مجلة كلية الآداب بالوادي الجديد- مجلة علمية محكمة- ديسمبر ٢٠٢٢

التقييم الجغرافي لتصنيع الفحم النباتي بنواحي مركز بسيون- محافظة الغربية
دراسة في جغرافية الصناعة

أ م د/ جابر سمير البهنسي[١]

ملخص البحث:

تعد دراسة التقييم الجغرافي لتصنيع الفحم النباتي بنواحي مركز بسيون دراسة في جغرافية الصناعة من الموضوعات الجغرافية الجديدة والمهمة في الدراسات الاقتصادية، لكونها تبرز دور الصناعة في تنمية المجتمع الريفي، فضلاً عن إشكالية انتاج الفحم النباتي لا تتوقف على تحسين الحالة الاقتصادية فقط، وإنما تأثيرها السلبي على كل من يمتهنها من أخطار وأمراض قد تسبب الوفاه ولا تتوقف أضرارها على العاملين فيها فحسب وإنما تمتد لتشمل الكتلة السكنية التي تحيط بالمكامير. وقد انصبت الدراسة على عدة أهداف لمناقشتها، مع وضع بعض الفروض التي يمكن من خلالها معالجة المشكلة. واعتمدت الدراسة في المقام الأول على الدراسة الميدانية في ظل عدم توافر بيانات تفصيلية عن مكامير انتاج الفحم النباتي بنواحي مركز بسيون، وتسير الدراسة في سبعة محاور: تناول المحور الأول منها تطور صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون منذ عام ١٩٩٠ وحتي الوقت الراهن، بينما تناول المحور الثاني مستويات عمليات التفحيم بنواحي مركز بسيون، أما المحور الثالث فتناول العوامل المؤثرة في انتاج الفحم النباتي بمركز بسيون، بينما تناول المحور الرابع البناء الصناعي لإنتاج الفحم النباتي بمركز بسيون، أما المحور الخامس فيتناول إقتصاديات انتاج الفحم النباتي بمركز بسيون، وتناول المحور السادس الآثار الناجمة عن تصنيع الفحم النباتي بمركز بسيون، أما المحور السابع والأخير فيتناول رؤية مستقبلية لتصنيع الفحم النباتي بمركز بسيون لتحديد مستقبل تلك الصناعة وتنميتها مع الحفاظ على العاملين فيها والبيئة من الأضرار الناتجة عنها.

واستخلصت الدراسة تخصص ناحية قرانشوا في انتاج الفحم النباتي بإستثمارات بلغت ٣٩ مليون جنيه وبقيمة إنتاج بلغ ١٤٤,٥ مليون جنيه، مثلت ثلثي جملة المركز، بينما تخصصت ناحية كتامة الغابة في صناعة الأثاث الخشبي.

مقدمة:

يعد انتاج الفحم النباتي من الصناعات الزراعية المهمة التي تتسم بالديناميكية والتداخل بين أقسامها الانتاجية المختلفة، كما ترتبط مكوناتها ببعضها البعض ارتباطاً وثيقاً والتي تشكل حلقة في منظومة متكاملة لا تنتهي بتوليد الطاقة والتدفئة فحسب، بل تمتد لتشمل التخلص من بقايا النباتات والتفحيم والتعبئة والتسويق، وتعد الطاقة الحيوية واقعاً معاشاً منذ القدم وإن كانت في أبسط أشكالها خصوصاً في المجتمعات الريفية التي تعتمد عليها في الطهي والتسخين والتدفئة على حرق الحطب والمخلفات العضوية، حيث لازالت الطاقة الحيوية التقليدية تقدم نحو ٩٥% من احتياجات الطاقة في

[١] أستاذ الجغرافيا الاقتصادية المساعد بالمعهد العالي للدراسات الأدبية – كينجمريوط الإسكندرية

البلدان النامية، ومن ثم فإن فكرة الطاقة الحيوية ليست بالجديدة ولو أن تطوير أشكالها واستخداماتها يعد الأمر اللافت للإنتباه في مجال الطاقة الأولية.(أبوالعز، ٢٠١٤م: ص١٢).

وتشير دراسات منظمة الأمم المتحدة أن أكثر من مليار نسمة في العالم يعتمدون حالياً على الخشب والفحم النباتي في توفير الطاقة اللازمة للطبخ والتدفئة، فيما تقوم العديد من الدول بتحويل الخشب الفائض عن حاجتها الى فحم للاستفادة منه في عمليات توليد الطاقة الصناعية.(منظمة الأمم المتحدة، ٢٠١٧م). لا سيما أن إنتاج الفحم النباتي من بقايا عروش النباتات والأشجار تكمن أهميته الإقتصادية في كونه مصدر من مصادر توليد الطاقة رخيصة الثمن خاصة في ظل ارتفاع أسعار مصادر الوقود الأخرى، والتأكيد على اهتمام الجغرافيا في الآونة الأخيرة بالأهداف والتطبيق أكثر من الاهتمام بالوسائل وتقبلها لوجهة النظر القائلة بأن كفاءة الأنشطة الاقتصادية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بطريقة استخدام عناصر البيئة ومواردها والتي تعتمد بدورها على مجموعة من القرارات للاختيار بين البدائل العديدة المتاحة.(sant, 1982, p.3)

واهتمام البعض بالتوسع في انتاج الفحم النباتي كمصدر من مصادر توليد الطاقة تحركه عدة أهداف منها: التكلفة المنخفضة لعمليات الانتاج لاعتمادها على مفاحم تقليدية بسيطة التركيب وسهلة التشغيل، ويبلغ حجم الفحم المنتج من الخشب أقل من نصف حجم الخشب ويقل وزنه عن ثلث وزن الخشب ومن ثم يوفر مساحات التخزين ويسهل عمليات النقل لأغراض التجارة، فضلاً عن احتواء الفحم على نسبة منخفضة من المياه والتي تتسبب في حدوث دخان كثيف عند الاحتراق كما يحدث في الخشب، واشتعال الفحم بسرعة أقل بكثير من سرعة الخشب مما يجعل الجدوى الاقتصادية من استخدامه أفضل من الخشب. وتحاول هذه الدراسة طرح الموضوع ومناقشته في مركز بسيون والذي يقع ضمن نطاق محافظة الغربية الذي يعد من أكبر مناطق انتاج الفحم النباتي في المحافظة إذ يوجد به ٨٨ مكمورة، لذا فهو أرضاً خصبة للتوسع في هذه الصناعة وتنميتها لحل مشكلة البطالة وإتاحة فرص عمل جديدة للشباب.

وبناءً على ماسبق جاءت أهمية دراسة تصنيع الفحم النباتي بمركز بسيون محافظة الغربية دراسة في جغرافية الصناعة وذلك باستعراض العوامل الجغرافية المؤثرة في انتاج الفحم النباتي بمنطقة الدراسة والتركيز على المكامير، فهى تمثل حلقة الوصل بين صناعة الفحم وانتاجه وتسويقه.

إشكالية البحث:

تعتمد معظم محافظات مصر في شراء الفحم النباتي علي منتجات مركز بسيون لذا يعد من المناطق المهمة في انتاجه نظرا لاستخدامه في أغراض مختلفة كالطهي والشوي والمقاهي وغيرها، وتكمن مشكلة البحث في الأمراض الناتجة عن هذه الصناعة وآثارها السلبية على سكان المركز والقرى المجاورة، بالاضافة الى الأخطار التي يتعرض لها العمال أثناء عملية التفحيم وفي نفس الوقت لايوجد عمل آخر لهم يكفيهم وذويهم للحياه الكريمة، أما الشق الثاني من مشكلة البحث فتتمثل في مواجهة الدولة لمكامير الفحم وعرقلة عملية الانتاج بعمل محاضر من قبل هيئة البيئة،

فضلاً عن عدم وفرة الأخشاب العادية في منطقة الدراسة. كل هذه المشكلات وما وصلت إليه من تدني الوضع الاقتصادي والاجتماعي والتعليمي دفعت الباحث الى دراسة متعمقة عن انتاج الفحم النباتي في مجتمع جديد لم تسبق دراسته والذى يمثل نموذجاً للتوسع الصناعي في منطقة الدلتا.

الإطار المكاني للدراسة:

يعد مركز بسيون أحد مراكز محافظة الغربية الثمانية، فلكياً يمتد بين دائرتي عرض ٤٠ ٢° ٣٠° : ٠٦ ٠٢ ٣١° شمالاً، وبين خطي طول ٤٨ ٤٤ َ ٣٠° : ٥٠ ٥٥ ٣٠°شرقاً، ويقع جغرافياً في شمال غرب محافظة الغربية آخذا شكلاً شبه دائرياً يحده من الشمال مركز قلين ومن الشمال الغربي مركز دسوق بمحافظة كفر الشيخ، كما يشرف غربا علي مركز شبراخيت بمحافظة البحيرة حيث لا يفصلهما إلا فرع رشيد بطول ١٤,٩ كم. بينما يسير من الشرق مع مركز قطور ومن الجنوب مركز كفر الزيات على الطريق الواصل بين مدينتي بسيون وطنطا، حيث يضم أربع وحدات محلية هي: أبو حمر، كتامة الغابة، صا الحجر، قرانشوا، وتبلغ مساحة مركز بسيون ١٥٧,٥ كم٢، يمثل نحو ٨,١% من مساحة المحافظة البالغة نحو ١٩٤٢,٢ كم٢، ويأتي بذلك في الترتيب الخامس بين مراكز المحافظة من حيث المساحة، والثامن من حيث عدد السكان البالغ ٣٠٦٤٥٥ نسمة وأهم مايميزه وقوعة على الضفة الشرقية لفرع رشيد. (مركز المعلومات ودعم إتخاذ القرار بمحافظة الغربية عام ٢٠٢١).

شكل (١) التقسيم الإداري لمركز بسيون عام ٢٠٢١م

أسباب اختيار الموضوع:

تم اختيار تصنيع الفحم النباتي بمركز بسيون مجالاً للدراسة لعدة أسباب:

١- قرب منطقة الدراسة من مقر إقامة الباحث في محافظة الغربية، سهل له جمع البيانات وإجراء الدراسة الميدانية.

٢. التوسع المستمر في انتاج الفحم النباتي بالمركز حيث ضم ٨٨ منشأة صناعية في صورة مكمورة لتصنيع الفحم النباتي تعادل ٥٨% من جملة المنشآت الصناعية لمكامير الفحم بمحافظة الغربية.

٣. ارتباط انتاج الفحم النباتي بزراعة أشجار الفاكهة بمنطقة الدراسة والمناطق المجاورة لها.

٤جذب أعداد من القوى العاملة للعمل في مكامير الفحم رغم مخاطره الصحية على الانسان.

الدراسات السابقة:

تتعدد الدراسات الجغرافية التي تناولت تصنيع الفحم النباتي، وإن كان بعضها تناول انتاج الفحم من نواح مختلفة ومنها دراسة عبدالحميد ابراهيم الصباغ عن النقل ودوره في النشاط الزراعي بمحافظة الغربية عام ٢٠٠٣، ودراسة جابر سمير عبدالحميد عن الصناعات الصغيرة ودورها في التنمية الريفية بمحافظة الغربية عام ٢٠٠٧، ودراسة محمد نبيل شلبي عن انتاج الفحم النباتي بقرية قرانشو مركز بسيون عام ٢٠١٧. ودراسة ياسر الجمال الأبعاد الجغرافية لإنتاج الفحم النباتي بقريتي ميت أبو الحسين وبرهمتوش مركزي أجا والسنبلاوين عام ٢٠١٩.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الى التعرف علي تطور تصنيع وانتاج الفحم النباتي بمركز بسيون وعلاقة ذلك بالوضع الحالي للصناعة، وتقصي أسباب توطن الصناعة الطبيعية والبشرية بالمركز، إلي جانب تسليط الضوء علي العوامل الإقتصادية والإجتماعية المؤثرة في انتاج الفحم النباتي والآثار المترتبة عليه وإلقاء الضوء على نمط قديم من أنماط توليد الطاقة لم يخضع لدراسات وتحليلات كثيرة نتيجة لعدم الاهتمام به من قبل الباحثين وتعرض العاملين للأمراض.

مناهج الدراسة وأساليبها:

وقد تم معالجة هذه الدراسة اعتماداً على المنهج الأصولي، والمنهج المحصولي الذي يتيح دراسة عناصر الانتاج والتصنيع والتسويق، كذلك الأسلوب الاحصائي في تحليل البيانات، وأسلوب التحليل الكارتوجرافي GIS، والاستعانة ببعض الأساليب الكمية والخرائطية والأشكال البيانية.

وقد اقتضت طبيعة الدراسة القيام بزيارات متعددة بين شهري: سبتمبر ونوفمبر عام ٢٠٢١م بهدف التغلب على كثير من الصعاب أهمها:

- عدم وجود بيانات متوافرة عن مكامير الفحم سواء فيما يتعلق بتوزيعها أو اقتصادياتها وتسويق انتاجها.

- تداخل مراحل انتاج الفحم النباتي وارتباط علاقات هذه الصناعة ببعضها البعض ارتباطاً وثيقاً وتكامل هذه المراحل أفقياً ورأسياً، الأمر الذي يتطلب ضرورة توفير بيانات ومعلومات عن كل مرحلة من مراحل الانتاج.

- لتحديد نطاق مكامير الفحم كان لابد من توفير بيانات عن جميع المكامير من حيث توزيعها ومتوسطات الانتاج والعائد الاقتصادي، الأمر الذي استوجب ضرورة تعدد مرات الدراسة الميدانية، حيث تم إعداد نموذجين استبيان أولهما خاص بالخصائص التوزيعية لمكامير الفحم، وثانيهما خاص بخصائص العاملين بصناعات الفحم، تم توزيع عدد ١٩٠ استمارة حصر عليهم بنسبة ١٦% من اجمالي حجم العاملين بصناعة الفحم بمركز بسيون، وقد بلغت الاعداد الصحيحة منها ١٧٨ استمارة واستبعد منها اثنتا عشرة.

وتسير الدراسة من خلال سبعة محاور رئيسية هى:

١. تطور صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون.

٢. العوامل المؤثرة في انتاج الفحم النباتي بمركز بسيون.

٣. البناء الصناعي لإنتاج الفحم النباتي بمركز بسيون.

٤. التقيم الجغرافي لصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون

٥. إقتصاديات انتاج الفحم النباتي بمركز بسيون.

٦. الآثار الناجمة عن تصنيع الفحم النباتي بمركز بسيون.

٧. رؤية مستقبلية لتصنيع الفحم النباتي بمركز بسيون. لتحديد مستقبل تلك الصناعة وتنميتها مع الحفاظ على العاملين فيها والبيئة من الأضرار الناتجة عنها.

أولاً: ١. تطور صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون.

مرت صناعة الفحم النباتي بثلاث مراحل اختلفت فيها طريقة التصنيع ما بين البدائية التقليدية والحديثة.

١. المرحلة البدائية:

وهي مرحلة ما قبل عام ١٩٩٠م وفيها ينتج الفحم بمركز بسيون بطريقة تقليدية تعود أصولها لما قبل الميلاد حيث تتم عمليات التصنيع في المكامير البعيدة الكتلة السكنية بالأراضي الفضاء لتجنب حدوث الحرائق(٢) وعرفت تلك المكامير بالمكامير البلدية وهي منشآت صناعية تنتج الفحم

(٢) كانت تستخدم في انتاج الفحم النباتي، وهي عبارة عن حفرة يتم فيها رص الأخشاب علي شكل طبقات أفقية منتظمة متساوية الطول والسمك، بحيث توضع الأخشاب الرفيعة في أرضية المكمورة يليها الأخشاب السميكة ثم طبقة أخري من الاخشاب الرفيعة ويتباين ارتفاع المكمورة علي حسب عدد الرصات وسمك الأخشاب وهو في الغالب لا يتعدي اربعة أمتار ويوضع بأعلي الطبقات قش الأرز المبلل بالماء ثم طبقة من التراب، ومن خلال فتحة في مقدمة المكمورة يتم اشعال النار ثم تغلق هذه الفتحة وتفتح عدة فتحات أخري بمحيط المكمورة بالطبقة العلوية حتي الطبقة السفلية لضمان عملية الاشتعال وتصريف الدخان، وهذه المكامير ليس لها سند قانوني ولا يوجد لها تراخيص، صورة (١).

من خلال التحلل الحراري للأخشاب عن طريق التسخين وبمعزل عن الهواء في حفرة أرضية حيث نحصل علي المنتج الفحمي بنسبة تتراوح بين ٣٠ : ٥٠ % من وزن المادة الأصلية (المجالس القومية المتخصصة، ٢٠٠٥، ص ١٦٩).

ويستمر انتاج المكمورة بهذه الطريقة مدة تتراوح بين ١٤- ١٨ يوماً وبعد التأكد من تفحيم الأخشاب تبدأ عمليات إطفاء المكمورة بتغطيتها بحاجز من التراب محاط بها علي ارتفاع ١,٢٠ تقريباً ثم تتوالي عمليات التبريد من خلال رش المكمورة بكميات كبيرة من المياه تصل لدرجة التشبع ثم تترك فترة يومين بعدها يتم إزالة التراب واستخراج الفحم لتبدأ عمليات هز وفرز وتعبئة المنتج . أي أن عمليات التصنيع كلية تستغرق فترة ما بين ٢٥:٣٠ يوماً علي حسب نوع الأخشاب ودرجة الإشتعال واتسم الفحم الناتج بهذه الطريقة بثقل وزنه وتخلف الرماد الإسود عنه حيث كان ينظر إلي ذلك بالغش التجاري وهي أمور تقلل من جودة المنتج، وهذا النوع من التفحيم كان يسود معظم مكامير الفحم بمنطقة الدراسة، أما النسبة المتبقية فعرفت بالمكامير الجمرية حيث لم يكن لها سند قانوني وهي غير مرخصة.

جدول (١) التوزيع الجغرافي لصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون ١٩٨٩/ ١٩٩٠

الناحية	عدد المكامير	%	عمال	%	استثمارات بالألف جنيه[٣]	%
الحداد	٣	٤,١	٦٠	٤,٢	٢٤	٣,٨
القضابة	١	١,٤	١٩	١,٣	٨	١,٣
الفرستق	٢	٢,٧	٤٠	٢,٨	١٦	٢,٦
حصة ابار	٣	٤,١	٥٧	٤,٠	٢٥	٣,٩
كتامة الغابة	٧	١,٦	١٣٠	٩,٠	٦٣	١٠,١
كفرسليمان	١	١,٤	٢٠	١,٤	٨	١,٣
صان الحجر	٤	٥,٥	٨٠	٥,٦	٣٢	٥,١
قرانشو	٤٠	٥٧,٥	٨٤٠	٥٨,٣	٤٢٠	٦٧,١
مشال	٢	٢,٧	٤٠	٢,٨	١٦	٢,٦
ميت الخير	٦	٨,٠	١١٥	٨,٠	١٤	٢,٢
شبراطو	٢	٢,٧	٤١	٢,٩	١٧	٢,٧
الجملة	٧١	١٠٠	١٤٤١	١٠٠	٦٤٣	١٠٠

المصدر: الجدول من اعداد الباحث اعتمادا علي بيانات القوي العاملة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة الغربية، بيانات غير منشورة، أعداد مختلفة

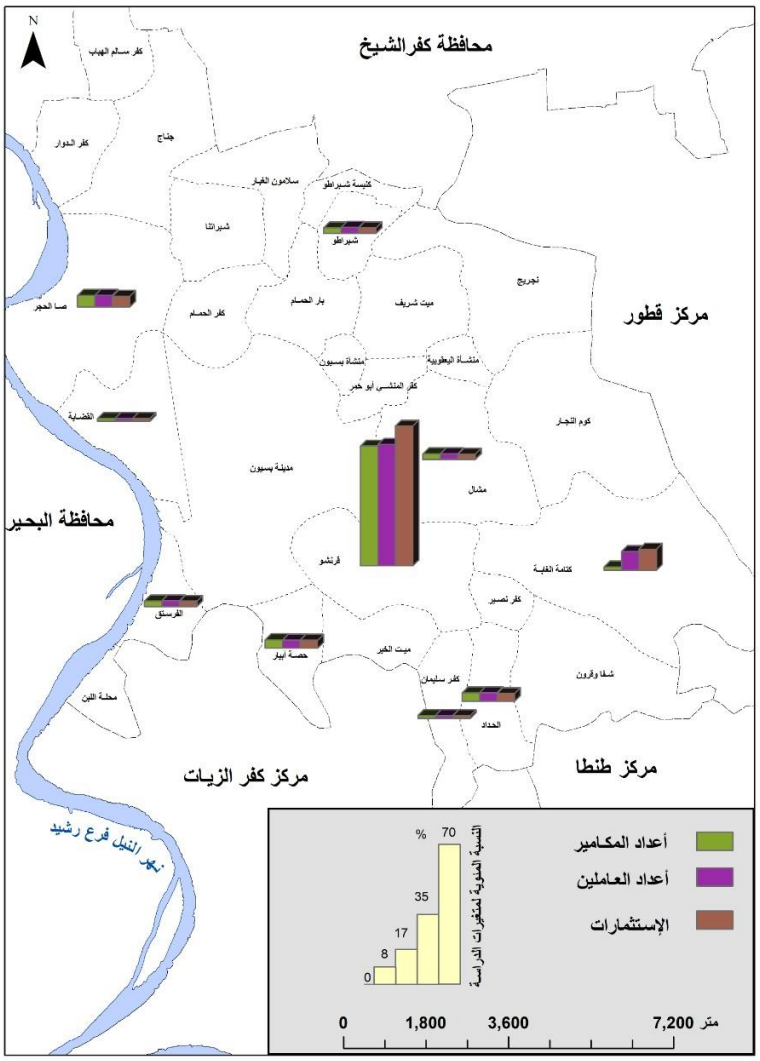
يلاحظ من الجدول (١) والشكل (٢) ما يلي:

توزعت مكامير الفحم بمركز بسيون علي إحدي عشرة ناحية تمثل ٣٧% من عدد نواحي المركز، احتلت ناحية قرانشو الترتيب الأول في أعداد المكامير بنسبة ٥٧,٥% يليها في الترتيب الثاني ناحية كتامة الغابة بنسبة ٩,٦% ثم ناحية ميت الخير بنسبة ٨% واستحوذت النواحي

(٣) بلغ متوسط استثمارات المكمورة الواحدة خلال تلك الفترة بين ٨ : ١٠ ألاف جنيه.

الثلاثة مجتمعة علي ثلاثة أرباع أعداد المكامير بمركز بسيون؛ ويرجع ذلك إلي توفر المادة الخام اللازمة للتصنيع من بقايا عروش النباتات والأشجار بجانب رخص أسعارها وشهرتهم بإنتاج الفحم لجودة منتجاتهم ومهارة العمالة المنتجة للفحم.

وعن العمالة اللازمة لصناعة الفحم النباتي فقد بلغت اعدادها ١٤٤١ عاملاً استحوذت ناحية قرانشو علي ٥٨,٣% من إجمالي أعدادها بالمركز يليها في الترتيب الثاني ناحية كتامة ٩% ثم ناحية ميت الخير بنسبة ٨% ثم ناحية صا الحجر بنسبة ٥,٦% واستحوذت النواحي الأربعة مجتمعة علي ثمانية أعشار عمالة الفحم النباتي بمركز بسيون؛ ويرجع ذلك إلي كثرة أعداد مكامير الفحم وتعدد مراحل الإنتاج وتنوع طرق التفحيم بها ما بين البلدية والتقليدية.



شكل (٢) التوزيع الجغرافي لمكامير الفحم النباتي والعاملين بمركز بسيون بين عامي ١٩٨٩. ١٩٩٠

وعن حجم الإستثمارات المنفذة في صناعة الفحم فبلغت ٦٤٣ ألف جنيه، وهو رقم محدود إذا ما قورن بحجم الإستثمارات المنفذة كنتيجة لتواضع تقنية آلات الحرق وجودة المنتج، واستحوذت ناحية قرانشو علي ثلثي حجم الاستثمارات المنفذة لانتاج الفحم النباتي بمركز بسيون كنتيجة لزيادة الطلب علي الصناعة رغم أن المستويات الفنية للعمالة وقدراتها الانتاجية ضئيلة.

