تقييم ثلاثة طرق لتكييس أغاريض النخيل : دراسة حالة في منطقة ورقلة

سعاد باباحني[1 و 2] & إبراهيم دجيلي[3]

1. جامعة قاصدي مرباح ورقلة . مخبر الموارد البيولوجية الصحراوية المحافظة و التثمين كلية علوم الطبيعة و الحياة، ورقلة، الجزائر .
2. جامعة قاصدي مرباح ورقلة . مخبر أبحاث النخيل. كلية علوم الطبيعة و الحياة، ورقلة، الجزائر.
3. جامعة قاصدي مرباح ورقلة . مخبر بيو- جيو كيمياء الأوساط الصحراوية. كلية علوم الطبيعة و الحياة، ورقلة، الجزائر.

Révisé le : 16.01.2014
Accepté le : 05.03.2014

الملخص :
تناول البحث تقييم ثلاثة طرق لتكييس أغاريض النخيل بعد تلقيحها عند الصنفي الغرس و دقلة نور الشهيرة و ذلك باستعمال أكياس من ورق الكرافت و البوليثيلين المثقوب و ليف النخيل.أجريت التجربة في بداية موسم التلقيح من أجل التخفيف من الآثار السلبية لإنخفاض درجات الحرارة التي تعيق نجاح عملية التلقيح.يظهر من خلال البحث، أن التكييس بأوراق الكرافت أعطى تحسنا واضحا في نسبة عقد الثمار لدى الصنفين.
جميع أنواع مواد التكييس، أعطت تحسنا في تبكير نضج الثمار، خاصة البوليثيلين و أوراق الكرافت. مكّنت العملية أيضا زيادة في مردودية الإنتاج عند صنف الغرس.عند صنف دقلة نور، يبدو أن التكييس بأوراق الكرافت هو الذي يعطي تحسنا واضحا في مردودية الثمار.

الكلمات المفتاحية : التكييس – التلقيح – دقلة نور – غرس – نخلة التمر – ورقلة

Résumé :
L'étude a traité l'évaluation de trois méthodes d'ensachage des inflorescences (papier kraft, polyéthylène perforé et le lif du dattier) de deux cultivars de palmier dattier, après leur pollinisation: Ghars et Deglet Nour.
L'essai est mené, au début de la saison de pollinisation, pour diminuer l'effet négatif des températures basses qui bloquent la fécondation.
Les résultats montrent que tous les types d'ensachage améliorent la précocité des fruits (notamment le polyéthylène et le papier Kraft), ainsi que les rendements de régime chez les deux cutivars. Le papier Kraft augmente nettement les taux de nouaison et les rendements en fruits chez les mêmes cultivars.

Mots clés: *Ensachage - Pollinisation -Deglet Nour – Ghars - Palmier Dattier - – Ouargla*

Abstract:
The study treated the evaluation of three methods of bagging inflorescences (kraft paper, perforated polyethylene and date palm fibrillum) after pollination in two cultivarsof date palm : Deglet Nour and Ghars.
The essay is conducted at the beginning of the pollination season, for reduce the negative effect of low temperatures which block fertilization.
The results showed that all types of bagging improve early fruits (especially polyethylene and kraft paper), also yield bunches with the two cultivars. The kraft paper increases significantly the rate of fruit set and fruit yield in the same cultivars.

