الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة باجي مختار – عنابة
UNIVERSITE BADJI MOKHTAR –ANNABA

كـــلية العـــلـــوم
قسم البيولوجيا

رســـــــالـــة لـنيـــــــل شـهـــــــادة الدكـتـــــــوراه الطور الثـالـــث

تخصص:
بيولوجيا النبات والمحيط

الموضوع:

انتخاب أشجار النخيل المذكرة بمحطة الضاوية (واد سوف، الجزائر) دراسة ميدانية ومخبرية

من تقديم:
بلال بن عمر

لجنة المناقشة

السيد: علي طحار	**أستاذ التعليم العالي**	**رئيسا**	**جامعة عنابة**
السيد: العربي بوغديري	**أستاذ التعليم العالي**	**مشرفا**	**جامعة عنابة**
السيد: محمد بن سلامة	**أستاذ التعليم العالي**	**ممتحنا**	**جامعة عنابة**
السيد: عزالدين شفرور	**أستاذ التعليم العالي**	**ممتحنا**	**جامعة سوق أهراس**
السيدة: سعاد باباحني	**أستاذة محاضرة (أ)**	**ممتحنة**	**جامعة ورقلة**
السيد: زيان العياضي	**أستاذ محاضر (أ)**	**ممتحنا**	**جامعة بسكرة**

السنة الجامعية: 2016/2015.

تشكرات

إن الحمد لله نحمده ونستعينه ونستهديه ونعوذ بالله من شرور أنفسنا ومن سيئات أعمالنا أما بعد:

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِن كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ ﴿٧﴾ ﴾ إبراهيم: ٧

فهذه بحول الله وقوته هي رسالة بحث لنيل شهادة الدكتوراه تتناول موضوعا من أهم مواضيع الحياة ألا وهو النخيل الذي ذكر بكثرة في القرآن الكريم وبصيغ مختلفة، فمن آيات الإعجاز العلمي في كلام الله:

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ أَيَوَدُّ أَحَدُكُمْ أَن تَكُونَ لَهُ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا ٱلْأَنْهَٰرُ ﴾ البقرة: ٢٦٦

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾ ﴾ الأنعام: ٩٩

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنشَأَ جَنَّٰتٍ مَّعْرُوشَٰتٍ وَغَيْرَ مَعْرُوشَٰتٍ وَٱلنَّخْلَ وَٱلزَّرْعَ مُخْتَلِفًا أُكُلُهُۥ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُتَشَٰبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَٰبِهٍ ۚ كُلُوا۟ مِن ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَءَاتُوا۟ حَقَّهُۥ يَوْمَ حَصَادِهِۦ ۖ وَلَا تُسْرِفُوٓا۟ ۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلْمُسْرِفِينَ ﴿١٤١﴾ ﴾ الأنعام: ١٤١

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَفِى ٱلْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَٰوِرَٰتٌ وَجَنَّٰتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِى ٱلْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾ ﴾ الرعد: ٤

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ ٱللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِى ٱلسَّمَآءِ ﴿٢٤﴾ تُؤْتِىٓ أُكُلَهَا كُلَّ حِينٍۭ بِإِذْنِ رَبِّهَا ۗ وَيَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ ﴿٢٥﴾ ﴾ إبراهيم: ٢٤ - ٢٥

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ يُنۢبِتُ لَكُم بِهِ ٱلزَّرْعَ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلنَّخِيلَ وَٱلْأَعْنَٰبَ وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾ ﴾ النحل: ١١

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ أَوْ تَكُونَ لَكَ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَعِنَبٍ فَتُفَجِّرَ ٱلْأَنْهَٰرَ خِلَٰلَهَا تَفْجِيرًا ﴿٩١﴾ ﴾ الإسراء: ٩١

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَٱضْرِبْ لَهُم مَّثَلًا رَّجُلَيْنِ جَعَلْنَا لِأَحَدِهِمَا جَنَّتَيْنِ مِنْ أَعْنَابٍ وَحَفَفْنَٰهُمَا بِنَخْلٍ وَجَعَلْنَا بَيْنَهُمَا زَرْعًا ﴿٣٢﴾ ﴾ الكهف: ٣٢

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ فَأَجَآءَهَا ٱلْمَخَاضُ إِلَىٰ جِذْعِ ٱلنَّخْلَةِ قَالَتْ يَٰلَيْتَنِى مِتُّ قَبْلَ هَٰذَا وَكُنتُ نَسْيًا مَّنسِيًا ﴿٢٣﴾ فَنَادَىٰهَا مِن تَحْتِهَآ أَلَّا تَحْزَنِى قَدْ جَعَلَ رَبُّكِ تَحْتَكِ سَرِيًّا ﴿٢٤﴾ وَهُزِّىٓ إِلَيْكِ بِجِذْعِ ٱلنَّخْلَةِ تُسَٰقِطْ عَلَيْكِ رُطَبًا جَنِيًّا ﴿٢٥﴾ ﴾ مريم: ٢٣ – ٢٥

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ فَلَأُقَطِّعَنَّ أَيْدِيَكُمْ وَأَرْجُلَكُم مِّنْ خِلَٰفٍ وَلَأُصَلِّبَنَّكُمْ فِى جُذُوعِ ٱلنَّخْلِ وَلَتَعْلَمُنَّ أَيُّنَآ أَشَدُّ عَذَابًا وَأَبْقَىٰ ﴿٧١﴾ ﴾ طه: ٧١

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ فَأَنشَأْنَا لَكُم بِهِۦ جَنَّٰتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَٰبٍ لَّكُمْ فِيهَا فَوَٰكِهُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿١٩﴾ ﴾ المؤمنون: ١٩

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَزُرُوعٍ وَنَخْلٍ طَلْعُهَا هَضِيمٌ ﴿١٤٨﴾ ﴾ الشعراء: ١٤٨

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّٰتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَٰبٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ ٱلْعُيُونِ ﴿٣٤﴾ ﴾ يس: ٣٤

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَٱلنَّخْلَ بَاسِقَٰتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ ﴿١٠﴾ ﴾ ق: ١٠

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ تَنزِعُ ٱلنَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ ﴿٢٠﴾ ﴾ القمر: ٢٠

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ فِيهَا فَٰكِهَةٌ وَٱلنَّخْلُ ذَاتُ ٱلْأَكْمَامِ ﴿١١﴾ ﴾ الرحمن: ١١

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ مَا قَطَعْتُم مِّن لِّينَةٍ أَوْ تَرَكْتُمُوهَا قَآئِمَةً عَلَىٰٓ أُصُولِهَا فَبِإِذْنِ ٱللَّهِ وَلِيُخْزِىَ ٱلْفَٰسِقِينَ ﴿٥﴾ ﴾ الحشر: ٥

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَٰنِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى ٱلْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَىٰ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ ﴿٧﴾ ﴾ الحاقة: ٧

ومن الأحاديث النبوية الشريفة نذكر: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: من تصبّح بسبع تمرات عجوة لا يصيبه في هذا اليوم سُمّ ولا سحر. وقال أيضا: بيت بلا تمر جياع أهله.

تشكرات

وبعد شكر الله عز وجل على نعمه أتفضل بالشكر الخالص إلى والدي الكريمين فأسأل الله أن يحفظهما ويطيل في عمرهما، وأن يحفظ لي إخوتي الذين ساندوني ماديا ومعنويا.

بكل تقدير واحترام أتقدم بأصدق عبارات الشكر وآيات الامتنان إلى أستاذي الفاضل والمشرف على الأطروحة البروفيسور "**العربي بوغديري**" الذي عبد لي الطريق وكان لي خير عون وسند ورفيق راجيا المولى أن يمده بدوام الصحة والعافية وبركة العمر وأن يحفظه ويحفظ له جميع عائلته فقد كان بمثابة أبي الثاني الذي أعتبره قدوة وأسوة حسنة لي علميا، أخلاقيا ودينيا.

كما أتوجه بالشكر الجزيل لرئيس لجنة المناقشة الأستاذ البروفيسور "**علي طحار**" أستاذ التعليم العالي بجامعة عنابة على قبوله رئاسة اللجنة بصدر رحب، وكان له الفضل في تشجيعي على متابعة دراسة موضوع النخيل مع أستاذي المشرف.

والأساتذة الكرام أعضاء لجنة المناقشة على قبولهم مناقشة الرسالة:

الأستاذ "**محمّد بن سلامة**" أستاذ التعليم العالي بجامعة عنابة.

الأستاذ "**عزالدين شفرور**" أستاذة التعليم العالي بجامعة سوق أهراس.

الأستاذة "**سعاد باباحني**" أستاذة محاضرة قسم أ بجامعة ورقلة.

الأستاذ "**زيان العياضي** " أستاذ محاضر قسم أ بجامعة بسكرة.

دون أن أنسى بأن أتقدم بالشكر الخالص والكبير إلى الدكتور **"عادل شالة"** أستاذ محاضر قسم أ بقسم الرياضيات، كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة، جامعة بسكرة، وهذا على إعانته لي خلال انجاز الدراسة الإحصائية ونصائحه البناءة طيلة إنجاز الرسالة.

كما ولا أنسى أن أشكر جميع عمال محطة ''الضاوية'' بداية من المدير إلى المهندسين إلى التقنيين وفي الأخير الفلاحين على دعمهم ومساعدتهم لي.

ولا يفوتني أن أشكر زملائي بمخبر البالينولوجيا وجميع الزملاء بمخبر بيولوجيا النبات والمحيط وكل طلبة وعمال جامعة باجي مختار عنابة خصوصا قسم البيولوجيا.

وأخيرا أجدد بالشكر لكل من ساعد من قريب أو من بعيد في إنجاز وإتمام هذا البحث.

بلال بن عمر

الفهرس

قائمة الجداول
قائمة الاشكال
قائمة الصور
قائمة الاختصارات
قائمة الملحقات
مقدمة 1

الجزء النظري

الفصل الاول

عموميات حول شجرة نخيل التمر

1- نبذة تاريخية حول دراسة أشجار النخيل 3
1-1- نخيل التمر عبر التاريخ 3
1-2- أصول نخيل التمر 3
2- التوزيع الجغرافي 3
3- مفاهيم الصنف (Variété)، الصنف المزروع (Cultivar) و" الذكار" ("Dokkar") 5
4- تصنيف شجرة النخيل 6
5- الدراسة الوراثية 7
6- التركيبة المورفولوجية 8
6-1- النظام الجذري 8
6-2- النظام الخضري 9
6-2-1- الجذع (Stipe) 9
6-2-2- الأوراق (الجريد) 9
6-2-3- الأزهار (الأغاريض) 11
6-2-3-1- الأزهار الأنثوية 11
6-2-3-2- الأزهار الذكرية 11
7- التأبير والتلقيح. 12
8- الاحتياجات البيئية لزراعة النخيل 12
8-1- الحرارة 13
8-2-الضوء 13
8-3- رطوبة الجو 13
8-4-الرياح 13
8-5- التربة 14
8-6- الاحتياجات المائية 14
9- طرق تكاثر وتضاعف نخيل التمر 14
9-1- التكاثر عن طريق البذور 14
9-2- التكاثر عن طريق الفسائل 14

3-9- طرق زراعة الأنسجة بالمخبر..... 14
10- مراحل حياة نخيل التمر..... 15
11- الأمراض والحشرات الضارة..... 15
1-11- المتعلقة بالأزهار..... 15
2-11- طفيليات التمور..... 15
3-11- أمراض الشجرة..... 15
12- الخصائص المورفولوجية لأشجار نخيل التمر..... 16

الفصل الثاني

علم حبوب الطلع أو البالينوجيا

1- علم حبوب الطلع أو البالينولوجيا..... 19
1-1- مصطلحات علم حبوب الطلع..... 19
1-1-1- حبوب الطلع..... 19
1-1-2- جودة وحيوية حبوب الطلع..... 20
2- أهم تطبيقات موضوع غبار طلع نخيل التمر..... 21
1-2- مورفولوجيا حبوب الطلع 21
2-2- حيوية حبوب الطلع 22
3-2- الدراسة البيوكيميائية لحبوب طلع نخيل التمر..... 25

الجزء العملي

الفصل الاول

الوسائل و الطرق

1- الوسائل المستعملة..... 26
1-1- التعريف بمحطة الدراسة (مزرعة الضاوية) 26
2-1- المعطيات المناخية..... 28
2- الطرق المستعملة..... 30
1-2- الموسم الأول..... 30
1-1-2- جمع غبار الطلع..... 30
2-1-2- المعايير الميدانية 30
3-1-2- المعايير المخبرية المدروسة..... 31
1-3-1-2- القياسات البيومترية لحبوب الطلع..... 31
2-3-1-2- اختبار حيوية حبوب الطلع..... 31
2-2- الموسم الثاني..... 31
1-2-2- جمع غبار الطلع..... 31
2-2-2- المعايير الميدانية..... 31
3-2-2- المعايير المخبرية..... 32
1-3-2-2- القياسات البيومترية لحبوب الطلع..... 32
2-3-2-2- اختبار حيوية حبوب الطلع..... 32
3-3-2-2- تحليل كمية البروتينات في غبار الطلع..... 33

2-3- التحليل الإحصائي..... 34
2-3-1- تحليل التباين في المعايير المدروسة..... 34
2-3-2- العلاقة بين المعايير المدروسة..... 34
2-3-3- التحليل العاملي التقابلي..... 34
2-3-4- التعنقد الهرمية..... 35

الفصل الثاني

النتائج والمناقشة

الباب الأول

نتائج الموسم الأول

1- المعايير الميدانية..... 36
1-1- وقت إزهار الأشجار المذكرة..... 36
1-2- إنتاج الأغاريض..... 36
1-3- إنتاج غبار الطلع..... 37
1-4- نوعية غبار الطلع..... 37
1-5- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير الوصفية للأشجار..... 37
2- المعايير المخبرية..... 40
2-1- القياسات البيومترية..... 41
2-1-1- تحليل التباين في القياسات البيومترية..... 42
2-2- حيوية حبوب الطلع..... 43
2-2-1- تحليل التباين في الحيوية..... 44
2-3- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير البيومترية والفيزيولوجية لغبار الطلع..... 44
3- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير الوصفية للأشجار، الحيوية والقياسات البيومترية لحبوب الطلع..... 47
4- المقارنة بين نتائج الدراسة الميدانية والدراسة المخبرية..... 50

الباب الثاني

نتائج الموسم الثاني

1- المعايير الميدانية..... 51
1-1- طول الأوراق..... 51
1-2- طول منطقة الأشواك..... 52
1-3- طول المنطقة الخالية من الأشواك..... 53
1-4- أقصى عرض للجريدة..... 54
1-5- عرض عصا الجريدة عند أول شوكة..... 54
1-6- عرض عصا الجريدة عند آخر شوكة..... 55
1-7- عدد السعف..... 56
1-8- عدد الشوك..... 56
1-9- طول الوريقات (السعف) 57
1-10- عرض الوريقات (السعف) 58
1-11- طول الشوك..... 58

1-12- عرض الشوك..... 59
2- التحليل الإحصائي..... 60
2-1- التحليل الإحصائي باستعمال طريقة التعنقد الهرمية..... 60
2-2- التحليل الإحصائي للمعايير المورفولوجية الخضرية..... 63
2-3- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير الميدانية المورفولوجية والوصفية..... 65
3- المعايير المخبرية..... 70
3-1- القياسات البيومترية..... 70
3-1-1- تحليل التباين في القياسات البيومترية..... 71
3-2- حيوية حبوب الطلع..... 72
3-2-1- التلوين بالأسيتوكارمن..... 72
3-2-2- الإنبات الاصطناعي بالمخبر..... 73
3-2-3- تحليل التباين في حيوية حبوب الطلع..... 73
3-3- كمية البروتينات..... 74
3-3-1- تحليل التباين في كمية البروتينات..... 75
3-4- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير المخبرية (الفيزيولوجية، البيومترية والبيوكيميائية) 75
4- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير الميدانية للأشجار والمخبرية لحبوب الطلع..... 80
5- المقارنة بين نتائج الدراسة الميدانية والدراسة المخبرية..... 92

الباب الثالث

دراسة مقارنة بين الموسمين

1- في نتائج الحيوية..... 93
2- في نتائج القياسات البيومترية..... 93
2-1- طول حبوب الطلع..... 93
2-2- عرض حبوب الطلع..... 94
2-3- نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع..... 95
3- في نتائج التحليل العاملي التقابلي..... 95
الخلاصة..... 102
المراجع..... 107
الملحقات
الملخص

الرقم	قائمة الجداول	الصفحة
1	الوضعية التصنيفية لنخيل التمر	7
2	الأشجار المذكرة المدروسة حسب وضعيتها في المحطة	28
3	درجات الحرارة لعشر السنوات (2003-2013) (°م)	28
4	كميات التساقط لعشر السنوات (2003-2013) (مم)	29
5	العلاقة بين عدد التدريجات ووحدة القياس بالميكرومتر	31
6	مكونات المحاليل القياسية	34
7	نتائج القياسات البيومترية لحبوب الطلع	41
8	نتائج القياسات البيومترية لحبوب الطلع في مختلف مناطق العالم	42
9	تحليل التباين لكل معيار من القياسات البيومترية	43
10	نتائج الحيوية لحبوب الطلع	43
11	تحليل التباين للمعيار الفيزيولوجي لحبوب الطلع (الحيوية بالتلوين)	44
12	مصفوفة العلاقة بين حيوية حبوب الطلع بالتلوين ونسبة الطول/العرض	47
13	نتائج المعايير المورفولوجية الخضرية لأوراق (جريد) أشجار النخيل المذكرة المدروسة	51
14	نتائج القياسات البيومترية لحبوب الطلع	71
15	تحليل التباين لكل معيار من القياسات البيومتربة	72
16	نتائج المعايير الفيزيولوجية لحبوب الطلع	72
17	تحليل التباين في كل معيار من المعايير الفيزيولوجية لحبوب الطلع	73
18	كمية البروتينات لعينات من حبوب الطلع	74
19	تحليل التباين في كمية البروتينات بين حبوب الطلع	75
20	مصفوفة العلاقة بين مجمل المعايير المورفولوجية للأشجار والمخبرية لحبوب الطلع المدروسة	91
21	المقارنة بين نتائج الدراسة الميدانية والمخبرية	92
22	المقارنة بين نتائج الموسمين من حيث تصنيف الأشجار	99

الرقم	قائمة الاشكال	الصفحة
1	التوزيع الجغرافي لزراعة النخيل في العالم	4
2	خريطة التوزيع الجغرافي لزراعة نخيل التمر بالجزائر	5
3	النظام الجذري لنخيل التمر	8
4	رسم تخطيطي لشجرة نخيل التمر	10
5	الأغاريض والأزهار الذكرية والأنثوية لنخيل التمر	12
6	بنية حبة الطلع	20
7	الموقع الجغرافي لمزرعة الضاوية	26
8	مخطط مزرعة الضاوية (واد سوف، الجزائر)	27
9	منحنى ڤوسن (Diagramme Ombrothérmique de Gaussen) لمنطقة واد سوف (2003-2013)	29
10	وقت إزهار أشجار النخيل المذكرة	39
11	إنتاج أشجار النخيل المذكرة للأغاريض	39
12	إنتاج أشجار النخيل لغبار الطلع	40
13	نوعية غبار الطلع	40
14	التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الوصفية للأشجار	42
15	التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الفيزيولوجية والبيومترية لغبار الطلع	51
16	التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير الوصفية للأشجار، الحيوية والقياسات البيومترية لحبوب الطلع (AFC)	55
17	التعنقد الهرمية (CAH) لأشجار النخيل المذكرة	70
18	التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير المورفولوجية الخضرية للضروب الأربعة	72
19	التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الميدانية (الوصفية والمورفولوجية) للنخيل المذكرة	77
20	منحنى قراءة الإمتصاص للمحاليل القياسية بدلالة كمية الألبومين في المحاليل	85
21	التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير المخبرية لحبوب طلع النخيل المذكرة	89
22	التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الميدانية للأشجار والمخبرية لحبوب الطلع	95
23	مقارنة نتائج نسبة الحيوية بين الموسمين 2012 و2013	103
24	مقارنة نتائج طول حبوب الطلع بين الموسمين 2012 و2013	104
25	مقارنة نتائج عرض حبوب الطلع بين الموسمين 2012 و2013	104
26	مقارنة نتائج النسبة الطول/العرض لحبوب الطلع بين الموسمين 2012 و2013	105
27	التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الفيزيولوجية والبيومترية لغبار الطلع	108

الرقم	قائمة الصور	الصفحة
1	ورقة (جريدة) مبين عليها المعايير المدروسة	32
2	حبوب طلع نخيل التمر على حالتها الطبيعية تحت المجهر الضوئي (تكبير 2400 مرة)	43
3	التلوين بالأسيتوكارمن تحت المجهر الضوئي (تكبير 2400 مرة)	43
4	حبوب طلع نخيل التمر على حالتها الطبيعية تحت المجهر الضوئي (تكبير 2400 مرة)	78
5	التلوين بالأسيتوكارمن تحت المجهر الضوئي (تكبير 2400 مرة)	78
6	الإنبات بالمخبر تحت المجهر الضوئي (تكبير 2400 مرة)	78

قائمة الاختصارات

الاختصار	دلالته
FAO	Food and Agriculture Organisation
°	درجة
مم	ميليمتر
°م	درجة مئوية
ITDAS	Institut de la Technique pour le Développement de l'Agriculture Saharienne
٪	في المائة
IPGRI	Institut International des Ressources Phytogénétiques
BKM	Brewbaker and Kwack Modifiée
م/ثا	متر في الثانية
ONM	Office National de Météorologie
µm	Micromètre (ميكرومتر)
Nm	Nanomètre
µl	Microlitre (ميكرولتر)
ANOVA	Analyse de variance
سم	سنتيمتر
P	Probabilité
α	Seuil de signification
µg	Microgramme (ميكروغرام)

قائمة الملحقات

الرقم	العنوان
1	قائمة الأشجار المذكرة المنتجة لغبار الطلع في محطة الضاوية (واد سوف) وعددها 285.
2	المعايير المستعملة في التحليل العاملي التقابلي ((Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) بدلالة الضروب.
3	المعايير المدروسة من أجل التحليل العاملي التقابلي (AFC) بدلالة الأشجار.
4	المعايير المخبرية المدروسة خلال الموسم الأول (2012) إلى أقسام من أجل التحليل العاملي التقابلي (AFC).
5	المعايير المخبرية المدروسة خلال الموسم الثاني (2013) إلى أقسام من أجل التحليل العاملي التقابلي (AFC).
6	تحليل الفروق بين الضروب في القياسات البومترية للموسم الأول باستعمال Test de Tukey
1-6	تحليل الفروق بين الضروب في طول حبوب الطلع للموسم الأول باستعمال Test de Tukey
2-6	تحليل الفروق بين الضروب في عرض حبوب الطلع للموسم الأول باستعمال Test de Tukey
3-6	تحليل الفروق بين الضروب في نسبة الطول/العرض حبوب الطلع للموسم الأول باستعمال Test de Tukey
7	تحليل الفروق بين الضروب في نسب الحيوية للموسم الأول باستعمال Test de Tukey
8	تحليل الفروق بين الضروب في القياسات البومترية للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey
1-8	تحليل الفروق بين الضروب في طول حبوب الطلع للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey
2-8	تحليل الفروق بين الضروب في عرض حبوب الطلع للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey
3-8	تحليل الفروق بين الضروب في نسبة الطول/العرض حبوب الطلع للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey
9	تحليل الفروق بين الضروب في الحيوية للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey
1-9	تحليل الفروق بين الضروب في الحيوية بالتلوين بالأسيتوكارمن للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey
2-9	تحليل الفروق بين الضروب في نسب الإنبات الإصطناعي بالمخبر للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey
10	تحليل الفروق بين الضروب في نسب البروتينات للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey

المقدمة

مقدمة

النخيل هي أشجار مهمة للغاية تتواجد في المناطق القاحلة والحارة ولها قيمة كبيرة في عدة مجالات: البيئية، الزراعية، الاقتصادية والاجتماعية. هي نباتات تزرع على نطاق واسع في الجزائر وتحتل مكانة هامة جدا في الاقتصاد الوطني، فهي تضمن من جهة المعيشة والمداخيل لمجتمعات الزراعة التقليدية من الصحراء، ومن جهة أخرى، تعتبر كمصدر للعملة الأجنبية.

تلعب النخيل، بالإضافة إلى إنتاج التمور، دور تطوير المحاصيل الأساسية (أشجار الفاكهة، الحبوب، الخضروات، الحناء وغيرها) بتقليل أشعة الشمس لتلطيف جوّ المناطق الصحراوية، فهي تحافظ على درجة معينة من الرطوبة وتحمي من الرياح.

تحتل الجزائر خلال موسم 2012 المرتبة الرابعة عالميا من إنتاج التمور (0,790 مليون طن) بعد مصر التي تحتل المرتبة الأولى (1,470 مليون طن) ثم في المرتبة الثانية إيران (1,066 مليون طن) بعدها العربية السعودية في المرتبة الثالثة ب(1,050 مليون طن) (FAO, 2016).

تحتل منطقة وادي سوف المرتبة الثانية وطنيا بعد بسكرة من حيث إنتاج التمور لما يوجد فيها من مزارع كبيرة ونظرا كذلك لنجاح مشروع الدعم الفلاحي بهذه المنطقة، وأهم وأكبر هذه المزارع مزرعة الضاوية الخاصة والتي تمثل تقريبا ربع إنتاج التمور بالمنطقة (اتصال شخصي بمدير المصالح الفلاحية لولاية الوادي، 2015).

اهتم الإنسان منذ القديم، بعملية انتخاب واختيار النخيل الإناث أكثر من الأشجار المذكرة والتي تسمّى محليّا ''الذكار''، على الرغم من أنه يؤثر بشكل واضح على نوعية وجودة إنتاج التمور أكثر من تأثيره على الكمية، ولأجل التحسين فإنّ عملية اختيار أحسن حبوب اللقاح أمر ضروري.

أظهرت الكثير من التجارب أن لحبوب لقاح نخيل التمر تأثير على بعض صفات التمور في ما يسمّى بظاهرة الميتازينيا (Nixon, 1926; Boughediri et Bounaga, 1987; Awad and Al-Qurashi, 2012; Rezazadeh and *al.*, 2013; Tavakoli and *al.*, 2014; Djerouni and *al.*, 2015).

لم يحض موضوع انتخاب النخيل المذكرة باهتمام كبير وبحوث علمية عديدة في الجزائر (Boughediri, 1994; Babahani, 2011) ولهذا السبب نحاول في هذه الرسالة دراسة مجموعة من الأشجار المذكرة تابعة لمحطة خاصة في واد سوف (الجزائر) من خلال:

- دراسة ميدانية للصفات الشكلية للشجرة بهدف تحديد الخصائص المشتركة بين أفراد الصنف الواحد من أجل محاولة تطبيق مفهوم الصنف عند النخيل المذكرة، وكذلك خصائصها الإنتاجية لغبار الطلع.

- دراسة مخبرية لبعض المعايير الطلعية بهدف تقييم النوعية مثل: القياسات البيومترية، الحيوية وكمية البروتينات.

ونتطلع في النهاية بالاعتماد على التحليل الإحصائي للنتائج إلى اختيار أحسن الأشجار المذكرة وتحديد المعايير المميزة لها.

تضم هذه الرسالة جزئين: الجزء النظري والجزء العملي والذي يضم كل منهما فصلين.

1. الجزء النظري

- ✓ الفصل الأول الموسوم بعموميات حول شجرة نخيل التمر: تناولنا فيه دراسة الجوانب التاريخية، الجغرافية، الاصطلاحية، التصنيفية، الوراثية، الوصفية، البيئية، التكاثرية والمورفولوجية.
- ✓ الفصل الثاني الموسوم بعلم حبوب اللقاح أو البالينولوجيا: تطرقنا فيه إلى تعريف هذا العلم وتحديد مختلف تطبيقاته وتوضيح بعض المصطلحات الخاصة به وأهم تطبيقات موضوع غبار طلع نخيل التمر (المورفولوجية، الحيوية، البيوكيميائية).

2. الجزء العملي

- ✓ الفصل الأول الموسوم بالوسائل والطرق: قمنا فيه بتحديد الوسائل والطرق المستعملة أثناء الدراسة خلال الموسمين 2012 و2013 والتي شملت التعريف بالمحطة المدروسة، المعطيات المناخية للمنطقة المدروسة، دراسة خصائص الأشجار (الوصفية والمورفولوجية) وخصائص حبوب اللقاح (الحيوية باستعمال الطريقتين (التلوين والإنبات)، القياسات البيومترية وكمية البروتينات).
- ✓ الفصل الثاني الموسوم بالنتائج والمناقشة الذي عرضنا فيه النتائج المتحصل عليها خلال الموسمين وقمنا بتحليلها إحصائيا باستعمال البرنامج الإحصائي XLStat ومناقشتها مع نتائج الأبحاث السابقة وفي آخره قمنا بدراسة المقارنة بين الموسمين.

وفي الأخير تستعرض الاستنتاجات المستنبطة التي أدت إلى الإجابة على إشكالية البحث وكذلك بعض الأفاق المستقبلية للموضوع المدروس.

الجزء النظري

الفصل الأول: عموميات حول شجرة نخيل التمر

1- نبذة تاريخية حول دراسة أشجار النخيل

1-1- نخيل التمر عبر التاريخ

من أشهر أمهّات الكتب والأبحاث حول نخيل التمر في العالم، والتي اعتمدنا عليها هي:
Popenoe (1913); Munier (1973); Dowson (1976); Toutain (1979); Bouguedoura (1979 et 1991); Bounaga (1985 et 1991); Boughediri (1985 et 1994); Benkhalifa (1989); Djerbi (1994); Rhouma (1994).

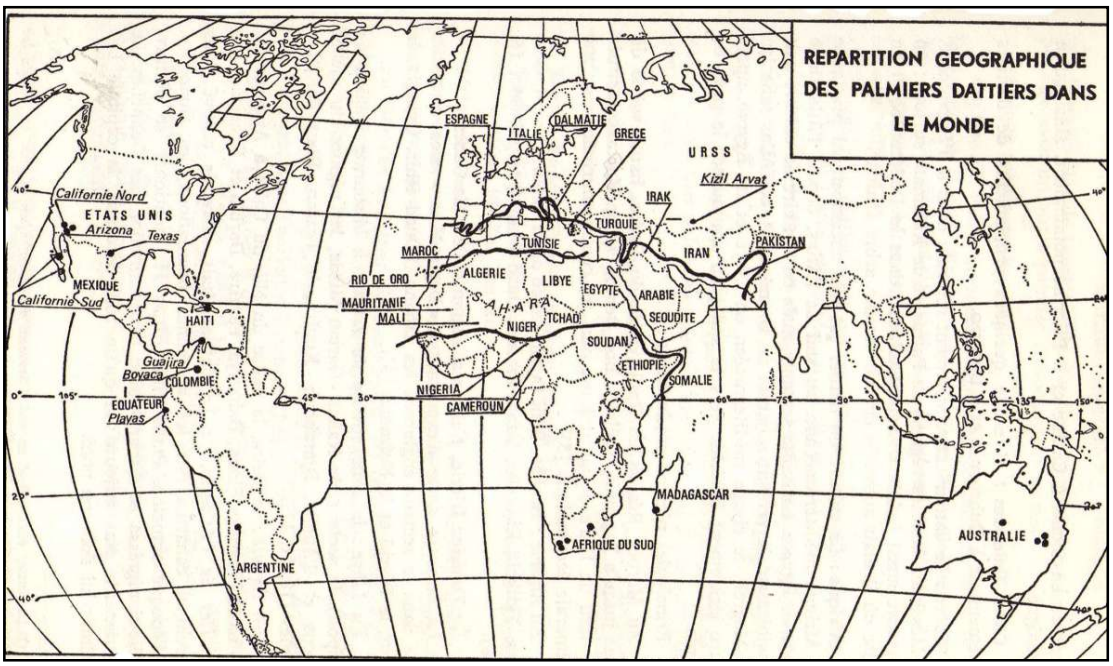
1-2- أصول نخيل التمر

أصول نخيل التمر قديمة فهو نبات معروف منذ العصور الأولى: اعتبره المصريون كرمز لخصوبة التربة الصحراوية، واتخذه القرطاجيون كعملة للتعامل والمتاجرة واستعمله اليونانيون واللاتينيون كزينة خلال الاحتفالات الإنتصارية (Benoit, 2003).

اتفق الكثير من علماء علم النبات على اعتبار المنطقة الصحراوية للشرق الأوسط (العراق أو بلاد مابين النهرين) كموطن أصلي لزراعة النخيل، إذ تعود زراعته إلى فترة مبكرة جدا بالنسبة لبعض الواحات على الأقل أي قبل الفتح الإسلامي (Allam, 2008). امتدت زراعته إلى السواحل الشرقية الإفريقية من قبل العرب في بداية القرن السادس عشر (Idder, 1992)، وفي أوائل القرن التاسع عشر، زرع عدد من أشجار النخيل في البيرو، والأرجنتين، وجنوب إفريقيا، والمكسيك، وأستراليا، وأما في الولايات المتحدة الأمريكية فقد زرعت في ولاية كاليفورنيا أحسن أصناف النخيل المستوردة من الجزائر، العراق ومصر خلال الفترة مابين 1911 و1922 (Allam, 2008).

2- التوزيع الجغرافي

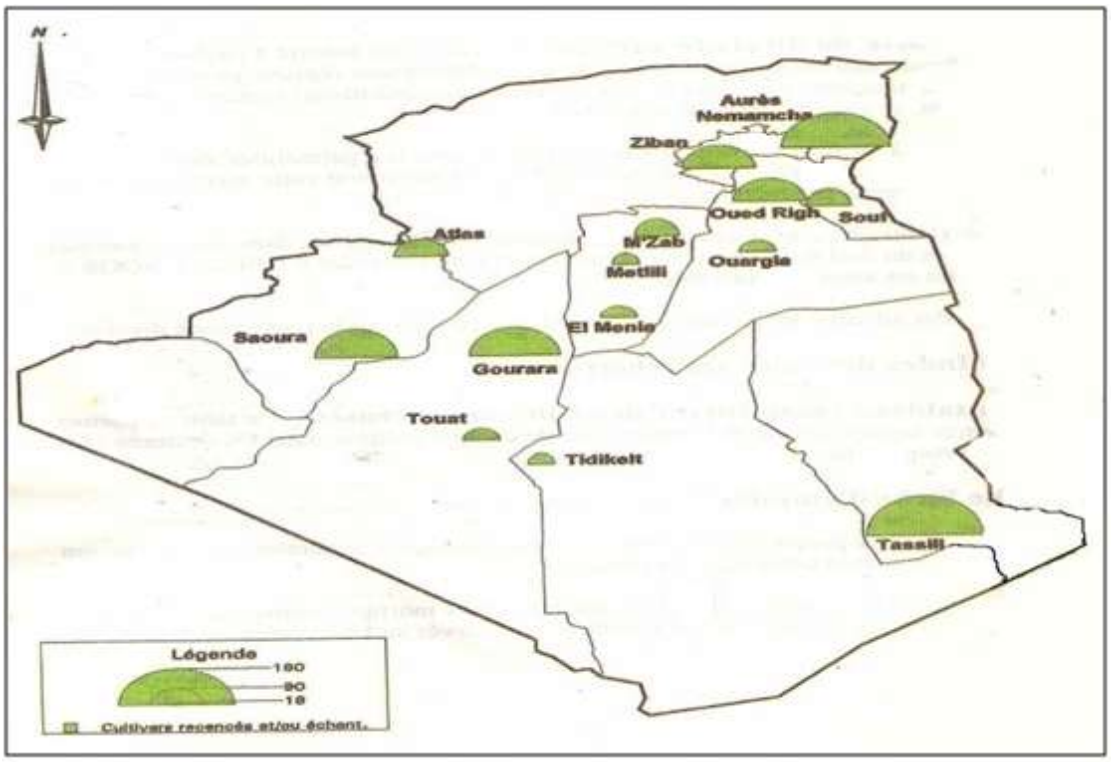
تمتد الحدود الخارجية العالمية لزراعة نخيل التمر بين خطي عرض 10° و39° شمالا (Rhouma, 1994). تتركز هذه الزراعة بكثرة في المناطق الجافة جنوب البحر المتوسط وفي الجوانب الجنوبية للشرق الأوسط إذ نميزها مابين جنوب إيران شرقا وحدود شمال إفريقيا مع المحيط الأطلسي غربا (Munier, 1973) (أنظر الشكل 1).



الشكل 1: التوزيع الجغرافي لزراعة النخيل في العالم (Munier, 1973).

تتواجد زراعة نخيل التمر بالجزائر في الولايات الصحراوية وخاصة شرق البلاد (أنظر الشكل 2). إذ نميزها في المناطق التالية:

1. منطقة الزيبان: بسكرة، طولقة وأسفل منطقة الأوراس (النمامشة).
2. منطقة وادي ريغ: تقرت، تماسين، المغير وجامعة.
3. منطقة وادي سوف: الوادي والقمار.
4. منطقة ورقلة: ورقلة، حاسي بن عبد الله، سيدي خويلد ونقوسة.
5. منطقة ميزاب: غرداية، القرارة، متليلي والمنيعة.
6. منطقة القولية، تيديكلت: عين صالح، فوقارة ورقان.
7. منطقة الهقار: الطاسيلي، تمنراست وجانت.
8. منطقة الأطلس والساورة: بني–ونيف، بشار، تاغيت وبني–عباس.
9. منطقة التوات: أدرار، قورارة (تيميمون).



الشكل 2: خريطة التوزيع الجغرافي لزراعة نخيل التمر بالجزائر (Hannachi et *al.*, 1998).

3- مفاهيم الصنف (Variété)، الصنف المزروع (Cultivar) و"الذكار" ("Dokkar")

بالنسبة للنخيل المؤنثة، الاختلافات في النوعية والمظهر للثمار والخصائص المورفولوجية تسمح بتمييز ما يسمى عموما بالأصناف (''Variétés'').

تدل كلمة (Cultivar) الصنف المزروع، لا تطلق حاليا إلا على النخيل المؤنثة وللأسباب التالية:

- كون نخيل التمر ثنائية المسكن هي المسؤولة بالدرجة الأولى على وجود الآلاف الكثيرة من الأصناف المزروعة من النخيل المؤنثة في العالم. النخيل المذكرة ذات الأصل البذري ولا تكوّن أبدا عشيرة متجانسة فهي تمتاز بهجونة وراثية كبيرة (Bounaga, 1991).
- وضع تعريف الصنف المزروع أساسا على خصائص الثمار التي تنتجها النخيل المؤنثة إذن فالنخيل المذكرة تطرح مشكلة الوصف والتمييز. لأجل هذا فإن المزارعين يعتمدون على المظهر الخارجي الشامل للأشجار المذكرة وتشبيهها مع أصناف النخيل المؤنثة اعتمادا على التمييز التقريبي الظاهري (Boughediri, 1994).

