحاس	
• **الأسلاك والكابلات الكهربائية** - الأسلاك والكابلات الكهربائية المهملة من مشاريع البناء والهدم.	**الأسلاك والكابلات الكهربائية** – تستخدم في الأماكن السكنية والتجارية والصناعية.
• **الأنابيب والتجهيزات والتركيبات** - الأنابيب والتجهيزات والتركيبات في المباني.	**أنابيب وتجهيزات السباكة** – تستخدم في البناء لإمداد المياه والغاز.
• **الآلات والمعدات** - المكونات المحتوية على النحاس مثل المحركات والمولدات والمحولات.	**المبادلات الحرارية** – تستخدم في العمليات الصناعية لنقل الحرارة بكفاءة.
نفايات الألمنيوم	
• **التصنيع** - الخردة المولدة من عمليات التصنيع من صناعات البثق والتشكيل.	**إطارات النوافذ والأبواب** - تستخدم كمكونات بناء خفيفة الوزن ومتينة.
• **نفايات البناء والهدم** - الخردة الناتجة عن هدم المباني أو مشاريع التجديد.	**علب المشروبات وأوعية الطعام** – تستخدم في صناعة الأغذية للتغليف.
• **المركبات منتهية الصلاحية** - تُستعاد من مكونات المركبات.	**الموصلات الكهربائية والبطاريات** – تستخدم في الطاقة مثل خطوط وكابلات نقل الكهرباء.
• **نفايات المستهلك** - المنتجات المهملة مثل الأجهزة المنزلية ومواد التغليف.	**مكونات السيارات** – تستخدم في المركبات لألواح الهيكل والعجلات وأجزاء المحرك.

الشكل 16: أنواع نفايات المعادن[65]

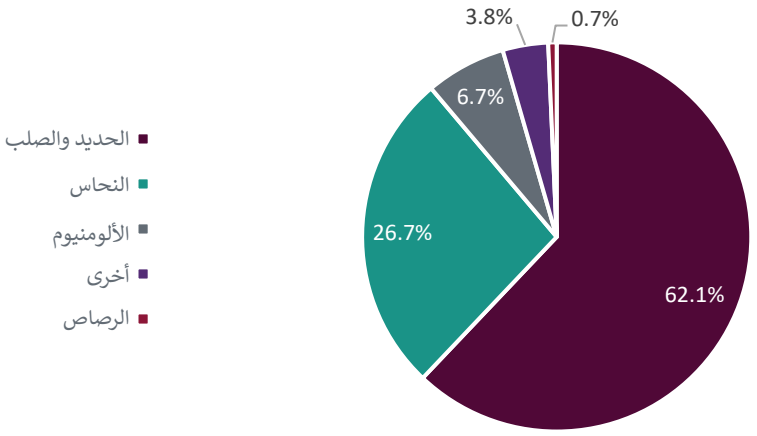
[65] تحليل الفريق، البحث الأولي، وزارة البلدية - دليل إدارة إعادة التدوير ومعالجة النفايات

*نظرًا لتشابهها من حيث المصدر والمعالجة، تم تجميع الصلب والحديد تحت فئة النفايات الحديدية
** يرجى ملاحظة أن الأمثلة المدرجة توضيحية وليست شاملة

تقسيم المعادن المستعادة

في قطر، يُعد قطاع البناء أكبر مصدر للخردة الحديدية وغير الحديدية. وخلال استعدادات بطولة كأس العالم لكرة القدم، عملت المنظمة الخليجية للبحوث والتطوير (GORD) بتنسيق وثيق مع وزارة البلدية وأشغال (الهيئة العامة للأشغال) لتعزيز ممارسات البناء وإدارة النفايات بشكل أكثر استدامة. وتركزت هذه الجهود على تشجيع فرز النفايات من المصدر، وإعادة الاستخدام في الموقع من خلال التصنيع المسبق، واستكشاف طرق لتعزيز مشاركة الشركات الصغيرة والمتوسطة والقطاع الخاص في جمع ومعالجة الخردة.

توليد النفايات المعدنية حسب القطاع (2023)



النقاط الرئيسية

- تشكل الخردة الحديدية حوالي 62٪ من إجمالي النفايات المعدنية المتولدة في قطر، تليها المعادن غير الحديدية بنسبة 34٪. أما النسبة المتبقية البالغة 4٪، والمصنفة ضمن "أخرى"، فتشمل عناصر ثانوية مثل الزنك والقصدير والنيكل والنحاس الأصفر.
- يأتي النحاس في الصدارة بين المعادن غير الحديدية، حيث يمثل حوالي 27٪ نظراً لاستخدامه الواسع في المكونات الكهربائية.
- تُعد المشاريع الإنشائية الضخمة المصدر الأكثر شيوعاً للخردة الحديدية في المنطقة.
- أما خردة الألمنيوم، فعادة ما يتم استعادتها من مكونات المركبات ومصانع تشكيل المعادن.

الرسم البياني 25: توليد النفايات المعدنية حسب القطاع (2023)*[66]

في الرسم البياني 25 أعلاه، يتم تقدير فئة المعادن "أخرى" باستخدام مؤشرات مرجعية عالمية وإقليمية تقيم النفايات المعدنية كنسبة من إجمالي النفايات. تشمل هذه الفئة عادة المعادن غير الحديدية مثل الزنك والنيكل والقصدير والنحاس الأصفر، بالإضافة إلى المعادن الحديدية مثل الفولاذ المقاوم للصدأ.

تركز هذه الفقرة على ثلاثة قطاعات رئيسية للمعادن، وهي الحديد والصلب والنحاس والألومنيوم، التي تشكل معًا أكثر من 95٪ من إجمالي توليد النفايات المعدنية. يتم تحليل الرصاص بشكل منفصل في قسم إعادة تدوير النفايات الإلكترونية، حيث يتم استعادته بشكل رئيسي من معالجة البطاريات الحمضية المستخدمة، والتي تُعد مكونًا رئيسيًا من النفايات الإلكترونية.

[66] وزارة البلدية، الشركة الوطنية للثروة المعدنية، البنك الدولي، تحليل الفريق

*لا تزال البيانات الدقيقة حول حصص الخردة الحديدية وغير الحديدية محدودة، والأرقام الحالية تُعد تقديرات تقريبية.

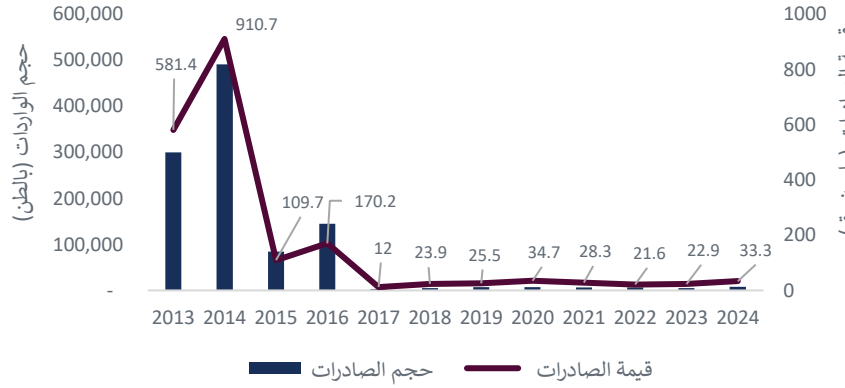
2.7 نظرة عامة على التجارة

تاريخيًا، كانت قطر مُصدّرًا للخردة الحديدية (رمز النظام المنسق 7204). في المقابل، كانت واردات الخردة الحديدية (رمز النظام المنسق 7204) محدودة، إذ بدأت في عام 2019 فقط، وبلغت ذروتها عند 3,128 طن، ثم انخفضت بشكل حاد إلى 97 طن فقط في عام 2024، مما يشير إلى اعتماد ضئيل على الخردة المستوردة لتكملة الإمدادات المحلية.

HS 7204: صادرات النفايات والخردة الحديدية (2013-2024)

النقاط الرئيسية

- انخفضت أحجام صادرات الخردة الحديدية بشكل كبير في عام **2015** ومرة أخرى في عام **2017**، حيث انخفضت بنسبة **83٪** و **98٪** على التوالي
- ويشير **الانخفاض في الصادرات** إلى تحول كبير داخل الصناعة، حيث يتم **الاحتفاظ بالخردة لاستخدامها في الصناعة المحلية** بدلاً من تصديرها.



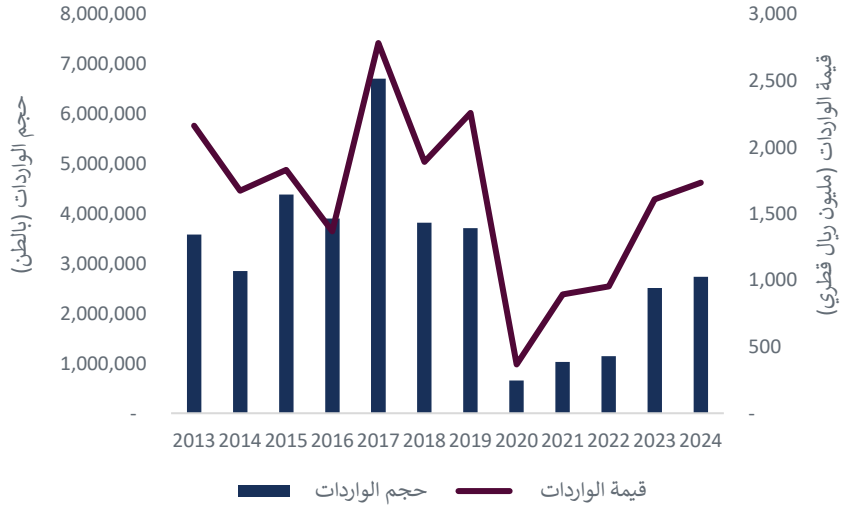
الرسم البياني 26: HS 7204: صادرات النفايات والخردة الحديدية (2013-2024)[67]

على النقيض من تراجع صادرات الخردة الحديدية، استوردت قطر 2.73 مليون طن من خام الحديد (الرمز المنسق 2601) في عام 2024.

رمز النظام المنسق 2601: واردات خام الحديد (2013–2024)

النقاط الرئيسية

- تراوحت أحجام واردات قطر من خام الحديد بين **3 إلى 7 ملايين طن سنويًا خلال الفترة من 2013 إلى 2019**. وتبع ذلك انخفاض في عامي 2020–2021، **يُعزى على الأرجح إلى التباطؤ الاقتصادي الناجم عن جائحة كوفيد-19**.
- وبدأت أحجام الواردات في التعافي بعد عام 2021، **لتتضاعف تقريبًا في عام 2022، وتُظهر نموًا مطردًا حتى عام 2024**، لتصل إلى نحو 3.8 مليون طن.
- **يشير ارتفاع حجم الواردات إلى استمرار الحاجة إلى المواد الخام في إنتاج الصلب بالدولة**. ومع ذلك، فإنه يبرز أيضًا الإمكانات المتاحة لاستبدال الواردات إذا تم تحسين عمليات جمع وفرز الخردة في قطر.



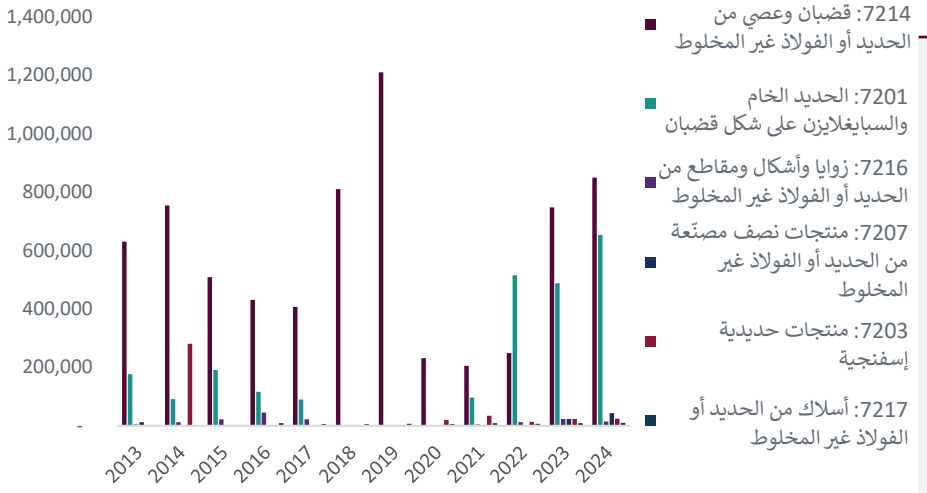
الرسم البياني 27: HS 7204: صادرات النفايات والخردة الحديدية (2013-2024)[68]

[67] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية
[68] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

حجم صادرات المنتجات الحديدية الأولية (بالأطنان، 2013-2024)

النقاط الرئيسية

- وقد بلغت الصادرات تحت **رمز النظام المنسق 7214 (القضبان والعوارض من الحديد أو الفولاذ غير السبائكي) صادرات قطر من المنتجات الحديدية بشكل مستمر**، لتبلغ ذروتها في عام 2018 بأكثر من 1.2 مليون طن.
- **كان إجمالي حجم الصادرات في عام 2024 هو الأكبر**، مدفوعًا بصادرات رمز النظام المنسق 7214 ورمز 7201.
- بعد التراجع خلال عامي 2020–2021، والمرتبط على الأرجح بالاضطرابات الناتجة عن جائحة كوفيد-19، **أظهرت أحجام الصادرات تعافيًا تدريجيًا في السنوات الأخيرة**، ولا سيما في عامي 2022 و2023.



الرسم البياني 28: حجم صادرات المنتجات الحديدية الأولية (بالأطنان، 2013-2024) [69]

على الرغم من محدودية صادرات خردة المعادن، بلغت صادرات قطر من المنتجات الحديدية المعالجة 1.595 مليون طن في عام 2024، مسجلة معدل نمو سنوي مركب قدره 5.94٪ خلال السنوات العشر الماضية. ومن الجدير بالذكر أن صادرات خردة المعادن الحديدية تتطلب موافقة مسبقة من شركة قطر ستيل، مما يحد من المشاركة الأوسع في صادرات خردة الحديد.

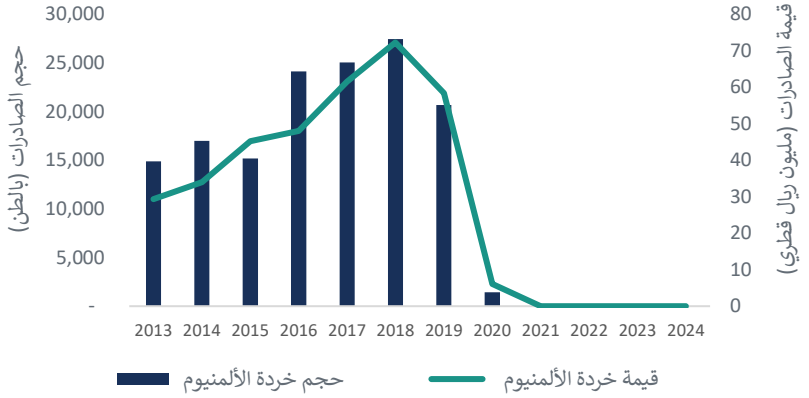
[69] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

كما يتضح في الرسم البياني 29 أدناه، توقفت قطر أيضًا عن تصدير خردة الألمنيوم، والتي بلغت نحو 24,000 طن (بقيمة 72.2 مليون ريال قطري) في عام 2018، مما يشير إلى تحول نحو إعادة التدوير المحلي. بالإضافة إلى ذلك، لا توجد واردات من الخردة غير الحديدية، وهو ما يعكس أيضًا تركيز قطر على الاستفادة من مواردها المحلية في الإنتاج ذي القيمة المضافة.

رمز النظام المنسق 7602: صادرات خردة الألمنيوم (2013-2024)

النقاط الرئيسية

- ارتفع حجم صادرات خردة الألمنيوم في قطر بشكل مطّرد من عام 2013 إلى ذروته في 2018–2019، **ليصل إلى ما يقارب 28,000 طن وبقيمة تقترب من 75 مليون ريال قطري**، مما يشير إلى فترة من الطلب الخارجي القوي أو زيادة استعادة الخردة محليًا.
- وقد انخفض كل من الحجم والقيمة بشكل حاد ابتداءً من عام 2020، مع بقاء أرقام الفترة 2021–2024 منخفضة جدًا، **وهو ما يعكس تحولًا نحو إعادة التدوير المحلي.**



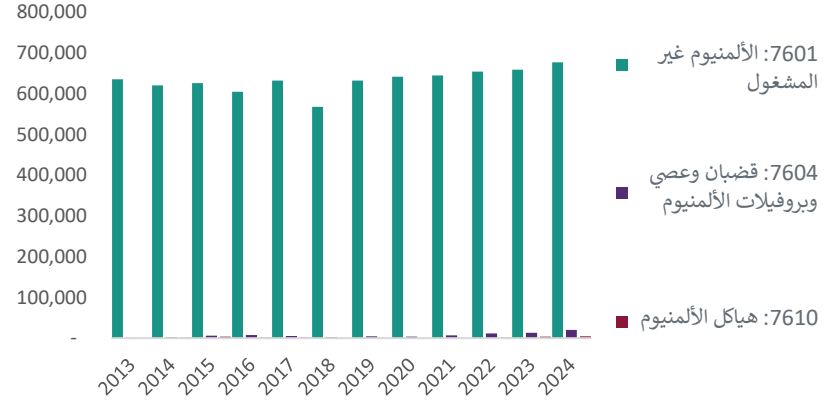
الرسم البياني 29: HS 7602: صادرات خردة الألمنيوم (2013-2024)[70]

وعلى الرغم من محدودية صادرات خردة المعادن، سجّلت قطر صادرات بلغت 702,000 طن من منتجات الألمنيوم في عام 2024، مما يشير إلى وجود إمكانات للتوسع في صادرات المنتجات الأولية. وقد نمت صادرات منتجات الألمنيوم الأولية بشكل طفيف بمعدل نمو سنوي مركب بلغ 0.9٪ خلال السنوات العشر الماضية.

حجم صادرات المنتجات الأولية من الألمنيوم (بالأطنان، 2013-2024)

النقاط الرئيسية

- تتصدّر صادرات الألمنيوم غير المشغول المشهد بشكل مستمر، **حيث تتراوح الأحجام السنوية بين نحو 600,000 و700,000 طن.**
- وعلى الرغم من وجود تقلبات طفيفة، **تُظهر صادرات الألمنيوم الأولي اتجاهًا تصاعديًا تدريجيًا خلال الفترة**، خاصةً منذ عام 2017 فصاعدًا، مما يشير إلى قوة الطلب على التصدير.



الرسم البياني 30: حجم صادرات المنتجات الأولية من الألمنيوم (بالأطنان، 2013-2024) [71]

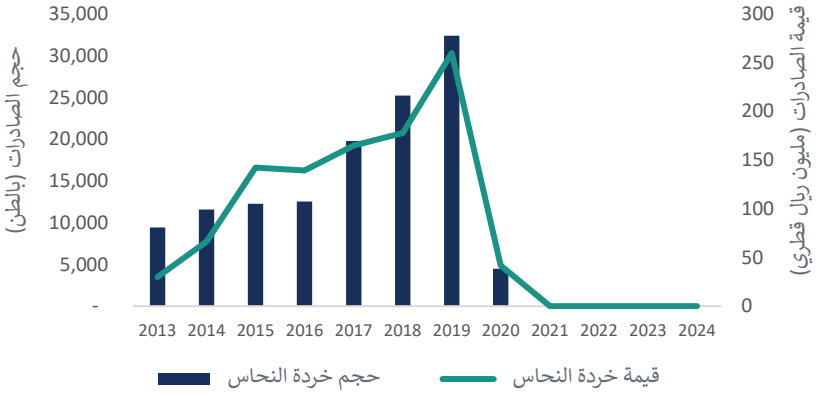
[70] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية
[71] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

على غرار صادرات خردة الألمنيوم، توقفت قطر أيضًا عن تصدير خردة النحاس، والتي كانت تصل في عام 2019 إلى نحو 32,000 طن (بقيمة 259.1 مليون ريال قطري). ويُوضِّح الرسم البياني 30 أدناه صادرات خردة النحاس خلال السنوات العشر الماضية.

رمز النظام المنسق 7404: صادرات خردة النحاس (2013–2024)

النقاط الرئيسية

- ارتفعت أحجام صادرات خردة النحاس بشكل مطرد من نحو 7,000 طن في عام 2013 إلى ذروتها بأكثر من 30,000 طن في عام 2019، مصحوبة بارتفاع حاد في قيمة الصادرات لتصل إلى ما يقارب 300 مليون ريال قطري.
- ومنذ عام 2020 فصاعدًا، شهدت الصادرات انخفاضًا، حيث تراجعت الأحجام إلى أقل من 5,000 طن وانخفضت القيم إلى ما يقارب الصفر. وبما يتماشى مع صادرات الألمنيوم، يشير ذلك إلى تحول نحو استعادة المواد محليًا.



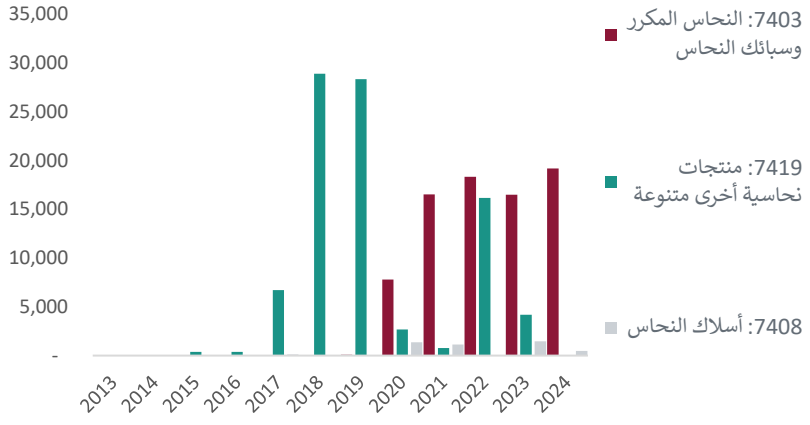
الرسم البياني 31: HS 7404: صادرات خردة النحاس (2013-2024) [72]

سجلت قطر صادرات من المنتجات النحاسية الأولية، وهي منتجات المعادن غير الحديدية الأساسية، نحو 19,643 طنًا في عام 2024. وبالمقارنة مع منتجات الألمنيوم، نما تصدير المنتجات النحاسية الأولية بمعدل نمو سنوي مركب أكبر بلغ 73.4٪ خلال السنوات العشر الماضية.

حجم صادرات المنتجات النحاسية الأولية (بالأطنان، 2013-2024)

النقاط الرئيسية

- بلغت أحجام صادرات النحاس الخام ذروتها حوالي عام 2022 عند نحو 30,000 طن، بعد تعافيها من انخفاض الصادرات في عام 2020.
- تشير البيانات إلى حركة تدريجية نحو تصدير منتجات نحاسية ذات قيمة مضافة أعلى، مثل النحاس المكرر أو المنتجات المصنعة، بدلاً من تصدير النحاس الخام أو شبه المصنَّع.



الرسم البياني 32: حجم صادرات المنتجات النحاسية الأولية (بالأطنان، 2013-2024) [73]

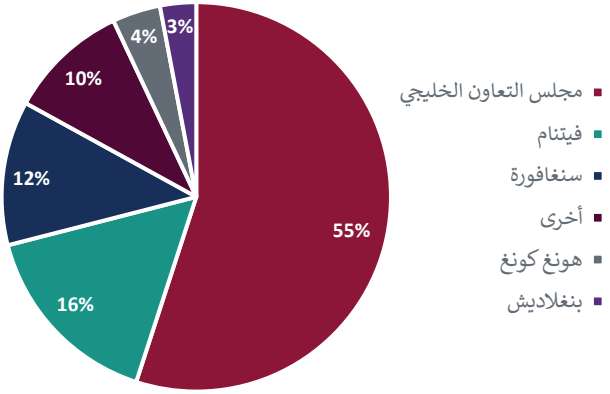
[72] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية
[73] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

كانت الوجهات الرئيسية للمنتجات الحديدية المصدّرة في عام 2024 هي دول مجلس التعاون الخليجي (55٪ من إجمالي الحصة)، وفيتنام (16٪)، وسنغافورة (12٪).

الوجهات الرئيسية للصادرات – المعادن الحديدية (2024)

النقاط الرئيسية

- تمثل الإمارات العربية المتحدة أكبر حصة من صادرات قطر من المعادن الحديدية في عام 2024، **حيث تمثل 23٪ من إجمالي الكمية**.
- تشير سنغافورة (12٪)، وهونغ كونغ (4٪)، وبنغلاديش (3٪) إلى **أن الأسواق الآسيوية تمثل مجتمعة 35٪، باستثناء دول مجلس التعاون الخليجي**.
- **ويتم توجيه نحو 65٪ من الصادرات إلى الدول غير الأعضاء في مجلس التعاون الخليجي**، مما يبرز اعتماد قطر على الأسواق الدولية الأوسع.



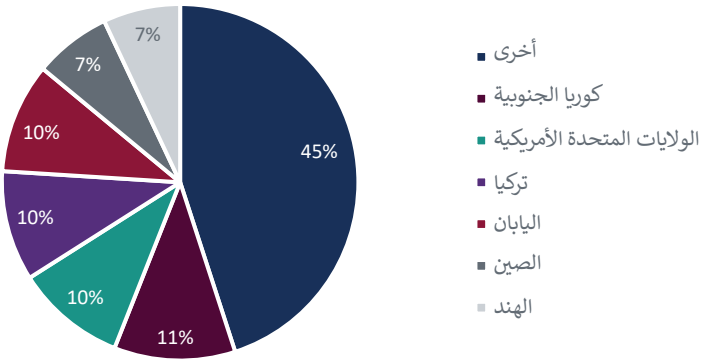
الرسم البياني 33: الوجهات الرئيسية للصادرات – المعادن الحديدية (2024)* [74]

كما يتضح في الرسم البياني 34 أدناه، تم توزيع الوجهات الرئيسية للمنتجات غير الحديدية المصدّرة في عام 2024 عبر نطاق أوسع نسبيًا من الدول، بما في ذلك الولايات المتحدة (10٪)، وتركيا (10٪)، وجمهورية كوريا (11٪).