Keywords: *Bagging-Pollination- Deglet Noor- Ghars- Date palm - Ouargla*

Auteur correspondant : bbhsouad@gmail.com

©UBMA - 2014

1. المقدمة

كثيرا ما تتعرض مناطق زراعة النخيل في بعض البلدان منها الجزائر، لموجات برد تؤثر سلبا على عملية التلقيح فعملية الإخصاب عند النخيل تحتاج إلى درجات حرارة مثلى تتراوح بين 25 و 30 °م للحصول على نسبة عقد مناسبة [1] . تؤدي موجات البرد هذه، إلى خسائر معتبرة في بعض السنوات و ذلك بإنتاج ثمار غير ملقحة و هو ما يطلق عليه "بالشيص" محليا. من هنا كان الإهتمام بإيجاد طرق تخفف من هذه الآثار السلبية، و لعل من أهمها تكييس العذوق و التي يقوم به الفلاحين في بعض الدول العربية، كما هو الحال في منطقة الأحساء بالعربية السعودية ; و بعض المناطق في الإمارات العربية المتحدة [3,2]. لكن و رغم أهمية هذه العملية الزراعية في بعض المناطق، إلا أنها لم تحض بالدراسة كما هو الحال لعملية تكييس العراجين و التي يقوم به الفلاحون في أواخر مرحلة نضج التمور لحمايتها من الأمطار و الآفات [3].
في الجزائر، لا يوجد الكثير من الدراسات حول العمليات الزراعية و خاصة حول مشاكل التلقيح، من هنا كانت هذه الدراسة و التي تعتبر من أوائل الدراسات التي تهدف إلى تقييم ثلاثة طرق لتكييس عذوق النخيل الملقحة و ذلك باستعمال ورق الكرافت، البوليثيلين المثقوب و ليف النخيل.

2. المواد وطرق العمل

أجريت التجربة في مزرعة قسم العلوم الزراعية بجامعة ورقلة على الصنفين الأكثر تواجدا في المنطقة و هما : دقلة نور المشهورة عالميا و الغرس الذي يعتبر الصنف الأساسي لسكان المنطقة لأنه يدخل في العديد من الاستعمالات المنزلية.
اختير للتجربة ثلاثة أشجار و على كل شجرة أربعة أغاريض، علما أنه كان من الصعب تحديد عدد أكبر من الأشجار الموجودة في نفس الظروف الزراعية، من نفس العمر، في حالة صحية متشابهة و بعدد أغاريض متماثلة، إضافة إلى خروج الأغاريض في بداية فبراير لصنف الغرس و أواخره لصنف دقلة نور، باعتبار أن صنف الغرس مبكر نوع ما مقارنة بصنف دقلة نور.
استعمل للتجربة أكياس من ورق الكرافت و هو يستعمل للتغليف و كانت مقاييس الأكياس 100 x 60سم^2 لأغاريض دقلة نور و 90 x 60سم^2 لأغاريض الغرس.
بالنسبة لأكياس البوليثيلين الشفاف فكانت قياساتها 100 x 60 سم^2 للصنفين. وضعت ثقوب على الأكياس بنحو 0.5 % من المساحة الإجمالية بحيث كان قطر كل ثقب 0.58سم.
أما ليف النخيل فقد نزع من جذوع النخيل و نظّف لتغلف به الأغاريض مباشرة بعد التلقيح. تكييس الأغاريض لمدة شهر كامل بداية من يوم التلقيح. اختيارنا لهذه المواد لم يكن عشوائيا و لكنه يستند إلى استعمالات سابقة لها، كما هو الحال لورق الكرافت الذي يستعمل في التلقيح المراقب و البوليثيلين المستعمل لتكميم العذوق [4,1]. بالنسبة لليف النخيل، فإن فلاحي الأحساء بالعربية السعودية هم الذين اعتادوا على تغطية طلعات النخيل باليف من أجل تحسين نسبة العقد، خاصة في بداية موسم التلقيح [5] .
للمقارنة، يلقح أغريض دون تغليفه و ذلك للمقارنة وتوضيح أثار هذه العملية. يشار أن جميع الأغاريض قد لقحت بنفس اللقاح لتفادي تأثيره على العقد و على خصائص الثمار. و لأن عملية العقد تتأثر بدرجات الحرارة المنخفضة و هو ما يحدث في بداية موسم التلقيح، آثرنا متابعة تغيرات درجات الحرارة تحت الأكياس. لذلك وضعت محارير تحت الأكياس لمتابعة تغييرات درجات الحرارة.سجلت معدلات درجات الحرارة اليومية، مرتين في اليوم، على الثامنة صباحا و على الثالثة بعد الزوال.
من أجل متابعة هذه العملية، تدرس الخصائص التالية في الصنفين :

