رقم الترتيب: ....

رقم التسلسل: ....

`الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر –الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم البيولوجيا

مذكرة تخرج

لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: علوم بيولوجية

تخصص: التنوع البيئي والمحيط

الموضوع

الزراعة عن طريق نظام الغوط كتراث زراعي عالمي في منطقة وادي سوف :واقع وآفاق

من إعداد الطالبتين: جلابي مروة وجوادي إيمان

نوقشت يوم: 2020/10/10 أمام اللجنة المكونة من:

د. سلمان مهدي	أستاذ محاضر قسم "ب "جامعة الوادي	رئيسا
د. خزاني بشير	أستاذ محاضر قسم "أ " جامعة الوادي	مؤطرا
د. خشخوش الأمين	أستاذ محاضر قسم "ب " جامعة الوادي	ممتحنا

الموسم الجامعي: 2020/2019

بسم الله الرحمن

الرحيم

الإهداء

أولا وقبل كل شيء أحمد الله عز وجل على منه وعونه لإتمام هذا البحث، أما بعد أهدي عملي هذا المتواضع وثمرة جهدي إلى:

من أشرف على هذه المذكرة الدكتور بشير خزاني.

إلى الذي وهبني كل ما يملك حتى أحقق له آماله أبي الغالي أطال الله في عمره.

إلى من وضع المولى سبحانه وتعالى الجنة تحت قدميها ووقرها في كتابه العزيز.... (أمي الحبيبة).

إلى كل أقاربي وإلى كل الأصدقاء والأحباب من دون الاستثناء.

إلى كل من قال لي: لا، فكان سببا في تحفيزي.

إلى أساتذتي الكرام وكل رفقاء الدراسة.

إلى كل من عرفتهم، ويعرفون اسمي.

شكر وعرفان

الحمد لله الذي هدانا إلى هذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله.

نشكر الله سبحانه وتعالى على إتمامنا لهذا العمل،

ونسأله أن ينفعنا به ويبارك لنا فيه.

نتوجه بجزيل الشكر إلى من زرعوا التفاؤل بدربنا

وقدموا لنا المساعدات والتسهيلات والأفكار

والمعلومات، قد دون أن يشعروا بدورهم بذلك فلهم منا

كل الشكر ونخص منهم:

المشرف الأستاذ الفاضل الدكتور بشير خزاني الذي تبنى هذا

العمل بالرعاية والإشراف فأحاطه بالمساعدة الصادقة

والتشجيع المتواصل.

كما نتقدم بالشكر إلى أعضاء اللجنة

الأستاذ سلمان مهدي والأستاذ خشخوش الأمين على قبولهم

لمناقشة هذه الأطروحة، وعلى مجهودهم في تقييم

وتقويم هذا العمل

كما نتوجه بأعمق وأسمى عبارات الشكر والعرفان للدكتور محمد ماني والذي لم يبخلنا بخبرته في هذا المجال والى

كل أساتذتنا الكرام الذين لهم الفضل في وصولنا إلى هذا

المستوى من معلمينا في الابتدائي إلى أساتذتنا بالجامعة.

قائمة المختصرات

m : متوسط درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر.

M : متوسط درجة الحرارة القصوى لأحر شهر.

P : التساقط الشهري بالملم.

P : معدل التساقط السنوي بالمليميتر.

Q : دليل أمبرجي.

T : درجة الحرارة الشهرية بالدرجات المئوية.

سا: ساعة.

سم: السنتيمتر.

كلم^2: كيلومتر مربع.

ل/ثا: لتر في الثانية.

م/ثا: متر في الثانية.

م: المتر.

م°: درجة مئوية.

ملم: مليمتر.

CI : Nappe du Continental Intercalaire

CT : Nappe du Complexe Terminal

FAO : Organisation pour l'alimentation et l'agriculture

NP : Nappe phréatique

SASS : Système Aquifère du Sahara Septentrional

فهرس المحتويات

الجزء النظري

الفصل الأول: عموميات حول شجرة النخيل وزراعتها

الفصل الثاني: عموميات حول نظام الغوط

الجزء التطبيقي

الفصل الأول: الوسائل و الطرق المستعملة

الفصل الثاني: دراسة عامة لمنطقة وادي سوف

فهرس الجداول

فهرس الوثائق

47	الفرق تأثير بين ملكية الفردية والجماعية على حالة الخضرية للغوط.	**67**
48	صورة توضح تحويل غيطان إلى مكب نفايات بعد حصرها بالمباني في ظل النمو الديمغرافي الكبير.	**68**

المقدمة

تشير الدراسات التاريخية عبر مختلف أنحاء العالم إلى أن الإنسان تمكن من التحول من حياة الصيد والقنص والرعي التي تتميز بالترحال الدائم إلى حياة الاستقرار عن طريق ممارسة الزراعة (Freeman وآخرون، 2015؛ Gulyás وآخرون،2011). المعرفة المتراكمة التي اكتسبتها المجتمعات البشرية سمحت بإنشاء نظم زراعية تتميز بالديمومة والتأقلم مع مختلف الظروف البيئية والبشرية السائدة في مناطق تواجدها (Evonne وآخرون، 2016).

تنتشر هذه النظم الزراعية عبر مناطق عديدة من العالم، ولعل أهمها تلك الموجودة في نطاق الأراضي الجافة والصحراوية (Khezzani وآخرون، 2013). اليوم أصبحت هذه النظم الزراعية التقليدية تمثل نموذجا رائدا لإمكانية تحقيق تكامل بين الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية الثلاث التي ترتكز عليها أسس التنمية المستدامة. لأهمية هذه النظم الزراعية من الناحية المذكورة، قامت منظمة الأغذية والزراعة بإدراج الكثير منها ضمن لائحة التراث العالمي الزراعي، ليس فقط للمجتمعات الأصلية بل للبشرية جمعاء (Khezzani وآخرون، 2013). تشير العديد من الدراسات الحديثة إلى أن هذه النظم الزراعية الفريدة من نوعها أصبحت تعاني العديد من المشاكل، ولم تعد قادرة على الصمود في وجه التأثيرات السلبية للعامل البشري والتغيرات المناخية (FAO، 2019) .

تتربع الجزائر على مساحة أكثر من مليوني كيلومتر مربع، إذ تشكل الصحراء ما يقارب 87% من مساحتها الإجمالية. استوطن الإنسان هذه المناطق القاحلة منذ زمن بعيد، واستطاع التكيف معها رغم ظروفها المناخية والترابية القاسية وقلة مصادر المياه فيها، وذلك بإنشاء الواحات بمختلف أنواعها، حيث تمكن باستغلال طبقات المياه الجوفية وبعض مجاري الوديان لسقي أشجار النخيل التي تعتبر الركيزة الأساسية للنظام البيئي الواحاتي (خزاني، 2018).

في منطقة وادي سوف والتي تمثل بوابة العرق الشرقي الكبير، استطاع السكان الأوائل من الاستقرار في هذه المنطقة عن طريق ممارسة الزراعة، وذلك بإنشاء نظام زراعي فريد من نوعه يتمثل في زراعة النخيل داخل حفر كبيرة تدعى محليا بالغيطان (Despois، 1958). في هذه الطريقة المبتكرة تكون جذور أشجار النخيل على تماس مباشر مع طبقة المياه الجوفية،

وبالتالي تتمكن من سحب الماء بطريقة مباشرة دون أي جهد أو تكليف (Bouzegag وآخرون، 2008؛ Cauvet، 2014).

النمو الديموغرافي السريع الذي عرفته ولاية الوادي في العقود الأخيرة، إضافة إلى ازدياد الطلب على الغذاء، الذي أدى بدوره إلى التحول من نمط الزراعة التقليدية المعاشية إلى نمط الزراعة التسويقية، جعلت نظام الزراعة عن طريق الغوط لا يستجيب للمعطيات الجديدة (خزاني، 2018). من ناحية أخرى، تشير العديد من الدراسات المحلية الحديثة لا سيما BouchemalوKhezzani (2018) وكذلك Bouselsal وآخرون (2014)، إلى أن نظام الغوط أصبح يعاني العديد من المشاكل، حيث أن بعضها كادت أن تؤدي إلى زواله واندثاره، ولعل أهمها تلك التي تتعلق بالاختلالات المائية على مستوى الطبقة السطحية.

من خلال هذا البحث سنحاول تسليط الضوء على الوضعية الحالية للغيطان والمشاكل التي تعاني منها، وذلك من خلال إجراء تحقيق ميداني لعينة من الغيطان عبر تصميم استبيان.

لإنجاز هذه المذكرة اتبعنا المنهجية التالية والمتمثلة في تقسيم العمل لجزئين كالتالي:

- **الجزء النظري**

الفصل الأول: الموسوم بعموميات حول شجرة نخيل التمر وزراعتها: تناولنا فيه دراسة الجوانب التاريخية، الجغرافية، التصنيفية، وصف الفسيولوجية والمورفولوجية، والأمراض التي تصيبها، ثم احتياجاتها البيئية، قيمتها الغذائية واستعمال مخلفاتها، وفي الأخير تطرقنا إلى أهميتها بيئيا.

الفصل الثاني: تطرقنا فيه إلى التعريف بنظام الزراعة عن طريق الغوط والقوانين المعمولة بها، تسمياته وصعوبات إنشاءه، مميزات الزراعة فيه على غير الأنظمة الأخرى، نظام السقي، سنتحدث كذلك على أحوال الغوط في ظل العصرنة وتهميشه رغم تدونيه كتراث عالمي.

- **الجزء العملي**

الفصل الأول: ويتضمن دراسة عامة حول منطقة وادي سوف خاصة من ناحية الموقع، المناخ والخصائص الهيدوجيولوجية، كما يتضمن هذا الفصل الطرق والمنهجية المستعملة في هذه الدراسة الميدانية.

الفصل الثاني: الموسوم بمناقشة النتائج، يتمثل في عرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية ومناقشتها ومقارنتها على ضوء الدراسات السابقة، مع التركيز على دور العامل البشري.

في الأخير تم حوصلة خلاصة عامة للموضوع، مع تقديم بعض التوصيات التي نراها مناسبة للمساهمة في حل المشاكل التي يعاني منها القطاع الزراعي التقليدي في منطقة وادي سوف.

الجزء النظري

الفصل الأول

عموميات حول شجرة النخيل وزراعتها

أولا: تاريخ وأصل شجرة النخيل

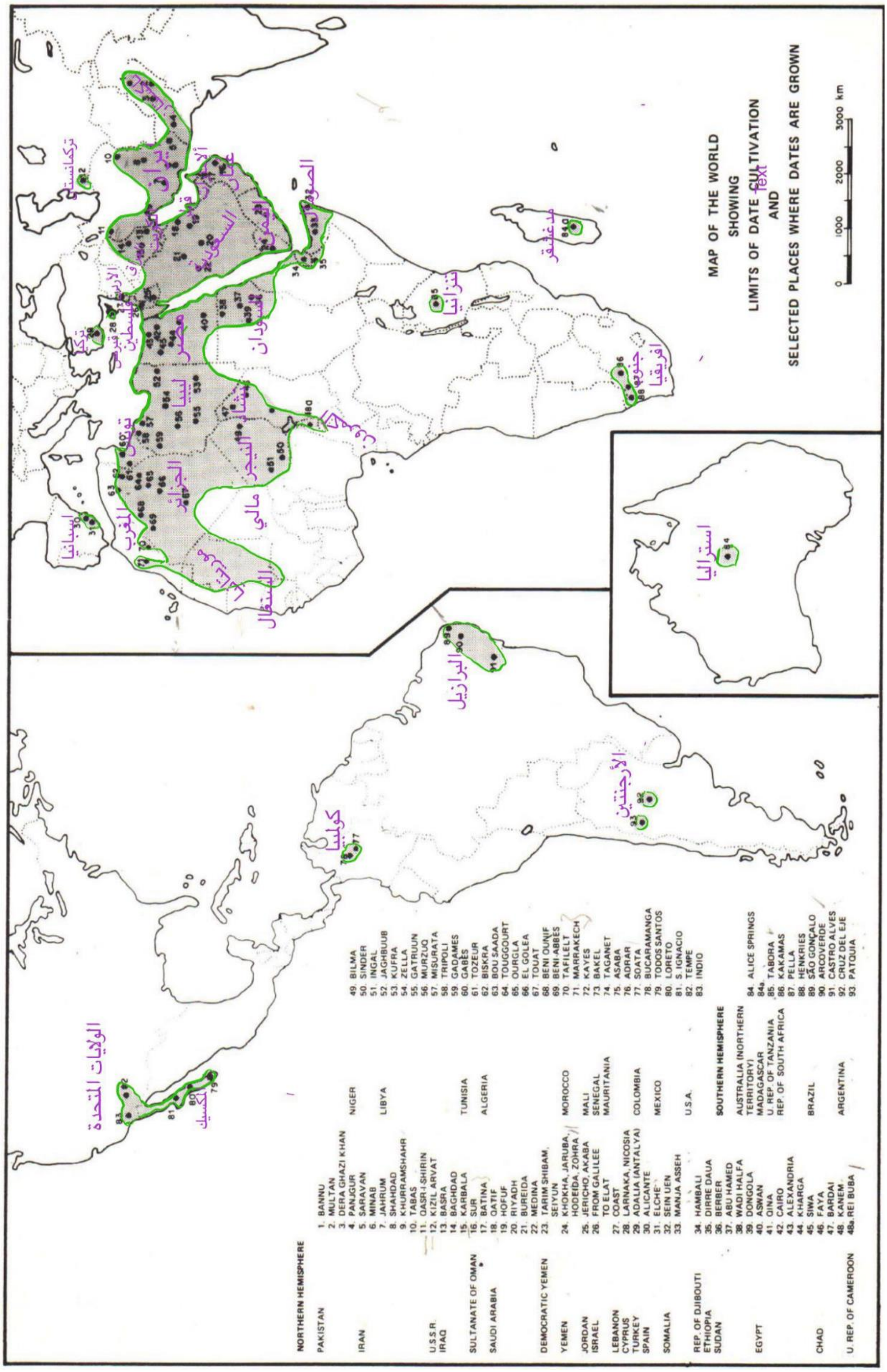
رغم قسوة وجفاف المناطق الصحراوية، استطاعت شجرة النخيل بفضل بنيتها الخاصة التكيف مع هذا المناخ الصعب، حيث يعتبر نخيل التمر قديما من أهم محاصيل الفاكهة في المناطق الجافة في شبه الجزيرة العربية وشمال إفريقيا والشرق الأوسط، وتعد إسبانيا هي المنتج الوحيد للتمور بشكل رئيسي بأوروبا (Chouaki، 2006).

يعتبر نخيل التمر من المصادر الرئيسية لحياة سكان في الصحراء، فهو يعتبر الغذاء الأساسي للعديد من البلدان التي تمت زراعته فيها، وله دور مهم جدا في نموها الاقتصادي والاجتماعي والبيئي (Robert، 2007).

وقد اشتهرت زراعته في الواحات منذ زمن بعيد (Allam، 2008)، حيث عرفت زراعة النخيل انتشار كبير في الحضارات القديمة (Abdou Rahman، 2007).

ثانيا-التوزيع الجغرافي

تمتاز نخلة التمر بقدرتها على النمو والإنتاج في ظروف مناخية متباينة، حيث تتركز زراعة النخيل في المناطق الجافة من العالم، أي بين دائرتي عرض 10 ° و39° شمالا، حيث تنجح زراعتها في أي منطقة يتوفر فيها الماء وعوامل المناخية الملائمة (الوثيقة 1) (Rhouma،1994؛ Abul-Soad ، 2011).



الوثيقة 1: خريطة توضح انتشار زراعة نخيل التمر في العالم (Jatoi وآخرون، 2009)

ثالثا: عموميات حول شجرة النخيل(*Phoenix dactylifera* L.)

1- الوصف النباتي لشجرة النخيل

النخيل هو شجرة دائمة الخضرة يمكن أن يصل ارتفاعها من 15-40 مترا، يمكن أن ينمو الجزء الجذري الخاص به إلى عمق 6.9 متر، وجذعها يصل قطره من 1 الى 1.1 متر، يحمل نخيل التمر من 30 إلى 40 جريدة (Girard، 1962).

حسب أحمد بالقاسم (1997)، يعتبر النخيل من النباتات أحادية الفلقة ذات الساق الواحدة وهو لا يحتوي على كامبيوم أسطواني.

2- تصنيف شجرة النخيل

ذكر كلا من حليس (2007) وVelard (1957)، أن العالم والباحث لينيه Linné في سنة (1734) هو من أطلق على نخيل التمر الاسم العلمي *Phoenix dactylifera* L.، حيث يقصد ب Phoenix بثمار التمور، أما كلمة dactylifera فتعني الأصابع لتشابه في شكلها مع التمر النخيل.

ويقول كلا من Beal (1973) وAl-Khalifah وآخرون (2003)، على شجرة النخيل بأنها من أحاديات الفلقة ولها ميزة في مضاعفة التركيبة الوراثية)2 ن=36 كروموزوم.

حسب Rivel (2010)، أن النخيليات تشكل اليوم عائلة وحيدة وهي Arécacées وهي تجمع على أقل 2800 نوعا موزعة على 226 جنس، حيث تختلف أنواع النخيل في المظهر وفي خصائص المورفولوجية وهذا ما يسمح لنا بتقسيم النخيل الى صنفين:

الصنف المزروع: وتطلق فقط على النخيل المؤنثة.

صنف الذكار أو الفحل: وتطلق على النخيل المذكرة.

إن مصطلح "الذكار" هو اسم محلي في دول المغرب العربي ويعني الملقِح، أما مصطلح "الفحل" فهو اسم محلي يطلق على ذكر النخيل في دول الشرق الاوسط.

يقول كلا من Moore وآخرون (1982) وCôte (2006)، تم تصنيف شجرة النخيل حسب البيانات الدولية الحديثة لقواعد التسمية النباتية كما يلي (الجدول 1):

الجدول 1: التصنيف البيولوجي لشجرة النخيل (*Phoenix dactylifera* L.)

التصنيف	التسمية العلمية	Scientific Name	Rank
المملكة	النباتات	Phanérogames	**Kingdom**
تحت المملكة	النباتات الجنينية	Angiospermes	**Subkingdom**
القسم	النباتات البذرية	Monocotylédones	**Division**
تحت القسم	مغلفات البذور	Angiospermaphytina	**Subdivision**
الصنف	أحاديات الفلقة	Liliopsida	**Class**
الرتبة	أريكال	Palmale	**Order**
العائلة	النخيليات	Arecaceae	**Family**
الجنس	النخيل	Phoenix	**Genus**
النوع	نخيل التمر	*Phoenix dactylifera* L.	**Species**

3- التركيبة المورفولوجية

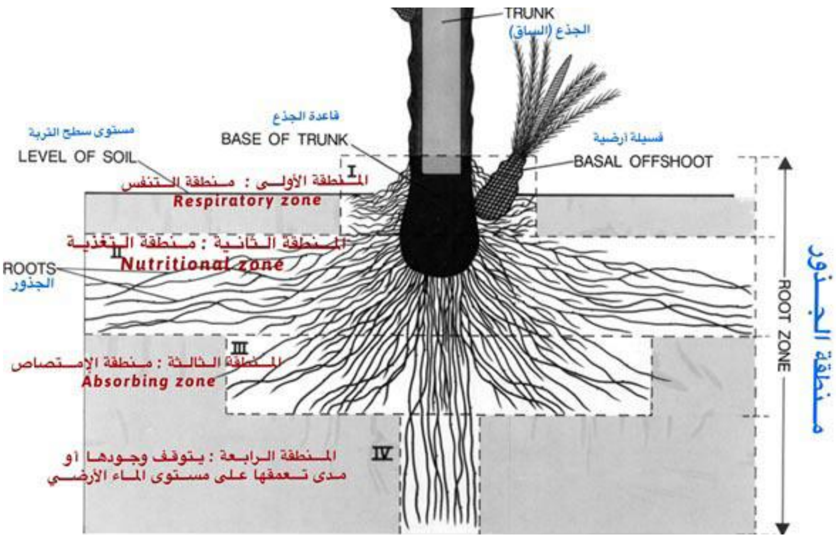
3-1-الجزء الجذري

للنخلة نظام جذري واسع الانتشار، حيث تمتد جذور النخلة أفقياً إلى مسافة تصل إلى 12 متر أو أكثر وتتعمق حتى 6.9 متر (الشرفا، 2016).

حسب بكر (1973)، أن عدد وكثافة الجذور يتغيران حسب طبيعة التربة وعوامل المناخية والأصناف، حيث أن نظام الجذور يكون على شكل حزمة تتناقص كثافتها كلما اتجهنا نحو الأعمق (الوثيقة 2).

قسم (Peryon، 2000) الجزء الجذري إلى أربعة أنواع بدلالة مناطق التعمق في التربة:

- جذور التنفس (0-20 سم).
- جذور التغذية (20-100 سم).
- جذور الامتصاص (100-200 سم).
- جذور التثبيت (تمتد الى 12 متر).



الوثيقة 2: المناطق الرئيسة لانتشار وتوزيع المجموع الجذري لنخلة تمر نامية في التربة العميقة (chao وآخرون، 2007)

3-2-الجزء الهوائي

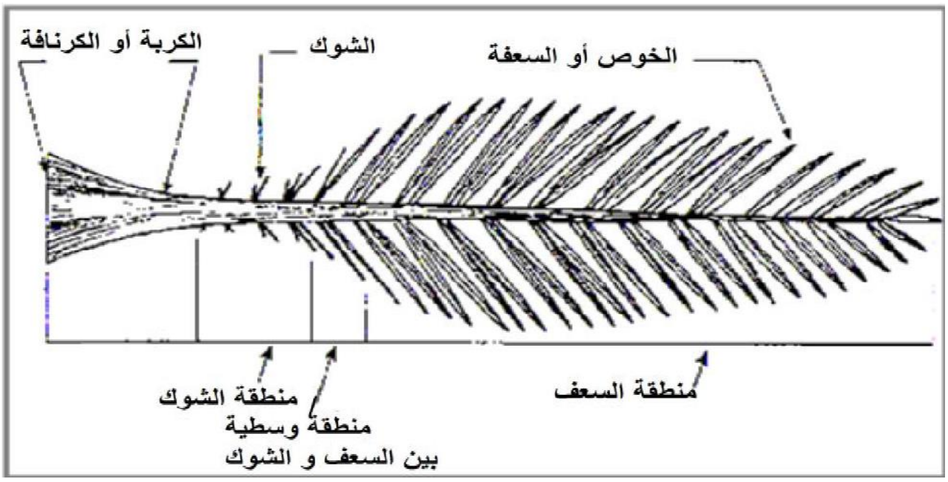
3-2-1-الجذع أو الساق

تتميز جذوع شجرة النخيل بأنها غير متفرعة، أسطوانية متخشبة بنية اللون يتخللها ليف (Sbiai، 2011)، ارتفاعها وسرعة نموها وعمرها ووزنها يتغير حسب الصنف المزروع، يفوق طول الجذع الـ 30 متر، إلّا أن قطر عرضه لا يزيد عرضها طيلة حياة الشجرة (Bureau-Leroy، 1958؛ Ammar ، 1978).

3-2-2-الجريد

تحمل النخلة من 30 الى 40 جريدة، وفي أنواع أخرى يمكنها حمل أكثر من ذلك (Girard، 1962)، كما أن عدد الجريد يختلف حسب نوع المزروع (Nixon، 1957)، ويتكون الجريد من:

- نصل الجريد: هو العمود الرئيسي المحمول على الساق الذي يحمل السعف والشوك (القضماني وآخرون، 2013).
- الأشواك: حسب (Wrigley، 1995)، أن الأشواك هي عبارة عن وريقات مضغوطة من جزء السفلي للعرق الوسطي، ويختلف عدد وسمك وصلابة الأشواك على حسب صنف النخيل المزروع، طول الشوكة من 6 إلى 8 بوصات (15 إلى 20 سم) على شكل إبرة.
- الأوراق (السعف): من الناحية التشريحية تعتبر الجريدة ورقة ريشية مركبة الشكل من مجموعة من الوريقات تسمى السعف (Haddouch، 1996). منشور على شكل مروحية، حيث لا ينبغي إزالة سعف أو أوراق خضراء لأنها تنتج الطعام للنخيل (Robinson، 2012).
- عنق الجريد: ويمثل الجزء السفلي للجريدة ويتكون من: قاعدة الجريدة (الكربة أو الكرنافة) والغمد ليفي وهو النسيج الخشن الذي يحيط بقاعدة الجريدة مغلفا الجذع (القضماني وآخرون، 2013).



الوثيقة 3: رسم توضيحي لمكونات الجريدة (Peyron، 2000)

3-2-3-البراعم

نجدهم في قمة الساق ويعرفون بالجمارة، وهم المسؤولون عن نمو النخلة وخروج الأوراق والفسائل والعراجين (Renevot وآخرون، 2010).

