التباين المكاني لإنتاج الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا
دراسة في الجغرافيا الاقتصادية

د.ماهر حامد سعداوي سليمان[١]

- ملخص

تمتلك جمهورية جنوب أفريقيا رصيداً كبيراً من خامات الذهب وتحتل مراتب متقدمه في إنتاجه على مستوى القارة وعلى مستوى العالم، كما أن هناك تبايناً مكانياً في الإنتاج على مستوى مقاطعات الدولة.

وقد رصدت أهمية البحث امتلاك جنوب أفريقيا لخامات وفيرة من الذهب مما ساعدها على تشغيل الأيدي العاملة وجذب شركات أجنبية، وكانت أهم أسباب اختيار موضوع البحث في أهمية دراسة التباينات المكانية من تحليلات مكانية للظاهرات، وتجسدت مشكلة البحث في طرح عدة تساؤلات وفرضيات تمثلت في أن الذهب في الدولة يتم إنتاجه منذ عقود بعيده كما أن الجيولوجيا لعبت دوراً حيوياً في امتلاك الدولة لكميات وفيرة من الذهب، كما اعتمدت الدراسة على مجموعة من المناهج الجغرافية والأساليب الكمية والكارتوجرافية.

وتمثلت عناصر البحث في دراسة التوزيع الجغرافي لإنتاج الذهب والعوامل المؤثرة في الإنتاج وإنتاج واحتياطي الدولة من الذهب وصولاً إلى دورة الاقتصادي والاجتماعي والتنموي في الدولة وأخيراً التعرف على مشكلات الإنتاج والرؤية المستقبلية للدولة في إنتاجها من الذهب، وخلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أبرزت مكانه جمهورية جنوب أفريقيا في

[١] مدرس الجغرافيا الاقتصادية، قسم الجغرافيا، كلية الدراسات الأفريقية العليا، جامعة القاهرة، maherhs2005@yahoo.com.

إنتاج الذهب ومدى مساهمته في إنعاش اقتصاد الدولة وتشغيل الأيدي العاملة، وتمثلت أهم التوصيات في العمل على التوسع في الاستثمار الأجنبي في تعدين الذهب وكذلك التوسع في تكريره محلياً والحد من تصديره في صورته الخام.

- **Abstract**

The Republic of South Africa possesses a large balance of gold and occupies advanced ranks in its production at the continent and the world level, and there is a spatial variation in production at the level of the country's provinces.

The importance of the research was monitored by South Africa's possession of abundant ores of gold, which helped it to employ labor and attract foreign companies , and the most important reasons for choosing the topic of the research were the importance of studying spatial variations from spatial analyzes of phenomena, The research problem was embodied in asking several questions and hypotheses, which were represented in the fact that gold in the country has been produced for decades away, and that geology has played a vital role in the state's possession of abundant quantities of gold. The study also relied on a set of geographical approaches and quantitative and cartographic methods

The elements of the research were to study the geographical distribution of gold production and the factors affecting production and the production and reserves of the state of gold, up to the economic, social and development cycle in the country, and finally to identify the problems of production and the future vision of the state in its production of gold. The study concluded with a set of

results that highlighted the position of the Republic of South Africa in gold production and the extent of its contribution to reviving the state's economy and operating the workforce. The most important recommendations were to expand foreign investment in gold mining as well as expand its refining locally and limit its export in its raw form.

- المقدمة

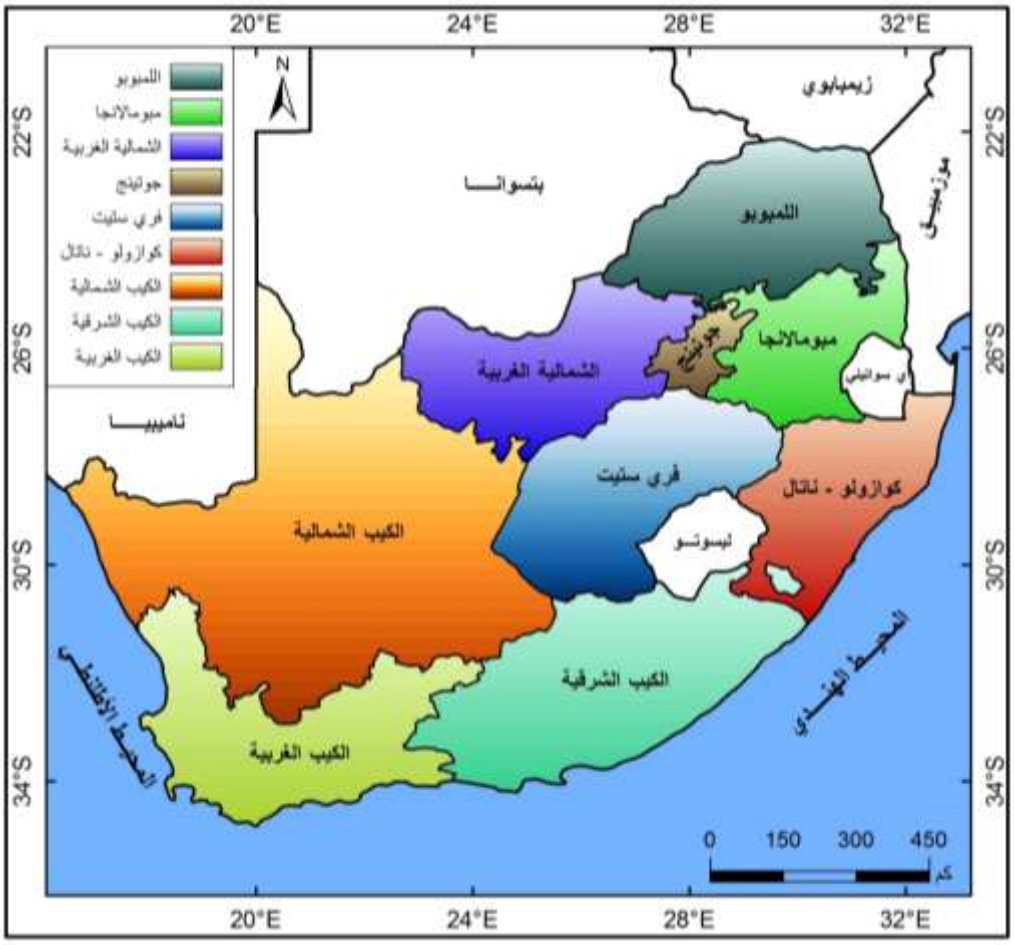
توجد المعادن في الطبيعة تلقائياً دونِ أيِّ تدخّلٍ من الإنسان، وأكسبتها العمليات الجيولوجية خواصها ومكوناتها الكيميائية المختلفة، والفيزيائية الثابتة. وتتكون المعادن من خلال النشاط الناري، وتستخرج المعادن من باطن الأرض، من مواضع قد تكون بعيده عن السطح أو قريبه منه، وتعتبر المعادن في أي دوله ثروة قومية يتم الاعتماد عليها في زيادة صادراتها، وبالتالي زيادة دخلها وناتجها القومي ومن ثم تحسين مستوى المعيشة لشعبها.

وهناك أكثر من تصنيف للثروات المعدنية، فمنها تصنيف يقسم المعادن إلى مجموعتين رئيسيتين تضم كل مجموعة أقسام ثانوية في صورة معادن فلزية وأخرى غير فلزية، وهناك تصنيف أخر للباحثين يقسم المعادن إلى ثلاث أقسام، وهي: المعادن الإستراتيجية والمعادن الأساسية والمعادن الضرورية، وهناك تصنيف قسم الثروة المعدنية إلى معادن مصادر الطاقة وأخرى إلى مواد أولية خام تستخدم للصناعة وإنتاج المصنوعات التي تحتاج إليها الحياة ومتطلباتها، وتختلف درجة الاعتماد على أي معدن على اختلاف تصنيفه ارتباطه بمسيرة الدولة ودخولها في الصناعات الهامة والحساسة، فالثروات المعدنية هي بمثابة مادة أولية للقوة الإقليمية والعالمية للدول.

وتُعد القارة الإفريقية قارة غنية بالثروات المعدنية، فتمتلك القارة أكثر من ٦٠ معدن، كانت سبباً وراء وضعها بشكل دائم تحت وصاية الاستعمار الغربي، فتُعد القارة منتجاً رئيسياً للعديد من المعادن على مستوى العالم، مثل الذهب، والماس، وكذلك تنتج أفريقيا معادن هامة مثل: اليورانيوم والمنجنيز والكروم والنيكل والبوكسيت والكوبالت البلاتين والفرمكيوليت والفانديوم والزيركون والفوسفات والنحاس والحديد والفاديوم والكوبالت وغيرها.

وتُعد جمهورية جنوب أفريقيا أكبر دولة القارة إنتاجاً الثروات المعدنية، فتشتهر الدولة بإنتاج العديد من المعادن، مثل: الذهب، والكروم، والأنتيمون، والفحم، والحديد، والمنجنيز، والنيكل، والفوسفات، والقصدير، واليورانيوم، الأحجار الكريمة، الماس، والبلاتين، والنحاس، والفاناديوم، والبلاتينيوم، وغيرها.

تقع جمهورية جنوب إفريقيا في أقصى جنوبي أفريقيا، وتمتد بين دائرتي عرض ٢٢ و٣٥ جنوباً، وخطي طول ١٧ و ٣٣ شرقاً (شكل ١)، تضم الدولة عشر مقاطعات(تسع مقاطعات على اليابس بالإضافة لجزيرة البرنس ادوارد) على مساحه قدرها ١.٢ مليون كم٢(**Wiegand, 2014, P:10**).



المصدر:.Wiegand, 2014, P:10

شكل (١) المقاطعات في جمهورية جنوب أفريقيا

- **أهمية البحث:** تعود أهمية البحث إلى النقاط الآتية:

- تمتلك جمهورية جنوب أفريقيا كميات وفيرة من خامات الذهب مما أعطى لها ميزة نسبية عالمياً وإقليمياً، وأصبح مصدراً لتوفير النقد الأجنبي للدولة.
- ساعد إنتاج جمهورية جنوب أفريقيا من الذهب على توفير فرص العمل للعديد من الأيدي العاملة سواء على مستوى مقاطعات الدولة أو على مستوى دول الجوار.

- جذبت جمهورية جنوب أفريقيا الكثير من الشركات الأجنبية والمحلية للاستثمار في تعدين الذهب على مستوى الدولة.
- الوقوف علي الاتجاهات المستقبلية للثروة المعدنية في ضوء الاستكشافات المحتملة نتيجة التقدم في طرق الاستكشاف.

- **أسباب اختيار الموضوع:** تعددت أسباب اختيار الموضوع وهي تتمثل في:

- لما تحمله دراسة التباينات المكانية من أهمية كبيرة في التحليل الجغرافي للظاهرات الجغرافية والبحث في العوامل والمشكلات المؤثرة في الإنتاج.
- لما تلعبه الظاهرة محل الدراسة (معدن الذهب)، من أهمية في دراسات الجغرافيا الاقتصادية والدولة محل الدراسة (جمهورية جنوب أفريقيا) من أهمية بالغة في إنتاج الذهب.

- **أهداف البحث:** تهدف هذه الدراسة إلى:

- دراسة الثروات المعدنية بجمهورية جنوب أفريقيا، والتعرف على مكانه الذهب بين إجمالي مركب الإنتاج المعدني بالدولة.
- رصد التوزيع الجغرافي لمناجم إنتاج الذهب بجمهورية جنوب أفريقيا.
- التعرف على العوامل الطبيعية والبشرية والجدوى الاقتصادية لإنتاج الذهب بجمهورية جنوب أفريقيا.
- التعرف على المشكلات التي يتعرض لها إنتاج الذهب بجنوب أفريقيا.

- **مشكلة البحث:**

تتمثل في طرح الباحث لعدة تساؤلات للإجابة عليها من خلال البحث، وكذلك مجموعة من الفرضيات للتأكد من مدى صحتها، وهي على النحو التالي:

- **تساؤلات البحث:** وتتمثل تلك التساؤلات في الآتي:

- كيف بدأ إنتاج المعادن في بجمهورية جنوب أفريقيا؟ وما هو حجم الإنتاج المعدني بالدولة.

- ما هي المعوقات التي تواجه قطاع التعدين في جنوب أفريقيا؟ وما سبل حلها؟.
- كيف أثرت جيولوجية جمهورية جنوب أفريقيا على التباين في التوزيع الجغرافي لإنتاج واحتياطي الذهب.

- فرضيات البحث:

- لعبت العوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية دوراً بارزاً في امتلاك جمهورية جنوب أفريقيا كميات وفيرة من إنتاج واحتياطي خامات الذهب.
- ساهم الذهب بدور بارز في اقتصاد جمهورية جنوب إفريقيا.

- **الدراسات السابقة:** تنوعت الدراسات السابقة حول موضوع البحث، ومنها:

- دراسة: *Bullen. W.D* وآخرون عام ١٩٩٤م حول: تعدين الذهب في ناتال بجمهورية جنوب أفريقيا ***(Gold mineralization in Natal, South Africa)***، وركزت تلك الدراسة على التكوينات الجيولوجية الحاوية على خامات الذهب في منطقة ناتال.
- دراسة: *Stilwell . L.C وآخرون* عام ٢٠٠٠م حول: تحليل المدخلات والمخرجات من تأثير التعدين على اقتصاد جنوب أفريقيا ***(An input–output analysis of the impact of mining on the South African economy)***، وتناولت تلك الدراسة المساهمة الاقتصادية المبكرة لإنتاج الذهب في اقتصاد الدولة.
- دراسة: *Thomas. E. P* عام ٢٠٠٦م، عن: تطور التعاون البحثي عن تعدين الذهب في جنوب إفريقيا: ١٨٨٦-١٩٣٣م ***(Collaboration The Evolution of Research in South African Gold Mining: 1886-1933)***، وقد تناولت تلك الدراسة

المراحل التاريخية للبحث والتنقيب وإنتاج البترول في جمهورية جنوب أفريقيا والشركات التي قامت بالإنتاج الأولي في الدولة.

- دراسة: *Utembe.W وآخرون*، عام ٢٠١٥م عن: تحديد وتقييم المخاطر الصحية لصناعة التعدين في جنوب أفريقيا ***(Hazards identified and the need for health risk assessment in the South African mining industry)***، وقد ركزت تلك الدراسة على الإمراض المتنوعة الناتجة عن إنتاج الثروات المعدنية بجنوب أفريقيا.

- دراسة: *Neingo. P.N., Tholana.T* عام ٢٠١٦م حول: التوجه نحو صناعة تعدين الذهب في المناطق القابلة للإنتاج في جنوب أفريقيا ***(Trends in productivity in the South African gold mining industry)***، وركزت تلك الدراسة على دخول الشركات المنتجة للذهب والاستكشاف في مناجم جديدة في مقاطعتي: الشمالية الغربية، واللمبوبو.

- **مناهج البحث:** قام الباحث بالاستعانة بعدة مناهج جغرافية تتمثل في:

المنهج الإقليمي The RegionalApproach: يهتم بدراسة إنتاج مورد اقتصادي (الذهب) داخل إطار إقليمي – وهو جمهورية جنوب أفريقيا– ويعطى هذا المنهج قيمة حقيقية لإنتاج في تحديد التباينات المكانية لإنتاج الذهب في الدولة محل الدراسة، وكذلك معرفة إنتاج الذهب على مستوى دول القارة أو معرفة مكانة إنتاج الدولة للذهب على المستوى الإقليمي والدولي، وكذلك دراسة التوزيع الجغرافي لمناجم إنتاج الذهب.

المنهج الوصفي التحليلي: يقوم هذا المنهج بوصف الظاهرة الجغرافية محل الدراسة، فيتطلب إنتاج وتوزيع مناجم الذهب وصفاً وتحليلاً وربط ذلك بالعوامل الجغرافية التي ساعدت على الإنتاج، وكذلك توضيح مكانة جمهورية جنوب أفريقيا في إنتاج الذهب على مستوى القارة الإفريقية، وتحليل للمشكلات ومستقبل إنتاج الذهب بالدولة وكل ذلك من خلال البحث عن الأسباب وتحليلها وتوضيحها.

المنهج التاريخي التطوري: يعمل هذا المنهج على تعقب وتتبع التطور التاريخي لإنتاج الذهب بجمهورية جنوب أفريقيا، ودراسة التطورات التي طرأت على ذلك، والتعرف على العوامل المؤثرة في الإنتاج.

المنهج المحصولي The CommodityApproach: يعتبر هذا المنهج من أقدم وأسهل مناهج الدراسة في الجغرافيا الاقتصادية، ويهتم هذا المنهج بحصر المساحات وكميات الإنتاج والتجارة، كما يطرح بعض الأسئلة التي تخص السلع الاقتصادية منها: أين ينتج الذهب بجمهورية جنوب أفريقيا؟، ولماذا ينتج الذهب بهذه الدولة بكميات تفوق دول أخرى؟.

- **أساليب البحث:** تعددت الأساليب التي اعتمدت عليها في الدراسة، وهي:

- **الأساليب الكمية:** فقد اعتمدت الدراسة على مجموعة من الأساليب الكمية؛ نظراً لطبيعة البحث الإحصائية، وذلك من خلال الاعتماد على مجموعة من المعادلات ومعدلات التغير والمتوسطات وذلك اعتماداً على الإكسيل Excel، واستخراج النتائج وتمثيلها بيانياً.
- **الأساليب الكارتوجرافية:** وذلك من خلال جمع بيانات وإحصاءات البحث، وإعداد قاعدة بيانات ثم تحليلها ثم عرضها في صورة خرائط تم توزيع الظاهرات عليها باستخدام برنامج

نظم المعلومات الجغرافية GIS، وتمثلت الأساليب الكارتوجرافية أيضاً في رسم خرائط البحث النوعية والكمية المتنوعة.

- **مصادر بيانات الدراسة:**

اعتمد البحث في جمع البيانات على المكتبات الرسمية مثل، المكتبة المركزية بجامعة القاهرة ومكتبة كلية الدراسات الأفريقية العليا ومكتبة الجامعة الأمريكية وأكاديمية البحث العلمي، وكذلك الاعتماد على شبكة الانترنت حيث تم الحصول على الإحصاءات والتقارير الخاصة بالبحث من الشركات والوزارات والمؤسسات الرسمية المعنية بالتعدين بالدولة، وكذلك من خلال التواصل مع متخصصين في جنوب أفريقيا.