- تغيرات درجات الحرارة
- الخصائص البيومترية للثمار: طول و عرض التمرة، وزن 20 تمرة، وزن لحم التمرة / وزن التمرة كاملا.
- الخصائص البيوكيميائية : نسبة الرطوبة في الثمار باعتبار الوزن الطازج ، نسبة الرماد باعتبار الوزن الطازج [6]، pH الثمار[7] .
- التبكير و ذلك باعتبار عدد الثمار الطازجة إلى العدد الإجمالي للثمار في عشر شماريخ، و عدد الثمار في كل شمروخ.

للتحليل الإحصائي استعمل تحليل المتغيرات Variance analysis بواسطة statitcf.

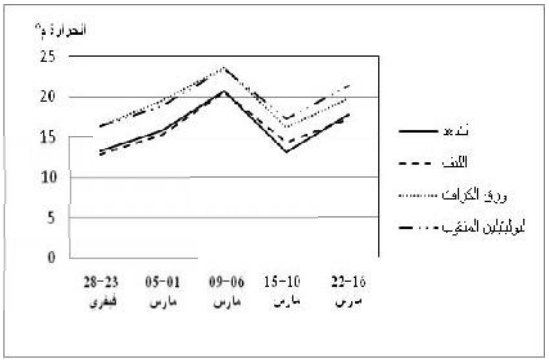
3. النتائج و المناقشة

1.3 تغيرات درجات الحرارة عند الغرس المبكر

بعد متابعة تغيرات معدلات درجات الحرارة، إستطعنا حصر هذه التغيرات في مراحل محددة مبينة في الشكل رقم 01 :
يظهر من الشكل 01 أن حرارة الجو اليومية في الفترة الأولى تعادل 13.15°م، إنخفضت بحوالي 0.32 °م تحت الليف في حين إرتفعت بحوالي 3°م داخل أكياس البوليثلين و الكرافت.
في الفترة الثانية، زادت درجات الحرارة الجوية بحوالي 2°م ، بالتالي درجات الحرارة داخل الأكياس. ارتفعت بحوالي 3 إلى 4°م داخل أكياس البوليثيلين و الكرافت في حين إنخفضت قليلا تحت الليف.
خلال المرحلة الثالثة، زادت درجات الحرارة إلى 20.69 °م، فحين تعدت درجات الحرارة 23°م داخل أكياس البوليثلين و ورق الكرافت. تحت الليف، انخفضت الحرارة قليلا، مقارنة بحرارة الجو.
في الفترة الرابعة، إنخفضت درجات الحرارة بسبب هطول أمطار خلال يومين. ارتفعت درجات الحرارة قليلا و حتى تحت الليف هذه المرة. لكن أعلى درجات حرارة في هذه الفترة، كانت تحت أكياس البوليثلين.
خلال الفترة الخامسة، عادت درجات الحرارة للإرتفاع خاصة تحت البوليثيلين بمعدل 3.68°م مقارنة بحرارة الجو. تحت أكياس ورق الكرافت، إرتفعت بمعدل 2.08°م في حين إنخفضت قليلا تحت الليف.
إذن تبين هذه النتائج أن أكياس البوليثيلين و ورق الكرافت، يساعدان عموما على إرتفاع درجات الحرارة داخلها و هذه النتائج تؤكد تلك التي قدمّها Reuther و Grawford [8] و اللذان يؤكدان إرتفاع درجات الحرارة بحوالي 5 إلى 15° فرنهارت تحت أكياس ورق بني. التكييس باليف لا يأثر كثيرا في ارتفاع درجة الحرارة، حيث أن التغيرات الحرارية لا تبدو بعيدة عن تغيرات الشاهد.
يقول عوض [4] أن درجات الحرارة الملائمة لعقد الثمار تكون بين 24°م و 27°م و تتوقف عند أقل من 18°م .