. مرحلة تصنيع الفحم النباتي بالطريقة النصف مطورة:

شكلت الفترة بين عام ١٩٩٠: ٢٠٠٠ حيث حل فيها استخدام نفس الطريقة البلدية في رص الأخشاب في صورة طبقات وفي طريقة الاشعال والتفحيم أيضاً، لكن تمثل وجه الإختلاف في غسل الأخشاب والتبريد قبل عمليات التغطية بالقش والتراب لتبدأ عمليات الاشعال والحريق، وبعد انتهاء التفحيم تبدأ عملية التكتيم[٤] ومن الجدول (٢) يلاحظ ما يلي:

جدول (٢) التوزيع الجغرافي لصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون ٢٠٠٠/ ٢٠٠١

الناحية	عدد المكامير	%	عمال	%	استثمارات بالألف جنيه[٥]	%
الحداد	٢	٢.٦	٤٠	٢,٦	٩٠	٢,٤
الفرستق	١	١,٣	٢٠	١,٣	٤٠	١,١
حصة ابار	٥	٦,٤	٩٥	٦,١	٢٢٠	٥,٩
كتامة الغابة	٧	٩,٠	١٤٠	٩,٠	٣٥٠	٩,٤
صا الحجر	٣	٣,٨	٦٠	٣,٨	١٢٠	٣,٢
قرانشو	٤٨	٦١,٥	٩٦٠	٦١,٧	٢٤٠٠	٦٤,٤
مشال	١	١,٣	٢٠	١,٣	٤٥	١,٢
ميت الخير	٧	٩,٠	١٤٠	٩,٠	٣٠٠	٨,١
شبراطو	٣	٣,٨	٦٠	٣,٨	١٢٠	٣,٢
نجريج	١	١,٣	٢٠	١,٣	٤٠	١,١
الجملة	٧٨	١٠٠	١٥٥٥	١٠٠	٣٧٢٥	١٠٠

المصدر: الجدول من اعداد الباحث اعتمادا علي بيانات القوي العاملة، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة الغربية، بيانات غير منشورة، أعداد مختلفة

بلغت أعداد المكامير بمركز بسيون ٧٨ مكمورة موزعة علي عشرة نواحي احتلت ناحية قرانشو الترتيب الأول بين نواحي المركز بنسبة ٦١,٥%، يليها في الترتيب الثاني ناحيتا كتامة الغابة وميت الخير بنسبة ٩,٠% علي الترتيب من جملة أعداد المكامير واستحوذت النواحي الثلاثة مجتمعة علي ثمانية أعشار المكامير؛ ويرجع ذلك إلي أنها نشأت موضع منشآتها القديمة . أي أنها عبارة عن عملية احلال وتجديد لمكاميرها.

وعن العمالة اللازمة لصناعة الفحم النباتي فقدرت أعدادها ١٥٥٥ عاملاً، بلغ المتوسط العام للعمالة بالمركز ١٥٥,٥ عاملاً زاد عن هذا المتوسط ناحية قرانشو، حيث استحوذت علي ما يقرب

(٤) وهي عمل منتجات صغيرة في جسم المكمورة ورشها بخرطوم مياه من خلال هذه الفتحات قرابة نصف ساعة، بعدها تغلق الفتحات لتترك بين يومين إلي ثلاثة أيام، ثم يزال عنها التراب لتبدأ عمليات استخراج الفحم، صورة (٢).

(٥) بلغ متوسط استثمارات المكمورة الواحدة بين ٤٠: ٥٠ ألف جنيه..

من ثلثي أعداد العاملين بمكامير الفحم بمركز بسيون؛ ويرجع ذلك إلي كثرة مكامير الفحم وتعدد خطوط الانتاج بها واعتماد الصناعة علي العمالة المحلية الماهرة بالناحية.

وعن الاستثمارات المنفذة فبلغت قيمتها ٣,٧ مليون استحوذت ناحية قرانشو علي ثلثي جملتها بالمركز، يليها في الترتيب الثاني ناحية كتامة الغابة بنسبة ٩,٤% وشكلت الناحيتين معاً علي ثلاثة أرباع قيمة الاستثمارات المنفذة في صناعة الفحم النباتي؛ ويرجع ذلك إلي استخدام تقنية أحدث من المرحلة السابقة، حيث اعتمدت الصناعة علي طرق أحدث في التفحيم احتاجت إلي عمالة ووقود لفترة أطول فضلاً عن زيادة تكلفة المنتج كنتيجة لإرتفاع تكلفة الخامات المستخدمة في عمليات الصناعة.

. مرحلة تصنيع الفحم النباتي بالطريقة الحديثة أو المطورة:

ينتج الفحم في هذه المرحلة بطريقة التفحيم الحديثة أو التقطير الحراري للخشب، بدأت تلك المرحلة بمنطقة الدراسة منذ عام ٢٠١٠ حتي الوقت الراهن، تميزت بالطابع المتطور لكونها تتفق مع الطريقة السابقة في طرق التجهيز والتجفيف والفرز، لكنها تختلف عنها في طرق الحريق ويعرف هذا النظام بنظام إنتاج الفحم صديق البيئة، حيث تصل كفاءة التفحيم بين ٣٠: ٤٢%، كما تقل الانبعاثات الغازية في الهواء لتصل إلي ٧٥%(Adam, 2009,p1)، وهذا ما أظهرته الدراسة الميدانية لكافة مكامير الفحم بنواحي الصناعة ببسيون أن تصنيع الفحم بالطريقة الحديثة يتم من خلال الفرن الحراري(٦) والصوبة الحرارية(٧).

ومن مزايا التفحيم بنظام الفرن الحراري خفض نسب الانبعاثات والأدخنة من (٩٠ ملجم: ٩) /متر^{٣} عن الحد المسموح به وهو ٥٠ ملجم، لذا يفضل تطبيق هذا النظام في انتاج الفحم بمنطقة الدراسة ليكون صديقاً للبيئة بحيث يدخل كبديل من بدائل حل أزمة الطاقة تماشياً مع استيراتيجية الدولة لخفض الانبعاثات الضارة التي تلتزم بها مصر (جاد الرب، ٢٠٢١، ص ١٦٣)

ورغم مزايا هذا النظام من تصنيع الفحم سواء الافران أو الصوبات إلا أن تواجدهم محدود بمركز بسيون، حيث لا يوجد سوي أربعة من الأفران جميعهم بناحية قرانشو وست صوب: خمسة منهم بناحية قرانشو وصوبة واحدة بناحية ميت الخير؛ ويعزي ذلك ارتفاع تكلفة تشغيلهم مما يحجم أصحاب المكامير في استخدام مثل هذه التقنية الحديثة في انتاج الفحم.

(٦) تستخدم في هذه الطريقة حاوية معدنية محكمة مصنوعة من الحديد الصلب لتتحمل الحرارة العالية، حيث تعتمد علي المعالجة الحرارية لقطع الأخشاب الجافة وبمعزل عن الهواء شريطة أن يكون وعائها الخارجي معزولاً لضمان سلامة عمال المكمورة ولمنع تسرب الحرارة ومعالجة المخلفات السائلة والغازية أثناء عملية التصنيع وفقاً للمعايير البيئية (دسوقي، كامل، ٢٠٠٩، ص ٣٧١). **صورة (٣)**

(٧) هي إحدي وسائل التفحيم المطورة استخدمت بمنطقة الدراسة عام ٢٠١٧، وهي تصميم الشركة العربية للتصنيع، تتكون من صوبة معدنية مبطنة بالصوف الحراري أبعادها ١٤×٩ أمتار تشبه الصوبة الزراعية لها ثلاثة أبواب أحدها لدخول الأخشاب والثاني لخروج الفحم بينما الثالث لدخول العمال أثناء عمليات الحريق، وتوجد بالسقف ثلاث فتحات تفتح تلقائياً لو حدث زيادة في كمية العوادم والأدخنة أثناء التفحيم، وتتصل هذه الفتحات بشفاط لسحب الأدخنة وتمريرها علي جهاز لمعالجة العوادم كي تتحول إلي مخرجات تكون صديقة للبيئة يصل ثمنها ٧٠٠ ألف جنيه. صورة (٤)

وهناك طريقة أخري عرفت بإنتاج الفحم المضغوط[٨] المعروفة بالبليت الخشبية أو النشارة الخشبية المضغوطة، حيث تستخدم في أعمال التسخين؛ لكونها صديقة للبيئة وآمنة وسهلة الإستخدام وتكلفتها منخفضة، ويتم تسويق هذا المنتج كبديل عن الفحم الطبيعي حيث يستخدم في عمليات الشوي لدي المطاعم والفنادق.

وجدير بالذكر أن تصنيع الفحم قد مر بمراحل مختلفة التقنية لكن تطورت متغيرات الصناعة بين عامي ٢٠١٠ وحتي ٢٠٢١ وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

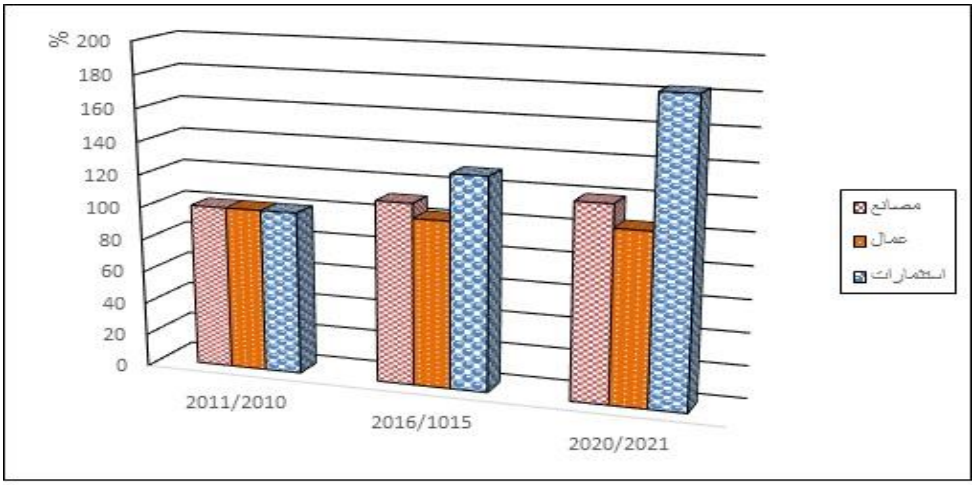
جدول (٣) تطور متغيرات صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون بين عامي ٢٠١٠/٢٠٢١م

السنة	مصانع	نسبة التغير (%)	عمال	نسبة التغير (%)	استثمارات بالألف جنيه	نسبة التغير (%)
٢٠١١/٢٠١٠	٧٤	١٠٠	١٩٢٤	١٠٠	٢٧٧٥٠	١٠٠
٢٠١٦/٢٠١٥	٨٢	١١١	١٩٦٨	١٠٢	٣٦٠٨٠	١٣٠
٢٠٢١/٢٠٢٠	٨٨	١١٩	٢٠٢٧	١٠٥	٥٠٨٨٠	١٨٣

المصدر: مديرية القوي العاملة، الأمن والسلامة ببسيون، بيانات غير منشورة، عام ٢٠١٠، الدراسة الميدانية عام ٢٠٢١.

يلاحظ من الجدول (٣) والشكل (٣) ما يلي:

زيادة عدد مكامير الفحم بمركز بسيون عام ٢٠١٦/٢٠١٥ بعدد ثمانية مكامير بزيادة ١١١% مقارنة بعام ٢٠١١/٢٠١٠، بينما زادت النسبة زيادة طبيعية عام ٢٠٢١/٢٠٢٠ وبلغت ١١٩% بزيادة ستة مكامير عن عام ٢٠١١/٢٠١٠ ؛ ويرجع ذلك إلي صعوبة الحصول علي تراخيص لإنشاء مكامير جديدة وتطبيق المعايير البيئية لتلك الصناعة مما يحد من التوسع في انتشارها.



شكل (٣) تطور متغيرات صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون بين عامي ٢٠١٠/٢٠٢١م

- زادت أعداد العاملين بصناعة الفحم النباتي فبلغت ١٩٦٨ عاملاً بمتوسط ٢٤ عاملاً في المكمورة الواحدة، حيث زادت زيادة طفيفة ٤٤ عاملاً فمثلت ١٠٢% مقارنة بعام ٢٠١١/٢٠١٠ ، ثم واصلت الزيادة فبلغت ١٠٥% مقارنة بعام ٢٠١١/٢٠١٠؛ لإرتفاع أسعار المادة الخام وأجور

(٨)تعتمد في تصنيعها علي خلط مسحوق أو رماد الفحم بالماء الناتج عن عمليات الفز عقب عمليات التفحيم بالماء ثم عجنه وضغطه في قوالب تمهيدا لوضعها في أفران مخصصة لهذا الغرض لإنتاج الفحم المضغوط، ويتبع هذه الطريقة جميع مكامير منطقةحيث يبلغ سعر الطن منها ٤٥٠ جنيها.

العمال حيث تضاعفت أجورهم كنتيجة للإرتفاع الملحوظ في أسعار الوقود من مازوت وسولار وغاز طبيعي.

– بلغ متوسط الاستثمارات بالمكمورة الواحدة عام ٢٠١٠ نحو ٣٧٥ ألف جنيه، مقابل ٤٤٠ ألف جنيه عام ٢٠١٥.

نمو صناعة الفحم النباتي:

من المقاييس التي تفيد عند تتبع التطور الذي مرت به الصناعة في الوحدة المكانية (دولة أو إقليم أو منطقة) سواء كان هذا التطور بالزيادة أو بالنقصان ويتخذ مؤشر(*) علي سياسة الدولة بالإهتمام بالتصنيع والتعرف علي المستويات المعيشية للسكان (بكير، ٢٠١٣، ص٢٢٢).

ولتحديد اهتمام مركز بسيون بتصنيع الفحم النباتي تم توفير بيانات تشمل عدد العاملين به أعوام ٢٠١٠: ٢٠٢١ لقياس نمو الصناعة فيها بجانب معرفة قيمة الإنتاج في نفس الفترة كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٤) التوزيع الجغرافي لنمو صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون بين عامي ٢٠١٠/ ٢٠٢١م

الناحية	٢٠١٠		٢٠٢١		عدد السكان ٢٠٢١	عمال الصناعة ٢٠٢١	النمو النسبي الصناعي
	عدد السكان	العاملون بالصناعة	عدد السكان	العاملون بالصناعة	عدد السكان ٢٠١٠ (س)	عمال الصناعة ٢٠١٠ (ص)	س/ ص
الحداد	٤٨٢٠	٤٣	٦١١٥	٤٤	١,٢٧	١,٠٢	١,٢٧
القضابة	١٢٧٤٣	٤٦	١٥١٣٩	٤٦	١,١٨	١,٠٠	١,١٨
الفرستق	١٠٨٩٢	٢٣	١٣٧١٠	٢٢	١,٢٦	٠,٩٥	١,٣٣
الشابية	٣٢٤٥	٢٢	٣٩٥٥	٢٣	١,٢١	١,٠٤	١,١٦
حصة ابار	٣٦٥٠	٧٠	٤٣٤٢	٩٠	١,١٩	١,٢٨	٠,٩٢
كتامة الغابة	٢١٢٩٠	١٢٥	٢٤٣٨٠	١١٥	١,١٤	٠,٩٢	١,٢٤
كفرسليمان	٤٢٧٨	٨١	٥١٥٠	٩٢	١,٢٠	١,١٣	١,٠٦
كفر نصير	٢١٥٥	٢٢	٢٧٨٥	٢١	١,٢٩	٠,٩٥	١,٣٦
صان الحجر	٢١٨٠٨	٥٥	٢٤٠٦٠	٤٦	١,١٠	٠,٨٣	١,٣٢
قرانشو	١٤٣٦٢	١١٦٦	١٥٦٧٠	١٢٥٥	١,١٠	١,٠٨	١,٠٢
مشال	٥١٩٤	٤٥	٥٧٢٨	٦٧	١,٠٩	١,٤٩	٠,٧٣
ميت الخير	٣٤٢٦	٢٢٦	٤١٠٤	٢٠٦	١,٢٠	٠,٩١	١,٣٠
الجملة	١٠٧٨٦٣	١٩٢٤	١٢٥١٣٨	٢٠٢٧	١,١٦	١,٠٥	١,١٠

الجدول من اعداد الباحث إعتماداً علي بيانات:مديرية القوي العاملة، ومركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بالغربية، بيانات غير منشورة، أعداد مختلفة.

تظهر النتائج أن معدل النمو الصناعي في مركز بسيون حقق نمواً خلال الأحد عشر عاماً يتساوي تقريباً مع مثيله للسكان؛ مما يدل علي اهتمام عادي للدولة بالصناعة في هذا الإقليم، وبجمع النسب في الحقل الأخير من الجدول وقسمتها علي عدد المناطق يمكن الحصول علي متوسط

(*) يتم تطبيق المعادلة الآتية للحصول علي النمو الصناعي:

$$\frac{\text{إجمالي عمال الصناعة عام ٢٠٢١}}{\text{إجمالي السكان عام ٢٠٢١}} \div \frac{\text{إجمالي عمال الصناعة عام ٢٠١٠}}{\text{إجمالي السكان عام ٢٠١٠}}$$

نسبة النمو الصناعي= ١٣,٨٩÷ ١٢= ١,١٦ ، هذه النسبة تتخذ كمقياس للتعرف علي اتجاهات التصنيع بين أجزاء مركز بسيون، وبالمقارنة يلاحظ توافق الناحية الرابعة (الشابية) مع متوسط النمو بالمركز، بينما نالت النواحي: الأولي والثانية والثالثة والسادسة والثامنة والتاسعة والثانية عشرة حظاً أوفر من النواحي الأربعة الأخري المتبقية، حيث زاد عن متوسط النمو الصناعي بالمركز؛ ويرجع ذلك إلي الزيادة الكبيرة في التصنيع بالمقارنة بالزيادة السكانية عكس باقي النواحي التي قلت نسبها عن متوسط المركز.

ثانياً: العوامل المؤثرة في انتاج الفحم النباتي.

تتأثر صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون بمجموعة من العوامل أدت إلى توطينها منها:

١- المادة الخام:

تتنوع المادة الخام الداخلة في تصنيع الفحم النباتي مابين أخشاب الأشجار المثمرة المتمثلة في أشجار البرتقال واليوسفي والتفاح والجوافة والليمون، حيث يعرف بفحم الدرجة الأولي، بينما الأشجار الخشبية فنحصل عليها من أشجار الكافور والكازورينا ومخلفات ورش النجارة سواء ما يتحول منها إلي فحم نباتي أو ما يحرق منها، من أقدم أنواع الوقود في العالم حيث تستخدم بنطاق واسع في بلدان العالم النامي أو المناطق الريفية لتوفير احتياجها من الوقود، كما توفر احتياجات الصناعات الصغيرة من الطاقة بالمناطق الحضرية (مجاهد وآخرون، ٢٠٠٢، ص٤٢)

والجدول التالي يوضح احتياجات مكامير الفحم من الأخشاب كمادة خام كما يلي:

جدول (٥) حجم المادة الخام اللازمة لانتاج الفحم النباتي بمركز بسيون عام٢٠٢١م (بالطن)

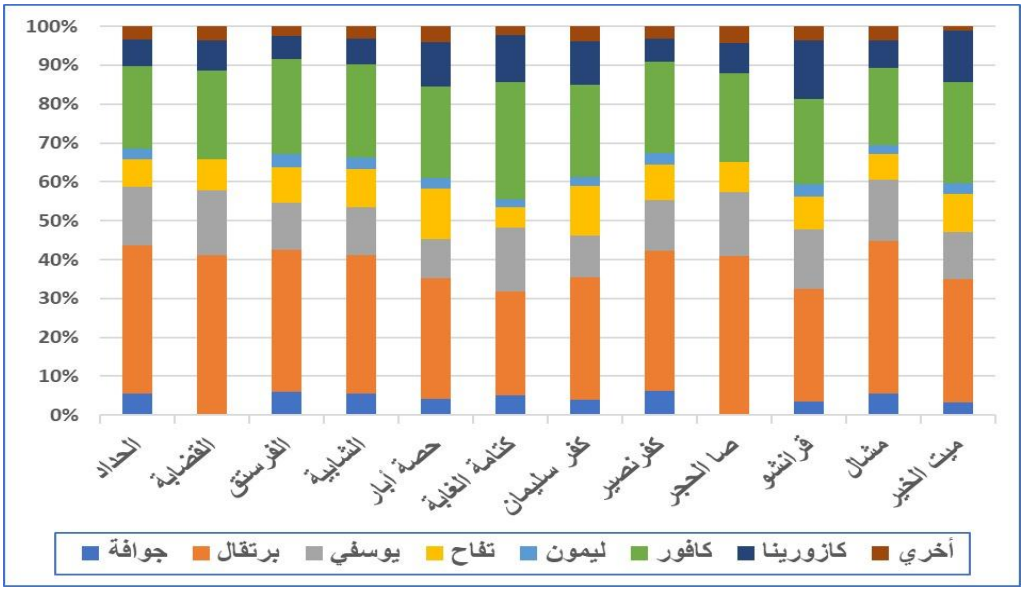
الناحية	أشجار مثمرة								أشجار خشبية					الجملة
المادة الخام	جوافة	برتقال	يوسفي	تفاح	ليمون	الجملة	%)	كافور	كازورينا	أخري	الجملة	%	(بالطن)
الحداد	١٧	١١٥	٤٥	٢٢	٨	٢٠٧	٢,١	٦٤	٢١	١٠	٩٥	١,٥	٣٠٢
القضابة	١٧,٥	١١٧	٤٧	٢٣	٩,٥	٢١٤	٢,٢	٦٥	٢٢	١٠	٩٧	١,٥	٣١١
الفرستق	١٠	٦٠	٢٠	١٥	٦	١١١	١,١	٤٠	١٠	٤	٥٤	٠,٨	١٦٥
الشابية	٩	٥٨	٢٠	١٦	٥	١٠٨	١,١	٣٩	١١	٥	٥٥	٠,٨	١٦٣
حصة أبار	٢٧	٢٠٣	٦٧	٨٤	١٨	٣٩٩	٤,١	١٥٤	٧٥	٢٧	٢٥٦	٤,٠	٦٥٥
كتامة الغابة	٦٥	٣٣٨	٢١٠	٦٥	٢٧	٧٠٥	٧,٣	٣٨٤	١٥٢	٢٩	٥٦٥	٨,٨	١٢٧٠
كفر سليمان	٢٥	٢٠٥	٧٠	٨٢	١٥	٣٩٧	٤,١	١٥٥	٧٢	٢٥	٢٥٢	٤,٠	٦٤٩
كفرنصير	١٠	٥٩	٢١	١٥	٥	١١٠	١,١	٣٨	١٠	٥	٥٣	٠,٨	١٦٣
صا الحجر	١٧,٥	١١٦	٤٦	٢٢	٨,٥	٢١٠	٢,١	٦٥	٢٢	١٢	٩٩	١,٥	٣٠٩
قرانشو	٣٤١	٢٩٠٠	١٥٢٠	٨٢٨	٣٢٠	٥٩٠٩	٦٠,٨	٢١٨٥	١٤٩٠	٣٦٢	٤٠٣٧	٦٣,١	٩٩٤٦
مشال	٢٥	١٧٥	٧٠	٣٠	١٠	٣١٠	٣,٢	٨٨	٣٢	١٦	١٣٦	٢,١	٤٤٦
ميت الخير	٥٦	٥٥٥	٢١٠	١٧٣	٤٨	١٠٤٢	١٠,٧	٤٥٣	٢٣٠	٢٠	٧٠٣	١١,٠	١٧٤٥
الجملة	٦٢٠	٤٩٠١	٢٣٤٦	١٣٧٥	٤٨٠	٩٧٢٢	١٠٠	٣٧٣٠	٢١٤٧	٥٢٥	٦٤٠٢	١٠٠	١٦١٢٤

المصدر: نتائج الدراسة الميدانية التي أجراها الباحث بين شهري سبتمبر ونوفمبر ٢٠٢١.