ويرصد هذا البحث خريطة الثروات المعدنية بجمهورية جنوب أفريقيا والتعرف على التباينات المكانية لإنتاج الذهب بالدولة، وذلك من خلال دراسة مجموعة من النقاط على النحو التالي:

- **أولاً: التوزيع الجغرافي للثروات المعدنية بجمهورية جنوب إفريقيا.**
- **ثانياً: العوامل المؤثرة في إنتاج الذهب بجمهورية جنوب إفريقيا.**
- **ثالثاً: إنتاج واحتياطي الذهب بجمهورية جنوب إفريقيا.**
- **رابعاً: المساهمة الاقتصادية والاجتماعية والدور التنموي للذهب في جمهورية جنوب إفريقيا.**
- **خامساً: مستقبل إنتاج الذهب ومشكلاته في جمهورية جنوب إفريقيا.**

أولاً: التوزيع الجغرافي للثروات المعدنية بجمهورية جنوب إفريقيا

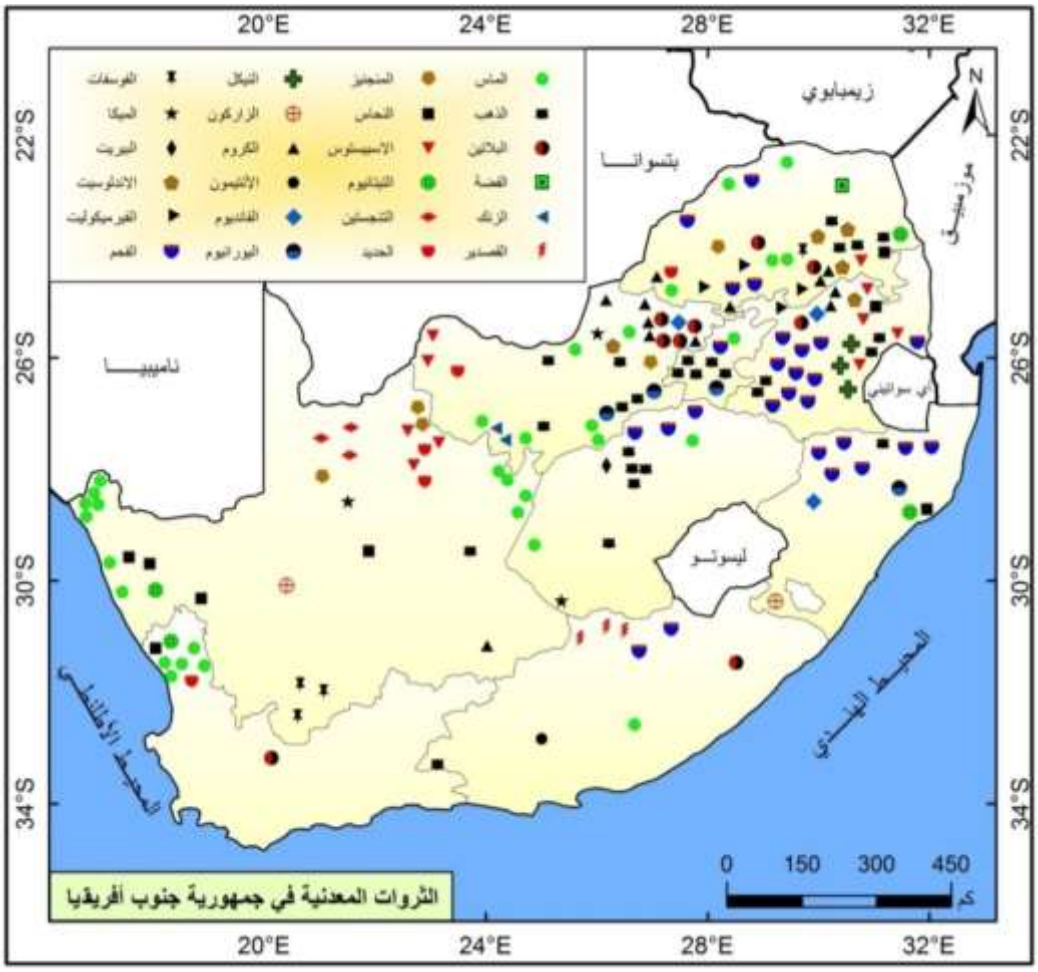
أوضحت عمليات الكشف عن المعادن في جمهورية جنوب أفريقيا التي بدأت إرهاصاتها منذ بداية القرن العشرين بأنها غنية بموارد معدنية ضخمة ومتنوعة، وكان الاكتشاف الأوسع مع الاستعمار الأوروبي الذي حاول بسرعة استنزاف المعادن. وزاد من ذلك رغبة الحكومات المتعاقبة لبيع ثرواتهم المعدنية إلى الشركات الأجنبية من أجل المال، وخاصة استغلال المعادن الثمينة، فقد تم استكشاف كلا من الماس عام ١٩١٠م، والذهب عام ١٨٩٦م من حقول الراند ومنطقة كمبرلي بجنوب أفريقيا على الترتيب، وزاد استغلال الثروة المعدنية في الدولة بعد الحرب العالمية الثانية؛ بسبب زيادة الاستثمارات. ففي عام ١٩٥٦م، أصبح إنتاج الذهب والماس يعادل ٦٠% من قيمة الإنتاج المعدني للقارة، وفي عام ١٩٦٣م. واستخرج النحاس بكميات تجارية من منطقة الترنسفال**(Janisch. P.R, 1986, P: 281)**.

هناك توزيع جغرافي غير متوازن للمواد المعدنية. وتتمثل أهم الثروات المعدنية بدولة جنوب أفريقيا في: الذهب والكروم، والأنتيمون، والفحم، وخام الحديد، والمنجنيز، والنيكل، والفوسفات، والقصدير، والعناصر الأرضية النادرة، واليورانيوم، والأحجار الكريمة، والماس، والبلاتين، والنحاس، والفانديوم.

وتتعدد الأقاليم التعدينية المتخصصة في جنوب أفريقيا، فمثلاً: يستخرج الماس من إقليم الكاب وتعتبر كمبرلى أهم مراكزه وكذلك من الاورنج وفري ستيت والترنسفال وبالقرب من بريتوريا، كما يستخرج الذهب من إقليم الترنسفال وتنتج نصف إنتاج العالم وتعتبر مدينه جوهانسبرج أكبر مركز لجمعه(*)، كما تمتلك جمهورية جنوب أفريقيا حصة كبيرة من

* نما العمران نمواً سريعاً على حرفة التعدين ولوجود مناجم الذهب في الكثير من مدن جمهورية جنوب أفريقيا، كما هو الحال لمدينتي جوهانسبرج وكمبرلى**(Bullen, et al, 1994, P:101)**.

الاحتياطيات العالمية من الثروات المعدنية، فتمتلك الدولة ٤٣% من الكروميت، و٢٩% من الزركونيوم، و٢٥% من الفاناديوم، و٢٤% من المنجنيز، و٢٠ من الروتيل، ١٧% من الفلوريد، و١٠% من البوكسيت، كما تمتلك الدولة احتياطيات كبيرة من الأندلسيت والأنتيمون والفحم والنحاس وخام الحديد والرصاص والنيكل وصخور الفوسفات واليورانيوم والفيرميكوليت والزنك، وكذلك تمتلك الدولة رصيداً كبيراً من إنتاج واحتياطي المعادن النفيسة على مستوى العالم وعلى مستوى القارة الأفريقية، ويتباين الإنتاج من مقاطعة إلى أخرى كما يختلف الإنتاج أيضاً على مستوى المناجم بالدولة**(Köhler, Galane, 2015, P: 65)**.



المصدر: بتصرف عن: (1)Utembe, et al, 2015, P: 1213
(2)Republic of South Africa, 2011,P: 7. (3) U.S. Geological Survey, 2013, P: 23.

شكل (٢) الثروات المعدنية في جمهورية جنوب أفريقيا

كما تتركز المعادن النفيسة (الذهب والماس ومجموعة البلاتين "الأريديوم والأوزميوم والبلاديوم والبلاتين والروديوم") بصورة كبيرة في دولة جنوب أفريقيا، فبلغ إنتاجها نحو ٢٣% من الذهب، و١٥% من الماس، و٩٢% من معدن البلاتين (٩٥% من إنتاج مجموعة معادن البلاتين) على مستوى القارة عام ٢٠١٨م(**STATS SA, 2019, P: 44**).

ثانياً: العوامل المؤثرة في إنتاج الذهب بجمهورية جنوب إفريقيا

تتعدد العوامل المؤثرة في إنتاج معدن الذهب بجمهورية جنوب إفريقيا سواء عوامل طبيعية مثل: التكوينات الجيولوجية، والموقع الجغرافي، والمناخ، وعمق الخام المعدني وسمك الطبقات، ودرجة تركيز المعدن في الصخور (الجدوى الاقتصادية)، ورتبة الخام، وكمية الشوائب في الخام، أو عوامل بشرية، مثل: الأيدي العاملة، وأساليب التعدين والتطور التكنولوجي، ووسائل النقل، ومصادر الطاقة، ورأس المال، والسياسات الحكومية، والأهمية الاقتصادية للمعدن، ويتم رصد تلك العوامل على النحو التالي:

١- العوامل الطبيعية

أ- الموقع الجغرافي:

يأتي الموقع الجغرافي في مقدمة العوامل المؤثرة في إنتاج الثروات المعدنية فتقع جمهورية جنوب أفريقيا في منطقة التقاء المحيطين الهندي والأطلنطي وبذلك تطل على جبهة بحرية واسعة تساعد على ربطها بقارات العالم القديم والجديد، ومن ثَم تسويق منتجاتها من الذهب ومن جانب أخر تحتاج مناطق تعدين الذهب إلى موقع جغرافي تخدمه شبكة جيدة من طرق الملاحة البحرية المختلفة إلى جانب قرب المعدن من الأقاليم الصناعية بالدولة التي تُعد أهم أسواق التصريف وكذلك القرب من مواضع تركز السكان التي تمثل مصادر الأيدي العاملة المحلية مما يساعد ذلك على استغلال الذهب على نطاق واسع وبتكاليف مناسبة مما يعطي الخام القدرة على منافسة غيره من الخامات المنتجة في أقاليم لا تتمتع بموقع جغرافي ممتاز، كما ساعد موقع جمهورية جنوب أفريقيا المجاور لدول بتسوانا وليسوتو وناميبيا والمحتوي لدولة أي سواتيني على توفير فرص العمل للأيدي العاملة منخفضة الأجر من تلك الدول.

كما يبلغ طول سواحل جمهورية جنوب أفريقيا حوالي ٢٧٩٨كم، وهي دولة تمتلك موقعاً يتحكم في تجارة دول أوروبا وأمريكا إلى دول أسيا وأفريقيا، وهي تمثل البوابة الجنوبية التي تتحكم في الطريق الجنوبي العالمي**(STATS SA, 2008, 2009, P: 11)**.

ب- الظروف المناخية

يمكن تحديد العلاقة بين المناخ والنشاط التعديني في تأثير المناخ في عمليات استخراج الخامات المعدنية ونقلها، فمن البديهي أن تكون عمليات التعدين في المناطق ذات المناخ المعتدل أكثر يسراً وأيضاً أكثر ربحاً منها في المناطق التي تتسم بتطرف خصائص مناخها، وعن حالة جمهورية جنوب أفريقيا فان تأثير المناخ في المناطق الصحراوية حيث ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف الجنوبي مما يترتب عليه الانخفاض النسبي لمتوسط إنتاجية عمال مناجم الذهب.

جـ- عمق الخام المعدني وسمك الطبقات:

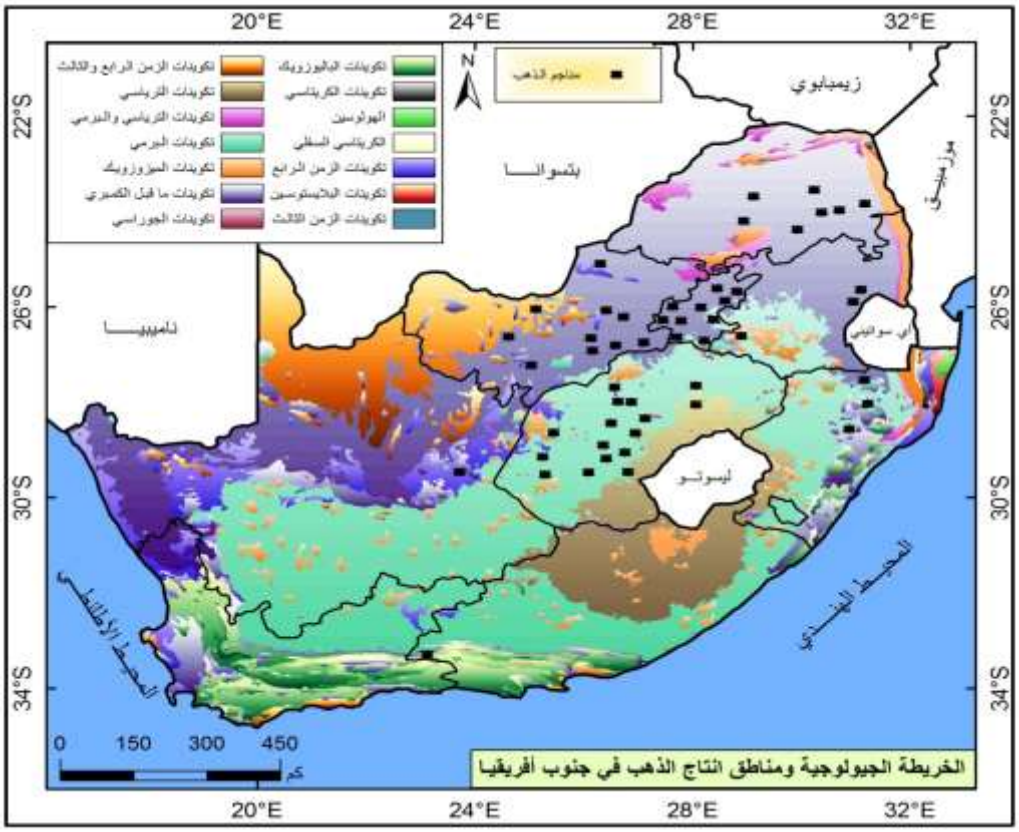
تنخفض نفقة استخراج المعادن الموجودة في الطبقات القريبة من سطح الأرض كثيراً عن نفقات استخراج المعادن البعيدة عن سطح الأرض إذ انه كلما زاد عمق الخامات كلما ازدادت تكاليف التعدين لضرورة توفير الآلات اللازمة لتصريف المياه الجوفية وإقامة المحطات للإنارة والتهوية وإذا وجدت خامات المعدنية على هيئة طبقات أفقيه قريبه من سطح الأرض استخدمت طريقة التعدين السطحي وهي طرق قليلة التكاليف وإذا وجدت الخامات المعدنية على أبعاد كبيره من سطح الأرض استخدمت طريقة التعدين الجوفي التي تتطلب نفقات باهظة. ويرتبط توزيع الخامات المعدنية بالظروف الجيولوجية، فيرتبط الذهب والفضة والألماس بمناطق الصخور الفلزية أي الصخور النارية والمتحولة، وتمثل جمهورية جنوب أفريقيا كتله صخرية

صلبة ترجع إلى ما قبل الكمبري، وتلك التكوينات الصخرية ملائمة جداً لوجود العديد من المعادن ذات الجدوى الاقتصادية.

د – البناء الجيولوجي لتكوينات الذهب

تلعب الجيولوجيا دوراً هاماً في إنتاج الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا، سواء في التكوينات الرسوبية أو التكوينات الصلبة غير الرسوبية، وهناك تباين في مواضع إنتاج الذهب بالدولة فهناك تباين في التوزيع المكاني لخامات الذهب في باطن الأرض من مقاطعة إلى أخرى، وتُعد منطقة ويتووترسراند Witwatersrand هي المنتجة للذهب؛ حيث الإنتاج من حوض ويتووترسراند، الذي يُعد أكبر حوض رسوبي يحتوي خامات الذهب في العالم(**U.S. Geological Survey, 2013, P: 23**)، وتمتد رواسب الذهب في نطاق مستمر لمسافة ٤٠٠ كم على طول الحواف الشمالية والغربية لهذا الحوض عبر ولاية الحرة والشمالية الغربية وجوتينج، كما يتضح من (شكل ٣)، ويغطي الحوض صخور رسوبية وبركانية مثل تلك التي تغطي منجمي مواب خوتسونج، وكال جولد وذلك في المناطق الغرينية في مجرى النهر في قطاع عرضي بطول٥٠ كم، ويتم تعدين الذهب في تلك المناطق من التكوينات الحبيبية الخشنة من مناجم الراند التي تمثل الأجزاء العليا من مجموعة تكوينات ويتووترسراند بسمك تكوينات يصل إلى ٧٠٠٠ متر، ويتم استخراج الذهب مصاحباً للماس واليورانيوم والكوارتز والبارايت ومجموعة أخرى من المعادن تصل إلى ٧٠ معدن .

(https://www.mineralscouncil.org.za/sa-mining/gold).



المصدر: بتصرف عن: (1) Hartnady, 2009, P: 328. (2)Thomas, 2006, P: 213.

شكل (٣) التكوينات الجيولوجية ومواقع إنتاج الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا

هـ- درجة تركيز المعدن في الصخور (الجدوى الاقتصادية)

تحدد درجة تركيز المعدن في الصخور مدى قدرة الخامات على تحمل نفقات التعدين فوجود خامات جيده النوع وبكميات كافيه تساعد في التغلب على المشاكل التي قد تعترض عمليات التعدين كالبعد عن شبكات النقل والمواصلات وما يتبع ذلك من تكاليف النقل وارتفاع أجور العمال إلى غير ذلك، لذا كلما ارتفعت درجة تركيز المعدن في الخامات، زادت صلاحية

المنجم للاستغلال والعكس صحيح. وكلما كانت الخامات من نوع جيد، انخفضت تكاليف التعدين وزاد هامش الربح.

ويمكن القول بأن غنى الخامات أو فقرها يتوقف على عدة عوامل يأتي في مقدمتها أهمية المعدن والطلب العالمي منه، وسهولة الاستخراج، ووجود خامات أخرى منافسة، إلى جانب الأهمية الإستراتيجية. ويتباين غنى الخامات وفقرها من معدن لأخر، إذ تُعد خامات الذهب التي تبلغ درجة تركيزها ٣% خامات جيدة، وقد سجلت درجة تركيز خام الذهب في مناجم جنوب أفريقيا في عام ٢٠٠٤م متوسط قدرة ٥.٢ جرام لكل طن من الصخور، وبلغت ٤.٤٨ جراماً من الذهب في كل طن من الصخور حتى عام ٢٠١٠م**(Thomas, 2013, P: 35)**، وبلغت ٣,٨٣ جرام لكل طن من الصخور بداية من عام ٢٠١٥م **(Minerals Council , 2018, P: 149)**.

أ- العوامل البشرية

أ- أساليب التعدين

لعبت أساليب التعدين دوراً كبيراً في تطور استغلال الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا، وذلك نظراً لعمق استخراج هذا المعدن، وتمثل ذلك في استخدام الآلات المتطورة والأكثر تعقيداً في استخراج الموارد المعدنية من باطن الأرض، مما يترتب عليه استخلاص خامات الذهب مهما كان عمقها، ومن ثم زيادة إنتاج الدولة التي يوجد بها مناجم للتعدين هي الأكبر على مستوى القارة.

وتنتج التكنولوجيا الحديثة إنتاج من الذهب ما يقرب من ١٠٠٪ من الذهب الخالص، مع إضافة المواد الكيميائية إلى الخام للمعالجة، وكذلك الحرارة، والماء، والمعالجة بالكهرباء، ويتم

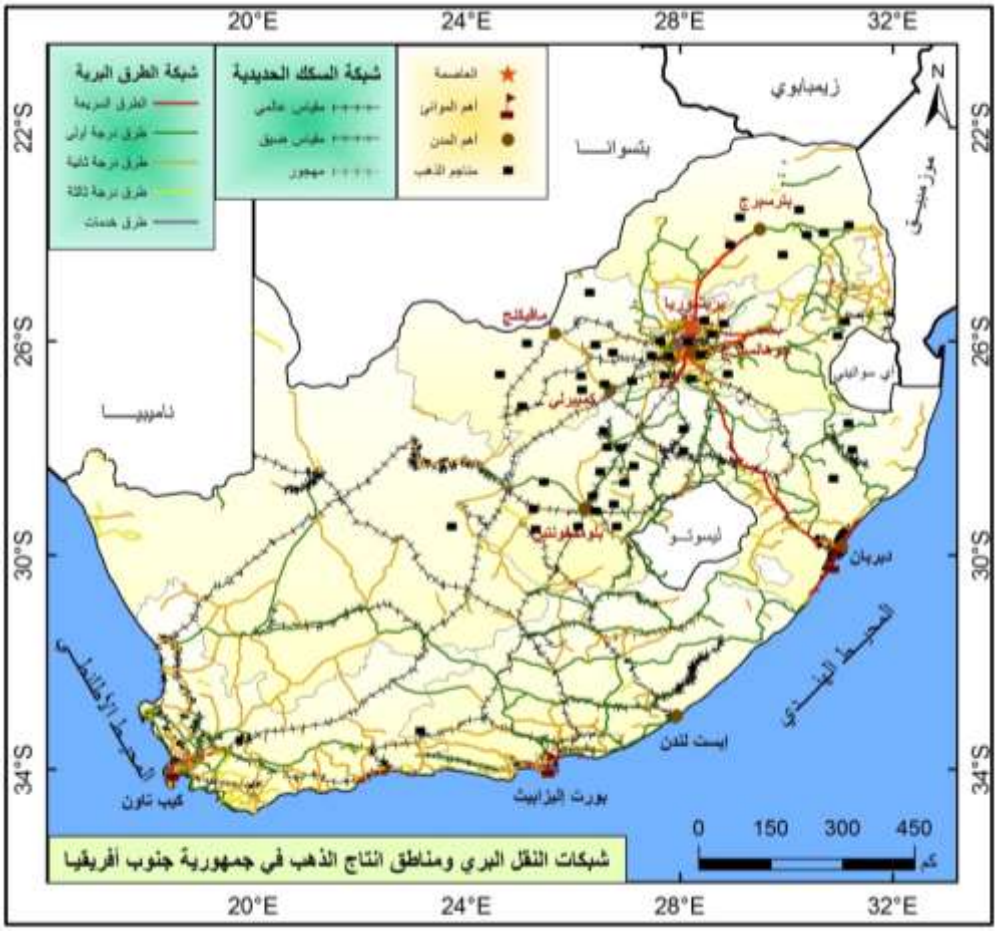
الإنتاج عن طريق الحفر الجدارية الرأسية الضيقة بأعماق تتراوح بين ١١٠٠ متر إلى ٢٩٠٠ متر تحت السطح. على مساحة حوالي ٦٢٥٢ هكتار، وتنخفض فيه درجة الحرارة بحوالي ٢٠ درجة مئوية، أو يتم الإنتاج عن طريق الحفر الرأسية العميقة المفتوحة وبعد ذلك يتم تطوير المناجم من خلال عمل ممرات أفقية تحت الأرض أو ما يعرف بالكهوف التقليدية أو طرق الكهوف الفرعية.