3-2-4-الأزهار

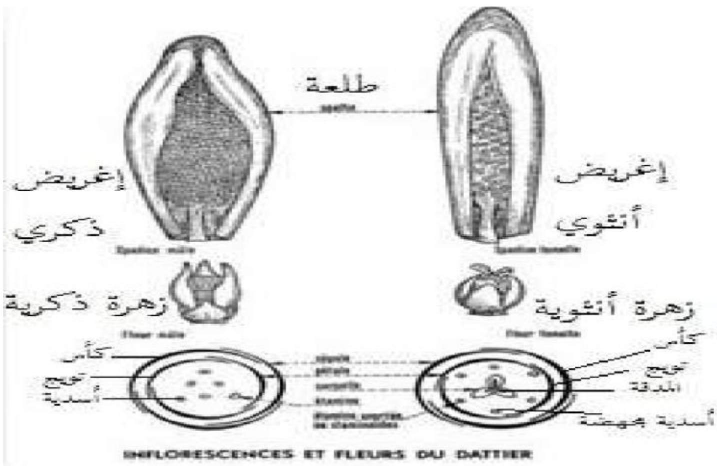
النخيل هو نبات أحادي الجنس ثنائي المسكن (Benkhalifa، 1999)، فكل شجرة تحمل أزهار ذات جنس واحد (ذكر أو أنثى)، وتتجمع أزهار النخيل في نورة ضخمة تسمى الطلعة (مصطفى، 1997)، يحدث الإزهار مرة واحدة في العام تكون الزهرة محمولة على السنبلة التي هي بدورها محمولة على محملة الطلعة، حسب kendal (2006) وبن عمر (2016) وجيروني (2016)، تختلف مكونات الأزهار في عدة صفات (الوثيقة 4) نذكر منها:

❖ الأزهار المؤنث

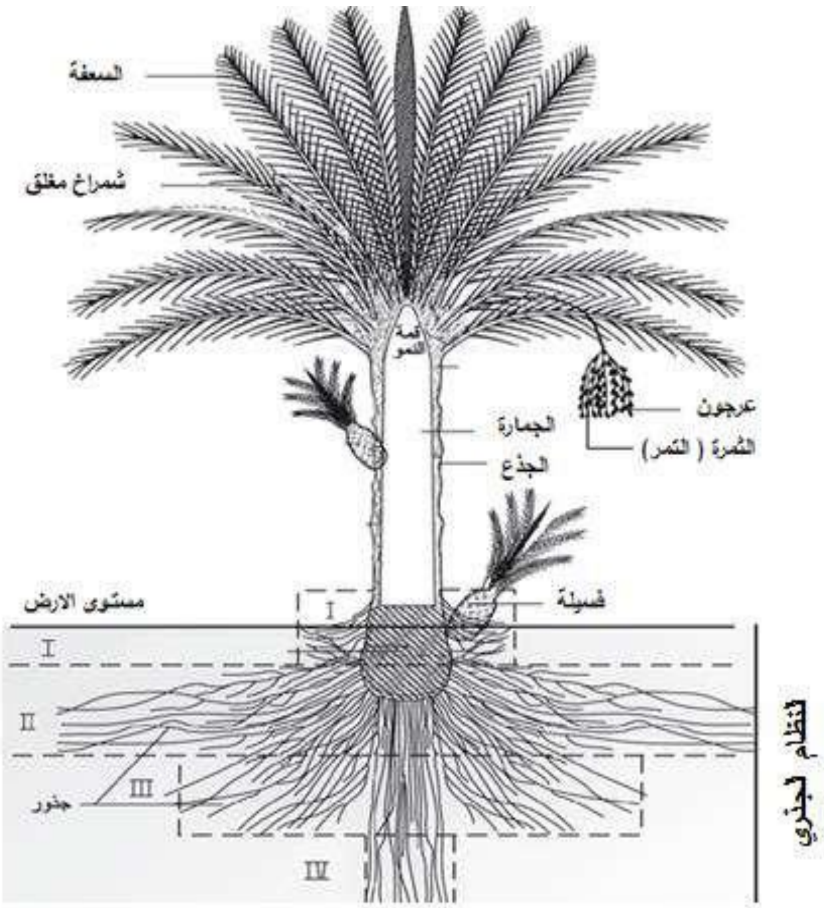
- الكأس: قصير مكون من 3 وريقات ملتحمة.
- التويج: مكون من 3 بتلات بيضاوية مستديرة وذات لون أبيض مخضر.
- الأسدية: 6 اسدية سرعان ما تسقط .
- الكرابل: 3 كرابل مستقلة تحتوي كل كربلة على بويضة واحدة .

❖ الأزهار المذكرة

- الكأس: صغير حرشفي متكون بدوره على 3 سبلات.
- التويج: ثلاث بتلات متطاولة مدببة بيضاء اللون
- الأسدية: تحتوي الزهرة المذكرة على 6 أسدية.



الوثيقة 4: الأغاريض و الأزهار الذكرية و أنثوية لنخيل التمر (Al–Dous وآخرون، 2011)



الوثيقة 5: صورة موضحة لأجزاء شجرة نخيل التمر (غيابة وآخرون، 2015)

4- التأبير والتلقيح

يتم التلقيح عند النخيل بعدة طرق كما يلي:

3-1-التلقيح الطبيعي

يتم عن طريق الرياح أو عن طريق الحشرات، فالأولى لا تعطي ثمار جيدة النوعية، أما الثانية فهي غير فعالة وذلك لخلو الأزهار الأنثوية على رائحة تجذب الحشرات كباقي أغلب أنواع النباتات (غالب، 2013).

3-2-التلقيح الاصطناعي

- التلقيح اليدوي: تتم بتلقيح حوالي 40 إلى 50 طلعة في اليوم الواحد بعد تفتح الطلعة الأنثوية (الجروني، 2016).
- التلقيح بكريات القطن: تتم بغمس كريات القطن وتشبعها بلقاح الذكرية ثم وضعها بعد ذلك بين شماريخ الأزهار الأنثوية (Ben Abdalah، 1990).
- التلقيح المركزي: تتم بانشقاق ثلاثة أو أربع طلائع زهرية ثم يقوم العامل بتنفيض الإلقاح على الأزهار مع وضع حزمة في مركز النخلة لضمان توزيع الإلقاح على جميع الأزهار (درحاب، 2004) و (Sedra، 2003).
- التلقيح بالعفارات والطائرات: تتم باستخدام آلة التلقيح (العفارات)، التي توضع بها غبار الطلع وتكون مزودة بأنبوب طويل لكي يستطيع العامل تلقيح النخلة دون حاجة الى تسلقها، رغم عدم انتشار هذه الطريقة عند أغلب المزارعين إلا أنها تعتبر الأفضل والأنجح لأنها تتطلب كميات قليلة من غبار الطلع إضافة إلى عدم إلحاق الضرر بالنخلة (Biglari، 2008).

5- دورة حياة السنوية النخلة

ذكر Belguedj (2002)، أن حياة النخلة من الجانب الخضري والثمري تمر على مدار السنة حسب الجدول (2).

جدول2 : يوضح الدورة السنوية لشجرة نخيل التمر

الأطوار ومدته	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
بداية خروج الطلع الزهري												
تطور ونمو الطلع												
تفتح الطلع ومرحلة التلقيح												
انعقاد الأزهار												
كبر في حجم الثمار												
بداية نضج الثمار (بسر)												
نضج الثمار												
جني المحصول												
مرحلة استراحة النخيل												

6- دورة حياة نخيل التمر

حسب Belguedj (2002) و Riedaker (1993)، فإن نخيل التمر خلال نموها تمر بخمس مراحل رئيسية وهي:

- المرحلة الأولى: تسمى بالمرحلة الخضرية، وهي بداية حياة النخلة في نمو وتطور الجزء الخضري تمتد الى 10 سنوات كحد أقصى.
- المرحلة الثانية: وتسمى بمرحلة الفتوة، تعتبر مرحلة الدخول في الإنتاج والإثمار وتطورهما (10–30 سنة).
- المرحلة الثالثة: وهي مرحلة البلوغ، وفيها تكون النخلة في قمة نشاطها وإنتاجها (30–60 سنة).
- المرحلة الرابعة: مرحلة الكبر، تتميز بالتراجع في الإنتاج الثمري (60–80 سنة).
- المرحلة الخامسة: الشيخوخة أو الهرم، تتميز بالتراجع الكبير في الإنتاج وممكن انعدامه (80 سنة فما أكثر).

7- طرق تكاثر نخيل التمر

هناك ثلاث طرق للتكاثر ذكرها Daayf وآخرون (2003)، منها اثنان تقليديتان (التكاثر الج نسي والتكاثر اللاجنسي) والأخرى حديثة (الزراعة في المخبر) .

7-1-التكاثر عن طريق البذور (التكاثر الجنسي)

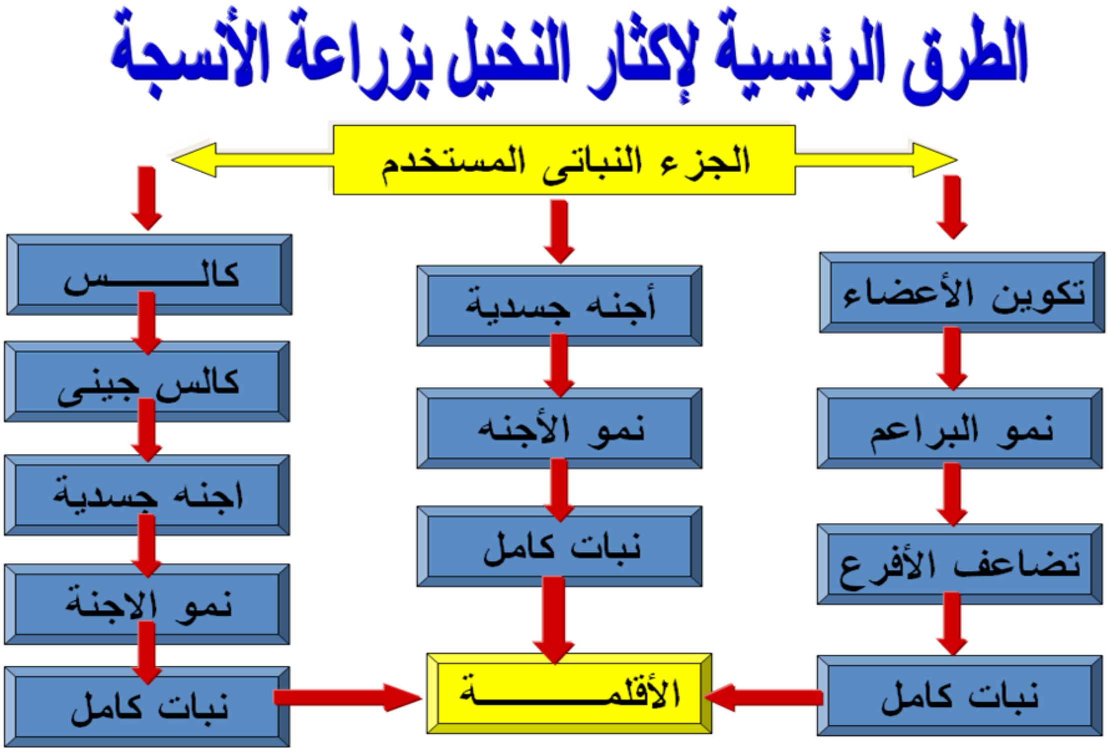
هذه طريقة قديمة جدا ومعروفة في كثير من الدول المنتجة للتمور، وبالنسبة لهذا التكاثر تحتاج البذرة من أسبوعين إلى 4 أسابيع لإعطاء الجذور، وحوالي ثلاثة أشهر لتكوين المجموع الخضري (جذع، أوراق...الخ). حيث أن النخيل الناتج من النوى يكون معظمه أفحل (ذكور) (El-Houmaizi وآخرون، 2002).

7-2-التكاثر عن طريق الفسائل (التكاثر اللاجنسي)

النخلة هي النوع الوحيد من العائلة النخيلية الذي ينتج الفسائل، وقد بدأ استعمال الفسائل منذ القدم وهي الطريقة الوحيدة لإكثار النخيل خضريا حتى تم التوصل إلى تقنيات الزراعة النسيجية الحديثة، ومع ذلك فما زال استخدامها متبعا ومهما لأن الأشجار الناتجة بهذه الطريقة تنتج فسائل يمكن استعمالها أيضا للأجيال القادمة (Bouguedoura، 1991).

7-3-طرق زراعة الأنسجة بالمخبر

ذكر الشرباصي (2018)، أن زراعة الأنسجة هي طريقة لتكاثر النباتات خضريا، تتم في ظروف بيئية معقمة (داخل الأنابيب)، والمخطط التالي يوضح الطرق الرئيسية لإكثار النخيل بزراعة الأنسجة (Bekheet وآخرون، 2001).



الوثيقة 6: مخطط يمثل طرق إكثار النخيل بزراعة الأنسجة (El Hadrami وآخرون، 2009)

كل الطرق التقليدية والحديثة لإكثار نخيل التمر لها مزايا وسلبيات عديدة حسب ما ذكرها (فتحي 2005؛ El-Shurafa وآخرون، 1982) (الجدول 3).

الجدول 3: مقارنة بين طرق تكاثر نخيل التمر

الطرق	المزايا	السلبيات
البذور	تستعمل للتحسين الوراثي على المدى الطويل.	-تباين كبير في الصفات الوراثية للفسائل الناتجة. -إنتاج 50% فسائل مذكرة و50% مؤنثة.
الفسائل	المواصفات الوراثية مطابقة للشجرة الأم.	-عدد قليل جدا من الفسائل الناتجة للشجرة الواحدة (5-20) فسيلة خلال فترة حياتها. -عدم إمكانية اكثار السلالات المنتجة على المدى القريب. -إمكانية انتقال الأمراض عن طريق الفسائل مثل مرض البيوض.
زراعة الأنسجة		
أ - الطريقة المباشرة: تكوين البراعم	-نسبة الإكثار مرتفعة. -اكثار السلالات التي تتوفر منها عدد قليل من الفسائل	-صعوبة الحصول على البراعم في بعض الأصناف. -تحتاج إلى فترة زمنية تتراوح من 2-4 سنوات للحصول على الفسائل. -قد يحدث تباين في المواصفات الوراثية للفسائل الناتجة مقارنة بالنخلة الأم.
ب - الطريقة الغير مباشرة: تكوين الأجنة مرورا بمرحلة الكالس	-تحسين أصناف وسلالات النخيل عن طريق الطفرات الاحتمالية. -نسبة الإكثار مرتفعة جدا. -اكثار السلالات التي تتوفر منها عدد قليل من الفسائل في وقت قصير.	

8- الأمراض والحشرات الضارة التي تصيب أشجار النخيل

أشار Jouve وآخرون (2004) و Samir وآخرون (2010)، أن النخيل لا يخلو من الإصابات بالحشرات أو بالأمراض سواء أن كان على مستوى الأزهار والثمار أو على باقي أجزاء النخلة (الجذع والساق)، تختلف كذلك حسب الجزء المصاب والمسبب للإصابة ويمكن تلخيصها كما في الجدول 4 كالتالي:

الجدول 4: الآفات التي تصيب النخيل

اسم الأفة	الاسم العلمي	الجزء المصاب	نوع الإصابة حشرة أو مرض
حلم الغبار (بوفروة)	Olygonichus afrasiaticus	الثمار	حشرة (عنكبوت)
دودة التمر (الحميرة)	Myelois ceratoniae	الثمار	حشرة
سوسة النخيل الحمراء	Rhynchophorus ferrugineus Olivier	فسائل	حشرة (سوسة)
البيوض		الأجزاء الخضرية كافة	فطريات
الصدأ الكاذب (التبقع الكرافيولي)	Graphiola phoenicis Pot	السعف	فطريات
خياس طلع النخيل	Mauginiella scaettae	الطلع	فطر
الدوباس	Ommatissus binotatus Fieber		حشرة
حفار ساق النخيل (الخنفس الأحمر - النعيجة)	Pseudophilus testaceus	الساق	حشرة
حفار عذوق النخيل(العرجون)	Oryctes spp.	العذوق(العرجون)	حشرة

9- الاحتياجات البيئية

9-1-الحرارة

حسب Khezzani وآخرون (2016)، تحتاج شجرة النخيل إلى المناخ الحار الجاف، وذلك لامتلاكها عدة خصائص تشريحية وفسيولوجية تمكنها من مقاومة هذا المناخ، يصل متوسط درجة الحرارة المثلى لنشاط النخيل إلى 30°م، وتختلف احتياجات شجرة النخيل للحرارة حسب الصنف المزروع وحسب فترات نموها من حيث) النشاط –النمو–الإزهار–الاثمار–نضج الثمار ((I.T.D.A.S، 1993) و(Mehaoua، 2006) و (Toutain، 1977) (الجدول 5).

الجدول 5: درجات الحرارة الملائمة لمراحل التطور النخلة

مراحل نمو النبات	درجات الحرارة الملائمة م°
للنمو	30° م
الازهار	18° م
الاثمار	20إلى 25 °م
نضج الثمار	26.6 إلى 32.2 °م

9-2-المياه

على الرغم من أن النخيل يزرع ويغرس في المناطق الحارة والجافة من العالم، إلَّا أنه يحتاج إلى المياه وخاصة أثناء مراحل نضج الثمار (Lakhdari،1980؛ Kassem ، 2007).

9-3-الرطوبة

يحتاج النخيل إلى نسبة رطوبة مثلى، وأي زيادة أو نقصان في هذه النسبة يؤثر سلبا عليه إما بجفاف ثمار أو تعفن الأزهار، فشجرة النخيل إذا حساسة جدا بتغير درجة الرطوبة

(Monciero،1961). يكون جني أفضل أنواع التمور في المناطق ذات رطوبة متوسطة (Bouguedoura، 1991).

9-4-الإضاءة

شدة الإضاءة جد مهمة لنمو النخيل، إذ يعتبر النخيل نوع نباتي شمسي ينتمي إلى فصيلة (héliophite)، حيث تساهم الإضاءة بشكل كبير في تحفيز عملية تركيب الضوئي ونضج التمور (Escobar وآخرون، 2015؛ Toutain، 1967).

9-5-الرياح

حسب Moncero (1961)، يعتبر عامل الرياح جد مهم في عملية التلقيح خاصة في فصل الربيع، أما عند قوتها وخاصة في باقي الأيام فقد تؤدي إلى إتلاف المحصول. خاصة أن هناك الرياح الساخنة (الشهيلي) التي تعتبر جد ضارة إذ تقوم بنضج الثمار قبل وقتها مسببة ظهور تجاعيد في التمور وبالتالي نقص في قيمتها نوعيا (Peyron، 2000).

9-6-التربة

حسب Sekka (2004)، باستطاعة النخيل النمو في جميع أنواع التربة، إلا أن التربة الرملية الخفيفة تعتبر الأفضل من حيث المنتوج (Toutain، 1967).

10- القيمة الغذائية للتمور

يتكون ثمار النخيل من ثلاثة أنواع من السكريات السكروز والجلوكوز والفركتوز (Açouréne وآخرون، 2001) و (Estanove، 1990)، ومن ماء وبروتينات وأحماض أمنية (حوالي 16 إلى 17 حمض أميني) (Abu-Zaid وآخرون، 1991)، وتتكون أيضا من فيتامينات حيث يعتبر التمر مصدر هام لفيتامبن (ب) (Booji وآخرون، 1992)

و (Auad وآخرون، 1976).

11- استغلال مخلفات شجرة النخيل

حسب Sedra (2011) والشرفا (2014)، لنخيل استعمالات عدة تدخل معظمها في جميع أشكال الحياة اليومية، فمن الأجزاء ما تستعمل في الغذاء كالتمور حيث كانت الغذاء

الرئيسي لسكان المنطقة منذ القدم، وكذا نجد اللاقمي (وهو السائل الحلو الذي تفرزه الأنسجة الفتية(الجمارة))،ومنها ما يستعمل في الرعي وتربية الأنعام فالأنواع الرديئة من التمور، والصيش، والبلح والتمور المتساقطة بواسطة الرياح، تشكل غذاء غنيا للحيوانات، وتساهم في تنويع وجباتها الغذائية ، وأخرى تستعمل في البناء والتجهيز كصناعة الزرابي و غيرها و عديد من استعمالات الأخرى.

12- الأهمية البيئية للنخيل

للنخيل أهمية كبيرة ومتميزة من الناحية البيئية، فهو أساس النظام البيئي للمناطق الجافة وشبه الجافة، وتعتبر عنصرا هاما في الحفاظ على البيئة ومكافحة التصحر، وتوفر الظل والملجأ الضروريين من الحرارة الشديدة والرياح الجافة لمجموعة من المحاصيل والأعلاف التي تتم زراعتها بشكل مشترك، كما توفر الظل والملجأ لقاطني الواحات من البدو ولمربي الحيوانات الصغيرة، وتعمل كمصد للرياح وتحافظ على رطوبة التربة، الأمر الذي ساعد على المحافظة على التوازن البيئي في المناطق الجافة وشبه الجافة (بربندي، 2007).

الفصل الثانـي

عموميات حول نظام الغوط

الفصل الثاني: عموميات حول نظام الغوط

منذ القدم تطورت جميع الحضارات بالقرب من مصادر المياه المتاحة بسهولة، حيث يعتبر الماء من أهم الموارد الطبيعية الضرورية لبقاء جميع الكائنات الحية، وهو ضروري للزراعة وللحفاظ على الأنظمة البيئية أيضا (Taft، 2015؛ مراد وآخرون، 2007). حيث كانت ممارسة الزراعة هي العامل الرئيسي الذي ساعد البشر على الانتقال من حياة التنقل والبحث والصيد إلى حياة الاستقرار (Freeman وآخرون، 2015؛ Gulyás وآخرون، 2011).

1- تعريف الغوط

ج. غيطان وهو عبارة عن حوض كبير يحفر بين الكثبان الرملية بعمق يصل إلى أكثر من 30 متر وقطر من 80 إلى 200 متر (Remini، 2004)، يختلف شكله حسب طبيعة التربة أو قربه وبعده عن المياه (الوثيقة 7) (Remini، 2017).

الوثيقة 7: صورة توضح هيكلة الغوط قبل وبعد الغرس (Zella وآخرون، 2011)

يقول كلا من Burunhes (1902) وSunchantke (2001)، بأن الغوط هو عبارة على نظام ري فريد من نوعه، إذ يتكيف بشكل جيد مع الظروف الصعبة الخاصة بالنظام البيئي الصحراوي. ونظرا لأهميته التاريخية والاقتصادية والبيئية، تم تصنيف نظام الغوط من قبل منظمة (FAO) كتراث زراعي عالمي سنة 2005 (khezzani وآخرون، 2016).

إن ذكاء وحرص وتشبث الرجل السوفي على تعمير هذه المنطقة، مكنته من تحويل هذه الأخيرة من صحراء قاحلة الى حدائق وبساتين النخيل المزدهرة عن طريق إنشاء نظام بيئي مغلق جديد مع المحافظة على النظام البيئي الإقليمي معا (Senoussi وآخرون، 2012)، لأن تطبيق هذه التقنية أقيم أساسا على تقريب جذور النخيل للمياه الجوفية، وبالتالي الاستفادة من المياه مباشرة دون أي جهد أو ري أو حتى طاقة (Remini وآخرون، 2011).

2- تاريخ الغوط

حسب خزاني (2007)، لا توجد مصادر موثوقة تبين أصل ونشأة نظام الغوط لأول مرة، لكن من خلال أقوال كبار السن للمنطقة يمكننا وصول لفرضية واحدة لنشأة الغيطان، وهي أن زراعة النخيل كانت أساسا تزرع على السطح وذلك لقرب مياه الطبقة الجوفية من السطح إذ تبتعد فقط حوالي متر واحد على الأقل، لكن مع النمو الديمغرافي الكبير الذي شهدته المنطقة ومع الزيادة في الاستغلال الجائر لها ، بدأت الطبقة الجوفية بالنزول تدريجيا ، مما دفع سكان المنطقة وخاصة المزارعين منهم بدراسة عبقرية حيث أتقنو جيولوجيا وهيدرولوجيا المنطقة (Khezzani وآخرون، 2016)، فقاموا بالحفر للمستوى الجديد للطبقة الجوفية، وزراعة أغلب النباتات المحلية وخاصة النخيل في فوهات محفورة باليد تسمى الغوط (الوثيقة8) (Acourene وآخرون، 2007).

الوثيقة 8: صورة علوية للغوط (جبار، 2015)

3- بعض تسميات الغوط

للغوط أكثر من تسمية، فهناك من يطلق عليه اسم الهود و الجالي و الحسية و سبخة و البدع ومبدوعة وذلك لوجود اختلافات بسيطة فيما بينهم (ماني، 2015؛ Côte، 2006)، نعرف بعض منها:

- الغوط: هو اسم جامع لكل ما ذكرناه سابقا من مكان منخفض يحتوي على نخيل.
- الهود: ويطلق على الغيطان ذات عمق كبير، و ذلك لابتعاد الطبقة الجوفية عن سطح الأرض، مما يستدعي حفر بشكل أعمق.
- الجالي: ويطلق على الغيطان الجديدة التي لم يكتمل نمو نخيلها بعد وتكون حدوده الخارجية عبارة عن طوابي (حواجز) صغيرة مصنوعة من الزرب تستعمل كمصدات للرياح.
- الحسي: وهو كل غوط يستعمل للفلاحة المسقية، إذ يحفر بداخله بئر مرتبط به حوضا صغير لتفريغ وتوزيع الماء على الفلاحة.

