القيادات المحلية
1998

تقرير التقييم السريع
لاحتياجات سوق
الطاقة المتجددة

(الاتجاهات، التحديات، الفرص)

مشروع التمكين الاقتصادي لابتكار الطاقة المتجددة اللامركزية
وحلولها لتعزيز الوظائف الخضراء وحماية البيئة وتحسين المناخ وسبل العيش– اليمن

سبتمبر- 2024م

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
التمهيد	6
ملخص الدراسة	6
المصطلحات	8
الملخص التنفيذي	8
القسم الأول: الإطار المنهجي والنظري للدراسة	11
المبحث الأول : الإطار المنهجي للدراسة	11
المقدمة	11
أولاً: سبب اختيار الموضوع	11
ثانياً: أهمية الدراسة	11
ثالثاً: أهداف الدراسة	12
رابعاً: إشكالية الدراسة	12
خامساً: حدود الدراسة	13
سادساً: منهجية الدراسة	13
سابعاً: مجتمع الدراسة	13
ثامناً: عينة الدراسة	13
تاسعاً: أساليب جمع البيانات	14
عشراً: أساليب التحليل الإحصائي	14
المبحث الثاني: الطاقة المتجددة كظاهرة عالمية	15
المبحث الثالث: اليمن والطاقة المتجددة	17
المبحث الرابع: الموقع الجغرافي والاجتماعي والاقتصادي للمناطق المستهدفة	18
القسم الثاني: تحليل المصادر الثانوية في مجال الطاقة المتجددة	**20**
المبحث الأول: تحليل السوق	20
المبحث الثاني: تحديات السوق وفرص الأعمال	21
المبحث الثالث: السياسات واللوائح	22
المبحث الرابع: الفرص	23
المبحث الخامس: التحديات التي تواجه قطاع الطاقة الشمسية في اليمن	24
القسم الثالث: الدراسة الميدانية	32
المبحث الأول: إجراءات الدراسة الميدانية	32
المبحث الثاني: احتياجات الطاقة المتجددة لدى الأفراد وأصحاب الملات التجارية	33
المبحث الثالث: احتياجات الطاقة المتجددة لدى التجار ومزودي الخدمة	45
المبحث الرابع: احتياجات الطاقة المتجددة لدى القطاع العام	57
المبحث الخامس: احتياجات الطاقة المتجددة لدى المنظمات الدولية والمحلية ومؤسسات التمويل	68
المبحث السادس: احتياجات الطاقة المتجددة مع مجموعات التركيز	91
المبحث السابع: الإطار التحليلي للطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة	93
التقنيات التحليلية	93
SWOTتحليل	93
تحليل سلسلة القيمة (سلسلة التوريدات في المناطق المستهدفة)	95
تحليل أصحاب المصلحة	97
فرص الأعمال في مجال الطاقة الشمسية للشباب	97
القسم الرابع: النتائج والتوصيات والمخرجات والمراجع والملحقات	99
المبحث الأول: النتائج	99
المبحث الثاني: التوصيات	100
الفرص والمهارات الفنية المطلوبة للعمل في مجال الطاقة المتجددة	101
المراجع	103
الملحقات	104

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	جدول يبين توزيع أدوات جميع البيانات وعينة الدراسة	14
2	جدول يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى تمويل فئات العينة للطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة	74
3	جدول يبين توزيع أفراد العينة بحسب تمويل المشاريع الصغيرة	75
4	جدول يبين توزيع أفراد العينة بحسب التدريب	75

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
5	جدول يبين توزيع أفراد العينة بحسب الواح شمسية ومستلزماتها	76
6	جدول تحليل (الفرص، التحديات، نقاط الضعف، نقاط القوة)SWOT	93
7	جدول : للطاقة الشمسية في المناطق المستهدفةPESTE	94
8	جدول تحليل أصحاب المصلحة الرئيسيين	97

فهرس الأشكال البيانية

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
	أولاً: الأشكال البيانية باحتياجات الطاقة المتجددة لدى الأفراد وأصحاب المحلات التجارية	
1	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المحافظات والمديريات والمناطق	37
2	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفئة	37
3	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الإقامة والنوع الاجتماعي	39
4	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب العمر	39
5	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المستوى التعليمي	40
6	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب مجال العمل والإقامة	40
7	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب سنوات الخبرة في العمل	41
8	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفئة والمنتجات المستخدمة	42
9	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب معايير اختيار النوعية المفضلة	42
10	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب مجال الإقامة ومصادر التمويل	43
11	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب مجال التحديات عند استخدام أنظمة الطاقة المتجددة	44
12	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفئة والتوصية باستخدام الطاقة المتجددة	45
13	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب معايير استخدام الطاقة المتجددة	45
14	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المهارات الأساسية المطلوبة عند شراء تقنيات الطاقة المتجددة	46
15	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب رأيهم حول ارتفاع تكاليف الطاقة المتجددة	47
16	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الخدمات المرتفعة التكلفة	47
	ثانياً: الأشكال البيانية باحتياجات الطاقة المتجددة لدى التجار ومزودي الخدمة	
17	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المحافظات والمديريات وطبيعة العمل	49
18	شكل يبين توزيع أفراد العينة حسب المستوى التعليمي	50
19	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب طبيعة العمل وسنوات الخبرة	50
20	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب طبيعة العمل ومنتجات الطاقة المتجددة	51
21	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الاسواق المستهدفة	52
22	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب طبيعة العمل والتحديات في مجال الطاقة المتجددة	52
23	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التحديات التي تواجه تجار الجملة والتجزئة في مجال الطاقة المتجددة	53
24	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الدافع نحو الاستثمار في الطاقة المتجددة من قبل التجار	54
25	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المهارات المطلوبة للعمل في قطاع الطاقة المتجددة وفقاً لرأي التجار	55
26	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الحاجة للتدريب	55
27	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب مجالات التدريب المطلوبة	56
28	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب مصادر تمويل المشاريع	57
29	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التوصيات الموجهة للحكومة	57
30	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى توفر خدمات الصيانة والإصلاح للأجهزة المتعلقة بالطاقة المتجددة	58
31	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى توفر المواد وقطع الغيار اللازمة لتقنيات الطاقة في السوق المحلية	58
32	شكل يبين توزيع أفراد العينة حسب توفر قطع الغيار لأجهزة الطاقة المتجددة	59
33	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التحديات المتعلقة بتأمين المواد وقطع الغيار، خاصة خلال فترات الذروة	60
	ثالثاً: الأشكال البيانية باحتياجات الطاقة المتجددة لدى القطاع العام	
34	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المحافظة	62
35	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفئات العمرية	63
36	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المستوى التعليمي	63
37	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب حسب سنوات الخبرة	64
38	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب القطاع الذي تهتم به الجهة	64
39	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب تقييم مستوى اهتمام الجهة بالطاقة المتجددة	65
40	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التحديات التي تواجه الجهات في مجال الطاقة المتجددة	66
41	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفرص التي تتوفر للجهات للاستفادة من الطاقة المتجددة	68
42	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب العوامل التي ساهمت في خلق فرص في مجال الطاقة المتجددة	68
43	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب تقييم التدريب والتأهيل في المعاهد التقنية	69

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
44	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب أسباب القصور في المعاهد التقنية	69
45	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المعارف والمهارات المطلوبة في مجال التوعية والتدريب في الطاقة المتجددة	70
46	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التعاون والتنسيق بين الجهة والقطاع الخاص في مجال الطاقة المتجددة	71
	رابعاً: الأشكال البيانية باحتياجات الطاقة المتجددة لدى المنظمات الدولية والمحلية ومؤسسات التمويل	
47	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المحافظات والمديريات	74
48	شكل يبين توزيع العينة بحسب فئة العينة	75
49	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الجنس	75
50	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفئات العمرية	76
51	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المستوى التعليمي	76
52	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب سنوات الخبرة	77
53	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب القطاعات التي تهتم بها المنظمات ومؤسسات التمويل	77
54	شكل يبين توزيع مجال التدخل بحسب الفئة	78
55	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب أسباب عدم التدخل في مجالات الطاقة المتجددة الأخرى	79
56	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التدخل من خلال التغير المناخي	83
57	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التدخل من خلال حماية البيئة	83
58	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التحديات التي تواجه المنظمات ومؤسسات التمويل	84
59	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى شراء تقنيات ومستلزمات الطاقة المتجددة من قبل المنظمات ومؤسسات التمويل	85
60	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التحديات التي تواجه المنظمات ومؤسسات التمويل عند شراء مستلزمات الطاقة المتجددة	85
61	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التدريب لموظفي المنظمات ومؤسسات التمويل	87
62	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب التدريب على مستوى موردي الطاقة المتجددة	87
63	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى تدريب مزودي الخدمة	88
64	شكل يبين توزيع العينة بحسب مستوى تدريبات المستفيدين	88
65	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب أهم المعارف والمهارات المطلوبة في مجال التوعية والتدريب في الطاقة المتجددة	89
66	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب فرص العمل المتاحة في قطاع الطاقة المتجددة للرجال والنساء والجنسين	89
67	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى الوعي بالطاقة المتجددة في المجتمع الذي يعملون فيه	90
68	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب المعوقات التي تواجه انتشار الطاقة المتجددة في مناطق تدخلات المنظمات ومؤسسات التمويل	91
69	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب دور الحكومة والقطاع الخاص في دعم الطاقة المتجددة	92
70	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الأدوات والخدمات التي تحتاجها المنظمة لتعزيز قدراتها في هذا الم مجال الطاقة المتجددة	93
71	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب السياسات والحوافز التي يمكن تقديمها لتشجيع المواطنين لاستخدام تقنيات	94
72	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الشراكات التي تم بنائها مع القطاع الخاص لتعزيز مجال الطاقة المتجددة	94
73	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الشراكات التي تم بنائها مع الحكومة لتعزيز مجال الطاقة المتجددة	95
74	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الشراكات التي تم بناؤها مع مؤسسات شريكة لتعزيز مجال الطاقة المتجددة	95
75	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب الشراكات التي تم بناؤها مع الأفراد لتعزيز مجال الطاقة المتجددة	96
76	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب العوامل التي ساهمت في خلق فرص في مجال الطاقة المتجددة في اليمن	96
	خامساً: الأشكال البيانية باحتياجات الطاقة المتجددة مع مجموعات التركيز	
77	شكل يبين توزيع أفراد العينة بحسب العينات التي وزعت عليها مجموعات التركيز	98
78	سلسة القيمة للطاقة المتجددة	102

التمهيد

تواجه اليمن تحديات كبيرة تعيق تطوير قطاع الطاقة المتجددة لديها، بما في ذلك الصراع المستمر، والفقر، والافتقار إلى البنية التحتية، وعدم الاستقرار السياسي. هذه التحديات تجعل من الضروري تطوير حلول مبتكرة وملائمة للسياق المحلي لتمكين الاقتصاد من خلال ابتكار الطاقة المتجددة اللامركزية.

ولإطلاق الإمكانات الكاملة للطاقة المتجددة في الاستجابة الإنسانية في اليمن، يعد التعاون والتمكين المحلي أمرًا ضروريًا. من حيث إقامة شراكات بين المنظمات الدولية والحكومات والمجتمعات المحلية.

إن الاستثمار في تنمية المواهب والمهارات المحلية سيساعد في التغلب على ندرة الخبراء وتمكين اليمنيين من قيادة مبادرات الطاقة المتجددة في مجتمعاتهم. علاوة على ذلك، فإن زيادة الدعم والتمويل الدوليين يمكن أن يساعد في توسيع نطاق مشاريع الطاقة المتجددة وتحسين البنية التحتية الشاملة للطاقة في اليمن.

ولقد جاءت هذه الدراسة من أجل المساهمة في تنمية الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة. وتم المسح الميداني للمناطق المستهدفة وتحديد الفرص والتحديات والفجوات من أجل رسم خريطة التدخل الذي يواكب الاحتياجات والطبيعة المناخية التي تتميز بها كل منطقة.

ولقد خرجت الدراسة بالعديد من النتائج والتوصيات التي سيتم توضيحها في نهاية هذه الدراسة.

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الوضع الحالي لقطاع الطاقة المتجددة في المناطق الثانوية باليمن، وتحديد التحديات والفرص المتاحة لتطوير هذا القطاع، كما سعت إلى رسم خريطة لسلسلة القيمة لتجارة الطاقة المتجددة، وتحديد المهارات المطلوبة وفرص العمل المتاحة في هذا المجال، في ثلاث محافظات تتمثل في تعز (المعافر)، لحج (المقاطرة والمضاربة)، أبين (أحور) وقد حدد مجتمع الدراسة بالأفراد من المجتمع المحلي وأصحاب المحلات التجارية، ومن القطاع الخاص تجار الجملة والتجزئة، مزودي الخدمة وكذلك القطاع العام (المعاهد المهنية، المرافق الحكومية) إلى جانب منظمات المجتمع المدني المحلية والدولية ومؤسسات التمويل، وقد تضمنت عينة الدراسة (178) فرداً وعدد (22) مقابلة وعدد (5) حلقات نقاشية، وتمثلت أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة في التالي:

- هناك طلب كبير على أنظمة الطاقة الشمسية بين الأفراد والمحلات التجارية.
- يعاني المستهلكون من نقص في المعرفة التقنية حول الطاقة المتجددة، مما يحد من قدرتهم على اتخاذ قرارات مستنيرة.
- يعتمد معظم المستهلكين على التمويل الذاتي، مما يشير إلى الحاجة إلى برامج تمويل ميسرة.
- تواجه المشاريع صعوبة في الحصول على قطع الغيار، ونقص المتخصصين المدربين.
- تواجه الشركات إجراءات بيروقراطية معقدة للحصول على التراخيص والموافقات.
- تلعب المنظمات المحلية والدولية دورًا مهمًا في توفير الطاقة المتجددة في المرافق العامة، ولكن هناك ضعف في التنسيق بين القطاع العام والخاص.
- ضعف القدرة الشرائية، والتضخم، وعدم الاستقرار السياسي يعيق انتشار الطاقة المتجددة.
- هناك فرص استثمارية واعدة في مجال الطاقة المتجددة، مثل إنشاء مراكز صيانة وقطع غيار، وتقديم خدمات التدريب.

وكذلك خرجت الدراسة بمجموعة من التوصيات وأهمها التالي:

- تصميم برامج تمويلية مخصصة لدعم مشاريع الطاقة المتجددة.
- توفير الحوافز الضريبية وتبسيط الإجراءات لتشجيع الاستثمار.
- تعزيز الشراكات بين القطاع العام والخاص لتطوير البنية التحتية.
- تقديم برامج تدريبية لتأهيل الكوادر الوطنية.
- الاستثمار في الأبحاث لتطوير تقنيات جديدة.
- توسيع نطاق الدراسات لتشمل مناطق جديدة.
- توفير التسهيلات للموردين وتشجيعهم على دخول السوق.
- دعم سلاسل التوريد كاملة في مجال الطاقة المتجددة.
- الاستثمار في إنشاء مراكز صيانة، وتقديم خدمات التدريب، وتطوير المنتجات المحلية.
- تطوير مهارات الفنيين والمستشارين والمسوقين في مجال الطاقة المتجددة.

قدمت الدراسة مجموعة متنوعة من الفرص الاستثمارية الواعدة في مجال الطاقة المتجددة، والتي تستهدف بشكل خاص المناطق النائية في اليمن، هذه الفرص تسهم في تعزيز التنمية المستدامة وتوفير فرص عمل جديدة، وتشمل:

❖ **إنشاء سلسلة إمداد محلية:**

- مراكز صيانة وقطع غيار: تلبية الطلب المتزايد على الصيانة والتركيب وتوفير قطع الغيار الأصيلة.

- تجميع وتوزيع قطع الغيار: تقليل التكاليف وتحسين كفاءة سلاسل الإمداد.
- تطوير المنتجات المحلية: تقليل الاعتماد على الاستيراد وتعزيز الصناعة المحلية.

❖ **خدمات الدعم:**

- تقديم خدمات التدريب: بناء القدرات المحلية وتوفير الكوادر المؤهلة.
- مراكز بيع وتسويق: تقديم أحدث التقنيات والمنتجات المتعلقة بالطاقة المتجددة.
- مراكز البيع بالتقسيط: تسهيل حصول المواطنين على هذه التقنيات.

❖ **خدمات الطاقة:**

- مراكز تقديم خدمة الكهرباء: توفير الكهرباء للمناطق النائية باستخدام الطاقة المتجددة.
- مراكز صيانة البطاريات: الحفاظ على كفاءة الأنظمة وتدوير البطاريات المستعملة.
- مراكز النقل والتوصيل: تسهيل عملية توصيل المنتجات والخدمات إلى العملاء.

وبناءً على الدراسة الميدانية والتحديات التي تواجهها المناطق النائية في اليمن، تتحدد الوظائف القنية والمهارات المطلوبة في الآتي:

الوظائف الرئيسية والمهارات المطلوبة:

- فني الصيانة والتركيب: يتطلب هذا الدور مهارات عملية في تركيب وصيانة الأنظمة الشمسية وطاقة الرياح، بالإضافة إلى القدرة على العمل في بيئات قاسية وإصلاح الأعطال.
- المستشار التقني: يحتاج هذا الدور إلى مهندسين متخصصين في مجال الطاقة المتجددة، قادرين على تحليل البيانات وتصميم حلول مبتكرة تناسب الظروف اليمنية.
- المسوق: يركز هذا الدور على فهم عميق لسوق الطاقة المتجددة في اليمن، وامتلاك مهارات قوية في التواصل والتسويق وبناء العلاقات.
- المدرب: يتطلب هذا الدور خبراء في مجال الطاقة المتجددة قادرين على نقل معارفهم ومهاراتهم إلى الآخرين بطريقة فعالة.

كما حددت الدراسة معالم سلسلة التوريدات في المناطق المستهدفة.

المصطلحات

- **الطاقة المتجددة:** الطاقة المستمدة من مصادر طبيعية متجددة مثل الشمس، والرياح، والماء، والحيوية، والحرارة الأرضية.
- **الطاقة الشمسية:** هي الطاقة التي يتم استخدامها من توليد أشعة الشمس.
- **طاقة الرياح:** طاقة الرياح مستخرجة من الطاقة الحركية للرياح باستخدام توربينات الرياح الكبيرة الموجودة على اليابسة (البرية) أو في البحر أو المياه العذبة (البحرية).
- **الطاقة الحرارية الأرضية:** تستخدم الطاقة الحرارية الأرضية الطاقة الحرارية المتوفرة في باطن الأرض.
- **الطاقة الكهرومائية:** تستخدم الطاقة الكهرومائية طاقة المياه المتدفقة من الأعلى إلى الأسفل.
- **الطاقة البحرية:** تُستمد الطاقة البحرية من التكنولوجيات التي تستخدم الطاقة الحركية والحرارية لمياه البحر.
- **الطاقة الإحيائية**: هي مجموعة متنوعة من المواد العضوية، المعروفة بالكتلة الإحيائية.
- **المناطق الثانوية:** المناطق الريفية والنائية التي تعاني من نقص في الخدمات الأساسية.
- **سلسلة القيمة:** سلسلة العمليات التي تمر بها منتجات الطاقة المتجددة من مرحلة التصنيع وحتى وصولها إلى المستهلك.
- **سلسلة التوريد:** شبكة من الشركات والمؤسسات التي تعمل معًا لتوفير منتج أو خدمة.

الملخص التنفيذي

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم سوق الطاقة المتجددة في المناطق الثانوية باليمن، مع التركيز على تعز (المعافر)، لحج (المقاطرة، المضاربة)، وأبين (أحور) وصنعاء من خلال المصادر الثانوية.

الهدف الرئيسي هو تحديد الاتجاهات والتحديات والفرص في تطوير هذا القطاع، وخاصة الطاقة الشمسية، ورسم خريطة لسلسلة القيمة للطاقة المتجددة.

تناقش الدراسة فرص العمل المحتملة ومجموعات المهارات المطلوبة للشباب والنساء في هذا المجال.

تم جمع البيانات من خلال (22) مقابلة، وخمس حلقات نقاشية، واستشارات مع (178) مشاركاً، بما في ذلك أفراد المجتمع، وأصحاب الأعمال، وفاعلو القطاعين العام والخاص، والمؤسسات المالية، والجهات الحكومية ومنظمات المجتمع المدني.

النتائج الرئيسية:

- **ارتفاع الطلب على الطاقة الشمسية:**

تعتبر الطاقة الشمسية المصدر الأكثر طلباً بين مصادر الطاقة المتجددة، خاصة بين الأفراد والشركات، نظرًا لتوفيرها تكلفة طويلة الأمد وموثوقيتها في المناطق التي تعاني من عدم استقرار في الوصول إلى الكهرباء.

- **الفجوات في المعرفة التقنية:**

يوجد نقص كبير في المعرفة التقنية المتعلقة بتقنيات الطاقة المتجددة، مما يحد من قدرة المستهلكين على اتخاذ قرارات مستنيرة، وتبرز هذه الفجوة بشكل خاص في المناطق الريفية، حيث تكون إمكانية الوصول إلى الخبرة التقنية محدودة.

- **الحواجز المالية:**

يعتمد المستهلكون بشكل رئيسي على التمويل الذاتي لشراء أنظمة الطاقة المتجددة، مما يشير إلى الحاجة إلى خيارات تمويل متاحة مثل القروض الصغيرة ونماذج الدفع حسب الاستخدام.
تُعتبر التكاليف الأولية المرتفعة عقبة رئيسية أمام الاعتماد والانتشار الواسع.

- **تحديات سلسلة الإمداد:**

تواجه مشاريع الطاقة المتجددة صعوبات في تأمين قطع الغيار، والعمالة المدربة، والأنظمة المعقولة التكلفة، بالإضافة إلى ذلك، يواجه أصحاب الأعمال عقبات بيروقراطية عند الحصول على التراخيص، مما يؤدي إلى تأخير في تنفيذ المشاريع.

- **فرص الاستثمار:**

تشمل الفرص في قطاع الطاقة المتجددة إنشاء مراكز صيانة، وتوفير قطع الغيار، وتقديم خدمات التدريب، خصوصًا في المناطق الريفية غير المخدومة.
يمكن أن تُحفز هذه المبادرات التنمية الاقتصادية المحلية وتلبي الطلب المتزايد على حلول الطاقة المتجددة.

نظرة عامة على تحليل SWOT و PESTEL

تحدد الدراسة نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات (SWOT) في قطاع الطاقة المتجددة في اليمن.
تشمل النقاط القوية وفرة الشمس في اليمن والطلب القوي على الطاقة الشمسية، لا سيما في المناطق الريفية، ومع ذلك، فإن التحديات مثل التكاليف الأولية المرتفعة، وضعف جودة المنتجات، ونقص الخبرة التقنية تعيق النمو.
تكمن الفرص في خلق فرص العمل من خلال برامج التدريب وتوسيع نماذج التمويل.
من ناحية أخرى، تشمل التهديدات عدم الاستقرار السياسي، والتضخم، والرقابة التنظيمية الضعيفة، التي تسمح بدخول منتجات دون المستوى المطلوب إلى السوق.
أما بالنسبة للعوامل الخارجية التي تم تحليلها من خلال PESTEL ، فإن عدم الاستقرار السياسي في اليمن يعيق تطوير البنية التحتية، بينما ترفع التحديات الاقتصادية مثل التضخم تكاليف مكونات الطاقة الشمسية.
اجتماعيًا، يوفر القطاع فرص عمل كبيرة للشباب والنساء، على الرغم من استمرار التحديات التكنولوجية والبيئية بسبب نقص العمالة الماهرة وغياب اللوائح الواضحة المتعلقة بجودة المنتجات، رغم هذه العقبات، فإن الإمكانات العالية للطاقة الشمسية، لا سيما في المناطق الريفية، تجعل اليمن في وضع جيد لتوسيع الطاقة المتجددة.

التوصيات

- **تطوير برامج تمويلية:**

إنشاء خيارات تمويل مثل القروض الصغيرة ونماذج الدفع حسب الاستخدام لجعل أنظمة الطاقة الشمسية في متناول الأسر ذات الدخل المنخفض والشركات الصغيرة.

- **توفير حوافز ضريبية:**

تبسيط العمليات البيروقراطية وتقديم حوافز ضريبية لتشجيع استثمارات القطاع الخاص في مشاريع الطاقة المتجددة.

- **تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص:**

تحسين التعاون بين الحكومة، والقطاع الخاص، والمنظمات الدولية لتحسين البنية التحتية وتوسيع الوصول إلى الطاقة المتجددة.

- **توسيع التدريب الفني:**

إطلاق برامج تدريب فني لبناء القدرات المحلية في تركيب وصيانة أنظمة الطاقة الشمسية، مما يخلق فرص عمل ويعالج فجوة المهارات.

- **تنظيم جودة المنتجات:**

تنفيذ معايير وطنية لضمان استيراد وتوزيع منتجات الطاقة الشمسية عالية الجودة، مما يزيد من ثقة المستهلكين ويقلل من الأعطال في الأنظمة.

- **تعزيز شمولية النوع الاجتماعي:**

تشجيع النساء على المشاركة في الأدوار الفنية وغير الفنية داخل قطاع الطاقة المتجددة من خلال برامج تدريب مستهدفة وحملات توعية.

- **تعزيز البحث والتطوير:**

الاستثمار في البحث والتطوير لتحسين تقنيات الطاقة المتجددة، وخاصة الطاقة الشمسية، واستكشاف خيارات متجددة إضافية مثل أنظمة الرياح والغاز الحيوي.

فرص الاستثمار

- **مراكز الصيانة المحلية:**

إنشاء مراكز لتقديم خدمات الصيانة وتوفير قطع الغيار، خصوصًا في المناطق النائية.

- **التجميع والتوزيع:**

إنشاء شركات تركز على تجميع وتوزيع مكونات الطاقة الشمسية محليًا لتقليل التكاليف وتحسين كفاءة سلسلة الإمداد.

- **التدريب وبناء القدرات:**

تقديم تدريب تقني لتطوير قوة عاملة ماهرة قادرة على تركيب وصيانة أنظمة الطاقة الشمسية.

- **مراكز الخدمات التي تعمل بالطاقة الشمسية:**

إنشاء محطات شحن تعمل بالطاقة الشمسية ومراكز لإعادة تدوير البطاريات لدعم توصيل الكهرباء المستدام في المناطق الريفية.

الخاتمة

يمتلك قطاع الطاقة المتجددة في اليمن إمكانات كبيرة، خاصة في مجال الطاقة الشمسية، مع وجود طلب قوي في المناطق المحرومة، ومع ذلك، يجب معالجة التحديات مثل التكاليف المرتفعة، ونقص الخبرة التقنية، ومنتجات الجودة المنخفضة.
إن التدخلات المستهدفة، بما في ذلك برامج الدعم المالي، والأطر التنظيمية، والتدريب الفني الموسع، ضرورية لتعزيز نمو الطاقة المتجددة، من خلال تنفيذ هذه التوصيات، يمكن لليمن تحقيق حلول طاقة مستدامة، وخلق فرص عمل للشباب والنساء، وتعزيز التنمية الاقتصادية على المدى الطويل.

القسم الأول: الإطار المنهجي والنظري للدراسة

المبحث الأول: الإطار المنهجي

مقدمة

في مواجهة التحديات العالمية العديدة، فإن قطاع الطاقة المتجددة "يحافظ على مرونته" وأثبت قدرته على خلق فرص العمل. وتسعى الحكومات في جميع أنحاء العالم باتباع سياسات قطاعية تدعم توسيع وظائف الطاقة المتجددة في بلدانها، ذلك أن إرساء سلسلة قيمة محلية لا يسهم في خلق فرص تجارية ووظائف جديدة للأفراد والمجتمعات المحلية فحسب، بل يعزز كذلك موثوقية سلاسل التوريد وأمن الطاقة بصورة عامة حيث تظهر التقارير أن عدداً متزايداً من البلدان يخلق فرص عمل في قطاع الطاقة المتجددة.

كما تتجه الاستثمارات في كفاءة الطاقة إلى النمو بما يتماشى مع اتفاقيات إزالة الكربون من كوكب الأرض، ما انعكس إيجاباً على اهتمام المستثمرين في سوق الطاقات المتجدّدة، وبدأ الاعتماد عليها يزداد في توليد الطاقة اللازمة، ما أدى إلى ظهور الحاجة إلى أيدٍ عاملة، سواء في وظائف على أرض الواقع أم وظائف رقمية تزامنت مع دخول التكنولوجيا الخضراء.

تواجه مناطق اليمن الثانوية تحديات كبيرة في مجال الطاقة، حيث تعاني من نقص في إمدادات الكهرباء وانقطاعات متكررة. يمثل التحول نحو الطاقة المتجددة فرصة حقيقية لتحسين الوصول إلى الطاقة وتحقيق التنمية المستدامة في هذه المناطق.

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الوضع الحالي لسوق الطاقة المتجددة في المناطق الثانوية باليمن، وتحديد الاتجاهات الحالية والتحديات والفرص المتاحة، بالإضافة إلى تحليل سلسلة القيمة الكاملة لصناعة الطاقة المتجددة، والتركيز على مؤشرات الأداء الابتكارية[1].

أولاً: أسباب اختيار الموضوع

تشترك مؤسسة تنمية القيادات الشابة وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في الاهتمام بتعزيز الطاقة المتجددة في اليمن كجزء من تغير المناخ ضمن أهداف التنمية المستدامة (SDGs) حيث من المهم أن يكون لها تأثير كامل وإيجابي في التحول من استخدام الوقود الأحفوري نحو التكيف مع استخدام الطاقة المتجددة.

تسعى مؤسسة تنمية القيادات الشابة ضمن هذه المهمة إلى جمع أدلة كافية حول ديناميكيات السوق فيما يتعلق بالطاقة المتجددة في المناطق الجغرافية المستهدفة (4 محافظات). سيتم إجراء تقييم سريع للسوق مع التركيز على الطاقة المتجددة (الاتجاهات والتحديات والفرص والطلب في السوق).

علاوة على ذلك، سيسلط التقييم الضوء على سلسلة القيمة لصناعة الطاقة المتجددة من مرحلة الصناعة حتى المرحلة النهائية من التسليم إلى المستهلك النهائي.

ثانياً: أهمية الدراسة

تتمثل أهمية هذه الدراسة العلمية والتطبيقية في التالي:

1- الأهمية العلمية:

- تسهم هذه الدراسة في توسيع المعرفة حول قطاع الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة، خاصة في سياق اليمن، مما يثري الأدبيات العلمية في هذا المجال.
- تقديم معلومات دقيقة وشاملة لصناع القرار المحلي لاتخاذ قرارات استثمارية وسياسات مستنيرة لدعم تطوير قطاع الطاقة المتجددة.
- تساعد في تحديد الفجوات المعرفية في الأبحاث السابقة، مما يفتح آفاقًا جديدة للدراسات المستقبلية.
- يمكن أن تسهم نتائج البحث في تطوير نظريات ومفاهيم جديدة تتعلق بتطوير قطاع الطاقة المتجددة في البلدان النامية.

---

(1) https://yemenfuture.net/researches/16527

- يمكن للبيانات التي يتم جمعها من خلال هذا البحث أن تسهم في بناء قاعدة بيانات شاملة حول قطاع الطاقة المتجددة في اليمن، مما يسهل إجراء المزيد من التحليلات والدراسات.

2- الأهمية التطبيقية:

- يمكن أن تساعد نتائج البحث صناع القرار في الحكومات والمنظمات الدولية والقطاع الخاص على اتخاذ قرارات مدروسة بشأن دعم وتطوير قطاع الطاقة المتجددة في اليمن.
- مساعدة المنظمات الدولية العاملة في اليمن على توجيه برامجها ومساعداتها نحو المناطق الثانوية.
- تساعد في تحديد الأولويات الاستثمارية في قطاع الطاقة المتجددة، مما يساهم في توجيه الموارد بشكل أكثر فعالية.
- يمكن أن تسهم نتائج البحث في تطوير سياسات وحوافز تشجع على الاستثمار في الطاقة المتجددة وتعزز الاستدامة البيئية.
- تساعد نتائج البحث في تمكين المجتمعات المحلية من المشاركة في تطوير مشاريع الطاقة المتجددة وتحسين مستوى معيشتهم.
- يمكن أن تسهم نتائج البحث في الحد من التبعية للطاقة الأحفورية وتقليل الانبعاثات الكربونية، مما يسهم في مكافحة تغير المناخ.

ثالثاً: أهداف الدراسة

1- الهدف العام:

التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة.

2- الأهداف الفرعية:

- ✓ تحديد الاتجاهات والتحديات والفرص والطلب في قطاع الطاقة المتجددة.
- ✓ تحديد أنواع مصادر الطاقة المتجددة وأيهما أكثر قابلية للتطبيق في السياق اليمني.
- ✓ تحديد سلسلة توريد الطاقة المتجددة (المنبع والمصب).
- ✓ رسم خريطة لسلسلة التوريد لتكنولوجيا وخدمات الطاقة المتجددة في اليمن.
- ✓ تحديد أفكار المشاريع الصغيرة المحددة الأكثر جدوى واستدامة للرجال والنساء وفقاً لاحتياجات وقدرات الفئات المستهدفة.
- ✓ تحديد المهارات المحددة والتدريبات وأنواع الأعمال القابلة للتطبيق المتعلقة بالطاقة المتجددة المصنفة حسب الجنس لتكون قادرة على المشاركة في هذه الفرصة والفرص المماثلة.
- ✓ تقديم المقترحات والتوصيات اللازمة لتحسين مستوى أداء سوق الطاقة المتجددة.

رابعاً: إشكالية الدراسة

تتحدد مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية ما هو الوضع الراهن لقطاع الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة، وما هي العوامل المؤثرة في نموه وتطوره؟ ومن السؤال الرئيسي لمشكلة هذه الدراسة تتفرع الأسئلة التالية:

- ما هي الاتجاهات السائدة في تطوير قطاع الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة؟
- ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه قطاع الطاقة المتجددة في هذه المناطق؟
- ما هي العناصر الرئيسية في سلسلة توريد تكنولوجيا وخدمات الطاقة المتجددة في اليمن؟
- كيف تتفاعل هذه العناصر مع بعضها البعض؟
- ما هي التحديات التي تواجه هذه السلسلة؟
- ما هي المهارات الأساسية المطلوبة للعمل في قطاع الطاقة المتجددة؟
- ما هي أنواع التدريب اللازمة لتطوير هذه المهارات؟
- ما هي فرص العمل المتاحة في هذا القطاع للرجال والنساء؟
- ما هي الإجراءات التي يمكن اتخاذها لتحسين بيئة الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة؟
- كيف يمكن تعزيز التعاون بين القطاع العام والخاص في هذا القطاع؟
- ما هي السياسات والحوافز التي يمكن تقديمها لتشجيع استخدام الطاقة المتجددة؟

خامساً: حدود الدراسة: تمثلت حدود الدراسة في التالي:

- **الحدود الموضوعية للدراسة:** تم إجراء تقييم سريع لسوق مع التركيز على الطاقة المتجددة (الاتجاهات والتحديات والفرص والطلب في السوق).

علاوة على ذلك، تسليط الضوء على تقييم سلسلة القيمة لصناعة الطاقة المتجددة من مرحلة الصناعة حتى المرحلة النهائية من التسليم إلى المستهلك النهائي ركزت هذه الدراسة في جانبها الموضوعي، على قياس

مؤشرات الأداء الابتكارية الرئيسة، وفي هذا الجانب سيتم أيضاً، عرض كافة ما يتعلق بالإطار النظري العلمي لمفاهيم الطاقة المتجددة، وسلاسل القيمة الخاصة بمحل الدراسة، لتحقيق أهداف الدراسة.

- **الحدود المكانية للدراسة:** اقتصرت هذه الدراسة على أربع محافظات حيث تم النزول الميداني إلى تعز، أبين، لحج اما أمانة صنعاء فقد تم الاعتماد على المراجع والبيانات ثانوية.
- **الحدود البشرية للدراسة:** شملت هذه الدراسة (أفراد المجتمع، وتجاراً، والقطاع العام والخاص، ومنظمات غير حكومية ومؤسسات التمويل) ذكوراً وإناثاً.
- **الحدود الزمنية للدراسة:** تناولت هذه الدراسة، تحليل واقع الطاقة المتجددة ومدى الفرص والتحديات ومدى تطبيق مشاريع ريادية في اليمن: محافظة تعز، محافظة أبين، محافظة لحج، وأمانة العاصمة صنعاء خلال الفترة من 14 أغسطس حتى 26 سبتمبر 2024م.

سادساً: منهجية الدراسة

تم استخدام منهجية بحثية تجمع بين التحليل الكمي والنوعي، وجمع البيانات من مصادر متعددة، بما في ذلك:

- ✓ **البيانات الثانوية**، التقارير الحكومية، دراسات السوق، الأبحاث العلمية، دراسات سابقة لمنظمات دولية ومحلية، وغيرها.
- ✓ **البيانات الأولية**، المقابلات مع الخبراء في القطاع، الاستبيانات الموجهة للمواطنين والشركات والقطاع العام، زيارات ميدانية لمشاريع الطاقة المتجددة وحلقات النقاش البؤرية.

سابعاً: مجتمع الدراسة

اعتمدت الدراسة في تنفيذ المهمة التركيز على أصحاب المصلحة بتحديد القطاعات ذات العلاقة مثل: التمويل– التطوير– الصيانة– التشغيل– التدريب– التعليم... إلخ، واختيار عينة ممثلة في كل قطاع بما يضمن تمثيل سلسلة القيمة وسلسلة التوريدات.

ويتكون مجتمع الدراسة بشكل أساسي من:

- الأفراد من المجتمع وأصحاب المحلات التجارية في المناطق المستهدفة من الدراسة.
- القطاع الخاص (تجار الجملة– تجار التجزئة– مزودي الخدمة من استشاريين ومهندسين... إلخ) المهتمين بالطاقة المتجددة على مستوى المحافظات المستهدفة من الدراسة.
- القطاع العام (المعاهد المهنية الخاصة بالتعليم والتدريب في الطاقة المتجددة) والمرافق الحكومية ذات الصلة.
- منظمات المجتمع المدني المحلية والدولية ومؤسسات التمويل التي سبق لها العمل في مجال الطاقة المتجددة في اليمن.

ثامناً: عينة الدراسة

نظرًا لتنوع مجتمع الدراسة، لا يمكن الاعتماد على طريقة عينة واحدة، بل يجب دمج عدة طرق للحصول على عينة تمثل المجتمع بشكل دقيق، وتم الاختيار بالطرق التالية:

- **العينة العشوائية البسيطة:** الأفراد من المجتمع المحلي.
- **العينة الطبقية: جميع** الفئات في مجتمع الدراسة، حيث تم تقسيم المجتمع إلى طبقات (مثل، القطاع الخاص، القطاع العام، المنظمات المحلية والدولية ومؤسسات التمويل) ثم تم اختيار عينة عشوائية من كل طبقة بنسبة تتناسب مع حجم الطبقة في المجتمع.
- **العينة القصدية:** مزودي الخدمة والخبراء في مجال الطاقة المتجددة نظراً لقلة عددهم في المناطق المستهدفة.

جدول رقم (1) يبين توزيع أدوات جميع البيانات وعينة الدراسة

المحافظة	الفئة	الأفراد	التجار	القطاع العام	القطاع الخاص	منظمات محلية	منظمات دولية	مؤسسات تمويل	المجموع
تعز (المعافر)	الاستبيان	20	20	10	10				60
	المقابلة					6	3	3	12
	المجموعة النقاشية	1	1						2
لحج (المقاطرة والمضاربة)	الاستبيان	25	25	5	5				60
	المقابلة					2	2	2	6

	المجموعة النقاشية	1	1						2
أبين (أحور)	الاستبيان	25	25	4	4				58
	المقابلة					2	1	1	4
	المجموعة النقاشية	1							1
الإجمالي	الاستبيان	70	70	19	19	0	0	0	178
	المقابلة					10	6	6	22
	المجموعة النقاشية	3	2						5

تاسعاً: أساليب جمع البيانات

- **الجانب النظري:** تم الاعتماد على المراجع، والمصادر الثانوية، التي تناولت موضوع الدراسة، المتمثلة في: (الكتب- الدراسات والتقارير المنشورة السابقة- المجلات والدوريات العلمية- مواقع الانترنت- والمكتبات الإلكترونية المتاحة) وتم جمع البيانات الثانوية وتحليلها من التقارير والتقييمات السابقة التي تم إجراؤها على المستوى الوطني، وكذلك بناءً على مدى توفرها على مستوى المحافظات والمديريات.
- **الجانب الميداني:** تم الاعتماد في جمع البيانات بواسطة الاستبانة، مع أسلوب المقابلة المعمقة والنقاشات البؤرية، كما تم إنشاء الاستبيانات بشكل الكتروني باستخدام أداة: Kobo Toolbox .

عاشراً: أساليب التحليل الإحصائي

تم إخضاع البيانات المجمعة، للتحليل الإحصائي باستخدام الحاسب الآلي، وبواسطة رزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

المبحث الثاني: الطاقة المتجددة كظاهرة عالمية

مفهوم الطاقة المتجددة[2]

الطاقة المتجددة هي طاقة ناتجة عن مصادر طبيعية تتجدد بمعدل يفوق ما يتم استهلاكه، أشعة الشمس والرياح، على سبيل المثال، من المصادر التي تتجدد باستمرار، وإن مصادر الطاقة المتجددة وفيرة وموجودة في كل مكان حولنا.

بالمقابل، الوقود الأحفوري (الفحم والنفط والغاز) من الموارد غير المتجددة التي يستغرق تشكيلها مئات الملايين من السنين. ويتسبب الوقود الأحفوري، عند حرقه لإنتاج الطاقة، في انبعاثات ضارة من غازات الدفيئة، مثل ثاني أكسيد الكربون.

أما الانبعاثات الناجمة عن توليد الطاقة المتجددة، فهي أقل بكثير من تلك الناجمة عن حرق الوقود الأحفوري، ولهذا يعد التحول من الوقود الأحفوري، الذي يمثل حاليًا حصة الأسد من الانبعاثات، إلى الطاقة المتجددة أمرًا أساسيًا لمعالجة أزمة المناخ.

الطاقة المتجددة حالياً أقل تكلفة في معظم البلدان، وهي تخلق وظائف أكثر بثلاث مرات من الوقود الأحفوري، وفيما يلي بعض أهم مصادر الطاقة المتجددة:

1) الطاقة الشمسية:

الطاقة الشمسية هي الأكثر وفرة من بين جميع مصادر الطاقة ويمكن حتى توليدها في الطقس الغائم، ويفوق معدل اعتراض الأرض للطاقة الشمسية بحوالي 10000 مرة معدل استهلاك البشر للطاقة.

ويمكن لتكنولوجيات الطاقة الشمسية توفير الحرارة والتبريد والإضاءة الطبيعية والكهرباء والوقود لمجموعة من التطبيقات. وتعمل تكنولوجيات الطاقة الشمسية على تحويل أشعة الشمس إلى طاقة كهربائية إما من خلال الألواح الكهروضوئية أو من خلال المرايا التي تركز الإشعاع الشمسي.

وإن لم تكن جميع البلدان تتمتع بالطاقة الشمسية على حد سواء، فإن المساهمة الكبيرة في مزيج الطاقة من الطاقة الشمسية المباشرة ممكنة لكل بلد.

لقد تراجعت تكلفة تصنيع الألواح الشمسية بشكل كبير في العقد الماضي، مما جعل الطاقة الشمسية في متناول الجميع وغالبًا الأقل تكلفة، وتستخدم الألواح الشمسية لمدة (30) عامًا تقريبًا، وتختلف درجاتها حسب نوع مواد تصنيعها.

2) طاقة الرياح:

طاقة الرياح مستخرجة من الطاقة الحركية للرياح باستخدام توربينات الرياح الكبيرة الموجودة على اليابسة (البرية) أو في البحر أو المياه العذبة (البحرية)، وتستخدم طاقة الرياح منذ آلاف السنين، غير أن تكنولوجيات طاقة الرياح البرية والبحرية قد تطورت خلال السنوات القليلة الماضية لإنتاج أكبر حجم من الكهرباء باستخدام توربينات أطول وأقطار دوارة أكبر.

على الرغم من أن متوسط سرعات الرياح يختلف اختلافًا كبيرًا حسب الموقع، فإن الإمكانات التقنية العالمية لطاقة الرياح تتجاوز إنتاج الكهرباء العالمي، وتوجد إمكانات وافرة في معظم مناطق العالم لتمكين نشر طاقة الرياح بشكل كبير.

تتمتع أجزاء كثيرة من العالم بسرعات رياح قوية، ولكن أفضل المواقع لتوليد طاقة الرياح تكون في بعض الأحيان بعيدة. توفر طاقة الرياح البحرية إمكانات هائلة.

3) الطاقة الحرارية الأرضية:

تستخدم الطاقة الحرارية الأرضية الطاقة الحرارية المتوفرة في باطن الأرض، ويتم استخراج الحرارة من الخزانات الحرارية الأرضية باستخدام آبار أو وسائل أخرى.

وتعرف الخزانات الساخنة بدرجة كافية طبيعياً والقابلة للنفاذ بالخزانات الحرارية المائية، في حين يطلق على الخزانات الساخنة بدرجة كافية والتي يتم تحسينها بالتحفيز الهيدروليكي اسم أنظمة الطاقة الحرارية الأرضية المحسنة.

---

(2) https://www.un.org/ar/climatechange/what-is-renewable-energy

بمجرد وصولها إلى السطح، يمكن استخدام سوائل بدرجات حرارة مختلفة لتوليد الكهرباء، وتعد تكنولوجيا توليد الكهرباء من الخزانات الحرارية المائية ناضجة وموثوقة، فهي تستعمل منذ أكثر من (100) عام.

4) الطاقة الكهرومائية:

تستخدم الطاقة الكهرومائية طاقة المياه المتدفقة من الأعلى إلى الأسفل، ويمكن أن تتولد من الخزانات والأنهار، وتعتمد محطات تخزين الطاقة الكهرومائية على المياه المخزنة في خزان، بينما تستغل محطات الطاقة الكهرومائية في مجرى النهر الطاقة من مجرى النهر، وغالبًا ما يكون لخزانات الطاقة الكهرومائية استخدامات متعددة: توفير مياه الشرب ومياه الري، والتحكم في الفيضانات والجفاف، وخدمات الملاحة، وإمدادات الطاقة.

وتعد الطاقة المائية حاليًا أكبر مصدر طاقة متجددة في قطاع الكهرباء، وهي تعتمد بشكل عام على أنواع هطول الأمطار المستقرة، وقد تتأثر سلبًا بحالات الجفاف أو التغيرات في النظم البيئية التي تؤثر على أنواع هطول الأمطار، كما يمكن أن تؤثر البنية التحتية اللازمة لتوليد الطاقة الكهرومائية على النظم البيئية بطريقة سلبية. لهذا السبب، يعتبر الكثيرون الطاقة الكهرومائية الصغيرة النطاق خيارًا أكثر مراعاة للبيئة، يناسب بشكل خاص المجتمعات في المناطق النائية.

5) الطاقة البحرية:

تُستمد الطاقة البحرية من التكنولوجيات التي تستخدم الطاقة الحركية والحرارية لمياه البحر (الأمواج أو التيارات على سبيل المثال) لإنتاج الكهرباء أو الحرارة، ولا تزال أنظمة الطاقة البحرية في مرحلة مبكرة من التطور، مع استكشاف عدد من النماذج الأولية لأجهزة الموجات وتيارات المد والجزر، تتجاوز الإمكانات النظرية للطاقة البحرية بكثير متطلبات البشر الحالية من الطاقة.

6) الطاقة الأحيائية:

يتم إنتاج الطاقة الأحيائية من مجموعة متنوعة من المواد العضوية، المعروفة بالكتلة الأحيائية، مثل الخشب والفحم والروث وغيرها من السماد الطبيعي لإنتاج الحرارة والطاقة، والمحاصيل الزراعية للوقود الحيوي السائل، وتُستخدم معظم الكتلة الأحيائية في المناطق الريفية لأغراض الطهي والإضاءة والتدفئة، وبشكل عام من قبل السكان الأكثر فقرًا في البلدان النامية.

تشمل أنظمة الكتلة الأحيائية الحديثة المحاصيل أو الأشجار المخصصة، والمخلفات من الزراعة والحراجة، ومختلف تيارات النفايات العضوية.

وتنتج الطاقة الناجمة عن حرق الكتلة الأحيائية انبعاثات غازات الدفيئة، ولكن بمستويات أقل من حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم أو النفط أو الغاز.

ومع ذلك، ينبغي استخدام الطاقة الأحيائية في تطبيقات محدودة فقط، بالنظر إلى الآثار البيئية السلبية المحتملة المرتبطة بالزيادات الكبيرة في مزارع الغابات والطاقة الأحيائية، وما ينتج عن ذلك من إزالة الغابات وتغير في استخدام الأراضي.

المبحث الثالث: اليمن والطاقة المتجددة

اليمن، بلد يتمتع بإمكانات كبيرة للطاقة الشمسية، ويعاني من تحديات الطاقة بسبب عدم الاستقرار السياسي وقيود البنية التحتية، ومع ذلك، فتح الطلب المتزايد على مصادر الطاقة الموثوقة والمستدامة فرصًا لصناعة أنظمة الطاقة الشمسية[3].

يهدف هذا الاستعراض المكتبي إلى تحليل الوضع الحالي لصناعة أنظمة الطاقة الشمسية في اليمن، وتحديد فرص المشاريع التجارية المحتملة للشباب ذوي المنح المحدودة، واقتراح إطار لسلسلة القيمة من أجل التنمية المستدامة.

أدى الصراع في اليمن إلى تقليص كبير في إمكانية الوصول إلى الطاقة، حيث انقطعت العديد من المناطق تمامًا عن الديزل وغيره من المصادر، وقد أدى ذلك إلى ارتفاع الطلب على أنظمة الطاقة الشمسية، حيث يعتمد السكان على الأجهزة الشمسية أو المولدات الكهربائية للحصول على الطاقة.

وعليه، اكتسبت الأنظمة الشمسية، خاصة على مستوى المنازل، شعبية كبيرة في المناطق الشمالية والوسطى من اليمن، وذلك بشكل رئيسي بسبب الحاجة الماسة إلى الإضاءة الأساسية وتشغيل الأجهزة الصغيرة، وفي المقابل، تواجه المناطق الجنوبية، حيث تتوفر الشبكة الوطنية الكهربائية بشكل غير منتظم، تحديات مختلفة، حيث أثر الطلب المرتفع على التبريد وتكييف الهواء، إلى جانب انقطاع إمدادات الشبكة، على معدل اعتماد الطاقة الشمسية.

بالإضافة إلى ذلك، تعمل العديد من المنظمات على تعزيز حلول الطاقة المتجددة اللامركزية، بما في ذلك الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، مع ضمان عدم إضرار الأنظمة الجديدة بالبيئة، حيث تركز هذه المنظمات على الممارسات المستدامة، مثل تحسين الري وزيادة الوعي بإدارة موارد المياه، على سبيل المثال، يُعد مشروع "دعم سبل العيش والأمن الغذائي والتكيف المناخي في اليمن" (الصمود الريفي 1 و3) مثالاً على تمكين المؤسسات الصغرى والمتوسطة مع تحسين وصول الطاقة وتعزيز النمو الاقتصادي في اليمن، حيث تعمل مشاريع "دعم سبل العيش والأمن الغذائي والتكيف المناخي في اليمن" (الصمود الريفي 1و2) على تنفيذ شبكات كهربائية صغيرة تعمل بالطاقة الشمسية لدعم الخدمات العامة وتعزيز وصول الطاقة في المناطق التجارية والسكنية، وسيتم إدارة حوالي (15) شبكة صغيرة كهربائية من قبل مؤسسات متناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة (MSMEs)، باستخدام مساحة على الأسطح وتوليد إيرادات إيجار لاستضافة المنشآت.

وفي الآونة الأخيرة، لعبت العديد من مؤسسات التمويل الأصغر دورًا كبيرًا في تحسين هذه السوق، سواء في الوصول إلى قطاعات جديدة أو تحسين جودة المنتجات والأنظمة.

سوق الطاقة الشمسية تعمل بشكل جيد في حين أن الطلب مرتفع، وهذا يؤدي إلى إمكانات كبيرة للشباب لإيجاد فرص كسب العيش في هذه السوق على مستويات وجوانب عديدة.

ومع ذلك، هناك العديد من العقبات التي تعيق توسع سوق الطاقة الشمسية في هذه المناطق، ويعتبر ارتفاع تكلفة الأنظمة الشمسية، خاصةً عند مقارنتها بالقدرة الشرائية المحدودة للسكان الريفيين، عقبة رئيسية، بالإضافة إلى ذلك، هناك نقص ملحوظ في الخبرة الفنية والمعرفة حول الاستخدام الأمثل، والذي يقترن بجودة المنتجات المتاحة المتدنية وندرة الدعم المالي، مما يخلق تحديات كبيرة لهذه المجتمعات[4].

---

(3) A review of Yemen's current energy situation, challenges, strategies, and prospects for using renewable energy systems | Environmental Science and Pollution Research - SpringerLink

(4) https://eadp.eu/uploads/WP201901_Yemen_Solar_%D9%90AR.pdf

المبحث الرابع: الموقع الجغرافي والاجتماعي والاقتصادي للمناطق المستهدفة

1) مديرية المعافر[5]

أ) الموقع الجغرافي

تقع مديرية المعافر جنوب غرب مدينة تعز، وتحدها عدة مديريات أخرى مثل مديرية الشمايتين ومديرية المواسط.

ب) الوضع الاجتماعي

تتكون مديرية المعافر من عدة عزل، منها عزلة المشاولة، عزلة الأنبوه الأعلى، عزلة الجبزية، عزلة السواء، عزلة الشعوبة، عزلة الصنة، وعزلة الكلائبة، بلغ عدد سكانها حوالي 110,924 نسمة حسب تعداد عام 2004م.

ج) الوضع الاقتصادي

تعتمد المنطقة بشكل كبير على الزراعة، حيث تزرع فيها العديد من المحاصيل الزراعية مثل الحبوب والخضروات والفواكه، كما توجد بعض الأنشطة التجارية والحرفية التي تسهم في الاقتصاد المحلي.

د) الوضع السياسي

تعتبر المعافر جزءًا من محافظة تعز التي شهدت صراعات سياسية وعسكرية في السنوات الأخيرة، ومع ذلك، تسعى المجتمعات المحلية إلى تحقيق الاستقرار والتنمية في المنطقة.

2) مديرية المقاطرة[6]

أ) الموقع الجغرافي

تقع مديرية المقاطرة شمال غرب مدينة الحوطة، على بعد حوالي (83) كيلومترًا منها، تحدها من الغرب مديرية المضاربة والعارة، ومن الجنوب والشرق مديرية طور الباحة، ومن الشمال أجزاء من محافظة تعز.

ب) الوضع الاجتماعي

تتكون مديرية المقاطرة من (23) عزلة، منها عزلة زريقة الشام، عزلة زريقة اليمن، عزلة النجيشة، عزلة العبادلة، عزلة البعيمة، عزلة الكعاوش، عزلة الاشاهبة، عزلة الأكاحلة، عزلة الزعازع، عزلة الاشبوط، عزلة المدجرة، عزلة زقيحة، عزلة الزعيمة، عزلة الحنيشة، عزلة الأنبوه، عزلة الصوالحة، عزلة معبق، عزلة السود، عزلة الجليلة، عزلة المكابرة، عزلة المغارمة، عزلة الهويشة، وعزلة الدهمشة.

ج) الوضع الاقتصادي

يعتمد معظم سكان المديرية على الزراعة الموسمية التي تعتمد على الأمطار، ومع ذلك، بسبب قلة المياه في الآونة الأخيرة، اتجه الكثير من أهالي المنطقة إلى الاغتراب والبحث عن فرص عمل في مدن أخرى مثل صنعاء، عدن، الحديدة، وتعز. كما يعمل البعض في زراعة القات وتسويقه، ولكن بشكل أساسي للاستهلاك الذاتي.

د) الوضع السياسي

تعتبر المقاطرة جزءًا من محافظة لحج التي شهدت صراعات سياسية وعسكرية في السنوات الأخيرة، ومع ذلك، تسعى المجتمعات المحلية إلى تحقيق الاستقرار والتنمية في المنطقة.

3) مديرية المضاربة والعارة[7]

أ) الموقع الجغرافي

تقع مديرية المضاربة والعارة في الجزء الغربي من محافظة لحج، وتحدها من الشمال محافظة تعز، ومن الجنوب البحر الأحمر، ومن الشرق مديرية طور الباحة، ومن الغرب مديرية المخا التابعة لمحافظة تعز.

---

(5) https://short-link.me/MsCO

(6) https://n9.cl/xtvxb

*(7)*https://yemen-nic.info/yemen/gover/

ب) الوضع الاجتماعي

بلغ عدد سكان المديرية حوالي 45,808 نسمة حسب تعداد عام 2004م، وتتكون المديرية من عدة عزل وقرى، وتتميز بتنوعها الاجتماعي والثقافي.

ج) الوضع الاقتصادي

يعتمد سكان المديرية بشكل كبير على الزراعة وصيد الأسماك نظرًا لقربها من البحر الأحمر، كما توجد بعض الأنشطة التجارية والحرفية التي تسهم في الاقتصاد المحلي.

د) الوضع السياسي

تعتبر المضاربة جزءًا من محافظة لحج التي شهدت صراعات سياسية وعسكرية في السنوات الأخيرة، ومع ذلك، تسعى المجتمعات المحلية إلى تحقيق الاستقرار والتنمية في المنطقة.

4) مديرية أحور

أ) الموقع الجغرافي

تقع مديرية أحور في الجزء الجنوبي الشرقي من محافظة أبين، وتطل على البحر العربي، تحدها من الشمال مديرية المحفد، ومن الغرب مديرية مودية، ومن الشرق محافظة شبوة.

ب) الوضع الاجتماعي

بلغ عدد سكان المديرية حوالي 25,246 نسمة حسب تعداد عام 2004م، وتتكون المديرية من عدة قرى ومناطق، وتتميز بتنوعها الاجتماعي والثقافي.

ج) الوضع الاقتصادي

يعتمد سكان المديرية بشكل كبير على الزراعة وصيد الأسماك نظرًا لقربها من البحر العربي، كما توجد بعض الأنشطة التجارية والحرفية التي تسهم في الاقتصاد المحلي.

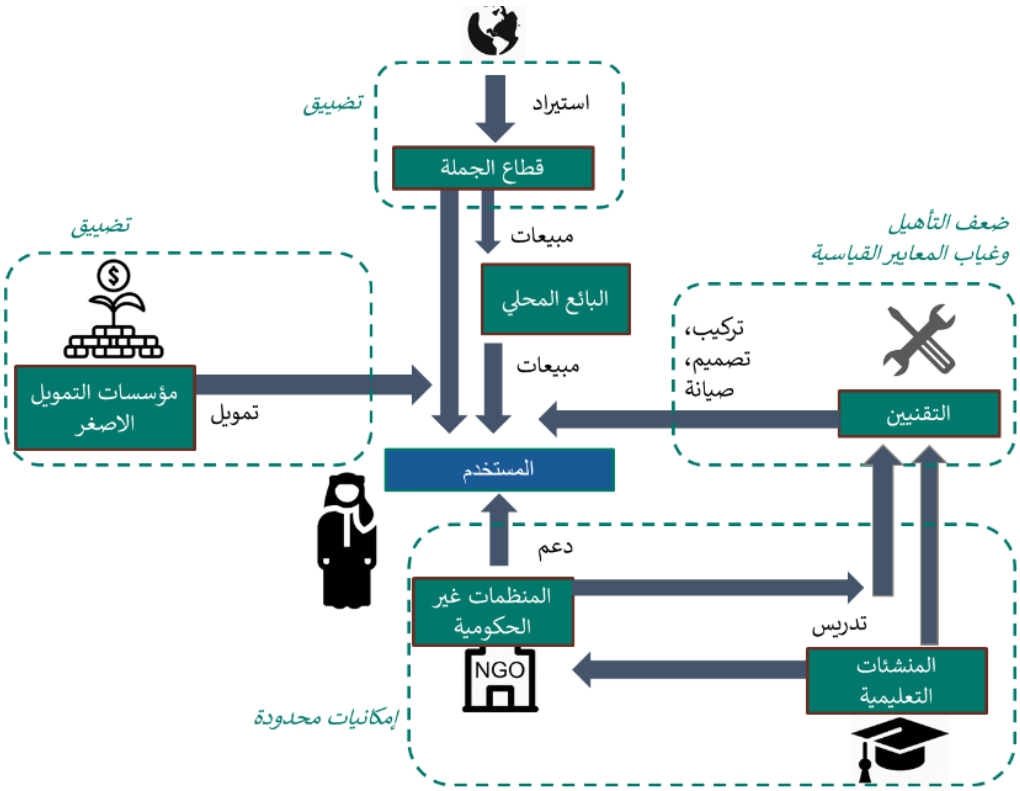
د) الوضع السياسي

تعتبر أحور جزءًا من محافظة أبين التي شهدت صراعات سياسية وعسكرية في السنوات الأخيرة، ومع ذلك، تسعى المجتمعات المحلية إلى تحقيق الاستقرار والتنمية في المنطقة.