يلاحظ من الجدول (٥) والشكل (٤) ما يلي:

تقدر احتياجات مكامير الفحم بمركز بسيون بنحو ١٦١٦١ طناً من الأخشاب بنسبة ٥٨,٤% من احتياجات مكامير الفحم بمحافظة الغربية، تتباين في أنواعها ما بين ٩٧٢٢ طناً من الأشجار المثمرة شكلت ٦٠,٢% ونحو ٦٤٠٢ من الأشجار الخشبية بنسبة ٣٩,٦%، بينما مخلفات الورش الخشبية فبلغت ٣٧ طناً بنسبة ٠,٢% من اجمالي حجم المادة الخام اللازمة لإنتاج الفحم النباتي بمركز بسيون عام ٢٠٢١ بالطن.

. بالنسبه للأشجار المثمرة تباينت نسبها بين نواحي الصناعة حيث استأثرت ناحية قرانشو علي ستة أعشار كمية الأخشاب المثمرة يليها ناحية ميت الخير في الترتيب الثاني ١٠,٧%، ثم كتامة الغابة في الترتيب الثالث بنسبة ٧,٣%، واستحوذت النواحي الثلاثة مجتمعة علي ٧٨,٨% من حجم الأخشاب المثمرة بمركز بسيون؛ ويعزي ذلك وفرة المادة الخام نظراً لإتساع المساحات المزروعة بأشجار التفاح والبرتقال بمركز طنطا والموالح بمركز السنطة بجانب النواحي ذاتها كناحية قرانشو وكفر سليمان وميت الخير وحصة أبار وكتامة الغابة ومشال وكفر نصير.



شكل (٤) التوزيع النسبي لكميات المادة الخام اللازمة لانتاج الفحم النباتي بمركز بسيون عام ٢٠٢١م

تتصدر أشجار البرتقال الأشجار المثمرة من حيث الكمية إذ استحوذت علي نصف كمياتها ٥٠,٤%، ثم أشجار اليوسفي في الترتيب الثاني حيث مثلت ربع كمية الخامات، يليها أشجار التفاح بنسبة ١٤,١% حيث تجلب من ناحيتا شبر النملة ومحلة مرحوم مركز طنطا، ثم أشجار الجوافة ٦,٤% فأشجار الليمون في الترتيب الأخير بنسبة ٤,٩% من حجم الأشجار المثمرة بمنطقة الدراسة؛ لصغر المساحات المزروعة منه حيث يزرع في الغالب إما علي حواف الأراضي الزراعية أو علي جوانب الترع والمصارف.

- بالنسبة للأشجار الخشبية فبلغت نسبها ٣٩,٦% من إجمالي حجم المادة الخام اللازمة لإنتاج الفحم النباتي بمركز بسيون تتصدرها اشجار الكافور بنسبة ٥٨,٣%، ثم مثلت أشجار الكازورينا ثلث حجم الاشجار الخشبية يليها اشجار الصفصاف والزينة مستحوذة علي النسب المتبقية حيث تزرع علي جسور الترع والشوارع الرئيسية وبدايات الأحواض الزراعية.

. أما مخلفات الورش الخشبية فساهمت بنصيب ضئيل ٠,٢%من إجمالي حجم المادة الخام بمركز بسيون ومعظمها مجلوب من نواحي: كتامة الغابة وقرانشو وميت الخير، كما توجد مواد خام أخري مساعدة داخلة في انتاج الفحم النباتي كقش الأرز وحطب الأذرة والقطن والبوص لكونهم يستخدمو كغطاء للمكامير وفي عمليات الاشتعال والحريق.

خصائص المادة الخام:

تؤثر طبيعة المادة الخام وخصائصها في انتاج الفحم وفي اختلاف توزيع المكامير بمركز بسيون وهذا ما أظهرته الدراسة الميدانية من حيث وزن المنتج وتكلفته وجودته.

١. المادة الخام ووزن المنتج:

تفقد صناعة الفحم النباتي جزءا من خاماتها حيث يقل وزنها عند التصنيع، لذا يعد نسب الفاقد في وزن المادة الخام عاملاً مؤثراً ورئيسيا في انتشار الصناعة حيث ينتج عن طن الأشجار المثمرة بين ٣٠٠: ٣٥٠ كجم ومن طن الأشجار الخشبية بين ٣٥٠: ٤٠٠ كجم؛ ويرجع ذلك إلي طبيعة خصائص الأخشاب وما تحتويه من الماء بجانب المدة الزمنية المستغرقة في رش الأخشاب بالمياه قبيل عمليات الحريق والتكمير.

لذا يتوقف هذا الوزن علي نسبة الفاقد في المادة نفسها ويصبح توطن صناعة الفحم قرب المادة الخام أمراً ضروريا؛ لتفادي نقل مواد يتحول أغلبها لعادم أو هالك وفقاً لنظرية فيبر التي تحدد التكلفة الأدني للنقل وهي أساس توطن الصناعة من خلال تطبيق مؤشر المادة الخام(٥) (Webeer, 1962,p60) التي ركزت عليه نظرية فيبر(بكير، ٢٠١٣، ص١١٧) ويتضح منها أن قيمة هذا المؤشر متباينة حسب نوع الأشجار، فقد بلغ ٣,١ بالنسبة للأشجار المثمرة و ٢,٦٦ للأشجار الخشبية، مما يعني فقدان المادة الخام الخشبية نسباً كبيرة من أوزانها تتراوح بين النصف والثلثين بعد عمليات التصنيع وأن نسب الفاقد(٩) بالأخشاب المثمرة ٦١,٣% أعلي منها في الأشجار الخشبية ٥٤,٧% من وزن المادة الخام.

---

(٥) مؤشر المادة الخام = وزن الخامات المستخدمة / وزن المنتج

(٩) نسبة الفاقد = (الكمية الخام ـ صافي الفحم) ÷ الكمية الخام مضروباً × ١٠٠

جدول (٦) المادة الخام الخشبية ومؤشرها وصافي الفحم بعد تصنيعها ببسيون ٢٠٢١.

النوع	الكمية الخام/ بالطن	صافي الفحم/بالطن	نسبة الفاقد %	مؤشر المادة الخام
اشجار مثمرة	٩٧٢٢	٣٧٦٠	٦١,٣	٣,١٠
أشجار خشبية	٦٤٠٢	٢٩٠١	٥٤,٧	٢,٦٦
مخلفات ورش	٣٧	١٧	٥٤,١	٢,٦٤
الجملة	١٦١٦١	٦٦٧٨	٥٨,٧	٢,٨٩

المصدر من اعداد الباحث اعتمادا علي الجدول (٥) ، الدراسة الميدانية التي اجريت بين شهري سبتمبر ونوفمبر ٢٠٢١

٢. المادة الخام وتكلفة المنتج:

تتوقف تكاليف المادة الخام اللازمة لانتاج الفحم النباتي علي نوع وكمية الاخشاب المستخدمة مما ينعكس بدوره علي التكلفة النهائية للمنتج، وتتباين أسعار الطن الواحد من الأخشاب فنجده يتراوح بين ٥٥٠: ٦٠٠ بالأخشاب المثمرة، مقابل ٤٠٠: ٤٥٠ بالأشجار الخشبية وإذا أضيف تكلفة تقطيع وتجهيز ونقل الخامات فستصل تكلفة الطن الواحد ٢٥٠ جنيهاً[١٠]

وجدير بالذكر أن متوسط نسب تكلفة المادة الخام ٧٠,٣% للأشجار المثمرة مقابل ٦٣% للأشجار الخشبية من إجمالي تكاليف الانتاج؛ ويرجع ذلك إلي سعر الاشجار المثمرة ولا سيما الموالح لزيادة الطلب عليها في الاسواق نتيجة لجودة فحومها.

٣. المادة الخام وجودة المنتج:

يتحدد معيار جودة منتج الفحم النباتي وأسعاره وتسويقه[١١] علي حسب سرعة الاشتعال وطول فترة التوهج وانعدام الروائح والأدخنه وقلة الرماد الإسود الناتج عن التفحيم وعلي درجة تماسك القطع وصلابتها. كما تتوقف أيضاً علي نوعية الاخشاب المستخدمة، حيث يفضل تصدير فحم أخشاب الموالح البرتقال واليوسفي لكونها تنتج أفضل أنواع الفحوم لما يتوفر من مزايا كطول فترة الاشتعال وعدم مصاحبتها أدخنة، كما يفضل الفحوم المصنعة من أخشاب الجوافة والمانجو والزيتون في المقاهي واخشاب الكازورينا لمحلات ومطاعم شوي اللحوم والدواجن، كما توجد عوامل أخري مؤثرة في جودة المنتج كدرجة حرارة التفحيم والرطوبة[١٢].

٢. المياه:

هي إحدي المقومات الرئيسية المهمة في انتاج الفحم النباتي، حيث تدخل في معظم مراحل تصنيعه ومنذ دخول الأخشاب المكمورة، ليتم غسل الأخشاب بالمياه[١٣] قبل رصها ولزيادة وزنها

[١٠] تتراوح التكلفة النهائية لطن الاشجار المثمرة بين ٨٠٠: ٨٥٠ جنيها مقابل ٦٥٠: ٧٥٠ جنيهاً لطن الاشجار الخشبية.

[١١] يزداد الطلب علي الفحم الجيد إذ ينتج عن حرق الكيلوا الواحد من الفحم طاقة ٣٨ مليون كيلوجول، في حين بلغ سعر المليون وحدة حرارية من الفحم بين ٤- ٥ دولار ونفسها من الغاز ١٥ دولار (عزيز، ٢٠١٤،ص٢٣، بتصرف).

[١٢] يفضل أن تتراوح درجة حرارة التفحيم بين ٣٥٠: ٤٠٠ درجة وألا تزيد عنها كي لا ترتفع نسبة الفاقد كما يفضل انخفاض نسب الرطوبة به لارتفاع قيمته في الأسواق. .

[١٣] يلحق عملية الغسيل داخل المكمورة وبعد رص الأخشاب (صورة ٧) يراعي تغطيها من أعلي بالقش المبلول وعقب انتهاء عمليات الحريق يتم خلط مسحوق الفحم الناتج عن التقطير الحراري بالماء وعجنها وتجهيزها في قوالب وأفران مخصصة لإنتاج قطع الفحم.

ولضمان استمرارية إشعال النار فيها كي لا تتحول الأخشاب إلي رماد، لذا تقدر احتياجات المكمورة الواحدة من المياه طوال دورة التفحيم بين ٤-٧ م^3 بإجمالي ٤٨٤ م^3 لجميع مكامير منطقة الدراسة وعددها ٨٨ مكمورة، وبناءً عليه تحتاج صناعة الفحم النباتي ببسيون سنويا إلي ٣٨٧٢ م^3 (نتائج الدراسة الميدانية سبتمبر ٢٠٢١) لذا تتركز مكامير الفحم علي جوانب الترع والمصارف كما هو الحال بمصرف شابيه **(صورة ٦)** وأبار وترعة شلبي؛ لضمان وجود مصدر مائي متجدد ودائم معظم شهور السنة لتصنيع الفحم النباتي.

نستخلص مما سبق توطن مكامير الفحم علي جوانب الترع والجسور ومن خلال المتخللات الزراعية المجاورة للمجاري المائية أو عن طريق حفر قناة ماكينة مياه ارتوازي داخل المكمورة لإستمرارية تواجد المياه معظم أيام السنة.

٣. الطاقة:

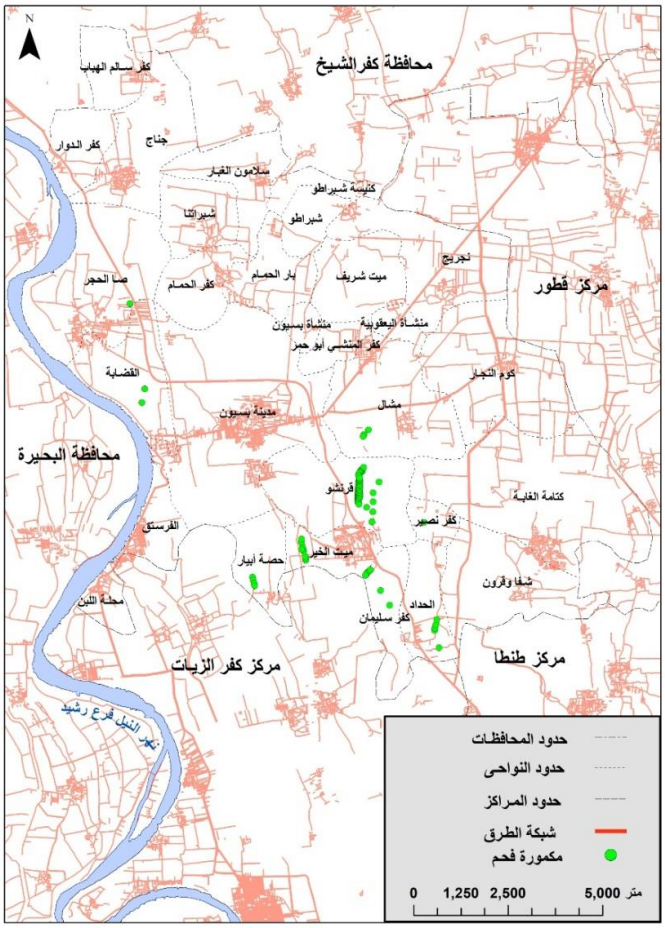
ليست عامل صريح ومباشر من عوامل توطن الفحم النباتي بمنطقة الدراسة، وانها ليست العامل الرئيسي لتركز الصناعة، فقد استطاعت مشتقات البترول تحرير التوطن الصناعي، لذلك لا نجد مكامير الفحم تذهب لمصدر من مصادر الطاقة لكنها ضرورية ومهمة في اتمام عمليات الحريق وانتاج الفحم؛ شريطة توافرها بكميات منتظمة ومتدفقة وأن يراعي توزيعها بجميع أركان المكمورة.

ويعد المازوت والكيروسين من المصادر الرئيسية لمشتقات البترول، حيث تعتمد عليه عمليات الصناعة أثناء مراحل التفحيم، ويصل متوسط استهلاك دورة المكمورة الواحدة من المازوت بين ٢١٥: ٢٣٠ لتر بتكلفة ٢٢٠٠ جنيها، مقابل ١٤٠: ١٦٠ لتر من الكيروسين بتكلفة قدرها ٩٥٠ جنيها، شريطة أن يصاحبه مواد مساعدة للإشتعال كقش الأرز أو مخلفات قصب السكر. وبذلك يكون استهلاك الطاقة لمكامير الفحم بمركز بسيون قد بلغ ١٩٨٠٠ لتر من المازوت بتكلفة تصل إلي ٤٣,٥٦٠ مليون جنيهاً، بينما بلغ معدل استهلاك الكيروسين نحو ١٣٢٠٠ لتر، بتكلفة بلغت ١,٢٥٦ مليون جنيهاً.

٤. النقل:

أحد المقومات الرئيسية في اختيار مواقع صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون، حيث يرتبط ذلك بتكلفة نقل المواد الخام المنتج كما يعتبر وسيلة أساسية في انتاج الفحم، لكونه يربط بين مدخلاته وبين المكامير لينقل انتاجها إلي أسواق الإستهلاك، لذا يري البعض أن عملية التوطن الصناعي ما هي إلا صدي لعامل النقل أو تكلفته وأن طبيعة السلعة المنقولة تؤثر في تحديد تكاليف النقل (أبو اسماعيل، ١٩٩٧، ص٣٤)، ويتباين توزيع مناطق جلب المادة الخام الخشبية اللازمة لتصنيع الفحم النباتي بمنطقة الدراسة حيث يلاحظ من الشكل (٥) ما يلي:

. يخدم مركز بسيون شبكة من الطرق تربطه بمناطق تركز المواد الخام والأسواق وأهم هذه الطرق ذات العلاقة بإنتاج الفحم النباتي:



شكل (٥) توزيع مناطق جلب المادة الخام الخشبية اللازمة لتصنيع الفحم النباتي بمركز بسيون حسب العينة عام ٢٠٢١

اظهرت الدراسة الميدانية أن مكامير الفحم بمركز بسيون تتركز في المناطق التي تقل فيها تكلفة النقل حيث تقع معظمها علي الطريق الواصل بين مدينة بسيون وطريق القاهرة الاسكندرية الزراعي شمال غرب مدينة طنطا بنحو ٣ كم بطول ٢٤ كم وعرض بين ٨: ١٠ أمتار، حيث يربط بين معظم النواحي سواء الموردة للمادة الخام أو المنتجة للفحم النباتي كنواحي: الحداد وكفر سليمان وكتامة وميت الخير ومشال، لذا تتركز عليه نحو ٤٨ مكمورة بناحية قرانشو، كما يربط بسيون مجموعة من الطرق الفرعية كطريق كتامة الغابة قرانشو بسيون، وحصة أبار ببسيون حيث ينقل منتجات الفحم النباتي بهم، لكن يغلب علي هذه الطرق الفرعية كثرة البرك وتهالك بعضها مما يعوق السير عليها لا سيما خلال فصل الشتاء.

كما أن الطرق التي تربط المحافظات المجاورة طرق رئيسية تساعد علي عملية تسويق المنتج في محافظة القاهرة والاسكندرية ودمياط وكفر الشيخ والمحافظات الأخري، وتصل أطوال الطرق

بالمركز ٥٢ كم، منها ٢١ كم ترابي و ٣١ كم مرصوف ويعد هذا التباين في شبكات النقل إنما إنعكاس للمظاهر الإقتصادية والإجتماعية (Fitz gerald, b.p 2007, p36)

ويلعب النقل دورا مهما في صناعة الفحم النباتي في مركز بسيون وهذا ما يتضح من النقاط التالية:

- ارتفاع تكلفة نقل الأخشاب من مصدرها الرئيسي بمركز السنطة وطنطا وزفتي إلي ٤٥% من سعر الطن للمكمورة، ونفس الحال من محافظة المنوفية إلي بسيون حيث تصل إلي نصف سعرها للمكمورة.

ويمكن تقسيم عملية النقل إلي مرحلتين هما:

- مرحلة نقل المادة الخام من مصدرها للمكمورة، حيث تستخدم عربات الربع ونصف نقل ذات الحمولة بين ٢: ٤ طن، والجرارات الزراعية بحمولة ٤: ٦ طن تعمل لحسابها الخاص أو تتبع المكمورة والأخيرة تقلل من تكلفة الإنتاج (صورة ٨).

- مرحلة النقل الداخلي: حيث تستخدم عربات صغيرة (كارو) أو جرارات زراعية لنقل المنتج إلي مناطق التجفيف وهي مساحات فضاء تسمح بإجراء عمليات الفرز والتعبئة بجانب نقل مخلفات الفحم والرواسب والأتربة الناجمة عن عمليات الحريق.

. مرحلة النقل الخارجي: يقصد بها نقل المنتج إلي السوق بواسطة سيارات نقل حمولتها تتراوح بين ١: ١,٥ طن ويقوم بعض حائزي المكامير بتسويق المنتج بأنفسهم، حيث يصل سعر الطن ثلاثة آلالف جنيها داخل المكمورة ويسوق خارج المحافظة بأربعة آلالف جنيها، ومن أم الطرق الرئيسية التي يتم نقل منتجات الفحم عليها طريق (قرانشو. الحداد. طنطا) بجنوب شرق منطقة الدراسة، راجع الشكل (٥)، حيث اتضح من الدراسة الميدانية أن ٤٠% من حائزي المكامير يقدمون علي تسويق المنتج وتوصيله لمناطق الإستهلاك.

٤. العمالة:

يعد عنصر العمالة أحد أهم العوامل المؤثرة في انتاج الفحم النباتي، لكونها تؤثر في عملية توطين الصناعة شريطة توفر مصادرها وتحديد مستواها الفني وتكلفتها . أي تكلفة العمالة الصناعية . حيث تهدف إلي اختيار المكان الأنسب الذي يتسم بوفرة الايدي العاملة وبأجور منخفضة لتصل بالتكاليف إلي أدني حد ممكن (Thrall, and othars 1998)، وتحتاج صناعة الفحم النباتي إلي عمالة متنوعة فمنها الدائمة المستديمة ومنها المؤقتة، والأخيرة هي الغالبة والمنتشرة، وتحتاج معظم مراحل انتاج الفحم لتلك العمالة منذ جلب الأخشاب وتقطيعها وحتي تعبئة الفحم وتغليفه، بينما تتمثل العمالة المستديمة في حائزي المكامير أنفسهم ويعاونهم في ذلك بعض العمالة الماهرة والخبرة الصناعية والتي تعرف بالفحامين[١٤]

[١٤] يقوم الفحامين بعمليات الحريق والتكمير ومراقبة المكمورة ومتابعتها طوال دورة التفحيم لضمان عملية الجودة وسلامتها؟..

بلغ إجمالي عدد العمالة بمكامير الفحم النباتي بمحافظة الغربية ٤٠٤٢ عاملاً، بينما بلغ حجمهم بمركز بسيون ٢٠٢٧ عاملا، استحوذو علي نصف أعداد العاملين بصناعة الفحم النباتي بالمحافظة، استأثرت العمالة الموسمية ٨٢,٣% من جملة حجم العاملين بصناعة الفحم النباتي ببسيون (مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بالغربية، ٢٠٢١) ويصل متوسط حجم المكمورة ٢٣ عاملاً ، ويختلف توزيع العاملين بمكامير الفحم من ناحية لأخري بمركز بسيون وفقا لحالة العاملين ما بين الدائمة والمؤقتة، ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (٧) التوزيع النسبي للعمالة الدائمة والمؤقتة بمركز بسيون عام ٢٠٢١

م	الناحية	أعداد العاملين					
		دائمة	%	مؤقته	%	جملة	%
١	الحداد	٦	٢.٢	٣٨	٢,٢	٤٤	2.2
٢	القضابة	٦	٢.٢	٤٠	٢,٣	٦	2.3
٣	الفرستق	٣	١.١	١٩	١,١	٢٢	1.1
٤	الشابية	٣	١.١	٢٠	١,١	٢٣	1.1
٥	حصة ابيار	١٢	٤.٣	٧٨	٤,٥	٩٠	4.4
٦	كتامة الغابة	١٥	٥.٤	١٠٠	٥,٧	١٥	5.7
٧	كفرسليمان	١٢	٤.٣	٨٠	٤,٦	٩٢	4.5
٨	كفرنصير	٣	١.١	١٨	١,٠٠	٢١	1.0
٩	صان الحجر	٧	٢.٥	٣٩	٢,٢	٤٦	2.3
١٠	قرانشو	١٧٤	٦٢.٦	١٠٨١	٦١,٨	١٢٥٥	61.9
١١	مشال	٩	٣.٢	٥٨	٣,٣	٦٧	3.3
١٢	ميت الخير	٢٨	١٠.١	١٧٨	١٠,٢	٢٠٦	10.2
	جملة بسيون	٢٧٨	١٠٠	١٧٤٩	١٠٠	٢٠٢٧	100.0

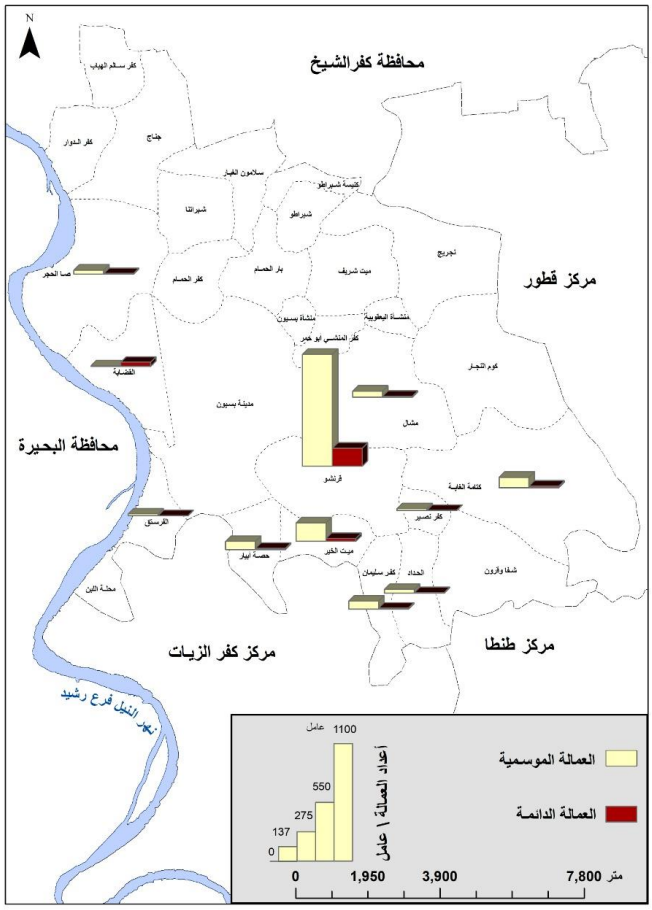
المصدر: مجلس مدينة بسيون ، مركز المعلومات ، نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠٢١.