الوجهات الرئيسية للصادرات – المعادن غير الحديدية (2024)

النقاط الرئيسية

- تُوزَّع صادرات المعادن غير الحديدية من قطر على **مجموعة واسعة من الدول**، دون أن تمثل وجهة واحدة حصة مهيمنة.
- على عكس صادرات المعادن الحديدية، لا **توجد أي دول من مجلس التعاون الخليجي ضمن الوجهات الرئيسية للمنتجات غير الحديدية**.



الرسم البياني 34: الوجهات الرئيسية للصادرات – المعادن الحديدية (2024)** [75]

[74] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية
[75] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

*رموز النظام المنسق المستخدمة في الشكل تشمل 7214، 7201، 7207، 7203، 7216 و7217
**رموز النظام المنسق المستخدمة في الشكل تشمل 4403، 7408، 7419، 7601، 7604 و7610

3.7 نظرة عامة على سلسلة القيمة

تشمل سلسلة قيمة إعادة تدوير المعادن في قطر 4 مراحل رئيسية كما هو موضح في الشكل أدناه.

1 تُدار مرحلة **الجمع** في صناعة إعادة تدوير المعادن في قطر من خلال أكثر من 20 مصنعًا لمعالجة خردة المعادن، حيث تجمع هذه المصانع النفايات الصناعية مباشرةً من المنتجين أو عبر وسطاء. كما تلعب ساحات الخردة دورًا رئيسيًا في جمع وتجميع أنواع مختلفة من النفايات المعدنية. وتميل إعادة تدوير النحاس إلى الاعتماد على سلاسل توريد أكثر تنافسية ومتكاملة رأسيًا، حيث يجمع لاعبين مثل NFCA النفايات مباشرةً من المصادر الصناعية، بينما تُورّد خردة الألومنيوم بشكل أساسي إلى شركة ألومنيوم قطر من ساحات الخردة المحلية.

تمثل هذه المرحلة **إمكانات متوسطة** حيث توجد القدرة على توسيع شبكات الجمع الحالية، وخاصة من خلال الحصول على المصادر من مجموعة أوسع من المصادر الصناعية وتعزيز كفاءة الجمع.

2 تتميز عملية فرز الفولاذ والألمنيوم في صناعة إعادة تدوير المعادن في قطر بثباتها، لكنها لا تزال مجزأة بالنسبة للنحاس. تُفرز خردة الفولاذ من خلال الفصل المغناطيسي والقص والتقطيع، بينما تُفرز خردة الألومنيوم في ساحات الخردة قبل وصولها إلى شركة ألومنيوم قطر. يُعد فرز النحاس أقل كفاءة، مما يُسهم في انخفاض معدلات إعادة التدوير المحلية، حيث لا يُعاد تدوير سوى 10% من نفايات النحاس، مما يُبرز إمكانية تحسين أنظمة الفرز.

تمثل هذه المرحلة **إمكانات متوسطة** حيث تتميز صناعات الصلب والألمنيوم بعمليات فرز ناضجة. ومع ذلك، بسبب عدم الكفاءة في فرز النحاس، هناك إمكانات للشركات الصغيرة والمتوسطة لتحسين أنظمة الفرز.

3 تعتمد عملية **معالجة واستعادة المواد** على شركات رائدة مثل قطر ستيل للمعادن الحديدية، وألومنيوم قطر للألمنيوم، و NFCA للنحاس. أنتجت قطر ستيل 1.08 مليون طن من قضبان الصلب في عام 2022، معتمدةً بشكل كبير على الخردة المحلية كمدخلات. أنتجت ألومنيوم قطر 677,000 طن من الألومنيوم الأولي في عام 2023، إلا أن الخردة لا تمثل سوى 1% من مدخلاتها، حيث يعتمد الإنتاج بشكل رئيسي على الألومنيوم الخام. لا تزال إعادة تدوير النحاس غير متطورة، حيث تتم معالجة 10% فقط من نفايات النحاس المحلية، على الرغم من أن الشركات المتكاملة رأسياً مثل NFCA تعتمد على مصادرها الصناعية مباشرةً.

تُقدّم هذه المرحلة **إمكاناتٍ متوسطة**، وهناك إمكانيةٌ للنمو في إعادة تدوير النحاس. ويهمن لاعبون رئيسيون على صناعات المعادن الحديدية والألمنيوم، واعتماد قطاع الألمنيوم على المواد الخام يحد من توسعة الشامل.

4 يقود قطاع **التطبيقات النهائية** شركات تصنيع الصلب، مثل شركة قطر التقنية لتصنيع الصلب، وشركة فينشر جلف لتصنيع الصلب، وشركة الجابر للصلب، وشركة كوستال ستيل، وشركة الخالد للصلب، التي تُحوّل قضبان الصلب إلى منتجات مصنعة لقطاعات البناء والنفط والغاز والتصنيع. بالنسبة للألمنيوم، تُنتج شركات مثل الشركة القطرية لسحب الألمنيوم وشركة إنتيجريتيد إكستروشن سبائك البثق (رمز النظام المنسق 760410)، التي تُستخدم في المكونات الصناعية والإطارات والمقاطع. يعتمد إنتاج النحاس بشكل كبير على التصدير، حيث يُباع 69% منه دوليًا على شكل سبائك وكتل، بينما يُستخدم 31% محليًا.

تُقدّم هذه المرحلة **إمكاناتٍ متوسطة**. فبينما يوجد طلب مستقر محليًا على منتجات الفولاذ والألمنيوم المصنّعة، فإنّ اعتماد النحاس على التصدير ومحدودية معالجته محليًا يُتيحان مجالًا لمزيد من التطوير في تطبيقات النحاس المحلية.

الشكل 17: سلسلة قيمة إعادة تدوير المعادن*[76]

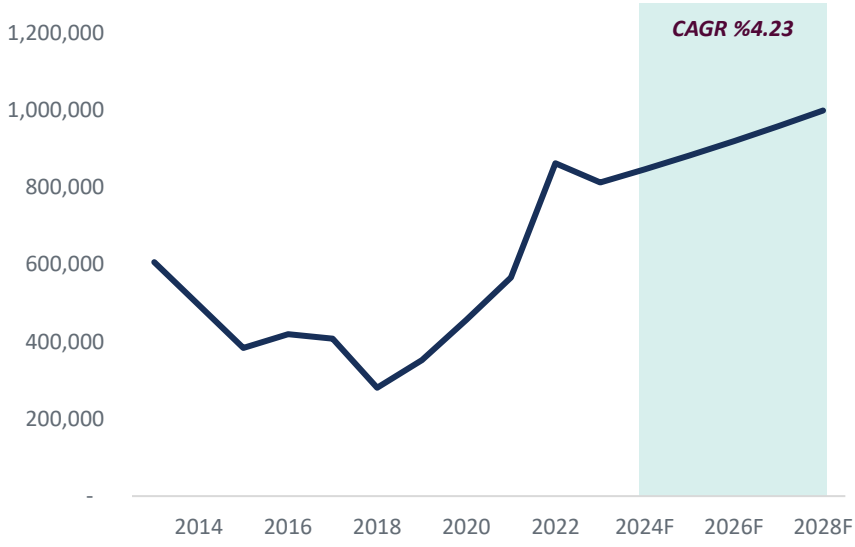
[76] البحث الأولي، مواقع ويب الشركات ووزارة البلدية - دليل إدارة إعادة التدوير ومعالجة النفايات

*قائمة الشركات المذكورة هي على سبيل المثال لا الحصر

4.7 تحديد حجم السوق ومحركاته

يوضح الرسم البياني 35 أدناه النمو المتوقع لسوق إعادة تدوير المعادن خلال السنوات الخمس القادمة، استنادًا إلى تقديرات توليد النفايات الحديدية وغير الحديدية من مصادر تتجاوز نفايات البناء والهدم.

توليد نفايات المعادن (بالطن، 2013-2028)



النقاط الرئيسية

- من المتوقع أن تنمو نفايات المعادن بمعدل **نمو سنوي مركب قدره 4.23٪**، مدفوعة بأنشطة البناء والأنشطة الصناعية واستعادة خردة المركبات.
- ستبقى نفايات الفولاذ المساهم الأكبر، حيث ستمثل أكثر من **649,137 طن سنويًا بحلول عام 2028**.
- إن المحرك الأكثر أهمية للنمو هو **تصنيع المعادن الأساسية**، والذي زاد بمعدل نمو سنوي مركب بلغ 13% على مدى العقد الماضي.
- **يرجَّح أن يكون الانخفاض في توليد نفايات المعادن من عام 2022 إلى عام 2023** مرتبطًا بتراجع نشاط البناء بعد كأس العالم لكرة القدم.

الرسم البياني 35: توليد نفايات المعادن (بالطن، 2013-2028)[77]

يُعزى توليد نفايات المعادن بشكل رئيسي إلى تزايد أنشطة البناء والأنشطة الصناعية، بالإضافة إلى معالجة المركبات في نهاية عمرها التشغيلي، والتي غالبًا ما تكون أقل تنظيمًا ويتم الإبلاغ عنها بشكل محدود. ويعكس النمو المطّرد في نفايات المعادن تزايد توافر المواد القابلة لإعادة التدوير في قطر، ويُبرز الإمكانات المتاحة لتوسيع خدمات استعادة المعادن.

وسيتم فيما يلي مناقشة العوامل المساهمة في تعزيز فرص نمو صناعة إعادة تدوير المعادن:

المسببات الرئيسية لتوليد نفايات المعادن

ترجع توقعات النمو إلى استمرار **نشاط البناء** في قطر، وخاصةً لتطوير البنية التحتية الحضرية والسياحية. وستكون أنشطة البناء المتوقعة مدفوعة بالمبادرات الحكومية التي تُعزز السياحة، وستنمو بمعدل أقل مقارنةً بالسنوات التي سبقت كأس العالم.

شهد **النشاط الصناعي** في قطر نموًا سريعًا خلال العقد الماضي. وعلى وجه الخصوص، نما تصنيع المعادن الأساسية والآلات بمعدل نمو سنوي مركب بلغ 13% و9% على التوالي بين عامي 2018 و2022. ومن المتوقع أن تولد هذه الأنشطة خردة الفولاذ والنحاس والألمنيوم.

تعمل **أهداف الاستدامة**، مثل التزام قطر ستيل بالاستدامة وهدفها المتمثل في زيادة حصة الخردة القابلة لإعادة التدوير من إجمالي المدخلات إلى 35%، كمحرك لإضافة النفايات إلى مسار إعادة التدوير.

[77] المجلس الوطني للتخطيط، تحليل الفريق

*ملاحظة: التقديرات إرشادية ومبنية على مقارنات معيارية إقليمية وافتراضات تتعلق بحصص نفايات المعادن.

5.7 تحليل القوى الخمس لبورتر

موضح أدناه تحليل القوى الخمس لبورتر لقطاع إعادة تدوير المعادن في قطر:

قوة المورد - منخفضة

أسعار الخردة مُوَحَّدة نظرًا لطبيعة المنتج السلعية، ولأسعار بورصة لندن للمعادن (LME)، ولوجود عدد كبير من شركات خردة المعادن في السوق كموردين. أما بالنسبة للفولاذ، فالموردون كثر، لكنهم مُلزَمون قانونًا ببيع خردة الحديد إلى شركة قطر ستيل.

تهديد الوافدين الجدد - متوسط

يتطلب دخول شركات جديدة رأس مال كبير وشبكات راسخة. تتوفر إمكانيات للاعبين جدد في أسواق النحاس والألمنيوم، إلا أن سوق المعادن الحديدية احتكاري، مما يُنشأ عوائق كبيرة، وشهادة عدم الممانعة المطلوبة لتصدير الخردة الحديدية تحد من دخول شركات جديدة.

التنافسية

يضم سوق إعادة تدوير الحديد كيانًا واحدًا مُرخّصًا له (قطر ستيل)، مما يُلغي المنافسة فعليًا. وتُعدّ شركات مثل المصنع الوطني للنحاس والألمنيوم ومصنع كيو دي لإعادة التدوير من اللاعبين الرئيسيين في أسواق النحاس والألمنيوم.

تهديد البدائل - متوسط

تُصدّر قطر حاليًا نسبة كبيرة من منتجات النحاس، مما يُقلّل من استخدام البدائل في إعادة التدوير المحلي والصناعات النهائية. وتُدمج شركة ألومنيوم قطر الحد الأدنى من الخردة في عملية إنتاجها، كما أن مركزية سوق الحديد المُعاد تدويره تضمن الاتساق، مما يُقلّل من الخطر المباشر للبدائل.

قوة المشتري – منخفضة إلى متوسطة

تتبع الأسعار أسعار بورصة لندن للمعادن، مما يحد من قدرة المشترين المحليين على التفاوض، بينما تفرض قطر ستيل هوامش ربح شركات الخردة. في قطاع النحاس، لا تعتمد الشركات الكبرى بشكل كبير على الكتل والسبائك المُعاد تدويرها في إنتاجها. ويمتلك بعض اللاعبين المحليين مصانع نحاس ثانوية خاصة بهم.

الشكل 18: تحليل القوى الخمس لبورتر – المعادن[78]

يتميز قطاع إعادة تدوير المعادن في قطر بتطوره الجيد، مع وجود بعض عوائق للدخول والمنافسة في السوق. في هذا القطاع، تُعتبر قوة الموردين منخفضة، حيث تُوحد أسعار المعادن الخردة بفضل أسعار بورصة لندن للمعادن، بالإضافة إلى الشركات المهيمنة في قطاعي الألومنيوم والمعادن الحديدية، ومن بينها ألومنيوم قطر وقطر ستيل على التوالي. يُعدّ خطر دخول شركات جديدة إلى السوق متوسطًا، نظرًا لحاجته إلى استثمارات رأسمالية كبيرة. ورغم الإمكانات الكبيرة في مجال إعادة تدوير النحاس والألومنيوم، إلا أن سوق المعادن الحديدية لا يزال سوقًا احتكاريًا.

تؤدي هذه الديناميكية السوقية إلى انخفاض مستوى المنافسة، حيث تركز المنافسة في السوق بشكل أساسي على مصادر مواد الخردة. ويُعدّ خطر البدائل متوسطًا، إذ يُفضّل بعض المشترين المعادن الخام، مما يحدّ من الطلب على المعادن المُعاد تدويرها. ومع ذلك، يضمن تركيز أسواق الألومنيوم والفولاذ ثبات جودة المنتج، مما يُقلّل من مخاطر الاستبدال الفوري. كما أن انخفاض مستوى المنافسة في السوق وارتباط التسعير ببورصة لندن للمعادن يحدّان من تأثير المشترين المحليين.

[78] تحليل الفريق، البحث الأولي

6.7 التحليل الرباعي

يكشف التحليل الرباعي لقطاع إعادة تدوير المعادن في قطر عن فرص النمو والتحديات التي تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة:

نقاط الضعف

تعمل شركات التصنيع والبثق حاليًا بطاقة إنتاجية منخفضة، مما يُتيح فرصًا للأنشطة اللاحقة، ولكنه يحدّ من إمكانية إعادة التدوير. وقد يؤدي اشتراط الحصول على شهادة عدم ممانعة لتصدير الخردة إلى تحديات للشركات الصغيرة والمتوسطة المحلية.

نقاط القوى

تُحفّز أنشطة البناء الطلب المحلي الكبير على خردة المعادن. يُؤدّي التركيز العالي لسوق الألومنيوم والفولاذ إلى استقرار الطلب، مما يوفر سلسلة توريد يمكن التنبؤ بها. تتوفر خردة النحاس على نطاق واسع في السوق، وتُشكّل 80% من النفايات غير الحديدية.

الفرص

تفتقر صناعة إعادة التدوير المحلية إلى القدرة على إعادة تدوير نسبة كبيرة من نفايات النحاس المتولدة في قطر بكفاءة، إذ لا تحقق الطاقة الإنتاجية الحالية سوى معدل إعادة تدوير يبلغ 10%. وتسعى قطر ستيل إلى زيادة حصة الخردة في مُدخلاتها إلى 35%، مما يُتيح لها فرصة تسويقية تُقدر بنحو 145,000 طن بمستويات الإنتاج الحالية.

التهديدات

تتأثر أسعار منتجات الخردة بشكل كبير بالأسواق العالمية، مما يُحدث تقلبات كبيرة ويُشكل تحديًا لربحية شركات الخردة المحلية. ولا يملك شركات معالجة الخردة سوى نفوذ محدودة للتفاوض على أسعار أفضل أو البحث عن مشترين آخرين في السوق المحلية.

الشكل 19: التحليل الرباعي – المعادن[79]

يرجع النمو المتوقع في قطاع إعادة تدوير المعادن في قطر إلى الطلب المحلي القوي، وخاصة من قطاع البناء، بمعدل نمو سنوي مركب متوقع يبلغ 4.23%. وتكمن نقاط قوة القطاع أيضًا في استقرار الطلب على الألومنيوم والفولاذ نتيجةً لتركيز السوق، مما يضمن سلسلة توريد قابلة للتنبؤ. إضافةً إلى ذلك، تتوفر خردة النحاس على نطاق واسع، حيث تُشكل 80% من النفايات غير الحديدية، مما يُتيح فرصًا للمعالجة وإعادة الاستخدام. إلا أن نقاط الضعف تشمل انخفاض استغلال الطاقة الإنتاجية لدى شركات التصنيع والبثق، واشتراط الحصول على شهادة عدم ممانعة لتصدير الخردة المعدنية، مما قد يُقيد مشاركة الشركات الصغيرة والمتوسطة في الأسواق العالمية.

تنبع التهديدات الرئيسية من محدودية التحكم في أسعار المدخلات، التي قد تكون متقلبة. ونتيجةً لذلك، تُضعف قدرة شركات معالجة الخردة على التفاوض. تكمن إمكانات هذا القطاع في إعادة تدوير النحاس، حيث يُعاد تدوير 10% فقط من النفايات المُولّدة حاليًا. إضافةً إلى ذلك، تهدف قطر ستيل إلى زيادة استخدام الخردة إلى 35%، مما يُتيح فرصة سوقية تُقدّر بحوالي 145,000 طن بمستويات الإنتاج الحالية. إن التركيز على قدرة إعادة التدوير العالية ومواكبة المتطلبات التنظيمية يُمكن أن يُطلق العنان لإمكانات النمو للشركات الصغيرة والمتوسطة في هذا القطاع.

[79] تحليل الفريق، البحث الأولي

7.7 النقاط الرئيسية المستخلصة

يتميز قطاع إعادة تدوير المعادن في قطر بفرص للشركات التي تدخل قطاعات الجمع والفرز وإعادة التدوير. وفيما يلي أهم النقاط التي يجب أن تأخذها الشركات الصغيرة والمتوسطة في الاعتبار:

- **نمو السوق:** من المتوقع أن ينمو السوق بشكل مطرد بمعدل 4.23٪، مما يؤدي إلى توليد إجمالي نفايات ورقية يقدر بنحو مليون طن بحلول نهاية عام 2028.
- **تكوين الخردة:** تتكون خردة المعادن المتولدة في قطر من 65% خردة حديدية و35% خردة غير حديدية. تقوم شركات الخردة بجمع وفرز وتقطيع الخردة غير المفصولة وتعمل كشركات توريد لجهات إعادة التدوير.
- **احتكار سوق الصلب:** تتميز صناعة إعادة تدوير الحديد باحتكارها، حيث تُعتبر شركة قطر ستيل في جوهر هذا الاحتقار، مما يضمن طلبًا مستقرًا على شركات معالجة الخردة الحديدية. وتحتاج الشركات الصغيرة والمتوسطة التي تتطلع إلى دخول السوق كجامعي خردة معدنية ومعالجين لها إلى اتفاقيات مع شركة قطر ستيل لتصبح مورّدًا معتمدًا.
- **فجوة سوقية لموردي الخردة في المرحلة الأولى:** تهدف قطر ستيل إلى زيادة استخدام الخردة إلى 35% من إجمالي المدخلات، لكنها تعمل حاليًا بنسبة 25%. واستنادًا إلى أحدث أرقام إنتاجها، يُمثل هذا فجوة سوقية تبلغ حوالي 145,000 طن لموردي الخردة.
- **طلب محلي مرتفع من قطاع البناء:** في عام 2022، شكلت المبيعات المحلية من قضبان التسليح حوالي 72% من إجمالي إيرادات قطر ستيل، وذلك بسبب الطلب المرتفع من قطاع البناء المحلي.
- **الإمكانات النهائية:** تعمل شركات تصنيع الفولاذ حاليًا بنحو 50% من طاقتها، مما يشير إلى عدم الاستغلال الكامل للطاقة وإمكانية إضافة قيمة.
- **معدل إعادة تدوير منخفض:** تُنتج صناعة إعادة تدوير المعادن غير الحديدية في قطر 9,000 طن من المنتجات الأولية، أي ما يُغطي 15% من إجمالي النفايات. تُعيد شركة ألومنيوم قطر تدوير 7,000 طن من خردة الألومنيوم، أي ما يُعادل 1% فقط من إجمالي إنتاجها. في عام 2023، تم توليد 295,000 طن من نفايات النحاس، وتم إعادة تدوير 24,000 طن فقط منها، مما يُمثل معدل إعادة تدوير بنسبة 9.3% وإمكانات نمو كبيرة.
- **المنافسة في السوق:** يتميز سوق إعادة تدوير النحاس بمركزية أقل من سوقي الفولاذ والألمنيوم، مع وجود لاعبون مثل المصنع الوطني للنحاس والألمنيوم ومصنع كيو دي لإعادة التدوير ومصنع سبائك الوجبة. هذا يسمح بمزيد من المنافسة ويقلص عوائق دخول الشركات الصغيرة والمتوسطة إلى السوق.
- **فجوة سوق النحاس:** توجد إمكانات في السوق للوافدين الجدد لإنشاء عمليات متكاملة رأسياً، تشمل أنشطة الجمع والتخلص وإعادة التدوير، لتلبية الطلب المحلي والدولي على سبائك وكتل النحاس (رمز النظام المنسق 740329).

8. الزجاج

1.8 نظرة عامة على نفايات الزجاج

إعادة تدوير الزجاج هي عملية تحويل نفايات الزجاج المُهمَلة من مصادر مثل البناء والهدم والاستهلاك إلى مواد قابلة لإعادة الاستخدام. على عكس العديد من المواد الأخرى، يُمكن إعادة تدوير الزجاج إلى ما لا نهاية دون أي فقدان في الجودة أو النقاء. تبدأ عملية إعادة التدوير بالفرز والتنظيف لإزالة الشوائب والنفايات الزائدة. ثم يتم سحق الزجاج النظيف إلى كُسارة زجاج، وهي مادة خام عالية الجودة تُستخدم في إنتاج منتجات زجاجية جديدة إلى جانب المواد الخام المعدنية.

يُعد زجاج الصودا والجير أكثر أنواع نفايات الزجاج شيوعًا، وهو قابل لإعادة التدوير بالكامل، وعادة يُصنف حسب اللون إلى فئات، كما هو موضح أدناه:

أنواع نفايات الزجاج	الزجاج المعاد تدويره - التطبيقات
الزجاج الشفاف (الصوان) - هذا الزجاج عديم اللون وشفاف؛ ويستخدم على نطاق واسع لجاذبيته الجمالية وتعدد استخداماته في تطبيقات مثل تغليف الأطعمة والمشروبات وألواح النوافذ.	**تعبئة المشروبات** - يستخدم المصنعون والموزعون للمشروبات الزجاج **الصوان والكهرماني والزمردي** في عمليات التعبئة الخاصة بهم.
الزجاج الأخضر (الزمردي) – يستخدم الزجاج الزمردي، الذي يتميز بلونه الأخضر المميز الناتج عن أكاسيد المعادن، في القطع الزخرفية الراقية والتغليف الفاخر وفترينات المجوهرات نظرًا لجاذبيته النابضة بالحياة والجذابة.	**الزجاج الهيكلي** - يُستخدم زجاج **الصوان** بشكل رئيسي في إنتاج ألواح النوافذ والأبواب. كما يُمكن دمج الزجاج المُعاد تدويره مع البلاستيك لإنتاج الألياف الزجاجية.
الزجاج البني (الكهرماني) - يتميز الزجاج الكهرماني بلونه البني الغني، مما يمنع الأشعة فوق البنفسجية الضارة، مما يجعله مثاليًا لتعبئة المشروبات والأدوية وغيرها من المنتجات الحساسة للضوء للحفاظ على الجودة ومدة الصلاحية.	**المستلزمات الطبية** - تستخدم شركات الأدوية بشكل أساسي حاويات وأمبولات الزجاج **الكهرماني** المعاد تدويرها لمنتجاتها.

الشكل 20: أنواع نفايات الزجاج*[80]

يُعدّ تعبئة المشروبات أحد التطبيقات الرئيسية للزجاج المُعاد تدويره. فبينما تُستبدل العبوات الزجاجية ببلاستيك البولي إيثيلين تيريفثالات (PET) لتخزين المشروبات، لا تزال العبوات الزجاجية تُشكّل حوالي 5% من إجمالي مواد التغليف المستخدمة في هذه الصناعة. [81] كما يُستخدم الزجاج المُعاد تدويره في إنتاج الزجاج الهيكلي لتصنيع منتجات مثل ألواح النوافذ والأبواب الزجاجية والقواطع. ويُعدّ الزجاج الهيكلي عنصرًا أساسيًا في صناعة البناء في قطر، خاصة في ظل التطور العمراني والهيكلي السريع الذي تشهده البلاد.