هناك العديد من المفردات المستعملة والتي تطلق على النخيل المذكرة في العالم:

✓ ''الذكار''، اسم محلي في دول المغرب العربي ويعني الملقح.

- ✓ أما في الشرق الأوسط، يطلق عليها ''فحل'' (Asif and *al*., 1987) ويستعمل اسم الأصناف المؤنثة المشابهة لها (Al-Jibouri and *al*., 1990).

يوجد العديد من أصناف نخيل التمر المعروفة في العالم:

- في العراق: تم تعداد 450 صنف (Enaimi and Jafar, 1980 *in*: Boughediri,1994).
- تم إحصاء 230 صنف بموريطانيا و100 صنف بالمغرب (Munier, 1973).
- في تونس: ذكر نفس الكاتب الأخير بأن هناك 150 صنف معروف لكن أعمال الجرد للثروة الوراثية النخلية المنجزة من قبل مركز زراعة النخيل لتوزر بينت ووضحت بأنه هناك أكثر من 200 صنفا (Benabdellah, 1986).
- أما في الجزائر: تتميز زراعة النخيل بتنوع صنفي كبير إذ يوجد هناك أكثر من 940 صنفا (Benamor et *al*., 2011). نذكر من بين الأصناف الأكثر أهمية اقتصاديا:

1) بالشرق: الصنف ''دقلة نور'' حيث نوعية الثمار تجاوزت الحدود. هناك أصناف أخرى أقل شهرة وأهمية منها: ''غرس''، ''دقلة بيضاء'' و''مش دقلة''.
2) بالغرب: الصنف ''تاكربوشت'' الأكثر مقاومة لمرض البوفروة للثمار ومرض البيوض للأشجار. نذكر الأصناف الأخرى ذات قيمة إقتصادية: ''تمليحة''، ''شركة''، ''حارتان'' و''فقّوس''.

إلى جانب الأصناف المؤنثة المعروفة، يوجد العديد من الأصناف تسمى ''دقل'' الناتج عن زرع البذور وهي أشجار هجينة لا يوجد مثيل لها على الإطلاق.

4- تصنيف شجرة النخيل:

يدعى نخيل التمر علميا *Phoenix dactylifera* L. من طرف Linné عام 1753 وينتمي لعائلة النخيليات (Velardebo, 1975). يعرف هذا النوع النباتي بأنه من أحاديات الفلقة وشجرة مضاعفة في التركيبة الوراثية (2n=36 chromosomes) (Beal, 1937; Al-Khalifah and Askari, 2003). النخيليات تشكل اليوم عائلة وحيدة (Arécacées) التي تجمع على الأقل 2800 نوعا موزعة على 226 جنس (Rival, 2010). أصل اسم الجنس *Phoenix* يوناني بافتراض أن الفينيقيين هم من نشروا هذه النبتة لذا يطلق عليها شجرة الفينيقيين، وأصل كلمة *dactylifera* يوناني ''dactylos'' تعني الأصبع نظرا لشكل الثمار، و''fero'' تعني المحمّلة إذا فالكلمة كاملة تعني حمّال الثمار (El-Houmaizi, 2002; El-Khatib and *al*., 2006). الوضعية التصنيفية لنخيل التمر وفقا لبيانات حديثة من المدونة الدولية لقواعد التسمية النباتية (Moore, 1973; Moore and Uhl, 1982) (الجدول 1).

الجدول 1: الوضعية التصنيفية لنخيل التمر

وحدات التصنيف	بالعربية	باللاتينية
المملكة	النباتات	*Plantae*
تحت المملكة	النباتات الجنينية	*Embryobionta*
القسم	النباتات البذرية	*Spermaphyta*
تحت القسم	مغلفات البذور	*Angiospermaphytina*
الصف	أحاديات الفلقة	*Liliopsida*
الرتبة	أريكال	*Arecales*
العائلة	النخيليات	*Arecaceae*
الجنس	النخيل	*Phoenix*
النوع	نخيل التمر	*Phoenix dactylifera* L.

تتميز شجرة النخيل (*Phoenix dactylifera* L.) بأنها ثنائية الجنس إذ نميز النخيل المذكرة والنخيل المؤنثة (Boughediri et Bounaga, 1991).

يجب توفر على الأقل اثنين من أشجار النخيل المذكرة في متوسط هكتار واحد من النخيل يضم حوالي 100 شجرة مؤنثة. إنّ أشجار النخيل المذكرة تطرح مشاكل عديدة لكونها نتيجة تكاثر بذري ونادرا ما تكون نتيجة تكاثر خضري، ومعظم الأشجار وصفات حبوب الطلع تختلف اختلافا كبيرا من فرد إلى آخر (Boughediri et Carbonnier-Jarreau, 1993).

تشكّل أشجار النخيل المذكرة عشيرة غير متجانسة، إذ يتم تسميتها أحيانا باسم الأشجار الإناث المشابهة لها ظاهريا (Boughediri et *al*., 1994).

5- الدراسة الوراثية

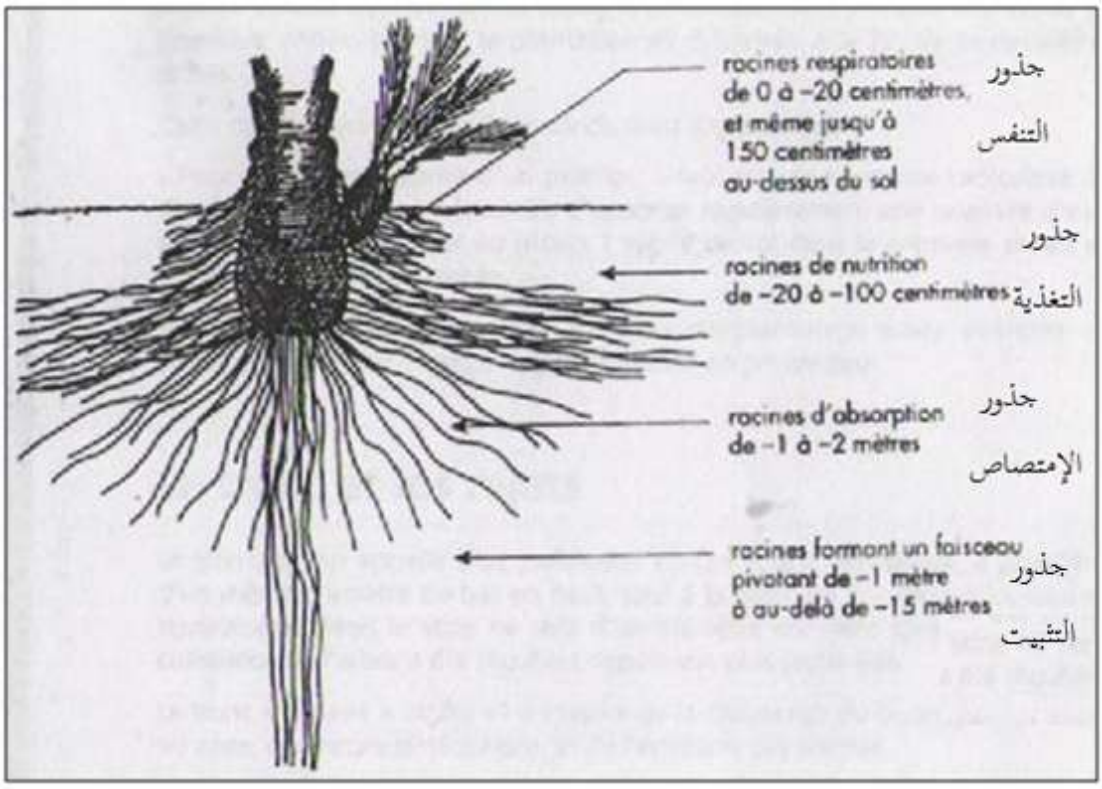
إن حالة ثنائية المسكن لنخيل التمر تفرض عدم التجانس في التراكيب الوراثية الابتدائية للأمشاج. كما أن طريقة التكاثر للنخيل عن طريق البذور تنتج في الغالب 50٪ من الأشجار المذكرة و50٪ من الأشجار المؤنثة (Nixon and Furr, 1965). الأعداد الكروموزومية لنوع نخيل التمر متغيرة: 28=2n (Němec, 1910)، إلا أنه هناك أبحاث أخرى تثبت بأن لها عدد كبير 36=2n (Beal, 1937) كما يتغير عدد الكروموزومات حسب الأصناف ومابين النخيل المذكرة والمؤنثة (Al-Salih and *al*., 1987a et b). بدأت أعمال التحسين الوراثي الأكثر أهمية في محطة إنديو (Indio) بكاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية في عام 1948 (Carpenter and Ream, 1976)، ولكن للأسف هذه

الأبحاث لم تعطي نتائج واضحة وناجحة بسبب طول الأزمنة الأساسية للحصول على أشجار تحمل خصائص وراثية مهمة ونذكّر بتجارب أخرى أنجزت في محطة التجارب – الأغفيان (جامعة، ولاية الوادي) من أجل انتقاء الأشجار المحسنة وراثيا. هناك برنامج انتخاب أشجار نخيل التمر المقاومة لمرض ''البيوض'' في المغرب (Saadi, 1979 et 1992).

6- التركيبة المورفولوجية

6-1- النظام الجذري:

تمتد جذور نخيل التمر حسب المناطق لعمق من 8 إلى 10 متر وجانبيا إلى أكثر من 7 متر. يبدو هذا النظام على شكل جذور حزميّة، كثافة هذه الأخيرة في التربة تكون بشكل متناقص إلى الأسفل (العمق) (الشكل 4). عدد وكثافة الجذور يتغيران حسب طبيعة التربة، العوامل المناخية والأصناف (البكر، 1972). Peyron في 2000 قسم هذا الجزء إلى أربعة أنواع بدلالة مناطق التعمق في التربة: جذور التنفس (Racines respiratoires) (0–20سم)، جذور التغذية (Racines de nutrition) (20–100سم)، جذور الامتصاص (Racines d'absorption) (100–200سم) وجذور التثبيت (Racines formant un faisceau pivotant de 1 à au-delà de 15 mètre) (تمتد إلى 15متر) (الشكل 3).



الشكل 3: النظام الجذري لنخيل التمر (Peyron, 2000).

6-2- النظام الخضري

6-2-1- الجذع (Stipe):

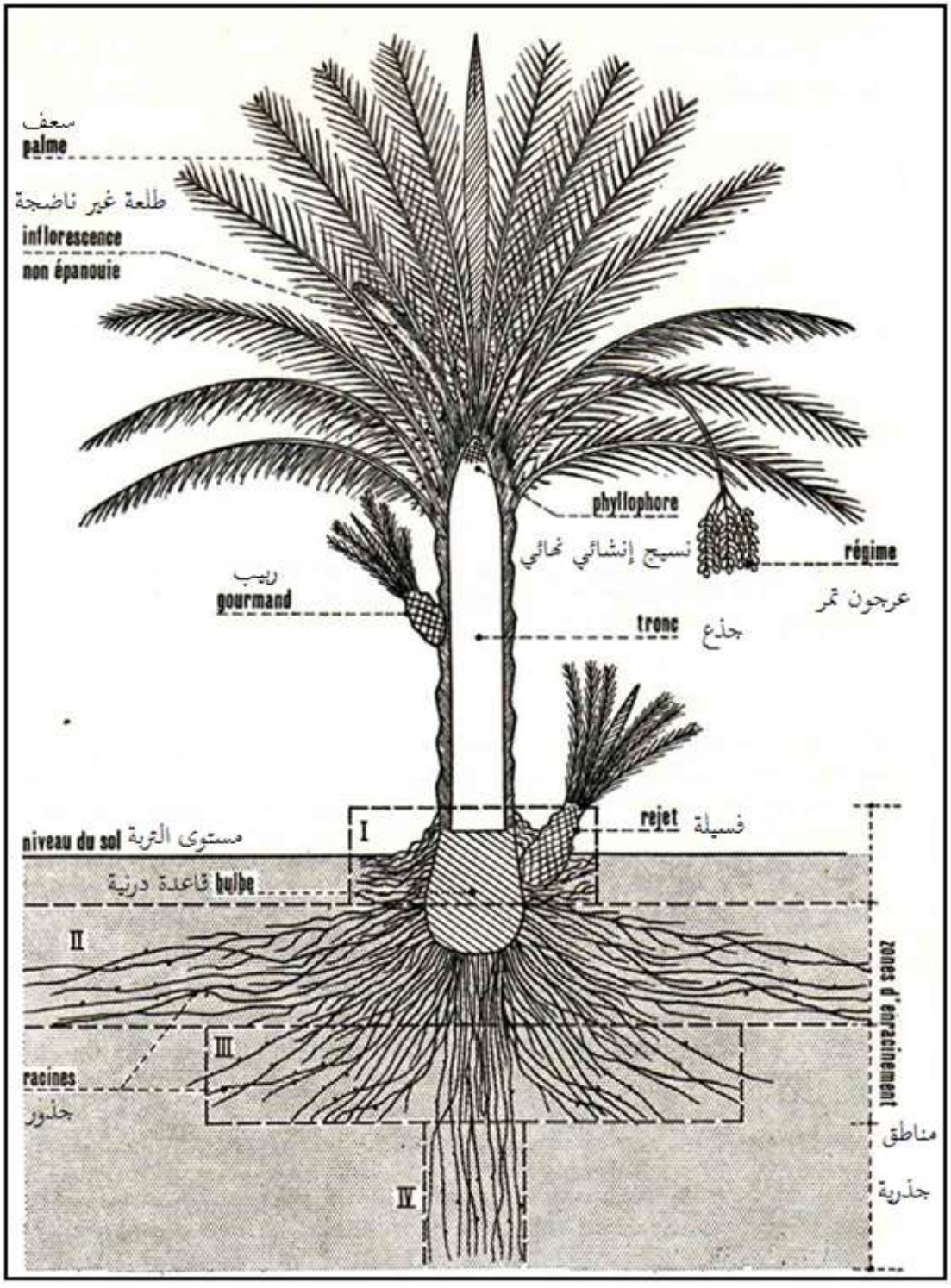
يتميز ساق أو جذع نخيل التمر بأنه غير متفرع، فهو يسمى (Stipe). هذا النوع من الساق يكون بسيط، أسطواني ذو لون بني ومتخشب. ارتفاعه وسرعة نموه يتغيران حسب الصنف، العمر ووزن الفسائل حيث يتم استعمالها خلال الغرس (Pereau-Leroy, 1958; Ammar, 1978). يغطى الجذع بقواعد الأوراق (السعف) المسماة محليا ''كرناف'' التي هي نفسها جزء لا يتجزأ من الألياف (Fibrillum) المتكونة من الزوائد لقواعد السعف التي تحيط إجماليا بالجذع (Toutain, 1967). النسيج الإنشائي النهائي (Phyllophore) حيث النشاط النباتي يكون غير محدود خلال حياة النبات (Munier, 1973). طول وارتفاع الساق يمكن أن يصل إلى 20 متر، لا يزيد عرضا فيحافظ على قطر واحد طيلة حياة الشجرة (Ben Chennouf, 1978) (الشكل 4).

6-2-2- الأوراق (السعف):

تتميز الأوراق بأنها ريشية الشكل، منشورة كالمروحة ومرتبطة بالجدع بواسطة غمد شعري جد متطور يغور في الليفات المتلبّدة المسماة ''ليف''، يبرز في كل عام من 10 إلى 30 سعفة ونموها يكون قاعدي (Marchal, 1984). تستطيع كل شجرة نخيل حمل ما بين 30 و140 ورقة مركبة (سعفة) (Nixon, 1947). تتكون السعف من نصل ترتبط به الوريقات وفي الجزء الأخير نميز الشوك. على إبط كل سعفة، نجد برعم جانبي الذي يتطور لإعطاء الزهرة التي تتحول إلى الإغريض في المنطقة التاجية، وفي المنطقة القاعدية للشجرة نميز الفسيلة (Rejet) التي تسمى محليا ''جبّار''، وأما في المنطقة الوسطى تحت التاجية للشجرة نميز غصن أحمق (Gourmand) الذي لا فائدة منه والمسمى محليا ''ركاب'' أو ''ربيب''. تنقسم الأوراق عند نخيل التمر إلى أربعة أجزاء:

1. المنطقة القلبية: تحوي الأوراق (السعف) الفتية، برعم نهائي غير بارز والأوراق تبدو بارزة لكن غير متفتحة ومكتملة النمو بعد.
2. المنطقة التاجية العليا: تتميز الأوراق في هذه المنطقة بأنها مستقيمة مازالت أثناء النمو السريع لها وتكون قليلة البعد عن قلب النخلة لكن وريقاتها (الخوص) تكون مفردة على نصل السعف.
3. المنطقة التاجية الوسطى: أوراقها تكون على شكل دائري ومكتملة النمو، تمثل موقع نشاط التركيب الضوئي المكثف وتتشكل مع محور الجذع زاوية متغيرة من 30° إلى 45° (Girard, 1962).

4. المنطقة التاجية القاعدية: تشكل الأوراق (السعف) المعمّرة أي تكون في مرحلة الشيخوخة وتكون عموما متهدلة (Laudeho et Benassy, 1969) (الشكل 4).



الشكل 4: رسم تخطيطي لشجرة نخيل التمر (Munier, 1973).

6-2-3- الأزهار (الأغاريض):

نخيل التمر هو نبات ثنائي المسكن، فكل شجرة تحمل الأزهار ذات الجنس الواحد. يمكن في بعض الأحيان النادرة أن نجد أشجارا أحادية المسكن أو أزهارا أحادية المسكن (ذات الجنسين). يحدث الإزهار مرة واحدة في العام ويمكن أن يحصل مرة في كل عامين خاصة بالنسبة للأشجار الفتية. الأغاريض تكون ممدّدة ومستطيلة، إلا أنّ الأغاريض المذكرة تكون جد قصيرة ومنتفخة مع انخفاض خفيف في جزئها العلوي. هذه الخاصية الأخيرة المميزة تسمح بمعرفة الأزهار قبل تفتحها. تكون الزهرة على شكل عنقود السنبلة محمول بمحور يسمى إغريض أو طلعة أو ضبّة (حامل زهري مستطيل) ومغلف بقنابة (ورقة في قاعدة زهرة أو ساقها شذّت في شكلها أو تركيبها أو حجمها لوجودها على مقربة من الزهرة) كبيرة المسماة جباب (وعاء الطلع). الأزهار المذكرة والمؤنثة تتميز بما يلي:

كثافة الأغاريض: عدد كبير عند الأفراد المذكرة والعكس بالنسبة للأفراد المؤنثة التي يكون عددها أقل وتنتهي عند نفس الارتفاع.

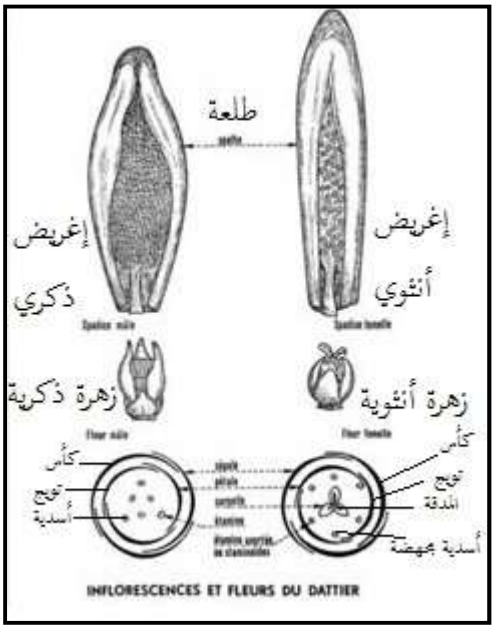
كثافة الأزهار: تكون الشماريخ الزهرية جد كثيفة على الحامل الزهري الذكري في حين تكون متناثرة وأقل كثافة على الحامل الزهري الأنثوي (الشكل 5).

6-2-3-1- الأزهار الأنثوية:

عند النضج، الأزهار الأنثوية تأخذ الشكل الكروي ولديها قطر من 3 إلى 4 مم. تحوي على كأس ضيق مكون من ثلاث وريقات كأس الزهرة (كأسيات) ملتحمة، التويج المكون من ثلاث بتلات (تويجيات، ثلاث وريقات تويج الزهرة) بيضوية ودائرية الشكل وست أسدية (عضو التذكير) مجهضة. المدقّة (عضو التأنيث في الزهرة) تحوي ثلاث كربلات مستقلة (Munier, 1973). يبدأ ظهور الأزهار الأنثوية من أواخر شهر جانفي إلى أوائل ماي حسب الأصناف، العوامل البيئية للمنطقة والمناخية الموسمية (Benslimane, 1974).

6-2-3-2- الأزهار الذكرية:

تكون مستطيلة، تتكون من كأس ضيق مكون من ثلاث وريقات كأس الزهرة (كأسيات) ملتحمة، التويج يتكون من ثلاث بتلات خفيفة الاستطالة (Munier, 1973). كل شجرة نخيل مذكرة باستطاعتها إنتاج معدل ما بين 250 غرام و 750 غرام من حبوب اللقاح، كل إغريض يحمل حوالي 160 غصن أو فرع وينتج من 40 إلى 45 غرام من حبوب اللقاح (Munier, 1973).



الشكل 5: الأغاريض والأزهار الذكرية والأنثوية لنخيل التمر (Munier, 1973).

7- التأبير والتلقيح:

تتم عملية التأبير طبيعيا عن طريق الرياح (Anémophile). هناك بعض مزارع نخيل التمر في إسبانيا مثلا، توجد فيها عدد كبير من الأشجار المذكرة تؤمن التلقيح الطبيعي (Munier, 1973). أما عملية التأبير الاصطناعي في أغلب المناطق تتم بتدخل الإنسان والتي تضمن الحصول على إنتاج جيد مقارنة بالتأبير الطبيعي. هذه الظاهرة الأخيرة معروفة منذ ثلاثة قرون قبل الميلاد (327–287 قبل الميلاد). يتم التلقيح التقليدي عن طريق اليد بإدخال غصن ''شمراخ'' من الزهرة الذكرية داخل الإغريض ''العرجون'' الأنثوي بعد تفتّح الطلعة (Spathe).

أتاحت التقنيات الحديثة والمكننة للتلقيح باستخدام مساحيق اللقاح المقدمة عن طريق خراطيم طويلة التي تسمح بتنفيذ العملية من الأرض. هذه الطريقة تسمح بتوفير الوقت إذ لا يستغل فيها إلا نصف أو ثلث الوقت المستهلك أثناء التلقيح التقليدي.

حسب Valdeyron (1984) يعتبر تلقيح من 50٪ إلى 80٪ من الأزهار كافية لضمان إنتاج جيد. إذا لم تتم عملية التلقيح بسبب غياب حبوب اللقاح أو نوعيتها الرديئة، الكربلات تتطور وتشكل الثمار البكريّة (صيش) التي تأخذ شكل مختلف عن الثمار العادية وتتميز بخلوّها من البذور ولا يكتمل نضجها أبدا.

8- الاحتياجات البيئية لزراعة النخيل:

تتطلب زراعة النخيل مكانا مميزا ومخصصا لتطور ونضج الثمار والاحتياجات تفسر التوزيع الجغرافي لهذا النوع من الثمار (Girard, 1962) أنظر الخريطة (الشكل 1).

8-1- الحرارة:

يحدث نشاط نخيل التمر في درجة حرارة أعلى من 7°م إلى أكثر من 10°م حسب الصنف والظروف المناخية المحلية لذلك يعتبر 10°م عتبة تواجده (Munier, 1973). حسب هذا الكاتب تصل كثافة النخيل إلى أقصاها في درجة حرارة تفوق 30°م وتستقر ثم تبدأ في الانخفاض عند 38°م أو 40°م ونلاحظ أيضا أن تأثير البرد يحدث في درجات حرارة متفاوتة ومتغيرة حسب الصنف وعمر الشجرة. في الجزائر، تسبب درجة الحرارة 12°م الجفاف الكلي للسعف ما عدا تلك التي في المنطقة القلبية. وضّح Toutain (1977) بأنّ نخيل التمر يخشى الجليد إذ تتجمد الوريقات عند -6°م وتتجمد الأوراق (السعف) عند درجة الحرارة -9°م. كما لا يمكن أن يثمر نخيل التمر إلاّ إذا كانت درجة الحرارة المتوسطة ما بين 20°م و25°م ولا يمكن أن يزهر عند درجة حرارة أقل من 18°م (ITDAS, 1993). المتطلبات الحرارية الإجمالية من أجل الإثمار متغيرة حسب الأصناف من 3700°م إلى 5000°م (Toutain, 1977). ذكرت Mehaoua (2006) بأن درجات الحرارة المثلى لنضج الثمار هي 26,6°م بالنسبة للأصناف الرطبة، و32,2°م بالنسبة للأصناف الجافة وما بينهما لدينا الأصناف النصف رطبة.

8-2- الضوء:

يتميز نخيل التمر بأنه نوع نباتي شمسيّ إذ يزرع ويغرس في المناطق ذات الإضاءة العالية نظرا للدور الكبير للضوء بتحفيز عملية التركيب الضوئي ونضج التمور (Munier, 1973). يجب تجنب الكثافات الضوئية الجدّ عالية التي تحفز ظهور الفسائل بدلا من نضج التمور (Allam, 2008).

8-3- رطوبة الجو:

تتسبب نسب رطوبة الجو المنخفضة في توقف عملية الإخصاب وجفاف التمور أثناء مرحلة النضج، والعكس صحيح، فنسب الرطوبة العالية تسبب في تعفن الأزهار والتمور أثناء فصلي الربيع والخريف على الترتيب (Munier, 1973). يكون جني أفضل التمور في المناطق ذات الرطوبة المنخفضة (40٪) (Bouguedoura, 1991).

8-4- الرياح:

إذا كانت خفيفة، تعزز وتحفز عملية التأبير؛ ولكن إذا كانت قوية فإنها تجر حبوب اللقاح إلى أماكن بعيدة يمكن حتى إلى المناطق الغير متميزة بزراعة النخيل وتتسبب أيضا في سقوط الثمار بانكسار حوامل العراجين الذي يؤدي إلى اصطدام الثمار وجروحها. الرياح الأكثر خطورة هي الحارة الجافة ''الشهيلي'' التي تسبب في الحريق ودخول التمور في النضج السريع جدا الغير عادي الذي يؤدي إلى ظهور تجاعيد في شكل الثمار وبالتالي انخفاض قيمتها نوعيا (Peyron, 2000).

8-5- التربة:

يتكيف النخيل مع التربة الصحراوية والشبه صحراوية المتنوعة الصالحة للزراعة. ينمو بسرعة في التربة الخفيفة مقارنة بالصلبة وبالتالي يدخل في مرحلة الإنتاج في وقت جد مبكر (Toutain, 1979). درجة كفاءة التربة متعلقة بالسقي والصرف الجيدين إذ التربة النفوذة تكون ملائمة جدا لزراعة النخيل. هذا النوع النباتي مقاوم للملوحة لكن يتأثر بها عند التراكيز المفرطة إذ يبدأ يذبل عندما يتجاوز تركيز الكلوريد النسبة 3-3,5٪ من محلول التربة (Monciero, 1961).

8-6- الاحتياجات المائية:

على الرغم من أن النخيل يزرع ويغرس في المناطق الحارة والجافة من العالم، فنجده دائما قريبا من مصادر وموارد المياه الجوفية الكافية لتلبية احتياجات الجذور. احتياجات النخيل للمياه متعلقة بطبيعة التربة، وطبيعة الأصناف وأيضا المناخ. فترة الاحتياجات الكبيرة للمياه تكون أثناء مراحل نضج الثمار (Lakhdari, 1980).

9- طرق تكاثر وتضاعف نخيل التمر:

هناك ثلاث طرق لتكاثر نخيل التمر منها اثنتان تقليديتان: التكاثر الجنسي (عن طريق زرع البذور)، التكاثر اللاجنسي (عن طريق غرس الفسائل) والأخرى عصرية: زراعة الأنسجة بالمخبر.

9-1- التكاثر عن طريق البذور:

هذه الطريقة بسيطة وسهلة يقوم بها المزارعون منذ القديم. استخدمت من جهة، لخلق مزارع نخيل جديدة خاصة في مالي، النيجر وتشاد، ومن جهة أخرى، استعملت في التصالبات الموجهة للحصول على أصناف جديدة محسنة وراثيا ومقاومة للأمراض.

9-2- التكاثر عن طريق الفسائل:

هذه هي الطريقة الأكثر كفاءة للتوالد والتكاثر لتكوين مشتلات ومزارع جديدة لتحسين المزارع القديمة إذ يتم المحافظة على الخصائص الوراثية للأشجار الأم خاصة: الجنس، نوعية الثمار، التبكير والقدرة على تشكيل الفسائل. عدد الفسائل للشجرة يتغير من صنف إلى آخر إذ يتراوح من 1 إلى 30 لكن بمعدل 12 (Bouguedoura, 1991).

9-3- طرق زراعة الأنسجة بالمخبر:

للحصول على عدد كبير من الفسائل تحول الباحثون إلى التقنيات المعتمدة على زراعة الأنسجة في المخبر.

تستعمل في زراعة الأنسجة النباتات الصحية المنتخبة ذات الخصائص المهمة: مثل الإنتاجية، النوعية الذوقية للتمر ومقاومة الأمراض. نذكر أهم الأعمال البحثية حول تكاثر نخيل التمر مخبريا

Bouguedoura, 1979 et 1991; Rhiss et *al*., 1979; Drira, 1983; Ammar and *al*., 1987;) .(Zaid, 1989

10- مراحل حياة نخيل التمر:

هناك خمس مراحل لتطور حياة نخيل التمر (Riedacker, 1993; Belguedj, 2002):

1) المرحلة الأولى (الخضرية) (Phase végétative): وهي مرحلة للتطور الخضري والنمو (تمتد إلى 10 سنوات كحد أقصى).
2) المرحلة الثانية (الفتوة) (Phase jeune): تعتبر مرحلة الدخول في الإنتاج والإثمار وتطورهما (10-30 سنة).
3) المرحلة الثالثة (البلوغ) (Phase juvénile): تعتبر مرحلة قوة الإنتاج (30-60 سنة).
4) المرحلة الرابعة (الكبر) (Phase adulte): تتميز بالتراجع في الإنتاج الثمري (60-80 سنة).
5) المرحلة الخامسة (الشيخوخة والهرم) (Phase de sénescence): تتميز بالتراجع الكبير في الإنتاج وممكن انعدامه (80 سنة فما أكثر).

11- الأمراض والحشرات الضارة:

نميز الأمراض والحشرات الضارة التي تصيب النخيل، وتمسّ الأزهار والتمور والأشجار.

11-1- المتعلقة بالأزهار:

الآفة الأكثر سيادة تسمى محليا ''سم'' التي تتسبب فيها حشرة بيضاء تسمى Cochenille blanche (*Parlatoria blanchadii* Targ.). هذه الحشرات التي تغزو الأوراق ثم الأزهار تتغذى من نسغ النخلة وتطرح مواد سامة.

11-2- طفيليات التمور:

المرض الذي يتسبب في فساد وهلاك إنتاج التمور يسمى محليا ''بوفروة''. تتسبب فيه عنكبوت مجهرية (*Oligomicus afriasiaticus* Mc. Gr.) التي تلتهم المواد الغذائية وتؤدي إلى جفاف التمور التي تصبح صلبة والقشرة الخارجية تأخذ منظر ومظهر بني مغبر.

يقوم المزارعون منذ زمن طويل، بالمكافحة والمعالجة الكيميائية ضد هذه الطفيليات. لا ننسى أن نذكر أيضا بأن هناك بعض الحشرات التي تغزو التمور وأهمها دودة التمر (*Myelois*).

11-3- أمراض الشجرة:

المرض السائد عند أشجار النخيل يسمى محليا ''البيوض'' الذي يتسبب فيه فطر يسمى علميا *Fusarium oxysporum* وتعرّف عليه لأول مرة Malençon سنة 1934. يعرّف هذا الفطر بأنه زقّيّ (Ascomycète) ناقص النمو والذي يدخل وينتقل في الأشجار من الجذور ثم يتطور في الأوعية الناقلة

للنسغ وينهي مساره عند وصوله إلى البرعم النهائي. حينئذ يجف السعف ويصبح لونه أبيض وهذا هو سبب تسميته ''البيوض''. نذكر من بين الأعمال التي درست هذا المرض: Toutain and Louvet (1972); Bounaga et Bounaga (1973); Saadi (1979 et 1992); Bounaga (1985).

12- الخصائص المورفولوجية لأشجار نخيل التمر:

منذ بداية القرن العشرين، ظهر العديد من الدراسات حول الخصائص المورفولوجية لنخيل التمر التي تهدف إما لتحديد الأصناف أو إنشاء قوائم الأصناف الأساسية في مناطق الزراعة التقليدية وقد ركزت هذه الدراسات على الأشجار المؤنثة دون المذكرة.

1901 – 1970: تميزت هذه الفترة بدراسة الخصائص الوصفية (المورفولوجية) من طرف الأمريكيين بصفة كبيرة. الهدف منها هو تحقيق بطاقات تعرّف بأصناف النخيل الذي يعتبر كدخيل جديد على الولايات المتحدة الأمريكية (Nixon, 1950). هناك دراسات أخرى في دول مختلفة قام بها العديد من الباحثين الذين جمعوا قوائم أصناف مختلفة في كل بلد، على سبيل المثال: في موريطانيا (Chevalier, 1930)، في الجزائر (Maatalah, 1969) وفي العديد من بلدان المغرب العربي والخليج (Popenoe, 1973). في المغرب، نذكر الأعمال الأولية حول الخصائص الوصفية في مزارع النخيل للراشدية التي قام بها Toutain (1967). المفاتيح الأولية لتحديد الأصناف وضعها Mason (1915) و(1950) Nixon أثناء دراسة 194 صنف للنخيل المدروسة بالولايات المتحدة الأمريكية. أغلب هذه الأعمال اعتمدت على الملاحظات ولم تدعم بالتحليل العاملي التقابلي (IPGRI, 2005).

1970 إلى 2005: معظم الدراسات المورفولوجية ركزّت على الخصائص القياسية أو الكيميائية للثمار، كما ركزت بعض الدراسات على الخصائص الخضرية المحدودة (Shaheen and *al*., 1986a). أنشأ العديد من الباحثين بطاقات تقنية لوصف بعض الأصناف الجزائرية والتونسية (Rhouma, 1994; Belguedj, 1996 et 2002; Hannachi et *al*., 1998). استعمل بعض الباحثين التحاليل الإحصائية المتعددة الأبعاد حيث نميز أعمال Brac de la Perrière et Benkhalifa (1989) في الجزائر الذين استعملا التحاليل العامليّة التقابلية (Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)) من أجل دراسة الخصائص القياسية والوصفية للبذور والثمار. في المغرب، هناك العديد من الملاحظات حول وصف أصناف نخيل التمر (Toutain et *al*., 1971)، انطلاقا من أعمال Pereau-Lorey (1958)، بعضها تعلق بتطور ونمو الأصناف.

من 2005 إلى 2015: تميزت أغلب الأبحاث في هذه المرحلة بدراسة التنوع الوراثي خاصة من ناحية الخصائص الجزيئية نذكر منها:

قام Ould Mohamed Salem and *al*. (2008) بدراسة الخصائص المورفولوجية الخضرية لاثني عشرة صنفا من نخيل التمر الموريتانية فلاحظوا بأن هناك اختلافات واضحة بين الأصناف المدروسة ومدى قوة تأثير أغلب الخصائص المدروسة في التمييز بين الأصناف.

درس Adawy and Atia (2014) الخصائص الجزيئية لخمسة أصناف مصرية فلاحظا بأن هناك اختلافات وراثية بين الأصناف في الخصائص المدروسة.

درس Hamza and *al*. (2014) الخصائص البيوكيميائية للثمار لاثني وعشرين صنفا من نخيل التمر النيجيرية فوجدوا اختلافات كبيرة بين الأصناف في الخصائص المدروسة مما يدلّ على أنّه يمكن اتخاذ هذه الأخيرة كوسيلة للتمييز بين الأصناف المدروسة.

درس Al-Qurainy and *al*. (2015) الخصائص الجزيئية الوراثية لستة أصناف سعودية فلاحظوا بأن هناك اختلافات وراثية واضحة بين الأصناف المدروسة.

في قطر، درس كل من Elmeer and Mattat (2015) الخصائص الجزيئية الوراثية لاثني عشرة صنفا من نخيل التمر ولاحظا بأنه هناك تنوع وراثي بين هذه الأصناف.

في الباكستان، Khan and *al*. (2015) درسوا الخصائص الغذائية والبيوكيميائية للثمار لأربعة أصناف من نخيل التمر وصنفين أجنبين أحدهما من إيران والآخر من العربية السعودية فلاحظوا بأن هذه الأصناف تختلف اختلافا جد بارز في هذه الخصائص.

أما بالنسبة لذكور النخيل فركزت العديد من الأبحاث السابقة للدراسة المورفولوجية لأفحل نخيل التمر على دراسة الخصائص الإنتاجية دون الخضرية (Hussein, 1983; Nasr and *al*., 1986; Boughediri, 1994; Ibrahim et Khalifa, 1998; Eddoud, 2003; Iqbal and *al*., 2004 et 2009; Iqbal, 2005; Amiar, 2009; Moustafa and *al*., 2010; Babahani, 2011; Taieb, 2016).

أمّا فيما يخصّ دراسة الخصائص الخضرية فنميز:

Shaheen and *al*. عام 1986a الذين قاموا بدراسة الصفات المورفولوجية لأوراق بعض ذكور نخيل البلح بالمملكة العربية السعودية واشتملت الصفات على: لون وطول الورقة، عدد وطول وعرض الأشواك، عدد وطول وعرض الخوص (الوريقات)، والزاوية القمية، وقورنت هذه الصفات بصفات الأوراق في الأصناف المؤنثة القريبة الشبه بهذه الذكور وذلك لدراسة مدى التشابه بين هذه الصفات المؤنثة والذكور المرادفة لها، تحصلوا في الأخير على أن الصفات تختلف من ذكر إلى آخر، وهناك تشابها بين الأصناف المؤنثة والذكور المرادفة لها في بعض الصفات المورفولوجية.