القسم الثاني: تحليل المصادر الثانوية في مجال الطاقة المتجددة

المبحث الاول: تحليل السوق[8]

من الطبيعي أن موقع اليمن مناسب للغاية لاستغلال الطاقة الشمسية، إلى جانب المصادر المتجددة الأخرى مثل الرياح والطاقة الحرارية الأرضية، ومع ذلك، فإن الطلب على الطاقة الشمسية آخذ في الازدياد، خاصة في المناطق النائية حيث يكون الاتصال بالشبكة الكهربائية غير موثوق أو غير متوفر، كما إن التكلفة العالية للكهرباء وتكرار انقطاع التيار الكهربائي يجعلان الأنظمة الشمسية بديلاً قابلاً للتطبيق، بالإضافة إلى ذلك، فإن الطلب على الطاقة الشمسية في قطاع الزراعة آخذ في النمو، وخاصة بالنسبة لضخ المياه بهدف تحسين الوضع الحالي للأمن الغذائي، ويعد اللاعبون الرئيسيون والمنافسة في السوق، بناءً على ديناميات سلسلة القيمة، مستوردين، وجملة، وموزعين محليين، ومستخدمين، ومؤسسات التمويل الأصغر، وفنيين، ومنظمات غير حكومية، ومراكز تدريب، كما هو مذكور بوضوح في الشكل الآتي:



الشكل1: شكل توضيحي للفاعلين المحليين في قطاع الطاقة الشمسية في اليمن

المصدر: https://eadp.eu/uploads/WP201901_Yemen_Solar_AR.pdf

(8) https://eadp.eu/uploads/WP201902_Yemen_Solar_EN.pdf

المبحث الثاني: تحديات السوق وفرص الأعمال

بعد اندلاع الصراع في اليمن، ارتفع الطلب على منتجات الطاقة المتجددة لكن كان التركيز على الطاقة الشمسية بسبب انقطاع الكهرباء على نطاق واسع، وقد أدى ذلك إلى تدفق منتجات الطاقة الشمسية إلى السوق، خاصة في المناطق النائية، ومع ذلك، فإن قلة الخبرة بين أصحاب المصلحة الرئيسيين، مثل المستوردين والبائعين والمستخدمين النهائيين، إلى جانب عدم وجود لوائح صارمة ومراقبة الجودة في الموانئ، أدى إلى انتشار منتجات الطاقة الشمسية الرديئة الجودة، وهذه المنتجات، التي غالبًا ما تكون صغيرة الحجم ومصنعة بشكل سيئ، سرعان ما أغرقت السوق، خاصة في المناطق الريفية، ونتيجة لذلك، تأثرت سمعة أنظمة الطاقة الشمسية في اليمن، حيث عانى العديد من المستخدمين من الأعطال المتكررة وعدم الكفاءة، مما يقوض الثقة في تكنولوجيا الطاقة الشمسية، بالإضافة إلى ذلك، أشار بعض الخبراء إلى أن معظم أنظمة الطاقة الشمسية التي تم تنفيذها قبل عام 2018م لم تعد تعمل، ويعزى ذلك- إلى حد كبير- إلى رداءة جودة المنتجات والممارسات غير السليمة من قبل المستهلكين النهائيين، وقد أدت هذه العوامل إلى تقصير العمر الافتراضي المتوقع لأنظمة الطاقة الشمسية بشكل كبير، مما يمنعها من تحقيق عمرها التشغيلي الطبيعي المتوقع[9]، وأبرز هذا الوضع الحاجة إلى تحسين مراقبة الجودة والتنظيم وتوعية المستهلك لضمان استخدام أنظمة شمسية موثوقة فقط في جميع أنحاء البلاد[10].

ومع ذلك، فقد شهدت جودة وأنواع أنظمة الطاقة الشمسية في اليمن تطورًا ملحوظًا في السنوات الأخيرة، وبفضل الإعفاءات الجمركية التي تم تنفيذها في مايو 2020م، انخفضت تكاليف الوحدات الشمسية والبطاريات والعاكسات، مما جعلها أكثر سهولة في الحصول عليها، ومع ذلك، أدت تحديات مثل تأثير إغلاق الموانئ إلى ارتفاع الأسعار وتأخير الشحنات، كما يتم استيراد معظم مكونات الطاقة الشمسية المستخدمة في اليمن من الصين والهند، وعادة ما تستغرق الشحنات من (3) إلى (4) أشهر للوصول إلى المستودعات الرئيسية، ومع مرور الوقت، حدث تحول ملحوظ في السوق، حيث أصبح كل من التجار والعملاء أكثر إدراكًا لأهمية مكونات الطاقة الشمسية عالية الجودة، وابتعدوا عن الخيارات الأقل جودة التي كانت أكثر شيوعًا في السابق.

وبناءً على استعراضنا للعديد من المصادر، هناك إمكانات كبيرة للشباب لإنشاء مشاريع تجارية في قطاع الطاقة الشمسية في اليمن وتشمل بعض الفرص الواعدة ما يلي:

أ) **التركيب والبيع بالجملة للأنظمة الشمسية الصغيرة في المناطق الريفية:** يمكن للشباب الاستفادة من الطلب على الطاقة الشمسية بأسعار معقولة ويمكن الوصول إليها من خلال إنشاء مشاريع تجارية تبيع وتثبت أنظمة شمسية صغيرة في المناطق الريفية، وهذا قابل للتطبيق بشكل خاص حيث يكون الوصول إلى الكهرباء محدودًا.

ب) **خدمات ضخ المياه بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح:** فرصة تجارية أخرى هي تقديم خدمات تركيب وصيانة أنظمة ضخ المياه بالطاقة الشمسية أو طاقة الرياح على الرغم من أن استثمار رأس المال الأولي أعلى، إلا أنه يمكن التخفيف من ذلك من خلال الشراكات أو نماذج التمويل المجتمعية، مما يجعلها تجارة جذابة للشباب من رواد الأعمال.

ج) **الشبكات الصغيرة في مناطق السوق:** يمكن أن يوفر إنشاء أنظمة شبكات كهربائية صغيرة تعمل بالطاقة الشمسية في مناطق السوق المحلية طاقة ثابتة للشركات والباعة.

يدعم نموذج الأعمال هذا الأنشطة الاقتصادية في المجتمعات الريفية ويضمن مصدر طاقة موثوقًا للتجارة.

د) **برامج التدريب والتعليم حول تكنولوجيا الطاقة الشمسية :**يمكن للشباب أيضًا التركيز على بناء القدرات من خلال تقديم برامج تدريبية تزيد من الوعي والمهارات الفنية المتعلقة بالطاقة الشمسية .لا يؤدي هذا فقط إلى خلق وظائف ولكن أيضًا يمكّن المجتمع من تبني حلول الطاقة الشمسية بشكل أكثر فعالية.

ه) **خدمات الصيانة المتنقلة للطاقة الشمسية:** يمكن تطوير وحدات صيانة متنقلة لأنظمة الطاقة الشمسية لتلبية احتياجات المناطق النائية.

و) **تصنيع وتجميع أنظمة الطاقة الشمسية** يمكن لرواد الأعمال الشباب الدخول في مجال تصنيع وتجميع مكونات الطاقة الشمسية ودمجها مع تقنيات أخرى لتقديم حلول مخصصة، تتمتع هذه المنطقة بإمكانيات نمو، خاصة مع زيادة الطلب على الأنظمة المنتجة محليًا.

---

(9) https://library.fes.de/pdf-files/bueros/jemen/19520.pdf

(10) https://eadp.eu/uploads/WP201902_Yemen_Solar_EN.pdf

هذه الأفكار التجارية ليست مجدية فحسب، بل يمكنها أيضًا المساهمة في الأهداف الأوسع المتمثلة في الوصول إلى الطاقة والتنمية الاقتصادية والاستدامة البيئية في اليمن، ومع ذلك، ستكون البيانات التي يتم جمعها من الميدان ضرورية للتحقق من صحة هذه الأفكار واكتشاف فرص إضافية محتملة في قطاع الطاقة الشمسية، ستساعد هذه الأدلة التجريبية في تحسين نماذج الأعمال المقترحة وضمان تخصيصها للاحتياجات والظروف المحددة للمجتمعات في اليمن.

المبحث الثالث: السياسات واللوائح

معظم منتجات الطاقة الشمسية في اليمن تفتقر حاليًا إلى لوائح شاملة، خاصة فيما يتعلق بالضرائب والجمارك، في الآونة الأخيرة، شرعت السلطات في صنعاء قانون لتنظيم هذه الجوانب، ومع ذلك، فإن القيود التي يفرضها التحالف، بما في ذلك حظر بعض مدخلات الطاقة الشمسية، قد أثرت سلبًا على الأسعار والوصول في الوقت المناسب لأنظمة الطاقة الشمسية، فيما يلي ملخص في هذا الصدد[11]:

- **إعفاءات جمركية:** تم تنفيذها في مايو 2020م، حيث قللت هذه الإعفاءات من الرسوم الجمركية على الوحدات والبطاريات الشمسية، مما شجع على استيراد مكونات شمسية عالية الجودة.
- **تأثير إغلاق الموانئ:** أسهم إغلاق معظم موانئ الشحن في ارتفاع أسعار مكونات الطاقة الشمسية وتأخير الشحنات.
- **استيراد المكونات:** يتم استيراد معظم مكونات الطاقة الشمسية من الصين والهند، حيث تستغرق الشحنات ما يقرب من (3) إلى (4) أشهر للوصول إلى المستودعات الرئيسية في اليمن.
- **تحول السوق:** شهد سوق الطاقة الشمسية تغييرات كبيرة من حيث المنتجات، حيث أصبح التجار والعملاء أكثر إدراكًا لأهمية شراء مكونات شمسية عالية الجودة.
- **التحديات الحالية:** أعاقت نقاط الضعف المؤسسية وعدم إنفاذ القوانين والمشكلات الاقتصادية تقدم مشاريع الطاقة المتجددة.

تجدر الإشارة إلى أن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في اليمن (UNDP) طور مؤخرًا استراتيجيات تسلط الضوء على الفرص المهمة للطاقة المتجددة في جميع أنحاء البلاد، وتؤكد خطة الاستثمار المختلطة للطاقة المتجددة الجديدة، التي أصدرها برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، على إمكانات كل من حلول الطاقة النظيفة داخل وخارج الشبكة، ولا تحدد هذه الاستراتيجية الفرص واسعة النطاق فحسب، بل تسلط الضوء أيضًا على الحاجة إلى بناء القدرات المحلية وتطوير المهارات.

وتشير الخطة إلى أنه في حين تظل الطاقة الشمسية فرصة كبيرة، خاصة بالنسبة لمشاركة الشباب في قطاعات الأعمال أو دعم الخدمات، فهناك حاجة ملحة لتعزيز الخبرة الفنية المحلية للاستفادة الكاملة من هذه الفرص، كما تتناول الخطة أهمية خلق فرص العمل في قطاع الطاقة المتجددة، بهدف تمكين المجتمعات المحلية والمساهمة في التنمية المستدامة في اليمن[12].

---

(11)Friedrich-Ebert-Stiftung. (n.d.). Sustainable Transformation of Yemen's Energy System. Retrieved from https://library.fes.de/pdf-files/bueros/jemen/19245.pdf

(12) https://www.undp.org/yemen/press-releases/private-sector-engagement-and-renewable-energy-investment-are-key-boosting-sustainable-development-yemen

المبحث الرابع: الفرص

بالنسبة للفرص، فإن العديد من التدخلات لدعم مشاريع الطاقة الشمسية أدت إلى تحسين الوصول إلى الاتصالات وفرص العمل في قطاع الطاقة الشمسية، مما يعود بالفائدة على المجتمعات المحلية، حيث يوجد طلب على التوظيف في جميع المستويات، من كبار المستوردين إلى المحلات المحلية الصغيرة، ويبحث العديد من البائعين عن موظفين ذوي خبرة في المبيعات والصيانة، مما يشير إلى سوق متنامية للأفراد المدربين، ويمكن تحديد مجالات الفرص كالتالي[13]:

- **زيادة فرص العمل:** يعمل قطاع الطاقة الشمسية على خلق وظائف، خاصة في مجال الصيانة والمبيعات، يؤدي تعرّف المجتمع على حلول الطاقة الشمسية إلى تنمية الاهتمام والمعرفة، مما يمكّن الأفراد من المشاركة في سوق الطاقة الشمسية.
- **تعزيز الإنتاجية:** أدى تركيب أنظمة الطاقة الشمسية الكهروضوئية في الجمعيات الإنتاجية إلى زيادة ساعات العمل وانتعاش الأعمال .على سبيل المثال، زادت جمعيات الألبان في الحديدة ساعات عملها من ست ساعات إلى ثلاث عشرة ساعة يوميًا، مما يعود بالفائدة بشكل خاص على النساء.
- **توفير التكاليف:** أفادت الجمعيات عن متوسط مدخرات شهرية تزيد على (75000) ريال يمني (حوالي 127 دولارًا أمريكيًا) كانت تُنفق سابقًا على الديزل، مما يسمح بإعادة الاستثمار في المواد الخام ونفقات الأسرة.
- **التعاون الاجتماعي:** تعزز أنظمة الطاقة الشمسية المشاركة المجتمعية، حيث تعمل الجمعيات الإنتاجية كمحاور للتدريب والفعاليات الاجتماعية، مما يعزز التعاون والدعم بين الأعضاء.

لقد أدى تزايد الخبرة المحلية في أنظمة الطاقة الشمسية، خاصة في القطاع الزراعي، إلى جانب التعقيدات التقنية الأقل نسبياً لهذه الأنظمة مقارنة بالأنظمة التي تعمل بالوقود الأحفوري، إلى دفع انتشارها على نطاق واسع[14].

وخفضت تكاليف تقنيات الطاقة المتجددة والنظيفة العديد من الدول على التخطيط والاستثمار في هذه التقنيات، وقد حددت دول عديدة أهدافًا طموحة لتنويع وتطوير مزيج الطاقة لديها من خلال زيادة حصة المصادر المتجددة، وهذا التحول لا يعزز أمن الطاقة فحسب، بل يعالج أيضًا المخاوف المتعلقة بتغير المناخ[15].

علاوة على ذلك، ساهم انخفاض أسعار أنظمة الطاقة الشمسية عالميًا وتوافر أنظمة صغيرة الحجم بقدرات معقولة في نمو سوق الطاقة الشمسية في اليمن بشكل كبير، تعتبر هذه الأنظمة الأصغر سهلة الوصول بشكل خاص للأسر، مما أدى إلى اعتمادها على نطاق واسع، خاصة في المناطق الريفية. كما تشكل خدمات ما بعد البيع فرصة عمل قيمة للشباب .في حين أن معظم البائعين لا يقدمون هذه الخدمات، خاصة في المناطق النائية، هناك طلب متزايد على الصيانة والدعم، مما يجعلها قطاعًا واعدًا للشباب من رواد الأعمال لاستكشافه، يمكن أن يؤدي توفير دعم ما بعد البيع الموثوق به إلى تحسين رضا العملاء وبناء الثقة في سوق الطاقة الشمسية، مما يدفع إلى توسعها بشكل أكبر.

(13)UNDP,2020, GOOD PRACTICES AND LESSONS LEARNED: SOLAR INTERVENTIONS UNDER ERRY PROJECT IN YEMEN

(14)https://fycci-ye.org/upload/1720626523.pdf

(15)https://devchampions.org/uploads/publications/files/RYE_25_PolicyBrief_Scaling-up_Solar_Energy_Investments_in_Yemen_AR-1.pdf

المبحث الخامس: التحديات التي تواجه قطاع الطاقة الشمسية في اليمن

تعد التحديات التي تواجه رواد الأعمال وقطاع الطاقة الشمسية في اليمن، ولا سيما بالنسبة للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، كبيرة ومتعددة الأوجه ، وفيما يلي ملخص للتحديات الرئيسية: [16]

1) التحديات المالية:

- **التمويل المحدود:** يعتمد أكثر من (60٪) من المؤسسات الخاصة، بما في ذلك الشركات الصغيرة والمتوسطة، على التمويل الذاتي بسبب ندرة المؤسسات المالية والمصادر في اليمن، وهذا يحد من قدرة الشركات الصغيرة والمتوسطة على الاستثمار في مشاريع الطاقة الشمسية.
- **الهوامش الربحية العالية:** تفرض المؤسسات المالية المحلية، مثل البنوك، هوامش ربحية عمولات عالية، مما يقلل من الطلب على تمويل منتجات الطاقة الشمسية، خاصة تلك ذات التكنولوجيا المتقدمة والتكاليف الأعلى.
- **صعوبة استرداد الضمانات المالية:** تواجه القطاع الخاص تحديات في استرداد الضمانات المالية المودعة في البنوك المحلية عند اكتمال المشروع، بسبب ضعف الإيرادات الحكومية، مما يضعف الرغبة في المشاريع والشراكات الجديدة.

2) التحديات المؤسسية والبنية التحتية:

- **غياب السياسات الحكومية:** هناك غياب للسياسات والاستراتيجيات الحكومية المخصصة للطاقة المتجددة، مع التركيز المستمر على مصادر الطاقة التقليدية.
- **القوانين المؤسسية غير الكافية:** تقلل القوانين والمؤسسات غير الكافية، وخاصة فيما يتعلق بالاستثمار والتجارة، من الحافز للاستثمار المحلي في الطاقة المتجددة.
- **مراقبة الجودة الضعيفة:** هناك نقص في المواصفات الوطنية لأنظمة ومنتجات الطاقة الشمسية، مما يؤدي إلى تدفق المنتجات المقلدة وغير القياسية، مما يضر بسمعة الشركات الشرعية.
- **البنية التحتية الضعيفة:** تعتبر البنية التحتية في اليمن، وخاصة فيما يتعلق بنقل وتخزين الطاقة المتجددة، سيئة بسبب شبكات الكهرباء العامة القديمة والمتضررة من الحرب.

3) التحديات التشغيلية والتقنية:

- **ارتفاع تكاليف النقل:** أدى ارتفاع أسعار الوقود إلى زيادة رسوم النقل، مما يضيف إلى التكلفة الإجمالية لمنتجات الطاقة الشمسية، خاصة في المناطق الريفية.
- **نقص الخبرة التقنية:** هناك نقص في الخبرة التقنية والتدريب المتخصص للمهندسين والفنيين في مجال الطاقة الشمسية، مما يعوق تطوير وتشغيل مشاريع الطاقة المتجددة.
- **الوصول المحدود إلى التمويل:** تكافح محلات البيع بالتجزئة والمتاجر الصغيرة مع السيولة المالية، ولا يوجد وصول إلى التمويل من مؤسسات التمويل الأصغر والبنوك لدعم أعمالها.

تمثل هذه التحديات عقبات كبيرة أمام نمو قطاع الطاقة الشمسية في اليمن، وخاصة بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة ورواد الأعمال، وتتطلب معالجة هذه القضايا جهودًا منسقة لتحسين الوصول إلى التمويل، وتعزيز القدرات المؤسسية، وإنفاذ مراقبة الجودة، وتعزيز الخبرة التقنية داخل القطاع.

4) التوصيات للشركات الصغيرة والمتوسطة في قطاع الطاقة الشمسية:

- **دعم الشباب برأس المال الأولي:** من أجل تمكين الشباب برأس المال الأولي لإطلاق مشاريع تجارية، من الضروري التعاون مع مؤسسات التمويل الأصغر وأصحاب المصلحة الرئيسيين، ويجب أن توفر هذه المبادرة الوصول إلى التمويل من خلال القروض الصغيرة المخصصة والمنح، وتسهيل الضمانات لتخفيف المخاطر المالية

---

(16)https://fycci-ye.org/upload/1720626523.pdf - https://www.youtube.com/watch?v=ulBrqz4OYEw - United Nations Development Programme. Solar Energy Systems Value Chain -United Nations Development Programme. Solar Energy Systems Value Chain

للمقرضين، وإنشاء روابط الأعمال بين الشركات الخاصة الراسخة لتقديم التوجيه والدعم، بالإضافة إلى ذلك، يجب وضع إطار لإدارة الشراكة الفعالة لضمان التعاون المستمر بين رواد الأعمال الشباب وأصحاب المصلحة في القطاع الخاص.

- **تعزيز برامج التدريب:** التركيز على تحسين الوعي ومبادرات بناء القدرات المتعلقة بتثبيت الأنظمة الشمسية. تشجيع المشاركة الأوسع من قبل أفراد الأسرة في جلسات التدريب وتوزيع المواد التعليمية لزيادة فهم تكنولوجيا الطاقة الشمسية وفوائدها.
- **ضمان التركيبات عالية الجودة:** إعطاء الأولوية لممارسات التثبيت الآمنة والمأمونة التي يمكنها تحمل التحديات البيئية، مثل الرياح العاتية وتدخل الحياة البرية (خصوصاً للمراوح)، لن يحمي ذلك الاستثمارات فحسب، بل سيعزز أيضًا رضا العملاء والثقة في المنتجات.
- **تعزيز صيانة وتدريب المبيعات:** تنفيذ برامج تدريب تغطي كل من الصيانة والمبيعات إلى جانب توزيع الفوانيس الشمسية، سيساعد هذا النهج في خلق فرص عمل للشباب وبناء الخبرة المحلية وضمان استدامة مشاريع الطاقة الشمسية.
- **المواصفات الوطنية:** التعاون مع جهات مراقبة وضبط الجودة في اليمن لإكمال المواصفات الوطنية لمنتجات الطاقة الشمسية .التأكد من تدريب موظفي الجمارك على السماح بالسلع المتوافقة فقط، مما يعزز جودة المنتج في السوق المحلي.
- **التصنيع المحلي:** تشجيع المستثمرين المحليين على إنشاء مصانع لمنتجات الطاقة الشمسية، والاستفادة من مشاريع نقل التكنولوجيا، سيساعد ذلك في تعزيز المنافسة مع البضائع المستوردة، وحفظ العملة الأجنبية، وتعزيز الاقتصاد اليمني.
- **الشراكات المالية:** حث مؤسسات التمويل الأصغر والبنوك على تكوين شراكات استراتيجية داخل سلسلة القيمة للطاقة الشمسية، يتضمن ذلك تمويل الشركات الناشئة وتوسيع الشركات الحالية، بالإضافة إلى تمويل الاستثمارات الزراعية التي تستخدم حلول الطاقة النظيفة، مما يحد من التكاليف العالية للوقود.
- **التوعية الاستهلاكية:** زيادة الوعي بالأجهزة الموفرة للطاقة والفعالة بين المستهلكين، وتوفير خدمات الصيانة المستمرة لتعزيز ثقافة الطاقة المتجددة.
- **الدعم المالي لمبادرات الطاقة الشمسية:** تعزيز القروض للمستهلكين والمؤسسات المتناهية الصغر والصغيرة والمتوسطة للاستثمار في أنظمة الطاقة الشمسية والأجهزة الموفرة للطاقة، ودعم الشبكات الصغيرة المجتمعية والضخ الشمسي للزراعة والخدمات الأساسية مثل المدارس والمرافق الصحية.
- **البحث والتطوير:** إنشاء مؤسسات للبحث والتطوير تركز على تقديم تقنيات مبتكرة، مثل الأنظمة الهجينة والأجهزة الموفرة للطاقة وإعادة تدوير البطاريات، وتقنيات الطاقة المتجددة الأخرى سيساعد ذلك في تحسين جودة التثبيت وتحسين استخدام الطاقة.

المبحث السادس : التجارب المحلية الاقليمية وقصص النجاح في مجال الطاقة المتجددة

اولاً : التجارب المحلية وقصص النجاح

القصة الأولى :

1- اسم المشروع:

محطة صديقات البيئة لتوليد الطاقة الشمسية الكهربائية البديلة

2- المكان:

حجة- عبس– حي الغازي.

3- عدد الشركاء:

9 شريكات.

4- اسم الشريك الذي يقوم بمهام الإدارة:

- مديرة محطة صديقات البيئة.
- محاسبة مالية محطة صديقات البيئة.

5- كم رأس المال عند بدء المشروع؟

10 مليون ريال يمني.

6- كم مبلغ رأس المال الحالي:

25 مليون ريال يمني.

7- كم عمر المشروع:

بدأ المشروع من عام 2019م إلى العام الحالي 2024م.

8- من الجهة الداعمة:

منظمة UNDP الاتحاد الأوربي الإنمائي الممولة للمشاريع الصغيرة في برنامج تعزيز القدرة على الصمود في ريف اليمنى والذي نفذته مؤسسة التنمية المستدامة.

9- نقاط القوة:

الثقة والإرادة ومواجهة كل التحديات حول مجتمعنا الذي هو متمسك بالعادات والتقاليد حول المرأة بـأنها لا تستطيع العمل خارج المنزل وأن تكون رائدة أعمال ولها القدرة في أي مجال وتمثل نصف المجتمع بمعنى الكلمة.

10-نقاط الضعف:

- صعوبة وجود مهندسين في المنطقة التي تم تنفيذ المشروع فيها مما يسبب لنا تكاليف باهظة لصيانة منظومة الطاقة الشمسية.
- صعوبة وجود مراكز بحوث متخصصة في مجال الطاقة الشمسية مما أدى إلى صعوبة في حصول تدريب متكامل في مجال الطاقة الشمسية.

11-التحديات:

في بداية تنفيذ المشروع وبعد تنفيذه كانت هناك عدة تحديات منها:

- عدم تقبل المرأة بأن تدير مشروع منظومة الطاقة الشمسية، وهذا المشروع خاص بالرجال فقط لدرجة تحريض أحد إخواني تبرأ منى وقاطعني لمدة سنتين بسبب إدارة المشروع وتنفيذه في الموعد المحدد رغم السخرية

والاستهزاء من قبل المجتمع لجميع الشريكات وكسرنا كل الحواجز والقيود وذلك من خلال توعية المجتمع خلال تنفيذ المشروع وإشراكهم في الطاقة الشمسية معنا بعد إقناعهم، وتغيرت نظرتهم من نظرة استهزاء وسخرية إلى نظرة احترام وتقدير وقدوة يحتذى بها ويتمنون أن بناتهم يصبحن مثلنا في خدمة المجتمع، ويحصلوا على دخل مستدام لمساعدتهم في توفير بعض احتياجاتهم الغذائية في الأوضاع الصعبة التي تمر بها البلاد.

- عدم وجود محطات منافسة لتبادل الخبرات والتشبيك والاستفادة من استغلال الفائض في اليمن.

12-الفرص:

- حصلنا على فرص الحصول على أكثر امرأة إلهاماً حول العالم 2020م.
- حصلنا على جائزة أشدن الدولية في عام 2020م.
- حصلنا على دخل مستدام لمساعدة أسرنا.
- حصلنا على فرصة مساعدة بعض الفتيات اللاتي يريدين الوقوف والاعتماد على أنفسهم بمساهمة من المحطة لإحدى الفتيات بشراء بعض الأقمشة وخياطتها وبيعها في القرى المجاورة.

13-المساهمة المجتمعية:

دعمنا امرأة أرمله حاولت أن تعتمد على نفسها، وذلك عن طريق بيع العطور والبخور بكل أنواعه وذلك من خلال مساهمة محطة صديقات البيئة بمبلغ بسيط واستغلال الكهرباء لكسب العيش منها وتوفير لقمة العيش لأبنائها الأربعة وهناك بعض المشتركين اكتسبوا الإضاءة بدون تلوث البيئة أو إزعاج وإنما الطاقة الشمسية صديقة للبيئة.

القصة الثانية:

قصة نجاح لمشروع نسائي يستخدم الطاقة الشمسية بطريقة غير مباشرة

1- اسم المشروع:

معمل صبر لتصنيع مشتقات الألبان.

2- المكان:

منطقة صبر حوش مكتب الزراعة مديرية تبن محافظة لحج.

3- عدد الشركاء:

مجموعة نساء عددهن 12 قمن بعمل صندوق ادخار ومن رصيد الادخار أقمن المشروع بأدوات ومعدات بسيطة.

4- اسم الشريك الذي يقوم بمهام الإدارة:

بلقيس عبده أحمد علي الشرعبي.

5- كم رأس المال عند بدء المشروع؟

مئتان وثمانية آلاف ريال يمني.

6- كم مبلغ رأس المال الحالي؟

مليون وخمسمائة ألف ريال، وحصلت إصلاحات كثيرة أخذنا من رأس المال واشترينا أصولاً، أصبح المبلغ أربعمئة ألف حتى الآن.

7- كم عمر المشروع؟

خمس سنوات.

8- من الجهة الداعمة:

منظمة الفاو ومنظمة UNDP .

9- نقاط القوة:

وجود متخصصات بمجال الصناعات الغذائية خريجات كلية الزراعة في المجموعة، والخبرات في مجال التصنيع والصناعات الغذائية، تم إعطاؤنا منحة عبارة عن الأصول أيضاً منظومة الطاقة الشمسية التي تساعدنا في تخفيض تكلفة المنتج واستمر عملنا في ظل الظروف الحالية من انقطاع الكهرباء هذا يسهم أيضاً في المحافظة على البيئة من خلال استخدام الطاقة الشمسية

10-نقاط الضعف:

عدم امتلاك المجموعة لثروة حيوانية.

11-التحديات:

- عدم وجود حاجز يحمي المعمل من الرياح وكذلك من الحيوانات.
- عدم توفر عربة نقل المنتج مزودة بمعدة حفظ المنتج.
- عدم توفر الحليب أثناء التصنيع نظراً لتعرض الأبقار الخاصة بالموردين بالأمراض والتي تعيق توفر الحليب أثناء التصنيع.

12-الفرص:

- ضمن أعضاء المجموعة مزارعات يمكن أن تربي الأبقار.
- توفر مساحة كافية لإقامة سور حماية حول المعمل ومنشأته، بهدف الوقاية من تأثيرات الرياح والحد من أضرار الحيوانات المحتملة

ثانياً: التجارب الإقليمية في مجال الطاقة المتجددة

يشهد العالم اليوم توجهًا متزايدًا نحو استخدام الطاقة المتجددة في المشاريع المستدامة، وذلك في إطار الجهود المبذولة لمواجهة التحديات البيئية والاقتصادية، وقد أدى هذا التوجه إلى تقارب إقليمي بين العديد من الدول، خاصة في المناطق التي تتمتع بمصادر طبيعية غنية بالطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية، الرياح، والطاقة المائية.

1- التعاون الإقليمي في الطاقة المتجددة:

التقارب الإقليمي بين الدول يعزز من تبادل الخبرات والتقنيات المستخدمة في توليد الطاقة المتجددة، فعلى سبيل المثال، يمكن لدول شمال إفريقيا، مثل المغرب ومصر، التي تتمتع بأشعة شمس قوية، التعاون مع الدول الأوروبية التي تسعى لتوسيع استثماراتها في هذا المجال، يُظهر مشروع "ديزيرتيك" مثالاً على هذا النوع من التعاون بين أوروبا ودول الصحراء الكبرى لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية.

2- المبادرات الإقليمية لتعزيز الاستدامة:

تعمل العديد من المبادرات الإقليمية على تعزيز استخدام الطاقة المتجددة، من بين هذه المبادرات "الربط الكهربائي" بين الدول، حيث يتم تبادل فائض الكهرباء المولدة من الطاقة المتجددة بين دول الجوار، مثال على ذلك هو الربط الكهربائي بين دول مجلس التعاون الخليجي، الذي يتيح تبادل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

3- التحديات والمحفزات:

رغم هذه الجهود، لا تزال هناك تحديات تواجه هذا التقارب، منها القيود المالية والتقنية، بالإضافة إلى الأطر التشريعية غير المتناسقة بين الدول، ومع ذلك، فإن زيادة الطلب العالمي على الطاقة النظيفة، والانخفاض المستمر في تكاليف تكنولوجيا الطاقة المتجددة، تمثل حوافز قوية لتعزيز التعاون الإقليمي في هذا المجال.

4- فوائد التقارب الإقليمي:

- **تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري**: من خلال توحيد الجهود الإقليمية، يمكن للدول تقليل اعتمادها على واردات الوقود الأحفوري وزيادة استخدام المصادر المتجددة.
- **تحقيق أمن الطاقة**: يمكن لتبادل الطاقة المتجددة بين الدول أن يوفر استقراراً في إمدادات الطاقة، خصوصاً خلال فترات الذروة أو الطوارئ.
- **تعزيز التنمية الاقتصادية**: الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة يخلق فرص عمل جديدة ويعزز الابتكار في قطاع التكنولوجيا الخضراء.

5- أمثلة ناجحة على التعاون الإقليمي:

❖ **مشروع "الربط الكهربائي بين مصر والسعودية":**

هذا المشروع يعد من أكبر مشاريع الربط الكهربائي بين الدول في منطقة الشرق الأوسط، يهدف إلى تبادل الطاقة الكهربائية بين مصر والسعودية بقدرة تصل إلى 3,000 ميجاوات، مصر تمتلك إمكانيات هائلة في مجال الطاقة الشمسية، بينما تستفيد السعودية من إمكانيات الطاقة الشمسية والرياح، والمشروع يعزز استقرار إمدادات الطاقة ويعطي لكلتا الدولتين القدرة على استخدام الطاقة المتجددة بكفاءة أكبر. (17)

❖ **تحالف الطاقة الشمسية الدولي: (ISA)**

هذا التحالف هو مبادرة عالمية تجمع بين أكثر من 120 دولة، غالبيتها من الدول النامية الواقعة بين خط الاستواء ومداري السرطان والجدي، ويهدف التحالف إلى تعزيز التعاون في استخدام الطاقة الشمسية وتبادل الخبرات والتقنيات، بالإضافة إلى تمويل مشاريع مشتركة، يتمثل الهدف الرئيسي في جعل الطاقة الشمسية متاحة وميسورة التكلفة، خاصة في المناطق التي تتمتع بإشعاع شمسي قوي. (18)

❖ **مشروع "ديزيرتيك" للطاقة الشمسية:**

مشروع ديزيرتيك هو أحد أبرز الأمثلة على التعاون الإقليمي بين أوروبا وشمال إفريقيا، ويهدف المشروع إلى استغلال المساحات الصحراوية في شمال إفريقيا، مثل الصحراء الكبرى، لتوليد الطاقة الشمسية وتصديرها إلى أوروبا عبر أنظمة الربط الكهربائي، وإذا تم تنفيذه بالكامل، فإن المشروع يمكن أن يوفر ما يصل إلى 15% من احتياجات أوروبا من الطاقة. (19)

---

(17) https://ecss.com.eg/47530/

(18) https://2u.pw/6TlJVP4n

(19) https://2u.pw/uctm51A1

❖ **"المبادرة الأفريقية للطاقة المتجددة: (AREI) "**

هذه المبادرة تم إطلاقها في عام 2015م وتهدف إلى زيادة قدرة الطاقة المتجددة في القارة الأفريقية إلى 300 جيجاوات بحلول عام 2030م، والمبادرة تدعو إلى التعاون الإقليمي بين الدول الأفريقية لتطوير البنية التحتية للطاقة المتجددة، وخاصة في مجالات الطاقة الشمسية والمائية وطاقة الرياح، العديد من الدول الأفريقية بدأت في تنفيذ مشاريع ضخمة للطاقة المتجددة بفضل هذه المبادرة، مما يسهم في تحسين إمدادات الطاقة والتنمية المستدامة في القارة. (20)

❖ **مشروع "الطاقة المتجددة في دول البحر الأحمر":**

تعمل الدول المطلة على البحر الأحمر، مثل مصر والسعودية والأردن، على تعزيز التعاون في مجال الطاقة المتجددة. السعودية، على سبيل المثال، لديها رؤية 2030م التي تهدف إلى تنويع مصادر الطاقة والاعتماد على الطاقة الشمسية والرياح، من جهة أخرى، تعمل مصر على تطوير مشاريع ضخمة للطاقة الشمسية في الصحراء، ويمكن لهذا التعاون أن يعزز استخدام الطاقة النظيفة في المنطقة بأكملها. (21)

منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (الفاو) تعمل على دعم وتطوير مشروعات الطاقة المتجددة في العديد من الدول حول العالم، وذلك في إطار جهودها لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، الطاقة المتجددة تعد عنصرًا مهمًا في خطط المنظمة لمكافحة الفقر، وتحسين الأمن الغذائي، وتعزيز الاستدامة البيئية، خصوصاً في المناطق الريفية والزراعية.

❖ **مشروع الطاقة الحيوية من المخلفات الزراعية: المصدر: موقع الفاو** FAO - Ethiopia Renewable Energy Projects

الفاو تقوم بتشجيع استخدام الطاقة الحيوية كوسيلة لتوفير الطاقة المتجددة والمستدامة في المناطق الريفية، ومن الأمثلة الناجحة هو مشروع في **إثيوبيا** لتحويل المخلفات الزراعية إلى طاقة حيوية، حيث يتم استخدام نفايات المحاصيل وروث الحيوانات في توليد الغاز الحيوي (البيوغاز) الذي يستخدم في الطهي والتدفئة، وهذا المشروع يحسن من حياة المزارعين عن طريق توفير مصدر طاقة نظيف ومستدام، ويقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري.

❖ **الطاقة الشمسية لتحسين الري:** FAO in Kenya | Food and Agriculture Organization of the United Nations

الفاو تعمل على تطوير تقنيات الري باستخدام الطاقة الشمسية في العديد من الدول الأفريقية، في **كينيا** و**النيجر**، على سبيل المثال، قامت الفاو بتنفيذ مشاريع لتزويد المزارعين بمضخات تعمل بالطاقة الشمسية لري حقولهم، وهذه المشاريع لا توفر فقط المياه الضرورية للزراعة، بل تساعد أيضًا في تقليل انبعاثات الكربون الناتجة عن استخدام مضخات الوقود التقليدية. كما تعمل هذه التقنية على تقليل تكاليف التشغيل وزيادة الإنتاجية الزراعية.

❖ **برنامج الطاقة المتجددة في مناطق النزاع:** FAO in South Sudan | Food and Agriculture Organization of the United Nations

في مناطق تعاني من نزاعات مسلحة مثل **جنوب السودان**، تعمل الفاو على توفير حلول طاقة متجددة لتحسين ظروف الحياة للسكان المحليين، وقامت المنظمة بتركيب أنظمة طاقة شمسية في المجتمعات التي تعاني من نقص في الكهرباء، مما يساعد في توفير الطاقة اللازمة لتشغيل المعدات الزراعية، مرافق الرعاية الصحية، ومصادر المياه النظيفة، وهذه المشاريع تساعد على تقليل الاعتماد على مولدات الديزل وتسهم في تحسين الظروف المعيشية للسكان في مناطق الأزمات.

❖ **تحويل المخلفات إلى طاقة في شمال إفريقيا:** Home | Regional Office for Africa | FAO

في دول مثل **مصر** و**المغرب**، تعمل الفاو مع المزارعين لتحويل المخلفات الزراعية مثل قش الأرز وبقايا الزيتون إلى طاقة حيوية، وهذه المبادرات تساعد في تقليل التلوث الناجم عن حرق المخلفات الزراعية، وتوفير مصادر طاقة نظيفة ومجانية للمزارعين، على سبيل المثال، في مصر تم تحويل قش الأرز إلى وقود حيوي يستخدم في الطهي، مما يقلل من استخدام الغاز التقليدي.

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) يعد من المؤسسات الرائدة في دعم مشروعات الطاقة المتجددة حول العالم، ويعمل على تعزيز الاستدامة ومكافحة تغير المناخ من خلال توفير حلول طاقة نظيفة في العديد من البلدان، فيما يلي بعض الأمثلة عن تجارب UNDPفي مجال الطاقة المتجددة، إلى جانب مصادر المعلومات عن كل مثال:

❖ **مشروع الطاقة الشمسية في اليمن**

في ظل الأزمة الإنسانية المستمرة في **اليمن**، يعمل **UNDP**على تقديم حلول طاقة متجددة للمجتمعات المحلية التي تعاني من نقص حاد في إمدادات الكهرباء، تم تركيب أنظمة طاقة شمسية لتوفير الكهرباء للمستشفيات والمراكز الصحية،

---

(20) https://www.afdb.org/ar/news-and-events/mano-river-union-phase-ii-gets-go-ahead-improving-more-roads-and-transportation-in-countries-18510?page=35

(21) https://www.giz.de/en/worldwide/36643.html

مما يساعد في إنقاذ الأرواح وتحسين الرعاية الصحية، كما يتم استخدام الطاقة الشمسية لتشغيل مضخات المياه الزراعية، مما يعزز من قدرة المزارعين على الري وزيادة الإنتاج الغذائي. (22)

❖ **مبادرة الطاقة الشمسية في فلسطين**

في **فلسطين**، قام **UNDP** بتركيب أنظمة الطاقة الشمسية على أسطح المدارس والمستشفيات والمباني الحكومية، بهدف تقليل الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية وتحسين توفير الكهرباء في المناطق النائية والمحرومة، هذه المبادرة تسهم في توفير طاقة مستدامة وتقليل الانبعاثات الكربونية في بيئة تفتقر إلى البنية التحتية الكافية. (23)

❖ **مشروع تحويل النفايات إلى طاقة في لبنان**

في **لبنان**، دعم **UNDP** مشروعًا لتحويل النفايات العضوية إلى طاقة حيوية (بيوغاز) في مناطق ريفية، حيث يتم استخدام النفايات الزراعية ومخلفات الطعام لتوليد الطاقة التي يتم استخدامها في تشغيل الأنشطة الزراعية والمنازل، هذا المشروع يقلل من كمية النفايات الصلبة ويحسن من كفاءة استخدام الموارد الطبيعية. (24)

---

(22) المصدر: موقع UNDP اليمن UNDP Yemen. Yemen | United Nations Development Programme (undp.org)

(23) المصدر: تقرير UNDP فلسطين على الموقع الرسمي .UNDP Palestine. https://rolhr.undp.org/annualreport/2021/arab-states/state-of-palestine.html

(24) المصدر: تقرير UNDP لبنان UNDP Lebanon. Lebanon | United Nations Development Programme (undp.org)

القسم الثالث: الدراسة الميدانية

يستهل هذا القسم من الدراسة، بالإجراءات التي تم اتباعها لتنفيذ الدراسة الميدانية، متضمنة خطة العمل وتدريب الفريق الميداني وتجهيز أدوات جمع البيانات للتأكد من صلاحيتها لتحقيق أهداف الدراسة الميدانية.

المبحث الأول: إجراءات الدراسة الميدانية

1) إعداد أدوات جمع البيانات

في هذه المرحلة تم تنفيذ عدد من الإجراءات للتجهيز للعمل الميداني وتتمثل في التالي:

- تطوير خطة ومنهجية العمل وآلية التنفيذ.
- مراجعة المصادر الثانوية (دراسات سابقة من منظمات وقطاع حكومي وتقييمات للمشاريع السابقة).
- رسم الخرائط وتحديد الأماكن المستهدفة والعينة في كل منطقة.
- إعداد الأدوات الخاصة بعملية التقييم وفقاً للعينات المحددة في العرض الفني ومنها أداة استبانة (الأفراد وأصحاب المحلات التجارية- التجار ومزودي الخدمة- القطاع العام - القطاع الخاص (تجار الجملة والتجزئة ومزودي الخدمة) وأدوات المقابلة (المنظمات الدولية- المنظمات المحلية- مؤسسات التمويل (وأداة المجموعات النقاشية (الأفراد- التجار).
- عرض الأدوات على خبراء في جانب البحث العلمي ومحلل إحصائي.
- إرسال الأدوات إلى مؤسسة القيادات الشابة لمراجعتها واستيعاب الملاحظات.
- تم تصميم الاستبيانات الكترونياً باستخدام Kobo Toolbox.
- اختبار الأدوات والنموذج الالكتروني على عينة بسيطة.
- تعديل الأدوات وفقاً لنتائج الاختبار.

2) اختيار وتدريب الفريق الميداني

في هذه المرحلة تم اختيار فريق العمل الميداني وتدريبهم على الأدوات وتمثلت الإجراءات في التالي:

- اختيار باحثين ميدانيين بناء على عدد من المعايير وهي: الخبرة في العمل الميداني- أن يكون من نفس المناطق المستهدفة- أن يكون حسن الأخلاق والسوك والتعامل مع المجتمع- أن يكون لديه خبرة في استخدام برامج جمع البيانات الإلكترونية.
- استقبال العديد من السير الذاتية للباحثين.
- فرز ومراجعة السير الذاتية واختيار الفريق حسب المعايير.
- التعاقد مع الباحثين وتحديد المسؤوليات والأدوار والمخرجات المحددة لكل باحث.
- إنشاء قناة اتصال عبر الواتس أب مع الباحثين لمتابعة الفريق الميداني ومعالجة التحديات وإرسال التقارير اليومية.
- تنفيذ دورة تدريبية للباحثين الميدانيين يوم الجمعة الموافق ٢٠٢٤/٨/٢٣م من الساعة 8 إلى 10 مساء لشرح الأدوات وآلية العمل والمخرجات المطلوبة ووضع مقترحات لمواجهة التحديات المتوقعة.
- إعداد الخطط الميدانية والمعايير المرتبطة بكل عينة والجدول الزمني لعمل الباحثين.
- المتابعة بشكل يومي للباحثين ومعالجة التحديات.
- مراجعة الاستمارات المدخلة الإلكترونية مع التقارير اليومية المرسلة من قبل الباحثين.
- مراجعة تقارير الباحثين الميدانيين والتأكد من جودة المخرجات.
- التحليل الإحصائي عبر برنامج (SPSS).

3) التحديات والمعالجات

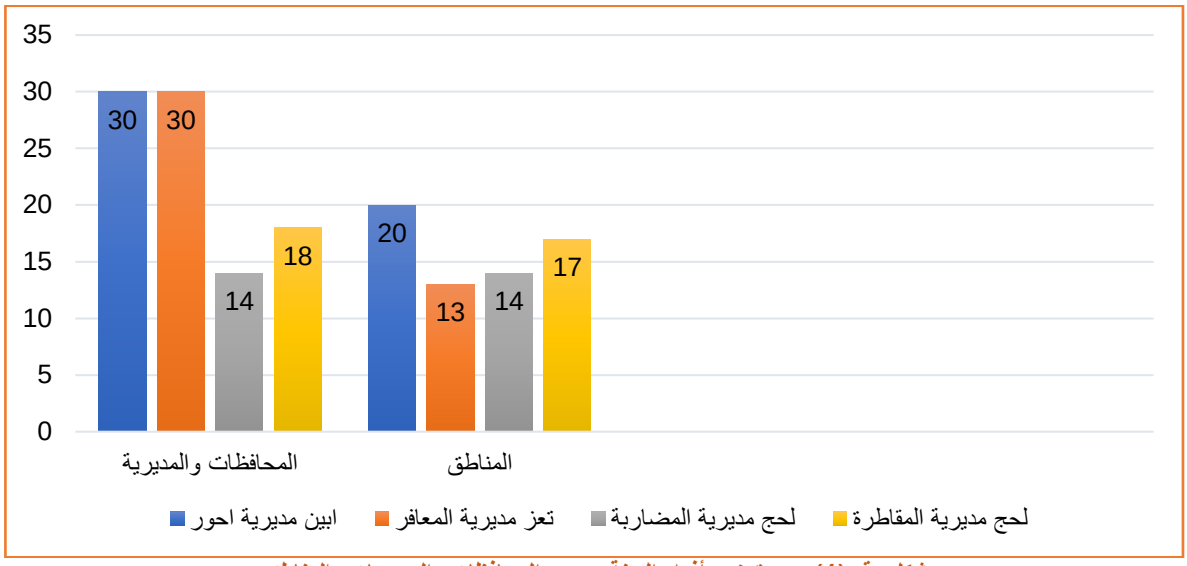
واجهت الدراسة الميدانية عدد من التحديات والتي تم معالجتها بحسب الجدول التالي:

التحديات	المعالجات
لا يوجد مقرات للمنظمات الدولية او المؤسسات التمويل في المناطق المستهدفة	تم الاستعانة بمكاتب تنفيذية أو اقرب مقرات لهم للمناطق المستهدفة
بعض المناطق لا يوجد تجار جملة في المناطق المستهدفة	تم توسيع النطاق باستهداف تجار التجزئة وأقرب تاجر جملة للمناطق المستهدفة
اشتراط بعض الأفراد حصولهم على فرصة تمويل مقابل تعاونهم للإجابة على الاستبانة	تم التوضيح من قبل الباحثين أن الدراسة ليس لها علاقة بدعم وإنما قد تولد فرصاً للمجتمع في تدخلات من قبل الجهات ذات العلاقة
قلة الحصول على مراجع ثانوية	تم الاستعانة بكل المصادر المتاحة
ضعف النت في بعض المناطق المستهدفة مما أعاق عمل الباحثين في إرسال التقارير اليومية	البحث عن أقرب منطقة يتوفر فيها النت

المبحث الثاني: احتياجات الطاقة المتجددة لدى الأفراد وأصحاب المحلات التجارية

يهدف هذا الجزء من الدراسة إلى تقييم الاحتياج لدى الأفراد وأصحاب المحلات التجارية في مجال الطاقة المتجددة، وذلك من خلال تحليل الفرص والمهارات، ويسعى هذا التقييم إلى تحديد الثغرات الحالية في سوق الطاقة المتجددة، وتحديد الفرص المتاحة لتطوير حلول مبتكرة تلبي احتياجات هذه الفئات في المناطق المستهدفة.

1) المحافظة والمديرية والمنطقة

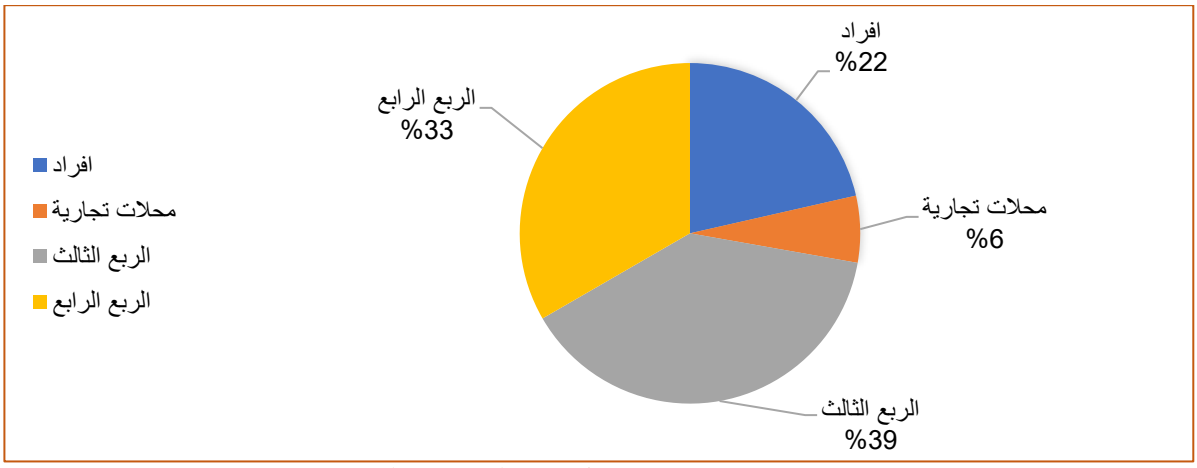


شكل رقم (1) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المحافظات والمديريات والمناطق

تم توزيع الاستبيان على عينة عشوائية من (92) فرداً موزعين على ثلاث محافظات يمنية هي: أبين وتعز ولحج، وقد تم الحرص على التوزيع بشكل متساوٍ بين المحافظات الثلاث، أما بالنسبة للقرى أو الأحياء فقد اختلف التوزيع حيث زاد لدى محافظة لحج بعدد (31) منطقة فيما وصل العدد في تعز إلى (13) منطقة وأبين (20) منطقة.

هذا التوزيع المتوازن يهدف إلى ضمان تمثيل عادل لكافة المناطق المستهدفة في الدراسة، مما يعزز من قوة نتائجها وتعميمها على مستوى المديريات والقرى المشابهة.

2) الفئة المستهدفة



شكل رقم (2) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفئة

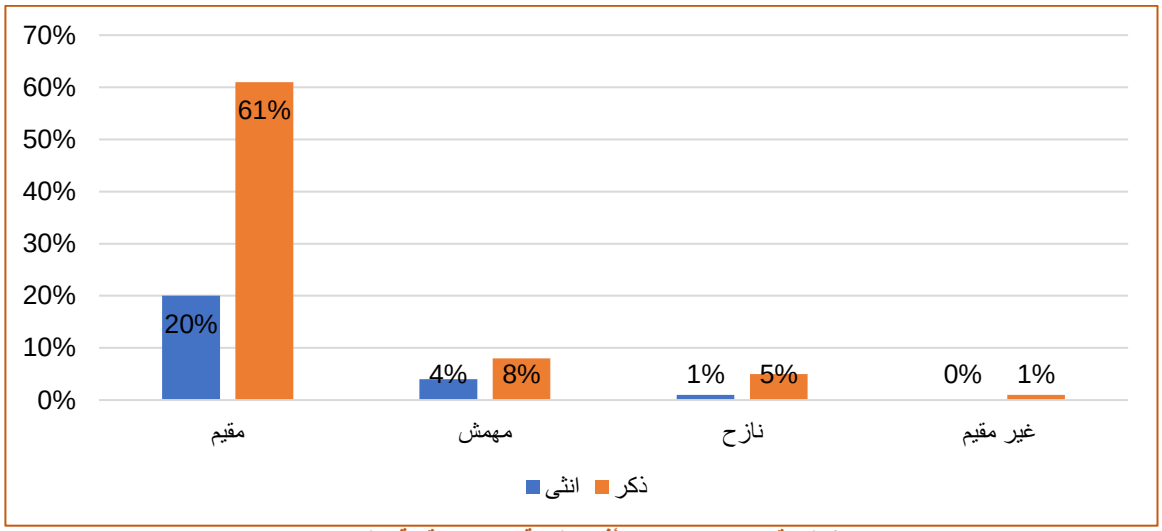
تشير البيانات الواردة في الجدول إلى تركيز الدراسة بشكل أكبر على الأفراد مقارنة بالمحلات التجارية، حيث بلغت نسبة الأفراد المستهدفين (77%) مقابل (23%) للمحلات، وهذا التوزيع يعد منطقيًا بالنظر إلى أن عدد الأفراد في المجتمع يكون أكبر بكثير من عدد المحلات التجارية.

جدول رقم ( ) يبين مستوى استخدام المحلات التجارية للطاقة الشمسية (منظومة الطاقة الشمسية)

نوع المحل	التكرار	النسبة
بقالة	2	11
محطة بيع وقود	2	11
محطة تحلية مياه	2	11
مطعم	2	11
ثلاجة تبريد	1	5
صيدلية	1	5
كفتيريا	1	5
محل حلويات	1	5
محل ملابس	1	5
محمصة	1	5
مغسلة سيارات	1	5
ورشة حدادة	1	5
لا يستخدم	3	16
الإجمالي	19	100

يتضح من الجدول أن أغلب المحلات التجارية تعتمد على الطاقة الشمسية وبنسبة (84%) من إجمالي المحلات التجارية، والبقالات ومحطات بيع الوقود ومحطات تحلية المياه من أكثر المحلات التي تستخدم الطاقة الشمسية، وهذا يعود إلى حاجتها المستمرة للإنارة ، حيث مثلت (33%) من إجمالي المحلات التجارية، وبشكل عام تعاني أغلب المحلات من انقطاع التيار الكهربائي الحكومي، مما يؤثر سلبًا على أعمالهم ومصالحهم. كما تعتبر تكاليف شراء الوقود لتشغيل المولدات الكهربائية عبئاً كبيراً على أصحاب المحلات، خاصة في ظل الظروف الاقتصادية الصعبة، لذلك توفر الطاقة الشمسية حلًا مستدامًا وموثوقاً لاحتياجات الطاقة في هذه المناطق.

3) حالة الإقامة النوع الاجتماعي



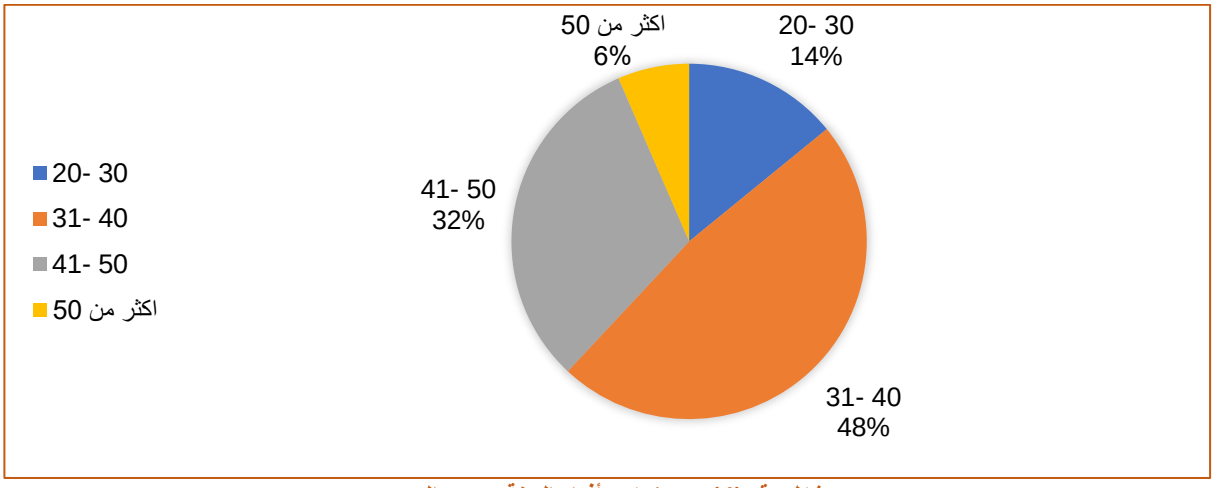
شكل رقم (3) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الإقامة والجنس

يعرض الرسم البياني توزيع عينة الدراسة حسب حالة الإقامة والجنس، ويوضح أن الغالبية العظمى من المشاركين في الدراسة هم من الذكور (75%)، وبنسبة معقولة للإناث (25%) وأن معظمهم مقيمون بشكل دائم في المناطق المستهدفة (81%).

على الرغم من التركيز على المقيمين بشكل دائم، إلا أن الدراسة حرصت على تضمين شرائح من الفئات المستضعفة مثل المهمشين والنازحين، حيث بلغت نسبة الفئات المهمشة (12%) والنازحين (6%) في العينة، مع الأخذ في الاعتبار متغير الجنس في كل فئة يشير هذا التوزيع إلى أن العينة تمثل بشكل جيد التنوع السكاني في المناطق المستهدفة، حيث تم إيلاء اهتمام خاص لتضمين الفئات الأكثر ضعفاً، مما يعزز من شمولية الدراسة وقدرتها على تقديم صورة واضحة عن الوضع الراهن.

على الرغم من تفوق الذكور، باعتبارهم المسيطرين على إدارة المال وعملية الشراء في الغالب إلا أن وجود نسبة لا بأس بها من الإناث في العينة يسلط الضوء على أهمية إدراج آرائهن في الدراسات، خاصة وأن دور المرأة في الأسرة اليمنية يتزايد بشكل تدريجي.

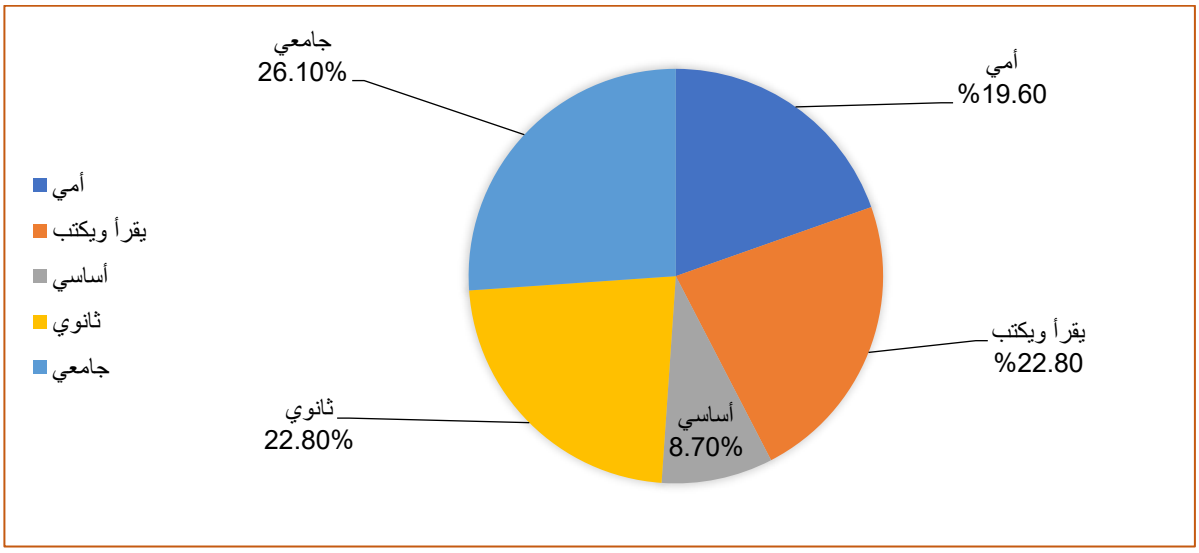
4) العمر



شكل رقم (4) يبين توزيع أفراد العينة بحسب العمر

تشير البيانات الواردة في الجدول إلى أن غالبية أفراد العينة يتمركزون في الفئة العمرية ما بين (31 – 40) عامًا بنسبة (48%)، تليها الفئة العمرية بين (41 – 50) عامًا، بنسبة (32%) هذا التركيز في الفئتين العمريتين الوسطى يرتبط عادة بمرحلة الزواج وتكوين الأسرة، مما يزيد من الحاجة إلى الطاقة المتجددة لتلبية متطلبات الحياة اليومية للأسر، تأتي الفئة العمرية بين (20 – 30) عامًا في المرتبة الثالثة بنسبة (14%)، وهي نسبة أقل مقارنة بالفئتين السابقتين، ويعزى ذلك بشكل رئيسي إلى انخفاض معدلات الزواج في هذه الفئة العمرية، أما الفئة العمرية التي تزيد على (50) عامًا، فتمثل شريحة أقل في العينة. بشكل عام، يعكس هذا التوزيع العمري نموذجاً لطبيعة التركيبة السكانية في المناطق المستهدفة، ويمثل بشكل جيد الاحتياجات المتعلقة باستهلاك الطاقة في هذه الفئات العمرية.