وتمتلك الدولة أعمق منجم للذهب في العالم وهو منجم تاوتونا TauTona حيث يبلغ عمقه نحو ٣.٩ كم تحت الأرض، مما ترتب عليه أن وضعت الدولة أنظمة تبريد وضبط جوده للهواء لتسهيل عمليات التعدين في تلك الأعماق، يليه منجم موبنج الذي يصل عمقه إلى ٢.٥ ميل تحت الأرض**(Hartnady, 2009, P: 21)**.

ب- وسائل النقل والمواصلات

وتُعد وسائل النقل من العوامل الرئيسية المؤثرة في استغلال الموارد المعدنية، ولتوفر وسائل النقل اثر كبير في ازدهار إنتاج الذهب بجنوب أفريقيا؛ ويرجع الفضل في ذلك إلى قرب مناجم الذهب ووسائل النقل المتعددة (شكل ٤) التي تعمل على نقل خامات الذهب إلى مناطق التكرير في جوهانسبرج، كما تلعب تكاليف النقل دوراً هاماً في استغلال المعادن، حيث أن ناتج استخلاص الذهب من الصخور يكون قليل جداً؛ لذا يتم تصنيعه بالقرب من مناطق الاستخراج، حتى يقل وزن الخامات في صورتها النهائية. وكذلك تلعب وسائل النقل دوراً هاماً في نقل المعدات والأجهزة اللازمة للتعدين بصفة عامه من الخارج إلى مناطق الإنتاج بالدولة**(STATS SA, 2008, P:11)**.

تمتلك جمهورية جنوب أفريقيا شبكة من الطرق البرية تبلغ ١٥٤ ألف كم من الطرق التي تربط بين المقاطعات والمدن الكبرى، كما تمتلك الدولة شبكة من السكك الحديدية تزيد على ٢١ ألف كم، تتصل بالمدن الرئيسية، أما عن الشبكة الرئيسية للسكك الحديدية فيبلغ طولها ١٣ ألف كم **(Minerals Council, 2018, P: 56)**، وتمتد تلك الشبكة لتغطي البلاد وتصل إلى الموانئ التجارية بالدولة، وهي: نولوث، وكيب تاون وشيبستون بخليج سالدانها، وإدوارد، وبورت إليزابيث، وسان جون، وايست لندن، وألفريد، وديربان بخليج ريتشاردز إضافة إلى ميناء مابوتو في موزمبيق، وتربط السكك الحديدية هذه الموانئ بولايات الأورانج، وفري ستيت، والترنسفال(**عبد الموجود، ٢٠١٢، ص: ١٢٤**).



المصدر: بتصرف عن:

(1)U.S. Geological Survey, 2013, P: 23. (2)Wiegand, 2014, P: 32.

شكل (٤) شبكات النقل ومناطق إنتاج الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا

جـ- رأس المال

يُعد رأس المال من العوامل الهامة المؤثرة في قيام صناعة التعدين بصفة عامة وتعدين الذهب بصفة خالصة، حيث يتم الاحتياج لرأس المال من أجل شراء الآلات والمعدات ودفع أجور العمالة ومصادر الوقود وما يتطلبه ذلك من إعداد المناجم وتوفير المساكن والخدمات المتعددة للعاملين.

فعلى سبيل المثال يعد منجم موب خوتسونج من أكثر المناجم المنتجة للذهب في جنوب أفريقيا التي ترتفع بها تكاليف الإنتاج مع انخفاض العائد من الكميات المستخرجة فبلغت جملة الاستثمارات في هذا المنجم ٦٥١ مليون دولار، مما ترتب عليه ارتفاع متوسط التكلفة النقدية لإنتاج أوقية واحدة من الذهب إلى ٢٩١ دولار في عام ٢٠١٠م؛ وتعزى هذه الزيادة في معظمها إلى زيادة تكاليف الإنتاج، وكذلك هناك ارتفاع لتكاليف الإنتاج في منجم سافوكا للذهب مما ترتب عليه ارتفاع تكاليف أوقية الذهب الواحدة إلى ٤٥٥ دولار في عام ٢٠١٤م(**Minerals Council , 2018, P: 77**)

د – الأيدي العاملة:

يركز قطاع التعدين على الأيدي العاملة سواء العمالة غير المدربة أو العمالة الفنية، وتُشكل تكاليف العمالة الجزء الأساسي والأكبر من تكاليف الإنتاج، كما تعتبر الأيدي العاملة في جنوب أفريقيا من أهم العوامل المؤثرة في إنتاج المعادن، حيث بلغ متوسط إعداد العمالة في تعدين الذهب خلال الفترة ١٩٩٧–٢٠١٨م نحو ٢٠٨٣٥٠ عامل من متوسط عمالة بلغ ٤٩٠٧٢٨ عامل وذلك بنسبة ٣٤%، ونحو ٤١% من متوسط العمالة بتعدين المعادن النفيسة البالغ متوسطهم ٣٦٨٧٠٩ عامل، وكانت إعداد العمالة في تعدين الذهب هي الأعلى عام ١٩٩٧م حيث بلغت ٣٩٢٣٢٧ عامل وذلك بنسبة ٦٤.٢% من إجمالي العمالة بقطاع التعدين البالغة ٦١١٠١٨ عامل ونحو ٧٧.٦% من العمالة بقطاع تعدين المعادن النفيسة (الذهب والبلاتين والماس والفضة) البالغ أعدادهم ٥٠٥٧٩٨ عامل، وبلغت أعداد العمالة عام ٢٠١٨م ما يقترب من ٢١٠ الف عامل بما يمثل نسبة مساهمة ١٨.٨% من إجمالي الأيدي

العاملة بقطاع التعدين بالدولة (جدول ٧)، وتوجد الكثير من مناجم الذهب في مناطق قريبة من إقليم مدينة جوهانسبرج؛ مما ترتب عليه إمكانية الحصول على الأيدي العاملة بسهولة، إلا أن الحقيقة تتلخص في عدم وجود تطابق تام بين أقاليم التعدين والمناطق الكثيفة بالسكان**(STATS SA, 2019, P: 56)**.

هـ- السياسات الحكومية:

يتباين تأثير السياسة الحكومية في الاستثمار التعديني ما بين تدخل إيجابي يكون له دور واضح للدول أو تدخل سلبي يؤدى إلى انكماش دورها التعديني، ويتباين دور الحكومة من خلال القوانين التي تشرعها فقد تؤدى بعض القوانين إلى زيادة فرص الاستثمار أو العكس، وقد اتجهت كثير من حكومات دول المستعمرات عقب الاستقلال نحو تبنى سياسة التأميم مما كان له دور في هروب رؤوس الأموال المستثمرة في التعدين، ولعبت السياسات الحكومية في جمهورية جنوب أفريقيا دور بالغ الأهمية في إعادة تشغيل العديد من المناجم التي تم إغلاقها بعد ارتفاع أسعار الذهب عالمياً، وكذلك قامت الدولة بتعديل قوانين الاستثمار مما ساعد على دخول شركات أجنبية متنوعة للعمل بقطاع التعدين**(Neingo, Tholana.,2016, P:287)**.

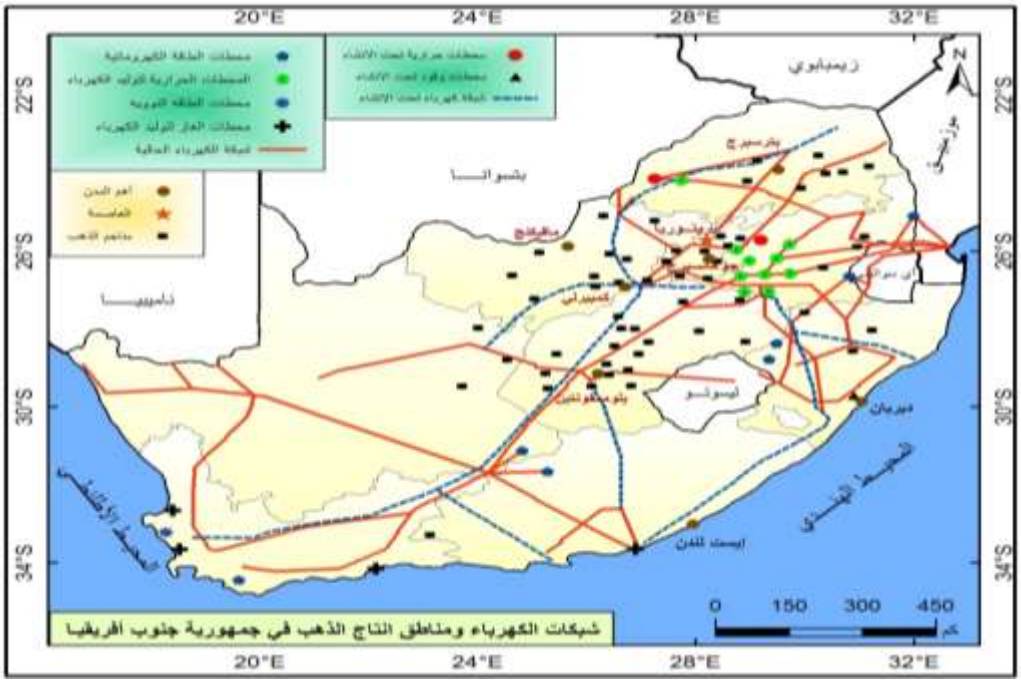
و - الأهمية الاقتصادية للمعدن

تختلف طبيعة إنتاج الثروات المعدنية مقارنة بموارد اقتصادية أخرى، فهي محدودة الكمية بشكل عام لذلك هي نافذة مع الزمن، وهذه الصفة تضعها في حالة عدم الاستقرار أو التوازن عندما ترتبط بمقومات القوة للدولة، وتتصف الثروات المعدنية بأنها قابلة للتخزين دون الخوف عليها من الفساد أو التلف، فتلك الموارد تتصف بالمرونة وطول العمر، كما يمكن استعمال معظمها ثانية بل واستخدامها مرات عديدة. فأما الذهب فهو معدن ذو قيمة اقتصادية نقدية

عالية يعبر عنها بالغنى المالي والائتماني للدول، بالإضافة إلى الأمور الاجتماعية، في مجال استعمال الذهب للحلي والتزين.

ز- مصادر الطاقة

تُعد مصادر الطاقة من أهم العوامل التي تساعد على إنتاج الثروات المعدنية سواء في عمليات الإنتاج أو لخدمات الإضاءة في مساكن عمال التعدين، وتتعدد مصادر الطاقة في جمهورية جنوب أفريقيا، وتعتبر الطاقة الكهربائية هي المصدر الأكثر نفعاً واستخداماً في مواقع إنتاج الذهب بجمهورية جنوب أفريقيا، وتمتلك الدولة شبكة موحده لنقل الكهرباء (شكل ٥) يزيد طولها عن ٢٩ ألف كم**(Neingo, Tholana,2016, P:286).**



المصدر: (1)U.S. Geological Survey, 2013, P: 67.
(2)Neingo, Tholana,2016, P:286.

شكل (٥) شبكة لمداد الطاقة الكهربائية ومحطات الإنتاج في جمهورية جنوب أفريقيا

تعتمد الطاقة الكهربائية في جمهورية جنوب أفريقيا على مجموعة متنوعة من محطات الإنتاج بإجمالي إنتاج قدرة ١٩٣ جيجاوات ساعة، منهم ثلاثة عشر محطة لإنتاج الطاقة الكهربائية من الفحم بإنتاج يزيد عن ١٦٥ ألف ميجاوات أي أكثر من ٨٥% من إجمالي الإنتاج، وتقع معظم محطات توليد الكهرباء في مبومالانجا، باستثناء محطتي ليثابو وماتيمبا التي تقع في فري ستيت والليمبوبو على التوالي، وبلغت إمدادات الكهرباء للمقاطعات نحو ٢١٦٣٥٤ جيجاوات/ساعة عام ٢٠١٥م، كانت مقاطعة جوتينج هي الأكثر من استهلاك الكهرباء باستهلاك قدره٥٨٨٢٩ جيجاوات/ساعة، ومقاطعة الكيب الشمالية هي الأقل في إمداد للكهرباء بطاقة قدرها ٥٤٦٧ جيجاوات/ساعة**(Köhler, Galane, 2015, P: 56).**

ثالثاً: إنتاج الذهب بجمهورية جنوب إفريقيا

١- مراحل اكتشاف وتطور إنتاج الذهب

اكتشاف الذهب في جنوب أفريقيا منذ أواخر القرن التاسع عشر في مدن جوهانسبرج وإيجولي التي عرفت باسم مدينة الذهب، والعديد من المدن الصغرى حول المناطق المنتجة مثل باربرتون ورست ريلجريم، وفي القرن العشرين، تم إنشاء مناجم الذهب الكبيرة على خط ويست ويتس، وأصبحت بلدات كارلتونفيل وكليركسدورب وكلوف ودريفونتين، مراكز مهمة حول مناجم الذهب الشهيرة وجعلت من الدولة لسنوات عديدة المنتج الأول للذهب في العالم(**https://www.mineralscouncil.org.za/sa-mining/gold**)، يمكن تقسيم تاريخ اكتشاف واستخراج الذهب في جنوب أفريقيا إلى خمس مراحل، وهي على النحو التالي:

- **المرحلة الأولى: (١٨٨٠-١٩١٠م):** بداية من اكتشاف الذهب في ثمانينيات القرن التاسع عشر وحتى تأسيس اتحاد جنوب إفريقيا في عام ١٩١٠م، وقد حقق الإنتاج نمواً سريعاً خاصة خلال عامي ١٩٠٠ و ١٩٠١م، وتوقف الإنتاج أثناء حرب البوير.
- **المرحلة الثانية: (١٩١١-١٩٥١م):** حدث انخفاض في إنتاج الذهب تعلق بالحرب العالمية الأولى (١٩١٤-١٩١٨)، تبعه انخفاض في عام ١٩٢٢م بسبب الآثار المدمرة التي خلفتها ثورة الراند، وبعد عام ١٩٤٢م انخفض الإنتاج؛ بسبب التأثيرات الاقتصادية للحرب العالمية الثانية (١٩٣٩-١٩٤٥)، ووصل الإنتاج عام ١٩٥١م إلى ٤٠٠ طن واحتياطي بلغ ١٢ ألف طن من مناجم الذهب بالدولة التي يقع معظمها شرقي ووسط وغربي الراند**(Janisch. P.R, 1986, P: 286)**..
- **المرحة الثالثة: (١٩٥٢- ١٩٦٥م):** حدث في هذه الفترة نمواً ملحوظاً للإنتاج حيث بلغ ٤٥٠ طن عام ١٩٥٢م حتى وصل إلى ٩٥٠ طن عام ١٩٦٥م، مع احتياطي يقدر بـ ٢٤٠٠٠ طن، وكانت هذه الفترة بمثابة مرحلة استكشاف جديدة بالدولة حيث تم الإنتاج من مناجم جديدة في مناطق كارلتونفيل، وكليركسدروب، وفيرتي ستيت، وإيفاندر، مع وجود تقنيات مبتكرة للإنتاج ساعدت على التوسع الرأسي في البحث والاستكشاف الجيوفيزيائي**(Hartnady, 2009, P: 329)**.
- **المرحلة الرابعة: (١٩٦٦-١٩٩٢م):** بدأ تزايد الإنتاج في تلك المرحلة حيث أنتجت الدولة ١٠٠٠ طن من الذهب عام ١٩٦٦م، وصل إلى ١٢٠٠ طن عام ١٩٧٠م، ثم حدث انخفاض للإنتاج على مراحل بداية من عام ١٩٧١م إلى ١٩٧٥م ثم خلال الأعوام

١٩٨٢م و١٩٨٤م وكذلك خلال عامي ١٩٩٢-١٩٩٣م، مما ترتب على ذلك تراجع تصنيف جنوب أفريقيا إلى المرتبة الثانية في إنتاج الذهب بعد الصين، إلا إن الدولة في تلك الأوقات كانت تمتلك ٣٦.٠٠٠ طن من احتياطي الذهب وهذا ما يقدر بـ ٤٠% من الاحتياطي العالمي بفضل نتائج عمليات البحث والتنقيب في منطقة ويتووترسراند.

- **المرحلة الخامسة: (١٩٩٣-١٩٩٩م):** انخفض إنتاج الذهب بجمهورية جنوب أفريقيا بنسبة زادت عن ١٠% عن معدلات الإنتاج بالمرحلة السابقة، كما تراجع ترتيب الدولة من احتياطات الذهب وأصبحت في المرتبة الرابعة بعد استراليا وبيرو وروسيا **(Hartnady, 2009, P: 329).**

٢- شركات إنتاج الذهب

حصلت الشركة الانجليزية للذهب معها شركة(أنجلو أمريكان (٤١.٨ ٪) على امتيازات لإنتاج الذهب من مناجم: جريت نوليجوا Great Noligwa، ومودار إيست Modder East، وكوبانانج Kopanang، وتاو ليكوا Tau Lekoa، في منطقة نهر فال بالقرب من كلاركسدورب Klerksdorp، وحصلت شركة انجلو جولد اشانتي AngloGold Ashanti Ltd (التي حلت بدلاً من شركة القرية الريفية الرئيسية Village Main Reef) على حقوق الإنتاج والتشغيل للعديد من المناجم الواقعة بالقرب من نهر فال Vaal الى الغرب من كلاركسدورب ومنطقة ويست ويتس West Wits بالقرب من كارليتونفيل Carletonville، وتتمثل أهم تلك المناجم في: فال Vaal (سطحي)، ومواب خوتسونج Moab Khotsong(بدأ تشغيله عام ٢٠٠٣م)، وتاو تونا Tau Tona، وتعمل شركة ويست ويتس West Wits في مناجم: سافوكا Savuka، ومبونينج Mponeng، الواقع في غرب وجنوب غرب جوهانسبرج،

وإيرجو Ergo الواقع في جنوب شرق جوهانسبرج، كما تعمل شركة ديربان رودبرت ديب Durban Roodeport Deep في مناجم: كراون Crown، إيست راند East Rand، وبريزيدن ستين President Steyn في فري ستيت، وكلوف Kloof، وبلافوريتزيشت Blyvooruitzicht ودورنفونتين Doornfontein الواقعين أيضاً في غرب وجنوب غرب جوهانسبرج.

وتعمل شركة الذهب المحدودة في منجم دريفونتين Driefontein، وتعمل شركة سيباني Sibanye المحدودة للذهب في مناجم: بياتريكس Beatrix، وفري جولد Freegold، وبارنستون Burnstone، وكيسيسالثو Kusasalethu، وتنتج شركة الحرة للذهب (هارموني ٥٠%، افريكا رينبو ٥٠%) من منجم راندفونتين Randfontein، وحصلت شركة هارموني Harmony المحدودة لتعدين الذهب على حقوق الإنتاج (بدلاً من شركة أى في جولد Avgold) من مناجم: إلاندسكرال Elandskrael، وفري ستيت Free State، وإيفاندر Evander، وكال جولد Kalgold، ودورنكوب Doornkop، وتشيبونج Tshepong، وماسيمونج Masimong، وفاكيسا Phakisa، وبامباناني Bambanani، والمنجم المكشوف Surface، وجويل Joel، ويونيسيل Unisel، وباربيرتون Barberton، وساوث ديب South Deep، وعملت شركة بان افريكان للموارد Pan African Resources plc في مناجم تارجيت Target، وويست سوليوشن West Solutions، وتعمل شركة حقول جولد في منجم بلافوريتزيشت، وتعمل شركة سيستلى Thistle للتعدين في مناجم إيست ترانسفال، وفري ستيت، وتعمل شركة باربرتون Barberton (اتحاد لشركتي ميتوركس Metorex بنسبة

٥٤%، وشاندوكا Shanduka بنسبة ٤٦%) في منجم كوك Cooke، وقامت شركة وان One الدولية للذهب بالعمل في منجم جيرميستون Germiston (بولاية جوتينج)، وقمت شركة راند Rand للذهب (انجلو أمريكان بنسبة ٥٣% والانجليزية للذهب بنسبة ٣٣%، وراند المحلية بنسبة ١٤%) للعمل في مناجم: موجالاكوينا Mogalakwena، وخوماناني Khomanani، وديشابا Dishaba، وباثوبيلي Bathopele، وخوسيليكا Khuseleka، وسيفيميلالي Siphumelele، وثيمبيلاني Thembelani(**http://bouhoot.blogspot.com/2014/11/blog-post_6454.html**).