4- كيف يتم اختيار منطقة الغوط؟

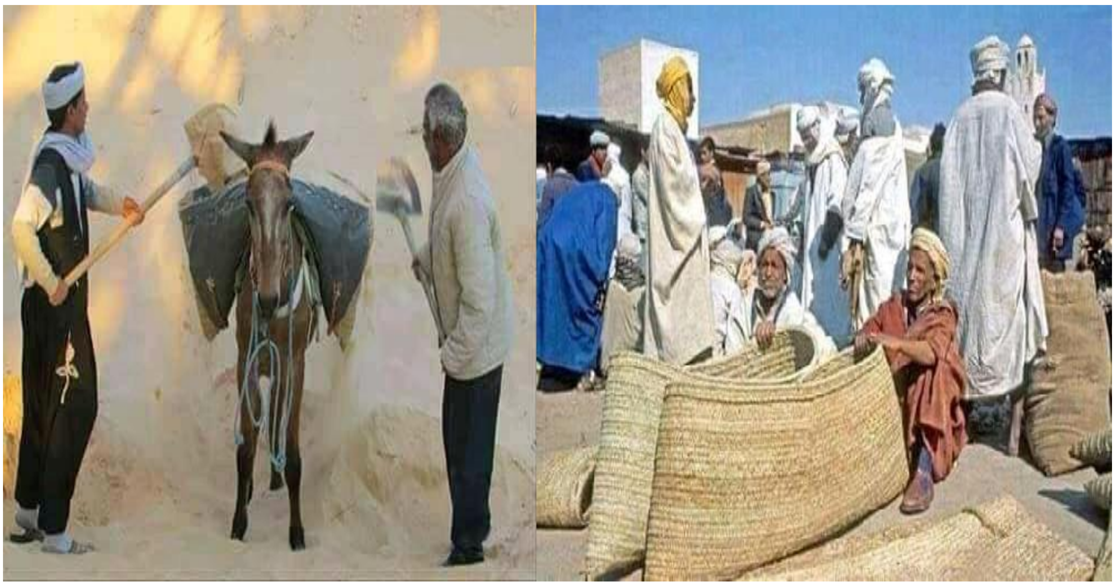
هنا تبدأ عملية البحث على الموقع المناسب لحفر الغوط، حيث يقوم المزارع باختيار المنطقة المنخفضة بين اثنين من الكثبان الرملية والتي تسمى محليا بشقيقا للتقليل من عبء حمل

التراب المنقولة على ظهور الرمالة (المشتغل بخدمة رفع الرمال) أو المحملة على دابتهم (Senoussi وآخرون، 2012).

يقول Zella وآخرون (2006)، ثم تأتي مرحلة حفر البئر الذي يعتمد على موقع مستوى منسوب المياه وملوحتها. فيبدأون باستحداث حفرة قطرها 3 أمتار وعمقها مترين تقريبا (على حسب بعد الطبقة الجوفية على السطح) لوصول إلى التربة الرطبة، وداخل هذه الحفرة يحفر البئر بشكل أسطواني ويواصل الحفر مع نزع الماء والتراب حتى يصبح من غير الممكن تجفيف الماء حينئذ يتوقف على الحفر ويبني هيكل (مثابة) البئر (Voisin، 2003).

ولكن قبل هذا، يقوم السوفي بتذوق الماء، فإذا كانت نسبة الملوحة أكبر من المطلوب يقوم بهدم البئر والبحث في مكان آخر، لأن الملوحة الزائدة ستؤثر على جودة المنتوج إضافة إلى عدم إمكانية استغلاله في الشرب (Berger وآخرون، 1908).

يقول مراد (2016)، وبمجرد رصد المكان، تبدأ المهمة الشاقة حيث يبدأ الرمّالة عملهم منذ الصباح الباكر حاملين الرمال في قفافهم إذ يحتاج المتر المكعب الواحد الى 40 قفة، أو مستعينين بدابتهم من خلال ملء الرمال في الزنمبيل (الوثيقة 9).



الوثيقة 9: صور توضح كيفية الاستعانة بالزنمبيل والحيوان لرفع الرمال

5- الزراعة الأساسية في الغوط

الغوط باعتباره نظام بيئي مصطنع، فقد أقيم أساسا على زراعة النخيل أولا ثم بعض الزراعات الخفيفة ثانيا مثل الخضروات وغيرها، حيث أدرك ملاك النخيل بأن من فائدتهم غرس 10 نخلات فقط بشكل أولي، ثم توسيع على الأطراف لزراعة مجموعة أخرى جديدة من النخيل عوض الحفر مجددا (Al–Amoud وآخرون، 2000)، وتكون المسافة بين النخلة والأخرى من 6 أمتار إلى 8 أمتار في حالات نادرة (Berger وآخرون، 1908).

في البداية يقوم الفلاح بتشكيل حفرة صغيرة وزرع الحشان بداخلها، ثم يقوم بسقي الزرع (حشان) في أشهره الأولى فقط، ولكن بعد حوالي 6 أشهر يتوقف عن الري حيث تسعى جذور النخيل على الحصول المياه بمفردها، وذلك بوصول جذورها إلى مياه الطبقة الجوفية، إلا أنه يحتاج إلى صيانة دائمة من تسميد وحصاد وتزريب وتلقيح وغيرهم (الوثيقة 10) (Sané وآخرون، 2005).

زراعة الحشان في حفر منفردة

غوط في مرحلة فتية

توسيع الغوط

تطور و نضج النخيل

الوثيقة 10: صور توضح مراحل تطور الغوط (Miloudi، 2016)

6- نظام الغراسة النخيل

يقول كلا من Féraud (1868) وLucien (1947)، هناك نظامان مشهوران في زراعة النخيل في الغوط وهما:

6-1-نظام الأسطر

في هذا النظام نجد الغوط على شكل مربع أو مستطيل، إذ يتم زراعة النخيل في أسطر ممتدة من الشرق إلى الغرب، ومن الشمال إلى الجنوب بشكل متوازي، والهدف من هذا النظام هي حصول جميع النخيل على نفس الكمية من أشعة الشمس (الوثيقة 11).

الوثيقة 11: صورة توضح زراعة النخيل في نظام الأسطر (مصطفاوي، 2018)

6-2-نظام لفجوج

في هذا النظام نجد الغوط عبارة عن قرص، إذ يتم زراعة النخيل في شكل أسطر غير متوازية مكونة دوائر واحدة داخل الأخرى (ماني، 2015).

الوثيقة 12: صورة لنظام لفجوج (Despois، 1961)

7- القوانين المعمول بها في الغيطان

إن بقاء هذا النظام البيئي المصطنع قائما لمدة طويلة لم يكن بالتأكيد قائما على الحظ، بل هو مجهود لمجموعة من الفلاحة الذين عزموا بإرادتهم وذكائهم على تحويل هذه الكثبان الرملية إلى حفر خضراء تبدو للناظر من الفوق كأنها مجموعة من خلايا نحل المتقنة الصنع (الوثيقة 13) (ماني، 2015).

الوثيقة 13: صورة من الفوق توضح عدد من الغيطان المتجاورة (ماني، 2015)

ولذلك وضع أهل الاختصاص مجموعة من القواعد والقوانين التي من واجب أهل المنطقة (ملاك الغيطان) تطبيقها حتى يتم المحافظة على هذا النظام المتميز والفريد من نوعه (غنابزية، 2017؛ Côte،2006 ؛ Bataillon، 1955) ونذكر منها ما يلي:

- اقتضى العرف على وضع حدود ومسافات بين الغيطان، فعلى سبيل المثال المسافة التي تفصل بين غوطين يجب أن تكون بقدر مساحة غوط ثالث.
- بين كل غوطين متجاورين فاصل حماية يسمى الزرب يضعه الملاك على الجهة الجنوبية.
- الركام والرمال الزائد يرمى على منحدر الملوح.
- قد تستدعي الظروف أن يشترك مجموعة من ملاك في نفس الغوط وذلك لسلامة النخيل وزيادة وضمان مردوديته.
- باستطاعة ملاك الغيطان العبور عبر منحدر قريب من القرية، إذ يفتح من الجهة الجنوبية الغربية للغيطان.
- في حالة توسع الغوط لغرس نخيل جديد يكون التوسع شمال جنوب، وذلك حتى يتسنى للنخيل أخذ نفس الكمية من أشعة الشمس.

8- الصعوبات التي يواجهها الفلاح

- **زحف الرمال**

خلال عملية رفع الرمال لا تنتهي المهنة الشاقة هنا فقط، لأن سرعان ما تأتي الرياح لإعادة هذه الرمال إلى الحفرة (الغوط) مجددا (Nadjah، 1971)، إذ تعرف منطقة سوف بوجود ثلاثة أنواع من الرياح: الرياح الشمالية الشرقية وتسمى محليا بالبحري وتكون باردة نسبيا، وهناك الرياح الجنوبية الغربية وتسمى محليا برياح الغربي، وهناك الرياح الجنوبية وتكون ساخنة عموما وتسمى محليا بالشهيلي (حليس، 2007).

ولتفادي هذا المشكل، يلجأ الفلاح إلى عملية التزريب، حيث تقوم هذه العملية أساسا على أخذ مجموعة من الجريد بطول حوالي 50 سم، فيتم وضع الأجزاء القوية "العصي" أولا ثم توضع أجزاء الجريدة الأخرى التي بها السعف واحدة تلو الأخرى، وتربط جميعها على شكل حاجز (Lucien، 1895) (الوثيقة 14).

الوثيقة 14: صورة توضح الزرب يحيط بجوانب الغوط (خزاني، 2018)

يستعمل هذا الزرب كمصد للرياح ويوضع على حسب اتجاهها، ففي فصل الصيف مثلا حيث تأتي الرياح من الجنوب يجعله الفلاح من الجهة الجنوبية، وفي الخريف والربيع يجعله من الجهة الشمالية–الشرقية وذلك بسبب قدوم الرياح من الجهة الشمالية–الشرقية وفي بعض الحالات تأتي الرياح من الجهة الغربية فيجعل الزرب من الغرب (ماني، 2015).

وفي حالات نادرة لا يكتفي الفلاح بوضع مصد واحد فقط، بل يقوم بوضع مصدين متوازيين، حيث إذا اجتازت الرمال المصد الأول وقعت في الثاني (Dubost، 2002).

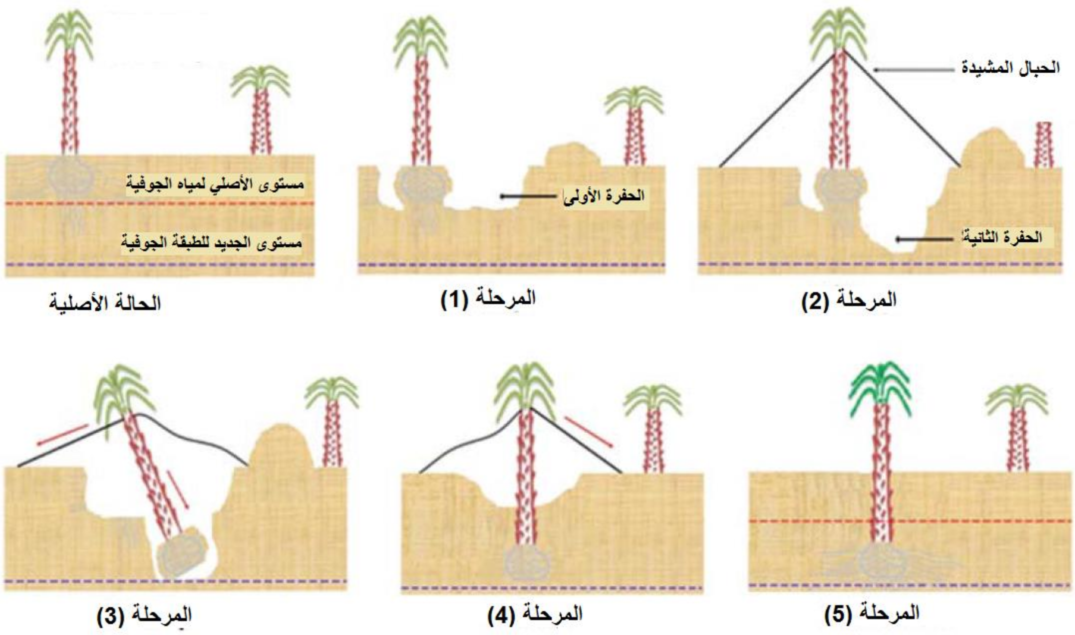
- **تذبذب في مستوى طبقة المياه الجوفية**

يقول Khadraoui (2010) وBataillon (1955)، من بين المشاكل التي تواجه الفلاحين هي مشكلة تذبذب في مستوى طبقة المياه الجوفية، سواء بانخفاضها الذي يسبب في جفافها (الوثيقة 15) أو بارتفاعها الذي يؤدي إلى غرق النخيل وبذلك اختناق جذورها (الوثيقة 16)، وفي كلا الحالتين تكون النتيجة واحدة وهي موت النخيل؛ لذلك يلجأ الفلاحون في حالة تعرضهم إلى مثل هذه المشاكل إلى استعمال بعض التقنيات كالتالي:

❖ في حالة انخفاض مستوى الطبقة الجوفية

تتم هذه العملية في أواخر فصل الشتاء وبداية فصل الربيع، لأن الجذور في هذه الفترة تبدأ في النمو والنشاط.

- في البداية، يبدأ بحفر بشكل دائري حول النخلة حتى يتسنى له تجويف جميع الجذور وتحريرها.
- ثم يقوم الفلاح بحفر حفرة بجانب النخلة وتكون أعمق، يصل عمقها إلى المستوى الجديد لطبقة المياه الجوفية.
- تربط النخلة من الجوانب بثلاثة حبال على الأقل لمنع سقوطها وتسهيل عملية إنزالها.
- يتم جذب النخلة من طرف واحد وجعلها على شكل مائل، ليتم دحرجتها للحفرة الجديدة، ثم إعادة جذب الحبال من الطرف الآخر لجعلها في استقامة واحدة.
- دفن الجذور بالتربة مجددا مع إضافة بعض السماد العضوي المتكون من فضلات الجمال.



الوثيقة 15: مراحل إنقاذ النخلة من خطر الجفاف (khezzani وآخرون، 2016)

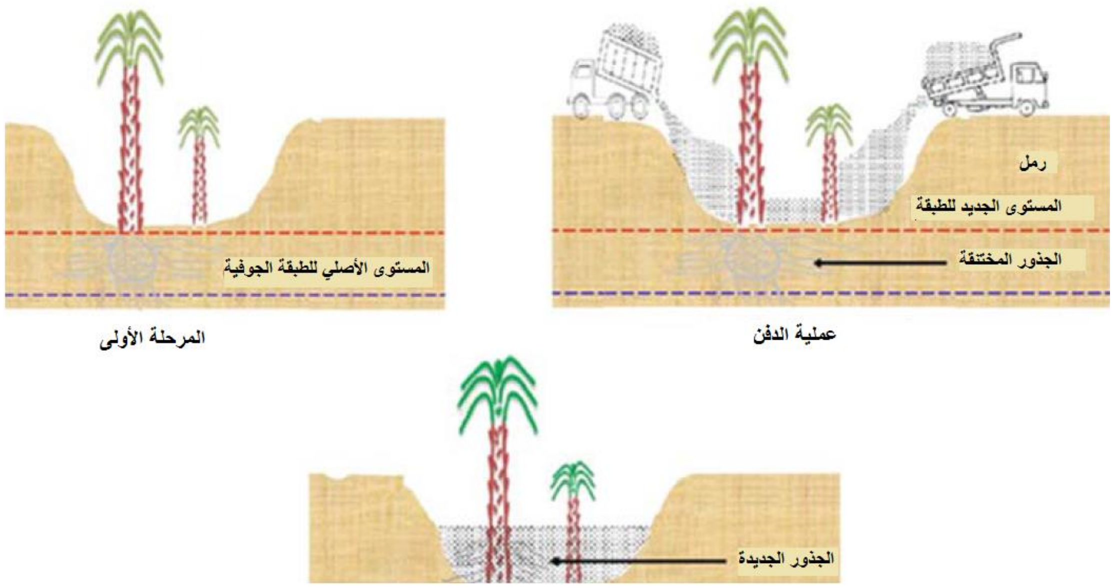
رغم صعوبة هذه العملية التي تحتاج إلى قوة وجهد عضلي جماعي خاصة في الغيطان التي تحتوي على مجموعة كبيرة من النخيل، إلى أنها كانت الطريقة الوحيدة والمعتمدة في

المنطقة، لكن حديثا لم تعد هذه الطريقة تستعمل وذلك بسبب الانخفاض الكبير والمستمر لطبقة المياه الجوفية، إضافة الى التطور التكنولوجي في الآلات المستعملة في الحرث أو في سقي المزروعات كالمضخات الكهربائية وغيرها (Saker وآخرون، 2013).

❖ في حالة ارتفاع مستوى الطبقة الجوفية

أما في حالة الارتفاع، فيلجأ الفلاح إلى استعمال طريقة الدفن، وتتم عن طريق دفن النخلة جزئيا بواسطة الرمال إلى أن يصل إلى الحد المطلوب، هنا تبدأ النخلة بإخراج جذور جديدة في الوقت الذي تتخلى فيه عن دور جذورها القديمة الخانقة (Brunhes، 1925).

في بعض الاحيان يتم دفن الغوط كاملا في حالة ارتفاع كبير لمنسوب المياه خاصة في الغيطان القريبة من المدن.



الوثيقة 16: عملية دفن الغيطان (khezzani وآخرون، 2016)

9- أنظمة السقي

اعتمد فلاحو الغيطان قديما على المياه الجوفية في ري أشجار النخيل، وذلك من خلال تقريب جذور النخلة لهذه الأخيرة (وعلى هذا الأساس أنشئ نظام الغوط)، فتقوم النخلة بمد جذورها وامتصاص كمية المياه اللازمة لها، ويطلق على هذا النوع من النخيل اسم النخيل البعلي (Ebrahimi وآخرون، 2016).

ويقول Bouguedour وآخرون (2015)، تعتبر نخلة التمر (*Phonenix dactylifera* L.) محور النظام الإيكولوجي للغوط، إذ تخلق بساتين النخيل مناخًا مناسبًا لزراعة أشجار مثمرة مثل الرمان والزيتون والعنب والقطن وغيرهم، وبعض محاصيل الحبوب أيضا والخضروات المختلفة (الوثيقة 17)، وذلك لترطيبها للجو من خلال ظل جريدها الذي ينقص من كمية أشعة الشمس الحارة (Khalef وآخرون، 2010).

الوثيقة 17: صور لبعض الأشجار الأخرى المزروعة في الغوط

10- أنوع السقي داخل الغيطان

كما ذكرنا سابقا استغل الفلاحين الغيطان لزراعة محاصيل أخرى غير النخيل، إلا أن هذه الأخيرة تتطلب السقي لأن جذورها لا تمتد إلى مستوى المياه الجوفية مثل النخيل (حليس، 2005)، وهذا ما حتم السقي عن طريق البئر، فهناك طريقتان لاستخراج الماء وهما:

- **الخطارة:** (طريقة الجر اليدوي): وهو استخراج الماء من البئر بالخطارة والدلو وصبه في "الماجن" وتوضع في جنبه ثقبة يخرج منها ليصب في الساقية التي تمر بأسطر الموازيب (الوثيقة 18) (Côte,2006).

وتحتاج العملية إلى جهد شخصين أحدهما لرفع الماء من جمة البئر والثاني يفتح سدادات الموازيب ويغلقها (بوصبيع،2015).

الوثيقة 18: صور توضح طريقة السقي بالخطارة (Remini، 2019)

- **السانية:** تقوم هذه الطريقة أساسا على جر من طرف الحيوان (البغل) بسبب ثقلها، وهي عملية استخراج الماء من الآبار قديما، حيث فوق البئر يثبت حامل في قمته بكرة خشبية كبيرة وفي جانب البئر يتم تثبيت بكرة أخرى صغيرة، ويربط الدلو بالبكرتين المثبتتين في أعلى الحامل وفي مستوى سطح البئر والحوض (الوثيقة 19) (Côte، 2012).

الوثيقة 19: صورة لطريقة استخراج المياه بتقنية السانية (خزاني، 2007)

وبعد ملأ الدلو بالماء والذي يكون ذو حجم كبير نسبيا تتراوح سعته ما بين 50 و80 لتر، يتم جر الحبلين معا حتى الوصول إلى أعلى البئر أي على مستوى سطح الحوض ويجذب حبل البكرة الصغيرة وتتم عملية تفريغ الدلو في وسط الحوض (Bensaad، 2011).

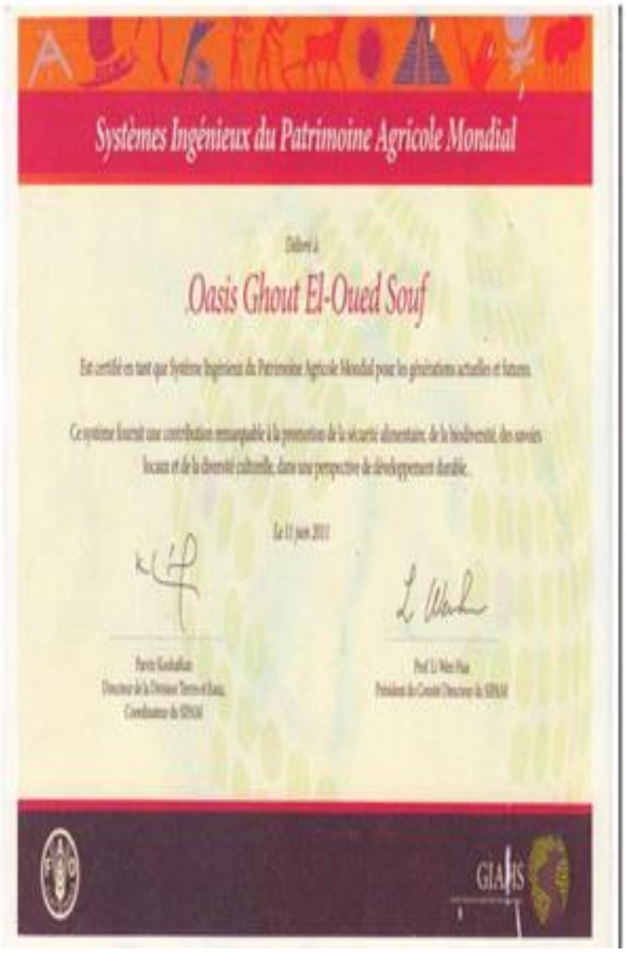
المياه المستخرجة من النظامين، يتم تجميعها في حوض قرب البئر وبعدها يتم توزيعها عن طريق السواقي ليوجهها الفلاح عبر فتح ساقية واغلاق أخرى (Camp، 1995).

يعرف محمد حسين (2007) الساقية بقوله: لما يبني حاجز مضاعف من الجهتين، يسيل فيه الماء أشبه ما تكون بوادي اصطناعي، وهي عبارة على ناقل للمياه في مختلف الطرق والجنان.

الوثيقة 20: صور توضح شبكة ري المزروعات في الغوط (Remini، 2019)

11-تصنيف الغوط كتراث عالمي

صنفت منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) الغوط كنظام زراعي تراثي عالمي سنة (2005)، حيث وصفته بالنظام المستدام وغير المروي، وهو في الغالب نظام مستقل ومكتف ذاتيا لأنه عبارة عن نموذج فريد تتميز به سوف عن غيرها، وهذا النوع من الاستغلال الزراعي لا يوجد في أي منطقة أخرى من العالم (مصطفاوي، 2018)، حيث يوفر المياه والتربة ويتكيف مع الظروف القاسية في الأراضي القاحلة كما أن له دور تاريخي واقتصادي وبيئي كبير (khezzani، 2016).



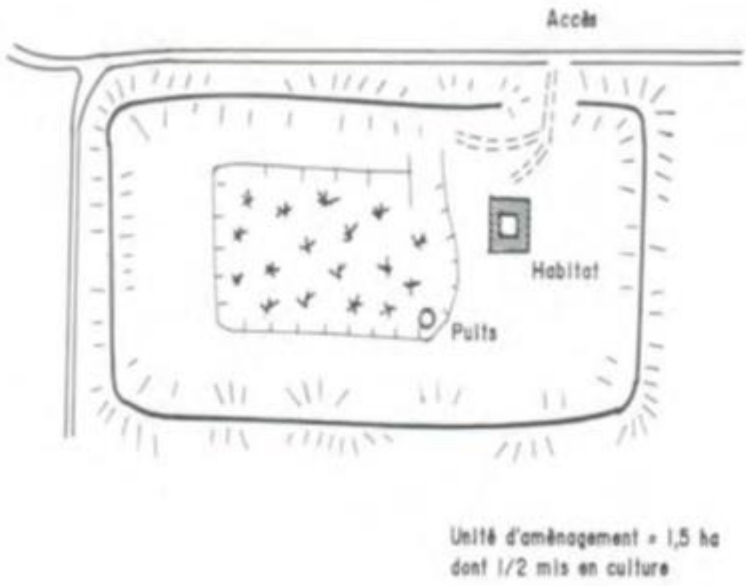
الوثيقة 21: صورة لشهادة اعتماد نظام الغوط كتراث عالمي (مصطفاوي، 2018)

12-الفرق بين الغيطان

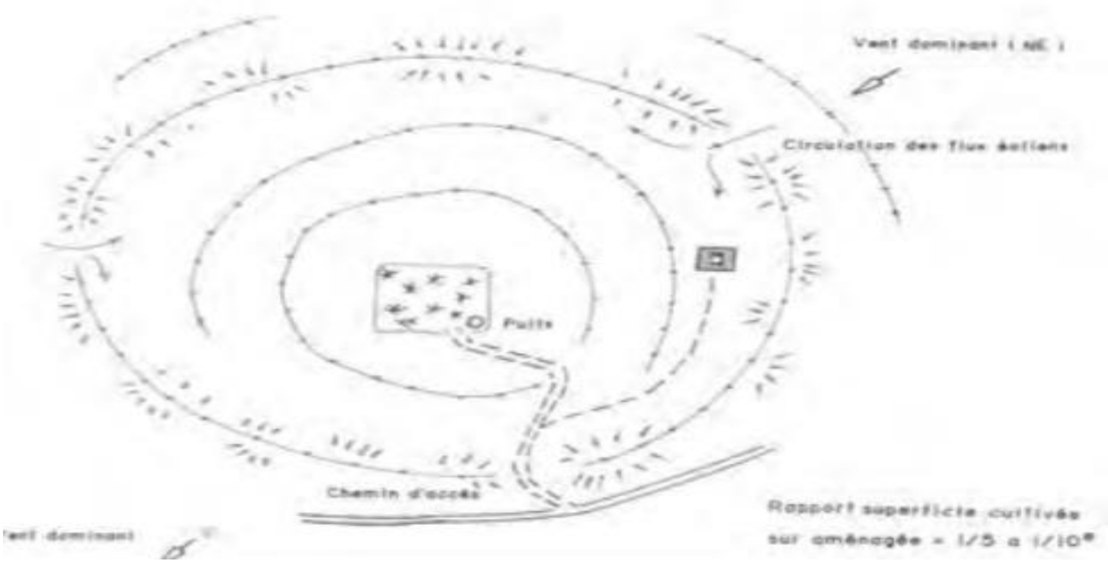
حسب Côte (2006) تختلف طبيعة الغيطان في منطقة سوف حسب موقعها من الشمال والجنوب، الشرق والغرب، ونذكر على سبيل المثال طبيعة التربة وعمق وقرب المياه الجوفية، بالإضافة إلى المساحة المزروعة وعدد النخيل واتجاه الرياح وتأثيرها (الجدول 6)، فغيطان المنطقة الشمالية التي تسمى أيضا ب (الهود) توجد فيها طبقة كلسية تحت الرمل (تسمى باللوس "وردة الرمال")، ولا يوجد عليها خطر حدوث انزلاق رملي ولا خطر الدفن بالرياح وهذا راجع لصلب وثقل التربة في هذه المناطق (الوثيقة 22) (خزاني، 2018)، وهذا عكس ما نجده في الجنوب الغربي، وهي غيطان منبسطة في مناطق الريح تتميز بوجود كثبان رملية صغيرة وغير ثابتة ولها حساسية كبيرة للرياح (أي سهولة انتقالها عبر الرياح)، وغالبا ما نجد هذا النوع من الغيطان في اميه ونسه ووادي الترك و واد علندة (الوثيقة 23) (مصطفاوي، 2018).