في عام 2002، قام Al-Ghamdi and *al*. بدراسة الخصائص المورفولوجية المتمثلة في: عدد السعف، طول السعف، عدد الخوص لكل سعفة، طول وعرض الخوصة، طول وعرض الشوكة لأربعة

أفحل نخيل التمر بمنطقة المملكة العربية السعودية. لاحظوا أن هناك فروق معنوية في الصفات بين الأفحل المدروسة ما عدا طول الخوصة والشوكة فليس هناك فروق معنوية.

قام كل من Eddoud (2003) و Babahani (2011) بدراسة الخصائص المورفولوجية لأربعة أصناف من أشجار النخيل المؤنثة والمذكرة لمنطقة ورقلة (الجزائر)، كما ودرست Amiar (2009) نفس الخصائص لأربعة أصناف من أشجار النخيل المؤنثة والمذكرة لمنطقة واد سوف (الجزائر). وهذه الخصائص هي:

1/ خصائص الجذع: عرض قمة الجذع، ارتفاعه وعدد السعف.

2/ خصائص السعف: طول السعف، طول منطقة الأشواك، طول المنطقة الخالية من الأشواك، العرض الأقصى للسعفة، عرض نصل السعف عند أول شوكة، عرض نصل السعف عند آخر شوكة.

3/ خصائص الخوص: طول وعرض الخوصة عند القمة، طول وعرض الخوصة في الوسط، طول وعرض الخوصة في المؤخرة (السفلى)، كثافة الخوص، عدد الخوص، الزاوية بين الخوص والسعف.

4/ خصائص الشوك: عدد الشوك، كثافة الشوك، طول وعرض الشوكة في الأعلى، طول وعرض الشوكة في الوسط، طول وعرض الشوكة في الأسفل.

هذا كله من أجل تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين الجنسين فوجدوا أن أهم الخصائص هي المتعلقة بالشوك وبعض خصائص الأوراق والوريقات.

درس Taieb (2016) الخصائص المورفولوجية لعشرة أصناف من أشجار النخيل المذكرة لمنطقة بسكرة (الجزائر): ''دقلة نور''، ''غرس''، ''مش دقلة''، ''حمراية''، ''سكرية''، ''طنطبوشت''، ''بوحلاس''، ''أرشتي''، ''حلوة'' و''إيتيمة''. تمثلت هذه الخصائص في خصائص الأوراق النوعية والكمية ومكوناتها من شوك ووريقات وبعض خصائص الجذع، وكذلك الخصائص الإنتاجية المتعلقة بالأغاريض، الشماريخ وحبوب الطلع. لاحظ بأن الخصائص الخضرية خاصة المتعلقة بالوريقات أساسية ومهمة للتمييز والانتخاب. وجد اختلافات في الخصائص المورفولوجية المدروسة بين الأصناف المدروسة وأيضا داخل الصنف الواحد وفسرها بأن تسمية الأصناف ما هي إلا حسب أقدم فلاحي المنطقة ليست بطريقة علمية ثابتة. ذكر أيضا بأن هناك علاقة إيجابية بين خصائص الوريقات والخصائص الإنتاجية لحبوب الطلع. تحصل على أنّ صنف ''دقلة نور'' تميز بأحسن الصفات في معظم الخصائص المدروسة.

الفصل الثاني: علم حبوب الطلع أو الباليونولوجيا

1- علم حبوب الطلع أو البالينولوجيا

علم حبوب الطلع هو مصطلح جديد نسبيا كما تم تعريفه في عام 1945 من قبل اثنين من علماء النبات الإنجليزيين Hyde and Williams إذ يعني الغبار الدقيق أو حبوب الطلع. أهمية حبوب الطلع كانت معروفة منذ القديم وقبل أن يتم تعريف هذا المصطلح إذ في الواقع عرف القدماء التلقيح الاصطناعي منذ 3000 سنة قبل الميلاد (Boughediri, 1994).

منذ اكتشاف المجهر، وقعت العديد من الدراسات حول جوانب مختلفة من حبوب الطلع. من بين الأبحاث الأساسية نذكر Albert (1927) الذي وضع الأوصاف الأولى لحبوب الطلع لنخيل التمر وErdtman الذي قدم في عام 1952 وصفا لمعظم حبوب الطلع من كاسيات البذور.

علم غبار الطلع عبارة عن اختصاص واسع النطاق له العديد من التطبيقات، نذكر منها:

- البالينولوجيا الحيوية (Biopalynologie): تخصص يقوم بدراسة حبوب الطلع إلى حد كبير من الأمشاج الذكرية على أساس العلاقة البنية\الوظيفة\الآلية، هذا هو الفرع الذي يؤدي إلى إنتاج بنك من حبوب الطلع.
- البالينولوجيا القديمة (Paléopalynologie): متخصص بدراسة حبوب الطلع المستحثة (المتواجدة في ترسبات الصخور).

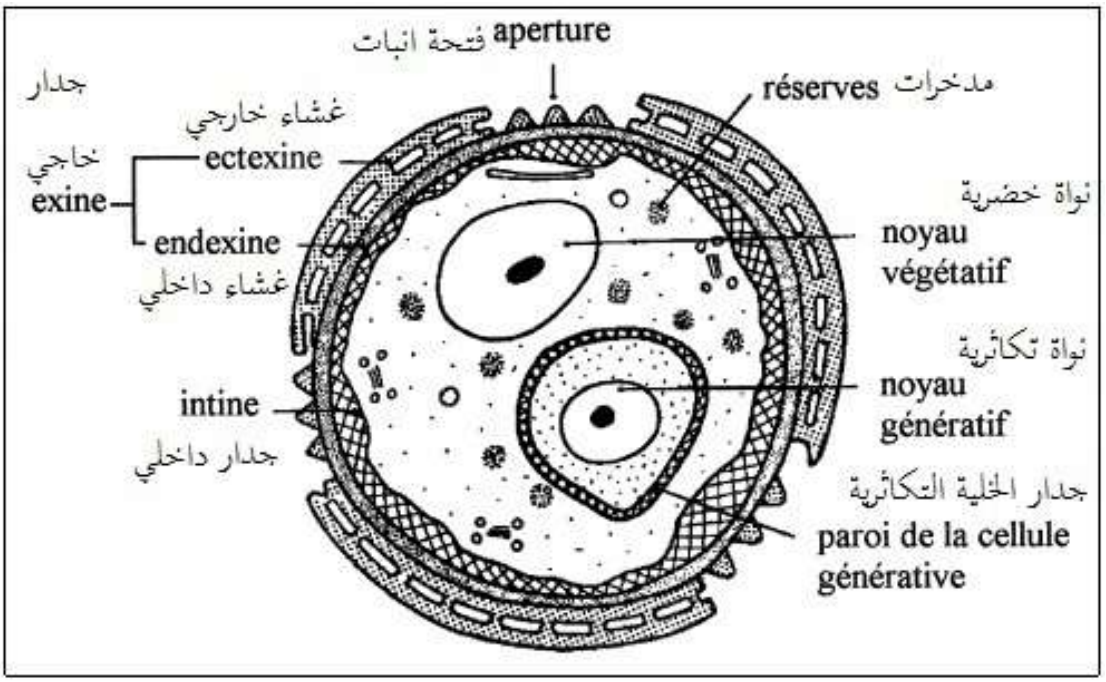
البالينولوجيا أو علم حبوب الطلع يمس من بعيد أو من قريب مختلف المجالات العلمية مثل:

- علم تصنيف النباتات (Botanique).
- العلوم الزراعية (Agronomie) (التلقيح، أمراض الفطريات، التصالبات).
- الجيولوجيا (الباليوبالينولوجيا) (Paléopalynologie).
- الطب (الحساسية) (Allergologie).
- مراقبة العسل (الميليسوبالينولوجيا) (Méllisopalynologie).
- علم الأحياء البحرية (العوالق النباتية) (Phytoplancton).
- علم حبوب الطلع الجوية (البالينولوجيا الجوية) (Aéropalynologie) إلخ....

1-1- مصطلحات علم حبوب الطلع:

1-1-1- حبوب الطلع : تشكل حبوب الطلع غبار ناعم جدا من الحبوب المجهرية التي تنتج في العضو الذكري أو الأمشاج الذكرية (Gamète mâle). تتكون كل حبة الطلع من خليتين صغيرتين، خلية ذكرية وخلية إعاشية كبيرة محاطة بغلاف يسمى Sporoderme المتكون من جدارين منفصلين:

الجدار الخارجي (Exine) الذي يحتوي على مادة Sporopollinine الصلبة تركيبها الجزيئي يكون على أساس البوليمرات، الكاروتينويد وأسترات الكاروتينويد (Brooks and Shaw, 1978) والجدار الداخلي (Intine) الذي يحتوي على السكريات والذي يعطي الأنبوب الطلعي أثناء الإنبات (الشكل 6).



الشكل 6: بنية حبة الطلع حسب (Laaidi et *al*., 1997).

1-1-2- جودة وحيوية حبوب الطلع: تعرف نوعية حبوب الطلع بقدرتها على تلقيح البويضة. ولتقييم جودة وقدرة حبوب الطلع لتحقيق الإخصاب أو التلقيح فقد وضعت العديد من الاختبارات نذكر منها:

- الإنبات الاصطناعي على أوساط مغذية في المخبر.
- التلوين بأصباغ حيوية.

ولاختيار الأشجار المذكرة، يشترط (Munier, 1973):

- ✓ وقت الإزهار: يجب أن تكون حبوب الطلع متوفرة أثناء نضج أول الأزهار الأنثوية. لكل نوع، يجب تحديد الأشجار الذكور التي يكون إزهارها متزامن أو متقدما قليلا، والتي تغطي تماما الفترة الإزهارية المتقدمة لأشجار النخيل الإناث.
- ✓ إنتاج كمية معتبرة من حبوب الطلع.
- ✓ حيوية كبيرة لحبوب الطلع.
- ✓ مدى الحفاظ على حيوية حبوب الطلع أثناء التخزين.

2- أهم تطبيقات موضوع غبار طلع نخيل التمر

2-1- مورفولوجيا حبوب الطلع

نذكر من بين الأبحاث الأساسية حول مورفولوجيا حبوب الطلع لعائلة النخيليات (Punt and Wessels-Boer, 1966; Thanikaimoni, 1970; Sowunmi, 1972; Moore, 1973; Kedves, 1981; Ferguson, 1986; Dransfield and Uhl, 1986; Ferguson and *al*., 1987; Mendis and *al*., 1987; Harley, 1990).

من بين أوائل الأعمال الوصفية المورفولوجية لغبار طلع النخيل Albert في 1927 الذي قام بدراسة أبعاد شكل 12 صنف من حبوب الطلع بكاليفورنيا (الولايات المتحدة الأمريكية) فلاحظ بأن القياسات (الأبعاد) تختلف من صنف إلى آخر إذ تراوح طول حبوب الطلع ما بين 15,9 و29,5 ميكرومتر وعرضها ما بين 10,3 و15,9 ميكرومتر.

قام Tisserat and Demason (1982) بمقارنة خصائص الجدار الطلعي الخارجي (Tectum) لبعض أنواع جنس (*Phoenix*) وبعض أصناف نخيل التمر باستعمال المجهر الإلكتروني الماسح واستنتجا أن الخصائص المورفولوجية والبنيوية تبين شكل حبوب الطلع وبما أنه هناك فروق معنوية في الأبعاد القياسية لأشكال حبوب الطلع بين الأصناف والأنواع المدروسة فيمكن اتخاذ هذه الخصائص كمساعد وأداة للتمييز والتصنيف.

في عام 1985، درس Boughediri باستعمال المجهرين الإلكترونيين الماسح والنافذ البنية والطبقية لجدار حبوب الطلع Sporoderme لبعض الضروب من النخيل المذكرة لمنطقة بسكرة (الجزائر) فوجد أن هذه الخاصية تختلف من ضرب إلى آخر.

قام Shaheen and *al*. (1986b) بدراسة قياسات الطول والعرض ونسبة الطول/العرض لحبوب الطلع ل61 شجرة نخيل التمر المذكرة وقد أثبتوا أن هناك فروق عالية معنويا في هذه القياسات بين هذه الأشجار.

درس Al-Jibouri and *al*. (1990) حجم ومظهر سبعة أصناف من حبوب الطلع بمحطة البستنة في الزعفرانية –بغداد (العراق) فلاحظوا تشابها عاما من حيث الحجم والشكل فهي تبدو بيضوية الشكل مع وجود شق وسطي واحد ولوحظت فروق معنوية في القياسات المظهرية بين مختلف الأصناف.

قام Boughediri (1994) بدراسة قياسات الطول والعرض لحبوب الطلع لأربعة ضروب من نخيل التمر الجزائرية وقد أثبت أن هذه القياسات تتغير ولكن نسبة الطول/العرض تبقى ثابتة بالنسبة للنوع أو الصنف النباتي.

Al-Khalifah (2006) الذي قام بدراسة القياسات البيومترية لخمسة أصناف من حبوب الطلع بالعربية السعودية فلاحظ بأنه كذلك وجود فروق بين مختلف الأصناف.

في السعودية، أثبت Soliman and Al-Obeed (2013) أن هناك فروق عالية معنويا في قياسات الطول، العرض ونسبة الطول/العرض لحبوب الطلع بين 11 صنف من فحول نخيل التمر إذ يمكن اعتبار هذه القياسات كوسيلة للتصنيف والتمييز بين أفحل نخيل التمر.

2-2- حيوية حبوب الطلع :

من أهم الأبحاث حول حيوية حبوب الطلع لنخيل التمر:

Albert (1927) في كاليفورنيا الذي اختبر لأول مرة حيوية حبوب الطلع لنخيل التمر باستعمال وسط زرع معقم يحتوي على 10% من السكروز و1% من الأغار. قام أيضا بدراسة تأثير مختلف تراكيز السكروز ودرجات الحرارة على نسبة الإنبات فوجد أن 20٪ من السكروز هي النسبة الأمثل و30م° هي درجة الحرارة الأمثل. لاحظ أيضا مدى تأثير مختلف أيام التلقيح وحبوب الطلع على خصائص الثمار (الطول، العرض، الوزن ووقت النضج).

قام Monciero (1954) بزرع حبوب طلع نخيل التمر في علب بيتري التي تحوي 10% من الجلوكوز و1% من الأغار. لاحظ بعد 24 ساعة من الحضن تحت درجة حرارة 27°م أن هناك اختلاف في إنبات حبوب الطلع ما بين أشجار النخيل المذكرة وأيضا ما بين أزهار نفس الشجرة الواحدة.

في عام 1957، Pereau-Leroy استنتج أنّ إنبات حبوب لقاح نخيل التمر في وسط يحتوي على السكر والأغار ليس بالطريقة الوحيدة لاختبار حيويتها بل هناك طريقة التلوين بالأسيتوكارمن التي قد تعتبر الأحسن لاختبار الحيوية.

قام في عام 1966، Furr and Enriquez بعدة تجارب حول حيوية حبوب طلع نخيل التمر باستعمال أوساط للزرع والإنبات وملونات كالأسيتوكارمن وكلوريد التيترازوليوم. وجدا بأن محلول Brewbaker and Kwack (1963) المعدّل (B K M) المحلول الذي يسمح بشكل أمثل وأسرع وأضمن لاختبار حيوية حبوب طلع نخيل التمر.

أثبت في عام 1968، Furr and Ream دائما في كاليفورنيا بأن نسب إنبات حبوب طلع نخيل التمر تتزايد مع ارتفاع درجة حرارة الحضن من 7°م إلى 32°م وتتوقف عند درجة حرارة 43°م.

استعمل Shafaat عام 1978 في العراق الملون الأسيتوكارمن كمؤشر للحيوية.

قام Al Tahir and Asif عام 1981 في العراق بدراسة مقارنة بين نسبة الإنبات باستعمال محلول B K M ونسبة التلوين باستعمال عدة ملونات. لاحظا بأنه توجد علاقة إيجابية (طردية) ما بين الإنبات في المخبر والتلوين باستعمال التيترازوليوم (M. T. T.).

قام Boughediri عام 1985 باختبار حيوية حبوب الطلع لأربعة أنواع من نخيل التمر وأيضا خليط هذه الأنواع باستعمال طريقة الإنبات في المخبر حيث استعمل وسطين للإنبات (Monciero

وBKM) وبحالتين مختلفتين إحداهما صلبة والأخرى سائلة فلاحظ بأن وسط BKM في حالته الصلبة أهم من حالته السائلة أما وسط Monciero (1954) ففي حالته السائلة أهم من الصلبة ووسط BKM أفضل من وسط Monciero. قام أيضا بدراسة تأثير مختلف تراكيز عنصري السكروز والبور على الإنبات فوجد أن النسبة المثلى للسكروز هي 15٪ والنسبة المثلى للبور هي 0.1٪ وأيضا درس تأثير كمية وسط الزرع، درجة حرارة الحضن والإشعاعات الضوئية على الإنبات فأثبت أن درجة الحرارة المثلى للحضن هي 27°م و10مل أفضل من 20مل بالنسبة لكمية وسط الزرع والظلام مهم لعملية إنبات حبوب الطلع بالمخبر. اختبر أيضا حيوية هذه الحبوب الطلع باستعمال عدة ملونات سيتوبلازمية وأنزيمية فأثبت بأن هناك علاقة إيجابية ما بين طريقة الإنبات بالمخبر على وسط BKM وطريقة التلوين باستعمال التيترازوليوم (M. T. T.).

قام Shaheen and *al.* عام 1986c بدراسة حيوية حبوب الطلع الناضجة باستعمال طريقة التلوين بالأسيتوكارمن ل135 شجرة نخيل التمر المذكرة في منطقة العربية السعودية فلاحظوا أن 95.01٪ من هذه الحبوب الطلع الناضجة لها نسب الحيوية أكثر من 75٪.

قام Al-Jibouri and *al.* عام 1990 بدراسة حيوية حبوب الطلع لأصناف مختلفة من نخيل التمر باستعمال طريقة الإنبات بالمخبر فلاحظوا أن هناك فروق معنوية في حيوية حبوب الطلع بين مختلف هذه الأصناف.

قام Boughediri عام 1994 بدراسة تأثير تركيز سكر السكروز على الإنبات في وسطي BKM و(Heslop-Harrison, 1979) فوجد أن التركيز الأقل من أو يساوي 15٪ الأمثل بالنسبة لوسط Heslop-Harrison والتركيز الأكبر من أو يساوي 15٪ هو الأمثل بالنسبة لوسط Modified Brewbaker and Kwack (MBK).

قام Bacha and *al.* عام 2000 بدراسة حيوية حبوب الطلع لأربعة أصناف من نخيل التمر المتواجدة بالعربية السعودية لسنتي 1995 و1996 باستعمال طريقتي التلوين بالأسيتوكارمن والإنبات بالمخبر فلاحظ أن هناك فروق معنوية في حيوية حبوب الطلع بالطريقتين وطول الأنبوب الطلعي وبالنسبة الموسمين بين هذه الأصناف المختلفة والعكس بالنسبة لطريقة الإنبات لموسم 1996. لاحظوا أيضا بأن حيوية حبوب الطلع اختلفت من سنة 1995 إلى سنة 1996.

درس Tirichine et *al.* عام 2001 حيوية حبوب الطلع لسبعة (7) أشجار نخيل التمر المذكرة المتواجدة بمنطقة الغرب الجزائري فلاحظوا أن هناك فروق جد عالية معنويا في نسبة الإنبات بالمخبر بين هذه الأشجار.

قام Al-Ghamdi and *al*. عام 2002 بتقييم 4 أشجار لأفحل نخيل التمر المنتخبة بمنطقة العربية السعودية فلاحظوا أن حيوية حبوب الطلع تراوحت ما بين 62,6٪ و80,2٪ وقاموا بدراسة بعض الخصائص المورفولوجية المهمة لهذه الأشجار وتأثير أيضا حبوب الطلع على خصائص إنتاج التمور (الميتازينيا) ولكن للأسف لم يتم تحديد العلاقة بين هذه الخصائص وحيوية حبوب الطلع لغياب التحليل الإحصائي المعمق للنتائج.

في إيران، Mortazavi and *al*. (2010) درسوا حيوية حبوب الطلع باستعمال طريقة الإنبات الاصطناعي في وسط الزرع BKM لثلاثة أصناف Ghanami، Gheibani وSamsmavi؛ وأيضا تأثير مكونات الوسط على هذه الخاصية. وجدوا بأن هناك فروق عالية معنويا بين الأصناف المدروسة في تركيز مختلف المكونات من السكروز، حمض البوريك ونترات الكالسيوم؛ وأيضا في الحيوية.

كذلك في إيران، قدر Damankeshan and Panahi (2013) حيوية حبوب الطلع باستعمال طريقة الإنبات الاصطناعي بالمخبر قبل وبعد التخزين لمدة عام تحت ظروف مختلفة من درجات الحرارة (25-30°م، 4°م و-18°م) فتحصلا على وجود فروق عالية معنويا بين أصناف فحول نخيل التمر وأيضا بين ظروف التخزين في الحيوية، وسجلا أيضا بأن درجة حرارة الثلاجة (4°م) هي الملائمة مقارنة بالظرفين الآخرين (درجة حرارة الغرفة (25-30°م) والمجمد (-18°م)).

درس Soliman and Al-Obeed (2013) 11 صنفا من فحول نخيل التمر بالعربية السعودية فوجدا بأن هناك فروق عالية معنويا بين هذه الأصناف في نسبة الإنبات بالمخبر مما يدل على أنه يمكن اتخاذ هذه الخاصية كوسيلة للتمييز بين هذه الأصناف.

درس Ibrahim and *al*. (2014) تأثير مختلف تراكيز السكروز على إنبات حبوب الطلع وتأثير حبوب الطلع الأربعة المأخوذة من مناطق مختلفة في مصر على الخصائص الفيزيوكيميائية للثمار (الميتازينيا) فلاحظوا بأن هناك فروق معنوية في هذه التأثيرات بين العينات الأربعة من الملقحات ونسب الإنبات كانت جد ضعيفة نظرا للنوعية الرديئة لهذا الصنف من حبوب الطلع.

في عام 2015، درس Maryam and *al*. حيوية حبوب الطلع قبل وبعد التخزين لمدة عام تحت ظروف مختلفة من درجات الحرارة (4°م، -20°م و-80°م) وباختلاف درجات حرارة الحضن من أجل الإنبات الاصطناعي بالمخبر، فتحصلوا على وجود فروق معنوية في الحيوية بين أصناف فحول نخيل التمر الباكستانية، بين درجات حرارة الحضن وأيضا بين ظروف التخزين. سجلوا أيضا بأن درجة الحرارة (-20°م) هي المثلى للتخزين ودرجة الحرارة (30°م) هي المثلى للحضن.

2-3- الدراسة البيوكيميائية لحبوب طلع نخيل التمر

من بين الأبحاث حول دراسة كمية البروتينات لحبوب الطلع، جاسم وآخرون (2000) الذين درسوا تقدير كمية البروتين لخمسة أصناف من ذكور النخيل (الغنامي الأحمر، الغنامي الأخضر، الخكري العادي، الخكري الوردي والخكري سميسمي) بالعراق فلاحظوا أنه هناك فروق معنوية بين الأصناف المدروسة إذ أن معدل تراكيز البروتين كانت مرتفعة في صنفي الغنامي الأحمر والأخضر مقارنة مع الخكري العادي والوردي والسميسمي.

قام عبد (2005) بدراسة كمية البروتينات لثلاثة أصناف من ذكور النخيل الناضجة (الغنامي الأحمر، الغنامي الأخضر والخكري العادي) المتواجدة في محافظة البصرة وذلك بضرب قيمة النتروجين في 6,25 إذ يمثل النتروجين حوالي 16٪ من وزن البروتين. سجل بأنه هناك فروق معنوية بين هذه الأصناف المدروسة.

قام Al-Tahir and *al*. عام 2007 بدراسة كمية البروتينات لعشرة أصناف من أفحل نخيل التمر بالأحساء (المملكة العربية السعودية) فلاحظوا بأن هناك اختلافات معنوية في محتوى النيتروجين (البروتين) بين الأصناف المدروسة.

الجزء العملي

الفصل الأول:
الوسائل والطرق

1- الوسائل المستعملة:

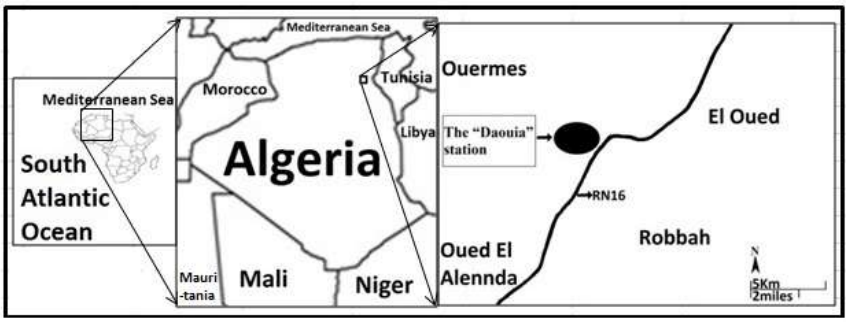
1-1- التعريف بمحطة الدراسة (مزرعة الضاوية):

تقع محطة الضاوية في الجنوب الشرقي للجزائر ما بين خطي الطول (6°47'21" و6°48'27") وخطي العرض (33°22'6" و33°20'46") إذ تتواجد ما بين البلديات الأربع لولاية الوادي (ورماس، الرباح، الوادي ووادي العلندة) على بعد 10كم من مقر الولاية (الشكل 7). تعتبر هذه المزرعة أكبر المزارع بالمنطقة إذ تتربع على مساحة تفوق 300 هكتار وتمثل نموذجا للمزارع العصرية.

تحوي المزرعة على 15866 نخلة مؤنثة والموزعة على أربعة أصناف كالتالي: 11176 شجرة من الصنف ''دقلة نور''، 2816 شجرة من الصنف ''دقلة بيضاء''، 1597 شجرة من الصنف ''غرس'' و277 شجرة من الصنف ''دقل'' أو ما يسمى محليا ''نبات'' وهي أشجار نابجة عن انتشار البذور. بالإضافة إلى النخيل المؤنثة نجد فيها أيضا 715 نخلة مذكرة، 285 منها منتجة لغبار الطلع ممثلة على خريطة المزرعة (الشكل 8) ولها نفس العمر بالتقريب بحكم أن المزرعة حديثة الوجود فقد تأسست في موسم 1990م، والنخيل الباقية (430) غير منتجة عمرها أقل من 10 سنوات.

النخيل المذكرة المنتجة موزعة على أربعة ضروب كالتالي: 52 شجرة مشابهة شكليا لـ''دقلة نور''، 21 شجرة مشابهة شكليا لـ''دقلة بيضاء''، 98 شجرة مشابهة شكليا لـ''غرس'' و114 شجرة مشابهة شكليا لـ''دقل''، فقد تم تسميتها حسب أقدم فلاحي المزرعة الذين يعتمدون على اسم صنف الإناث المشابه لها ظاهريا. قمنا بأخذ 20 عينة من كل ضرب أي بالإجمال 80 شجرة (الجدول 2) من أصل 285 (الملحق 1) لأجل دراستها بشكل مفصل خلال الموسمين 2012 و2013.

يمثل الشكل 8 مخطط مزرعة الضاوية ويوضح أن أغلب النخيل المذكرة متجمعة على جهتين مختلفين (الحدود الشرقية والغربية) للمزرعة لأسباب أساسية: تعرض النخيل المذكرة للشمس لمدة أطول من أجل النضج المبكر لحبوب اللقاح، تمركزها بالاتجاه السائد للرياح (الجهة الغربية لوجود تيارات المحيط الأطلسي) لدعم التلقيح الطبيعي (Pollinisation anémophile) الذي يعتبر كمتمم للتلقيح الاصطناعي الذي يقوم به الفلاحون.



الشكل 7: الموقع الجغرافي لمزرعة الضاوية.

الجدول 2: الأشجار المذكرة المدروسة حسب وضعيتها في المحطة (الشكل 8)

رقم	رمز	شبيه بالصنف	رقم	رمز	شبيه بالصنف	رقم	رمز	شبيه بالصنف	رقم	رمز	شبيه بالصنف
1	B1	''دقلة بيضاء''	21	C6	''غرس''	41	C13	''غرس''	79	D19	''دقل''
2	D1	''دقل''	22	C7	''غرس''	42	C14	''غرس''	81	D20	''دقل''
3	D2	''دقل''	23	C8	''غرس''	43	C15	''غرس''	83	B12	''دقلة بيضاء''
4	D3	''دقل''	24	C9	''غرس''	44	A6	''دقلة نور''	85	B13	''دقلة بيضاء''
5	C1	''غرس''	25	D11	''دقل''	45	C16	''غرس''	89	A12	''دقلة نور''
6	D4	''دقل''	26	B4	''دقلة بيضاء''	46	C17	''غرس''	97	B14	''دقلة بيضاء''
7	C2	''غرس''	27	D12	''دقل''	47	A7	''دقلة نور''	103	A13	''دقلة نور''
8	D5	''دقل''	28	D13	''دقل''	48	C18	''غرس''	107	B15	''دقلة بيضاء''
9	C3	''غرس''	29	D14	''دقل''	49	C19	''غرس''	108	B16	''دقلة بيضاء''
10	C4	''غرس''	30	A3	''دقلة نور''	50	C20	''غرس''	112	B17	''دقلة بيضاء''
11	B2	''دقلة بيضاء''	31	D15	''دقل''	54	B7	''دقلة بيضاء''	113	A14	''دقلة نور''
12	D6	''دقل''	32	B5	''دقلة بيضاء''	56	B8	''دقلة بيضاء''	118	B18	''دقلة بيضاء''
13	D7	''دقل''	33	D16	''دقل''	57	A8	''دقلة نور''	120	B19	''دقلة بيضاء''
14	D8	''دقل''	34	B6	''دقلة بيضاء''	59	B9	''دقلة بيضاء''	134	A15	''دقلة نور''
15	A1	''دقلة نور''	35	A4	''دقلة نور''	63	A9	''دقلة نور''	138	A16	''دقلة نور''
16	C5	''غرس''	36	A5	''دقلة نور''	70	A10	''دقلة نور''	150	A17	''دقلة نور''
17	B3	''دقلة بيضاء''	37	D17	''دقل''	73	B10	''دقلة بيضاء''	151	B20	''دقلة بيضاء''
18	D9	''دقل''	38	C10	''غرس''	75	D18	''دقل''	152	A18	''دقلة نور''
19	A2	''دقلة نور''	39	C11	''غرس''	76	B11	''دقلة بيضاء''	153	A19	''دقلة نور''
20	D10	''دقل''	40	C12	''غرس''	77	A11	''دقلة نور''	165	A20	''دقلة نور''

2-1- المعطيات المناخية:

يوضح الجدولان 3 و4 المعطيات المناخية المتمثلة في درجات الحرارة وكميات التساقط على الترتيب لفترة عشر السنوات الأخيرة من 2003 إلى غاية 2013 (O. N. M., 2013).

الجدول 3: درجات الحرارة لعشر السنوات (2003-2013) (°م)

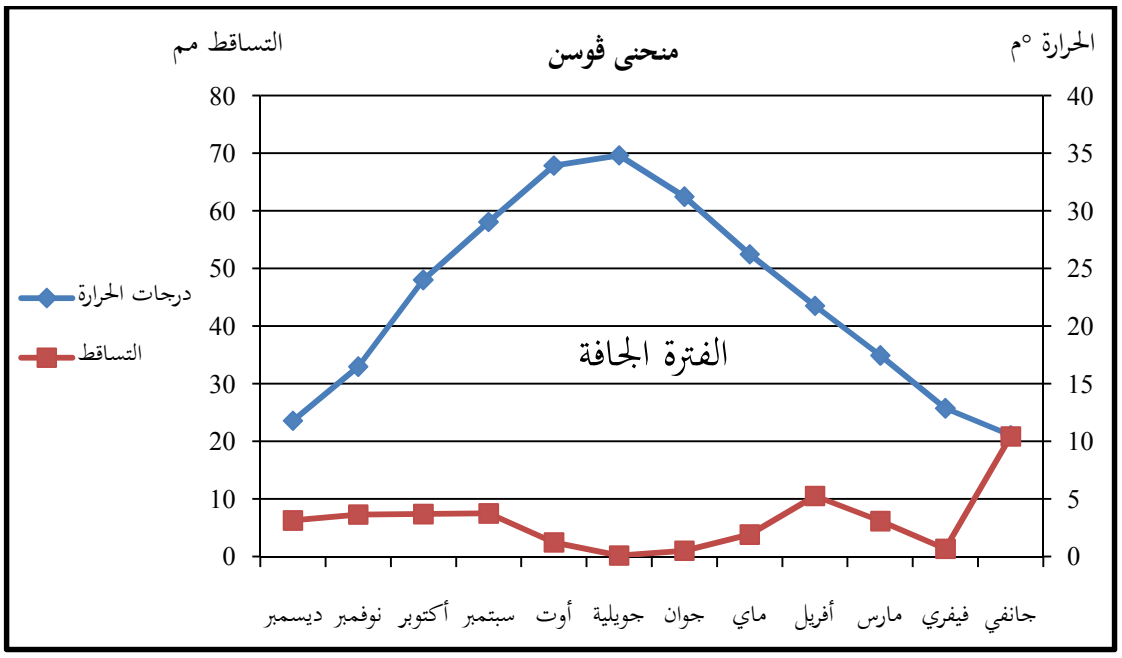
السنوات	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
2003	11,8	11,7	16	21,6	27,2	31,6	36	33,6	28,9	25,3	16,7	10,8
2004	11,7	14,7	17,5	20,9	23,6	29,9	32,9	34,9	28	24,8	14,7	12
2005	9,3	11	17,8	21,6	27,8	31,3	35,7	33,5	28,7	24,2	17,5	10,7
2006	0,93	12,6	18,7	23,5	28,1	31,2	34,2	33,2	26,8	24,6	16,9	12,7
2007	12,2	15,1	16,5	20,5	26,4	32,5	32,6	33,8	30	23,6	15,2	11,1
2008	11,5	13,1	17,6	22,8	27	30	35,9	33,9	30,2	23,6	15,5	10,9
2009	12	12,6	16,4	19,2	25,4	31,3	35,2	34,3	27,8	22,2	16,7	14,5
2010	12,8	15,6	18,8	22,6	24,9	31,8	34,9	34,5	28,7	22,5	16,6	12,4

2011	11,5	12,7	16,7	22,5	25,4	30,2	35	33,9	31	21,8	16,7	11,8
2012	10,3	10	16,7	21,6	26,5	33,8	36,3	34,9	29,5	24,5	18,4	11,2
2013	11,8	12,3	19	22,3	26	29,6	34	32,5	29,7	26,7	16,2	11,4
المعدل	10,53	12,85	17,43	21,74	26,21	31,2	34,79	33,91	29,03	23,98	16,46	11,77

الجدول 4: كميات التساقط لعشر السنوات (2003-2013) (مم)

السنوات	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
2003	17,5	5,6	0,3	18,6	3,7	0	0	0	9,9	20,5	6,2	15,6
2004	30,9	0	12,6	12,6	2,2	1,5	0	0	0	22,1	47,1	11,5
2005	0	1,7	3,6	0,4	0	4,2	0	1,1	19,6	0	2,3	3
2006	53,6	2,3	0	6,3	0,9	0,3	0	24,5	11	2,8	3,7	15,7
2007	0	0	0,3	5,2	24,4	0	0	0	2,1	2,4	3	0
2008	1,6	0	0	0,5	0	0	0	0	1,2	16,7	1	14,2
2009	105,3	0,7	40,7	7,3	6,6	0	0	0	31,6	0,7	0	0,1
2010	13,9	2,4	0,4	9,1	1,6	4,9	0	0	2	8,1	5,6	0,6
2011	0,5	1,3	1,8	9,4	2,5	0	1,8	0	0,5	4,7	0	0
2012	3,1	0	1,8	11,3	0	0	0	0,2	4,4	2	0,1	0
2013	3	1	6	35	0	0	0	1	0	1	11	8
المعدل	20,85	1,36	6,14	10,52	3,81	0,99	0,16	2,44	7,48	7,36	7,27	6,25

يوضح الشكل 9 بأن منطقة واد سوف تتميز بفترة جافة على مدار الموسم خلال السنوات العشر الأخيرة (2003-2013) فهي منطقة صحراوية ذات مناخ جاف.



الشكل 9: منحنى ثوسن (Diagramme Ombrothérmique de Gaussen) لمنطقة واد سوف (2003-2013).

2- الطرق المستعملة:

2-1- الموسم الأول:

2-1-1- جمع غبار الطلع:

أخذنا من كل شجرة إغريضا واحدا من الأغاريض الأخيرة، ثم استخرجنا الشماريخ، وجففت الأغاريض على درجة حرارة الغرف لمدة أسبوع، وبعد ذلك استخلصنا غبار الطلع وجمعناها في عبوات زجاجية خاصة.

2-1-2- المعايير الميدانية:

هي معلومات وخصائص وصفية لثمانين (80) شجرة مذكرة جمعت عن طريق أقدم فلاحي المزرعة.

- بالنسبة لوقت الإزهار، نميز ثلاث مجموعات:

  مبكر (خلال شهر فيفري)،

  فصلي (خلال شهر مارس)،

  متأخر (خلال شهر أفريل وقد يمتد في بعض الأحيان إلى الأسبوع الأول من شهر ماي).

- بالنسبة لعدد الأغاريض المنتجة، فنميز ثلاث اختلافات:

  عدد كبير،

  عدد متوسط،

  عدد قليل.

- بالنسبة لكمية غبار الطلع، فهناك ثلاث مميزات:

  كمية كثيرة،

  كمية متوسطة،

  كمية قليلة.

- بالنسبة لنوعية الغبار الطلعي حسب الرائحة واللّون، فهناك ثلاث فئات:

  نوعية جيدة،

  نوعية متوسطة،

  نوعية رديئة.

2-1-3- المعايير المخبرية المدروسة:

2-1-3-1- القياسات البيومترية لحبوب الطلع:

نضع كمية من حبوب اللقاح باستعمال الريشة ما بين الشريحة والساترة وبدون أية معاملة أي تركها على حالتها الطبيعية، وبعد الملاحظة المجهرية بتكبير 400 مرة نقوم بقياس الطول، العرض والنسبة الطول/العرض لمائة (100) حبة طلع باعتماد قياسات الجدول 5.