يلاحظ من الجدول (٧) والشكل (٦) ما يلي :

بلغ المتوسط العام للعمالة ١٦٩ عاملاً ، زاد عن هذا المتوسط ناحية قرانشو وميت الخير حيث استحوذا معا علي ثمانية أعشار العاملين بصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون؛ ويرجع ذلك إلي كثرة أعداد مكامير الفحم بهما وتعدد خطوط الانتاج فضلاً عن توفر الخبرة العالية التي توارثوها عن سابقيهم.

شكلت العمالة المؤقتة الغالبية العظمي حيث تتوزع علي مراحل التصنيع المختلفة بداية من تقطيع الأشجار والتي تستوعب ١٥ عاملاً لملىء المكمورة بما يتراوح بين ١٥: ٢٠ طناً حسب المساحة خلال الدورة بجانب عاملين للتجهيز، وعامل آخر لعملية التفحيم والحريق، بينما تحتاج عملية فرز وتعبئة الفحم إلي ستة عمال.

- وبالنسبة للعمالة الدائمة فمثلت النسبة المتبقية ١٧,٧% - أي سدس حجم العاملين بالفحم، لكن السمة الغالبة لهم أنهم يعملون كإدرارين للمكامير حيث يتوفر لديهم عامل الخبرة والإشراف علي مراحل التصنيع المختلفة بجانب ادارتهم الناجحة لها.



شكل (٦) التوزيع النسبي للعمالة الدائمة والمؤقتة بمركز بسيون حسب العينة عام ٢٠٢١

خصائص العاملين بمكاميير إنتاج الفحم النباتي بمركز بسيون.

تختلف خصائص العاملين من مكمورة لأخري لأن جميع الفئات والأعمار تعمل لتلبية احتياجاتهم كلاً حسب رغبته وهدفه وتعتمد الدراسة علي نتائج الدراسة الميدانية حيث أظهرت الآتي:

التركيب النوعي:

ارتفاع نسب العاملين بمكامير الفحم من الذكور حيث تكاد تكون عمالة ذكورية واستحوذت علي ٩٣% من حجم العينة، وخص الإناث ٧%؛ ويعزي ذلك طبيعة الحرفة حيث تحتاج إلي عمالة ذكورية تجيد رص الأشجار وتنظيفها واعدادها للتجفيف ثم فرزها، وهذا لا يتناسب مع العمالة النسائية سوي تنظيف المكامير تمهيداً لبدء الدورة الجديدة ووضع القش ومخلفات الأشجار التي تساعد علي الاشتعال أثناء عمليات الحريق بالمازوت.

التركيب العمري:

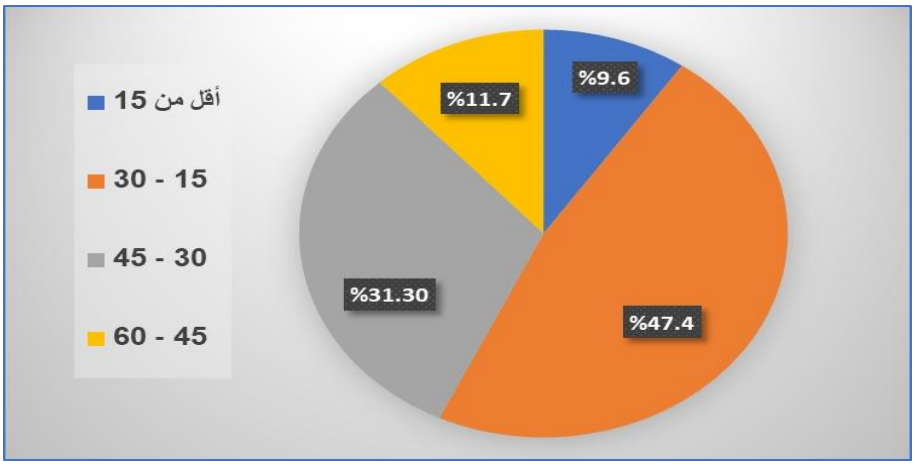
تضم مكامير الفحم فئات عمرية معينة حيث تعتمد علي الفئة ١٥ سنة فأكثر لاعتماد الصناعة علي المجهود العضلي؛ نتيجة تعدد مراحل الانتاج وتعدد خطوطه ومن الجدول (٨) والشكل (٧) يلاحظ ما يلي:

جدول (٨) التركيب العمري للعاملين بصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون عام ٢٠٢١

البيان	أقل من ١٥	١٥: ٣٠	٣٠: ٤٥	٤٥: ٦٠	الجملة
العدد	٢٢	١٠٩	٧٢	٢٧	٢٣٠
النسبة	٩,٦	٤٧,٤	٣١,٣	١١,٧	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية والنسب من حساب الباحث

ارتفاع نسب العاملين في الفئة العمرية (١٥:٣٠) سنة حيث يشكلون ٤٧,٤% من جملة العاملين بالفئات ويعمل ٧٢% من أفراد هذه الفئة العمرية في مكامير الفحم.



شكل (٨) فئات التركيب العمري للعاملين بصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون حسب العينة عام ٢٠٢١

وجاءت في الترتيب الثاني فئة العاملين من ٣٠: ٤٥ بنسبة الثلث؛ ويعزي ذلك رغبتهم في العمل بمرحلة أقل جهداً بالمكامير وهي: الفرز وتجهيز المنتج، في حين مثلت الفئة الأقل من ١٥ سنة الترتيب الأخير بنسبة ٩,٦% من جملة العاملين بالفئات، حيث يلتحقون بالصناعة خاصة مرحلة رص الأخشاب وغسلها وأغلبها عمالة غير قانونية تعرف بعمالة الأحداث وعددهم ١٣٤ طفلاً.

مستوي الدخل:

أظهرت العينة تباين مستوي الدخل الشهري للعاملين بمكامير الفحم النباتي بمركز بسيون وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

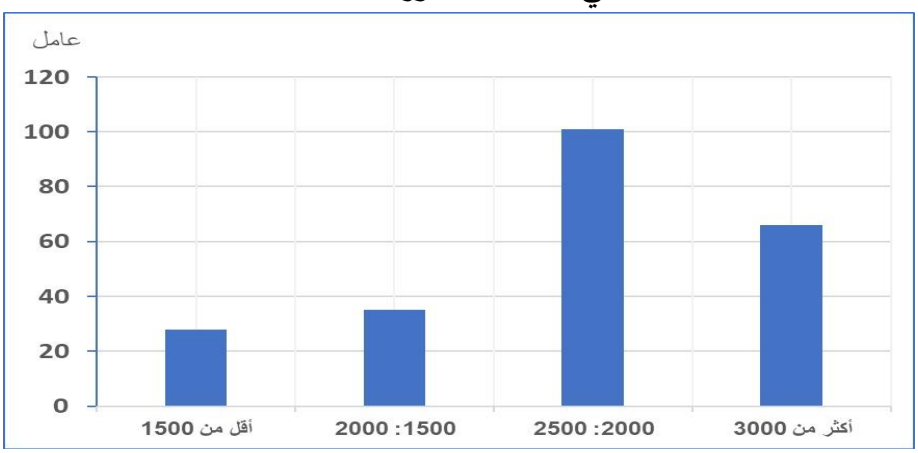
جدول (٩) مستوي الدخل للعاملين بصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون ٢٠٢١

البيان	أقل من ١٥٠٠	١٥٠٠: ٢٠٠٠	٢٠٠٠: ٢٥٠٠	أكثر من ٣٠٠٠	الجملة
العدد	٢٨	٣٥	١٠١	٦٦	٢٣٠
النسبة	١٢,٢	١٥,٢	٤٣,٩	٢٨,٧	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية والنسب من حساب الباحث

يلاحظ من الجدول (٩) والشكل (٨) استحواذ فئة الدخل ٢٠٠٠: ٢٥٠٠ علي الترتيب الأول بنسبة ٤٣,٩% يعمل معظمهم في عمليات تجهيز الخامات وغسلها وترتيبها وإعدادها للتصنيع بالمكمورة، يليها في الترتيب الثاني فئة ٣٠٠٠جنيهاً بنسبة ٢٨,٧% يعمل أغلبهم في عمليات الحريق وفرز

منتجات الفحم النهائية، بينما مثلت فئة أقل من ١٥٠٠ جنيهاً الترتيب الأخير بنسبة ١٢,٢% من حجم العاملين بالعينة، حيث يعملون في رص المادة الخام قبيل عمليات الحريق ونقلها وتنظيفها وتعبئة الديسة[١٥] لأعادة استخدامها في تغطية المكمورة.



شكل (٨) فئات مستوي الدخل للعاملين بصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون حسب العينة عام ٢٠٢١

. بلغت أعداد العمالة المؤمن عليها ١٢٩٥ عاملاً، مثلوا ٦٣,٩% من حجم العاملين بمكامير الفحم النباتي، حيث يلاحظ ارتباط حالة التامين علي العمالة بنوعية العمالة وزمن العمل لذا تشكل العمالة المؤمن عليها النسبة الأكبر من حجم العاملين بالمكمورة لإستمرارية العمل لثمانية أشهر بجانب تعدد مراحل الانتاج بالمكمورة وتمثل ذلك في ناحية: قرانشو وميت الخير وكتامة الغابة وحصة أبار، بينما مثلت فئة الغير مؤمن عليهم ٣٦,١% ؛ ويرجع ذلك إلي موسمية الإنتاج ببعض نواحي الدراسة، حيث يستمر العمل بالمكمورة من ٦ . ٨ أشهر بجانب صغر مساحة المكمورة وقلة خطوط الانتاج بها وأن تسعة أعشارهم يلتحقون بوظائف أخري ومؤمن عليهم فيها ويلجأون إلي ذلك لتحسين دخلهم الشهري.

كما أظهرت الدراسة أيضاً أن ٧٩,٥% من حجم العاملين يقطنون نفس النواحي التي يتركز بها انتاج الفحم النباتي أي أنهم يذهبوب إليها في الغالب سيرا علي الأقدام، في مدة تتراوح بين ١٠: ١٥ دقيقة، بينما النسبة المتبقية ٢٠,٥% تستغرق رحلتهم اليومية ما بين ٢٠: ٣٠ دقيقة حيث يجلبون من نواحي مجاورة للمكمورة وهي: القضابة والحداد ونجريج وشبراطو ويستقلون دراجة بخارية أو تكاتك أو سيارة أجره لتنقلهم إلي منافذ العمل وأغلبهم من نواحي المركز.

[١٥] عبارة عن الرواسب والرمادة المتبقية من عمليات فرز الفحم المنتج حيث تقوم عمالة المكامير بتعبئتها وإعادة استخدامها في تغطية المكمورة تمهيدا لبدء الحريق واشعال الرصات داخل المكمورة.

رأس المال:

اختلف دور رأس المال في صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون بإختلاف مراحل التصنيع، فمن خلال المرحلة البدائية أو البلدية كان دوره محدوداً، واختلف الحال بعد ميكنه العمليات الصناعة ولا سيما الأفران الحرارية أو الصوبات الحرارية، والتي تطلب رؤوس أموال كبيرة أسهمت الدولة في توفير جزء منها عن طريق القروض، ويقدر حجم رأس المال للمكمورة الواحدة بين ١,٩: ٢,٥ مليون جنيها علي حسب تقنية الصناعة ونوع الطاقة وحجم المكمورة وفترة التشغيل، أما رأس المال المتغير ٧٩,٥ مليون جنيها، فيذهب نحو ١٢ مليون للخامات و٤,٦ مليون كأجور للعمالة ونحو ٥٧ مليون وسائل طاقة ونحو ٣,٧ مليون للنقل بنسبة ١١,١%، ٤,٣%، ٥٢,١%، ٣,٥% علي الترتيب من قيمة الأجور المتغيرة المؤثرة في تصنيع الفحم النباتي بمركز بسيون.

جدول (١٠) التوزيع الجغرافي للأصول الثابتة والمتغيرة لصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون عام ٢٠٢١. بالألف جنيه

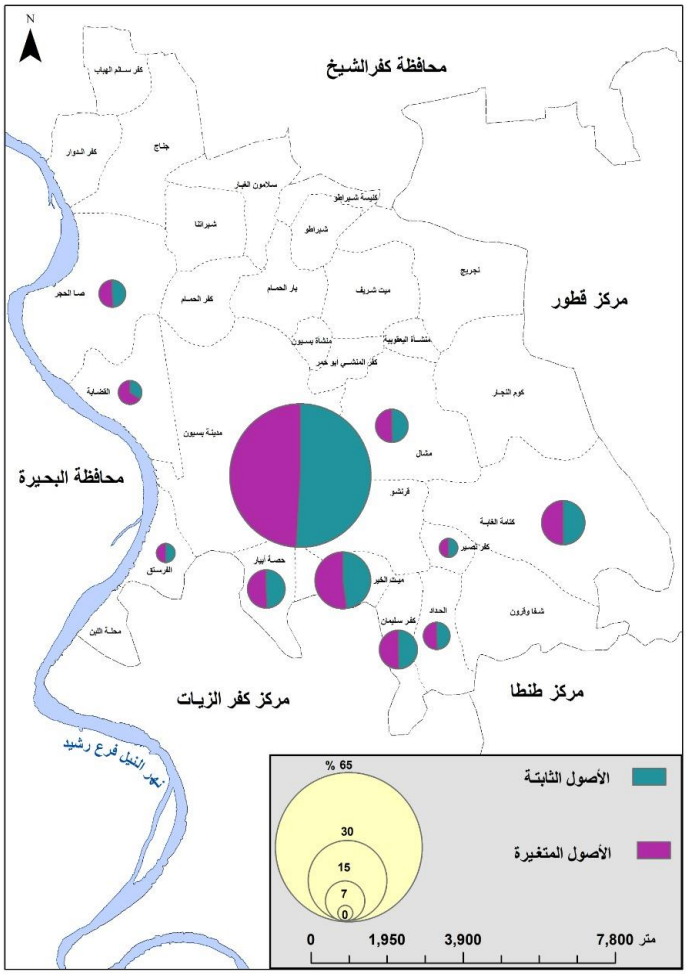
الناحية	الأصول الثابتة	%	الأصول المتغيرة	%
الحداد	٢٤٠٤	٢,٢	١٨٠٠	٢,٣
القضابة	١٤١٧	١,٢	١٨٥٠	٢,٣
الفرستق	١٢١٦	١,١	٩٠٠	١,١
الشابية	١٢١٣	١,١	٩٠٠	١,١
حصة أبار	٤٨٤٨	٤,٤	٣٦٠٠	٤,٥
كتامة الغابة	٦٥٠٥	٥,٩	٤٧٠٠	٥,٩
كفر سليمان	٤٨٦٣	٤,٥	٣٦٥٠	٤,٦
كفر نصير	١٢٠٨	١,١	٨٥٠	١,١
صا الحجر	٢٤١٧	٢,٢	١٨٥٠	٢,٣
قرانشو	٦٩٦٢٠	٦٣,٦	٨٦٠٠	٦١,٢
مشال	٣٥٩٠	٣,٣	٢٧٠٠	٣,٤
ميت الخير	١٠١٨٢	٩,٣	٨١٠٠	١٠,٢
الجملة	١٠٩٤٨٣	١٠٠	٧٩٥٠٠	١٠٠

المصدر: الجدول من إعداد الباحث اعتماداً علي سجلات إدارة الأفراد بمصانع الفحم النباتي، عام ٢٠٢٠/ ٢٠٢١.

. يلاحظ من الجدول (١٠) أن رأس المال المستثمر في صناعة الفحم النباتي في المركز ينقسم إلي قسمين رئيسيين: أصول ثابتة بمجموع ١٠٩.٥ مليون، وأصول متغيرة ٧٩,٥ مليون جنيهاً ومن الشكل (٩) يتضح ما يلي:

يتوقف توزيع رأس المال حسب توزيع المكامير إذ تستوعب ناحية قرانشو ٨,٦ مليون بنسبة ٦١,٢% جملة رأس المال المتغير ؛ ويعزي ذلك تركز ٥٤ مكمورة لإنتاج الفحم النباتي فضلاً عن تعدد خطوط الإنتاج، يليها في الترتيب الثاني ناحية ميت الخير إذ بلغ ١٠,٢% بينما بلغت نسب

الأصول الثابتة ٩,٣% ويرجع ذلك إلي تركز تسعة مكامير بها ذات خطوط انتاج متعددة بمتوسط إنتاج سنوي ٦٠٠ ألف جنيهاً للمكمورة الواحدة، بينما جاءت نواحي كفر نصير والشابية كأقل نواحي المركز في نسب رأس المال ١,٠ علي الترتيب لإستخدامهم تقنية متواضعة في انتاج الفحم النباتي.



شكل (٩) **التوزيع الجغرافي للأصول الثابتة والمتغيرة لصناعة الفحم النباتي بسيون حسب العينة عام ٢٠٢١**

٧. السوق:

من المقومات الرئيسية لتوطين صناعة الفحم النباتي بمنطقة الدراسة، وتمثل ذلك في مجال النفوذ المكاني لتسويق المنتج من مكامير الفحم بالمركز في القاهرة والأسكندرية ومحافظات الدلتا والصعيد، وأظهرت الدراسة الميدانية عن علاقة السوق بإنتاج الفحم بالمركز كما يلي:

بالنسبة للتسويق **الداخلي** استحوذت محافظة الغربية علي **ثلث** انتاج الفحم بمركز بسيون خاصة شمال شرق وجنوب المحافظة بمدينتي المحلة الكبري وطنطا؛ لزيادة الطلب علي المنتج

لجودته ولرخص أسعاره، وتتمثل جهات التسويق في المقاهي بنسبة ٢٥% مقابل ٧٣% للمطاعم ومحلات الشوي، يتبقي ٢% حيث تستهلك في المحلات الخارجية لأغراض الإستخدام المنزلي.

أما عن التسويق **الخارجي** خارج المحافظة فيلاحظ استحواذ محافظة القاهرة علي ٤٤% من حجم انتاج الفحم النباتي بمركز بسيون؛ ويرجع ذلك إلي عامل القرب وسهولة الوصول لوفرة الطرق كطريق: طنطا القاهرة ، وطريق بسيون كفر الزيات الاسكندرية، بجانب نشاط عمليات الصناعة بها حيث تحتاج إلي المنتج كمصدر للطاقة لعديد من المصانع باعتبارها عاصمة مصر وأكبر المحافظات في حجم السكان، وجاءت محافظة الإسكندرية في الترتيب الثاني بعد القاهرة بنسبة ١٨%؛ لكونها محافظة ذات امتداد صحراوي كبير وثاني محافظات مصر في حجم السكان ولكثرة مصانعها، حيث يدخل الفحم النباتي كمصدر للطاقة. كما يتجه نحو ١٢% من المنتج إلي محافظات الصعيد ولا سيما الفيوم والمنيا.

بالنسبة **للتصدير الخارجي** فبلغت كمية الفحم المصدرة للخارج **٣١٥٠** طناً مثلت نحو ٤٧,٢% من انتاج الفحم بمنطقة الدراسة، مما يشير إلي وجود استهلاك داخلي قوي يعوض فرق الاسعار للبيع والتصدير، ويتوجه التسويق الخارجي إلي دول: اليونان وقبرص وبريطانيا وبعض االدول العربية كدولة: لبنان والأردن وفلسطين والإمارات والمغرب (نتائج الدراسة الميدانية، ٢٠٢١م).

ثالثاً: البناء الصناعي لصناعة الفحم النباتي:

تسير دراسة هذا المحور وفقاً للنقاط الآتية:

١. التوزيع الجغرافي لصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون:

- بلغ عدد مكامير الفحم بمركز بسيون ٨٨ مكمورة تشكل ٥٨% من إجمالي المكامير بمحافظة الغربية، وبذلك يحتل الترتيب الأول بين مراكزها؛ ويرجع ذلك إلي تركز مكاميره علي المواقع المجاورة للمجاري المائية والترع والمصارف.

. يعمل بمكامير الفحم في مركز بسيون ٢٠٢٧ عاملاً شكلوا ٤٩,٢% من جملتهم بالمحافظة وبذلك يحتل الترتيب الأول بين مراكز محافظة الغربية في صناعة الفحم النباتي وهو بذلك يعادل عدد العمال بمراكز طنطا وسمنود وزفتي وكفر الزيات وقطور، حيث مثلوا ٥١,٠% من جملة العاملين بمكامير الفحم بالمحافظة؛ ويرجع استحواذ مركز بسيون علي نصف عمالة الفحم إلي الشهرة الصناعية للمركز وخبرتهم العالية بتصنيعه.

- بلغت جملة الاستثمارات بصناعة الفحم ببسيون ٥٠,٩ مليون جنيها، مثلت ٥٣,٥% من جملة استثمارات الفحم النباتي بالمحافظة؛ ويعزي ذلك كثرة أعداد المكامير واستخدام طرق تقنية عالية في

التفحيم وأفران الحريق ومراحل التصنيع. ويختلف التوزيع علي مستوي نواحي مركز بسيون ومن دراسة الجدول (١١) والشكل (١٠) يلاحظ ما يلي:

يقتصر توزيع مكامير الفحم في المركز علي اثنتا عشرة ناحية تتصدرها ناحية قرانشو في الترتيب الأول حيث استحوذت علي ستة أعشار المكامير، تليها ناحية ميت الخير في الترتيب الثاني بنسبة ١٠,٢%؛ ويرجع ذلك إلي نشأتها القديمة علي المجاري المائية لمصرف قرانشو وترعة شلبي، حيث استغل حائزي المكامير موقعها في اتمام عمليات ومراحل التفحيم.