٣- إنتاج الذهب على مستوى الدولة

انخفض إنتاج الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا خلال الفترة ٢٠٠٢-٢٠١٤م، كما هو مبين بجدول (١)، وشكل (٦) فقد كان إنتاج الدولة عام ٢٠٠٢م حوالي ٤٣٠.٨ طن، ثم انخفض عام ٢٠٠٤م حيث بلغ ٣٩٩ طن، ثم استمر انخفاض البلاد في إنتاج الذهب حتى بلغ ١٨٨.٧ طن في عام ٢٠١٢م، بعد أن كان نحو ١٩٧.٦ طن في عام ٢٠١١م، ثم انخفض إلى ١٨٠ طن في عام ٢٠١٣م وذلك بنسبة انخفاض بلغت ٥٢.٥%؛ ويعزى انخفاض الإنتاج بشكل أساسي إلى عمق بعض المناجم الذي يصل إلى ٤ كم، وكذلك انخفض الإنتاج لارتفاع تكاليف نقل الخام وعمليات التبريد داخل المنجم وانخفاض إمدادات الطاقة الكهربائية اللازمة للتشغيل، وانخفاض إنتاجية الأيدي العاملة لانخفاض نسبة تركيز المعدن في الخام في صخور بعض المناجم، وكل ما سبق أدى إلى تراجع مساهمة الدولة في الإنتاج

العالمي للذهب، التي بلغت ١٤% عام ٢٠٠٤م، ثم المركز السادس عالمياً في إنتاج الذهب بنسبة بلغت ٦% عام ٢٠١٧م وقد ترتب على ذلك انخفاض المبيعات من ٣٣٧ طن في عام ٢٠٠٤م إلى ١٣١ طن في عام ٢٠١٣م **(Mogotsi. L, 2017, 18)**.

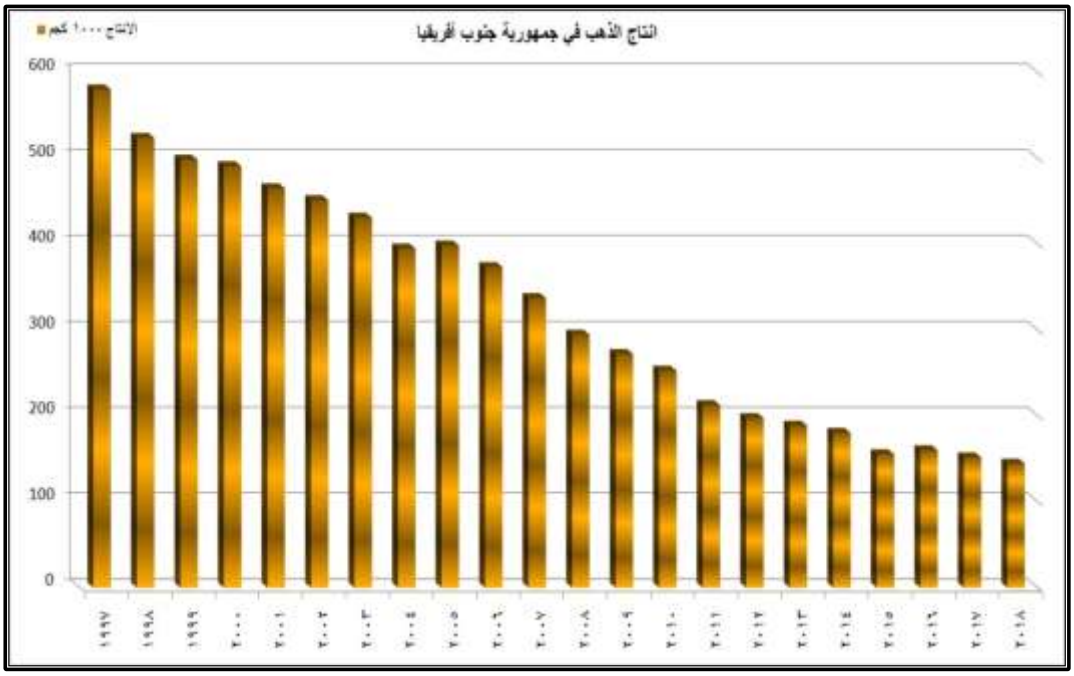
جدول (١) الإنتاج السنوي للذهب بجمهورية جنوب أفريقيا خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٨م

السنة	الإنتاج (كيلو جرام)	معدل التغير (%)(*٢)	الاحتياطي (طن)	معدل التغير (%)	أمد النضوب
٢٠٠٠	٤٦٥١٠٠	٠.٠	٢٥٩٦	٠.٠	٦
٢٠٠١	٤٥١٣٠٠	-٣.٠	٣١٩٣	٢١.٠	٧
٢٠٠٢	٤٣٠٨٠٠	-٤.٦	٣٤٧٩	٨.٦	٨
٢٠٠٣	٣٩٤٨٠٠	-٨.٧	٣٦٢٢	٤.٠	٩
٢٠٠٤	٣٩٨٥٢٣	-٠.١	٤٦٩٢	٢٦.٢	١٢
٢٠٠٥	٣٧٣٣٠٠	-٥.٦	٧٩١٥	٥٣.٧	٢١
٢٠٠٦	٣٣٧٢٢٣	-١٠.١	٧٦٢٠	-٣.٨	٢٣
٢٠٠٧	٢٩٤٦٧١	-١٣.٤	٧٣٤٨	-٣.٦	٢٥
٢٠٠٨	٢٧٢١٢٨	-٧.٩	٧٠٩٥	-٣.٥	٢٦
٢٠٠٩	٢٥٢٥٩٨	-٧.٤	٦٨٨٢	-٣.٠	٢٧
٢٠١٠	٢١٢٧٤٤	-١٧.٠	٦٦٨٤	-٢.٩	٣١
٢٠١١	١٩٧٦٢٨	-٧.٣	٦٤٩٥	-٢.٨	٣٣
٢٠١٢	١٨٨٧٠١	-٤.٦	٦٣١٥	-٢.٨	٣٣
٢٠١٣	١٨٠٢٩٣	-٤.٥	٦١٦٠	-٢.٥	٣٤
٢٠١٤	١٥٥٢٨٦	-١٤.٨	٦٠٠٠	-٢.٦	٣٩
٢٠١٥	١٦٠٠١٦	٣.٠	٦٠٠٠	٠.٠	٣٨
٢٠١٦	١٥١٦٢٢	-٥.٤	٦٠٠٠	٠.٠	٣٩
٢٠١٧	١٤٤٥٠٤	-٤.٨	٦٠٠٠	٠.٠	٤١
٢٠١٨	١٤٤٥٠٠	٠.٠	٦٠٠٠	٠.٠	٤١
المتوسط	٢٧٤	-	٥٧٩٥	-	٢٦

المصدر: بتصرف عن

(1)Minerals Council, 2018, P: 67. (2) Thomas, 2013, P: 33.

(*) تم معدل التغير السنوي من خلال المعادلة: **R= (P2-P1)/ P2 * 100** (Jacob, David, 2004, 258)



المصدر: اعتماداً عن جدول (١)

شكل (٦) الإنتاج السنوي للذهب بجمهورية جنوب أفريقيا خلال الفترة ١٩٩٧-٢٠١٨م

وتزايد احتياطي الذهب كما هو موضح بجدول (١) من ٢٥٩٦ طن عام ٢٠٠٠م حتى وصل إلى ذروته عام ٢٠٠٥م حيث بلغ ٧٩١٥ طن ثم اخذ الاحتياطي في الانخفاض بداية من عام ٢٠٠٦م حيث بلغ ٧٦٢٠ طن إلى أن وصل إلى أدنى مستوياته عام ٢٠١٨م حيث بلغ ٦٠٠٠ طن، ويرجع ذلك إلى التغير في الشركات التي تقوم بالإنتاج وصعوبات الإنتاج في الدولة للأسباب الفنية سابقة الذكر.

- **أمد النضوب لإنتاج الذهب بجمهورية جنوب أفريقيا**

وجد حديثاً ما يعرف بأمد النضوب (سنوات استنفاذ الاحتياطي) وهو يمثل عدد السنوات التي يمكن من خلالها استغلال مناجم الذهب في دولة ما، مع الوضع في الاعتبار بثبات الإنتاج أو زيادته مع زيادة الاستكشافات وهذا من خلال معادلة تشير إلى أن أمد النضوب

يتمثل في قسمة الاحتياطي المؤكد(*) في نهاية العام على الإنتاج السنوي للذهب في نفس العام، وذلك كما هو وارد في المعادلة الآتية:

$$\text{أمد النضوب} = \frac{\text{الاحتياطي المؤكد في نهاية العام}}{\text{الإنتاج السنوي الكلى}}$$

وبناء على احتياطي الذهب في جدول (١)، يتبين أن سنوات أمد النضوب أو استنفاذ الاحتياطي لإنتاج الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا بلغت في أدناها نحو ست سنوات لانتهاء الاحتياطي المؤكد للذهب بالدولة، وقد تصل تلك المدة إلى قمتها عام ٢٠١٨م حيث بلغت ٤١ عاماً.

٤- إنتاج الذهب على مستوى المناجم

تمتلك جمهورية جنوب أفريقيا ما يقرب من ٥٦ منجماً للذهب، منهم نحو ٣٥ منجماً دائمي الإنتاج، وهناك العديد من المناجم المنتجة للذهب ولكن بصورة غير منتظمة ما بين التوقف والتشغيل وهذا النوع يضم أكثر من عشرون منجماً منهم: إيست ترانسفال، وكوك، وجيرميستون، وسنترال راند، ويست ويت، وإيزيلوين، وفيرجينيا، وبفلسفونتين، وباثوبيلي، ويونيسيل، وباربيرتون، وبريزيدن وستين، وبارنستون، وكيسيسالثو، ويست راند، وكيوك(**Thomas, 2005, 2006, 2009, 2013, PP: 56, 47, 57, 49**).

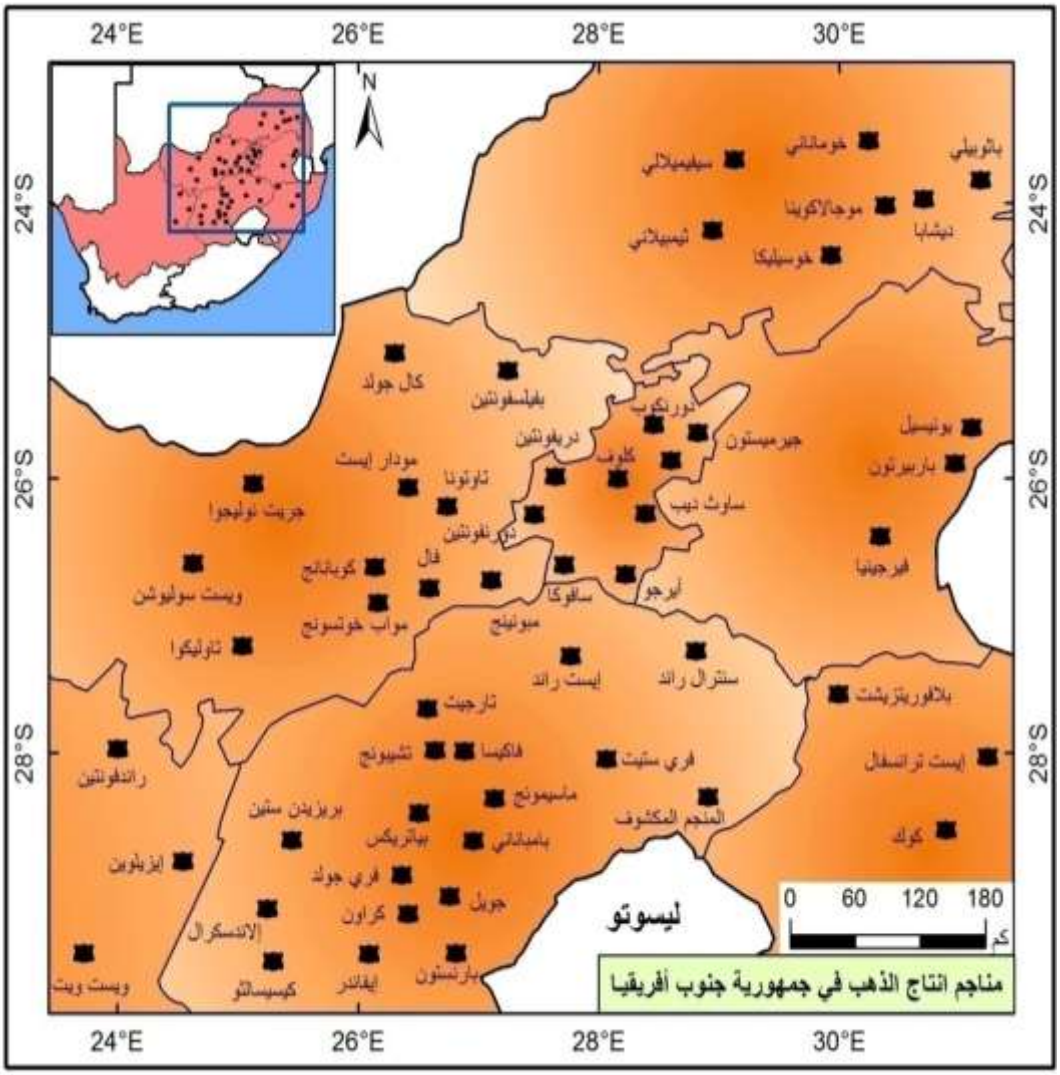
---

* وضعت بعض شركات إنتاج الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا معياراً للوصول الى الاحتياطي المؤكد من خلال معادلة تعرف باسم معامل الاسترجاع وذلك من خلال تقدير حساب الاحتياطي القابل للاسترجاع للوصول إلى الاحتياطي المؤكد، وهذا ما تقدرة الشركات بمتوسط قيمة تتراوح بين ٢٠ إلى ٦٠% من المخزون الكلى المقدر، وهذا طبقاً **لمعامل الاسترجاع** في المعادلة الآتية:

$$\text{معامل الاسترجاع} = \left(\frac{\text{الاحتياطي التقديري} \times ٤٠}{١٠٠}\right)$$

(U.S. Geological Survey, 55 2013,)

ويتم إنتاج الذهب من سبع مقاطعات(شكل٧)، هي: الليمبوبو، ومبومالانجا، والشمالية الغربية، وجوتينج، وفري ستيت، وكوازولو – ناتال، والكيب الشمالية.



المصدر: U.S. Geological Survey, 2013, P: 67.

شكل (٧) التوزيع الجغرافي لمناجم إنتاج الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا

ويتبين من جدول (٢)، وشكل (٨) أن منجم دريفونتين هو الأعلى إنتاجاً للذهب عن متوسط الفترة من ٢٠٠٢ – ٢٠١٨م وذلك بكمية تجاوزت ٢٠.٣ طن يليه منجمي فال وجريت

نوليجوا بمتوسط إنتاج متقارب تجاوز ١٦.٨ طن، وكان منجم مودار إيست هو الأقل إنتاجاً بما يربو قليلاً عن الطن كمتوسط للإنتاج خلال الفترة سابقة الذكر، أما على مستوى الإنتاج السنوي للذهب فيتبين من جدول (٢) وجود تراجع في الإنتاج بالعديد من المناجم، فيلاحظ أن هناك انخفضاً للإنتاج في منجم مبونينج حيث انخفض الإنتاج من ١٦.٤ طن في عام ٢٠٠٢م إلى ١٣.٦ طن في عام ٢٠٠٤م؛ بسبب انخفاض المنتج الخام. كما أدت ظروف التعدين الصعبة وقلة تركيز الخام في الصخر إلى ضعف الإنتاج من منجم تاوتونا، حيث بلغ الإنتاج عام ٢٠٠٤م نحو ١٧.٧ طن بعد أن كان ٢٠.١ طن عام ٢٠٠٢م، كما انخفض إنتاج منجم سافوكا في نفس العامين السابقين من ٥.٨ طن كجم إلى ٤.٩ طن؛ ويرجع ذلك لان المنجم يقترب على نهاية الإنتاج منه، كما انخفض الإنتاج في منجم جريت نوليجوا من ٢٤.٣ طن في عام ٢٠٠٢م، إلى ٢٢.٧ طن في عام ٢٠٠٤م، وفي تاو ليكوا انخفض الإنتاج من ١٧.٦ طن إلى ١٤.٥ طن في نفس العامين على الترتيب، بسبب قلة تركيز الخام في الصخر، وكذلك انخفض الإنتاج في منجم كوبانانج من ١٩.١ طن إلى ١٧.٩ طن بسبب انخفاض نسب المعدن في الصخور المستخرجة. كما انخفض الإنتاج بل توقف مؤقتاً لبعض الأشهر لعام ٢٠٠٨م في مناجم جريت نوليجوا، وكوبانانج، ومبونينج، وتاوليكوا، وسافوكا وتاوتونا؛ لأسباب تتعلق بالسلامة لوجود نشاط زلزالي، وتم تأجيل إغلاق منجمي سافوكا ومبونينج خلال الفترة ٢٠٠٦م إلى ٢٠١٠م بسبب ارتفاع أسعار الذهب، كما تقدمت شركة انجلو جولد أشانتي بمشروع لحكومة جنوب أفريقيا لتعميق المنجمين السابقين خلال الفترة

٢٠١٤م – ٢٠١٨م، مما ترتب عليه تأجيل إغلاقهما أيضاً(**Neingo, Tholana, 2016, P: 286**).

وتباطأ إنتاج مناجم الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا منذ عام ٢٠٠٨م، باستثناء عام ٢٠١٣م عندما ارتفع الإنتاج بمقدار بضعة أطنان. وتتمثل أهم طرق تعدين الذهب في جنوب أفريقيا على طرق الحفر الرأسي والتجريف وتحريك الصخور الصلبة. وفي عام ٢٠٠٦م ارتفع الإنتاج في منجم مونبينج إلى ١٤٦٠٠ كجم، كما وصل الإنتاج من منجمي تاوتونا وسافوكا نحو ١٧٧٠٠ كجم، ٥٠٠٠ كجم على الترتيب.