الجدول 5: العلاقة بين عدد التدريجات ووحدة القياس بالميكرومتر (Boughediri, 1985)

تكبير العدسة الشيئية (عدد المرات)	العدسة العينية (عدد التدريجات)	القيمة التي يضرب فيها عدد التدريجات (µm)
X4	تدريجة واحدة	20
X10	تدريجة واحدة	10
X40	تدريجة واحدة	2.5
X60	تدريجة واحدة	1.6
X100	تدريجة واحدة	1.0

2-1-3-2- اختبار حيوية حبوب الطلع:

قمنا بدراسة الحيوية باستعمال طريقة التلوين بالأسيتوكارمن وذلك بوضع كمية من حبوب اللقاح باستعمال الريشة ما بين الشريحة والساترة وبإضافة قطرة من الأسيتوكارمن (45٪)، وبعد مدة 10 دقائق إلى 15 دقيقة نقوم بالملاحظة المجهرية بتكبير 400 مرة ثم نقوم بحساب حبوب اللقاح الملونة والغير ملونة في مجموع 300 حبة.

2-2- الموسم الثاني:

2-2-1- جمع غبار الطلع:

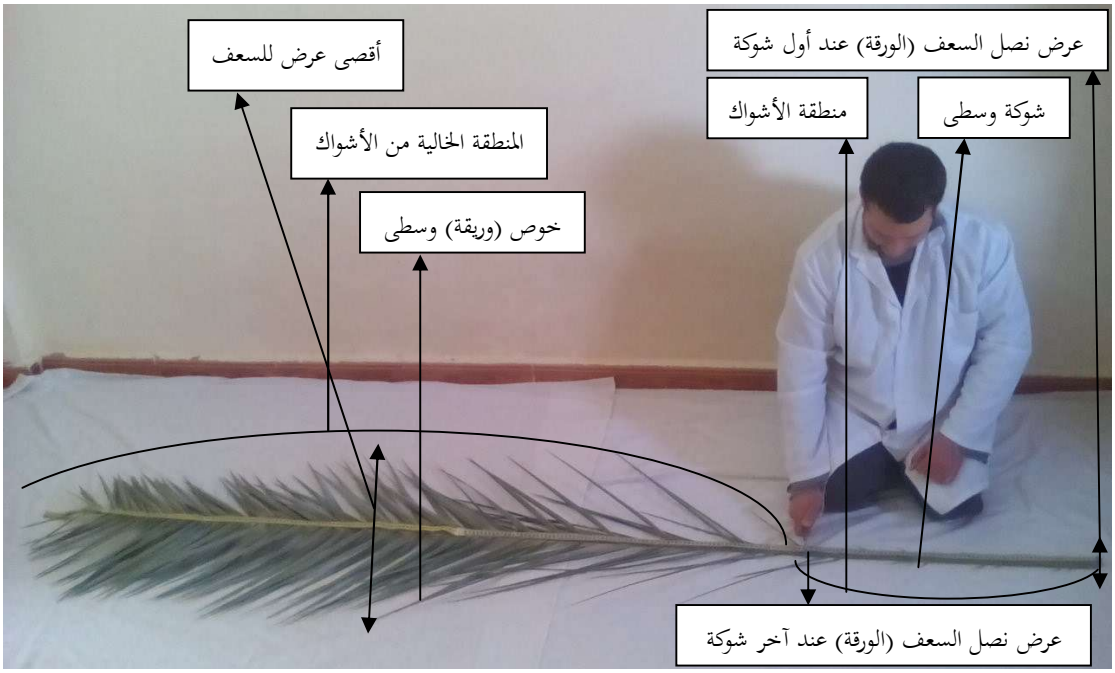
تكرار جمع غبار الطلع لنفس أشجار الموسم الأول وبنفس الطريقة المذكورة سابقا.

2-2-2- المعايير الميدانية:

قمنا بدراسة المعايير المورفولوجية الخضرية لثمانين (80) شجرة مذكرة والتي ركزنا فيها على المعايير البيومترية (الكمية) لأوراق المستوى الأوسط باعتباره مرحلة النمو القوي للسعف (الأوراق)، وهي كالتالي:

- طول الورقة (السعفة) من موضع أول شوكة إلى آخر الوريقة (الخوص) القمية (العليا)،
- طول منطقة الأشواك،

- طول المنطقة الخالية من الأشواك،
- أقصى عرض للسعفة،
- عرض نصل السعفة عند أول وآخر شوكة،
- عدد وريقات (سعف) السعفة،
- عدد شوك السعفة،
- طول وعرض الخوص الوسطى،
- طول وعرض الشوكة الوسطى (الصورة رقم 1).



الصورة 1: ورقة (سعفة) مبين عليها المعايير المدروسة.

2-2-3- المعايير المخبرية:

2-2-3-1- القياسات البيومترية لحبوب الطلع:

تكرار دراسة القياسات البيومترية لحبوب اللقاح للموسم الثاني بنفس الطريقة المذكورة سالفا في الموسم الأول.

2-2-3-2- اختبار حيوية حبوب الطلع:

بالإضافة إلى طريقة التلوين بالأسيتوكارمن قمنا باستعمال طريقة الإنبات الاصطناعي بالمخبر (Germination "*In Vitro*")، لإنبات حبوب اللقاح استعملنا وسط Brewbaker and Kwack (1963) الذي غيّره Furr and Enriquez عام 1966 والمناسب لحبوب لقاح نخيل التمر وسمي

(BKM) Brewbaker and Kwack modifié. مكونات هذا الوسط الاصطناعي هي كالتالي: 15% saccharose، 50ppm H_3Po_4، 300ppm $Ca(No_3)$، 200ppm $MgSo_4$، 100ppm KNo_3، 100ml d'eau distillé و 1% Agar.

نترك المحلول يجمد بواسطة Agar في علب بيتري محكمة الغلق ثم نقوم بزرع حبوب الطلع بواسطة ريشة صغيرة بالنفض الخفيف على جميع مساحة المحلول الجامد في علب بيتري ونعلّم على غطاء كل علبة رمز غبار الطلع المستعمل، وهذا كله يتم داخل الغرفة المخصصة للزرع (Hôte) ثم توضع العلب داخل الحاضنة تحت درجة حرارة 27°م لمدة 24ساعة. نقوم بعدها بحساب عدد الحبوب المنتشة والتي تشكل منها الأنبوب الطلعي في 300 حبة تحت المجهر الضوئي بتكبير 400 مرة.

نسبة إنبات حبوب اللقاح بالمخبر هي عبارة عن نسبة عدد الحبوب المنتشة على عدد الحبوب الموضوعة للإنبات (300 حبة) (Boughediri, 1985). لم نتمكن من دراسة هذه الخاصية في الموسم الأول نظرا لحلول العطلة الصيفية.

2-2-3-3- تحليل كمية البروتينات في غبار الطلع:

اعتمدنا في دراسة كمية البروتينات على طريقة براد فورد (Bradford, 1976). قمنا بتحضير محلول الاستخلاص المحتوي على 0,1مول من Tris HCl buffer (pH 8) والمضاف إليه 0,5مول من السكروز و1٪ من حمض الأسكوربيك (فيتامين C). مزجنا 10مل من محلول الاستخلاص مع 10مغ من حبوب اللقاح ثم خزنا الخليط في الثلاجة (4°م) لمدة ساعتين (Shaheen and El-Muleigi, 1991). قمنا بعدها بعملية الطرد المركزي تحت درجة حرارة 4°م وبسرعة 5000دورة/دقيقة لمدة 90 دقيقة.

أخذنا 100ميكرولتر من العالق لكل عينة وأضفنا لها 4مل من محلول (bleu brillant de commassie) (BBC) الذي يتم تحضيره كما يلي: 100مغ من BBC مزجت في 50مل من الإيثانول ذو التركيز 95٪، ثم أضفنا للخليط 100مل من حمض الأوغطوفوسفوريك (acide orthophosphorique) ذو التركيز 85٪، بعدها أكملنا حجم المحلول إلى 1000مل بالماء المقطر. هذا هو الكاشف عن البروتينات الملونة بالأزرق. يقرأ الامتصاص بواسطة جهاز الطياف الضوئي (Spectrophotomètre) على الطول الموجي (595nm). تم تحضير محاليل قياسية انطلاقا من محلول (albumine de sérum de bœuf) ذو العيارية 1مغ/1مل من الماء المقطر (الجدول 6)، وقرأ امتصاص

كل عينة من هذه المحاليل القياسية، ثم قرأ امتصاص محلول كل عينة من العينات المراد تحديد محتواها البروتيني.

الجدول 6: مكونات المحاليل القياسية (Bradford, 1976)

أنبوبة الاختبار	1	2	3	4	5	6
المحلول الثابت للألبومين (Albumine) (µl)	0	20	40	60	80	100
الماء المقطر (µl)	100	80	60	40	20	0
محلول BBC (ml)	4	4	4	4	4	4

2-3- التحليل الإحصائي:

بمساعدة البرنامج الإحصائي XLStat نسخة 2009.3.02 المتوافق مع Windows قمنا بدراسة:

2-3-1- تحليل التباين في المعايير المدروسة:

تحليل التباين (ANOVA) للتأكد من وجود أو عدم وجود اختلافات معنوية (α=0,05)، عالية معنويا (α=0,01) وجدّ عالية معنويا (α=0,001) في المعايير المدروسة بين ضروب غبار الطلع الأربعة (Six et Mentré, 2009).

2-3-2- العلاقة بين المعايير المدروسة:

العلاقة بين المعايير الكمية المدروسة ميدانيا ومخبريا باستعمال معامل الارتباط (Coefficient de corrélation de Pearson (r)) لتحديد طبيعة العلاقة (إيجابية (طردية) أم سلبية (عكسية)) ودرجتها (ارتباط تامّ (r=|1,0|)، ارتباط جدّ قوي (r=|0,8-1,0|)، ارتباط قوي (r=|0,6-0,8|)، ارتباط متوسط (r=|0,4-0,6|)، ارتباط ضعيف (r=|0,2-0,4|)، ارتباط جدّ ضعيف (r=|0,0-0,2|)، ارتباط منعدم (r=|0,0|)) (N'Guyen et *al*., 2009).

2-3-3- التحليل العاملي التقابلي:

التحليل العاملّي التقابلي (Analyse factorielle des correspondances (AFC)) لتجميع الأشجار المذكرة المتجانسة من جهة والمعايير المدروسة المتجانسة من جهة أخرى من أجل تقسيمها إلى مجموعات متجانسة (Saporta, 1990).

ولتصنيف الأشجار إلى ثلاث مجموعات (جيدة، متوسطة ورديئة) وتحديد خصائص كل مجموعة، قمنا بتقسيم الخصائص الميدانية والمخبرية إلى ثلاثة أقسام:

- المعايير الوصفية: تم تقسيم كل معيار إلى ثلاثة أقسام كما ذكر في طريقة دراستها.
- المعايير البيومترية للأوراق (السعف): تم تقسيم كل معيار الطول والعرض إلى ثلاثة أقسام: كبير، متوسط وصغير؛ وأما معيار العدد فتم تقسيمه إلى: كثير، متوسط وقليل.
- المعايير البيومترية لغبار الطلع: تم تقسيم معيار الطول والعرض إلى ثلاثة أقسام: كبير، متوسط وصغير؛ وأما نسبة الطول/العرض فقد تم تعريف كل قسم كما يلي: حجم كبير، حجم متوسط وحجم صغير.
- المعايير الفيزيولوجية والبيوكيميائية لغبار الطلع: فقد تم تعريف كل قسم كما يلي: نسبة عالية، نسبة متوسطة ونسبة ضعيفة.

ولتحديد خصائص كل ضرب من الضروب الأربعة، قمنا بتقسيم كل معيار من المعايير البيومترية للأوراق بدلالة الضروب، من قسمين إلى أربعة أقسام حسب النتائج المتحصل عليها، بهدف اعتماد هذه المعايير العلمية عوضا عن ملاحظة الفلاحين.

2-3-4- التعنقد الهرميّة:

نعتمد على طريقة التعنقد الهرميّة ((Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) لمعرفة التباعد الوراثي (Dissimilarité) أو تقاربه (Similarité) بين أشجار النخيل المذكرة انطلاقا من الخصائص الكمية لأوراق (للسعف) هذه الأشجار والتي تنتمي إلى المستوى الأوسط لجعل كل الخصائص تساهم في تعبير واحد، وبجعل معامل الترابط هو المحدد الوحيد لدرجة التباعد أو القرابة. قمنا باختيار دراسة المقاربة أو التجانس (Similarité) بين النخيل المذكرة لوضع الأشجار المدروسة في مجاميع متجانسة من أجل تحديد الخصائص المشتركة بين أفراد الضرب الواحد والتي تميزه عن الضروب الأخرى بهدف البحث عن مفهوم الضرب عند أشجار النخيل المذكرة (Saporta, 1990).

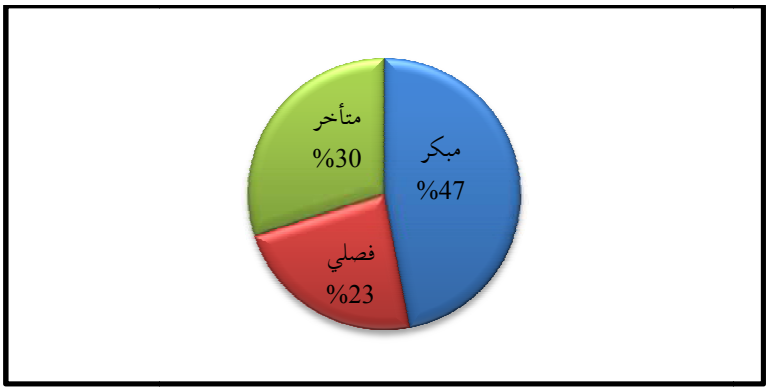
الفصل الثاني:
النتائج والمناقشة

الباب الأول: نتائج الموسم الأول

1- المعايير الميدانية:

1-1- وقت إزهار الأشجار المذكرة:

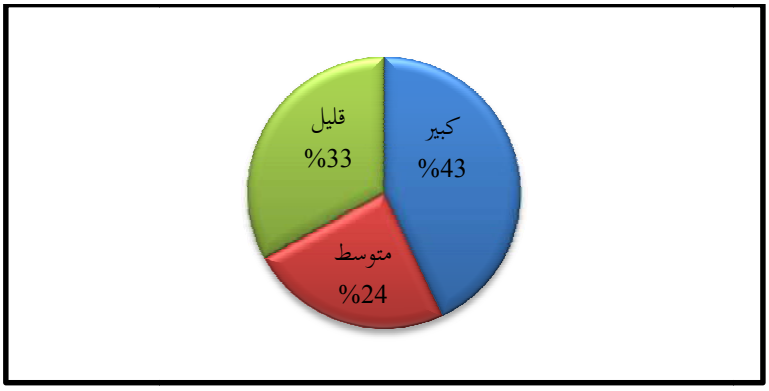
يظهر الشكل رقم 10 بأن غالبية أشجار النخيل المذكرة ذات وقت إزهار مبكر (47٪) وهي خاصية جد مهمة بالنسبة لحالة النضج الغير متزامن (Maturation asynchrone) بين الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة فهناك أصناف النخيل المؤنثة الجد المبكرة مثل "الغرس"، ويبين أيضا أنه 30٪ و23٪ من هذه الأشجار متأخرة الإزهار وفصلية الإزهار على الترتيب. يتضح لنا من خلال دراسة وقت إزهار النخيل المذكرة بمزرعة الضاوية أن زمن الإزهار نادرا ما يمتد إلى شهر ماي وهذه حالة أغلب الواحات ذات الإنتاج الكبير في العالم (Munier, 1973; Hussein, 1983; Peyron, 2000).



الشكل 10: وقت إزهار أشجار النخيل المذكرة.

1-2- إنتاج الأغاريض:

يوضح الشكل رقم 11 أن معظم أشجار النخيل المذكرة تنتج عدد كبير من الأغاريض (43٪). يبين هذا الشكل أيضا أنه 33٪ و24٪ من الأشجار ذات إنتاج قليل ومتوسط للأغاريض على الترتيب.

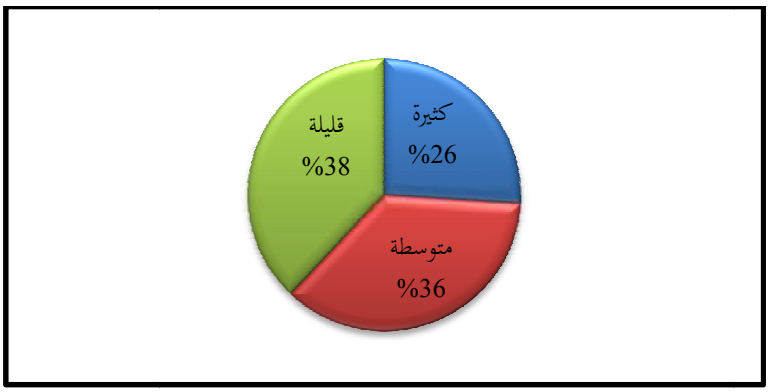


الشكل 11: إنتاج أشجار النخيل المذكرة للأغاريض.

1-3- إنتاج غبار الطلع:

يتضح لنا من خلال الشكل رقم 12 أن أغلب أشجار النخيل المذكرة تنتج كمية قليلة من غبار الطلع (38٪). يبين هذا الشكل أيضا أنه 36٪ و26٪ من هذه الأشجار تنتج كمية متوسطة وكثيرة لغبار الطلع على الترتيب.

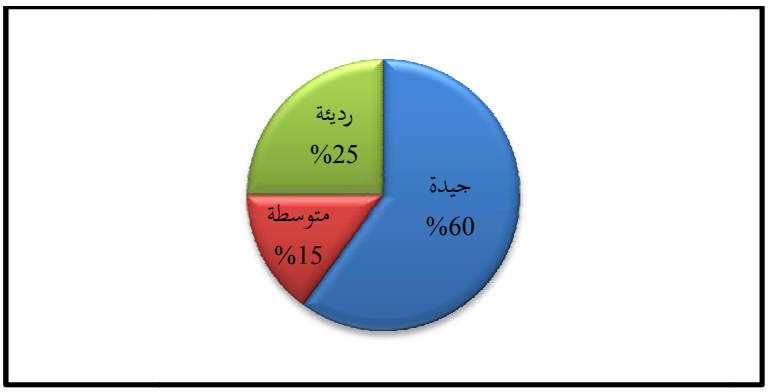
نلاحظ بأن أشجار النخيل المذكرة تختلف من حيث: زمن الإزهار، إنتاج الأغاريض وحبوب الطلع (Iqbal, 2005; Iqbal et *al*.; 2011).



الشكل 12: إنتاج أشجار النخيل لغبار الطلع.

1-4- نوعية غبار الطلع:

يبين الشكل رقم 13 أن غبار طلع أغلب الأشجار تنتج حبوب الطلع ذات نوعية جيدة (60٪). يوضح أيضا أنه 25٪ و15٪ من هذه الأشجار تنتج حبوب الطلع ذات نوعية رديئة ومتوسطة على الترتيب.



الشكل 13: نوعية غبار الطلع.

1-5- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير الوصفية للأشجار:

يوضح الشكل 14 نتيجة التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الوصفية للأشجار بأن كلها لها تأثير وأهمية من أجل التقييم والتمييز بين هذه الأشجار وانتخاب أحسنها.

يظهر في الشكل 14 بأن الإسقاط على العمودين الأوليين يجمع جزء مهم للتباين (33,98٪)، وينتج ثلاث مجموعات موزعة بينها كل المعايير والأشجار المدروسة وهي:

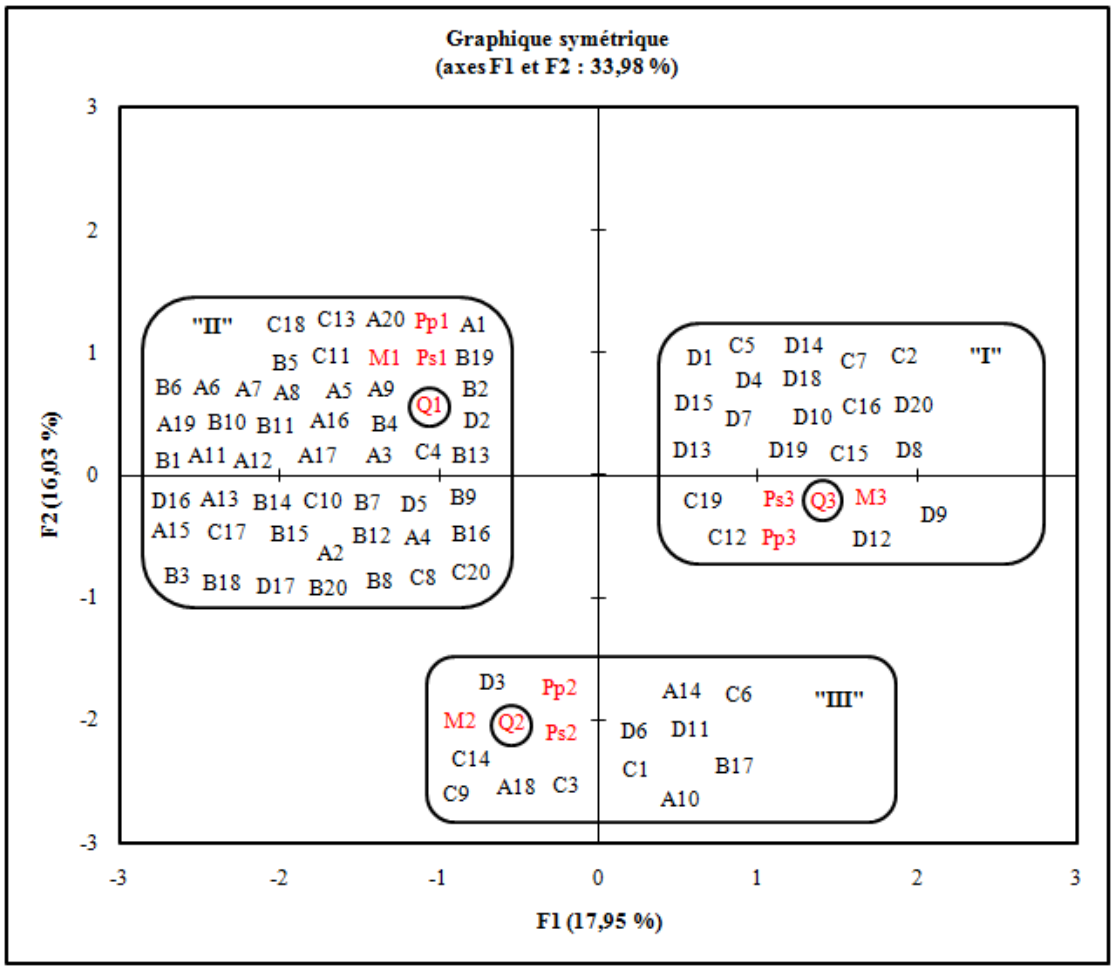
- على الجهة الموجبة، نميز خصائص الأشجار المنتجة لحبوب الطلع ذات **النوعية الرديئة (Q3)**، وهذه الخصائص هي:
  - الإزهار المتأخر (M3).
  - إنتاج العدد القليل من الأغاريض (Ps3).
  - إنتاج الكمية القليلة من غبار الطلع (Pp3).
  - 65٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل'' والتي رموزها: D1، D4، D7، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20.
  - 35٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس'' والتي رموزها: C2، C5، C7، C12، C15، C16 وC19.
- على الجهة السالبة، نميز خصائص الأشجار المنتجة لحبوب الطلع ذات **النوعية الجيدة (Q1)**، وهذه الخصائص هي:
  - الإزهار المبكر (M1).
  - إنتاج العدد كبير من الأغاريض (Ps1).
  - إنتاج الكمية الكبيرة من غبار الطلع (Pp1).
  - 40٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء'' والتي رموزها: B1، B2، B3، B4، B5، B6، B7، B8، B9، B10، B11، B12، B13، B14، B15، B16، B18، B19 وB20.
  - 35٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور'' والتي رموزها: A1، A2، A3، A4، A5، A6، A7، A8، A9، A11، A12، A13، A15، A16، A17، A19 وA20.
  - 17٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس'' والتي رموزها: C4، C8، C10، C11، C13، C17، C18 وC20.
  - 8٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل'' والتي رموزها: D2 ، D5، D16 وD17.
- على الجهة الوسطية، نميز خصائص الأشجار المنتجة لحبوب الطلع ذات **النوعية المتوسطة (Q2)**، وهذه الخصائص هي:

- الإزهار الفصلي (M2).
- إنتاج العدد المتوسط من الأغاريض (Ps2).
- إنتاج الكمية المتوسطة من غبار الطلع (Pp2).
- 42٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس'' والتي رموزها: C1، C3، C6، C9 وC14.
- 25٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور'' والتي رموزها: A10، A14 وA18.
- 25٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل'' والتي رموزها: D3، D6 وD11.
- 8٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء'' والتي رمزها: B17.

بمقارنة نتائج هذا التحليل الإحصائي مع ملاحظات الفلاحين في تصنيف الأشجار حسب نوعية حبوب الطلع، نلاحظ بأن هناك توافق كلي (بنسبة 100٪).

نستنتج على أساس هذا التحليل العاملي التقابلي:

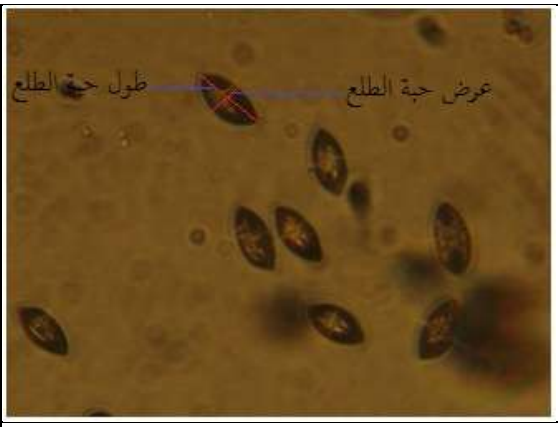
1) ترتيب الضروب الأربعة كما يلي: الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' في المرتبة الأولى، الضرب ''غرس'' في المرتبة الوسطى والضرب ''دقل'' في المرتبة الأخيرة.
2) اختيار 48 شجرة مذكرة تنتج حبوب الطلع ذات النوعية الجيدة من أصل 80.
3) يمكن الاستغناء على الأشجار ذات الخصائص الرديئة وعددها 20.
4) يتم الاحتفاظ بالأشجار المنتجة لحبوب الطلع ذات الخصائص المتوسطة وعددها 12 واستعمال غبار طلعها في حالة نفاذ غبار طلع الأشجار الجيدة.



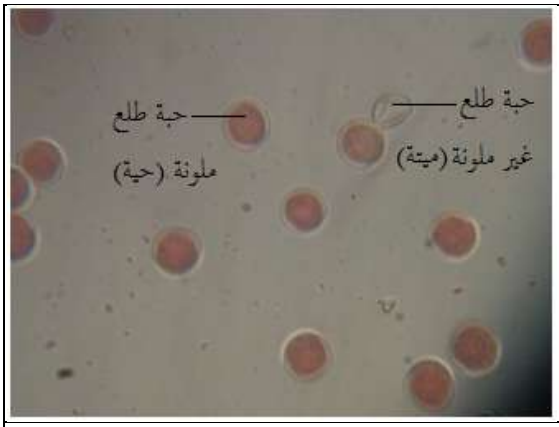
الشكل 14: التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الوصفية للأشجار.

2- المعايير المخبرية:

تمثل الصورتين رقم 2 و3 القياسات البيومترية والحيوية بالتلوين بالأسيتوكارمن على الترتيب، باستعمال المجهر الضوئي وبتكبير 2400 مرة.



الصورة 2: حبوب طلع نخيل التمر على حالتها الطبيعية تحت المجهر الضوئي (تكبير 2400 مرة).



الصورة 3: التلوين بالأسيتوكارمن تحت المجهر الضوئي (تكبير 2400 مرة).

2-1- القياسات البيومترية:

يوضح الجدول 7 بأن طول حبوب الطلع ما بين 24,65-26,98ميكرومتر، وعرضها ما بين 12,18-14,61ميكرومتر أما نسبة الطول/العرض فقد تراوحت ما بين 1,80 و2,13. تراوح بالنسبة للضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' طول حبوب الطلع ما بين 25,88-26,58ميكرومتر و25,91-26,53ميكرومتر على الترتيب، وأما بالنسبة لكل من الضربين ''غرس'' و''دقل'' فتراوح طولها ما بين 25,58-26,98ميكرومتر و24,65-26,61ميكرومتر على الترتيب. أما عرض حبوب الطلع فقد تراوح بالنسبة للضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' ما بين 12,50-13,84ميكرومتر و12,29-13,58ميكرومتر على الترتيب، وأما بالنسبة لكل من الضربين ''غرس'' و''دقل'' فتراوح عرضها ما بين 12,18-14,20ميكرومتر و12,19-14,61ميكرومتر على الترتيب. كانت النسبة الطول/العرض لكل من الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' ما بين 1,9-2,11 و1,92-2,13 على الترتيب، وأما بالنسبة لكل من الضربين ''غرس'' و''دقل'' فتراوحت النسبة الطول/العرض 1,86-2,11 و1,80-2,07 على الترتيب.

نلاحظ من خلال مقارنة نتائج التباين في القياسات البيومترية (طول حبوب الطلع، عرضها ونسبة الطول/العرض) (الجدول 7) بين عينات حبوب الطلع التي تنتمي للضرب الواحد بأن درجة التباين كبيرة بالنسبة للضرب ''دقل'' مقارنة بالضروب الثلاثة الأخرى ''دقلة نور''، ''دقلة بيضاء'' و''غرس''؛ مما يدل على أن درجة الهجونة كبيرة عند الضرب ''دقل'' ونسبية عند الضروب الثلاثة الأخرى ''دقلة نور''، ''دقلة بيضاء'' و''غرس''.

الجدول 7: نتائج القياسات البيومترية لحبوب الطلع

المعايير		''دقلة نور''	''دقلة بيضاء''	''غرس''	''دقل''
طول حبوب الطلع (µm)	المجال (Intervalle de confiance)	26,58-25,88	26,53-25,91	26,98-25,58	26,61-24,65
	المعدل (Moyenne)	26,21±0,20	26,25±0,17	26,25±0,32	26,10±0,53
	التباين (Variance)	0,0400	0,0289	0,1024	0,2809
عرضها (µm)	المجال (Intervalle de confiance)	13,84-12,50	13,58-12,29	14,20-12,18	14,61-12,19
	المعدل (Moyenne)	13,02±0,37	13,00±0,41	13,39±0,54	13,51±0,69
	التباين (Variance)	0,1369	0,1681	0,2916	0,4761
نسبة الطول/العرض	المجال (Intervalle de confiance)	2,11-1,9	2,13-1,92	2,11-1,86	2,07-1,80
	المعدل (Moyenne)	2,01±0,06	2,02±0,07	1,96±0,07	1,93±0,08
	التباين (Variance)	0,0036	0,0049	0,0049	0,0064

أثبتت الكثير من الدراسات في الجزائر وفي الخارج (الجدول 8) أن هذه المعايير البيومترية (طول وعرض حبوب الطلع) تختلف اختلافا كبيرا من منطقة لأخرى وكذلك اختلافا واضحا داخل المنطقة الواحدة، كما يوضح الجدول في الجزائر (Boughediri, 1994; Babahani, 2011) والسعودية (Shaheen and *al*., 1986b; Al-Khalifah, 2006; Soliman and Al-Obeed, 2013).

ترجع هذه الاختلافات للهجونة العميقة للأشجار المذكرة التي تنمو أغلبها من البذور والتي بدورها تنتج من التأبير الخلطي، ومن جهة أخرى يبدو أن نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع لها أهمية في التمييز بين الأصناف والضروب، وقد استعملت هذه النسبة كمعيار عند الأنواع النباتية الأخرى (Renault-Miskovsky et Petzold, 1992).

الجدول 8: نتائج القياسات البيومترية لحبوب الطلع في مختلف مناطق العالم

المصدر	المنطقة	الطول (µm)	العرض (µm)	الطول/العرض
Tisserat and Demason (1982)	الولايات المتحدة الأمريكية	19,70-25,57	10,31-11,99	1,90-2,40
Shaheen and *al*. (1986b)	العربية السعودية	22,10-25,70	10,40-14,50	1,70-2,26
Al-Jibouri and *al*. (1990)	العراق	22,77-25,80	11,85-13,59	1,70-2,10
Boughediri (1994)	بسكرة (الجزائر)	22,00-27,40	11,60-13,9	1,85-2,11
Al-Khalifah (2006)	العربية السعودية	18.56 -21.94	16.32 -18.55	1.00 -1.29
Babahani (2011)	ورقلة (الجزائر)	29,00-30,40	14,00-16,00	1,90-2,14
Soliman and Al-Obeed (2013)	العربية السعودية	17,2-22,63	6,97-10,3	2,01-2,65

2-1-1- تحليل التباين في القياسات البيومترية:

يبين الجدول 9 نتائج تحليل التباين في المعايير البيومترية المدروسة: الطول، العرض والنسبة الطول/العرض. نسجل من خلال هذا الجدول بأن هناك فروق جد عالية معنويا ($P<\alpha=0,001$) في المعايير المدروسة، مما يدل على وجود اختلافات بين حبوب طلع الضروب الأربعة المدروسة. هناك العديد من الأبحاث السابقة التي أثبتت هذه النتيجة الأخيرة (Tisserat and Demason, 1982; Shaheen and *al*., 1986b; Al-Jibouri and *al*., 1990; Al-Khalifah, 2006; Soliman and Al-Obeed, 2013; Djerouni and *al*., 2015).

يوضح كذلك تحليل الفروق بين الضروب باستعمال Test de Tukey (Dagnelle, 2011) وبمقارنة معدلات:

- طول حبوب الطلع بأن الضروب الثلاثة ''غرس''، ''دقلة بيضاء'' و''دقلة نور'' مثلت المجموعة A بينما الضرب ''دقل'' مثل المجموعة B (الملحق 6-1).
- عرض حبوب الطلع بأن الضرب ''دقل'' مثل المجموعة A، الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' مثلا المجموعة B بينما الضرب ''غرس'' مثل المجموعة الوسطية AB (الملحق 6-2).
- نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع بأن الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' مثلا المجموعة A، الضرب ''دقل'' مثل المجموعة C بينما الضرب ''غرس'' مثل المجموعة الوسطية B (الملحق 6-3).

الجدول 9: تحليل التباين لكل معيار من القياسات البيومترية

المعايير	Source	S C	D d l	M C	F. obs.	P
طول حبوب الطلع	Factorielle	878,61	79	11,12	***2,72	0,000***
	Erreur	32339,06	7920	4,08		
	Total	33217,67	7999			
عرضها	Factorielle	2447,79	79	30,98	***16,29	0,000***
	Erreur	15067	7920	1,9		
	Total	17514,78	7999			
نسبة الطول/العرض	Factorielle	49,47	79	0,63	***10,26	0,000***
	Erreur	483,41	7920	0,06		
	Total	532,88	7999			

*** Seuil de significance=0,1%

2-2- حيوية حبوب الطلع:

يظهر الجدول 10 أنّ نسبة حبوب الطلع الملونة أو الحيّة بلغت أكبر من 75٪ بالنسبة لجميع أشجار النخيل المذكرة المدروسة. هناك الكثير من الأبحاث السابقة التي أثبتت أن حيوية حبوب لقاح نخيل التمر الناضجة تفوق دائما 75٪ وقد تصل إلى 100٪ (Shaheen and *al*., 1986a; Laallam, 2004; Al-Khalifah, 2006; Babahani, 2011; Farag and *al*., 2012).

الجدول 10: نتائج الحيوية لحبوب الطلع

المعايير		''دقلة نور''	''دقلة بيضاء''	''غرس''	''دقل''
نسبة التلوين (٪)	المجال (Intervalle de confiance)	99,33-87	99,33-89	99-82	96-77
	المعدل (Moyenne)	93,40±3,44	96,48±2,37	88,58±5,04	84,37±5,69
نسبة الحبوب الميتة بالتلوين (٪)	المجال (Intervalle de confiance)	13-0,67	11-0,67	18-1	23-4
	المعدل (Moyenne)	06,60±3,44	03,52±2,37	11,42±5,04	15,63±5,69

تراوحت نسب الحبوب الغير ملونة (الميتة) ما بين 0 و23٪ فهي أقل من 25٪ بالنسبة لجميع النخيل المذكرة. بالنسبة للضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' تتراوح هذه النسب ما بين 0-13٪ و0-11٪ على الترتيب، وأما بالنسبة لكل من الضربين ''غرس'' و''دقل'' فتراوحت هذه النسب ما بين 1-18٪ و4-23٪ على الترتيب. تؤكد النتائج وجود اختلافات في النسب بين العينات وأيضا الضروب المدروسة.

2-2-1- تحليل التباين في الحيوية:

يبين الجدول 11 نتائج تحليل التباين في المعيار الفيزيولوجي المدروس (الحيوية بالتلوين بالأسيتوكارمن). يوضح هذا الجدول وجود فروق جد عالية معنويا ($P<\alpha=0,001$) في الحيوية، مما يدل على وجود اختلافات بين حبوب طلع الضروب الأربعة المدروسة. أثبتت هذه النتيجة من طرف العديد من الأبحاث السابقة (Bacha and *al*., 2000; Al-Khalifah, 2006; Iqbal and *al*., 2011).

يوضح كذلك تحليل الفروق بين الضروب باستعمال Test de Tukey (Dagnelle, 2011) وبمقارنة معدلات نسبة الحيوية لحبوب الطلع بأن الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' مثلا المجموعة A، الضرب ''دقل'' مثل المجموعة C بينما الضرب ''غرس'' مثل المجموعة الوسطية B (الملحق 7).

الجدول 11: تحليل التباين للمعيار الفيزيولوجي لحبوب الطلع (الحيوية بالتلوين)

المعيار	Source	S C	D d l	F. obs.	P
الحيوية باستعمال التلوين بالأسيتوكارمن	Factorielle	1706,72	3	***30,27	0,000***
	Erreur	1428,51	76		
	Total	3135,23	79		

*** Seuil de significance=0,1%

2-3- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير البيومترية والفيزيولوجية لغبار الطلع:

توضح نتائج التحليل العاملي التقابلي (AFC) بأنّ الحيوية بالتلوين ونسبة الطول/العرض لغبار الطلع لها تأثير وأهمية من أجل التقييم والتمييز بين هذه الأشجار وانتخاب أحسنها، وأهمل تأثير المعيارين البيومتريين طول وعرض حبوب الطلع لوقوعهما في وسط المعلم البياني.

يبين الشكل 15 بأن الإسقاط على العمودين الأوليين يجمع جزء مهم للتباين (49,85٪)، وينتج ثلاث مجموعات موزعة بينها كل المعايير والأشجار المدروسة وهي:

- على الجهة الموجبة، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية الرديئة (Q3)**، وهي:
  - النسبة الضعيفة من الحبوب الحية بالتلوين (Co3=75-85%).