[80] تحليل الفريق، البحث الأولي، معهد العبوات الزجاجية - إعادة تدوير الزجاج
[81] الرابطة الأوروبية للمشروبات الغازية (UNESDA)

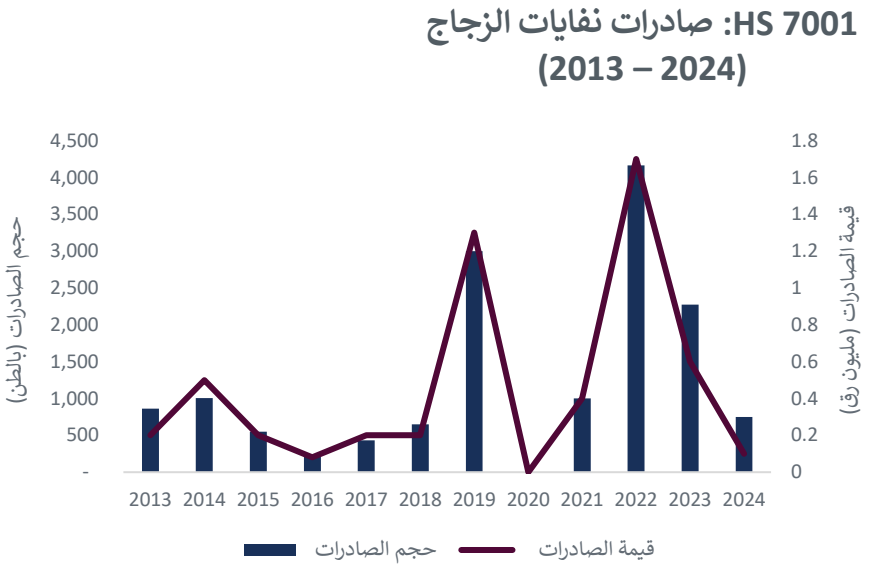
*يرجى ملاحظة أن الأمثلة الواردة توضيحية وليست شاملة.

2.8 نظرة عامة على التجارة

يوضح الرسم البياني 36 أدناه مسار نمو صادرات قطر من نفايات الزجاج خلال العقد الماضي. في عام 2024، تم تصدير النفايات بشكل رئيسي إلى الإمارات العربية المتحدة، والتي شكلت 42% من إجمالي الصادرات.

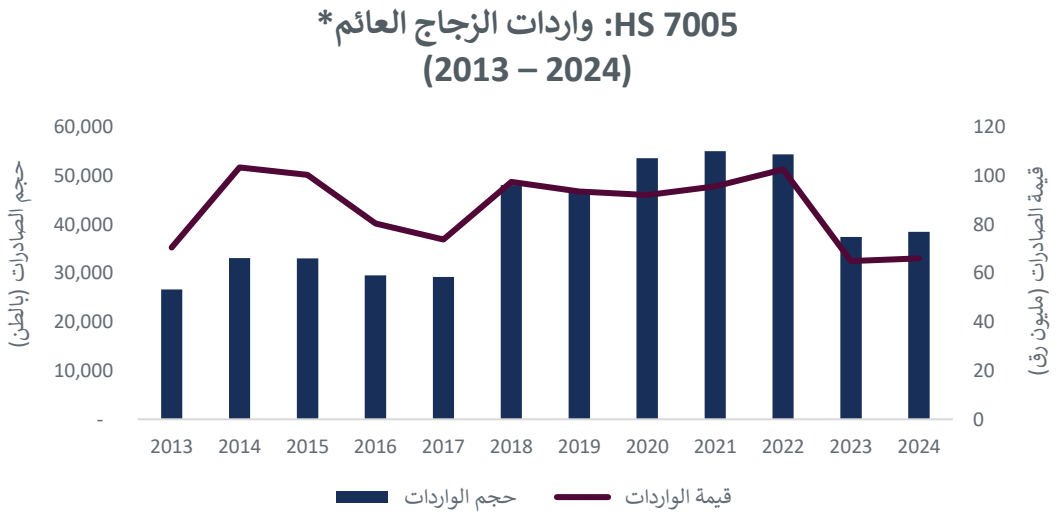
النقاط الرئيسية

- بعد التقلب عند مستويات منخفضة نسبيا، **ارتفعت الصادرات في عام 2019** لتصل إلى **3,001 طن (1.3 مليون ريال قطري)**.
- ورغم عدم تسجيل أي صادرات في عام 2020، **ويرجع ذلك على الأرجح إلى جائحة كوفيد-19**، فقد انتعشت الأحجام بشكل كبير، **وبلغت ذروتها عند 4,163 طن (1.7 مليون ريال قطري) في عام 2022 قبل أن تنخفض إلى 750 طن (0.1 مليون ريال قطري) في عام 2024**.
- يعكس هذا الاتجاه التركيز المتزايد **على تصدير النفايات الزجاجية المجمعة**، مدفوعًا **بغياب إعادة التدوير المحلي** والتوجه القوي نحو التصدير داخل القطاع.



الرسم البياني 36: HS 7001:صادرات نفايات الزجاج (2013-2024)[82]

يوضح الرسم البياني 37 أدناه اتجاهات واردات قطر من الزجاج العائم، وهو مادة خام أساسية لإنتاج الزجاج الهيكلي. وقد زادت الواردات بشكل ملحوظ من 26,618 طن (70.5 مليون ريال قطري) في عام 2013 إلى ذروة بلغت 54,980 طن (95.6 مليون ريال قطري) في عام 2021، قبل أن تنخفض إلى 38,476 طن (66 مليون ريال قطري) في عام 2024. ويُبرز هذا الاعتماد على الزجاج العائم المستورد إمكانية قيام المصنّعين المحليين باستبدال هذه الواردات بالزجاج المُعاد تدويره، مما يُوفر التكاليف ويُقلل الاعتماد على الموردين الخارجيين.



الرسم البياني 37: HS 7005:واردات الزجاج العائم (2013-2024)[83]

[82] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية
[83] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

*لا تستورد قطر نفايات الزجاج نظرًا لغياب شركات إعادة التدوير. وعوضًا عن ذلك، تستورد الشركات الزجاج العائم لإنتاج الألواح الزجاجية.

3.8 نظر عامة على سلسلة القيمة

تشمل سلسلة قيمة إعادة تدوير الزجاج في قطر 4 مراحل رئيسية كما هو موضح في الشكل أدناه.

1. يتم إدارة عملية **جمع** نفايات الزجاج في قطر من قبل وزار البلدية بالتعاون مع شركات من القطاع الخاص مثل شركة التنظيف والتجارة الحديثة لإدارة النفايات وشاطئ البحر لإدارة النفايات. تجمع هذه المؤسسات النفايات من مصادر محلية وتجارية في جميع أنحاء البلاد. ونظرًا لنقص البنية التحتية المخصصة لإعادة تدوير الزجاج، ينتهي المطاف بمعظم الزجاج المُجمع في مكبات النفايات. ومع ذلك، أبرم مصنع إعادة تدوير الزجاج (GRF) اتفاقية مع وزارة البلدية لاستلام نفايات الزجاج مباشرةً في منشآته.

تُقدّم هذه المرحلة **إمكاناتٍ متوسطة**، إذ تُتيح المجال للشركات الجديدة لإنشاء أنظمةٍ لجمع الزجاج. قد تحتاج الشركات الجديدة إلى الشراكة مع وزارة البلدية لضمان الوصول المباشر إلى نفايات الزجاج والحفاظ على قدرتها التنافسية.

2. حاليًا لا يتم تنفيذ عملية **فرز** الزجاج في قطر، إذ غالبًا ما تُخلط نفايات الزجاج بالنفايات العامة، مما يعيق إمكانية إعادة التدوير بكفاءة. كما أن غياب مرافق الفرز المخصصة يحد من استعادة الزجاج القابل لإعادة التدوير.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات نمو** مما يسمح للقادمين الجدد بتنفيذ تكنولوجيات آلية مثل الفرز البصري لفرز الزجاج القابل لإعادة التدوير بكفاءة.

3. حاليًا لا يتم تنفيذ عملية **معالجة واستعادة المواد** في قطاع الزجاج في قطر، حيث لا توجد شركات راسخة تُجري عمليات إعادة تدوير الزجاج بفعالية. ومن المتوقع أن يُسهم الإطلاق المُرتقب لمصنع إعادة تدوير الزجاج (GRF)، أول شركة لإعادة تدوير الزجاج في قطر، في سد هذه الفجوة، مما يُتيح فرصًا للشركات الصغيرة والمتوسطة الأخرى لدخول السوق بمنافسة ضئيلة.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات نمو** بسبب النقص الحالي في البنية التحتية لإعادة التدوير والطلب المتوقع على خدمات إعادة تدوير الزجاج، مما يوفر مساحة للاعبين جدد لإنشاء عمليات وقيادة السوق مع تطوره.

4. **التطبيقات النهائية**: تشمل التطبيقات إنتاج العبوات الزجاجية ومواد البناء والمنتجات القائمة على الزجاج، إلا أن هذه الإمكانات لا تزال غير مستغلة بسبب نقص البنية التحتية لإعادة التدوير في المراحل الأولى. من المتوقع أن يُتيح دخول مصنع إعادة تدوير الزجاج (GRF) هذه الإمكانات النهائية، مما يوفر للصناعات مصدرًا محليًا للزجاج المُعاد تدويره، ويُقلل الاعتماد على الواردات.

توفر هذه المرحلة حاليًا **إمكانات متوسطة** بسبب غياب عمليات إعادة تدوير الزجاج في قطر. ومع ذلك، نظرًا لأن إعادة التدوير تحافظ على جودة المواد، فإن هذه المرحلة تقدم إمكانات بمجرد بدء الأنشطة، مما يوفر مزايا لشركات إعادة التدوير من خلال التكامل الرأسي.

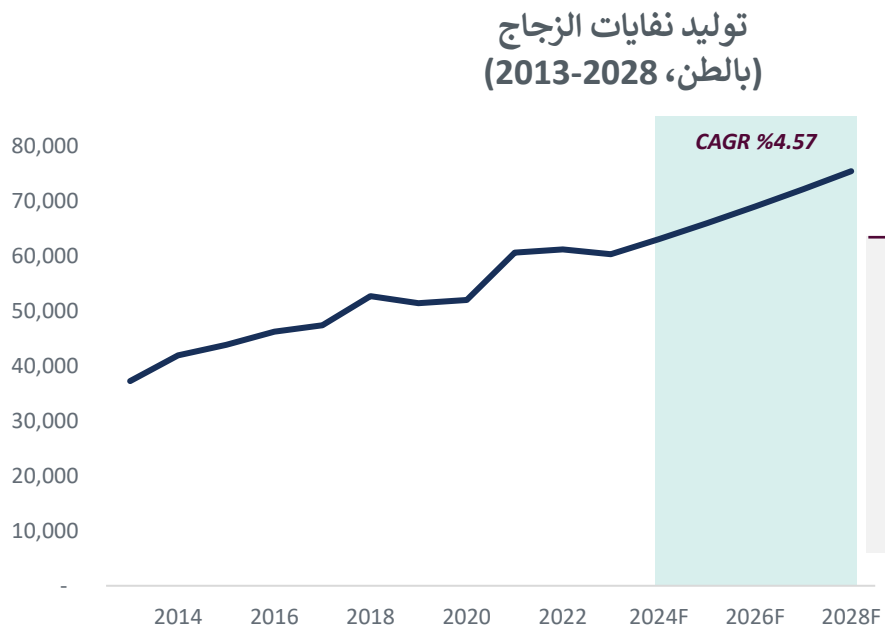
الشكل 21: سلسلة قيمة إعادة تدوير الزجاج*[84]

[84] البحث الأولي، مواقع ويب الشركات

*قائمة الشركات المذكورة هي على سبيل المثال لا الحصر

4.8 تحديد حجم السوق ومحركاته

يوضح الرسم البياني 38 أدناه النمو المتوقع لسوق إعادة تدوير الزجاج خلال السنوات الخمس القادمة، استنادًا إلى تقديرات توليد النفايات من مصادر تتجاوز النفايات الصلبة البلدية، ولا سيما الفنادق والمطاعم التي تتخلص من كميات كبيرة من عبوات المشروبات الزجاجية.



النقاط الرئيسية

- من المتوقع أن تنمو نفايات الزجاج **بمعدل نمو سنوي مركب قدره 4.57%**، ليصل إلى **75,396 طن** بحلول عام 2028.
- يدعم هذا النمو زيادة نشاط **صناعة تقديم المشروبات والمطاعم** في قطر.
- التوسع في تدفق نفايات الزجاج يسلط الضوء على الحاجة إلى **أنظمة متقدمة للجمع والفرز وإعادة التدوير** لإدارة الحجم المتزايد بكفاءة.

الرسم البياني 38: توليد نفايات الزجاج (بالطن، 2013-2028)[85]

على الرغم من تزايد حجم نفايات الزجاج، كشفت المقابلات الأولية عن عدم وجود عمليات إعادة تدوير فعالة للزجاج حاليًا في قطر. وهذا يُتيح إمكانية تأسيس صناعة إعادة تدوير الزجاج، والاستفادة من كميات النفايات المتزايدة لإنتاج كسارات زجاجية عالية الجودة لمختلف التطبيقات الصناعية، وتقليل الاعتماد على مكبات النفايات.

تستند توقعات نفايات الزجاج إلى عدة عوامل رئيسية، خاصة نمو قطاع خدمات المشروبات ونشاط المطاعم، وكلاهما مرتبط ارتباطًا وثيقًا بإنتاج نفايات الزجاج. ووسيتم فيما يلي مناقشة العوامل المساهمة في زيادة توليد نفايات الزجاج:

المسببات الرئيسية لتوليد نفايات الزجاج

يُعد توسع قطاع **خدمات المشروبات**، بمعدل نمو بلغ 4.69% في قطر، عاملاً رئيسياً في زيادة نفايات الزجاج. ومع تزايد استهلاك المشروبات المعبأة في عبوات زجاجية، مثل المياه والمشروبات الغازية ومشروبات الطاقة، نتيجةً لارتفاع الطلب الاستهلاكي والنمو السكاني والسياحة، يتم توليد المزيد من نفايات الزجاج.

أدى نقص إعادة تدوير الزجاج في قطر إلى **تراكم كميات كبيرة من النفايات غير المُعاد تدويرها**، تجاوزت 272,000 طن. تُتيح هذه الاحتياطيات المتراكمة للقادمين الجدد في قطاع إعادة التدوير إمكانية بدء عملياتها.

[85] مواقع ويب الشركات، المجلس الوطني للتخطيط، البحث الأولي

*ملاحظة: التقديرات إرشادية ومبنية على مقارنات معيارية إقليمية وافتراضات تتعلق بحصص نفايات الزجاج.

5.8 تحليل القوى الخمس لبورتر

موضح أدناه تحليل القوى الخمس لبورتر لقطاع إعادة تدوير الزجاج في قطر:

قوة المورد - متوسطة

إن العدد المحدود من الموردين المخصصين لنفايات الزجاج، مثل شركة التنظيف والتجارة الحديثة لإدارة النفايات وشركة شاطئ البحر لإعادة التدوير، يمنحهم بعض النفوذ التفاوضي.

تهديد الوافدين الجدد - عالي

يتطلب إنشاء مرافق إعادة التدوير استثمارات رأسمالية عالية، ومع ذلك، لا تزال السوق في مراحلها الأولى، مع دخول لاعب جديد واحد فقط.

التنافسية - منخفض

يفتقر السوق حالياً إلى الشركات العاملة في مجال إعادة تدوير الزجاج، حيث تم إنشاء أول منشأة لإعادة التدوير، وهي مصنع إعادة تدوير الزجاج في منطقة عفجان.

تهديد البدائل - متوسط

يمكن للمواد البديلة، مثل البلاستيك والألمنيوم، أن تحل محل الزجاج، إلا أن الزجاج يحتفظ بمكانة قوية بسبب قابليته لإعادة التدوير وخموله كيميائيًا.

قوة المشتري – متوسطة

تعتمد مصانع الزجاج المحلية على الواردات، بينما تتمتع الشركات الكبرى مثل شركات تعبئة المشروبات ببعض القوة التفاوضية بسبب حجمها.

الشكل 22: تحليل القوى الخمس لبورتر – الزجاج[86]

يعمل قطاع إعادة تدوير الزجاج في قطر في بيئة تنافسية متوسطة. قوة الموردين متوسطة، مدفوعةً بقلة عدد الموردين المتخصصين في نفايات الزجاج، مما يمنحهم بعض النفوذ التفاوضي. يساهم هؤلاء الموردون، مثل شركة التنظيف والتجارة الحديثة لإدارة النفايات وشركة شاطئ البحر لإعادة التدوير، في الكفاءة الإجمالية لسلسلة التوريد. ويُعدّ خطر دخول شركات جديدة كبيرًا نظرًا لكون السوق في مراحله الأولى، حيث لا يستعد سوى لاعب واحد لدخوله.

التنافسية منخفض، إذ لا توجد شركات راسخة تعمل في مجال إعادة تدوير الزجاج حتى الآن، ويجري إنشاء أول منشأة في عفجان. ورغم أن خطر البدائل متوسط، إلا أن مواد التعبئة البديلة كالبلاستيك والألمنيوم قادرة على استبدال الزجاج، ولا تزال قابلية إعادة التدوير الفريدة للزجاج وخواصه الخاملة كيميائيًا تحتفظ بمكانة سوقية قوية. كما أن قوة المشترين متوسطة، إذ يعتمد المشترون الرئيسيون، وهم مصانع الزجاج المحلية، على الواردات، بينما قد تتمتع الشركات الكبرى، مثل شركات تعبئة بيبسي وكوكاكولا، بقوة تفاوضية أكبر نظرًا لحجمها.

[86] تحليل الفريق، البحث الأولي

6.8 التحليل الرباعي

يكشف التحليل الرباعي لقطاع إعادة تدوير الزجاج في قطر عن فرص النمو والتحديات التي تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة:

نقاط الضعف

لا يزال السوق في مراحله الأولى في ظل بنية تحتية محدودة، وعدم وجود مصانع لإعادة التدوير، ونقص أنظمة جمع الزجاج الموحدة، والاعتماد الكبير على المنتجات الزجاجية المستوردة.

نقاط القوى

يتميز الزجاج بأنه قابل لإعادة التدوير بشكل لا نهائي دون فقدان الجودة، كما أن الإنتاج عالي الجودة من إعادة التدوير في قطر يمكن أن يدعم التطبيقات المتخصصة مثل المنتجات الطبية.

الفرص

يمكن للزجاج المعاد تدويره أن يقلل من اعتماد الشركات المصنعة المحلية على الواردات، في حين من المتوقع أن يؤدي قطاعا السياحة والمشروبات المتناميان في قطر إلى زيادة توليد نفايات الزجاج، مما يخلق الطلب على إعادة التدوير.

التهديدات

تُستبدل العبوات الزجاجية تدريجيًا بعلب البلاستيك المصنوعة من البولي إيثيلين تيريفثالات والألومنيوم في صناعة المشروبات. وقد شهدت صادرات نفايات الزجاج ارتفاعًا حادًا مؤخرًا، مما يُشكل تهديدًا لصناعة إعادة التدوير المحلية.

الشكل 23: التحليل الرباعي – المعادن[87]

يشهد قطاع إعادة تدوير الزجاج في قطر نموًا متسارعًا، بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ 4.57%، مدفوعًا بقابلية إعادة تدوير الزجاج بشكل لا نهائي، مما يضمن استدامته. إضافةً إلى ذلك، يمكن استخدام المنتجات عالية الجودة من إعادة تدوير الزجاج في قطر في تطبيقات مثل المنتجات الطبية، مما يوفر إمكانات تسويقية واعدة. ومع ذلك، لا يزال السوق في مراحله الأولى، في ظل محدودية البنية التحتية ونقص مصانع إعادة التدوير. كما يُشكل غياب أنظمة جمع الزجاج الموحدة في الأماكن العامة والتجارية تحديًا، إلى جانب الاعتماد الكبير على الواردات في قطر لتوفير المنتجات الزجاجية. وتشمل التهديدات الرئيسية التي تواجه هذا القطاع استبدال المواد، حيث يتم استبدال العبوات الزجاجية بشكل متزايد بعلب بلاستيك مصنوعة من البولي إيثيلين تيريفثالات والألمنيوم في صناعة المشروبات.

علاوة على ذلك، فإن الاتجاه المتزايد في تصدير نفايات الزجاج، مع ارتفاع الصادرات من 1,000 طن في عام 2021 إلى 9,867 طن في عام 2023، يهدد بتقويض صناعة إعادة التدوير المحلية، على الرغم من أن الصادرات انخفضت مؤخرًا إلى 750 طن في عام 2024. في المقابل، يوفر قطاع السياحة المتنامي وزيادة استهلاك المشروبات آفاقًا واعدة لزيادة توليد نفايات الزجاج وتعزيز أنشطة إعادة التدوير.

هناك إمكانية لتقليل الاعتماد على الواردات من خلال استخدام الزجاج المُعاد تدويره في تعبئة المشروبات وتصنيع الزجاج الهيكلي. ونظرًا لأن إعادة تدوير الزجاج تحافظ على جودة المواد، يجب على الشركات الصغيرة والمتوسطة النظر في بناء قدرات إعادة التدوير مع الدمج الرأسي للأنشطة النهائية.

[87] تحليل الفريق، البحث الأولي

7.8 النقاط الرئيسية المستخلصة

يتميز قطاع إعادة تدوير الزجاج في قطر بفرص للشركات التي تدخل قطاعات الفرز وإعادة التدوير. وفيما يلي أهم النقاط التي يجب أن تأخذها الشركات الصغيرة والمتوسطة في الاعتبار:

- ❑ **نمو السوق:** من المتوقع أن ينمو السوق بمعدل نمو سنوي مركب نسبته 4.57% حتى عام 2028، مع وصول نفايات الزجاج المتولدة إلى 80,000 طن، مدفوعة بزيادة نشاط المطاعم وخدمات المشروبات وزيادة السياحة في قطر.
- ❑ **مادة مستدامة وعالية الجودة:** يُمكن إعادة تدوير الزجاج بشكل لا نهائي دون فقدان جودته، مما يجعله مادة مستدامة. يُمكن استخدام الزجاج المُعاد تدويره في تطبيقات مثل زجاجات المشروبات والألواح والأدوية.
- ❑ **المشاركون الحاليون في السوق:** يحصل مصنع إعادة تدوير الزجاج، وهو المشارك الحالي في السوق، على نفايات الزجاج مباشرةً بموجب اتفاقية مع وزارة البلدية .قد تحتاج الشركات الصغيرة والمتوسطة الجديدة إلى ترتيبات مماثلة للمنافسة في قطاع جمع النفايات.
- ❑ **سوق غير مستغلة:** سوق إعادة تدوير الزجاج غير مستغلة، مع عدم وجود شركات إعادة تدوير تعمل في هذا القطاع حاليًا. تقدم الشركات على امتداد سلسلة القيمة خدمات جمع النفايات، والتي يمكن للشركات الجديدة في السوق الاستفادة منها للحصول على النفايات.
- ❑ **مخزونات كبيرة:** تحتوي مكبات النفايات في قطر على مخزونات كبيرة من نفايات الزجاج والتي يمكن أن يستخدمها شركات إعادة التدوير كمصدر للمواد الخام المتاحة بسهولة.
- ❑ **إمكانات التكامل الرأسي:** يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم التي تتطلع إلى دخول مجال إعادة تدوير الزجاج وإنشاء مرافق لذلك أن تقيم شراكات مع الكيانات التجارية التي تولد نفايات الزجاج للجمع المباشر، وبالتالي زيادة كفاءة سلسلة التوريد وخفض التكاليف بسبب التكامل الرأسي.
- ❑ **الطلب النهائي:** ينشأ الطلب على الزجاج المعاد تدويره من الصناعات التالية:
  - شركات تعبئة وتوزيع المشروبات مثل بيبسي وكوكا كولا.
  - مصنعي الهياكل الزجاجية (النوافذ والأبواب وغيرها) والألياف الزجاجية مثل مجموعة المفتاح وشركة قطر للزجاج ومصنع الخليج للزجاج.
  - صناعة الأدوية لزجاجات وأمبولات الدواء.

9. المطاط

1.9 نظرة عامة على نفايات المطاط

تتضمن عملية إعادة تدوير المطاط استخلاص وإعادة تجهيز نفايات المطاط وتحويلها إلى منتجات جديدة أو مواد خام. تولد صناعة الإطارات، التي تُمثل 65% من إنتاج المطاط العالمي، أكبر كميات من نفايات المطاط. المصدر الرئيسي لنفايات المطاط هو الإطارات منتهية الصلاحية، وهي الإطارات التي لا يمكن استخدامها بسبب التلف أو البلى. تُشكل نفايات المطاط 70% من الحجم الإجمالي للإطارات منتهية الصلاحية.[88] لذلك، في نطاق هذا التقرير، سيتم دراسة إعادة تدوير المطاط تحديدًا على إنها إعادة تدوير الإطارات. يُصنف المطاط القابل لإعادة التدوير إلى الأنواع والاستخدامات التالية:

أنواع نفايات المطاط	المطاط المعاد تدويره – التطبيقات
خردة الإطارات - تُقطّع الإطارات المستهلكة إلى ثلاثة أجزاء وتُصدّر بشكل رئيسي. تتضمن هذه العملية تقطيع وتقسيم الإطارات، وهو ما يُستخدم غالبًا لتقليل حجمها لتسهيل تناولها ونقلها ثم معالجتها.	**الرياضة والترفيه** - يُستخدم المطاط المُعاد تدويره في مضمار الجري وأرضيات الصالات الرياضية، بالإضافة إلى حصائر الملاعب ومعدات اللياقة البدنية. توفر هذه المنتجات تخميد وامتصاص ممتاز للصدمات.
	الزراعة - يُستخدم المطاط المُعاد تدويره في إنتاج مواد مثل نشارة المطاط المستخدمة في تنسيق الحدائق ومكافحة تآكل التربة. يُساعد هذا على الحفاظ على الرطوبة، والحد من نمو الأعشاب الضارة، وتعزيز الإدارة المستدامة للأراضي.
خردة المطاط - يتم تقطيع خردة الإطارات ومعالجتها بشكل أكبر لإنتاج حبيبات ومسحوق المطاط، الذي يستخدم في الأسطح والعزل.	**البناء** – يُستخدم المطاط المعاد تدويره لإنتاج منتجات مثل الأسفلت المطاطي، وأسطح الملاعب، ومواد التسقيف.
	السيارات - يُستخدم في تصنيع مكونات متنوعة مثل الإطارات، وحصائر الأرضيات، والأختام. لا توجد حاليًا مصانع إطارات في قطر.

الشكل 24: أنواع نفايات المطاط*[89]

يُعاد تدوير الإطارات عادةً من خلال إعادة التدوير الميكانيكي، حيث يتم تقطيع منتجات المطاط إلى قطع أصغر. يُفصل المطاط المُقطع عن النفايات الأخرى المتولدة عن عملية التقطيع، مثل الفولاذ، ثم يُعالج لتحويله إلى حبيبات مطاطية، يمكن استخدامها كمواد خام في تطبيقات المطاط الجديدة. يجب ملاحظة أن إعادة تدوير الإطارات المستعملة تُشكّل تحديًا مقارنةً بأنواع النفايات الأخرى، ويعود ذلك أساسًا إلى الكميات الكبيرة من الإطارات المُنتجة، ومتانتها، والمشاكل البيئية المرتبطة بها.