كما أنتج منجم موب خوتسونج ما يقرب من ٣٠٠ كجم من الذهب في عام ٢٠٠٤م، ثم بدأ الإنتاج التجاري عام ٢٠٠٨م بإنتاج بلغ ٢٠٠٠ كجم ثم بلغ الإنتاج في عام ٢٠١٨م حوالي ٤٦٠٠ كجم. وقامت شركة هارموني بتنفيذ توسعات لإنتاج الذهب في منجم تشيبونج، بداية من عام ٢٠٠٨م بإنتاج بلغ ٣٥٠٠ كجم وصل إلى ٧٠٠٠ كجم عام ٢٠١٨م، وكذلك أعيدت التجربة في منجمي فاكيسا وماسيمونج ولكنها كانت أقل أثراً عن منجم تشيبونج، حيث حقق المنجمين إنتاجاً بلغ ١٧٠٠ كجم، و٣٣٠٠ كجم لعام ٢٠٠٨م على التوالي، وبلغ الإنتاج ٥٥٠٠ كجم، و٣٩٠٠ كجم في عام ٢٠١٨م على الترتيب؛ ويعزى انخفاض الإنتاج إلى العديد من العوامل التي شملت انخفاض تركيز المعدن في الصخور الحاوية، والظروف الجيولوجية الصعبة، والفيضانات، ونزاعات العمل، وقيود إمدادات الطاقة، والمخاوف من النشاط الزلزالي. ودخل منجم كوساساليثو، التابع لشركة هارموني في التشغيل بداية من عام ٢٠١٠م بإنتاج بلغ ٤٣٩١ كجم، ووصل الإنتاج إلى ٩٩٠٠ كجم عام ٢٠١٦م

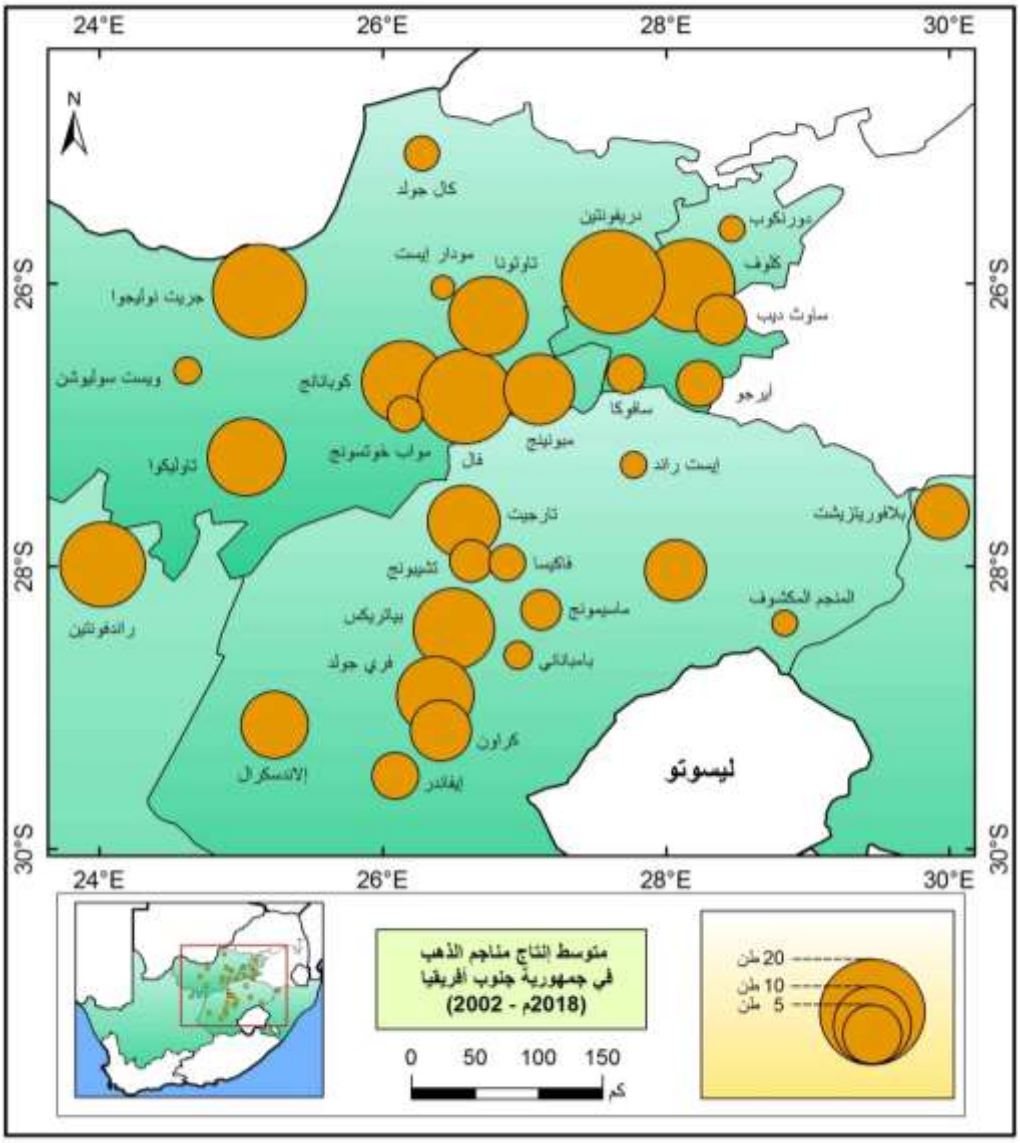
جدول (٢) الإنتاج السنوي للذهب على مستوى المناجم بجمهورية جنوب أفريقيا خلال الفترة (٢٠٠٢ – ٢٠١٨م) بالكيلو جرام

المناجم	المقاطعة	٢٠٠٢	٢٠٠٤	٢٠٠٦	٢٠٠٨	٢٠١٠	٢٠١٢	٢٠١٤	٢٠١٦	٢٠١٨	المتوسط
جريت نوليجوا	الشمالية الغربية	٢٤٢٥٠	٢٢٧٠٠	٢٠٧٠٠	١٨٢٠٠	١٦٤٠٠	١٥٣٠٠	١١٩٠٠	١١٧٠٠	١٠٢٠٠	١٦٨١٧
كوبانانج		١٩٢٠٠	١٧٩٠٠	١٧٣٠٠	١٦٠٠٠	١١٣٠٠	١٠١٠٠	٨٤٠٠	٨٢٠٠	٧٠٠٠	١٢٨٢٢
تاوليكوا		١٧٦٠٠	١٤٥٠٠	١٣٦٠٠	١٢٠٠٠	٩٩٠٠	٩٣٥٠	٩٠٥٠	٨٩٠٠	٨٢٥٠	١١٤٦١
فال (سطحي)		٢٧٦٠٠	٢٤٠٠٠	٢٢٤٠٠	١٩٦٠٠	١٤٤٠٠	١٢١٠٠	١٠٦٥٠	١٠٥٠٠	١٠٣٠٠	١٦٨٣٩
مواب خوتسونج		-	٣٠٠	١٤٠٠	٢٠٠٠	٢١٠٠	٣٤٠٠	٣٦٨٠	٣٨٥٠	٤٦٠٠	٢٣٧٠
تاوتونا		٢٠١٠٠	١٧٧٠٠	١٥١٠٠	١٤٢٠٠	١٠٧٦٠	٩١٠٠	٧١٤٠	٦١٠٠	٥٨٥٠	١١٧٨٣
مبونينج		١٦٣٥٠	١٣٦٠٠	١٢٩٠٠	١٠٥٠٠	٨١٢٠	٧٣٥٠	٦٧٨٠	٥٤٥٠	٤٨٦٠	٩٥٤٦
كال جولد		٦١٠٠	٥٦٠٠	٣٢٦٠	٣٤٢٠	١٤٠٠	١٢٠٠	-	-	-	٢٣٣١
ويست سوليوشن		-	-	-	-	٢٢٠٠	٢١٠٠	٢٢٥٠	٢٧٠٠	٢٩٥٠	١٣٥٦
مودار إيست		-	-	-	-	١٦٠٠	١٧٠٠	١٩٠٠	٢٢٥٠	٢٣٠٠	١٠٨٣
سافوكا	جوتينج	٥٨٠٠	٤٩٠٠	٣٢٠٠	٢٦٥٠	٢٤٥٠	١٩٠٠	١٤٠٠	١٤٠٠	١٣٨٠	٢٧٨٧
إيرجو		٦٣٠٠	٥٩٨٠	٥٥٥٠	٤١٨٠	٣٩٠٠	٣١٥٠	٢٩٠٠	٢٦٨٠	٢١٠٠	٤٠٨٢
كلوف		٢٣٧٥٠	٢١٨٨٠	٢٠٨٤٠	١٨٩٦٠	١٤١٠٠	١٣١٠٠	١١٢٧٠	١١١٠٠	١٠٧٥٠	١٦١٩٤
دريفونتين		٣٥٨٠٠	٣٥٦٠٠	٣٦١٤٠	٢٨٦٦٠	١٧٦٦٠	١١٦٠٠	٧١٠٠	٦٣٠٠	٤١٠٠	٢٠٣٢٩
ساوث ديب		٩١٥٠	١١٧٠٠	٨٧٠٠	٧٩٠٠	٣٦٤٠	٢٢٠٠	١٢٠٠	-	-	٤٩٤٣
دورنكوب		-	-	-	-	١٥٠٠	٢١٠٠	٢١٥٠	٢٦٥٠	٣١٠٠	١٢٧٨
بياتريكس	فري ستيت	٢٠٥٠٠	١٩٨٠٠	١٨٤٢٠	١٥٠٢٠	١٠١٢٠	٩٢٠٠	٧١٩٠	٦٩٠٠	٥٣٠٠	١٢٤٩٤
فري جولد		١٦٣٩٠	١٥٢٣٨	١٤٠٤٠	١٣١٤٠	١٠٥٠٠	١٠٢٤٠	٨١٧٠	٧٤٥٠	٦٩٠٠	١١٣٤١
الإندسكرال		٠	١٦٢٨٠	١٣٦٨٠	١٢٥٢٠	٩٢٨٠	٧٦٠٠	٦٢٥٠	٦٠٠٠	٥٨٥٠	٨٦٠٧
فري ستيت		١٧٢٠٠	١٦٩٨٠	١٣٢٨٠	١٠٤٢٠	٤٨٥٠	١٨٠٠	-	-	-	٧١٧٠

إيفاندر		٩١٩٠	٨٨٧٦	٧٧٧٠	٦٤٦٠	٢٨٠٠	١٣٥٠	١٠٥٠	-	-	٤١٦٦
تارجيت		١٧٣٠٠	١٥٦٨٠	١٣٢٦٠	١٠٨٠٠	٨٤٠٠	٧٦٠٠	٦١٥٠	٥٤٣٠	٤٦٩٠	٩٩٢٣
كراون		١٩٤٠٠	١٤٤٦٠	١٠٤٠٠	٧٢٠٠	٤٩٠٠	٣٧٠٠	٢٠٥٠	١١٠٠	-	٧٠٢٣
إيست راند		٢٥٠٠	٢٥٠٠	٢٧٠٠	٢٧٠٠	١٥٠٠	-	-	-	-	١٣٢٢
تشيبونج		-	-	-	٣٥٠٠	٤٤٠٠	٤٦٠٠	٥١٠٠	٦١٥٠	٧٠٠٠	٣٤١٧
ماسيمونج		-	-	-	٣٣٠٠	٤٨٠٠	٦٨٠٠	٤٦٩٠	٤٣٠٠	٣٩٠٠	٣٠٨٨
فاكيسا		-	-	-	١٧٠٠	٢٥٠٠	٣٧٠٠	٤٢٤٠	٥١٠٠	٥٥٠٠	٢٥٢٧
بامباناني		-	-	-	-	١٢٠٠	٢٦٠٠	٢٧٥٠	٣٣٠٠	٣٦٥٠	١٥٠٠
المنجم المكشوف		-	-	-	-	٩٠٠	١٨٠٠	٢٣٠٠	٢٩٠٠	٣٢٥٠	١٢٣٩
جويل		-	-	-	-	١٥٠٠	٢٦٠٠	٢٨٠٠	٣١٠٠	٣٢٤٠	١٤٧١
راندفونتين	الكيب الشمالي	٢٥٥٠٠	٢٤٠٠٠	١٧٠٠٠	١٥٢٠٠	١٠٥٦٠	٩٣٥٠	٨١٥٠	٧٤٣٠	٦٢٨٠	١٣٧١٩
بلافوريتزيشت	كوازولو - ناتال	١٢٦٠٠	١١٧٠٠	١١٧٠٠	٩٦٠٠	٤٣٠٠	١٣٠٠	-	-	-	٥٦٨٩
مناجم أخرى		٧٨٢٢٠	٥٦٦٤٩	٣٣٨٨٣	٢٢٩٨	٨٨٠٤	٨٧١١	٦٦٢٦	٨٦٨٢	١١٢٠٠	٢٣٨٩٧
الإجمالي		٤٣٠٨٠٠	٣٩٨٥٢٣	٣٣٧٢٢٣	٢٧٢١٢٨	٢١٢٧٤٤	١٨٨٧٠١	١٥٥٢٨٦	١٥١٦٢٢	١٤٤٥٠٠	٢٥٤٦١٤

المصدر:

Thomas, 2005, 2006, 2009, 2013, PP: 56, 47, 57, 49.
Minerals Council , 2018, P: 87.



المصدر: اعتماداً على جدول (٢).

شكل (٨) متوسط إنتاج مناجم الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠١٨م)

وقد تم استعادة إنتاج الذهب من منجم إيرجو بعد عام ٢٠٠٠م، من خلال إعادة معالجة الشوائب؛ حيث يعاني هذا منجم من الانخفاض المستمر للإنتاج؛ وذلك لوجوده في منطقة السدود

النهرية مما يعوق من عمليات الإنتاج، وكذلك لاستنفاذ الخامات في الصخور، فقد بلغ إنتاج المنجم ٦٣٠٠ كجم عام ٢٠٠٢م ثم اخذ في الانخفاض حيث بلغ ٣٧٠٠ كجم عام ٢٠١٠م، ثم بلغ الإنتاج حوالي ٢١٠٠ كجم عام ٢٠١٨م، ويرجع استمرار المنجم في الإنتاج إلى إعادة معالجة مخلفات المنجم، ومن المتوقع أن يتوقف الإنتاج في المنجم تماماً بحلول عام ٢٠٢٢م. كما زاد الإنتاج في منجم دريفونتين إلى ٣٥٨٠٠ كجم في عام ٢٠٠٤م من ٣٥٦٠٠ كجم في عام ٢٠٠٢م. وفي منجم كلوف، انخفض الإنتاج من ٣٣٧٥٠ كجم في عام ٢٠٠٢م إلى ٣٢٨٨٠ كجم في عام ٢٠٠٤م، وفي منجم بياتريكس انخفض الإنتاج من ٢٠٥٠٠ كجم عام ٢٠٠٢م إلى ١٩٤٠٠ كجم عام ٢٠٠٤م.

وتوقف منجم إلاندسكرال عن الإنتاج خلال الفترة ١٩٩٩م حتى ٢٠٠٣م مما جعل شركة هارمونى تقوم بعمليات تعميق رفعت من معدلات الإنتاج التي بلغت ١٦٢٨٠ كجم في عام ٢٠٠٤م، إلا أن الإنتاج انخفض مره أخرى حيث بلغ في ٢٠١٠م نحو ٩٢٨٠ كجم ثم واصل الانخفاض حيث بلغ إنتاج المنجم في عام ٢٠١٨م حوالي ٥٨٥٠ كجم مما جعل الشركة تتدخل بطلب مشروع تعميق جديد لدى الحكومة خلال الفترة ٢٠١٨-٢٠١٤م.

كما قامت شركة جولد فيلدز Gold Fields بتعميق منجم دريفونتين لانخفاض معدلات الإنتاج من ٣٥٨٠٠ كجم عام ٢٠٠٢م إلى ٤١٠٠ كجم عام ٢٠١٨م، وذلك بتكلفة قدرها ٤٥٥ مليون دولار وذلك بداية من عام ٢٠٢٠م حتى عام ٢٠٣٥م، وكذلك قامت الشركة باستثمار ١٩٣ مليون دولار بداية من عام ٢٠١١م حتى عام ٢٠٢١م في تعميق منجم كلوف، وذلك نظراً

لانخفاض الإنتاج بالمنجم بداية من ٢٠٠٢م حيث أنتج ٢٣٧٥٠ كجم، ثم انخفض الإنتاج إلى ١٤١٠٠ كجم عام ٢٠١٠م.

أنتجت شركة بلاكير دومي الكندية Placer Dome Inc الذهب من منجم ساوث ديب بإنتاج بلغ ٩١٥٠ كجم عام ٢٠٠٢م ثم انخفض من عام لأخر حتى بلغ ٨٧٠٠ كجم عام ٢٠٠٦م، ولانخفاض الإنتاج قامت الشركة ببيع حصتها لشركة باريك جولد الكندية Barrick Gold Corp، التي قامت بالإنتاج من المنجم؛ بإنتاج بلغ ٣٦٤٠ كجم عام ٢٠١٠م مما جعل الشركة الأخيرة تبيع حقوقها إلى شركة جولد فيلدز، إلا أن إنتاج المنجم أخذ في الانخفاض حتى أخر إنتاج له بكميات بلغت ٢١٠٠ كجم عام ٢٠١٤م، ثم توقف المنجم عن الإنتاج ووضعت الشركة خطه لتطوير وتعميق المنجم حتى يبلغ إنتاجه المتوقع ٢٥٠٠٠ كجم عام ٢٠٢٦م، وقدر الاحتياطي في منجم ساوث ديب بنحو ٩٠٠ طن من الذهب، ومن المتوقع أن يعمل المنجم حتى عام ٢٠٢٥م.

كما قامت شركة جولد فيلدز بالإنتاج من منجم بلافوريتزيشت بإنتاج بلغ ١٢٦٠٠ كجم عام ٢٠٠٢م ثم انخفض الإنتاج من عام لأخر، وقامت الشركة ببيع ٦٠% من حصتها في المنجم عام ٢٠٠٩م؛ بسبب النزاعات العمالية والنشاط الزلزالي، إلا أن الإنتاج انخفض حتى بلغ ١٣٠٠ كجم عام ٢٠١٢م وكانت نهاية المنجم في الإنتاج، كما كانت دورة الحياة في منجم إيست راند قصيرة حيث بدأ في عام ١٩٩٨م، فبلغ إنتاج المنجم حوالي ٢٥٠٠ كجم عام ٢٠٠٢م وانتهى الإنتاج منه عام ٢٠١٠م بإنتاج بلغ ١٥٠٠ كجم.

وبلغ الإنتاج من منجم فري ستيت حوالي ١٧٢٠٠ كجم في عام ٢٠٠٢م، ثم انخفض الإنتاج في عام ٢٠٠٨م حيث بلغ ١٠٤٢٠ كجم، ووقع حادث بالمنجم في عام ٢٠١٠م ترتب عليه توقف المنجم عن التشغيل على مدار خمسة أشهر مما اثر على الإنتاج حيث بلغ ٤٨٥٠ كجم في نفس العام، ثم حدثت مشاكل إنتاجية أخرى ترتب عليها انخفاض وتوقف الإنتاج تماماً عام ٢٠١٣م.

وقامت شركة سيمر وجاك Simmer & Jack Mines Ltd بالعمل في منجم بفلسفونتين Buffelsfontein منذ عام ٢٠٠٥م، الذي بدأ الإنتاج عام ٢٠٠٩م بإنتاج بلغ ٣١٠٠ كجم، وبلغ الإنتاج ٤٧٠٠ كجم في عام ٢٠١٣م، ومن المتوقع أن يصل إلى ٩٦٠٠ كجم في عام ٢٠٢٠م، كما قامت شركة سيمر وجاك بشراء منجم تاوليكوا من شركة أنجلو جولد أشانتي عام ٢٠١٠م، ومنجم إيست ترانسفال من شركة سيستلي عام ٢٠١٦م، ثم تقدمت لحكومة جنوب أفريقيا بطرح مشروع عُرف باسم ويلتفريدين Weltevreden للتعدين المكشوف يهدف إلى تطوير المناجم السابقة على مدار عشرة أعوام. وأنتج مجمع منجم تارجت (١، ٢، ٣) نحو ١٧٣٠٠ كجم عام ٢٠٠٢م ثم اخذ الإنتاج في الانخفاض لخروج تارجت (١، ٢) عن الإنتاج فيبغ إنتاج المنجم عام ٢٠١٠م حوالي ٨٤٠٠ كجم، ثم وصل الإنتاج عام ٢٠١٨م إلى ٤٦٩٠ كجم، وهناك اتجاه لشركه هارموني لتطوير وتعميق المنجم بعدما تم شراءه من شركة بان افريكان للموارد عام ٢٠١٧م. كما وضعت شركة سيباني خطة حتى عام ٢٠٢٤م للحد من تخفيض الإنتاج لمناجم بياتريكس، ودريفونتين، وكلوف، وجويل، لوصول الإنتاج من المناجم السابقة إلى ٤٠٠٠٠ كجم عام ٢٠٢٨م

.(Thomas R. Yager, 2005, 2006, 2009, 2013, PP: 47, 61, 49, 55.)