الجدول 6: الفرق بين غيطان الشمال والجنوب لمنطقة وادي سوف

غيطان المنطقة الشمالية	غيطان المنطقة الجنوبية
أقل عمقا من الغيطان الجنوبية	عمق الغيطان ما بين 10-15 م
عمق الماء ما بين 3-8 م	عمق المياه ما بين 10 -12 م
ذات حواف محمرة اللون (جبسية)	القشرة الكلسية رقيقة وهشة، وذات رمال متجانسة
حفرة الغوط صغيرة بشكل مربع وانحدارها عمودي	جانب الغوط يكون بميل متدرج مما يفسر شكل القمع الأكثر اتساعا في قامته عن قاعه
المساحة المزروعة لا تتجاوز 0.8 هكتار	مساحتها ما بين 3/2 هكتار
عادة ما يكون الغوط (الهود) ذو ملكية فردية	غيطان ذات ملكية جماعية من 3 أو 5 وأحيانا يصل حتى 10 فلاحين
أعداد النخيل لا تتجاوز 30 نخلة	يتجاوز أعداد النخيل أحيانا 200 نخلة
تتواجد غالبا في مناطق حاسي خليفة، المقرن، حساني عبد الكريم، الرقيب.	تتواجد في الوادي كوينين العقلة وكذلك ورماس والطريفاوي، وفي الجنوب الغربي اميه ونسه واد العلندة وواد الترك



الوثيقة 22: مخطط لغوط متماسك في المناطق الشمالية (Côte، 2006)



الوثيقة 23: مخطط لغوط في مناطق الريح (Côte، 2006)

الجزء التطبيقي

الفصل الأول

الوسائل و الطرق المستعملة

منهجية جمع البيانات

يعتمد هذا العمل على التحقيق الميداني، حيث تم إجراء هذه الدراسة على عينة من الغيطان عبر مختلف أنحاء وادي سوف من خلال تغطية 18 بلدية. استمر العمل مدة طويلة نظرا لصعوبة الوصول إلى كل أفراد العينة.

للوصول إلى الهدف المطلوب، تم تصميم استبيان يحوي المعلومات التالية:

- الملكية (فردية، جماعية)
- موقع الغوط (حضري، شبه حضري، ريفي).
- المساحة التقريبية للغوط بالمتر مربع .
- العدد الإجمالي لأشجار النخيل .
- الحالة الخضرية للنخيل (جيدة، متوسطة، سيئة)
- مستوى مياه الطبقة الجوفية (صعود، متوسطة الصعود، مثالية، قليلة النزول، نزول).
- وجود توسع على حساب الغوط (عمراني، زراعي).
- وجود زراعات في الغوط (زراعة تحتية، زراعة مرافقة).
- استعمالات أخرى للغوط (حظائر حيوانات، مكب للنفايات).
- طرق سقي النخيل (تقليدي، مضخة، غير موجود).
- أعمار النخيل وتجانسهم (متجانس، غير متجانس، نخيل فتي، نخيل معمر

في الأخير تم تفريغ نتائج الاستبيان ومعالجة البيانات ورسم المخططات البيانية ببرنامج الإكسل 2019 .

الفصل الثاني

دراسة عامة لمنطقة وادي سوف

أولا: تقديم منطقة الدراسة

1- الموقع والحدود الإدارية والجغرافية

منطقة وادي سوف هي جزء من ولاية الوادي تابعة للصحراء الجزائرية الكبرى، تقع بين خطي عرض °34-°33 شمالا وبين خطي طول °8-°6شرقا، حيث تحتل جزءا كبيرا من الصحراء الشمالية الشرقية وتنتمي إلى العرق الشرقي الكبير

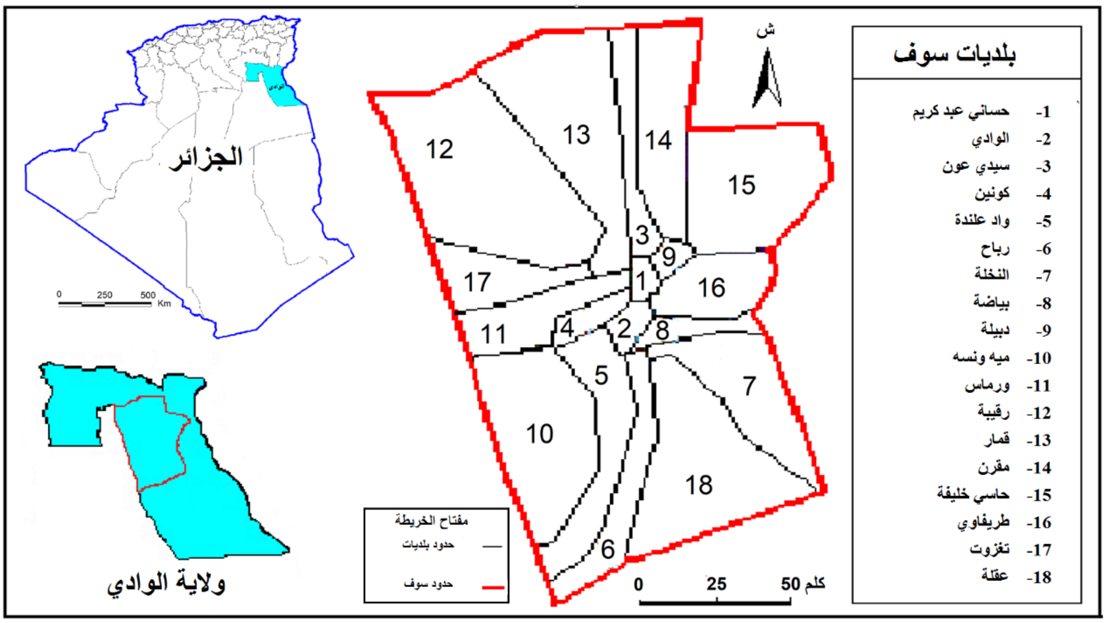
(Voisin، 2001)، وتبلغ مساحة الولاية حوالي 44586.80 كلم² حيث تمثل 1.87% من مساحة التراب الوطني، وكانت الولاية بعد الاستقلال تابعة إداريا إلى ولاية بسكرة ليتم فصلها وترقيتها إلى ولاية في 04-02-1984، تضم 12 دائرة و30 بلدية، ومتوسط ارتفاعها عن سطح البحر يصل إلى حوالي 80 مترا

(Anonyme، 2012) حدودها الإدارية كالتالي :

- من الشمال: بسكرة وتبسة وخنشلة
- من الجنوب: ورقلة
- من الشرق: الجمهورية التونسية
- من الغرب: الجلفة وبسكرة وورقلة

تقسم الولاية إلى أربع مناطق: منطقة وادي ريغ ومنطقة الشطوط، المنطقة الحدودية والمنطقة المدروسة وهي وادي سوف التي تضم 18 بلدية، تبلغ مساحتها حوالي 11738.4 كلم² أي حوالي 26% من مساحة ولاية الوادي (Khechana،2010)، حيث حدودها كالتالي (الوثيقة 24):

- من الشمال: بلديتي بن قشة والحمراية (منطقة الشطوط).
- من الجنوب: بلدية دوار الماء وولاية ورقلة (امتداد العرق الشرقي الكبير).
- من الشرق: بلديات بن قشة والطالب العربي ودوار الماء (الحدود التونسية).
- من الغرب: منطقة وادي ريغ وامتداد العرق الشرقي الكبير .

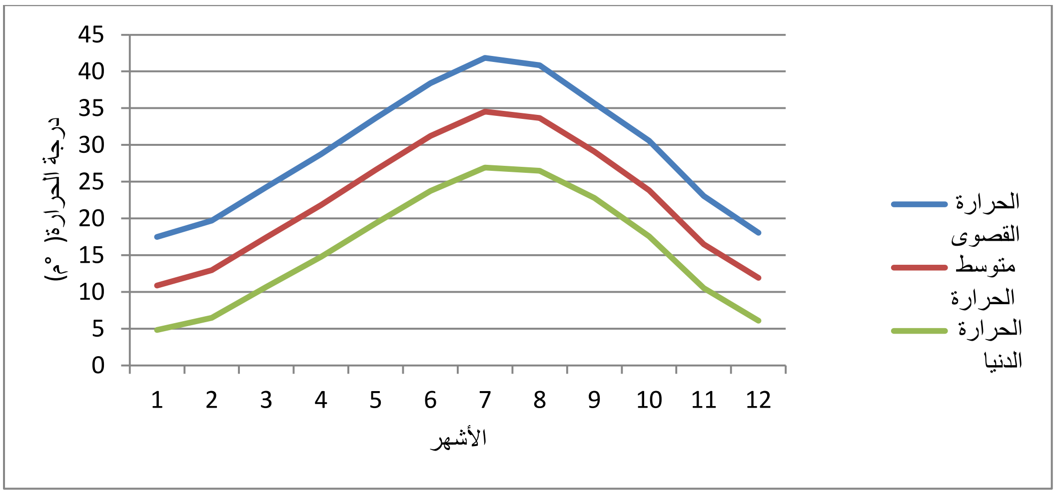


الوثيقة 24: خريطة حدود منطقة وادي سوف (Khezzani، 2018)

2- الدراسة المناخية للمنطقة

- **الحرارة**

بحكم الموقع القاري والقرب من خط الاستواء تعرف المنطقة تفاوت في درجات الحرارة خلال الأربعة فصول، إذ تشهد المنطقة ارتفاع شديد لدرجات الحرارة خلال فصل الصيف، قد يصل متوسط درجة الحرارة إلى 34°م، وخلال فصل الشتاء تنخفض درجة الحرارة بشكل كبير إذ تصل إلى 4°م.



الوثيقة 25: التغيرات الشهرية لقيم درجات الحرارة للفترة بين (2000-2017)

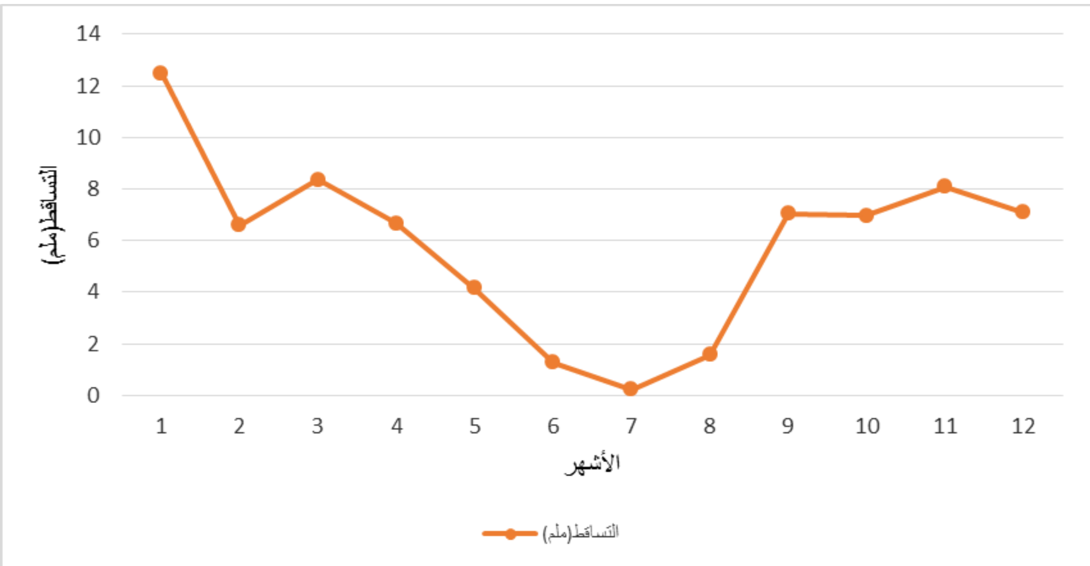
من خلال الوثيقة (25) نلاحظ أن أقصى قيمة للمتوسط الحراري سجلت في شهر جويلية وقدرت ب 34.5 °م وأما أدنى قيمة سجلت في شهر جانفي وقدرت ب 10.9°م.

- **التساقطات**

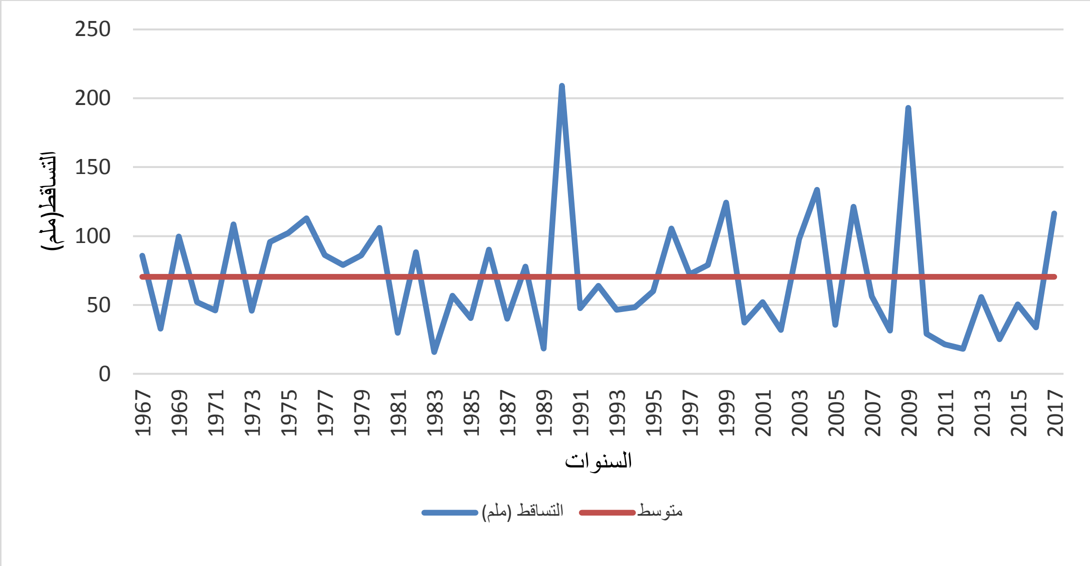
التساقطات في منطقة وادي سوف هي عبارة عن أمطار فقط بما أنها تخلو من تساقط البرد والثلوج، إذ تعتبر الأمطار عامل إيكولوجي ذو أهمية أساسية لعمل النظم البيئية الأرضية وتوزيع النباتات (Ramade، 1984).

في منطقتنا الصحراوية هذه، يعتبر التساقط ضعيفا جدا ومتذبذب، مع تساقطه في فترات استثنائية وفجائية مما قد يؤثر بشكل سلبي على المحاصيل الزراعية (Dervieux،1957).

توضح (الوثيقة 26) كمية التساقط الشهرية، حيث سجلت أعلى قيمة للتساقط في شهر جانفي 12.5 ملم، وأقل قيمة في شهر جويلية 0.2 ملم، في حين كان معدل التساقط السنوي يعادل 70.5 ملم. كما نلاحظ أيضا أن أقصى قيمة للتساقط السنوي هي 209.1 ملم في سنة 1990، أما أدنى قيمة كانت في سنة 1983 وقدرت ب 15.9 ملم. والمعدل السنوي للتساقط في الفترة (1967-2017) قدر ب 70.5 ملم، وهي قيمة ضعيفة جدا في المنطقة.



الوثيقة 26: التغيرات الشهرية لقيم التساقط في الفترة ما بين (1967-2017)



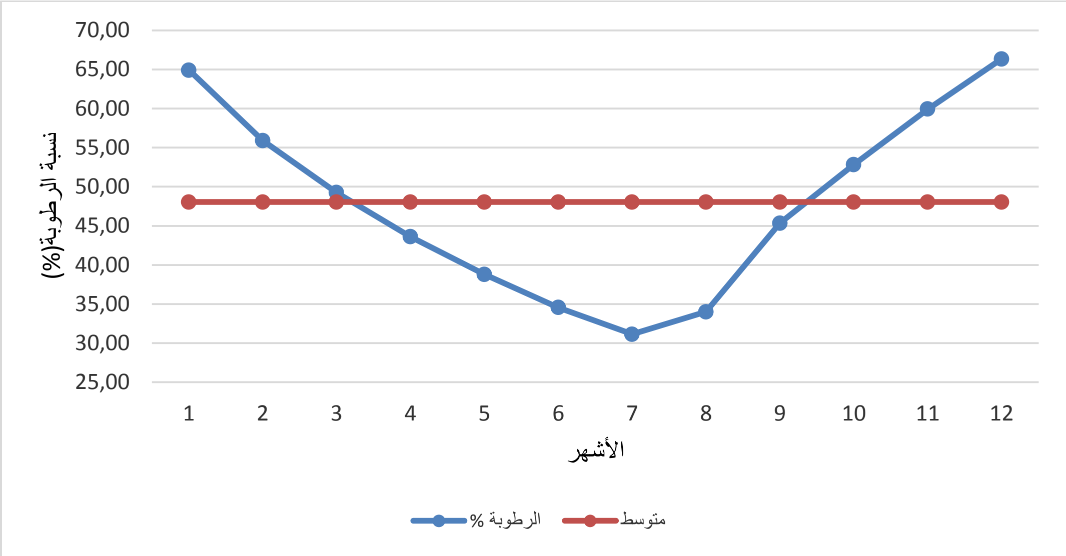
الوثيقة 27: التغيرات السنوية لقيم التساقط في الفترة ما بين (1967-2017)

- **الرطوبة**

تعتبر الرطوبة والتبخر عاملان مرتبطان بدرجات الحرارة فكلما ارتفعت درجة الحرارة زادت كمية التبخر وبذلك تزداد نسبة الرطوبة في الجو والعكس صحيح (Faurie وآخرون، 1980).

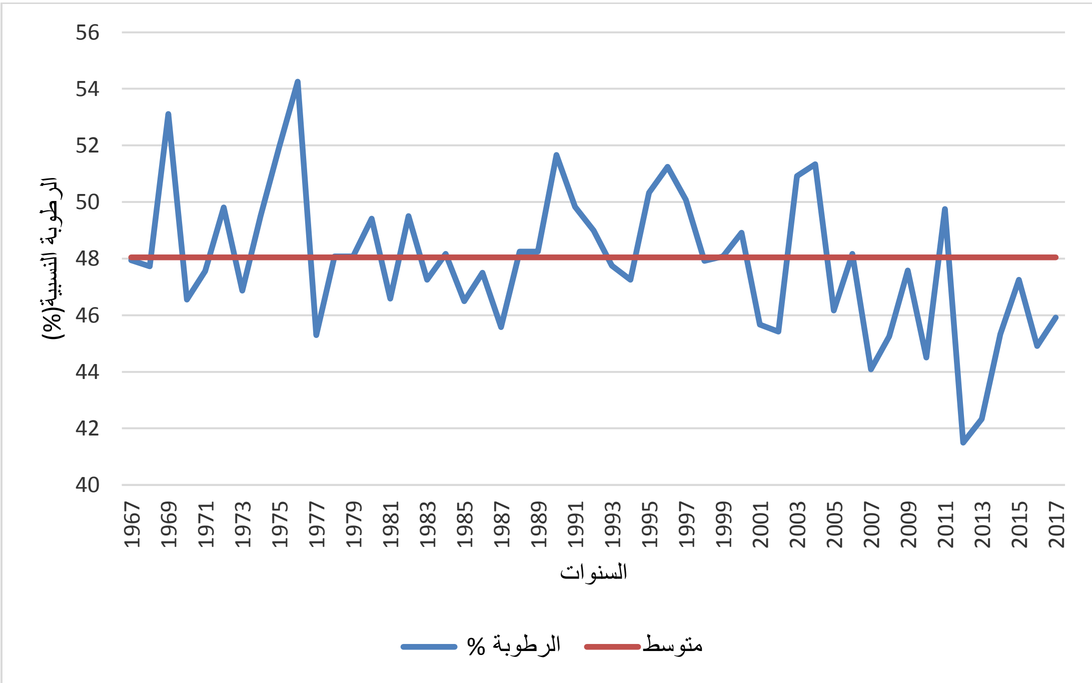
وبالنسبة لرطوبة المنطقة، فهي غالباً ذات مستويات ضعيفة، ويمكن القول إن الهواء في منطقة سوف لا يصل أبدًا إلى حد التشبع ببخار الماء، أما بالنسبة للندى فهو ضعيف نوعا ما، ولا يرتفع قليلا إلا في فصل الشتاء.

من خلال الوثيقة (28) و(29) وتحليل معطيات نسبة الرطوبة في الفترة (1967-2017)، نلاحظ وجود فترتين متباينتين للرطوبة فترة جافة وفترة رطبة، نلاحظ أن الفترة الجافة تمتد من شهر مارس إلى شهر سبتمبر وهي فترة ذات رطوبة ضعيفة ونسبة الرطوبة فيها تقل عن 50% وسجلت أدنى قيمة في شهر جويلية وقدرت ب 31.15%. أما الفترة الثانية أي الفترة الرطبة تمتد من شهر أكتوبر إلى شهر مارس وهي فترة رطبة مقارنة بالأولى، حيث تزيد نسبة الرطوبة عن 50% وتصل أقصى قيمة إلى 66.33% في شهر ديسمبر .



الوثيقة 28: التغيرات الشهرية لقيم الرطوبة النسبية في الفترة (1967-2017)

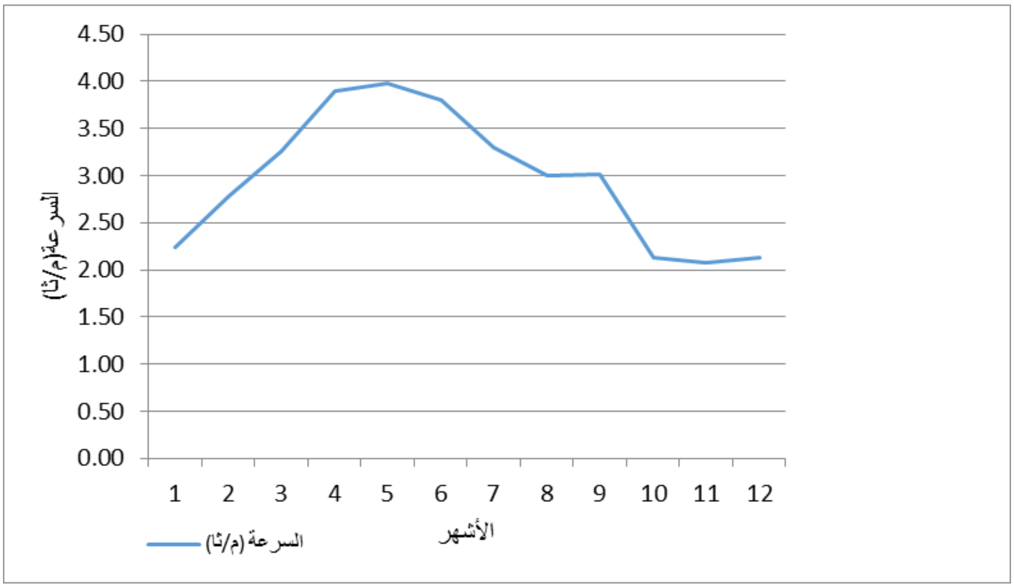
وبالنسبة للتوزيع السنوي لمعدلات الرطوبة النسبية للفترة (1967-2017)، نلاحظ أنه يتميز بالتذبذب الطفيف وأن أعلى معدل للرطوبة 54.26% سجل سنة 1976 وأدنى قيمة 41.50% سنة 2012، والمعدل العام للرطوبة النسبية في هذه الفترة بلغ 48.05% (الوثيقة 29).