[88] معهد النشر الرقمي متعدد التخصصات – الإطارات منتهية الصلاحية
[89] مواقع ويب الشركات، تحليل الفريق، البحث الأولي ووزارة البلدية - دليل إدارة إعادة التدوير ومعالجة النفايات

*يرجى ملاحظة أن الأمثلة الواردة توضيحية وليست شاملة.

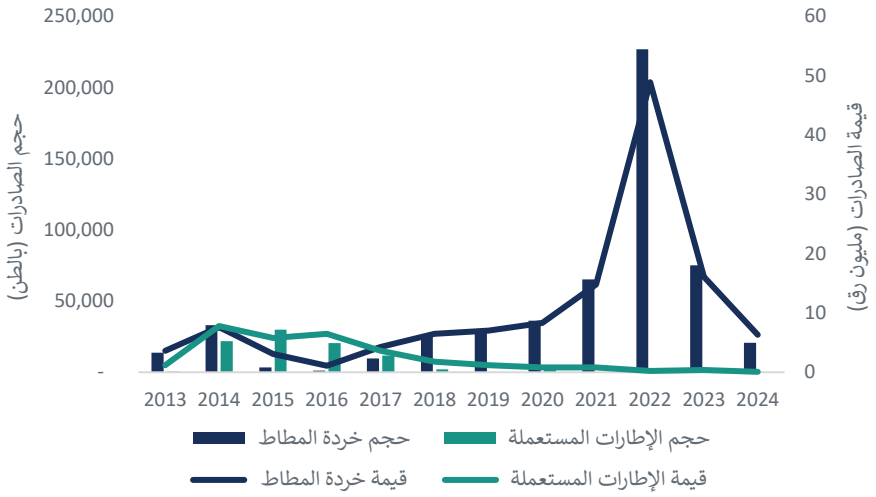
2.9 نظرة عامة على التجارة

تنعكس جهود قطر في مجال إعادة تدوير المطاط في اتجاهات تصدير نفايات الإطارات وخردة المطاط، كما هو موضح في الرسم البياني 31 أدناه.

HS 4004 & 4012– صادرات خردة المطاط ونفايات الإطارات (2013-2024)

النقاط الرئيسية

- **انخفضت** حصة صادرات الإطارات المستعملة **على مر السنين** مع قيام شركات إعادة التدوير بشكل متزايد بتحويل الإطارات منتهية الصلاحية إلى خردة مطاط للتصدير.
- يظهر هذا التحول في ارتفاع **أحجام** صادرات خردة المطاط وحصتها المتزايدة من إجمالي الصادرات المرتبطة بالمطاط.
- ويبرز الارتباط بين معالجة الإطارات وصادرات خردة المطاط بشكل أكبر في عام 2022، عندما تمت معالجة 125,000طن من الإطارات، **مما أدى إلى تصدير ما يقرب من 226,875 طن (48.9 مليون ريال قطري)** من خردة المطاط.



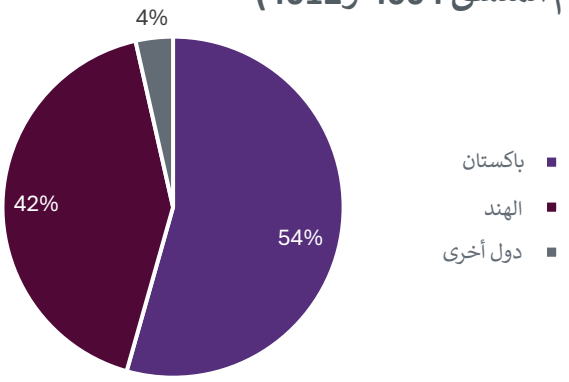
الرسم البياني 39: HS 4004 & 4012– صادرات نفايات الإطارات وخردة المطاط (2013-2024)[90]

تظل باكستان والهند السوقين الرئيسيين لصادرات قطر من خردة المطاط ونفايات الإطارات، حيث تمثلان 54٪ و42٪ من الصادرات في عام 2024 على التوالي. وتبرز هذه الاتجاهات الصادراتية تركيز البلاد على تحسين كفاءة إعادة تدوير الإطارات واعتمادها الكبير على شركاء التجارة الإقليميين الرئيسيين.

الوجهات الرئيسية للصادرات لعام 2024 – نفايات الإطارات وخردة المطاط (رموز النظام المنسق 4004 و4012)

النقاط الرئيسية

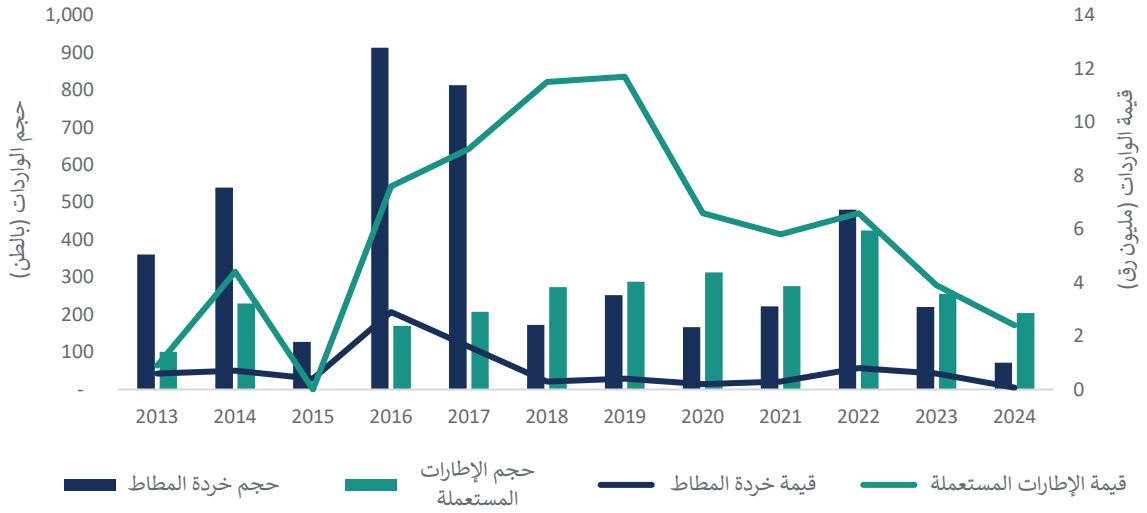
- **تُعد باكستان الوجهة الرئيسية للصادرات،** حيث تمثل 54٪ من إجمالي الصادرات، تليها الهند بنسبة 42٪.
- **وتشكل الصادرات المجمعة إلى "الدول الأخرى"،** بما في ذلك البرازيل وإندونيسيا والكويت والمملكة العربية السعودية، **نسبة 4٪ فقط من الإجمالي.**



الرسم البياني 40: الوجهات الرئيسية للصادرات – نفايات الإطارات وخردة المطاط (2024) [91]

[90] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية
[91] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

HS 4004 & 4012– واردات نفايات الإطارات وخردة المطاط (2013-2024)



الرسم البياني 41: HS 4004 & 4012– واردات نفايات الإطارات وخردة المطاط (2013-2024)[92]

يوضح الرسم البياني 41 الاتجاهات التاريخية لواردات قطر من خردة المطاط والإطارات المستعملة. وقد هيمنت واردات خردة المطاط على المشهد حتى عام 2017، مما يعكس الطلب المحلي القوي. ورغم الارتفاع الملحوظ في عامي 2016 و2017، ظلت الواردات مستقرة نسبيًا قبل أن تنخفض بشكل ملحوظ بعد عام 2017. ويشير هذا الانخفاض، إلى جانب زيادة حجم الصادرات، إلى أن قطر تُلبي الطلب المحلي من خلال معالجة نفايات الإطارات المحلية.

في المقابل، شهدت أحجام واردات الإطارات المستعملة تغيرات طفيفة خلال العقد الماضي، رغم تقلبات الأسعار (كما يتضح من إجمالي قيمة الإطارات المستعملة في الرسم البياني 32)، مما يشير إلى استقرار الطلب على الإطارات المستعملة المستوردة في السوق المحلية. تعكس هذه الاتجاهات التقدم الذي أحرزته قطر في تحسين ممارسات إعادة تدوير الإطارات وتقليل الاعتماد على الواردات.

ارتفعت صادرات خردة المطاط بشكل مطّرد خلال السنوات العشر الماضية، وسجلت زيادة حادة في عام 2022 لتصل إلى 226,875 طنًا (بقيمة 48.9 مليون ريال قطري)، ويُرجح أن يكون ذلك نتيجة لزيادة النشاط الاقتصادي الناجم عن استضافة كأس العالم في قطر.

[92] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

3.9 نظر عامة على سلسلة القيمة

تشمل سلسلة قيمة إعادة تدوير المطاط في قطر 4 مراحل رئيسية كما هو موضح في الشكل أدناه.

1 تقوم وزارة البلدية بإدارة **جمع** نفايات المطاط في قطر، حيث يتم التخلص من نفايات المطاط بشكل رئيسي في ثلاثة مواقع رئيسية لطمر النفايات: أم الأفاعي، وروضة راشد، ومسيعيد. ومع ذلك، مع نفاد المخزون في أم الأفاعي، وتناقص المخزون في الموقعين المتبقيين، تواجه شركات إعادة التدوير الآن نقص في المواد الخام، مما يُفقدها أحد الموارد الأساسية لعملياتها.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات محدودة**، بسبب استنفاد المخزونات في أحد مواقع التخلص من الإطارات الرئيسية الثلاثة.

2 تُجرى عملية **فرز** نفايات المطاط في مرافق إعادة التدوير، حيث يتم فصل الإطارات المستهلة إلى فئات مناسبة للمعالجة. تشمل عملية الفرز التقطيع، وغربلة المعادن باستخدام جهاز فصل مغناطيسي، وفصل فتات المطاط والمنسوجات بالغربلة. تعتمد هذه الصناعة على الفرز البسيط، حيث تُعدّ المخرجات موحدة، وفرص الابتكار في هذا المجال محدودة نظرًا لضعف تمييز المواد.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات محدودة** بسبب نقص التنوع في نفايات المطاط وعملية الفرز البسيطة، مما يحد من فرص الابتكار.

3 يتولى لاعبون رئيسيون، مثل مصنع التدوير الحديث، ومصنع الغد المشرق لإعادة تدوير الإطارات، ومصنع المطاط الذهبي، وQMFT، قيادة عملية **معالجة واستعادة المواد** في قطر، حيث تتنافس هذه الشركات في سوق مشبع لإنتاج المطاط المعاد تدويره على شكل خردة إطارات، وحبيبات، ومسحوق لاستخدامه في منتجات مطاطية متنوعة. ومع نفاد المخزونات في اثنين من مواقع التخلص الرئيسية الثلاثة من الإطارات، تواجه شركات إعادة التدوير الآن نقصًا في المواد الخام، مما يحد من عملياتها وإمكانية وصولها إلى مُدخلات أساسية لعملياتها.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات محدودة**، إذ إن السوق مُشبعة ومُقيّدة بالفعل. وتُقلّل تحديات الحصول على مُدخلات كافية من فرص التوسع الكبير أو دخول شركات جديدة إلى عملية إعادة التدوير.

4 يعتمد سوق **التطبيقات النهائية** للمطاط المُعاد تدويره في قطر بشكل أساسي على استخدام منتجات المطاط المُعاد تدويرها، مثل الحبيبات والمساحيق، في صناعات مثل البناء والتصنيع. ومع ذلك، أدى تباطؤ أنشطة التطوير والبناء بعد كأس العالم إلى انخفاض كبير في الطلب على هذه المنتجات المطاطية المُعاد تدويرها. ونتيجةً لذلك، تضاءلت إمكانات نمو قطاع إعادة تدوير المطاط، مع عدم كفاية توليد نفايات المطاط الجديدة، مما يُصعّب استدامة السوق أو توسيعه.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات متوسطة**. ورغم تشبع السوق ونقص المواد الخام، لا يزال هناك مجال لتحويل المطاط المُعاد تدويره المُصدّر إلى الاستخدام المحلي.

الشكل 25: سلسلة قيمة إعادة تدوير المطاط*[93]

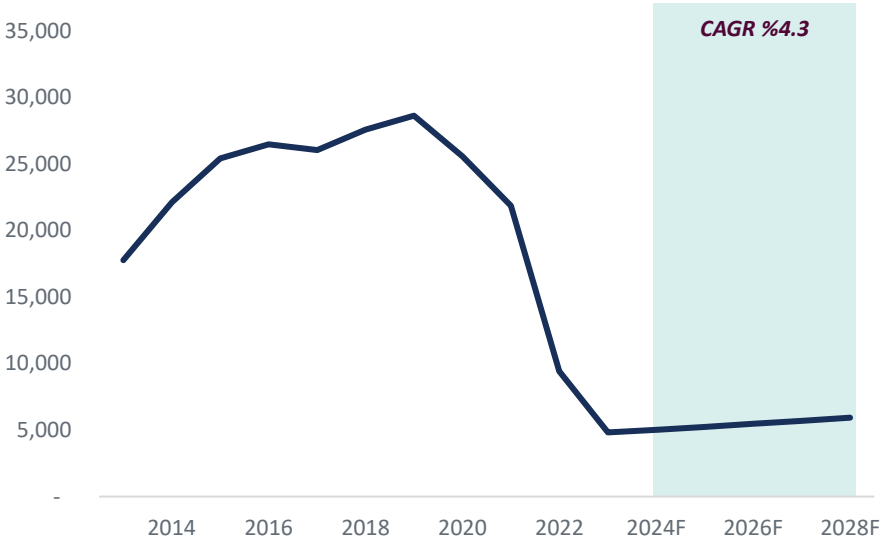
[93] مواقع ويب الشركات، البحث الأولي ووزارة البلدية - دليل إدارة إعادة التدوير ومعالجة النفايات

*قائمة الشركات المذكورة هي على سبيل المثال لا الحصر

4.9 تحديد حجم السوق ومحركاته

يوضح الرسم البياني 42 أدناه النمو المتوقع لسوق إعادة تدوير المطاط على مدى السنوات الخمس المقبلة، استنادًا إلى توقعات توليد النفايات.

توليد نفايات المطاط (بالطن، 2013-2028)



النقاط الرئيسية

- من المتوقع أن تنمو نفايات المطاط **بمعدل نمو سنوي مركب قدره 4.3%** من عام 2024 إلى حوالي **5,939** طنًا في عام 2028.
- **انخفضت** نفايات المطاط المتولدة في قطر **بشكل كبير منذ عام 2021.**
- إن ضمان استدامة الصناعة يتطلب إيجاد حلول مبتكرة، مثل تحسين **كفاءة الجمع أو تحديد مصادر بديلة للمواد الخام.**

الرسم البياني 42: توليد نفايات المطاط (بالطن، 2013-2028)*[94]

تُعدّ الإطارات منتهية الصلاحية أكبر مصدر لنفايات المطاط في قطر، حيث يتم التخلص منها بشكل رئيسي في ثلاثة مواقع لطمر النفايات: أم الأفاعي، وروضة راشد، ومسيعيد. وبينما انخفض معدل توليد نفايات الإطارات بشكل سريع، شهد معدل المعالجة نمو مطرد بين عامي 2020 و2022. وخلال هذه السنوات، تجاوز حجم نفايات الإطارات المعالجة معدل الإنتاج السنوي، مما يعكس الجهود المبذولة لمعالجة المخزونات القديمة وتحسين ممارسات إعادة التدوير. ويُظهر هذا التقدم تقدمًا ملحوظًا في مبادرات قطر لإدارة واستدامة نفايات الإطارات.

على الرغم من النمو المطرد المتوقع لهذه الصناعة، إلا أن محدودية حجم النفايات المتولدة حديثًا تُشكّل تحديات أمام صناعة إعادة التدوير. وفيما يلي مناقشة للمسببات الرئيسية لنفايات المطاط في قطر:

المسببات الرئيسية لتوليد نفايات المطاط

يُعدّ **تزايد عدد المركبات** في قطر أحد المسببات الرئيسية لنمو نفايات المطاط. فعلى مدار العقد الماضي، شهد عدد المركبات للفرد زيادة مطردة بنسبة 2.4% سنويًا. ويشير هذا الاتجاه، إلى جانب النمو السكاني المتواضع، إلى أن إجمالي عدد المركبات على الطرق سيستمر في الارتفاع.

تعتمد إعادة تدوير المطاط في قطر بشكل كبير على مخزونات **الإطارات المستهلكة**، والتي كانت تعززها الحوافز الحكومية في السابق. ومع محدودية توليد النفايات سنويًا، تواجه هذه الصناعة تحديات في مجال الاستدامة مستقبلًا.

[93] المجلس الوطني للتخطيط، تحليل الفريق

*ملاحظة: التقديرات إرشادية ومبنية على مقارنات معيارية إقليمية وافتراضات تتعلق بحصص نفايات المطاط.

5.9 تحليل القوى الخمس لبورتر

موضح أدناه تحليل القوى الخمس لبورتر لقطاع إعادة تدوير المطاط في قطر:

قوة المورد - متوسطة

إن قدرة الموردين، وخاصة تجار الخردة، على التفاوض محدودة بسبب وجود عدد قليل فقط من اللاعبين الرئيسيين في سوق إعادة التدوير.

تهديد الوافدين الجدد - متوسط

يعد الدخول إلى هذا القطاع تحديًا بسبب انخفاض توافر المواد الخام والمنافسة الشديدة وتوحيد معايير المنتجات.

التنافسية - عالي

توجد منافسة شديدة بين 4 إلى 5 لاعبين راسخين الذين يجلبون النفايات من نفس ساحات الخردة، مع وجود حد أدنى من التمييز بين المنتجات.

تهديد البدائل - عالي

يشكل تصدير خردة المطاط تحديًا كبيرًا لمرافق إعادة التدوير المحلية، خاصة مع انخفاض الطلب المحلي.

قوة المشتري – منخفضة

إن قدرة المشترين على المفاوضة منخفضة لأن معظم خردة المطاط يتم تصديرها بسبب انخفاض الطلب المحلي على حبيبات المطاط بعد كأس العالم.

الشكل 26: تحليل القوى الخمس لبورتر – المطاط[94]

يعمل قطاع إعادة تدوير الإطارات في قطر في بيئة عالية التنافس، مع قوة موردين متوسطة. يجمع تجار الخردة الإطارات المستعملة، ويوردوها إما إلى مرافق إعادة التدوير المحلية أو يُصدروها، إلا أن وجود عدد قليل من اللاعبين الرئيسيين يحد من قدرتهم على التفاوض. ويُعدّ خطر دخول لاعبين جدد محدودًا، إذ يواجه القطاع تراجعًا بسبب محدودية توافر المواد الخام. إضافةً إلى ذلك، تُشكّل المنافسة الشديدة بين اللاعبين الحاليين وتوحيد معايير المنتجات عوائق إضافية أمام دخول منافسين جدد.

التنافسية عالي، حيث يجلب أربعة إلى خمسة من الشركات الراسخة النفايات من نفس ساحات الخردة. ويزيد نقص التمييز بين المنتجات، والبساطة النسبية لعملية تحويل نفايات الإطارات إلى خردة مطاطية، من حدة المنافسة. تهديد البدائل عالي، إذ لا يزال تصدير خردة المطاط يُشكّل تحديًا كبيرًا لشركات إعادة التدوير المحلية، خاصة بسبب انخفاض الطلب المحلي. قوة المشتري منخفضة، حيث يتم تصدير معظم خردة المطاط بسبب انخفاض الطلب المحلي على حبيبات المطاط بعد كأس العالم.

[94] تحليل الفريق، البحث الأولي

6.9 التحليل الرباعي

يكشف التحليل الرباعي لقطاع إعادة تدوير المطاط في قطر عن فرص النمو والتحديات التي تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة:

نقاط الضعف

تعتمد الصناعة بشكل كبير على مخزونات الإطارات غير المعالجة سابقًا، كما أن انخفاض معدل توليد النفايات المستمر يمنع مرافق إعادة التدوير من العمل بكامل طاقتها.

نقاط القوى

دعمت الحوافز الحكومية هذا القطاع تاريخياً، وتوفر المبيعات الموجهة للتصدير إلى أسواق مثل الهند وباكستان تدفقاً للإيرادات يتجاوز الطلب المحلي المحدود في قطر.

الفرص

إن استيراد الإطارات المستهلة من الدول المجاورة يمكن أن يساعد شركات إعادة التدوير في توفير إمدادات ثابتة من المواد الخام واستدامة العمليات.

التهديدات

إن استنفاد مخزونات الإطارات المحلية والمنافسة المتزايدة من المشترين الدوليين على الإطارات الخردة يهدد توفير المواد الخام في هذا القطاع على المدى الطويل.

الشكل 27: التحليل الرباعي – المطاط[95]

استفاد قطاع إعادة تدوير المطاط في قطر تاريخيًا من الدعم الحكومي، حيث ساهمت حوافز مالية، مثل برنامج 250 رق للطن، في دفع جهود معالجة الإطارات المستهلكة بشكل كبير. كما يركز القطاع على التصدير، حيث تُباع حصة كبيرة من منتجات المطاط المعاد تدويره، مثل الحبيبات والمساحيق وخردة الإطارات، إلى أسواق الهند وباكستان، مما يُسهم في استدامة الأعمال على الرغم من محدودية الطلب المحلي. ومع ذلك، تعتمد الصناعة بشكل كبير على مخزونات الإطارات غير المعالجة سابقًا من مواقع رئيسية مثل أم الأفاعي وروضة راشد ومسيعيد، والتي تُستنزف بسرعة، مما يُسبب انخفاضًا في استغلال الطاقة الإنتاجية، حيث أن توليد النفايات المستمر غير كافي للحفاظ على تشغيل المرافق بمستويات مثالية.

يواجه القطاع تهديدات كبيرة، تشمل نضوب مصادر المواد الخام، إذ استُنفِد مخزون أم الأفاعي بالفعل، وتوشك مواقع أخرى على النضوب، مما يُثير مخاوف بشأن الاستدامة على المدى الطويل. إضافةً إلى ذلك، تتزايد المنافسة على صادرات الإطارات الخردة، مما يعني أن الشركات الصغيرة والمتوسطة الداخلة إلى السوق مضطرة للتنافس مع المشترين الدوليين لتوفير المواد الخام.

وعلى الرغم من هذه التحديات، لا تزال هناك إمكانية أمام شركات إعادة التدوير القطرية لاستيراد إطارات مستهلكة من الدول المجاورة مثل المملكة العربية السعودية لضمان إمدادات ثابتة من المواد الخام، مما يساعد على استدامة العمليات وتخفيف النقص المحلي.

[95] تحليل الفريق، البحث الأولي

7.9 النقاط الرئيسية المستخلصة

يتمتع قطاع إعادة تدوير المطاط في قطر بإمكانيات متوسطة للشركات التي تدخل المرحلة النهائية. وفيما يلي أهم النقاط التي يجب أن تأخذها الشركات الصغيرة والمتوسطة في الاعتبار:

- **نمو السوق:** من المتوقع أن ينمو توليد نفايات المطاط بمعدل نمو سنوي مركب يبلغ حوالي 4.3٪، ليصل إلى حوالي 5,939 طنًا من نفايات المطاط بحلول عام 2028.

- **النفايات من مصادر محلية:** استوردت قطر كميات ضئيلة من نفايات المطاط منذ عام 2020. وتعتمد الصناعة حاليًا بشكل حصري على المخزونات المحلية من الإطارات المستهلة في ساحات أم الأفاعي وروضة راشد ومسيعيد.

- **انخفاض الطلب المحلي:** في أعقاب التباطؤ في نشاط التطوير والبناء بعد كأس العالم، انخفض الطلب على حبيبات المطاط.

- **انخفاض الإمدادات:** من بين مواقع التخلص من النفايات الثلاثة، استُنفدت نفايات المطاط في أم الأفاعي. ومن المتوقع أيضًا أن يتوقف إمداد النفايات من الموقعين الآخرين خلال السنوات القادمة. ورغم النمو المتوقع، لا تولد قطر ما يكفي من نفايات المطاط سنويًا لتلبية احتياجات اللاعبين الحاليين.

- **التركيز على التصدير:** حدد اللاعبون في سلسلة قيمة إعادة تدوير المطاط إمكاناتٍ في تقطيع خردة الإطارات وتصديرها، بدلاً من توريدها إلى شركات إعادة التدوير المحلية. ورغم أن هذا النهج يتطلب استثمارًا أوليًا منخفضًا نسبيًا، إلا أن ندرة الإطارات الحالية تُشكّل تحديًا للشركات الصغيرة والمتوسطة الجديدة التي تسعى إلى ترسيخ أعمالها.

- **الاستخدام النهائي:** نظرًا لقلة مرافق تصنيع الإطارات في قطر، تُستخدم حبيبات المطاط بشكل رئيسي في التطبيقات الرياضية والترفيهية. المنتجات الرئيسية المصنوعة من هذه الحبيبات هي أنواع مختلفة من حصائر الأرضيات المطاطية. ومع ذلك، فإن كمية المطاط المستخدمة في هذه الصناعة منخفضة جدًا بسبب قلة الطلب.

- **إمكانات الاستيراد:** يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة القيام بعمليات تجارية واستيراد الإطارات المستعملة وخردة المطاط لتزويد شركات إعادة التدوير القطرية بالنفايات، نظرًا لنضوب مواقع نفايات المطاط المحلية. إلا أن تباطؤ الطلب المحلي يُضعف جدوى هذا القطاع.

10. النفايات الإلكترونية

1.10 نظرة عامة على النفايات الإلكترونية

أدى التقدم السريع في التكنولوجيا، إلى جانب رخص أسعار الأجهزة الإلكترونية نسبيًا، إلى أن تصبح النفايات الإلكترونية أسرع أنواع النفايات الصلبة نموًا في العالم. وقد تجاوزت النفايات الإلكترونية ثلاثة أضعاف معدل النمو السكاني، حيث بلغ إنتاجها عالميًا 62 مليون طن في عام 2022. ورغم أهمية إعادة تدوير النفايات الإلكترونية نظرًا لهذا المعدل المرتفع من إنتاج النفايات، إلا أنه لم يتم جمع وإعادة تدوير سوى 12.8 مليون طن رسميًا، أي ما يعادل حوالي 22.3% من إجمالي النفايات الإلكترونية، بطريقة سليمة بيئيًا[96].