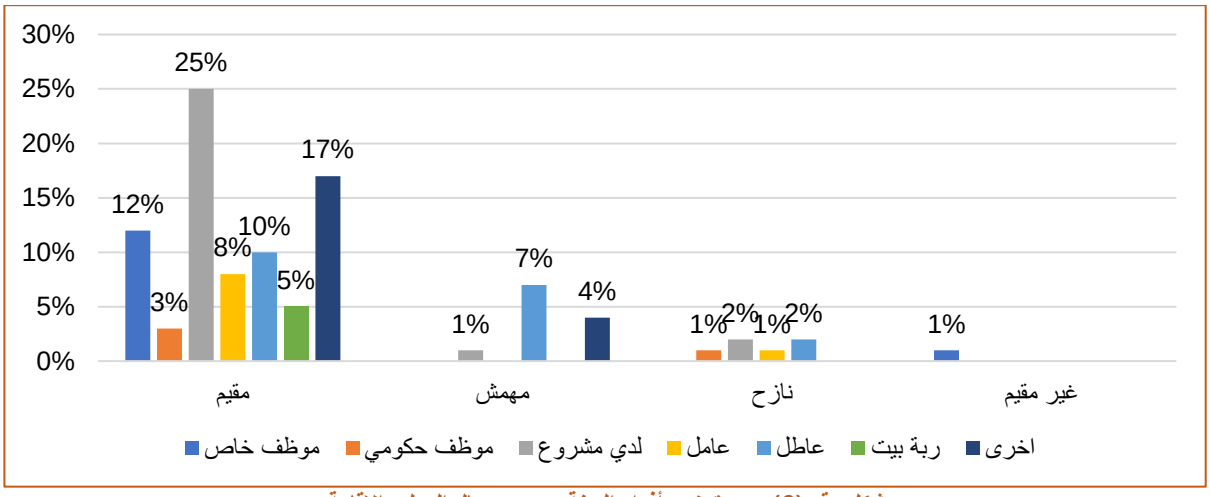
5) المستوى التعليمي



شكل رقم (5) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المستوى التعليمي

عند تحليل المستوى التعليمي للعينة، تبين أن أعلى نسبة تعليمية كانت للخريجين الجامعيين بنسبة (26%)، تليها شريحة الحاصلين على الشهادة الثانوية بنسبة (23%) ومن الجدير بالذكر أن نسبة الذين يقرأون ويكتبون بلغت (23%) أيضاً، مما يشير إلى تنوع في المستويات التعليمية ضمن هذه الفئة، أما الأميون فقد شكلوا نسبة (19%) من العينة، في حين لم تتجاوز نسبة الحاصلين على التعليم الأساسي (9%)، يعكس هذا التوزيع تنوعاً في المستوى التعليمي للعينة، وهو أمر يتوافق مع الطبيعة المتباينة للمناطق المستهدفة، كما أن تمثيل جميع الفئات التعليمية بنسب معقولة يزيد من قوة الدراسة وشموليتها، مما يسمح باستخلاص نتائج أكثر دقة.

6) مجال العمل والإقامة

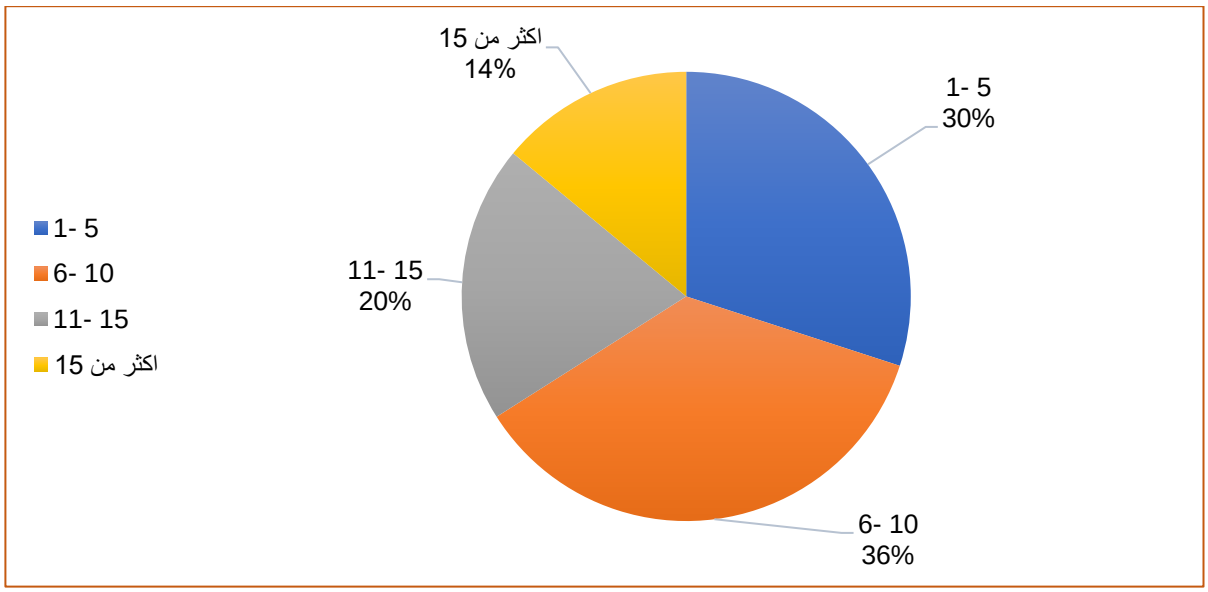


شكل رقم (6) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مجال العمل والإقامة

تكشف مؤشرات الرسم البياني أن أغلب أفراد العينة، بنسبة (25%)، يمتلكون مشاريعهم الخاصة، وأغلبهم من المقيمين، هذا الواقع يعكس الاعتماد الكبير على القطاع غير الرسمي في توفير فرص العمل، خاصة في ظل محدودية فرص التوظيف في القطاع العام والخاص، إذ بلغت نسبة العاملين في القطاع العام (3%) فقط، بينما بلغت نسبة العاملين في القطاع الخاص (12%) كما تم تضمين نسبة (10%) من العاطلين عن العمل في العينة، ونسبة (5%) لربات البيوت، أما بالنسبة للمهمشين والبالغة نسبتهم الإجمالي (12%) فيتوزعون على (7%) عاطلين عن العمل و(1%) لديهم مشروع خاص، وكذلك النازحون ظهرت نسبة (1%) يعمل لدى الحكومة، و(2%) لديه مشروع خاص، و(1%) عامل، و(2%) عاطل.

مما يعكس التحديات التي تواجه سوق العمل في المنطقة المدروسة، كما أن هذا التنوع في أوضاع التوظيف يضمن تمثيلًا عادلًا لكافة الفئات المستهدفة، مما يساهم في إثراء النتائج وتعميمها على مجتمع الدراسة.

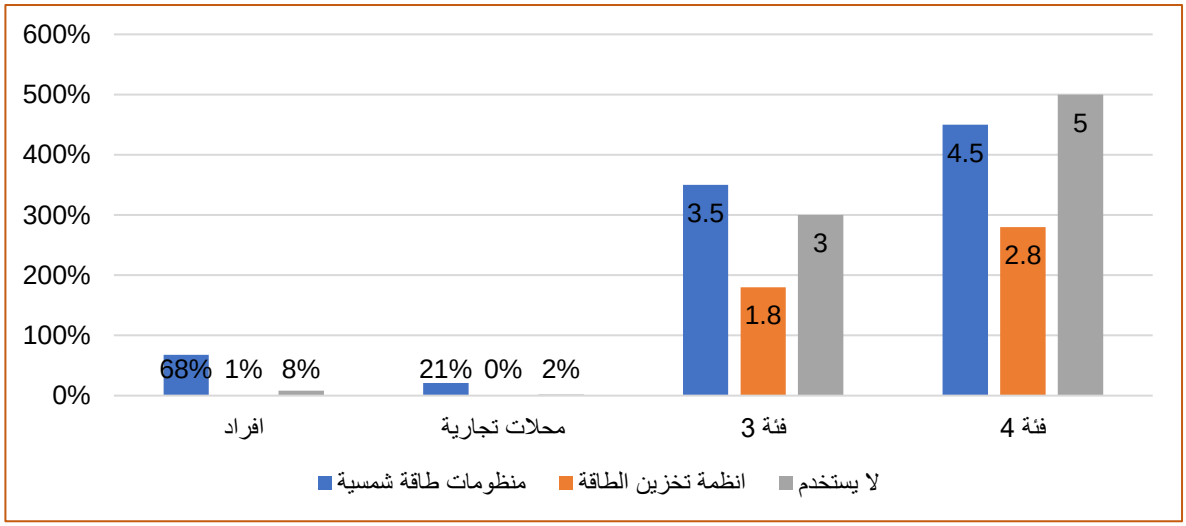
7) سنوات الخبرة في العمل



شكل رقم (7) يبين توزيع أفراد العينة بحسب سنوات الخبرة في العمل

تُظهر نتائج الرســـم البياني أن غالبية أفراد العينة ممن يعملون، بنســـبة (20%)، يتمتعون بخبرة عمل تزيد على (11) عامًا، في حين بلغت نســـبة الأفراد الذين تقل خبرتهم عن (5) ســـنوات حوالي (30%)، ونســـبة (36%) لديهم خبرة متوسطة تتراوح بين (6 – 10) عاماً هذا التنوع في سنوات الخبرة يعكس تباينًا في الخبرات والمهارات لدى أفراد العينة، مما يســـهم في فهم أعمق لاحتياجاتهم المتعلقة بالطاقة المتجددة، فمن المتوقع أن يكون لدى الأفراد ذوي الخبرة الطويلة نظرة أوسع للتحديات التي تواجه القطاع، وبالتالي يكونون أكثر استعدادًا لاعتماد التقنيات الجديدة مثل الطاقة المتجددة.

8) المنتجات التي تستخدمها في منزلك أو عملك



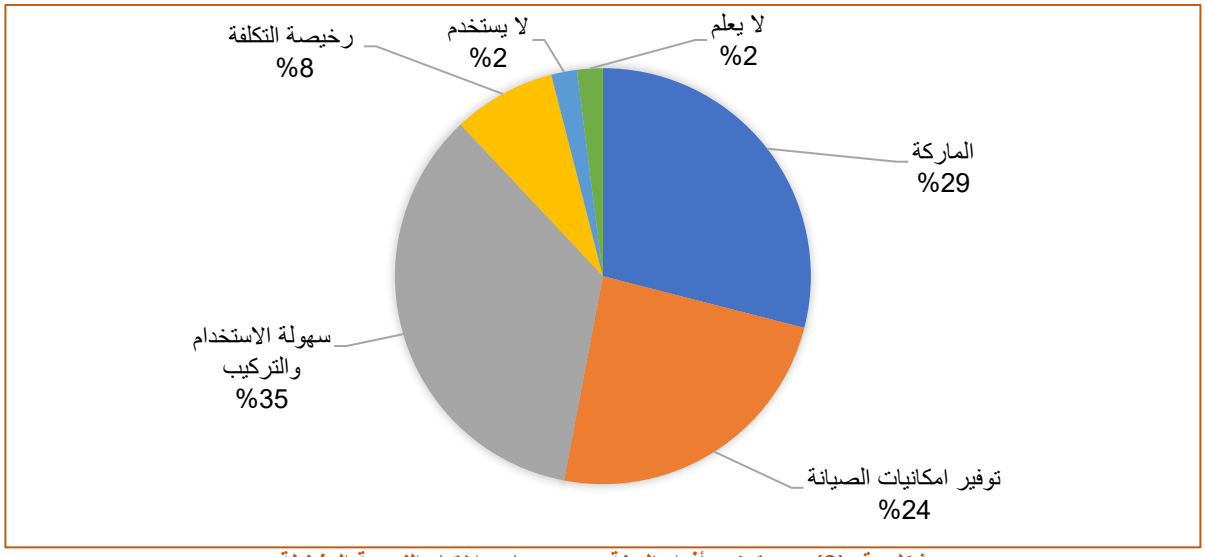
شكل رقم (8) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفئة والمنتجات المستخدمة

قدم سؤال للعينة حول منتجات الطاقة المتجددة المستخدمة في منازلهم أو أعمالهم وطرحت الخيارات التالية: منظومات طاقة شمسية، أنظمة تخزين الطاقة، توربينات الرياح، سخانات شمسية.

وتُظهر نتائج الرسم البياني أن هناك تركيزًا كبيرًا على استخدام أنظمة الطاقة الشمسية بين أفراد العينة، سواء الأفراد أو المحلات التجارية حيث بلغت النسبة (89 %) وعلى الرغم من ذلك، فإن استخدام أنظمة التخزين، وخاصة البطاريات، كان محدودًا جدًا، إذ بلغت نسبته (1%) فقط وتعتبر جزءاً مهماً في منظومة الطاقة الشمسية ونادراً ما تستخدم بشكل فردي، من جهة أخرى، تم تضمين شريحة من الأفراد الذين لا يستخدمون أي نوع من أنظمة الطاقة المتجددة، مما يوفر صورة أكثر شمولية عن اتجاهات استخدام هذه التقنيات، ويُعزى هذا التركيز على الطاقة الشمسية إلى عدة عوامل، من بينها توفر

هذه الأنظمة في السوق المحلي وتكلفتها المعقولة مقارنة بأنظمة أخرى مثل التوربينات ولم تظهر أي نتائج للسخانات الشمسية أو أي تقنيات أخرى ضمن إجابات العينة.

9) معايير اختيار النوعية المفضلة في منتجات الطاقة المتجددة



شكل رقم (9) يبين توزيع أفراد العينة بحسب معايير اختيار النوعية المفضلة

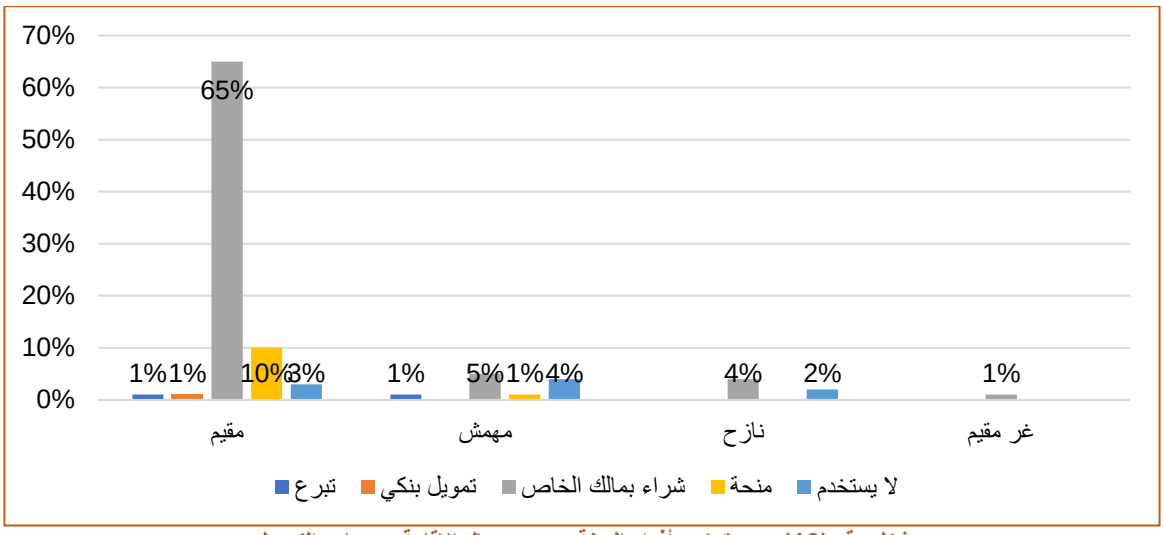
في ظل تركيز أفراد العينة على منظومة الطاقة الشمسية بحسب الإجابة السابقة، يعد معيار سهولة الاستخدام والتركيب (35%) من أهم المعايير في اختيار المستهلكين، حيث يفضلون المنتجات التي يمكن تركيبها وتشغيلها بسهولة دون الحاجة إلى خبرات فنية متقدمة، وهذا يدل على رغبة المستهلكين في حلول عملية ومريحة خاصة انهم في مناطق نائية.

يأتي نوع الماركة (29%) في المرتبة الثانية، حيث يلعب اسم العلامة التجارية دورًا حاسمًا في بناء الثقة لدى المستهلكين. يعتمد هذا على سمعة العلامة التجارية في السوق، وتاريخها في تقديم منتجات موثوقة.

كذلك توفير إمكانيات الصيانة (24%) يعتبر هذا المعيار أيضًا مهمًا جدًا للمستهلكين، حيث يضمن لهم استمرارية عمل المنتج وكفاءته على المدى الطويل، كما يعكس قلقهم بشأن توافر قطع الغيار وخدمات الصيانة في حال الحاجة إليها، أما معيار رخيصة التكلفة (8%) على الرغم من كونها عاملًا مؤثرًا، إلا أن التكلفة وحدها لا تغري المستهلكين فهم على استعداد لدفع المزيد مقابل منتج عالي الجودة وفعال. وتدوم لفترة طويلة.

أيضاً الخيار أن عدم الاستخدام وعدم المعرفة (4%) هذه النسبة تشير إلى وجود فرصة لزيادة الوعي بمنتجات الطاقة المتجددة وفوائدها، مما يتطلب جهودًا توعوية وتسويقية مكثفة.

10)الإقامة ومصادر التمويل



شكل رقم (10) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مجال الإقامة ومصادر التمويل

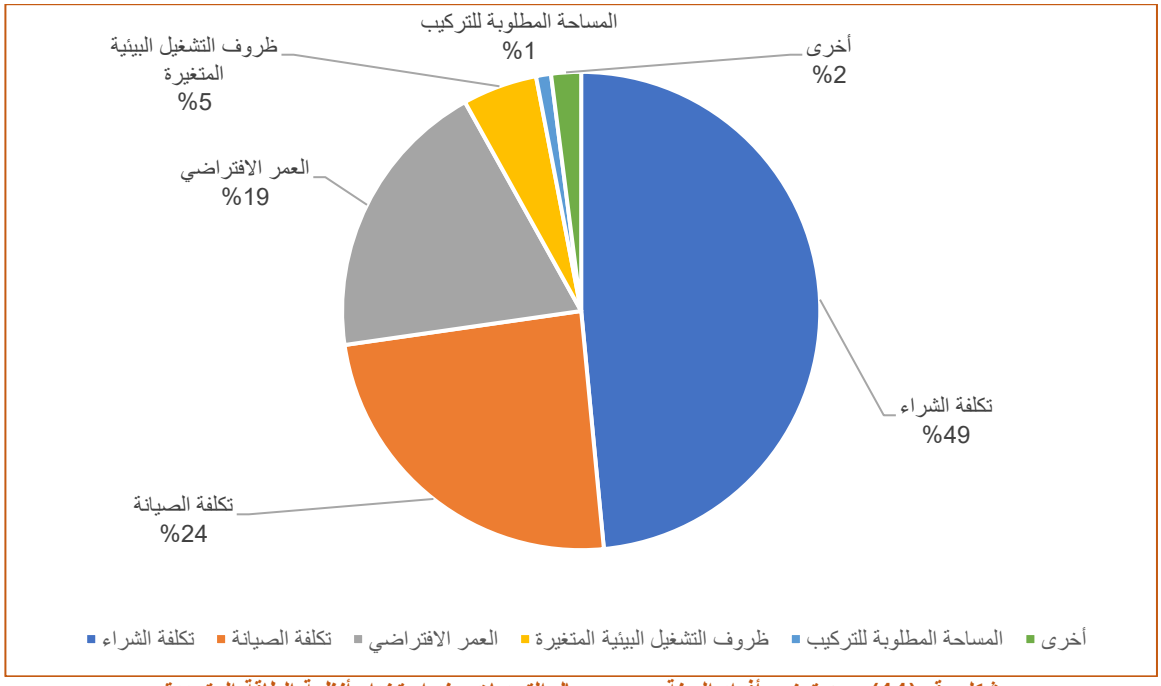
يعرض الرسم البياني توزيع عينة الدراسة حسب حالة الإقامة وطريقة الحصول على منتجات الطاقة المتجددة، ويوضح أن الغالبية العظمى من المشاركين في الدراسة هم من المقيمين بشكل دائم (80%)، وأن المصدر الرئيسي لتمويل هذه المنتجات هو الشراء بالمال الخاص (65%) ولكل من المهمشين والنازحين.

وتركز التمويل البنكي على حالة واحدة لديها مشروع وفي الغالب البنوك تمنح التمويل لأصحاب المشاريع كما أن المنح تركزت على المقيمين فقط دون غيرهم سوى حالة واحدة لمهمش ما يشير إلى ضرورة من أولوية للفئات الضعيفة عند قيام المنظمات بمشاريع توزيعات الطاقة المتجددة.

يكشف التحليل عن اعتماد كبير على التمويل الذاتي، خاصة بين الفئات المقيمة بشكل دائم، ومع ذلك، تظهر فجوة كبيرة في التمويل الموجه للفئات المستضعفة مثل المهمشين والنازحين، مما يثير تساؤلات حول مدى فعالية الجهود الحالية في تعميم استخدام الطاقة المتجددة بين جميع شرائح المجتمع.

يشير الاعتماد الكبير على الشراء بالمال الخاص إلى أن الأفراد وأصحاب المحلات التجارية يعتمدون بشكل كبير على مواردها الخاصة لتمويل شراء أنظمة الطاقة المتجددة، هذا يدل على وجود إرادة مجتمعية قوية لتبني هذه التقنيات، ولكن في نفس الوقت يشير إلى وجود عائق مالي كبير يواجه العديد من الأسر والمحلات ويكشف عن فرص للاستثمار في مجال الطاقة المتجددة في هذه المناطق.

11)التحديات عند استخدام أنظمة الطاقة المتجدد

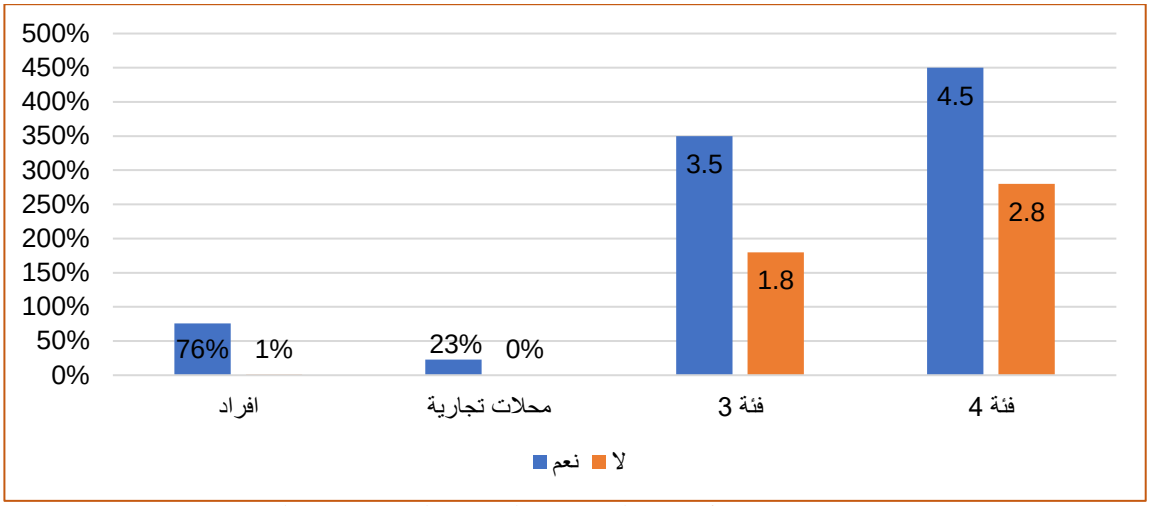


شكل رقم (11) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مجال التحديات عند استخدام أنظمة الطاقة المتجددة

تُظهر نتائج الرسم البياني أن التحدي الأكبر الذي يواجه مستخدمي أنظمة الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة هو التكلفة الأولية للشراء، حيث بلغت نسبته (49%)، ويعود ذلك بشكل رئيسي إلى الظروف المعيشية الصعبة في هذه المناطق، والتي تجعل القدرة الشرائية لدى الأفراد محدودة، ويأتي في المرتبة الثانية تحدي تكلفة الصيانة، بنسبة (24%) ويرجع ذلك جزئيًا إلى صعوبة الحصول على خدمات صيانة متخصصة في هذه المناطق، مما قد يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الإصلاح والاستبدال، كما أشارت نسبة (19%) من المستجيبين إلى العمر الافتراضي لأنظمة التخزين كأحد التحديات الرئيسية، ويرتبط هذا التحدي بجودة المكونات المستخدمة في هذه الأنظمة، حيث أن الأنظمة ذات الجودة العالية غالبًا ما تكون أكثر تكلفة، أما بالنسبة لظروف التشغيل البيئية المتغيرة، فقد كانت نسبة الإجابات عنها أقل، وذلك لأن المناطق المستهدفة تتميز بشكل عام بوفرة أشعة الشمس على مدار العام، مما يقلل من تأثير التغيرات المناخية على أداء الأنظمة.

وقد أشار أفراد العينة في وصف التحديات بأن تكلفة منظومة الطاقة المتجددة مرتفعة في إطار انخفاض الدخل، وقصر العمر الافتراضي لأنظمة التخزين وارتفاع تكاليف الصيانة نتيجة بعد المسافة ورداءة الموجود في السوق وعدم تغطيتها للاحتياج ولا توجد مساحة كافية لوضع المنظومة ما يبين أن هناك إشكالية في التصميم ويشير إلى وجود احتياج وفرص للاستثمار في هذا المجال.

12) هل توصي الآخرين باستخدام الطاقة المتجددة

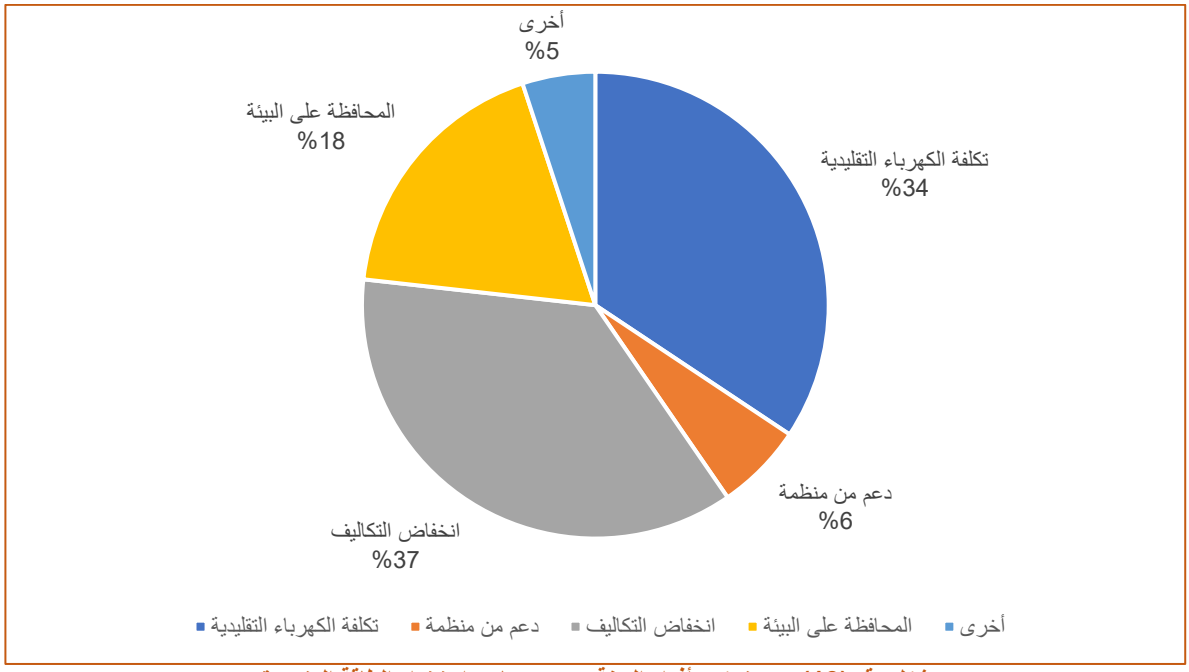


شكل رقم (12) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفئة والتوصية باستخدام الطاقة المتجددة

أظهرت نتائج الاستبيان أن الغالبية العظمى من العينة (أفراد ومحلات تجارية)، بنسبة (99%)، أوصوا باستخدام الطاقة المتجددة، وهذا الإقبال الكبير يعكس وعيًا متزايدًا بأهمية هذه التقنيات ورغبة ملحة في الانتقال إلى مصادر طاقة مستدامة، ومع ذلك، وكما أشارت النتائج السابقة، فإن التكلفة الأولية العالية لهذه الأنظمة ما زالت تشكل عائقًا رئيسيًا يمنع الكثيرين من تبنيها، وهذا التناقض بين الرغبة في الاستخدام والتحديات المالية يسلط الضوء على الحاجة إلى توفير حوافز مالية ودعم تقني لمساعدة الأفراد على التغلب على هذه العقبات، الجدير بالإشارة أن هذا الوعي الجمعي متقارب بشكل كبير مع اختلاف المستويات التعليمية والمناطق التي يعيش فيها السكان.

وتعود أسباب هذا التوجه بين أفراد العينة إلى وجود وعي عال بأهمية هذه التقنيات وصاحب هذا الأمر غياب الكهرباء العمومية في هذه المناطق وارتفاع تكلفة الكهرباء التقليدية المعتمدة على المشتقات النفطية عبر المولدات في ظل ارتفاع أسعار المشتقات النفطية.

13) الدافع نحو استخدام الطاقة المتجددة



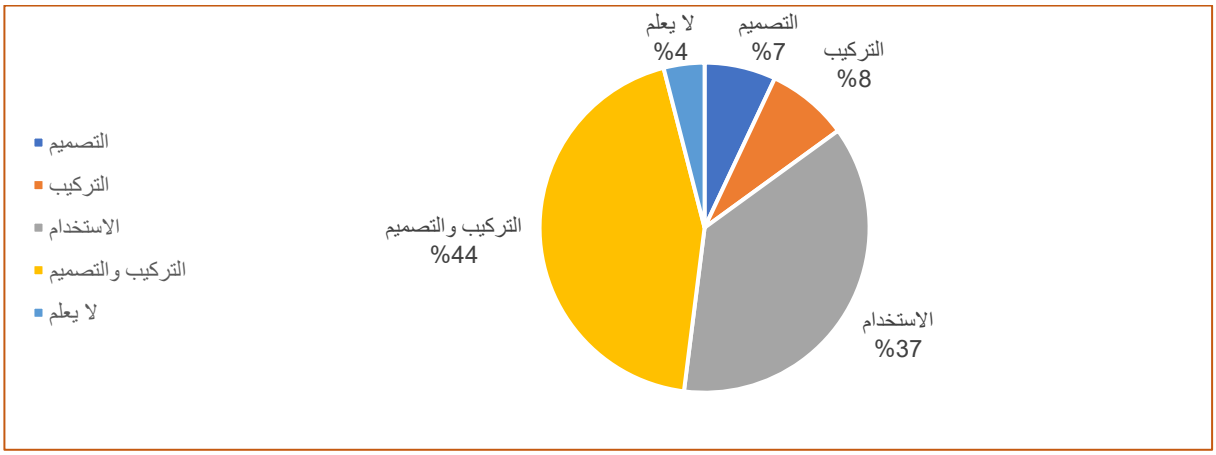
شكل رقم (13) يبين توزيع أفراد العينة بحسب معايير استخدام الطاقة المتجددة

تُظهر نتائج الرسم البياني أن الدافع الأساسي وراء تبني الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة هو الرغبة في الحصول على طاقة منخفضة التكاليف مقارنة بالكهرباء التقليدية، حيث شكلت هذه النسبة (37%) من إجمالي الأسباب، ويعود ذلك إلى ارتفاع أسعار الكهرباء التقليدية، خاصة في ظل الظروف المناخية القاسية التي تشهدها هذه المناطق، والتي تتطلب استخدامًا مكثفًا للتبريد خلال فصل الصيف، مما يزيد من فواتير الكهرباء بشكل كبير، فقد أكد أفراد العينة على ذلك بنسبة (34%) أن تكلفة الكهرباء التقليدية مرتفعة.

بالإضافة إلى ذلك، أظهرت النتائج وجود وعي بيئي لدى بعض الأفراد، حيث ذكر (18%) منهم أنهم يرغبون في الحفاظ على البيئة، كما لعب الدعم المقدم من منظمات المجتمع المدني دورًا، وإن كان محدودًا، في تشجيع استخدام الطاقة المتجددة، حيث ذكر (6%) من المستجيبين أنهم استفادوا من برامج الدعم.

يشـــير هذا التحليل إلى أن دوافع الأفراد لتبني الطاقة المتجددة متعددة ومتشـــابكة، حيث تتداخل الاعتبارات الاقتصـــادية والبيئية معًا، ويعكس هذا التنوع في الدوافع أهمية تصميم سياسات وبرامج تحفز على الاستثمار في الطاقة المتجددة، مع التركيز على توفير حلول ميسورة التكلفة وتوعية المجتمع بأهمية هذه التقنيات.

14)المهارات الأساسية المطلوبة عند شراء أحد منتجات الطاقة المتجددة

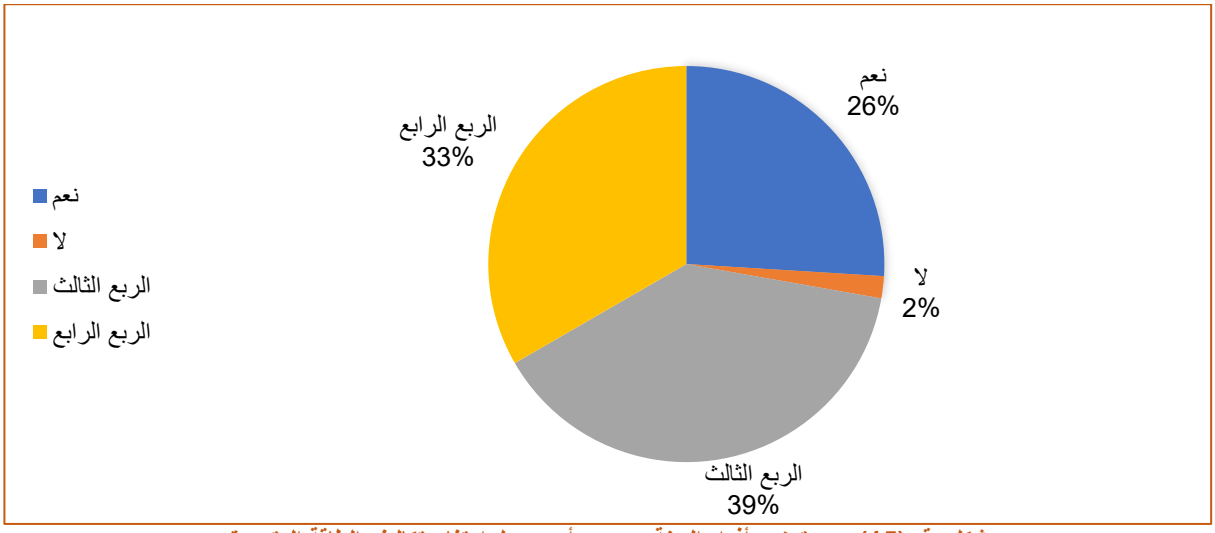


شكل رقم (14) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المهارات الأساسية المطلوبة عند شراء تقنيات الطاقة المتجددة

كشفت نتائج الاستبيان أن المهارة الأساسية التي يبحث عنها المستجيبون عند شراء منتجات الطاقة المتجددة هي سهولة التركيب والاستخدام، حيث بلغت نسبة من يفضلون هذه الميزة (44%) هذا الإقبال الكبير على المنتجات السهلة الاستخدام يشير إلى وجود فجوة في المعرفة لدى المستهلكين حول تقنيات الطاقة المتجددة، خاصة الأنظمة الشمسية التي تشكل الغالبية العظمى من اهتمامهم.

وهنا يبرز عدد من التحديات، حيث يعكس التركيز على سهولة التركيب والاستخدام نقصًا في المعرفة التقنية لدى المستهلكين، مما يجعل من الصعب عليهم تقييم كفاءة الأنظمة المختلفة وتحديد احتياجاتهم الفعلية، وكذلك ارتفعت نسبة الاهتمام بالاستخدام إلى (37%) وبنسب بسيطة للتصميم والتركيب، وتؤكد هذه المؤشرات على الحاجة الملحة لتوفير متخصصين في مجال تركيب وتشغيل وصيانة أنظمة الطاقة المتجددة، وذلك لتقديم الدعم اللازم للمستهلكين وتلبية احتياجاتهم.

15)ارتفاع تكاليف الشراء أو الصيانة لمنتجات الطاقة المتجددة

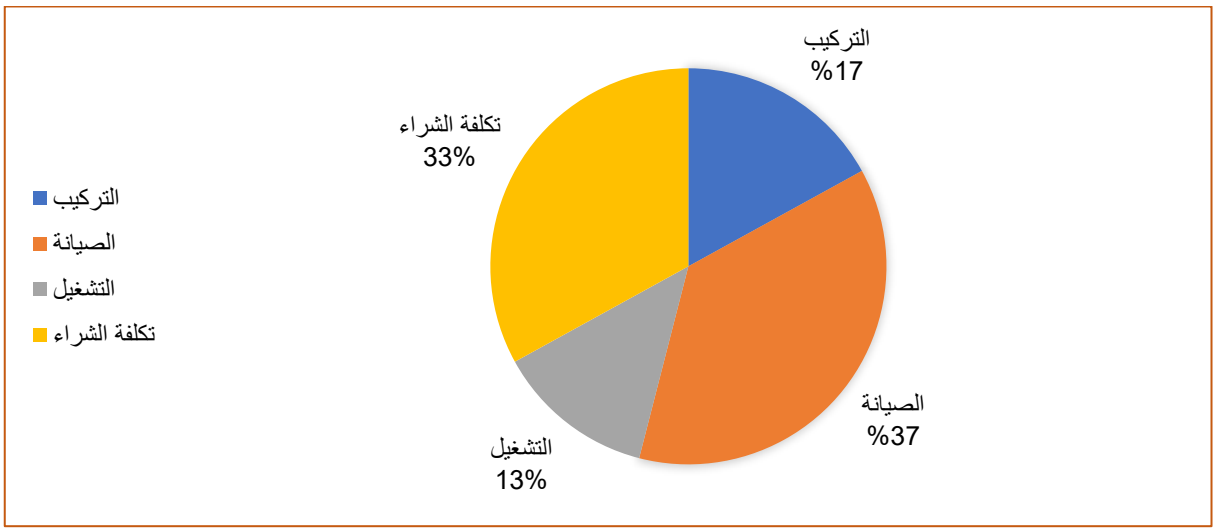


شكل رقم (15) يبين توزيع أفراد العينة بحسب رأيهم حول ارتفاع تكاليف الطاقة المتجددة

تؤكد نتائج هذا الرسم البياني بشكل قاطع على النتائج التي توصلنا إليها في التحليلات السابقة، والتي أشارت إلى أن التكاليف المرتفعة للشراء والصيانة تمثل عائقًا رئيسيًا أمام اعتماد الأفراد لأنظمة الطاقة المتجددة، فبنسبة موافقة بلغت (93%)، أكد المشاركون في الاستبيان على أن هذه التكاليف تؤثر سلبًا على قدرتهم في تبني هذه التقنيات.

يشير هذا الإجماع الواسع إلى أن الانخفاض في المستوى المعيشي لهذه الفئة من المجتمع يلعب دورًا حاسمًا في تقييد خياراتهم المتاحة في مجال الطاقة، فارتفاع تكاليف المعيشة بشكل عام، مقترنًا بالتكاليف الإضافية المرتبطة بتبني تقنيات جديدة، يجعل من الصعب على الأفراد تحمل هذه الأعباء المالية.

16) الخدمات مرتفعة التكلفة في مجال الطاقة المتجددة



شكل رقم (16) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الخدمات المرتفعة التكلفة

تؤكد نتائج هذا الشكل على النتائج السابقة التي أشارت إلى ارتفاع تكاليف صيانة أنظمة الطاقة المتجددة حيث يرى غالبية أفراد العينة أن تكلفة الصيانة هي الأعلى مقارنة بباقي الخدمات المرتبطة بهذه الأنظمة (37%).

ويعود ارتفاع تكاليف الصيانة بشكل رئيسي إلى ندرة المهندسين والفنيين المتخصصين في مجال صيانة أنظمة الطاقة المتجددة، مما يؤدي إلى زيادة الطلب على خدماتهم وارتفاع أسعارها، كما يتحمل المستخدمون تكاليف إضافية مثل تكاليف النقل إلى أماكن بعيدة ورسوم التركيب، مما يزيد من إجمالي تكاليف الصيانة.

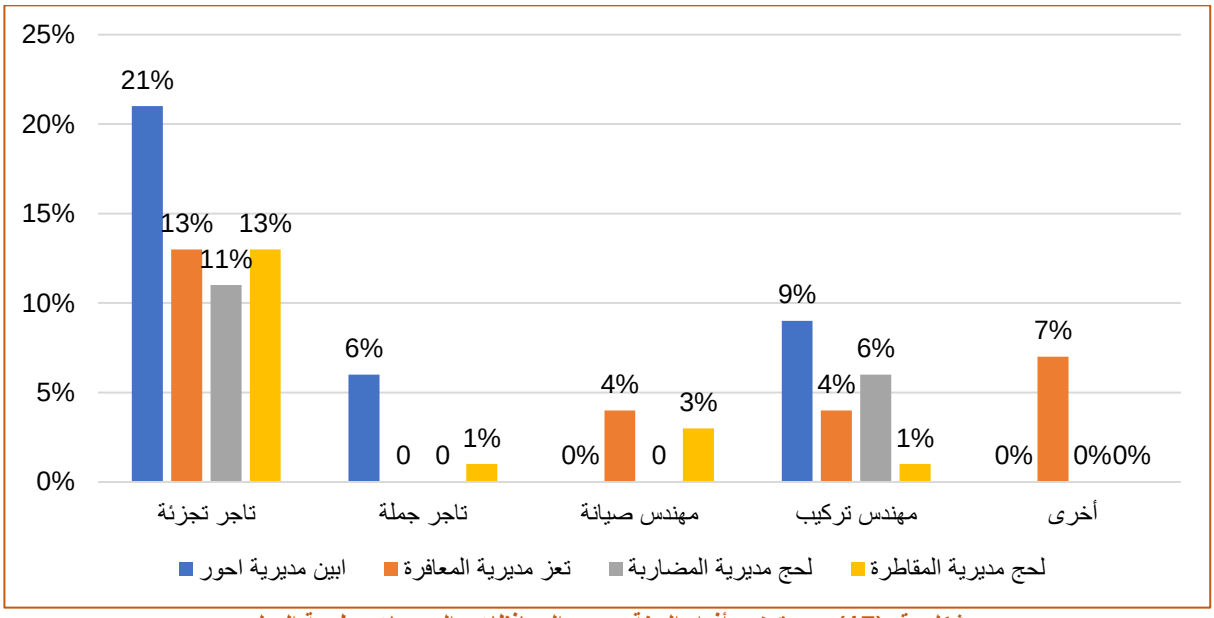
كما أشارت نسبة (33%) من أفراد العينة إلى خدمات أخرى باعتبارها مكلفة، وعند التدقيق في هذه الخدمات تبين أن أغلبها يرتبط بتكاليف الشراء، هذا يدل على أن التكاليف المرتفعة للشراء والصيانة تمثل عبئًا كبيرًا على الأفراد في هذه المناطق، خاصةً في ظل الظروف المعيشية الصعبة.

تكشف هذه النتائج عن وجود تحديات كبيرة تواجه الأفراد الذين يرغبون في تبني أنظمة الطاقة المتجددة في هذه المناطق .فارتفاع تكاليف الصيانة، إلى جانب تكاليف الشراء المرتفعة، يمثل عائقًا رئيسيًا يمنع الكثيرين من الاستفادة من هذه التقنيات.

المبحث الثالث: احتياجات الطاقة المتجددة لدى التجار ومزودي الخدمة

يهدف هذا الجزء من الدراســـة إلى تقديم تقييم لاحتياجات التجار ومزودي الخدمة في مجال الطاقة المتجددة في اليمن كخطوة مهمة نحو فهم التحديات والفرص المتاحة في هذا القطاع الحيوي وتحليل البيانات والمعلومات التي يمكن البناء عليها لتطوير سياسات وبرامج لدعم هذا القطاع في المناطق المستهدفة.

1) المحافظة والمديرية وطبيعة العمل

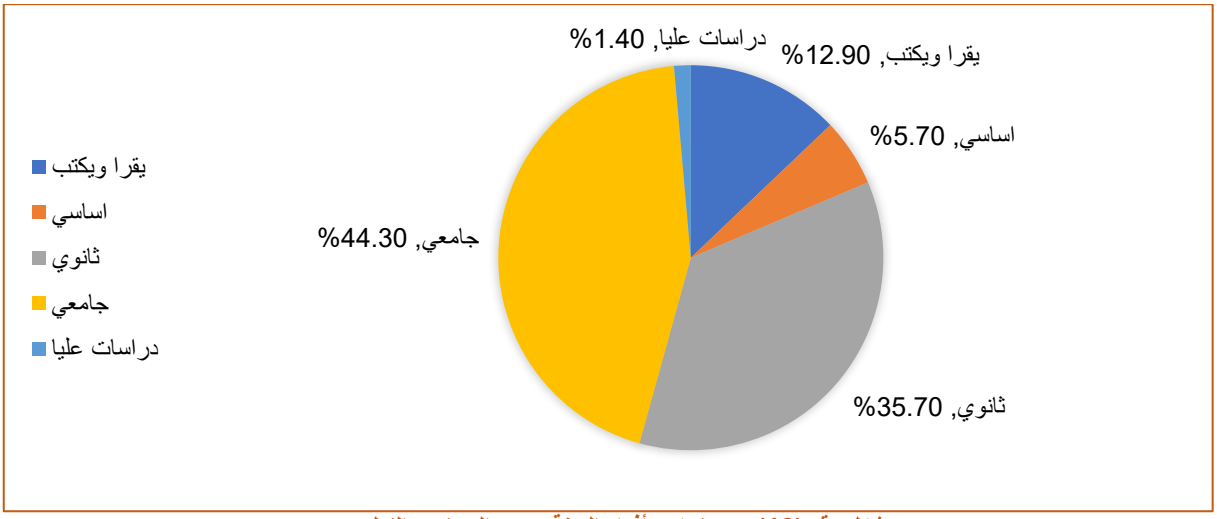


شكل رقم (17) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المحافظات والمديريات وطبيعة العمل

تم توزيع الاستبيانات على أربع محافظات وبمعدل مديرية لكل من أبين وتعز ومديريتين لمحافظة لحج وبنسب متقاربة حيث بلغت نسبة مديرية أحور (36%) من العينة وتعز (28%) ولحج 35% وتوزعت الاستبيانات على عدد (37) منطقة داخل المديريات أغلبها كان نصيب مديري لحج لعدد (15) منطقة و(12) لأبين و(10) مناطق لمحافظة تعز كما تم الخروج عن هذا الإطار عند أخذ عينة تجار الجملة في أبين والانتقال الى التجار في أقرب محافظة مجاورة والمتمثلة في محافظة عدن، وتشكل تجارة التجزئة النسبة الأكبر (58%) من إجمالي العاملين في هذا المجال، مما يشير إلى أن هناك سوقًا نشطة لمنتجات الطاقة المتجددة على مستوى المستهلك النهائي، ويمثل تجار الجملة (7%) من إجمالي العينة ويغيب تجار الجملة في كل المناطق المستهدفة، لذلك يسعى تجار التجزئة إلى التجار في المدن الرئيسية.

كما يمثل مزودو الخدمة ومهندسو التركيب نسبة لا يستهان بها (20%)، وبنسبة بسيطة قدرها (7%) لمهندسي الصيانة مما يؤكد على أهمية خدمات ما بعد البيع في ضمان استمرارية عمل الأنظمة وتقديم الدعم الفني للعملاء، وتؤكد مؤشرات مزودي الخدمة على أهمية توفير خدمات ما بعد البيع الجيدة لضمان رضا العملاء واستمرارية عمل الأنظمة، ووجود نقص في مهندسي الصيانة.

2) المستوى التعليمي

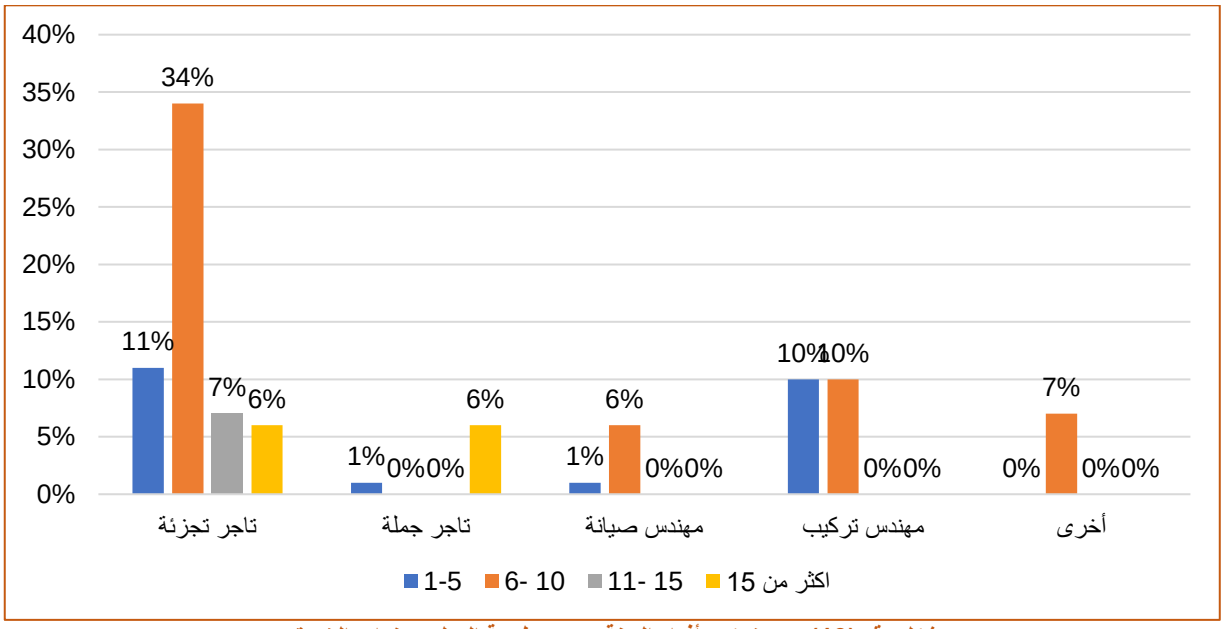


شكل رقم (18) يبين توزيع أفراد العينة حسب المستوى التعليمي

يعرض الرسم البياني توزيع عينة من التجار العاملين في مجال الطاقة المتجددة حسب مستواهم التعليمي، ويوضح أن الغالبية من العينة حاصلة على درجة جامعية (44.3%)، تليها الشهادة الثانوية (35.7%).

لوحظ نقص في الحاصلين على دراسات عليا (1.4%)، نسبياً لم تتجاوز نسبتهم على (1%) أما من يستطيعون القراءة والكتابة فقط بلغت نسبتهم (12.9%)، وبشكل عام يظهر أن التجار ومزودي الخدمة لديهم مستوى علمي مناسب ويتوافق مع أهداف الدراسة.

3) طبيعة العمل وسنوات الخبرة



شكل رقم (19) يبين توزيع أفراد العينة بحسب طبيعة العمل وسنوات الخبرة

يتضح من الرسم البياني أن تجارة التجزئة تشكل النسبة الأكبر (58%) من إجمالي العاملين في هذا المجال، وتصل خبرتهم لمدة تزيد على (6) سنوات بنسبة (47%)، مما يشير إلى أن هناك سوقًا نشطة لمنتجات الطاقة المتجددة على مستوى المستهلك النهائي.

أما تجار الجملة فيمثلون نسبة (7%) من العينة وأغلبهم لديهم خبرة تزيد على (15) سنة، ويمثلون القاعدة الرئيسية لعمل تجار التجزئة ومزودي الخدمة من مهندسي الصيانة والتركيب، كذلك مزودو الخدمة يمثلون نسبة (27%)، وتتركز

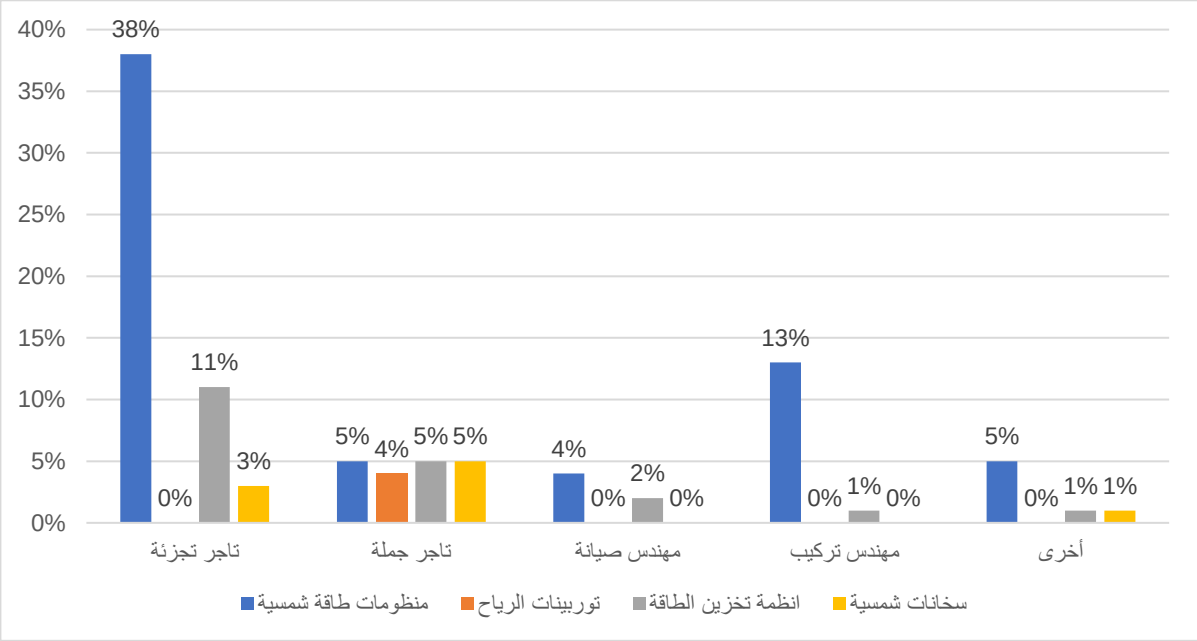
خبرتهم ما بين (1 – 10) سنوات ووجود نسبة من العاملين ذوي الخبرة المتوسطة يشير إلى استمرار تدفق الكوادر الجديدة إلى القطاع، مما يضمن حيوية القطاع واستمراره في النمو.

ويوضح لنا أن الغالبية العظمى من العاملين في هذا المجال (57%) لديهم خبرة تتراوح بين (6-10) سنوات، مما يشير إلى نمو مستقر لهذا القطاع ووجود قاعدة متينة من الخبرات المتوسطة.

لوحظ نقص في الخبرات الطويلة جداً (أكثر من 15 سنة) في جميع أنواع الأعمال، (12%) مما قد يشير إلى حداثة القطاع نسبيًا أو انتقال بعض الخبراء إلى مجالات أخرى.

الغالبية العظمى من العاملين في جميع أنواع الأعمال (تجزئة، جملة، خدمات) لديهم خبرة تتراوح بين (1-5) سنوات، مما يشير إلى أن القطاع قد لا زال في مرحلة النضج، تشكل تجارة التجزئة النسبة الأكبر من العاملين في القطاع، وهذا يدل على أن سوق منتجات الطاقة المتجددة نشط وأن هناك طلباً كبيراً عليها من قبل المستهلكين.

4) المنتجات التي تتعامل معها وطبيعة العمل



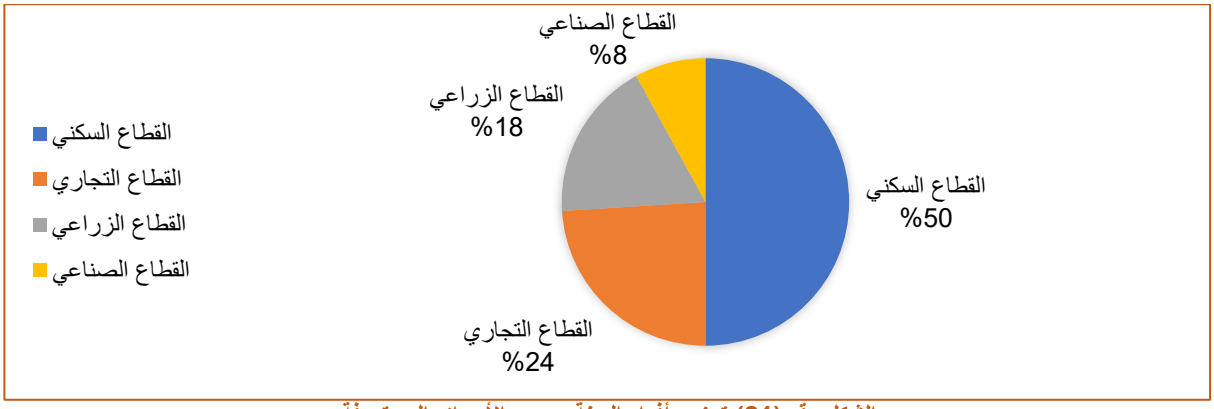
شكل رقم (20) يبين توزيع أفراد العينة بحسب طبيعة العمل ومنتجات الطاقة المتجددة

يظهر من الرسم البياني أن أغلب التجار يتعاملون مع منظومات الطاقة الشمسية بنسبة تصل إلى 65%، وبنسبة 20% مع أنظمة تخزين الطاقة والمتمثلة في البطاريات وبشكل طفيف مع توربينات الرياح بنسبة 4% والسخانات الشمسية بما لا يتجاوز 9%.

ويشكل مجال المبيعات النسبة الأكبر من العاملين في القطاع (71%)، مما يدل على التركيز على الجانب التجاري والتسويقي أكثر من الجوانب التقنية.

هناك نقص ملحوظ في عدد المهندسين المتخصصين في مجال الطاقة المتجددة، سواء كانوا مهندسي تركيب أو صيانة ويتركز عملهم على الطاقة الشمسية وأنظمة التخزين فقط، وفي نفس الوقت غياب مهندسين أو فنيين متخصصين في مجال أنظمة توربينات الرياح أو السخانات الشمسية، وهي من التقنيات الأساسية في مجال الطاقة المتجددة.