الوثيقة 29: التغيرات السنوية لقيم الرطوبة النسبية في الفترة ما بين(1967-2017).

- **الرياح**

تلعب الرياح دور هام في المنطقة المدروسة، حيث نلاحظ أن هناك نوعين من الرياح: الرياح ذات الاتجاه شرق–شمال وتسمى محليا بالبحري وتكون محملة بنسبة من الرطوبة القادمة من بحر الأبيض المتوسط التي تظهر في فصل الربيع (وهي فترة تلقيح النخيل)، وهناك الرياح القادمة من الجنوب وتكون في فصل الصيف، تسمى محليا بالشهيلي وتكون ساخنة (Bennadji،2008).



الوثيقة 30: معدل السرعة الشهري للرياح في الفترة من (1993–2017)

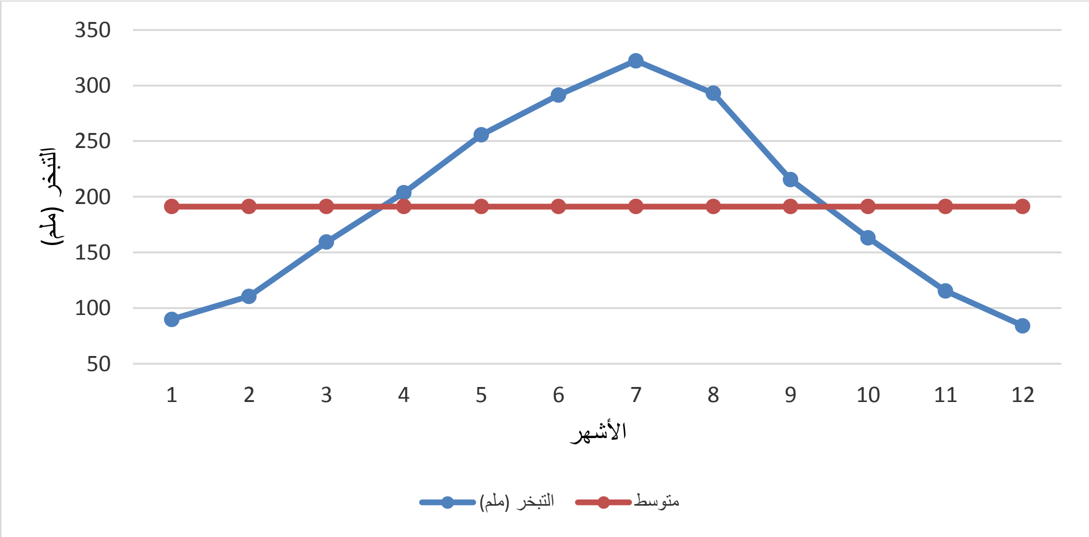
من خلال الوثيقة (30) نلاحظ أن أقصى معدل لسرعة الرياح وصل 3.98 م/ثا في شهر ماي، وأدنى معدل 2.08 م/ثا في شهر نوفمبر، وعموما الرياح تكون في الفترة ما بين مارس وأوت وتكون شديدة في فصل الربيع.

- **التبخر**

عامل التبخر سجل خلال السنوات الأخيرة قيم مهمة وهو ظاهرة فيزيائية تزداد بزيادة درجة الحرارة وجفاف الهواء وحركته، وهي الظاهرة التي يتم عن طريقها فقدان الماء بقدر كبير في المناطق الجافة (Mohamedou، 2005).

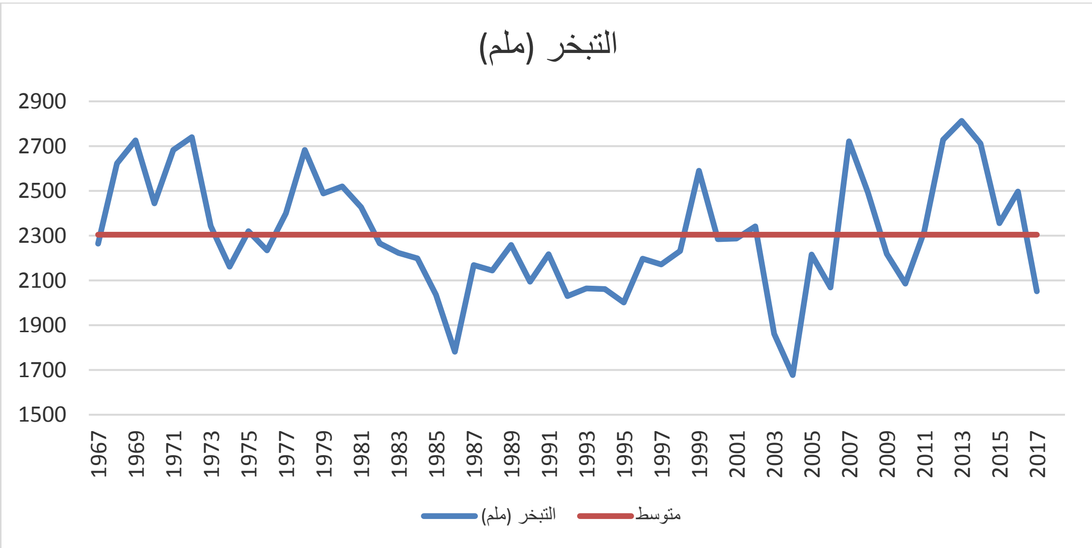
يعتبر معدل التبخر في منطقة سوف عالي جدا حيث تتعدى نسبة الرطوبة المتبخرة نسبة التساقطات السنوية، لذلك يكون الهواء والطبقات العلوية جافة، نلاحظ من خلال الوثيقة

(31) أن نسبة التبخر في سوف تختلف من فصل لآخر فنجد أن أقصى قيمة للتبخر 322.21ملم في شهر جويلية، وأدنى قيمة 84.22 ملم في شهر ديسمبر .



الوثيقة 31: التغيرات الشهرية لقيم التبخر للفترة ما بين (1967-2017)

ومن خلال الوثيقة (32)، نلاحظ أن أعلى قيمة للتبخر كانت سنة 2013 بقيمة 2812.3 ملم وأدنى قيمة 1677.7 ملم سنة 2004 للفترة بين 1967 إلى 2017 .

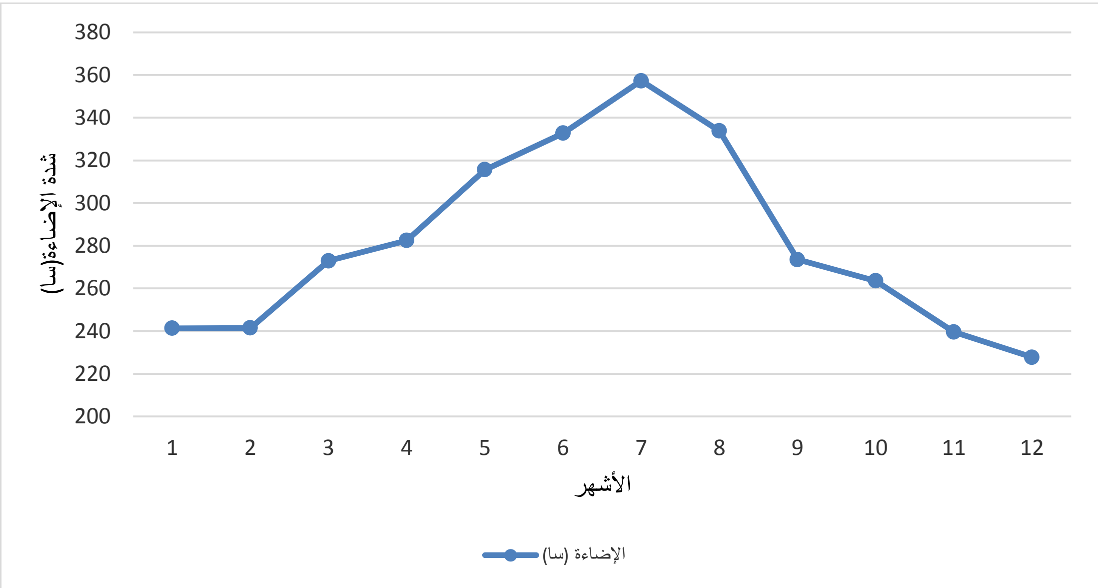


الوثيقة 32: التغيرات السنوية لقيم التبخر في الفترة ما بين (1967-2017)

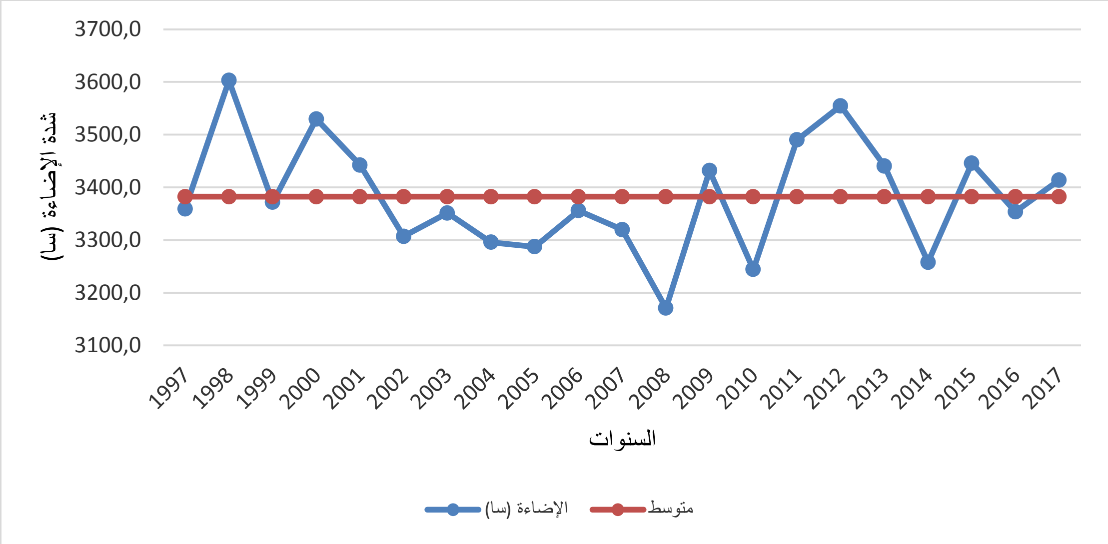
- **الإضاءة وأشعة الشمس**

يستقبل سطح الأرض في منطقة سوف كميات عالية من الإضاءة والأشعة الشمسية، وذلك نتيجة للصفاء الشبه دائم للغلاف الجوي وندرة السحب والضباب (Toutain، 1989). تعتبر شدة الإضاءة ومدتها عاملا محفزا للعمليات الحيوية، إذ تعتبر أيضا عاملا ضارا حيث تعمل على رفع درجات الحرارة وزيادة نسبة التبخر (Ozenda، 1977).

من خلال الوثيقة (33)، نلاحظ أقصى مدة لشدة الإضاءة 357.2 ساعة سجلت في شهر جويلية، وأدنى مدة 227.8 ساعة سجلت في شهر ديسمبر، ويقدر المعدل السنوي لعدد الساعات المشمسة للفترة الممتدة من سنة 1997 إلى سنة 2017 ب 3382.2 ساعة حيث ينحصر التوزيع في المجال ما بين 3200 إلى 3600 ساعة (الوثيقة 34).



الوثيقة 33: التغيرات الشهرية لعدد الساعات المشمسة في الفترة (1997-2017)



الوثيقة 34: التغيرات السنوية لعدد الساعات المشمسة في الفترة (1997-2017)

3- تصنيف المناخ

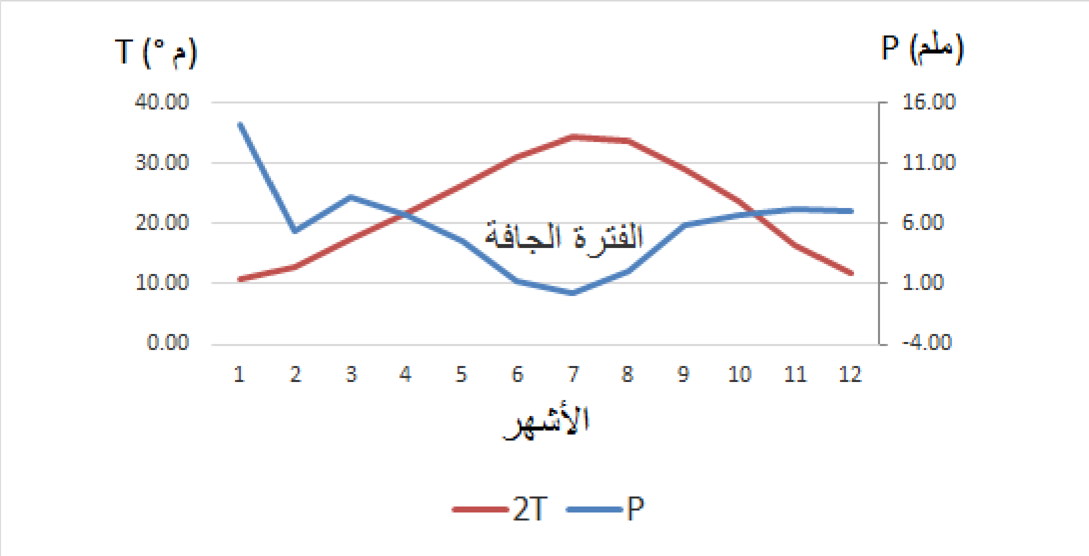
3-1-منحنى غوصن

حسب Dekhinat (2001) يهدف هذا المنحنى إلى معرفة الفترات الجافة والرطبة في منطقة الدراسة بتطبيق العلاقة P= 2T حيث:

P : التساقط الشهري بالملم.

T : درجة الحرارة الشهرية بالدرجات المئوية .

لإنجاز هذا المنحنى نستعمل المعطيات المناخية للفترة (1967-2017) ومن خلال تحليل هذا الأخير الوثيقة (35) يتبين لنا أن منطقة وادي سوف تتميز بمناخ جاف يدوم طوال السنة تقريبا.



الوثيقة 35: منحنى غوصن للفترة بين (1967-2019)

3-2-منحنى أمبرجي للطوابق المناخية

لمعرفة الطابق المناخي للمنطقة نرسم منحنى يعتمد فيه على معامل أمبرجي بتطبيق العلاقة والمصححة من قبل ستيوارت (Dekhinat، 2001) و (Billaux، 1982).

حيث: $Q = 3.43 \times P / (M - m)$

Q : دليل أمبرجي.

P : معدل التساقط السنوي بالمليمتر.

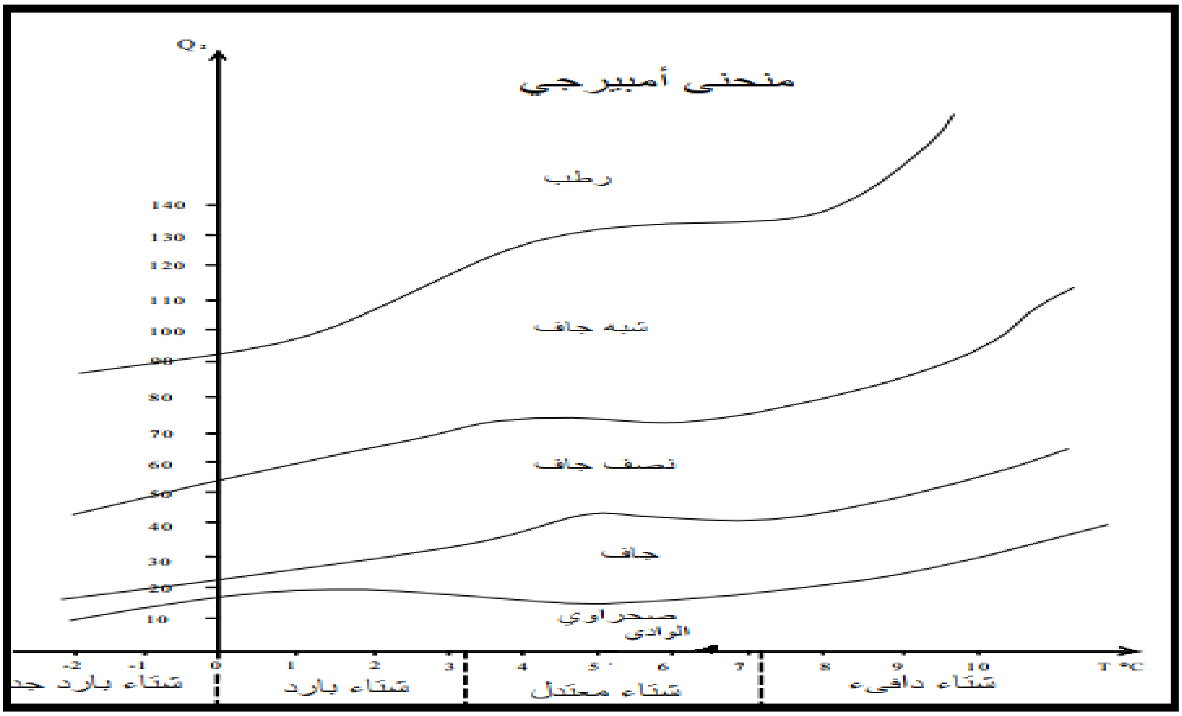
M : متوسط درجة الحرارة القصوى لأحر شهر.

m: متوسط درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر.

لإنجاز المنحنى نأخذ المعطيات المناخية للفترة (1967-2017)، حيث درجة الحرارة القصوى لأحر شهر 41.8 م°، أما درجة الحرارة الدنيا لأبرد شهر قدرت ب 4.8 م°، ومعدل التساقط السنوي يعادل 70.5 ملم، وبالتطبيق العددي للعلاقة:

$$Q = 3.43 \times 70.5 / (41.8 - 4.8) = 6.54$$

نجد أن Q= 6.54 ومنه فإن المنطقة المدروسة تقع ضمن النطاق الصحراوي ذو شتاء معتدل (الوثيقة 36).



الوثيقة 36: منحنى أمبرجي للطوابق المناخية

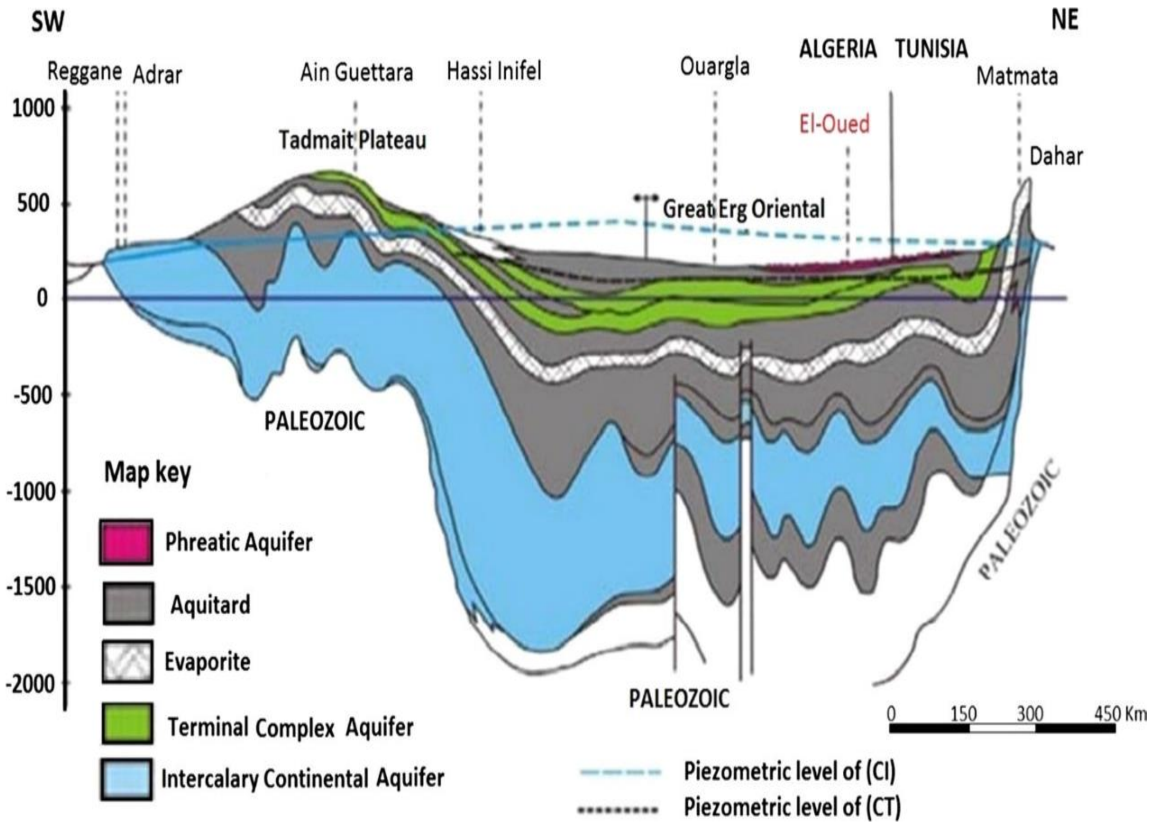
4- الدراسة المائية

تعتبر المياه موردا طبيعيا هاما لبقاء جميع الكائنات الحية، وهي ضرورية للزراعة والصناعة كما تحافظ أيضا على سيرورة النظم البيئية (Drouiche وآخرون، 2013). يمكن تحديد نوعين للموارد المائية وهما:

- المصادر المائية السطحية
- المصادر المائية الجوفية

في منطقة سوف المياه الجوفية هي المصدر الوحيد للمياه لأن المياه السطحية منعدمة تماما، وذلك راجع إلى معدلات التبخر العالية جدا ومتوسط التساقط الذي لا يتجاوز 80 ملم، هذه المنطقة تقع ضمن حوض هام يدعى النظام المائي للصحراء الكبرى الشمالية (SASS)ومن خلال عدة دراسات هيدرولوجية نجد 3 طبقات طبقة المياه الجوفية الحرة وطبقتين من المياه الجوفية المحصورة (Bouselsal وآخرون، 2014) وهي:

- الطبقة السطحية (NP) :طبقة مائية حرة، وهي أول طبقة تم استغلالها بالمنطقة للسقي منذ نشأة الزراعة، يتراوح عمقها ما بين 10 إلى 50 م (عبداوي، 2006).
- الطبقة المتوسطة (CT): تسمى بطبقة المركب النهائي وهي طبقة غير متجانسة تتواجد على عمق ما بين 400–600 م، وهي الطبقة الأكثر استغلالا للشرب في المنطقة متوسط التدفق فيها يتراوح مابين 25–35 ل/ثا (Khezzani a، 2018).
- الطبقة العميقة (CI): طبقة متجانسة ذات مياه أحفورية وتسمى بطبقة القاري المتداخل وتتكون من الرمل الغضاري والحجر الرملي، عمقها ما بين 1800–2200 م ودرجة حرارة المياه من هذا العمق تتجاوز 70°م. حيث تم إنشاء 4 آبار فقط في المنطقة عام 1986 (Khezzani b وآخرون، 2018).



الوثيقة 37: مقطع هيدرولوجي لطبقات المياه الجوفية الثلاث (خزاني،2018)

5- التربة

تتميز منطقة وادي سوف بوجود ثلاثة أنواع من التربة: تربة رملية، تربة جبسية وتربة مالحة (خزاني، 2018)، فنجد أن التربة الرملية (العرق) تغطي معظم أراضي منطقة وادي سوف

أي ما يقارب ثلاث أرباع المساحتها الإجمالية وهي تربة فقيرة من المواد العضوية والمعدنية (فالح وآخرون،2017).

- **العرق**

وهو عبارة عن كثبان رملية ناتجة عن عملية ألحت والتجوية، تغطي معظم مناطق وادي سوف، وتتركز في الجزء الجنوبي للمنطقة والتي تعتبر امتداد العرق الشرقي الكبير (Daviault، 1947).

- **القشرة الجبسية الكلسية (Gypso−Calcaire)**

وهي تربة فقيرة من المواد المعدنية المخصبة (مباركي، 2015).

- **القشرة الجبسية**

تتواجد في المناطق الشمالية لوادي سوف، وهي عبارة عن تشكيلات جبسية صلبة منبسطة يتراوح عمقها من 1.5 إلى 2 م (جابر،2015) .

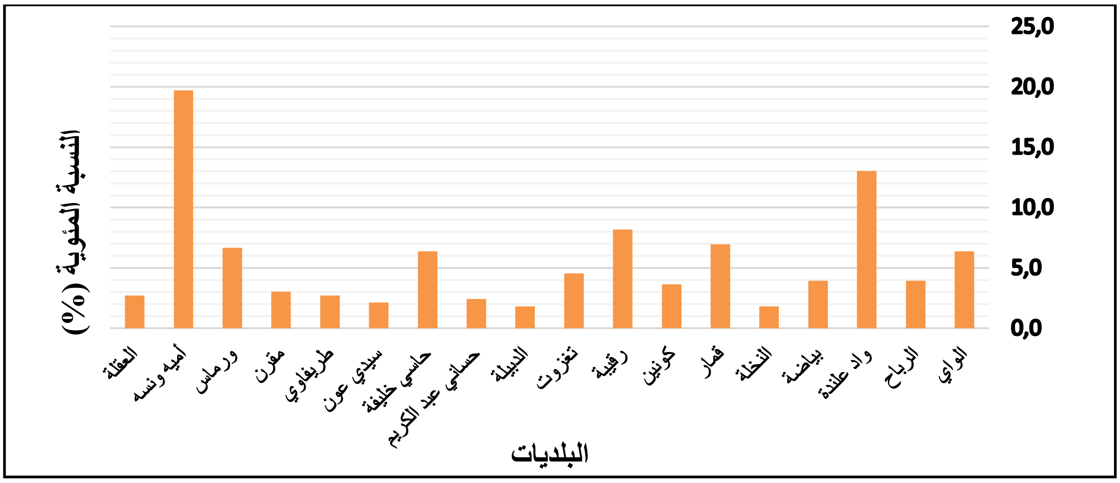
الفصل الثالث

النتائج و المناقشة

أولا: عرض النتائج

1- توزيع الغيطان حسب البلديات والمساحة والأعداد

في بحثنا هذا تمت الدراسة على عينة من الغيطان تحتوي على 330 وحدة، موزعة عبر كل بلديات وادي سوف. من خلال الوثيقة (37) نلاحظ أن بلدية أميه ونسه تحتوي على أكبر عدد من الغيطان بنسبة إجمالية تقدر بـ 19.7 %، تليها بلدية وادي العلندة بنسبة 13 % ثم بلدية الرقيبة بنسبة 8.2 %، في حين أن باقي البلديات تنحصر النسبة بين 6.4 % و1.8 %.