جدول (١١) التوزيع الجغرافي لمتغيرات انتاج الفحم النباتي بمركز بسيون عام ٢٠٢١. القيمة بالألف جنيه

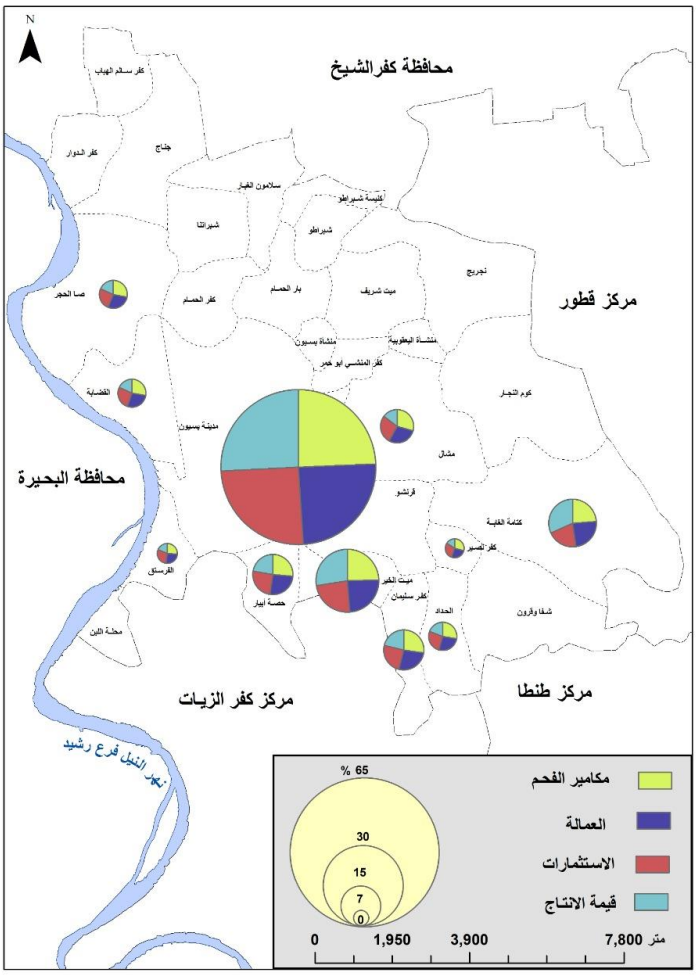
الناحية	عدد المكامير	%	عدد العمال	%	قيمة الاستثمارات	%	الانتاج بالطن	%	قيمة الانتاج	%	الاهمية النسبية
الحداد	٢	٢,٣	٤٤	٢,٢	١١٠٠	٢.٢	١٢١	١.٣	٧٧٥,٣	١.٦	٤٢
القضابة	٢	٢,٣	٤٦	٢,٣	١١٠٠	٢.٢	١٤٠	١.٦	٧١٤	١.٥	٣٧
الفرستق	١	١,١	٢٢	١,١	٥٩٠	١.٢	٧٥	٠.٨	٣٦٤	٠.٨	٤٤
الشابية	١	١,١	٢٣	١,١	٥٦٠	١.١	٦٥	٠.٧	٣٩٩	٠.٨	٤٧
حصة ابيار	٤	٤,٥	٩٠	٤,٤	٢٢٠٠	٤.٣	٣٢٠	٣.٥	١٧٨٢	٣.٨	٢٣
كتامة الغابة	٥	٥,٧	١١٥	٥,٧	٢٤٩٠	٤.٩	٧٧٥	٨.٦	٣٥٦٣	٧.٦	١٥
كفرسليمان	٤	٤,٦	٩٢	٤,٥	٢١٥٠	٤.٢	٣٦٠	٤.٠	١٦٨٧	٣.٦	٢١
كفرنصير	١	١,١	٢١	١,٠	٥٥٠	١.١	٧٥	٠.٨	٢٩٤	٠.٦	٤٦
صان الحجر	٢	٢,٣	٤٦	٢,٣	١٠٨٠	٢.١	١٥٥	١.٧	٧٠٧	١.٥	٣٦
قرانشو	٥٤	٦١,٤	١٢٥٩	٦٢,١	٣٢٤٠٠	٦٣.٧	٥٧٩٨	٦٤.٢	٣٠٦٨٠	٦٥,٠	٥
مشال	٣	٣,٤	٦٧	٣,٣	١٦٢٠	٣.٢	١٨٠	٢.٠	٨١٢	١.٧	٣٠
ميت الخير	٩	١٠,٢	٢٠٢	١٠,٠	٥٠٤٠	٩.٩	٩٦٤	١٠.٧	٥٤٠٠	١١.٤	١٠
جملة بسيون	٨٨	١٠٠	٢٠٢٧	١٠٠	٥٠٨٨٠	١٠٠	٩٠٢٨	١٠٠	٤٧١٧٧.٣	١٠٠	

المصدر: مديرية القوي العاملة بالغربية، مركز مدينة بسيون، الاحصاء، بيانات غير منشورة، عام٢٠٢١

ـ الدراسة الميدانية التي أجراها الباحث عام ٢٠٢١.

ـ بالنسبة للعاملين في مكامير الفحم فقد احتلت ناحية قرانشو الترتيب الأول بنسبة ٦٢,١% من جملتها بالمركز . أي أنها تفوق أعداد العاملين بالنواحي الإحدي عشرة الأخري مجتمعة؛ ويرجع ذلك إلي تعدد خطوط الانتاج بها ووفرة العمالة الماهرة وزيادة الطلب علي المنتج لجودته مما زاد من الطاقة الانتاجية للمكمورة ١١ طن/دوره وانعكس كل ذلك علي أعداد العاملين بالناحية.

ـ بلغ المتوسط العام لرأس المال المستثمر بإنتاج الفحم النباتي ببسيون ٤,٢٤٢ مليون جنيهاً، زاد عن هذا المتوسط ناحية قرانشو بنسبة ٦٣,٧% من حجم الاستثمارات بالمركز، يليها في الترتيب الثاني ناحية ميت الخير بنسبة ٩,٩% واستحوذت الناحيتين معاً علي سبعة أعشار حجم استثمارات الفحم النباتي ببسيون؛ ويعزي ذلك ضخامة الانتاج وتعدد خطوطه وارتفاع أسعار الخامات وأجور العمالة ومصادر الطاقة لا سيما المازوت والكيروسين.

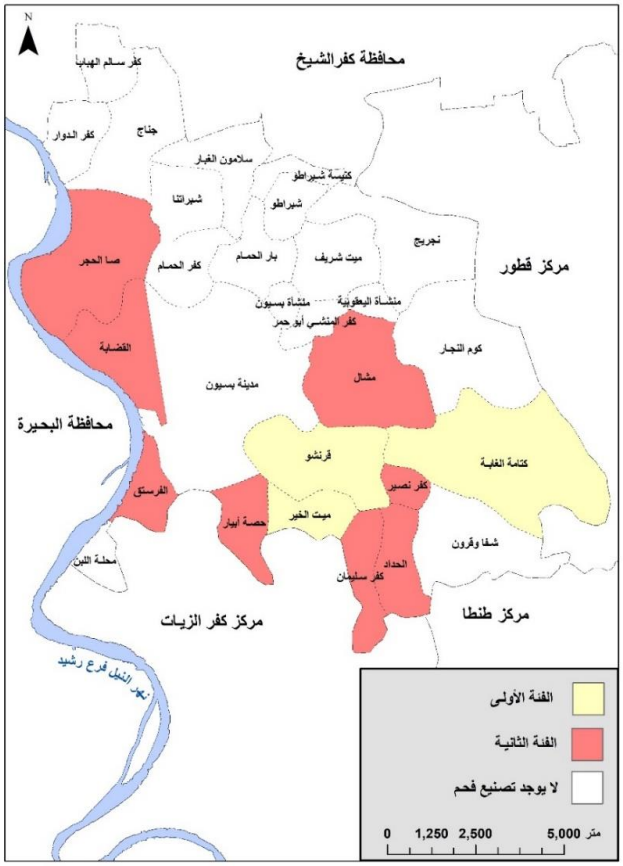


شكل (١٠) التوزيع الجغرافي لمتغيرات انتاج الفحم النباتي بمركز بسيون ٢٠٢١.

. أما عن الانتاج فبلغ المتوسط العام للمركز ٢٤٩٠ ألف جنيه، زاد عن هذا المتوسط ناحية قرانشو حيث شكلت ثلثي قيمة انتاج الفحم النباتي ببسيون؛ ويعزي ذلك كبر حجم الانتاج حيث بلغ ٥٧٩٨ طناً بجانب كبر حجم السوق وجودة المنتج مما وجه الاسواق نحو منتجات الناحية، يليها في الترتيب الثاني ناحية ميت الخير وكتامة الغابة ٩,٧%، ٨,٣% علي الترتيب من جملة انتاج الفحم ببسيون وشكلت النواحي الثلاثة مجتمعة ٨٥,٨% من جملتها بالمركز ويعزي ذلك اتساع حجم السوق وشدة الاقبال علي منتجاتهم مما انعكس بدوره علي دورة الإنتاج بهم.

وعن **الأهمية النسبية** لإنتاج الفحم النباتي فيلاحظ من الشكل (١١) تباين نواحي المركز من ناحية لأخري لذا أمكن تقسيمها إلي فئتين وفقاً لعدد النقاط بهما كما يلي:

الفئة الأولي: وتضم النواحي التي يقل بها عدد النقاط عن عشرين نقطة، حيث تشمل نواحي: قرانشو وميت الخير وكتامة الغابة، مثلوا ثمانية أعشار متغيرات صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون؛ ويرجع ذلك إلي استخدام مكاميير تقنية عالية في تصنيع الفحم لا سيما الأفران والصوب الحرارية، مما جعلهم يعملون بطاقة انتاجية عالية تزيد علي ثمانية أشهر خلال العام.



شكل (١١) التوزيع الجغرافي للأهمية النسبية لصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون

الفئة الثانية: وتضم النواحي التي يبلغ معامل أهميتها النسبية عشرين فأكثر، وتضم الفئة باقي النواحي وعددهم تسعة نواحي، مثلوا ٢٢,٧%، ٢٢,٢%، ٢١,٥%، ١٧,٣% علي الترتيب من جملة أعداد المكامير والعمالة والإستثمارات وقيمة انتاج الفحم النباتي بالمركز؛ ويرجع ذلك إلي تواضع حجم رأس المال المستثمر نتيجة استخدام مكاميرهم طرقا تقليدية في تصنيع الفحم مثل المكامير البلدية مما يزيد من هالك الفحم ويقلل من جودته في الأسواق.

التركيب الهيكلي لصناعة الفحم النباتي ببسيون:

يقصد به دراسة مكونات الصناعة نفسها حسب هيكلها، حيث تضم صناعة الفحم **ثلاثة** أنواع هي: الفحم النباتي، البليت الخشبية، الديسه أو الرماده وهذا ما يوضحة الجدول التالي:

جدول (١٢) صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون حسب هيكلها عام ٢٠٢١

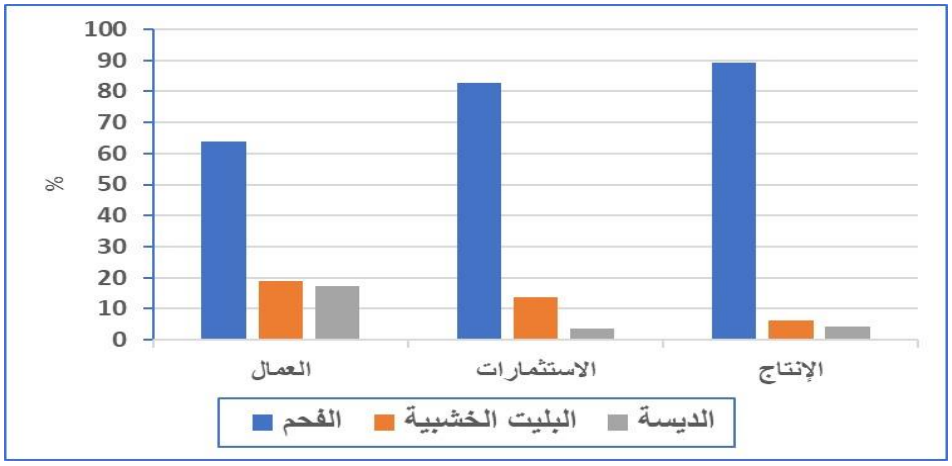
هيكل الصناعة	عمال	نسبة التغير (%)	استثمارات بالألف جنيه	نسبة التغير (%)	الانتاج بالألف جنيه	نسبة التغير (%)
الفحم	١٢٩٤	٦٣,٨	٥٠٨٨٠	٨٢,٧	٢٩٩٥٤	٨٩,٢
البليت الخشبية	٣٨٥	١٩,٠	٨٤٢٠	١٣,٧	٢١٦٠	٦,٤
الديسة	٣٤٨	١٧,٢	٢٢٠٠	٣,٦	١٤٨٠	٤,٤
الجملة	٢٠٢٧		٦١٥٠٠		٣٣٥٩٤	

المصدر: مديرية القوي العاملة ، الأمن والسلامة المهنية، بيانات غير منشورة، الدراسة الميدانية عام ٢٠٢١.

يلاحظ من الجدول (١٢) والشكل (١٢) ما يلي:

تتوزع **صناعة الفحم النباتي** علي ٨٨ مكمورة استحوذت صناعة الفحم علي ٦٣,٨% من جملة العاملين بها، وهي من الصناعات التي تتعدد مراحلها وهو ما يفسر ارتفاع حصتها من العمالة.

بلغت حصة صناعة الفحم ٨٢,٧% من جملة الاستثمارات بمتوسط الاستثمار بالمكمورة الواحدة ٦٩٩ ألف جنيه، ويرتبط ذلك بارتفاع مستوي التقنية، حيث تستخدم أفران وصوبات حرارية في مراحل الصناعة المتعددة مما يزيد من جملة الاستثمارات.



شكل (١٢) التوزيع النسبي لهياكل صناعة الفحم النباتي ببسيون عام ٢٠٢١

- استحوذت صناعة الفحم علي تسعة أعشار قيمة انتاج الفحم بمركز بسيون؛ ويعزي ذلك اتساع مساحة المكمورة وكبر حجمها وتعدد خطوط الإنتاج بها مقارنة بالهياكل الأخري، وبلغ متوسط إنتاج المكمورة ١٤٥ طناً من الفحم النباتي بقيمة ٤٠٥ ألف جنيه.

تتوزع صناعة **البليت الخشبية** في مركز بسيون علي ٥٥ مكمورة، يعمل بهم نحو ٣٨٥ عاملاً بواقع سبعة عمال/مكمورة بنسبة ٢٩% من إجمالي عمالة هياكل المكمورة الواحدة؛ ويرجع انخفاض نسبهم إلي قلة مراحل وخطوط الانتاج[١٦] .

بلغت جملة الاستثمارات ٨,٤ مليون جنيهاً شكلت ١٣,٧% من جملتها بالمركز بمتوسط ١٥٣ ألف جنيهاً/للمكمورة، وبمقارنتها بمتوسط حجم مكمورة انتاج قطع الفحم يلاحظ انخفاضها كنتيجة تفضيل أسواق الإستهلاك لمنتج الفحم؛ نظراً لطول فترة اشتعالة وجودته العالية.

بلغت حصة انتاج صناعة البليت الخشبية ٢١٦٠ طناً بمتوسط ٣٩,٣ ألف جنيهاً مثلوا ٦,٤% من قيمة انتاج صناعة الفحم النباتي.

[١٦] حيث لا تحتاج هذه الصناعة سوي عاملين لخلط الديسة بالماء أو نشارة الخشب بالديسة ثم وضعها في أواني بعد عجنها لتدخل بواسطة عاملين آخرين للحريق وعاملين للمتابعة وآخر للفرز والتعبئة.

أما **الديسة** أو الرماد الناتج عن مخلفات عمليات فرز الفحم[١٧] فقد بلغ حجم الاستثمارات ٢,٢ مليون جنيهاً بنسبة ٣,٦% من حجم الاستثمارات المتعددة في صناعة الفحم بمركز بسيون بإنتاج بلغ حجمه ٧٤٠٠ طناً وبقيمة ١,٥ مليون جنيه.

ويهدف البناء الصناعي بمكامير الفحم بمركز بسيون إلي الإرتقاء بحجم صناعة الفحم خاصة الفحم النباتي لأهميه الإقتصادية في الأسواق ومنافسته للعديد من مصادر الطاقة إذا من الممكن زيادة القدرة الإنتاجية للمكامير بحيث تعمل بكامل طاقاتها الإنتاجية لا سيما أن أسعار المادة الخام والخامات اللازمة للصناعة رخيصة الثمن لحد ما؛ لذا يجب السعي نحو زيادة الانتاج بحيث تعمل بكامل طاقتها طوال العام وليس من ٦: ٨ أشهر.

٣. التركيب الحجمي لصناعة الفحم النباتي:

يقصد بالتركيب الحجمي هو تقسيم الفئات إلي فئات حجمية حسب العمالة، حيث يلاحظ من الملحق (١) تعددها بنواحي صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون حيث مثلت فئتين من فئات الحجم تباينت في نسبها حسب هيكل الصناعة كما يلي:

فئة كبيرة الحجم: وتضم ١٥ عاملاً فأكثر، تركز بها ٥٦ مكمورة مثلوا ٦٣,٦% من عدد مكامير الفحم بمركز بسيون يعمل بهم ١٦١٦ عاملاً مستحوذة علي ثمانية أعشار العاملين بصناعة الفحم بمنطقة الدراسة، وبلغت حصة الاستثمارات بها ٤١٢٣٠ ألف جنيهاً مثلت ٨١,٠٠% من حجم الاستثمارات بصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون وتتركز هذه الفئة في مكامير انتاج قطع الفحم والديسة بالنواحي الثمانية بمركز بسيون استحوذت ناحية قرانشو علي ٣٦ مكمورة مثلوا نحو ثلثي أعداد المكامير، يليها ناحية ميت الخير في الترتيب الثاني حيث تركزت بها أربع مكامير لإنتاج قطع الفحم والديسة ثم كفرسليمان في الترتيب الثالث حيث تركز بها ثلاث مكامير.

فئة صغيرة الحجم: وتضم فئة الحجم أقل من ١٥ عاملاً، تركزت جميعها في مكامير تصنيع البليت الفحمية وعددها ٣٢ مكمورة بنسبة ٣٦,٤% من إجمالي عدد المكامير بالمركز، يعمل بهم ٤١١ عاملاً شكلوا خمس حجم عمالة الفحم بمركز بسيون بإستثمارات قدرها ٩,٦٥٠ مليون جنيهاً مثلوا ربع حجم الاستثمارات المنفذة في صناعة الفحم النباتي ببسيون، وتتركز فئة الحجم في ناحية قرانشو بواقع ١٨ مكمورة لإنتاج البليت التي يتم تجميعها وفرمها في ماكينات خاصة وتحويلها إلي

[١٧] يرجع انخفاض الديسه في الاسواق لكونها من مخلفات انتاج الفحم بالمكمورة حيث تستخدم في تغطية الرصات بعد تجهيزها وغسلها يتم تغطيتها لتساعد في عمليات الاشتعال والحريق داخل المكمورة كما تساعد في عملية التكتيم، والانتاج يكفي المكامير ذاتياً حيث يعاد تدويره خلال الدورة الواحدة ويبلغ سعره في الاسواق بين ٤٠٠: ٤٥٠ جنيهاً/ طن.

نشارة مضغوطة تستخدم كبليت خشبية تصلح لأعمال التسخين في المنازل الخاصة والبنايات الحديثة، يعمل بهم ٢٣٤ عاملاً بمتوسط ١٣ عاملاً، يليها ناحية ميت الخبر وكتامة الغابة حيث بلغ نسبة العاملين بهما ١٧,٤%، ٦,٩% علي الترتيب من اجمالي حجم العاملين بصناعة البليت الفحمية

رابعاً: التقييم الجغرافي لتوزيع صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون:

١. التوطن الصناعي لصناعة الفحم النباتي:

يهدف التوطن إلي قياس درجة النشاط الصناعي بالنواحي ومقارنتها بالمستوي العام للمركز (بكير، ٢٠١٣، ص١١٢) وبحساب معامل توطن صناعة الفحم بمركز بسيون عام ٢٠٢١ يلاحظ الآتي:

جدول (١٣) توطن صناعة الفحم بمركز بسيون عام ٢٠٢١

م	الناحية	معامل التوطن
١	الحداد	٠,٧٧
٢	القضابة	٠,٧٤
٣	الفرستق	٠,٧٤
٤	الشابية	٠,٧٠
٥	حصة أبار	١,٢٤
٦	كتامة الغابة	٠,١٥
٧	كفر سليمان	١,٢٨
٨	كفر نصير	٠,٦٦
٩	صا الحجر	١,١٣
١٠	قرنشو	١,٩٠
١١	مشال	١,١٦
١٢	ميت الخير	١,٥٥
	الجملة	١,٠٦

المصدر: من اعداد الباحث اعتمادا علي بيانات الأمن الصناعي ببسيون والدراسة الميدانية عام ٢٠٢١.

توطن صناعة الفحم النباتي بمركز بسيون، حيث بلغ معامل توطنها ١,٠٦ وهو ما يدل علي أهمية صناعة الفحم بمركز بسيون بالنسبة لمحافظة الغربية؛ ويعزي ذلك سهولة الإتصال بالأسواق لاسيما أسواق القاهرة والإسكندرية فضلاً عن وفرة الأيدي العاملة الماهرة ووفرة الخامات.

- بلغ معامل التوطن الواحد الصحيح، مما يدل علي توطن صناعة الفحم بنواحي: قرانشو وميت الخير وكفر سليمان وحصة أبار ومشال وصا الحجر، وجاءت ناحية قرانشو في مقدمة نواحي المركز بمعامل قدره ١,٩٠، تليها في الترتيب الثاني ناحية ميت الخير بمعامل ١,٥٥ ، ثم ناحية كفر سليمان بمعامل ١,٢٨، وحصة أبار في الترتيب الرابع حيث بلغ معامل توطنها ١,٢٤،

واستحوذت النواحي الأربع مجتمعة علي ثلاثة أرباع انتاج الفحم النباتي ونتيجة لتفاوت معامل التوطن بين نواحي انتاج الفحم النباتي يمكن تقسيمها إلي فئتين كما يلي:

الفئة الأولي: وتضم النواحي التي يزيد معامل توطنها الواحد الصحيح، حيث تحتوي علي ست نواحي هي: قرانشو وميت الخير وكفر سليمان ومشال وحصة أبار وصا الحجر، حيث استحوذ علي ثمانية أعشار متغيرات صناعة الفحم وتقع نواحي الفئة في جنوب مركز بسيون؛ ويعزي ذلك سهولة تصريف المنتج بالأسواق ووفرة الخامات وموقع تلك النواحي علي مجاري مائية.

الفئة الثانية: وتضم النواحي التي يقل معامل توطنها عن الواحد الصحيح حيث تضم باقي النواحي؛ ويرجع ذلك إلي قلة أعداد المكامير وإهتمام السكان بهم بأنشطة اقتصادية أخري كناحية كتامة الغابة والتي تدني بها معامل توطن الفحم النباتي حيث بلغ ٠,١٥؛ ويعود ذلك إلي توطن صناعة الأثاث الخشبية بها وتفضيل العمالة الصناعية بتلك النواحي الإلتحاق بتلك الصناعة علي صناعة الفحم النباتي.

٢. التخصص الصناعي:

يقيس هذا المعامل درجة تخصص موقع ناحية معينة في إنتاج سلعة معينة بمنطقة الدراسة وبالتالي يظهر نسبة موقع الناحية من حيث تفوقها في إنتاجها، وقد يجذب ذلك أنظار حائزي المشروعات الصناعية لكي يقيموا صناعتهم المشابهة في هذه الناحية، وقد تحقق من خلال هذا المقياس إمكانية ترتيب نواحي مركز بسيون من حيث تخصصها الصناعي، ويلاحظ من الملحق (٢) تباين نسب المركز لذا يمكن تقسيمه إلي ثلاث فئات كما يلي:

الفئة الأولي: وتضم النواحي التي يصل فيها معامل تخصصها ٠,٥٠ فأكثر وتضم هذه الفئة ناحيتي قرانشو (٧٥،) وناحية كتامة الغابة (٦٢،) ويدل اقتراب الرقم من الواحد الصحيح علي أنهما يتخصصا في إنتاج صناعة معينة وأن نمط الصناعة بهما مختلف عن النمط العام للمركز، كما هو الحال في ناحية قرانشو، والتي تتخصص في إنتاج وتصنيع الفحم النباتي التي تضم سبعة أعشار عمالة إنتاج الفحم بمركز بسيون، وناحية كتامة الغابة والتي تتخصص في الصناعات الخشبية (الأثاث والموبيليا) والتي استحوذت علي ثلثي إجمالي الصناعة بها.

الفئة الثانية: وتضم النواحي التي يتراوح معامل تخصصها بين٠,٢٥وأقل من ٠,٥٠وتشتمل علي ثلاث نواح هي: الحداد، الفرستق، ميت الخير، ويلاحظ أن نواحي الفئة قد تخصصت في صناعتين هما: الغذائية والمعدنية.