١- التباين المكاني لإنتاج الذهب على مستوى المقاطعات

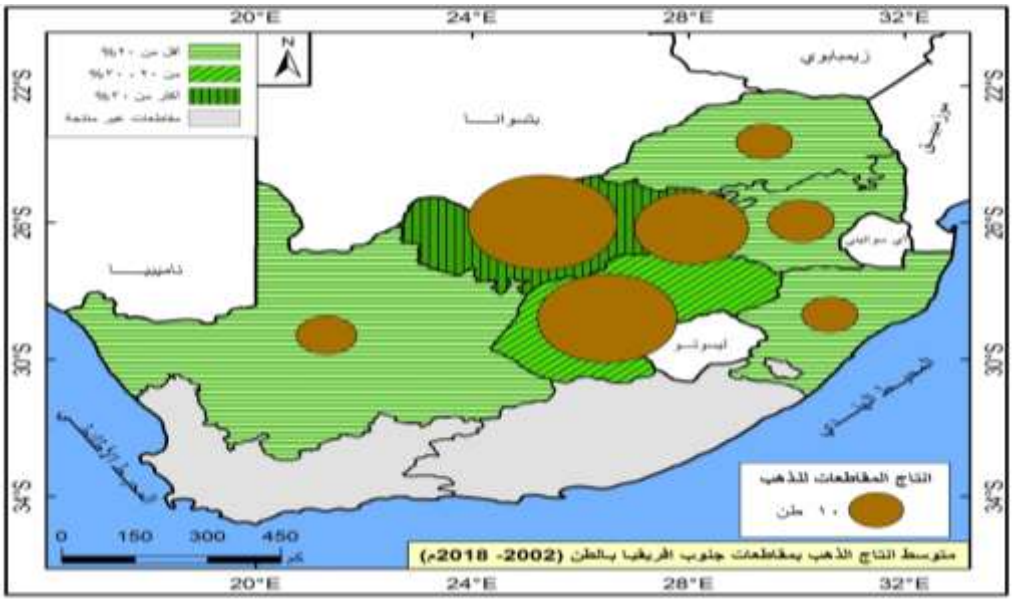
هناك تباينات مكانية لإنتاج الذهب على مستوى المقاطعات بجمهورية جنوب أفريقيا كما هو موضح لجدول (٣)، وشكل (٩).

جدول (٣) الوزن النسبي لمتوسط إنتاج المقاطعات من الذهب خلال الفترة ٢٠٠٢ – ٢٠١٨م

المقاطعة	الشمالية الغربية	جوتينج	فري ستيت	الكيب الشمالي	كوازولو - ناتال	مناجم أخرى	الإجمالي
عدد المناجم	١٠	٦	١٤	١	١	-	-
٢٠٠٢	١٣.٢	٨٠.٨	١٠٢.٥	٢٥.٥	١٢.٦	٧٨.٢	٤٣٠.٨
٢٠٠٤	١١٦.٣	٨٠.١	١٠٩.٨	٢٤	١١.٧	٥٦.٦	٣٩٨.٥
٢٠٠٦	١٠٦.٧	٧٤.٤	٩٣.٦	١٧	١١.٧	٣٣.٩	٣٣٧.٢
٢٠٠٨	٩٥.٩	٦٢.٤	٨٦.٨	١٥.٢	٩.٦	٢.٣	٢٧٢.١
٢٠١٠	٧٨.٢	٤٣.٣	٦٧.٧	١٠.٦	٤.٣	٨.٨	٢١٢.٧
٢٠١٢	٧١.٧	٣٤.١	٦٣.٦	٩.٤	١.٣	٨.٧	١٨٨.٧
٢٠١٤	٦١.٨	٢٦	٥٢.٧	٨.٢	٠	٦.٦	١٥٥.٣
٢٠١٦	٥٩.٧	٢٤.١	٥١.٧	٧.٤	٠	٨.٧	١٥١.٦
٢٠١٨	٥٦.٣	٢١.٤	٤٩.٣	٦.٣	٠	١١.٢	١٤٤.٥
المتوسط	٨٦.٤	٤٩.٦	٧٥.٣	١٣.٧	٥.٧	٢٣.٩	٢٥٤.٦
%	٣٣.٩	١٩.٥	٢٩.٦	٥.٤	٢.٢	٩.٤	١٠٠

المصدر: بتصرف عن جدول (٢)

يتبين من جدول (٣)، وشكل (٩)، أن مقاطعة توتينج هي الأكثر في إنتاج الذهب تليها مقاطعة الشمالية الشرقية، وهما معاً زاد إنتاجهما عن ٥٠% من إجمالي إنتاج الدولة، يليهما فري ستيت واللمبوبو ومبومالانجا فإنتاج تلك الولايات من الذهب تراوح بين ٢٥-٥٠%، وأخيراً كان إنتاج الذهب اقل من ٢٠% في مقاطعات الكيب الشمالية والكيب الشرقية وكوازولو- ناتال، مع الوضع في الاعتبار إن مقاطعة الكيب الغربية غير منتجة للذهب.



المصدر: اعتماداً على جدول (٣)

شكل (٩) التباين المكاني لإنتاج الذهب على مستوى مقاطعات بجنوب أفريقيا بالطن عام ٢٠١٨م

رابعاً: المساهمة الاقتصادية والاجتماعية والدور التنموي للذهب في جنوب إفريقيا

لعب الذهب دوراً اقتصادياً بالغ الأهمية في جمهورية جنوب أفريقيا وذلك من خلال توفير فرص للعمل أو دوره الاقتصادي في التجارة الدولية في مركب الصادرات، وذلك على النحو التالي:

١- توفير فرص العمل لتعدين الذهب

ساعد إنتاج الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا على توفير فرص العمل لإنتاج خامات الذهب وتحويل المنتج قبل التصدير، واستمر قطاع التعدين في توفير فرص عمل كبيرة في جمهورية جنوب أفريقيا كما هو موضح بجدول (٤)، حيث بلغ إجمالي العمالة ٤٨١.٥٢١ شخصاً عام ٢٠١٧م وهو أعلى بقليل مما كان في عام ٢٠١٦م، وكذلك الحال انخفضت أعداد الأيدي العاملة بقطاع إنتاج الذهب حيث بلغت ١١٥.٠٥٥ شخص عام ٢٠١٧م وذلك بنسبة

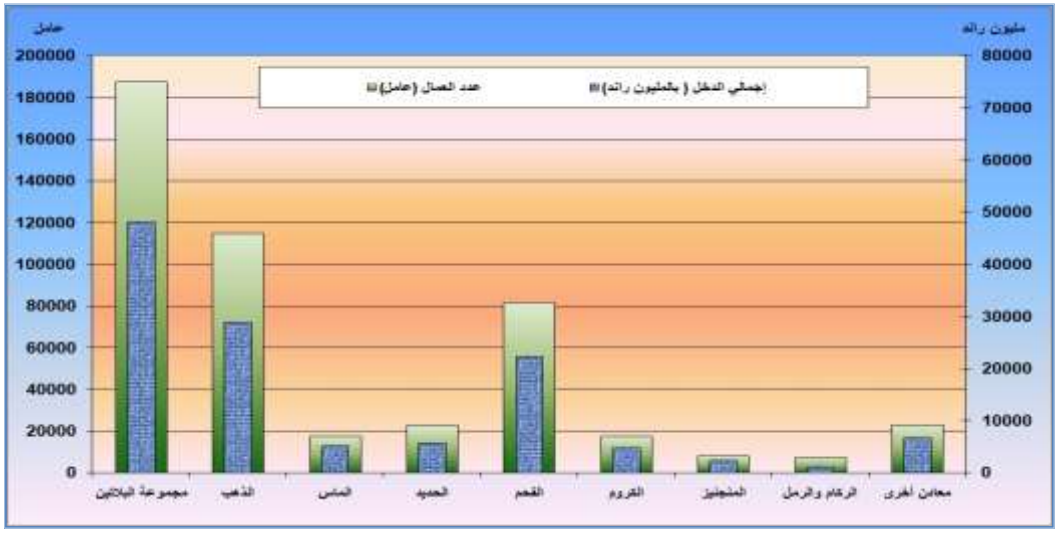
بلغت ٢٤%، بعائدات للعاملين بالقطاع تجاوزت قيمتها ٢٩.٥ مليار راند عام ٢٠١٧م في حين كانت تلك الأرباح ١٤.٧ مليار راند عام ٢٠٠٧م.

جدول (٤) عدد العمالة وإجمالي الدخل بالألف راند لأهم المعادن بجنوب أفريقيا عام ٢٠١٧م

الترتيب	المعدن	عدد العمال	%	إجمالي الدخل	%
١	مجموعة البلاتين	١٨٧.٧٥٧	٣٩.٠	٤٨.٢٥٨.٢٦٥	٣٨.٣
٢	الذهب	١١٥.٠٥٥	٢٣.٩	٢٩.٠٢٧.٠٦٧	٢٣
٣	الماس	١٧.٤٨١	٣.٦	٥.٢٤٣.٢٠٣	٤.٢
٤	الحديد	٢٢.٧٩٤	٤.٧	٥.٧٩١.٧٥٥	٤.٦
٥	الفحم	٨١.٩٦٢	١٧.٠	٢٢.٤١٥.٥٧٢	١٧.٨
٦	الكروم	١٧.٥٣٥	٣.٦	٤.٧٧٥.٧٧٨	٣.٨
٧	المنجنيز	٨.٣١٤	١.٧	٢.٤٣٧.٠٤٦	١.٩
٨	الركام والرمل	٧.٣٩	١.٥	١.٢٤٤.٢٤٨	١
-	معادن أخرى	٢٣.٢٣٣	٤.٨	٦.٨١٧.٠٠٥	٥.٤
-	الإجمالي	٤٨١.٥٢١	١٠٠.٠	١٢٦٠٠٩٩٣٩	١٠٠

المصدر:

(1)STATS SA, 2019, P: 55. (2)Minerals Council, 2018, P: 58.
(3)Mogotsi. L, 2017, P: 16.



المصدر: اعتمادا على جدول (٤)

شكل (١٠) عدد العمالة وإجمالي الدخل بالألف راند لأهم المعادن بجنوب أفريقيا عام ٢٠١٧م

٢- تجارة الذهب في جنوب أفريقيا

تمثل صادرات المنتجات المعدنية بصفة عامة على مستوى جمهورية جنوب أفريقيا دوراً هاماً في مساهمة مركب الصادرات بالدولة، ويشكل الذهب أهمية كبيرة في مركب الصادرات المعدنية بالدولة، وكانت صادرات الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا هي الأعلى عام ٢٠٠٦م بنحو ٥.٤ مليار دولار؛ وفي عام ٢٠٠٩م بلغت ٦.٣٣ مليار دولار بنسبة ٣٣% من إجمالي مركب صادرات الدولة، أما في عام ٢٠١٣م انخفضت صادرات الذهب حيث بلغت ٥.٣٦ مليار دولار.

وتمتلك جمهورية جنوب أفريقيا أهمية نسبية تمتاز بها عن باقي دول القارة وهي القيمة التصنيعية لمعدن الذهب إلا أن ارتفاع الضرائب التي بلغت ١.٦ مليار دولار في عام ٢٠١٧م قد أثر سلباً على مصنعي الذهب(**Mogotsi, 2017, P: 17**)، وهذا ما يتضح من قيمة بيع منتجات الذهب محلياً وعالمياً كما هو مبين بجدول (٥).

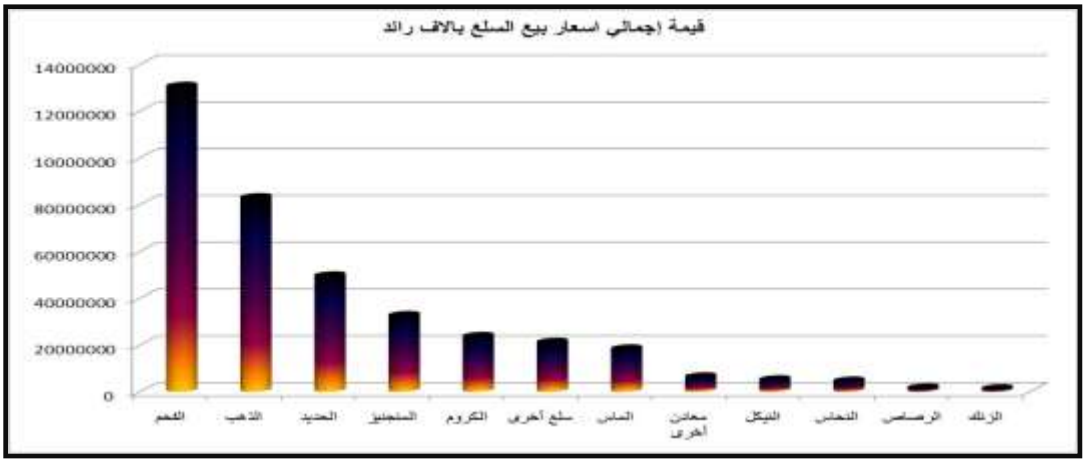
جدول (٥) مركب الصادرات للمعادن والسلع بجمهورية جنوب أفريقيا بالألف راند عام ٢٠١٧م

البيان	قيمة إجمالي أسعار البيع	% من إجمالي الصادرات	قيمة البيع المحلى	قيمة بيع التصدير	التصدير % من إجمالي البيع
مجموعة البلاتين	٩٧.٠٤٠.٦٨٩	٢٠.٥	١١.٩٧١.٤٥٢	٨٥.٠٦٩.٢٣٧	٨٧.٧
الفحم	١٣٠.٣٦١.٤٥٧	٢٧.٦	٦٩.٠٨٣.٤٧٠	٦١.٢٧٧.٩٨٧	٤٧.٠
الذهب	٨٢.٧٨٤.٢٨٣	١٧.٥	١٧.٦٨١.٨٨١	٦٥.١٠٢.٤٠٢	٧٨.٦
الحديد	٤٩.٣٢٦.٢٥٧	١٠.٤	٥.١٣٧.٦١٩	٤٤.١٨٨.٦٣٨	٨٩.٦
المنجنيز	٣٢.٣٦١.٩٣٩	٦.٨	١.٧٢٤.٥١٢	٣٠.٦٣٧.٤٢٧	٩٤.٧
الكروم	٢٣.٤٠٦.١٤١	٥.٠	١٠.٨١٩.٥٧٨	١٢.٥٨٦.٥٦٣	٤٦.٢
الماس	١٨.٠٩٥.٤٣٢	٣.٨	٧.٨٩٩.٧٢٥	١٠.١٩٥.٧٠٨	٥٦.٣
النيكل	٤.٩٢٣.١٥٨	١.٠	١.٣٤٤.٤٦٣	٦.٢٦٧.٦٢٢	٨١.٧
النحاس	٤.٣٢٧.٥٤٥	٠.٩	٢.١٢٠.٠٨٨	٢.٢٠٧.٤٥٨	٤٩.٠
الرصاص	١.٤١٩.٨٣٠	٠.٣	٠	١.٤١٩.٨٣٠	١٠٠
الزنك	١.٠٨٨.٥٦٣	٠.٢	٠	١.٠٨٨.٥٦٣	١٠٠
الفضة	٣٦١.٦٧٧	٠.١	٢١.٧٨٨	٣٣٩.٨٨٩	٩٢.٠
معادن أخرى	٦.١٢٠.٩٠٣	١.٣	٣.٥٨١.٠٧٢	٢.٥٣٨.٨٣١	٤١.٥
سلع أخرى	٢٠.٩١٨.٩٧٠	٤.٤	١٢.٥٦٠.٣٤٦	٨.٣٥٨.٦٢٣	٣١.٥
الإجمالي	٤٧٣.٨٨١.٣٠٨	١٠٠	١٤٥.٨٠١.٣٤٩	٣٢٨.٠٧٩.٩٥٩	-

المصدر (1)Minerals Council, 2018, P: 56 (2)Mogotsi. L, 2017, P: 17.

احتلت صادرات الذهب المرتبة الثالثة على مستوى الدولة عام ٢٠١٧م، بعد تصدير الفحم ومنتجات مجموعة البلاتين، كما هو مبين بجدول (٥)، وشكل(١١).

وتوجهت صادرات جمهورية جنوب أفريقيا من الذهب عام ٢٠١٧م إلى سويسرا بنسبة ٢١%، واستراليا ٨.٨%، وهونج كونج ٧.٧%، والولايات المتحدة الأمريكية، ٦.٧%، والإمارات ٦.١%، وبريطانيا ٤.٩%، واليابان ٣.٩%، وسنغافورا ٣.١%، والصين ٢.٥%، وبيرو ٢.٢%، واليابان ٢.١%، والمكسيك ١.٥%، وألمانيا ١.٥%، وتايلاند ١.١%، وروسيا ١%، والبرازيل ٠.٩%، ومصر ٠.٨%، وفرنسا ٠.٧%، وهناك نحو ٥.١% بيع محلي داخل الدولة.



المصدر: اعتمادا على جدول (٥)

شكل (١١) مركب الصادرات للمعادن والسلع بجمهورية جنوب أفريقيا بالألف راند عام ٢٠١٧م

خامساً: مستقبل إنتاج الذهب ومشكلاته في جمهورية جنوب إفريقيا

١- مشكلات إنتاج الذهب بجمهورية جنوب إفريقيا

بالرغم من امتلاك جمهورية جنوب أفريقيا لمقومات النمو والتنمية الاقتصادية وتوافر المعادن فيها بصورة كبيرة، إلا أن هناك معوقات تعترض طريق التنمية والنمو الاقتصادي بالدولة، وتلك المعوقات سواء كانت طبيعية ليس للإنسان دخل في حدوثها أو بشرية (اقتصادية – سياسية)، وبنظرة جغرافية يمكن سرد مشكلات تنمية الموارد المعدنية بجنوب أفريقيا فيما يلي:

أ- تصدير إنتاج الذهب في صورته الخام

تقوم الدولة بتصدير معظم إنتاجها من الذهب في صورتها الخام، وتقوم باستيراد منتجات الذهب المصنعة، وهذا ما يجعلها عرضة لعدم الاستقرار، ورهينة للتقلبات في الأسعار العالمية، وتحكم الدول الصناعية الكبرى، فقد صدرت جنوب أفريقيا في عام ٢٠٠٩م نحو ٩١% من إنتاج الذهب في صورته الخام، وقد بلغت تلك الصادرات من إجمالي مبيعات الذهب نحو ٩٤% من الذهب في نفس العام، **(Neingo, Tholana, 2016, P: 288)**.

ب- تأثير الأزمة العالمية على أسعار الذهب:

تراجعت أسعار الذهب مع بداية القرن الحادي والعشرين، على الرغم من تزايد أعداد المناجم بالدولة بسبب الأزمة العالمية التي بلغت ذروتها عام ٢٠٠٨م وقد تراجعت في العديد من البلدان، إلا أن التأثيرات على صناعة التعدين في جنوب أفريقيا كانت دائمة وأكثر تأثيراً. فقد انخفضت أسعار المنتجات المعدنية المصنعة بشكل كبير منذ عام ٢٠٠٨م، لانخفاض الطلب على المعادن والفلزات، وخاصة من السوق الآسيوية، حيث أن شركات التعدين أصبحت تجد صعوبة في التمويل، وهذا ينطبق أكثر حتى بالنسبة للمشاريع في المناطق النائية(**Neingo, Tholana, 2016, P: 288**)، وتشير التقديرات إلى أن حصة قطاع التعدين في اقتصاد جمهورية جنوب أفريقيا قد بلغت ٦.٨٪ وذلك في عام ٢٠١٧م، أي بانخفاض طفيف عن نسبة ٧٪ من إجمالي الناتج المحلي الإجمالي المسجل في عام ٢٠١٦. هذا على الرغم من حقيقة أن النمو قد استؤنف من الانخفاض (-٤.٣٪).) في عام ٢٠١٦م إلى توسع بنحو ٤.٦٪ في عام

٢٠١٧م، مما ساهم بـ٣٣٠ مليار راند إلى الناتج المحلي الإجمالي(https://www.mineralscouncil.org.za/sa-mining/gold).

ج- انخفاض أعداد الأيدي العاملة

توجد حالة من تناقص الأيدي العاملة بقطاع التعدين بصفة عامة، والعاملين في مجال تعدين الذهب بصفة خاصة، فمن الملاحظ وجود أعداد بالقطاع تجاوزت ٣٩٢ ألف عامل عام ١٩٩٧م، كما هو مبين بجدول (٦)، وشكل (١٣).