الوثيقة 37: توزيع عينة الغيطان المدروسة حسب مختلف بلديات وادي سوف

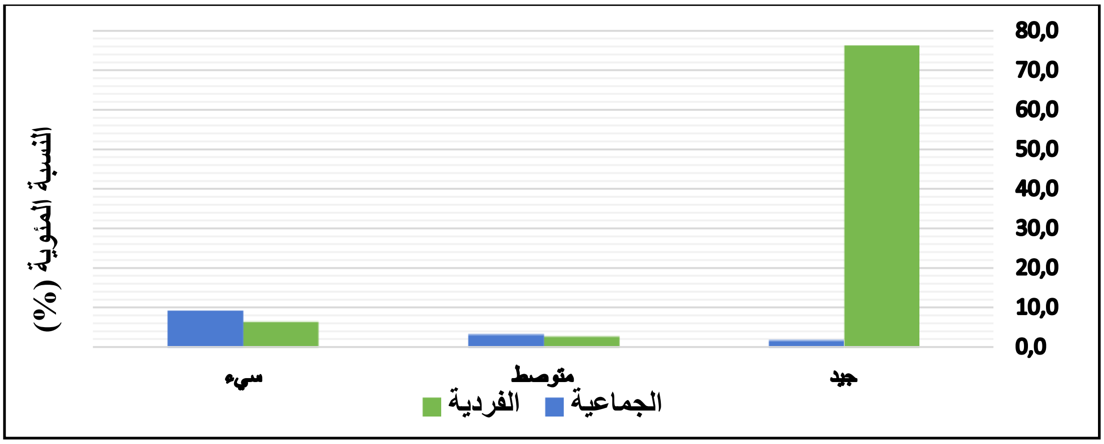
من ناحية أخرى فنجد أن أكبر غوط كانت مساحته 68200 م² يحوي على 580 نخلة، أما أصغر غوط فقد بلغت مساحته 1100 م² (لا يحتوي على أي نخلة). المعدل العام للمساحة بلغ 13528.1 م²، أما معدل النخيل في الغوط الواحد فقد بلغ 71.4 نخلة/غوط.

نلاحظ أن مساحة الغوط وأعداد النخيل في الغوط الواحد تزداد كلما اتجهنا نحو الجنوب والجنوب الغربي، وتقل كلما اتجهنا نحو الشمال والشمال الشرقي.

2- الملكية والحالة الخضرية للنخيل

بصفة اجمالية ومن خلال الوثيقة (38) نلاحظ أن نسبة 85.7 % من عينة الغيطان كانت ذات ملكية فردية، في حين أن النسبة الباقية ذات ملكية جماعية. من ناحية أخرى نلاحظ أن 76 % من العينة المدروسة كانت في حالة خضرية ممتازة تليها 6.2 % في حالة خضرية

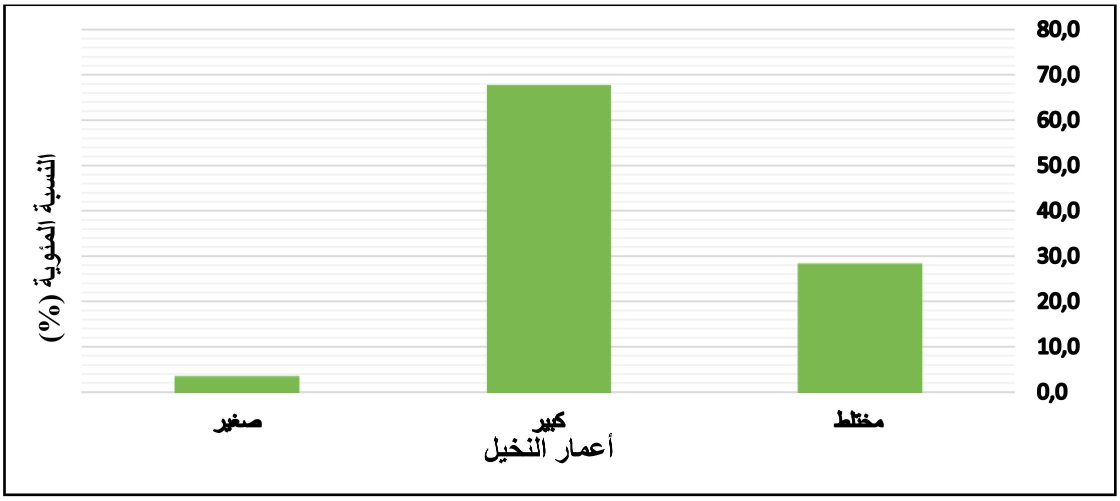
متوسطة و15.8 % في حالة خضرية سيئة. على صعيد آخر يمكننا ملاحظة أن 76.2 % من الغيطان ذات الحالة الخضرية الجيدة كانت ذات ملكية فردية، في حين أن معظم الغيطان ذات الحالة الخضرية السيئة كانت ذات ملكية جماعية.



الوثيقة 38: مخطط يوضح الفرق في الحالة الخضرية بين الملكية الفردية والجماعية

3- أعمار النخيل وتجانسها

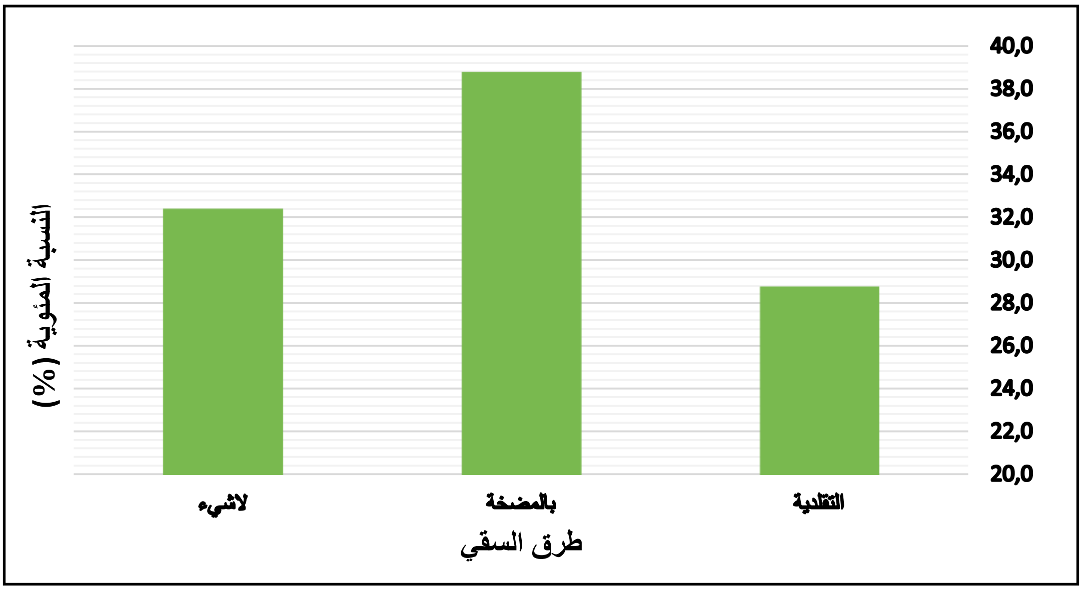
تشير الإحصائيات أن حوالي 71.1 % من الغيطان المدروسة تحوي نخيلا متجانس العمر (3.7 % غيطان فتية و67.4 % غيطان معمرة)، في حين أن 28.9 % تحوي نخيلا غير متجانس العمر (مختلط بين النخيل الفتي والنخيل المعمر) (الوثيقة 39).



الوثيقة 39: مخطط أعمدة لأعمار النخيل المزروعة في الغيطان المدروسة

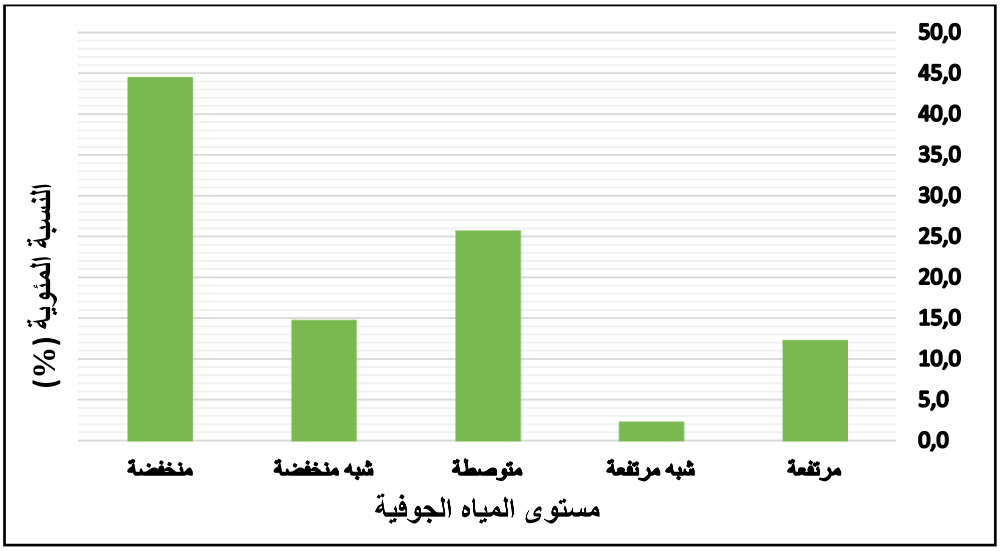
4- طرق السقي ومستويات الطبقة الجوفية

من خلال تحليل نتائج العينة المدروسة في شكل (40) نلاحظ أن نسبة 28.8% من الغيطان تخضع للسقي التقليدي (من الطبقة المائية السطحية مباشرة) في حين أن نسبة 38.8% من الغيطان يتم سقيها بواسطة المضخات. النسبة الباقية والمقدرة بـ 32.4% لا تستفيد من أي نوع من أنواع السقي المذكورة.



الوثيقة 40: مخطط يوضح الطرق المتبعة لسقي الزراعات داخل الغيطان

من ناحية أخرى نلاحظ من خلال شكل (41) أن نسبة 25.8 % من الغيطان تقع في المناطق ذات المستوى المثالي للمياه الجوفية الأمر الذي يضمن طريقة السقي التقليدي. حوالي 14.8 % من الغيطان تقع في مناطق تعاني من ظاهرة صعود المياه (12.4 % مغمورة و2.4 % رطبة). النسبة العظمى من الغيطان تقع في مناطق تعاني من ظاهرة غور للمياه الجوفية (44.5 % جافة تماما و14.8 % قليلة الجفاف).

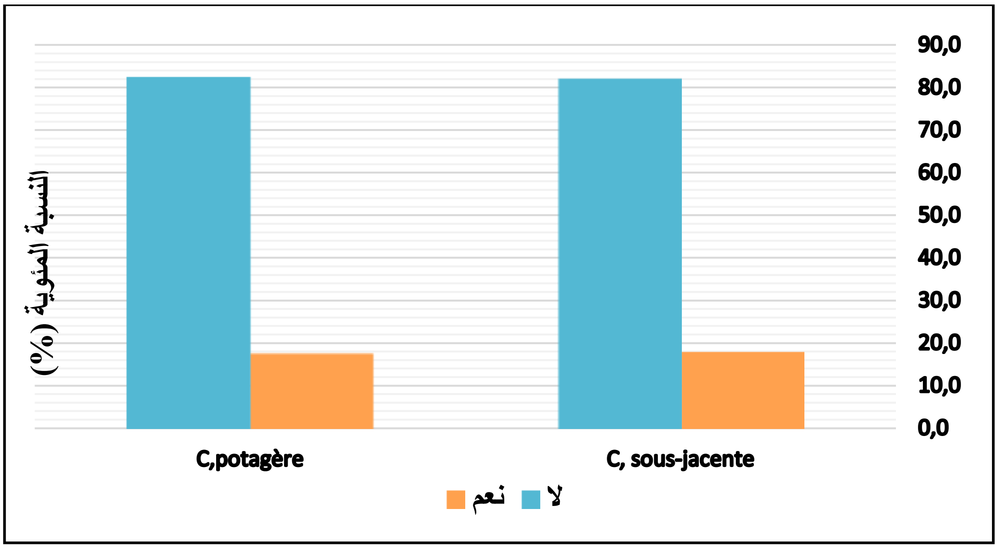


الوثيقة 41: مستويات الطبقة الجوفية في منطقة وادي سوف

5- الزراعات المرافقة والبينية

الشكل (42) يمثل أعمدة بيانية لنوعين من الزراعات المرافقة والبينية ("culture sous-jacente" و "culture potagère") ونسبة تواجد كل واحد منهما.

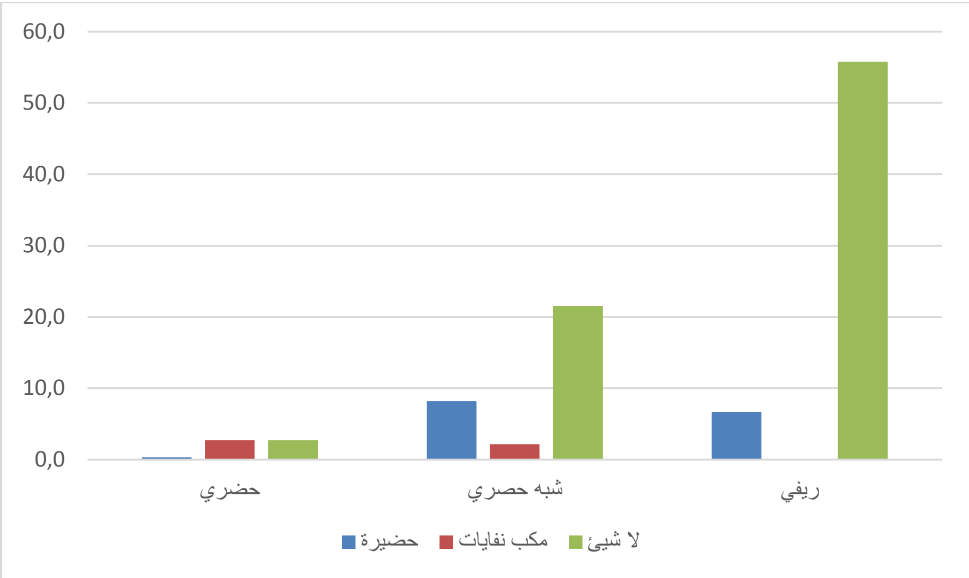
تبين النتائج أن نسبة 17.9 % من العينات المدروسة تحتوي على زراعة بينية (culture sous-jacente) في حين أن نسبة 82.1 % الباقية تقتصر فقط على نخيل التمر. من ناحية أخرى نلاحظ أن نسبة 17.6 % من الغيطان تحوي زراعات مرافقة (culture potagère) ونسبة 82.1 % لا تحوي هذا النوع من الزراعة.



الوثيقة 42: مخطط لأعمدة توضح النسبة المئوية للزراعات الثانوية للغوط

6- الاستعمالات الدخيلة على للغوط

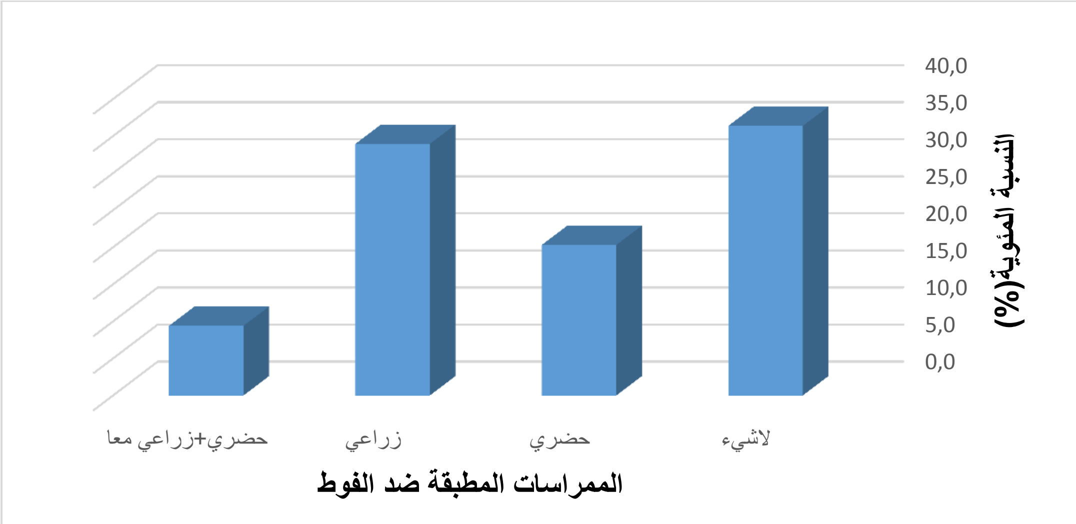
تشير الدراسة إلى أن 15.2 % من الغيطان قد استعملت أفنيتها لغرض آخر وهو كحظائر لتربية المواشي مثل الغنم والأبقار، والتي عموما تقع ضمن المناطق شبه الحضرية بنسبة 8.2 % والمناطق الريفية بنسبة 6.7 %. في حين أن 4.8 % من العينة المدروسة قد استعملت كحفر لرمي النفايات المنزلية ونفايات البناء، والتي تتواجد أساسا ضمن نطاق المناطق الحضرية بنسبة 2.7 % والمناطق شبه الحضرية بنسبة 2.1 % (شكل 43).



الوثيقة 43: مخطط أعمدة يوضح الاستعمالات اخرى للغيطان حسب موقعها

7- التوسع على حساب الغيطان

من خلال شكل (44) يمكن ملاحظة أن هناك نوعين من التوسع على حساب الغوط وهما التوسع العمراني (حضري) والذي قدرت نسبته بـ 20.3 %، والزراعي الذي قدرت نسبته بـ 33.9 %. الغيطان التي تعاني من كلا النوعين من التوسع بلغت نسبتها 9.4 %. النسبة الباقية من العينة والمقدرة بـ 36.4 %، لا تعاني من أي نوع من أنواع التوسع.



الوثيقة 44: مخطط أعمدة يوضح الممارسات الحديثة المطبقة ضد الغيطان

نشير كذلك من خلال تحليل المعطيات إلى أن الغيطان الواقعة ضمن النطاق الريفي تعاني أساسا من تهديد التوسع الزراعي بنسبة 30 %، أما الغيطان الواقعة ضمن النطاق الحضري وشبه الحضري، فتعاني أساسا من تهديد التوسع العمراني بنسبة 5.5 % و14.8 % على التوالي.

ثانيا: مناقشة النتائج

يعتبر نظام الزراعة عن طريق الغوط أحد الروائع الملفتة للانتباه في منطقة وادي سوف، حيث ساعدت الظروف الهيدرولوجية للمنطقة على إنشاء هذا النظام، وبالتالي كانت عاملا أساسيا وهاما في تعمير المنطقة والانتقال من حياة الرعي والصيد إلى حياة الاستقرار (اللرقب و أخرون، 1955)

لا يمكننا تحديد عمر هذا النظام بدقة، ولكن حسب ما جاء في منصوري (2000)، أن تاريخ غراسة النخيل بمنطقة وادي سوف يعود على الأرجح إلى سنة 1540م. حيث جاء في مخطوط العدواني أن أول من غرس النخيل كان في عهد عدوان بمدينة الزقم، أما النخيل الذي تمت غراسته فقد جلب من منطقة الجريد بالإقليم التونسي.

يشير كل من Zella (2006) وخزاني (2018) إلى أن الامتداد الواسع للطبقة المائية السطحية يفسر لنا بوضوح تواجد هذا النظام الزراعي عبر كافة أرجاء وادي سوف.

من ناحية أخرى نجد أن الظروف الجيولوجية التي تختلف من شمال منطقة الدراسة إلى جنوبها كانت السبب في الاختلاف الملاحظ في المساحة وبالتالي في أعداد النخيل (خزاني وآخرون، 2018). التركيبات الجيولوجية الصلبة نسبيا السائدة في شمال المنطقة كانت عائقا في عمليات الحفر وبالتالي كانت الغيطان ذات أحجام صغيرة وعموما ذات ملكية فردية. في الجزء الجنوبي، التركيبات الجيولوجية الرملية الرسوبية ساعدت في إنشاء غيطان واسعة حيث يتشارك المزارعون أعباء الإنجاز والتهيئة، الأمر الذي يؤدي إلى أن تكون الملكية جماعية (Khezzani، 2015).

في الأساس تم إنجاز وتهيئة نظام الغوط على الثبات النسبي لمستوى مياه الطبقة السطحية، وأن أي تغير معتبر في هذا المستوى (صعود أو نزول)، سيأثر سلبا على حياة أشجار النخيل (Bataillon، 1955). النمو الديموغرافي السريع صاحبه طلب متزايد على الموارد المائية، الأمر الذي أدى إلى اختلالات واضحة في مستوى مياه الطبقة السطحية مكانيا وزمانيا (Cote، 1998).

في مناطق الصعود هلكت الغيطان بسبب الاختناق بالمياه الزائدة، أما في مناطق النزول أدى الجفاف الناتج عن تراجع مستوى المياه الجوفية إلى هلاك أعداد معتبرة من الغيطان. يمكن ملاحظة أن هاتين الظاهرتين المختلفتين أديتا إلى نتيجة واحدة وهي ثروة من النخيل تزول وتندثر إما بالجفاف أو بالاختناق بالمياه الزائدة (شكري، 1999).

الوثيقة 45: غوط في حالة جفاف يتم ردمه وزراعة من الفوق لإسغلال أكبر للمساحة

لا يمكننا معرفة العدد الإجمالي بدقة للغيطان التي هي في حالة ممتازة، لكن دراسة Khezzani و Bouchemal (2018) قدرت أن حوالي 400 غوط فقط يستفيد من هبة الطبيعة.

حاليا تعاني منطقة الدراسة من الانتشار الواسع لظاهرة غور المياه الجوفية وهو ما يفسر النسبة المرتفعة للغيطان الجافة والميتة.

تشير دراسة Khezzani وآخرون (2016)، إلى أن المزارعين تعاملوا مع الاختلالات الطفيفة في مستوى مياه الطبقة السطحية بطرق مختلفة. في مناطق النزول لجأ المزارعون إلى إنزال مستوى غراسة النخيل القديم الى المستوى الجديد للمياه الجوفية، أما في المناطق التي تعاني من صعود المياه، لجأ المزارعون إلى استخدام طريقة الردم لجزئي أو الكلي لتجفيف الغيطان المغمورة.

نذكر أن تقنية إنزال النخيل تخص المناطق التي تعاني تراجعا طفيفا للمياه الجوفية، أما إذا كان هذا التراجع معتبرا فإن هذه التقنية تقف عاجزة عن اصلاح الموقف الجديد. ولأن نخلة التمر تحتل مكانة هامة عند مزارعي المنطقة، فقد لجأ معظمهم إلى استعمال طريقة السقي عن طريق المضخات لتفادي هلاك النخيل عن طريق الجفاف (Osmane، 2019).

الوثيقة 46: صورة توضح طريقة سقي المزروعات بالمضخات داخل الغوط بعد نزول كبير للطبقة الجوفية

من المعلوم أن شجرة النخيل تبدأ في الإنتاج في عمر الخمس سنوات وتستمر في الإنتاج حتى بعد المائة عام، ولكن مرحلة الإنتاج تقع بين 30 و60 سنة (Bounaga، 1991).

نتائج الدراسة تدل على أن السواد الأعظم من غيطان المنطقة تعاني من شيخوخة أشجار النخيل، وهذا راجع لعدة أسباب لعل أهمها هو التذبذب الحاصل في مستوى مياه الطبقة السطحية. فمن الطبيعي في هذه الظروف لن يستطيع مزارعو المنطقة خوض مغامرة غير محسومة النتائج. من ناحية أخرى يمكن تفسير النسبة العالية لهذه الشيخوخة بنشوء قطاع غراسة النخيل الموازي، حيث لم يعد الفلاح مضطرا إلى حفر الغيطان لغراسة النخيل فيكفي أن يغرسها على السطح ويقوم بسقيها بواسطة المضخات الكهربائية (خزاني، 2007).

الثورة الزراعية التي عرفتها المنطقة في الثلاث عقود الأخيرة أيضا كانت السبب وراء هذه الظاهرة، حيث تم إدخال محاصيل جديدة للمنطقة (البطاطا، القمح، الزيتون ...الخ) اقل تكلفة وأكثر وأسرع ربحا، والتي بدورها ساهمت بفعالية في العزوف عن ممارسة غراسة النخيل بالطريقة التقليدية. تشير دراسة Bouguedoura وآخرون (2015) إلى أن مشكلة شيخوخة قطاع النخيل لا تتعلق بمنطقة وادي سوف فقط بل هي مشكلة عامة يمكن ملاحظتها في معظم الواحات الجزائرية.