الفئة الثالثة: وتضم باقي نواحي مركز بسيون والتي يقل بها معامل التخصص عن ٢٥،، حيث تضم باقي النواحي وعددهم سبع نواح يتسموا بعدم وجود تخصص صناعي، كما أن نمط الصناعة بهم

يسير مع النمط العام لمركز بسيون وهم: ناحية القضابة، الشابية، حصة أبيار، كفرسليمان، كفر نصير، صان الحجر، مشال.

٣. التنوع الصناعي:

التنوع[١٨] هو عكس التخصص لكونه يقيس التنوع الصناعي بالناحية، وقد اتصفت بعض نواحي مركز بسيون بالتنوع الصناعي لصناعات الفحم النباتي وهذا ما يوضحه الجدول التالي:

جدول (١٤) التنوع الصناعي لمكامير الفحم النباتي بنواحي مركز بسيون ٢٠٢١

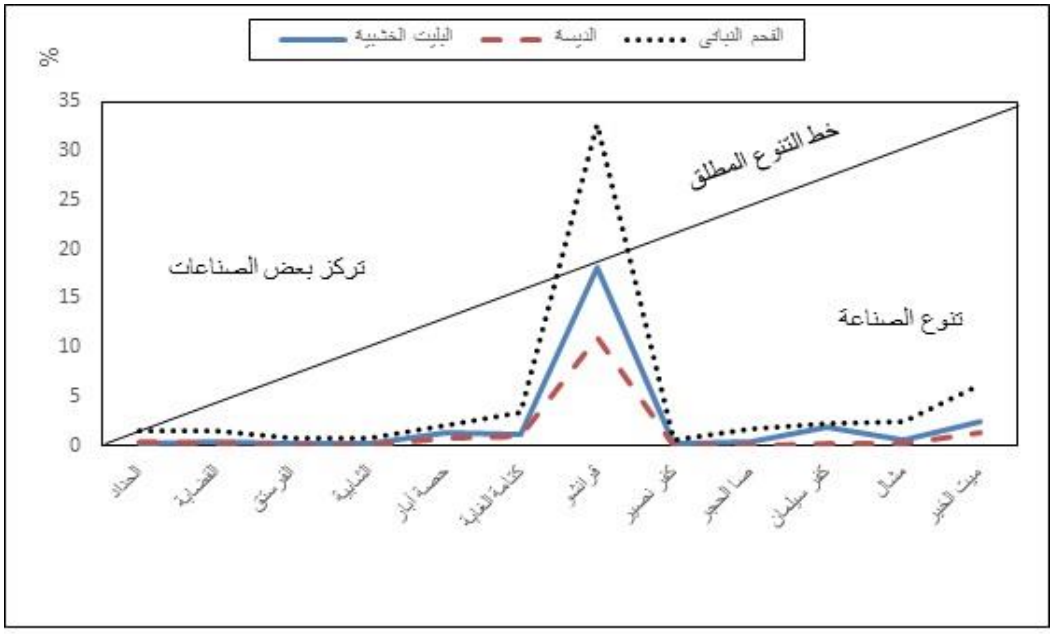
الناحية	الفحم النباتي	%	البليت الخشبية	%	الديسة	%
الحداد	٣١	١,٥	٨	٠,٤	٥	٠,٢
القضابة	٣٢	١,٦	٦	٠,٣	٨	٠,٤
الفرستق	١٧	٠,٨	٠	٠	٥	٠,٢
الشابية	١٦	٠,٨	٠	٠	٦	٠,٣
حصة أبار	٤٥	٢,٢	١٦	٠,٨	٢٩	١,٤
كتامة الغابة	٦٩	٣,٤	٢١	١,٠	٢٥	١,٢
كفر سليمان	٤٧	٢,٣	٦	٠,٣	٣٩	١,٩
كفر نصير	١٥	٠,٧	٠	٠	٦	٠,٣
صا الحجر	٣٦	١,٨	٠	٠	١٠	٠,٥
قرانشو	٦٦٥	٣٢,٨	٢٢٣	١١,٠	٣٦٧	١٨,١
مشال	٤٩	٢,٤	٦	٠,٣	١٢	٠,٦
ميت الخير	١٢٨	٦,٣	٢٨	١,٤	٥٠	٢,٥
الجملة	١١٥٠		٣١٤		٥٦٣	

المصدر: الأمن الصناعي ببسيون، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بالغربية، عام ٢٠٢١

يلاحظ من الجدول (١٤) والشكل (١٣) تنوع الصناعات بنواحي قرانشو ومشال وميت الخير والحداد والقضابة وكتامة وحصة أبار، حيث ضمت صناعات انتاج الفحم والبليت والديسة، بينما ضمت نواحي الفرستق والشابية وكفر نصير وصا الحجر صناعتين كلاهما مكملاً للآخر، حيث تدخل الديسة في انتاج الفحم النباتي وهي إحدي عمليات المراحل الداخلة في صناعة الأخيرة.

ويلاحظ أن تلك الصناعات تتوزع علي يمين خط التنوع مما يدل علي التنوع الصناعي بتلك النواحي، بينما تتركز علي يسار خط التنوع في ناحية قرانشو مما يدل علي تركز صناعة الفحم النباتي بها؛ ويعزي ذلك توفر الخامات والعمالة الماهرة بجانب سهولة تصريف المنتج في الأسواق.

[١٨] محمد الفتحى بكير ، قراءات في جغرافية الصناعة، الطبعة الثانية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ٢٠١٣م.



شكل (١٣) التوزيع النسبي لتنوع الهيكل الصناعي للفحم بمركز بسيون ٢٠٢١

خامساً: إقتصاديات الفحم النباتي:

يعتبر العائد الإقتصادي لإنتاج الفحم النباتي هو أحد المعايير في تقيم عملية الإنتاج بمركز بسيون الذي يعد من أكبر مناطق مصر انتاجا للفحم، لذا من الممكن الاعتماد عليه في تقييم عمليات الانتاج بمنطقة الدراسة، حيث يعتبر أداة تخطيطية هامة في تنمية هذا المجال وإقرار السياسات الحكومية بذلك بمركز بسيون، كما تتعدد الجوانب الإقتصادية لمكامير إنتاج الفحم النباتي ببسيون وهذا ما سوف تتناوله الدراسة:

١. الانتاجية:

تتباين الطاقة الاستيعابية لمكامير الفحم من الأخشاب من مكمورة لأخري كما يؤثر علي الانتاج الفعلي والكثافة التشغيلية لإنتاج الفحم النباتي وهذا ما يتناوله الجدول التالي:

جدول (١٥) التوزيع النسبي لانتاج الفحم النباتي والكثافة التشغيلية لمكامير الفحم بمركز بسيون عام ٢٠٢١. بالطن.

الناحية	الطاقة الإستيعابية من الأخشاب	الإنتاج الفعلي من الفحم	%	كثافة التشغيل %
الحداد	٣٠٢	٢٢١,٥	1.7	٧٣,٣
القضابة	٣١١	٢٠٤	1.6	٦٥,٦
الفرستق	١٦٥	١٠٤	0.8	٦٣,٠
الشابية	١٦٣	١١٤	0.9	٦٩,٩
حصة ابيار	٦٥٥	٥٠٩	4.0	٧٧,٧
كتامة الغابة	١٢٧٠	١٠١٧,٥	8.0	٨٠,١
كفرسليمان	٦٤٩	٤٨٢	3.8	٧٤,٣
كفرنصير	١٦٣	٨٤	0.7	٥١,٥
صان الحجر	٣٠٩	٢٠٢	1.6	٦٥,٤
قرانشو	٩٩٤٦	٨٢٩٢	65.1	٨٣,٤
مشال	٤٤٦	٢٣٢	1.8	٥٢,٠
ميت الخير	١٧٤٥	١٢٨٥	10.1	٧٣,٦
جملة بسيون	١٦١٢٤	١٢٧٤٧	100	٧٩,١

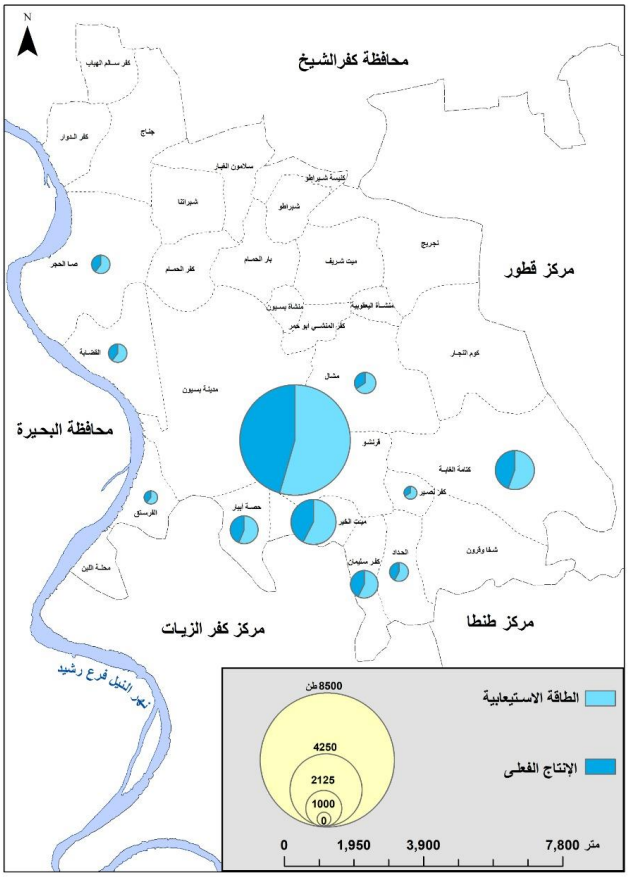
المصدر: نتائج الدراسة الميدانية التي اجراها الباحث بين شهري سبتمبر ونوفمبر عام ٢٠٢١

يلاحظ من الجدول (١٥) والشكل (١٤) ما يلي:

بلغ المتوسط العام لكثافة تشغيل مكامير الفحم النباتي ٧٩,١% تتباين من ناحية لأخري، حيث زاد عن هذا المتوسط ناحية قرانشو ٨٣,٤% وكتامة الغابة ٨٠,١%؛ ويعزي ذلك ارتفاع كثافة التشغيل لكونها تعمل بأقصي طاقة استيعابية والتي تقدر بحوالي ٨٠ طناً للمكمورة/دورة الواحدة لتحقيق أعلي عائد إقتصادي منها كنتيجة لوفرة المواد الخام الخشبية واتساع مساحة البساتين[١٩] بينما اقترب من المتوسط العام لكثافة التشغيل بنواحي: حصة أبار ٧٧,٧% وكفر سليمان ٧٤,٣% وميت الخير ٧٣,٦% والحداد ٧٣,٣%؛ ويعزي ذلك وفرة الخامات ورغبة تلك النواحي في تحقيق أعلي عائد اقتصادي من تلك الصناعة،

بينما تدنت كثافة التشغيل بباقي النواحي وجاءت ناحيتا مشال وكفر نصير كأقل النواحي ٥٢%، ٥١,٥% من كثافة التشغيل؛ ويرجع ذلك إلي قلة أعداد المكامير وتدني السعة الإنتاجية لها وقلة الرغبة في العمل بهذه الحرفة واهتمام الأهالي بالزراعة كنتيجة لإرتفاع الجدارة الإنتاجية للفدان، حيث تتراوح بين ١٦: ٢٠ أردب/فدان القمح (نتائج الدراسة الميدانية)

(١٩)بلغت المساحات البستانية بناحية كتامة الغابة ٢٧٨ فداناً .



شكل (١٤) التوزيع النسبي لانتاج الفحم النباتي والكثافة التشغيلية لمكامير الفحم بمركز بسيون عام ٢٠٢١

٢. العائد الاقتصادي:

تستهدف دراسة الاقتصاديات لإنتاج الفحم النباتي ومشتقاته إلي دراسة العلاقة بين التكلفة بعناصرها المختلفة والإيرادات والعوائد بعناصرها المختلفة أيضاً من أجل التعرف علي صافي العائد ويوضح ذلك الجدول (١٦) والملحق (٣).

جدول (١٦) العائد الإقتصادي لمنتجات الفحم النباتي بمركز بسيون عام ٢٠٢١.

نوع المنتج	تكلفة الانتاج	العائد	صافي العائد
الفحم النباتي	٣٥٥	٤٧٥	١٢٠
البليت الخشبية	١٤٧	٢٠٤	٥٧
الديسة	٦٨,٥	٨٢,٥	١٤
الجملة	٥٧٠,٥	٧٦١,٥	١٩١

المصدر: مديرية الزراعة بالغربية، استمارة تكاليف وايرادات مكامير الفحم، نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠٢١.

بلغت تكلفة منتجات الفحم النباتي بمركز بسيون ٥٧٠,٥ مليون جنيهاً للمكمورة الواحدة وكان العائد منها ٧٦١,٥ جنيهاً وحققت صافي عائد ١٩١ جنيهاً تباينت هياكل انتاج الفحم فيما بينها، حيث بلغت تكلفة الفحم النباتي ٣٥٥ جنيهاً احتلت ناحية قرانشو الترتيب الأول بين نواحي بسيون بتكلفة بلغت ٩,٤١٠ مليون جنيهاً وحققت عائدا مادياً قدره ١٥,٦٦٢ مليون جنيهاً؛ ومردود ذلك جودة

المنتج وشهرته في الأسواق وتصدير نحو ٢٣% منه إلي الأسواق العربية، وبلغ صافي العائد ٦,٢٥٢ مليون جنيهاً؛ ويعزي ذلك قلة التكلفة الإستثمارية مع ارتفاع نسب العائد نتيجة التوسع الذي شهدته المكامير ذات الانتاج الجيد والكبير لإستخدامها الصوب والأفران الحرارية. يليها في الترتيب الثاني ناحية ميت الخير حيث بلغت تكلفة انتاج الفحم بها ٢,٧ مليون جنيه وحققت عائداً قدره ٤,٣ مليون جنيه وبلغ صافي العائد منها ١,٦ مليون جنيه.

أما بالنسبة لإنتاج البليت الخشبية: فبلغت التكلفة السنوية للمكمورة منه ١٤٧ ألف جنيه شاملة المبالغ التي تنفق بغض النظر عن الانتاج لبعض الأصول المالية الثابتة، حيث أوضحت الدراسة أن تلك التكاليف إنما هي تكاليف متغيرة تتغير بتغير حجم الانتاج راجع الملحق (٣)، بينما حققت المكمورة عائداً مادياً قدره ٢٠٤ ألف جنيهاً وصافي عائد ٥٧ ألف جنيه، احتلت ناحية قرانشو الترتيب الأول فبلغت تكلفة الإنتاج بها ٢١٩ ألف جنيه محققة عائداً مادياً قدره ٤٦٤ ألف جنيه وبلغ صافي العائد نحو ٢٤٥ ألف جنيه؛ ويرجع ذلك إلي جودة منتجات البليت وارتفاع قيمته وقوة اشتعالة وتعدد خطوط الانتاج بها، بينما احتلت ناحية القضابة الترتيب الأخير حيث بلغت تكلفة الإنتاج ٢٤ ألف جنيه وحققت عائداً قدره ٣٨ ألف جنيه وبلغ صافي العائد منها ١٤ ألف جنيه.

أما عن الديسة وهي الرماد أو المخلفات وبقايا الفحم النباتي عن عمليات فرز المنتج فبلغت متوسط تكلفة المكمورة الواحدة منها ٦٨,٥ ألف جنيه وحققت عائدا قدره ٨٢,٥ ألف جنيه وصافي عائد قدر بنحو ١٤ ألف جنيه وجاءت ناحيتا قرانشو وميت الخير في مقدمة نواحي الانتاج بمركز بسيون، حيث استحوذا معاً علي نصف تكلفة المنتج وعائدا قدرة ٥٣٢، ١٩٥ ألف جنيها علي الترتيب مستحوذين علي ثلثي حجم العائد وعلي ثلاثة أرباع صافي العائد؛ ويعزي ذلك كثرة مكامير الفحم بهما وارتفاع انتاجها وتعدد الخطوط بها حيث يدخل هذا المنتج كمرحلة من مراحل انتاج الفحم أثناء عمليات التفحيم.

ويلاحظ من الدراسة تعدد مراحل انتاج المكمورة وحاجاتها لمستلزمات عديدة تعد الايدي العاملة والمادة الخام الخشبية والطاقة لا سيما المازوت جزء منها مما كان له اعكاسه علي ارتفاع تكلفة انتاج المكمورة لكن في نفس الوقت تتميز ايرادات وعوائد المكمورة بالارتفاع أيضاً مما يحقق ربحاً وفيراً علي حائزي المكامير بالنواحي الرئيسية لإنتاج الفحم النباتي ومنها ناحية قرانشو وميت الخير وكتامة الغابة وحصة ابيار وكفر سليمان حيث استحوذو علي تسعة أعشار صافي العائد ويرجع ذلك إلي الخبرة التاريخية للعمالة وجودة المنتج وتعدد منتجاته حيث يوضح ٧٢% من الفحامين أنهم لا يفكرون في تجميد نشاط الانتاج لديهم ويفضلون التوسع في انشاء المكامير لا سيما وأن هناك علاقة طردية بين التكلفة والعوائد وذلك بسبب رخص أسعار منتجات الفحم مقارنة بأثمان الطاقات الأخري البديلة في الأسواق.

العائد الإقتصادي لإنتاج الفحم النباتي:

يتأثر صافي عائد المكمورة بمتوسط إنتاجيتها وسعر الطن من منتجاتها أو ما يسمي بقيمة الانتاج من ناحية والتكلفة الاجمالية للمكمورة بمكوناتها المختلفة وبشكل عام يدور متوسط انتاج المكمورة بنحو

١٧ ألف طن عام ٢٠٢١، فإذا كان سعرها من الفحم النباتي ٣٥٠٠ جنيهاً وجملة العائد منها يبلغ ٧٦١,٥ ألف جنيه، وإذا ما طرح منها جملة التكاليف البالغة ٥٧٠,٥ جنيهاً دون تكلفة الانتاج الثابتة سيصل صافي عائد المكمورة الواحدة ١٩١ ألف جنيهاً، وهو من العوائد التي تعكس أسباب إقبال الفحامين علي انتاج الفحم النباتي.

ويعد زيادة العائد من منتجات المكمورة أحد أهم أسباب تركزها في مركز بسيون، حيث يلاحظ أن عائد الإنتاج أحد الاسباب المهمة في توجه بعض المزارعين والفحامين لإنتاج الفحم، حيث تعول كثير من الأسر علي عائد الفحم في الكثير من المشروعات الإقتصادية والإجتماعية وعلي العائد في الأهمية توارث الخبرة وزيادة انتاجية المكمورة. أي أن العوامل الاقتصادية هي التي توجه صناعة الفحم بمركز بسيون بشكل رئيسي.

وتتسم أسعار منتجات الفحم بتذبذبها الواضح مما يؤثر علي صافي العائد وصعوبة التنبؤ بالأسعار خصوصاً في ظل عدم مرونة السوق واستهلاك منتجات الفحمفي الداخل أو حتي في الخارج، فرغم ارتفاع أسعار مبيعات منتجات الفحم نجد أرتفاع تكلفة الإنتاج الإجمالية وارتباطها مع عدم استقرار أسعار الدولار في الأسواق؛ لأن تلك المنتجات يتم تصديرها بين الثلث والربع للخارجخاصة الأسواق العربية بدولة الإمالرات وفلسطين والبحرين والسعوديةودول أوربية كدول: اليونان واسبانيا وقبرص، لذا يري ٦٤% من منتجي الفحم أن العائد من انتاج الفحم هذا العام قد اختلف عن العام السابق كنتيجة لإرتفاع تكلفة مستلزمات الإنتاج حيث أسهمت بنحو ٦١% يليها زيادة المعروض من المنتجات وتناقص الطلب بنسبة ٢٢%، كما أسهم تذبذب أسعار تلك المنتجات ما بين الصعود والهبوط وعدم وجود سعر استرشادي بنسبة ١٦% وقد انعكست تلك الأسباب السابقة في تدني صافي العائد وما لذلك من تأثيرات علي الفحامين بمنطقة الدراسة.

سادساً: الآثار الناجمة عن تصنيع الفحم النباتي:

بعضها **إيجابية** والبعض الآخر **سلبية**، ومن أهم الآثار الإيجابية خفض معدلات البطالة وزيادة الدخل وزيادة القيمة المضافة بمركز بسيون.

١. الحد من البطالة:

نتيجة لانتشار صناعة الفحم النباتي بعدد من نواحي مركز بسيون وفرت فرص عمل لعدد (٢٠٢٧ عاملاً) يعمل منهم بصفة دائمة ٢٧٨ عاملاً، وعدد آخر كعمالة موسمية قدر بنحو ١٧٤٩عاملاً يعملون بطاقة تشغيلية للمكامير تتراوح بين ستة إلي ثمانية أشهر. فضلاً عن ذلك تستوعب الصناعة أعداداً من العمال الأميين قدر بنحو ١٤% من عمالة الحريق والفرز حيث تناسبهم كثير من الأعمال في هذه الصناعة، ورغم كل ذلك يظل تأثير هذه الصناعة علي العمالة الأنثوية محدوداً، ومن الطبيعي أن تتباين درجة تأثرها بين نواحي المركز، فهي أكثر تأثراً في ناحية قرانشو وميت الخير وكتامة الغابة علي اعتبار أنهم أكبر نواحي منطقة الدراسة في أعداد منشآت مكامير الفحم.

٢. زيادة الدخل:

أظهر الاستبيان أن متوسط أجر العامل بمكامير الفحم النباتي ٣٠٠٠ جنيهاً للعمالة الدائمة، و٢٢٠٠ جنيهاً للعمالة الموسمية والتي مثلت ٨٦ % من حجم العاملين بإنتاج الفحم النباتي، يتنقلون بين الأنشطة الإقتصادية المختلفة؛ بهدف رفع مستوي معيشتهم والتغلب علي تحديات سوق العمل.

وأظهر الأستبيان أيضاً أن ٦٥% من العاملين بهذه الصناعة يتسمو بعدم الاستقرار في مواقع عملهم إما لمشقتها أو البحث عن فرص عمل أخري، لكن السمة الغالبة علي نواحي الصناعة هي ارتفاع الدخل السنوي للعاملين بها، عكس النواحي التي لا تتوفر بها الصناعة.

٣. إرتفاع القيمة المضافة:

تعرف بكونها الفرق بين تكاليف إنتاج الطن من الفحم النباتي وقيمته، حيث تبين من الدراسة الميدانية أن العائد من إنتاج الطن الواحد من الفحم النباتي بين ٧٠٠: ٢٠٠٠ جنيهاً في التسويق المحلي، بينما تصل بين ٢٨٠٠: ٤٢٠٠ جنيهاً للتسويق الخارجي. حيث يصل متوسط تكاليف الانتاج للطن الواحد بين ٦٠٠ جنيهاً للعمالة ونحو ٤٠٠: ٦٠٠ من الأخشاب و ٣٠٠ أخري، وبذلك تتراوح نسب الربح بين ٤٠: ٦٠ % تقريبا.