©UBMA - 2014

فيبدو أن الليف يكون هو الأفضل لعملية العقد خاصة في أواخر موسم التلقيح.



الشكل 1. معدل درجات الحرارة المسجلة (°م)

2.3 تأثير التكييس على نسب عقد و تساقط الثمار عند صنفي الغرس و دقلة نور

يظهر التحليل الإحصائي أن تأثير التكييس على عقد الثمار، بعد شهر من التلقيح، كبير خاصة لدى صف الغرس المبكر، أين تحصلنا بواسطة التكييس باليف على نسبة عقد تفوق 96 % و بالتالي نسبة تساقط لا تتعدى 0.8 %. أكبر نسبة تساقط، سجلت مع البوليثيلين و قد يعود ذلك للتغيرات الكبيرة، نوعا ما في درجات الحرارة، خاصة خلال المرحلة الخامسة، أي بين 16 و 22 مارس.

حسب حسني [1] ، فإن نسبة عقد تتراوح بين 50 و 80% تضمن مردودا جيدا و هو ما يحققه التكييس باليف، الكرافت و حتى مع الشاهد. و يبدو أن البوليثيلين المثقوب هو الوحيد الذي يعطي نسبة قليلة نوعا ما و ذلك لإرتفاع نسبة التساقط (الجدول01)

بالنسبة لدقلة نور المبكرة، يظهر إحصائيا أن التكييس لا تأثير له على عقد الثمار، بعد شهر من التلقيح. أفضل نسبة عقد سجلت، كانت لأكياس ورق الكرافت.

بالنسبة للتساقط عند دقلة نور، يلاحظ انخفاض هذه النسبة مقارنة بالشاهد عند كل المعاملات خاصة عند البوليثيلين. نسبة العقد كانت، نوعا ما، أفضل مع كل أنواع الأكياس، بالمقارنة مع الشاهد.

بعد شهرين، كانت النتائج كما يظهرها الجدول 02.

بعد شهرين من التلقيح، يلاحظ انخفاضا في نسبة العقد و إرتفاعا في نسبة التساقط، مع كل المعاملات نظرا لعملية الخف الطبيعية التي تحدث بعد عقد الثمار. نسبة العقد المتحصل عليها، خاصة عند الغرس المبكر، لا تبدو اقتصادية عند الغرس المبكر. نسبة العقد، أقل من الحد الأدنى الذي ذكره Munier [9]، للحصول على مردود مقبول (الجدول 02).

بالنسبة لدقلة نور، يتبين أن أفضل نسبة عقد، بعد شهرين من التلقيح، مسجلة مع أكياس ورق الكرافت بمعدل يزيد عن الشاهد بحوالي 14.54% . نسبة العقد عموما مقبولة مع كل المعاملات، حتى البوليثيلين، أين تقارب 50 %. نسبة التساقط، مع كل المعاملات، تبدو أقل من نسبة الشاهد.

إحصائيا، لا يبدو أن تأثير التكييس واضحا. لكن عموما، يلاحظ انخفاض عقد الثمار، عند كل المعاملات.

يظهر من الجدول 02 أيضا أن أفضل نسبة عقد سجلت مع ورق الكرافت، عند الصنفين و التي لم تنخفض كثيرا مقارنة بنسبة العقد بعد شهر من التلقيح خاصة عند الغرس. عكس المواد الأخرى التي تؤدي إلى انخفاض نسبة العقد، خاصة مع الليف. نشير أنه مباشرة بعد نزع الأكياس، بعد شهر من التلقيح، لوحظ اختلافا في لون الشماريخ التي غطيت بالليف و البوليثيلين و ذلك ربما راجع لحجب الضوء عند الليف و الفرق الحراري عند البوليثيلين.

شماريخ الطلعات التي غطيت بورق الكرافت لم يتغير لونها كثيرا و هو ما يفسر عدم إنخفاض نسبة العقد. إحصائيا، وجد تأثير للتكييس على عقد الثمار، بعد شهرين من التلقيح، دون إيجاد مجموعات مختلفة. أكبر نسبة تساقط، سجلت مع أكياس البوليثيلين، عند الصنفين.