في قطر، تقوم مرافق إعادة التدوير بإعادة تدوير النفايات الإلكترونية لإنتاج المواد التالية:

أنواع النفايات الإلكترونية	النفايات الإلكترونية المعاد تدويرها - التطبيقات
الأجهزة الكهربائية والإلكترونية - يتم توليد النفايات الإلكترونية عند التخلص من الأجهزة الكهربائية والإلكترونية. ▪ **المعادن الثمينة:** يمكن العثور على معادن مثل الذهب والفضة والبلاتين في لوحات الدوائر ومحركات الأقراص الصلبة وغيرها من نفايات المعدات الكهربائية. ▪ **المعادن الأساسية:** يوجد النحاس والألمنيوم والحديد والصلب والمعادن الأساسية الأخرى في المكونات الإلكترونية مثل الأسلاك والأغلفة ومبددات الحرارة. ▪ **البلاستيك:** يُستخلص البلاستيك من الأغلفة والكابلات ومواد العزل. ▪ **الزجاج:** يوجد الزجاج بشكل أساسي في الشاشات وأجهزة العرض.	**معدن الرصاص** - يُستخرج بصهر مكونات الرصاص المتواجدة في بطاريات الرصاص الحمضية. يُستخدم في إنتاج بطاريات جديدة، وسبائك الرصاص، والحماية من الإشعاع.
بطاريات الرصاص الحمضية ▪ **مواد البطارية** - يتم تقسيم بطاريات الرصاص الحمضية إلى الرصاص المجمع والزئبق والكادميوم ومواد أخرى.	**حمض الكبريتيك** – يتم معادلته ومعالجته أثناء إعادة تدوير بطاريات الرصاص الحمضية؛ ويمكن إعادة استخدامه في العمليات الصناعية أو تحويله إلى كبريتات الصوديوم، والتي تستخدم في صناعة المنظفات والزجاج.
	حبيبات البولي بروبيلين (PE) – يتم استخراجها من الغلاف البلاستيكي للبطاريات الرصاصية الحمضية، وتنظيفها وإعادة معالجتها إلى حبيبات.

الشكل 28: أنواع النفايات الإلكترونية*[97]

في قطر، تتكون عملية إعادة تدوير النفايات الإلكترونية بشكل أساسي من بطاريات الرصاص الحمضية، بينما ما زال إعادة تدوير المعدات الكهربائية والإلكترونية ضئيلاً.

[96] الأمم المتحدة
[97] مصنع سهيل لتدوير البطاريات، تحليل الفريق، البحث الأولي

*يرجى ملاحظة أن الأمثلة الواردة توضيحية وليست شاملة.

2.10 نظرة عامة على التجارة

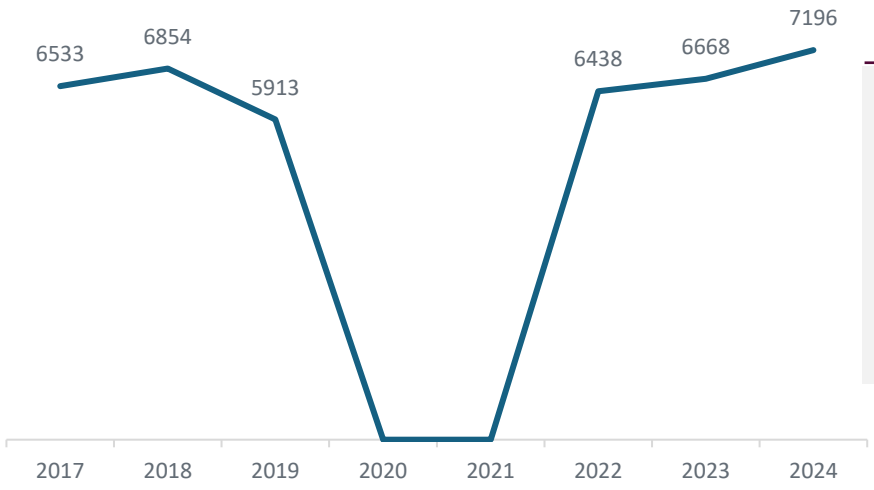
يكشف تحليل تجارة النفايات الإلكترونية ومواد البطاريات في قطر عن نشاط محدود في تجارة هذه المواد بموجب رمزي النظام المنسق 8548 (النفايات الإلكترونية) و8549 (نفايات بطاريات الرصاص الحمضية). في عام 2018، توقف تصدير النفايات الإلكترونية، وكانت أحجام الواردات ضئيلة[98]، مما يشير إلى أن الأجهزة الكهربائية والإلكترونية المستهلكة إما يتم التخلص منها داخليًا أو تخزينها، أو أن تجارتها محدودة بسبب اتفاقية بازل، التي تُقيّد تجارة العديد من أنواع النفايات الإلكترونية.

في المقابل، ورغم عدم وجود واردات أو صادرات ملحوظة من نفايات بطاريات الرصاص الحمضية، فإن السوق النهائية لمعدن الرصاص (رمز النظام المنسق 7801) - وهو الناتج الأساسي والأكثر قيمة لإعادة تدوير البطاريات - أكثر ديناميكية. تُصدّر شركات إعادة التدوير في قطر الرصاص التي تم استعادته بشكل رئيسي إلى الهند والإمارات العربية المتحدة وباكستان. وهذا يشير إلى أن استعادة المواد، وخاصة الرصاص، تعمل كسوق للتصدير، حتى مع استمرار عدم تطوير منظومة إعادة التدوير الأوسع نطاقًا للنفايات الإلكترونية الأخرى ومواد البطاريات.

تحليل الأسعار

يوضح الرسم البياني 43 أدناه أسعار تصدير قطر لمعدن الرصاص (رمز النظام المنسق 7801)، والذي يبين استقرار نسبي بين عامي 2017 و2024، باستثناء عامي 2020 و2021 اللذين لم تشهدا أي صادرات. يوفر هذا الاستقرار في الأسعار ظروفًا مواتية للشركات الصغيرة والمتوسطة التي تسعى إلى تصدير هذا المنتج.

أسعار تصدير معدن الرصاص
(ريال قطري/طن، 2017-2024)



النقاط الرئيسية

- **لم يتم تسجيل أي صادرات في عامي 2020 و2021**، ويرجع ذلك على الأرجح إلى الاضطرابات الناجمة عن جائحة كوفيد-19 أو انخفاض عمليات إعادة التدوير.
- **ارتفعت أسعار تصدير الرصاص لتصل إلى 6,438 ريال قطري للطن في عام 2022، واستمرت في الارتفاع تدريجيًا لتصل إلى 6,668 ريالًا قطريًا في عام 2023 و7,196 ريالًا قطريًا في عام 2024**، مما يشير إلى تنامي قيمة صادرات الرصاص.

الشكل البياني 43: أسعار تصدير معدن الرصاص (ريال قطري/طن، 2017-2024)[99]

[98] خريطة التجارة لمركز التجارة الدولية
[99] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

3.10 نظر عامة على سلسلة القيمة

تشمل سلسلة قيمة إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في قطر 4 مراحل رئيسية كما هو موضح في الشكل أدناه.

1 يتولى مصنع سهيل لإعادة تدوير البطاريات (المعروف سابقًا باسم مصنع رصاص لإعادة تدوير البطاريات) **جمع** النفايات الإلكترونية في قطر بشكل رئيسي. تقوم هذه الشركة بجمع البطاريات منتهية الصلاحية من مكبات النفايات وساحات خردة السيارات. ومع ذلك، لا تزال البنية التحتية لجمع الأجهزة الكهربائية والإلكترونية المستهلكة غير متطورة، كما أن نطاق عمليات الجمع محدود. تركز عملية الجمع بشكل أساسي على البطاريات، حيث تُصدّر بشكل عام خردة الأجهزة الكهربائية والإلكترونية المستهلكة أو يتم التخلص منها بعد الفرز.

تُقدم هذه المرحلة **إمكانات نمو**. فالبنية التحتية المحدودة لجمع المعدات الكهربائية والإلكترونية المستهلكة تُتيح المجال أمام شركات جديدة لجمع المزيد من النفايات محليًا. يجب على الشركات الصغيرة والمتوسطة إنشاء لوجستيات فعّالة ومنسقة جيدًا للاستفادة من هذه الفرصة.

2 بعد جمع النفايات الإلكترونية، تخضع لعملية **فرز** لفصل المكونات القيّمة، مثل معدن الرصاص، عن المواد الأخرى. في حالة البطاريات، يُحدد الفرز المعادن والمكونات القابلة لإعادة التدوير، إلا أن محدودية التكنولوجيا المتقدمة في قطر تُقلل من الكفاءة والحجم. يتم فصل معدن الرصاص، كونه المنتج الأكثر قيمة، لمزيد من المعالجة، بينما يُصدّر الباقي عادةً أو يتم التخلص منه بعد الفرز نظرًا لغياب البنية التحتية النهائية المحلية لإعادة تدوير الأجزاء.

تُقدّم هذه المرحلة **إمكانياتٍ متوسطة** نظرًا لنقص آليات الجمع والفرز في قطر. يُمكن للاستثمار في أنظمة الفرز أن يُحسّن استعادة المواد، إلا أن استعادة النفايات الإلكترونية بعد تلويثها أمرٌ صعب.

3 تُركز عملية **معالجة واستعادة المواد** في قطر على بطاريات الرصاص الحمضية، حيث يتم استعادة معدن الرصاص لإنتاج البطاريات واستخدامها في الصناعة. تم إعادة تدوير 17% فقط من نفايات الرصاص الناتجة عن البطاريات خلال السنوات الخمس الماضية، مما يشير إلى وجود فجوة في السوق. ولا تزال إعادة تدوير الأجهزة الكهربائية والإلكترونية المستهلة الأخرى غير مُتطورة بسبب نقص الإمكانات المحلية لتحويل النفايات الإلكترونية إلى مكونات قابلة لإعادة الاستخدام، ومحدودية التطبيقات النهائية، وعدم كفاية الأحجام المتولدة للعمليات القابلة للتوسع.

تُقدم هذه المرحلة **إمكانات محدودة** بسبب نقص الطلب على النفايات الإلكترونية المعاد تدويرها وعدم كفاية حجم النفايات الإلكترونية للعمليات القابلة للتوسع.

4 يشمل قطاع **التطبيقات النهائية** لبطاريات الرصاص الحمضية مصنع سهيل للبطاريات، وبطاريات كيو باور، ومصنع قطر للبطاريات، بطاقة إنتاجية سنوية مشتركة تبلغ حوالي 900,000 بطارية[100]. ومع ذلك، لا يقوم أي لاعب محلي بتحويل معدن الرصاص المُعاد تدويره إلى ألواح بطاريات، وهو مُدخل أساسي لإنتاج البطاريات، مما يؤدي إلى تصديره إلى دول مثل الهند والإمارات العربية المتحدة لمزيد من المعالجة. يُعيق هذا الاختناق في سلسلة القيمة تطوير منظومة متكاملة لتصنيع البطاريات، بينما يُعيق انخفاض الطلب والفجوات التكنولوجية التطبيقات النهائية للنفايات الإلكترونية المُعاد تدويرها.

تُقدم هذه المرحلة **إمكانات متوسطة**، حيث تخلق الفجوة في إنتاج ألواح الرصاص المحلية سوقًا محتملة للاعبين جدد، في حين يحد نقص الطلب على مواد النفايات الإلكترونية المعاد تدويرها من النمو الإجمالي للقطاع.

الشكل 29: سلسلة قيمة إعادة تدوير النفايات الإلكترونية*[101]

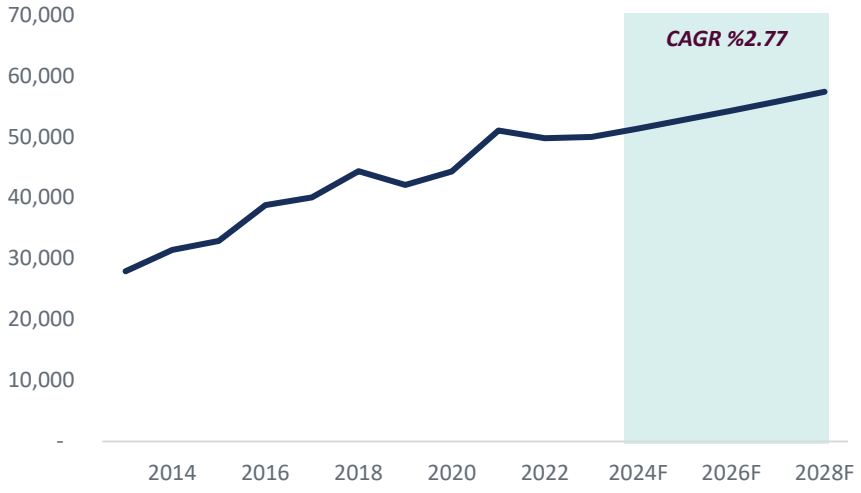
[100] مواقع ويب الشركات، البحث الأولي
[101] مواقع ويب الشركات، البحث الأولي

*قائمة الشركات المذكورة هي على سبيل المثال لا الحصر

4.10 تحديد حجم السوق ومحركاته

يوضح الرسم البياني 44 أدناه النمو المتوقع لسوق إعادة تدوير النفايات الإلكترونية على مدى السنوات الخمس المقبلة، استنادًا إلى توقعات توليد النفايات.

توليد النفايات الإلكترونية (بالطن، 2013-2028)



النقاط الرئيسية

- من المتوقع أن تنمو نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE) **بمعدل نمو سنوي مركب قدره 2.77٪ لتصل إلى 50,430 طنًا**، بينما تنمو نفايات الرصاص **بنسبة 3.16٪ لتصل إلى نحو 6,900 طن** بحلول عام 2028.
- وقد ارتفعت أحجام نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية سابقًا من **30,000 طن** في عام 2013 إلى ما **يقارب 50,000 طن في عام 2023**.
- ومع تبني تقنيات الصناعة 4.0 والأتمتة الذكية، **تشهد النفايات الإلكترونية الصناعية ارتفاعًا متزايدًا**.
- ويُعزى نمو تدفق النفايات الإلكترونية إلى الزيادة المتوقعة **في قطاع السيارات ونمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي**.

الرسم البياني 44: توليد النفايات الإلكترونية (2013-2028)[102]

في قطر، لا تزال إعادة تدوير النفايات الإلكترونية صناعة ناشئة. ووفقًا للأمم المتحدة، أنتجت قطر 16.2 كجم للفرد من النفايات الإلكترونية، ما مجموعه 44,000 طن، أي ما يعادل 3% من إجمالي النفايات المنزلية. ظلت هذه النسبة ثابتة على مدى الفترة التاريخية التي تم دراستها.

تتم مناقشة العوامل التي تؤدي إلى توليد النفايات الإلكترونية في قطر أدناه:

المسببات الرئيسية لتوليد النفايات الإلكترونية

يُعدّ **تزايد عدد المركبات** في قطر أحد المسببات الرئيسية لنمو النفايات الإلكترونية. فعلى مدار العقد الماضي، ارتفع عدد المركبات للفرد بنسبة 2.4% سنويًا، ومن المتوقع أن يستمر في النمو بنسبة 1.7%. ونظرًا لأن المركبات تتطلب استبدال للبطاريات كل ثلاث سنوات، فإن الزيادة المطردة في عدد المركبات تُترجم مباشرةً إلى زيادة في حجم البطاريات المُستهلكة.

من المسببات الأخرى لتوليد النفايات الإلكترونية **الزيادة المتوقعة في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في قطر** خلال السنوات الخمس المقبلة، إذ توجد علاقة مباشرة بين نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ونصيب الفرد من توليد الأجهزة الكهربائية والإلكترونية المستهلكة. فمع ارتفاع الدخل، يميل المستهلكون إلى شراء المزيد من الأجهزة الإلكترونية، ويزداد معدل تقادم هذه الأجهزة.

[102] المجلس الوطني للتخطيط، تحليل الفريق

*ملاحظة: التقديرات استرشادية ومبنية على معايير إقليمية وافتراضات حول حصص النفايات الإلكترونية. تقوم العديد من المؤسسات بالتخلص من الأجهزة الإلكترونية القديمة أو تخزينها خارج القنوات الرسمية لإدارة النفايات الإلكترونية، مما يؤدي إلى التراكم، ومخاوف تتعلق بأمن البيانات، أو التخلص غير الرسمي منها.

5.10 تحليل القوى الخمس لبورتر

موضح أدناه تحليل القوى الخمس لبورتر لقطاع إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في قطر:

قوة المورد - عالية

إن عدم وجود نظام رسمي لجمع النفايات الإلكترونية يمنح الموردين، مثل منتجي النفايات الإلكترونية وساحات الخردة، قوة تفاوضية قوية.

تهديد الوافدين الجدد - متوسط

توجد عوائق للدخول بسبب المعدات المتخصصة والامتثال للقواعد التنظيمية، ولكن المرحلة الناشئة للقطاع تجذب لاعبين جدد.

التنافسية - متوسط

يضم قطاع إعادة تدوير البطاريات عدد قليل من المنافسين الذين يتنافسون على النفايات من ساحات الخردة، في حين يشمل قطاع الأجهزة الإلكترونية والكهربائية المستهلكة عدد قليل من اللاعبين الذين يركزون على الجمع والفرز.

تهديد البدائل - منخفض

توجد بدائل محدودة لإعادة تدوير النفايات الإلكترونية، على الرغم من أن استيراد ألواح الرصاص يعمل كبديل جزئي في إعادة تدوير البطاريات.

قوة المشتري – منخفضة

الطلب المحلي على النفايات الإلكترونية المعاد تدويرها منخفض، حيث يتم تصدير معظم الإنتاج، مما يمنح المشترين قوة تفاوضية ضئيلة.

الشكل 30: تحليل القوى الخمس لبورتر – النفايات الإلكترونية[103]

يعمل قطاع إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في قطر في بيئة ناشئة ذات قوة عالية للموردين. ونظرًا لعدم وجود نظام رسمي لجمع النفايات الإلكترونية، يتمتع منتجو النفايات الإلكترونية وساحات الخردة بقوة تفاوضية كبيرة على شركات إعادة التدوير. ويُعدّ خطر دخول شركات جديدة إلى هذا القطاع محدودًا، خاصة في قطاع إعادة تدوير البطاريات، حيث تُشكّل المعدات المتخصصة والامتثال لاتفاقيات بازل عوائق أمام دخول هذه الشركات. كما أن تداول الأجهزة الكهربائية والإلكترونية المستهلكة ينطوي على مواد خطرة، إلا أن المرحلة المبكرة للصناعة تُشجع لاعبين جدد على دخوله.

التنافسية متوسط، حيث يتنافس عدد قليل من الشركات على جمع وفرز النفايات الإلكترونية، وخاصةً في قطاع البطاريات، حيث تتركز المنافسة على الحصول عليها من ساحات الخردة. يُعدّ خطر البدائل منخفض، نظرًا لمحدودية بدائل إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في قطر؛ ومع ذلك، تُعدّ واردات ألواح الرصاص بديلاً في إعادة تدوير البطاريات. كما أن قوة المشتري منخفضة، نظرًا لانخفاض الطلب المحلي على النفايات الإلكترونية المُعاد تدويرها، حيث يُفضّل المستهلكون المنتجات الجديدة.

[103] تحليل الفريق، البحث الأولي

6.10 التحليل الرباعي

يكشف التحليل الرباعي لقطاع إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في قطر عن فرص النمو والتحديات التي تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة:

نقاط الضعف

لا تزال معدلات الجمع منخفضةً بسبب نقص الوعي وأنظمة الجمع الرسمية. ويؤدي غياب إنتاج ألواح الرصاص محليًا إلى عدم إمكانية الاستفادة من معدن الرصاص المُعاد تدويره محليًا.

نقاط القوى

تولد قطر أحجام كبيرة من النفايات الإلكترونية للفرد الواحد، كما أن توفر البطاريات المستعملة من ساحات الخردة والمركبات يوفر إمدادًا ثابتًا من المواد القابلة لإعادة التدوير.

الفرص

توجد إمكانات للشركات الصغيرة والمتوسطة لإنشاء مرافق إنتاج ألواح الرصاص، وتطوير آليات أفضل لجمع الأجهزة الإلكترونية والكهربائية المستهلكة، والشراكة مع الأسواق الدولية مثل اليابان وكوريا الجنوبية لتصدير النفايات الإلكترونية لإعادة التدوير.

التهديدات

يشكل وجود أسواق دولية راسخة ذات بنية تحتية متقدمة لإعادة التدوير، مثل الصين والهند، تحدياً للشركات الصغيرة والمتوسطة التي تسعى إلى ترسيخ وجودها في السوق.

الشكل 31: التحليل الرباعي – النفايات الإلكترونية[104]

يُسلّط التحليل الرباعي الضوء على العديد من نقاط القوة للشركات الصغيرة والمتوسطة في قطاع إعادة تدوير الأجهزة الكهربائية والإلكترونية المستهلكة والبطاريات، بما في ذلك ارتفاع نصيب الفرد من إنتاج النفايات الإلكترونية (16.2 كجم) وإمدادات مستمرة للبطاريات المستهلكة من قاعدة المركبات الكبيرة في البلاد، مما يضمن توافرًا مستمرًا للمواد القابلة لإعادة التدوير. ومع ذلك، لا تزال هناك تحديات قائمة، مثل انخفاض معدلات الجمع نتيجةً لنقص الوعي العام ومحدودية أنظمة الجمع الرسمية، مما يعيق استعادة النفايات. كما يتميز السوق بسلسلة قيمة غير مكتملة، حيث لا توجد حاليًا مصانع محلية تُنتج ألواح الرصاص لتصنيع البطاريات، مما يحول دون الاستفادة الكاملة من معدن الرصاص المُعاد تدويره. علاوة على ذلك، تُشكّل تكاليف الاستثمار الأولية المرتفعة عائقًا أمام الشركات الصغيرة والمتوسطة التي تتطلع إلى دخول هذا القطاع.

تتوفر فرص للشركات الصغيرة والمتوسطة لسد الفجوة النهائية من خلال إنشاء مرافق لإنتاج ألواح الرصاص وتطوير أنظمة جمع رسمية. كما توفر شراكات التصدير مع دول مثل اليابان وكوريا الجنوبية مسارًا فعالًا للاستفادة من بنيتها التحتية المتطورة لإعادة التدوير. ومع ذلك، تواجه قطر منافسة شديدة من مراكز إعادة التدوير الدولية الراسخة مثل الصين وفيتنام والهند، والتي تستفيد من الخبرة الفنية واقتصادات الحجم وقدرات المعالجة المتطورة، مما يُصعّب على قطر تعزيز مكانتها التنافسية كمركز إعادة تدوير واسع النطاق.

[104] تحليل الفريق، البحث الأولي

7.10 النقاط الرئيسية المستخلصة

يتمتع قطاع إعادة تدوير النفايات الإلكترونية في قطر بإمكانيات للشركات التي تدخل قطاع الجمع. وفيما يلي أهم النقاط التي يجب أن تأخذها الشركات الصغيرة والمتوسطة في الاعتبار:

- **اللاعبون الرئيسيون:** تشمل مرافق إعادة تدوير بطاريات الرصاص الحمضية مصنع سهيل لإعادة تدوير البطاريات وفولتا لإعادة تدوير البطاريات، واللذان ينتجان بشكل أساسي معدن الرصاص. لا توجد في قطر أي مرافق لإعادة تدوير المعدات الكهربائية والإلكترونية المستهلكة.

- **التكامل الرأسي في إعادة تدوير البطاريات:** تقوم شركات إعادة التدوير بجمع البطاريات المستهلكة من ساحات الخردة، وبعد ذلك يتم إعادة تدويرها.

- **التطبيقات النهائية للبطاريات:** يوجد في قطر عدد من الشركات تنتج بطاريات الرصاص الحمضية، منها مصنع سهيل للبطاريات، وقطر للبطاريات، وكيو-باور للبطاريات. إلا أن هذه الشركات تعمل في أنشطة التجميع وتستورد مكونات البطاريات، بما في ذلك ألواح الرصاص، من دول مثل المملكة العربية السعودية.

- **فجوة في سوق إعادة تدوير البطاريات:** يتم تصدير معدن الرصاص الناتج من إعادة تدوير البطاريات، حيث لا يوجد مُصنّعين في قطر يمكنهم استخدام الرصاص المُعاد تدويره لإنتاج ألواح الرصاص المُستخدمة في البطاريات. يُمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة الراغبة في دخول السوق الاستفادة من هذه الفجوة في سلسلة القيمة.

- **جهود جمع المعدات الكهربائية والإلكترونية المستهلكة:** تتولى شركات مثل شركة التنظيف والتجارة الحديثة لإدارة النفايات وشركة الحياة لإدارة النفايات جمع وفرز النفايات الإلكترونية للتصدير. كما تساهم جهات غير معنية بإدارة النفايات، مثل مجموعة الميرة التجارية، في جهود جمع النفايات. ومع ذلك، نظرًا لافتقار السوق إلى آلية رسمية لجمع ومعالجة النفايات الإلكترونية، فإن أحجام جمع النفايات منخفضة وغير منتظمة.

- **ديناميكيات التجارة العالمية للمعدات الكهربائية والإلكترونية المستهلكة**: تُظهر بيانات التجارة العالمية أن اليابان والهند وكوريا الجنوبية تُمثل حوالي 56% من إجمالي واردات المعدات الكهربائية والإلكترونية المستهلكة العالمية. تتمتع هذه الدول بمستوى عالٍ من التطور التكنولوجي، مما يُمكّنها من توسيع نطاق عمليات إعادة تدوير كميات كبيرة من النفايات الإلكترونية.

- **إمكانات التصدير للشركات الصغيرة والمتوسطة:** توجد إمكانات للشركات الصغيرة والمتوسطة في قطاعي الجمع والفرز ضمن سلسلة القيمة. ويمكن أن يساعد بناء شراكات بين شركات جمع النفايات الإلكترونية وشركات التداول الشركات الصغيرة والمتوسطة على الاندماج بفعالية في السوق من خلال تأسيس عمليات تركز على تصدير النفايات الإلكترونية إلى أسواق مثل الهند واليابان، بفضل بنيتها التحتية القائمة لإعادة تدوير هذه النفايات.