- النسبة العالية من الحبوب الميتة بالتلوين (Pv1=15-25%).
- حجم حبوب الطلع الصغير (R3=1,80-1,96).
- 65٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل'' والتي رموزها: D1، D4، D7، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20.
- 35٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس'' والتي رموزها: C2، C5، C7، C12، C15، C16 وC19.

- على الجهة السالبة، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية الجيدة (Q1)**، وهي:

- النسبة العالية من الحبوب الحية بالتلوين (Co1=90-100%).
- النسبة الضعيفة من الحبوب الميتة بالتلوين (Pv3=00-10%).
- حجم حبوب الطلع الكبير (R1=2,01-2,13).
- 40٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء'' والتي رموزها: B1، B2، B3، B4، B5، B6، B7، B8، B9، B10، B11، B12، B13، B14، B15، B16، B18، B19 وB20.
- 35٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور'' والتي رموزها: A1، A2، A3، A4، A5، A6، A7، A8، A9، A11، A12، A13، A15، A16، A17، A19 وA20.
- 17٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس'' والتي رموزها: C4، C8، C10، C11، C13، C17، C18 وC20.
- 8٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل'' والتي رموزها: D2 ، D5، D16 وD17.

- على الجهة الوسطية، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية المتوسطة (Q2)**، وهذه الخصائص هي:

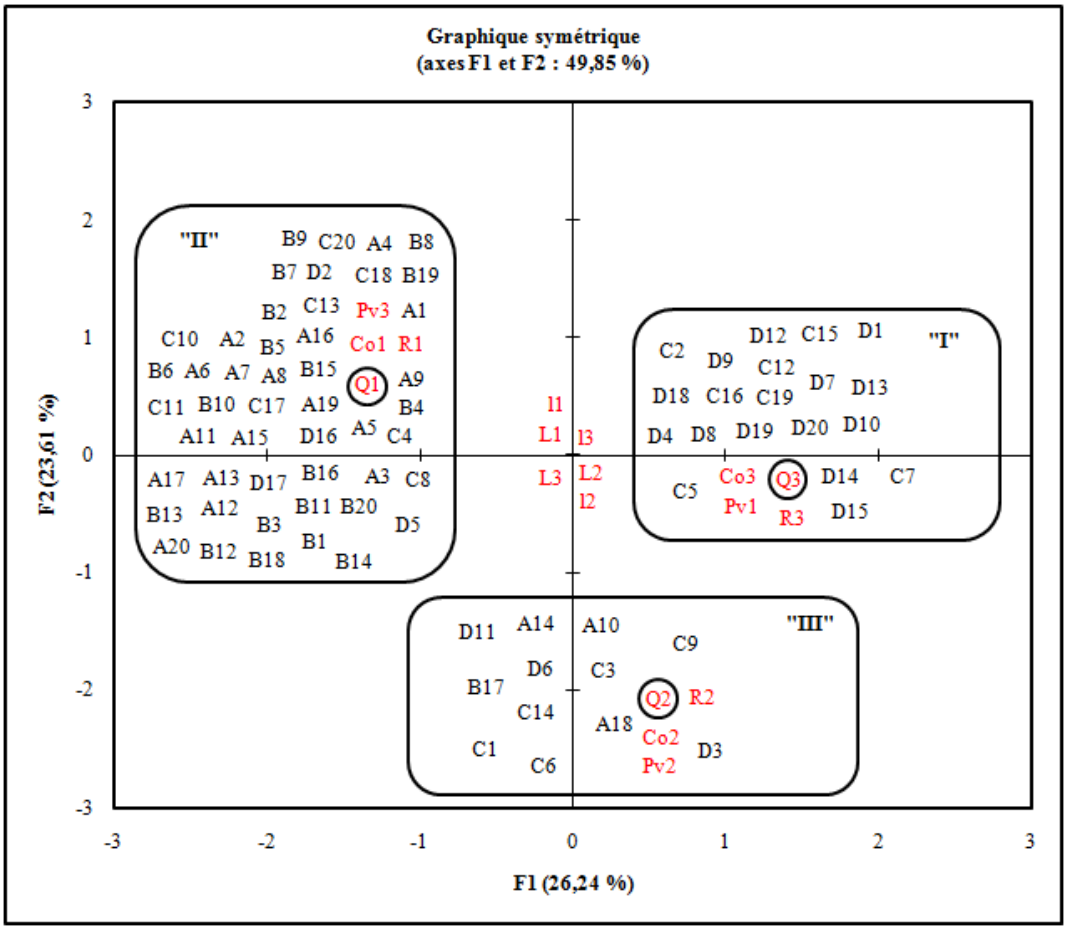
- النسبة المتوسطة من الحبوب الحية بالتلوين (Co2=85-90%).
- النسبة المتوسطة من الحبوب الميتة بالتلوين (Pv2=10-15%).
- حجم حبوب الطلع المتوسط (R2=1,96-2,01).
- 42٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس'' والتي رموزها: C1، C3، C6، C9 وC14.
- 25٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور'' والتي رموزها: A10، A14 وA18.
- 25٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل'' والتي رموزها: D3، D6 وD11.

- 8٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء'' والتي رمزها: B17.

بمقارنة نتائج هذا التحليل الإحصائي مع ملاحظات الفلاحين في تصنيف الأشجار حسب نوعية حبوب الطلع، نلاحظ بأن هناك توافق كلي (بنسبة 100٪).

نستنتج على أساس هذا التحليل العاملي التقابلي:

1) ترتيب الضروب الأربعة كما يلي: الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' في المرتبة العليا، الضرب ''غرس'' في المرتبة الوسطى والضرب ''دقل'' في المرتبة الدنيا.
2) اختيار 48 شجرة مذكرة تنتج حبوب الطلع ذات نوعية جيدة من أصل 80.
3) يمكن الاستغناء على بقية الأشجار وعددها 32.



الشكل 15: التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الفيزيولوجية والبيومترية لغبار الطلع.

نلاحظ من خلال هذا التحليل العاملي التقابلي والجدول 12 أن هناك:

- علاقة طردية (إيجابية) بين نسبة التلوين الحيوي والنسبة الطول/العرض وبدرجة قوية (r=0,684)، أي كلما كانت حبوب الطلع كبيرة الحجم كانت حيويتها عالية والعكس بالعكس.

- علاقة عكسية (سلبية) بين نسبة الحبوب الحية بالتلوين ونسبة الحبوب الميتة بالتلوين فهما خاصيتان متممتان (r=-1,000)، ومن ثم فكل خاصية لها علاقة طردية (إيجابية) مع نسبة التلوين الحيوي فلها بالضرورة علاقة عكسية (سلبية) مع نسبة الحبوب الميتة بالتلوين وبنفس الدرجة ويتضح لنا ذلك في العلاقة العكسية (السلبية) بين نسبة الحبوب الميتة بالتلوين والنسبة الطول/العرض وبدرجة قوية أيضا (r=-0,684).

الجدول 12: مصفوفة العلاقة بين حيوية حبوب الطلع بالتلوين ونسبة الطول/العرض

المعايير	نسبة الحيوية (التلوين)	نسبة الحبوب الميتة	نسبة الطول/العرض
نسبة الحيوية (التلوين)	**1**	-1,000	0,684
نسبة الحبوب الميتة	-1,000	**1**	-0,684
نسبة الطول/العرض	0,684	-0,684	**1**

3- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير الوصفية للأشجار، الحيوية والقياسات البيومترية لحبوب الطلع:

يوضح هذا التحليل العاملي التقابلي (AFC) بأنّ مجمل المعايير الوصفية للأشجار، المعايير الفيزيولوجية ونسبة الطول/العرض لغبار الطلع لها تأثير وأهمية من أجل التقييم والتمييز بين هذه الأشجار وانتخاب أحسنها، وقد أهمل تأثير المعيارين البيومتريين طول وعرض حبوب الطلع لوقوعهما في وسط المعلم البياني.

يبين الشكل 16 بأن الإسقاط على العمودين الأوليين يجمع جزء مهم للتباين (38,55٪)، وينتج ثلاث مجموعات موزعة بينها كل المعايير والأشجار المدروسة وهي:

- على الجهة الموجبة، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية الرديئة (Q3)** مع خصائص الأشجار المنتجة لها، وهي:
  - النسبة الضعيفة من الحبوب الحية بالتلوين (Co3=75-85%).
  - النسبة العالية من الحبوب الميتة بالتلوين (Pv1=15-25%).
  - حجم حبوب الطلع الصغير (R3=1,80-1,96).
  - الإزهار المتأخر (M3).
  - إنتاج العدد القليل من الأغاريض (Ps3).
  - إنتاج الكمية القليلة من حبوب الطلع (Pp3).

- 65٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل'' والتي رموزها: D1، D4، D7، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20.
- 35٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس'' والتي رموزها: C2، C5، C7، C12، C15، C16 وC19.

- على الجهة السالبة، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية الجيدة (Q1)** مع خصائص الأشجار المنتجة لها، وهي:

- النسبة العالية من الحبوب الحية بالتلوين (Co1=90-100%).
- النسبة الضعيفة من الحبوب الميتة بالتلوين (Pv3=00-10%).
- حجم حبوب الطلع الكبير (R1=2,01-2,13).
- الإزهار المبكر (M1).
- إنتاج العدد كبير من الأغاريض (Ps1).
- إنتاج الكمية الكبيرة من حبوب الطلع (Pp1).
- 40٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء'' والتي رموزها: B1، B2، B3، B4، B5، B6، B7، B8، B9، B10، B11، B12، B13، B14، B15، B16، B18، B19 وB20.
- 35٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور'' والتي رموزها: A1، A2، A3، A4، A5، A6، A7، A8، A9، A11، A12، A13، A15، A16، A17، A19 وA20.
- 17٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس'' والتي رموزها: C4، C8، C10، C11، C13، C17، C18 وC20.
- 8٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل'' والتي رموزها: D2 ، D5، D16 وD17.

- على الجهة الوسطية، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية المتوسطة (Q2)** مع خصائص الأشجار المنتجة لها، وهي:

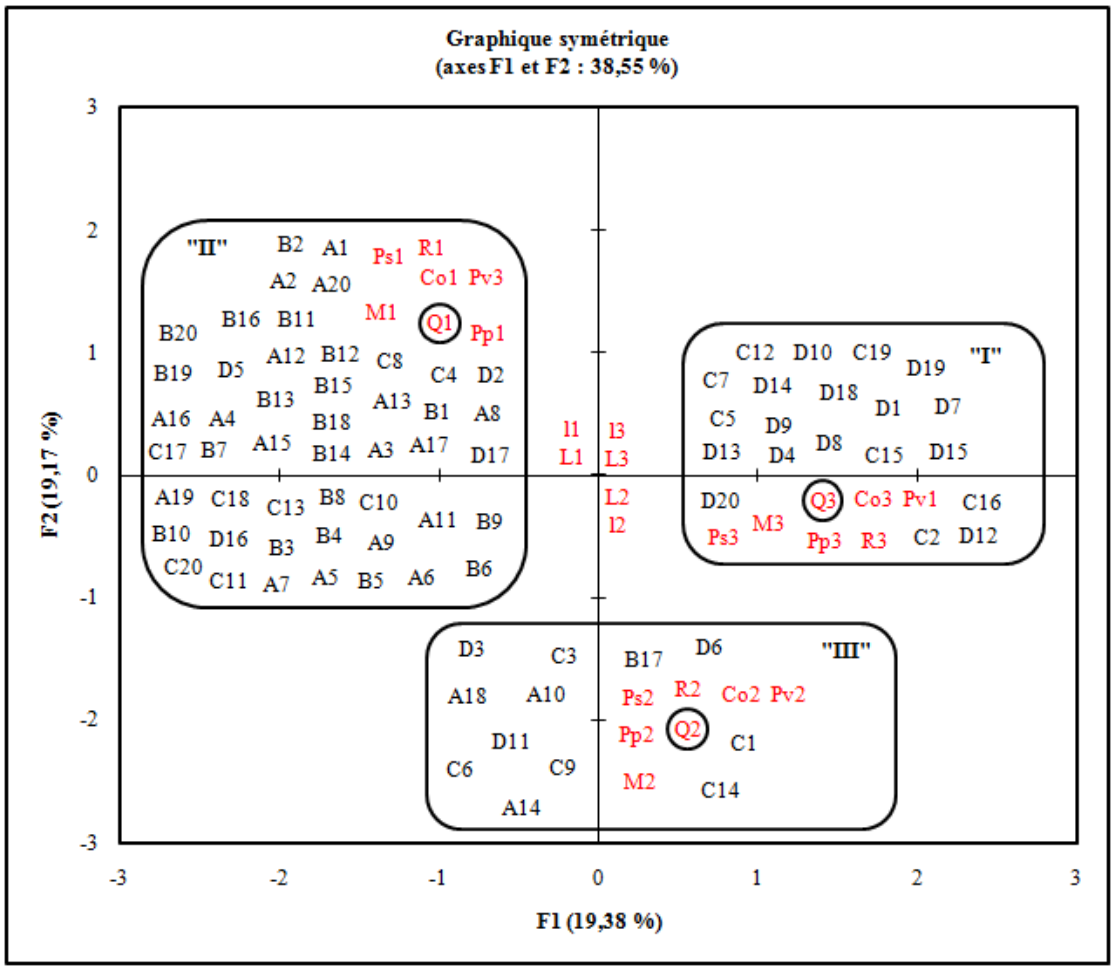
- النسبة المتوسطة من الحبوب الحية بالتلوين (Co2=85-90%).
- النسبة المتوسطة من الحبوب الميتة بالتلوين (Pv2=10-15%).
- حجم حبوب الطلع المتوسط (R2=1,96-2,01).
- الإزهار الفصلي (M2).

- إنتاج العدد المتوسط من الأغاريض (Ps2).
- إنتاج الكمية المتوسطة من حبوب الطلع (Pp2).
- 42٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس'' والتي رموزها: C1، C3، C6، C9 وC14.
- 25٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور'' والتي رموزها: A10، A14 وA18.
- 25٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل'' والتي رموزها: D3، D6 وD11.
- 8٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء'' والتي رمزها: B17.

بمقارنة نتائج هذا التحليل الإحصائي مع ملاحظات الفلاحين في تصنيف الأشجار حسب نوعية حبوب الطلع، نلاحظ بأن هناك توافق كلي (بنسبة 100٪).

نستنتج على أساس هذا التحليل العاملي التقابلي:

1) ترتيب الضروب الأربعة كما يلي: الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' في المرتبة العليا، الضرب ''غرس'' في المرتبة الوسطى والضرب ''دقل'' في المرتبة الدنيا.
2) اختيار 48 شجرة مذكرة تنتج حبوب الطلع ذات نوعية جيدة من أصل 80.
3) يمكن الاستغناء على بقية الأشجار وعددها 32.



الشكل 16: التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير الوصفية للأشجار، الحيوية والقياسات البيومترية لحبوب الطلع (AFC).

4- المقارنة بين نتائج الدراسة الميدانية والدراسة المخبرية:

عندما قمنا بالتحليل العاملي لمجمل المعايير الوصفية للأشجار من جهة، والتحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير المخبرية (الحيوية والقياسات البيومترية) لحبوب الطلع من جهة أخرى تحصلنا على نفس النتائج من حيث تصنيف الأشجار إلى جيدة، متوسطة ورديئة، وهذا مما يدل على أنه هناك توافق بين معايير الأشجار الوصفية التي هي عبارة عن معايير إنتاجية ومعايير حبوب الطلع.

الباب الثاني: نتائج الموسم الثاني

1- المعايير الميدانية: بالإضافة إلى نتائج المعايير الوصفية نتطرق إلى نتائج المعايير المورفولوجية الخضرية للأشجار المذكرة.

يوضح الجدول 13 نتائج المعايير المورفولوجية الخضرية لأوراق (سعف) أشجار النخيل المذكرة المدروسة والتي تنتمي للضروب الأربعة ''دقلة نور''، ''دقلة بيضاء''، ''غرس'' و''دقل'' على الترتيب.

الجدول 13: نتائج المعايير المورفولوجية الخضرية لأوراق (سعف) أشجار النخيل المذكرة المدروسة

الخصائص	''دقلة نور''	''دقلة بيضاء''	''غرس''	''دقل''
طول السعفة ذات المستوى الأوسط (سم)	439-300	444-299	449-308	445-251
طول منطقة الأشواك للأوراق ذات المستوى الأوسط (سم)	158-62	159-43	159-71	158-41
طول المنطقة الخالية من الأشواك للأوراق ذات المستوى الأوسط (سم)	283-226	304-234	297-226	288-207
أقصى عرض للسعفة ذات المستوى الأوسط (سم)	103-46	104-47	104-48	103-31
عرض نصل السعفة ذات المستوى الأوسط عند أول شوكة (سم)	10,3-3,9	10,9-4,1	10,9-3,7	10,3-2,3
عرض نصل السعفة ذات المستوى الأوسط عند آخر شوكة (سم)	6-1,9	6,9-2,4	6,9-1,9	6,3-1,2
عدد الخوص للسعفة ذات المستوى الأوسط	290-168	295-174	296-174	293-132
عدد الشوك للسعفة ذات المستوى الأوسط	76-26	76-27	75-23	75-20
طول الخوص الوسطى للسعفة ذات المستوى الأوسط (سم)	68,5-44	69-46,5	69,5-47	70,5-40,5
عرض الخوص الوسطى للسعفة ذات المستوى الأوسط (سم)	5,5-3,7	5,6-3,8	5,55-3,65	5,5-3,2
طول الشوك الوسطى للسعفة ذات المستوى الأوسط (سم)	24,9-13,9	24,8-14,5	24,8-14	25-10,3
عرض الشوك الوسطى للسعفة ذات المستوى الأوسط (سم)	3,2-1,2	3,5-1,2	3,25-1,25	3,35-1

1-1- طول الأوراق:

يبين الجدول 13 بأن طول الأوراق لأشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور'' تراوح ما بين 300-439سم، 299-444سم بالنسبة للنخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، وأما بالنسبة للأشجار المذكرة التي تنتمي للضربين ''غرس'' و''دقل'' فتراوح طول الأوراق ما بين 308-449سم و251-445سم على الترتيب.

Eddoud (2003) تحصل على طول الأوراق المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح ما بين 316-436سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 231-445سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 263-433سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 302-431سم بالنسبة لضرب ''دقل''.

Amiar (2009) تحصلت على طول الأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف تراوح ما بين 247-483سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 323-407سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 240-442سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 268-423,5سم بالنسبة لضرب ''نبات'' أو ''دقل''.

Babahani (2011) تحصلت على طول الأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح ما بين 218-438سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 169-445سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 200-436سم بالنسبة لضرب ''غرس''.

Taieb (2016) تحصل على طول الأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة بسكرة تراوح ما بين 360-380سم بالنسبة للضرب ''دقلة نور''، وأقل من أو يساوي 360سم بالنسبة للضرب ''غرس''.

هذه المقارنة صعبة جدا ومعقدة لاعتبار أن هذه الأشجار المدروسة تختلف اختلافا كبيرا من حيث:

- المعطيات المناخية،
- العوامل البيئية،
- سن الأشجار،
- زمن الدراسة ...إلخ

رغم كل هذا، فنلاحظ ضمن هذه المقارنة تقارب نسبي بين هذه المناطق الثلاث (بسكرة، ورقلة وواد سوف).

1-2- طول منطقة الأشواك:

يظهر الجدول 13 بأن طول منطقة الأشواك لأوراق أشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور'' تراوح ما بين 62-158سم، 43-159سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، وأما بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضربين ''غرس'' و''دقل'' فتراوح طول منطقة الأشواك للأوراق 71-159سم و 41-158سم على الترتيب.

Eddoud (2003) تحصل على طول منطقة الأشواك للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح ما بين 48-152سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 50-114سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 48-115سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 60-160سم بالنسبة لضرب ''دقل''.

Amiar (2009) تحصلت على طول منطقة الأشواك للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف تراوح ما بين 65-137سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 58-126سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 53-180سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 49-168سم بالنسبة لضرب ''نبات'' أو ''دقل''.

Babahani (2011) تحصلت على طول منطقة الأشواك للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح ما بين 42-186سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 14,5-121سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 22-152سم بالنسبة لضرب ''غرس''.

Taieb (2016) تحصل على طول منطقة الأشواك للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة بسكرة كان أكبر من 80سم بالنسبة للضرب ''دقلة نور''، وأقل من أو يساوي 60سم بالنسبة للضرب ''غرس''.

1-3- طول المنطقة الخالية من الأشواك:

يوضح الجدول 13 بأن طول المنطقة الخالية من الأشواك لأوراق النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور'' تراوح ما بين 226-283سم، 234-304سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، وأما بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضربين ''غرس'' و''دقل'' فتراوح طول المنطقة الخالية من الأشواك ما بين 226-297سم و207-288سم على الترتيب.

Eddoud (2003) تحصل على طول المنطقة الخالية من الأشواك للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح ما بين 198-330سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 181-336سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 215-337سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 238-370سم بالنسبة لضرب ''دقل''.

Amiar (2009) تحصلت على طول المنطقة الخالية من الأشواك للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف تراوح ما بين 161-395سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''،

203-339سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 179-330سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 118-343,5سم بالنسبة لضرب ''نبات'' أو ''دقل''.

Babahani (2011) تحصلت على طول المنطقة الخالية من الأشواك للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 159-375سم، بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء'' 133-358سم، بالنسبة لضرب ''غرس'' 150-349سم.

1-4- أقصى عرض للسعفة:

نلاحظ حسب الجدول 13 بأن أقصى عرض للسعفة تراوح ما بين 46-103سم بالنسبة لأوراق أشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور''، 47-104سم بالنسبة للتي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، 48-104سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''غرس''، 31-103سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقل''.

Eddoud (2003) تحصل على أنه أقصى عرض للسعفة للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح ما بين 40-95سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 50-93سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 57-92سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 61-84سم بالنسبة لضرب ''دقل''.

Amiar (2009) تحصلت على أنه أقصى عرض للسعفة للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف تراوح ما بين 45-90سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 42-90سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 39-76سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 40-95سم بالنسبة لضرب ''نبات'' أو ''دقل''.

Babahani (2011) تحصلت على أنه أقصى عرض للسعفة للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فتراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 34-100سم، بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء'' 36-100سم، بالنسبة لضرب ''غرس'' 30-98سم.

1-5- عرض نصل السعفة عند أول شوكة:

يتضح لنا من خلال الجدول 13 بأن عرض نصل السعفة عند أول شوكة تراوح ما بين 3,9-10,3سم بالنسبة لأوراق أشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور''، 4,1-10,9سم بالنسبة لأوراق أشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، 3,7-10,9سم بالنسبة لأوراق أشجار

النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''غرس''، وأما بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقل'' فتراوح هذا العرض ما بين 2,3-10,3سم.

Eddoud (2003) تحصل على عرض نصل السعفة عند أول شوكة للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح ما بين 5-8سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 4-8سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 5,9-9سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 5-12سم بالنسبة لضرب ''دقل''.

Amiar (2009) تحصلت على عرض نصل السعفة عند أول شوكة للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف تراوح ما بين 4-7,58سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 3,5-7,5سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 4-8سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 2,52-8,57سم بالنسبة لضرب ''نبات'' أو ''دقل''.

Babahani (2011) تحصلت على عرض نصل السعفة عند أول شوكة للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فقد تراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 2,5-9سم، بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء'' 3,5-12سم، بالنسبة لضرب ''غرس'' 2,5-9سم.

1-6- عرض نصل السعفة عند آخر شوكة:

يتبين لنا حسب الجدول 13 بأن عرض نصل السعفة عند آخر شوكة تراوح ما بين 1,9-6سم بالنسبة للأوراق أشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور''، 2,4-6,9سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، 1,9-6,9سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''غرس''، و1,2-6,3سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقل''.

Eddoud (2003) تحصل على عرض نصل السعفة عند آخر شوكة للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح ما بين 2,5-4سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 2-5سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 3-4سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 3-5سم بالنسبة للضرب ''دقل''.

Amiar (2009) تحصلت على عرض نصل السعفة عند آخر شوكة للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف تراوح ما بين 2,3-6,5سم بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 2-4,8سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 2,2-5سم بالنسبة لضرب ''غرس''، 2-5,5سم بالنسبة للضرب ''نبات'' أو ''دقل''.

Babahani (2011) تحصلت على عرض نصل السعفة عند آخر شوكة للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فقد تراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' ما بين 1,5-6,4سم، بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء'' 1,6-5سم، بالنسبة لضرب ''غرس'' 1,5-4سم.

1-7- عدد الخوص:

يظهر الجدول 13 بأن عدد الخوص لأوراق أشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور'' تراوح ما بين 168-290، 174-295 بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، 174-296 بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''غرس''، و132-293 بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقل''.

Eddoud (2003) تحصل على عدد الوريقات (الخوص) للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح ما بين 121-222 بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 147-283 بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 170-236 بالنسبة لضرب ''غرس''، 149-332 بالنسبة لضرب ''دقل''.

Amiar (2009) تحصلت على عدد الوريقات (الخوص) للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف تراوح ما بين 155-234 بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 160-215 بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 142-256 بالنسبة لضرب ''غرس''، 136-266 بالنسبة لضرب ''نبات'' أو ''دقل''.

Babahani (2011) تحصلت على عدد الخوص للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فتراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 109-222، بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء'' 125-263، بالنسبة لضرب ''غرس'' 139-243.

1-8- عدد الشوك:

حسب الجدول 13 تراوح عدد الشوك لأوراق أشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور'' ما بين 26-76، 27-76 بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، 23-75 بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''غرس''، و20-75 بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقل''.

Eddoud (2003) تحصل على عدد الشوك للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح مابين 20-60 بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 21-48 بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 24-43 بالنسبة لضرب ''غرس''، 24-45 بالنسبة لضرب ''دقل''.

Amiar (2009) تحصلت على عدد الشوك للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف تراوح ما بين 14-50 بالنسبة لضرب ''دقلة نور''، 12-48 بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 22-56 بالنسبة لضرب ''غرس''، 16-78 بالنسبة لضرب ''نبات'' أو ''دقل''.

Babahani (2011) تحصلت على عدد الشوك للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فتراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 17-65، بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء'' 11-48، بالنسبة لضرب ''غرس'' 19-60.

1-9- طول الوريقات (الخوص):

يتبين لنا من خلال الجدول 13 بأن طول الوريقات (الخوص) ذات المستوى الأوسط تراوح ما بين 44-68,5سم بالنسبة لأوراق أشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور''، 46,5-69سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، 47-69,5سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''غرس''، وأما بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقل'' فتراوح طول الوريقات 40,5-70,5سم.

Eddoud (2003) تحصل على طول الخوص الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة تراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' ما بين 42-70سم، 33-62سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 34-66سم بالنسبة لضرب ''غرس''، وأما بالنسبة لضرب ''دقل'' فتراوح طول الوريقات الوسطى 33-68سم.

Amiar (2009) تحصلت على طول الخوص الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف فتراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' ما بين 40-60سم، 40,5-68سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 33-59سم بالنسبة لضرب ''غرس''، وأما بالنسبة لضرب ''دقل'' فتراوح طول الوريقات الوسطى 38-89سم.

Babahani (2011) تحصلت على طول الخوص الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فتراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 15-70سم، 28-62سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، وأما بالنسبة لضرب ''غرس'' فتراوح طول الوريقات الوسطى 29-66سم.

1-10- عرض الوريقات (الخوص):

يتضح لنا حسب الجدول 13 بأن عرض الوريقات (الخوص) ذات المستوى الأوسط تراوح ما بين 3,7-5,5سم بالنسبة لأوراق أشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور''، 3,8-5,6سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، 3,65-5,55سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''غرس''، وأما بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقل'' فتراوح عرض الوريقات ذات المستوى الأوسط 3,2-5,5سم.

Eddoud (2003) تحصل على عرض الخوص الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فتراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 2,4-4سم، 2,5-4سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 3-5سم بالنسبة لضرب ''غرس''، وأما بالنسبة لضرب ''دقل'' فتراوح عرض الوريقات الوسطى 2,5-5سم.

Amiar (2009) تحصلت على عرض الخوص الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف فتراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 2,1-4سم، 2-5سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 1-5,3سم بالنسبة لضرب ''غرس''، وأما بالنسبة لضرب ''دقل'' فتراوح عرض الوريقات الوسطى 1-4,4سم.

Babahani (2011) تحصلت على عرض الخوص الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فقد تراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 1,2-4سم، 0,25-4,5سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، وأما بالنسبة لضرب ''غرس'' فتراوح عرض الوريقات الوسطى 1,1-5,5سم.

1-11- طول الشوك:

يظهر الجدول 13 بأن طول الشوك ذات المستوى الأوسط تراوح ما بين 13,9-24,9سم بالنسبة لأوراق أشجار النخيل المذكرة التي تنتمي للضرب ''دقلة نور''، 14,5-24,8سم بالنسبة للأشجار التي

تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، 14-24,8سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''غرس''، وأما بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقل'' فتراوح طول الشوك ذات المستوى الأوسط 10,3-25سم.

Eddoud (2003) تحصل على طول الشوك الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فتراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 7-15سم، 5,5-21سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 5-21سم بالنسبة لضرب ''غرس''، وأما بالنسبة لضرب ''دقل'' فتراوح طول الشوك الوسطى 4,5-16سم.

Amiar (2009) تحصلت على طول الشوك الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف فتراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 7,5-13سم، 9-16,5سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 2,5-21سم بالنسبة لضرب ''غرس''، وأما بالنسبة لضرب ''دقل'' فتراوح طول الشوك الوسطى 5-24سم.

Babahani (2011) تحصلت على طول الشوك الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فقد تراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 4,5-17سم، 3,5-21سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، وأما بالنسبة لضرب ''غرس'' فتراوح طول الشوك الوسطى 3,4-21سم.

1-12- عرض الشوك:

يبين الجدول 13 بأن عرض الشوك ذات المستوى الأوسط تراوح ما بين 1,2-3,2سم بالنسبة لأوراق أشجار التي تنتمي للضرب ''دقلة نور''، 1,2-3,5سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، 1,25-3,25سم بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''غرس''، وأما بالنسبة للأشجار التي تنتمي للضرب ''دقل'' فتراوح عرض الشوك ذات المستوى الأوسط 1-3,35سم.

Eddoud (2003) تحصل على عرض الشوك الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فتراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 0,6-1,5سم، 0,5-1,1سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، 0,5-1سم بالنسبة لضرب ''غرس''، وأما بالنسبة لضرب ''دقل'' فتراوح عرض الشوك الوسطى 0,5-1سم.

Amiar (2009) تحصلت على عرض الشوك الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة واد سوف فقد تراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 0,1-1,2سم، 0,2-2سم بالنسبة

لضرب ''دقلة بيضاء''، 0,1-1سم بالنسبة لضرب ''غرس''، وأما بالنسبة لضرب ''دقل'' فتراوح عرض الشوك الوسطى 0,2-1,4سم.

Babahani (2011) تحصلت على عرض الشوك الوسطى للأوراق ذات المستوى الأوسط لأشجار النخيل المذكرة لمنطقة ورقلة فقد تراوح بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' 0,2-1,2سم، 0,2-1,1سم بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، وأما بالنسبة لضرب ''غرس'' فتراوح عرض الشوك الوسطى 0,2-1,5سم.

بمقارنة نتاجنا المتحصل عليها مع نتائج هذه الأبحاث السابقة يتضح لنا بأنّ هناك اختلافات في الخصائص المورفولوجية الخضرية الكمية (القياسية) لأشجار الخيل المذكرة ويعود هذا إلى أن هذه الخصائص تتأثر بالتغيرات البيئية من منطقة إلى أخرى والتغيرات المناخية من موسم إلى آخر.

2- التحليل الإحصائي

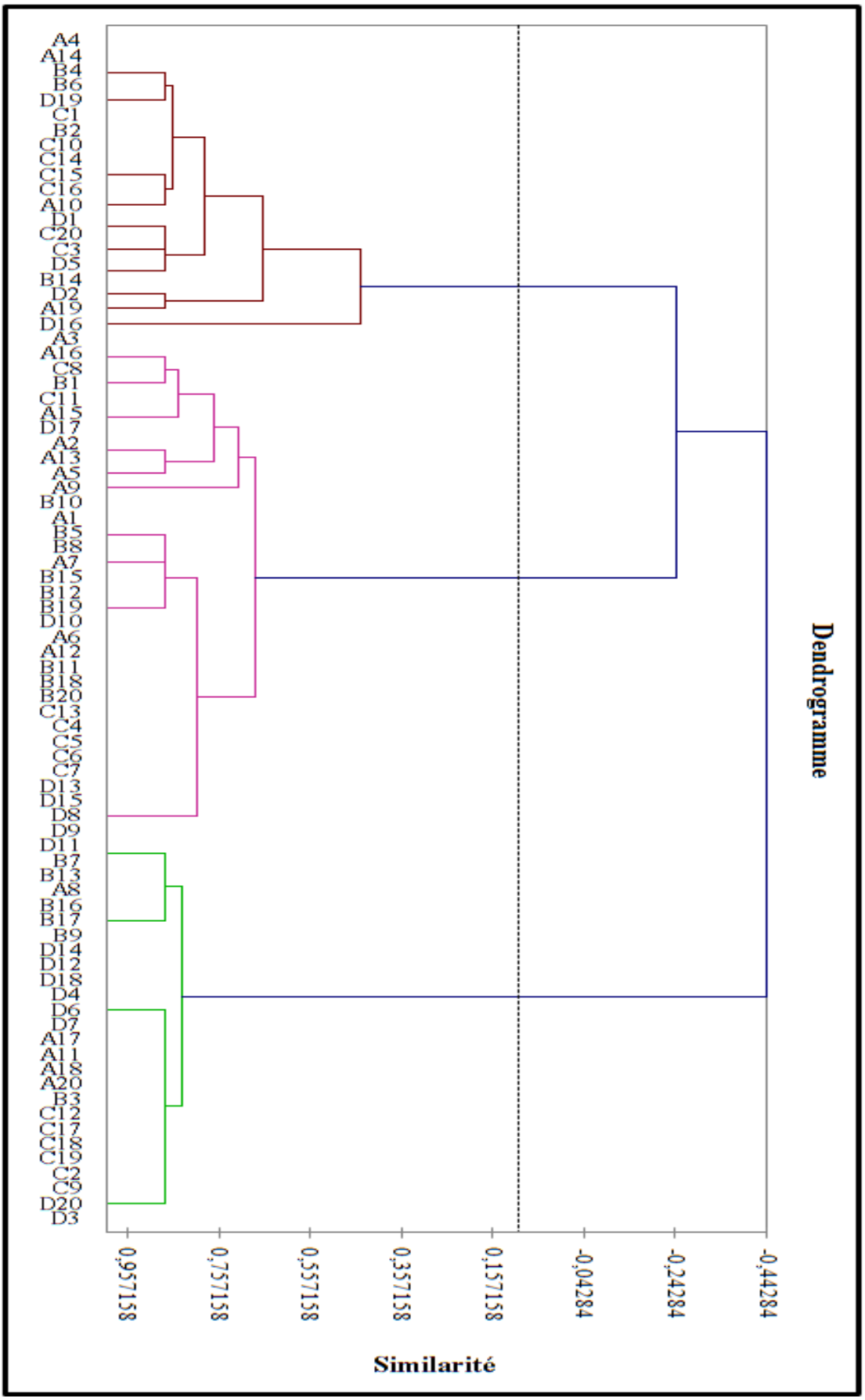
2-1 التحليل الإحصائي باستعمال طريقة التعنقد الهرمية:

يوضح الشكل 17 بأن هناك ثلاث مجموعات كبرى عندما يكون معامل الارتباط (Coefficient de Corrélation de Pearson (r=-0,24284))، وهذه المجموعات هي:

- ✓ المجموعة الأولى: وتضم أشجار النخيل المذكرة التي رموزها: A8، A11، A17، A18، A20، B3، B7، B9، B13، B16، B17، C2، C9، C12، C17، C18، C19، D3، D4، D6، D7، D11، D12، D14، D18 وD20.
- ✓ المجموعة الثانية: وتضم أشجار النخيل المذكرة التي رموزها: A4، A10، A14، A19، B2، B4، B6، B14، C1، C3، C10، C14، C15، C16، C20، D1، D2، D5، D16 وD19.
- ✓ المجموعة الثالثة: وتضم أشجار النخيل المذكرة التي رموزها: A1، A2، A3، A5، A6، A7، A9، A12، A13، A15، A16، B1، B5، B8، B10، B11، B12، B15، B18، B19، B20، C4، C5، C6، C7، C8، C11، C13، D8، D9، D10، D13، D15 وD17.

يبرز الشكل 17 التوزيع العشوائي الكبير بحيث نلاحظ من خلال شجرة التصنيفات أن كل مجموعة من المجموعات الثلاث الكبرى تضم أشجارا تنتمي إلى ضروب مختلفة أي تم توزيع أفراد كل

ضرب من الضروب الأربعة المدروسة على هذه المجموعات الثلاثة وعليه فإنّه لا يمكن تحديد خصائص مشتركة بين أفراد الصنف الواحد مما يدل على أنه لا يمكن تطبيق مفهوم الصنف عند النخيل المذكرة نتيجة للهجونة العميقة التي تمتاز بها وراثة النخيل، وهذه النتيجة تؤكد مرة أخرى الهجونة الوراثية العميقة الموجودة بين الأشجار المذكرة.