تعتبر الزراعات البينية والمرافقة من المكونات الرئيسية للغوط، حيث استعملها السكان الأوائل لضمان الاكتفاء الذاتي، إذ توفر أشجار النخيل المغروسة مناخا دقيقا يختلف عن المناخ الصحراوي الجاف السائد خارج الغيطان. يساعد هذا المناخ في غراسة أشجار الفاكهة بأنواعها (عنب، ليمون، برتقال، تين .... الخ). لم يعد هذا النمط سائدا اليوم بسبب التوسع السطحي للزراعة، وكذلك الانتقال من نمط الزراعة المعاشية المحدودة إلى نمط الزراعة التسويقية الموسعة، والتي لم تعد مساحة الغوط المحدودة تكفي لممارسة هذا النوع من الزراعة (للرقب وآخرون ،1955).

من بين العوامل المتحكمة في الحالة الخضرية للغيطان نجد عامل الملكية وعامل مستوى الطبقة المائية. في المناطق التي تكون فيها طبقة المياه الجوفية في المجال المثالي تكون أشجار النخيل في حالة خضرية جيدة سواء أكانت الملكية فردية أو جماعية، لأن النخيل لا يحتاج إلى تدخل المزارع لإتمام عملية السقي. في المناطق التي تعاني من غور المياه

الجوفية فقط الغيطان ذات الملكية الفردية هي التي كانت في حالة خضرية جيدة، وذلك لأن أصحابها قاموا باستعمال المضخات الكهربائية لعملية السقي (Khezzani، 2015).

في غيطان الملكية الجماعية تضارب المصالح والإختلاف في تحمل أعباء استخراج المياه الجوفية وفي تحديد مصير الغوط، كانت الأسباب الرئيسية في تدهور الحالة الخضرية لهذه الغيطان وعدم إنقاذها. في الماضي كانت الملكية الجماعية أحد عوامل القوة في إنجاز الغيطان، أما اليوم فقد أصبحت عامل هدم بامتياز.

الوثيقة 47: الفرق تأثير بين ملكية الفردية والجماعية على حالة الخضرية للغوط

ام في ما يخص التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية لا يعتبر مشكلة محلية فقط بل معضلة عالمية تعاني منها العديد من دول العالم خاصة في البلدان النامية. إن الغيطان المنتشرة حاليا في وسط المراكز الحضرية كانت في السابق موجودة على أطراف هذه

التجمعات، ونتيجة للتوسع العمراني غير المنظم وغير المدروس والعشوائي أحيطت هذه الغيطان تدريجيا بالتجمعات السكانية (ماني، 2015). استعملت معظم هذه الغيطان بعد تدهورها كأماكن لرمي مختلف النفايات الهامدة والحضرية، الأمر الذي ساهم في انتشار الحشرات الضارة والروائح الكريهة وتشويه المنظر العام للمدينة من ناحية أخرى نشير إلى أن الغيطان الموجودة حاليا في أطراف هذه التجمعات، سوف تؤول إلى نفس المصير في حالة عدم توجيه التوسع العمراني بشكل يمكن من حماية هذه الغيطان من الزحف (خزاني، 2018).

الوثيقة 48: صورة توضح تحويل غيطان إلى مكب نفايات بعد حصرها بالمباني في ظل النمو الديمغرافي الكبير

في المناطق الريفية تعاني الغيطان من الزحف المكثف لنمط الزراعة الحديث، حيث تم ردم أجزاء معتبرة من الغيطان بهدف التوسع الزراعي لمختلف المحاصيل. على الرغم من أن هذا التوسع قد ساهم بفعالية في نمو وتطور القطاع الزراعي، إلا أنه ساهم أيضا في تدور نظام

الإنتاج التقليدي. هذه الظاهرة تكون أكثر حدة في المناطق التي تعاني من اختلالات متكررة في مستوى المياه الجوفية (Acourene وآخرون، 2007).

إضافة إلى مشكلة المياه، تتعرض الغيطان إلى استعمالات أخرى قد تعود بالسلب عليها، من بينها استغلال جزء من مساحة الغوط كحظيرة لتربية المواشي في المناطق الريفية وشبه الريفية، تعتبر الغيطان ملجأ ممتاز لوضع مواشيهم، فالغوط يحمي حيواناتهم من درجات الحرارة الكبيرة وذلك لاعتباره نظام بيئي يختلف كليا عن النظام البيئي الصحراوي خاصة إذا ما تكلمنا على دراجات الحرارة العالية (Remini، 2018)

من خلال عرض ومناقشة نتائج هذه الدراسة يتضح بشكل جلي أن نظام الغوط يعاني جملة من المشاكل المتنوعة تهدد وجوده أكثر من أي وقت مضى، ولعل أكثر هذه المشاكل حدة هي تلك الناجمة من الاختلالات على مستوى الطبقة السطحية بين الصعود تارة والنزول تارة أخرى. في الوقت الحالي يمكن ملاحظة أن ظاهرة غور المياه الجوفية هي السائدة مقارنة بالظاهرة العكسية المتمثلة بصعود المياه (Drouiche وآخرون، 2013).

يرتكز الموضوع على محاولة الحفاظ على ما هو موجود من هذا التراث ومحاولة تجديد الجزء التالف منه، وهذا الأمر لا يتأتى إلا بتطبيق جملة من الإصلاحات والحلول على المديين القريب والبعيد.

في هذا الصدد تنصح دراسة Khezzani وBouchemal (2018) باللجوء إلى استعمال تقنية التغذية الاصطناعية للمياه الجوفية والتي طبقت في العديد من بلدان العالم وأعطت نتائج جيدة، خاصة في المناطق الجافة والصحراوية. من ناحية أخرى تقدم دراسة Khezzani وBouchemal، (2019) تفصيلا لطريقة تنفيذ هذه التقنية في منطقة الدراسة.

من بين الحلول التي يجب اللجوء إليها لإنقاذ هذا التراث العالمي هو الإسراع في إنجاز قاعدة بيانات وبتحديثات دورية تضم العديد من المعلومات الهامة لهذا النظام الزراعي، مثل الأعداد المساحة، الملكية، حالة الطبقة المائية، الحالة الخضرية، عمر النخيل المغروس وغيرها من المعايير التي يمكن أن تساعد في تسيير هذا التراث.

إن عملية التسيير المشترك بين كل الأطراف الفاعلة التي لها صلة بهذا القطاع أصبحت اليوم ضرورة لا خيارا، حيث يجب التنسيق بين الهيئات الإدارية المحلية ذات الصلة والباحثين والأكاديميين في هذا المجال، لاختيار الطرق المثلى والسبل الكفيلة التي تضمن تجديد واستمرارية هذا التراث وتسييره وفق أسس تنموية مستدامة.

في نفس السياق، من المهم جدا أن تبقى ملكية هذا النظام الزراعي بأيد المزارعين المحليين ولكن تحت سلطة الهيئات المحلية التي تراقب عملية نقل الملكية الناتجة عن البيع والشراء والميراث وتمنع حق التصرف المطلق في هذا النظام، كما تمنع أي محاولة تحويل للعقار الزراعي لأغراض أخرى. إن سن مجموعة من القوانين التي تمنع كل أشكال التوسع العمراني والزراعي على حساب الغوط.

الزراعة عن طريق الغوط هي نموذجا رائدا للزراعة البيولوجية، ولذلك فإن الترويج لهذا النمط من الزراعة بين المنتجين والمستهلكين وعلى المستويين الوطني والعالمي سيكون له أثر إيجابي في ازدهار وانتعاش هذا القطاع. إن التعريف بهذا النمط من التراث العالمي على المستويين الوطني والعالمي سيفتح آفاقا جديدة لتنشيط قطاع السياحة وخاصة البيئية.

إن تصنيف هذا القطاع ضمن التراث العالمي من طرف منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO)، عملية لا أهمية لها في غياب مصطلح الديمومة، وهذا الأمر لا يتحقق فقط بعملية الحماية والمحافظة بل يجب أن يتعدى الأمر كذلك إلى عملية التجديد.

إن عملية التجديد هذه سوف تكون تلقائية من طرف فلاحي المنطقة، وهذا طبعا بعد حل أزمة المياه وضمان مستوى ثابت للطبقة السطحية، خاصة أن الدراسة التي أجراها (Januel، 2010)، بينت ما مدى تعلق مزارعي المنطقة وخاصة القدماء منهم، بهذا النوع من الزراعة، مع ذلك هذا الأمر لا يجب أن يهمل من طرف المصالح المحلية المسؤولة، إذ عليها أن تأخذ الأمر على محمل الجد، وتترجم عمليات التجديد هذه على شكل برامج فلاحية تنموية تساهم فيه عدة أطراف.

الخاتمة

يعتبر إقليم سوف إقليما صحراويا، يتميز بمناخه الجاف والصعب الذي نتج عنه غطاء نباتي يتميز بوجود نباتات خاصة استطاعت التأقلم وتحدي كل هذه الظروف القاسية، من أهم هذه النباتات نجد شجرة النخيل التمر، التي بفضلها تم تعمير هذه المنطقة الصحراوية، ولأهميتها الكبيرة والمتعددة استطاعت أخذ مكان قيمة في حياة السكان وبالأخص فلاحين المنطقة، إذ حرصوا على توفير جميع الأساسيات لها لمساعدتها لإعطاء أجود أنواع التمور، فقاموا بابتكار نظام بيئي مصطنع جديد يدعى الغوط (حفرة كبيرة) وزراعة النخيل بداخله.

لكن في الآونة الأخيرة لاحظنا تراجع كبيرا في قطاع الزراعة داخل الغيطان، كان سببه التهميش الكبير من طرف أبناء السكان الأوائل للمنطقة، ورغم كل هذا التهميش لم يلقى هذا الإشكال اهتمام الكثير من الباحثين برغم من تدوين الغوط كتراث عالمي من طرف المنظمة العالمية (FAO) سنة 2005.

لذا قررنا في مذكرتنا تسليط الضوء على هذا التراجع الكبير لزراعة النخيل بطريقة بيولوجية داخل الغيطان واندثار السريع لها؛ لهذا قمنا بدراسة عينات تتكون من 330 غوط المتوزعين على 18 بلدية منطقة الوادي سوف، لمعرفة أحوال الغيطان وذلك من خلال زيارات الميدانية لهم، إذ قمنا بتوزيع الأوراق على الملاك تحتوي على مجموعة من الأسئلة حول صحة غيطانهم.

بعد الدراسة وتحليل النتائج توصلنا إلى أن الزراعة داخل الغيطان التي قامت لعدة سنوات بدأت بزوال بصورة كارثية سريعة، لأسباب عديدة من أهمها النمو الديموغرافي السريع الذي أدى إلى استغلال الجائر واللاعقلاني للطبقة المياه الجوفية سواء للاستهلاك اليومي أو باستعمال المضخات لسقي المزروعات الأخرى كالبطاطا في الظل التحديثات الكبيرة في قطاع الفلاحة المشجعة من الطرف الدولة، مما أدى إلى انخفاض السريع في مستوى الطبقة المياه الجوفية وجفاف النخيل وموتهم.

رغم هذا لا يزال هناك العديد من المناطق التي تقع على مستوى جيد من الطبقة الجوفية، ونجد فيها الغيطان بكثرة لكن ليست في صحة جيدة، لأن معظم نخيلها كبير جدا في السن، أي عدم وجود للتجديد أو لإقامة مشاريع فلاحية لزراعة النخيل جديدة داخل الغيطان، وهذا

يفسره لجوء العديد من سكان المنطقة للعيش في المدن لتوفر جميع المرافق الحياة الضرورية لهم وميولهم لقطاع الخدمات التي لا تتطلب أي جهد.

كل هذا نتج عنه أيضا عدم وجود غيطان جديدة إلا بنسبة ضئيلة تقدر بـ 3.03%، وأن معظم الغيطان الموجودة أصبحت مجرد قطعة تراب في عين الأبناء الورثة في ظل غلاء الأراضي، فينتهي بهم الحال إلى بيع الغوط كأرض بسبب عدم التفاهم في تقسيم الأعمال فيما بينهم إضافة إلى قلة اليد العاملة وبحث عن الربح السريع.

لكن إن التطورات الكبيرة التي حدثت في علم الفلاحة عامة من الدراسات والبحوث وابتكارات التي ساعدت الإنسان بشكل كبير في تقليل في الجهد البدني والذي يقابله كذلك الزيادة الكبيرة في إنتاج جميع المحاصيل دون استثناء إضافة إلى إمكانية زراعتها في غير موسمها وفي غير موطنها؛ كل هذا لم يخلو من سلبيات التي نجد من أهمها فقدان هذه المحاصيل لقيمتها الغذائية.

فنجد أن هناك العديد من الدول الكبرى لجأت إلى إعادة في تطبيق الزراعة البيولوجية نظرا لقيمتها الكبرى. ونرى هذا بشكل مباشر من خلال أسعار المحاصيل المزروعة بطريقة بيولوجية مقارنة بغيرها في الأسواق العالمية.

بما أن دولة الجزائر تعتبر من الدول الكبرى المنتجة والمصدرة للتمر، ولقيمته الغذائية الكبيرة والذي يعتبر كذلك مكمل غذائي، ولإمكانية زراعته في منطقة وادي سوف بأخص وإعطائه أجود أنواع التمور، وجب علينا إعادة زراعته بطريقة بيولوجية وذلك من خلال تطبيق نظام الغوط الذي يعتبر نظام بيولوجي بدرجة أولى فإن هذا سيسمح لنا بـ:

- تفادي عدة مشاكل التي تواجه فلاحين المنطقة ومن أهمها ندرة المياه أو بالأحرى التذبذب المستمر لمياه الطبقة الجوفية.
- إعطاء أفضل الثمار بدون أي إضافات قد تضر صحة الإنسان (تشجيع الزراعة البيولوجية).
- خفض في تكاليف التسميد المستعملة بطريقة كبيرة في إنتاج المحاصيل.
- خلق جو طبيعي جديد يختلف تمام على طقس الصحراوي الجاف.

- صنع بيئة جديدة تمكننا من زراعة عديد من النباتات لما تقوم بيه النخلة من تلطيف الجو وترطيبه من خلال ضلالها.
- خلق نظام بيئي جديد يعني وجود تنوع حيوي جديد حيواني ونباتي معا.
- التنمية في قطاع الفلاحي للمنطقة بطريقة لا تضر الإنسان والبيئة.
- تشجيع السياحة من خلال تكوين نظام بيئي نادر وفريد من نوعه.
- مصدر لإدخال العملة الصعبة للبلاد.
- يساهم في التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

لكن لجعل كل هذا ممكن وجب علينا دراسة أهم المشاكل التي تواجه نظام الغوط وإيجاد حلول لها، من بين هذه المشاكل نجد:

- إعادة اعتبار لهذا النظام في المنطقة وجعله النظام الأول في زراعة النخيل.
- حل المشكل الأول وأساسي الذي يهدد الغيطان بالزوال وهو انخفاض الكبير في طبقة المياه الجوفية وذلك من خلال تغذية هذه الطبقات كما تم تداوله في عدة مقالات علمية التي أكدت إمكانية قيام بهذا العمل من خلال النتائج الجيدة المتحصلة عليها بعد عدة تجارب.
- نشر الوعي بين مواطنين المنطقة وبأخص الفلاحين بأهمية هذا النظام، وذلك من خلال الدورات التكوينية التي توضح الاستفادة والربح الكبير الناتج عن استعمال هذا النظام.
- توعية المزارعين بأهمية استعمال نظام الغوط في زراعة النخيل، والمرافقة المستمرة من قبل أهل الاختصاص لهم، وعقد دورات تدريبية وورشات عمل للفلاحين من أجل ضمان التكوين والتطبيق الناجح.
- قيام بدراسات أكثر وعقد مؤتمرات عالمية تبين أهمية هذا النظام الذي يظهر عبقرية تشكيله من طرف سكان الأوائل.
- وجوب المراقبة والحرص على إتباع القواعد والقوانين المعمولة بها في هذا النظام لضمان حمايته ونجاحه.

- إصدار قوانين تعاقب كل من يمس بالضرر بهذا النظام باعتباره أصبح نظام زراعي عالمي معترف به من قبل (FAO) منذ سنة 2005.
- تشجيع الدولة للفلاحين على استعمال مثل هذه الأنظمة في قطاع الفلاحة من خلال توفير وتخفيض في تكاليف الآلات التي تساعد على الحفر.
- محاربة كل الأعمال واستغلالات الثانوية للغيطان التي تعود بالسلب على صحته، كتحويله إلى مكب للنفايات أو حظائر لتربية المواشي.
- استعمال الأسمدة الحيوانية وحرق مخلفات الأشجار وخلطها بالسماد العضوي لقتل الحشرات التي تصيب النخيل.

المراجع

1.قائمة المراجع باللغة العربية:

إبراهيم ب.، (1977). الصروف في تاريخ صحراء سوف. مطبعة الدار التونسية للنشر، تونس.

بريندي ع.، (2007). شجرة النخيل: أهميتها وزراعتها، الآفات الحشرية والمرضية. دار رسلان للطباعة والنشر والتوزيع. سوريا، دمشق.

البكر ع.، (1982). نخلة التمر، ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجاربها. الطبعة الثانية، مطبعة الوطن، لبنان. 1080 ص

بن عمر ب.، (2016). انتخاب أشجار النخيل المذكرة بمحطة الضاوية (واد سوف). رسالة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث. جامعة باجي مختار – عنابة.

جبار ر.، (2015). الزراعة في إقليم وادي سوف –واقع وأفاق –. مذكرة ماجيستير جامعة منتوري –قسنطينة.

جروني ع.، (2016). دراسة مقارنة لتأثير حبوب لقاح نخيل التمر (*Phoenix Dactylifera* L.) الذكرية على صفات ثمار بعض الأصناف الأنثوية. أطروحة دكتوراه الطور الثالث جامعة الإخوة منتوري–قسنطينة.

حراب ص.، (2004). زراعة وانتاج نخيل البلح. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي. مركز البحوث الزراعية. الادارة المركزية للإرشاد الزراعي. جهورية مصر العربية. صفحات من – 1–47.

حليس ي.، (2007). الموسوعة النباتية لمنطقة سوف. مطبعة الوليد، الوادي، الجزائر.

خزاني.، (2018). استغلال الموارد المائية في منطقة وادي سوف. دراسة من أجل التسيير المستدام للمحيط، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه علوم، جامعة العربي بن مهيدي بأم البواقي كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة قسم علوم الطبيعة والحياة.

خزاني ب.، (2007). البيئة والتهيئة في سوف: استغلال الموارد المائية والتنمية المستدامة. رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في البيولوجيا تخصص هندسة المحيط، المركز الجامعي العربي بن مهيدي أم البواقي، معهد العلوم الطبيعية، دائرة البيولوجيا.

زينب غ.، (2015). دراسة تحليلية للبيدات وفينولات ومكونات أخرى لبعض أصناف نخيل التمر المحلية. رسالة ماجيستر، جامعة قاصدي مرباح كلية علوم طبيعة والحياة، قسم علوم فلاحية–ورقلة.

شارل ش.، (1999). هندسة الري والصرف–الطبعة الاولى. دار المعارف، مصر.

الشرباصي ش.، (2018). الدليل المصور في زراعة وخدمة نخيل البلح والتمور. منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو). مصر.

الشرفا ي.، (2013). جذور نخلة التمر. باب من كتاب نخلة التمر الشجرة الكاملة.

عبد الجبار ب.، (1972). نخيل التمر، ماضيها، حاضرها والجديد في زراعتها، صناعتها وتجارتها. دار النشر الوطن، بغداد.

عبداوي ج.، (2006). مشكلة صعود المياه وآثارها بإقليم وادي سوف، نيل درجة الماجستير في تهيئة الأوساط الإقليمية، جامعة منتوري كلية علوم الأرض والجغرافيا والتهيئة العمرانية، قسم التهيئة العمرانية–قسنطينة.

العوامر إ.، **(1977)**. الصروف في تاريخ الصحراء وسوف. الدار التونسية للنشر، تونس.339صفحة.

غالب ح.، (2003). أشجار نخيل التمر من واقع دولة الإمارات العربية المتحدة. / ابو ظبي. إدارة الإرشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية، دائرة بلدية أبو ظبي.

فتحي ح.، (2005). نخلة التمر شجرة الحياة بين الماضي والحاضر والمستقبل. دار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة، جمهورية مصر العربية.

القاضماني ع.، زيادة س.، يوسف م.، طيبة خ.، البابا م.، هاشم ع.، البحري م.، ابراهيم ع.، (2013). أطلس نخيل التمر في سوريا. الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة

والاصلاح الزراعي. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة أكساد. لدى شركة ابو ظبي للطباعة والنشر بن دسمال. رقم 496 صفحة.

اللرقب ت.، عبد العالي عايب، كمال بركاني، (1955). مدينة الواد هيكلة و تنظيم المجال، مذكرة تخرج مهندس دولة معهد علوم الأرض– قسنطينة.

ماني م.، (2015). العرف المعروف في: طريقة قسمة أغواط وتراب سوف. مطبعة المزوار، حي الشط –الوادي، الجزائر. الصفحات 18–19–21–56.

مباركي إ.، **(2015).** أثر برامج استصلاح الأراضي الفلاحية على التنمية الريفية بمنطقة وادي سوف. نيل شهادة مهندس دولة في الفلاحة الصحراوية، جامعة قاصدي مرباح كلية علوم طبيعة والحياة، قسم علوم فلاحية–ورقلة.

محّمد ح.، (2007). الماء والتعمير ببلاد المغرب في العيدين القديم والوسيط. الندوة الدولّية الثّالثة المنظّمة بالمكتبة الوطنّية بتونس. 453 صفحة.

مراد أ.، **(2016).** سوف مونوغرافيا، من تأليف ANDER–ROGER VOISIN. دار المعرفة 10 نهج عبد الرحمان ميرة، باب الوادي الجزائر. ص 230–235.

مصطفاوي ع.، (2002). القطاع الفلاحي بإقليم سوف بين القديم والجديد. مذكرة تخرج لنيل درجة ماجستير في تهيئة العمرانية، جامعة الإخوة منتوري–قسنطينة.

مصطفى أ.، **(1997).** أشجار نخيل البلح. مديرية الارشاد والاعلام الزراعي. الأردن.

منصوري أ.، **(2000).** الدر المرصوف في تاريخ سوف. دار الهدى الطباعة والنشر، عين مليلة، الجزائر.

2. قائمة المراجع باللغة الأجنبية

Abdourahman, D., Sabira, A., (2007). Palmier Dattier: Historique Et Importance Culturelle, Vol.20.

Abul-Soad, A., (2011). Date Palm in Pakistan, Current Status and Prospective. Report USAID, Pakistan.

Abu-zaied, A., Nabeh, A., Baghl, O., (1991). The Formation of Oxyteravline in A Date Coat Medium. Bio Tech., 37, 179-184.

Acourene, S., Allam, A., Taleb, B., Tama, M., (2007). Inventaire des différents cultivars de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) des régions d'Oued-Righ et d'Oued-Souf (Algérie). Sécheresse 18:135–142.

Acourene, S., Buelguedj, M., Tama, M., Taleb B., (2001). Caractérisation, evaluation de la qualité de la datte et identification des cultivars rares de palmier de la région des Zibans. Recherche Agronomique, Ed., 8, *I. N. R. A. A.*, pp.19-39.

Al-Amoud, AI., Bacha MA., AI-Darby AM.,(2000). Seasonal Water use of date palms in the central region of Saudi Arabia. Agric Eng J;9:51-62.

Al-Dous, K., Binu, M., Al-Mahmoud, M., Al-Jaber, H., Wang, Y, Salameh, E., Al-Azwani, S., Chaluvadi, A., Pontaroli, J., Debarry, V., Arondel, J., Ohlrogge, I., Saie, K., Suliman-Elmeer, J., Bennetzen, R., Krueger J., Malek, A., (2011). de novo genome sequencing and **comparative** genomics of date palm (*Phoenix dactylifera* L.). Nature Biotech. 29(6):521-527.

Al-Khalifah, S., Askari E., (2003). molecular phylogeny of date palm (*Phoenix Dactylifera* L.) cultivars from Saudi Arabia by DNA fingerprinting. theor. appl.genet., 107: 1266-1270.

Allam, A., (2008). Etude de l'évolution des infestations du palmier dattier (Phoenix dactylifera Linné, 1793) par Parlatoria blanchardi Targ. (Homoptera diaspididae Targ. 1892), Mémoire de magister en sciences agronomiques, I.N.A., El-Harrach, dans quelques biotopes de la région de Touggourt. 89p.

Anonyme, A., (2012). Rapport Statistique de la Wilaya d'El Oued. DPSB, El Oued, 30p.

Auda. E., Al-Adhami I., (1976). Protein and amino acid composition of three varieties of Iraqi dates at different stages of development. Journal of agricultural and food chemistry, 24, 365-367.

Bataillon, C., (1955). Le Souf, étude de géographie humaine. Travaux de l'Institut de Recherches Sahariennes, Alger, Algérie.

Bataillon, C., (1955). Le Souf, Etude géographie humaine, université d'Alger, institut de recherches sahariennes.

Beal, M., (1937). Cytological studies in the genus phoenix. Bot. Gaz., 99: 400-407.