الجدول 1. تأثير التكييس على عقد و تساقط الثمار في الصنفين، بعد شهر من التلقيح

المواد/الصف	ورق الكرافت		البوليثيلين		الليف		الشاهد	
	العقد	التساقط	العقد	التساقط	العقد	التساقط	العقد	التساقط
الغرس المبكر	69.34 Ab	85.29 Ab	43.87 B	53.21 A	92.22 A	0.81 B	75.46 Ab	18.72 Ab
دقلة نور مبكرة	96.88	01.04	96.01	00.35	95.01	01.18	91.36	01.19

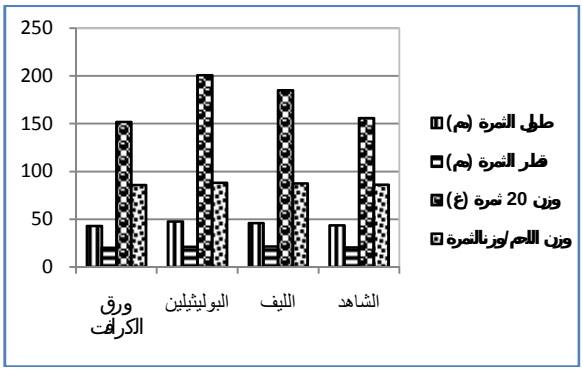
الجدول 2. تأثير التكييس على عقد و تساقط الثمار في الصنفين، بعد شهرين من التلقيح

المواد/الصف	ورق الكرافت		البوليثيلين		الليف		الشاهد	
	العقد	التساقط	العقد	التساقط	العقد	التساقط	العقد	التساقط
الغرس المبكر	68.40	31.50	39.74	59.48	42.47	55.57	58.33	41.59
دقلة نور مبكرة	65.46	29.21	49.71	40.93	56.50	38.52	50.92	41.47

©UBMA - 2014

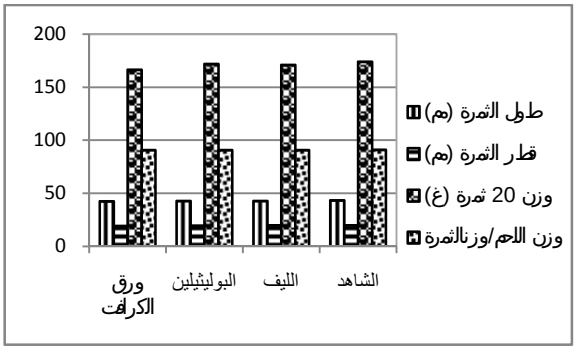
3.3 تأثير التكييس على الخصائص البيومترية للثمارعند الغرس و دقلة نور

رغم أن التحاليل الإحصائية لم تبين تأثيرا واضحا للتكييس على خصائص الثمار، في الصنفين، إلا أننا نلاحظ عند الغرس تحسن بعض الخصائص مع البوليثيلين و الليف اللذان يظهران تحسنا في طول الثمرة ب 4.11 مم و 2 مم على التوالي، مقارنة بالشاهد و حوالي 44.11 غ و 29.42غ على التوالي، بالنسبة لوزن 20 ثمرة (الشكل 02).
أظهر التكييس بالبوليثيلين تحسنا في وزن اللحم/ وزن الثمرة بحوالي 2 % و مع الليف ب 1 %، مقارنة بالشاهد. أما مع ورق الكرافت، فيظهرعموما أن كل الخصائص أضعف من مثيلاتها عند الشاهد. طبعا، نسبة العقد و التساقط لهما تأثير واضحا على خصائص الثمار و غالبا ما تكون عكسية بالنسبة لعقد الثمار و تناسبية مع التساقط.