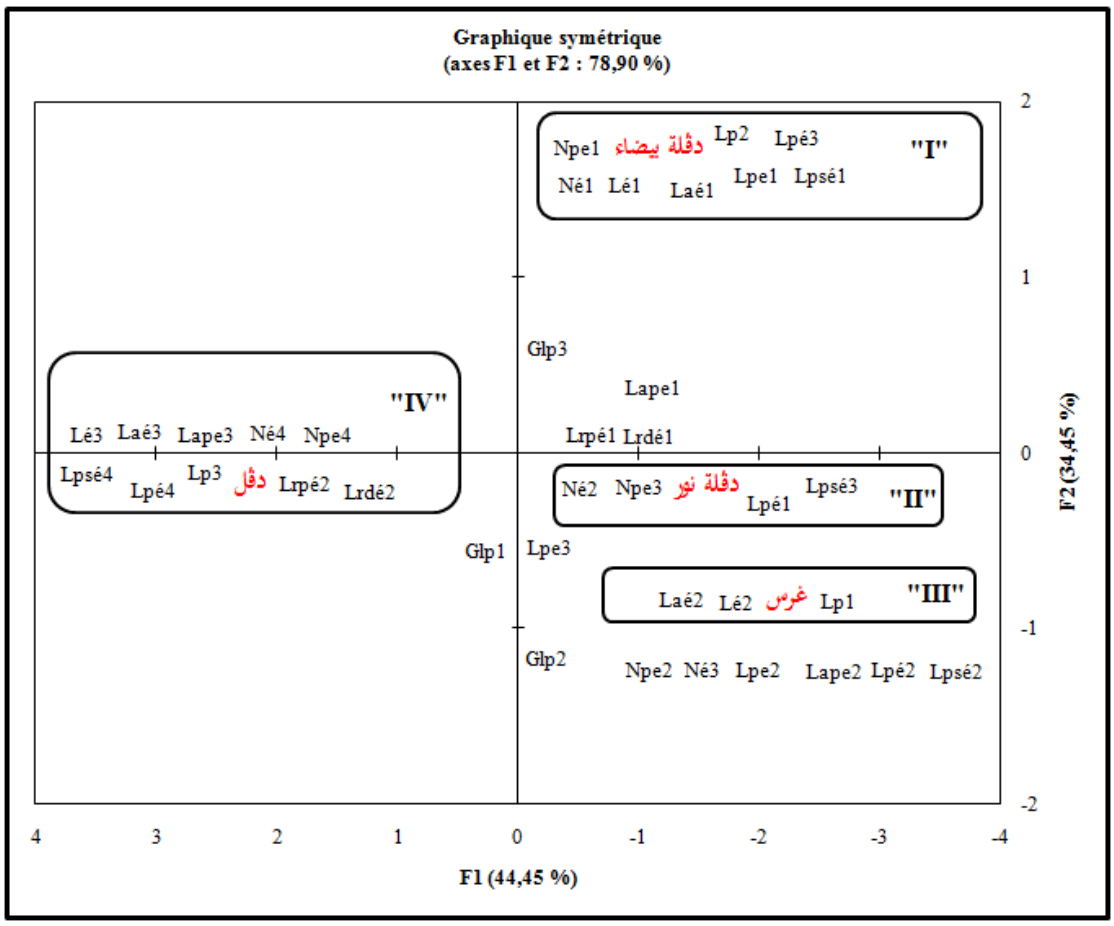
الشكل 17: التعنقد الهرمية (CAH) لأشجار النخيل المذكرة.

2-2 التحليل الإحصائي للمعايير المورفولوجية الخضرية:

يبين الشكل 18 نتائج التحليل العاملي التقابلي (AFC) للمعايير المورفولوجية الخضرية لضروب النخيل المذكرة، ونلاحظ بأنّ الإسقاط على العمودين الأوليين يجمع جزء مهم للتباين (78,90٪)، وينتج أربع مجموعات تضم كل مجموعة ضرب من الضروب الأربعة والمعايير المميزة له:

- نميز في المجموعة الأولى (**"I"**) خصائص الضرب ''دقلة بيضاء'' وهي:
  - طول السعفة المتراوح ما بين 340-370سم (Lp2)
  - طول منطقة الأشواك المتراوح ما بين 95-105سم (Lpé3)
  - طول المنطقة الخالية من الأشواك أكبر من 260سم (Lpsé1)
  - عدد الخوص أكثر من 234 (Npe1)
  - عدد الشوك أكثر من 55 (Né1)
  - طول الخوص أكبر من 58سم (Lpe1)
  - طول الشوك أكبر من 19سم (Lé1)
  - عرض الشوك أكبر من 2,4سم (Laé1)
- نميز في المجموعة الثانية (**"II"**) خصائص الضرب ''دقلة نور'' وهي:
  - طول منطقة الأشواك أكبر من 115سم (Lpé1)
  - طول المنطقة الخالية من الأشواك ما بين 250-255سم (Lpsé3)
  - عدد الخوص المتراوح ما بين 220-227 (Npe3)
  - عدد الشوك المتراوح ما بين 52-55 (Né2)
- نميز في المجموعة الثالثة (**"III"**) خصائص الضرب ''غرس'' وهي:
  - طول السعف أكبر من 370سم (Lp1)
  - طول الشوك المتراوح ما بين 17-19سم (Lé2)
  - عرض الشوك المتراوح ما بين 2,1-2,4سم (Laé2)
- نميز في المجموعة الرابعة (**"IV"**) خصائص الضرب ''دقل'' وهي:
  - طول السعفة أقل من 340سم (Lp3)
  - طول منطقة الأشواك أقل من 95سم (Lpé4)

- طول المنطقة الخالية من الأشواك أقل من 250سم (Lpsé4)
- عدد الخوص أقل من 220 (Npe4)
- عدد الشوك أقل من 49 (Né4)
- عرض نصل السعفة عند أول شوكة أقل من 7سم (Lrpé2)
- عرض نصل السعفة عند آخر شوكة أقل من 4سم (Lrdé2)
- عرض الخوص أقل من 4,5سم (Lape3)
- طول الشوكة أقل من 17سم (Lé3)
- عرض الشوكة أقل من 2,1سم (Laé3)



الشكل 18: التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير المورفولوجية الخضرية للضروب الأربعة.

3-2- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير الميدانية المورفولوجية والوصفية:

يوضح هذا التحليل العاملي التقابلي (AFC) بأنّ المعايير المورفولوجية الخضرية والوصفية للأشجار لها تأثير وأهمية، ما عدا إنتاج الأغاريض وغبار الطلع لوقوعهما في وسط المعلم البياني.

يبين الشكل 19 بأنّ الإسقاط على العمودين الأوليين يجمع جزء مهم للتباين (75,30٪)، وينتج ثلاث مجموعات موزعة بينها كل المعايير والأشجار المدروسة:

- على الجهة الموجبة، نميز خصائص الأشجار المنتجة لحبوب الطلع ذات **النوعية الرديئة (Q3)**، وهي:
  - الإزهار المتأخر (M3)،
  - الطول القصير لكل من:
    - السعفة (Lp3=250-330سم)،
    - منطقة الأشواك (Lpé3=40-80سم)،
    - المنطقة الخالية من الأشواك (Lpsé3=205-245سم)،
    - الوريقة أو الخوصة (LpeM3=40-50سم)،
    - الشوك (LéM3=10-15سم)،
  - العرض الضيّق لكل من:
    - نصل السعفة عند أول شوكة (Lrpé3=2-5سم)،
    - نصل السعفة عند آخر شوكة (Lrdé3=1-3سم)،
    - أقصى عرض للسعفة (Glp3=30-55سم)،
    - الخوص (LapeM3=3,2-3,8سم)،
    - الشوك (LaéM3=1-1,8سم)،
  - العدد القليل لكل من:
    - الخوص (Npe3=132-150)،
    - الشوك (Né3=20-40)،
  - 35٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D3، D4، D6، D7، D11، D12، D14، D18 وD20.

- 23٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C2، C9، C12، C17، C18 وC19.
- 23٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دڤلة بيضاء''، والتي رموزها: B3، B7، B9، B13، B16 و B17.
- 19٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دڤلة نور''، والتي رموزها: A8، A11، A17، A18 وA20.

- على الجهة السالبة، نميز خصائص الأشجار المنتجة لحبوب الطلع ذات **النوعية الجيدة** (**Q1**)، وهي:
  - الإزهار المبكر (M1)،
  - الطول الكبير لكل من:
    - السعفة (Lp1=420-450سم)،
    - منطقة الأشواك (Lpé1=120-160سم)،
    - المنطقة الخالية من الأشواك (Lpsé1=265-305سم)،
    - الوريقة أو الخوصة (LpeM1=61-71سم)،
    - الشوك (LéM1=20-25سم)،
  - العرض الكبير لكل من:
    - نصل السعفة عند أول شوكة (Lrpé1=8-11سم)،
    - نصل السعفة عند آخر شوكة (Lrdé1=5-7سم)،
    - أقصى عرض للسعفة (Glp1=80-105سم)،
    - الخوص (LapeM1=4,4-5,6سم)،
    - الشوك (LaéM1=2,7-3,5سم)،
  - العدد الكثير لكل من:
    - الخوص (Npe1=200-296)،
    - الشوك (Né1=60-80).

- 32٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A1، A2، A3، A5، A6، A7، A9، A12، A13، A15 وA16.
- 29٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B1، B5، B8، B10، B11، B12، B15، B18، B19 وB20.
- 21٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C4، C5، C6، C7، C8، C11 وC13.
- 18٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D8، D9، D10، D13، D15 وD17.

- على الجهة الوسطية، نميز خصائص الأشجار المنتجة لحبوب الطلع ذات **النوعية المتوسطة (Q2)**، وهي:

- الإزهار الفصلي (M2)،
- الطول المتوسط بالنسبة لكل من:
  - السعفة (Lp2=330-420سم)،
  - منطقة الأشواك (Lpé2=80-120سم)،
  - المنطقة الخالية من الأشواك (Lpsé2=245-265سم)،
  - الوريقة أو الخوصة (LpeM2=50-61سم)،
  - الشوك (LéM2=15-20سم)،
- العرض المتوسط بالنسبة لكل من:
  - نصل السعفة عند أول شوكة (Lrpé2=5-8سم)،
  - نصل السعفة عند آخر شوكة (Lrdé2=3-5سم)،
  - أقصى عرض للسعفة (Glp2=55-80سم)،
  - الخوص (LapeM2=3,8-4,4سم)،
  - الشوك (LaéM2=1,8-2,7سم)،
- العدد المتوسط بالنسبة لكل من:
  - الخوص (Npe2=150-200)،

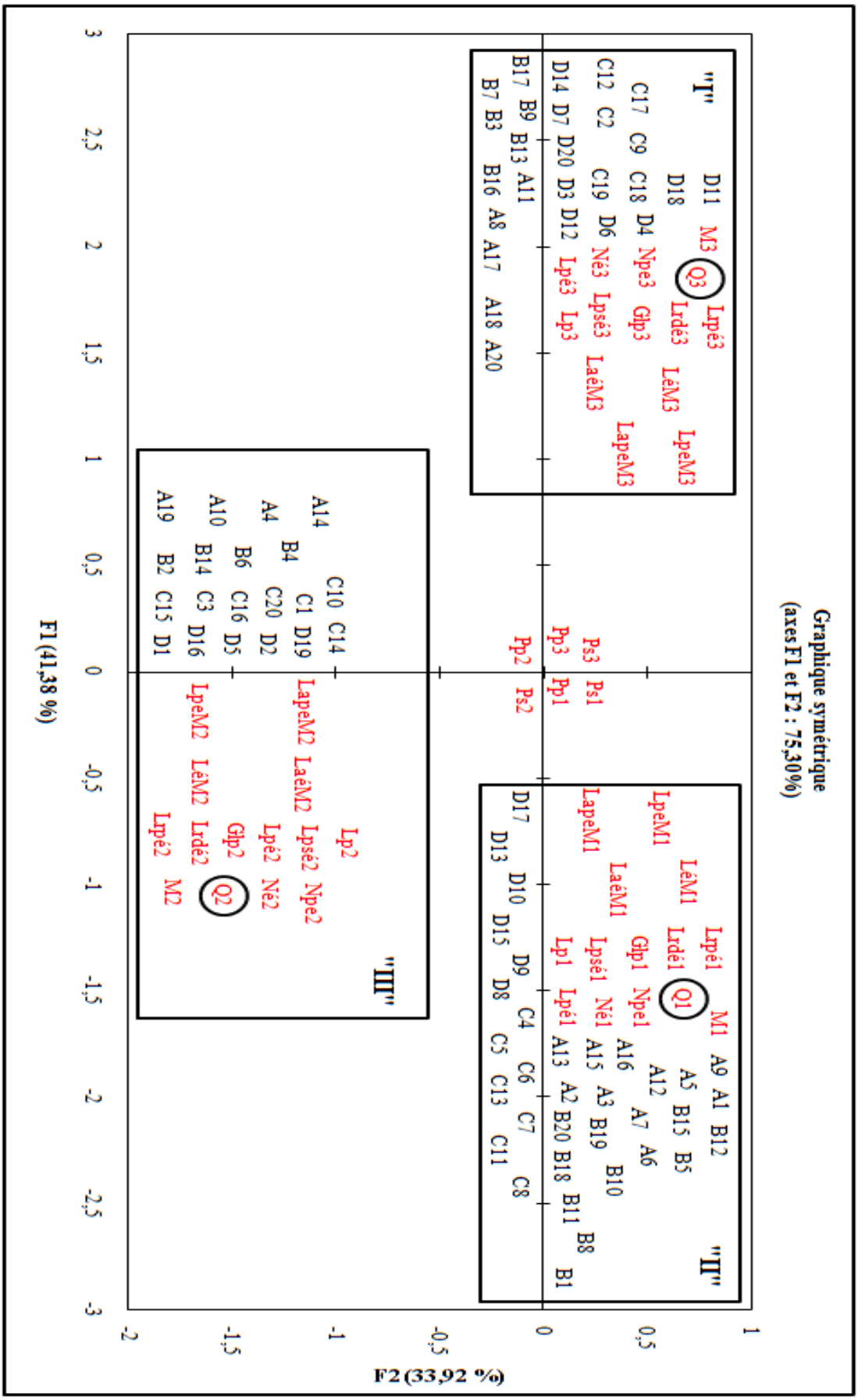
- الشوك (Né2=40-60).

- 35٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C1، C3، C10، C14، C15، C16 و C20.
- 25٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D1، D2، D5، D16 وD19.
- 20٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A4، A10، A14 وA19.
- 20٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B2، B4، B6 وB14.

يتبين لنا من خلال مقارنة نتائج هذا التحليل العاملي التقابلي (AFC) وملاحظات الفلاحين من حيث تصنيف النخيل المذكرة الذين يعتمدون على نوعية غبار الطلع على أساس اللون والرائحة، أنه وقع توافق بنسبة 50٪.

وعلى أساس هذا التحليل العاملي التقابلي:

1) نرتب الضروب الأربعة كما يلي: الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' في المرتبة الأولى، الضرب ''غرس'' في المرتبة الوسطى والضرب ''دقل'' في المرتبة الأخيرة.
2) اختيار 34 شجرة مذكرة ذات خصائص جيدة وتنتج حبوب الطلع ذات خصائص النوعية جيدة من أصل 80.
3) يمكن الاستغناء على الأشجار ذات الخصائص الرديئة وعددها 26.
4) يتم الاحتفاظ بالأشجار البقية ذات النوعية المتوسطة وعددها 20 واستعمال غبار طلعها أثناء عملية التأبير في حالة نفاذ غبار طلع الأشجار الجيدة.

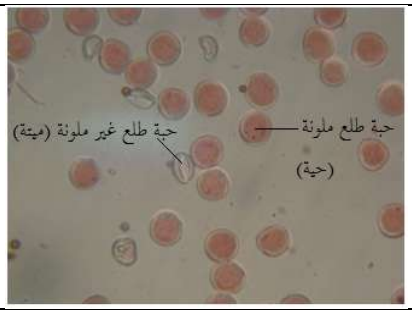


الشكل 19: التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الميدانية (الوصفية والمورفولوجية) للنخيل المذكرة.

3- المعايير المخبرية:

تمثل الصور 4، 5 و6 القياسات البيومترية، الحيوية بالتلوين بالأسيتوكارمن والإنبات الاصطناعي بالمخبر على الترتيب، باستعمال المجهر الضوئي وبتكبير 2400 مرة.

الصورة 4: حبوب طلع نخيل التمر على حالتها الطبيعية تحت المجهر الضوئي (تكبير 2400 مرة).



الصورة 5: التلوين بالأسيتوكارمن تحت المجهر الضوئي (تكبير 2400 مرة).

الصورة 6: الإنبات بالمخبر تحت المجهر الضوئي (تكبير 2400 مرة).

3-1- القياسات البيومترية:

يوضح الجدول 14 بأن طول حبوب الطلع تراوح عند الضروب الأربعة ما بين 23,8-25,98ميكرومتر، عرضها ما بين 11,54-13,88ميكرومتر ونسبة الطول/العرض فقد تراوحت ما بين 1,80 و2,13.

تراوح طول حبوب الطلع ما بين 24,01-25,71ميكرومتر و24,24-25,85ميكرومتر بالنسبة للضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' على الترتيب، وأما بالنسبة لكل من الضربين ''غرس'' و''دقل'' فكان الطول ما بين 24,12-25,97ميكرومتر و23,8-25,98ميكرومتر على الترتيب.

أما العرض فكان بالنسبة للضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' ما بين 12,50-13,84ميكرومتر و11,79-13,15ميكرومتر على الترتيب، وأما بالنسبة لـ''غرس'' و''دقل'' فتراوح عرضها ما بين 11,54-13,88ميكرومتر و11,54-13,88ميكرومتر على الترتيب.

النسبة الطول/العرض لكل من الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' ما بين 1,9-2,11 و1,92-2,13 على الترتيب، وأما بالنسبة لكل من الضربين ''غرس'' و''دقل'' فتراوحت النسبة الطول/العرض 1,86-2,11 و1,80-2,07 على الترتيب.

نلاحظ من خلال مقارنة نتائج التباين في القياسات البيومترية (طول حبوب الطلع، عرضها ونسبة الطول/العرض) بين عينات حبوب الطلع التي تنتمي للضرب الواحد (الجدول 29) بأن درجة

التباين كبيرة بالنسبة للضرب ''دقل'' مقارنة بالضروب الثلاثة الأخرى ''دقلة نور''، ''دقلة بيضاء'' و''غرس''؛ مما يدل على أن درجة الهجونة كبيرة عند الضرب ''دقل'' ونسبية عند الضروب الثلاثة الأخرى ''دقلة نور''، ''دقلة بيضاء'' و''غرس''.

الجدول 14: نتائج القياسات البيومترية لحبوب الطلع

المعايير		''دقلة نور''	''دقلة بيضاء''	''غرس''	''دقل''
طول حبوب الطلع (µm)	المجال (Intervalle de confiance)	25,71-24,01	25,85-24,24	25,97-24,12	25,98-23,8
	المعدل (Moyenne)	24,85±0,49	25,02±0,45	25,08±0,63	25,04±0,72
	التباين (Variance)	0,2401	0,2025	0,3969	0,5184
عرضها (µm)	المجال (Intervalle de confiance)	13,11-11,77	13,15-11,79	13,67-11,75	13,88-11,54
	المعدل (Moyenne)	12,35±0,53	12,39±0,51	12,8±0,68	12,97±0,78
	التباين (Variance)	0,2809	0,2601	0,4624	0,6084
نسبة الطول/العرض	المجال (Intervalle de confiance)	2,11-1,9	2,13-1,92	2,11-1,86	2,07-1,80
	المعدل (Moyenne)	2,01±0,06	2,02±0,07	1,96±0,07	1,93±0,08
	التباين (Variance)	0,0036	0,0049	0,0049	0,0064

3-1-1- تحليل التباين في القياسات البيومترية:

يبين الجدول 15 تحليل التباين في كل معيار من القياسات البيومترية: الطول، العرض والنسبة الطول/العرض. يوضح هذا الجدول بأن هناك فروق جد عالية معنويا ($P<\alpha=0,001$) في المعايير البيومترية المدروسة، مما يدل على وجود اختلافات كبيرة بين العينات والضروب الأربعة المدروسة. تؤكد هذه النتائج إمكانية اعتماد هذه الخصائص البيومترية كوسائل للتصنيف والتمييز بين مختلف ضروب أو أصناف حبوب الطلع (Soliman and Al-Obeed, 2013). هذه النتائج مطابقة لنتائج الموسم الأول.

يوضح كذلك تحليل الفروق بين الضروب باستعمال Test de Tukey (Dagnelle, 2011) وبمقارنة معدلات:

- طول حبوب الطلع بأن الضروب الثلاثة ''غرس''، ''دقلة بيضاء'' و''دقلة نور'' مثلت المجموعة A بينما الضرب ''دقل'' مثل المجموعة B (الملحق 8-1).
- عرض حبوب الطلع بأن الضرب ''دقل'' مثل المجموعة A، الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' مثلا المجموعة B بينما الضرب ''غرس'' مثل المجموعة الوسطية AB (الملحق 8-2).
- نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع بأن الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' مثلا المجموعة A، الضرب ''دقل'' مثل المجموعة C بينما الضرب ''غرس'' مثل المجموعة الوسطية B (الملحق 8-3).

الجدول 15: تحليل التباين لكل معيار من القياسات البيومترية

المعايير	Source	S C	D d l	M C	F. obs.	P
طول حبوب الطلع	Factorielle	2630,87	79	33,3	***7,50	0,000***
	Erreur	35172,11	7920	4,44		
	Total	37802,98	7999			
عرضها	Factorielle	3624,56	79	45,88	***19,21	0,000***
	Erreur	18916,77	7920	2,39		
	Total	22541,33	7999			
الطول/العرض	Factorielle	48,42	79	0,61	***6,73	0,000***
	Erreur	721,4	7920	0,09		
	Total	769,82	7999			

*** Seuil de significance=0,1%

3-2- حيوية حبوب الطلع:

يوضح الجدول 16 ملخص نتائج المعايير الفيزيولوجية (الحيوية باستعمال طريقتي التلوين بالأسيتوكارمن والإنبات الاصطناعي بالمخبر) لحبوب الطلع المدروسة في الموسم الثاني والتي تنتمي إلى الضروب الأربعة المعروفة محليا ''دقلة نور''، ''دقلة بيضاء''، ''غرس'' و''دقل''.

الجدول 16: نتائج المعايير الفيزيولوجية لحبوب الطلع

المعايير		''دقلة نور''	''دقلة بيضاء''	''غرس''	''دقل''
نسبة التلوين (٪)	المجال (Intervalle de confiance)	99,33-83,67	99,67-83,67	97-80,33	99-75,33
	المعدل (Moyenne)	91,52±4,97	92,45±5,84	86,70±5,44	83,27±7,29
نسبة الحبوب الميتة (٪)	المجال (Intervalle de confiance)	16,33-0,67	16,33-0,33	19,67-3	24,67-1
	المعدل (Moyenne)	8,48±4,97	7,55±5,84	13,30±5,44	16,73±7,29
نسبة الإنبات بالمخبر (٪)	المجال (Intervalle de confiance)	92-58	94,67-60,67	91-54	87,67-45,67
	المعدل (Moyenne)	75,37±10,23	78,75±11,71	69,53±12,34	62,78±13,06

3-2-1- التلوين بالأسيتوكارمن:

نسبة حبوب الطلع الملونة أي الحيوية بالنسبة لجميع أشجار النخيل المذكرة المدروسة أكبر من 75٪، وهي نفس نتيجة الموسم الأول.

تراوحت نسب الحبوب الميتة (الغير ملونة) ما بين 0 و25٪، فهي أقل من 25٪ بالنسبة لجميع النخيل المذكرة. تراوحت هذه النسب بالنسبة للضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' ما بين 0-17٪ و0-17٪ على الترتيب، وأما بالنسبة لكل من الضربين ''غرس'' و''دقل'' فكانت ما بين 3-20٪ و1-25٪ على الترتيب (أنظر الجدول 16).

3-2-2- الإنبات الاصطناعي بالمخبر:

تراوحت نسب الإنبات بالمخبر ما بين 45٪ و95٪ بالنسبة لجميع أشجار النخيل المذكرة المدروسة. بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' فكانت نسب الإنبات 58٪-92٪، 60,67٪-94,67٪ بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء'' وأما بالنسبة للضربين ''غرس'' و''دقل'' فترواحت هذه النسب ما بين 54٪-91٪ و45,67٪-87,67٪ على الترتيب (أنظر الجدول 16).

3-2-3- تحليل التباين في حيوية حبوب الطلع:

يبين الجدول 17 تحليل التباين في كل معيار من المعيارين الفيزيولوجيين: الحيوية بالتلوين بالأسيتوكارمن ونسبة الإنبات بالمخبر. يوضح هذا الجدول وجود فروق جد عالية معنويا ($P<\alpha=0,001$) بين حبوب لقاح الضروب الأربعة المدروسة، مما يدل على وجود اختلافات بين حبوب طلع الضروب الأربعة المدروسة. هناك العديد من الأبحاث السابقة التي أثبتت هذه النتيجة الأخيرة (Al-Jibouri and *al*., 1990; Tirichine et *al*., 2001; Mortazavi and *al*., 2010; Iqbal and *al*., 2011; Damankeshan and Panahi, 2013; Soliman and Al-Obeed, 2013; Djerouni and *al*., 2015; Maryam and *al*., 2015).

يتبين لنا كذلك من خلال تحليل الفروق بين الضروب باستعمال Test de Tukey (Dagnelle, 2011) وبمقارنة معدلات:

- نسبة الحيوية بالتلوين بالأسيتوكارمن لحبوب الطلع بأن الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' مثلا المجموعة A، الضرب ''دقل'' مثل المجموعة C بينما الضرب ''غرس'' مثل المجموعة الوسطية B (الملحق 9-1).
- نسبة الإنبات الاصطناعي بالمخبر بأن الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' مثلا المجموعة A، الضرب ''دقل'' مثل المجموعة B بينما الضرب ''غرس'' مثل المجموعة الوسطية AB (الملحق 9-2).

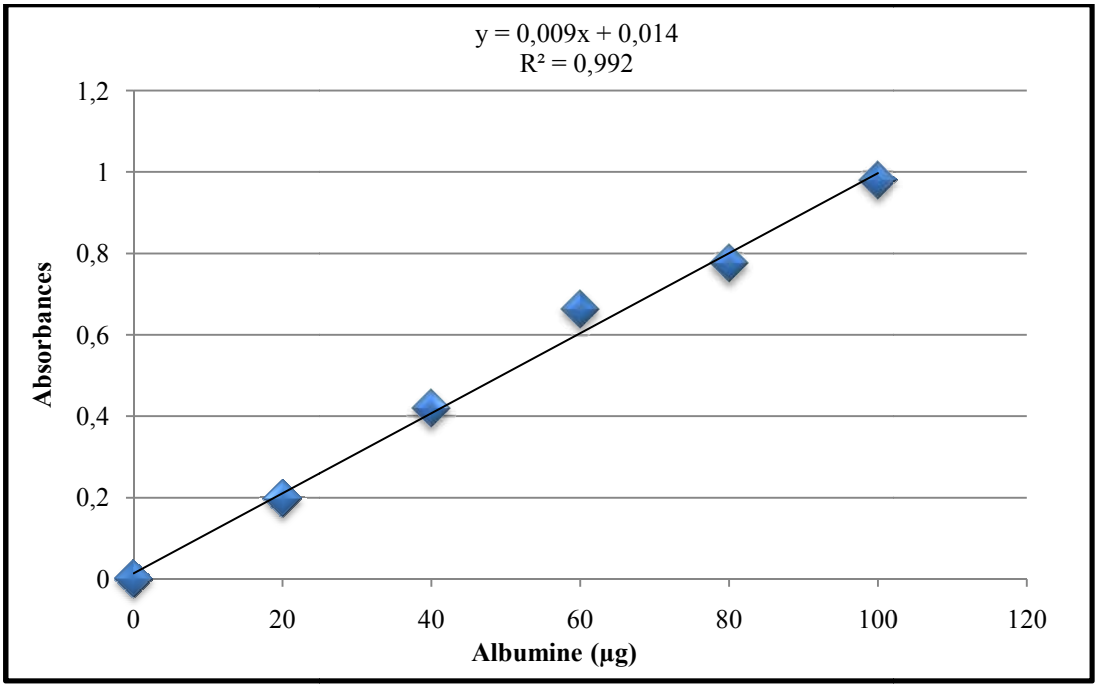
الجدول 17: تحليل التباين في كل معيار من المعايير الفيزيولوجية لحبوب الطلع

المعايير	Source	S C	D d l	F. obs.	P
نسبة التلوين	Factorielle	1106,66	3	***10,43	0,000***
	Erreur	2689,23	76		
	Total	3795,89	79		
نسبة الإنبات	Factorielle	2946,56	3	***6,96	0,000***
	Erreur	10730,17	76		
	Total	13676,73	79		

*** Seuil de significance=0,1%

3-3- كمية البروتينات:

يوضح الشكل 20 منحنى قراءة الإمتصاص الضوئي في جهاز الطياف الضوئي للمحاليل القياسية بدلالة كمية الألبومين في المحاليل (منحنى المعايرة للبروتينات)، حيث: R^2 يمثل معامل المحدد (Coefficient de détermination) والمعادلة الخطية: Y=0,009X+0,014 التي على أساسها نقوم بحساب كمية البروتينات في العينة بتعويض Y بقيمة القراءة على الطياف الضوئي لإيجاد X التي تمثل كمية البروتينات في العينة.



الشكل 20: منحنى قراءة الإمتصاص للمحاليل القياسية بدلالة كمية الألبومين في المحاليل.

يوضح الجدول 18 نتائج كمية البروتينات المتحصل عليها في 16 عينة من حبوب طلع نخيل التمر، علما بأنها انعدمت بالنسبة لباقي العينات.

الجدول 18: كمية البروتينات لعينات من حبوب الطلع

العينات	كمية البروتينات (µg)	العينات	كمية البروتينات (µg)	العينات	كمية البروتينات (µg)	العينات	كمية البروتينات (µg)
A5	5	B1	7,8	C8	3,8	D2	0,7
A6	6,1	B3	6,7	C11	3,2	D5	3,5
A8	2,9	B18	8,2	C13	7,3	D16	0,1
A12	5,7	B20	4,6	C18	2,5	D17	2,1
المعدل	4,93±1,42	المعدل	6,83±1,61	المعدل	4,2±2,13	المعدل	1,6±1,52

تراوحت كمية البروتينات المتواجدة في 100ميكروغرام من العينة المدروسة ما بين 0,1-8,2ميكروغرام من البروتينات أي بنسب تراوحت مابين 0,1٪-8,2٪ من البروتينات. بالنسبة لضرب ''دقلة نور'' فتراوحت نسب البروتينات بين 2,9٪-6,1٪ وبين 4,6٪-8,2٪ بالنسبة لضرب ''دقلة بيضاء''، وأما بالنسبة للضربين ''غرس'' و''دقل'' فتراوحت هذه النسب 2,5٪-7,3٪ و0,1٪-3,5٪ على الترتيب.

3-3-1- تحليل التباين في كمية البروتينات:

يوضح الجدول 19 بأن هناك فروق معنوية ($P<\alpha=0,05$) في كمية البروتينات بين الضروب الأربعة لحبوب الطلع المدروسة. هناك أبحاث أثبتت بأنه يوجد اختلافات معنوية في كمية البروتينات بين حبوب لقاح نخيل التمر (جاسم وأخرون، 2000؛ عبد، 2005؛ Al-Tahir and *al.*، 2007).

يتبين لنا كذلك من خلال تحليل الفروق بين الضروب باستعمال Test de Tukey (Dagnelle, 2011) وبمقارنة معدلات:

- نسبة البروتينات لحبوب الطلع بأن الضرب ''دقلة بيضاء'' مثل المجموعة A، الضرب ''دقل'' مثل المجموعة B بينما الضربين ''دقلة نور'' و''غرس'' مثلا المجموعة الوسطية AB (الملحق 10).

الجدول 19: تحليل التباين في كمية البروتينات بين حبوب الطلع

المعيار	Source	D d l	S C	M C	F. obs.	P
كمية البروتينات	Factorielle	3	56,14	18,71	6,51*	0,007*
	Erreur	12	34,48	2,87		
	Total	15	90,62			

*Seuil de significance=5%

3-4- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير المخبرية (الفيزيولوجية، البيومترية والبيوكيميائية):

عند القيام بالتحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل نتائج المعايير المخبرية لحبوب الطلع، وجد بأن حيوية حبوب الطلع ونسبة الطول/العرض لها تأثير وأهمية من أجل التقييم والتمييز بين هذه العينات المدروسة وانتخاب أحسنها.

يبين الشكل 21 بأن الإسقاط على العمودين الأوليين يجمع جزء مهم للتباين (61,83٪). هناك ثلاث مجموعات لخصائص حبوب الطلع المجمعة مع عينات حبوب الطلع:

- على الجهة الموجبة، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية الرديئة (Q3)**، وهذه الخصائص هي:
  - النسبة الضعيفة من الحبوب الملونة (Co3= 75-85٪)،
  - النسبة العالية من الحبوب الميتة (الغير ملونة) (Pv1= 15-25٪)،
  - النسبة الضعيفة للإنبات بالمخبر (G3=45-65٪)،
  - حجم حبوب الطلع صغير (R3= 1,80-1,96)،
  - 40٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D1، D4، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20.
  - 34٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C2، C3، C4، C5، C7، C12، C15، C16، C18 وC19.
  - 13٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B8، B15، B17 وB19.
  - 13٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A2، A8، A9 وA16.
- على الجهة السالبة، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية الجيدة (Q1)**، وهذه الخصائص هي:
  - النسبة العالية من الحبوب الملونة (Co1= 90-100٪)،
  - النسبة الضعيفة من الحبوب الميتة (الغير ملونة) (Pv3= 00-10٪)،
  - النسبة العالية للإنبات بالمخبر (G1=75-95٪)،
  - حجم حبوب الطلع كبير (R1= 2,01-2,13)،
  - 36٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A1، A5، A6، A7، A11، A12، A13، A15، A17، A19 وA20.
  - 36٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B1، B4، B5، B6، B7، B9، B10، B12، B13، B16 وB18.
  - 16٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C8، C11، C13، C17 وC20.

- 12٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D2، D5، D7 وD17.

- على الجهة الوسطية، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية المتوسطة (Q2)**، وهذه الخصائص هي:

- النسبة المتوسطة من الحبوب الملونة (Co2= 85-90٪)،
- النسبة المتوسطة من الحبوب الميتة (الغير ملونة) (Pv2= 10-15٪)،
- النسبة المتوسطة للإنبات بالمخبر (G2=65-75٪)،
- حجم حبوب الطلع متوسط (R2= 1,96-2,01)،
- 26٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C1، C6، C9، C10 وC14.
- 22٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D3، D6، D11 وD16 .
- 26٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A3، A4، A10، A14 وA18 .
- 26٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B2، B3، B11، B14 وB20.

نلاحظ من خلال مقارنة نتائج هذا التحليل العاملي التقابلي (AFC) وملاحظات الفلاحين من حيث تصنيف النخيل المذكرة الذين يعتمدون على نوعية حبوب الطلع على أساس اللون والرائحة، أنه وقع توافق بنسبة 74٪.

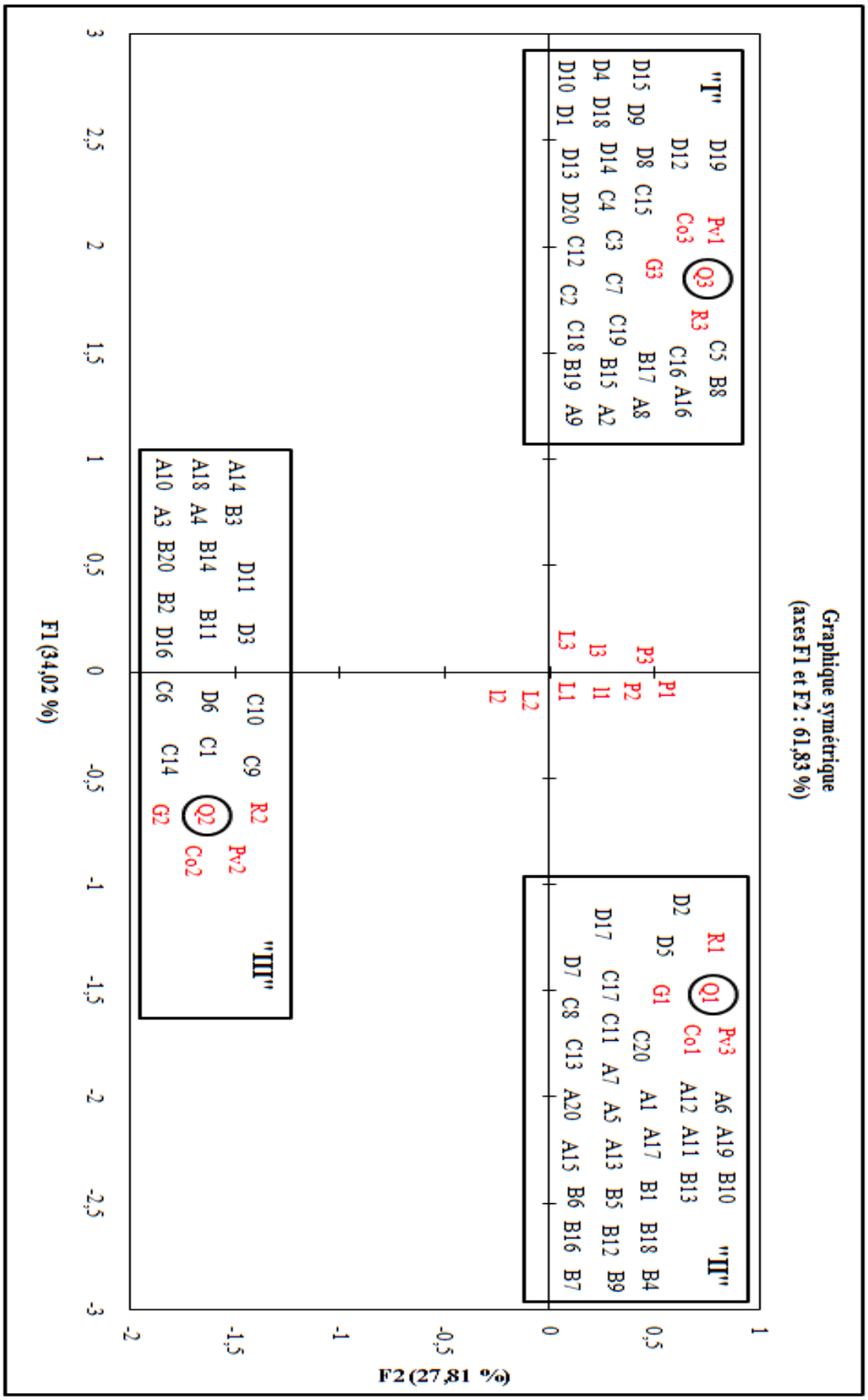
وعلى أساس هذا التحليل العاملي التقابلي:

1) نرتب الضروب الأربعة كما يلي: الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' في المرتبة الأعلى، الضرب ''غرس'' في المرتبة الوسطى والضرب ''دقل'' في المرتبة الدنيا (Benamor et *al.*, 2014).

2) اختيار 31 شجرة مذكرة ذات خصائص جيدة وتنتج غبار الطلع ذات خصائص النوعية الجيدة من أصل 80.

3) يمكن الاستغناء على الأشجار ذات الخصائص الرديئة والمنتجة لغبار الطلع ذات خصائص النوعية الرديئة وعددها 30.