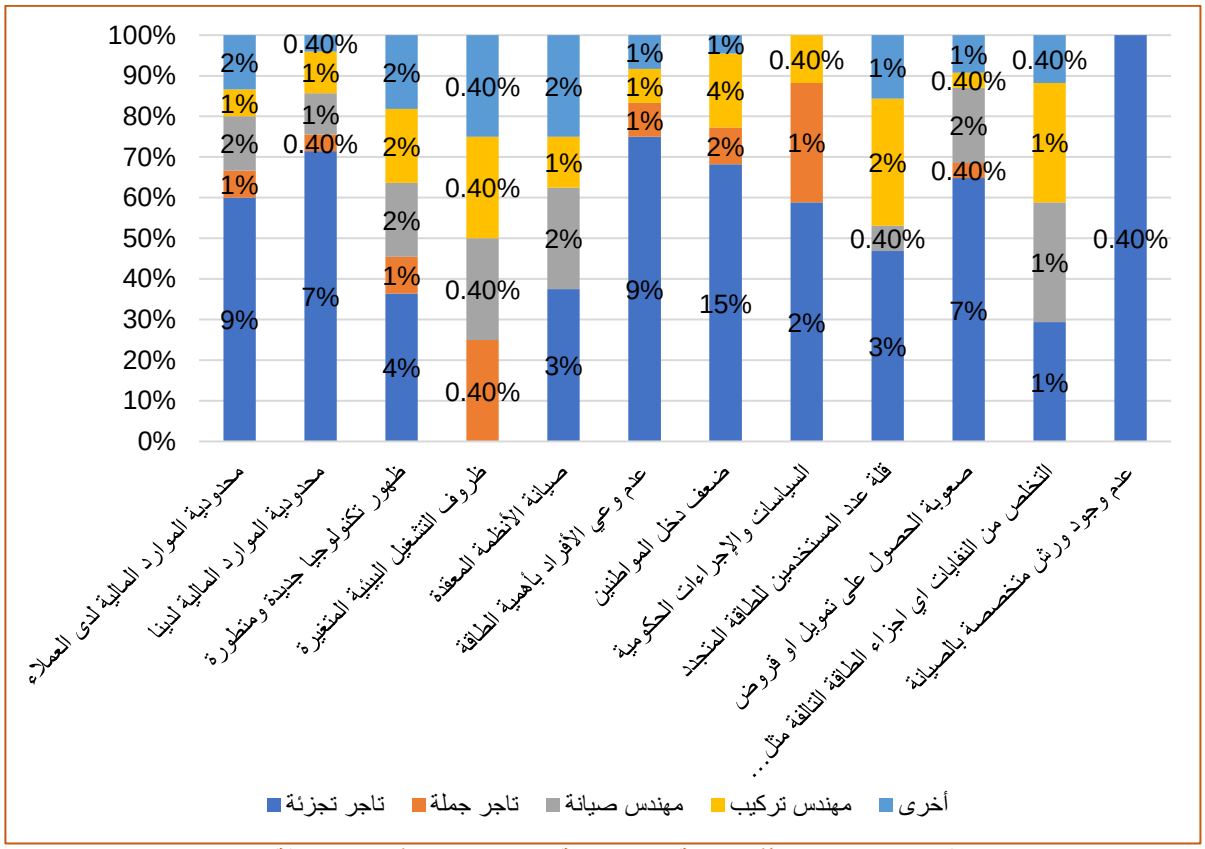
5) الأسواق المستهدفة



الشكل رقم (21) توزيع أفراد العينة بحسب الأسواق المستهدفة

يتضح من مؤشرات الرسم البياني أن القطاع السكني وبنسبة 50% هم الأكثر استهدافاً من قبل التجار، يلي ذلك القطاع التجاري، بنسبة 24%، ثم القطاع الزراعي بنسبة 18%، وبنسبة بسيطة قدرها 8% للقطاع الصناعي، وتأتي هذه الإجابات انعكاساً لطبيعة المنطقة حيث تكثر فيها المساكن والمحلات التجارية إلى جانب وجود الجانب الزراعي فيما يقل الجانب الصناعي، وإن ظهر فيقتصر على الصناعات البسيطة.

6) التحديات التي تواجه العمل في مجال الطاقة المتجددة وطبيعة العمل



شكل رقم (22) يبين توزيع أفراد العينة بحسب طبيعة العمل والتحديات في مجال الطاقة المتجددة

تشير البيانات الواردة في الرسم البياني إلى أن التحديات المالية هي العائق الأكبر أمام انتشار الطاقة المتجددة، حيث يعزو المستجيبون ضعف الدخل لدى المواطنين (22%) ومحدودية الموارد المالية لديهم ولدى العملاء (15% و9.8% على التوالي) كأبرز الأسباب، هذا يؤكد أن التكاليف المرتبطة بشراء وتشغيل أنظمة الطاقة المتجددة تشكل عائقاً كبيراً أمام المواطنين والتجار ومزودي الخدمة.

وبالتمعن في هذا المؤشر نجد أن أغلب التحديات تتركز لدى تجار التجزئة وخاصة المالية وبطبيعة عملهم فإن عملاءهم هم المواطنون، ما يؤكد ضعف دخل مستخدمي الطاقة بشكل عام في المناطق المستهدفة وبالتالي الحاجة الى إيجاد حلول ابتكارية تسهم في توسيع نطاق الخدمة بأساليب ميسرة.

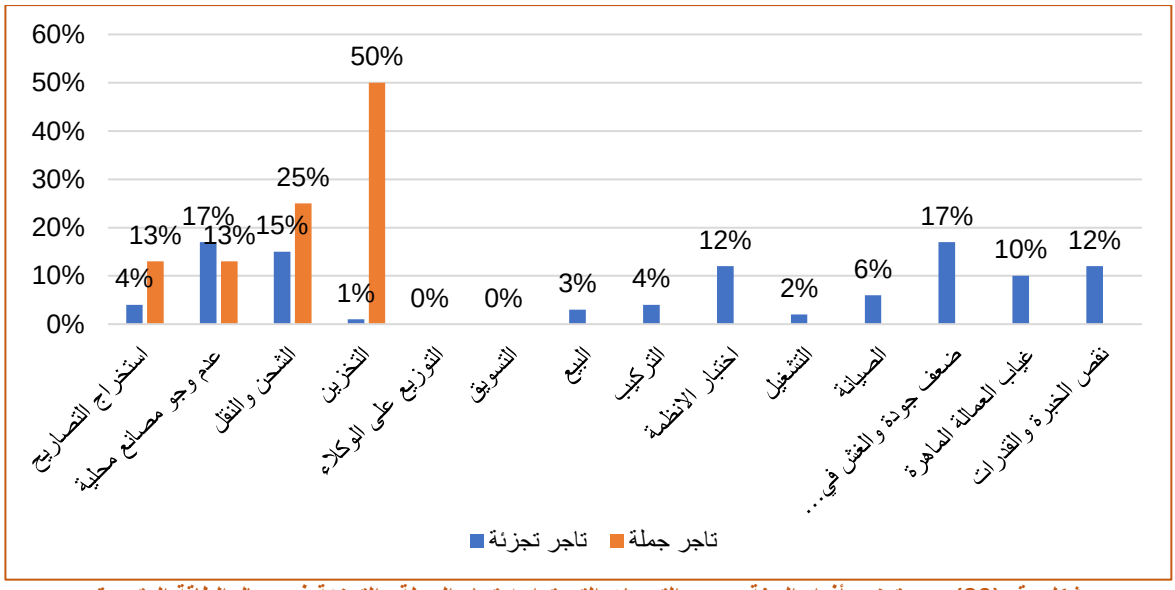
إلى جانب ذلك، تظهر البيانات أن الوعي المحدود بأهمية الطاقة المتجددة (12%)، وصعوبة الحصول على التمويل والقروض (10.8%)، وظهور تكنولوجيات جديدة ومتطورة (11%)، وصيانة الأنظمة المعقدة (8%)، وقلة عدد المستخدمين (6.8%)، تمثل تحديات إضافية تعيق الانتشار الواسع للطاقة المتجددة.

كما أبرزت الدراسة دور العوامل الأخرى مثل السياسات والإجراءات الحكومية والتخلص من النفايات الناتجة عن الأنظمة (3.4%)، وتغير الظروف التشغيلية البيئية (1.6% .(ومع ذلك، فإن النتائج تشير إلى أن التغيرات البيئية لا تمثل تحدياً رئيسياً في المناطق المدروسة، وهو ما يتوافق مع إجابات الأفراد.

وبالنسبة لمهندسي الصيانة فقد تركزت التحديات أمامهم في محدودية الموارد المالية لدى العملاء وهم المواطنون، وظهور تكنولوجيا جديدة ومتطورة وصيانة الأنظمة المعقدة وصعوبة الحصول على تمويل أو قروض وجميعها أخذت الأهمية النسبية (2%)، أما مهندسو التركيب فقد كان تركيزهم على ضعف دخل المواطنين (4%) وظهور تكنولوجيا جديدة ومتطورة (2%) هذا الأمر يتطلب توفير معلومات حديثة حول تقنيات الطاقة الجديدة عبر خدمة التدريب .

وهنا يظهر بشكل جلي أن ضعف دخل الموطنين هو المتغير الأهم في مواجهة تحديات العمل في مجال الطاقة المتجددة إلى جانب وجود فجوات في خدمة التركيب والصيانة والتدريب.

7) التحديات التي تواجه تجار الجملة والتجزئة في مجال الطاقة المتجددة



شكل رقم (23) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التحديات التي تواجه تجار الجملة والتجزئة في مجال الطاقة المتجددة

من خلال الرسم البياني (التحديات) يشكل استخراج التصاريح تحديًا كبيرًا بنسبة 13% لدى تجار الجملة و4% لدى تجار التجزئة، وهذا يدل على البيروقراطية والمعوقات الإدارية التي تواجه المستوردين والموزعين.

غياب الصناعة المحلية للمنتجات يزيد من الاعتماد على الاستيراد وبالتالي يرفع التكاليف ويحد من المرونة في سلسلة التوريد، وفي نفس الوقت يظهر وجود فرصة استثمارية واعدة للتصنيع في هذا المجال.

يشكل الشحن والنقل تحديًا بنسبة 25% لدى تجار الجملة و15% لدى تجار التجزئة، وقد يكون ذلك بسبب ارتفاع تكاليف الشحن، أو صعوبة الوصول إلى المناطق النائية، أو نقص البنية التحتية اللوجستية.

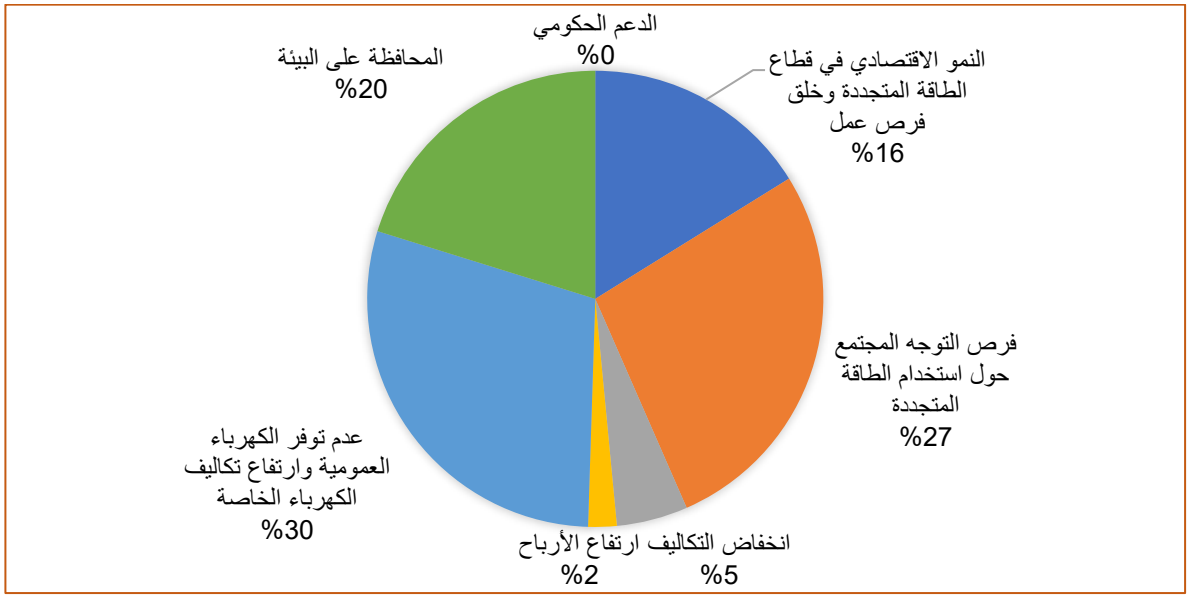
يشكل التخزين تحديًا بنسبة 50% لدى تجار الجملة و1% لدى تجار التجزئة، وهذا يدل على نقص المستودعات المناسبة لتخزين المنتجات الحساسة مثل البطاريات واللوحات الشمسية.

التوزيع على الوكلاء: لا يواجه هذا التحدي اهتمامًا كبيرًا من قبل التجار، مما يشير إلى أن نظام التوزيع غير متطور بشكل كافٍ.

تتركز بقية التحديات لدى تجار التجزئة حيث يواجه التجار تحديات في البيع بنسبة 3%، وهذا قد يعود إلى نقص الخبرة في مجال المبيعات أو عدم قدرة التجار على تحمل التكاليف، وأيضا في تركيب الأنظمة بنسبة 4%، وهذا قد يكون بسبب نقص الفنيين المدربين أو عدم توفر الأدوات والمعدات اللازمة.

كما ظهرت تحديات في جودة المنتجات والخدمات حيث يتضح أن ضعف الجودة والغش في المنتجات يشكل هذا التحدي أكبر نسبة 17%، مما يؤثر على سمعة السوق ويقلل من ثقة المستهلكين، أما بالنسبة لغياب العمالة الماهرة: يواجه التجار نقصًا في العمالة الماهرة بنسبة 10% ، مما يؤثر على جودة الخدمات المقدمة. وكذلك نقص الخبرة والقدرات: يشكل تحديًا بنسبة 12% لدى كلا الفئتين، مما يؤثر على قدرة التجار على تقديم حلول متكاملة للعملاء.

8) الدافع نحو الاستثمار في الطاقة المتجددة من قبل التجار



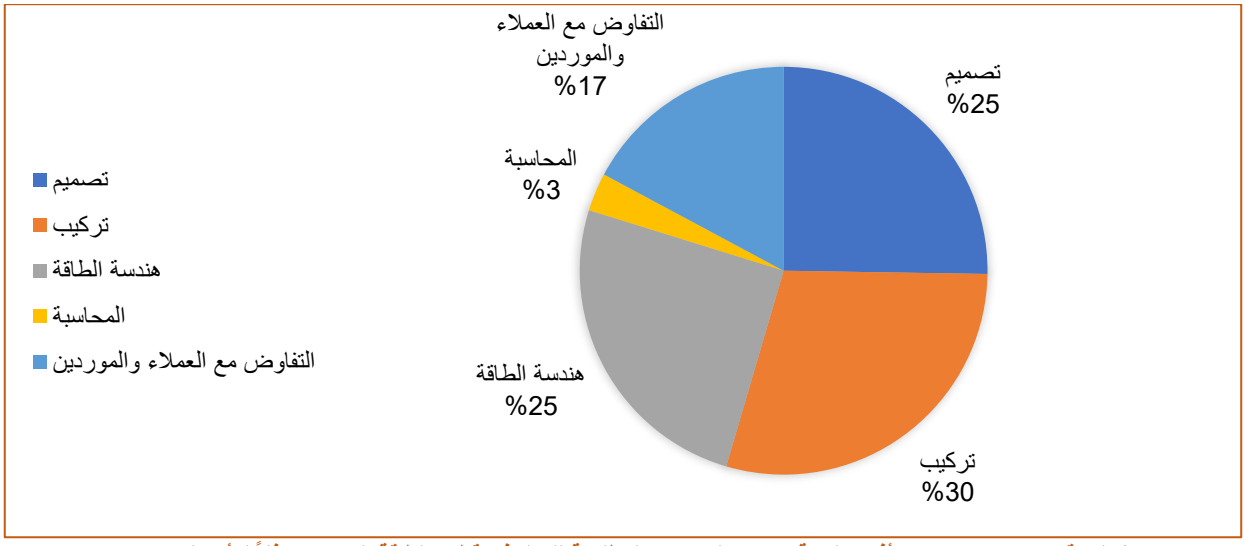
شكل رقم (24) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الدافع نحو الاستثمار في الطاقة المتجددة من قبل التجار

يوضح الرسم البياني أن الدافع الأساسي للاستثمار في الطاقة المتجددة لدى التجار في هذه المحافظات هو "فرص التوجه المجتمعي حول استخدام الطاقة المتجددة" بنسبة 27%، يليه "عدم توفر الكهرباء العمومية وارتفاع تكاليف الكهرباء الخاصة" بنسبة 30.% هذا يشير إلى أن التجار يدركون أهمية الطاقة المتجددة ليس فقط من الناحية الاقتصادية، بل أيضًا من الناحية البيئية والمجتمعية تظهر البيانات أن التجار مدفوعون بمزيج من الدوافع الاجتماعية والاقتصادية فهم يرون في الطاقة المتجددة فرصة لتحسين صورة أعمالهم، والمساهمة في حل مشكلة نقص الكهرباء، وتقليل التكاليف التشغيلية على المدى الطويل، ويظهر التجار اهتماماً متزايداً بالمحافظة على البيئة، حيث يشكل هذا الدافع نسبة 20% من إجمالي الدوافع.

تشير النسبة المرتفعة للدافع المرتبط بـ "النمو الاقتصادي في قطاع الطاقة المتجددة وخلق فرص عمل" (16%) إلى أن التجار يرون في هذا القطاع فرصة لتحقيق أرباح وزيادة حجم أعمالهم.

من اللافت للنظر أن الدعم الحكومي لم يحظ بأي اهتمام من قبل التجار المستطلعين، مما يشير إلى نقص الدور الحكومي في تشجيع الاستثمار في هذا القطاع.

9) المهارات الأساسية المطلوبة للعمل في قطاع الطاقة المتجددة وفقاً لرأي التجار

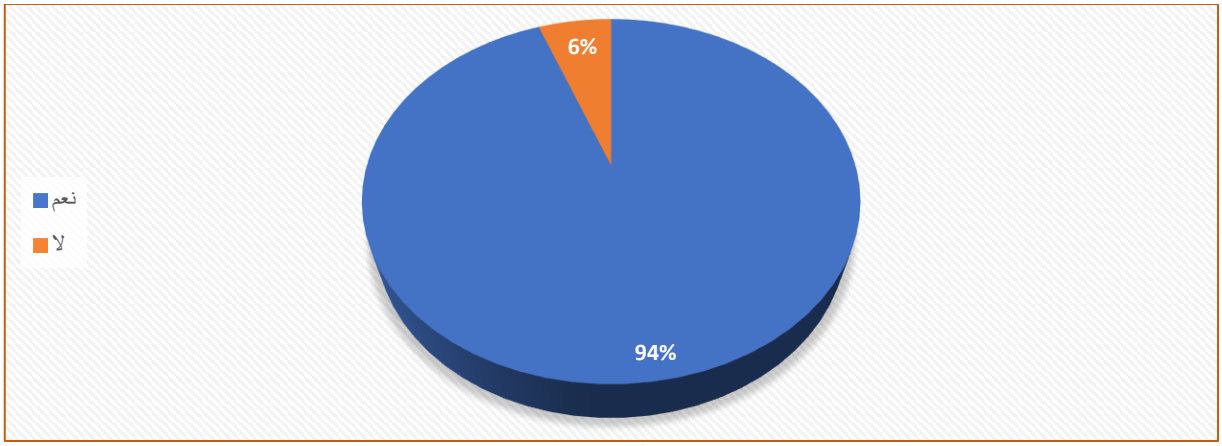


شكل رقم (25) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المهارات المطلوبة للعمل في قطاع الطاقة المتجددة وفقاً لرأي التجار

يوضح الرسم البياني أن المهارات الأساسية التي يراها التجار ضرورية للعمل في قطاع الطاقة المتجددة هي: التصميم بنسبة 25%، مما يدل على أهمية القدرة على تصميم الأنظمة الشمسية وغيرها من أنظمة الطاقة المتجددة، ويأتي التركيب في المرتبة الثانية بنسبة 30%، مما يؤكد على الحاجة إلى فنيين قادرين على تركيب هذه الأنظمة بدقة وكفاءة، كذلك هندسة الطاقة في المرتبة الثالثة بنسبة 25%، مما يشير إلى أهمية الخلفية الهندسية لفهم التقنيات المستخدمة في هذا المجال.

وعلى الرغم من أهمية المهارات الإدارية والمالية، فقد حققت مهارات الاتصال والتفاوض (17%)، ما يؤكد أهمية هذه المهارات في التعامل مع العملاء والموردين، والمحاسبة بنسبة 3%، مما يشير إلى أن التجار يركزون بشكل أكبر على المهارات التقنية.

10)احتياج الموظفين للتدريب في مجال الطاقة المتجددة

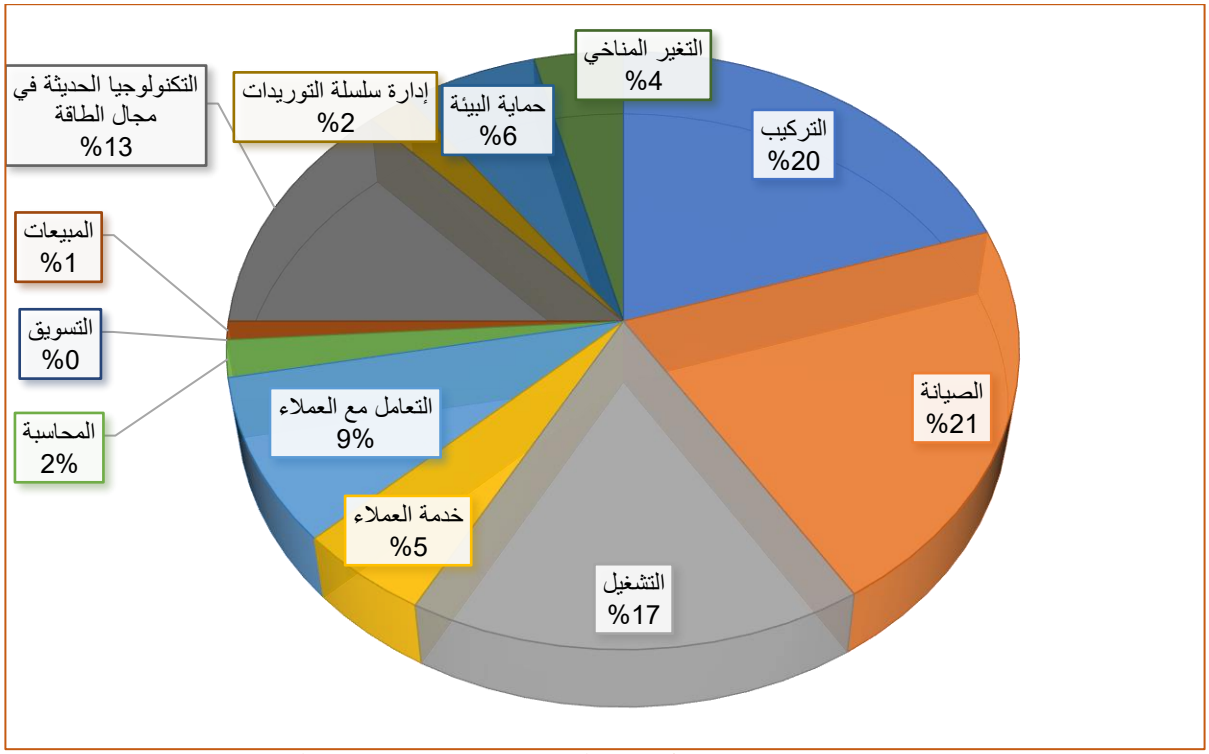


شكل رقم (26) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الحاجة للتدريب

يوضح الرسم البياني أن (94%) من الموظفين لدى التجار يحتاجون إلى تدريب للعمل في قطاع الطاقة المتجددة، هذا يدل على وجود فجوة كبيرة في الكوادر المؤهلة في هذا القطاع، وأن هناك حاجة ماسة إلى برامج تدريب مكثفة وشاملة.

وجود هذه الفجوة الكبيرة يشير إلى أن العديد من الموظفين يعملون في هذا القطاع دون أن يكون لديهم المهارات والمعرفة اللازمة، مما يؤثر على كفاءة العمل وجودة الخدمات المقدمة، وبالتالي الحاجة الماسة الى الاستثمار في التدريب بما سيسهم في رفع كفاءة العاملين وتحسين أداء الشركات العاملة في هذا القطاع.

11) مجالات التدريب المطلوبة



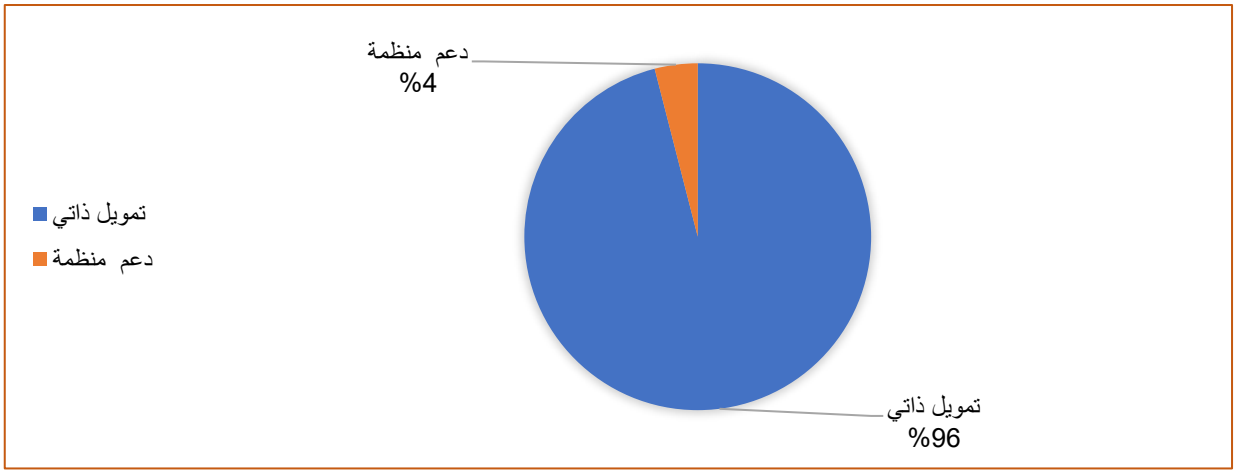
شكل رقم (27) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مجالات التدريب المطلوبة

يوضح الرسم البياني أن التجار يركزون بشكل كبير على المهارات التقنية والعملية، حيث تشكل مجالات التركيب والصيانة والتشغيل النسبة الأكبر من الاحتياجات التدريبية بنسبة 58%، هذا يدل على أن التجار يدركون أهمية الكفاءة الفنية في تنفيذ المشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة.

يشير الاهتمام بالتدريب على التكنولوجيا الحديثة في مجال الطاقة بنسبة 13% إلى رغبة التجار في مواكبة التطورات التكنولوجية في هذا القطاع.

على الرغم من التركيز على المهارات التقنية، إلا أن الجدول يشير إلى وجود حاجة إلى بعض المهارات الإدارية مثل خدمة العملاء والتعامل معهم والمحاسبة والمبيعات وإدارة سلسلة التوريد وحماية البيئة والتغير المناخي.

12) مصدر تمويل المشاريع

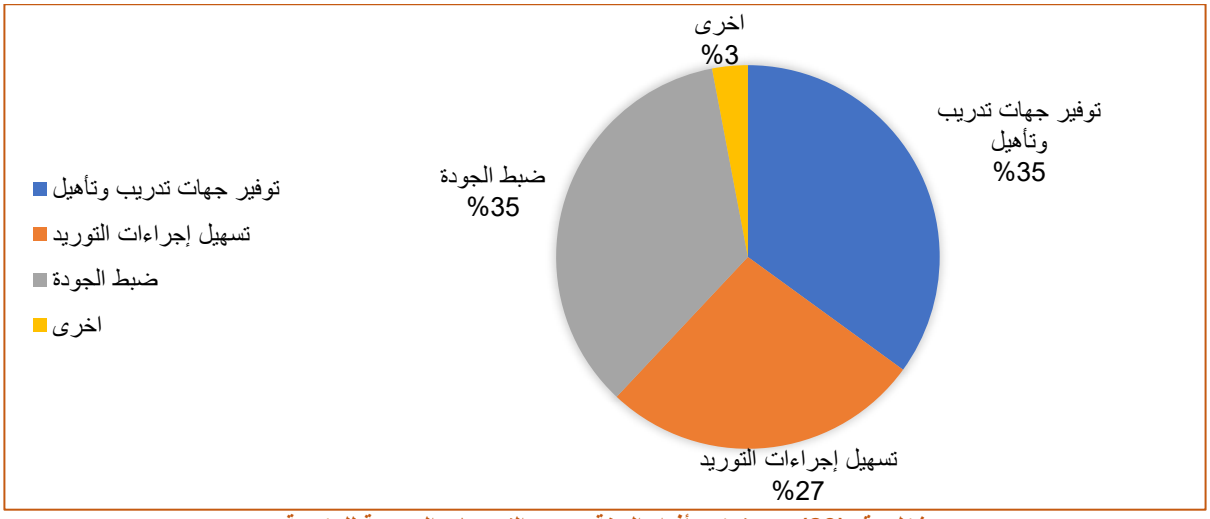


شكل رقم (28) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مصادر تمويل المشاريع

يوضح الجدول أن الغالبية العظمى من التجار (96%) يعتمدون على تمويل مشاريعهم ذاتياً، أي من مدخراتهم أو أرباحهم الشخصية، هذا يدل على أن التمويل الخارجي لا يزال محدوداً وغير متوفر بسهولة لتجار الطاقة المتجددة.

النسبة الضئيلة جداً للحصول على دعم من المنظمات (4%) تشير إلى ضعف الدعم المؤسسي للمشاريع الصغيرة والمتوسطة في مجال الطاقة المتجددة.

13) توصيات للحكومة من وجهة نظر العينة

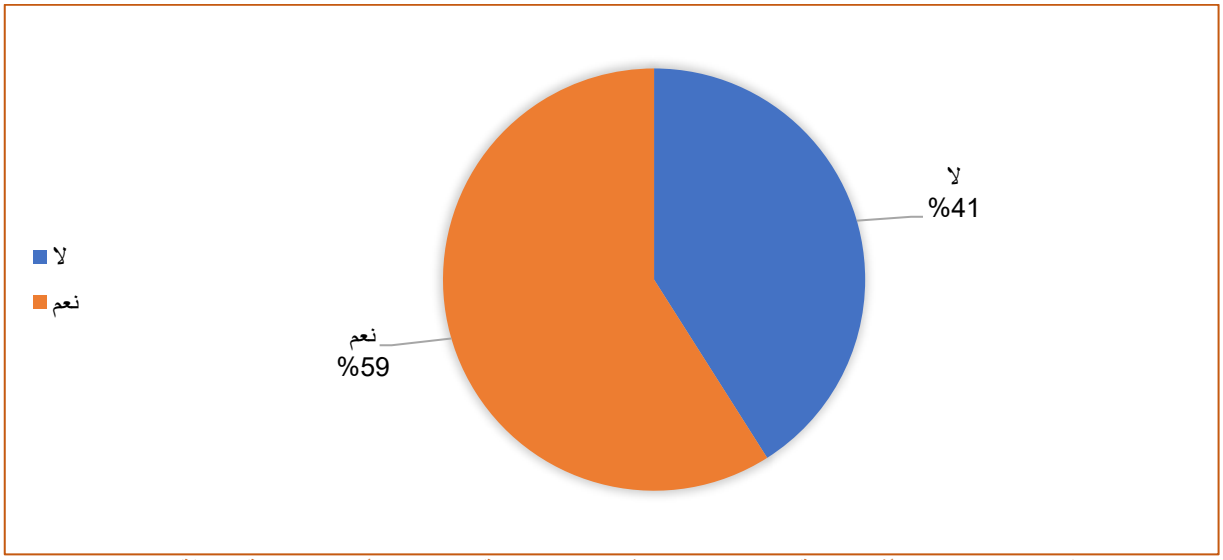


شكل رقم (29) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التوصيات الموجهة للحكومة

يوضح الرسم البياني أن التجار يركزون بشكل كبير على ثلاث توصيات رئيسية الأولى بتوفير جهات تدريب وتأهيل وتشكل هذه التوصية النسبة الأكبر (35%)، مما يدل على أن التجار يرون أن نقص الكوادر المؤهلة هو التحدي الأكبر الذي يواجه القطاع، وضبط الجودة في المرتبة الثانية (35%)، مما يدل على أن التجار يرون أن جودة المنتجات والخدمات المقدمة في القطاع تحتاج إلى تحسين.

كذلك تسهيل الإجراءات والتراخيص تأتي هذه التوصية في المرتبة الثالثة (27%)، مما يشير إلى أن التعقيدات الإدارية والبيروقراطية تعيق نمو القطاع، كما ورد عدد من التوصيات في الخيار أخرى وهي الدعم بمشاريع في مجال الطاقة وإنشاء مصانع للطاقة المتجددة وضبط سعر الصرف، وعدم أخذ مبالغ في النقاط على مستلزمات الطاقة ومكافحة الفساد.

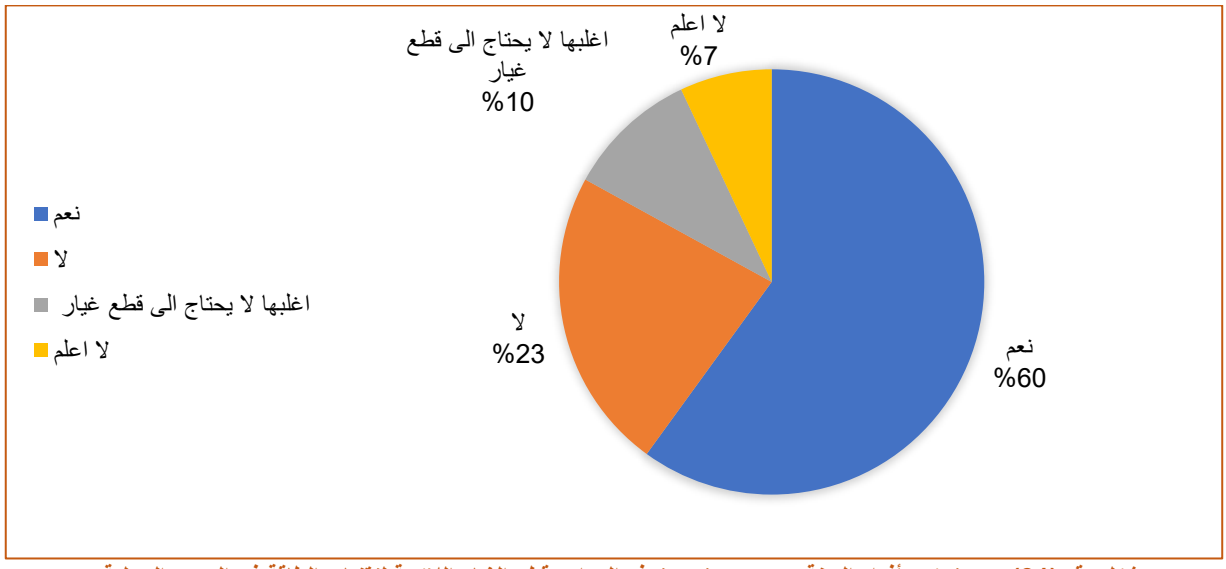
14)خدمات الصيانة والإصلاح للأجهزة المتعلقة بالطاقة المتجددة



شكل رقم (30) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى توفر خدمات الصيانة والإصلاح للأجهزة المتعلقة بالطاقة المتجددة

يوضح الرسم البياني أن نسبة 59% من العينة يقدمون خدمات الصيانة والإصلاح للأجهزة المتعلقة بالطاقة المتجددة، بينما لا تقدم 41% هذه الخدمات، وتشير إلى وجود فجوة في تغطية هذه الخدمات، خاصة في المناطق النائية أو التي لا يوجد بها تركيز كبير من الشركات العاملة في هذا المجال.

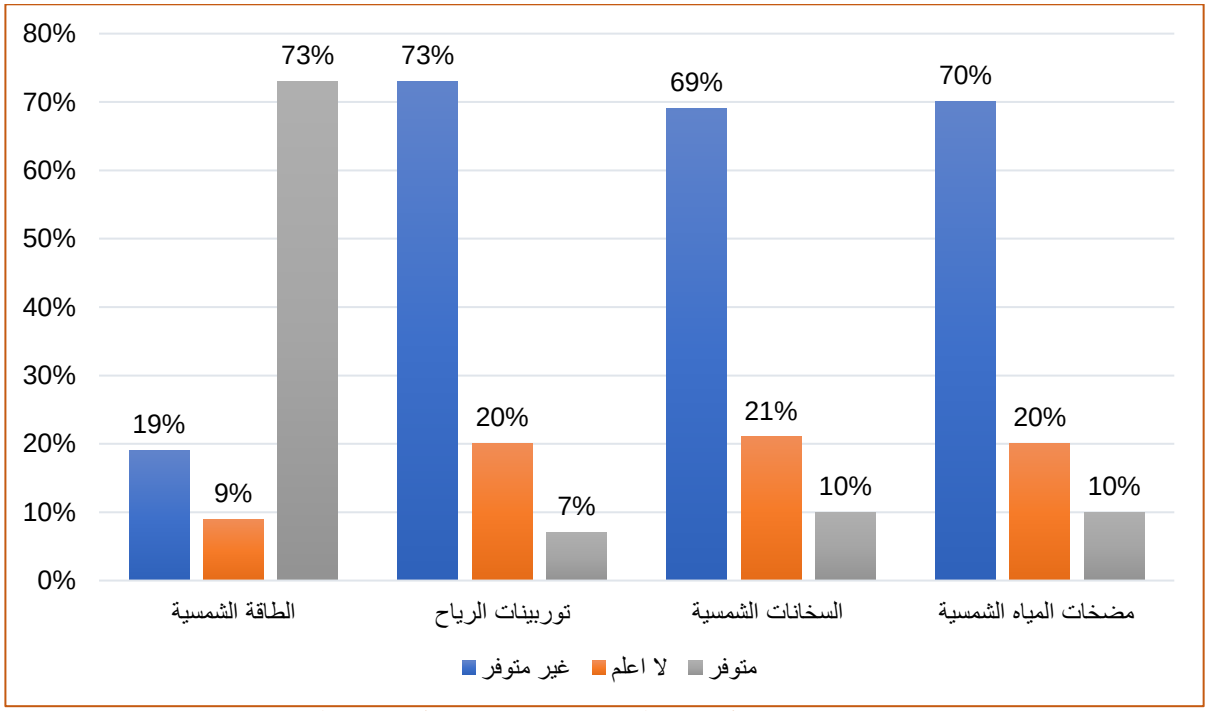
15) توفر المواد وقطع الغيار اللازمة لتقنيات الطاقة في السوق المحلية



شكل رقم (31) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى توفر المواد وقطع الغيار اللازمة لتقنيات الطاقة في السوق المحلية

يوضح الرسم البياني أن نسبة 60% من العينة تؤكد على توفر المواد وقطع الغيار اللازمة لتقنيات الطاقة المتجددة في السوق المحلية، ومع ذلك، هناك نسبة 23% تشير إلى عدم توفر هذه المواد والقطع بشكل كامل، وهذا يبين وجود فجوة في تغطية السوق، ونسبة 10% أخرى تشير إلى أن أغلبها لا يحتاج إلى قطع غيار.

16) توفر قطع الغيار لأجهزة الطاقة المتجددة



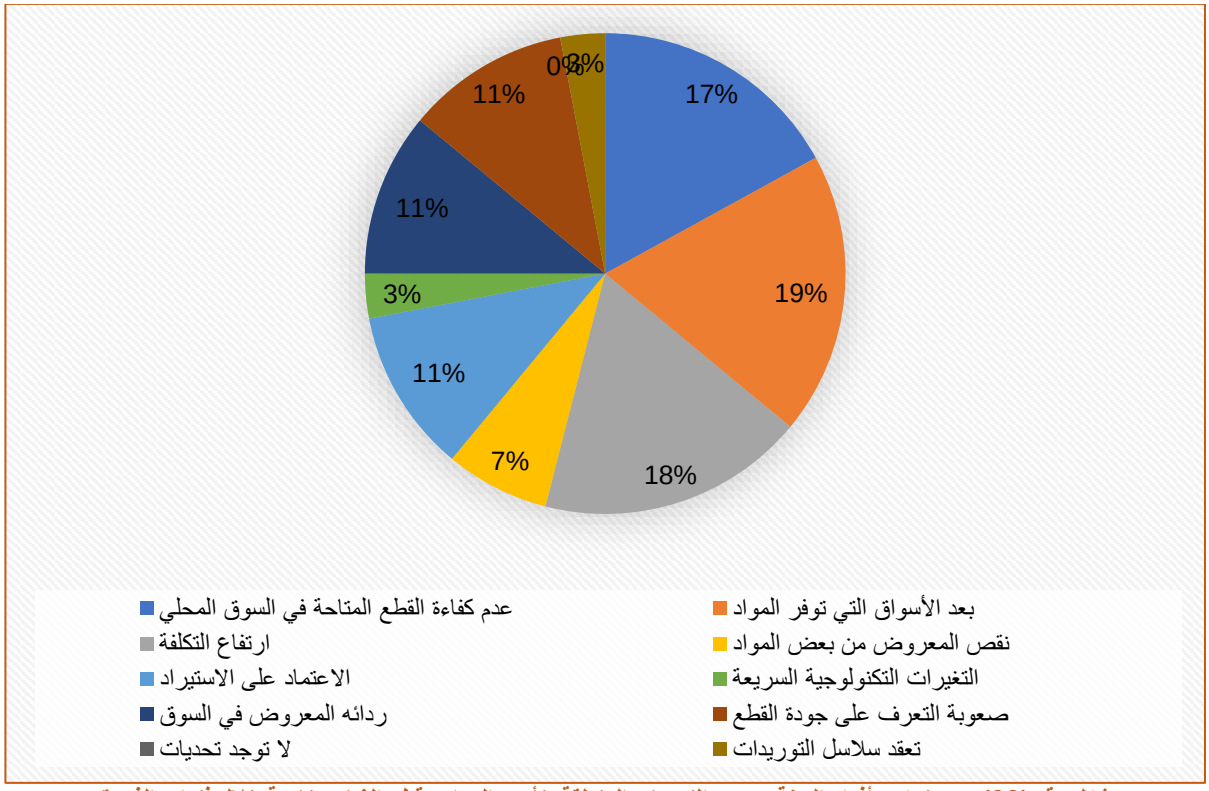
شكل رقم (32) يبين توزيع أفراد العينة حسب توفر قطع الغيار لأجهزة الطاقة المتجددة

يوضح الرسم البياني أن هناك تفاوتًا كبيرًا في توفر قطع الغيار لأجهزة الطاقة المتجددة المختلفة، بشكل عام، يمكن ملاحظة أن قطع الغيار لأجهزة الطاقة المتجددة بحسب رأي العينة لا تتوفر بشكل كبير مع كل تقنيات الطاقة المتجددة المتاحة في السوق المحلي بنسبة كبيرة لدى توربينات الرياح 73%، والسخانات الشمسية بنسبة 69%، المضخات بنسبة 70%، فيما عدا الطاقة الشمسية حيث تتوفر بنسبة 73%، ويرجع السبب إلى أن أغلب ما يتوفر هو تقنيات الطاقة الشمسية ومع ذلك صرح بنسبة 19% بعدم توفر قطع الغيار.

ما يدل على أن هناك نقصًا ملحوظًا في قطع غيار العديد من تقنيات الطاقة المتجددة في السوق المحلي، وبنسبة 58% مما يشير إلى وجود فجوة كبيرة في السوق يمكن استغلالها، إلا أن النقص في قطع غيار التوربينات والسخانات الشمسية والمضخات يمثل فرصة ذهبية لرواد الأعمال لتأسيس شركات متخصصة في توفير هذه القطع الغيار، وتقديم خدمات الصيانة والإصلاح، وبالتالي المساهمة في تعزيز انتشار الطاقة المتجددة وخلق فرص عمل جديدة.

بالتالي يشير هذا الأمر إلى وجود حاجة في هذه المناطق، وبشكل عام يقل استخدام بقية التقنيات، وبالتالي تقل نسبة قطع الغيار ما يؤكد توفر فرص عمل في هذه المجالات.

17) التحديات التي تواجهونها في تأمين المواد وقطع الغيار، خاصة خلال فترات الذروة



شكل رقم (33) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التحديات المتعلقة بتأمين المواد وقطع الغيار، خاصة خلال فترات الذروة

يظهر الرسم البياني التحديات المتعلقة بتأمين قطع الخيار وأعلى تحد في بعد الأسواق التي توفر المواد بنسبة 19%، وارتفاع التكلفة بنسبة 18%، وعدم كفاءة القطع المتاحة في السوق المحلي بنسبة 17%، أيضاً الاعتماد على الاستيراد، والتغيرات التكنولوجية السريعة وصعوبة التعرف على جودة القطع بنسبة متساوية قدرها 11% وغيرها من التحديات ويمكننا استخلاص التحديات الرئيسية التالية:

- يمثل الاعتماد الكبير على الاستيراد تحديًا كبيرًا، حيث يعرض القطاع لتقلبات الأسعار العالمية والعوامل الجيوسياسية.
- يعاني السوق من نقص في المعروض من قطع الغيار، خاصة لبعض التقنيات المتخصصة.
- تواجه المنتجات المستوردة مشكلة في الجودة، مما يؤثر على أداء الأنظمة وعمرها الافتراضي.
- تعاني سلاسل الإمداد من التعقيد، مما يؤدي إلى ارتفاع التكاليف وتأخير في التسليم.
- تواجه المناطق النائية صعوبة في الوصول إلى الأسواق التي توفر قطع الغيار.
- ترتفع تكاليف شراء وتركيب قطع الغيار، مما يمثل عائقًا أمام الاستثمار في الطاقة المتجددة.

- يواجه التجار صعوبة في الحصول على معلومات دقيقة وشاملة حول متطلبات السوق المحلي واحتياجاته من قطع الغيار.

18) إضافات ومقترحات أخرى

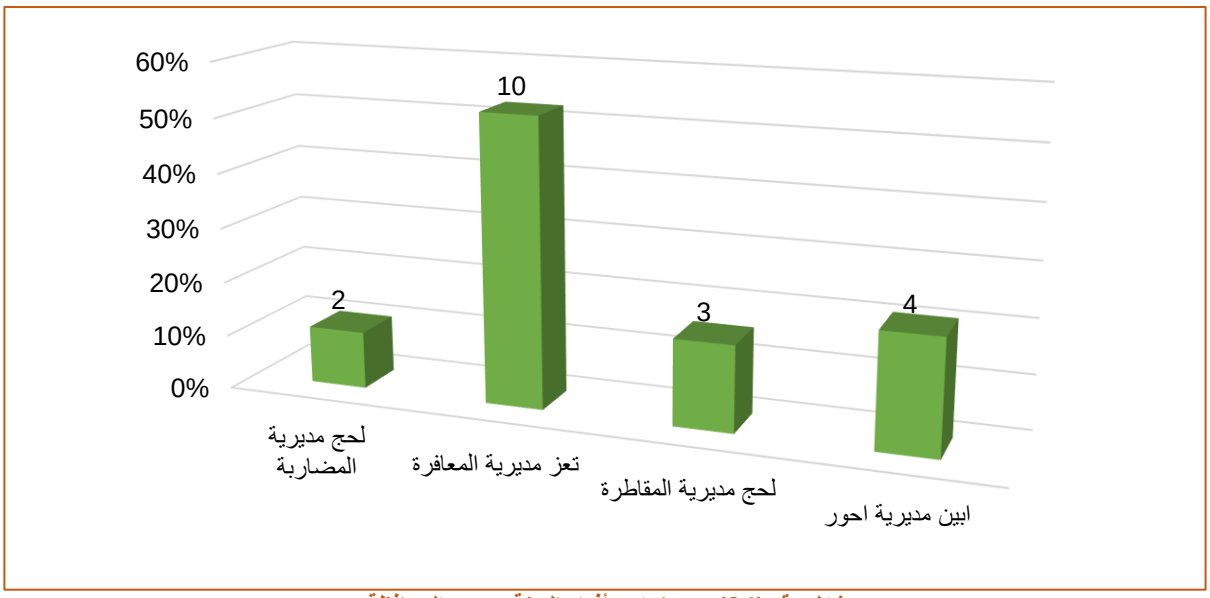
بعد تحليل شامل للمقترحات، المقدمة من العينة يمكن تصنيفها وتلخيصها في المحاور التالية:

- تطوير البنية التحتية للطاقة المتجددة من خلال إنشاء شبكات قادرة على استيعاب الطاقة المتجددة المتقطعة، وتحديث الشبكات الحالية لتسهيل دمج مصادر الطاقة المتجددة.
- إنشاء مراكز صيانة وإصلاح مجهزة بأحدث التقنيات لتوفير قطع الغيار وإصلاح الأجهزة المتعلقة بالطاقة المتجددة.
- دعم إنشاء مصانع محلية لإنتاج الألواح الشمسية والمكونات الأخرى للطاقة المتجددة.
- تصميم وتنفيذ برامج تدريبية مكثفة في مجال تصميم وتشغيل وصيانة أنظمة الطاقة المتجددة، وتوفير فرص التدريب العملي.
- تنظيم حملات توعية تستهدف مختلف شرائح المجتمع لتسليط الضوء على أهمية الطاقة المتجددة وفوائدها الاقتصادية والبيئية.
- تبسيط الإجراءات المتعلقة بالحصول على التراخيص والموافقات اللازمة لتنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة.
- تقديم حوافز مالية متنوعة للمستثمرين، مثل الإعفاءات الضريبية، والقروض الميسرة، وخطط التمويل الإبداعية.
- تحديد أهداف طموحة لزيادة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطني، ووضع خطط زمنية لتنفيذ هذه الأهداف.
- بناء شراكات مع الدول والمؤسسات الدولية لتبادل الخبرات وتوفير التمويل والتكنولوجيا.
- تخصيص ميزانية لدعم الأبحاث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة، وتوفير الدعم المالي للمشاريع الصغيرة والمتوسطة.

المبحث الرابع: احتياجات الطاقة المتجددة لدى القطاع العام

يسعى هذا الجزء من الدراسة إلى تحديد الدور المحوري الذي يمكن أن يلعبه القطاع العام في تعزيز استخدام الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة، وذلك من خلال تقييم الاحتياجات الفعلية، والسياسات الحالية والتشريعات الداعمة لها، والعوائق التي تواجه تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة والعوامل المؤثرة ومستوى التعاون مع الأطراف ذات العلاقة على مستوى المناطق المستهدفة.

1) المحافظة والمديريات والمناطق والجنس

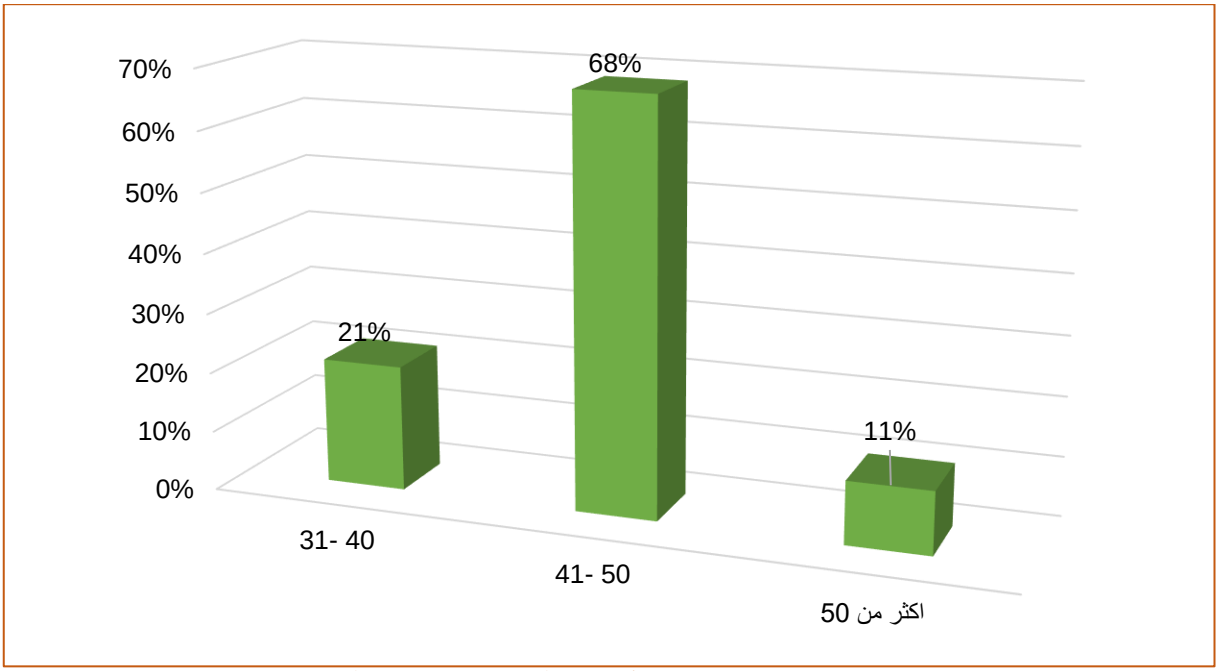


شكل رقم (34) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المحافظة

تم توزيع الاستبيان على عينة عشوائية من 19 منشأة حكومية في ثلاث محافظات يمنية هي: أبين وتعز ولحج، تم اختيار حيث مثلت المعافر بـ 10 جهات و4 في أحور و5 في لحج المضاربة والمقاطرة، تم هذا العدد والتوزيع الجغرافي للجهات ذات العلاقة بالطاقة المتجددة لضمان تحقيق أهداف الدراسة وتمثيل عادل للمناطق المستهدفة، كما تم استهداف عدد (15) منطقة وكان المعيار الأساسي هو تواجد السلطة المحلية فيها، هذا النهج يهدف إلى تعزيز قوة النتائج وصلاحيتها للتعميم على مستوى المديريات والقرى المشابهة.

ونظراً لتركز القيادات الحكومية في المناطق النائية بشكل رئيسي على الذكور وانعدام تمثيل الإناث في هذه المناصب، اقتصرت عينة الدراسة على الذكور، ويعود هذا الاختيار إلى الرغبة في الحصول على بيانات دقيقة تعكس الواقع القائم في هذه المناطق.

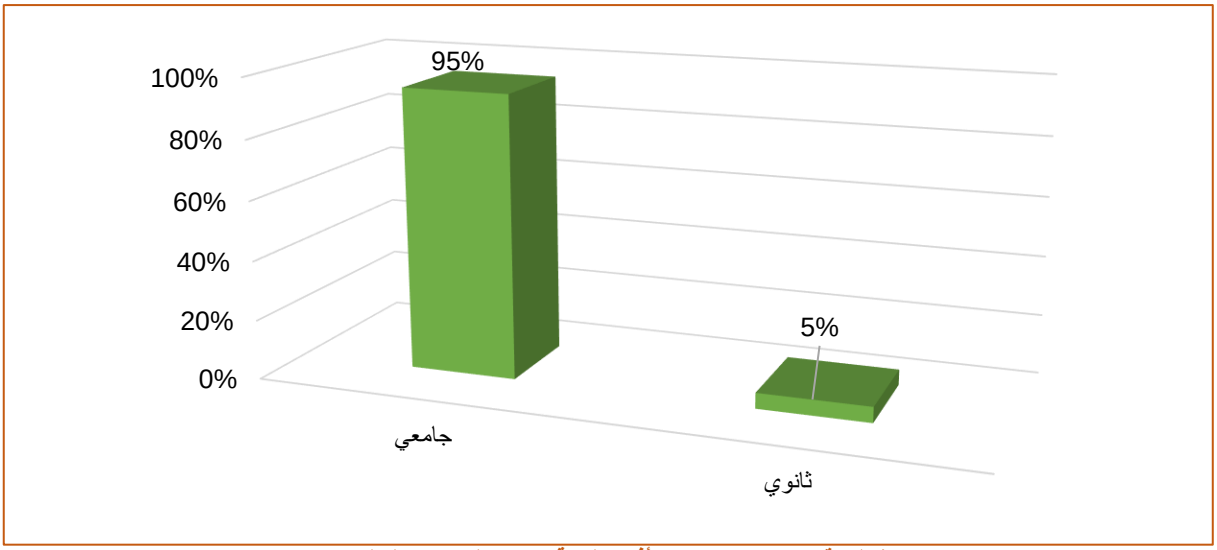
2) العمر



شكل رقم (35) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفئات العمرية

تكشف البيانات أن غالبية أفراد العينة يندرجون ضمن الفئة العمرية بين 41 و50 عامًا، بنسبة 68% ، تليها الفئة العمرية بين 31 و40 عامًا بنسبة 21% وتأتي الفئة العمرية الأكبر من 50 عامًا في المرتبة الثالثة، بنسبة 11%، ويشير هذا التوزيع العمري إلى أن القوى العاملة في المناطق المستهدفة تتميز بخبرة كبيرة، مما يساعد على تحقيق أهدف الدراسة.

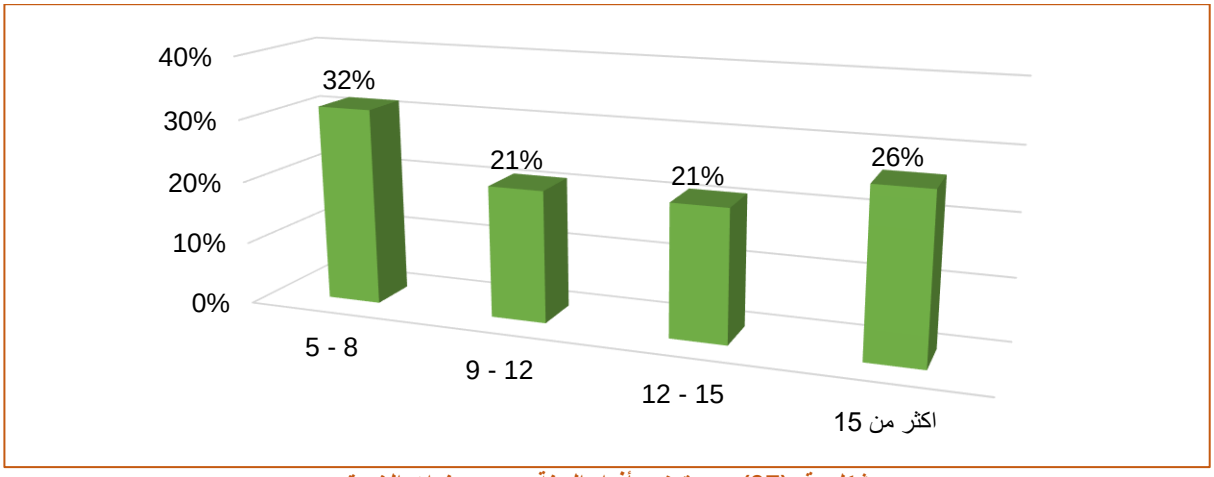
3) المستوى التعليمي



شكل رقم (36) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المستوى التعليمي

يوضح الشكل البياني أن الغالبية العظمى من أفراد العينة، بنسبة 95%، يحملون مؤهلًا جامعيًا، بينما تشكل نسبة الحاصلين على شهادة الثانوية العامة 5% فقط، إلا أن هذا التوزيع يعكس التركيز على القيادات في القطاع العام وبشكل عام، فإن المؤهلات العلمية للعينة تتوافق مع متطلبات الدراسة الحالية.

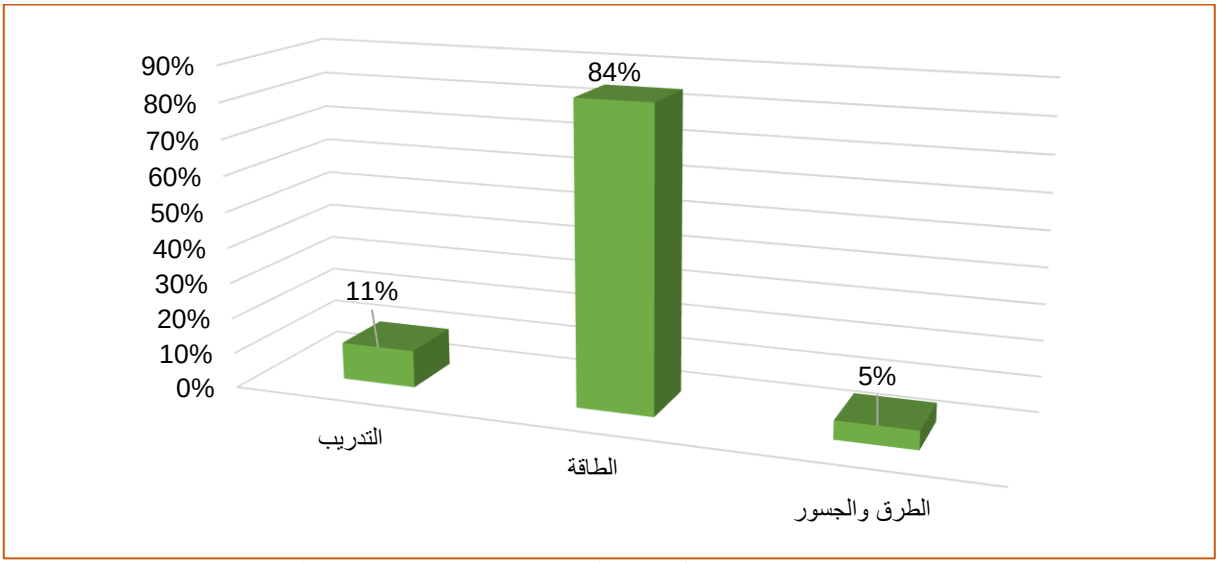
4) سنوات الخبرة في العمل



شكل رقم (37) يبين توزيع أفراد العينة بحسب سنوات الخبرة

تكشف نتائج الجدول عن توزيع متنوع لسنوات الخبرة العملية لدى أفراد العينة، حيث بلغت نسبة من لديهم خبرة تزيد على 15 عامًا حوالي 26% في حين شكلت نسبة من تقل خبرتهم عن 5 سنوات حوالي 32% كما أظهرت النتائج 42%، من العينة لديهم خبرة متوسطة تتراوح بين 9 و15 عامًا، هذا التباين في الخبرات يشير إلى وجود مزيج من الكفاءات والمهارات داخل القطاع العام، مما يفتح آفاقًا جديدة لفهم احتياجاتهم المتعلقة بالطاقة المتجددة.