- **الفرص الناشئة:** تكتسب عملية استعادة المعادن الهامة من النفايات زخمًا متزايدًا، وخاصة في مجال الإلكترونيات، مثل الإنديوم والجاليوم والعناصر الأرضية النادرة[105].

[105] مشهد النفايات وإعادة التدوير في قطر: نظرة عامة

11. الركام المعاد تدويره

1.11 نظرة عامة على الركام المعاد تدويره

الركام، أو الركام الخرساني، مواد تُستخدم في البناء، مثل الرمل والحصى والحجر المجروش والأسفلت. تُولد نفايات الركام بشكل رئيسي من أنشطة البناء والهدم، وتُشكل نسبة كبيرة من نفايات البناء حول العالم.

يُحلل هذا القسم نفايات البناء والهدم، والتي تشمل الخرسانة والإسفلت والكتل ومواد أخرى متولدة أثناء بناء وهدم المباني والطرق والمنشآت الأخرى. تُشكل نفايات البناء والهدم معظم نفايات الركام في قطر. فيما يلي الفئات الرئيسية لمواد نفايات البناء والهدم المتوفرة والمُعالجة حاليًا في قطر وتطبيقاتها:

أنواع الركام المعاد تدويره (نفايات البناء والهدم)	الركام المعاد تدويره (نفايات البناء والهدم) - التطبيقات
الركام الخرساني المعاد تدويره (RCA) - يتكون بشكل عام من ركام حجري مجروش مغطاة جزئيًا بملاط أو عجينة أسمنتية.	**البناء** - يُستخدم الركام المُعاد تدويره بشكل شائع في البناء لإنتاج الخرسانة، ومواد أساس الطرق، والردم. وهي توفر بديلاً مستدامًا للركام الخام، وتُقلل تكاليف البناء، وتُساعد في تحويل النفايات من مكبات النفايات.
الرصف الأسفلتي المُعاد تدويره (RAP) - ركام أسفلتي حبيبي نظيف نسبيًا، يتم جرشه وفرزه إلى أحجام مختلفة، يولد من مشاريع البنية التحتية التي تنفذها هيئة الأشغال العامة، مثل إزالة طبقة الرصف الأسفلتي من الطرق القائمة بعمق كامل.	**بناء الطرق** - في إنشاء الطرق، يُستخدم الركام المُعاد تدويره في طبقات الأساس، ومواد الأساس الفرعية، ومخاليط الأسفلت. الرصف الاسفلتي المعاد تدويره هو عبارة عن ركام اسفلتي حبيبي نظيف نسبيًا يتم جرشه وفرزه إلى أحجام مختلفة.
المواد المختلطة - تتكون من ركام نفايات البناء المختلطة، التي يتم جرشها وفرزها إلى أحجام مختلفة. وتشمل مجموعة واسعة من المواد، مثل المعادن والأخشاب والسيراميك والبوليمرات وغيرها.	**التعدين واستغلال المحاجر** - في صناعات التعدين واستغلال المحاجر، يمكن استخدام الركام المعاد تدويره كمواد ردم ولتثبيت أعمدة المناجم.

الشكل 32: أنواع نفايات البناء والهدم في قطر*[105]

[105] وزارة البيئة والتغير المناخي – الركام المعاد تدويره في البناء، تحليل الفريق، البحث الأولي

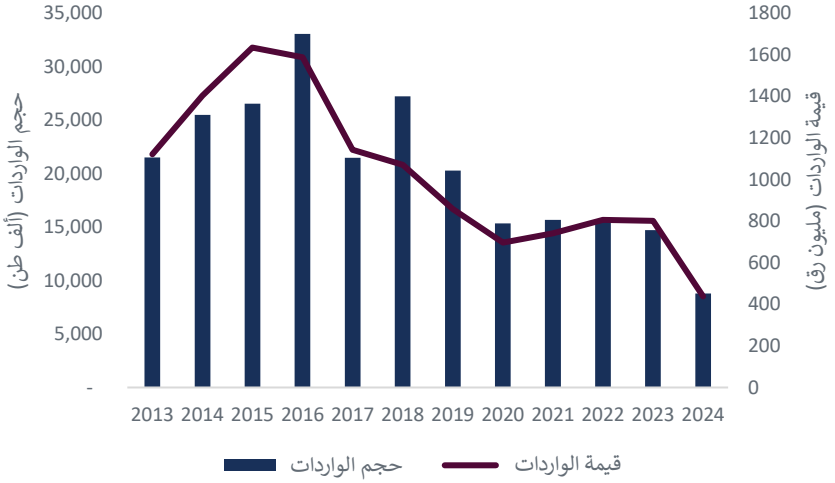
*يرجى ملاحظة أن قائمة الجهات المذكورة ليست شاملة

2.11 نظرة عامة على التجارة

HS 2517: واردات مواد البناء (2013 – 2024)

النقاط الرئيسية

- من عام 2013 إلى عام 2018، ارتفعت واردات الركام بشكل كبير، وبلغت ذروتها عند 33 مليون طن (1.5 مليار ريال قطري) في عام 2016. ارتبط هذا الارتفاع بمرحلة التطوير التي سبقت كأس العالم لكرة القدم 2022.
- في عام 2023، أفادت "أشغال" باستخدام 10 ملايين طن من مواد البناء المعاد تدويرها في مشاريع الطرق، و720 ألف طن في مشاريع الطرق السريعة. وتُعد هذه الأرقام انعكاسًا أكثر دقة لنشاط السوق مقارنة ببيانات التجارة، نظرًا للطبيعة الخاضعة للرقابة لهذا القطاع.



الرسم البياني 45: HS 2517:واردات مواد البناء (2013-2024)[106]

يوضح الرسم البياني 45 أن الطلب على ركام البناء في قطر يرتبط ارتباطًا وثيقًا بأنشطة البناء في البلاد. وبينما سيستمر الطلب على الركام، من المتوقع أن يظل أقل من المستويات التي سُجلت خلال فترة التحضير لكأس العالم، مما يشير إلى تحولًا نحو أنشطة بناء أكثر استدامةً واعتدالًا.

لا تقوم قطر بتصدير ركام البناء بسبب الطلب المحلي الكبير على الركام المتولد من مشاريع تطوير البنية التحتية.

[106] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية

تحليل الأسعار

النتائج الرئيسية والأسعار من عملية إعادة التدوير لتحويل الركام المعاد تدويره إلى منتجات عملية تستخدم في مشاريع البناء المختلفة هي كما يلي:

المنتج	الاستخدام	سعر الطن
الرصف الاسفلتي المعاد تدويره (RAP)	يُستخدم في إنتاج أرصفة الأسفلت الجديدة. بدمج الرصف الاسفلتي المعاد تدويره في خلطات الأسفلت الرطبة، تُقلل المادة الحاجة إلى رابط أسفلتي جديد وركام خام، مما يُخفض التكاليف.	49.5 رق
الأساس والأساس الفرعي للطرق	أساس الطريق يوفر أساسًا قويًا ومستقرًا لسطح الرصيف، مما يضمن المتانة ومقاومة الأحمال المرورية. يعمل الأساس الفرعي كطبقة دعم إضافية تعزز قدرة الطريق على تحمل الأحمال الثقيلة ويمنع التشوه أو الهبوط مع مرور الوقت.	25-26 رق
ركام الجابرو	يُستخدم عادةً في إنتاج الخرسانة والإسفلت، حيث تعمل قوته ومتانته على تعزيز أداء هذه المواد.	20-49.5 رق

الشكل 33: منتجات وأسعار إعادة تدوير الركام[107]

تُحدَّد أسعار الركام المُعاد تدويره بشكل مشترك بين شركة قطر للمواد الأولية (QPMC) وهيئة الأشغال العامة (أشغال). ورغم أن المشترين، بمن فيهم شركات تصنيع الخرسانة الجاهزة، لا يملكون سلطة التفاوض على هذه الأسعار، إلا أن أسعار الركام المُعاد تدويره أقل من أسعار المواد الخام، مما يُعزِّز الجدوى الاقتصادية لاستخدام الركام المُعاد تدويره، ويُحسن الاستدامة في قطاع البناء.

[107] شركة قطر للمواد الأولية، أشغال

3.11 نظر عامة على سلسلة القيمة

تشمل سلسلة قيمة إعادة تدوير الركام المعاد تدويره في قطر 4 مراحل رئيسية كما هو موضح في الشكل أدناه.

1 يتم **جمع** نفايات البناء في قطر بشكل رئيسي من قبل وزارة البلدية وهيئة الأشغال العامة (أشغال)، ويتم التخلص منها في مواقع طمر النفايات، مثل روضة راشد ومواقع أخرى خاضعة لسلطة هيئة الأشغال العامة. مع ذلك، لا يتم فصل نفايات البناء في هذه المواقع، بل يتم فصلها في وحدات المعالجة التابعة لمرافق إعادة التدوير.

تُقدّم هذه المرحلة **إمكاناتٍ مُتوسطة**. ويُشير وجود وحدات معالجة للفصل في مرافق إعادة التدوير إلى إمكانية تحسين أنظمة الجمع، مما يُتيح للشركات المُشاركة في هذه المرحلة تحسين هذه العمليات.

2 يتم **فرز** نفايات البناء في مرافق إعادة التدوير، حيث لا يوجد فصل في مواقع طمر النفايات. تُنقل النفايات المُجمعة من طمر النفايات إلى وحدات المعالجة، حيث تُفرز إلى فئات مختلفة، مثل الركام والمعادن وغيرها من المواد القابلة لإعادة التدوير. يُساعد مقاولون من القطاع الخاص مُعيّنون من شركة قطر للمواد الأولية (QPMC) في عملية الفرز، التي تُراقبها مختبرات خارجية معتمدة من قِبل هيئة الأشغال العامة (أشغال) لضمان جودة المواد المُعاد تدويرها.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات محدودة**، إذ إن عملية الفرز موجودة بالفعل ويشرف عليها مقاولون معتمدون. يتم تنظيم أنظمة الفرز بشكل جيد، مما يضمن الجودة، ولكن تُتيح مجال ضئيل للابتكار أو النمو في هذا القطاع.

3 تُدار **عملية معالجة واستعادة المواد** بشكل رئيسي من خلال شركة قطر للمواد الأولية (QPMC)، وهي جهة حكومية مسؤولة عن إعادة تدوير الركام. وقد وقّعت الشركة عقودًا طويلة الأجل مع وزارة البلدية وهيئة الأشغال العامة (أشغال) لإدارة إعادة تدوير النفايات المتولدة من أنشطة البناء والهدم. كما تتعاون الشركة مع مقاولين من القطاع الخاص ومختبر تابع لجهة خارجية لضمان جودة الركام المُعاد تدويره وملاءمته للاستخدام بعد ذلك في مشاريع البناء. أنتجت شركة قطر للمواد الأولية 660,000 طن من الركام المُعاد تدويره شهريًا في عام 2021، بإجمالي سنوي قدره 7.92 مليون طن.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات محدودة**، فهي تتميز بتعاون طويل الأمد بين الحكومة والقطاع الخاص، إلى جانب ضبط جودة راسخ، مما يترك مجالًا محدودًا للوافدين الجدد أو النمو في هذا القطاع.

4 يتضمن قطاع **التطبيقات النهائية** لسلسلة قيمة إعادة تدوير نفايات البناء استخدام الركام المُعاد تدويره في مشاريع البناء. يُستخدم الركام المُعاد تدويره الذي تنتجه شركة قطر للمواد الأولية وشركاؤها في مشاريع البناء، مما يضمن الإمداد الدائم لمواد البنية التحتية للمباني. ويُعدّ استخدام الركام المُعاد تدويره الأكثر شيوعًا في مشاريع البنية التحتية التي تُديرها هيئة الأشغال العامة، بما في ذلك إنشاء الطرق والجسور.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات محدودة**، فالسوق النهائية تقتصر على المشاريع الحكومية، واستخدام الركام المُعاد تدويره يقتصر إلى حد كبير على البنية التحتية العامة، مع توافر مجال محدود للمشاريع الخاصة.

الشكل 34: سلسلة قيمة الركام المعاد تدويره*[108]

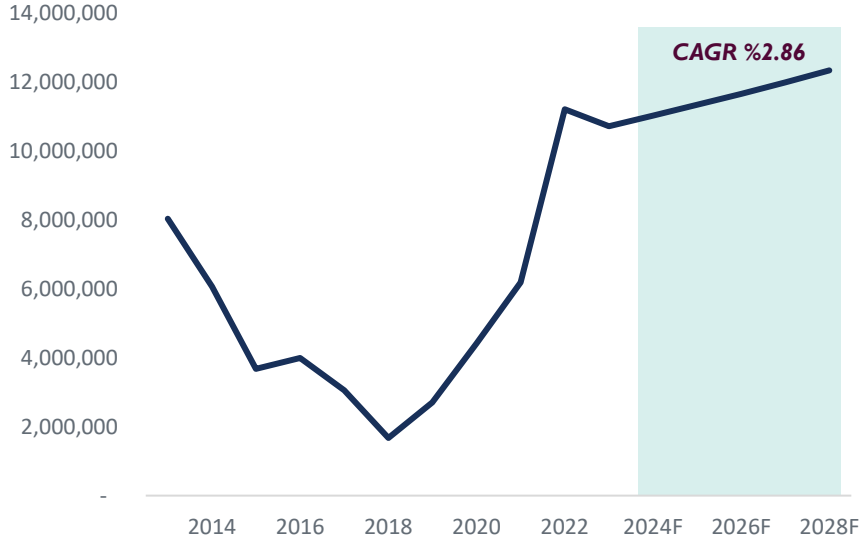
[108] مواقع ويب الشركات، البحث الأولي

*قائمة الشركات المذكورة هي على سبيل المثال لا الحصر

4.11 تحديد حجم السوق ومحركاته

يوضح الرسم البياني 46 أدناه النمو المتوقع لسوق إعادة تدوير الركام المعاد تدويره خلال السنوات الخمس المقبلة، استنادًا إلى تقديرات توليد النفايات من مخلفات الركام.

توليد نفايات الركام المعاد تدويره (بالطن، 2013-2028)



النقاط الرئيسية

- من المتوقع أن ينمو توليد نفايات الركام المعاد تدويره بمعدل نمو سنوي مركب قدره 2.86٪ من عام 2023 إلى 2028.
- بلغ نمو حجم النفايات ذروته خلال الفترة 2018-2022، مدفوعًا بأعمال البناء المرتبطة بكأس العالم لكرة القدم.
- ومن المتوقع أن تستقر مستويات نفايات الركام، بما يتماشى مع وتيرة أكثر استدامة لنشاط البناء في قطر.

الرسم البياني 46: توليد نفايات الركام المعاد تدويره (بالطن، 2013-2028)[109]

شهدت أحجام النفايات السنوية تقلبات تاريخية، مدفوعةً بتغيرات في أنشطة البناء. وقد شهدت الفترة بين عامي 2018 و2022 زيادة ملحوظة في توليد النفايات، مدفوعةً بتسارع وتيرة مشاريع البناء قبل انطلاق كأس العالم لكرة القدم 2022. ويعكس معدل النمو الأبطأ نسبيًا المتوقع تباطؤ قطاع البناء بعد كأس العالم، متأثرًا بتحديات مثل نقص العمالة وارتفاع تكاليف البناء[110].

أدناه تتم مناقشة العوامل التي تؤدي إلى توليد نفايات الركام وصناعة الركام المعاد تدويره:

المسببات الرئيسية لتوليد نفايات الركام

بعد انتهاء بطولة كأس العالم لكرة القدم 2022، **من المتوقع أن يشهد قطاع البناء في قطر تباطؤًا ملحوظًا**. وسيتباطأ النمو السريع الذي شهدناه خلال السنوات الخمس الماضية، مما سيؤدي إلى تباطؤ في زيادة نفايات الركام مع انخفاض عدد المشاريع الجديدة التي يتم إطلاقها.

على الرغم من تباطؤ قطاع البناء بشكل عام، ستواصل **مشاريع البنية التحتية المدعومة من الحكومة** تعزيز توليد النفايات. وستضمن مناقصات أشغال المخطط لها، والتي تتجاوز قيمتها 59 مليار ريال قطري بنهاية عام 2024، استمرار تطوير البنية التحتية، مما يساهم في استمرارية توليد نفايات البناء[111].

[109] المجلس الوطني للتخطيط، تحليل الفريق
[110] تيرنر وتاونسند - معلومات السوق القطرية
[111] أشغال
*ملاحظة: التقديرات استرشادية ومبنية على معايير إقليمية وافتراضات حول حصص نفايات الركام المعاد تدويره.

5.11 تحليل القوى الخمس لبورتر

موضح أدناه تحليل القوى الخمس لبورتر لقطاع الركام المعاد تدويره في قطر:

قوة المورد - منخفضة

لدى الموردون قوة تفاوضية محدودة بسبب العقود طويلة الأجل والسيطرة المركزية من شركة قطر للمواد الأولية.

تهديد الوافدين الجدد - منخفض

توجد عوائق كبيرة أمام الدخول بسبب هيمنة شركة قطر للمواد الأولية والاتفاقيات طويلة الأجل، على الرغم من وجود إمكانات للمقاولين من القطاع الخاص تحت إدارتها.

التنافسية - منخفض

في الواقع يوجد احتكار في السوق مع وجود العديد من اللاعبين الذين يعملون كموردين لكيان واحد.

تهديد البدائل - منخفض

إن الفرق الواضح في الأسعار بين الركام المعاد تدويره والمواد الخام يقلل من خطر الاستبدال.

قوة المشتري – منخفضة

لدى المشترون نفوذ ضئيل، حيث أن شركة قطر للمواد الأولية، بدعم من الهيئات الحكومية، هي التي تحدد الأسعار وشروط الشراء.

الشكل 35: تحليل القوى الخمس لبورتر –الركام المعاد تدويره[112]

يُسلّط تحليل قطاع الركام المُعاد تدويره الضوء على عقود شركة قطر للمواد الأولية طويلة الأجل مع مقاولين من القطاع الخاص، مما يضمن الإمدادات الثابتة بالمواد واستقرارًا في شروط السوق. ومع ذلك، يتواجد ضعف المنافسة وارتفاع عوائق الدخول بسبب هيمنة شركة قطر للمواد الأولية الراسخة وسيطرتها التعاقدية، مما يحدّ من إمكانات دخول لاعبين جدد. إضافةً إلى ذلك، تُشكّل معدلات جمع الركام المُعاد تدويره المنخفضة نسبيًا، إلى جانب الاستثمار الأولي المرتفع المطلوب، تحدياتٍ كبيرةً للشركات الصغيرة والمتوسطة التي تسعى لدخول السوق.

التنافسية ضئيل، إذ يعمل السوق كاحتكار مع وجود العديد من الموردين تحت سيطرة مركزية لشركة قطر للمواد الأولية. كما أن خطر البدائل منخفض، إذ أن الركام المُعاد تدويره أرخص بكثير من المواد الخام، مما يقلل من مخاطر الاستبدال. وأخيرًا، قوة المشترين منخفضة، إذ تمارس شركة قطر للمواد الأولية، إلى جانب جهات حكومية مثل وزارة البلدية وهيئة الأشغال العامة، سيطرة قوية على قرارات التسعير والشراء.

[112] تحليل الفريق، البحث الأولي

6.11 التحليل الرباعي

يكشف التحليل الرباعي للركام المعاد تدويره في قطر عن فرص نمو وتحديات أمام الشركات الصغيرة والمتوسطة:

نقاط الضعف

يُبرز الاعتماد على واردات الركام والتفاوت في عمليات إعادة التدوير فجوات في الطاقة الإنتاجية المحلية واستقرار العمليات. توجد عوائق عالية للدخول نتيجة احتكار شركة قطر للمواد الأولية للسوق.

نقاط القوى

يساهم الدعم الحكومي من خلال شراكة شركة قطر للمواد الأولية مع وزارة البلدية، إلى جانب ميزة التكلفة الاقتصادية للركام المعاد تدويره، في تعزيز مكانة القطاع.

الفرص

التنافس على التكلفة والطلب الدائم من مشاريع البنية التحتية الجارية يؤدي إلى وجود إمكانات نمو قوية للركام المعاد تدويره.

التهديدات

إن التباطؤ المحتمل في نشاط البناء والمنافسة من الركام المستورد قد يحد من الطلب ونمو السوق.

الشكل 36: التحليل الرباعي – الركام المعاد تدويره[113]

يستفيد قطاع الركام المُعاد تدويره في قطر من الدعم الحكومي القوي، حيث أبرمت شركة قطر للمواد الأولية عقدًا طويل الأجل مع وزارة البلدية لإدارة إعادة تدوير الركام، مما يضمن الاستقرار والدعم التنظيمي. كما تلعب ميزة التكلفة الاقتصادية دورًا رئيسيًا، حيث يُباع الركام المُعاد تدويره بأسعار أقل بكثير (20 رق للطن) مقارنةً بالركام المستورد (50 رق للطن)، مما يوفر حافزًا ماليًا قويًا لاستخدامه. ومع ذلك، لا يزال الاعتماد على الواردات يُمثل نقطة ضعف، حيث لا تزال قطر تستورد ما بين 8 و15 مليون طن من الركام سنويًا، مما يُشير إلى ضعف القدرة المحلية على إعادة التدوير، إلى جانب معدلات معالجة متباينة، مما يعكس تحديات تشغيلية في الحفاظ على استمرارية عمليات إعادة التدوير.

هناك فرص للنمو، تحديدًا من خلال الطلب المدفوع بالتكلفة، إذ تُتيح الميزة السعرية للركام المُعاد تدويره فرصةً لاستبدال الواردات وتعزيز الإمدادات المحلية. في حين أن تطوير البنية التحتية الجاري بعد كأس العالم لا يزال يُولّد طلب، مما يُنشئ سوقًا للمنتجات المُعاد تدويرها. ومع ذلك، لا تزال هناك تهديدات، منها تباطؤ مُحتمل في قطاع البناء، مما قد يُقلل من العرض والطلب على النفايات. ولا تزال المنافسة من الواردات قائمة، حيث يحافظ الركام المستورد على معايير جودة موثوقة، على الرغم من ارتفاع تكلفته.

[113] تحليل الفريق، البحث الأولي

7.11 النقاط الرئيسية المستخلصة

يتمتع قطاع إعادة تدوير الركام في قطر بإمكانيات للشركات التي تدخل قطاع الجمع. وفيما يلي أهم النقاط التي يجب أن تأخذها الشركات الصغيرة والمتوسطة في الاعتبار:

- **نمو السوق** – من المتوقع أن ينمو السوق بمعدل ثابت نسبته 2.86%، مما يؤدي إلى توليد نفايات ركام بإجمالي حوالي 12 مليون طن بنهاية عام 2028.
- **الاعتماد على الاستيراد** - لدى قطر مصادر متنوعة من الركام المحلي والمعاد تدويره. إلا أن أحجام الركام المتاحة من الحجر الجيري المستخرج من المحاجر لا تكفي لتلبية طلب السوق. لذلك، تعتمد قطر بشكل كبير على الواردات لسد هذه الفجوة.
- **مصادر النفايات** - إن نفايات البناء والهدم هي المصدر الأكبر للركام المُعاد تدويره في قطر، وتوجد على ثلاثة أشكال: الركام الاسمنتي المعاد تدويره، والرصف الاسفلتي المعاد تدويره، ونفايات البناء والهدم المختلطة.
- **إمكانات السوق** - هناك سوق قوية للركام المُعاد تدويره نظرًا لانخفاض تكلفته مقارنةً بالمواد المستوردة. يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة الاستفادة من هذه الميزة من خلال التركيز على عمليات إعادة التدوير عالية الجودة لتلبية الطلب المحلي.
- **احتكار السوق** - على الرغم من إمكانات السوق القوية، إلا أن قطاع الركام المُعاد تدويره لا يوفر سوى إمكانيات محدودة للشركات الصغيرة والمتوسطة في مجال إعادة التدوير. ويعود ذلك بشكل أساسي إلى الاتفاقية المبرمة في عام 2020 بين وزارة البيئة والتغير المناخي وشركة قطر للمواد الأولية، وهي شركة مملوكة للدولة. وبموجب هذه الاتفاقية، تُكلَّف شركة قطر للمواد الأولية بالإشراف على إنتاج الركام المُعاد تدويره في مواقع النفايات التابعة للوزارة وهيئة الأشغال العامة لمدة 20 عامًا.
- **إدارة سلسلة التوريد** - نظرًا لطبيعة السوق، لا تتاح للشركات الصغيرة والمتوسطة فرصٌ في مجال إعادة التدوير إلا إذا تمكنت من بناء شراكات مع شركة قطر للمواد الأولية لإعادة تدوير نفايات البناء نيابةً عنها. إضافةً إلى ذلك، توجد إمكاناتٌ للشركات الصغيرة والمتوسطة في سلسلة القيمة في مجال جمع النفايات، حيث يُمكنها العمل كموردين لشركة قطر للمواد الأولية.

12. الزيوت المستهلكة

1.12 نظرة عامة على الزيوت المستهلكة

تتضمن عملية إعادة تدوير الزيوت المستهلكة عملية استخلاص الزيوت المستخدمة، سواء كان زيت التشحيم الميكانيكي أو زيت الطهي، لإنتاج منتجات أو مواد خام قابلة لإعادة الاستخدام.

يوضح الشكل أدناه أنواع الزيوت المستهلكة واستخداماتها:

أنواع الزيوت المستهلكة	الزيوت المستهلكة المعاد تدويرها - التطبيقات
زيت التشحيم المستهلك - زيت تشحيم أصبح غير صالح للاستخدام الأصلي بسبب التلوث أو التحلل. يُصنف كنفايات خطرة لاحتوائه على معادن ثقيلة ومواد سامة. يتولد بشكل رئيسي من السيارات والآلات والمعدات الصناعية.	**زيت الفرن** – نوع من زيت الوقود الثقيل المستخدم في الأفران الصناعية وأنظمة التدفئة.
	الفحم الحيوي – مادة صلبة تستخدم في صناعة البناء لصنع الطوب.
زيت الطهي المُستهلَك - يشمل الزيت المستخدم المتولد من عمليات الطهي والقلي. يُصبح مستهلك عندما لا يُمكن استخدامه في الطهي بسبب التحلل. يتولد من المنازل والمطاعم وصناعات تجهيز الأغذية وخدمات تقديم الطعام.	**زيت التشحيم المعاد تدويره** – زيت محرك مستعمل تم تنظيفه وإعادة معالجته لإزالة الملوثات واستعادة خصائصه للاستخدام في السيارات والآلات الصناعية.