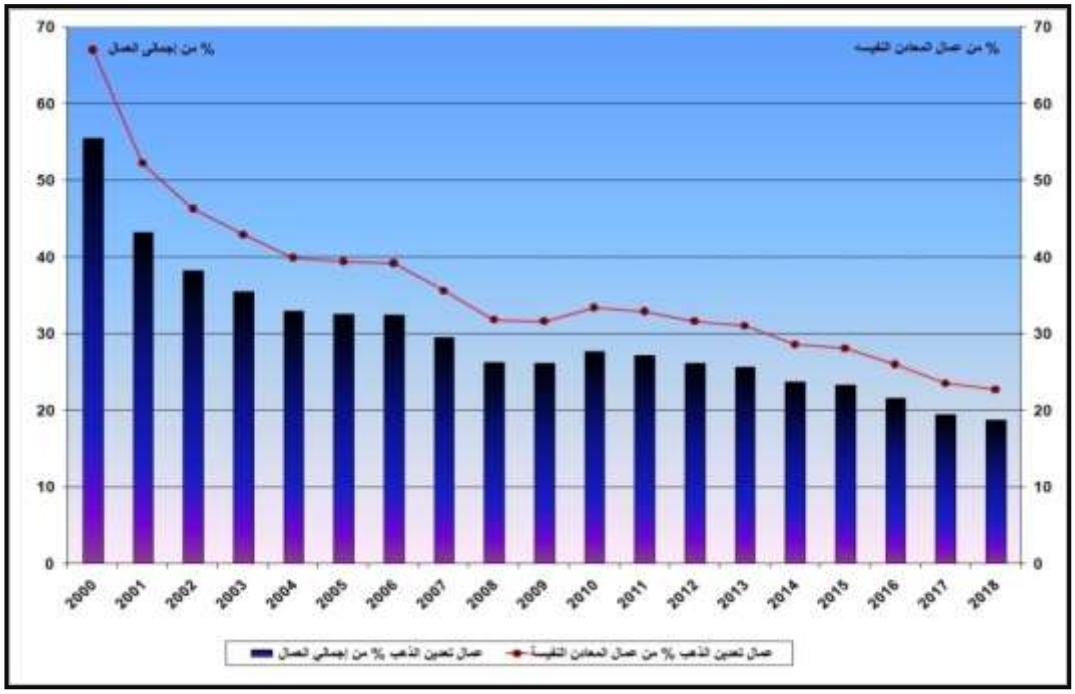
جدول (٦) أعداد الأيدي العاملة في قطاع التعدين بجنوب أفريقيا خلال الفترة (١٩٩٧ – ٢٠١٨م)

السنة	الإجمالي	الذهب	المعادن الأخرى	المعادن النفيسة	عمالة تعدين الذهب % من	
					الإجمالي	المعادن النفيسة
١٩٩٧	٦١١٠١٨	٣٩٢٣٢٧	٢١٨٦٩١	٥٠٥٧٩٨	٦٤.٢	٧٧.٦
١٩٩٨	٥٩٨٨٤٥	٣٨٠٠٨٦	٢١٨٧٥٩	٤٨٧١٦٢	٦٢.٢	٧٥.١
١٩٩٩	٥٧٢٠٦٦	٣٥٢٠٣٩	٢٢٠٠٢٧	٤٦١٠٤٣	٥٧.٦	٦٩.٦
٢٠٠٠	٥٥٣٥٤٢	٣٣٩٠٧٨	٢١٤٤٦٤	٤٤٥٨٨٩	٥٥.٥	٦٧.٠
٢٠٠١	٤٧١٨٣٢	٢٦٣٨٦٩	٢٠٧٩٦٣	٣٦٨٤٣٠	٤٣.٢	٥٢.٢
٢٠٠٢	٤٣٦٤٧٢	٢٣٤٢٠٦	٢٠٢٢٦٦	٣٤٠٨٤٧	٣٨.٣	٤٦.٣
٢٠٠٣	٤١٧٥٥٩	٢١٦٩٨٢	٢٠٠٥٧٧	٣٢٨٢٧٣	٣٥.٥	٤٢.٩
٢٠٠٤	٤٠٦٩٩٤	٢٠١٦٧٣	٢٠٥٣٢١	٣١٧٥٤٢	٣٣.٠	٣٩.٩
٢٠٠٥	٤١٥٩٨٨	١٩٩٣٧٨	٢١٦٦١٠	٣٢٧١٤٣	٣٢.٦	٣٩.٤
٢٠٠٦	٤٣٥٦٢٨	١٩٨٤٦٥	٢٣٧١٦٣	٣٤٤٠٨٦	٣٢.٥	٣٩.٢
٢٠٠٧	٤٤٨٩٠٩	١٧٩٩٦٤	٢٦٨٩٤٥	٣٥١٧٨٠	٢٩.٥	٣٥.٦
٢٠٠٨	٤٤٤١٣٢	١٦٠٦٣٤	٢٨٣٤٩٨	٣٣٧٧٠١	٢٦.٣	٣١.٨
٢٠٠٩	٤٥٦٣٣٧	١٥٩٧٨٢	٢٩٦٥٥٥	٣٤٧٩٩٨	٢٦.٢	٣١.٦
٢٠١٠	٤٩٥١٥٠	١٦٩٠٥٧	٣٢٦٠٩٣	٣٧٤٩٣٩	٢٧.٧	٣٣.٤
٢٠١١	٥١٨٧٢٩	١٦٦٤٢٤	٣٥٢٣٠٥	٣٨٤٨٤٦	٢٧.٢	٣٢.٩
٢٠١٢	٤٩١٧٩٤	١٥٩٩٢٥	٣٣١٨٦٩	٣٥٥٦٩٠	٢٦.٢	٣١.٦
٢٠١٣	٤٩٨٩٠٦	١٥٧٠١٩	٣٤١٨٨٧	٣٥٠٤٥٦	٢٥.٧	٣١.٠
٢٠١٤	٥١٢٨٧٨	١٤٤٧٩٩	٣٦٨٠٧٩	٣٥١٥٩٠	٢٣.٧	٢٨.٦
٢٠١٥	٥٢٤٨٧٣	١٤٢٢٠١	٣٨٢٦٧٢	٣٥٢٢٨٦	٢٣.٣	٢٨.١
٢٠١٦	٥٠٩٩١٤	١٣١٧٣٨	٣٧٨١٧٦	٣٣٦٥٧٨	٢١.٦	٢٦.٠
٢٠١٧	٤٩٢٩٣٦	١١٩٠٠٧	٣٧٣٩٢٩	٣٢١٢٢٧	١٩.٥	٢٣.٥
٢٠١٨	٤٨١٥٢١	١١٥٠٥٥	٣٦٦٤٦٦	٣٢٠٢٩٣	١٨.٨	٢٢.٧
المتوسط	٤٩٠٧٢٨	٢٠٨٣٥٠	٢٨٢٣٧٨	٣٦٨٧٠٩	٣٤	٤١

المصدر: STATS SA, 2019, P: 67.

كما انخفضت تلك العمالة، إلى نحو ١٦٩ ألف عامل عام ٢٠١٠م، بل أخذت تلك الأعداد في الانخفاض حتى بلغت اقل من ١٣٢ ألف عامل عام ٢٠١٨م، وقد تزامن مع هذا الانخفاض في العمالة انخفاض حصة جنوب أفريقيا في الإنتاج العالمي للذهب وذلك بواقع انخفاض بلغ ٦% في عام ٢٠١٨م بعد أن كانت ١٥% عام ٢٠١٠م.

استمر التوظيف في قطاع الذهب في الانخفاض منذ ثمانينيات القرن الماضي مما ترتب عليه انخفض الإنتاجية وارتفعت الأجور. وعلى الرغم من ذلك تظل أنشطة تعدين الذهب الدعامة الأساسية للتوظيف في العديد من المجتمعات في جميع أنحاء البلاد، ويدعم كل موظف في قطاع الذهب ما بين خمسة وعشرة معالين آخرين، ويؤدي كل عمل مباشر في قطاع التعدين إلى خلق وظيفتين غير مباشرتين في مكان آخر(https://www.mineralscouncil.org.za/sa-mining/gold).



المصدر: اعتمادا على جدول (٦)

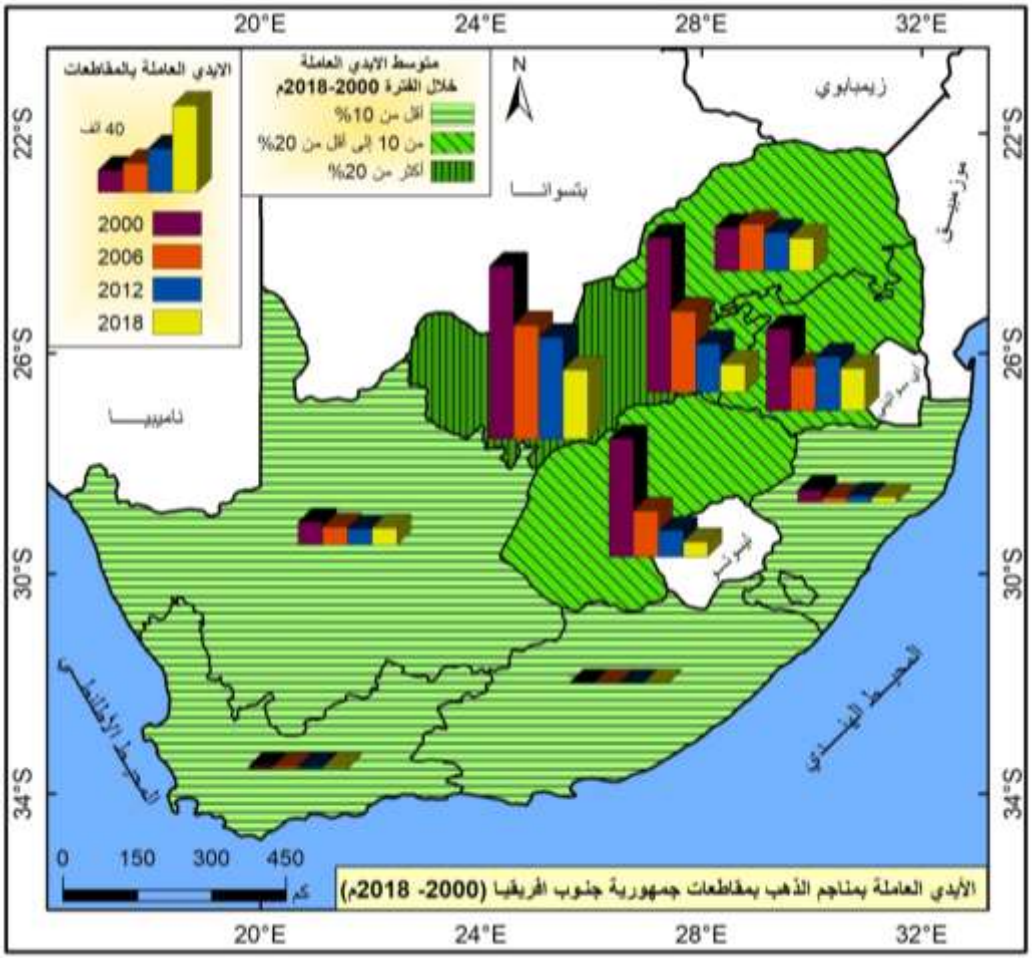
شكل (١٢) نسبة عمال تعدين الذهب من إجمالي العمالة بقطاع التعدين وإنتاج المعادن النفيسة في جمهورية جنوب أفريقيا خلال الفترة (١٩٩٧ – ٢٠١٨م)

ووجود رأس المال القادر على تحمل أعباء التنمية في كل اتجاهاتها وخاصة الاجتماعية، كان له دور في خلق مشكلة أخرى، وهي قلة الأيدي العاملة الفنية ذات الخبرة، فيشير جدول (٧) إلى تناقص الأيدي العاملة في مناجم إنتاج الذهب بجنوب أفريقيا.

جدول (٧) الأيدي العاملة بمناجم إنتاج الذهب على مستوى المقاطعات بجمهورية جنوب أفريقيا خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٨م

السنة	الكيب الشرقية	فري ستيت	جاوتينج	كوازولو-ناتال	اللمبوبو	مبومالانجا	الشمال الغربي	الكيب الشمالية	الكيب الغربية	إجمالي العمالة المحلية	العمالة الأجنبية	الإجمالي
٢٠٠٠	٤٣٨	٥٦٤٠٨	٧٣٨١٦	٥٧٩٣	٢٠٦٢٩	٣٩٠٥٦	٨٢٦٨٥	١٠٩٨٣	١٥٣١	٢٩١٣٣٨	٤٧٧٤٠	٣٣٩٠٧٨
٢٠٠١	٤٠١	٣٤٩٠٠	٥٥٧٥٦	٤٤٠٤	١٨٩٤٨	٣٢٣٠٨	٦٧٥٩٨	٩١٥١	١٢١٧	٢٢٤٦٨٢	٣٩١٨٧	٢٦٣٨٦٩
٢٠٠٢	٣٢٦	٣١٢٠٣	٤٦٧٨٧	٣٢٠٧	١٧٨٧٩	٢٨٦٨٥	٦٠٤٨٧	٨٦٦٥	١١٥٧	١٩٨٣٩٧	٣٥٨٠٩	٢٣٤٢٠٦
٢٠٠٣	٢٧٢	٢٨٢٣٩	٤٠٩٨٤	٢٦٩٠	١٧٢٨٢	٢٦٢٥٧	٥٨٠٩٠	٨١٥٧	١١٦٨	١٨٣١٤٠	٣٣٨٤٢	٢١٦٩٨٢
٢٠٠٤	٢٣٧	٢٣٦٧٣	٣٩٧٥٨	٢٢٩٤	١٧٢٢١	٢٤٦٥٥	٥٢٤٩٧	٨١٧٩	١٠٦٨	١٦٩٥٨١	٣٢٠٩٢	٢٠١٦٧٣
٢٠٠٥	٢٣٨	٢١٦١٥	٤٢١٣٤	٢٢٨١	١٩٩٨٦	٢٢٢٦٣	٥٣٢٣٧	٨٣٨٧	١٠٤٧	١٧١١٨٨	٢٨١٩٠	١٩٩٣٧٨
٢٠٠٦	٣١٣	٢١٨٦٦	٣٨٦٩١	٢٢٨٠	٢٢٢٤٠	٢١٠٥٤	٥٤٤٧٨	٨٦٠٢	١٣١٠	١٧٠٨٣٤	٢٧٦٣١	١٩٨٤٦٥
٢٠٠٧	٣٣١	١٨٢٣٧	٣١٨٧٥	٢٦٤٠	٢٠٩٥٠	١٩٥٤٠	٥١١٢٣	٩٠٦٠	١٠٤١	١٥٤٧٩٦	٢٥١٦٨	١٧٩٩٦٤
٢٠٠٨	٣٣٢	١٤٩٧٧	٢٥٦١٨	٢٧٢٥	١٨٣٩٠	٢١٥٤٠	٤٥٩٧٣	٨٢٥٥	٩٨١	١٣٨٧٩١	٢١٨٤٣	١٦٠٦٣٤
٢٠٠٩	٢٨٠	١٣٩٦١	٢٣٥٦٤	٢٧٥٦	١٩١٤٨	٢١٩٨٩	٤٧٦٠٤	٧٩٧٧	١٠٠٦	١٣٨٢٨٤	٢١٤٩٨	١٥٩٧٨٢
٢٠١٠	٢٨٤	١٤٦٨٠	٢٤٦٧٧	٢٨٧٧	٢٠٣٢١	٢٣٠٢٤	٥١٧٦١	٩١٠٦	١٠٧٦	١٤٧٨٠٦	٢١٢٥١	١٦٩٠٥٧
٢٠١١	٢٦٥	١٣٤٦١	٢٣٧٨٤	٢٩٣٨	١٩٥٤٣	٢٤٣١٣	٥٢٥٣١	٨٢٦٨	١٠١٨	١٤٦١٢١	٢٠٣٠٣	١٦٦٤٢٤
٢٠١٢	٢٧٨	١٢٥٢٢	٢٣١٦٠	٢٩٩٠	١٨٢٦٧	٢٥٧٥١	٤٨٦٣٥	٧٥٩٤	٩١٥	١٤٠١١٢	١٩٨١٣	١٥٩٩٢٥
٢٠١٣	٣٠٠	١١٧١٠	٢٣٣٦٠	٣٠٧٠	١٧٤٨٣	٢٦٣٧٤	٤٦٨٠٢	٨٦٥١	٨٣٦	١٣٨٥٨٥	١٨٤٣٤	١٥٧٠١٩
٢٠١٤	٣٠٣	٩٨١٨	١٩٠١٣	٢٧٠٨	١٦١٤٣	٢٥١٦٦	٤٣٨٧١	٨٨١٦	٧٩٩	١٢٦٦٣٧	١٨١٦٢	١٤٤٧٩٩
٢٠١٥	٤١١	٩٤٠٧	١٨٠٨٨	٢٧٦٧	١٥٩٤٢	٢٥٤٣٩	٤٣٢٧٥	٨٨٥٧	٧٨٤	١٢٤٩٧٠	١٧٢٣١	١٤٢٢٠١
٢٠١٦	٤٠٠	٨٦١٨	١٦٠٥٩	٢٦١٣	١٦٣٦٨	٢٣٥٨٢	٣٨٩٤٩	٨٥٦٨	٧٣٣	١١٥٨٩٠	١٥٨٤٨	١٣١٧٣٨
٢٠١٧	٣٣٧	٧٤٤٨	١٣٦١١	٢٥٢٨	١٦٠٣٣	٢١٨٦٩	٣٣٩٨١	٨٣٢٨	٧٤٦	١٠٤٨٨٠	١٤١٢٧	١١٩٠٠٧
٢٠١٨	٣٠٧	٧١٣٧	١٣٤٩٥	٢٥٤٦	١٥٦٨٣	٢٠١٦٦	٣٣٢٠٠	٨٠٧٦	٧٦٥	١٠١٣٧٣	١٣٦٨٢	١١٥٠٥٥
المتوسط	٣٤٤	٢٥١١٦	٣٧٧٠٧	٣٥٢٧	١٨٦٠٩	٢٦٩١١	٥٦٠٥٦	٩٠٤٠	١١١٢	١٧٨٤٢١	٢٩٩٢٩	٢٠٨٣٥٠

المصدر: STATS SA, 2019, P: 67.



المصدر: اعتمادا على جدول (٧)

شكل (١٣) الأيدي العاملة بمناجم إنتاج الذهب على مستوى المقاطعات بجمهورية جنوب أفريقيا خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٨م

يتبين من جدول (٧)، وشكل (١٣) أن المقاطعات المستحوذة على إنتاج الذهب هي أيضاً التي تمد المناجم بالعدد الأكبر من الأيدي العاملة، فبلغ متوسط الأيدي العاملة بمناجم الذهب خلال الفترة ٢٠٠٠-٢٠١٨م من مقاطعة الشمال الغربي ما يقرب من ٥١ ألف عامل ممثلاً ذلك لنسبة تقترب من ثلث العمالة على مستوى الدولة، يليها مقاطعة جاوتينج بمتوسط عمالة خلال نفس الفترة تجاوز ٣١ ألف عامل وذلك بنسبة اقتربت من خمس العمالة على مستوى الدولة، ولو تم إضافة العمالة التي تساهم بها مقاطعة مبومالانجا فيتبين أن المقاطعات الثلاث السابقة الذكر تساهم بأكثر من ثلثي عدد العمالة على مستوى الدولة وعلى الجانب الأخر تساهم مقاطعات كوازولو – ناتال والكيب الغربية والكيب الشرقية بعمالة لا تصل إلى ٣% من حجم العمالة بالدولة.

د- الصعوبات اللوجستية لإنتاج الذهب:

تعاني جمهورية جنوب أفريقيا في قطاع التعدين مثل باقي الدول الأفريقية في جذب الاستثمارات للمشاريع الجديدة لصعوبات التعدين التي تبرز عام بعد عام، كما أن هناك صعوبات لجذب الاستثمارات على الرغم من المكاسب الطائلة التي تقدمها مثل هذه المشاريع على المدى المتوسط والمدى الطويل، وقد ساعد على تفاقم المشكلة تراجع اهتمام المستثمرين.

هـ- أعماق التعدين لمناجم الذهب

تتباين أعمال التعدين في جمهورية جنوب أفريقيا من إنتاج معدن لأخر بل، تتباين تلك الأعماق في إنتاج الذهب من منجم لأخر في تعدين، ويعد معدن الذهب من المعادن التي يتم إنتاجها على أعماق بعيده، فيزيد العمق أحياناً عن أربعة كيلو مترات، كما هو الحال في منجم جريت نوليجوا، واستمر به تعدين الذهب لكثر من ١٠٠ عام ومع مطلع القرن الواحد والعشرين تم توسعة وتعميق المنجم حتى يصل عمق الإنتاج لأكثر من ٤٥٠٠م مما يترتب على ذلك ارتفاع معدلات المخاطرة في الإنتاج لارتفاع درجات الحرارة التي تصل إلى ٥٠ درجة مئوية وانخفاض الأكسجين والتهوية داخل المنجم (https://www.mineralscouncil.org.za/sa-mining/gold).