5) القطاع الذي تهتم به الجهات



شكل رقم (38) يبين توزيع أفراد العينة بحسب القطاع الذي تهتم به الجهة

تكشف البيانات عن اهتمام كبير من جانب القطاع العام بالطاقة المتجددة، حيث بلغت النسبة 84%، وهذا الإقبال الكبير يعكس إدراكًا عميقًا من المؤسسات الحكومية لأهمية هذه التقنية في ظل التحديات التي تواجه قطاع الطاقة في المناطق النائية، كما أن التركيز على التدريب بنسبة 11% يؤكد على أهمية بناء القدرات البشرية، وهو ما يعتبر عنصرًا حاسمًا في نجاح أي مشروع في هذا المجال، كما أظهرت النتائج اهتماماً بمجال الطرق والجسور بنسبة 5%، وأن الطاقة المتجددة تحتل أهمية كبيره في ظل الأوضاع الراهنة نظراً لعدم قدرة الدولة على توفير الطاقة في تلك المناطق المستهدفة.

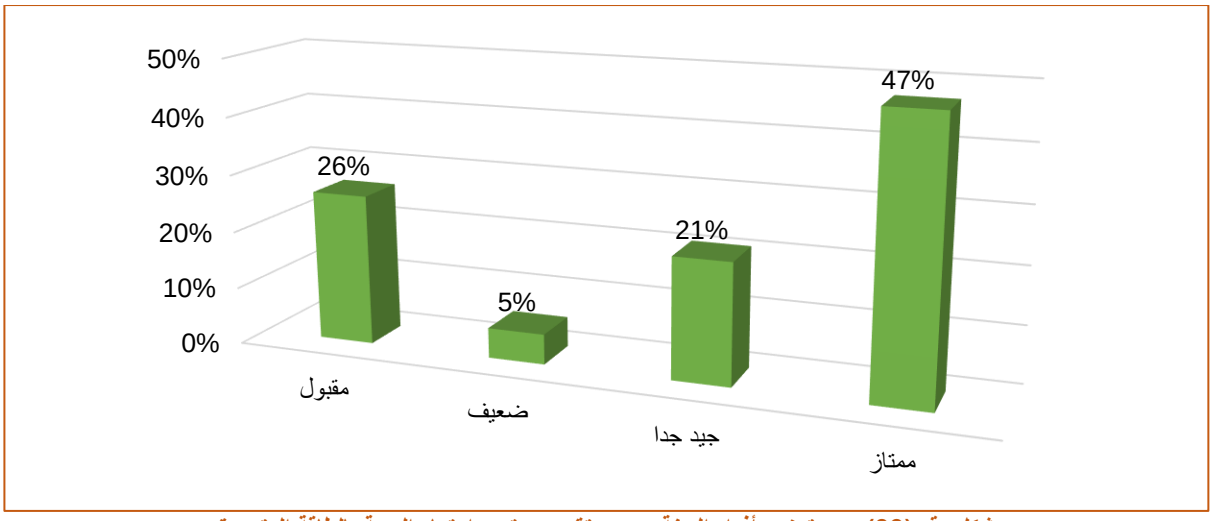
6) دور الجهات في مجال الطاقة المتجددة

من خلال سؤال أفراد العينة من ممثلي القطاع العام حول دور الجهات في مجال الطاقة المتجددة تمحورت الإجابات حول النقاط التالية:

- الرفع باحتياجات المشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة للمكاتب الحكومية والمنظمات المحلية والدولية.
- التنسيق والمتابعة وتشجيع المنظمات على التدخل في مجالات الطاقة المتجددة في المشاريع الخدمية (مشاريع المياه- الصحة- التعليم).
- تدريب الشباب في مجالات الطاقة المتجددة وتسهيل مهام الجهات المنفذة لمشاريع الطاقة المتجددة.
- عمل الدراسات الأولية وتسويقها للجهات المانحة من أجل التدخل بهذه الأنشطة.
- البحث عن مصادر طاقة بديلة لتشغيل المستشفى بدلاً عن المصادر التقليدية.
- السعي لتوفير مشاريع بالطاقة المتجددة.
- تشجيع التوجه إلى استخدام أنظمة الطاقة المتجددة وتسهيل الإجراءات في هذا المجال.
- مواكبة المشاريع مع التطورات في مجال الطاقة المتجددة للحفاظ على البيئة وأيضاً تخفف مصروفات الطاقة التشغيلية للمشروع.
- التنسيق مع المنظمات الداعمة في مجالات المنظومات الشمسية لدعم مشاريع المياه والمراكز الصحية والمدارس.
- عمل دراسة للجدوى من استخدام الطاقة والرفع للجهات والمانحين لدعم المزارعين بمنظومة شمسية وإرشاد أصحاب الآبار باستخدام الطاقة الشمسية.
- عمل دورات في مجال الطاقة الشمسية.

تظهر آراء أفراد العينة أن القطاع العام يعتمد بشكل كبير على الدعم الخارجي من المنظمات الدولية والمحلية، وعلى الرغم من وجود خطط وطموحات، إلا أن هناك فجوة كبيرة بين التخطيط والتنفيذ الفعلي للمشاريع، يلاحظ التركيز بشكل كبير على الطاقة الشمسية، مع وجود بعض المشاريع المقترحة للطاقة الرياحية، كما تغطي الطاقة المتجددة قطاعات حيوية مثل الصحة والتعليم والزراعة، مما يشير إلى اهتمام بتحسين الخدمات الأساسية.

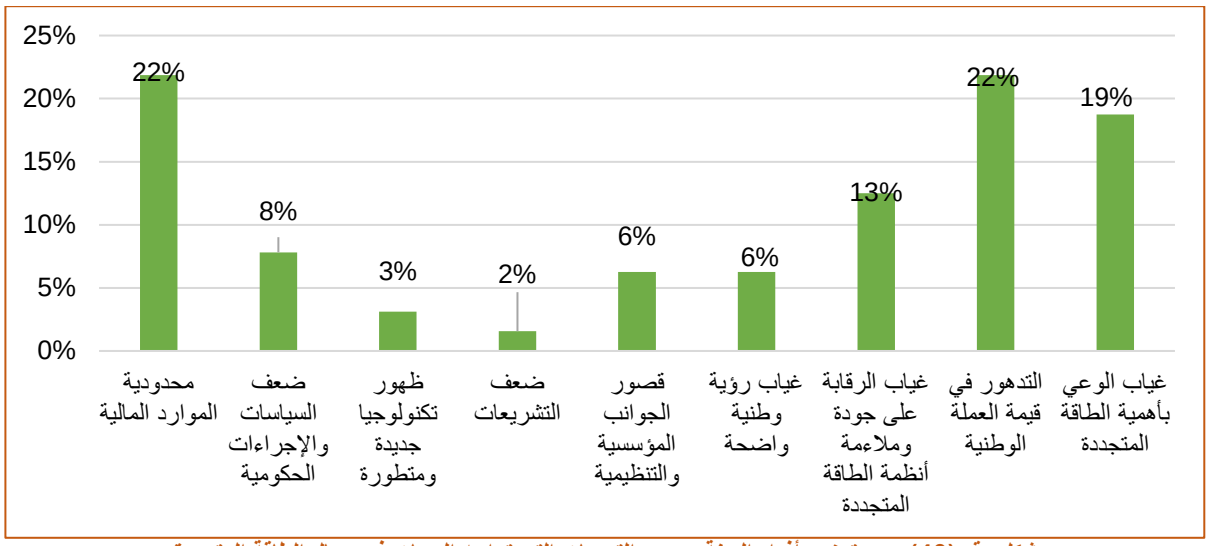
7) تقييم مستوى اهتمام الجهات في مجال الطاقة المتجددة



شكل رقم (39) يبين توزيع أفراد العينة بحسب تقييم مستوى اهتمام الجهة بالطاقة المتجددة

يظهر الجدول تبايناً كبيرًا في مستوى اهتمام مختلف القطاعات بالطاقة المتجددة، حيث هناك جهات تهتم بشكل كبير (ممتاز)، وقطاعات أخرى اهتمامها محدود (ضعيف)، حيث تشير النتائج إلى أن معظم القطاعات العاملة لديها اهتمام مقبول بالطاقة المتجددة، حيث تمثل نسبة 47% من العينة، وعلى الرغم من أهمية الطاقة المتجددة، إلا أن نسبة القطاعات التي تهتم بشكل كبير (ممتاز) لا تتجاوز 47% ويشير وجود نسبة 5% من الجهات التي لديها اهتمام ضعيف بالطاقة المتجددة إلى وجود تحديات في بعض الجهات.

8) التحديات التي تواجه الجهات في مجال الطاقة المتجددة



شكل رقم (40) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التحديات التي تواجه الجهات في مجال الطاقة المتجددة

تشير البيانات إلى أن القطاع العام في المناطق المستهدفة يواجه مجموعة متداخلة من التحديات التي تعيق انتشار مشاريع الطاقة المتجددة، ويمكن تلخيص هذه التحديات كالتالي:

- **التحديات المالية والاقتصادية بنسبة 44%:**

تشكل النسبة الأكبر من التحديات والمتمثلة في محدودية الموارد المالية، فقد أشار 22% من المشاركين إلى أن نقص التمويل هو العائق الرئيسي، وكذلك بنسبة 22% التضخم وتدهور العملة حيث يؤدي التضخم إلى زيادة تكاليف المشاريع، مما يضع ضغطًا إضافيًا على الميزانيات المحدودة.

- **أما التحديات المعرفية والمؤسساتية فقد مثلت 55% من التحديات وتتمحور في التالي:**

- غياب الوعي بنسبة 22%: يعاني القطاع من نقص في الوعي بأهمية الطاقة المتجددة وفوائدها البيئية والاقتصادية، مما يقلل من الدعم الشعبي والسياسي لهذه المشاريع.
- ضعف الإطار التنظيمي 27%: ويتوزع هذا التحدي على غياب الرقابة على جودة الأنظمة 13%، وضعف السياسات والإجراءات الحكومية 8%، وقصور الجوانب المؤسسية والتنظيمية 6% يعيقان تطوير القطاع.
- غياب الرؤية الوطنية 6%: عدم وجود رؤية واضحة لتعزيز الطاقة المتجددة على المستوى الوطني، يحد من التنسيق والتكامل بين الجهات المعنية.

- **تحديات تقنية أخرى بنسبة 5% والمتمثلة في التالي:**

- ظهور تكنولوجيات جديدة، بنسبة 3% على الرغم من كونها تحديًا، إلا أن ظهور تكنولوجيات جديدة يفتح آفاقًا جديدة للطاقة المتجددة، لكنه يتطلب استثمارات في البحث والتطوير وبناء القدرات.
- ضعف التشريعات بنسبة 2% قد يكون هناك نقص في التشريعات الداعمة للطاقة المتجددة، مما يخلق بيئة غير مواتية للاستثمار.

9) السياسات والتشريعات ذات العلاقة بالعمل في مجال الطاقة المتجددة

من خلال إجابات المشاركين تبين أنه لا يوجد تشريعات أو سياسات خاصة باستخدام أو توفر الطاقة المتجددة لكن لديهم فقط خططاً تقوم على احتياج المنطقة من الطاقة المتجددة التي تقوم المنظمات العاملة بسد هذا الاحتياج حيث أنه يجب على الدولة عمل سياسات وتشريعات لتسهيل دخول الطاقة للبلد ومساعدة المنظمات بتوفيرها من خلال التسهيلات الجمركية والضرائب وغيرها، كما يصير في كل بلدان العالم يجب على الدولة عمل تشريعات والسياسات من أجل التشجيع على استخدام الطاقة المتجددة في ظل قصورها في توفير الطاقة الأصلية.

10)الإنجازات والإجراءات التي حققتها الجهات في مجال دعم الطاقة المتجددة

من خلال الإجابات تبين لنا أن أهم الإنجازات التي حققتها الجهات تتمثل في التالي:

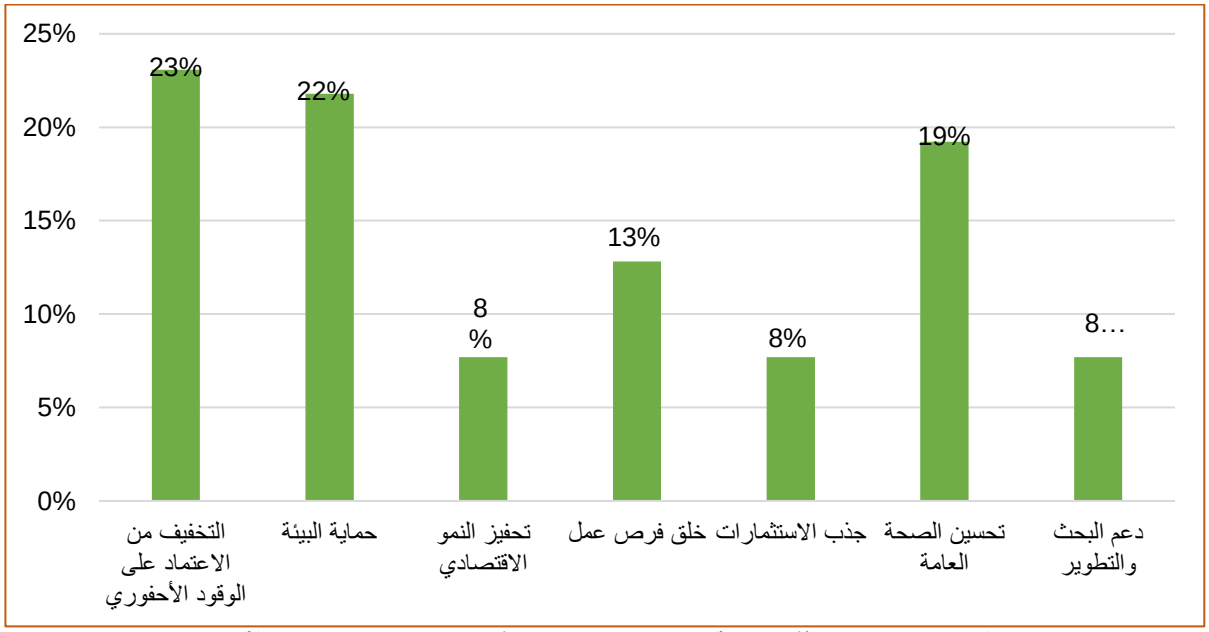
- تم تزويد مشاريع المديرية بمنظومات الطاقة الشمسية بدعم من المنظمات المحلية والدولية.
- خفض استهلاك الديزل في المرافق التي تم تركيب فيها المنظومات الشمسية حيت تم توفير في الموازنة التشغيلية من 2200 إلى 1300 ريال كما تم تخفيض كمية الديزل من 20 ألف لتر إلى 10 آلاف لتر بعد التركيب.
- إن توفير المنظومات الشمسية من قبل المنظمات المحلية والدولية يساعد القطاع العام في تقديم خدماته الأساسية في قطاعاته الأساسية متل التعليم والصحة والزراعة وغيرها دون توقف.
- تم عمل تدريب من قبل المنظمات المحلية والدولية حول الطاقة المتجددة لبعض مرافق العامة.
- تزويد مشاريع الري والزراعة بالمنظومات الشمسية انعكس بشكل إيجابي على تخفيض تكلفة الوحدة المائية وتخفيض تكاليف صيانة معدات الضخ، أيضاً قلل من التلوث البيئي، إلى جانب التقليل من الضوضاء.

11)طرق رفع دور الجهات في مجال الطاقة المتجددة

من خلال البيانات المتاحة التي تم تجميعها من العينة يمكن تلخيص ما يلي:

- تزويد المشاريع الحيوية في المناطق المستهدفة وخصوصاً القطاع العام بالمنظومات الشمسية حتى تستطيع تقديم خدماتها للمجتمع في ظل عدم توفر الطاقة الكهربائية.
- القيام بتدريب للكادر الموجود بمرافق القطاع العام التي يتم تزويدها بالطاقة المتجددة من حيت الصيانة والتركيب والتشغيل.
- دعم المعاهد الفنية التابعة للقطاع العام في الطاقة المتجددة من خلال رفع قدرتها على تقديم التدريبات في مجال الطاقة، وهذا الأمر يتطلب توفير بيئة تعليمية ممتازة من خلال تزويدهم بالمعدات اللازمة، وإعادة تأهيل الورش اللازمة لمثل هذا التدريبات.
- توجيه التمويلات نحو الطاقة المتجددة لما لها من أهمية سواء كانت من قبل المنظمات أو الحكومة خصوصاً طاقة الرياح بحكم أن هناك من المناطق المستهدفة أماكن يمكن استخدامها هناك.
- قيام الحكومة ببعض التعديلات في التشريعات والسياسات بما يتلاءم مع إدخال الطاقة المتجددة في البلاد.

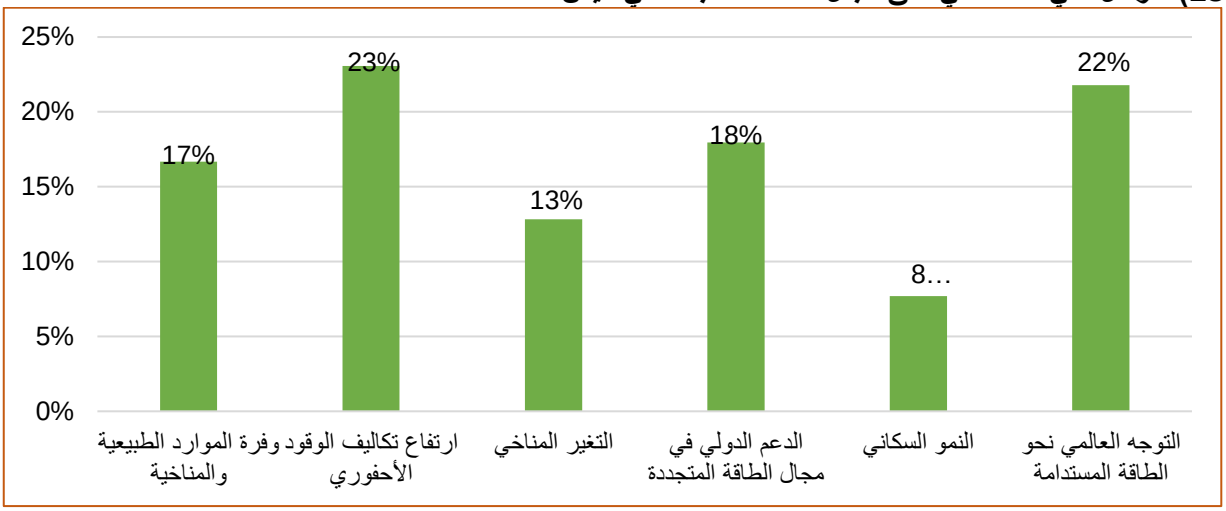
12)الفرص المتاحة للقطاع العام للاستفادة من الطاقة المتجددة



شكل رقم (41) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفرص التي تتوفر للجهات للاستفادة من الطاقة المتجددة

كشفت البيانات أن المشاركين يرون في الطاقة المتجددة فرصًا واعدة على عدة مستويات، فبالإضافة إلى دورها في تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري بنسبة 23% وحماية البيئة بنسبة 22%، أشار المشاركون أيضًا إلى أن الطاقة المتجددة تسهم في تحسين الصحة العامة بنسبة 19%، وخلق فرص عمل جديدة بنسبة 13.%، كما أبرزت النتائج دور الطاقة المتجددة في تحفيز النمو الاقتصادي ودعم البحث والتطوير وجذب الاستثمارات بنسبة 8% لكل منها، ما يبين أن الرأي العام يربط الطاقة المتجددة بمجموعة واسعة من الفوائد.

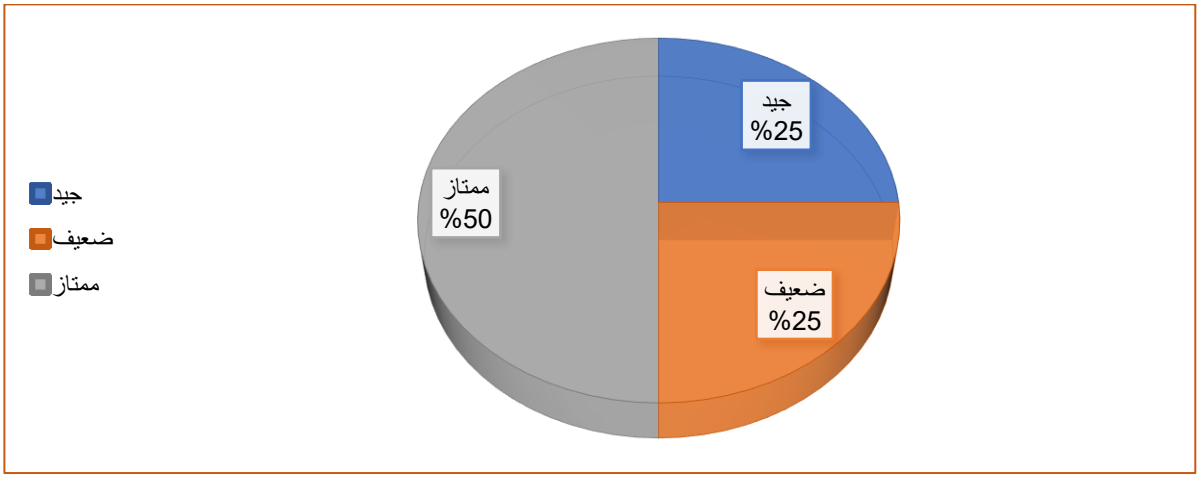
13)العوامل التي تساعد في خلق مجال الطاقة المتجددة في اليمن



شكل رقم (42) يبين توزيع أفراد العينة بحسب العوامل التي ساهمت في خلق فرص في مجال الطاقة المتجددة

يوضح الشكل البياني أن عدة عوامل مجتمعة ساهمت في خلق فرص واعدة في مجال الطاقة المتجددة في اليمن، من أبرز هذه العوامل: ارتفاع تكاليف الوقود الأحفوري فقد شكلت هذه النقطة الدافع الأكبر للمسؤولين والمواطنين على البحث عن بدائل أكثر استدامة واقتصادية، حيث أشار 23% من المشاركين إلى أن ارتفاع تكاليف الوقود التقليدي هو العامل الأهم، كذلك، تأثر الرأي العام اليمني بالتوجه العالمي نحو الطاقة المتجددة، حيث يرى 22% من المشاركين أن هذا التوجه العالمي يشجع على الاستثمار في هذا المجال أيضاً يرى 18% من المشاركين أن الدعم الدولي للمشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة يشجع على الاستثمار في هذا المجال، كذلك وفرة الموارد الطبيعية والمناخية حيث أدرك 17% من المشاركين أن اليمن يتمتع بإمكانيات طبيعية ومناخية مناسبة لتوليد الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والرياح، كما أشار 13% من المشاركين إلى أن التغير المناخي واهتمامه العالمي دفع إلى البحث عن حلول مستدامة مثل الطاقة المتجددة، وأشار 8% من المشاركين إلى أن النمو السكاني وزيادة الطلب على الطاقة يزيدان من أهمية البحث عن مصادر طاقة بديلة.

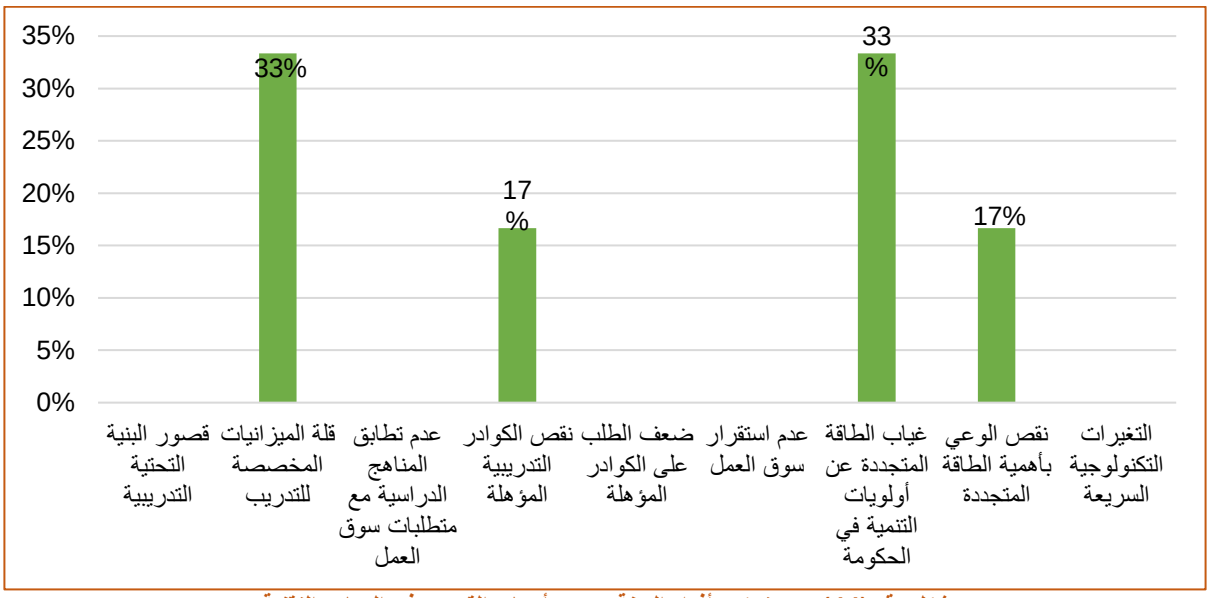
14)تقييم التدريب والتأهيل في المعاهد التقنية



شكل رقم (43) يبين توزيع أفراد العينة بحسب تقييم التدريب والتأهيل في المعاهد التقنية

أظهرت نتائج التقييم تبايناً في آراء المستجيبين حول جودة التدريب المهني والتقني، بينما أشار نصف المستجيبين (50%) إلى أن جودة التدريب ممتازة، إلا أن النصف الآخر رأى أن الجودة إما جيدة (25%) أو ضعيفة (25%)، وهذا يشير إلى وجود فجوة في جودة التدريب، تتطلب دراسة أعمق للعوامل المؤثرة فيها.

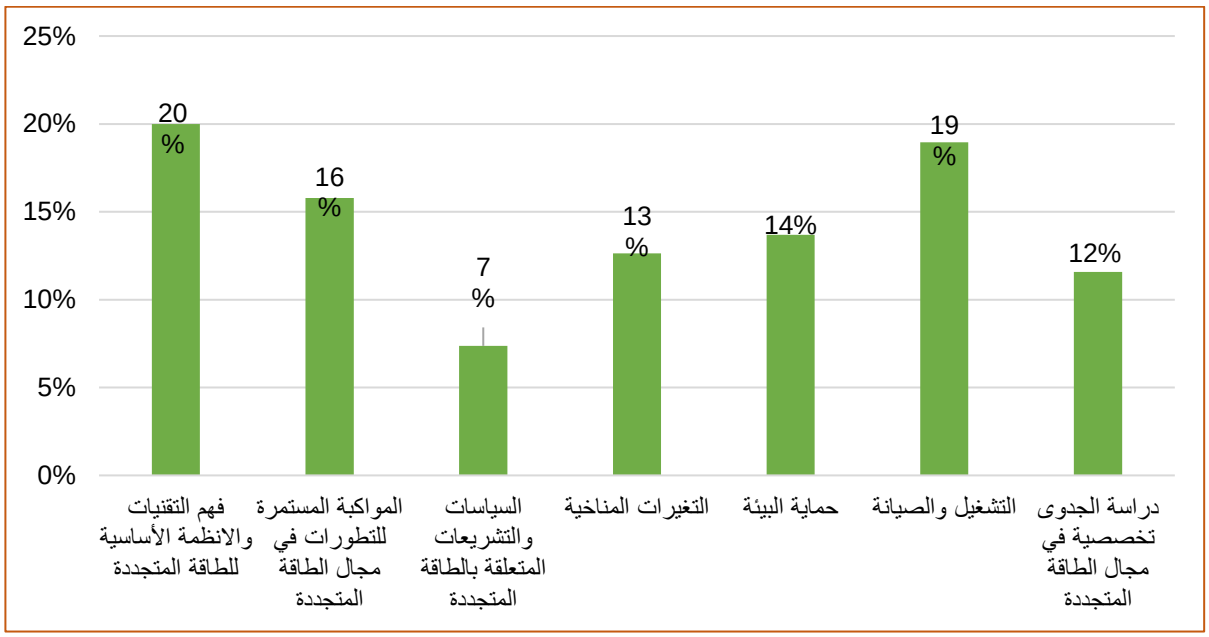
15)أسباب القصور في المعاهد التقنية



شكل رقم (44) يبين توزيع أفراد العينة بحسب أسباب القصور في المعاهد التقنية

يبين الشكل البياني العاملين غياب الطاقة المتجددة عن أولويات التنمية في الحكومة وقلة الميزانيات المخصصة للتدريب يمثلان التحدي الأكبر بنسبة 33%، لكل منهما مما يؤدي إلى نقص الموارد اللازمة لتطوير البنية التحتية للمعاهد، وتوفير المعدات الحديثة، وتدريب الكوادر، وتنفيذ برامج تدريبية فعالة، ويأتي في المرتبة الثانية نقص الكوادر التدريبية المؤهلة بنسبة 17%، مما يؤثر سلبًا على جودة التدريب المقدّم للطلبة، وعدم قدرة المعاهد على مواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة، ويأتي نقص الوعي بأهمية الطاقة المتجددة تحديًا آخر بنسبة 17%، حيث يؤثر على الدافع لدى الطلبة والكوادر للتركيز على هذا المجال، وعدم وجود اهتمام كافٍ من المجتمع بأهمية الطاقة المتجددة.

16)المعارف والمهارات المطلوبة



شكل رقم (45) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المعارف والمهارات المطلوبة في مجال التوعية والتدريب في الطاقة المتجددة

يتضح من الشكل البياني أن فهم التقنيات والأنظمة الأساسية للطاقة المتجددة تحتل المرتبة الأولى بنسبة 20%، مما يؤكد أهمية الأساس التقني في مجال الطاقة المتجددة. ويشير ذلك إلى ضرورة أن يكون لدى المدربين فهمًا واضحًا لكيفية عمل التقنيات المختلفة للطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والطاقة الرياحية والطاقة الحيوية، ويأتي التشغيل والصيانة في المرتبة الثانية بنسبة 19%، مما يؤكد أهمية الجانب العملي في مجال الطاقة المتجددة ويشير ذلك إلى ضرورة أن يتم تدريب الأفراد على كيفية تشغيل وصيانة الأنظمة المختلفة للطاقة المتجددة.

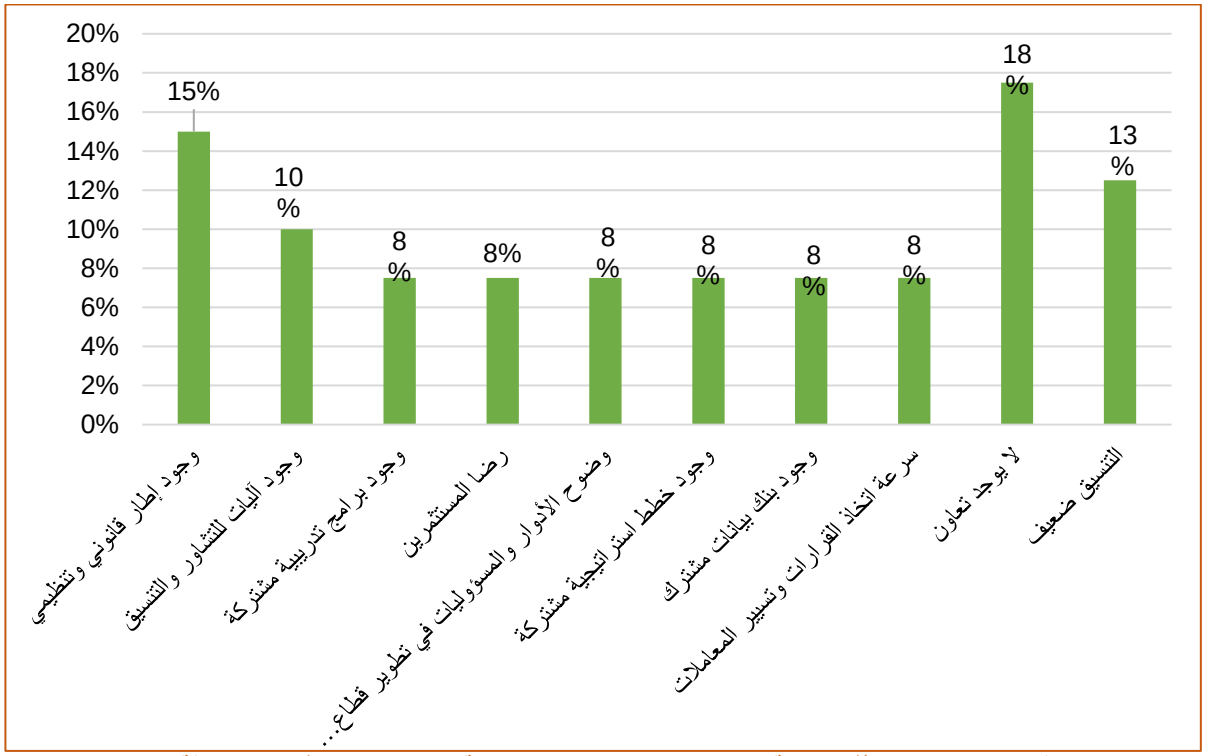
كما تأتي المواكبة المستمرة للتطورات في مجال الطاقة المتجددة في المرتبة الثالثة بنسبة 16%، مما يعكس الطبيعة الديناميكية لقطاع الطاقة المتجددة، ويؤكد الحاجة المستمرة لتحديث المعرفة والمهارات لمواكبة التطورات التكنولوجية والسياسات الجديدة في هذا المجال.

تأتي حماية البيئة في المرتبة الرابعة بنسبة 14%، والتغيرات المناخية في المرتبة الخامسة بنسبة 13% مما يعكس الصلة الوثيقة بين الطاقة المتجددة وحماية البيئة وأهمية تسليط الضوء على دور الطاقة المتجددة في الحد من التغيرات المناخية وتحسين جودة البيئة.

وتأتي دراسة الجدوى في المرتبة السادسة بنسبة 12%، مما يؤكد أهمية الجانب الاقتصادي في مشاريع الطاقة المتجددة.

أما السياسات والتشريعات المتعلقة بالطاقة المتجددة تأتي هذه المعرفة في المرتبة السابعة بنسبة 7%، مما يؤكد أهمية الجانب القانوني والسياسي في هذا المجال.

17)التعاون والتنسيق بين القطاع العام والخاص



شكل رقم (46) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التعاون والتنسيق بين الجهة والقطاع الخاص في مجال الطاقة المتجددة

من خلال الشكل البياني يتضح أن الاستقرار السياسي من أهم العوامل لتعزيز التعاون فقد حقق هذا العامل نسبة 18%، مما يشير إلى أهمية الاستقرار السياسي كعامل أساسي لجذب الاستثمارات وتشجيع التنمية المستدامة والتأثير على بقية العوامل.

ويأتي وجود إطار قانوني وتنظيمي من العوامل المؤثرة في مستوى التعاون بنسبة 15 %ويشير ذلك إلى ضرورة وجود قوانين ولوائح واضحة تحكم قطاع الطاقة المتجددة وتشجع الاستثمار فيه، كما أكد بنسبة 13% أن التنسيق ضعيف،

كذلك وجود آليات للتشاور والتنسيق بنسبة 10 % يظهر أهمية توفير قنوات اتصال فعالة بين الجهة الحكومية والقطاع الخاص لضمان التنسيق والتكامل بين جهود الطرفين.

وبنسبة 8% لكل عامل من العوامل وجود برامج تدريبية مشتركة، وجود خطط استراتيجية مشتركة، وضوح الأدوار والمسؤوليات، ووجود بنك بيانات مشترك، وسرعة اتخاذ القرارات وتسيير المعاملات ورضا المستثمرين.

18)ماهي أهم العقبات التي تواجه التعاون بين القطاعين؟

تعاني المديريات الريفية من تحديات كبيرة في مجال الطاقة المتجددة، تتمثل بشكل رئيسي في ضعف البنية التحتية، وقصور دور القطاع الخاص، وصغر حجم السوق، ونقص الوعي والمعرفة، وضعف التنسيق، هذه التحديات مجتمعة تمنع الاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة وتحد من وصول السكان إلى طاقة نظيفة ومتجددة وبشكل مختصر تتركز التحديات وفقاً لرأي أفراد العينة كالتالي:

❖ **البنية التحتية الضعيفة:**

- نقص الخدمات الأساسية: تعاني المديريات من نقص حاد في الخدمات الأساسية مثل الطرق، والجسور، والاتصالات، والكهرباء.
- انعدام البنية التحتية الأساسية: يؤدي هذا النقص إلى صعوبة استقطاب الاستثمارات وتطوير المشاريع.

❖ **القطاع الخاص:**

- انعدام القطاع الخاص: لا يوجد وجود فعال للقطاع الخاص في هذه المناطق، مما يحد من فرص الاستثمار والتطوير.
- عدم وجود تعاون: لا توجد آليات واضحة للتعاون بين القطاع العام والخاص.
- نقص الخبرات: يفتقر القطاع الخاص المحلي إلى الخبرات والكفاءات اللازمة لتطوير مشاريع الطاقة المتجددة.

❖ **السوق:**

- صغر حجم السوق: تفتقر المديريات إلى أسواق كبيرة وموردين محليين للطاقة المتجددة.
- عدم وجود سلسلة إمداد: لا توجد سلسلة إمداد متكاملة للطاقة المتجددة، مما يزيد من التكاليف ويحد من الخيارات المتاحة للمستهلكين.

❖ **الوعي والمعرفة:**

- نقص الوعي: يعاني السكان من نقص في الوعي بأهمية الطاقة المتجددة وفوائدها.
- قلة التدريب: لا توجد برامج تدريبية كافية لتطوير الكوادر المحلية في هذا المجال.

❖ **التنسيق بين الجهات:**

- ضعف التنسيق: لا توجد آليات فعالة للتنسيق والتشاور بين مختلف الجهات المعنية.
- عدم وجود قاعدة بيانات مشتركة: يؤدي هذا إلى تكرار الجهود وتشتيت الموارد.

19)المقترحات لتعزيز استخدم الطاقة المتجددة

بعد تحليل المقترحات المقدمة من ممثلي القطاع العام، والتي ارتكزت على أساس وجود نقص في الطاقة التقليدية مع ارتفاع أسعار المشتقات النفطية وانقطاع التيار الكهربائي واحتياج المناطق الريفية الملحة بشكل خاص للطاقة المتجددة وكون الطاقة المتجددة الحل الأمثل لمشكلة نقص الطاقة، يمكننا تصنيفها وتنظيمها تحت المحاور التالية:

❖ **محور التوعية والتدريب:**

- تدريب وتأهيل الكوادر الشابة وبناء القدرات المحلية في مجال الطاقة المتجددة.
- زيادة الوعي بأهمية الطاقة المتجددة وفوائدها.
- تنظيم دورات تدريبية في مجالات مثل صيانة أنظمة الطاقة الشمسية، وتشغيل منظومات الرياح.
- تجهيز ورش عمل متخصصة في المعاهد الفنية والمهنية.

❖ **محور التمويل والدعم:**

- تمويل المشاريع الصغيرة من خلال دعم الأفراد لتنفيذ مشاريع طاقة متجددة على نطاق صغير.

- توفير أنظمة طاقة متجددة للأسر الأكثر احتياجًا.
- إلغاء الجمارك والضرائب على معدات الطاقة المتجددة.
- توفير التمويل الحكومي ومن منظمات المجتمع المدني اللازم لتنفيذ المشاريع في مجال الطاقة المتجددة.

❖ **محور المشاريع والبنية التحتية:**

- دمج الطاقة المتجددة في المشاريع الخدمية الجديدة.
- إقامة مصانع للطاقة المتجددة بما يحقق الاكتفاء الذاتي وتوفير فرص عمل.
- تركيب توربينات الرياح بالاستفادة من الإمكانات الطبيعية للمنطقة.
- تحديد المواقع المثالية لتركيب أنظمة الطاقة الشمسية والرياحية.

❖ **محور السياسات والإجراءات:**

- جذب الجهات المانحة للاستثمار في مشاريع الطاقة المتجددة.
- تعديل اللوائح وتسهيل الإجراءات وتبسيط المتطلبات.

❖ **محور التعاون والتنسيق:**

- الشراكات والتعاون مع منظمات المجتمع المدني والقطاع الخاص.
- التشبيك والربط بين الجهات المعنية ببعضها البعض.
- توفير التسهيلات اللازمة للمستثمرين.

20)المقترحات لتعزيز دور الجهات في مجال الطاقة المتجددة

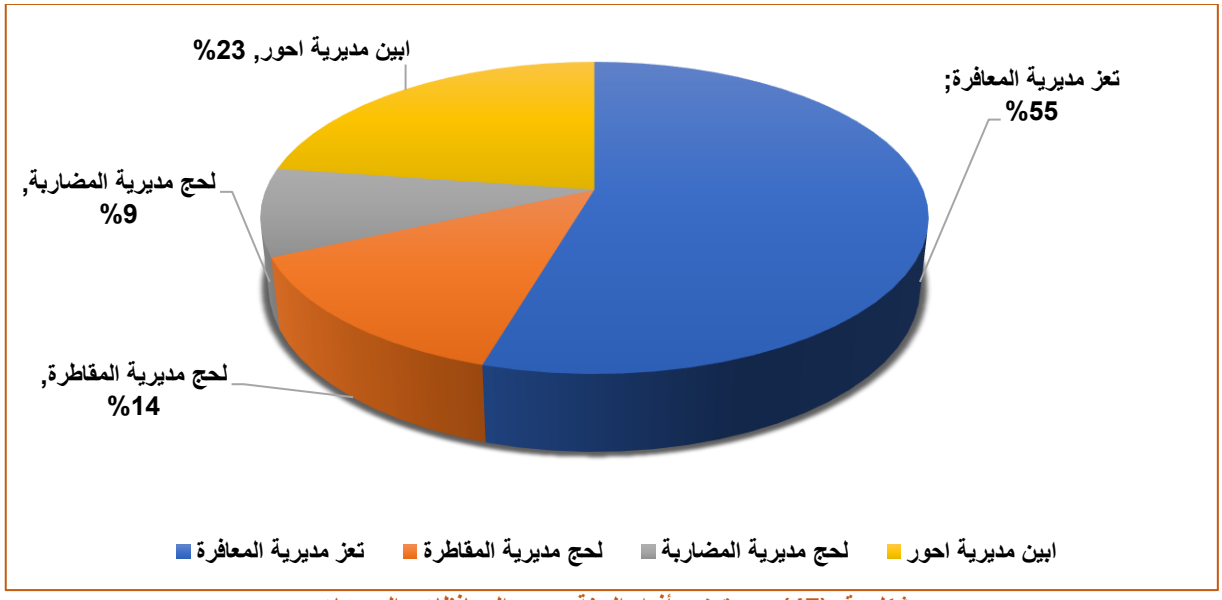
بناءً على المقترحات المقدمة من قبل أفراد العينة يمكن تلخيصها لتعزيز دور القطاع العام في مجال الطاقة المتجددة والتي تركزت على توفير الدعم اللازم للقطاع الخاص، وبناء القدرات المحلية، وتطوير البنية التحتية، وتشجيع الابتكار، لضمان تحقيق أهداف التحول نحو الطاقة المتجددة، كالتالي:

- تدريب وتأهيل الشباب في مجال الطاقة المتجددة، وتنظيم دورات توعية.
- تمويل المشاريع الصغيرة، ودعم الأسر الفقيرة، وزيادة الميزانيات المخصصة للطاقة المتجددة.
- إقامة مصانع للطاقة المتجددة، وتركيب توربينات الرياح، ودعم مشاريع المياه بالطاقة الشمسية.
- التعاون مع منظمات المجتمع المدني والجهات المانحة.
- تسهيل الإجراءات وتقديم الحوافز للاستثمار في الطاقة المتجددة.

المبحث الخامس: احتياجات الطاقة المتجددة لدى المنظمات الدولية والمحلية ومؤسسات التمويل

يهدف هذا الجزء من الدراسة إلى تقييم مدى التدخل من قبل المنظمات الدولية والمحلية ومؤسسات التمويل في مجال الطاقة المتجددة، وذلك من خلال تحليل الفرص والمهارات والتحديات، ويسعى هذا التقييم إلى تحديد الثغرات الحالية في سوق الطاقة المتجددة، وتحديد الفرص المتاحة لتطوير حلول مبتكرة تلبي الاحتياجات في المناطق المستهدفة.

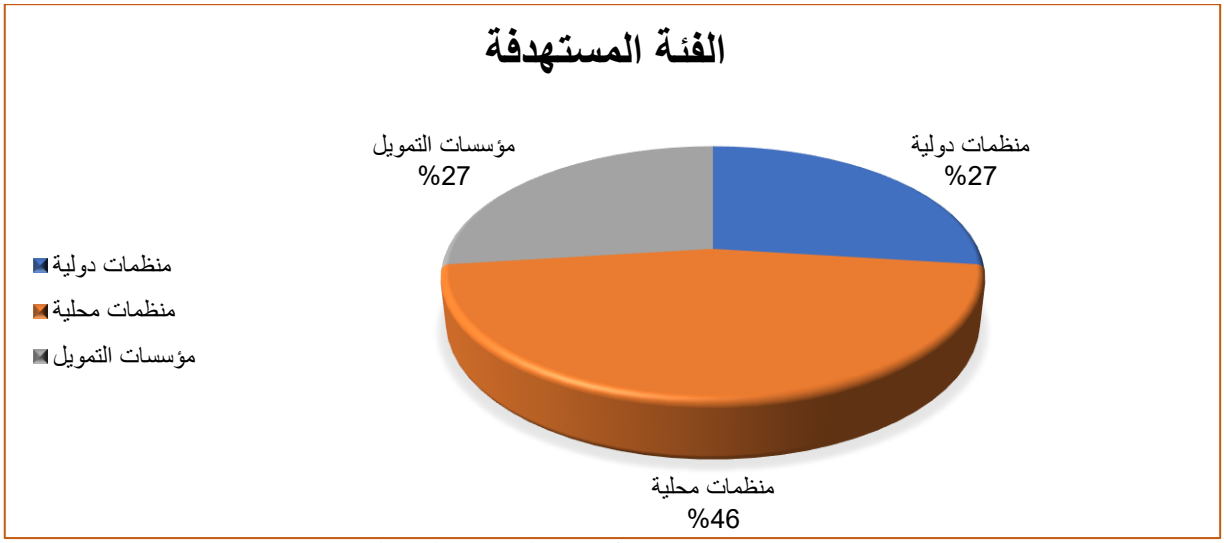
1- المحافظة والمديرية والمنطقة



شكل رقم (47) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المحافظات والمديريات

يشير الشكل البياني إلى المناطق الجغرافية المختلفة التي تم فيها جمع البيانات، حيث حققت محافظة تعز مديرية المعافر نسبة 55%، من إجمالي العينة، وبنسب متساوية لكل من محافظتي أبين ولحج وقدرها 23%، ويأتي هذا التوزيع بحسب تواجد الجهات المستهدفة سواء المنظمات المحلية أو الدولية وكذلك مؤسسات التمويل، وقد حازت محافظة تعز النسبة الأكبر كنتيجة حتمية لارتفاع نشاط المنظمات ومؤسسات التمويل فيها مقارنة بالمناطق الأخرى.

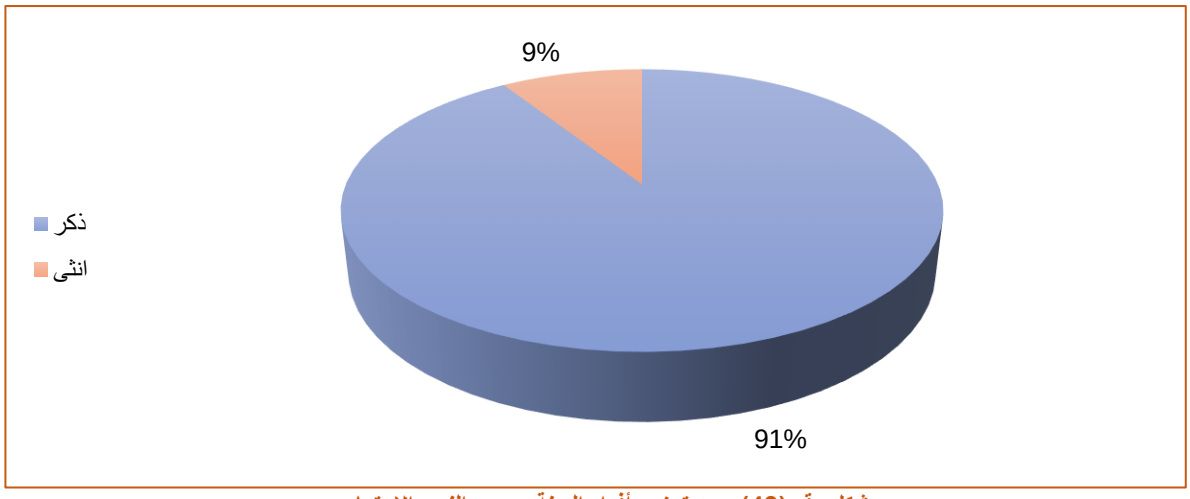
2- الفئة المستهدفة



شكل رقم (48) يبين توزيع أفراد العينة بحسب فئة العينة

يشير توزيع عينة الدراسة إلى تركيز واضح على المنظمات المحلية (46%)، مما يعكس الاعتراف بدورها المحوري في التنمية المحلية، بالمقابل، حصلت المنظمات الدولية ومؤسسات التمويل على نسبة تمثيل أقل (27% لكل منهما)، هذا التوزيع منطقي بالنظر إلى العدد الكبير للمنظمات المحلية العاملة في المناطق المستهدفة وتنوع برامجها ومشاريعها.

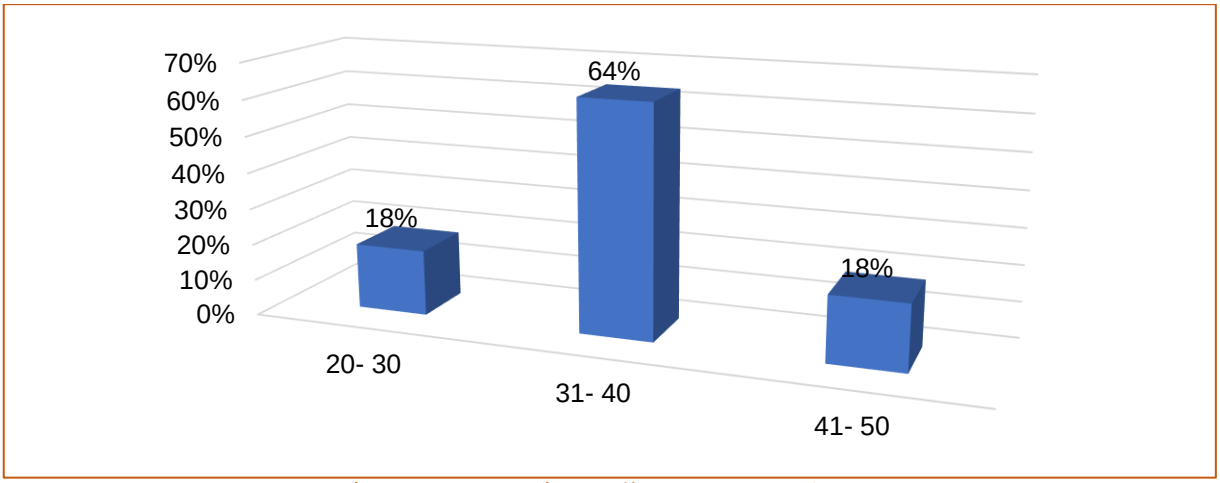
3- النوع الاجتماعي



شكل رقم (49) يبين توزيع أفراد العينة بحسب النوع الاجتماعي

تُظهر البيانات أن هناك تفوقًا عدديًا واضحًا للذكور في عينة الدراسة، حيث يشكلون نسبة 91%، مقارنة بنسبة 9% للإناث، هذا التوزيع غير المتزن قد يعكس التفاوتات الجندرية في سوق العمل بالمنطقة، حيث يقل عدد الإناث العاملات، ورغم ذلك فإن هذا التوزيع يتماثل مع مجتمع الدراسة ويخدم أهدافها.

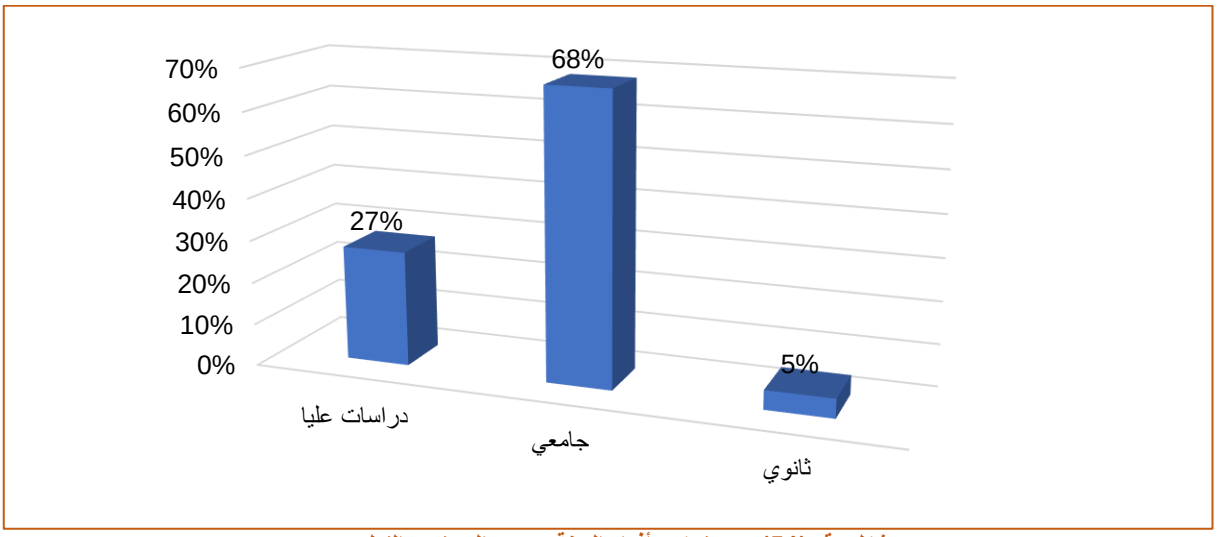
4- العمر



شكل رقم (50) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الفئات العمرية

يظهر الجدول أن غالبية المشاركين في الدراسة ينتمون إلى الفئة العمرية 31-40، حيث يشكلون 64% من العينة الإجمالية. الفئتان العمريتان الأخريان (20-30 و41-50) تمثلان نفس النسبة تقريبًا في العينة، حيث تشكل كل منهما 18%.، يشير هذا التوزيع إلى أن الدراسة ركزت بشكل أكبر على المشاركين الذين لديهم خبرة كبيرة في المجال.

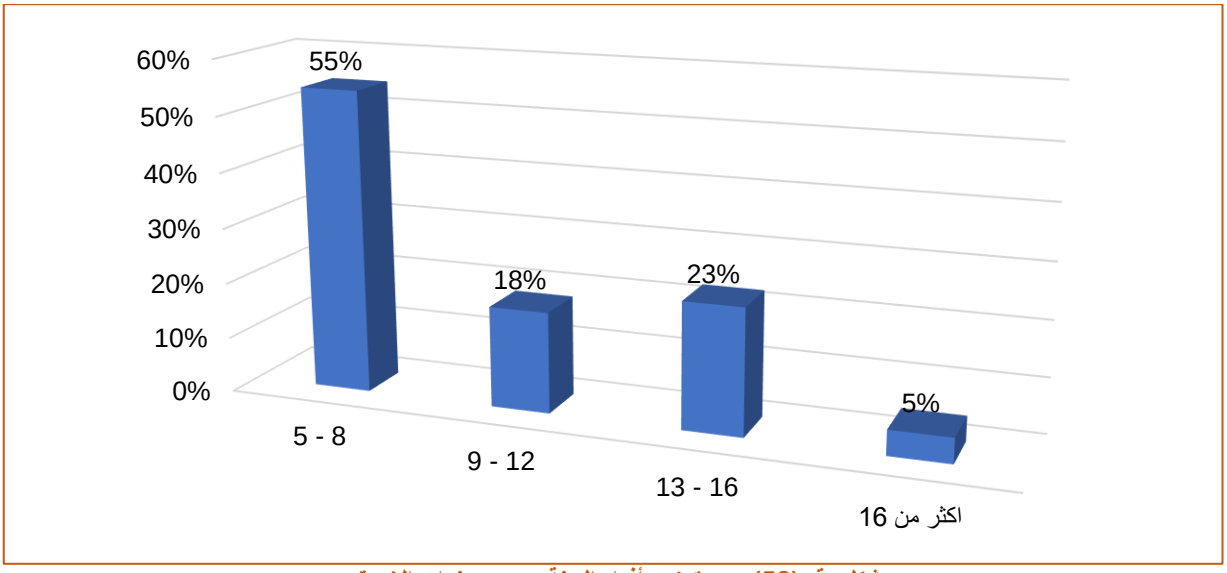
5- المستوى التعليمي



شكل رقم (51) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المستوى التعليمي

يظهر الشكل البياني أن غالبية المشاركين في الدراسة يحملون درجة جامعية، حيث يشكلون 68% من العينة الإجمالية، وهناك نسبة جيدة من المشاركين حاصلين على دراسات عليا (ماجستير أو دكتوراه)، حيث يشكلون 27% من العينة، ويشكل الحاصلون على الشهادة الثانوية نسبة قليلة جدًا من العينة، حيث لا تتجاوز 5%، عادة ما تتطلب المهام الوظيفية في المنظمات والمؤسسات المستهدفة مستوى تعليمياً عالياً، وهذا ما يفسر ارتفاع نسبة الحاصلين على درجة جامعية ودراسات عليا. كما إن ارتفاع نسبة الحاصلين على درجة جامعية ودراسات عليا في عينة الدراسة يدعم بشكل كبير أهداف الدراسة.

6- سنوات الخبرة

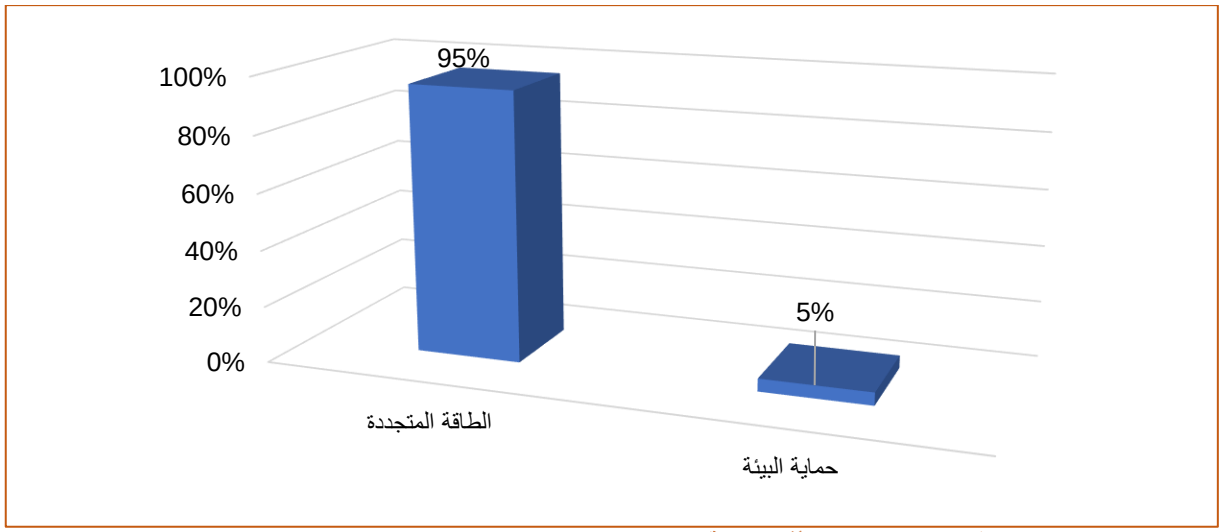


شكل رقم (52) يبين توزيع أفراد العينة بحسب سنوات الخبرة

يتضح من الشكل البياني أن سنوات الخبرة ما بين 5 – 8 سنوات، يشكلون 55% من العينة الإجمالية. والفئتان العمريتان التاليتان (9-12 و13-16) تمثلان نسبة متقاربة في العينة 18%، 23% على التوالي، ويشكل الأفراد الذين لديهم خبرة 17 سنة فأكثر نسبة قليلة جدًا من العينة، حيث لا تتجاوز 5%.

يظهر الشكل البياني أن غالبية المشاركين في الدراسة لديهم خبرة متوسطة تتراوح بين 5 و8 بالتالي فإن أغلب العينة لديهم خبرة طويلة في العمل وعادة ما يكون لدى الأفراد ذوي الخبرات الطويلة آراء ووجهات نظر عميقة، مما يسهم في إثراء النقاش وتوسيع آفاق الدراسة.