وتضم قائمة **الأثار السلبية** لصناعة الفحم النباتي ببسيون: التلوث البيئي، عمالة الأحداث، ارتفاع تكلفة الانتاج:

١. التلوث البيئي:

صناعة الفحم النباتي من الصناعات الضارة والمؤثرة علي البيئة، حيث تعتمد علي مشتقات البترول في عمليات الحريق كالمازوت والكيروسين، لكنها جميعاً تساهم في تلوث البيئة حيث التسخين الحراري الشامل وتلوث الهواء، **(صورة ١٠)**. إن عملية التحلل الحراري للخشب تنتج غاز الميثان CH4 وغاز ثاني أكسيد الكربون CO2 وأول أكسيد الكربون CO بحيث تكون نسب زيادتهم في الهواء المحيط نحو ١٢% عن الحد الطبيعي(J,C adam, 2009, Germany) ولهذه الغازات آثاراً سلبية علي البيئة حال اختلالها أولها ذات تأثير مباشر علي صحة الانسان، حيث يوثر ثاني أكسيد الكربون في صعوبة التنفس وفي أمراض الصدر، كما يؤثر أول أكسيد الكربون علي الجهاز التنفسي من خلال اتحاده مع هيموجلوبين الدم مما يؤدي إلي نقص الأكسجين فيه، كما يعرض الأشخاص الذين يتعرضون لغاز الميثان بإستمرار بالغرف المغلقة لحالات التسمم. أما النوع الثاني فيؤثر علي نوعية الهواء والتسبب في الإحتباس الحراري حيث يلاحظ أن فاعلية الميثان تفوق فاعلية ثاني أكسيد الكربون ٢١ مرة ولكن ليست عمليات التفحيم هي المسؤلة عن ذلك بمفردها لكن هناك ٣٠% من الميثان بمحافظة الغربية وعلي وجه الخصوص بجنوب منطقة الدراسة مصدراً للميثان حيث تنتشر بها زراعة الأرز بنحو ٢٨٦ ألف فدان عام٢٠٢١بجانب المخلفات البلدية الصلبة المتراكمة والتي يتحلل جزء كبير منها يكون مصدراً للميثان يقدر بنحو ٥١٠م٣ عام ٢٠١٨ (معهد التخطيط القومي، ٢٠١٩، ص٣٦)

وتشير البيانات المتوفرة عن معهد التخطيط القومي إلي أن تركيزات الدخان ارتفعت من ٥٢,٥ إلي ٥٧,٥ ميكو جرام /م٣ حيث لم تتجاوز الحد الأقصي المسموح به ٦٠ ميكرو جرام/م٣ وكذلك الجسيمات الكلية العالقة من ٢٦٧ إلي ٤٩٩ ميكرو جرام/م٣ متجاوزة الحد المسموح بها ٩٠ ميكرو جرام/م٣؛ ويعزي جزء كبير منها إلي مكاميير تصنيع الفحم. وقد أدرج تقرير التنمية البشرية لمحافظة الغربية ومنها مركز بسيون منطقة الدراسة عام ٢٠١٨ أن عمليات الحرق المكشوف للمخلفات بأنواعها المختلفة الزراعية وغيرها ضمن المجموعة الأولي ذات التأثير العالي علي البيئة وضمن التحديات الأساسية التي تواجه البيئة بمنطقة الدراسة.

نستخلص من ذلك أن والأنبعاثات الصادرة عن عمليات التفحيم والتصنيع التقليدية للفحم النباتي هي أقل حجماً من الإنبعاثات الناجمة عن الحرق المكشوف ولكنه هو الأعلي في انبعاثات الميثان.

وأظهر الاستبيان أن ٣٨% من أفراد العينة يتأثرون بنزلات شعابية وانقباض الشعب الهوائية التي تنتهي بحالات **الربو الشعبي؛ نتيجة** تصاعد الهواء الملوث بمكامير الفحم. تشير العينة أن من بين ٨٠ عاملاً هم القائمين علي عمليات التفحيم: ٢٥ عاملاً منهم يشعرون بالصداع والارهاق والدوار المصحوب باضطرابات في الجهاز الهضمي، وكان من بينهم ثلاث حالات أصيبت بسرطان الجهاز التنفسي؛ نتيجة التلوث بالزئبق المتصاعد من المازوت أثناء عمليات الحريق.

تتأثر الزراعة بالملوثات المتمخضة عن الصناعة مسببة خفض كمية ضوء الشمس الداخلة بأنسجة النبات وبالتالي تعوق عملية التمثيل الضوئي.

٢. عمالة الأحداث:

يعمل بمكامير الفحم في مركز بسيون ١٣٤ طفلاً، أغلبهم من المتسربين من التعليم، وهذه الظاهرة قديمة أدت إلي تراكم أعداد كبيرة من الأميين، وانتهت إلي ارتفاع معدلات الأمية بين سكان النواحي التي تقوم فيها مكاميير الفحم. وأظهر الاستبيان أن متوسط الأمية بين عمالة الفحم ٨%، وهي نسبة منخفضة إذا ما قورنت بمحافظة الغربية البالغة ١٥% معظمهم من الأطفال يقومون بأعمال رص الأخشاب بالمكاميير وفرز المنتج عقب تصنيعة وفي تنظيف المكامير عقب انتهاء دورة الحريق.

٣. ارتفاع تكلفة الانتاج.

. يسهم انتاج الفحم النباتي من المكامير منذ فترة طويلة في عمليات الطاقة رغم أنه يصنع في الغالب يدوياً، ومع بداية العقد الثاني من القرن الحالي بدأ ينتشر استخدامه بطرق متطورة مثل الأفران والصوب الحرارية، وتضاعف سعر الطن منه عدة مرات خاصة بين عامي ٢٠٠٠: ٢٠٢١ لكن الملاحظ إرتفاعة بصورة لافته للنظر خلال الأربعة أعوام السابقة نظرا لإرتفاع أسعار مصادر الطاقة ورفع الدعم عن المحروقات مما زاد الطلب علي المنتج لرخص أثمانه في الأسواق مقارنة بمصادر الطاقة الأخري نتج عنه إرتفاع أسعار الخامات الداخلة في تصنيعه في الأسواق.

. ارتفاع أسعار المواد الخام الخشبية سواء المثمرة منها والخشبية، حيث بلغ سعر الطن متر منها عام ٢٠٠٠ فبلغ ١٥٠ للأخشاب المثمرة و ٢٠٠ للمواد الخام الخشبية زاد عام ٢٠٢١ فوصل سعر الطن ٦٠٠ للأشجار الخشبية مقابل ٧٥٠ جنيهاً للأشجار المثمرة فضلا عن ارتفاع أسعار نقلها حيث تقدر بنحو ٣٠% من ثمن الطن الواحد منها، بجانب تضاعف سعر طن المازوت ما بين أربعة أضعاف أثمانها في الأسواق حيث يقدر حاليا بثمانية آلاف جنيها عام ٢٠٢٠ ، فضلاً عن ارتفاع أجور العمال؛ مما أدي إلي ارتفاع تكلفة الانتاج وانعكس ذلك علي سعر المنتج النهائي وبالتالي أثر علي بعض المشرعات الخدمية كالمطاعم والفنادق والمقاهي والمحلات التجارية.

سابعاً: رؤية مستقبلية لتصنيع الفحم النباتي:

يمكن تحديد مستقبل انتاج **الفحم النباتي** في مركز بسيون من خلال النقاط التالية:

١. مشكلات تتعلق بالمادة الخام:

. تتلخص مشكلات المادة الخام في حاجة الصناعة إلي كميات كبيرة منها وبالتالي ارتفاع تكلفة نقلها لكونها كبيرة الحجم ثقيلة الوزن.

ـ مواقع المادة الخام علي مسافات بعيدة نسبياً، حيث تجلب الأخشاب ومخلفات الأشجار والحدائق من محافظةالغربية وكفر الشيخ بمسافة تبعد عن بسيون لنحو ٦٠ كم، ومحافظة البحيرة بمسافة ٧٨ كم، مما يرفع أثمان نقلها إلي المكمورة ويزيد من تكلفة الانتاج ويقلل من الوفورات الناجمة عن الصناعة.

ـ محدودية الجودة لبعضها، حيث يلجأ البعض لأساليب غير مشروعة لتقليل تكاليف الانتاج كزيادة فروع الأشار التالفة أو التي تفقد للمياه بداخلها والاعتماد علي الأشجار الخشبية الأقل سعراً وجودة دون المثمرة مما يقلل من جودة المنتج بعد تصنيعه وتفحيمه حيث تقل منه نبس الكربون ونسب الحرق تكون عالية مما يقلل من فترة الإشتعال.

٢. مشكلات تتعلق بنقل المواد الخام:

من المشكلات التي تواجهها عمليات نقل المادة الخام فرض غرامة كبيرة علي الأوزان الزائدة للسيارات، مما يتطلب تقليل حمولة السيارة، ورغم ذلك لا تنخفض تكاليف الانتاج، **لذا سعي حائزو** المصانع إلي زيادة الحمولة والاستفادة منها بأقصي درجة ممكنة حتي ولو علي حساب سعر المنتج النهائي.

. **لذا يجب** البحث عن مناطق أخري لجلب المادة الخام الشجرية تكون قريبة من منطقة الدراسة مثل محافظتي كفرالشيخ والبحيرة.

. **دعم المسئولين** المادة الخام الشجرية بأسعار تتناسب واحتياجات مكامير الفحم بحيث تكون حصة سنوية مدعمة

. **خفض أسعار** نقل المادة الخام علي منافذ الطرق الرئيسية من مناطق جلبها حتي تصنيعها بالمكامير.

٣. مشكلات تتعلق بالإنتاج:

وتتمثل في زيادة كمية الهالك أو العادم في الخامات الخشبية لبعض الأشجار المثمرة وتحديدًا في أشجار العنب، فقد بلغت نسبة الفاقد ٦٥% ؛ وذلك بسبب دقة سيقان وفروع العنب المستخدمة في التكمير، إذ تمثل بقايا تقليم الحدائق، فهي في مجملها فروع رفيعة لا تقوى على تحمل درجات الحرارة العالية وبالتالي يزيد الهالك منها.

ولعلاج هذه المشكلة يمكن رش هذه الفروع الخشبية بكميات كبيرة من المياه قبل عملية التكمير، ووضعها على أطراف المكمورة وفي طبقاتها العلوية لتجنب درجة الحرارة العالية في قلب المكمورة ؛ ومن ثم تتم عملية التكمير ببطء وعلى حرارة هادئة ؛ وبالتالي تقل نسبة الفقد وتزداد كفاءة تحويل هذه الخامات الخشبية.

إنتاج الفحم النباتي يأتي على حساب تآكل مساحة الأراضي الزراعية وتبويرها، فمعظم مكامير الفحم بمنطقة الدراسة تقام على أراضي زراعية، إذ تشغل المساحة المقام عليها المكامير وأماكن تخزين الأخشاب أكثر من ٣٢ فدانًا، وهي مساحة ليست قليلة في زمام نواحي الصناعة، فضلا عن تشبع تربتها بنسبة كبيرة من الكربون نتيجة اختلاطها برماد الفحم جراء عملية التكمير، مما يعرضها للتبوير والتلف وخفض كفاءتها الإنتاجية والبيولوجية، **ولاستعادة** خصوبتها **يتطلب** ذلك تكلفة وجهد عالي؛ لأن أكاسيد النتروجين تؤثر بالضرورة على نمو المحاصيل الزراعية فضلا عن تأثيرها السلبي علي التربة نتيجة تفاعلها مع مياه المطر مكونة المطر الحمضي (Alloway and Ayres, 1993,p. 126).

لذا يجب علي الجهات المسئولة التدخل لضبط عملية إنتاج الفحم وتوجيهها في مسارين:

الأول: محاولة تجميع مكامير النواحي بعيداً عن الكتلة السكنية وداخل الأراضي البور متدنية الانتاج قدر الإمكان، مع الوضع في الاعتبار مراعاة ضوابط الإنتاج ومقوماته مثلما حدث بمدينة دمياط مدينة الأثاث أو ما تعرف بمدينة الحرفيين، حيث تم تخصيص مساحة كبيرة من الأراضي بإحدى المناطق البور البعيدة عن الكتلة السكنية، وتقسيمها إلى ورش صغيرة لصناعة الأثاث مع توفير الخامات ومستلزمات الإنتاج.

الثاني: ترغيب أصحاب المكامير في الاتجاه نحو نظام **الحاويات المغلقة** من خلال إجراءات وعروض ميسرة تناسب أوضاعهم وتعريفهم بإيجابيات ومزايا نظم التفحيم الحديثة؛ للمحافظةعلى البيئة من التلوث(الجمال،٢٠١٩، ص٤٩) والاقتصاد في مساحة الأرض المقام عليها المكامير وبناءً عليه **فإن تنمية** قطاع الفحم النباتي **يجب أن** يتم من خلال تبني سياسات في إطار نهج التنمية الريفية المستدامة مع مراعاة الضوابط البيئية ومبادئ الرقابة والمشاركة المحلية والالتزام بها في عملية التخطيط (Seep, 2010, p. 12).

. ارتفاع أسعار الحاويات المغلقة سواء: الصوبات أو الأفران الحرارية، حيث بلغت أثمانها بين ٦٠٠: ٧٥٠ ألف جنيها؛ مما يدفع حائزي المكامير لإتباع نظام الحرق المكشوف المخالف للقانون؛ **لذا يجب** علي المسئولين **تحرير محاضر** مخالفة لهم وإلزامهم بدفع غرامة مالية.

- إصرار حائزي المكامير على استمرار النشاط باعتباره مهنة أساسية ودخلاً رئسياً لكثير من الأسر والأفراد في مقابل وقوف جهاز شئون البيئة بالمرصاد لهذا النشاط باعتباره مخالفًا لقوانين البيئة، لذا يستوجب إيجاد حلاً وسطياً لكلا الطرفين بأن تقوم الدولة **بنشر تقنية** التكمير الحديثة وتوفيرها لأصحاب المكامير بأسعار معقولة ومرضية وطرح فكرة التقسيط على مدى زمني وبأسعار فائدة مناسبة؛ مما يجعل حائزي المكامير للاتجاه نحو طرق التكمير الحديثة.

٤. مشكلات التسويق:

تتمثل تلك المشكلات في التضييق على منتجي الفحم النباتي من تصدير منتجاتهم خارج مصر، بل والحظر الكامل بدء من عام ٢٠١٦م وربط هذا التصدير بتطوير عمليات التفحيم واشتراط التكمير في الحاويات المغلقة. مع الوضع في الاعتبار أن تصدير الفحم للخارج يدر ربحًا وفيرًا لحائزي المكامير، ويقدر سعر طن الفحم المصدر للخارج بأربعة أضعاف مثيله المحلي؛ ولذا **يجب التدخل الحكومي** السريع **بتقديم الدعم الفني والمادي وتشجيعهم** نحو توفيق أوضاعهم و**حثهم** علي **اتباع طرق التكمير الحديثة** عن طريق: تيسيرات وضمانات مؤكدة لتعميم نظام الحاويات المغلقة صديقة البيئة لفتح باب تصدير منتجات الفحم للخارج محققًا الأرباح الوفيرة، ويمنح الدولة بعد ذلك نصيب من هذه الأرباح نظير ما تقدم من دعم في إطار المصلحة المشتركة والنفع المتبادل والحفاظ علي البيئة وحمايتها.

٥. مشكلات العمالة: تتمثل في: انخفاض الأجور لا سيما العمالة المؤقتة فكثيرًا ما يشكو هؤلاء العمال من انخفاض أجورهم ومع ذلك يلجئون لهذه المهنة لقلة فرص العمل وتدني مستوي المعيشة.

. موسمية العمل بالمكامير حيث يتراوح انتاج الفحم فيها بين ٢١٠: ٢٤٠ يوما/ عام . أي غير دائم ينتابه فترات انقطاع وهو ما يعرف بالبطالة الموسمية حيث يتغلبون علي ذلك بالالتحاق بالعمل في مجال الزراعة أو الالتحاق بمهن أخرى كالتشييد والبناء لسد احتياجاتهم.

. تعرض كثير من عمالة الفحم للإصابة بالأمراض الصدرية وأمراض العيون، لأن الغالبية العظمي لمكامير الفحم النباتي بمركز بسيون تعمل بنظام الحرق المكشوف؛ مما ينتج عنها كميات كبيرة من أكاسيد الكربون والكبريت والنتروجين والتي يصاحبها صعوبة التنفس، وقد أوضحت الدراسة الميدانية أن ٨٠% من العاملين بمكامير الفحم يشكون من أمراض الجهاز التنفسي وحساسية العيون والإصابة بالدوار والغثيان.

- لذا **يجب** علي العاملين **ارتداء الأقنعة الواقية** التي تحجب إلي حد ما الأتربة والغبار والانبعاثات الضارة لحين التحول إلى الحرق بنظام الحاويات المغلقة والصوبات الحرارية بدلا من العمل بنظام المكامير المكشوفة.

لذا من المأمول أن تشهد الفترة القادمة تحول الغالبية العظمي من مكامير الفحم من نظام الحرق المكشوف لنظام الحاويات المغلقة، نتيجة لتشديد الرقابة على البيئة على حائزي تلك المكامير والضغط الحكومي عليهم للتحول لنظام التكمير الحديث، وقد ظهر ذلك جلياً بتحول نحو ١٢ صوبة حرارية وأربعة أفران معدنية؛ وهذه نقطة تحول جديدة في انتاج وتصنيع الفحم النباتي

بمنطقة الدراسة مما سيفتح الباب نحو زيادة الإنتاج واتساع دائرة التسويق لا سيما التسويق الدولي الذي يرتبط بمواصفات الفحم الجيد وجودة المنتج.

الخاتمة

(أ) النتائج:

تخلص الدراسة بعدد من النتائج أهمها:

- بلغت أعداد مكامير الفحم بمركز بسيون ٨٨ مكمورة، يعمل بهم ٢٠٢٧ عاملاً، باستثمارات بلغ حجمها ٥٠٨٨٠ مليون جنيهاً موزعة علي اثنتا عشرة ناحية هي: الحداد والقضابة والفرستق والشابية وحصة أبيار وكتامة الغابة وكفر سليمان وكفر نصير وصا الحجر وقرانشو ومشال وميت الخير، واستحوذت ناحية قرانشو علي ٥٤ مكمورة يعمل بهم ١٢٥٩ عاملاً، باستثمارات بلغ حجمها ٣٢٤٠٠ مليون جنيهاً وبقيمة انتاج قدره ٣٠,٧ مليون جنيها؛ حيث تكتمل فيها منظومة صناعات الفحم النباتي.
- شكل مركز بسيون نحو ٥٨% من اجمالي عدد مكامير الفحم بمحافظة الغربية.
- استحوذت ناحية قرانشو علي نحو ثلثي انتاج الفحم بمركز بسيون.
- ضمت صناعة الفحم ثلاث هياكل صناعية، تتصدرها صناعة انتاج الفحم النباتي، البليت الخشبية، الديسة حيث شكلت الأولي نحو ثلثي أعداد المكامير والعمالة ونحو ثمانية أعشار الاستثمارات وعلي تسعة أعشار قيمة الانتاج .
- بلغ متوسط العمالة بالمكمورة الواحدة ٢٢ عاملا، بينما بلغ متوسط حجم الاستثمارات ٦٤٠ ألف جنيها/ مكمورة سنويا.
- بلغت احتياجات مكامير الفحم بمركز بسيون نحو ١٦,٢ ألف طن من الأخشاب، تباين استخدامهم حسب نوع الأشجار، حيث مثلت كميات الأخشاب المثمرة ستة أعشار حجمها بينما بلغت الاشجار الخشبية نحو أربعة أعشار احتياجات الصناعة من الأشجار.
- ينتج الطن الواحد من الاشجار المثمرة بين ٣٠٠: ٣٥٠ كجم من الفحم المصنع مقابل ٤٠٠ كجم للفحم الناتج من الطن الواحد من الاشجار الخشبية، أي أن نسبة الفاقد ٦١,٣% من الاخشاب المثمرة مقابل ٥٤,٧% من وزن المادة الخام للأشجار الخشبية.
- تحتاج صناعة الفحم النباتي نحو ٣٨٧٢ م^{٣} من المياه وهذا ما يفسر ارتباط غالبية المكامير قرب الترع والمصارف الزراعية.
- تعتمد عمليات الحريق بالمكامير علي المازوت والكيروسين، حيث بلغ متوسط استهلاك المكامير ١٩,٨ألف لتر من المازوت بتكلفة بلغت ٤٤ مليون جنيها، بينما بلغ معدل استهلاك الكيروسين ١٣,٢ ألف لتر بتكلفة ١,٣ مليون جنيهاً.
- يتراوح حجم المكمورة الواحدة من الأخشاب بين ١٦: ٢٠ طنا خلال الدورة الواحدة التي تستغرق بين إسبوعين لثلاثة أسابيع.
- يتراوح فترة تشغيل المكمورة الواحدة بين ٧: ٩ أشهر، أي نحو ثمانية دورات سنويا.

- أغلب العاملين بمكامير الفحم عمالة ذكورية، في حين غلب عليها العمالة الموسمية التي مثلت نحو ٨٢,٣% من حجم العمالين بتصنيع الفحم النباتي بمنطقة الدراسة.
- تتفق المكامير مع خطوط الطرق والترع الرئيسية لتوفير استخدام مصدر مياه أثناء عمليات التفحيم، بجانب وجودها في اتجاه جنوب غرب الكتلة السكنية عكس اتجاه الرياح.
- تباين أجور العمالة حسب طبيعة الصناعة والتي تصل لأكثر من ثلاثة آلاف جنيهاً للعاملين في عمليات حريق الفحم، بينما انخفضت مع العمالة المؤقتة ١٥٠٠ جنيهاً شهرياً.
- بلغ حجم انتاج الفحم النباتي بمركز بسيون نحو ٦٧٠٠ طناِ من الفحم النباتي، يتم تصدير نحو ٤٧,٢% منه إلي أوربا مثل دولة: قبرص واليونان بريطانيا، وللدول العربية كدولة: لبنان والأردن وفلسطين والمغرب، في حين بلغ نصيب السوق الداخلي ٥٢,٧%، واستحوذت محافظة الغربية علي ثلث منتجات الفحم بمركز بسيون.
- تتوطن صناعات الفحم النباتي بناحية قرانشو، بينما تخصصت ناحية كتامة الغابة في الصناعات الخشبية وصناعة الأثاث.
- واجهت صناعات انتاج الفحم النباتي ببسيون عدة مشكلات: منها ما يتعلق بالمادة الخام ونقلها، أو بمكامير إنتاج الفحم النباتي، سواء ما يتعلق بإصابة العاملين ببعض الأمراض أو تآكل مساحة الأراضي الزراعية وتبويرها نتيجة إقامة المكامير عليها أو إلحاق الضرر ببعض المحاصيل الزراعية المجاورة لها، بجانب النطاقات السكنية المتاخمة لها.

(ب) التوصيات:

- تسهيل إجراءات الحصول علي القروض من البنوك لتوفير السيولة المادية، فالعديد من البنوك يحجمون عن توفير التمويل في مثل هذه الصناعات؛ لارتفاع نسبة المخاطر نتيجة ضعف قدرتها علي مواجهة ضغوط السوق وارتفاع التكلفة الإدارية للإقراض.
- تجميع مكامير الفحم في نواحي تصنيع الفحم النباتي في مكان واحد بعيد عن الكتلة السكنية للمحافظة على الأراضي الزراعية قدر المستطاع، بحيث يكون في الاتجاه الجنوبي والجنوبي الشرقي لهم . أي في منصرف الرياح السائدة.
- تخصيص مساحة من الأراضي البور أو قليلة الكفاءة الزراعية كما يفضل وقوعها على هامش الكتلة السكنية لكل ناحية لعمل مجمع صناعي لإنتاج الفحم على أن يتحمل أصحاب المكامير سداد قيمة هذه الأراضي.
- يجب إحاطة مناطق تجمع المكامير بسور متين بارتفاع لا يقل عن خمسة أمتار، مع تغطيته بسقف خرساني مزود به مجموعة من المداخن لا يقل ارتفاعها عن ٣٠ م، شأنها في ذلك شأن مداخن مصانع الطوب الطفلي لضمان تشتيت الأدخنة في طبقات الجو العليا؛ للمحافظة على سلامة وصحة السكان والبيئة من التلوث.
- تزويد مكامير الفحم بأجهزة وأدوات إطفاء الحرائق للمحافظة علي المحاصيل الزراعية المجاورة لها، وتقليل أخطار الاصابة بالأمراض والحد من التلوث البيئي.