4) يتم الاحتفاظ بالأشجار البقية المنتجة لغبار الطلع ذات خصائص النوعية المتوسطة وعددها 19 واستعمال حبوب طلعها أثناء عملية التأبير في حالة انتهاء حبوب طلع الأشجار الجيدة.



الشكل 21: التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير المخبرية لحبوب طلع النخيل المذكرة.

4- التحليل العاملي التقابلي لمجمل المعايير الميدانية للأشجار والمخبرية لحبوب الطلع:

توضح نتائج التحليل العاملي التقابلي (AFC) (الشكل 22) لمجمل المعايير الميدانية للأشجار والمخبرية لحبوب الطلع بأنّ كل المعايير المورفولوجية للأشجار عدا إنتاج الأغاريض وحبوب الطلع من جهة، وكل معايير حبوب الطلع عدا الطول والعرض والمحتوى البروتيني من جهة أخرى، لها تأثير وأهمية من أجل التقييم والتمييز بين هذه الأشجار وانتخاب أحسنها.

يبين الشكل 22 بأنّ الإسقاط على العمودين الأوليين يجمع جزء مهم للتباين (62,42٪)، وينتج ثلاث مجموعات موزعة بينها كل المعايير والأشجار المدروسة، وهي:

- على الجهة الموجبة، نميز خصائص الأشجار المنتجة لحبوب الطلع ذات **النوعية الرديئة (Q3)**، وهي:
  - الإزهار المتأخر (M3)،
  - الطول القصير لكل من:
    - السعفة (Lp3=250-330سم)،
    - منطقة الأشواك (Lpé3=40-80سم)،
    - المنطقة الخالية من الأشواك (Lpsé3=205-245سم)،
    - الوريقة أو الخوصة (LpeM3=40-50سم)،
    - الشوك (LéM3=10-15سم)،
  - العرض الضيّق لكل من:
    - نصل السعفة عند أول شوكة (Lrpé3=2-5سم)،
    - نصل السعفة عند آخر شوكة (Lrdé3=1-3سم)،
    - أقصى عرض للسعفة (Glp3=30-55سم)،
    - الخوص (LapeM3=3,2-3,8سم)،
    - الشوك (LaéM3=1-1,8سم)،
  - العدد القليل لكل من:
    - الخوص (Npe3=132-150)،
    - الشوك (Né3=20-40)،

- النسبة الضعيفة من الحبوب الملونة (Co3= 75-85٪)،
- النسبة العالية من الحبوب الميتة (الغير ملونة) (Pv1= 15-25٪)،
- النسبة الضعيفة للإنبات بالمخبر (G3=45-65٪)،
- حجم حبوب الطلع صغير (R3= 1,80-1,96)،
- 35٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D3، D4، D6، D7، D11، D12، D14، D18 وD20.
- 23٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C2، C9، C12، C17، C18 وC19.
- 23٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B3، B7، B9، B13، B16 و B17.
- 19٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A8، A11، A17، A18 وA20.

- على الجهة السالبة، نميز خصائص الأشجار المنتجة لحبوب الطلع ذات **النوعية الجيدة (Q1)**، وهي:
  - الإزهار المبكر (M1)،
  - الطول الكبير لكل من:
    - السعفة (Lp1=420-450سم)،
    - منطقة الأشواك (Lpé1=120-160سم)،
    - المنطقة الخالية من الأشواك (Lpsé1=265-305سم)،
    - الوريقة أو الخوصة (LpeM1=61-71سم)،
    - الشوك (LéM1=20-25سم)،
  - العرض الكبير لكل من:
    - نصل السعفة عند أول شوكة (Lrpé1=8-11سم)،
    - نصل السعفة عند آخر شوكة (Lrdé1=5-7سم)،
    - أقصى عرض للسعفة (Glp1=80-105سم)،

- الخوص (LapeM1=4,4-5,6سم)،
- الشوك (LaéM1=2,7-3,5سم)،

- العدد الكثير لكل من:
  - الخوص (Npe1=200-296)،
  - الشوك (Né1=60-80)،
- النسبة العالية من الحبوب الملونة (Co1= 90-100٪)،
- النسبة الضعيفة من الحبوب الميتة (الغير ملونة) (Pv3= 00-10٪)،
- النسبة العالية للإنبات بالمخبر (G1=75-95٪)،
- حجم حبوب الطلع كبير (R1= 2,01-2,13)،
- 32٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A1، A2، A3، A5، A6، A7، A9، A12، A13، A15 وA16.
- 29٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B1، B5، B8، B10، B11، B12، B15، B18، B19 وB20.
- 21٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C4، C5، C6، C7، C8، C11 وC13.
- 18٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D8، D9، D10، D13، D15 وD17.

- على الجهة الوسطية، نميز خصائص الأشجار المنتجة لحبوب الطلع ذات **النوعية المتوسطة (Q2)**، وهي:
- الإزهار الفصلي (M2)،
- الطول المتوسط بالنسبة لكل من:
  - السعفة (Lp2=330-420سم)،
  - منطقة الأشواك (Lpé2=80-120سم)،
  - المنطقة الخالية من الأشواك (Lpsé2=245-265سم)،
  - الوريقة أو الخوصة (LpeM2=50-61سم)،

- الشوك (LéM2=15-20سم)،

- العرض المتوسط بالنسبة لكل من:
  - نصل السعفة عند أول شوكة (Lrpé2=5-8سم)،
  - نصل السعفة عند آخر شوكة (Lrdé2=3-5سم)،
  - أقصى عرض للسعفة (Glp2=55-80سم)،
  - الخوص (LapeM2=3,8-4,4سم)،
  - الشوك (LaéM2=1,8-2,7سم)،

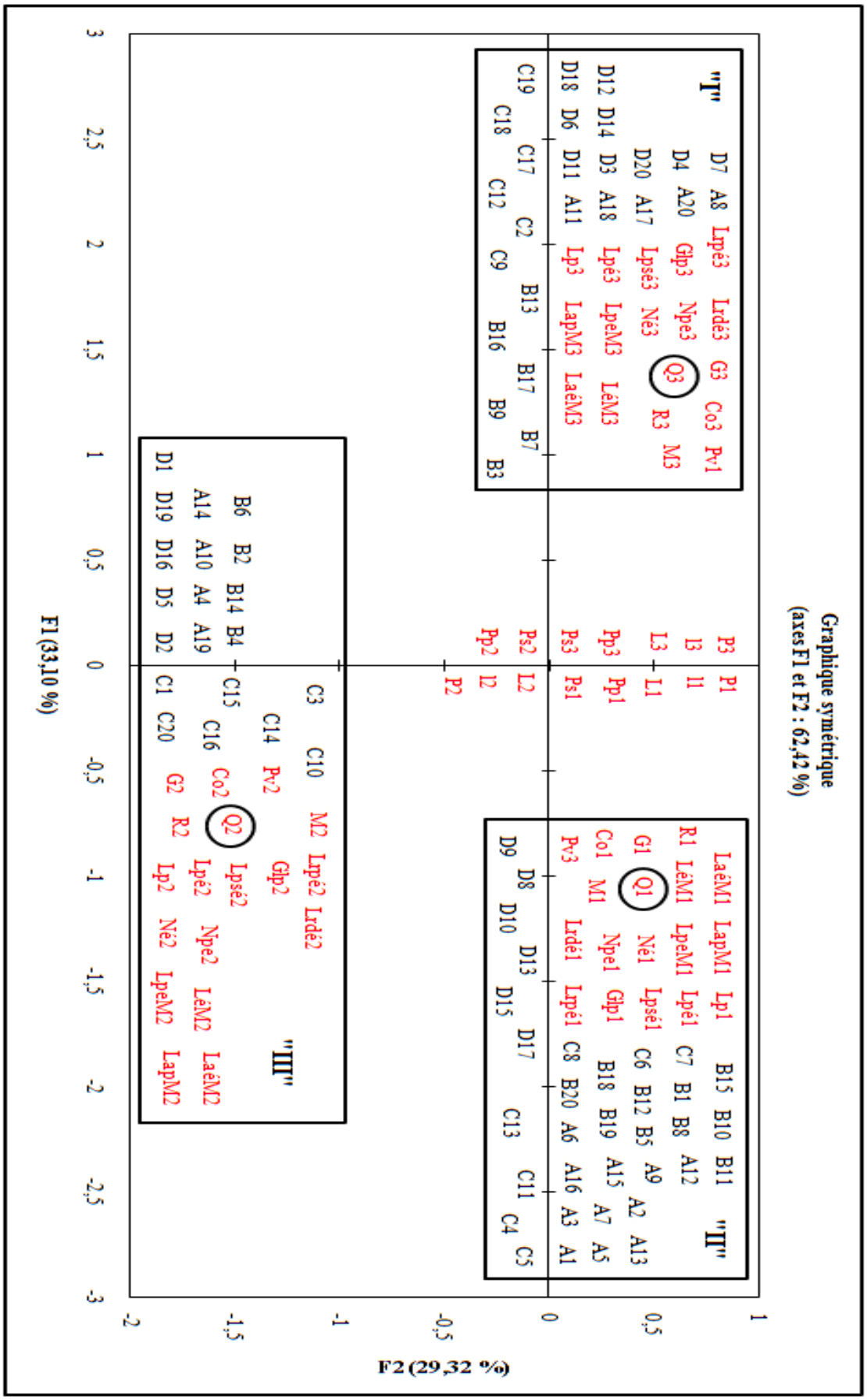
- العدد المتوسط بالنسبة لكل من:
  - الخوص (Npe2=150-200)،
  - الشوك (Né2=40-60)،

- النسبة المتوسطة من الحبوب الملونة (Co2= 85-90٪)،
- النسبة المتوسطة من الحبوب الميتة (الغير ملونة) (Pv2= 10-15٪)،
- النسبة المتوسطة للإنبات بالمخبر (G2=65-75٪)،
- حجم حبوب الطلع متوسط (R2= 1,96-2,01)،
- 35٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C1، C3، C10، C14، C15، C16 و C20.
- 25٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D1، D2، D5، D16 و D19 .
- 20٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A4، A10، A14 و A19 .
- 20٪ من أشجار هذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B2، B4، B6 و B14.

بمقارنة نتائج هذا التحليل العاملي التقابلي (AFC) وملاحظات الفلاحين من حيث تصنيف النخيل المذكرة الذين يعتمدون على نوعية حبوب الطلع على أساس اللون والرائحة، نلاحظ بأنه وقع توافق بنسبة 50٪.

وعلى أساس هذا التحليل العاملي التقابلي:

1) نرتب الضروب الأربعة كما يلي: الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' في المرتبة الأعلى، الضرب ''غرس'' في المرتبة الوسطى والضرب ''دقل'' في المرتبة الدنيا.
2) اختيار 34 شجرة مذكرة ذات خصائص جيدة وتنتج حبوب الطلع ذات خصائص النوعية جيدة من أصل 80.
3) يمكن الاستغناء على الأشجار ذات الخصائص الرديئة وعددها 26.
4) يتم الاحتفاظ بالأشجار البقية ذات النوعية المتوسطة واستعمال حبوب طلعها أثناء عملية التأبير في حالة انتهاء حبوب طلع الأشجار الجيدة.



الشكل 22: التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الميدانية للأشجار والمخبرية لحبوب الطلع.

نلاحظ من خلال هذا التحليل العاملي التقابلي والجدول 20 أن هناك علاقة طردية (إيجابية) بين كل من:

- طول السعفة مع:
  - طول منطقة الأشواك (ارتباط جد قوي (r=0, 945))،
  - طول المنطقة الخالية من الأشواك (ارتباط جد قوي (r=0, 833))،
  - أقصى عرض للسعفة (ارتباط جد قوي (r=0, 956))،
  - عرض نصل السعفة عند أول شوكة (ارتباط جد قوي (r=0, 951))،
  - عرض نصل السعفة عند آخر شوكة (ارتباط جد قوي (r=0, 945))،
  - عدد الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 973))،
  - عدد الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 938))،
  - طول الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 955))،
  - عرض الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 915))،
  - طول الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 951))،
  - عرض الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 929))،
  - نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0, 073))،
  - نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0, 137))،
  - نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد ضعيف (r=0, 169))،
- طول منطقة الأشواك مع:
  - طول المنطقة الخالية من الأشواك (ارتباط قوي (r=0, 607))،
  - أقصى عرض للسعفة (ارتباط جد قوي (r=0, 947))،
  - عرض نصل السعفة عند أول شوكة (ارتباط جد قوي (r=0, 936))،
  - عرض نصل السعفة عند آخر شوكة (ارتباط جد قوي (r=0, 922))،
  - عدد الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 926))،
  - عدد الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 899))،
  - طول الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 928))،

- عرض الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 897))،
- طول الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 922))،
- عرض الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 904))،
- نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0, 016))،
- نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0, 080))،
- نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد ضعيف (r=0, 116))،

- طول المنطقة الخالية من الأشواك مع:
  - أقصى عرض للسعفة (ارتباط قوي (r=0, 723))،
  - عرض نصل السعفة عند أول شوكة (ارتباط قوي (r=0, 729))،
  - عرض نصل السعفة عند آخر شوكة (ارتباط قوي (r=0, 738))،
  - عدد الخوص (ارتباط قوي (r=0, 799))،
  - عدد الشوك (ارتباط قوي (r=0, 761))،
  - طول الخوص (ارتباط قوي (r=0, 751))،
  - عرض الخوص (ارتباط قوي (r=0, 707))،
  - طول الشوك (ارتباط قوي (r=0, 753))،
  - عرض الشوك (ارتباط قوي (r=0, 730))،
  - نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0, 151))،
  - نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0, 198))،
  - نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط ضعيف (r=0, 216))،

- أقصى عرض للسعفة مع:
  - عرض نصل السعفة عند أول شوكة (ارتباط جد قوي (r=0, 950))،
  - عرض نصل السعفة عند آخر شوكة (ارتباط جد قوي (r=0, 955))،
  - عدد الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 957))،
  - عدد الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 929))،
  - طول الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 955))،

- عرض الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 912))،
- طول الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 950))،
- عرض الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 927))،
- نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0, 012))،
- نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0, 076))،
- نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد ضعيف (r=0, 116))،

- عرض نصل السعفة عند أول شوكة مع:
  - عرض نصل السعفة عند آخر شوكة (ارتباط جد قوي (r=0, 966))،
  - عدد الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 946))،
  - عدد الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 936))،
  - طول الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 951))،
  - عرض الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 890))،
  - طول الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 948))،
  - عرض الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 926))،
  - نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0, 084))،
  - نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0, 156))،
  - نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد ضعيف (r=0, 184))،
- عرض نصل السعفة عند آخر شوكة مع:
  - عدد الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 959))،
  - عدد الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 957))،
  - طول الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 967))،
  - عرض الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 917))،
  - طول الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 960))،
  - عرض الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 935))،
  - نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0, 073))،

- نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0, 141))،
- نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد ضعيف (r=0, 161))،

- عدد الخوص مع:
  - عدد الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 946))،
  - طول الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 978))،
  - عرض الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 927))،
  - طول الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 971))،
  - عرض الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 948))،
  - نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0, 074))،
  - نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0, 152))،
  - نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد ضعيف (r=0, 176))،
- عدد الشوك مع:
  - طول الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 972))،
  - عرض الخوص (ارتباط جد قوي (r=0, 912))،
  - طول الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 962))،
  - عرض الشوك (ارتباط جد قوي (r=0, 955))،
  - نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0, 097))،
  - نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0, 165))،
  - نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد ضعيف (r=0,181))،
- طول الخوص مع:
  - عرض الخوص (ارتباط جد قوي (r=0,938))،
  - طول الشوك (ارتباط جد قوي (r=0,981))،
  - عرض الشوك (ارتباط جد قوي (r=0,975))،
  - نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0,052))،
  - نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0,119))،

- نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد ضعيف (r=0,139))،

- عرض الخوص مع:
  - طول الشوك (ارتباط جد قوي (r=0,923))،
  - عرض الشوك (ارتباط جد قوي (r=0,921))،
  - نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0,050))،
  - نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0,096))،
  - نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد ضعيف (r=0,128))،

- طول الشوك مع:
  - عرض الشوك (ارتباط جد قوي (r=0,962))،
  - نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0,084))،
  - نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0,162))،
  - نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط ضعيف (r=0,183))،

- عرض الشوك مع:
  - نسبة التلوين بالأسيتوكارمن (ارتباط جد ضعيف (r=0,055))،
  - نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد ضعيف (r=0,123))،
  - نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد ضعيف (r=0,150))،

- نسبة التلوين بالأسيتوكارمن مع:
  - نسبة الإنبات بالمخبر (ارتباط جد قوي (r=0,920))،
  - نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد قوي (r=0,892))،

وأخيرا ما بين نسبة الإنبات بالمخبر مع نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع (ارتباط جد قوي (r=0,981)). Babahani في 2011 أثبتت بأن هناك علاقة إيجابية بين معظم خصائص الأشجار وحبوب الطلع المدروسة.

الجدول 20: مصفوفة العلاقة بين مجمل المعايير المورفولوجية للأشجار والمخبرية لحبوب الطلع المدروسة

المعايير	ط ج	ط م أ	ط م خ أ	أ ع ج	ع ج أ ش	ع ج آ ش	د س	د ش	ط س	ع س	ط ش	ع ش	ح ت	ح ن	ط/ع
ط ج	1	0,945	0,833	0,956	0,951	0,945	0,973	0,938	0,955	0,915	0,951	0,929	0,073	0,137	0,169
ط م أ	0,945	1	0,607	0,947	0,936	0,922	0,926	0,899	0,928	0,897	0,922	0,904	0,016	0,080	0,116
ط م خ أ	0,833	0,607	1	0,723	0,729	0,738	0,799	0,761	0,751	0,707	0,753	0,730	0,151	0,198	0,216
أ ع ج	0,956	0,947	0,723	1	0,950	0,955	0,957	0,929	0,955	0,912	0,950	0,927	0,012	0,076	0,116
ع ج أ ش	0,951	0,936	0,729	0,950	1	0,966	0,946	0,936	0,951	0,890	0,948	0,926	0,084	0,156	0,184
ع ج آ ش	0,945	0,922	0,738	0,955	0,966	1	0,959	0,957	0,967	0,917	0,960	0,935	0,073	0,141	0,161
د س	0,973	0,926	0,799	0,957	0,946	0,959	1	0,946	0,978	0,927	0,971	0,948	0,074	0,152	0,176
د ش	0,938	0,899	0,761	0,929	0,936	0,957	0,946	1	0,972	0,912	0,962	0,955	0,097	0,165	0,181
ط س	0,955	0,928	0,751	0,955	0,951	0,967	0,978	0,972	1	0,938	0,981	0,975	0,052	0,119	0,139
ع س	0,915	0,897	0,707	0,912	0,890	0,917	0,927	0,912	0,938	1	0,923	0,921	0,050	0,096	0,128
ط ش	0,951	0,922	0,753	0,950	0,948	0,960	0,971	0,962	0,981	0,923	1	0,962	0,084	0,162	0,183
ع ش	0,929	0,904	0,730	0,927	0,926	0,935	0,948	0,955	0,975	0,921	0,962	1	0,055	0,123	0,150
ح ت	0,073	0,016	0,151	0,012	0,084	0,073	0,074	0,097	0,052	0,050	0,084	0,055	1	0,920	0,892
ح ن	0,137	0,080	0,198	0,076	0,156	0,141	0,152	0,165	0,119	0,096	0,162	0,123	0,920	1	0,981
ط/ع	0,169	0,116	0,216	0,116	0,184	0,161	0,176	0,181	0,139	0,128	0,183	0,150	0,892	0,981	1

ط ج: طول السعفة، ط م أ: طول منطقة الأشواك، ط م خ أ: طول المنطقة الخالية من الأشواك، أ ع ج: أقصى عرض للسعفة، ع ج أ ش: عرض نصل السعفة عند أول شوكة، ع ج آ ش: عرض نصل السعفة عند آخر شوكة، د س: عدد الخوص، د ش: عدد الشوك، ط س: طول الخوص، ع س: عرض الخوص، ط ش: طول الشوك، ع ش: عرض الشوك، ح ت: نسبة الحيوية باستعمال التلوين بالأسيتوكارمن، ح ن: نسبة الحيوية باستعمال الإنبات بالمخبر، ط/ع: النسبة الطول/العرض لحبوب الطلع.

5- المقارنة بين نتائج الدراسة الميدانية والدراسة المخبرية:

يتضح من خلال الجدول 21 بأنه وقع التوافق بين نتائج الدراسة الميدانية والدراسة المخبرية في 36 شجرة من أصل 80 شجرة وبنسبة 45٪، بينما وقع الاختلاف في 44 شجرة من أصل 80 شجرة وبنسبة 55٪ التي يكون تصنيفها على أساس نتائج المعايير المخبرية (خصائص حبوب الطلع) باعتبارها الأكثر أهمية في عملية الانتخاب من المعايير المورفولوجية التي لها أهمية كبيرة في عملية التمييز (Boughediri, 1994; Babahani, 2011; Taieb, 2016)، إلا أننا حاولنا تحديد العلاقة بين المعايير الميدانية والمخبرية والتي كانت إيجابية (طردية) إلا أنها جدّ ضعيفة (الجدول 20) وعليه فإنه لا يمكن الجزم بأن أي شجرة نخيل مذكرة ذات خصائص خضرية جيدة تنتج حبوب الطلع ذات خصائص النوعية الجيدة.

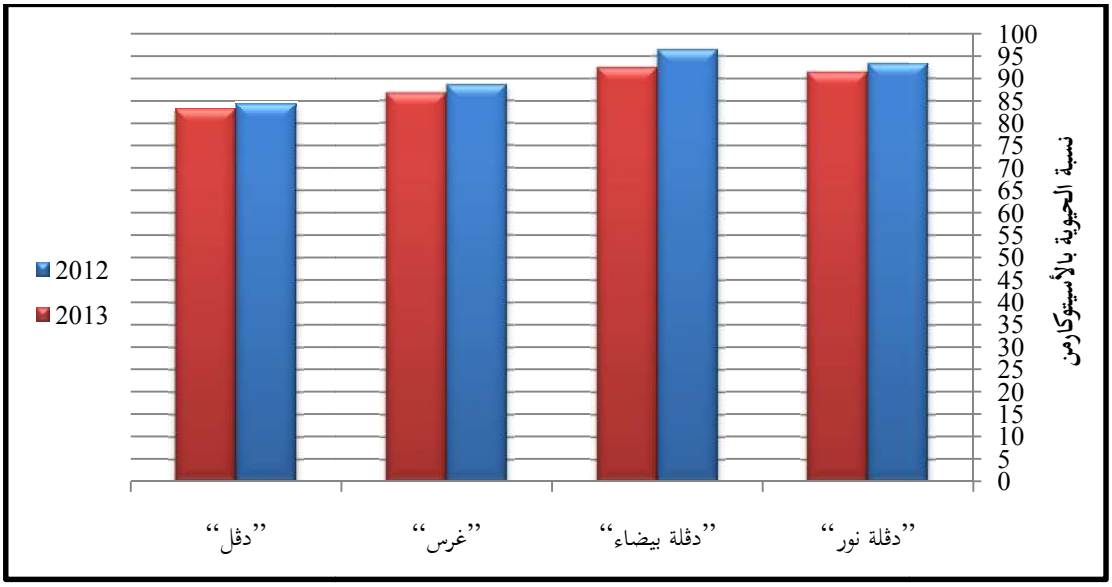
الجدول 21: المقارنة بين نتائج الدراسة الميدانية والمخبرية

التصنيف	المعايير الميدانية	المعايير المخبرية	التوزيع الثابت (التوافق)
المجموعة الجيدة	A1، A2، A3، A5، A6، A7، A9، A12، A13، A15، A16، B1، B5، B8، B10، B11، B12، B15، B18، B19، B20، C4، C5، C6، C7، C8، C11، C13، D8، D9، D10، D13، D15 وD17.	A1، A5، A6، A7، A11، A12، A13، A15، A17، A19، A20، B1، B4، B5، B6، B7، B9، B10، B12، B13، B16، B18، C8، C11، C13، C17، C20، D2، D5، D7، D17.	A1، A5، A6، A7، A12، A13، A15، B1، B5، B10، B12، B18، C8، C11، C13 وD17.
المجموعة المتوسطة	A4، A10، A14، A19، B2، B4، B6، B14، C1، C3، C10، C14، C15، C16، C20، D1، D2، D5، D16 وD19.	A3، A4، A10، A14، A18، B2، B3، B11، B14، B20، C1، C6، C9، C10، C14، D3، D6، D11، وD16.	A4، A10، A14، B2، B14، C1، C10، C14 وD16.
المجموعة الرديئة	A8، A11، A17، A18، A20، B3، B7، B9، B13، B16، B17، C2، C9، C12، C17، C18، C19، D3، D4، D6، D7، D11، D12، D14، D18 وD20.	A2، A8، A9، A16، B8، B15، B17، B19، C2، C3، C4، C5، C7، C12، C15، C16، C18، C19، D1، D4، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20.	A8، B17، C2، C12، C18، C19، D4، D12، D14، D18 وD20.

الباب الثالث: دراسة مقارنة بين الموسمين

1- في نتائج الحيوية:

يوضح الشكل 23 بأن هناك تباين في حيوية حبوب الطلع بين الموسمين 2012 و2013 وقد يعود هذا التغيير إلى تأثير التغيرات المناخية بين الموسمين خاصة درجات الحرارة التي تؤثر بشكل مباشر على وقت الإزهار. لقد تميز شهرا جانفي وفيفري لموسم 2013 بارتفاع في درجات الحرارة التي تسبب في تقدم مرحلة الإزهار عن زمنها الطبيعي فقد بدأ نضج الأغاريض الأولى في نهاية جانفي والذي أثر سلبا على النتائج وبالتالي خصائص حبوب الطلع، في حين بدأ نضج الأغاريض الأولى طبيعيا لموسم 2012 في أواخر شهر فيفري.

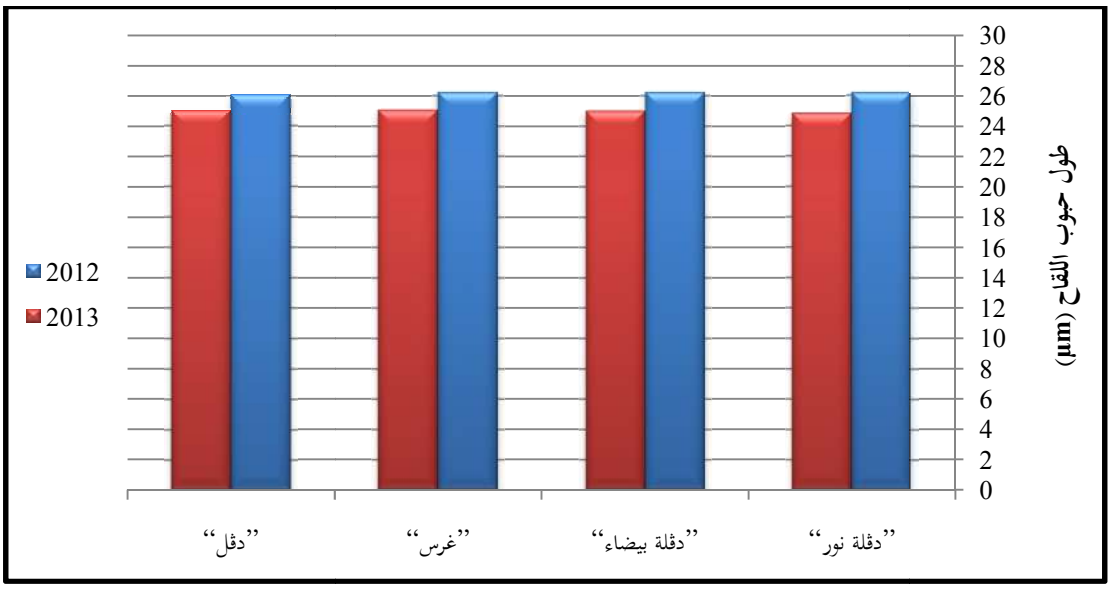


الشكل 23: مقارنة نتائج نسبة الحيوية بين الموسمين 2012 و2013.

2- في نتائج القياسات البيومترية:

2-1- طول حبوب الطلع:

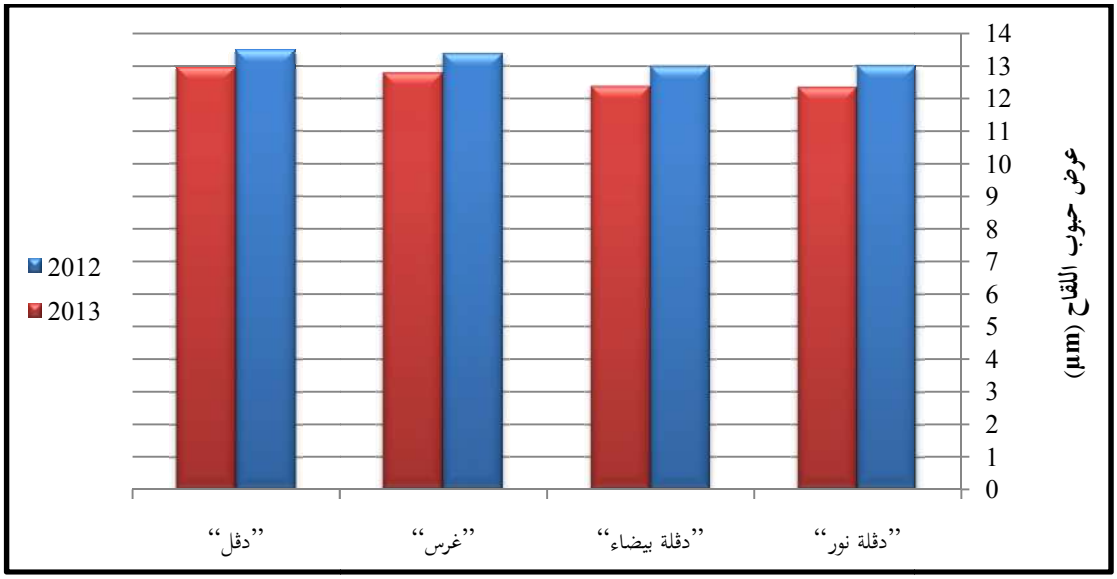
يوضح الشكل 24 بأن هناك تباين في طول حبوب الطلع بين الموسمين 2012 و2013 وهذا يعود إلى تأثير التغيرات المناخية بين الموسمين خصوصا تأثير درجات الحرارة المباشر على وقت الإزهار وارتفاعها الملحوظ خلال شهري جانفي وفيفري للموسم الثاني والذي تسبب في تقدم مرحلة الإزهار عن زمنها الطبيعي فقد بدأ نضج الأغاريض الأولى في نهاية جانفي والذي أثر سلبا على النتائج وبالتالي خصائص حبوب الطلع، في حين بدأ نضج الأغاريض الأولى طبيعيا خلال الموسم الأول في أواخر فيفري.



الشكل 24: مقارنة نتائج طول حبوب الطلع بين الموسمين 2012 و2013.

2-2- عرض حبوب الطلع:

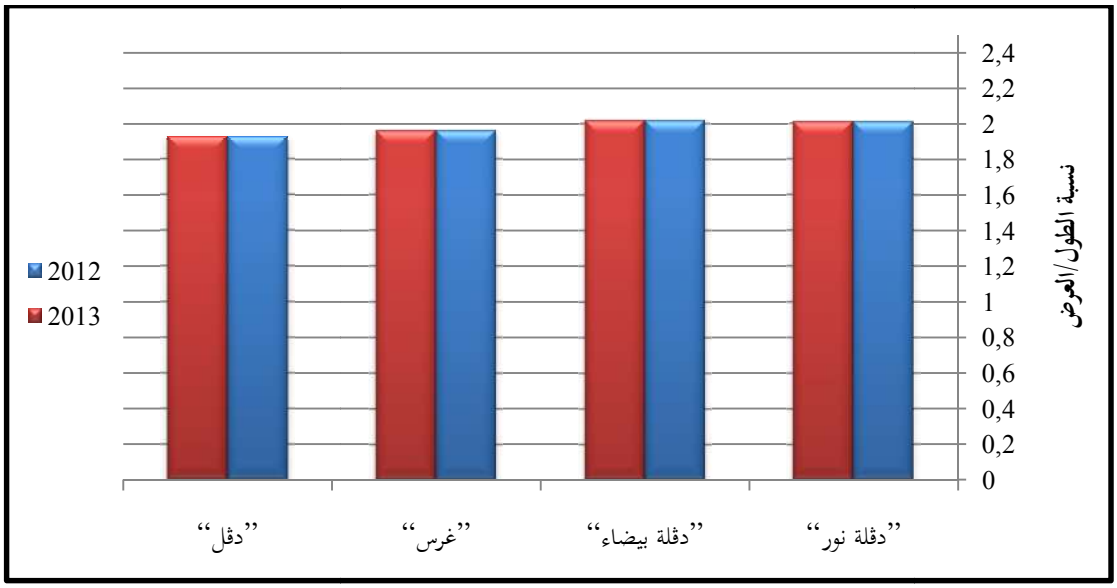
يوضح الشكل 25 بأن هناك تغير في عرض حبوب الطلع بين الموسمين 2012 و2013 والذي يفسر بالتغيرات المناخية بين الموسمين خصوصا درجات الحرارة التي تأثر بشكل مباشر على وقت الإزهار فنلاحظ أن شهري جانفي وفيفري تميزا بارتفاع في درجات الحرارة لموسم 2013 الذي تسبب في تقدم مرحلة الإزهار عن زمنها الطبيعي فقد بدأ نضج الأغاريض الأولى في نهاية جانفي والذي أثر سلبا على النتائج وبالتالي خصائص حبوب الطلع، في حين بدأ نضج الأغاريض الأولى طبيعيا لموسم 2012 في أواخر شهر فيفري.



الشكل 25: مقارنة نتائج عرض حبوب الطلع بين الموسمين 2012 و2013.

3-2- نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع:

يوضح الشكل 26 بأن هناك ثبات في النسبة الطول/العرض لحبوب الطلع بين الموسمين 2012 و2013 وهذا يعود إلى هذه النسبة الطول/العرض لم تتأثر بالتغيرات المناخية بين الموسمين فهي تبقى ثابتة (Renault-Miskovsky et Petzold، 1992).



الشكل 26: مقارنة نتائج النسبة الطول/العرض لحبوب الطلع بين الموسمين 2012 و2013.

3- في نتائج التحليل العاملي التقابلي:

توضح نتائج التحليل العاملي التقابلي (AFC) بأنّ الحيوية بالتلوين ونسبة الطول/العرض لحبوب الطلع لها تأثير وأهمية من أجل التقييم والتمييز بين هذه الأشجار وانتخاب أحسنها، وأهمل تأثير المعيارين البيومتريين طول وعرض حبوب الطلع لوقوعهما في وسط المعلم البياني.

يبين الشكل 27 بأن الإسقاط على العمودين الأوليين يجمع جزء مهم للتباين (79,30٪). هناك ثلاث مجموعات لخصائص حبوب الطلع المجمعة مع عينات حبوب الطلع:

- على الجهة الموجبة، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية الرديئة** (**Q3**)، وهذه الخصائص هي:
  - النسبة الضعيفة من الحبوب الملونة (Co3= 75-85٪)،
  - النسبة العالية من الحبوب الميتة (الغير ملونة) (Pv1= 15-25٪)،
  - حجم حبوب الطلع صغير (R3= 1,80-1,96)،
  - 40٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D1، D4، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20.

- 34٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C2، C3، C4، C5، C7، C12، C15، C16، C18 وC19.
- 13٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B8، B15، B17 وB19.
- 13٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A2، A8، A9 وA16.

- على الجهة السالبة، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية الجيدة (Q1)**، وهذه الخصائص هي:

- النسبة العالية من الحبوب الملونة (Co1= 90-100٪)،
- النسبة الضعيفة من الحبوب الميتة (الغير ملونة) (Pv3= 00-10٪)،
- حجم حبوب الطلع كبير (R1= 2,01-2,13)،
- 36٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A1، A5، A6، A7، A11، A12، A13، A15، A17، A19 وA20.
- 36٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B1، B4، B5، B6، B7، B9، B10، B12، B13، B16 وB18.
- 16٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C8، C11، C13، C17 وC20.
- 12٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D2، D5، D7 وD17.