الشكل 2. تأثير التكييس على الخصائص البيومترية عند الغرس

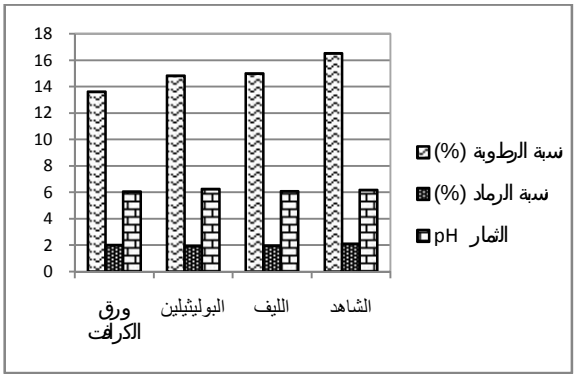
عند صنف دقلة نور و بمقارنة المعدلات، يظهر أنها متقاربة جدا مع الشاهد و قد تكون أقل منها في بعض الخصائص مع بعض المواد، خاصة ورق الكرافت. يعود ذلك لإرتفاع نسبة العقد مع هذه المادة
حسب Munier [9] فإن وزن 20 ثمرة عند الغرس يساوي 140 غ و طول الثمرة هو 40 مم، فحين أن وزن اللحم/ وزن الثمرة هو 70% . مقارنة المعدلات مع هذه المعطيات تظهر على العموم أنها متقاربة.
أورد Dowson و Aten [7] أن طول ثمار دقلة نور هو 40 مم ونسبة وزن اللحم / وزن الثمرة هي 90 %، فحين أن وزن 20 ثمرة قد يتعدى 165.8غ. بمقارنة المعدلات المسجلة يظهر تحسنا في هذه الخصائص.
إحصائيا، لا يوجد تأثير واضح للتكييس على الخصائص البيومترية للثمار(الشكل 03).



الشكل 3. تأثير التكييس على الخصائص البيومترية عند دقلة نور

4.3 تأثير التكييس على الخصائص البيوكيميائية للثمارعند الغرس و دقلة نور

مثلما هو الحال بالنسبة للخصائص البيومترية للثمار، فإن التحاليل الإحصائية أظهرت أيضا عدم وجود تأثير واضح للتكييس على الخصائص البيوكيميائية عند الصنفين. عند الغرس، توجد بعض التغييرات بالنسبة للمعدلات المسجلة بحيث نلاحظ نقص في نسبة الرطوبة مقارنة مع الشاهد و بالتالي زيادة في المادة الجافة. نلاحظ أيضا نقص في نسبة الرماد ، خاصة مع البوليثيلين و الليف بحوالي 0.15 % و 0.16 % على التوالي مقارنة بالشاهد. ورق الكرافت و الليف يعطيان ثمارا ب pH نوعا ما منخفضا مقارنة بالشاهد، و لو أن هذه الفروق تبقى صغيرة جدا (الشكل 04).



الشكل 4. تأثير التكييس على بعض الخصائص البيوكيميائية عند الغرس

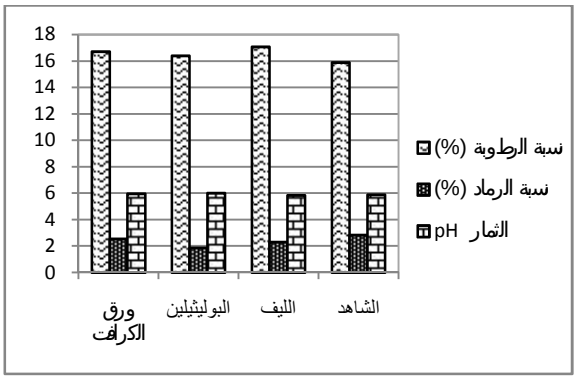
بالنسبة لثمار دقلة نور، توجد أيضا بعض التغيرات في المعدلات المسجلة للخصائص المدروسة، حسب المواد المستعملة. مقارنة مع الشاهد، يبدو أن نسبة الرطوبة في الثمار كانت نوعا ما أكبر، خاصة مع الليف، حيث سجل ارتفاع بحوالي 1.18 %. بالنسبة للرماد، يبدو أن النسب المسجلة مع الأكياس أقل من تلك المسجلة مع الشاهد، خاصة مع البوليثيلين، حيث قدر الانخفاض بحوالي 0.97 %. بالنسبة لpH، فإن البوليثيلين هو الوحيد الذي أعطى ثمارا أقل حموضة.
نسبة الرطوبة عند الغرس باعتبارها تمور رطبة، تتعدى 30 % [9]. كل المعدلات المسجلة تظهر أن تمور الغرس جافة مع كل المعاملات و هذا