و- الأمراض المزمنة وحالات الوفاة والإصابات لعمال مناجم الذهب

تتنوع تلك الأمراض المزمنة فمنها التسمم بالسيليكا لدى عمال مناجم الذهب والبلاتين، وسرطان الدم وسرطان الرئة لدى عمال مناجم الفحم والاسبستوس، وأمراض العمود الفقري لدى عمال مناجم الماس، وكذلك أمراض الايدز بين عمال معظم المناجم لوجود الاختلاط النوعي في العمل لدى العمال – إلا أن ذلك يعد من السلوكيات البشرية البعيدة عن النشاط أو الحرفة المتبعة – ، كما أن هناك أمراض ناجمة عن معالجة المعادن، فعلى سبيل المثال يتم استخراج الذهب في جنوب أفريقيا بواسطة محلول السيانيد المخفف بالجير وذلك لفصل الذهب من الصخور ومن ثم يتم استخراج الذهب من الصخور، والسيانيد هو السم ذو التمثيل السريع جداً الذي يمنع الأكسجين من استخدام الخلايا التي

تؤدي إلى نقص الأكسجين في الأنسجة وتغير لونها، مما يترتب علية ضعف التنفس والتشنجات وفقدان الوعي، وبعد انتهاء عمليات الغسل يتم التصريف في الأنهار مما يترتب عليه مشكله بيئية أكبر وهي تلويث التربة والمياه، وقد أثبتت الدراسات أن هناك حالات إصابة من السيانيد لعشرات الآلاف من الأشخاص في المناطق المتاخمة لسدود النفايات داخل جوهانسبرج، وكذلك يؤدي استخدام الزئبق إلى استخلاص الذهب ولكن على نطاق صغير وكذلك يترتب على استنشاق انبعاثات الزئبق في البيئة مثل الاضطرابات العصبية والرعشه والأرق والهلوسة وفقدان الذاكرة والتأثيرات العصبية العضلية والعجز الإدراكي والصداع**(Utembe, et al, 2015, P: 1218)**.

تولد كميات وفيرة من الغبار، كما توجد في باطن بعض المناطق الجيولوجية غازات سامة ناتجة من بعض المعادن، تؤدي إلى وجود تلوث التربة، مما يترتب عليها انتشار الأمراض المهنية الناجمة عن الأنشطة التعدينية من المعادن التي لها مخاطر فيزيائية وكيميائية، ولذا وضعت جمهورية جنوب أفريقيا سياسات وإصلاحات تشريعية لتطوير تقنيات التعدين، وكذلك يصحب عمليات التعدين أمراض الجهاز التنفسي مثل السل والربو نتيجة الغبار الصادر من عمليات طحن الصخور وخاصة من السيليكا البلورية، كما تم اكتشاف أن مرض فيرس HIV مصاب الالتهاب الرئوي البكتيري ، والديدان الخيطية، ومتلازمة الأمعاء الالتهابية، والتهاب الشعب الهوائية، وعدوى المسالك البولية وعدوى الأنسجة الرخوة وغيره من الأمراض المعدية نتيجة التعرض للمخاطر الكيميائية في المناجم.

كما يتعرض عمال التعدين في جمهورية جنوب أفريقيا إلى العديد من حالات الوفاة، وبلغ المتوسط السنوي لحالات الوفاة بين العمال خلال الفترة ١٩٩٣-٢٠١٥م، أعداد بلغت ١٥٠ حالة وفاة، إلا أن تلك الحالات انخفضت بعد ذلك بقطاع التعدين حيث بلغت حالات الوفاة بالمناجم في عام ٢٠١٦م نحو ٨٨ حالة، عن نظيرها في عام ٢٠١٥م حيث بلغت حالات الوفاة ٧٣ حالة، وانخفضت تلك الحالات إلى ٤٧ حالة وفاة في عام ٢٠١٧م، وكل الحالات السابقة ترتبط بالنشاط الزلزالى الذي يتبع عمليات تفجير الألغام بالمناجم وما يترتب عليها من حوادث ناجمة عن الحركة الفجائية للصخور، إلا

أن الدولة وضعت تصاميم وطرق جديدة لتفجير الألغام ترتب عليه انخفاض لحالات الوفيات إلى ١٤ حالة بداية من عام ٢٠١٨م حتى منتصف عام ٢٠١٩م(ttp://bouhoot.blogspot.com/2014/11/blog-post_6454.html).

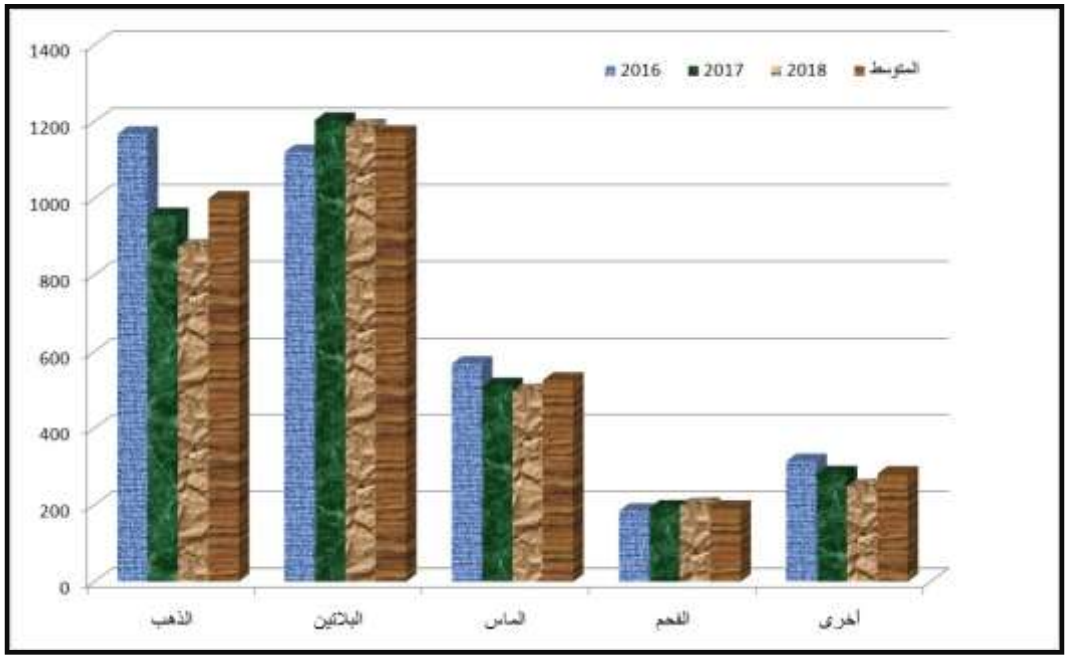
من ابرز مشكلات تعدين الذهب، حالة الموت الجماعي التي حدثت لـ ٨٠ عامل من العمال غير القانونيين داخل مناجم منطقة زاما- زاماس(zama-zamas)(Hartnady, 2009, P: 328).

أما عن الإصابات التي يتعرض لها عمال المناجم كما هو مبين بجدول (٨)، وشكل (١٤) فيتركز العدد الأكبر لتلك الإصابات بين عمال مناجم البلاتين يليه عمال مناجم الذهب لان تلك المناجم تحتوي على العدد الأكبر من العمالة في صناعة التعدين، في حين ان عمال إنتاج الفحم هم الأقل في حالات الإصابات.

جدول (٨) إصابات عمال التعدين خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠١٨م)

المعدن	٢٠١٦	٢٠١٧	٢٠١٨	المتوسط
الذهب	١١٦٧	٩٥٥	٨٧٤	٩٩٩
البلاتين	١١٢٠	١٢٠٤	١١٨٦	١١٧٠
الماس	٥٦٨	٥١٢	٤٩٧	٥٢٦
الفحم	١٨٤	١٩٣	١٩٩	١٩٢
أخرى	٣١٤	٢٨٢	٢٤٨	٢٨١
الإجمالي	٣٣٥٣	٣١٤٦	٣٠٠٤	٣١٦٨

المصدر: Minerals Council, 2018, P: 96,



المصدر: اعتمادا على جدول (٨)

شكل (١٤) إصابات عمال التعدين خلال الفترة (٢٠١٦-٢٠١٨م)

ز- مشكلة العادات والتقاليد بالدولة:

تتمثل في نظرة الأفارقة إلى الذهب، فهم ينظرون إليه باعتباره مادة تستخدمها النساء في الحلي والزينة وهذه نظرة خاطئة، والأصح أن الذهب مورد اقتصاد ذو جدوى اقتصادية جيدة، كما أنه يستخدم في كثير من المجالات من بينها الاستشفاء من بعض الأمراض.

ح- مشكلة الظروف المناخية:

تقع معظم مناجم إنتاج الذهب بصفة عامة بجمهورية جنوب أفريقيا في المناطق الحارة وشديدة الحرارة، مما يزيد من نسبة التبخر والجفاف، خاصة في مناطقها الداخلية الشمالية؛ ونتيجة لتلك العوائق المناخية، خفض من موسمية إنتاج المعادن بالدولة(**عبد الصادق، ٢٠١٤، ص: ٣٧٧**).

٢- مستقبل الإنتاج المعدني بجمهورية جنوب إفريقيا

تمتلك القارة الأفريقية احتياطيات هائلة من المعادن النفيسة تصل إلى ٧٠%، ٩٥%، و٧٥% من الاحتياطي العالمي من الذهب والماس، والبلاتين على التوالي، وهناك مناطق بالقارة لم تشملها المسوحات الجيولوجية بصورة كبيرة وذلك لوجود دراسات وأبحاث أشارت أن تلك المناطق تمتلك تركيبة

جيولوجية مكونة من الصخور البلورية والمتحولة القديمة، التي تحوي في تكويناتها على نسباً عالية من المعادن المتنوعة **(مجلة أفريقيا قارتنا، ٢٠١٣، ص: ١، ٢)** وهذا ما يعطى مكانه متقدمة للقارة في انتاج المعادن لدى شركات التعدين العالمية.

كما جذبت جمهورية جنوب أفريقيا الكثير من الاستثمارات في إنتاج الثروات المعدنية داخل البلاد، فقد خططت شركة جولد فيلدز للتنقيب عن الذهب في مناجم جديدة بسواحل جنوب أفريقيا في المحيط الأطلنطي وذلك بتكلفة ١٧٠ مليون دولار بحلول عام ٢٠١٩م؛ ومن المتوقع أن يكون الإنتاج طن من الذهب في السنة وذلك في منتصف عام ٢٠٢٢م، كما خططت نفس الشركة أيضاً إلى تطوير وتنمية منجم سافوكا بداية من عام ٢٠١٨م ووضعت توقعاً أن يصل الإنتاج في ٢٠٢٠م إلى ١.٨ طن سنوياً**(Mogotsi. L, 2017,P:18)**.

وقد شهد القرن الحادي والعشرين تطورات مذهلة في مجال تكنولوجيا التعدين ، فظهر استخدام الليزر والاستشعار عن بعد والنانو تكنولوجى وما ترتب على ذلك من زيادة قيمة المعادن .

- **الخاتمة**

يهتم البحث بإنتاج معدن الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا مع التركيز، ويمكن صياغة خاتمة البحث في عرض النتائج والتوصيات على النحو التالي:

- **النتائج:** تتمثل أهم نتائج الدراسة في:

- تمتلك جمهورية جنوب أفريقيا ثروات كبيرة فهي أكثر الدول الأفريقية في الإنتاج المعدني نتيجة تدفق الاستثمارات إليها، والاستيطان الأجنبي فيها، الذي ما جاء إليها إلا لاستغلال ثرواتها.
- المقاطعات المنتجة للذهب هي الأكثر استفادة من عمليات تشغيل العمالة من سكان نفس المقاطعة.
- يتسم اقتصاد جمهورية جنوب أفريقيا بتصدير معظم إنتاج الذهب في صورته الخام واستيراد السلع المصنعة.
- حقق إنتاج الذهب عائداً ساهم بصورة كبير في إنعاش اقتصاد الدولة وخلق فرص عمل وساعد على رفع مستوى معيشة السكان.
- يأتي ٤٠% من إنتاج الذهب في جمهورية جنوب أفريقيا من مناجم صغيرة بواسطة عمال يشتغلون بإمكانات شخصية، أما الباقي من مناجم كبيرة تديرها شركات تعدين دولية أو محلية.

- **التوصيات:** تتمثل أهم تلك التوصيات في:

- يجب أن تستفيد جمهورية جنوب أفريقيا من كوادرها المحليين وتحد من الاعتماد على الخبرات الأجنبية في إنتاج الذهب، واتساع الاستثمار المحلى في قطاعي الإنتاج.
- يجب على الدولة التوسع في إنشاء معامل تكرير الذهب محلياً مما يحقق استفادة أكبر وتنمية مستدامة لتلك الموارد بالدولة.
- يجب العمل على تشجيع رأس المال الأجنبي والمحلي المستثمر في قطاع تعدين الذهب وذلك للتوسع والتنقيب، من خلال توفير الضمانات الكافية له والسماح بتحويل جزء من الإرباح إلى الدول

المصدرة لرأس المال ويمكن في مرحلة تالية الاستغناء عن رأس المال الأجنبي والاستعاضة عنه بالإمكانات الوطنية، كل ذلك بعد تزايد قوة الاقتصاد الوطني وتوفير الخبرات والإمكانات.

- يجب أن تتوسع جمهورية جنوب أفريقيا نحو صناعة الذهب لأنه يدر دخلاً عن بيعه في صورته الخام.

- **المراجع:**

١. الاتحاد الأوروبي، رؤية التعدين في أفريقيا ، ٢٠٠٧م.
٢. أفريقيا ثروات بلا حدود ، مقال " أفريقيا ثروات بلا حدود" نشر في ١٩ سبتمبر ٢٠١٤، (Africa-in-resources-http://www.sasapost.com/amazing)، تاريخ الزيارة ٢٠١٧/٢/٢٢م.
٣. الحريري، محمد مرسي، جغرافية القارة الأفريقية، دار المعرفة الجامعية، إسكندرية، ١٩٩٤م.
٤. رؤية التعدين لأفريقيا، الاتحاد الأفريقي، أكتوبر، ٢٠٠٧، ص٣-٤.
٥. الشامل موسوعة البحوث المواضيع المدرسية، التوزيع الجغرافي للثروات المعدنية في العالم، ٢٠١٧م
٦. شراقي، عباس، الموارد المعدنية في أفريقيا،٢٠٠١م،(https://www.academia.edu/11057710_2001)، تاريخ التحميل ٢٠١٧/٢/١٣م.
٧. عبد الصادق، الصادق محمود، ٢٠١٤، مقومات ومعوقات التنمية الاقتصادية في أفريقيا: نظرة جغرافية، مجلة الجامعة الأسمرية، العدد٢١، السنة ١١.
٨. مجلة أفريقيا قارتنا، أفريقيا ثروات اقتصادية هائلة، العدد الخامس، مايو/ ٢٠١٣م.
٩. المحيشي، عبد القادر مصطفى، واخرون، جغرافية القارة الأفريقية وجزرها، الدار الجماهيرية، ٢٠٠٠م.
١٠. مرعي، نجلاء محمد، الثروة النفطية والتنافس الدولي الاستعماري، جامعة القاهرة.
١١. عبد الموجود، غادة حسن، ٢٠١٢م، التجارة الخارجية لجمهورية جنوب أفريقيا وأثارها على التنمية الاقتصادية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، معهد البحوث والدارسات الإفريقية، جامعة القاهرة.

12. Bullen. W.D., THOMAS R.J., McKeczm. A, 1994, Gold mineralization in Natal, South Africa, Journal of African Earth Sciences, Vol. 18, No. 2, PP: 99-109, Elsevier Science Ltd, Printed in Great Britain. All rights reserved.
13. Durand. J.F, 2012, The impact of gold mining on the Witwatersrand on the rivers and karst system of Gauteng and North West Province, South Africa, Journal of African Earth Sciences, Vol. 68, PP: 24–43, journal homepage: www.elsevier.com/locate/jafrearsci.
14. Hartnady. C.J. U, 2009, South Africa's gold production and reserves, South African Journal of Science, Vol.2, No. 105, PP: 328,329, Umvoto Africa (Pty) Ltd, https://www.researchgate.net/publication/280903543.

15. Hartnady. C.J.H, 2009, South Africa's gold production and reserves, South African Journal of Science, Vol. 105, Umvoto Africa (Pty) Ltd, pp. 328–329, https://www.researchgate.net/publication/280903543.
16. http://bouhoot.blogspot.com/2014/11/blog-post_6454.html.
17. Jacob, S. S, David A. S, 2004, The Methods and Materials of Demography. Elsevier Academic Press , New York , U.S.A.
18. Janisch. P.R, 1986, Gold in South Africa, Journal The South African Institute of Mining and Metallurgy, General Manager, Gold Fields of South Africa Limited, Johannesburg, South African, Vol. 86, No. 8, PP: 273-316.
19. Jean Leger.J, Nicol. M, 1992, South Africa's Gold Mining Crisis: Challenges for Restructuring, Transformation, Vol. 20, PP: 17-35, Michigan State University Library. Find more at: http://digital.lib.msu.edu/projects/africanjournals/
20. Köhler, Galane, 2015, South African Mineral Industry, Department Mineral Resources, Republic of South Africa, Issued free by and obtainable from the Director: Mineral Economics, Trevenna Campus,PP: 1-200, www.dmr.gov.za.
21. Minerals Council, 2018, South Africa- Facts and Figures, www.mineralscouncil.org.za.
22. Mogotsi. L, 2017, Challenges Facing the South African Gold Mining Industry, The London Bullion Market Association, Alchemist, Issue 38, PP: 15-18.
23. Neingo, P.N, Tholana. T,2016, Trends in productivity in the South African gold mining industry, The Journal of The Southern African Institute of Mining and Metallurgy, Vol. 116, PP: 283-290, http://dx.doi.org/10.17159/2411-9717/2016/v116n3a10.
24. Republic of South Africa, 2011, A beneficiation Strategy For The Minerals Industry of South Africa, Department Mineral Resources, Mineral Resources, PP: 1-23.
25. STATS SA, 2009, International Marketing Council of south Africa ,the South Story, Republic of South Africa, Gauteng, 2007- 2008, PP: 1-135.
26. STATS SA, 2019, Quarterly Labour Force Survey, Statistical release, Statistics South Africa, Quarter 1, July 2019, Salvokop, Pretoria, South Africa, www.statssa.gov.za, PP: 1-130.
27. Stilwell. L.C, Minnitt. R.C.A., Monson. T.D., Kuhn. G., 2000, An input–output analysis of the impact of mining on the South African economy, Resources Policy, Pergamon, Vol. 26, www.elsevier.com/locate/resourpol , PP: 17-30.
28. Thomas. E. P, 2006, The Evolution of Research Collaboration in South African Gold Mining: 1886-1933, Universitaire Pers Maastricht, Johannesburg.
29. Thomas. R. Yager, 2005, 2006, 2009, 2013, The Mineral Industry of South Africa, USGS U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/gold/mcs.
30. Thomas. S, 2006, Geological Atlas of Africa, With Notes on Stratigraphy, Tectonics, Economic Geology, Geohazards and Geosites of Each Country, Springer, Nairobi, Kenya, Printed in Germany.

31. U.S. Geological Survey, 2012, Minerals Yearbook Africa, Department of the Interior, August 2012, PP: 1-13.
32. U.S. Geological Survey, 2013, Mineral Commodity Summaries, January 2013.
33. Utembe. W., Faustman. E.M., Matatiele. P., Gulumian. M, 2015, Hazards identified and the need for health risk assessment in the South African mining industry, Human and Experimental Toxicology, Vol. 34, No. 2, PP: 1212 – 1221, publication at: https://www.researchgate.net/publication, permission: sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav.
34. Wiegand. P, 2014, Atlas for South Africa, Oxford University Press Southern Africa (Pty) Ltd, Vasco Boulevard, Goodwood, Cape Town, Republic of South Africa.