7- القطاعات التي تهتم بها المنظمات ومؤسسات التمويل



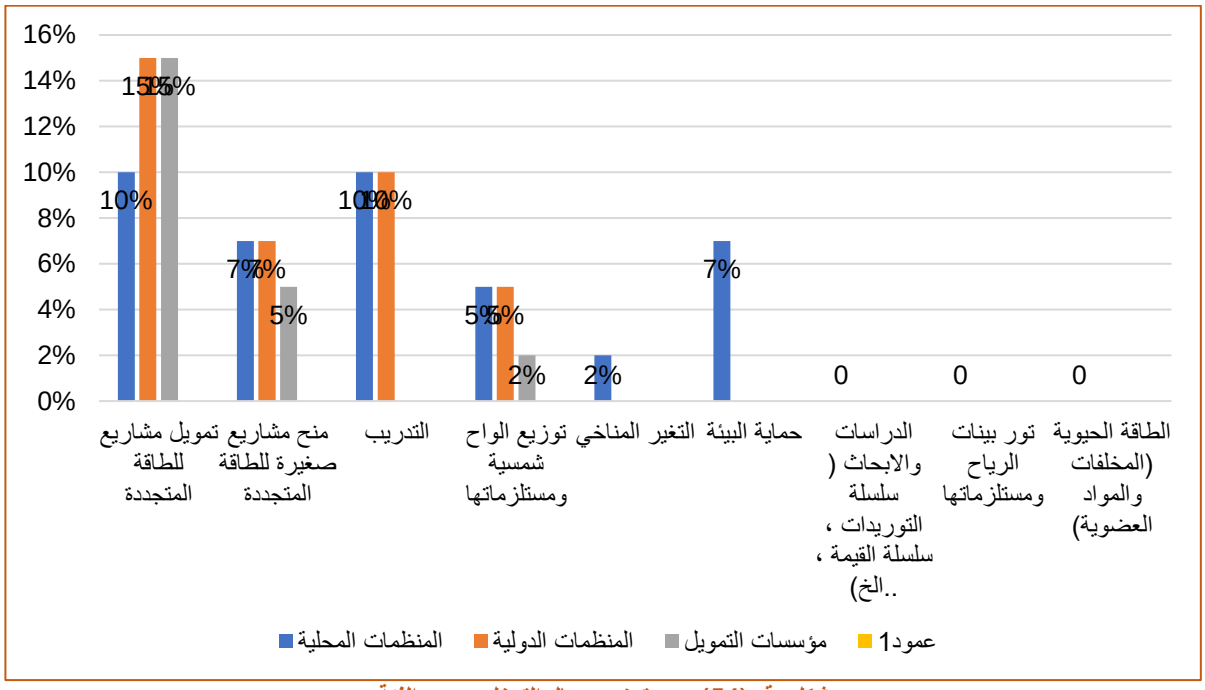
شكل رقم (53) يبين توزيع أفراد العينة بحسب القطاعات التي تهتم بها المنظمات ومؤسسات التمويل

من خلال تحليل البيانات في الشكل البياني، يتضح أن اهتمام العينة التي شملت موظفي المنظمات الدولية والمحلية ومؤسسات التمويل ينصب بشكل كبير على الطاقة المتجددة، حيث بلغ عدد الإجابات التي أشارت إلى اهتمام بالطاقة المتجددة 21 إجابة من أصل 22 إجابة، مما يشكل نسبة 95% من إجمالي الإجابات، بناءً على هذه النسبة المرتفعة، يمكننا القول إن هناك اهتمامًا بالغًا بالطاقة المتجددة، هذا الاهتمام الكبير يعكس إدراكًا واضحًا لأهمية التحول نحو مصادر الطاقة المتجددة في مواجهة التحديات البيئية والاقتصادية العالمية، كما أن الاهتمام بالبيئة يفرض الاهتمام بالطاقة المتجددة كإحدى الوسائل التي تسعى إلى المحافظة على البيئة.

2. التدخل في مجال الطاقة المتجددة

يسلط هذا الجزء الضوء على الدور المحوري الذي تلعبه مؤسسات التمويل والمنظمات المحلية والدولية في دفع عجلة الانتقال إلى الطاقة المتجددة من خلال تحليل أنشطة هذه الجهات الفاعلة من خلال استعراض مجموعة من العناصر الأساسية، بما في ذلك: أنواع التقنيات المتبناة، تاريخ بدء التدخل، الفئات المستفيدة، المناطق الجغرافية المستهدفة، طبيعة التدخلات، والتحديات التي تواجه هذه الجهود، كما تم التطرق إلى الأسباب وراء عدم تبني بعض التقنيات على نطاق واسع، وذلك بهدف فهم أعمق للديناميات التي تحكم هذا القطاع الحيوي.

أ) مجال التدخل بحسب الفئة



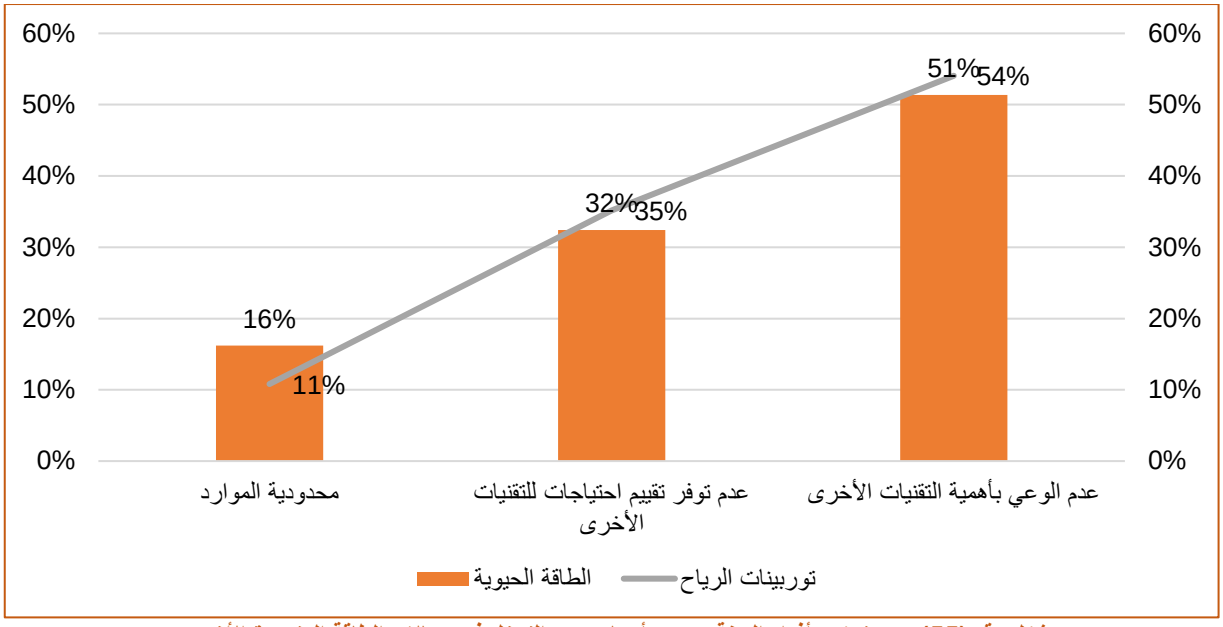
شكل رقم (54) يبين توزيع مجال التدخل بحسب الفئة

يظهر من الجدول أن الغالبية العظمى من التدخلات تركز على تمويل مشاريع الطاقة المتجددة، بنسبة 39% سواء كانت مشاريع كبيرة أو صغيرة، وهذا يدل على أن هذه المنظمات ومؤسسات التمويل ترى في التمويل المحرك الرئيسي للتغيير في هذا المجال.

على الرغم من التركيز على التمويل، هناك أيضًا تدخلات في مجالات أخرى مثل التدريب، بنسبة 10% لكل من المنظمات الدولية والمحلية فقط هذا يدل على إدراك هذه المنظمات لأهمية بناء القدرات المحلية في مجال الطاقة المتجددة، وتوزيع الواح شمسية، بنسبة 12% تتوزع بنسبة متساوية قدرها 5% للمنظمات المحلية وأيضاً الدولية وبنسبة 2% لمؤسسات التمويل، كذلك تمويل المشاريع الصغيرة المتعلقة بالطاقة الشمسية بنسبة 8%، هذا التنوع يشير إلى فهم أوسع لدور هذه المنظمات في دعم قطاع الطاقة المتجددة.

هناك اهتمام محدود بالتغير المناخي لم يتجاوز 2%، وحماية البيئة بنسبة 7%، مما يشير إلى أن هذه القضايا يتم تناولها بشكل ضمني ضمن إطار مشاريع الطاقة المتجددة.

على الرغم من أهمية الدراسات والأبحاث ولعبها دورًا هامًا في توجيه الاحتياجات والتمويلات وتطوير السياسات فإنها لم تلاقي الاهتمام من قبل الجهات الفاعلة في المناطق المستهدفة، وأيضاً غاب الاهتمام بتوربينات الرياح والتي تتطلب إعداد دراسات قبلية للتأكد من جدواها الاقتصادية والاجتماعية وربما تكون التكلفة هي إحدى المحددات لغيابها عن ساحة هذه المناطق، ورغم أن المناطق تتواجد فيها الحيوانات ومن المؤكد توفر مخلفاتها واستخدامها في عدد من الجوانب إلا أنها تغيب عن أذهان الجهات والتفكير في استثمارها في مجال الطاقة المتجددة.



شكل رقم (55) يبين توزيع أفراد العينة بحسب أسباب عدم التدخل في مجالات الطاقة المتجددة الأخرى

الشكل البياني يسلط الضوء على تحديات رئيسية تواجه انتشار تقنيات الطاقة المتجددة غير الشمسية، مثل توربينات الرياح والطاقة الحيوية، في المشاريع التي تمولها مؤسسات التمويل ومنظمات المجتمع المدني، يمكن تلخيص الأسباب الرئيسية المستخلصة من الجدول على النحو التالي:

- بنسبة مقاربة 35%، و32%، من العينة أشاروا إلى عدم وجود قواعد بيانات كافية حول إمكانيات تقنيات الطاقة المتجددة غير الشمسية، هذا يعني أن هناك نقصًا في المعلومات الدقيقة حول التكاليف والفوائد والمخاطر المرتبطة بهذه التقنيات.
- أيضا نسبة مقاربة لكل من تقنية الرياح والطاقة الحيوية أجاب أفراد العينة من العينة إلى عدم كفاية الوعي والمعرفة لدى المهندسين والفنيين والمواطنين حول هذه التقنيات، هذا يؤثر على القدرة على تصميم وتنفيذ مشاريع ناجحة.
- بنسبة 16%، و11% أشارت العينة إلى أن التكاليف الأولية المرتفعة لهذه التقنيات تشكل عائقًا كبيرًا.

مقارنة بالطاقة الشمسية، تتطلب تقنيات مثل توربينات الرياح والطاقة الحيوية استثمارات أولية أكبر، مما يجعل الوصول إليها أكثر صعوبة، خاصة بالنسبة للمشاريع الصغيرة، في ظل غياب حوافز مالية وتشريعية كافية لدعم هذه التقنيات يجعل الاستثمار فيها أقل جاذبية.

ومقارنة بالتقنيات الشمسية البسيطة، تتطلب توربينات الرياح والطاقة الحيوية خبرات فنية متخصصة وتصميمات هندسية أكثر تعقيدًا، كذلك قد لا تتوفر الظروف المناسبة لتوليد الطاقة من الرياح أو الكتلة الحيوية في جميع المناطق، مما يحد من انتشار هذه التقنيات، وهناك نقص في الوعي بأهمية هذه التقنيات وكيفية الاستفادة منها، مما يؤدي إلى تردد المجتمعات المحلية في تبنيها، كل هذا ترافق مع غياب اهتمام جميع الأطراف بالدراسات والأبحاث التي يمكنها من دراسة أهمية تبني هذه التقنيات وإمكانية استخدامها في هذا الواقع الاجتماعي والجغرافي والاقتصادي.

ب) تمويل الطاقة المتجددة

جدول رقم (2) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى تمويل فئات العينة للطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة

الفئة	مؤسسات التمويل	المنظمات المحلية	المنظمات الدولية
عام التدخل	2010	2014	2015
المستفيدون	جميع الأشخاص والجهات	النازحون والمتضررون من الحرب والمجتمع المضيف	النازحون والمتضررون من الحرب والمجتمع المضيف والمرافق الحكومية
مناطق التدخل	جميع المناطق	مناطق محددة بحسب المشروع	مناطق محددة بحسب المشروع
وصف التدخل	تقديم منظومات طاقة شمسية	توفير منظومات طاقة شمسية لمشاريع المياه	توفير منظومات طاقة شمسية لمشاريع المياه والمرافق الحكومية
معايير الأهلية الاستفادة من الخدمات	توفر الدخل والضمانات	وجود احتياج للمنطقة	وجود احتياج للمنطقة
متوسط المدة بالأشهر	1.5	أكثر من 3 أشهر	أكثر من 3 أشهر
مستوى توفر الخدمة	طوال العام	بحسب توفر التمويل	بحسب توفر التمويل
مبلغ التمويل	يبدأ من 100 ألف ريال	بحسب التمويل	بحسب التمويل
التحديات	عدم استقرار أسعار الصرف- جودة السلعة- صعوبة توفير الضمانات- ومشاكل النقل	قلة التمويلات مقارنة بالاحتياج-جودة السلع- عدم توفر الخبرة الكافية لدى مزودي الخدمة	صعوبة الوصول للمناطق- محدودية التمويل مقارنة بالاحتياج- صعوبة تقييم الاحتياج للمناطق البعيدة

يظهر الجدول مشاركة مجموعة متنوعة من الفاعلين، من المنظمات الدولية والمحلية ومؤسسات التمويل، هذا التنوع يشير إلى أهمية الشراكات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة في مجال الطاقة، وتسهم هذه الشراكات في توفير الموارد المالية والتقنية والخبرات اللازمة لتنفيذ المشاريع.

يلاحظ وجود زيادة في عدد التدخلات مع مرور الوقت، حيث تشير الزيادة في عدد التدخلات بين عامي 2010 و2015 إلى تزايد الوعي بأهمية الطاقة المتجددة وتوفر المزيد من التمويل للمشاريع في هذا المجال، مما يشير إلى تزايد الاهتمام بمشاريع الطاقة المتجددة في المناطق النائية، هذا التطور يعكس أيضاً التغيرات في السياسات العالمية والإقليمية لدعم الطاقة المستدامة.

تواجه هذه التدخلات العديد من التحديات، بما في ذلك الصراعات المسلحة، والظروف الجغرافية الصعبة، وقلة الوعي بأهمية الطاقة المتجددة، والافتقار إلى البنية التحتية المناسبة.

تختلف آليات التمويل بين مؤسسات التمويل والمنظمات الدولية والمحلية، فمؤسسات التمويل غالباً ما تربط تقديم التمويل بضمانات مالية ودخل ثابت للمستفيدين، مما يجعل الوصول إلى التمويل صعباً بالنسبة للعديد من الأفراد والمجتمعات المحلية. من ناحية أخرى، تعتمد المنظمات الدولية والمحلية على دراسات الاحتياجات وتقديم الدعم التقني، ولكنها تعاني من قلة التمويل وصعوبة الوصول إلى المناطق النائية.

من أهم التحديات المتعلقة بسلسلة التوريدات والتي ظهرت مع مؤسسات التمويل والمنظمات المحلية المتعلقة بجودة المنظومات ومشاكل النقل وعدم توفر الخبرة الكافية لدى مزودي الخدمة وتعتبر هذه التحديات مشتركة بين الأفراد من مستخدمي الطاقة المتجددة وأصحاب المحلات وتجار الجملة والتجزئة ومزودي الخدمة ما يثبت وجود فجوات كبيرة في سلسلة التوريدات بالمناطق المستهدفة، لذلك يعتبر بناء القدرات المحلية في مجال الطاقة المتجددة عاملاً حاسماً لضمان استدامة المشاريع، كما يجب التركيز على تدريب الفنيين والمهندسين المحليين على صيانة وإدارة الأنظمة، وكذلك توعية المجتمعات المحلية بأهمية الطاقة المتجددة وكيفية استخدامها بكفاءة.

ج) تمويل المشاريع الصغيرة

جدول رقم (3) يبين توزيع أفراد العينة بحسب تمويل المشاريع الصغيرة

الفئة	مؤسسات التمويل	المنظمات المحلية	المنظمات الدولية
عام التدخل	2010	2023	2015

المستفيدون	ذوو الدخل المحدود	الشباب	النازحون والمتضررون من الحرب والمجتمع المضيف والمزارعون
مناطق التدخل	جميع المناطق	مناطق محددة بحسب المشروع	مناطق محددة بحسب المشروع
وصف التدخل	تقديم منظومات طاقة شمسية وري وصناعية	تدريب وتوفير مستلزمات المشروع	تحسين سبل العيش بتوفير منظومات طاقة شمسية لمشاريع المياه والإنارة
معايير الأهلية للاستفادة من الخدمات	توفر الدخل والضمانات	شباب عاطلون عن العمل	وجود احتياج للمنطقة
متوسط المدة بالأشهر	1.5	شهر	أكثر من 3 أشهر
مستوى توفر الخدمة	طوال العام	بحسب توفر التمويل	بحسب توفر التمويل
مبلغ التمويل	يبدأ من 500 الف ريال	بحسب التمويل	بحسب التمويل
التحديات	عدم قدرة المستفيدين على توفير الوثائق المطلوبة	جودة المواد- عدم التشاور مع الشباب حول المواد- قلة الوعي بمجالات المشاريع المناسبة	محدودية التمويل مقارنة بالاحتياج- عدم الوعي بأهمية الطاقة المتجددة

من خلال الجدول يتضح أن مؤسسات التمويل لا يختلف الوضع معها عند توفير منظومة الطاقة المتجددة أو تمويل المشاريع كونها تركز على الضمانات وتوفر الدخل لدى طالب الخدمة، أما بالنسبة للمنظمات المحلية يأتي تركيزها في المشاريع الصغيرة على الشباب العاطلين وتقدم خدمة التدريب لهم، ثم تمولهم بمواد ومستلزمات المشاريع ولا يختلف الوضع كثيراً مع المنظمات الدولية، وهنا تجدر الإشارة الى أهمية مساعدة الشباب في تحديد المشاريع المناسبة والتي تتوافق مع احتياجات المناطق التي يعيشون فيها، وكما اتضح من مجالات التدخل غياب اهتمام الفئات من مؤسسات التمويل والمنظمات بإعداد الدراسات والأبحاث وهذه الفجوة تنعكس على وجود قصور في المشاريع الصغيرة وقد اتضح الأمر من خلال التحديات التي أكد فيها أفراد العينة وجود مشاكل في جودة المواد وقلة الوعي بمجالات المشاريع المناسبة.

د) التدريب

جدول رقم (4) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التدريب

الفئة	المنظمات المحلية	المنظمات الدولية
عام التدخل	2019	2021
المستفيدون	الشباب	الفنيون بالمرافق التي تم تزويدها بالطاقة الشمسية- لجان مشاريع المياه
مناطق التدخل	مناطق محددة بحسب المشروع	مناطق محددة بحسب المشروع
وصف التدخل	تدريب في مجال الطاقة المتجددة والطاقة الشمسية	تدريب في مجال الطاقة المتجددة
مواضيع التدريب	تركيب وتشغيل وصيانة الطاقة الشمسية وإدارة المشاريع	تركيب وتشغيل وصيانة وإدارة الطاقة المتجددة
تكلفة التدريب	مجاني	مجاني
متطلبات المشاركة	لا يوجد	الإقامة- العمر- المستوى التعليمي الثانوية- الخبرة
التحديات	جودة المواد التدريبية- قلة التمويل- قلة فترة ووقت التدريب	قلة وضعف الكوادر الفنية- نقل التمويل- صعوبة الحصول على المدربين والاستشاريين- العادات والتقاليد التي تمنع المرأة من دخول هذا المجال
تضمين النوع الاجتماعي في التدريب	نعم	نعم
هل تم استهداف الإناث بالتدريب	الخياطة والتطريز والطاقة المتجددة	التوعية وتركيب وصيانة واختبار الطاقة المتجددة
صعوبات تواجه النساء في مجال الطاقة المتجددة	قلة المعرفة بالطاقة الشمسية- العادات والتقاليد- صعوبة دمج المرأة في سوق العمل	صعوبة الوصول لمراكز التدريب- العادات والتقاليد- اعتقاد النساء أن هذا المجال يخص الرجال

يهدف هذا الجدول إلى استكشاف آراء ممثلي المنظمات المحلية والدولية حول التدريب في مجال الطاقة المتجددة، مع التركيز بشكل خاص على دور المرأة في هذا المجال، حيث يظهر أن دور المنظمات المحلية ظهر قبل الدولية وتركز المحلية على الشباب وتشمل النساء في برامج التدريب، بينما المنظمات الدولية تركز على الجانب الخدمي وخاصة للمرافق الحكومية وتتشدد في اختيار المتدربين مقارنة بالمحلية كما تشارك النساء في التدريبات وتتشابه رؤية المنظمات المحلية والدولية في مجانية التدريب والاهتمام بالطاقة المتجددة وأن العادات والتقاليد تعد من أهم التحديات التي تواجه النساء في دخول مجال الطاقة المتجددة والولوج إلى سوق العمل، كما اتفق معظم الممثلين على ضرورة تمكين المرأة من خلال توفير فرص التدريب والتأهيل، وتغيير النظرة المجتمعية لدور المرأة في سوق العمل.

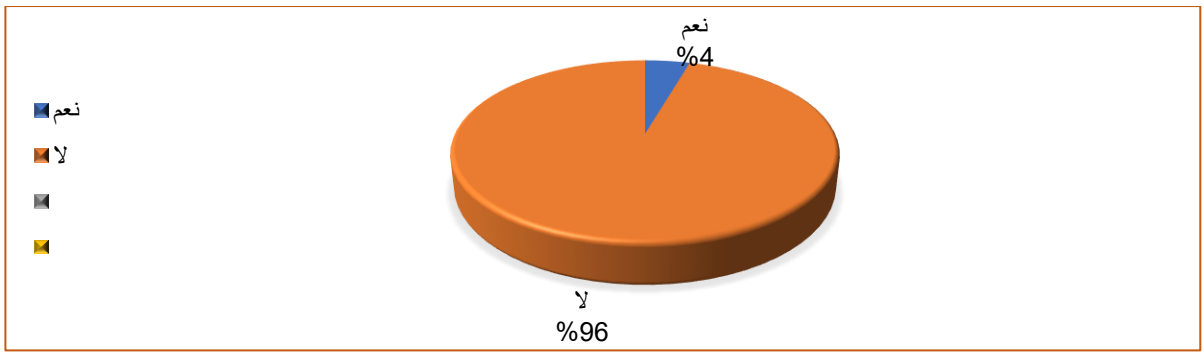
ه) توزيع الواح شمسية ومستلزماتها

جدول رقم (5) يبين توزيع أفراد العينة بحسب ألواح شمسية ومستلزماتها

الفئة	مؤسسات التمويل	المنظمات المحلية	المنظمات الدولية
عام التدخل	2025	2023	2021
المستفيدون	أصحاب الدخل المحدود	العاطلون عن العمل والأفراد والمجتمعات	النازحون في المخيمات
مناطق التدخل	جميع المناطق	مناطق محددة	مناطق محددة
وصف التدخل	تقديم قروض عبارة عن منظومات طاقة شمسية	توفير منظومات طاقة شمسية لمشاريع المياه	توفير منظومات طاقة شمسية

تكشف بيانات التحليل المقارن مع الجداول السابقة أن هناك تماثلًا واضحًا في آليات توزيع الألواح الشمسية والمستلزمات المرتبطة بها، وبين آليات تمويل منظومات الطاقة المتجددة، فكلا الجانبين يصب تركيزه على فئة ذوي الدخل المحدود والمحتاجين، كما تقدم مؤسسات التمويل قروضًا بشروط محددة، في حين تستند المنظمات في توزيعها إلى تقييمات الاحتياجات الفعلية للمستفيدين.

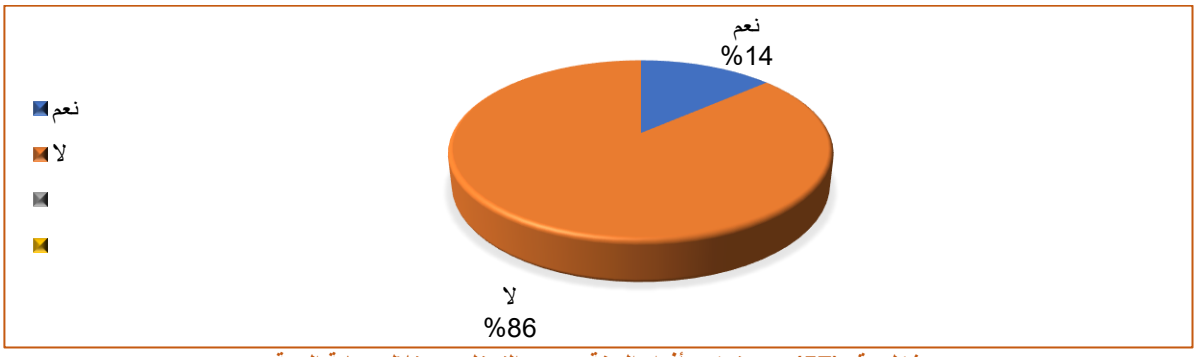
و) التدخل من خلال التغير المناخي



شكل رقم (56) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التدخل من خلال التغير المناخي

يبين الجدول أعلاه أن نسبة 4.5% فقط تم التدخل من خلال الاهتمام بالتغير المناخي، من قبل إحدى المنظمات المحلية وكانت الفئة المستهدفة أفراد المجتمع في محافظة تعز، وتم التدخل من خلال تنفيذ الحمامات والبيارات وبناء جدران الحماية والمصدات لحماية المنازل والأراضي الزراعية وتنفيذ السدود التحويلية والمناسح والقنوات واستصلاح الأراضي الزراعية وغيرها من التدخلات الكثيرة في عام 2018م.

ز) حماية البيئة

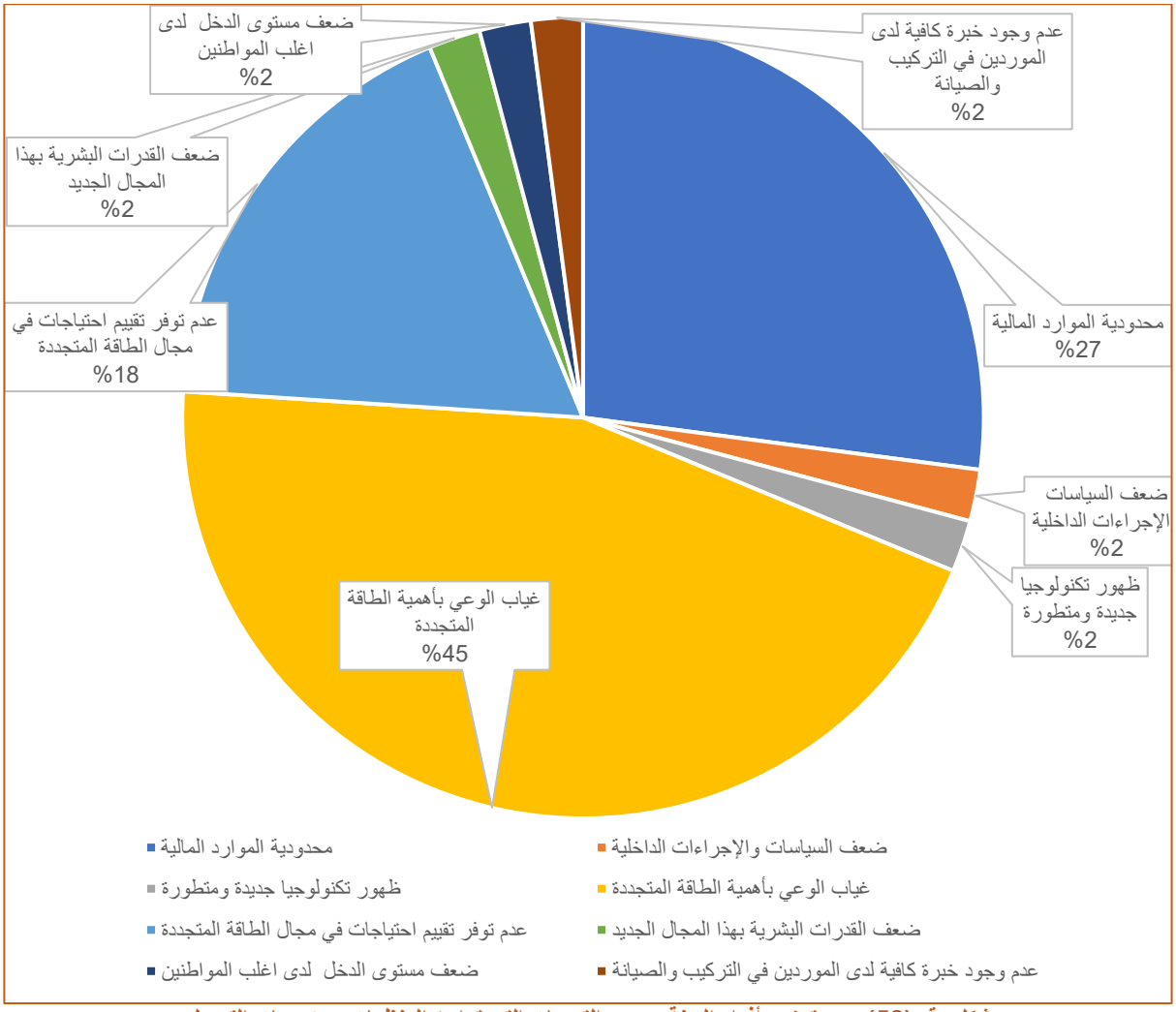


شكل رقم (57) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التدخل من خلال حماية البيئة

يبين الجدول أعلاه أن ما نسبته 86.4% من العينة لا يوجد لديهم اهتمام متعلق بالبيئة، بينما 13.6% تم التدخل من قبل المنظمات المحلية لحماية البيئة ما بين الأعوام 2012- 2108 -2020م، حيث كانت الفئة المستهدفة أفراد المجتمع والنازحين في تعز، الحديدة، طور الباحة، تبن، القبيطة، الحوطة، المضاربة، كرش.

من خلال تنفيذ الحمامات والبيارات وبناء جدران الحماية والمصدات لحماية المنازل والأراضي الزراعية وتنفيذ السدود التحويلية والمناسح والقنوات واستصلاح الأراضي الزراعية وغيرها من التدخلات الكثيرة مثل شفط البيارات في المخيمات، وشفط مستنقعات تجمعات المياه في الأسواق والمدن، وعمل المصدات والجابيونات والعبارات وجدران الحماية وأيضاً تنفيذ برامج التوعية وإقامة دورات تدريبية.

3. التحديات في مجال الطاقة المتجددة

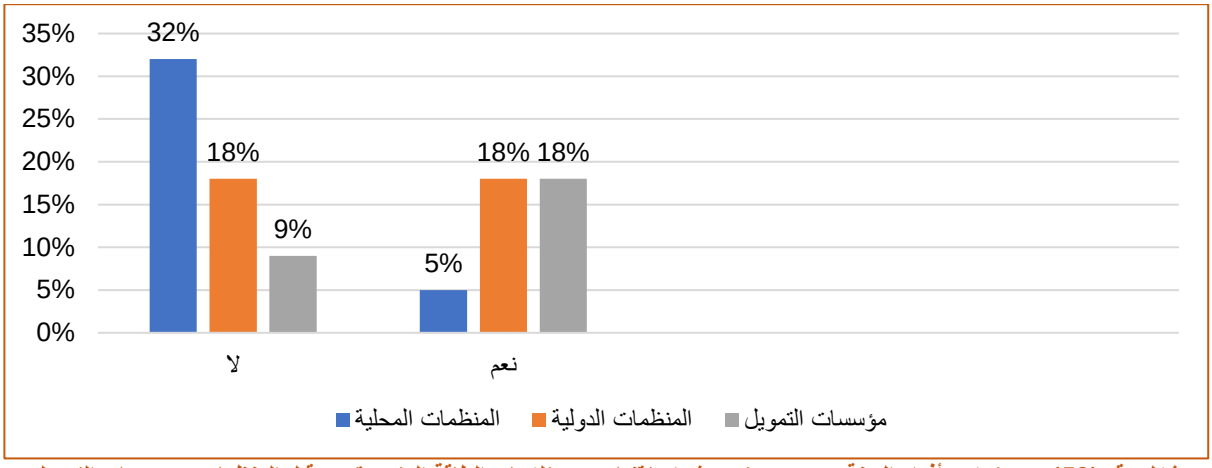


شكل رقم (58) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التحديات التي تواجه المنظمات ومؤسسات التمويل

كشفت نتائج الجدول أن التحديات الرئيسية التي تواجه مشاريع الطاقة المتجددة في المناطق النائية تتمثل في غياب الوعي بأهمية هذه التقنيات (43%)، ونقص التمويل (26%), وعدم وجود تقييمات شاملة للاحتياجات (17%) كما أظهرت الدراسة أن ضعف السياسات والبنية التحتية، بالإضافة إلى التحديات الاجتماعية والاقتصادية، تسهم بشكل كبير في تعقيد هذه المشاريع، ويمكن تلخيص التحديات في التالي:

- نقص التمويل: يشمل قلة الموارد المالية وعدم كفاية قيمة المنح.
- غياب الوعي: يشمل عدم الوعي بأهمية الطاقة المتجددة، ونقص الدورات التدريبية والتوعوية.
- ضعف البنية التحتية: يشمل بعد المناطق الريفية وصعوبة الوصول إليها، وعدم توفر التقييمات اللازمة.
- ضعف السياسات: يشمل غياب الدور المؤسسي وعدم وجود سياسات داعمة.
- التحديات التقنية: يشمل عدم توفر التقنيات المناسبة، وصعوبة الصيانة والإصلاح.
- التحديات الاجتماعية والاقتصادية: يشمل ضعف مستوى دخل المواطنين، والتبعية للطاقة التقليدية.

4. شراء تقنيات ومستلزمات الطاقة المتجددة

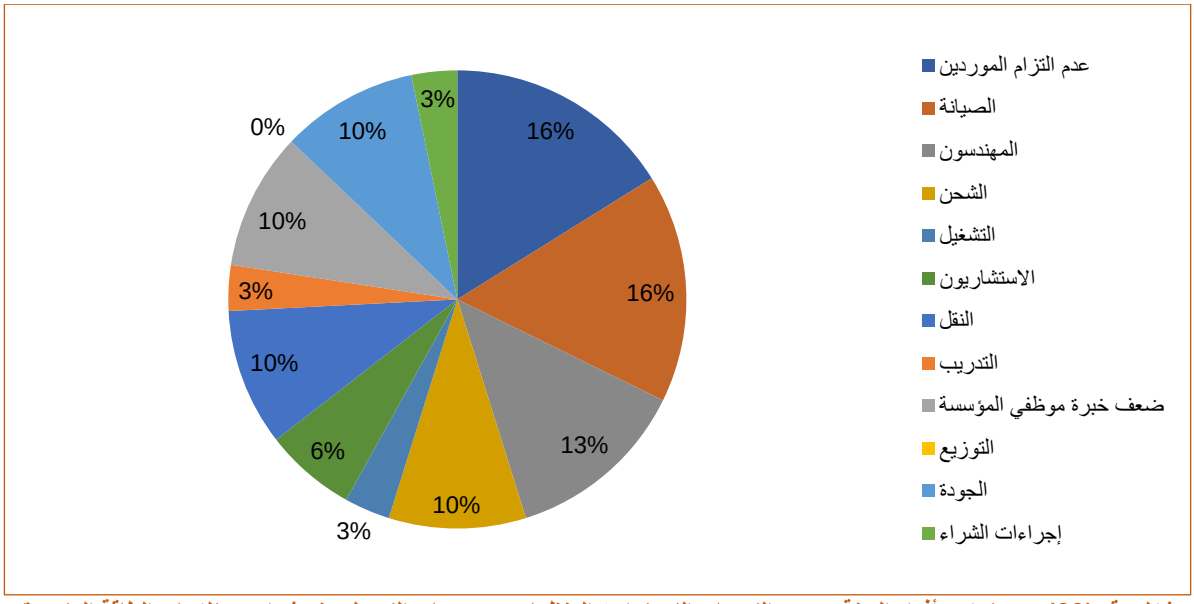


شكل رقم (59) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى شراء تقنيات ومستلزمات الطاقة المتجددة من قبل المنظمات ومؤسسات التمويل

من الجدول يتضح أن النسبة الأكبر من المشترين للتقنيات المتجددة تتمثل في المنظمات الدولية ومؤسسات التمويل، حيث بلغت 18% لكل منهما. وبذلك تلعب المنظمات الدولية والمحلية دورًا حيويًا في نشر وتبني تقنيات الطاقة المتجددة على المستوى المحلي، وذلك لفهمها لأولوياتها واحتياجاتها. في حين لم تتجاوز نسبة المنظمات المحلية عن 5%. فقد تواجه المنظمات المحلية صعوبة في تأمين التمويل اللازم لشراء هذه التقنيات.

أما عدم الشراء فنسبة كبيرة من المنظمات لم تشترِ التقنيات، حيث بلغت النسبة لدى المنظمات المحلية 32%، ولدى المنظمات الدولية 18%، ولدى مؤسسات التمويل 9%.

5. التحديات التي تواجه المنظمات ومؤسسات التمويل عند شراء مستلزمات الطاقة المتجددة



شكل رقم (60) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التحديات التي تواجه المنظمات ومؤسسات التمويل عند شراء مستلزمات الطاقة المتجددة

بناء على الشكل البياني تشير النسب العالية لـ "عدم التزام الموردين" و"الصيانة" والتي ظهرت لدى كلا التحديين 16% إلى وجود مشاكل كبيرة في سلسلة التوريد، قد يعود ذلك إلى عدة أسباب منها نقص في الموردين المحليين الذين يمتلكون الخبرة الكافية في مجال الطاقة المتجددة، وصعوبة في استيراد المعدات والمواد اللازمة بسبب العقوبات والحصار المفروض على اليمن أيضاً قد تكون تكاليف الشحن والنقل مرتفعة جداً، مما يزيد من تكلفة المشاريع، يشير ارتفاع نسبة "نقص المهندسين والاستشاريين" الذي ظهر لكليهما بـ 19% إلى حاجة ملحة لتدريب الكوادر الوطنية في هذا المجال.

ظهرت مؤشرات بنفس النسبة وقدرها 10% لضعف خبرة موظفي المؤسسة ما يؤكد على حاجة المنظمات ومؤسسات التمويل إلى تطوير قدرات موظفيها في إدارة المشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة. وأيضاً لـ "الشحن" و"النقل" والتي تشير

إلى الصعوبات اللوجستية التي تواجه المشاريع، والتي قد تكون ناجمة عن ضعف البنية التحتية وتدهور الوضع الأمني. وبنفس النسبة لـ "الجودة" ما بين المنظمات بشأن جودة المواد المستخدمة في المشاريع.

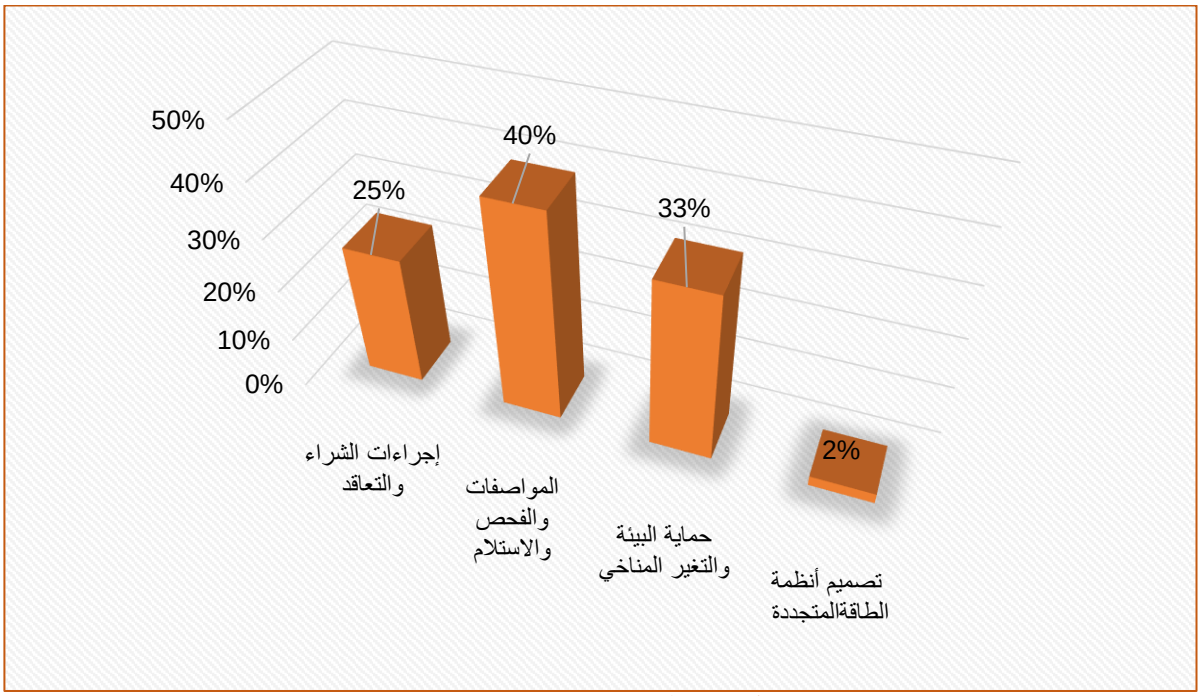
ويظهر الشكل البياني بنفس النسبة وقدرها 3% كتحد أمام قرار الشراء لكل من التشغيل والتدريب وإجراءات الشراء، ما يبين وجود فجوات في سلسلة التوريدات والمهارات المطلوبة في المناطق المستهدفة.

ولمعالجة التحديات التي ظهرت اقترح أفراد العينة عدداً من المعالجات المتمثلة في التالي:

- **تدريب وتأهيل الكوادر المحلية:**
- التركيز على بناء قدرات الكوادر الوطنية في مجال الطاقة المتجددة من خلال برامج تدريبية مكثفة.
- تغطية جوانب التصميم، التركيب، والصيانة، بالإضافة إلى إدارة المشاريع.
- توفير فرص تدريب عملية بالتعاون مع الشركات المتخصصة والمؤسسات الأكاديمية.
- **تطوير الصناعات المحلية:**
- تشجيع الصناعات المحلية على إنتاج المعدات والمكونات اللازمة لمشاريع الطاقة المتجددة.
- توفير الدعم المالي والتقني للشركات المحلية.
- تطوير البنية التحتية اللازمة للتصنيع.
- **بناء الشراكات والتعاون:**
- تعزيز التعاون بين المنظمات الحكومية والخاصة والمجتمع المدني.
- تطوير معايير جودة موحدة وتسهيل إجراءات التراخيص.
- توفير التمويل اللازم للمشاريع.
- **وضع سياسات داعمة:**
- وضع سياسات حكومية تشجع الاستثمار في الطاقة المتجددة.
- تسهيل إجراءات الاستيراد.
- تقييم جودة المواد والمعدات المستوردة.

6. التدريبات التي تسهم في معالجة التحديات

أ) التدريبات على مستوى موظفي المنظمات ومؤسسات التمويل

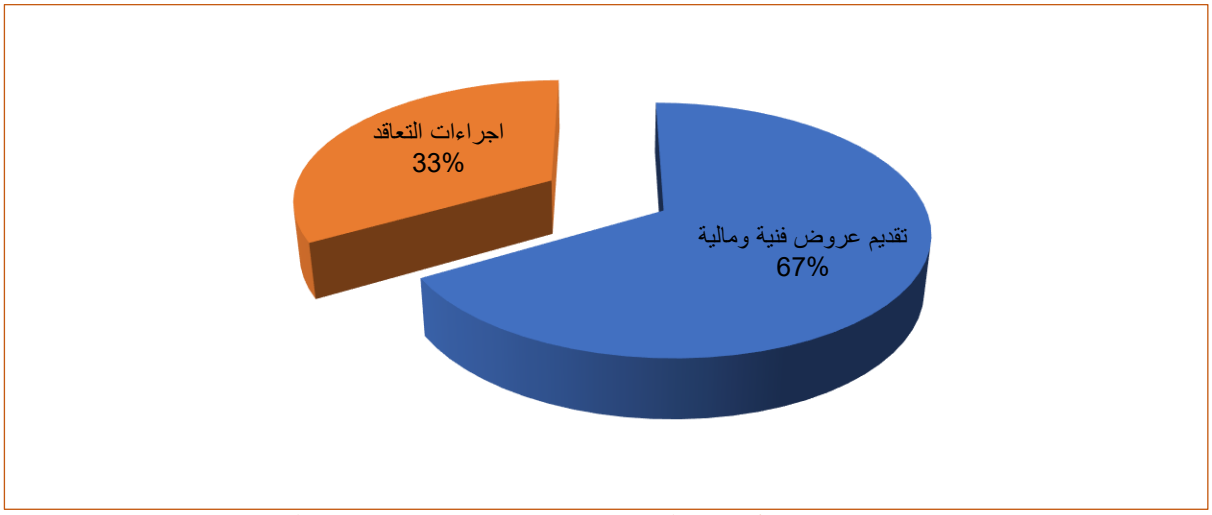


شكل رقم (61) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التدريب لموظفي المنظمات ومؤسسات التمويل

كشفت نتائج الشكل البياني عن وجود فجوة في المعرفة والمهارات لدى موظفي المنظمات في مجال الطاقة المتجددة، حيث أشارت النسبة الأكبر من المشاركين (40%) إلى الحاجة الملحة لتدريب الموظفين على عمليات الفحص والاستلام، كما أظهرت النتائج أن هناك اهتمامًا كبيرًا بتطوير الوعي البيئي لدى الموظفين، حيث طالب 33% منهم بالتدريب في مجال

حماية البيئة والتغير المناخي، كما سلطت النتائج الضوء على أهمية التدريب على الإجراءات الإدارية والشرائية المرتبطة بمشاريع الطاقة المتجددة، حيث بلغت نسبته 25%.

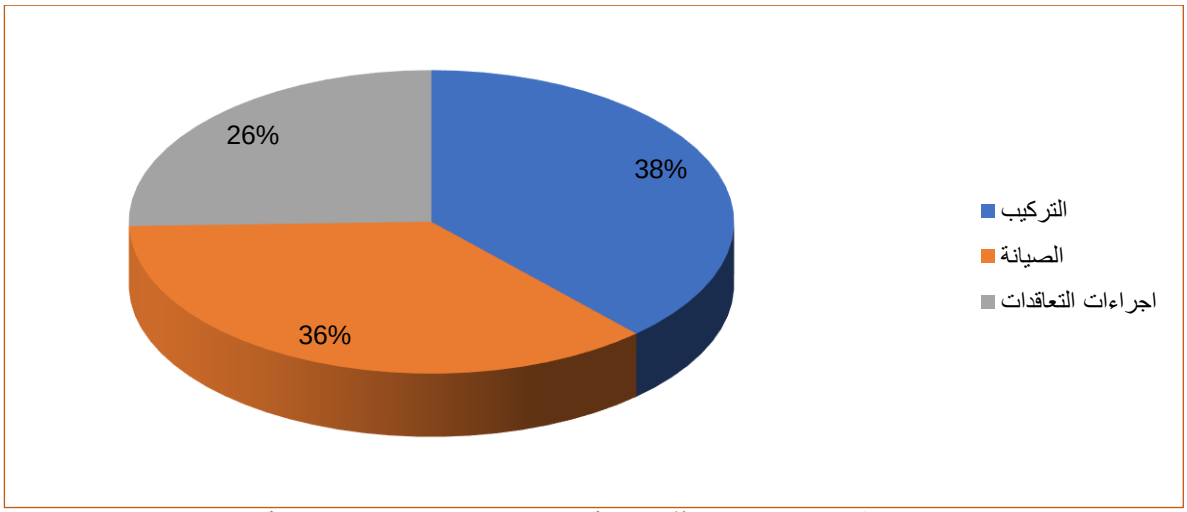
ب) التدريبات على مستوى موردي الطاقة المتجددة



شكل رقم (62) يبين توزيع أفراد العينة بحسب التدريب على مستوى موردي الطاقة المتجددة

كشف الشكل البياني عن وجود فجوة في المعرفة والمهارات لدى الموردين في مجال الطاقة المتجددة، حيث أشارت النسبة الأكبر من المشاركين (67%) إلى الحاجة لتدريب مكثف على إعداد العروض الفنية والمالية، مما يسهم في رفع كفاءتهم وتحسين جودة العروض المقدمة، بينما أبدى 33% اهتمامًا بالتدريب على إجراءات التعاقد.

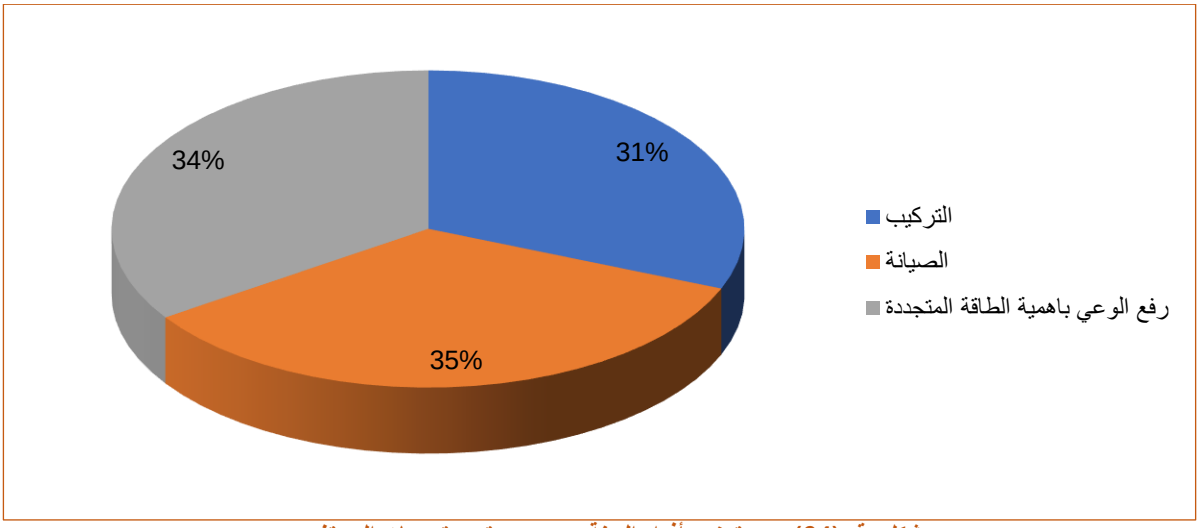
ج) التدريبات على مستوى مزودي الخدمة



شكل رقم (63) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى تدريب مزودي الخدمة

يظهر الشكل البياني أن هناك فجوة كبيرة في مهارات مزودي الخدمة، حيث أشارت نسبة 38% من المشاركين إلى أهمية التدريب على أعمال التركيب، و36% أكدوا على ضرورة التدريب على الصيانة، كما أظهرت النسبة المتبقية (26%) حاجة ملحة لتدريب مزودي الخدمة على إجراءات التعاقد، هذه النتائج تشير إلى وجود نقص في الكفاءات اللازمة لتقديم خدمات عالية الجودة في مجال الطاقة المتجددة.

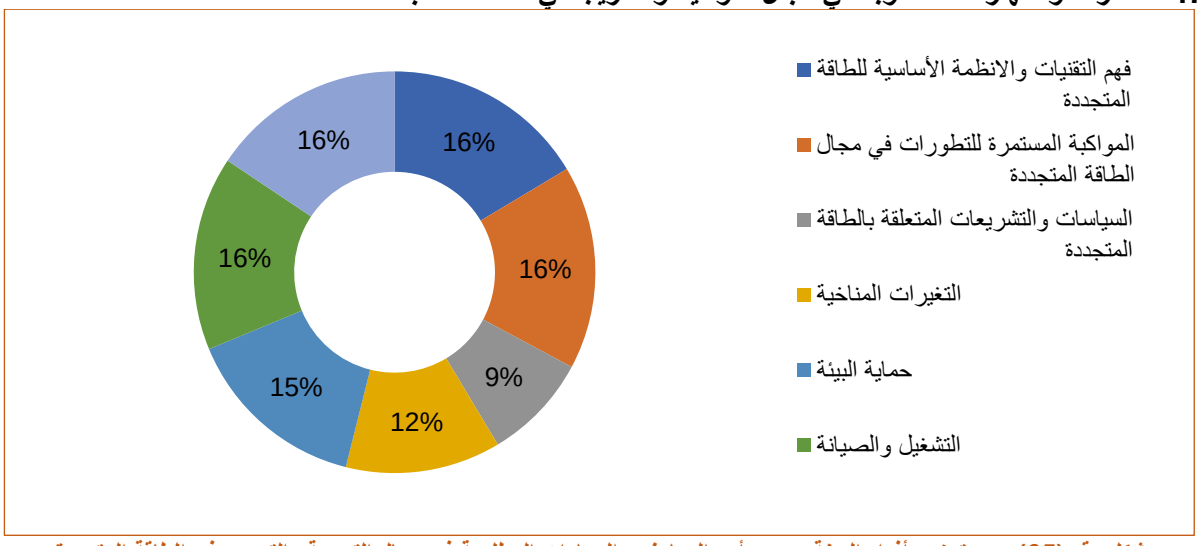
د) التدريبات على مستوى مزودي الخدمة



شكل رقم (64) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى تدريبات المستفيدين

أظهرت مؤشرات الشكل البياني أن أفراد العينة يرون أن برامج التدريب المتعلقة بالمستفيدين يجب أن تركز على المهارات العملية، حيث أبدى 31% منهم اهتمامًا بالتدريب على التركيب، و35% طلبوا تدريبًا على الصيانة، كما أكدت المؤشرات على أهمية رفع الوعي بأهمية الطاقة المتجددة وفوائدها، حيث بلغت نسبته 34.% من هذه النتائج تشير إلى أن هناك حاجة لتطوير برامج تدريبية شاملة تلبي احتياجات السوق وتسهم في تطوير قطاع الطاقة المتجددة.

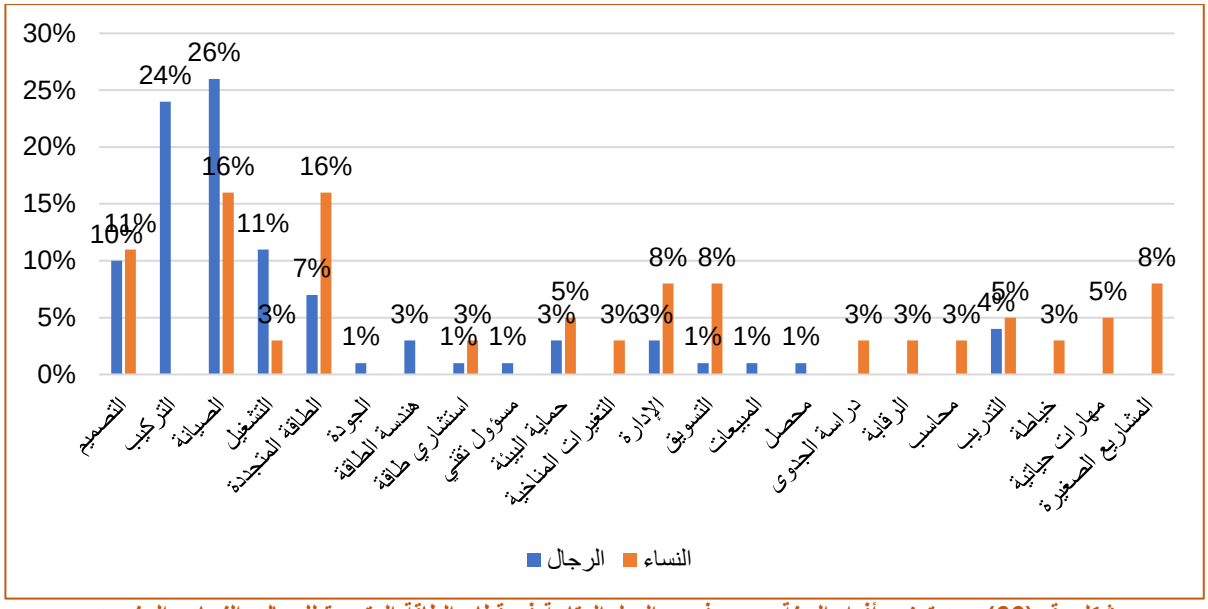
7. المعارف والمهارات المطلوبة في مجال التوعية والتدريب في الطاقة المتجددة



شكل رقم (65) يبين توزيع أفراد العينة بحسب أهم المعارف والمهارات المطلوبة في مجال التوعية والتدريب في الطاقة المتجددة

يظهر الشكل البياني أن هناك حاجة ملحة لتدريب وتأهيل الكوادر العاملة في مجال الطاقة المتجددة، وذلك لسد الفجوات الموجودة في المهارات اللازمة، حيث أشارت النتائج إلى أن هناك توزيعًا متساويًا تقريبًا بين المهارات التقنية (فهم التقنيات، مواكبة التطورات، التشغيل والصيانة، دراسة الجدوى بنسبة 16% لكل منها)، بالإضافة إلى ذلك، أكدت النتائج على أهمية المهارات البيئية (15%)، وفهم التغيرات المناخية (12%)، والمعرفة بالسياسات والتشريعات (9%) هذه النتائج تؤكد على أهمية تصميم برامج تدريبية شاملة تغطي هذه المجالات.

8. فرص العمل المتاحة في قطاع الطاقة المتجددة للرجال

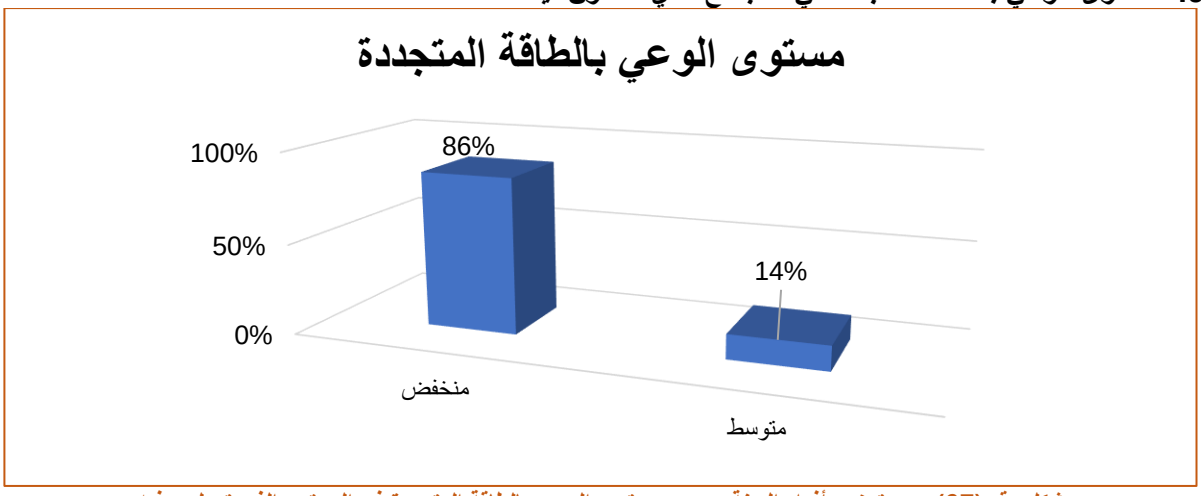


شكل رقم (66) يبين توزيع أفراد العينة بحسب فرص العمل المتاحة في قطاع الطاقة المتجددة للرجال والنساء والجنسين

تظهر بيانات الجدول وجود تفاوت واضح في فرص العمل المتاحة للرجال والنساء، خاصة في بعض المجالات مثل "التصميم"، "التركيب"، "الصيانة"، و"التشغيل"، حيث يحظى الرجال بنسبة أكبر من فرص العمل في هذه المجالات مقارنة بالنساء، كما أن الأعمال التي تعتمد على المجهود والتواصل تنسب للرجال دون النساء مثل التحصيل والمبيعات والجودة والمسؤول التقني في حين تركزت الفرص المتاحة للنساء فقط في مجالي الرقابة والمحاسبة.

كما يظهر اهتمام مشترك بين الجنسين في أكثر الفرص، مما يشير إلى وجود وعي مشترك بأهمية هذه الأعمال، وقد يكون وجود الفجوات بين الرجال والنساء ناتجًا عن التصورات النمطية حول الأدوار الجندرية، والتي تحد من فرص عمل النساء في مجالات معينة، كما أن قلة التوعية بفرص العمل المتاحة للنساء في مجال الطاقة، وبالأخص في المجالات التقنية، أحد الأسباب الرئيسية لهذا التفاوت، في ظل افتقار النساء إلى الدعم اللازم من العائلات والمجتمع والمؤسسات لتطوير مهاراتهن والانخراط في هذا المجال، وأيضاً العوائق الهيكلية مثل قلة فرص التدريب والتطوير المهني للنساء، أو وجود بيئات عمل غير ملائمة للنساء، مما يحد من مشاركتهن.