بسبب الظروف المناخية لمنطقة ورقلة، أين تنخفض درجة الرطوبة في شهر جويلية إلى حدود 25 % و ترتفع درجة الحرارة إلى معدل قد يقارب 35 °م في هذا الشهر، بالإضافة إلى قلة

للبقى.

Dowson و Aten [7] يبينان أن نسبة الرطوبة عند ثمور دقلة نور باعتبارها ثمور نصف جافة، تكون بين 20 و 30 % و المعدلات التي سجلت تبين أيضا انخفاضا في نسبة رطوبة الثمور

(للشكل 05).

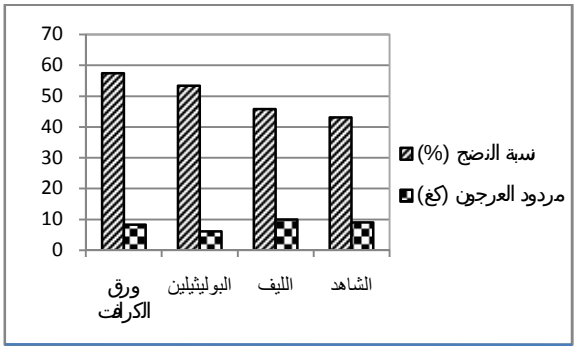


للشكل 5. تأثير التكييس على بعض الخصائص البيوكيميائية عند دقلة نور

5.3 تأثير التكييس على تبكير و مردود الثمار عند الغرس و دقلة نور

أظهرالتحليل الإحصائي تأثير التكييس، عند الغرس، على تبكير الثمار دون ظهور مجموعات متباينة. **مقارنة المعدلات** تظهر تقاربا بين معدلات الليف و الشاهد. بالنسبة لليف، فإنه عموما يؤخر نضج التمور، **مقارنة مع المواد الأخرى و ذلك** لحجبه الضوء و الذي يعتبر عاملا مهما للتبكير[9] .

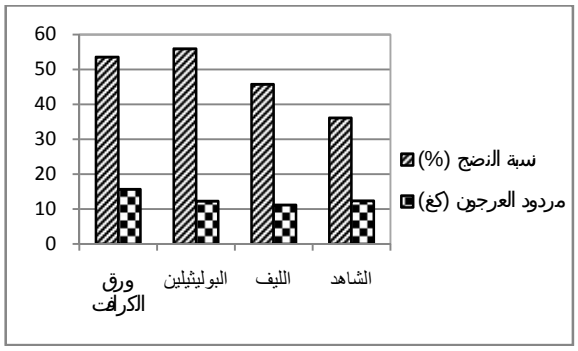
عند نفس الصنف، لا يظهر التحليل الإحصائي أيضا تأثيرا للتكييس على مردود العرجون من الثمار، رغم أن ورق الكرافت و الليف أديا إلى ارتفاع المردود بحوالي 4.88 غ و3.36غ على التوالي مقارنة بالشاهد. أكياس البوليثيلين، كانت الوحيدة التي أدت إلى انخفاض المردود مقارنة بالشاهد بحوالي 1.1 كغ **(للشكل** 06).