الشكل 37: أنواع الزيوت المستهلكة*[114]

نظراً لعدم وجود آلية رسمية لجمع وإعادة تدوير زيت الطهي المستهلك، فإن البيانات المتاحة لتحليله محدودة. لذلك، لم يُدرج في هذا التقرير. يركز هذا القطاع بشكل أساسي على زيوت التشحيم المستهلكة، التي تُمثل النسبة الأكبر من الزيوت المستهلكة في قطر[115].

تُعاد تدوير زيوت التشحيم المستهلكة إلى زيوت أساسية في مرافق المعالجة. تُستخدم الزيوت الأساسية المُعاد تدويرها بعد ذلك لإنتاج زيوت تشحيم جديدة لتطبيقات السيارات والصناعة والآلات. كما تُنتج هذه المرافق كميات أقل من زيت الأفران والفحم الحيوي كمنتجات ثانوية.

يشير زيت التشحيم المستهلك (WLO) إلى مختلف أنواع زيوت التشحيم المستخدمة في السيارات والآلات. ما يقرب من نصف زيت التشحيم يصبح زيت مستهلك، بينما يُفقد الباقي بسبب التسربات أو الاستخدام. في قطر، تولد الزيوت المستهلكة بشكل رئيسي من قطاعي السيارات والنقل، والعمليات الصناعية والتصنيعية، والأنشطة البحرية. ولأن زيت التشحيم يُصبح ملوثًا أثناء الاستخدام، يجب معالجته قبل إعادة استخدامه.

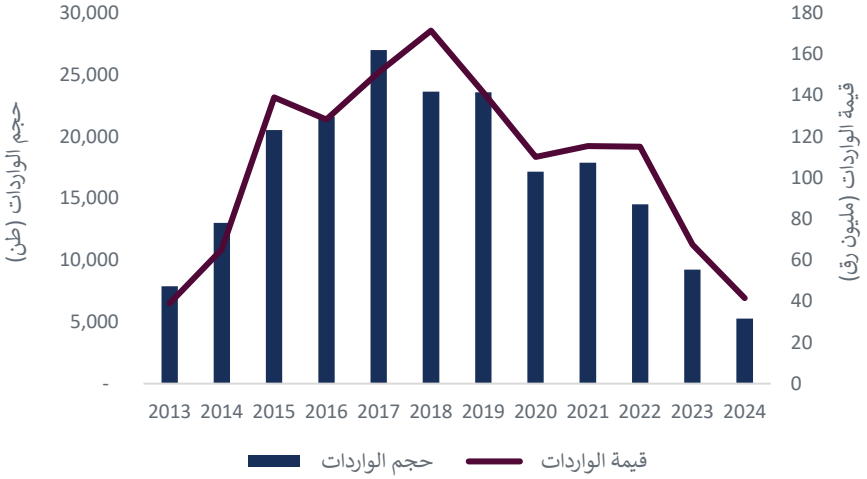
[114] فيرا للبترول - أنواع الزيوت المستهلكة، تحليل الفريق، البحث الأولي
[115] البحث الأولي

*يرجى ملاحظة أن قائمة الجهات المذكورة ليست شاملة

2.12 نظرة عامة على التجارة

لا تُصدّر قطر جميع أنواع الزيوت المستهلكة بسبب حظر تصدير النفايات الخطرة الذي فرضته دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بموجب اتفاقية بازل[116]. عوضًا عن ذلك، تُنتج شركات الزيوت المستهلكة زيوت أساسية، تُباع بعد ذلك لشركات تصنيع زيوت التشحيم. لذلك، تم إجراء تحليل للزيوت الأساسية لتوفير فهم أعمق عن حالتها.

واردات الزيوت الأساسية (2013-2024)



النقاط الأساسية

- يوضح الرسم البياني 38 أن واردات الزيوت الأساسية (رمز النظام المنسق 27101911) في قطر **انخفضت بشكل مطرد منذ 2018/19، بمعدل نمو سنوي مركب بلغ -25%.**
- يرجع هذا الانخفاض بشكل أساسي إلى نمو صناعة إعادة تدوير الزيوت المستهلكة محلياً في قطر، والتي **تلبي بشكل متزايد الطلب المحلي على الزيوت الأساسية** من خلال الإنتاج المعاد تدويره.

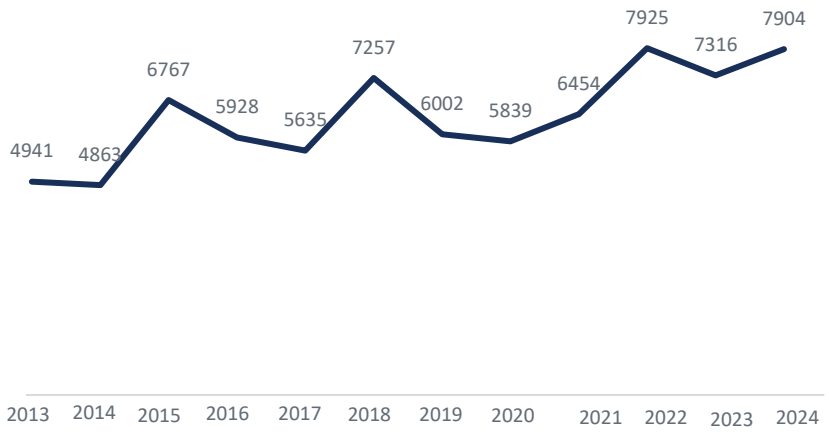
الرسم البياني 47: واردات الزيوت الأساسية (2013-2024)[117]

تاريخيًا، كانت الواردات تأتي من كوريا الجنوبية وسنغافورة وهولندا. ومع ذلك، انخفض الاعتماد على الواردات بشكل ملحوظ بفضل التطورات في قدرات إعادة التدوير المحلية. تُصدّر بعض الشركات المحلية، مثل جيو جرين شيلد، حصة كبيرة من زيوتها الأساسية المُعاد تدويرها. وبشكل عام، نمت صادرات الزيوت بمعدل نمو سنوي مركب بلغ 4.3% خلال العقد الماضي*.

[116] اتفاقية بازل - تعديل الحظر
[117] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية
*يمثل هذا الصادرات بموجب رمز النظام المنسق 2710، والذي يغطي تجارة الزيوت على نطاق أوسع. نظرًا لمحدودية البيانات، لم تُدرج أرقام محددة لصادرات الزيوت الأساسية.

تحليل الأسعار

أسعار استيراد الزيوت الأساسية (ريال قطري/طن، 2013-2024)



النقاط الأساسية

- أظهر متوسط سعر واردات الزيوت الأساسية تقلبات كبيرة خلال الفترة 2013-2024، ليصل إلى ذروته عند **7,925 ريال قطري/طن في عام 2022، بزيادة قدرها 60% مقارنة بعام 2013 (4,941 ريال قطري/طن).**
- بلغ **متوسط السعر خلال الفترة حوالي 6,403 ريال قطري/طن**، وهو ما يؤكد تقلب الأسعار على المدى الطويل تحت تأثير ديناميكيات السوق العالمية والطلب الإقليمي.

الرسم البياني 48: أسعار استيراد الزيوت الأساسية (ريال قطري/طن، 2013-2024)[118]

يشير الرسم البياني 48 إلى أنه على الرغم من تقلب أسعار الزيوت المستعملة خلال فترة السنوات العشر الماضية، إلا أنها شهدت زيادة إجمالية. واستمرار هذا الاتجاه سيكون تطورًا إيجابيًا للشركات الصغيرة والمتوسطة، مما يحسن الفعالية العامة لقطاع الزيوت المستعملة لهذه الشركات.

[118] المجلس الوطني للتخطيط – بيانات التجارة الخارجية، تحليل الفريق

3.12 نظر عامة على سلسلة القيمة

تشمل سلسلة قيمة إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في قطر 4 مراحل رئيسية كما هو موضح في الشكل أدناه.

1 تُدار عملية **الجمع** في قطاع إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في قطر من خلال العديد من اللاعبين الرئيسيين، منها مجموعة شاطئ البحر لإعادة التدوير، والشركة الوطنية للمنتجات البترولية، ومصنع الحياة لمعالجة النفايات، حيث يتم جمع حوالي 8.7 طن من الزيوت المستهلكة سنويًا. وقد أنشأت هذه الشركات سلاسل توريد موثوقة من خلال إبرام اتفاقيات جمع نفايات مع شركات من مختلف القطاعات، مما يضمن استمرارية الوصول إلى الزيوت المستهلكة كمواد خام. وتركز شركات جمع الزيوت المستهلكة على جمع الزيوت المستعملة من مصادر مختلفة، مثل العمليات الصناعية، وخدمات السيارات، والأنشطة البحرية.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات متوسطة**، حيث توجد إمكانية للنمو في توسيع شبكات الجمع أو تحسين كفاءة الجمع لخدمة الصناعات المتنوعة بشكل أفضل، مما يخلق المزيد من فرص سلسلة التوريد.

2 تتضمن عملية **الفرز** في صناعة إعادة تدوير الزيوت المستهلكة فصل الزيوت المستهلكة عن الملوثات. وتُجرى عملية الفرز كجزء من عملية ما قبل إعادة التدوير لضمان خلوّ الزيوت المستهلكة من الشوائب، مما يجعلها مناسبة لإعادة التدوير بكفاءة. ويتميز مصنع الحياة لمعالجة النفايات بعملية عدم نقل أي نفايات إلى المكبات، مما يضمن عدم التخلص من أي جزء من النفايات، وإعادة تدوير جميع المواد أو إعادة استخدامها.

تقدم هذه المرحلة **إمكانات محدودة**، حيث أن العمليات الحالية موجودة لدى لاعبين راسخة مثل شركة الحياة، مما يترك مجالاً محدوداً للتغيير أو التحسين.

3 تركز عملية **معالجة واستعادة المواد** في قطاع الزيوت المستهلكة بشكل أساسي على تحويل الزيوت المستعملة إلى زيوت أساسية. وتستخدم شركات مثل مصنع الحياة لمعالجة النفايات، ومجموعة شاطئ البحر لإعادة التدوير، والشركة الوطنية للمنتجات البترولية تكنولوجيات إعادة تدوير متطورة لزيادة تكرير الزيوت المستهلكة، وإزالة الملوثات منها، واستعادة خصائصها. كما تنتج شركة الحياة للبيئة بإبداع مجموعة واسعة من المنتجات من الزيوت المعاد تدويرها.

تُقدّم هذه المرحلة **إمكاناتٍ متوسطة**. ورغم وجود إمكاناتٍ للنمو من خلال تنويع المنتجات، إلا أن سوق الزيوت المُعاد تدويرها لا يزال محدودًا، مما يحدّ من نطاق التوسع مقارنةً بقطاعات إعادة التدوير الأخرى.

4 يشمل قطاع **التطبيقات النهائية** في صناعة إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في قطر شركات تصنيع زيوت التشحيم، مثل شركة قطر للزيوت (QALCO)، التي تشتري الزيوت الأساسية المُنتَجة من خلال عملية إعادة التدوير لإنتاج زيوت تشحيم جديدة. إضافةً إلى ذلك، يُورّد مصنع الحياة لمعالجة النفايات أنواعًا مُختلفة من الزيوت المستهلكة المُعاد تدويرها إلى صناعات مُختلفة. وتُصدّر بعض الشركات، مثل شركة جيو جرين شيلد، حصةً كبيرةً من منتجاتها من الزيوت المستهلكة المُعاد تدويرها.

تُقدّم هذه المرحلة **إمكاناتٍ متوسطة**. وقد استقرّ السوق النهائي لمنتجات الزيوت المستهلكة، إلا أنه لا يزال محدودًا بسبب انخفاض الطلب على المنتجات المُعاد تدويرها.

الشكل 38: سلسلة قيمة إعادة تدوير الزيوت المستهلكة*[119]

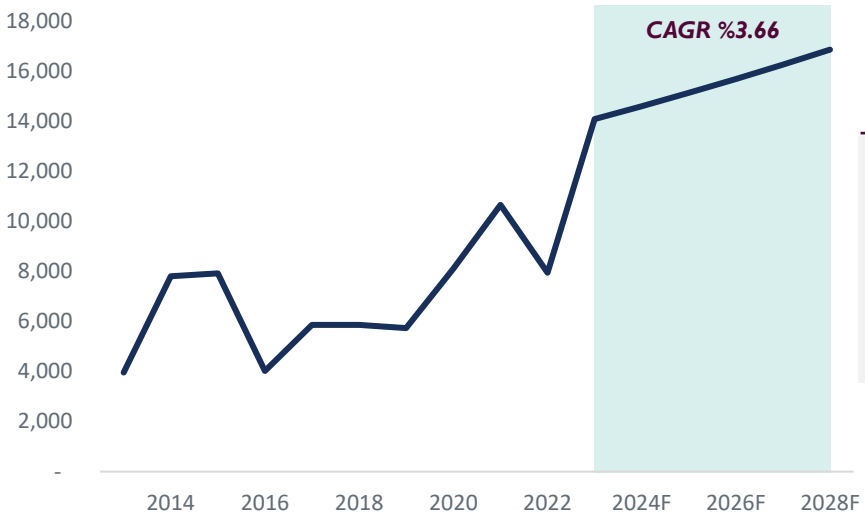
[119] مواقع ويب الشركات، البحث الأولي

*قائمة الشركات المذكورة هي على سبيل المثال لا الحصر

4.12 تحديد حجم السوق ومحركاته

يوضح الرسم البياني 49 أدناه النمو المتوقع لسوق إعادة تدوير الزيوت المستهلكة على مدى السنوات الخمس المقبلة، استنادًا إلى توقعات توليد النفايات.

توليد الزيوت المستهلكة (بالطن، 2013-2028)



النقاط الرئيسية

- من المتوقع أن ينمو توليد زيوت التشحيم المستهلكة **بمعدل نمو سنوي مركب قدره 3.66٪**، ليصل **إلى 16,847 طن بحلول عام 2028**.
- النمو مدفوع **بالاقتصاد المعتمد على الهيدروكربونات ومعدلات ملكية السيارات المرتفعة**.

الرسم البياني 49: توليد الزيوت المستهلكة (بالطن، 2013-2028)*[120]

في بعض المناطق، مثل أوروبا، تُشكّل زيوت التشحيم المستهلكة عادةً من 5-4% من إجمالي النفايات الخطرة[121]. ومع ذلك، بالنسبة لقطر، افترضنا ارتفاعًا في معدل توليد زيوت التشحيم المستهلكة، التي تعادل 10% من النفايات الخطرة. يعكس هذا التعديل طبيعة الاقتصاد القطري المعتمد على الهيدروكربون، حيث يُؤدي الاستخدام المُكثف لزيوت التشحيم في قطاع النفط والغاز إلى زيادة توليد النفايات. إضافةً إلى ذلك، تتمتع قطر بعدد كبير من السيارات للفرد الواحد مُقارنةً بالعديد من الدول الأخرى، مما يُسهم بشكل أكبر في زيادة نسبة زيوت التشحيم المستهلكة.

أدناه تتم مناقشة المسببات الرئيسية لتوليد الزيوت المستهلكة:

المسببات الرئيسية لتوليد الزيوت المستهلكة

يشهد **عدد السيارات** في قطر نموًا ثابتًا بنسبة 2.4% سنويًا[122]. ومع ازدياد عدد السيارات، يزداد معدل تغيير الزيوت أثناء الصيانة الدورية، مما يُسهم بشكل مباشر في زيادة أحجام زيوت التشحيم المستهلكة. كما يُسهم نمو **أنشطة التصنيع** في زيادة توليد زيوت التشحيم المستهلكة. وتشير هذه العوامل مجتمعةً إلى اتجاه تصاعدي مستمر في أحجام زيوت التشحيم المستهلكة.

يساهم **النمو السكاني** المطرد في قطر في توليد الزيوت المستهلكة. ويؤدي ازدياد عدد السكان إلى زيادة استهلاك كل من زيت الطهي من خلال زيادة أنشطة المطاعم والأنشطة المنزلية، وزيوت التشحيم من خلال زيادة عدد السيارات.

[120] المجلس الوطني للتخطيط، تحليل الفريق
[121] مكتب الإحصاء الأوروبي
[122] إحصائيات السيارات من المجلس الوطني للتخطيط

*ملاحظة: التقديرات إرشادية ومبنية على المعايير الإقليمية والحصص المفترضة لزيت النفايات.

5.12 تحليل القوى الخمس لبورتر

موضح أدناه تحليل القوى الخمس لبورتر لقطاع إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في قطر:

قوة المورد - منخفضة

إن العدد الكبير من اللاعبين والتكامل الرأسي داخل الصناعة يقلل من القوة التفاوضية للموردين الأفراد.

تهديد الوافدين الجدد - منخفض

يخلق اللاعبين الحاليين المتكاملين رأسياً بشكل كامل عوائق كبيرة أمام دخول المنافسين الجدد.

التنافسية - عالي

مع وجود 4 إلى 5 منافسين في مجال إعادة تدوير الزيوت المستهلكة وتوحيد المنتجات، توجد منافسة شديدة على الأسعار.

تهديد البدائل - متوسطة

على الرغم من توافر المنتجات البديلة مثل الزيوت الأساسية الخام، فإن التكلفة والفوائد البيئية للزيوت الأساسية المعاد تدويرها تساعد في الحفاظ على قدرتها التنافسية.

قوة المشتري – متوسطة

توجد إمكانات لسوق التصدير، ويعتمد المشترون المحليون مثل شركة قطر للزيوت على الزيوت الأساسية المعاد تدويرها، إلا أن وجود العديد من شركات إعادة التدوير يمنحهم قوة تفاوضية.

الشكل 39: تحليل القوى الخمس لبورتر –الزيوت المستهلكة[123]

يكشف تحليل قطاع إعادة تدوير الزيوت المستهلكة عن سوق مستقر نسبيًا ولكنه شديد التنافسية. قوة الموردين منخفضة بسبب العدد الكبير للاعبين في هذا القطاع والتكامل الرأسي للشركات القائمة، مما يقلل من اعتمادها على الموردين الخارجيين. كما أن تهديد دخول منافسين جدد منخفض، نظرًا لتكامل اللاعبين الحاليين بشكل كامل، مما يصعّب على المنافسين الجدد دخول السوق دون استثمارات وموارد كبيرة. التنافسية عالي، حيث تتنافس 4-5 شركات على حصة سوقية في قطاع يؤدي فيه توحيد معايير المنتجات إلى منافسة شرسة في الأسعار.

يُعدّ تهديد البدائل متوسط، إذ لا تزال الزيوت الأساسية الخام متوفرً ومفضلة بشكل عام لدى اللاعبون النهائيون، إلا أن الزيوت الأساسية المُعاد تدويرها تحافظ على بعض التنافسية نظرًا لتكلفتها وفوائدها البيئية. أما قوة المشترين فهي متوسطة، إذ يعتمد المشترون الرئيسيون، مثل شركة قطر للزيوت، على الزيوت الأساسية المُعاد تدويرها، إلا أن وجود العديد من شركات إعادة التدوير يوفر لهم خيارات، مما يُوازن قدرتهم التفاوضية بشكل طفيف. ورغم كون هذا القطاع سوقًا تنافسية، إلا أنه يتمتع بإمكانيات واعدة. ويمكن للشركات اكتساب ميزة تنافسية من خلال استكشاف آفاق في سوق تصدير الزيوت الأساسية.

[123] تحليل الفريق، البحث الأولي

6.12 التحليل الرباعي

يكشف التحليل الرباعي لقطاع إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في قطر عن فرص النمو والتحديات التي تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة:

نقاط الضعف

تشمل التحديات في قطاع الزيوت المستهلكة مشاكل التلوث التي تتطلب معالجة إضافية، والقيود المفروضة على تجارة أنواع معينة من الزيوت المستهلكة، وتقلب الأسعار في سوق الزيوت المستهلكة.

نقاط القوى

يستفيد القطاع من سلاسل التوريد الراسخة، والتكامل الرأسي عبر سلسلة القيمة، والإنتاج المحلي للزيوت الأساسية، والطلب المستمر على زيوت التشحيم المعاد تدويرها، مما يضمن الكفاءة التشغيلية والاكتفاء الذاتي.

الفرص

يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة الاستفادة من الفرص المتاحة في سوق التصدير والتعاون مع شركات تصنيع زيوت التشحيم المحلية، مما يضمن الطلب الثابت على الزيوت الأساسية المعاد تدويرها وإنشاء سلاسل توريد متسقة للزيوت المستهلكة بتكاليف أقل.

التهديدات

يواجه القطاع تهديدات من تقلب أسعار الزيوت العالمية التي تؤثر على العمليات المحلية والمنافسة من الزيوت الخام، وهو ما قد يقلل الطلب على الزيوت المعاد تدويرها في السوق.

الشكل 40: التحليل الرباعي – إعادة تدوير الزيوت المستهلكة[124]

يكشف التحليل الرباعي لقطاع إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في قطر عن سوق واعدة، مدفوعًا بنموه المتوسط (معدل نمو سنوي مركب قدره 3.66%). يستفيد القطاع من سلاسل التوريد الراسخة، والتكامل الرأسي، والطلب المحلي المطرد على الزيوت المعاد تدويرها، مما يوفر أساسًا للكفاءة التشغيلية والاكتفاء الذاتي. ومع ذلك، تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة عقبات، مثل مشاكل التلوث في الزيوت المستهلكة وتقلب الأسعار، مما قد يؤثر على الربحية.

توجد فرص في سوق التصدير ومن خلال التعاون مع الشركات المصنعة المحلية، مما يضمن ثبات العرض والطلب على الزيوت المُعاد تدويرها. ورغم هذه الإمكانات، يظلّ القطاع عرضة لتقلبات أسعار الزيوت العالمية ومنافسة الزيوت الخام، مما قد يُحدث اضطرابًا في السوق ويؤثر على قدرة الشركات الصغيرة والمتوسطة على المنافسة. بشكل عام، يُتيح القطاع بعض إمكانات النمو، ولكن ستحتاج الشركات الصغيرة والمتوسطة إلى التكيّف مع كل من التحديات التشغيلية الداخلية وديناميكيات السوق الخارجية.

[124] تحليل الفريق، البحث الأولي

7.12 النقاط الرئيسية المستخلصة

يتمتع قطاع إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في قطر بإمكانيات للشركات التي تدخل سلسلة القيمة. وفيما يلي أهم النقاط التي يجب أن تأخذها الشركات الصغيرة والمتوسطة في الاعتبار:

- **نمو السوق:** من المتوقع أن ينمو السوق بمعدل نمو سنوي مركب قدره 3.66٪ حتى عام 2028، ليصل إلى حوالي 17,000 طن من الزيوت المستهلكة المتولدة.

- **نطاق الصناعة:** يركز قطاع إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في قطر على إعادة تدوير زيوت التشحيم المستخدمة في صناعات مختلفة، منها صناعة السيارات والأنشطة الصناعية والبحرية. يتم تحويل زيوت التشحيم المُستهلَكة إلى زيوت أساسية، تُستخدم بعد ذلك لتشكيل زيوت تشحيم مُعاد تدويرها.

- **انخفاض الواردات:** يُنتج القطاع بشكل رئيسي زيوت التشحيم المُعاد تدويرها، والتي تُعالج لتحويلها إلى زيوت أساسية لتصنيع زيوت تشحيم جديدة. وقد أدى الإنتاج المحلي للزيوت الأساسية من خلال إعادة التدوير إلى انخفاض مطرد في واردات الزيوت الأساسية منذ عام 2019، بمعدل نمو سنوي مركب بلغ -20٪.

- **قطاع نشط:** منظومة إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في قطر مطورة بشكل جيد، حيث يهيمن عليها لاعبون رئيسيون مثل شركة الحياة للبيئة والهندسة، ومجموعة شاطئ البحر لإعادة التدوير، والشركة الوطنية للمنتجات البترولية. تتميز هذه الشركات بتكاملها الرأسي، حيث تقوم بإدارة سلسلة القيمة بأكملها، بدءً من الجمع إلى إعادة التدوير، وقد أنشأت سلاسل توريد موثوقة من خلال اتفاقيات صناعية.

- **ديناميكيات الطلب:** لا يزال الطلب المحلي وعلى تصدير الزيوت المستهلكة المعاد تدويرها ثابتًا، حيث تُصدّر شركات مثل جيو جرين شيلد جزءًا كبيرًا من إنتاجها، وتُساهم شركات تصنيع محلية مثل شركة قطر للزيوت (QALCO) في الاستهلاك المحلي. يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة التفكير في الشراكة مع الشركات المصنعة المحلية لزيوت التشحيم لضمان الطلب على الزيوت الأساسية المعاد تدويرها، وتوفير سوق مستقرة، وترسيخ مكانتها كموردين للزيوت المستهلكة لشركات إعادة التدوير من خلال جمع الزيوت المستهلكة من كراجات السيارات.

13. قصة نجاح – شركة الحياة للبيئة والهندسة

تأسست شركة الحياة للبيئة والهندسة عام 2003، وأصبحت اسمًا بارزًا في تقديم حلول شاملة ومبتكرة لإدارة النفايات وإعادة التدوير في قطر. تقدم الشركة مجموعة واسعة من الخدمات التي تركز على إدارة النفايات وإعادة استخدامها، بعد حصولها على براءة اختراع لعملية عدم نقل النفايات إلى المكبات.

وبالإضافة إلى كونها واحدة من أوائل الشركات من نوعها في السوق المحلية، يرجع نجاح شركة الحياة إلى تنويع عملياتها عبر قطاعات السوق، وتكاملها الرأسي عبر سلسلة قيمة إعادة التدوير، وابتكارها في تطوير حلول للسوق القطرية.