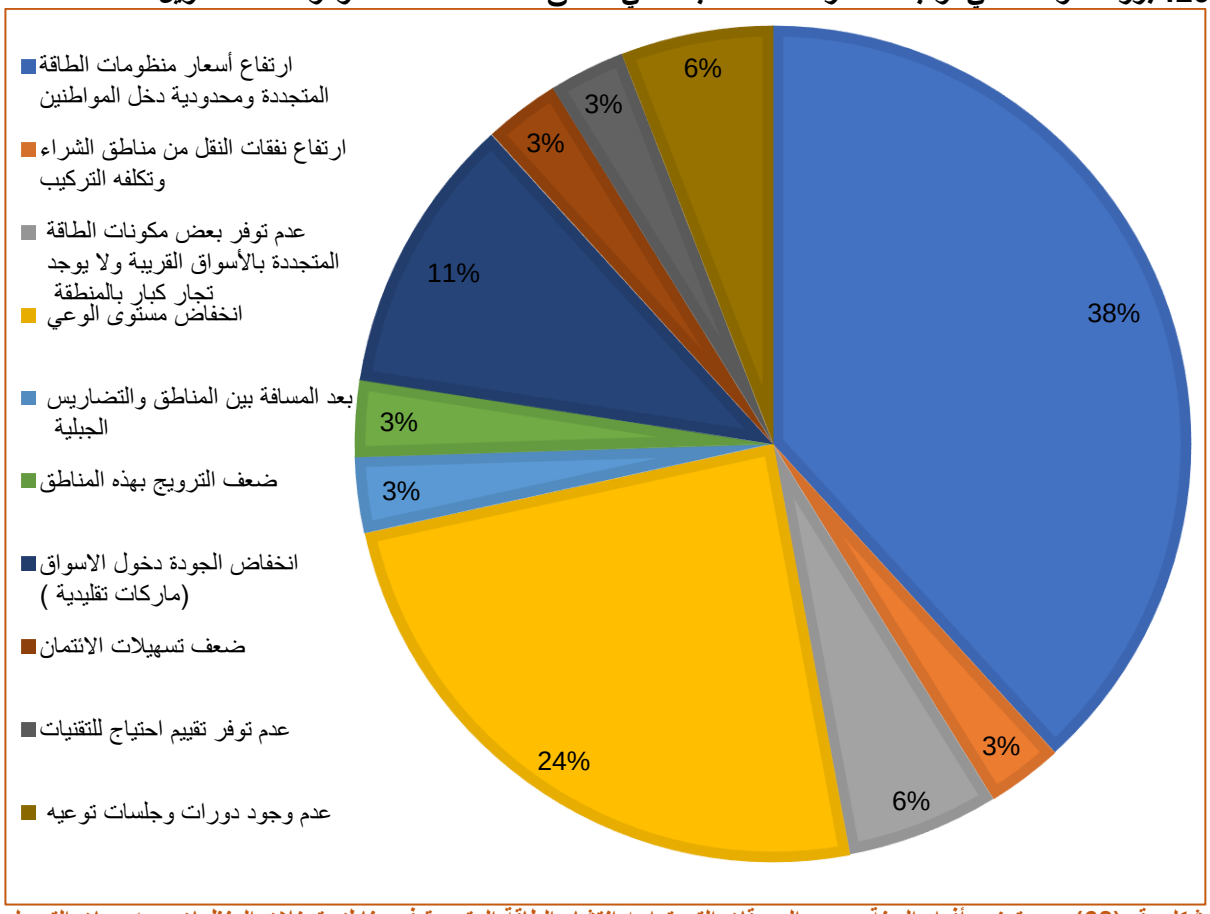
9. مستوى الوعي بالطاقة المتجددة في المجتمع الذي تعملون فيه



شكل رقم (67) يبين توزيع أفراد العينة بحسب مستوى الوعي بالطاقة المتجددة في المجتمع الذي تعملون فيه

يوضح الشكل البياني أن نسبة كبيرة من أفراد المجتمع 86%، لديهم وعي محدود بالطاقة المتجددة، مما يخلق فجوة معرفية كبيرة، هذه الفجوة، على الرغم من كونها تحديًا، تمثل في الوقت نفسه فرصة ذهبية للتدخل، يمكن من خلال تنظيم ورش عمل تدريبية وبرامج تلمذة مهنية رفع مستوى الوعي لدى أفراد المجتمع، وتمكينهم من المشاركة الفعالة في التحول نحو الطاقة المتجددة.

10. أبرز المعوقات التي تواجه انتشار الطاقة المتجددة في مناطق تدخلات المنظمات ومؤسسات التمويل



شكل رقم (68) يبين توزيع أفراد العينة بحسب المعوقات التي تواجه انتشار الطاقة المتجددة في مناطق تدخلات المنظمات ومؤسسات التمويل

من خلال الجدول يظهر أن المعوقات الاقتصادية بنسبة إجمالية 45% تتصدر بقية المعوقات التي تواجه انتشار الطاقة المتجددة في مناطق تواجد المنظمات ومؤسسات التمويل وقد ظهرت بنسبة 39% لارتفاع أسعار منظومات الطاقة المتجددة ومحدودية دخل المواطنين، ونسبة 3% ضعف تسهيلات الائتمان، وارتفاع نفقات النقل من مناطق الشراء وتكلفة التركيب بنسبة 3%. وفي المرتبة الثانية تأتي المعوقات الاجتماعية بنسبة إجمالية 26% والتي تتمثل في قلة وعي أفراد المجتمع بأهمية الطاقة المتجددة بنسبة 25%، وضعف الترويج بهذه المناطق بنسبة 3%.

وفي المرتبة الثالثة المعوقات الفنية بنسبة قدرها 17% والمتمثلة في انخفاض الجودة دخول الأسواق (ماركات تقليدية) بنسبة 11%، وعدم توفر بعض مكونات الطاقة المتجددة بالأسواق القريبة ولا يوجد تجار كبار بالمنطقة بنسبة 6%.

وفي المرتبة الرابعة معوقات متعلقة بالسياسات بنسبة إجمالية قدرها 9% والمتمثلة في ضعف الترويج بهذه المناطق بنسبة 3%، وعدم وجود دورات وجلسات توعية بنسبة 6%، وفي المرتبة الأخيرة المعوقات المتعلقة بالبنية التحتية والمتمثلة في بعد المسافة بين المناطق والتضاريس الجبلية بنسبة 3%.

11. أبرز الفرص المتاحة لتطوير قطاع الطاقة المتجددة

من خلال إجابات أفراد العينة يتضح توفر فرص لتطوير الطاقة المتجددة بالتركيز على تحديد العوامل الدافعة والفرص المتاحة التي يمكن الاستفادة منها لتعزيز انتشار وتطوير الطاقة المتجددة في هذه المناطق وتتمثل في التالي:

- **الاحتياجات الملحة للطاقة في المناطق المستهدفة ومن أهم المؤشرات على ذلك:**
  - يشكل ارتفاع أسعار الوقود التقليدي عبئًا كبيرًا على الأسر والمؤسسات، مما يزيد من جاذبية الحلول البديلة مثل الطاقة الشمسية.
  - يعاني العديد من المناطق في هذه المحافظات من انقطاعات متكررة للكهرباء أو انعدامها بشـكل كامل، مما يزيد من الحاجة إلى مصادر طاقة مستقلة وموثوقة.

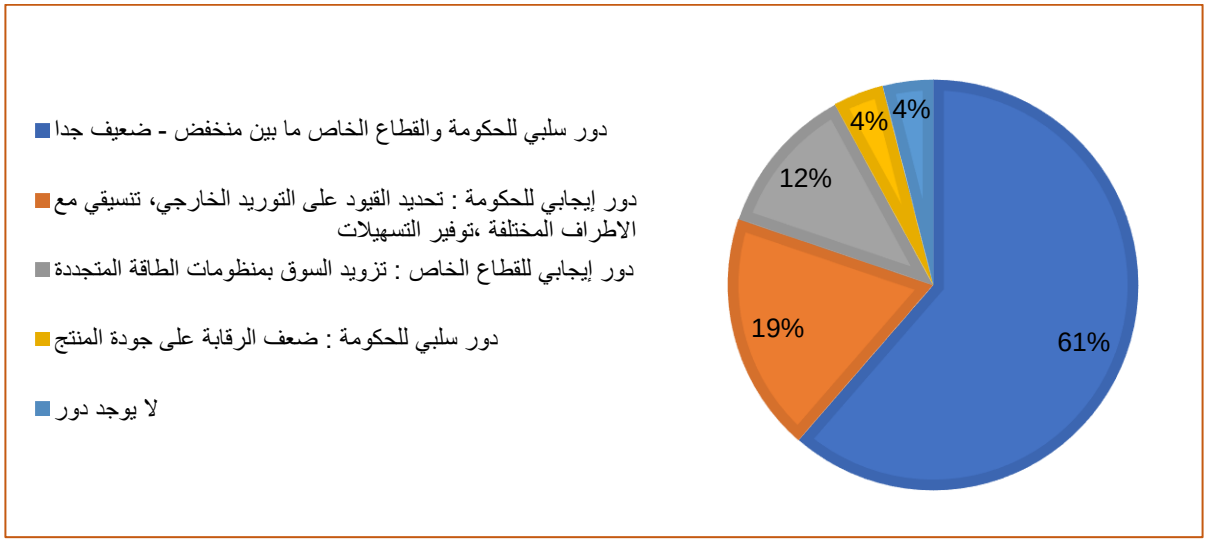
- توجد حاجة ماسة لتوفير الطاقة لمشاريع المياه والصحة والتعليم، مما يسهم في تحسين جودة الحياة والخدمات المقدمة للمواطنين.

- **الإمكانات المتاحة في المناطق والمتمثلة في التالي:**
- تتميز هذه المناطق بإشعاع شمسي مرتفع، مما يجعلها مثالية لتوليد الطاقة الشمسية.
- يمكن استغلال موارد طبيعية أخرى مثل الرياح والأمواج في بعض المناطق لتوليد الطاقة.
- تتوفر مساحات شاسعة من الأراضي غير المستغلة، والتي يمكن استخدامها لإنشاء محطات توليد طاقة شمسية كبيرة.

- **الدعم المجتمعي والرغبة في التغيير:**
- تظهر مقترحات أفراد العينة وجود رغبة مجتمعية قوية في الحصول على الطاقة المتجددة، مما يشير إلى وجود سوق واعد لهذه التقنيات.
- توجد إشارات إلى وجود دعم حكومي محتمل للمشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة، مثل تسهيلات حكومية وتشجيع الاستثمار.

- **فرص التنمية الاقتصادية:**
- يمكن لقطاع الطاقة المتجددة أن يخلق فرص عمل جديدة في مجالات التصنيع والتركيب والصيانة والتشغيل.
- يمكن للطاقة المتجددة أن تسهم في تنمية الاقتصاد المحلي من خلال تقليل الاعتماد على الاستيراد وتوفير الطاقة بأسعار معقولة.
- يمكن لقطاع الطاقة المتجددة أن يجذب الاستثمارات المحلية والأجنبية، مما يسهم في تنمية المنطقة.

12. دور الحكومة والقطاع الخاص في دعم الطاقة المتجددة



شكل رقم (69) يبين توزيع أفراد العينة بحسب دور الحكومة والقطاع الخاص في دعم الطاقة المتجددة

بشكل عام، يظهر الجدول أن الدور الحكومي والخاص في دعم قطاع الطاقة المتجددة في اليمن ما بين منخفض وضعيف جداً بنسبة 62%، وقد يرجع ضعف الدور الحكومي لأسباب تتعلق بغياب السياسات الواضحة، وعدم وجود دعم مالي كافٍ، وضعف الرقابة على جودة المنتجات، على الرغم من وجود بعض المبادرات الخاصة، إلا أن دور القطاع الخاص في هذا المجال لا يزال محدودًا، ويعود ذلك إلى العديد من العوامل، مثل عدم الاستقرار السياسي والاقتصادي، وعدم وجود بيئة استثمارية جاذبة، ويرى 19% من المشاركين أن للحكومة دوراً إيجابياً ولكنه محدود، كما يعتقد 12% من المشاركين أن للقطاع الخاص دور إيجابي في دعم الطاقة المتجددة، ويرى 4% من المشاركين أن لا دور واضحًا لأي من الطرفين، ما يبين أن هناك حاجة ماسة إلى تعزيز التعاون بين الحكومة والقطاع الخاص والمجتمع المدني لتطوير قطاع الطاقة المتجددة في اليمن.

13. الممارسات الجيدة التي تم ملاحظتها في مجال الطاقة المتجددة

من خلال إجابات المشاركين تم تسليط الضوء على مجموعة من الممارسات الجيدة التي تم تطبيقها في مجال الطاقة المتجددة في اليمن، يمكن تلخيص هذه الممارسات في النقاط التالية:

- تم توجيه الكثير من الجهود نحو المناطق الريفية التي تعاني من نقص في الوصول إلى الطاقة التقليدية.

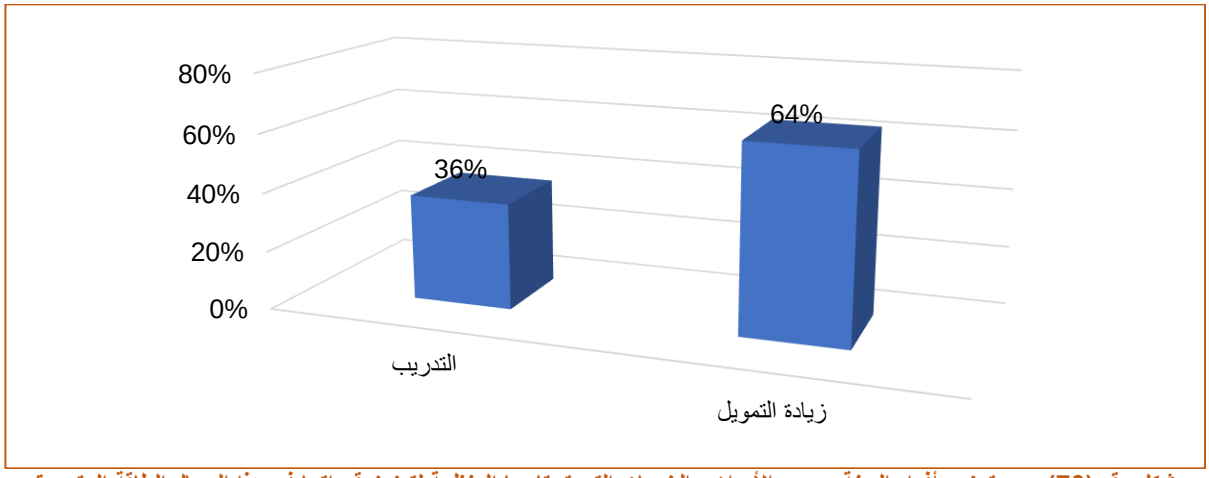
- كانت الطاقة الشمسية هي التكنولوجيا الأكثر شيوعًا في المشاريع المذكورة، وذلك نظراً لوفرة الإشعاع الشمسي في اليمن.
- تم توجيه المشاريع نحو قطاعات حيوية مثل المياه والزراعة والصحة والتعليم.
- تم التأكيد على أهمية الشراكات بين القطاع الحكومي والقطاع الخاص والمجتمع المدني في تنفيذ المشاريع.
- تم تخصيص جزء من الجهود لتدريب وتوعية المجتمعات المحلية بأهمية الطاقة المتجددة وكيفية استخدامها.

14. التدخلات التي تراها المنظمات ومؤسسات ضرورية لتعزيز دورها في مجال الطاقة المتجددة

بناء على المقترحات التي قدمها ممثلو منظمات المجتمع المدني ومؤسسات التمويل المحلية والدولية لتعزيز دورها في مجال الطاقة المتجددة باليمن، يمكن تلخيصها على النحو التالي:

- التركيز على تدريب الشباب والمرأة على التقنيات الحديثة في مجال الطاقة المتجددة، وتأهيل الكوادر العاملة في القطاعات المختلفة.
- توفير التمويل اللازم لتنفيذ المشاريع الصغيرة والمتوسطة في مجال الطاقة المتجددة، وتقديم منح وقروض ميسرة.
- بناء القدرات المؤسسية، وتطوير البنية التحتية اللازمة لتشجيع الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة.
- نشر الوعي بأهمية الطاقة المتجددة وفوائدها، وتشجيع المجتمع على تبني هذه التقنيات.
- تعزيز الشراكات بين القطاع العام والخاص والمنظمات المجتمع المدني.
- التركيز على تزويد القطاعات الحيوية مثل المياه والصحة والتعليم بالطاقة المتجددة.

15. الأدوات والخدمات التي تحتاجها المنظمة لتعزيز قدراتها في هذا المجال

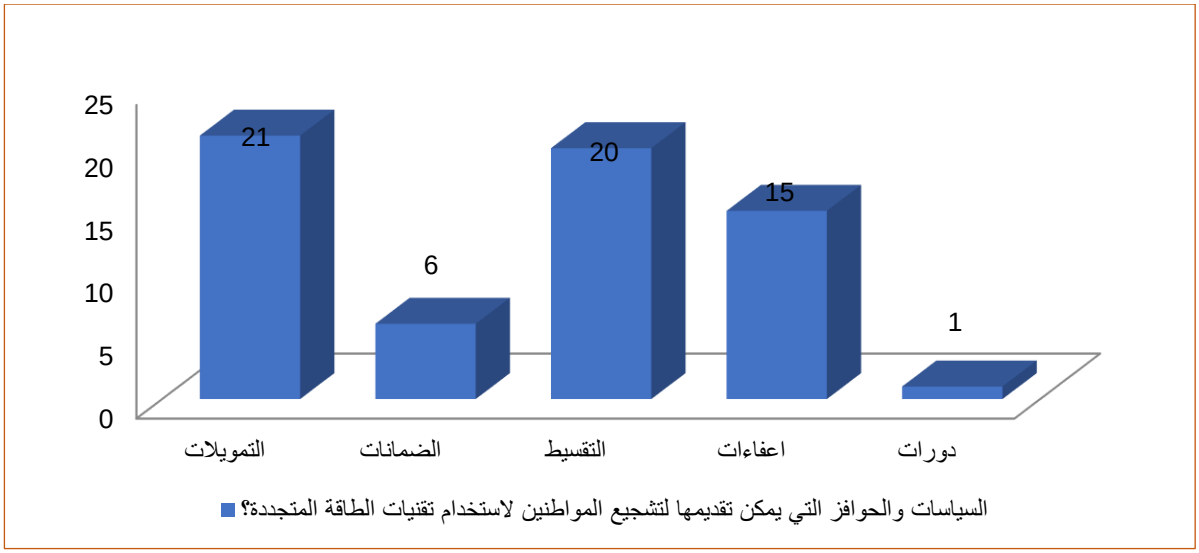


شكل رقم (70) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الأدوات والخدمات التي تحتاجها المنظمة لتعزيز قدراتها في هذا المجال الطاقة المتجددة

الشكل البياني يوضح أن الغالبية العظمى من المنظمات ومؤسسات التمويل التي تم استطلاعها وبنسبة 64%، ترى أن زيادة التمويل هي الأداة أو الخدمة الأكثر أهمية لتعزيز قدراتها في مجال الطاقة المتجددة، هذا يشير إلى أن هناك عجزاً كبيراً في التمويل المخصص لهذا القطاع الحيوي.

وعلى الرغم من أن نسبة المشاركين الذين حددوا بنسبة أقل وقدرها 36%، إلا أن هذه الحاجة لا يمكن تجاهلها، فالتدريب يؤدي إلى بناء القدرات المحلية وزيادة الكفاءة في إدارة المشاريع، وهناك توازن معقول بين الحاجة إلى التمويل والتدريب، مما يشير إلى أن كلا الجانبين متكاملين ولا يمكن الاستغناء عن أحدهما.

16. السياسات والحوافز التي يمكن تقديمها لتشجيع المواطنين لاستخدام تقنيات الطاقة المتجددة

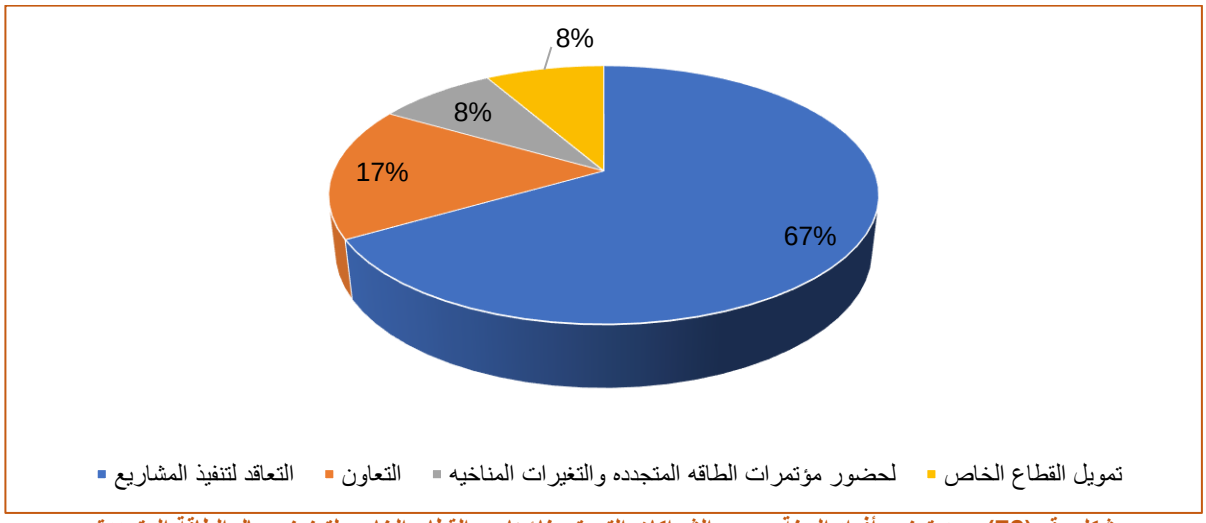


شكل رقم (71) يبين توزيع أفراد العينة بحسب السياسات والحوافز التي يمكن تقديمها لتشجيع المواطنين لاستخدام تقنيات

من الشكل البياني يشكل التمويل المباشر (مثل القروض والمنح) الحصة الأكبر من الإجابات، بنسبة 21% مما يعكس الحاجة الملحة إلى دعم مالي لتمكين الأفراد من الاستثمار في تقنيات الطاقة المتجددة، أيضاً يعد التقسيط والذي حقق نسبة 20% من أهم الحوافز المشجعة للمواطنين على تبني أنظمة الطاقة المتجددة نتيجة ضعف الدخل وانخفاض المستوى المعيشي في المناطق المستهدفة، تأتي الإعفاءات، وبنسبة 15%، كعامل ثالث محفز مما يشير إلى أهمية الحوافز الاقتصادية لتشجيع تبني هذا المجال. وبنسبة بسيطة قدرها 6% لتخفيف الضمانات كونها تعد عبء على المستفيدين، أما خدمة التدريب على الرغم من أنها حصلت على نسبة أقل، وقدرها 1% إلا أن الحاجة إلى الدورات التدريبية تشير إلى أهمية بناء القدرات في هذا المجال.

17. الشراكات التي تم بناؤها مع القطاع الخاص لتعزيز مجال الطاقة المتجددة

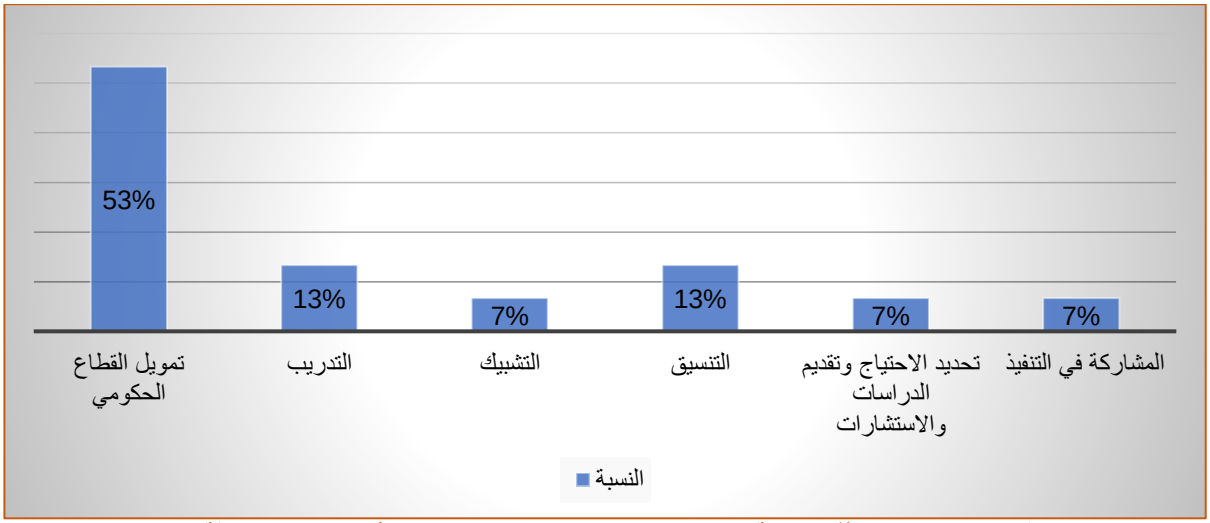
أ) الشراكات مع القطاع الخاص



شكل رقم (72) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الشراكات التي تم بناؤها مع القطاع الخاص لتعزيز مجال الطاقة المتجددة

يوضح الشكل البياني أن التعاقد لتنفيذ المشاريع يشكل النسبة الأكبر من أنواع الشراكات، وقدرها 67%، مما يشير إلى أن هناك فهمًا واضحًا لأهمية الشراكات الرسمية لتحقيق نتائج ملموسة على أرض الواقع، على الرغم من أن نسبة التعاون أقل، وقدرها 17%، إلا أنه يلعب دورًا هامًا في بناء الثقة وبناء القدرات وتبادل المعرفة بين الشركاء، ويشير وجود التمويل للقطاع الخاص إلى إدراك أهمية الاستثمار في الطاقة المتجددة والرغبة في المشاركة في هذه الجهود، كما أن إشراك القطاع الخاص في المؤتمرات ذات العلاقة يعزز من الشراكة في هذا المجال ويخلق آفاقاً مستقبلية داعمة بين مختلف الأطراف.

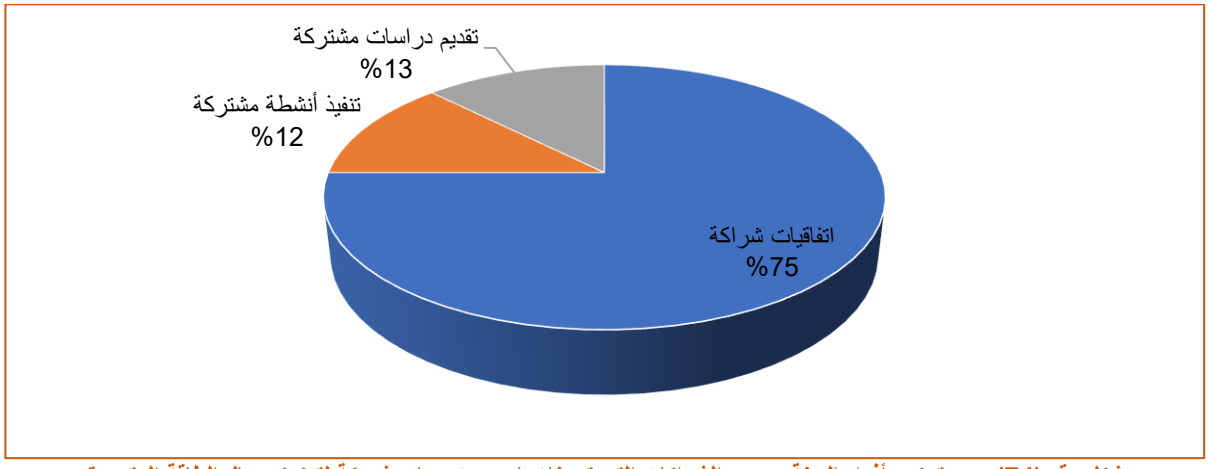
ب) الشراكات مع الحكومة



شكل رقم (73) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الشراكات التي تم بناؤها مع الحكومة لتعزيز مجال الطاقة المتجددة

يوضح الشكل البياني أن أغلب الشراكات تتركز على تمويل المشاريع بنسبة 53%، مما يشير إلى أن هناك حاجة ملحة لدى الحكومة لتوفير الدعم المالي لتنفيذ المشاريع في مجال الطاقة المتجددة، يأتي بعد ذلك التدريب والتنسيق بنسبة 13%، لكل منهما مما يؤكد على أهمية التعاون بين الطرفين وكذلك بناء القدرات البشرية في هذا المجال، وتتوزع النسب المتبقية بشكل متساوٍ وقدرها 7% بين الشراكات المتعلقة بالتشبيك والمشاركة في التنفيذ وتحديد الاحتياجات وتقديم الدراسات والاستشارات.

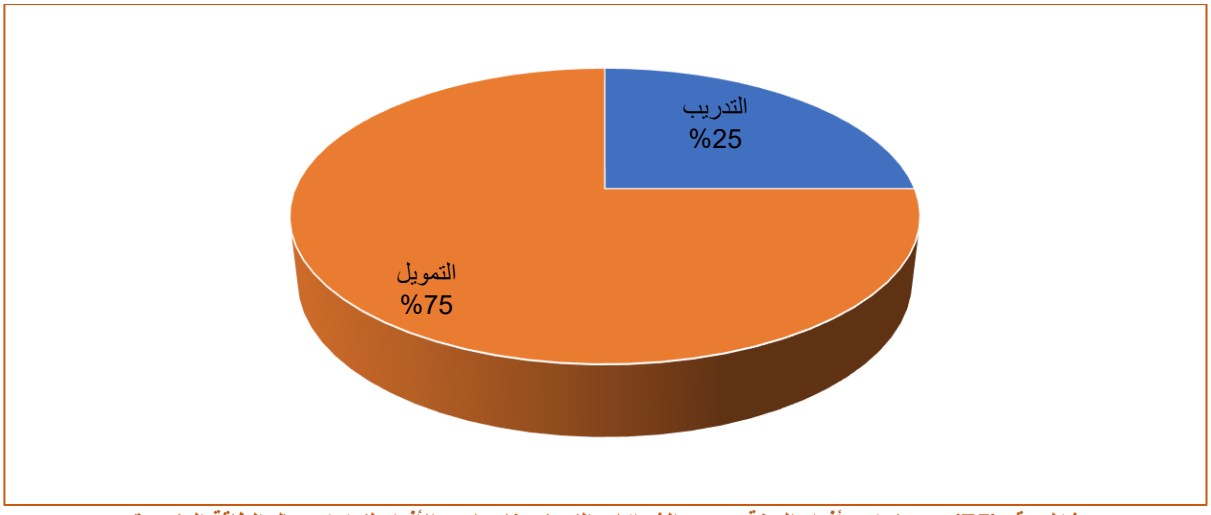
ج) الشراكات مع مؤسسات شريكة



شكل رقم (74) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الشراكات التي تم بناؤها مع مؤسسات شريكة لتعزيز مجال الطاقة المتجددة

يبين الشكل البياني أن الغالبية العظمى من الشراكات بين منظمات المجتمع المدني ومؤسسات التمويل في مجال الطاقة المتجددة في اليمن تركز على اتفاقيات الشراكة بنسبة 75.% وهذا يعني أن الشركاء يفضلون إبرام اتفاقيات رسمية تحدد حقوق ومسؤوليات كل طرف، وتحدد الأهداف المرجوة والآليات لتنفيذ المشاريع، ويشير وجود نسبة وقدرها 12% من الشراكات المتعلقة بتنفيذ أنشطة مشتركة على تعاون الجهات ذات الأهداف المشتركة في مجال الطاقة المتجددة، كما أن ظهور نسبة 13% من الشراكات المتعلقة بتقديم دراسات مشتركة يؤكد أن الشركاء يدركون أهمية دراسة الاحتياجات والتعاون لضمان نجاح المشاريع على المدى الطويل.

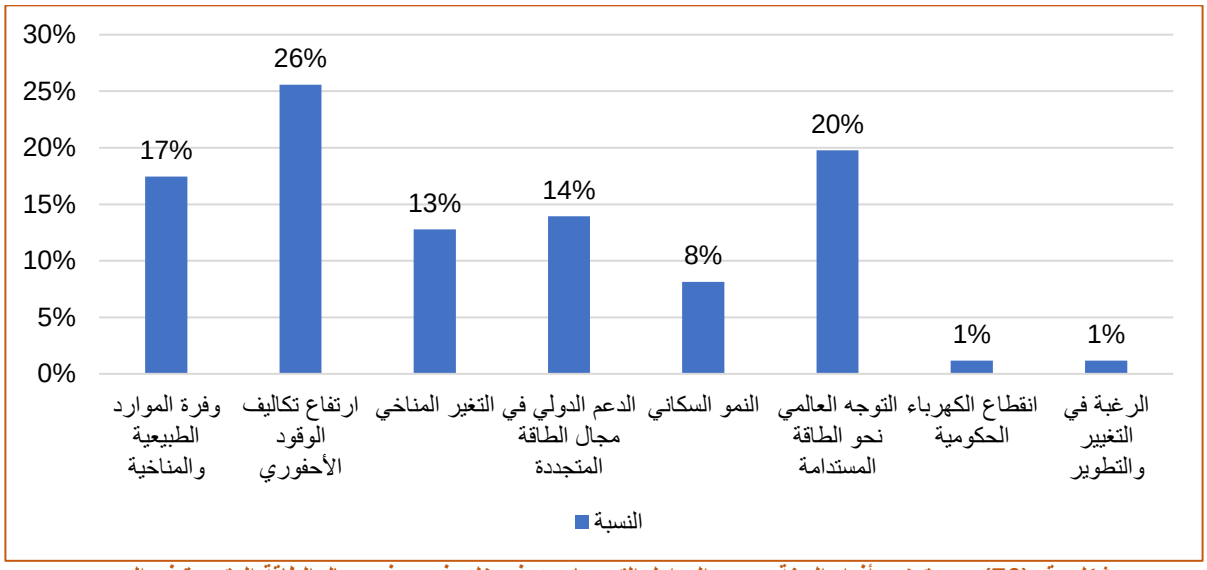
د) الشراكات مع الأفراد



شكل رقم (75) يبين توزيع أفراد العينة بحسب الشراكات التي تم بناؤها مع الأفراد لتعزيز مجال الطاقة المتجددة

يشير الشكل البياني إلى أن غالبية الشراكات مع الأفراد في مجال الطاقة المتجددة في اليمن تتركز على تقديم التمويل للأفراد بنسبة 75%، في حين أن نسبة 25% فقط موجهة نحو التدريب، وهذا يدل على أن الجهود المبذولة تركز بشكل أساسي على تمكين الأفراد والمجتمعات المحلية من تبني حلول الطاقة المتجددة على مستوى منازلهم ومشاريعهم الصغيرة وتمكينهم، ورفع الوعي لديهم بأهمية الطاقة المتجددة.

18. العوامل التي ساهمت في خلق فرص في مجال الطاقة المتجددة في اليمن



شكل رقم (76) يبين توزيع أفراد العينة بحسب العوامل التي ساهمت في خلق فرص في مجال الطاقة المتجددة في اليمن

يبين الشكل أعلاه، أن أفراد العينة بنسبة 26% أكدوا على ارتفاع أسعار الوقود الأحفوري والذي بلا شك زاد من تكلفة توليد الطاقة التقليدية، مما جعل الطاقة المتجددة بديلاً اقتصاديًا جذابًا، كما يرى بنسبة 20% إلى أهمية الجهود المبذولة لتعزيز الطاقة المستدامة المبذولة على المستويين المحلي والدولي لتعزيز استخدام الطاقة المتجددة، بما في ذلك تقديم الدعم المالي والتقني.

كما أن وفرة الموارد الطبيعية والمناخية والتي حققت نسبة 17% تؤكد على أن اليمن يتمتع بإمكانات كبيرة لتوليد الطاقة المتجددة، خاصة الشمسية والريحية، مما يوفر قاعدة صلبة لتطوير هذا القطاع، ومن جانب آخر فإن الطلب المتزايد على الطاقة والذي حقق 14% يثبت أن النمو السكاني والتنمية الاقتصادية أديا إلى زيادة الطلب على الطاقة، مما خلق فرصًا جديدة لتنمية قطاع الطاقة المتجددة، في حين أشار 13% أن التغير المناخي يمثل تهديدًا كبيرًا لليمن، مما زاد من الوعي بأهمية الانتقال إلى مصادر طاقة نظيفة ومستدامة، كما حققت عوامل أخرى بنسبة 10% تشمل هذه العوامل الرغبة في التغير والتطور، وانقطاع الكهرباء الحكومية، والنمو السكاني، والتوجه العالمي نحو الطاقة المستدامة، وغيرها من العوامل التي ساهمت في خلق فرص في هذا القطاع.

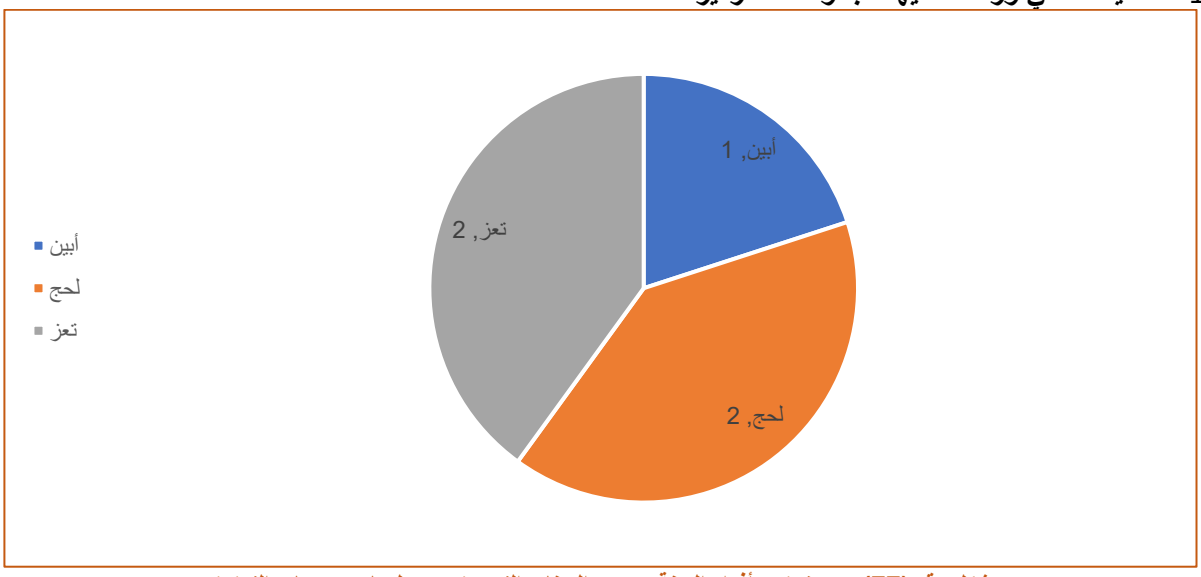
19. التوقعات المستقبلية للطاقة المتجددة في المنطقة

من خلال توقعات ممثلي المنظمات المحلية والدولية ومؤسسات التمويل حول مستقبل الطاقة المتجددة في المنطقة يتضح التالي:

- تشير غالبية التوقعات إلى زيادة كبيرة في الاعتماد على الطاقة المتجددة في اليمن، وذلك لعدة أسباب منها ارتفاع أسعار الوقود الأحفوري، والتغير المناخي، والسعي لتحقيق الاستدامة البيئية.
- تؤكد التوقعات على الدور المحوري الذي يلعبه المجتمع المدني في دفع عجلة الانتقال إلى الطاقة المتجددة، وذلك من خلال توعية المجتمع، وبناء القدرات، ودعم المشاريع الصغيرة.
- أشارت التوقعات إلى وجود العديد من التحديات التي تواجه قطاع الطاقة المتجددة في اليمن، مثل الصراعات، والأزمة الاقتصادية، ونقص البنية التحتية.
- أكدت التوقعات على أهمية الدور الحكومي في دعم وتشجيع الاستثمار في الطاقة المتجددة من خلال وضع السياسات والقوانين المناسبة وتوفير الحوافز المالية.
- توقع الخبراء انتشار استخدام التقنيات الحديثة في مجال الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية والرياحية، بالإضافة إلى تقنيات تخزين الطاقة.

المبحث السادس: احتياجات الطاقة المتجددة مع مجموعات التركيز

1- العينات التي وزعت عليها مجموعات التركيز



شكل رقم (77) يبين توزيع أفراد العينة بحسب العينات التي وزعت عليها مجموعات التركيز

يبين الشكل البياني أن محافظة أبين مديرية أحور تم تنفيذ مجموعة تركيز واحدة وتشمل الأفراد عدد (1) بينما في محافظة لحج مديرية المضاربة والمقاطرة عدد (2) تشمل الأفراد، بينما في محافظة تعز مديرية المعافرة عدد (2) تشمل الأفراد والتجار.

2- ملخص النقاشات في مجموعات التركيز

تقدم نقاشات مجموعات التركيز رؤى قيمة حول حالة الطاقة المتجددة في اليمن، مع التركيز بشكل خاص على إمكانيات الطاقة الشمسية والتحديات النظامية التي تعرقل نموها، وتعتبر الموارد الطبيعية في اليمن عاملاً يجعل الطاقة الشمسية الخيار الأكثر قابلية للتجديد، حيث تتوفر أشعة الشمس بكثرة في جميع أنحاء البلاد، ورغم هذا لا تزال طاقة الرياح والطاقة المائية غير مستغلة بسبب مشكلات البنية التحتية والقيود الجغرافية.

تُعد الطاقة الشمسية مقبولة على نطاق واسع ومطلوبة بشكل خاص بسبب وفرتها على المدى الطويل واستدامتها، إلا أن التكاليف المرتفعة في البداية، ونقص خيارات التمويل، وانخفاض الوعي المجتمعي تعيق الانتشار الواسع لها.

تشكل التحديات الاقتصادية التي يواجها المستهلكون- مثل التضخم وانخفاض القدرة الشرائية وتدهور قيمة العملة- عوائق رئيسية أمام توسيع قطاع الطاقة المتجددة، حيث عبر العديد من المشاركين عن صعوبة تحمل تكاليف الأنظمة الشمسية التي تعتبر باهظة الثمن بسبب الاعتماد على الواردات وقلة القدرات المحلية على التصنيع.

علاوة على ذلك، فإن جودة المنتجات تمثل مصدر قلق، حيث تؤدي البطاريات والمكونات الشمسية منخفضة الجودة في كثير من الأحيان إلى فشل الأنظمة، وتزيد الرقابة التنظيمية الضعيفة من تفاقم هذه المشاكل، حيث تغمر السوق منتجات رديئة الجودة مما يزيد من التكاليف على المستهلكين على المدى الطويل.

كما يواجه مقدمو الخدمات تحديات بسبب عدم الاستقرار الاقتصادي والسياسي في البلاد، فقد أدى الصراع إلى تدهور البنية التحتية وصعّب من تخطيط الأعمال على المدى الطويل، كما أن نقص القوى العاملة المؤهلة لتركيب وصيانة الأنظمة يشكل تحديًا إضافيًا، حيث يتم تنفيذ العديد من التركيبات في المناطق الريفية بشكل غير مهني، مما يؤدي إلى عدم الكفاءة أو تلف المعدات، وأكد المشاركون على الحاجة إلى برامج تدريب تقنية لمعالجة هذه الفجوة، وهو ما يمكن أن يخلق أيضًا فرص عمل للشباب المحليين، لا سيما في المناطق الريفية.

في هذا الإطار، تظل سلسلة القيمة للطاقة المتجددة مجزأة، حيث توجد فجوات في التوريد والإنتاج والوصول إلى المستخدم النهائي، كما يتم استيراد معظم منتجات الطاقة المتجددة، مما يزيد من التكاليف خاصة مع استمرار تدهور الريال اليمني. أيضاً فإن الحضور المحدود لشبكات التوريد المحلية يعني أن المستهلكين في المناطق الريفية غالبًا ما يحتاجون إلى

السفر إلى مدن كبيرة مثل عدن أو تعز لشراء الأنظمة الشمسية، وتحدي اللوجستيات هذا، إلى جانب تكاليف النقل المرتفعة، يحد من إمكانية الوصول إلى هذه المنتجات.

ورغم هذه التحديات، هناك تفاؤل بشأن مستقبل الطاقة المتجددة في اليمن، فنجد أن الطلب على الطاقة الشمسية مرتفع، خاصة في المناطق الريفية حيث المصادر التقليدية للطاقة نادرة، وأعرب المشاركون في مجموعات التركيز عن رضاهم عن الحلول بالطاقة الشمسية، مشيرين إلى أنها أرخص وأكثر استدامة مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية.

ومع ذلك، لتحقيق إمكانات الطاقة المتجددة بالكامل، هناك حاجة إلى تدخلات مستهدفة، يمكن أن تساعد برامج الدعم المالي، مثل برامج القروض الصغيرة ونماذج الدفع التدريجي، في تخفيف العبء الاقتصادي الناجم عن التكاليف الأولية المرتفعة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يعزز توسيع التدريب الفني ومراكز الصيانة المجتمعية من استدامة وانتشار الأنظمة الشمسية.

كما سلطت نقاشات مجموعات التركيز الضوء على ضرورة إدماج الجنسين في قطاع الطاقة المتجددة، فعلى الرغم من أن الرجال يشاركون بشكل أكبر في الأدوار التقنية مثل التركيب والصيانة، إلا أن هناك فرصاً كبيرة للنساء في مجالات البيع والتسويق والتدريب، ويمكن أن يؤدي تشجيع المزيد من النساء على تولي أدوار تقنية من خلال برامج تدريبية مستهدفة إلى تحقيق توازن أكبر للمشاركة في القطاع.

ولا شك، أن قطاع الطاقة المتجددة في اليمن يحمل إمكانات هائلة، ولكن لا بد من معالجة التحديات النظامية بدءًا من القيود المالية والبنية التحتية الضعيفة وصولاً إلى نقص العمالة الماهرة، وأكدت نقاشات مجموعات التركيز على أهمية تدخل الحكومة في إنشاء أطر تنظيمية، وتحسين جودة المنتجات، وتعزيز الحوافز المالية لاعتماد الطاقة المتجددة.

ومع التدخلات الصحيحة، بما في ذلك الاستثمار في التصنيع المحلي، والتدريب التقني، وتحسين الوصول إلى التمويل، ورفع التوعية بالأنواع الأخرى للطاقة المتجددة وطرق استخدامها يمكن أن ينمو سوق الطاقة المتجددة في اليمن بشكل كبير، مما يوفر حلولاً مستدامة للطاقة وفرص عمل لكل من الرجال والنساء.

المبحث السابع: الإطار التحليلي للطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة

يشمل الإطار التحليلي لهذا التقييم نهجًا متعدد الأبعاد لفهم مشهد الطاقة الشمسية في اليمن بحسب التالي:

1) التقنيات التحليلية:

- **تحليلSWOT**

يوفر الجدول التالي نظرة عامة واضحة وهيكلية على نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات الرئيسية لقطاع الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة الرئيسية، استناداً إلى نتائج النقاش.

جدول رقم (6) تحليلSWOT

نقاط القوة	نقاط الضعف
- إمكانات عالية للطاقة الشمسية بفضل الموارد الوفيرة. - التصور الإيجابي للطاقة الشمسية كخيار فعال من حيث التكلفة وصديق للبيئة. - الطلب القوي على المنتجات الشمسية مثل الألواح والبطاريات.	- التكلفة العالية المبدئية لشراء وتركيب الأنظمة المتجددة. - نقص الخبرة التقنية في التركيب والصيانة والإصلاح. - ضعف جودة المنتجات، لا سيما البطاريات ذات الجودة المنخفضة في السوق المحلي. - ضعف سلسلة التوريد والاعتماد الكبير على الواردات، مما يرفع التكاليف ويحد من الوصول إلى المناطق الريفية.
الفرص	**التهديدات**
- إمكانية توظيف الشباب وتطوير المهارات من خلال برامج التدريب التقني. - توفر فرص توسيع نماذج التمويل (مثل التمويل الصغير ونموذج الدفع التدريجي) لجعل الطاقة الشمسية أكثر سهولة. - إمكانات نمو السوق الكبيرة، خاصة في المناطق الريفية التي تعاني من نقص الخدمات. - يمكن أن تعزز الشراكات بين الحكومة والمنظمات غير الحكومية من خلال الحوافز والدعم المالي تبني الطاقة الشمسية على نطاق واسع. - إمكانات خلق فرص العمل، خاصة للشباب في تركيب وصيانة الطاقة الشمسية.	- عدم الاستقرار السياسي والاقتصادي الذي يعطل سلاسل التوريد وتخطيط الأعمال. - التضخم وتدهور العملة يزيدان من التكاليف ويقللان من القدرة الشرائية للمستهلكين. - الإطار التنظيمي الضعيف الذي يؤدي إلى تدفق منتجات دون المستوى المطلوب وتقليل ثقة المستهلكين. - محدودية الوعي بمصادر الطاقة المتجددة الأخرى مثل طاقة الرياح والطاقة المائية.

- **تحليل :PESTEL للطاقة الشمسية المتجددة في المناطق المستهدفة**

يسلط تحليل PESTEL الضوء على العوامل الخارجية التي تؤثر على سوق الطاقة الشمسية في المناطق المستهدفة ويقدم رؤى حول الاعتبارات الاستراتيجية اللازمة لتوسيع اعتماد الطاقة المتجددة.

جدول رقم (7): PESTEL للطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة

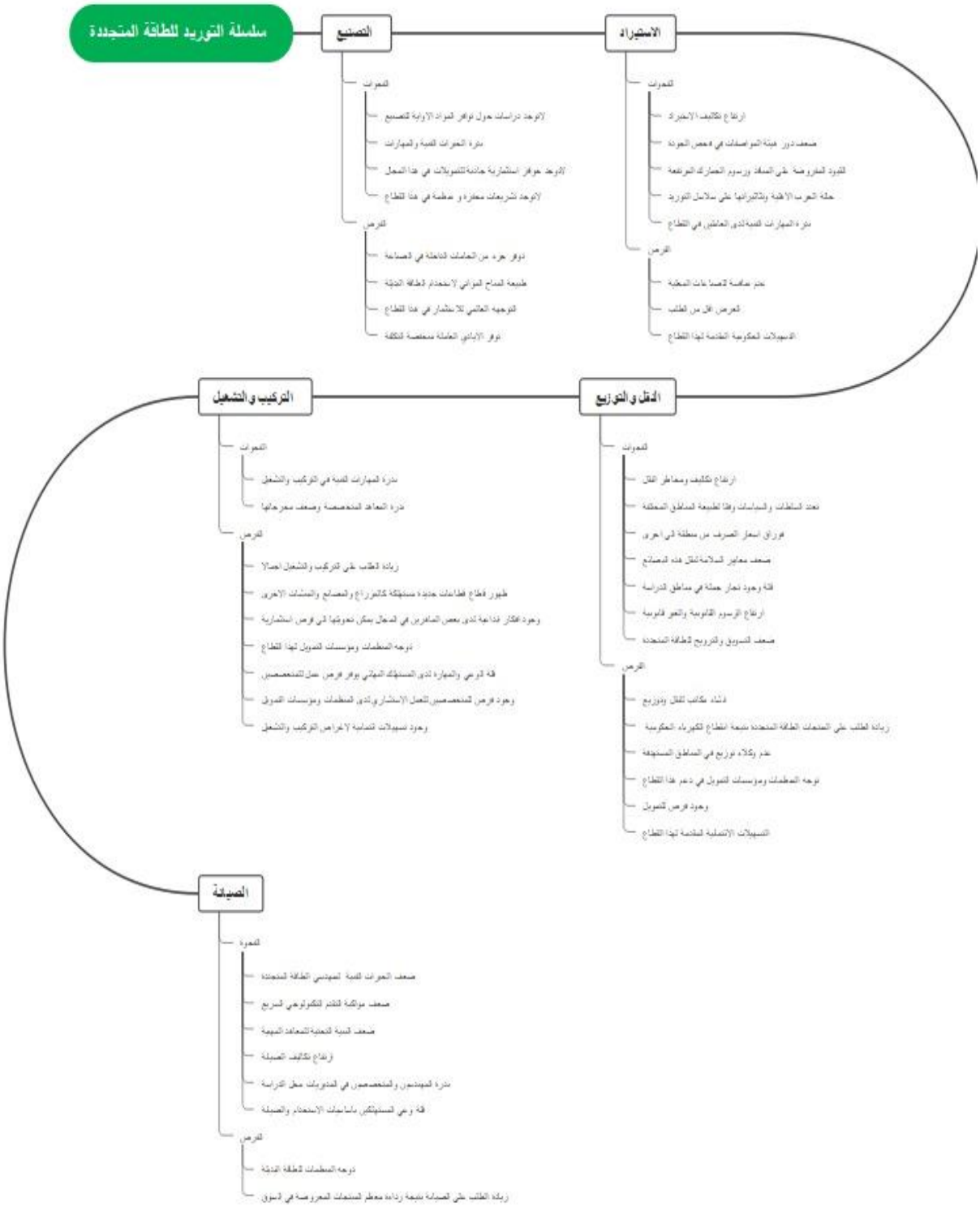
العامل	الوصف
سياسي	**عدم الاستقرار السياسي**: النزاع المستمر يعطل تطوير البنية التحتية ويحد من الوصول إلى المناطق الرئيسية لنشر الطاقة المتجددة.
	المبادرات الحكومية: هناك إمكانيات لمشاريع مدعومة من الحكومة والوكالات الدولية لتعزيز الطاقة **المتجددة**.
اقتصادي	**عوائق التكلفة**: الاستثمار المبدئي المرتفع في أنظمة الطاقة **المتجددة**، خاصة بالنسبة للأسر والشركات ذات الدخل المنخفض.
	تدهور العملة: التضخم وضعف الريال اليمني يمكن أن يؤديا إلى ارتفاع تكاليف مكونات الطاقة **المتجددة** المستوردة، مما يجعل التبني أقل تكلفة.
اجتماعي	**فرص العمل**: توفر الطاقة **المتجددة** إمكانيات كبيرة لخلق فرص عمل، خاصة للشباب والنساء المعيلات من خلال برامج التدريب على تركيب وصيانة الطاقة **المتجددة**.
	فجوة الوعي: قد تفتقر المجتمعات الريفية إلى الوعي بفوائد توفير التكاليف على المدى الطويل للطاقة **المتجددة**.
تكنولوجي	**نقص الخبرة التقنية**: نقص المهنيين المدربين على تركيب وصيانة وإصلاح الأنظمة **المتجددة** يحد من نمو القطاع.
	التطورات التكنولوجية: يمكن أن تسهم التطورات في الألواح الشمسية وأنظمة التخزين وتوربينات الرياح بتكلفة منخفضة في تقليل الاعتماد على الواردات وتقليل التكاليف.
بيئي	**إمكانات عالية للطاقة الشمسية**: توفر أشعة الشمس الوفيرة في اليمن تعد فرصة كبيرة لاعتماد الطاقة المتجددة في المناطق الريفية والمحرومة.
	الاستدامة البيئية: تقلل الطاقة **المتجددة** من الاعتماد على المولدات التي تعمل بالديزل، مما يقلل من انبعاثات الكربون، ومع ذلك يجب تطوير برامج توعوية أو شركات متخصصة للصيانة وإعادة التدوير أو الاتلاف.
قانوني	**غياب التشريعات**: عدم وجود تشريعات واضحة للتحكم في جودة منتجات الطاقة الشمسية بشكل خاص والمتجددة بشكل عام يؤدي إلى تدفق منتجات منخفضة الجودة، مما يضر بثقة المستهلك.
	غياب الحوافز: هناك عدد قليل من السياسات الحكومية أو الحوافز التي تشجع على استخدام الطاقة المتجددة.

2) تحليل سلسلة القيمة: (سلسلة التوريد للمناطق المستهدفة)

يساعد هذا التحليل في فهم جميع الأنشطة التي تسهم في تقديم الطاقة الشمسية، من الإنتاج إلى التوزيع.

شكل رقم (78) سلسلة القيمة للطاقة المتجددة

تحليل سلسلة القيمة والتوريد للمناطق المستهدفة من حيث الفجوات والفرص



3) تحليل أصحاب المصلحة:

يعد تحليل أصحاب المصلحة عنصراً حيوياً في هذه الدراسة، فهو يساعد في تحديد الجهات التي ستتأثر بالمشروع، إيجابًا أو سلبًا، وكيفية إدارة علاقاتهم.

جدول رقم (8) تحليل أصحاب المصلحة الرئيسيين

اسم صاحب المصلحة	فئة صاحب المصلحة	المصالح الرئيسية	مستوى التأثير	مستوى الاهتمام	المخاطر المحتملة	استراتيجية التعامل
السكان المحليون	المجتمع المحلي	الحصول على طاقة موثوقة، فرص عمل، تحسين مستوى المعيشة	متوسط	مرتفع	مقاومة المشروع، تأثيرات سلبية على البيئة	المشاركة المجتمعية، توفير برامج التقسيط ، توفير برامج المساعدات الإنسانية للمعدمين والفقراء، برامج التوعية
السلطات المحلية	القطاع الحكومي	التنمية المستدامة، تحسين الخدمات، تعزيز الاستقرار	مرتفع	مرتفع	تأخير الإجراءات، فساد	بناء علاقات قوية، توفير الدعم اللوجستي
وزارة الكهرباء	القطاع الحكومي	تحسين كفاءة الشبكة الكهربائية، تنويع مصادر الطاقة	مرتفع	مرتفع	نقص الموارد، صعوبات في التنسيق	التعاون الوثيق، توفير الدعم الفني
الشركات العاملة في مجال الطاقة المتجددة	القطاع الخاص	تحقيق الأرباح، توسيع أعمالها، المساهمة في التنمية	مرتفع	مرتفع	تقلب الأسعار، صعوبات في الحصول على التمويل ، صعوبة في سلاسل التوريد	توفير حوافز استثمارية، تسهيل الإجراءات
المؤسسات المالية	القطاع الخاص	تحقيق عائد على الاستثمار، تقليل المخاطر	متوسط	مرتفع	عدم الاستقرار السياسي، مخاطر الائتمان	توفير ضمانات حكومية، تقديم دراسات جدوى شاملة
المنظمات المحلية والدولية	المنظمات الدولية	تحقيق أهداف التنمية المستدامة، بناء القدرات المحلية	مرتفع	متوسط	تغير الأولويات، نقص التمويل	بناء شراكات طويلة الأجل، تقديم الدعم التقني
الموردون (التجار)	القطاع الخاص	الحصول على عقود، تحقيق الأرباح	متوسط	مرتفع	تأخير المدفوعات، المنافسة	توفير شروط تعاقد عادلة، بناء علاقات طويلة الأجل
مزودو الخدمة (استشاريون، مهندسون، فنيون)	القطاع الخاص	الحصول على عقود، بناء سمعة جيدة، تطوير مهارات الموظفين	مرتفع	مرتفع	تأخير المدفوعات، المنافسة، عدم الدفع	دفع مستحقاتهم في الوقت المحدد، توفير عقود واضحة، بناء علاقات طويلة الأجل

4) فرص الأعمال في مجال الطاقة الشمسية للشباب:

ب) **تركيب وبيع الأنظمة الشمسية الصغيرة في المناطق الريفية:** يمكن للشباب الاستفادة من الطلب على الطاقة الشمسية الميسورة التكلفة من خلال إنشاء أعمال تجارية تبيع وتثبت أنظمة شمسية صغيرة في المناطق الريفية، هذه الفرصة قيمة بشكل خاص في الأماكن التي تفتقر إلى الوصول إلى الكهرباء.

ج) **خدمات ضخ المياه بالطاقة الشمسية:** يمكن أن تساعد خدمات تركيب وصيانة مضخات المياه الشمسية في تلبية احتياجات الري والمياه الصالحة للشرب، وربط الأعمال بتدخلات ندرة المياه في المناطق النائية، على الرغم من أن الاستثمار الرأسمالي أعلى، إلا أنه يمكن تقليله من خلال الشراكات أو التمويل المجتمعي.

د) **الشبكات الصغيرة في الأسواق المحلية/ المجتمعات الصغيرة:** إنشاء شبكات شمسية صغيرة في الأسواق المحلية والمجتمعات الصغيرة يمكن أن يوفر طاقة متسقة للأعمال التجارية والبائعين، والاستخدام المنزلي مما يدعم النشاط الاقتصادي والاجتماعي في المجتمعات الريفية من خلال ضمان مصدر طاقة موثوق للتجارة والمنازل.

ه) **برامج التدريب والتعليم على تكنولوجيا الطاقة الشمسية:** يمكن لبرامج التدريب التي يقودها الشباب أن تعزز الوعي بتكنولوجيا الطاقة الشمسية والمهارات التقنية، مما يخلق فرص عمل ويقوي المجتمعات لاعتماد الحلول الشمسية بفعالية، مثل القيام بتدريب موظفي تجار الجملة والتجزئة حول المبيعات والتسويق لأنظمة الطاقة وكذلك حول الصيانة والتركيب وتقديم الاستشارات حول أنظمة الطاقة وذلك بتوفير مدربين من مناطق أخرى والتنسيق لتنفيذ البرامج في المناطق المستهدفة وبناء خبرات محلية تحقق الاستدامة والعمل التجاري.