للشكل 6. تأثير التكييس على تبكير و مردود التمور عند الغرس

عند دقلة نور، تظهر النتائج الإحصائية عدم تأثير التكييس على تبكير التمور، رغم وجود بعض التغيرات في المعدلات المسجلة و التي تظهر تبكيرا للثمار مع كل أنواع التكييس، بحيث نلاحظ ارتفاع نسبة النضج، في التاريخ المحدد، بحوالي 19.79 % مع البوليثيلين و17.39 % **مع ورق الكرافت** و9.61 % مع الليف مقارنة مع الشاهد.

بالنسبة لمردود العرجون من التمور، فإن التحاليل الإحصائية تبين تأثيرا للتكييس على مردود العراجين دون ظهور مجموعات متباينة. **سجل أفضل مردود مع ورق الكرافت** بزيادة تقدر ب 3.28 كغ مقارنة بالشاهد **(للشكل** 07).



للشكل 7. تأثير التكييس على تبكير و مردود التمور عند دقلة نور

4 . الخاتمة

من خلال هذا البحث، يظهر أنه رغم أن التحاليل الإحصائية لا تظهر غالبا تأثيرا واضحا لتكييس الأغاريض بعد التلقيح على خصائص الثمار، إلا أنه هناك تحسنا في الكثير من المعدلات **المسجلة**.

يؤدي التكييس عموما لإ**نخفاض في نسبة العقد، خاصة مع** الليف و البوليثيلين، مما يساعد عموما على ارتفاع وزن الثمار و طولها خاصة مع البوليثيلين في صنف الغرس المبكر.

تكييس الطلعات باليف يؤخر نضج الثمار و ورق الكرافت، يرفع عموما من مردود العرجون الواحد.

أغلب النتائج تبين أن ورق الكرافت هو الذي يعطي أفضل النتائج مع الظروف المناخية للتجربة.

في المواسم الباردة، قد يكون تكييس الأغاريض أفضل طريقة للحصول على نسب عقد مرضية.

تكرار التجربة لسنوات عديدة و مختلفة من حيث الظروف المناخية قد تساهم كثيرا في توضيح تأثير هذه العملية الزراعية على نجاح التلقيح، خاصة في المواسم الباردة.

توسيع الدراسة أيضا، خاصة للمناطق المحادية للحدود الشمالية لمنطقة زراعة النخيل في الجزائر، قد تظهر أثرا أكثر وضوحا لهذه العملية باعتبارها مناطق باردة نوعا ما.

©UBMA - 2014

المراجع

[1] حسين فتحي أحمد علي، 1983 . التلقيح في نخيل التمر و أثره على الإنتاج و نوعية الثمار. الملتقى الأول لنخيل التمر – الأحساء. السعودية. 16 – 24 .

[2] بربندي عبد الرحمان، 2000 . النخيل : تقنيات و آفاق. المركز العربي لدراسة المناطق القاحلة. سوريا. 286 ص.

[3] السعود أحمد حسين، 2013. دور بعض العمليات الزراعية في الحد من أضرار أهم الحشرات التي تصيب أشجار النخيل. مجلة الشجرة المباركة. المجلد 5 (1)، 104 - 113.

[4] عوض محمد أحمد عثمان، 1996. آفاق و تطوير نخيل التمر في العالم العربي. شبكة بحوث و تطوير شجرة النخيل. أكساد، 1 – 14.

[5] ابراهيم عاطف محمد & خليف محمد نظيف حجاج. 2003. نخلة التمر زراعتها و رعايتها و انتاجها في الوطن العربي. منشأة المعارف. الإسكندرية. 798 ص.

[6] Audigie C. L. ; Figarella J. & Zonszain F., 1984. Manipulation d'analyse biochimique. Edition doin (Paris). 274 p.

[7] Dowson V.H.W. & Aten A., 1963. Composition et maturation. Récolte et conditionnement des dattes. Edition FAO. Cahier n° 72, Rome. 392 p.

[8] Reuther, W. & Grawford C.L., 1946.The effect of temperature and bagging on fruit set of dates, *Annals* of *Date Growers Institute*, 23, 3-7.

[9] Munier P., 1973. Le palmier dattier. G. P. Maisonneuve et Larose. Paris. 211 p.

©UBMA - 2014