- استخدام الصوبات الزراعية في الأراضي الزراعية المجاورة للمكامير؛ بغرض المحافظة على المحاصيل من التلف والحصول علي قدرة انتاجية عالية للأراضي رغم الأضرار التي تحيط بها.
- الاعتماد على مواد خام أخرى لضمان وفرتها بصفة مستمرة طوال العام كأشجار الزيتون والجوافة والمانجو والعنب، وهى من أفضل الأنواع لانتاج الفحم النباتي وذلك لإحتوائها على مكونات السيليوز المكون الرئيسي للخشب، ومن ثم يمكن انتاج الفحم النباتي بمركز بسيون لأكثر من ست دورات خلال العام بما أضافته الأشجار سابقة الذكر من مواد خام جديدة يمكن الاعتماد عليها في زيادة الانتاج.
- كما توصى الدراسة بتنمية هذه الصناعة بمنطقة الدراسة والتوسع فيها؛ لما لها من إيجابيات ومزايا عدة، مع ضمان كافة الاشتراطات البيئية اللازمة، لا سيما ناحيتي قرانشو وميت الخير لما لهما من باع طويل في إنتاج الفحم وخبرتهما الكبيرة في هذا المجال وتأهيلهما بأن يكونا من المناطق المهمة لإنتاج الفحم النباتي بمصر.
- إنشاء جمعية أو إتحاد من قبل الحكومة تتولي عملية التسويق لشراء منتجات منطقة الدراسة؛ لحماية الصناعة من التجار الجشعين.
- فتح أسواق جديدة لمنتجات الفحم النباتي بنواحي الصناعة عن طريق الرعاية والإعلان لتسويق المعارض في جميع أنحاء الجمهورية.
- تسهيل إجراء التراخيص الخاصة بمكامير الفحم بالطرق الآمنة والشروط البيئية التي تحد من خطر التلوث، وتخصص شركات كبري لاستيراد الآلات اللازمة لها من أفران وصوب حرارية لذلك.
- اقامة دورات تدريبية للعمال عن سبل ومراحل الانتاج الصحيحة، مع توفير أدوات ووسائل الوقاية من الأخطار الناتجة عن انتاج الفحم النباتي كالملابس والأقنعة والكمامات الخاصة بذلك، وتوقيع الكشف الطبي بصفة دورية على العمال للحد من الأمراض التى يمكن أن يتعرضوا لها بإعطائهم تحصينات ومصلات معينة.
- تقنين الأوضاع بالنسبة لأصحاب المكامير من قبل الدولة والممثلة في هيئة البيئة، وعمل ملفات تجارية لها، وفرض الضرائب والتأمين على العمال مع فرض عقوبات على من يخالف القوانين المنوط بها دولياً بداية من مواصفات انشاء المكمورة وعمليات التفحيم ومواصفات انتاج الفحم الجيد.
- إزالة المكامير المجاورة للكتلة السكنية لا سيما الواقعة على طريق طنطا بسيون وعددهم ٣٤ مكمورة يشكلون ٣٨% من إجمالي مكامير منطقة الدراسة، وعمل منطقة صناعية لانتاج الفحم النباتي داخل الزمام الزراعي مع تعويض أصحاب تلك الأراضي الواقعة داخل حيز هذه المنطقة.

ملحق (١) التوزيع الجغرافي للتركيب الحجمي لصناعة الفحم النباتي بمركز بسيون عام ٢٠٢١

فئة الحجم	الموقع	الحداد	القضابة	الفرستق	الشابية	حصة ابيار	كتامة الغابة	كفر سليمان	كفر نصير	صان الحجر	قرانشو	مشال٠	ميت الخير	الجملة
(١-١٥)	مكامير	١	١	-	-	٣	١	٢	-	-	١٨	١	٥	٣٢
	%	٣,١	٣,١	-	-	٩,٤	٣,١	٦,٣	-	-	٥٦,٣	٣,١	١٥,٦	٣٦,٤
	عمال	١٢	١٢	-	-	٣٧	١٢	٢٩	-	-	٢٣٤	١٤	٦١	٤١١
	%	٢,٩	٢,٩	-	-	-	٢,٩	٧,١	-	-	٥٦,٩	٣,٤	١٤,٨	١٩,٩
	استثمارات	٣٠٠	٣٥٠	-	-	٥٥٠	٤٥٠	٧٥٠	-	-	٥٠٠٠	٤٠٠	١٨٥٠	٩٦٥٠
	%	٣,١	٣,٦	-	-	٥,٧	٤,٧	٧,٨	-	-	٥١,٨	٤,٢	١٩,٢	١٩,٠٠
١٥ فأكثر	مكامير	١	١	١	١	٣	٤	٢	١	٢	٣٦	٢	٤	٥٦
	%	١,٨	١,٨	١,٨	١,٨	٥,٤	٧,١	٣,٦	١,٨	٣,٦	٦٤,٣	٣,٦	٧,١	٦٣,٦
	عمالة	٣٢	٣٤	٢٢	٢٣	٥٣	١٠٣	٦٣	٢١	٤٦	١٠٢٥	٥٣	١٤١	١٦١٦
	%	٢,٠٠	٢,١	١,٤	١,٤	٣,٣	٦,٤	٣,٩	١,٣	٢,٨	٦٣,٤	٣,٣	٨,٧	٨٠,١
	استثمارات	٨٠٠	٧٥٠	٥٩٠	٥٦٠	١٦٥٠	٢٠٤٠	١٤٠٠	٥٥٠	١٠٨٠	٢٧٤٠٠	١٢٢٠	٣١٩٠	٤١٢٣٠
	%	١,٩	١,٨	١,٤	١,٣	٤,٠٠	٥,٠٠	٣,٤	١,٣	٢,٦	٦٦,٥	٣,٠٠	٧,٧	٨١,٠٠
جملة متغيرات الصناعة	مكامير	٢	٢	١	١	٤	٥	٤	١	٢	٥٤	٣	٩	٨٨
	%	٢,٣	٢,٣	١,١	١,١	٤,٥	٥,٧	٤,٦	١,١	٢,٣	٦١,٤	٣,٤	١٠,٢	١٠٠
	عمالة	٤٤	٤٦	٢٢	٢٣	٩٠	١١٥	٩٢	٢١	٤٦	١٢٥٩	٦٧	٢٠٢	٢٠٢٧
	%	٢,٢	٢,٣	١,١	١,١	٤,٤	٥,٧	٤,٥	١,٠٠	٢,٣	٦٢,١	٣,٣	١٠,٠٠	١٠٠
	استثمارات	١١٠٠	١١٠٠	٥٩٠	٥٦٠	٢٢٠٠	٢٤٩٠	٢١٥٠	٥٥٠	١٠٨٠	٣٢٤٠٠	١٦٢٠	٥٠٤٠	٥٠٨٨٠
	%	٢,٢	٢,٢	١,٦	١,١	٤,٣	٤,٩	٤,٢	١,١	٢,١	٦٣,٧	٣,٢	٩,٩	١٠٠

المصدر: الجدول من إعداد الباحث اعتماداً علي بيانات: مديرية القوى العاملة والهجرة بالغربية، مكتب الأمن الصناعي والسلامة المهنية، ٢٠٢١

ملحق (٢) التخصص الصناعي بنواحي مركز بسيون عام ٢٠٢١

الناحية	%من الإقليم	غذائية	معدنية مكامير فحم	مواد بناء	خشبية	ورقية	أخري	الإجمالي	معامل التخصص
الحداد	١٢.١	+٢٢.٧	+١٣.٠	+١٩.٧	-٧.٧	-١.٨	+٥.٨	٥١,٧	.٥٥
القضابة	٤,٩	+٢٧.٥	+٧.٧	-١٧.٥	-	-	+٤.٢	٢١.٩	.٢٢
الفرستق	٣.١	+٢٥.٢	+١٣,٥	-١٦,٧	-٦.٩	-	+٣,٣	٥١,٨	.٥٢
الشابية	٦,٨	+١٣.٨	+٥,٣	-١٤.٨	+٧.٨	-	+١٠.٥	٢٢.٦	.٢٣
حصة ابيار	٥,١	+١٨.٤	+٤,٧	-١٣.٩	-٤.٢	-	-	٥.١	.٦
كتامة الغابة	١١,١	-٤.٦	+١٢.٢	+١٤.٩	+٥٣,٩	-٤,٨	-	٦١,٦	.٦٢
كفرسليمان	١.٣	-١٠.٤	+٢٠,٦	+٨.٢	+٥,٢	-	-	٢٣.٦	.٢٤
كفرنصير	٣,٦	+١٧.٠	+١٤,٢	-١٧.٥	-	-	+٤.٢	١٧,٩	.١٨
صان الحجر	٦,٨	+١٥.٣	+٢.٧	-٩.٦	+١٠,١	-	+٣.٧	٢٢,٢	.٢٣
قرانشو	٢٢,٨	+٢٩.٩	+٥٤	-١٣.٤	-	+٤.١	-	٧٤.٦	،٧٥
مشال	٨.١	+٢٧.٤	-٥.٣	-١٠.٣	+٨,٧	-	-	٢٠,٥	.٢١
ميت الخير	١٤,٤	+٢٩.٣	+٢١.١	+١٢.٨	-١٤.٨	-١.٩	+٥,٢	٥١,٧	.٥٢
جملة المركز	١٠٠	+٥٦.٥	+٤٤.٧	+٦٦.٩	-١٦.٨	+٢.٤	+١٨.٧		

المصدر: الجدول من إعداد الباحث اعتماداً علي بيانات: مديرية القوى العاملة والهجرة بالغربية، الاستبيان الذى أجراه الباحث عام ٢٠٢٠/٢٠٢١م

ملحق (٣) تكلفة إنتاج هياكل الفحم النباتي ومشتقاته بمركز بسيون عام ٢٠٢١

البيان	الفحم النباتي	البليت	الديسة
أجر الإدارة	٢٥	٧	٥,٥
أجر العمالة	١٦٥	٨٥	٣٦
المادة الخام	١١٠	٣٠	١٣
الطاقة	١٧	٧	٤
تكاليف النقل	٢٩	٦	٧
التعبئة	٤	٥	٣
غسيل خامات	٢	٤	.
تكاليف صيانة	٣	٣	.
جملة التكاليف	٣٥٥	١٤٧	٦٨,٥

المصدر: مديرية الزراعة بالغربية، استمارة تكاليف وإيرادات مكامير الفحم، نتائج الدراسة الميدانية عام ٢٠٢١.

ملحق(٤) نموذج استبيان

خاص بتصنيع وانتاج الفحم النباتي بمركز بسيون

أولاً: بيانات خاصة بمكامير الفحم:

١- اسم الناحية: .....

٢- اسم صاحب المكمورة: .....

٣- السن: .....

٤- الوظيفة: .....

٥- كم عدد المكامير التي تمتلكها: .....

٦- تاريخ بدء الإنتاج الفعلي للمكمورة؟

٧- موقع المكمورة من الكتلة السكنية.

٨- الوضع القانوني للمكمورة:

أ- حكومة ( ) ب - قطاع عام ( ) ج - قطاع خاص ( ) د- قطاع استثماري( )

٩- طريقة التفحيم: نظام قديم: ..... نظام حديث: .....

إذا كان بالنظام الحديث هل هي أفران أم صوبات؟ .....

١٠- هل تقع المكمورة ضمن منطقة صناعية:

نعم ( ) لا ( )

١١- أسباب اختيار النشاط الصناعي

١٢- أسباب توطن المكمورة :

أ- رخص أسعار الأراضي ( ) ب - العمالة الماهرة ( ) ج - الخامات ( ) د- السوق ( )

هـ - النقل والمواصلات ( ) و- أسباب تاريخية ( ) ز- الطاقة ( ) ح - المياه ( )

ط - القرب من مكامير علاقة أو ارتباط بالمكمورة ( ).

١٣- المساحة التي تشغلها المكمورة ..... م٢.

أ- مساحة المباني الادارية ..... م٢ ب - مساحة الفضاء م٢

ج - المساحة المستخدمة في الصناعة .....م٢ د- مخازن المادة الخام م٢

١٤- ١٠- ما هي دوافع العمل بمكامير الفحم:

.....

.....

.....

ثانياً: بيانات خاصة بالمواد الخام

١٥- ما هي المواد المستخدمة في المكمورة؟

أ- مواد خام رئيسية ..... الكمية..... قيمتها ..... جنيهاً.

ب - مواد مساعدة ..... الكمية..... قيمتها ..... جنيهاً.

ج - جهة الحصول عليها ..... وسيلة النقل المستخدمة ..... ؟

١٦- مصادر الحصول علي المادة الخام؟

أ- ب - جـ -

١٧- هل تقع المكمورة قرب المادة الخام؟ نعم ( ) لا ( )

١٨- ما هي وسائل نقل المادة الخام للمكمورة وتكلفتها؟

١٩- مشاكل الحصول علي الخامات؟

ثالثاً- بيانات خاصة بالطاقة:

٢٠- ما هي الطاقة المستخدمة:

أ- كهرباء ب - مازوت جـ - سولار د- غاز طبيعي

٢١- كم تبلغ كمية الطاقة المستهلكة في مراحل الصناعة المختلفة؟

رابعاً: بيانات خاصة بالمياه:

٢٢- ما هي المراحل التي تدخل فيها المياه في الصناعة؟

٢٣- ما هي مصادر الحصول عليها؟ أ- ب - جـ -

٢٤- كيف يتم التخلص من مياه الصرف الصناعي؟ أ- ب - جـ -

٢٥- ما هي المخلفات الناتجة عن المكمورة أ- ب - جـ -

خامساً: بيانات خاصة بالإنتاج:

٢٦- عوامل الإنتاج:

أ- رأس المال المستثمر ( ) ب - قيمة الأرض ( ) ج - عدد الآلات ونوعها وقيمتها ( ).

٢٧- شكل الإنتاج:

أ- مادة تامة الصنع ( ) ب - مادة نصف مصنعة ( ).

٢٨- نوع المنتج ومراحل إنتاجه؟

٢٩- كمية وقيمة كل منتج:

٣٠- هل الإنتاج دائم طوال العام أم موسمي: .....؟

٣١- ما هي وسيلة نقل منتجات المكمورة للمفارش والأسواق وتكلفتها؟

سادساً: بيانات خاصة بالتسويق:

٣٢- هل التسويق يتم عن طريق:

أ- متعهدين ( ) ب - متعاقدين ( ) ج - تسويق حر ( ).

٣٣- ما هو سعر الطن من منتج الفحم النباتي ..... جنيهاً؟

٣٤- هل المنتج يتم تسويقه محلياً ( ) أم خارجياً ( ):

أ- إن كان خارجياً فما هي الدول التي يصدر المنتج إليها؟

ب - إن كان محلياً فما هي الجهة التي يتم التسويق إليها؟ وما هي كميتها؟

سابعاً: بيانات خاصة برأس المال:

٣٥- كم تبلغ قيمة الأصول الثابتة للمنشأة؟ ..... بالجنيه.

٣٦- كم تبلغ قيمة الأصول المتداولة؟ ..... بالجنيه.

٣٧- قيمة رأس المال المستثمر عند بدأ الإنتاج؟..... بالجنيه.

ثامناً: بيانات خاصة بمشاكل الصناعة:

.....

.....

تاسعاً: ما هي مقترحاتك للنهوض بالصناعة في مكامير الفحم؟

.....

.....

ملحق (٥) نموذج استبيان خاص

بالعاملين بتصنيع وانتاج الفحم النباتي بمركز بسيون

١- كم يبلغ عدد العاملين بالمكمورة؟ ..... عامل

أ- ذكور ( ) ب - إناث ( )

٢- كم يبلغ عدد العمال الفنيين بالمكمورة ..... عامل

٣- كم يبلغ عدد العمال الإداريين بالمكمورة؟ ..... عامل

٤- ما هي طبيعة العمالة بالمكمورة؟

أ- دائمين ( ) ب - موسميين ( )

*عدد العمال الدائمين ..... عامل

*عدد العمال الموسميين ..... عامل

٥- إن كان دائم - فما هو راتبه الشهري؟ ..... جنيهاً.

٦- كم يبلغ الأجر الأسبوعي للعمالة الموسمية؟

٧- هل يتم العمل بالمكمورة بنظام الورديات؟

أ- نعم ( ) ب - ( )

* كم عدد الورديات بالمكمورة؟ ..... وردية

٨- كم يبلغ عدد العمال بكل وردية؟ ..... عامل

٩- ما هي وسائل نقل العمال إلي المكمورة؟

أ- ب - جـ -

١٠- هل تكلفة النقل تتحملها المكمورة؟

أ- نعم ( ) ب - لا ( )

١١- هل تتوفر كوادر فنية مدربة للقيام بأعمال الصيانة بالمكمورة ؟ نعم ( ) لا ( )

١٢- هل تقدم المكمورة خدمات للعمال؟ أ- نعم ( ) ب - لا ( )

١٣- هل يوجد نقص في العمالة؟ أ- نعم ( ) ب - لا ( )

١٤- إن كانت نعم فما هو موسم العجز فيها؟

١٥- من أين تجلب العمالة للمكمورة ؟

أ- نفس الناحية ( ) ب - نواحي مجاورة بالمركز ( ) جـ - محافظات أخري ( )

١٦- ما هو متوسط الدخل العامل؟

أ- يومي (..... جنيه) ب - أسبوعي (..... جنيه) جـ شهري (..... جنيه)

ملحق (٦) الصور الفوتوغرافية

صورة (١) انتاج الفحم النباتي بالطريقة البدائية بناحية ميت الخير بتاريخ ٢٠٢٠/٢/٢٠

صورة (٢) صناعة الفحم النباتي بالطريق البدائية بناحية قرانشو بتاريخ ٢٠١٩/٦/١٨

صورة (٣) تصنيع الفحم النباتي داخل الأفران الحرارية بناحية قرانشو مايو ٢٠٢١

صورة (٤) تصنيع الفحم النباتي بواسطة الصوب الحرارية بناحية قرانشو ابريل ٢٠٢١

صورة (٥) انتاج البليت الخشبية المعلروفة بالنشارة الخشبية المضغوطة بناحية قرانشو ٢٠٢٠/٤/٢٢

صورة (٦) تركز مكامير الفحم علي مصرف شابية بجوار مصدر مائي بناحية ميت الخير عام ٢٠٢٠

صورة (٧) رص قطع الاخشاب بعد غسلها تمهيدا لوضع داخل المكمورة بناحية كتامة الغابة يناير ٢٠٢٠

صورة (٨) نقل المادة الخام الشجرية إلي مكامير الفحم بالجرارات الزراعية بناحية كفر سليمان ابريل ٢٠٢٠

صورة (٩) تغطية الرصات بالديسة داخل المكمورة لبدء عمليات الحريق بناحية كتامة ٢٠٢١/٥/٢٢

صورة (١٠) الانبعاثات الضارة جراء الحرق المكشوف وعمليات التفحيم بناحية قرانشو مايو ٢٠٢١

صورة (١١) تعبئة منتجات الفحم النباتي في أجولة بلاستيكية بناحية قرانشو يونيه ٢٠٢١

المصادر والمراجع

أولاً: باللغة العربية:

١. أحمد أبواسماعيل ، صناعة النقل، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٩٧م.

٢. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، التعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت، النتائج النهائية لتعداد السكان، محافظة الغربية. مركز بسيون ٢٠٠٦، ٢٠١٦

٣. الإدارة الزراعية بمركز بسيون، قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة عن محصول الفاكهة المثمرة، أعوام ١٩٩٠، ٢٠٠٠، ٢٠١٠، ٢٠٢٠/٢٠٢١.

٤. ـــــــــ ، قسم الرعاية البستانية، حصر الأشجار الخشبية على الطرق والترع وداخل المشاتل، بيانات غير منشورة.

٥. المجالس القومية المتخصصة، اقتصاديات طاقة الكتلة الحيوية "البيوماس في مصر" تقرير المجلس القومي للإنتاج والشئون الاقتصادية في دورته الـ ٢٧، القاهرة، ٢٠١٥.

٦. جابر سمير عبد الحميد البهنسي: الصناعات الصغيرة ودورها في التنمية الريفية في محافظة الغربية، دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب جامعة طنطا ٢٠٠٧.

٧. رئاسة مركز ومدينة بسيون، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، بيانات عن أعداد مكامير الفحم وعمالتها واستثماراتها وإنتاجها ٢٠٢٠/ ٢٠٢١.

٨. صابر أمين دسوقي، على مصطفى كامل، تقييم الأثر البيئي لمكامير الفحم في مركز طوخ محافظة القلوبية، المؤتمرالأول لقسم الجغرافيا "المشكلات البيئية" مركز الدراسات الإنسانية وخدمة البيئة كلية الآداب جامعة بنها، ٢٠٠٩.

٩. ماهر عزيز، هل حقًا يسعى العالم للتخلص من الفحم، مجلة الكهرباء العربية، العدد ١١٨، أكتوبر: ديسمبر، القاهرة، ٢٠١٤.

١٠. محمد الفتحي بكير، قراءات في جغرافية الصناعة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ٢٠١١.

١١. محمد منير مجاهد وآخرون، مصادر الطاقة في مصر وآفاق تنميتها، الطبعة الثالثة، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، ٢٠١٢.

١٢. مديرية التأمينات الاجتماعية بالغربية، بيانات عن العمالة بمركزبسيون ٢٠٢١.

١٣. مديرية الطرق والنقل بالغربية، بيانات غير منشورة عن أطوال الطرق وأنواعها بمركز بسيون، ٢٠٢١.

١٤. مديرية القوي العاملة والهجرة بالغربية، بيانات عن العمالة والمنشآت وتاريخها والإنتاج، أعوام ١٩٩٠ . ٢٠٠٠. ٢٠١٠ . ٢٠٢١.

١٥.مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمحافظة الغربية، الخريطة الإدارية لنواحي مركز بسيون، مقياس ١: ٥٠٠ ، عام ٢٠٢١.

١٦.مكتب العمل بمركز بسيون، إدارة الأمن الصناعي، بيانات غير منشورة عن حصر مكامير الفحم والعمالة ٢٠٠٠. ٢٠٢١.

١٧.محمد نبيل شلبي، إنتاج الفحم النباتي بقرية قرانشو – مركز بسيون دراسة في الجغرافية الاقتصادية، مجلة كلية الآداب جامعة طنطا، العدد ٣٢، ص، ٢٠١٧.

١٨.منظمة الامم المتحدة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لانتاج الوقود والطاقة، مجموعة الاحصاءات البيئية، نيويورك، ٢٠١٧م.

١٩. نهلة أحمد أبوالعز، أثر صناعة الوقود الحيوي على أسعار المواد الغذائية في دول حوض النيل، الهيئة العامة للاستعلامات، دوريات محكمة، المجلد ١٢، العدد ٤١، القاهرة، ٢٠١٤م.

٢٠. ياسر الجمال، الأبعاد الجغرافية لإنتاج الفحم النباتي بقريتي ميت أبو الحسين وبرهمتوش مركزي أجا والسنبلاوين، مجلة كلية الاداب جامعة المنصورة،العدد ،٢٠١٩.

٢١.ياسمين محمد جاد الرب، الطاقة المتجددة في مصر "دراسة في الجغرافية الاقتصادية" باستخدام نظم المعلومات الجغرافيةGIS، دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الزقازيق.

ثانياً: باللغة الإنجليزية:

22. Adam, j.C, Renewable Energy, Elsevier, Germany, 2009.
23. Barbour. K, M. The Growth Location And Stricture Of Industry In Egypt, Praeger Publisher, New York, 1972.
24. Derck , M.E. Atmospheric pollution, A Global problem, London, 2011.
25. Fitz gerald, B p Developments Geographical Method, Scince in Geography no, 7, Oxford University Press, Oxford, 2007
26. J,C adam, improved and moreEnvironmintaly , fmendly charcod production system uginglow cost, Renewabl energy Germany , 2009.
27. Sant, M., Applied Geography, practice, problems and prospects, London, 1982.
28. Thrall, G.I, and others, Economic Geography, New York.1998.
29. Weber, A: Theory of the Location of industries, Translated by C.J. Friedrich, The University of Chicago, press, Chicago, U.S.A. 1992