تنويع القطاعات

من أهم عوامل نجاح شركة الحياة تنوع خدماتها عبر قطاعات متعددة في السوق، تشمل جمع النفايات، وفصل وإعادة تدوير البلاستيك التجاري والنفايات الإلكترونية، وإعادة تدوير الزيوت المستهلكة. يعمل هذا النهج على تمكين شركة الحياة من الوصول إلى مصادر دخل متعددة وخدمة قاعدة واسعة من العملاء. يُباع البلاستيك المستخلص إلى شركات إعادة تدوير محلية، مما يدعم الاقتصاد الدائري في قطر، بينما تُصدّر النفايات الإلكترونية إلى الأسواق العالمية، مما يُوسّع نطاق انتشارها. تتميز عمليات إعادة التدوير في شركة الحياة بالطاقات التالية:

- البلاستيك (2,100 طن في الشهر)
- زيت الأفران للصناعات وزيت التشحيم للسيارات (1,200 طن في الشهر)
- الشمع (300 طن في الشهر)

لا يعمل هذا النهج المتعدد الأوجه على تعظيم الاستفادة من الموارد فحسب، بل يعزز أيضًا حضور شركة الحياة في السوق عبر مختلف القطاعات.

التكامل الرأسي

الشكل 41: مساهمة شركة الحياة في سلسلة قيمة إعادة التدوير[125]

من عوامل نجاح شركة الحياة التكامل الرأسي. فمن خلال مشاركتها في جميع مراحل عملية إدارة النفايات، تضمن شركة الحياة سيطرة كاملة على كفاءة عملياتها، مما يسمح لها بتبسيط العمليات، وخفض التكاليف، والاستجابة السريعة لمتطلبات السوق والتغييرات التنظيمية، مما يجعلها في مكانة مرموقة في هذا القطاع.

الابتكار

كما نجحت شركة الحياة في تطبيق عملية عدم نقل النفايات إلى المكبات، والتي طورها فريق البحث والتطوير الداخلي لديها، لتحويل النفايات إلى منتجات للمباني. تتميز هذه المنتجات بأنها صديقة للبيئة، ومتينة، وتدوم لفترة أطول من الطوب التقليدي.

[125] البحث الأولي

14. مستقبل القطاع والتوصيات الاستراتيجية

تم تحليل قطاعات استعادة المواد بناءً على مجموعة متنوعة من المقاييس، والتي يمكن تصنيفها بشكل عام إلى "جاذبية السوق" و"عوائق الدخول". وبسبب اختلاف خصائصها، تم إدراج الألومنيوم والنحاس والمعادن الحديدية بشكل منفصل.

الشكل 42: إمكانات قطاع استعادة المواد للشركات الصغيرة والمتوسطة[126]

بناءً على هذا التحليل، يُمكن تصنيف قطاعات المواد بشكلٍ عام إلى أربع فئات بناءً على توقعاتها العامة. أدناه يتم مناقشة التوقعات والتوصيات لكل قطاع من قطاعات المواد.

[126] تحليل الفريق

سوق ناشئة ذات إمكانات نمو عالية

إعادة تدوير **الزجاج** غير مستكشفة في قطر، مما يتيح الفرصة للشركات الصغيرة والمتوسطة للاستفادة من ضعف المنافسة في السوق. إضافةً إلى ذلك، من المتوقع أن يرتفع توليد النفايات بنسبة 4.57% سنويًا، ليصل إلى 75,396 طن بحلول عام 2028. بالإضافة إلى ذلك، تراكمت نفايات الزجاج في مكبات النفايات منذ عام 2018، مما يوفر مصدراً مهماً للمواد الخام للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

توصيات لقطاع الزجاج: يجب على الشركات الصغيرة والمتوسطة التركيز على مصدرين للنفايات: المخزونات في مكبات النفايات، والجمع المباشر من المنشئات التجارية. سيؤدي إنشاء عمليات متكاملة رأسيًا، تغطي الجمع والفرز وإعادة التدوير، إلى تبسيط سلسلة التوريد. تشهد صناعات تعبئة المشروبات والزجاج الهيكلي المحلية طلبًا قويًا، مع ضرورة وجود مرافق إنتاج منفصلة لكل تطبيق. ومن خلال استغلال هذه الفرص، يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة دخول هذه السوق الواعدة وتلبية الطلب المحلي المتزايد على الزجاج المعاد تدويره.

سوق راسخة ذات إمكانات غير مستغلة

يُنتج قطاعا إعادة تدوير **النحاس** و**الألومنيوم** في قطر 9,000 طن من المنتجات الأولية، أي ما يُغطي 15% من إجمالي النفايات. تُعيد شركة ألومنيوم قطر تدوير 7,000 طن من خردة الألومنيوم، أي ما يُعادل 1% فقط من إجمالي إنتاجها. في عام 2023، بلغ إجمالي توليد نفايات النحاس 259,000 طن، ولم يُعاد تدوير سوى 24,000 طن منها، مما يُمثل معدل إعادة تدوير بنسبة 9.3% وإمكانات نمو قوية.

توصيات لقطاع النحاس والألومنيوم: يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة دخول السوق من خلال تحسين جمع نفايات النحاس واستهداف الطلب النهائي على منتجات النحاس المُعاد تدويرها محليًا. على الرغم من أن قطاع إعادة تدوير الألومنيوم يتمتع بديناميكيات سوقية مماثلة للنحاس، إلا أن الإمكانات المتاحة في سلسلة القيمة محدودة نظرًا لهيمنة ألومنيوم قطر على هذا القطاع.

بالنسبة لقطاع إعادة تدوير **الورق**، من المتوقع أن تنمو النفايات بنسبة 3.8% سنويًا، ليصل إلى ما يقرب من 308,760 طن بحلول عام 2028. تركز هذه الصناعة على إنتاج منتجات منخفضة التكلفة مثل الورق المقوى والبطانة المصنوعة من ورق الكرافت، ولكنها تعمل بطاقة إنتاجية عالية، بسبب محدودية الوصول إلى نفايات الورق المنفصلة.

توصيات لقطاع الورق: يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة إطلاق المزيد من الإمكانات من خلال إنشاء آليات جمع مباشر للورق المفصول، وخاصةً من عملاء الشركات. إضافةً إلى ذلك، فإن الشراكة مع شركات إدارة النفايات للوصول إلى نفايات الورق المحلية يمكن أن تُسهم في تقليل الحاجة إلى لب الورق المستورد، والذي بلغ 4,060 طن في عام 2023.

من المتوقع أن يولد قطاع إعادة تدوير **البلاستيك** 278,122 طن من النفايات بحلول عام 2018، ويُشكل البولي إيثيلين (PE) والبولي إيثيلين تيريفثالات (PET) والبولي بروبيلين (PP) النسبة الأكبر من هذه النفايات. تستورد قطر كميات كبيرة من حبيبات البلاستيك، مما يُتيح إمكانية استبدال الواردات.

توصيات لقطاع البلاستيك: يجب على الشركات الصغيرة والمتوسطة إعطاء الأولوية لإعادة تدوير البولي إيثيلين والبولي إيثيلين تيريفثالات، مع التركيز على مصادر البولي إيثيلين مثل الأغشية والألواح والأكياس البلاستيكية، ومصادر البولي إيثيلين تيريفثالات مثل الزجاجات البلاستيكية. التركيز على هذه المنتجات سيسمح للشركات الصغيرة والمتوسطة الاستفادة من الطلب المحلي وتقليل الاعتماد على حبيبات البلاستيك المستوردة، مما يوفر إمكانات نمو في سوق إعادة التدوير.

أسواق ذات إمكانات نهائية محدودة ولكن غير مستغلة في مراحلها الأولي

في قطاع إعادة تدوير **بطاريات الرصاص الحمضية**، تقوم شركات مثل سهيل للبطاريات باستعادة معدن الرصاص من البطاريات المستهلكة، مما يولد حوالي 9,173 طن من الرصاص سنويًا. ومع ذلك، هناك نقص في قدرة قطر على تحويل هذا الرصاص إلى ألواح رصاص، وهي ضرورية لإنتاج البطاريات. تُجبر هذه الفجوة شركات تجميع البطاريات المحليين على استيراد ألواح الرصاص . أما بالنسبة **للمعدات الكهربائية والإلكترونية المستهلكة**، فلا توجد بنية تحتية لإعادة التدوير في قطر نظرًا لمحدودية الطلب النهائي. تُهيمن دول مثل اليابان وكوريا الجنوبية على صناعة إعادة تدوير الأجهزة الكهربائية والإلكترونية المستهلكة بفضل أنظمتها الراسخة.

توصيات لقطاع النفايات الإلكترونية: يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة الاستفادة من فرص قطاع إعادة تدوير بطاريات الرصاص الحمضية، ليس فقط من خلال المشاركة في إعادة تدوير البطاريات، بل أيضًا من خلال إنشاء مرافق لتصنيع ألواح الرصاص، مما يسد فجوة سوقية كبيرة. بالنسبة للأجهزة الكهربائية والإلكترونية المستهلكة، يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة التركيز على الأنشطة الأولية من خلال إنشاء آليات جمع تستهدف المصادر التجارية، حيث تم توليد 50,000 طن من الأجهزة الكهربائية والإلكترونية المستهلكة في عام 2023. ومن خلال تنظيم جمع وفرز هذه النفايات، يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة إما تصديرها مباشرةً إلى دول لديها أنظمة إعادة تدوير متقدمة أو الشراكة مع شركات تجارية للقيام بذلك.

في سوق إعادة تدوير **الفولاذ**، بينما تحتكر قطر ستيل إعادة تدوير الفولاذ، تتضمن الأنشطة الأولية، مثل جمع وفرز النفايات، إمكانات واعدة. ومن المتوقع أن يصل توليد نفايات الفولاذ إلى 650,000 طن بحلول عام 2028. علاوة على ذلك، تهدف قطر ستيل إلى زيادة مدخلاتها من الخردة من 25% إلى 35%، مما سيخلق فجوة قدرها 145,000 طن.

توصيات لقطاع الفولاذ: يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة أن تعمل كموردين لتلبية هذا الطلب المتزايد من خلال تحسين أنشطة جمع ومعالجة الخردة.

أسواق ذات إمكانات محدودة للشركات الصغيرة والمتوسطة

شهدت إعادة تدوير **المطاط** في قطر نموًا بين عامي 2020 و2022، ويرجع هذا النمو بشكل رئيسي إلى استغلال مخزونات النفايات الحالية في ثلاثة مواقع رئيسية للنفايات، أحدها قد استُنفِد. ولا تكفي أحجام النفايات السنوية المُولَّدة حاليًا لتلبية احتياجات المشاركين الحاليين في السوق. علاوة على ذلك، فإن الطلب النهائي على المطاط المُعاد تدويره منخفض، حيث يتم تصدير معظم خردة المطاط المُقطَّعة.

توصيات لقطاع المطاط: يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة إنشاء عمليات تجارية واستيراد الإطارات المستعملة وخردة المطاط لتزويد شركات إعادة التدوير القطرية بالنفايات، نظرًا لتناقص مواقع نفايات المطاط المحلية. ومع ذلك، فإن تباطؤ الطلب المحلي يُضعف جدوى هذا القطاع.

تُسيطر شركة قطر للمواد الأولية (QPMC) على سوق **الركام المُعاد تدويره** في قطر. وترتبط الشركة بعقد طويل الأجل مع هيئة الأشغال العامة (أشغال) لتوفير نفايات البناء والهدم، مما يمنحها مكانة مُهيمنة في السوق، وهذا ينشأ عوائق كبيرة أمام دخول أي لاعبين جدد، مما يُحدّ فعليًا من فرص الشركات الصغيرة والمتوسطة في هذا القطاع.

توصيات لقطاع الركام المعاد تدويره: نظرًا لطبيعة السوق، لا يمكن أن توجد فرص للشركات الصغيرة والمتوسطة إلا إذا تمكنت من تكوين شراكات مع شركة قطر لمواد الأولية حيث تقوم بإعادة تدوير نفايات البناء نيابة عنها أو إذا قامت بجمع وفصل النفايات، وتعمل كموردين لشركة قطر للمواد الأولية.

على الرغم من أنه من المتوقع أن يصل توليد **الزيوت المستهلكة** إلى حوالي 16,847 طن بحلول عام 2028، إلا أن السوق مُشبعة، مما يُشكل تحديًا للوافدين الجدد. إضافةً إلى ذلك، فإن التطبيقات النهائية المحلية للزيوت المستهلكة المُعاد تدويرها محدودة، حيث تُعتبر شركة قطر للزيوت (QALCO) المُنتج الرئيسي لزيوت التشحيم في البلاد.

توصيات لقطاع الزيوت المستهلكة: تتميز شركات إعادة تدوير الزيوت المستهلكة في قطر بتكاملها الرأسي، وقد أنشأت سلاسل توريد موثوقة من خلال اتفاقيات صناعية. علاوة على ذلك، تبيع هذه الشركات منتجاتها لشركة قطر للزيوت (QALCO) وتعتمد على الصادرات.

قائمة المصطلحات

- **عفجان:** منطقة في قطر مخصصة لمرافق إعادة التدوير.
- **أشغال:** هيئة الأشغال العامة في قطر، تعمل على دمج المواد المعاد تدويرها في مشاريع البنية التحتية، مما يعزز الاستدامة في البناء.
- **النفايات التجارية:** النفايات المتولدة من الشركات والصناعات والمؤسسات، مثل المكاتب والمطاعم ومتاجر البيع بالتجزئة والمصانع.
- **نفايات البناء والهدم:** مواد نفايات ناتجة عن أعمال بناء أو تجديد أو هدم المباني والطرق والمنشآت الأخرى. وتشمل الحطام مثل الخرسانة والخشب والمعادن والطوب والزجاج والبلاستيك.
- **مركز إدارة النفايات الصلبة المنزلية:** هو المنشأة الرئيسية لمعالجة النفايات في قطر، ويقع في مسيعيد، ويتولى إعادة التدوير وعمليات تحويل النفايات إلى طاقة.
- **التطبيقات النهائية:** استخدام المواد المعاد تدويرها لإنشاء منتجات جديدة.
- **فرن القوس الكهربائي (EAF) :**فرن يتم فيه تسخين وصهر المعادن، وخاصةً خردة الفولاذ، باستخدام قوس كهربائي. تُستخدم أفران القوس الكهربائي على نطاق واسع في إعادة تدوير الفولاذ، مما يُوفّر الطاقة والمواد الخام مقارنةً بالطرق التقليدية.
- **الإطارات منتهية الصلاحية (ELT):**الإطارات التي لم تعد صالحة للاستخدام، والتي تقوم قطر بإعادة تدويرها إلى منتجات مثل الأسفلت المطاطي للبنية التحتية.
- **المركبات منتهية الصلاحية (ELV):** هي المركبات التي لم تعد صالحة للاستخدام أو إصلاحها غير مُجدي. تُفكك المركبات منتهية الصلاحية للحصول على أجزائها وموادها، مثل المعادن والبلاستيك والمطاط، والتي يمكن إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها.
- **المعادن الحديدية:** معادن تحتوي على الحديد مثل الفولاذ.
- **النفايات الخطرة:** نفايات تُشكل تهديدًا للصحة العامة أو البيئة نظرًا لخصائصها السامة أو القابلة للاشتعال أو المسببة للتآكل أو التفاعلية. وتشمل النفايات الإلكترونية والبطاريات والزيوت المستهلكة.
- **النفايات غير العضوية:** مواد نفايات غير قابلة للتحلل البيولوجي ولا تتحلل بشكل طبيعي، وتتكون عادة من عناصر مثل البلاستيك والمعادن والزجاج والورق والمطاط.
- **مسيعيد:** منطقة صناعية في قطر، موقع لمرافق رئيسية لإدارة وإعادة تدوير النفايات، منها مركز إدارة النفايات الصلبة المنزلية.
- **وزارة البيئة والتغير المناخي:** تدير مبادرات حماية البيئة والاستدامة في قطر، وتقود سياسات إعادة التدوير وإدارة النفايات.

- **وزارة البلدية:** تشرف على التخطيط الحضري والخدمات البلدية، بما في ذلك استراتيجيات جمع النفايات والتخلص منها وإعادة تدويرها.
- **نفايات البلدية الصلبة (MSW):** النفايات الناتجة عن مصادر منزلية، ويتم جمعها وإدارتها عادة من خلال السلطات البلدية.
- **استراتيجية قطر الوطنية للبيئة وتغير المناخ:** استراتيجية قطر الشاملة لمواجهة التحديات البيئية، وتشمل أهداف إدارة النفايات وإعادة التدوير.
- **المعادن غير الحديدية:** المعادن التي لا تحتوي على الحديد، مثل الألومنيوم والنحاس وسبائكها.
- **شركة قطر للألمنيوم (Qatalum):** منتج رئيسي للألمنيوم في قطر، يساهم في إعادة تدوير خردة الألومنيوم، مما يقلل الاعتماد على الألومنيوم الخام.
- **مواصفات قطر للإنشاء (QCS):** تنظم قطاع البناء بالمعايير التي تدعم استخدام المواد المعاد تدويرها في مشاريع البناء.
- **شركة قطر للزيوت (QALCO):** تدير عملية إعادة تدوير والتخلص من زيوت التشحيم المستهلكة، ومنع الضرر البيئي من خلال المعالجة المناسبة.
- **شركة قطر للمواد الأولية (QPMC):** الشركة الرائدة في قطر في إعادة تدوير الركام. تورد الشركة المواد الخام اللازمة للبناء، وتقوم بإعادة تدوير نفايات البناء والهدم وتحويلها إلى منتجات قابلة لإعادة الاستخدام.
- **روضة راشد:** موقع لطمر النفايات في قطر، يستخدم في الغالب لنفايات البناء والهدم.
- **سلسلة قيمة إعادة التدوير:** العملية الكاملة لجمع النفايات وفرزها وإعادة تدويرها إلى منتجات جديدة، بدعم من السياسات والصناعة في قطر.
- **أم الأفاعي:** مكب نفايات في قطر.
- **التطبيقات الأولية:** العمليات المبكرة لجمع وإعداد المواد لإعادة التدوير، وتشمل جمع النفايات في قطر للمعالجة.
- **جمع النفايات:** عملية جمع ونقل مواد النفايات من المصدر إلى مرافق إعادة التدوير أو المعالجة.
- **المعدات الكهربائية والإلكترونية المستهلكة (WEEE):** الأجهزة الكهربائية أو الإلكترونية المهملة مثل أجهزة الكمبيوتر والهواتف والثلاجات وأجهزة التلفزيون، والتي تحتوي على مواد قيمة ومواد خطرة تتطلب إعادة تدوير مناسبة.

- **زيوت التشحيم المستهلكة:** الزيوت المستعملة من المركبات والآلات، والتي يتم جمعها لإعادة تدويرها في قطر لتجنب التلوث وإهدار الموارد.
- **تقطيع النفايات:** العملية الميكانيكية لقطع أو تمزيق مواد النفايات إلى قطع أصغر وأكثر قابلية للإدارة.
- **فرز / فصل النفايات:** عملية فصل مواد النفايات إلى فئات مختلفة بناءً على النوع والدرجة، وهي من الأمور بالغة الأهمية لإعادة التدوير الفعال والتخلص الآمن منها.

الملحق: رموز النظام المنسق للمنتجات

يحلل التقرير بيانات التجارة لاستكشاف إمكانات قطر في تصدير المنتجات المعاد تدويرها واستبدال الواردات، بهدف تعزيز الصادرات الصافية وتقوية موقعها التجاري. وسيتم تحليل رموز النظام المنسق التالية ضمن كل من قطاعات السوق المذكورة أعلاه:

الورق

رمز النظام المنسق	نوع المنتج	الوصف
470710	خردة الورق	الورق أو الورق المقوى؛ النفايات والخردة، من ورق كرافت أو ورق مقوى غير مبيض أو ورق مقوى مموج أو ورق مقوى.
470720	خردة الورق	الورق أو الورق المقوى؛ النفايات والخردة، من الورق أو الورق المقوى المصنوع أساسًا من لب كيميائي مبيض، غير ملون في الكميات.
470730	خردة الورق	الورق أو الورق المقوى؛ النفايات والخردة، من الورق أو الورق المقوى المصنوع أساسًا من اللب الميكانيكي (مثل الصحف والمجلات والمطبوعات المماثلة).
470790	خردة الورق	الورق أو الورق المقوى؛ النفايات والخردة، من الورق أو الورق المقوى غير المصنفة في البند رقم 4707 والنفايات والخردة غير المصنفة.
480519	الورق والكرتون	الورق والكرتون غير المطلي لأغراض التمويج.
480591	الورق والكرتون	الورق والكرتون غير المطلي، على شكل لفات/صفائح، بوزن ≥150 جم/م².
480592	الورق والكرتون	الورق والكرتون غير المطلي، على شكل لفات/صفائح، بوزن >150 جم/م² ولكن ≤225 جم/م².
480593	الورق والكرتون	الورق والكرتون غير المطلي، على شكل لفات/صفائح، بوزن >225 جم/م².

البلاستيك

رمز النظام المنسق	نوع المنتج	الوصف
391500	خردة البلاستيك	خردة البلاستيك
391510	خردة البلاستيك	بوليمرات الإيثيلين؛ النفايات والقصاصات والخردة
391520	خردة البلاستيك	بوليمرات الستايرين. النفايات والقصاصات والخردة
391530	خردة البلاستيك	بوليمرات كلوريد الفينيل؛ النفايات والقصاصات والخردة
391590	خردة البلاستيك	البلاستيك غير المصنف في البند رقم 3915؛ النفايات والقصاصات والخردة
390110	حبيبات البولي إيثيلين	البولي إيثيلين ذو الكثافة النوعية <0.94، في الأشكال الأولية
390120	حبيبات البولي إيثيلين	البولي إيثيلين ذو الكثافة النوعية ≥0.94، في الأشكال الأولية
390210	حبيبات البولي إيثيلين	البولي بروبيلين، في الأشكال الأولية
390220	حبيبات البولي إيثيلين	كو بوليمرات البروبلين، في الأشكال الأولية
390230	حبيبات البولي إيثيلين	بولي إيزوبوتيلين، في الأشكال الأولية
390710	حبيبات البولي إيثيلين	البولي أسيتال، في الأشكال الأولية

البلاستيك

رمز النظام المنسق	نوع المنتج	الوصف
390730	حبيبات البولي إيثيلين تيريفثاليت	راتنجات الإيبوكسيد، في الأشكال الأولية
390740	حبيبات البولي إيثيلين تيريفثاليت	البولي كربونات، في الأشكال الأولية
390750	حبيبات البولي إيثيلين تيريفثاليت	راتنجات الألكيد، في الأشكال الأولية

الزجاج

رمز النظام المنسق	نوع المنتج	الوصف
700100	خردة الزجاج	الزجاج؛ الزجاج المكسور والنفايات والخردة الأخرى من الزجاج، الزجاج بالكتلة
700510	زجاج عائم	زجاج غير مزود بأسلاك، يحتوي على طبقة ماصة أو عاكسة أو غير عاكسة
700521	زجاج عائم	زجاج ملون بالكتلة بالكامل (ملون بالجسم)، معتم، مطلي أو مصقول سطحياً فقط
700529	زجاج عائم	زجاج عائم، أنواع أخرى

المعادن

رمز النظام المنسق	نوع المنتج	الوصف
260111	خام الحديد	خامات الحديد والمركزات، غير متكتلة
260112	خام الحديد	خامات الحديد والمركزات، متكتلة
720410	النفايات والخردة الحديدية	النفايات والخردة الحديدية؛ من الحديد الزهر
720421	النفايات والخردة الحديدية	النفايات والخردة الحديدية؛ من الفولاذ المقاوم للصدأ
720429	النفايات والخردة الحديدية	النفايات والخردة الحديدية؛ من سبائك الفولاذ (باستثناء الفولاذ)
720430	النفايات والخردة الحديدية	النفايات والخردة الحديدية؛ من الحديد أو الفولاذ المطلي بالقصدير
720441	النفايات والخردة الحديدية	تشمل النفايات والخردة الحديدية الخراطة، والبرادة، والرقائق، ونفايات الطحن، ونشارة الخشب، والحشوات، والقصاصات، والأختام، سواء كانت مجمعة أم لا
720449	النفايات والخردة الحديدية	النفايات والخردة الحديدية؛ غير المصنفة في البند رقم 7204
720450	النفايات والخردة الحديدية	المنتجات الحديدية؛ إعادة صهر سبائك الخردة
740400	نفايات النحاس	النحاس؛ النفايات والخردة
760200	نفايات الألمنيوم	الألومنيوم؛ النفايات والخردة

المطاط

رمز النظام المنسق	نوع المنتج	الوصف
400400	خردة المطاط	المطاط؛ النفايات، القصاصات والخردة من المطاط (باستثناء المطاط الصلب) والمساحيق والحبيبات الناتجة عنها
401220	خردة الإطارات	المطاط؛ الإطارات الهوائية المستعملة

ركام البناء

رمز النظام المنسق	نوع المنتج	الوصف
251710	ركام البناء	الحصى، الزلط، الحجارة المكسورة أو المجروشة، من النوع المستخدم عادة في ركام الخرسانة، أو في رصف الطرق أو في السكك الحديدية أو غيرها من الحصى، والقرميد، والصوان، سواء كانت معالجة حرارياً أم لا
251720	ركام البناء	حصى الخبث أو الخبث أو النفايات الصناعية المماثلة، سواء كانت تتضمن المواد المذكورة في البند الفرعي رقم 251710 أم لا
251730	ركام البناء	الحصى، الحصى المقطرن
251741	ركام البناء	الحصى، من الرخام
251749	ركام البناء	الحصى، أخرى

النفايات الإلكترونية

رمز النظام المنسق	نوع المنتج	الوصف
780110	رصاص غير مشغول	الرصاص المكرر
780191	رصاص غير مشغول	الرصاص غير المشغول، المحتوي وزناً على الأنتيمون كعنصر رئيسي آخر
780199	رصاص غير مشغول	رصاص غير مشغول آخر
854810	النفايات الإلكترونية	نفايات وخردة الخلايا الأولية والبطاريات الأولية والمراكم الكهربائية؛ الخلايا الأولية المستهلكة والبطاريات الأولية المستهلكة والمراكم الكهربائية المستهلكة
854890	النفايات الإلكترونية	الأجزاء الكهربائية للآلات أو الأجهزة؛ غير المصنفة في الفصل 85

زيت مستعمل

رمز النظام المنسق	نوع المنتج	الوصف
271091	زيت مستعمل	271091 - زيوت مستعملة تحتوي على ثنائيات الفينيل متعددة الكلور [PCBs] أو ثلاثيات الفينيل متعددة الكلور [PCTs] أو ثنائيات الفينيل متعددة البروم [PBBs]