Bekheet, SA., Taha, HS., Saker, M., (2001). In vitro long-term storage of date palm. Biol Plant 45:121–124.

Belguidoum S, (2002). La difficile emergences de la question écologique en Algérie. 70ème Congrès de L'acfas (Colloque 404).

Ben abdallah, A., (1990). La phoeniciculteur. Ed. Options méditerranéennes. N°11. 105-106.

Benkhalifa, A., (1999). Gestion de la diversité génétique du palmier dattier en Algérie. Paper presented.

Bennadji, A., (2008). Problèmes d'hybridation et dégâts dus aux moineaux sur différentes variétés de dattes dans la région de Djamaa. Mém. Ing. Agro., Université. Kasdi merbah-Ouargla,108p.

Bensaada, Kh., (2015). Etude de développement et architecture racinaire de plantules de palmier dattier sous stress salin, Université d'Oran 1 Ahmed Ben Bella.

Berger, L., Editeurs, C., (1908). Un mois de soleil, Paris, rue des Beaux-Arts, 5-7.

Bigelow, N., Brubaker, M., Edwards, M., Harrison, P., Prentice, P., Anderson, A., Andreev, P., Bartlein, L., Et Al. (2003). Climate change and arctic ecosystems: 1. vegetation changes north of 55° N between the last glacial maximum, mid-Holocene, and present. Journal of Geophysical Research: Atmospheres 108: 8170. Doi: 10.102912002JD002559.

Biglari, F., Alkarkhi, M., and Easa (2008). Antioxidant activity and phenolic content of various date palm (*Phoenix Dactylifera* L.) fruits from Iran. Food chem. 107:1636-1641.

Billaux, P., (1982). Le régime hydrique des sols estimé au moyen des données climatiques : Relations avec la pluviométrie annuelle et avec des classifications bioclimatiques dans des pays à climat méditerranéen. Centre arabe pour l'étude des zones arides et des terres sèches (ACSAD). Premier séminaire de perfectionnement en Agrométéorologie Damas, 10-23 mai 1982. 29p.

Blair, C., Mcpherson. G., (2009). Processes and forms of alluvial fans. Dans A. 1. Parsons et A. D. Abrahams (Dir.), geomorphology of desert environments. Pp 413-467. springer netherlands. Dordrecht. Doi: 10.1007/978-1-4020-5719-9_14.

Booij, I., Piombe, G., Risterucci , M., Coupe, M., Thomas, D., et Ferry, M., (1992). Etude de la composition chimique des dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars du Palmier Dattier (*Phoenix Dactylifera* L.). *Fruits*, 47, 667-677.

Bouguedoura, N., Bennaceur, M., Babahani, S., Benziouche S., (2015). Date palm status and perspective in Algeria. In: Al-Khayri JM, Jain SM, Johnson DV, Editors. Date Palm genetic resources and utilization. London: Springer. PP. 125-68.

Bouguedoura, N., Bennaceur, M., Babahani, S., Benziouche, S.E., (2015). Date palm status and perspective in Algeria, in: Al-Khayri, J.M., Jain, S.M., Johnson, D.V. (Eds.), Date palm genetic resources and utilization. Springer, pp. 125-168.

Bounaga, N., (1991). Le palmier dattier: rappels biologiques et problèmes physiologiques. Physiologie des Arbres et Arbustes en Zones Arides et Semi-arides, Group d'Etude de l'Arbre, Paris. 323-336.

Bouselsal, B., Kherici, N., Hadj- Said, S., Belksier Mohamed, S., (2014). Qualité des eaux des aquifères de Sahara septentrionale cas des eaux des aquifères d'El-Oued (SE Algérie). International Journal for Environment & Global Climate Change 2, 21-31.

Bouselsal, B., Nacer KH., (2014). Effets de la remontée des eaux de la nappe phréatique sur l'homme et l'environnement : cas de la région d'El-Oued (SE Algérie), Laboratoire de géologie du Sahara, Département des Sciences de la terre et de l'univers, université de Kasdi Merbah Ouargla, BP 30000 Ouargla, Algérie, Département de géologie, Faculté des sciences de la terre, université Badji Mokhtar Annaba, BP 23000 Annaba, Algérie, ISSN 1813-548X.

Bouzegag, A., Bensaci, T., Houhamdi M., Nouidjem Y., Saheb, M., et Samraoui, B., (2008). Ecoéthologie du flamant rose (Phoenicopterus Roseus) hivernant dans les Oasis de la vallé de l'Oued Righ (Sahara Algérien). Aves 45(1) : 15-27.

Brunhes, J.,(1925). La géographie humaine, médaille d'or de la société de géographie de paris. Prix halphen, académie française, troisième edition, libraire félix alcan 108.

Cauvet, S., (1914). La culture du palmier au Souf. Revue Africaine 58, 29-87.

Chao, C., Krueger, R,. (2007). The Date Palm (*Phoenix Dactylifera* L.) Overview of biology, Uses, and cultivation. hortscience Vol. 42(5); 1077- 1082.

Chihcheng, T., Robert, R., (2007). The Date Palm (*Phoenix Dactylifera* L.): overview of biology, uses, and cultivation department of botany and plant sciences, university of California-riverside, riverside, ca 92521-0124 department of botany and plant sciences, university of California-riverside, riverside, ca 92521-0124 additional index words. genetic relationships, khalal, kimri, rutab, tamar, offshoot, off type, pollination, tissue culture, Metaxenia.

Côte, M., (1998). Des oasis malades de trop d'eau? Sécheresse 9, 123-130.

Côte, M., Bensaad, A., (2002). Vallée Du Souf : étude d'assainissement des eaux résiduaires, pluviales et d'irrigation mesures complémentaires du lutte contre la remontée de la nappe phréatique,géomorphologie de la vallée du Souf, influence sur le comportement de la nappe phréatique. Ministère des ressources en eau, entreprise nationale des projets hydraulique de l'ouest enhpo-bg, agence nationale de l'eau potable et industrielle et de l'assainissement (AGEP), Agence national de l'eau potable et industrielle et de l'assainissement (AGEP).

Côte, M., (2006). Si Le Souf m'était conté, comment se fait et se défait un paysage. Saïd Hannachi, Edition Média-Plus-Constantine.

Daayf, F., El Bellaj, M., El Hassni, F., J'Aiti And El Hadrami, I., (2003). Elicitation of soluble Phenolics in Date Palm (*Phoenix Dactylifera* L.) callus by fusarium oxysporum f. sp. albedinis culture medium. Env. Exp. Bot. 49:41-47.

Daviault, L., (1947). Le souf (sud constantinois), L'imprimerie à l'école Cannes (A.-M.).4-6 pp.

Dekhinat, S., (2001). Etude des potentialités morpho-pédogénétiques des sols Auressiens. Rapport Annuel. Laboratoire de recherche APEPAZZA. Département d'Agronomie. Faculté des Sciences. Université de Batna.

Dervieux, F., (1957). La Nappe Phréatique du Souf. Région d'El-Oued Algérie. Etude du renouvellement de la nappe. Contribution à l'étude des phénomènes capillaires dans un milieu pulvérulent . Extrait du numéro 29 de la revue terre et eaux. 4ème trim. 1956 – 1er trim. 1957. Edit par France- Alger éditions Paris. 39p.

Despois, J., (1958). Le Souf et le Gourara (Sahara). Annales de Géographie 67, 263-264.

Dreux, P., (1980). Précis D'écologie. Ed. Presses Universitaires De France, Paris 231 P.

Drouiche, A., Salah, Ch., Salim Kh., (2013). impact du déversement direct des eaux usées et de drainge dans la nappe libre de l'Oued Souf et son influence sur la qualité des eaux souterraines. Laboratoire de Géologie Université Badji Mokhtar Annaba BP, 12, Annaba 23000 Algerie, Rev, Sci, Technol., Synthèse 27 :50-62.

Dubost, D., (1992). Aridité. agriculture et développement : le cas des oasis Algériennes, Sécheresse 3:85–96.

Dubost, D., (2002). Ecologie Aménagement Développement Agricole des Oasis Algériennes, edition du centre de scientifique et technique sur les régions arides.

Edwards, E., Anderson, L., Brubaker, T., Ager, A., Andreev, N., Bigelow, L., Cwynar, W., Eisner, E., Et Al. (2000). Pollen-Based Biomes For Beringia 18,000, 6000 And 0 14C Yr Bp. Journal Of Biogeography 27: 521-554. Doi: 1O.1046/J .1365-2699.2000.00426.

El Hadrami, I., El Hadrami, A., (2009). Breeding Date Palm. Pp. 191-216. In: Jain S.M. and P.M. Priyadarshan (Eds.) Breeding Plantation Tree Crops, Springer, New York.

El-Houmaizi, MA., Saadi, M., Oihabi, A., Cilas, C., (2002). Phenotypic Diversity of Date-Palm cultivars (*Phoenix Dactylifera* L.) from Morocco. Genet res crop Evol 49:483–490.

El-Shurafa, Y., Ahmed S., Abu- Naji E., (1982). Organic and inorganic constituents of Date Palm Pit (**Seed**). Date Palm J. 1(2):275- 284.

Escobar, HA., Valdivia, RGJ., (2015). Date Palm status and perspective in South American Countries.

Estanove, P., (1990). Note Technique : Valorisation De La Datte. IFRA., CIRAD. France. 301.

Evonne, Y., Akira, N., Kazuhiko, T., (2016). Comparative Study on Conservation of Agricultural Heritage Systems in China, Japan and Korea. Journal of Resources Ecology 7, 170-179.

FAO, (2019). FAO: Challenges and Opportunities in a Global World. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome,Italy. 325p.

Faurie, C., Ferra , C., Medori, P., (1980). Ecologie; Ed. Baillére, Paris, 168p.

Féraud, L., (1868). KITAB EL ADOUANI Ou LE SAHARA Des Constantine Et De Tunis, Libraire –Editeur, Rue De Palais, ALGER, Bastide, Libraire-Editeur Place Du Gouvernement et Paris Challamel, Aine, Editeur, 30, Rue Des Boulangers.

Freeman, J., Peeples, M.A., Anderies, J.M., (2015). Toward a theory of non-linear transitions from foraging to farming. Journal of Anthropological Archaeology 40, 109-122.

Gaaloul, N., (2018). Caractérisation géochimique de l'aquifère de complexe terminal de El-Oued (SE Algérie). L'association Scientifique et technique pour l'eau et l'environnement en Tunisie (ASTEE Tunisie), J. 1737-9350.

Girard, P., (1962). Le Palmier Dattier. MARA, direction départementale de l'agriculture des Oasis. *Edt. C.F.P.A.*, Sidi Mehdi Touggourt (Oasis), 136p.

Gonzalez, P., Neilson, M., Lenihan, I., Drapek J., (2010). Global patterns in the vulnerability of ecosystems to vegetation shifts due to climate change. Ecology and biogeography 19: 755- 768. Doi: 10.1111/J.1466-8238.2010.00558.

Grime, P., (1977). evidence for the existence ofthree primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. American Naturalist: 1169- 1194. Doi: 10.1086/283244.

Gulyás, S., Sümegi, P., (2011). Farming and/or foraging? New environmental data to the life and economic transformation of Late Neolithic tell communities (Tisza Culture) in SE Hungary. Journal of Archaeological Science 38, 3323-3339.

Haddouch, M., (1996). situation actuelle et perspectives de développement du palmier dattier au Maroc date palm cultivation in Oasis Agriculture of mediterranean countries, options méditerranéennes. p. 63- 79.

Haroun, M., KHesrani, W., (2006). Caractérisation Physic-Chimique De Fruits De Variétés De Dattes De La Vallée De M'Zab Et Leurs Potentiel Antibactérien. département des sciences alimentaires, université A. MIRA – Bejaia.

Hosseinifard, SJ., Mirzaei Aminiyan, M., (2015). Hydrochemical Characterization Of Groundwater Quality For Drinking And Agricultural Purposes: A Case Study In Rafsanjan Plain, Iran. Water Qual Expo Health 7:531–544.

Institut Technologique De Développement d'Agriculture Saharienne (I.T.D.A.S),(1993). Recueil Des Fiches Techniques. Edt. El-Ouafak, Biskra, 42p.

Jatoi, MA., Markhand, Z., Solangi, N., (2009). Dates In Sindh: Facts And Figures. In: Proceedings Of International Dates Seminar, Date Palm Research Institute, Shah Abdul Latif University.

Jouve, P., Lousserte, R., Mouradi, H., (2004). La Lutte Contre La Dégradation Des Palmeraies Dans Les Oasis De La Région De Tata (Maroc). Colloque International, Les Oasis: Services Et Bien- Etre Humain Face A La Désertification.

Kassem, A., (2007). Water requirements and crop coefficient of date palm trees. Misr J. Ag. Eng., 24(2): 339-359.

Keddal, H., (2006). National Study On Date Palm Irrigation And Associated Crops In The Kingdom Of Morocco FAO 74 P.

Khadraoui, A., (2010). Sols Et Hydraulique Agricole Dans L'oasis Algérienne, Office De Publique Universitaire, Edition : 2.2.5125.

Khalef, AS., Lorca, LV., Jansson, HB.,(2010). Diseases Of Date Palms (*Phoenix Dactylifera* L.). Basra, J., Date Palm Res :9:1-44.

Khechana, S., Derradji, F., Mega, N., (2011). Caractéristique Hydrochimique des eaux de la nappe phréatique du vallée d'Oued –Souf (SE Algérien), Maitre-assistant – Centre universitaire D'El-Oued B.P. 789 El-Oued 39000- Algérie, Laboratoire de valorisation et promation des ressources Sahariennes (VPRS), El-Oued –Algérie, Laboratoire de géologie- Professeur de l'université Badji Mokhtar B.P 12 Annaba 23000-Algérie, Maitre-assistant – Centre universitaire D'El-Oued.

Khezzani, B,. Bouchemal, S., (2017). Demographic and spatio-temporal distribution of cutaneous leishmaniasis in the Souf Oasis (eastern south of Algeria): results of 13 years. *Acta Tropica* 166: 74–80.

Khezzani, B., (2007). Écologie et aménagement dans Le Souf: utilisation des ressources en eau et développement durable. thèse de magister, université Larbi Ben M'hidi.

Khezzani, B., (2015). The problem of green spaces and urban sprawl in the cities of the Algerian oasis: The case of the El-Oued city, 1st International Symposium on Urban Sprawl in the Arab World and Sustainable Development. Oum El-Bouaghi University, Oum El-Bouaghi (Algeria).

Khezzani, B., Bouchemal, S., (2013). L'utilisation des ressources en eaux dans Le Souf et leur impact sur le patrimoine agricole (Le Ghout). Journée D'étude De l'Agriculture Saharienne, El-Oued.

Khezzani, B., Bouchemal, S., (2013). The use of water resources in the Souf oasis and their impact on the World Agricultural Heritage (The Ghout system), Study Day of Saharan Agriculture, El-Oued University, Algeria.

Khezzani, B., Bouchemal, S., (2016). A study of epidemic of typhoid fever in the Souf Oasis (Eastern South Of Algeria). Res J Pharm Biol Chem Sci 7:1299-307.

Khezzani, B., Bouchemal, S., (2016). A study of epidemic of typhoid fever in the Souf oasis (eastern south of Algeria). Research journal of pharmaceutical, biological and chemical sciences 7: 1299-1307.

Khezzani, B., Bouchemal, S., (2018). I And Conservatin Of Water Resources For Agriculture In An Arid Environment: A Case Study Of The Souf Oasis (Algerian Sahara). Ann. Arid Zone.,57 (1&2), 1-11.

Khezzani, B., Bouchemal, S., (2018). Variations in groundwater levels and quality due to agricultural over-exploitation in an arid environment: the phreatic aquifer of the Souf oasis (Algerian Sahara). Environmental Earth Sciences 77, 142.

Khezzani, B., Bouchemal, S., Halis, Y., (2016). Some Agricultural Techniques To Copewith The Fluctuation Of The Groundwater Level In Arid Environments: Case Of Thesouf Oasis (Algerian Sahara). J. Aridland Agric. 2, 26–30.

Khezzani, B., Bouchemal, S.,(2016). A Study Of Epidemic Of Typhoid Fever In The Souf Oasis (Eastern South Of Algeria).

Lakhdari, F., (1980). Influence De L'irrigation Sur L'évolution De La Salinité Dans Le Sol. Thèse D'ingéniorat En Sciences Agronomiques, I.N.A., El-Harrach (Alger), 85p.

Marc, A., (1932). Le « Bou-Faroua », acarien nuisible au dattier en Algérie. in: revue de botanique appliquée et d'agriculture coloniale. 12e année, bulletin N°135, Novembre 1932. Pp. 940-949.

Marchal, J., (1984). Le Palmier Dattier, l'analyse végétale dans le contrôle de l'alimentation des plantes tempérés et tropicales. Edt. Lavoisier, Paris, 472p.

Mehaoua, M., (2006). Etude du niveau d'infestation par la cochenille parlatoria blanchardi targ., 1868 (homoptera , diaspididae) sur trois variétés de palmier dattier dans une palmeraie à Biskra. mémoire magister en sciences agronomiques, I.N.A., El-Harrach, 145p.

Miloudi, M., Remini, B., (2016). The ghout of Souf: An Original Hydroagricultural System. Geosciences Engineering Journal. Vol. LXIV, N°3, Pp. 30-37.

Moore, H., Uhl, W., (1982). Major Trends Of Volution In Palms. Bot., 48: 1-49.

Moussouni, S., Jean, C.P., Yves, V., Bouguedoura, N., (2017). Diversity Of Algerian Oases Date Palm (Phoenix Dactylifera L., Arecaceae) : Heterozygote Excess And Cryptic Structure Suggest Farmer Management Had A Major Impact On Diversity.

Munier, P., (1973). Le Palmier-Dattier. E D. G-P. Maisonneuve Et Larose. Paris.19-22.

Murad, A., Al-Nuaimi, H., Al-Hammadi, M., (2007). Comprehensive assessment of water resources in The United Arab Emirates (UAE). Water resource manager 21:1449–1463.

Najah, A., (1971). Le souf des oasis. La Maison des livres. Algérie. 176p.

Nixon, R. W., (1926). Experiments With Selected Pollen. Rep. Date Grower's Institute, vol.3 : 11-14.

Nixon, R. W., (1957). Can A Date Palm Carry Too Many Leaves Date Grower's. Inst., vol. 24:23-27.

Osmane, M., Rachad, A., (2019). L'architecture vernaculaire d'oued Souf. Université de Constantine 03, faculté d'architecture et urbanisme.

Ouled belkhir, C., REMINI, B., (2016). Cleanup and valuation of the waters of the aquifer of the M'zab Valley (Algeria). Journal of Water and Land Development. No. 29 p. 23–29. DOI: 10.1515/jwld-2016-0009.

Peyron, G., (2000). Cultiver Le Palmier Dattier. Ed. Cirad, Montpellier, 109p.

Prentice, C., Jolly, D., (2000). Mid-Holocene And Glacial-Maximum Vegetation Geography Of The Northern Continents And Africa. Journal Of Biogeography, vol. 27: 507-519.

Ramade, F., (1984). Eléments D'écologie-Ecologie Fondamentale. Ed. Mc Graw-Hill Inc., Paris, 397p.

Remini, B., (2004). La Remontée Des Eaux Dans La Région d'El Oued, Revue Vecteur Environnement.

Remini, B., (2006). The Disappearance Of Ghouts In The Region Of El Oued (Algeria). Larhyss Journal,vol. 5:49-62.

Remini, b., (2018). The Foggaras of the oasis of Ghardaia (Algeria). The sharing of flood waters, Larhyss Journal, N°36, pp. 157-178.

Remini, B., Rabah Kechad., (2011). Impact of the water table razing on the degradation of El Oued Palm Plantation (Algeria) mechanisms and solutions ; Geographia Technica, No. 1, PP. 48 To 56.

Remini, B., Rezoug, C., (2017). The Khottara Of Saoura : A Hydraulic Heritage In Decline. Larhyss Journal, vol. 30: 273-296.

Renevot, G., Bouaziz, A., Raki, T.R., (2009). Pratiques D'irrigation Du Palmier Dattier Dans Les Systèmes Oasiens Du Tafilalet, Maroc.HTE, vol.146 : 13-25.

Rezazadeh, R.H., Hassanzadeh, Y., Hosseini, Y., Karami, R., Williams, R., (2013). Influence Of Pollen Source On Fruit Production Of Date Palm (Phoenix Dactylifera L.) Cv. Barhi In Humid Coastal Regions Of Southern, Iran. Scientia Horticulturae, vol. 160: 182-188.

Rival, A., (2010). Palmier A Huile, Palmier Dattier : Deux Cultures Stratégiques. Ecologie,

Robinson, L., (2012). The date palm in southern Nevada, Associate Professor & Area Specialist Brian Brown, Owner China Ranch Date Farm & Grower C. Frank Williams, Professor Emeritus, University Of Nevada Cooperative Extension, SP-02-12.

Robinson, M. L., Brian, B., Williams, W., (2012). The Date Palm In Southern Nevada, The University Of Nevada P 1.

Saker, M., Daddi Bouhoun, M., Boutoutaou, D., Ould El Hadj, M., (2013). Gestion Des Potentialités Hydriques En Régions Sahariennes. Algérien Journal Of Arid Environment, Vol. 3(2) : 96-102.

Sakka, H., Zehdi, S., Ould, M.S.A., Rhouma, A., Marrakchi, M., Trifi, M., (2004). Genetic Polymorphism Of Plastid DNA In Tunisian Date Palm Germplasm (Phoenix Dactylifera L.) Detected With PCRRFLP. Genet Resour Crop Evo, vol. 51:479–487.

Samir, K., Lopez, L.V., Jansson, H.B., (2010). Diseases Of Date Palms (Phoenix Dactylifera L.) Vol.9

Sané, D., Kneyta, M.O., Diouf, D., Badiane, F.A., Sagna, M., Et Al (2005). Growth And Development Of Date Palm (Phoenix Dactylifera L.) Seedlings Under Drought And Salinity Stresses. Afr J Biotechnol ; 4:968-72.

Sedira, B., Bouguettaya, R., (2013). Contribution À L'étude De La Végétation De Quelques Oueds De La Région De Meghaier (Wilaya d'El Oued). ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE EL-HARRACH –ALGER. 13p.

Sedra, M. H., (2003). Le Palmier Dattier Base De La Mise En Valeur Des Oasis Au Maroc Techniques Phoénicicoles Et Création D'oasis, INRA. 22p.

Taft, H.L., (2015). Water Security : Global Challenges For Agriculture. In Food, Energy And Water. The Chemistry Connection (Ed. S. Ahuja), PP. 395-429. Elsevier Targ. 1892) Dans Quelques Biotopes De La Région De Touggourt. Mémoire De Magister En Sciences Agronomiques, I.N.A., El-Harrach. 89p.

Toutain, G., (1977). Elément D'agronomie Saharienne. Edt. Jouvé, Paris. 276p.

Velardebo, A., (1975). Enquête Diagnostique Sur Les Problèmes Phytosanitaires Entomologiques Dans Les Palmeraies De Dattier Du Sud-Est Algérien. BAS, voI. 3: 1-28.

Voisin, A.R., (2003). Le Souf, Monographie. El-Walid. El-Oued, Algérie. 319p.

Wrigley, G., (1995). Date Palm, Phoenix Dactylifera. In : Smartt J, Simmonds NW (Eds) Evolution Of Crop Plants, 2nd Edn. Longman, London. pp 399–403.

Zella, L., Smadhi, D., (2006). Gestion de l’eau dans les oasis algériennes. Larhyss Journal, vol. 5:149–156.

الملخص

الكلمات المفتاحية: تراث، غوط، نخيل، زراعة توسع، تذبذب، وادي سوف. الجزائر

يعتبر نظام الغوط تراث زراعي عالمي وهو نموذج فريد ومتميز تشتهر به منطقة سوف لزراعة النخيل، حيث يحافظ الماء والتربة ويتكيف مع الظروف القاسية في الأراضي القاحلة، وله دور بيئي واقتصادي وتاريخي كبير. تهدف هذا العمل إلى دراسة الوضعية الحالية للغيطان عن طريق اجراء تحقيق ميداني مس عينة تتكون من 330 غوط تتوزع عبر كل مناطق وادي سوف. تبين نتائج الدراسة أن نظام الزراعة عن طريق الغوط بدأ يتراجع ويندثر بوثيرة متسارعة، وذلك بسبب جملة من المشاكل أهمها تذبذب مستوى المياه الجوفية، التوسع العمراني والمنافسة من طرف القطاع الزراعي الحديث، كما تشير النتائج أن نخيل الغيطان يعاني من الشيخوخة وتدني الإنتاج. إن ضمان مستوى مثالي للطبقة المائية السطحية هو الحل الأمثل لتجديد هذا النظام الزراعي.

Abstract

The Ghout system is a global agricultural heritage and is a unique and distinct model for which the Souf region is famous for cultivating date palms, as it preserves water and soil and adapts to the harsh conditions in arid lands, and has a great environmental, economic and historical role.

This work aims to study the current situation of the Ghout system by conducting a field investigation that touched a sample of 330 Ghouts distributed across all regions of Wadi Souf. The results of the study show that the agricultural system through the Ghout began to decline and disappear at an accelerated pace, due to several problems, the most important of which are the fluctuation of the groundwater level, urban expansion and competition of the modern agricultural sector.

Ensuring an optimum level of the surface aquifer is the ideal solution to regenerate this agricultural system.

Keywords: Heritage, Ghout, Palm trees, Expansion Agriculture, Fluctuation, Wadi Souf. Algeria