و) **خدمات الصيانة المتنقلة للأنظمة الشمسية:** تطوير وحدات صيانة متحركة للأنظمة الشمسية في المناطق النائية يضمن التشغيل المستمر والفعال للتركيبات الشمسية، مما يعزز الثقة طويلة الأمد في الطاقة الشمسية.

ز) **تصنيع وتجميع الأنظمة الشمسية:** يمكن لرواد الأعمال الشباب استكشاف تصنيع وتجميع مكونات الأنظمة الشمسية، ودمجها مع تقنيات أخرى، هذا القطاع لديه إمكانيات نمو، خاصة مع زيادة الطلب على الأنظمة المصنعة محليًا.

ح) **أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية:** يمكن للشباب بدء أعمال مدعومة من التمويل الأصغر تركز على أنظمة الطاقة الشمسية المنزلية، ويمكن ربط هذه الأعمال بمؤسسات التمويل الأصغر، مما يوفر دعمًا أفضل لنماذج "ادفع كما تذهب".

ط) **محطات الشحن بالطاقة الشمسية:** يمكن أن تقدم هذه المحطات خدمات شحن وصيانة البطاريات، إلى جانب إصلاح وإعادة استخدام المعدات الشمسية، ومعالجة إدارة النفايات الشمسية يساعد في تعزيز الاستدامة.

ي) **تصميم وتنفيذ الطاقة المتجددة:** من خلال القيام بالحسابات الأزمة لاستيعاب الاحتياجات الفعلية (تحليل استهلاك الطاقة) وتصميم الاحتياجات المطلوبة والتركيب لأنظمة الطاقة.

ك) **مبيعات وتسويق حلول الطاقة المتجددة:** القيام بتقديم العروض التجارية وبناء علاقات مع العملاء ويتطلب عدداً من المهارات والتي أهمها: مهارات التواصل، التفاوض، فهم التقنيات المتعلقة بالطاقة المتجددة، معرفة بأساسيات الأعمال.

ل) **خدمات الصيانة والإصلاح:** توفير خدمات صيانة وإصلاح لأنظمة الطاقة الشمسية الموجودة وبيع قطع الغيار الخاصة بأنظمة الطاقة المتجددة.

م) **خدمات النقل والتوصيل:** يمكن توفير خدمات النقل والتوصيل بين كل من تجار الجملة والتجزئة والعملاء ومهندسي الصيانة والتركيب.

ن) **خدمة صيانة البطاريات:** من خلال هذه الخدمة يمكن أن يتم صيانة أنظمة تخزين الطاقة أو إعادة بيعها أو تجديدها.

س) **المشاريع الابتكارية من خلال الطاقة المتجددة:** من خلال صنع أفران تعمل على الطاقة الشمسية وأيضاً مشاريع طاحون باستخدام طاقة الرياح وضخ المياه من الآبار إلى المزارع.

ع) **مكاتب الاستشارات والدراسات:** يمكن إنشاء مكاتب تضم خبراء متخصصين في الطاقة المتجددة وتقديم دراسات حول استثمار في هذا القطاع.

من السمات المميزة لقطاع الطاقة المتجددة هو التداخل الوثيق بين مختلف التخصصات والمهارات، فغالبًا ما يتطلب العمل في هذا المجال قدرة الفرد على الجمع بين المعرفة التقنية العميقة في مجالات مثل الهندسة الكهربائية والميكانيكية، والمهارات الناعمة كالتواصل والتفاوض والعمل الجماعي، كما أن التقدم التكنولوجي السريع في هذا القطاع يشجع على تعدد الأدوار، حيث يمكن للمهندس مثلاً أن يشارك في تصميم النظام، وإدارته، وحتى تسويقه، هذه الطبيعة المتشابكة للعمل في الطاقة المتجددة تفتح آفاقًا واسعة للمهنيين وتجعلهم قادرين على تطوير مسارات مهنية متنوعة ومثمرة.

اعتبارات رئيسية:

- دراسة الجدوى ضرورية لنجاح هذه المشاريع، ويمكن تناولها خلال مراحل التدريب وتخطيط المشاريع.
- يتطلب تأسيس المشاريع بالشراكة إطار إدارة منظم لضمان التنسيق السليم والاستدامة، ومن المستحسن إجراء دراسات جدوى مفصلة لكل حل.

القسم الرابع: النتائج والتوصيات والمخرجات والمراجع والملحقات

المبحث الأول: النتائج

- أظهرت الدراسة أن هناك طلباً كبيراً على الطاقة المتجددة في المناطق التي شملتها الدراسة باليمن، لا سيما الطاقة الشمسية. ومع ذلك، فإن التكلفة العالية، ونقص المعرفة، وصعوبة الحصول على التمويل هي التحديات الرئيسية التي تواجه انتشارها.
- أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تركيزًا كبيرًا على استخدام أنظمة الطاقة الشمسية بين أفراد العينة، سواء الأفراد أو المحلات التجارية بنسبة وصلت إلى 100%
- بينت الدراسة غياب استخدام تقنيات الطاقة المتجددة الأخرى مثل: السخانات والأفران الشمسية والتوربينات ما يمثل فرصاً استثمارية واعدة في المناطق المستهدفة.
- أشارت النتائج إلى أن المشاركين يرون أن سهولة الاستخدام هي العامل الأهم عند اختيار نظام للطاقة المتجددة.
- كشفت الدراسة عن عدم وجود وعي بأهمية الطاقة المتجددة ومن جانب آخر فجوة كبيرة في المعرفة التقنية لدى المستهلكين، مما يحد من قدرتهم على اتخاذ قرارات مستنيرة.
- يعتمد معظم المستهلكين على التمويل الذاتي لشراء أنظمة الطاقة المتجددة، مما يشير إلى الحاجة إلى برامج تمويل ميسرة.
- التكلفة العالية للشراء منتجات الطاقة المتجددة وارتفاع تكلفة الصيانة، ونقص المتخصصين، والفنيين المدربين على تصميم وتشغيل وصيانة أنظمة الطاقة المتجددة.
- معظم المستهلكين ليست لديهم الخبرة الكافية لتقييم التقنيات المختلفة أو تحديد احتياجاتهم بدقة، ويفضل المستهلكون الحلول السهلة والمباشرة التي لا تتطلب جهدًا كبيرًا، وهناك طلب متزايد على المتخصصين الذين يمكنهم تقديم الدعم الفني للمستهلكين طوال دورة حياة النظام.
- تواجه المشاريع صعوبة في الحصول على التمويل اللازم وهذه التحديات الأساسية، ويعاني العملاء من محدودية الموارد المالية.
- تواجه الشركات صعوبة في الحصول على قطع الغيار بأسعار معقولة وجودة عالية.
- تواجه التجار إجراءات بيروقراطية معقدة للحصول على التراخيص والموافقات اللازمة، وعدم وجود تجار جملة في أغلب المناطق المستهدفة.
- أظهرت الدراسة أن المناطق المستهدفة تعتمد على المنظمات المحلية والدولية في توفير الطاقة المتجددة في المرافق العامة (الصحة والزراعة والتعليم والمدارس).
- اقتصر عمل القطاع العام في تلك المناطق على إعداد الخطط باحتياج المناطق من الطاقة المتجددة ورفعها للدولة.
- ضعف القدرة الشرائية لأفراد المجتمع والتضخم الكبير في العملة المحلية يحجب الناس من شراء الطاقة الشمسية.
- ضعف التشجيع والاهتمام من الجانب الحكومي بخصوص الطاقة المتجددة لسد العجز الحاصل نظراً لعدم توفر الطاقة الكهربائية.
- بسبب قصور دور الرقابة من قبل الدولة أدى الى دخول منتجات ذات جودة رديئة أغرقت السوق.
- عزوف المستثمرين عن الاستثمار في تلك المناطق نظراً لعدم حصولهم على التسهيلات للازمة من قبل الحكومة.
- أظهرت الدراسة أن هناك احتياجاً لمشاريع الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بنسبة 100% نظراً لعدم توفر الكهرباء، ولكن هناك سوء تنسيق بين القطاع العام والخاص والمنظمات لتوفير هذا الاحتياج بشكل متكامل.

- أظهرت الدراسة أن القطاعات التي تعمل بها المنظمات في مجال الطاقة المتجددة وبالذات في الطاقة الشمسية وأيضاً في الإصحاح البيئي وتغير المناخ، أما مؤسسات التمويل تعمل في تقديم القروض للمشاريع الصغيرة وفي المجال الزراعي وأيضاً فتح حسابات بنكية للعملاء.
- أظهرت الدراسة أن الفئات المستهدفة من مشاريع الطاقة المتجددة تكاد تشمل جميع فئات المجتمع من أفراد وقطاع عام وقطاع خاص والمزارع والمصانع وعلى مختلف طبقات المجتمع من مقيم ونازح ومهمش ومتضررين من الحرب وهذا يؤكد ويعزز من أن جميع أفراد المجتمع بحاجة إلى منتجات الطاقة المتجددة.
- أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تركيزًا كبيرًا على التدخلات بالتدريب أو التمويل في أنظمة الطاقة الشمسية بين المنظمات الدولية والمحلية ومؤسسات التمويل بنسبة وصلت إلى 100%.

- أظهرت الدراسة ضعف إشراك النساء في مشاريع الطاقة المتجددة وذلك بسبب معتقدات المجتمع.
- بينت الدراسة عدم الاعتماد على الدراسات والأبحاث في التدخل في مجال الطاقة المتجددة وضعف التدخل في التغير المناخي وحماية البيئة.
- أشارت النتائج إلى أن المشاركين يرون أن التمويل وانقطاع الكهرباء التقليدية والتوجه العالمي هي العامل الأهم عند اختيار نظام للطاقة المتجددة.
- وأظهرت الدراسة أن التحديات التي تواجه المنظمات ومؤسسات التمويل عند شراء منتجات الطاقة المتجددة تكون في التوزيع مستلزمات الطاقة المتجددة وفي التشغيل والتدريب وإجراءات الشراء وضعف خبرة موظفي المؤسسة والنقل والشحن والاستشاريين والجودة والتزام الموردين والصيانة.
- أظهرت الدراسة أنه يتم التشجيع بالنسبة عالية من خلال التمويلات ثم يأتي من خلال والضمانات والتقسيط والإعفاءات ودورات في مجال الطاقة المتجددة.
- أشارت الدراسة إلى أن تعزيز مجال الطاقة المتجددة من خلال الشراكات مع القطاع الخاص وذلك بتعاقدات بتوريد المنتجات وبين القطاع العام من خلال الاتفاقيات وإشراكهم في التصاميم إلى التنفيذ والتشغيل وأن الشراكات التي تم بناؤها مع مؤسسات شريكة لتعزيز مجال الطاقة المتجدد من خلال اتفاقيات مشتركة لتعزيز الطاقة المتجددة، وتقديم دراسات بمشاريع مهمة في مجال الطاقة وتقديمها لمؤسسات وجهات داعمة دولية وأما بالنسبة لأفراد المجتمع لا توجد شراكات معهم.

المبحث الثاني: التوصيات

- يعتمد قطاع الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة بشكل كبير على التمويل الذاتي، مما يحد من قدرته على النمو والتوسع، لذا، فإن زيادة الدعم المقدم من المنظمات والمؤسسات المالية يعد أمراً ضرورياً لتنمية هذا القطاع وتحقيق أهداف الاستدامة.
- تصميم برامج تمويلية مخصصة لدعم مشاريع الطاقة المتجددة في هذه المناطق، مع التركيز على تجار التجزئة والشركات الصغيرة والمتوسطة.
- تبسيط الإجراءات البيروقراطية وتوفير الحوافز الضريبية لتشجيع الاستثمار في هذا القطاع.
- تعزيز الشراكات بين القطاع العام والخاص لتطوير البنية التحتية اللازمة لقطاع الطاقة المتجددة.
- تقديم برامج تدريبية لتأهيل الكوادر الوطنية في مجال الطاقة المتجددة.
- يجب على الحكومة وضع سياسات تشجع على الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة وتسهيل الحصول على التمويل.
- يجب الاستثمار في بناء القدرات المحلية من خلال توفير برامج تدريب وتأهيل في مجال الطاقة المتجددة.
- يجب تبسيط الإجراءات المتعلقة باستيراد وتوزيع قطع الغيار.
- يجب تشجيع الشراكات بين القطاع العام والخاص والمنظمات الدولية.
- يجب دعم الأبحاث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة لتطوير تقنيات جديدة ومبتكرة.
- توسيع العينة حتى تشمل المناطق التي يتواجد فيها تجار الجملة.
- تقديم التسهيلات الحكومية لتشجيع الموردين التجار لإدخال الطاقة المتجددة في تلك المناطق، وتعزيز دور الرقابة على جودة المنتجات التي يتم استيرادها من الخارج.
- دعم سلاسل التوريد كاملة في مجال الطقة المتجددة في تلك المناطق لخلق فرص متكافئة.
- تعتبر المناطق النائية في اليمن وظروفها الجغرافية والمناخية، بيئة مثالية لاستثمار طاقات متجددة متعددة خاصة في ظل انعدام الكهرباء العمومية والحاجة الملحة للطاقة في مختلف أنشطة الحياة الاجتماعية والتجارية ما يحقق فرصاً للاستثمار في أنظمة الطاقة المتجددة والتي منها:
  - ✓ أنظمة الطاقة الشمسية.
  - ✓ أفران الطاقة الشمسي.
  - ✓ توربينات الرياح.
  - ✓ الغاز الحيوي: إنتاج غاز الميثان من المخلفات العضوية لاستخدامه في الطهي والتدفئة.
- الفرص الاستثمارية في المناطق المستهدفة:
  - ✓ **إنشاء مراكز صيانة وقطع غيار محلية**: يمكن إنشاء مراكز متخصصة في صيانة وتركيب الأنظمة المتجددة وتوفير قطع الغيار اللازمة، خاصة في المناطق النائية.
  - ✓ **تجميع وتوزيع قطع الغيار**: يمكن إنشاء شركات متخصصة في تجميع وتوزيع قطع الغيار، مما يسهم في تقليل التكاليف وتحسين كفاءة سلاسل الإمداد.
  - ✓ **تطوير المنتجات المحلية:** يمكن تطوير صناعات محلية لتصنيع بعض قطع الغيار، مما يقلل من الاعتماد على الاستيراد.

- ✓ **تقديم خدمات التدريب:** يمكن تقديم خدمات تدريب لفنيي الصيانة والتركيب، مما يسهم في بناء القدرات المحلية.
- ✓ **مراكز بيع وتسويق تقنيات الطاقة الجديدة**: يمكن توفير منتجات جديدة للطاقة المتجددة مثل توربينات الرياح والسخانات الشمسية والأفران الشمسية وأفران الطاقة الحيوية.
- ✓ **مراكز البيع بالتقسيط:** يمكن توفير مراكز للبيع بالتقسيط من خلال تكوين شبكات بين تجار المجملة والتجزئة والمستهلكين والاستفادة من عملات التجار مقابل تحصيل المديونية من المستهلكين.
- ✓ **مراكز تقديم خدمة الكهرباء عبر الطاقة المتجددة**: بعد اختيار التقنية المناسبة للظروف الجغرافية والسكنية للمناطق سواء الطاقة الشمسية أو توربينات الرياح يمكن عمل شبكات تزويد المجتمعات السكانية والتجارية بخدمات الكهرباء.
- ✓ **مراكز صيانة البطاريات:** تعمل هذه المراكز على صيانة البطاريات وكذلك بيع التالف منها لإعادة تدويرها.
- ✓ **مراكز للنقل والتوصيل:** يمكن أن تقوم المراكز بنقل وتوصيل تقنيات الطاقة المتجددة بين الأطراف ذات العلاقة (تجار الجملة– تجار التجزئة– المستهلكين– مزودي الخدمة المهندسين (التركيب– الصيانة).

1) الفرص والمهارات الفنية المطلوبة للعمل في مجال الطاقة المتجددة

بناءً على الدراسة الميدانية والتحديات التي تواجهها المناطق النائية في اليمن، تتحدد الوظائف القنية والمهارات المطلوبة في التالي:

أ) فني صيانة وتركيب

- ✓ مهارات صيانة وتركيب الأنظمة: يجب أن يكون الفني قادرًا على تركيب وصيانة الأنظمة الشمسية وطاقة الرياح، بما في ذلك الألواح الشمسية، البطاريات، المحولات، توربينات الرياح، ومكونات أخرى.
- ✓ التعامل مع الظروف القاسية: يجب أن يكون الفني مستعدًا للعمل في بيئات قاسية، وتحت ظروف جوية متغيرة، وقلة الموارد.
- ✓ مهارات استكشاف الأخطاء وإصلاحها: يجب أن يكون لديه القدرة على تشخيص الأعطال وإصلاحها بسرعة وفعالية.
- ✓ معرفة أساسية بالكهرباء: فهم أساسي للدوائر الكهربائية وكيفية عمل الأنظمة الكهربائية.
- ✓ المرونة: القدرة على التكيف مع التغييرات والتحديات غير المتوقعة.

ب) المستشار التقني:

- ✓ خلفية في الهندسة: يجب أن يكون المستشار مهندسًا متخصصًا في مجال الطاقة المتجددة، مع فهم عميق للتكنولوجيا والتصميم.
- ✓ معرفة بالبيئة اليمنية: فهم الظروف المناخية والجغرافية في اليمن، وكيفية تأثيرها على اختيار وتصميم الأنظمة.
- ✓ مهارات تحليل البيانات: القدرة على تحليل البيانات المتعلقة بالإشعاع الشمسي وسرعة الرياح لتحديد أفضل الحلول.
- ✓ مهارات التواصل: القدرة على التواصل بفعالية مع العملاء والجهات المانحة والمجتمع المحلي.
- ✓ القدرة على تطوير الحلول المبتكرة: القدرة على تصميم أنظمة الطاقة المتجددة التي تلبي الاحتياجات المحددة للمناطق النائية.

ج) المسوق:

- ✓ فهم عميق لسوق الطاقة المتجددة في اليمن: معرفة الاحتياجات والاهتمامات الخاصة بالسوق المستهدف.
- ✓ مهارات التواصل والتسويق: القدرة على التواصل بفعالية مع العملاء المحتملين، وتقديم عروض مقنعة.
- ✓ مهارات التفاوض: القدرة على التفاوض على الأسعار والشروط مع الموردين والعملاء.
- ✓ القدرة على بناء العلاقات: بناء علاقات قوية مع العملاء والشركاء.
- ✓ المرونة: القدرة على التكيف مع التغيرات في السوق واللوائح.

د) المدرب:

- ✓ خبرة في مجال الطاقة المتجددة: يجب أن يكون المدرب خبيرًا في مجال الطاقة المتجددة، ولديه معرفة عميقة بالمبادئ الأساسية والتطبيقات العملية.
- ✓ مهارات التدريب والتوجيه: القدرة على تقديم تدريب فعال للمتعلمين من مختلف الخلفيات.
- ✓ مهارات التواصل: القدرة على شرح المفاهيم المعقدة بلغة بسيطة وواضحة.
- ✓ القدرة على تطوير المواد التدريبية: القدرة على تطوير مواد تدريبية مناسبة للمستوى التعليمي للمتعلمين.

- ✓ الصبر والتحفيز: القدرة على تحفيز المتعلمين وتشجيعهم على التعلم.

2) سلسلة التوريدات في المناطق المستهدفة:

- ✓ تاجر الجملة: خارج نطاق المناطق المستهدفة.
- ✓ النقل والتخزين.
- ✓ تاجر التجزئة.
- ✓ النقل.
- ✓ التخزين.
- ✓ المبيعات.
- ✓ التركيب.
- ✓ التشغيل.
- ✓ الاستخدام.
- ✓ الصيانة.

المراجع

- ✓ داود الأنصاري، كلاوديا كيمفيرت، هاشم الكحلاني" الطاقة الشمسية في الحرب اليمنية، التطورات، التحديات الفرص" يناير 2019م (برنامج التنمية والطاقة) https://eadp.eu/uploads/WP201902_Yemen_Solar_EN.pdf
- ✓ د. عمر السقاف" استخدامات الطاقة الشمسية في اليمن، الحاضر والمستقبل" 2017 م (مركز الدراسات والاعلام الاقتصادي).
- ✓ UNDP "ملخص خطة الاستثمار في الطاقة المتجددة المختلطة في اليمن "مايو 2024م.
- ✓ سبيل راكبل ارسون، جوليا تيرابون، مروان، عبد الرحمن بآبريك "التحول المستدام لنظام الطاقة في اليمن" مايو 2022م https://library.fes.de/pdf-files/bueros/jemen/19520.pdf
- ✓ منذر يوسف محمد الشرمان "المفهوم القانوني لعقود الطاقة المتجددة" 2018م (جامعة الشرق الأوسط).
- ✓ (Wind Energy Feasibility Study for Water Supply in Yemen 20-5- 2024 DRRS)
- ✓ ويكيبيديا: تحتوي على مقالات مفصلة عن المديريات والمحافظات في اليمن قائمة مديريات الجمهورية اليمنية – ويكيبيديا.
- ✓ https://2u.pw/VEa4peLF
- ✓ المعرفة: موقع يحتوي على معلومات موسوعية عن اليمن ومديرياتها.
- ✓ https://2u.pw/F08fxgew
- ✓ المركز الوطني للمعلومات: يحتوي على معلومات إدارية وإحصائية عن المحافظات والمديريات في اليمن. المحافظات - yemen-nic.info
- ✓ https://yemen-nic.info/yemen/gover/
- ✓ A review of Yemen's current energy situation, challenges, strategies, and prospects for using renewable energy systems | Environmental Science and 21 June2022- Pollution Research – Springer Link
- ✓ renewable energy investment are key to boosting sustainable development in Yemen https://www.undp.org/yemen/press-releases/private-sector-engagement-and-renewable-energy-investment-are-key-boosting-sustainable-development-yemen

11, 2024

- ✓ " Dr.Mansoor Allbashiry-sana'a " https://fycci-ye.org/upload/1720626523.pdf –June 2024
- ✓ لتطورات الاجتماعية والاقتصادية في اليمن، العدد 83 - ديسمبر 2023 EN/AR https://devchampions.org/uploads/publications/files/RYE_25_PolicyBrief_Scaling-up_Solar_Energy_Investments_in_Yemen_AR-1.pdf
- ✓ https://www.youtube.com/watch?v=ulBrqz4OYEw
- ✓ Sharaf, market assessment

الملحقات

- نموذج استبيان الأفراد والمحلات التجارية.
- نموذج استبيان التجار.
- نموذج استبيان القطاع العام.
- نموذج مقابلة المنظمات المحلية والدولية ومؤسسات التمويل.

- نموذج دليل الجلسات البؤرية للأفراد.
- نموذج دليل الجلسات البؤرية لتجارز

استبيان التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة

الأفراد

مقدمة:

يهدف هذا الاستبيان إلى جمع معلومات حول اهتمام الأفراد باستخدام الطاقة المتجددة ورغبتهم في استخدامها في حياتهم ومهنهم، وذلك بهدف تقييم الاحتياجات الحقيقية وتطوير حلول الطاقة المتجددة المناسبة.

تعليمات:

يرجى الإجابة على الأسئلة التالية بكل صراحة ووضوح مع العلم أن جميع المعلومات التي تقدمها ستكون سرية وستستخدم لأغراض التقييم فقط.

- اسم الباحث.....
- اسم المشرف.....

الفئة	- الأفراد
	- محلات تجارية ...الخ

.....

القسم الأول: البيانات الديموغرافية					
1	مكان الأفراد	المحافظة	المديرية		المنطقة / القرية / الحي	حالة الاقامة
		تعز	- المعافرة		.....	مقيم
		لحج	- المقاطرة	- المضاربة	.....	نازح
		ابين	- احور		.....	مهمش
2	**جنس المستجيب**	- ذكر	- انثى			اخرى
3	**العمر**	30 - 20	40 – 31	50 - 41		اكثر من 50
4	**المستوى التعليمي**	أمي	يقرأ ويكتب	أساسي		ثانوي
		جامعي	دراسات عليا			
5	**ما طبيعة عملك في مجال الطاقة المجددة**	• عاطل				
		• موظف	خاص	حكومي		أخرى تذكر:
		• لدي مشروع		ما هو مجال مشروعك		
6	**سنوات الخبرة في عملك**	5-1	10-6	15-11		أكثر من 15

القسم الثاني : مجالات الاهتمام والتحديات					
7	المنتجات التي تستخدمها في منزلك أو عملك	منظومات طاقة شمسية	تور بينات الرياح	انظمة تخزين الطاقة	سخانات شمسية
		أخرى تذكر:			
8	ما هو المعايير التي يجعلك تختار النوعية المفضلة لك في منتجات الطاقة المجددة	نوع الماركة	توفير إمكانيات الصيانة	سهولة الاستخدام والتركيب	أخرى...اذكرها
9	من أين حصلت على منتجات الطاقة المتجددة	شراء بمالك الخاص	تمويل حكومي	تمويل بنكي	منحة
		أخرى تذكر :...			
10	التحديات التي تواجهها عند استخدام الطاقة المتجددة	تكلفة الشراء	تكلفة الصيانة	العمر الافتراضي	ظروف التشغيل البيئية المتغيرة
		المساحة المطلوبة لتركيبها	أخرى		
11	هل توصي الآخرين باستخدام الطاقة المتجددة	نعم	لماذا؟		
		لا			
ملاحظة: يتم إضافة نص لوصف التحدي الذي تم اختياره					

12	الدافع نحو استخدام الطاقة المتجددة في حياتك	تكلفة الكهرباء التقليدية	دعم من منظمة	انخفاض التكاليف	المحافظ على البيئة
		أخرى : تذكر ...			
القسم الثالث: المهارات والتدريب في قطاع الطاقة المتجددة					
13	ما هي المهارات الاساسية المطلوبة عند شرائك أحد منتجات الطاقة المتجددة	تصميم	تركيب	أخرى: تذكر	
		يكون سهلة الاستخدام	سهلة التركيب والصيانة		
14	هل تعتقد أن تكاليف الشراء أو صيانة مرتفعة لمنتجات الطاقة المتجددة ؟	نعم	لا		
15	في حالة الإجابة ب نعم يرجى تحديد الخدمة التي بوجهة نظرك مرتفعة ؟	التركيب	الصيانة	التشغيل	أخرى: تذكر
16	هل لديك أي إضافات أو مقترحات أخرى			نعم أذكرها	
				لا أغلق الاستبيان	

شكراً على تعاونكم ،،،

استبيان التقييم السريع للوضع التجار ومزودي الخدمة

مقدمة:

يهدف هذا الاستبيان إلى جمع معلومات حول اهتمام التجار ومزودي الخدمة للطاقة المتجددة ورغبتهم في استخدامها في تجارتهم ومهنهم، وذلك بهدف تقييم الاحتياجات الحقيقية وتطوير حلول الطاقة المتجددة المناسبة.

تعليمات:

يرجى الإجابة على الأسئلة التالية بكل صراحة ووضوح مع العلم أن جميع المعلومات التي تقدمها ستكون سرية وستستخدم لأغراض التقييم فقط.

- اسم الباحث.....
- اسم المشرف.....

الفئة	- تاجر
	- مزود خدمة: مهندس ، مركب ، صيانة ..الخ

الراهن للطاقة المتجددة.....

م	القسم الأول: البيانات الديموغرافية				
1	المكان	المحافظة	المديرية	المنطقة / القرية / الحي	حالة الاقامة
		تعز	- المعافرة	.....	مقيم
		لحج	- المقاطرة - المضاربة	.....	نازح
		أبين	- أحور	.....	مهمش
2	جنس المستجيب	- ذكر	- انثى		اخرى
3	العمر	20 - 30	31 – 40	41 - 50	اكثر من 50
4	المستوى التعليمي	أمي	يقرأ ويكتب	أساسي	ثانوي
		جامعي	دراسات عليا		
5	ما طبيعة عملك في مجال الطاقة المجددة	• تاجر	تاجر جملة	تاجر تجزئة	
		• مزود خدمة	تركيب	صيانة	أخرى تذكر:
6	سنوات الخبرة	1-5	6-10	11-15	اكثر من 15
	القسم الثاني : مجالات الاهتمام والتحديات				
6	المنتجات التي تتعامل معها	منظومات طاقة شمسية	توربينات الرياح	أنظمة تخزين الطاقة	سخانات شمسية
		أخرى تذكر:			
7	الأسواق المستهدفة	القطاع السكني	القطاع التجاري	القطاع الزراعي	القطاع الصناعي
		أخرى تذكر :...			
8	التحديات التي تواجهها للعمل في مجال الطاقة المتجددة؟ اذكر أكثر من إجابة..	محدودية الموارد المالية لدى العملاء	محدودية الموارد المالية لدينا	ظهور تكنولوجيا جديدة ومتطورة	ظروف التشغيل البيئية المتغيرة
		صيانة الأنظمة المعقدة	عدم وعي الأفراد بأهمية الطاقة	ضعف دخل المواطنين	السياسات والإجراءات الحكومية
		قلة عدد المستخدمين للطاق المتجدد	صعوبة الحصول على تمويل أو قروض	التخلص من النفايات أي أجزاء الطاقة التالفة مثل البطارية وغيرها	أخرى: تذكر ...
	عند اختيار الفنة: تاجر تظهر هذه الأسئلة (تحديات خاصة بالتجار فقط)	استخراج التصاريح	عدم وجو مصانع محلية	الشحن والنقل	التخزين
		التوزيع على الوكلاء	التسويق	البيع	التركيب
		اختبار الانظمة	التشغيل	الصيانة	ضعف جودة والغش في منتجات الطاقة المتجددة
		غياب العمالة الماهرة	نقص الخبرة والقدرات	أخرى : تذكر ...	
	ملاحظة : يتم إضافة نص لوصف التحدي الذي تم اختياره				

9	**الدافع نحو الاستثمار في الطاقة المتجددة**	النمو الاقتصادي في قطاع الطاقة المتجددة وخلق فرص عمل	فرص التوجه المجتمع حول استخدام الطاقة المتجددة	انخفاض التكاليف	ارتفاع الأرباح
		عدم توفر الكهرباء العمومية وارتفاع تكاليف الكهرباء الخاصة	المحافظ على البيئة	الدعم الحكومي	أخرى: تذكر ...
القسم الثالث: المهارات والتدريب في قطاع الطاقة المتجددة					
10	**ما هي المهارات الأساسية المطلوبة للعمل في قطاع الطاقة المتجددة**	**تصميم**	**تركيب**	**هندسة الطاقة**	**المحاسبة**
		التفاوض مع العملاء والموردين			
		أخرى: تذكر			
11	**هل تحتاج أو يحتاج موظفيك للتدريب في مجال الطاقة المتجددة ؟**	نعم	لا		
12	**في حالة الإجابة ب نعم يرجى تحديد مجال التدريب المطلوب**	التركيب	الصيانة	التشغيل	خدمة العملاء
		التعامل مع العملاء	المحاسبة	التسويق	المبيعات
		التكنولوجيا الحديثة في مجال الطاقة	إدارة سلسلة التوريدات (للتجار)	حماية البيئة	التغير المناخي
		أخرى تذكر ...			
القسم الرابع: سلسة التوريد والتمويل في قطاع الطاقة المتجددة					
13	**من اين تحصل على تمويل لمشروعك ؟**	تمويل ذاتي	من مؤسسة التمويل	دعم منظمة	أخرى تذكر ...
14	**ماهي توصياتك للحكومة من وجهة نظرك؟**	توفير جهات تدريب وتأهيل	تسهيل الإجراءات التوريد	ضبط الجودة	أخرى تذكر ...
15	**من أين تحصل على المنتج ؟**	استيراد خارجي	تجار جملة	أخرى تذكر ...	
16	**ما هي المشاريع التي تنصحون بها الشباب من ذوي الدخل المحدود في مجال الطاقة المتجددة؟**	الطاقة الشمسية	منتجات طاقة الرياح	منتجات التر بينات	أخرى تذكر ...
17	**ماهي الخدمات التي تقدمونها للعملاء بعد البيع ؟**	التركيب	الصيانة	التوصيل	أخرى تذكر ...
18	**ما هي من وجهة نظرك مجالات الدعم لتوسيع الشركات الناشئة في قطاع الطاقة المتجددة**				
القسم الخامس مستوى توفر قطع الغيار					
19	هل تقدمون بتقديم خدمات الصيانة والإصلاح للأجهزة المتعلقة بالطاقة المتجددة	نعم	لا		
20	هل تتوفر المواد والقطع الغيار اللازمة لتقنيات الطاقة في السوق المحلية	نعم	لا	أغلبها لا يحتاج الى قطع غيار	لا أعلم
ما هو مستوى توفر قطع الغيار لأجهزة الطاقة المتجددة التالية					
21	**الطاقة الشمسية**	متوفر	غير متوفر	لا أعلم	

	توربينات الرياح	متوفر	غير متوفر	لا أعلم	
	السخانات الشمسية	متوفر	غير متوفر	لا أعلم	
	مضخات المياه الشمسية	متوفر	غير متوفر	لا أعلم	
22	ما هي أكثر المواد والقطع الغيار طلباً في أنظمة الطاقة المتجددة التي تقدمونها؟		اذكرها ...		
23	ما هي التحديات التي توجهونها في تأمين المواد والقطع الغيار، خاصة خلال فترات الذروة في الطلب؟		عدم كفاءة القطع المتاحة في السوق المحلي	بعد الأسواق التي توفر المواد	ارتفاع التكلفة
			نقص المعروض من بعض المواد	الاعتماد على الاستيراد	التغيرات التكنولوجية السريعة
			ردائه المعروض في السوق	صعوبة التعرف على جودة القطع	لا توجد تحديات
			تعقد سلاسل التوريدات	أخرى تذكر ..	
33	**هل لديك أي إضافات أو مقترحات أخرى.**			نعم اذكرها	
				لا أغلق الاستبيان	

شكراً على تعاونكم ،،،

استبيان التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة

القطاع العام

مقدمة:

يهدف هذا الاستبيان إلى جمع معلومات حول رؤية القطاع العام في مجال الطاقة المتجددة والتحديات التي تواجهه والفرص والتهديدات المتوقعة. تهدف هذه المعلومات إلى دعم عملية صنع القرار وتطوير استراتيجيات فعالة لتعزيز دور الطاقة المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

تعليمات:

يرجى الإجابة على الأسئلة التالية بكل صراحة ووضوح مع العلم أن جميع المعلومات التي تقدمها ستكون سرية وستستخدم لأغراض التقييم فقط.

تعليمات للباحث:

- قم بأخذ دفتر ملاحظات وقلم لتدوين الإجابات الطويلة ثم تعبئتها في النموذج الالكتروني لاحقاً إذا كانت طويلة جدا
- أي بيانات أو معلومات يجدها الباحث ذات أهمية وعلاقة بالموضوع وغير مدرجة ضمن الاستبيان يتم تعبئتها في الخانة الأخيرة من الاستبيان (خانة المقترحات).
- إذا وجدت مراجع أو احصائيات ذات علاقة بالموضوع يتم أخذها من الجهة وتسليمها للمشرف
- اسم الباحث.....
- اسم المشرف.....

الجهة	مكتب وزارة الصناعة والتجارة
	مكتب هيئة الاستثمار
	مكتب زارة التخطيط
	مراكز تدريب مهنية يذكر الاسم:
	أخرى تذكر: .....
عنوان الجهة	

استبيان التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة– القطاع العام					
م	القسم الأول: البيانات الاساسية				
1	مكان الجهة	المحافظة	المديرية		المنطقة / القرية / الحي
		تعز	- المعافرة		.....
		لحج	- المقاطرة	- المضاربة	.....
		ابين	- احور		.....
2	عنوان الجهة				
3	اسم المستجيب				
4	الوظيفة				
5	رقم الهاتف				
6	جنس المستجيب	- ذكر	- انثى		
7	العمر	30 – 20	40 - 31	50 - 41	أكثر من 50
8	سنوات الخبرة	8 – 5	12 - 9	15 - 12	أكثر من 15
9	المستوى التعليمي	أمي	يقرأ ويكتب	أساسي	ثانوي
		جامعي	دراسات عليا		
القسم الثاني : مجالات الاهتمام والتحديات					
10	القطاع الذي تهتم به الجهة	الطاقة	حماية البيئة	الصناعة	التدريب
		التشريعات والسياسات	الدراسات والأبحاث	التغير المناخي	أخرى تذكر:
11	ما هو دور الجهة في مجال الطاقة				

استبيان التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة– القطاع العام				
	المتجددة (بالتركيز على الإجابة في السؤال السابق)			
12	كيف تقيم مستوى اهتمام الجهة بالطاقة المتجددة؟	ممتاز	جيد جداً	مقبول	ضعيف
		لا تهتم			
13	التحديات التي تواجه الجهة في مجال الطاقة المتجددة	محدودية الموارد المالية	ضعف السياسات والإجراءات الحكومية	ظهور تكنولوجيا جديدة ومتطورة	ضعف التشريعات
		قصور الجوانب المؤسسية والتنظيمية	غياب رؤية وطنية واضحة	غياب الرقابة على جودة وملاءمة أنظمة الطاقة المتجددة	التدهور في قيمة العملة الوطنية
		غياب الوعي بأهمية الطاقة المتجددة			أخرى: تذكر ...
ملاحظة : يتم إضافة نص لوصف التحدي الذي تم اختياره					
14	ما هي السياسات والتشريعات ذات العلاقة بعملكم في مجال الطاقة المتجددة ؟				
15	ما هي أهم الإنجازات والاجراءات التي حققتها الجهة في مجال دعم الطاقة المتجددة؟				
16	كيف يمكن رفع دور الجهة في مجال الطاقة المتجددة ؟				
القسم الثالث: الفرص والتهديدات					
17	ما هي أهم الفرص التي تتوفر للجهة للاستفادة من الطاقة المتجددة؟	التخفيف من الاعتماد على الوقود الأحفوري	حماية البيئة	تحفيز النمو الاقتصادي	خلق فرص عمل
		جذب الاستثمارات	تحسين الصحة العامة	دعم البحث والتطوير	أخرى تذكر:
18	ما هي العوامل التي ساهمت في خلق فرص في مجال الطاقة المتجددة في اليمن	وفرة الموارد الطبيعية والمناخية	ارتفاع تكاليف الوقود الأحفوري	التغير المناخي	الدعم الدولي في مجال الطاقة المتجددة
		النمو السكاني	التوجه العالمي نحو الطاقة المستدامة		أخرى تذكر:
القسم الرابع : التدريب والتأهيل					
19	كيف تقيم التدريب المهني والتقني في مجال الطاقة المتجددة؟ (سؤال لمعاهد التدريب المهني والتقني)	ممتاز	جيد	ضعيف	لا أعرف
	في حالة إذا ما كان التدريب المهني بمستوى اقل من ممتاز ما هي أسباب القصور؟ (سؤال لمعاهد التدريب المهني والتقني)	قصور البنية التحتية التدريبية	قلة الميزانيات المخصصة للتدريب	عدم تطابق المناهج الدراسية مع متطلبات سوق العمل	نقص الكوادر التدريبية المؤهلة
		ضعف الطلب على الكوادر المؤهلة	عدم استقرار سوق العمل	غياب الطاقة المتجددة عن أولويات التنمية في الحكومة	قص الوعي بأهمية الطاقة المتجددة
		التغيرات التكنولوجية السريعة			أخرى تذكر:.....
11	ما هي أهم المعارف والمهارات المطلوبة في مجال التوعية والتدريب في الطاقة المتجددة	فهم التقنيات والانظمة الأساسية للطاقة المتجددة	المواكبة المستمرة للتطورات في مجال الطاقة المتجددة	السياسات والتشريعات المتعلقة بالطاقة المتجددة	التغيرات المناخية
		حماية البيئة	التشغيل والصيانة	دراسة الجدوى تخصصية في مجال الطاقة المتجددة	أخرى تذكر:.....
القسم الخامس: التعاون مع القطاع الخاص					

استبيان التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة– القطاع العام					
12	**كيف تقيم مستوى التعاون والتنسيق بين الجهة والقطاع الخاص في مجال الطاقة المتجددة؟**	وجود إطار قانوني وتنظيمي	وجود آليات للتشاور والتنسيق	وجود برامج تدريبية مشتركة	رضا المستثمرين
		وضوح الأدوار والمسؤوليات لكل من القطاع العام والقطاع الخاص في تطوير قطاع الطاقة المتجددة.	وجود خطط استراتيجية مشتركة	وجود بنك بيانات مشترك	سرعة اتخاذ القرارات وتسيير المعاملات
		أخرى تذكر: ...			
13	**ما هي أهم العقبات التي تواجه هذا التعاون؟**				
	ما هي المقترحات التي تقدمها لتعزيز هذا التعاون؟				
14	**ما هي المقترحات التي تقدمها لتعزيز دور الجهة في مجال الطاقة المتجددة؟**				
13	**هل لديك أي إضافات أو مقترحات أخرى؟**	نعم اذكرها			
		لا أغلق الاستبيان			

شكراً على تعاونكم ،،،

استمارة مقابلة الشخصيات التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة

المنظمات ومؤسسات التمويل

مقدمة:

تهدف هذه الاستمارة إلى جمع معلومات حول دور مؤسستكم في مجال الطاقة المتجددة، وتقييم الوضع الراهن لهذا المجال، وتحديد التدخلات المحتملة لتعزيزه.

تعليمات:

يرجى الإجابة على الأسئلة التالية بكل صراحة ووضوح مع العلم أن جميع المعلومات التي تقدمها ستكون سرية وستستخدم لأغراض التقييم فقط.

تعليمات للباحث:

- قم بأخذ دفتر ملاحظات وقلم لتدوين الإجابات الطويلة ثم تعبئتها في النموذج الالكتروني لاحقاً وإذا كانت طويلة جداً قدمها مكتوبة.
- أي بيانات أو معلومات يجدها الباحث ذات أهمية وعلاقة بالموضوع وغير مدرجة ضمن الاستبيان يتم تعبئتها في الخانة الأخيرة من الاستبيان (خانة المقترحات) أو في ورقة مكتوبة.
- إذا وجدت مراجع أو إحصائيات ذات علاقة بالموضوع يتم أخذها من الجهة التي قابلتها وتسليمها للمشرف.
- اسم الباحث.....
- اسم المشرف.....

الفئة	منظمة دولية				
	منظمة محلية				
	مؤسسة تمويل				
عنوان الجهة					
تاريخ المقابلة					
فترة المقابلة	من		إلى		

استبيان التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة– المنظمات ومؤسسات التمويل					
القسم الأول: البيانات الأساسية					
1	**مكان الجهة**	المحافظة	المديرية		المنطقة/ القرية/ الحي
		تعز	- المعافرة		.....
		لحج	- المقاطرة	- المضاربة	.....
		ابين	- احور		.....
2	**عنوان الجهة**	.....			
3	**تاريخ التأسيس (ممكن العام فقط)**				
4	**القطاعات التي تعمل فيها المنظمة:**				
5	**المناطق الجغرافية التي تعمل فيها :**				
6	**اسم المستجيب**				
7	**الوظيفة**				
8	**رقم الهاتف**				
9	**جنس المستجيب**	- ذكر	- انثى		
10	**العمر**	30 - 20	40 - 31	50 - 41	أكثر من 50
11	**سنوات الخبرة**	8 – 5	12 - 9	15 - 12	أكثر من 15
12	**المستوى التعليمي**	أمي	يقرأ ويكتب	أساسي	ثانوي
		جامعي	دراسات عليا		
القسم الثاني: مجالات التدخل					
10	**القطاع الذي تهتم بها المؤسسة**	الطاقة المتجددة	حماية البيئة	التغير المناخي	الدراسات والأبحاث
					أخرى تذكر:
ثانياً: مجالات التدخل في مجال الطاقة المتجددة					
11	**نوع التدخل**	**عام البدء في التدخل**	**المستفيدون**	**مناطق التدخل**	**وصف التدخل**
أ	**تمويل مشاريع للطاقة المتجددة**				

استبيان التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة– المنظمات ومؤسسات التمويل					
ب	منح مشاريع صغيرة للطاقة المتجددة				
ج	تدريب				
د	دراسات وابحاث (سلسلة التوريدات، سلسلة القيمة، الأبحاث... الخ				
هـ	توزيع الواح شمسية ومستلزماتها				
و	توزيع تور بينات الرياح ومستلزماتها				
ز	الطاقة الحيوية (المخلفات والمواد العضوية)				
ح	التغير المناخي				
ط	حماية البيئة				
ي	أخرى تذكر :.....				
خاص بالمنظمات: في حالة اختيار الفقرة (أ. ب) السؤال يكرر مع كل فقرة					
12	ما هي معايير الأهلية للحصول على المنح؟				
13	ما هي متوسط المدة للحصول على المنحة	شهر	شهران	ثلاثة أشهر	أكثر من (3) أشهر
14	متى يتم تقديم هذه المنحة ؟	طوال العام	فترة معينة تذكر:	بحسب توفر التمويل	أخرى تذكر:
15	كم مبلغ المنحة؟	الحد الأدنى		الحد الأعلى	
16	ما هي التحديات التي توجهونها عند توفير المنح ؟				
	في حالة اختيار الفقرة (هـ)				
17	في حالة وجود توزيعات الألواح الشمسية أو غيرها؟ لماذا لم يتم التدخل في مجالات أخرى للطاقة المتجددة مثل؟ تور بينات الرياح، الكهرومائية، الطاقة الحيوية ... الخ.	محدودية الموارد	عدم توفر تقييم احتياجات للتقنيات الأخرى	عدم الوعي بأهمية التقنيات الأخرى	
		أخرى تذكر:			
18	التحديات التي تواجه المؤسسة في مجال الطاقة المتجددة	محدودية الموارد المالية	ضعف السياسات والإجراءات الداخلية	ظهور تكنولوجيا جديدة ومتطورة	غياب الوعي بأهمية الطاقة المتجددة
		عدم توفر تقييم احتياجات في مجال الطاقة المتجددة			أخرى: تذكر ...
ملاحظة: يتم إضافة نص لوصف التحدي الذي تم اختياره					
19	هل يتم شراء تقنيات ومستلزمات الطاقة المتجددة عبر مؤسستكم	نعم			
		لا			
20	في حالة الإجابة بنعم: ما هي التحديات التي تواجهكم في ما يتعلق بشراء المستلزمات والمواد المتعلقة بالطاقة المتجددة (الالواح الشمسية ..الخ	التحدي	مقترح المعالجة	التحدي	مقترح المعالجة
		عدم التزام الموردين		النقل	
		الصيانة		التدريب	
		المهندسون		ضعف خبرة موظفي المؤسسة	
		الشحن		التوزيع	
		التشغيل		الجودة	
		الاستشاريون		إجراءات الشراء (الشروط المرجعية– الفحص والاستلام، الخبراء... الخ.	
		أخرى تذكر :...			
ثالثاً: التدريب في الطاقة المتجددة وفرص العمل					
في حالة اختيار الفقرة (ج) من السؤال رقم					

استبيان التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة– المنظمات ومؤسسات التمويل					
21	ما هي مواضيع التدريب المتوفرة ؟				
22	هل التدريب مجاني أو مدفوع؟	مجاني	مدفوع	أخرى تذكر	
23	هل هناك أي متطلبات مسبقة أو خبرة مطلوبة للمشاركة في التدريب ؟				
24	ما هي التحديات التي توجهونها مع هذه التدخل؟				
25	هل تم تضمين النوع الاجتماعي في أي تدريبات لدى المؤسسة؟ كيف تم ذلك؟				
26	هل تم استهداف الاناث بتدريبات معينة؟ ما هي هذه التدريبات؟				
27	ما هي الصعوبات الي تواجهها النساء في مجال الطاقة المتجددة؟				
28	ما هي أنواع التدريب اللازمة للعمل في قطاع الطاقة المتجددة؟ على مستوى كل من				
	موظفي المؤسسة	إجراءات الشراء والتعاقد	المواصفات والفحص والاستلام	حماية البيئة والتغير المناخي	أخرى تذكر:
	الموردين	تقديم العروض الفنية والمالية وإجراءات التعاقد			أخرى تذكر:
	مزودي الخدمة(تركيب – صيانة ..الخ)	التركيب	الصيانة	إجراءات التعاقد	أخرى تذكر:
	المستفيدين	التركيب	الصيانة	الوعي بأهمية الطاقة المتجددة	أخرى تذكر:
	أخرى تذكر:				
29	ما هي أهم المعارف والمهارات المطلوبة في مجال التوعية والتدريب في الطاقة المتجددة	فهم التقنيات والانظمة الأساسية للطاقة المتجددة	المواكبة المستمرة للتطورات في مجال الطاقة المتجددة	السياسات والتشريعات المتعلقة بالطاقة المتجددة	التغيرات المناخية
		حماية البيئة	التشغيل والصيانة	دراسة الجدوى تخصصية في مجال الطاقة المتجددة	أخرى تذكر:.....
30	ما هي فرص العمل المتاحة في قطاع الطاقة المتجددة للرجال والنساء؟	للرجال	1	2	3
		للنساء	1	2	3
		للرجال والنساء			
القسم الرابع : الوعي بالطاقة المتجددة					
31	كيف تقيمون مستوى الوعي بالطاقة المتجددة في المجتمع الذي تعملون فيه؟	☐ مرتفع	☐ متوسط	☐ منخفض	☐ لا اعرف
32	ما هي أبرز المعوقات التي تواجه انتشار الطاقة المتجددة في مناطق تدخلاتكم؟				
33	ما هي أبرز الفرص المتاحة لتطوير قطاع الطاقة المتجددة؟				

استبيان التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة– المنظمات ومؤسسات التمويل					
34	كيف تقيمون دور الحكومة والقطاع الخاص في دعم الطاقة المتجددة؟				
35	ما هي أبرز الممارسات الجيدة التي لاحظتموها في مجال الطاقة المتجددة؟				
القسم الخامس: التدخلات والتحديات المحتملة					
36	ما هي التدخلات التي ترونها ضرورية لتعزيز دوركم في مجال الطاقة المتجددة؟				
37	ما هي الأدوات والخدمات التي تحتاجها المنظمة لتعزيز قدراتها في هذا المجال؟	زيادة التمويل	التدريب		
38	ما هي السياسات والحوافز التي يمكن تقديمها لتشجيع المواطنين لاستخدام تقنيات الطاقة المتجددة؟	تمويلات	ضمانات	قسيط	اعفاءات
		أخرى ....اذكرها			
القسم السادس: التعاون مع الحكومة والقطاع الخاص ومستقبل الطاقة المتجددة					
39	ما هي الشراكات التي تم بنائها مع جهات أخرى لتعزيز مجال الطاقة المتجددة؟	مع القطاع الخاص	تذكر:		
		مع الحكومة	تذكر:		
		مؤسسات شريكة:	تذكر :		
		الأفراد :	تذكر:		
40	ما هي العوامل التي ساهمت في خلق فرص في مجال الطاقة المتجددة في اليمن	وفرة الموارد الطبيعية والمناخية	ارتفاع تكاليف الوقود الأحفوري	التغير المناخي	الدعم الدولي في مجال الطاقة المتجددة
		النمو السكاني	التوجه العالمي نحو الطاقة المستدامة		أخرى تذكر:
41	ما هي التوقعات المستقبلية للطاقة المتجددة في المنطقة؟				
42	ما هي المقترحات التي يمكن أن تقدموها لتعزيز دوركم في مجال الطاقة المتجددة				
43	هل لديك أي إضافات أو مقترحات أخرى ترغبون في مشاركتها.			نعم اذكرها	
				لا أغلق الاستبيان	

شكراً على تعاونكم ،،،

دليل حلقات النقاش البؤرية التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة

مقدمة:

تهدف هذه الحلقة النقاشية إلى جمع آراء وخبرات التجار والفنيين العاملين في مجال صيانة وتركيب أنظمة الطاقة المتجددة، وذلك للحصول على رؤية واضحة حول التحديات التي يوجهونها، والفرص المتاحة، واقتراح الحلول العملية لتعزيز هذا القطاع الحيوي.

- **الفئة :** ☐ التجار ومزودي الخدمة
- **الهدف:**
- **اسم الجهة:**

أولاً: البيانات الأولية			
• **المحافظة :**			
• **المديرية :**			
• **الموقع :**			
• **تاريخ المناقشة :**			
• **وقت البدء**		• **وقت الانتهاء**	
• **عدد المشاركين**			
• **اسم الميسر :**			
• **اسم المقرر**			

تعليمات تعبئة البيانات وإدارة الجلسة

- عرف المشاركين بالفريق وأهداف التقييم ...الخ.
- الترحيب بالمشاركين والتعارف.
- توضيح قواعد المشاركة والتأكيد على سرية المعلومات.
- دون حديث المشاركين حرفيا.
- يجب عدم ادخال الاحكام الشخصية عند التسجيل يجب تدوين أي ملاحظات غير لفظية مثل: الضح ، نبرة الصوت ..الخ.

المحور الأول: **تحليل الوضع الراهن للطاقة المتجددة**

- كيف تقيمون وضع الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة؟ وفي اليمن بشكل عام؟
- ما هي الأنواع الأكثر طلباً من أنظمة الطاقة المتجددة؟
- ما هي الأنواع المناسبة للاستخدام في المناطق المستهدفة؟ ولماذا؟
- ما هي العوامل التي تؤثر على هذا الطلب؟
- ما هي أهم التحديات التي توجهونها في عملكم؟
- هل أنت راضٍ عن الفوائد التي تحصل عليها من العمل في مجال الطاقة المتجددة؟

المحور الثاني: سلسلة القيمة والتوريد في سوق الطاقة المتجددة

- ما هي خطوات توفير تقنيات ومستلزمات الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة.
- ما هي الأنشطة الرئيسية والتحديات التي تواجهها كل مرحلة من مراحل التالية: استخراج التصاريح - الاستيراد – الشراء – الشحن – النقل – التخزين – التوزيع – خدمات ما بعد البيع.. الخ وما هي التحديات التي تواجهكم مع كل نشاط؟

م	سلسلة الوريد	الأنشطة	التحديات
1	التصاريح		

- حدد قنوات التوزيع لتقنيات ومستلزمات للطاقة المتجددة.
- حدد أنواع العملاء للطاقة المتجددة (الأفراد، الشركات، الحكومة. الخ).
- كيف يمكن تعزيز التعاون بين التجار والفنيين والموزعين والحكومة؟
- ما هي الخدمات المطلوبة من العملاء ما بعد البيع؟
- كيف تقيمون جودة المواد والمعدات المتعلقة بتقنيات الطاقة المتجددة المتوفرة في السوق المحلي؟

المحور الثالث: التدريب وفرص العمل

- ما هي أنواع التدريب اللازمة في مجال الطاقة المتجددة؟
- كيف يمكن توفير هذا الأنواع من التدريب؟

• هل تواجهون أي صعوبات في العثور على فنيين مؤهلين للعمل في مجال الطاقة المتجددة؟ حدد هذه الصعوبات؟ • ما هي فرص الأعمال التي تتعلق بالطاقة المتجددة الملائمة للرجال؟ • ما هي فرص الأعمال التي تتعلق بالطاقة المتجددة الملائمة للنساء؟ • ما هي فرص الأعمال التي تتعلق بالطاقة المتجددة وملائمة للجنسين (الرجال والنساء)؟ • هل تواجهون أي صعوبات في الحصول على المواد والمعدات اللازمة لعمليات الصيانة والتركيب؟ • ما هي الصعوبات التي تواجهها النساء في الحصول على فرص أعمال في الطاقة المتجددة؟ • هل توصي الآخرين باستخدام الطاقة المتجددة؟ ولماذا؟
المحور الثالث: الوضع المستقبلي
• كيف تقيمون سوق الطاقة المتجددة في المناطق المستهدفة واليمن بشكل عام مقارنة بالسنوات السابقة؟ • ما هي التوقعات المستقبلية للطاقة المتجددة في اليمن والمناطق المستهدفة على وجه الخصوص؟ • كيف يمكن تحسين سوق واستخدام الطاقة المتجدد في اليمن؟ • ما هي التحديات التي توجهونها في الحصول على التمويل اللازم لمشاريع الطاقة المتجددة؟ • ما هي أكبر التحديات التي توجهونها في تسويق منتجات وخدمات الطاقة المتجددة؟
السؤال الأخير: هل لديكم أي اقتراحات أو آراء ترغبون في طرحها؟
....
مناقشة مواضيع إضافية
....
ملاحظات الميسر
....

مرفق نموذج كشف الحضور

م	الاسم	الصفة / الوظيفة	رقم الهاتف	التوقيع
1				
2				
3				
4				
5				

دليل حلقات النقاش البؤرية التقييم السريع للوضع الراهن للطاقة المتجددة

مقدمة:

تهدف هذا الجلسة إلى جمع معلومات حول اهتمام الأفراد باستخدام الطاقة المتجددة ورغبتهم في استخدامها في حياتهم ومهنهم، وذلك بهدف تقييم الاحتياجات الحقيقية وتطوير حلول الطاقة المتجددة المناسبة.

- **الفئة :** ☐ الأفراد
- **الهدف:**
- **اسم الجهة:**

أولاً : البيانات الأولية			
• المحافظة:			
• المديرية:			
• الموقع:			
• تاريخ المناقشة:			
• وقت البدء		وقت الانتهاء	
• عدد المشاركين:			
• اسم الميسر:			
• اسم المقرر:			

تعليمات تعبئة البيانات وإدارة الجلسة

- عرف المشاركين بالفريق وأهداف التقييم ...الخ
- الترحيب بالمشاركين والتعارف.
- توضيح قواعد المشاركة والتأكيد على سرية المعلومات.
- دون حديث المشاركين حرفياً
- يجب عدم ادخال الاحكام الشخصية عند التسجيل يجب تدوين أي ملاحظات غير لفظية مثل: الضح ، نبرة الصوت ..الخ

المحور الأول: **الوعي بالطاقة المتجددة**

- هل سبق لك أن سمعت عن الطاقة المتجددة؟ ما هي الطاقة المتجددة برأيك؟
- إذا كانت إجابتك نعم، ما هي مصادر الطاقة المتجددة التي تعرفها؟
- من أين يمكن الحصول على منتجات الطاقة المتجددة؟
- هل تعتقد أن الطاقة المتجددة يمكن أن تساعد في تقليل فواتير الكهرباء على المدى الطويل؟
- ما هي العقبات التي تواجه انتشار الطاقة المتجددة؟
- هل ترغب في استخدام الطاقة المتجددة في منزلك؟ (نعم / لا / غير متأكد) ولماذا؟
- هل تعتبر تكلفة أنظمة الطاقة المتجددة عائقاً أمام استخدامها؟
- ما هي مصادر معلوماتك حول الطاقة المتجددة؟

المحور الثاني: المواقف تجاه الطاقة المتجددة

- قارن بين الطاقة الشمسية والطاقة الكهربائية من وجهة نظرك؟ التكلفة، العائد، التشغيل، الصيانة.. الخ.
- ما هي تقنيات وادوات الطاقة المتجددة التي تستخدم في المنزل أو العمل؟
- ما هي الدوافع نحو استخدام الطاقة المتجددة؟
- في حالة استخدامك للطاقة المتجددة؟ هل أنت راضٍ عن الفوائد التي تحصل عليها من استخدام الطاقة المتجددة؟ لماذا؟
- ما هي خطوات شراء تقنيات ومستلزمات الطاقة المتجددة؟
- ما هي المهارات الاساسية المطلوبة عند شراء احدى منتجات الطاقة المتجددة؟
- هل تحتاج أو يحتاج أحد أفراد أسرتك للتدريب في مجال الطاقة المتجددة؟ إذا نعم ما هي مجالات التدريب المطلوبة؟
- هل هناك تدريبات معينة خاصة للنساء؟
- ماهي الصعوبات من وجهة نظركم التي تواجه النساء في سوق العمل الخاص بالطاقة المتجددة؟

المحور الثالث: استخدام الطاقة المتجددة
• كيف تحصلون على الطاقة المتجددة؟ ما هو مصدر التمويل (شراء خاص– دعم حكومي– دعم منظمة– تمويل)؟ • ما هي الخدمات المطلوبة التي ترغبون بها بعد شراء الطاقة المتجددة؟ • كيف تقيمون جودة المواد والمعدات المتعلقة بتقنيات الطاقة المتجددة المتوفرة في السوق المحلي؟ • هل توصي الآخرين باستخدام الطاقة المتجددة؟ ولماذا؟
المحور الرابع: التشغيل والتركيب والصيانة
• ما هي التحديات التي تواجه استخدام الطاقة المتجددة؟ • ما هي أهم الصعوبات التي تواجه عند شراء تقنيات الطاقة المتجددة؟ • ما هي أهم الصعوبات التي تواجه عند تشغيل الطاقة المتجددة؟ • ما هي الصعوبات التي تواجه أثناء الصيانة؟ من ناحية الفنيين المؤهلين، قطع الغيار.. الخ؟ • هل توصي الآخرين باستخدام الطاقة المتجددة؟ ولماذا؟ • هل أنت راضٍ عن الفوائد التي تحصل عليها من استخدام الطاقة المتجددة؟
السؤال الأخير: هل لديكم أي اقتراحات أو آراء ترغبون في طرحها؟
....
مناقشة مواضيع إضافية
....
ملاحظات الميسر
....

مرفق نموذج كشف الحضور

م	الاسم	الصفة / الوظيفة	رقم الهاتف	التوقيع