- على الجهة الوسطية، نميز خصائص حبوب الطلع ذات **النوعية المتوسطة (Q2)**، وهذه الخصائص هي:

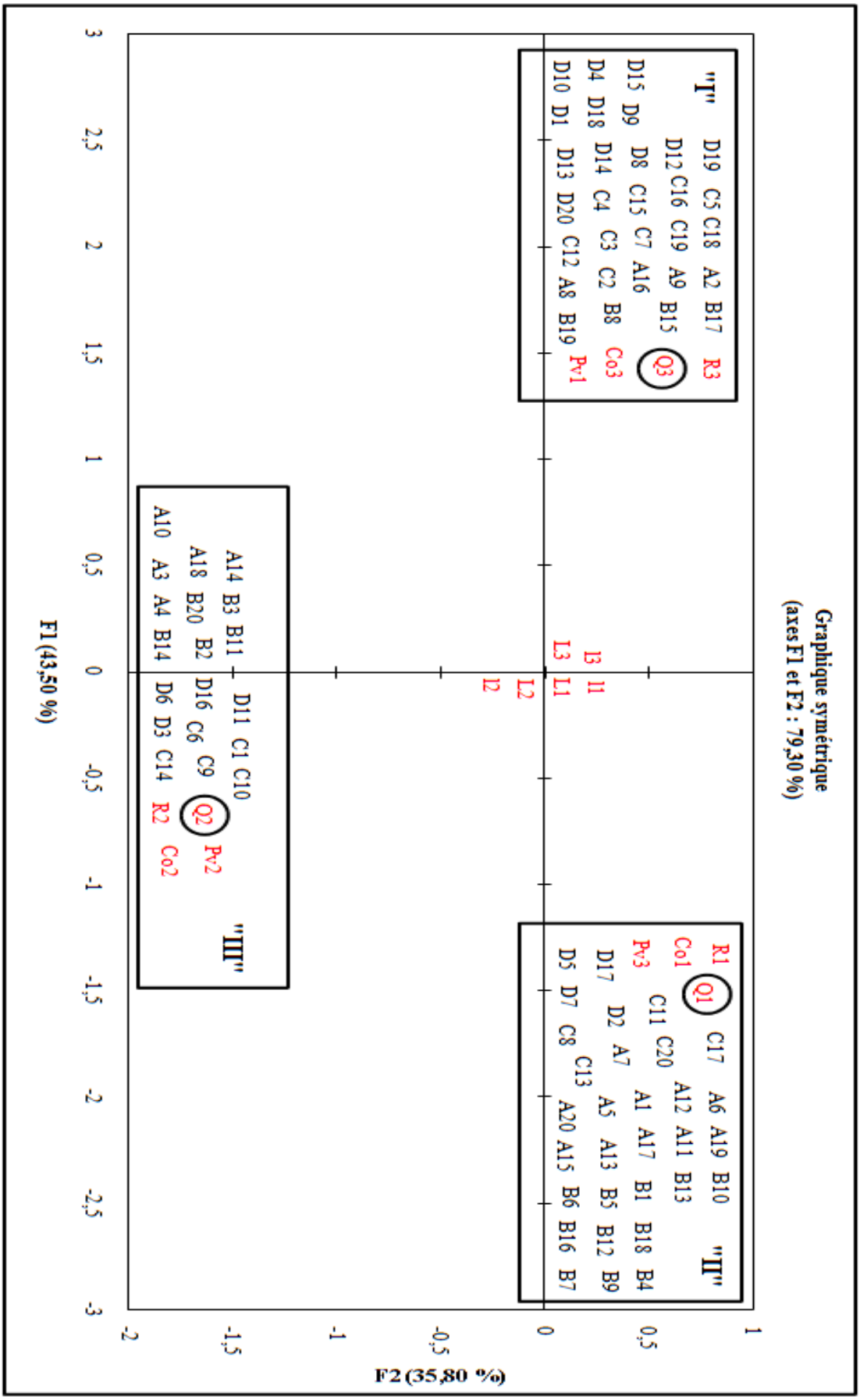
- النسبة المتوسطة من الحبوب الملونة (Co2= 85-90٪)،
- النسبة المتوسطة من الحبوب الميتة (الغير ملونة) (Pv2= 10-15٪)،
- حجم حبوب الطلع متوسط (R2= 1,96-2,01)،

- 26٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''غرس''، والتي رموزها: C1، C6، C9، C10 وC14.
- 22٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقل''، والتي رموزها: D3، D6، D11 وD16 .
- 26٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة نور''، والتي رموزها: A3، A4، A10، A14 وA18 .
- 26٪ من عينات حبوب الطلع لهذه المجموعة تنتمي للضرب ''دقلة بيضاء''، والتي رموزها: B2، B3، B11، B14 وB20.

نلاحظ من خلال مقارنة نتائج هذا التحليل العاملي التقابلي (AFC) وملاحظات الفلاحين من حيث تصنيف النخيل المذكرة الذين يعتمدون على نوعية حبوب الطلع على أساس اللون والرائحة، أنه وقع توافق بنسبة 74٪.

وعلى أساس هذا التحليل العاملي التقابلي:

5) نرتب الضروب الأربعة كما يلي: الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء'' في المرتبة الأعلى، الضرب ''غرس'' في المرتبة الوسطى والضرب ''دقل'' في المرتبة الدنيا.
6) اختيار 31 شجرة مذكرة ذات خصائص جيدة وتنتج غبار الطلع ذات خصائص النوعية الجيدة من أصل 80.
7) يمكن الاستغناء على الأشجار ذات الخصائص الرديئة والمنتجة لغبار الطلع ذات خصائص النوعية الرديئة وعددها 30.
8) يتم الاحتفاظ بالأشجار البقية المنتجة لغبار الطلع ذات خصائص النوعية المتوسطة وعددها 19 واستعمال حبوب طلعها أثناء عملية التأبير في حالة انتهاء حبوب طلع الأشجار الجيدة.



الشكل 27: التحليل العاملي التقابلي (AFC) لمجمل المعايير الفيزيولوجية والبيومترية لغبار الطلع.

بمقارنة نتائج التحليلين الإحصائيين (الشكلين 15 للسنة الأولى و27 للسنة الثانية) نلاحظ بأن هناك تشابه في تجميع الخصائص وارتباطها بكل نوعية، في حين لاحظنا الاختلاف في توزيع الأشجار على كل مجموعة (الجدول 22) ونفترض بأن هذا الاختلاف يعود إلى التغيير في الحيوية فالنسبة الطول/العرض بقيت ثابتة والمعيارين البيومتريين الطول والعرض ألغيا لأنهما ليس لهما تأثير على النتائج وبالتالي ليس لهما أهمية في الانتخاب فقد كان موضعها في وسط المعلم البياني للتحليل العاملي التقابلي.

يتضح من خلال هذا الجدول أنه وقع التوافق بين الموسمين في 59 شجرة من أصل 80 شجرة وبنسبة 74٪، بينما وقع الاختلاف في 21 شجرة من أصل 80 شجرة وبنسبة 26٪ التي يكون تصنيفها على أساس نسبة الطول/العرض لحبوب طلعها باعتبارها الخاصية الثابتة.

الجدول 22: المقارنة بين نتائج الموسمين من حيث تصنيف الأشجار

التصنيف	الموسم الأول	الموسم الثاني	التوزيع الثابت (التوافق)
المجموعة الجيدة	A1، A2، A3، A4، A5، A6، A7، A8، A9، A11، A12، A13، A15، A16، A17، A19، A20، B1، B2، B3، B4، B5، B6، B7، B8، B9، B10، B11، B12، B13، B14، B15، B16، B18، B19، B20، C4، C8، C10، C11، C13، C17، C18، C20، D2، D5، D16، D17.	A1، A5، A6، A7، A11، A12، A13، A15، A17، A19، A20، B1، B4، B5، B6، B7، B9، B10، B12، B13، B16، B18، C8، C11، C13، C17، C20، D2، D5، D7، D17.	A1، A5، A6، A7، A11، A12، A13، A15، A17، A19، A20، B1، B4، B5، B6، B7، B9، B10، B12، B13، B16، B18، C8، C11، C13، C17، C20، D2، D5 وD17.
المجموعة المتوسطة	A10، A14، A18، B17، C1، C3، C6، C9، C14، D3، D6 وD11.	A3، A4، A10، A14، A18، B2، B3، B11، B14، B20، C1، C6، C9، C10، C14، D3، D6، D11، وD16.	A10، A14، A18، A1، C1، C6، C9، C14، D3، D6 وD11.
المجموعة الرديئة	C2، C5، C7، C12، C15، C16، C19، D1، D4، D7، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20.	A2، A8، A9، A16، B8، B15، B17، B19، C2، C3، C4، C5، C7، C12، C15، C16، C18، C19، D1، D4، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20.	C2، C5، C7، C12، C15، C16، C19، D1، D4، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20.

وعلى أساس هذا الجدول:

1) نرتب بصفة نهائية الأشجار المذكرة الثابت توزيعها كما يلي:

- المجموعة الجيدة التي تضم الأشجار التي رموزها: A1، A5، A6، A7، A11، A12، A13، A15، A17، A19، A20، B1، B4، B5، B6، B7، B9، B10، B12، B13، B16، B18، C8، C11، C13، C17، C20، D2، D5 وD17. تمثل هذه المجموعة نسبة 51٪.
- المجموعة المتوسطة التي تضم الأشجار التي رموزها: A10، A14، A18، C1، C6، C9، C14، D3، D6 وD11. تمثل هذه المجموعة نسبة 17٪.
- المجموعة الرديئة التي تضم الأشجار التي رموزها: C2، C5، C7، C12، C15، C16، C19، D1، D4، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20. تمثل هذه المجموعة نسبة 32٪.

2) نرتب بصفة نهائية الأشجار المذكرة المتغير توزيعها كما يلي:

- المجموعة الجيدة التي تضم الشجرة التي رمزها: D7. تمثل هذه المجموعة نسبة 5٪.
- المجموعة المتوسطة التي تضم الأشجار التي رموزها: A3، A4، B2، B3، B11، B14، B20، C10 وD16. تمثل هذه المجموعة نسبة 43٪.
- المجموعة الرديئة التي تضم الأشجار التي رموزها: A2، A8، A9، A16، B8، B15، B17، B19، C3، C4 وC18. تمثل هذه المجموعة نسبة 52٪.

3) نرتب بصفة نهائية الثمانين (80) شجرة المدروسة كما يلي:

- المجموعة الجيدة التي تضم الأشجار التي رموزها: A1، A5، A6، A7، A11، A12، A13، A15، A17، A19، A20، B1، B4، B5، B6، B7، B9، B10، B12، B13، B16، B18، C8، C11، C13، C17، C20، D2، D5، D7 وD17.. تمثل هذه المجموعة نسبة 39٪.
- المجموعة المتوسطة التي تضم الأشجار التي رموزها: A3، A4، A10، A14، A18، B2، B3، B11، B14، B20، C1، C6، C9، C10، C14، D3، D6، D11 وD16. تمثل هذه المجموعة نسبة 24٪.
- المجموعة الرديئة التي تضم الأشجار التي رموزها: A2، A8، A9، A16، B8، B15، B17، B19، C2، C3، C4، C5، C7، C12، C15، C16، C18، C19، D1، D4، D8، D9، D10، D12، D13، D14، D15، D18، D19 وD20. تمثل هذه المجموعة نسبة 37٪.

4) نرتب بصفة نهائية الضروب الأربعة كما يلي: الضربين ''دڤلة نور'' و''دڤلة بيضاء'' في المرتبة الأولى، الضرب ''غرس'' في المرتبة الوسطى والضرب ''دڤل'' في المرتبة الأخيرة.

5) اختيار بصفة نهائية 31 شجرة مذكرة تنتج غبار الطلع يتميز بخصائص النوعية جيدة.
6) يمكن الاستغناء بصفة نهائية على مجموعة الأشجار المنتجة لغبار الطلع المتصف بالخصائص الرديئة وعددها 30.
7) يتم الاحتفاظ بالأشجار البقية المنتجة لغبار الطلع المتميز بالخصائص المتوسطة وعددها 19، واستعمال غبار طلعها أثناء عملية التأبير في حالة نفاذ غبار طلع الأشجار الجيدة.

الخلاصة

الخلاصة

يهدف هذا البحث إلى دراسة خصائص أشجار النخيل المذكرة المتواجدة بمحطة الضاوية في واد سوف (الجزائر) ميدانيا وبعض خصائص حبوب طلعها مخبريا من أجل اختيار أفضل الأشجار التي تحمل خصائص وصفات وراثية جيدة من جهة، ومن جهة أخرى تحديد الخصائص لكل ضرب من الضروب الأربعة المدروسة ''دقلة نور''، ''دقلة بيضاء''، ''غرس'' و''دقل''.

كما تهدف هذه الدراسة إلى البحث عن مفهوم الصنف عند الأشجار المذكرة اعتمادا على تحديد الصفات المشتركة بين أفراد الضرب الواحد والمختلفة عن صفات الضروب الأخرى.

شملت الدراسة الميدانية المعايير الوصفية للأشجار من خلال تحقيق مع أقدم فلاحي المزرعة (وقت النضج، إنتاج الأغاريض كذلك حبوب الطلع وأخيرا نوعية غبار الطلع) والمعايير المورفولوجية الخضرية (طول كل من: الأوراق (السعف)، منطقة الأشواك، المنطقة الخالية من الأشواك، الخوص (الوريقات) والشوك؛ عرض كل من: عصا السعفة عند أول وآخر شوكة، أقصى عرض للسعفة، الخوص والشوك؛ عدد الخوص والشوك).

أما المعايير المخبرية المتعلقة بدراسة خصائص حبوب الطلع فشملت الخصائص البيومترية (طول وعرض حبوب اللقاح ونسبة الطول/العرض)، والفيزيولوجية (الحيوية باستعمال طريقتي التلوين بالأسيتوكارمن والإنبات الاصطناعي على أوساط مغذية في المخبر)، والبيوكيميائية (كمية البروتينات).

لقد تبين لنا أثناء الدراسة الميدانية صعوبة دراسة الأشجار كون أصلها من بذور فهي ذات هجونة وراثية كبيرة وتنوع شكلي لا حدود له ، لهذه الأسباب كان اهتمام الباحثين موجه صوب غبار الطلع أكبر بكثير من اهتمامهم بالشجرة.

أظهرت نتائج الدراسة الميدانية ما يلي:

- تميزت أغلب أشجار النخيل المذكرة المدروسة بصفات جيدة وهي: الإزهار المبكر (47٪)، الإنتاج الوفير للأغاريض (43٪) والنوعية الجيدة لغبار الطلع (60٪)، باستثناء خاصية إنتاج كمية غبار الطلع فهي محصورة بين القلة (38٪) والوسطية (36٪).
- نستنتج من خلال دراسة المعايير المورفولوجية الخضرية أنها تختلف من ضرب إلى آخر وأيضا من شجرة إلى أخرى، كما أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقات طردية ايجابية جدّ قويّة بين معظم المعايير القياسية (البيومترية) لأوراق أشجار النخيل المذكرة المدروسة.

أما نتائج الدراسة المخبرية فتظهر ما يلي:

- نسبة حيوية حبوب الطلع لكل الأشجار المدروسة تفوق 75٪ باستعمال طريقة التلوين بالأسيتوكارمن في حين تراوحت نسب الحبوب الغير ملونة ما بين 0-25٪. هذه النسبة تختلف من ''ذكار'' إلى آخر، ومن ضرب إلى آخر وأيضا من سنة إلى أخرى.
- نسبة الإنبات الاصطناعي على أوساط مغذية بالمخبر محصورة ما بين 45٪ و95٪، ونميز اختلافات جد عالية بين الضروب الأربعة لحبوب الطلع، ونسبة حيوية حبوب الطلع ذات النوعية الجيدة تفوق 75٪.
- الخصائص البيومترية تتأثر بالتغيرات البيئية والمناخية في حين نسبة الطول/العرض لا تتأثر بهذه التغيرات فحسب الكثير من الدراسات تبقى ثابتة بالنسبة للنوع أو الصنف النباتي، مما يدل على أنه يمكن اتخاذ هذه الخاصية كمعيار ثابت لعملية الانتخاب أو التمييز.
- يوجد اختلافات بين حبوب طلع الضروب الأربعة في المعايير المخبرية المدروسة (البيومترية، الفيزيولوجية والبيوكيميائية) مما يدل على إمكانية استعمال هذه المعايير كوسيلة للتمييز بين هذه الضروب.
- أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود معامل ارتباط ايجابي (علاقات طردية ايجابية) جدّ قوي بين أغلب معايير حبوب الطلع المدروسة.

أثبت التحليل العاملي التقابلي (Analyse Factorielle des Correspondances) لنتائج الدراسة الميدانية للموسم الأول بأن عملية انتخاب أفضل الأشجار تعتمد على الخصائص التالية:

- الانتماء لإحدى الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء''،
- التبكير في الإزهار،
- إنتاج العدد الكبير من الأغاريض،
- إنتاج الكمية الكبيرة من غبار الطلع،

كما أثبت التحليل العاملي التقابلي لنتائج الدراسة المخبرية للموسم الأول بأن عملية انتخاب أفضل الأشجار تعتمد على الخصائص التالية:

- النسبة العالية من حيوية حبوب الطلع بالتلوين بالأسيتوكارمن،
- النسبة الضعيفة من الحبوب الميتة بالتلوين بالأسيتوكارمن،

- كبر في حجم حبوب الطلع (نسبة الطول/العرض العالية).

كذلك أثبت التحليل العاملي التقابلي لنتائج المعايير الميدانية لأشجار النخيل المذكرة للموسم الثاني بأن عملية انتخاب الأفضل تعتمد أساسا على الخصائص التالية:

- الانتماء لإحدى الضربين ''دقلة نور'' و''دقلة بيضاء''،
- التبكير في الإزهار،
- الطول الكبير لكل من:
  - السعف (الورقة)،
  - منطقة الأشواك،
  - المنطقة الخالية من الأشواك،
  - الخوص (الوريقات) والشوك،
- العرض الكبير لكل من:
  - عصا السعفة عند أول وآخر شوكة،
  - أقصى عرض للسعفة،
  - الخوص (الوريقات) والشوك،
- العدد الكبير لكل من الخوص والشوك،

كما أثبت أيضا التحليل العاملي التقابلي لنتائج الدراسة المخبرية للموسم الثاني بأن عملية انتخاب أفضل الأشجار تعتمد على الخصائص التالية:

- النسبة العالية لكل من الحيوية بالتلوين بالأسيتوكارمن والإنبات الاصطناعي على أوساط مغذية بالمخبر،
- النسبة الضعيفة من الحبوب الميتة بالتلوين بالأسيتوكارمن،
- كبر في حجم حبوب الطلع (نسبة الطول/العرض العالية).

وعليه فإن عملية الانتخاب تعتمد أساسا على الخصائص الجيدة للأشجار وحبوب الطلع المذكورة سابقا.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود علاقات ايجابية جدّ ضعيفة بين المعايير الخضرية للشجرة ومعايير حبوب الطلع، مما يدل على أنه لا يمكن القول بصفة مطلقة بأنّ النخيل ذات الحالة الجيدة ينتج غبار طلع يتميز بخصائص النوعية الجيدة والعكس صحيح.

أبرزت نتائج المقارنة بين الدراسة الميدانية والمخبرية للموسم الأول وجود توافق كلي من حيث تصنيف الأشجار إلى مجموعة جيدة، متوسطة ورديئة، بينما أثبتت نتائج المقارنة بين الدراسة الميدانية والمخبرية للموسم الثاني وجود توافق بنسبة 45٪ من حيث تصنيف الأشجار.

تعتمد عملية الانتخاب (Sélection) بصفة كبيرة على خصائص حبوب الطلع بينما خصائص الأشجار فيعتمد عليها بصفة كبيرة أثناء عملية التمييز (Distinction).

نستنتج من خلال مقارنة نتائج التحليل العاملي التقابلي لنتائج كل من الدراسة الميدانية والمخبرية للموسم الأول مع ملاحظات الفلاحين بأن هناك توافق كلي من حيث تصنيف الأشجار، في حين سجلنا بالنسبة للموسم الثاني:

- توافق بنسبة 50٪ بين نتائج التحليل العاملي التقابلي للدراسة الميدانية وملاحظات الفلاحين.
- توافق بنسبة 74٪ بين هذه الملاحظات ونتائج التحليل العاملي التقابلي للدراسة المخبرية.

نستنتج أنّ ملاحظات الفلاحين لا يعتمد عليها بصفة مطلقة في تقييم حبوب الطلع بل لابد من الدراسة المخبرية من أجل التأكيد أو النفي ونقترح الاعتماد على نسبة الطول/العرض لحبوب الطلع باعتبارها المعيار الثابت الذي لا يتأثر بالتغيرات البيئية والمناخية.

أظهرت نتائج المقارنة بين الموسمين بأنّ هناك توافق في 59 شجرة من أصل 80 شجرة وبنسبة 74٪ من حيث تصنيف الأشجار إلى مجموعة جيدة، متوسطة ورديئة بينما سجلنا اختلاف في 21 شجرة من أصل 80 وبنسبة 26٪ وفسّر هذا الاختلاف بالتغيير الذي حدث في حيوية حبوب الطلع بين الموسمين وقد تم تصنيف الأشجار المتغير توزيعها بالاعتماد على نسبة الطول/العرض التي بقيت ثابتة.

أثبتت نتائج التعنقد الهرمية (Classification Ascendante Hiérarchique) أو شجرة التصنيفات درجة الهجونة الكبيرة بين الضروب الأربعة وبين أشجار الضرب الواحد لأنه لم نحصل على خصائص مشتركة بين أشجار الضرب الواحد، إلا أن نتائج التحليل العاملي التقابلي للمعايير المورفولوجية الخضرية للضروب الأربعة المدروسة تبقى الوسيلة المثلى لتحديد خصائص كل ضرب.

تعتبر هذه النتائج نقطة بداية للأبحاث المستقبلية، الهدف منها تطبيق مفهوم الصنف عند النخيل المذكرة بإنشاء بطاقة تعريف لكل ضرب وذلك بتحديد خصائص الأشجار الوراثية الثابتة المشتركة لكل ضرب والتي لا تتأثر بالتغيرات البيئية والمناخية، كما يمكن الاعتماد مستقبلا على الكمبيوتر من خلال برامج خاصة لانتقاء أفضل الأشجار.

لقد توصلنا في النهاية إلى تحقيق الهدف النهائي من هذه الدراسة وهو انتخاب وانتقاء على مستوى مؤسسة الاستغلال الفلاحي (الضاوية) أفضل أشجار النخيل المذكرة التي تنتج غبار الطلع المتميز بخصائص وراثية كمية ونوعية جيدة وعددها 31 من أصل 80.

نقترح في نهاية الرسالة توصية لأصحاب المحطة بإكثار هذه الأشجار المنتخبة بغرس فسائلها من أجل الحصول على عشيرة من النخيل المذكرة ذات صفات وخصائص جيدة وبالتالي تحسين في إنتاج التمور إن شاء الله، والتخلص من الأشجار المذكرة الأخرى وعددها 49 والتي تستهلك كميات كبيرة من الماء وطاقات بشرية بدون فائدة.

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

1- المراجع العربية:

البكر عبد الجبار، 1972. نخيل التمر، ماضيها، حاضرها والجديد في زراعتها، صناعتها وتجارتها. دار النشر الوطن، بغداد، 1085ص.

جاسم عباس مهدي، يوسف أركان يعقوب والجبوري شاكر، 2000. استخدام تقنية التحليل بالتنشيط النيوتروني لتقدير البروتين والعناصر المعدنية في حبوب لقاح لأصناف مختلفة من ذكور النخيل. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 1: 41-55.

عبد الكريم محمد عبد، 2005. تقدير المحتوى الكربوهيدراتي والبروتيني والفينولي لحبوب لقاح ثلاثة أصناف ذكرية لنخيل التمر(*Phoenix dactylifera* L.). مجلة البصرة لأبحاث نخلة التمر، 4، 1-2: 141-150.

2- المراجع الأجنبية:

Adawy S. S. and M. A. M. Atia, 2014. A multidisciplinary molecular marker approaches to assess the genetic diversity in egyptian date palm. *International Journal of Bio-Technology and Research*, 4 (6): 1-12.

Al Tahir O. A. and Asif M. I., 1981. Stain testing of date pollen viability. *Date Palm Journal*, 1 (2): 233-237.

Albert D. W., 1927. A study of the pollen of *Phoenix dactylifera* L. with reference to its longevity and effect on the fruit. *Submitted in partial of the requirements for the degree of Master of Science in the college of Agriculture*, University of Arizona, 32p.

Al-Ghamdi A. S., A. M. Al-Bahrany and J. M. Al-Khayri, 2002. Evaluation of date palm males used in pollination in Al-Hassa area. *Final report research project number 1024/238*, King Faisal University, 1-30.

Al-Jibouri A. A. M., Fattah F. A., Alsaadawi I. S., Selbi M. and Kgazal M., 1990. Morphometrics and scanning electron microscopy of pollen of date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Arab Gulf Journal Scientist Research*, 8 (2): 109-117.

Al-Khalifah N.S. and Askari E., 2003. Molecular phylogeny of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars from Saudi Arabia by DNA fingerprinting. *Theor. Appl. Genet.*, 107: 1266-1270.

Al-Khalifah Nasser S., 2006. Metaxenia: Influence of pollen on the maternal tissue of fruits of two cultivars of date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *Bangladesh J. Bot.*, 35 (2): 151-161.

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

Al-Qurainy F., S. Khan, M. Nadeem and M. Tarroum, 2015. SCoT marker for the assessment of genetic diversity in Saudi Arabian date palm cultivars. *Pak. J. Bot.*, 47 (2): 637-643.

Al-Salih A. A., Hussain N. and Al-Jarrah A., 1987a. Chromosomes number of a date palm male: cultivar Ghannami AKHdor. *Date Palm J.*, 5: 128-133.

Al-Salih A. A., N. R. Al-Najjar and Al-Mashhadanim 1987b. A study on the chromosomes number of two specific female date palm cultivars. *Date palm J.*, 5: 134-143.

Al-Tahir O. A., M. A. Abdul-Salam, A. S. Al-Ghamdi and S. A. Al-Khateeb, 2007. Study of the chemical composition of pollen in some date palm (*Phoenix dactylifera* L.) males. *The third symposium on the date palm*, Al-Hassa, Saudi Arabia, 261-264.

Amiar A., 2009. Caractérisation et évaluation des pieds mâles de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) dans la région d'Oued Souf cas d'exploitation "DAOUIA". *Mémoire d'Ing. Agro. D. S. A.*, Université d'Ouargla, 190p.

Ammar S., 1978. La culture de tissus de plantes issus de graines appliquées à la multiplication végétative du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). *Thèse de doctorat de spécialiste*, faculté des sciences de Tunis, Tunisie, 107p.

Ammar S., A. Benbadis and B. K. Tripathi, 1987. Floral induction in date palm seedling *Phoenix dactylifera* var. Deglet-nour cultured *in vitro*. *Can. J. Bot.*, 65: 137-142.

Asif M. I., A. O. Al-Tahir and A.S. Al-Ghamdi, 1987. Variation in date palm pollen grain size. *Hort. Science*, 22: 658.

Awad Mohamed A. and Adel D. Al-Qurashi, 2012. Partial fruit set failure phenomenon in 'Nabbut-Ali' and 'Sabbaka' date palm cultivars under hot arid climate as affected by pollinator type and pollination method. *Scientia Horticulturae*, 135: 157-163.

Babahani S., 2011. Analyse biologique et agronomique de palmiers mâles et conduite de l'éclaircissage des fruits chez les cultivars Ghars et Deglet Nour. *Thèse de Doctorat en sciences agronomiques*, E. N. S. A. El- Harrach, Alger. 203p.

Bacha M. A. A., M. A. Aly, R. S. Al-Obeed and A. O. Abdul-Rahman, 2000. Compatibility Relationships in Some Date Palm Cultivars (*Phoenix dactylifera* L.). *J. King. Saud Univ.*, Vol. 12, *Agric. Sci.* (2): 81-95.

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

Belguedj M., 1996. Caractéristiques des cultivars de dattier du sud-est Algérien. *Edt. I.N.R.A.A.*, Alger, 70p.

Belguedj M., 2002. Les ressources génétiques du palmier dattier : Caractéristiques des cultivars de dattiers dans les palmeraies du Sud-Est Algérien. *Edt. I.N.R.A.A.*, Alger, 289p.

Ben Chennouf A., 1978. Le palmier dattier. *Edt. Station expérimentale de Ain Ben Naoui*, Biskra, 22p.

Benabdellah A., 1986. Contribution à l'étude de la fructification du palmier dattier. C.V. Deglet Nour : pollinisation et métaxénie. *Thèse de fin d'études et de spécialisation*, I.N.A. Tunis, Tunisie, 120p.

Benamor B., Boughediri L. et Chala A., 2014. Selection of male date palms (*Phoenix dactylifera* L.) at "Daouia" station (Oued Souf, Algeria), *Advances in Environmental Biology*, 8 (24): 29-36.

Benamor B., Hafi H. et Bennaceur I., 2011. Caractérisation phénotypique de quelques variétés de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) cultivés dans la région d'Oued Righ. *Mémoire de Master en Biodiversité et Physiologie Végétale*, Université Mohamed Khider, Biskra, 55p.

Benkhalifa A., 1989. Les ressources génétiques de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et lutte contre la fusariose. Organisation de la variabilité des cultivars du dattier des palmeraies du Sud-Ouest algérien. *Thèse magister en biologie végétale*, U.S.T.H.B Alger, 124p.

Benoit L., 2003. Les palmiers dattiers menacés par la mondialisation commerciale. *L'Etat de la planète*, 9: 1-6.

Benslimane M., 1974. Etude phénologique de quatre variétés de palmier dattier. *Thèse d'ingéniorat en sciences agronomiques*, I.N.A., El-Harrach, 63p.

Boughediri L., 1985. Contribution à la connaissance du palmier dattier: Etude du pollen. *Thèse de Magister, B. V.*, U. S. T. H. B., Alger, 130p.

Boughediri L., 1994. Le pollen de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) Approche multidisciplinaire et modélisation des différents paramètres en vue de créer une banque de pollens. *Thèse de Doctorat en botanique tropicale de l'Université Paris 6*, France. 158p.

Boughediri L. et Bounaga N., 1987. In vitro germination of date pollen and its relation to fruit set. *Date palm J.*, 5 (2): 120-127.

Boughediri L. et Bounaga N., 1991. Etude de la conservation du pollen de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). I- Résultats préliminaires, *Annales Sciences Naturelles, Botanique, 13ème série*, 11: 119-124.

Boughediri L. et Carbonnier-Jarreau M.-C., 1993. Note sur la viabilité du pollen de palmier dattier au cours de sa conservation à long terme. *Réseau Amélioration Production Agronomique Milieu Aride*, 5: 267-278.

Boughediri L., Maanani F., Missaoui M., Bounaga N. and Dore J. C., 1994. Analyse typologique d'une population de palmiers dattiers mâles (*Phoenix dactylifera*

L.) au moyen de différentes approches multiparamétriques. *Réseau Amélioration Production Agronomique Milieu Aride*, 6: 263-277.

Bouguedoura N., 1979. Contribution à la connaissance du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). Etude des productions axillaires. *Thèse doctorat 3ème cycle en physiologie végétale*, U.S.T.H.B., Alger, 64p.

Bouguedoura N., 1991. Connaissance de la morphogénèse du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) Etude in situ et in vitro du développement morphogénétique des appareils végétatifs et reproducteurs. *Thèse doctorat d'Etat en biologie végétale*, U.S.T.H.B. Alger, 201p.

Bounaga N., 1985. Contribution à l'étude du *Fusarium oxysporum* F. sp. albedenis (killian et maire) Gordon, agent de la fusariose du palmier dattier. *Thèse de Doctorat d'état*, USTHB, Alger, 195p.

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.

Bounaga D. et N. Bounaga, 1973. Le palmier dattier et la fusariose: les vaisseaux. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 64: 3-23.

Brac de la perrière R. A. et Benkhalifa A., 1989. Identification des cultivars de dattiers (*Phoenix dactylifera* L.) du Sud-Ouest algérien. *Plant Genetic Ressources Newsletter*, 13-19.

Bradford M. M., 1976. A rapid and sensitive method of the quantitation microgram quantities of Protein utilising the principale dye binding. *Analytic. Biochem.*, 72: 248-254.

Brewbacker J. L. and B. H. Kwack, 1963. The essential role of calcium ion in pollen germination and tube growth. *Amer. J. Bot.*, 50: 859-865.

Brooks J. and G. Shaw, 1978. Sporopollenin. A review of its chemistry, palaeochemistry and geochemistry. *Grana*, 17: 91-97.

Carpenter J. B. and C. Ream, 1976. Date palm breeding, a review. *Date Grower's Institute*, 53: 25-33.

Chevalier A., 1930. Le dattier en Mauritanie. *Rev. Bot. Appl.*, 10: 372-376.

Dagnelle P., 2011. Statistique théorique et appliqué. Tome 2. Inférence statistique à une et à deux dimensions. *Bruxelles*, *De Boeck*, 736p.

Damankeshan B. and B. Panahi, 2013. Evaluation of the percentage of pollen germination of superior pollinizers of date palm in Kerman province in different storage conditions. *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences*, 3 (4): 361-364.

Djerbi M., 1994. Précis de phoeniciculture. *FAO.*, Rome., 192p.

Djerouni A., A. Chala, A. Simozrag, R. Benmehaia and M. Baka, 2015. Evaluation of male palms used in pollination and the extent of its relationship with

cultivars of date-palms (*Phoenix dactylifera* L.) grown in region of Oued Righ, Algeria. *Pak. J. Bot*., 47(5): 2295-2300.

Dowson V. H. W., 1976. Bibliography of date palm, *publish by Field Research Projects*, Miami, Floride, 130p.

Dransfield J. and Uhl N. W., 1986. An outline of a classification of palms. *Principes*, 30: 3-11.

Drira N., 1983. Multiplication végétative du palmier dattier par la culture "in vitro" de bourgeons axillaires et de feuilles qui en dérivent. *C. R. Acad. Sc. Paris, Ser. III*, 296: 1077-1082.

Eddoud A. G., 2003. Caractérisation et évaluation des palmiers mâles (dokkars) de l'exploitation de l'université de Ouargla (ex ITAS) et étude de quelques aspects liés à la fructification des dattes chez trois variétés: Deglet Nour, Ghars et Degla Beida. *Mémoire d'Ing. Agro. D. S. A.*, Université d'Ouargla, 153p.

El-Houmaizi M. A., 2002. Modélisation de l'architecture du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) et application à la simulation du bilan radiatif en oasis. *Thèse Doctorat 3^{ième} cycle en sciences*, Univ. Cadi Ayyad Faculté des sciences Semlalia, Marrakech, 144p.

El-Khatib A., El-Djabr A. et El-Djabr A. L., 2006. Le palmier dattier en Arabie-Saoudite. *Edt. Entreprise nationale de développement Agricole*, Arabie-Saoudite, 136p.

Elmeer K. and I. Mattat, 2015. Genetic diversity of Qatari date palm using SSR markers. *Genetics and Molecular Research*, 14(1): 1624-1635.

Erdtman G., 1952. Pollen morphology and plant taxonomy, Angiosperms. *Edt. Almqvist and Wiksell Stockholm*, 539pp.

Farag K. M., A. S. Elsabagh and H. A. El Ashry, 2012. Fruit Characteristics of "Zaghloul" Date Palm in Relation to Metaxenic Influences of Used Pollinator, *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 12 (7): 842-855.

Ferguson I. K., 1986. Observations on the variation in pollen morphology of Palmae and its significance. *Can. J. Bot.*, 64: 3079-3093.

Ferguson I. K., Havard A. J. and Dransfield J., 1987. The pollens morphology of tribe Borasseae (Palmae: Coryphoideae). *Kew Bull.*, 42: 405-422.

Food and Agriculture Organization (FAO), 2016. http/ www.fao.org/faostat.

Furr J. R. and Ream C. L., 1968. The influence of temperature on germination of date pollen. *Date Grower's Institute*, 45: 7-9.

Furr J. R. and V. M. Enriquez, 1966. Germination of date pollen in culture media, *Date Grower's Inst.*, 43: 24-27.

Girard P., 1962. Le palmier dattier. MARA, Direction départementale de l'agriculture des oasis. *Edt. C.F.P.A.*, Sidi Mehdi Touggourt (Oasis), 136p.

Hamza A. M., A. Collins, S. G. Ado, C. E. Lkuenobe, C. D. Ataga and J. O. Odewale, 2014. Proximate compositions evaluation and variability among cultivars of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) in Nigeria. *International Journal of Plant and Soil Science*, 3 (3): 248-259.

Hannachi S., Khitri D., Benkhalifa A. et Brac de la perriere R. A., 1998. Inventaire variétal de la palmeraie algérienne. *Edt. Anep*, Rouïba (Algérie), 225p.

Harley M. M., 1990. Occurence of simple, tectate, monosulcate or trichotomosulcate pollen grains within the *Palmea*. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 64: 137-147.

Heslop-Harrison J., 1979. Aspects of the structure cytochemistry and germination of the pollen of Rye (*Secale cereale* L.). *Ann. Bot.*, 44: 2-65.

Hussein F., 1983. Pollinisation du dattier et son effet sur la production et la qualité des fruits in : King Faisal University. *the first symposium on the date palm*, Al-Hassa, Saudi Arabia, 15-24.

Hyde H. A. and Williams D. A., 1945. Palynology, *Nature*, 155: 265.

Ibrahim A. Ibrahim, H. A. Emara, A. A. Nower and M. S. Atfi, 2014. In vitro study on germination of date palm pollen grains and its impact on fruit quality. *Life Science Journal*, 11 (10): 1291-1300.

Ibrahim A. M. et Khalifa M. N., 1998. Le palmier dattier, sa culture et sa conduite dans le monde arabe. *Edt. El Maarïf*, Alexanderie (Egypte), 756p.

Idder M. A., 1992. Aperçu bioécologique sur *Parlatoria blachardi* Targ. 1905 (*Homopteca-diaspidinae*) en palmeraies à Ouargla et utilisation de son ennemi pharoscymnus semiglobosus karsh. (*Coleoptera-Coccinellidae*) dans le cadre d'un essai de lutte biologique. *Thèse de magister en sciences agronomiques*, I.N.A., El-Harrach, 102p.

Institut International des Ressources Phytogénétiques (IPGRI), 2005. Descripteurs du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). *Edt. IPGRI/INRA*, 71p.

Institut Technologique de Développement d'Agriculture Saharienne (I.T.D.A.S.), 1993. Recueil des fiches techniques. *Edt. El-Ouafak*, Biskra, 42p.

Iqbal, M., 2005. Effect of various dactylifera males and pollination innovation in fruit setting and yield of cv. Dhakki. *Ph. D. thesis in agriculture*, Gomal University, Dera Ismail Khan, Pakistan, 233p.

Iqbal M., A. Ghaffoor and Saif-ur-Rehman, 2004. Evaluation of whorl-wise floral characters of seedling male palms used in pollination of cv. Dhakki in Dera Ismail Khan. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6 (1): 100-107.

Iqbal, M., Jalal-ud-Din, M. Mounir and M. Khan, 2009. Floral characteristics of the different male date palms and their response to fruit setting and yield of cv. Dhakki. *Pakistan J. Agric. Res.*, 22 (1-2): 36-41.

Iqbal, M., M. Munir and M. Niamat Ullah, 2011. Effect of different dactylifera males and their whorl pollen grain on fruit set, fruit drop and fruit characteristics of Dhakki date palm. *J. Agric. Res.*, 49 (4): 507-516.

Kedves M., 1981. Morphological investigation of recent Palmae pollen grains. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.*, 26: 339-373.

Khan H., F. Nouroz, M. F. Khan and S. Rizwan, 2015. Nutritional Values of selected date palm varieties in Pakistan. *Americain-Eurasian J. Agric. And Environ. Sci.*, 15 (5): 764-768.

Laaidi K., M. Laaidi and J-P. Besancenot, 1997. Pollens, Pollinoses et météorologie. *La Météorologie*, 8ème série, n°20, décembre 1997, 41-56.

Laallam H., 2004. La caractérisation des palmiers dattiers mâles dans la région de Ouargla en vue d'une sélection qualitative. *Mémoire de Magister en science agronomique*, Université de Ouargla, 101p.

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.

Laudeho Y. et Benassy C., 1969. Contribution à l'étude de l'écologie de *Parlatoria blanchardi* Targ. En Adrar mauritanien. *Fruits*, 22 (5): 273-287.

Maatalah S., 1969. Contribution à la valorisation de la date algérienne. *Mémoire d'Ing. Agronomie*, I. N. A. El Harrach, Alger, 130p.

Malençon G., 1934. La question du Bayoud au Maroc. *Ann. Crypt. Exot., Paris*, 7: 1-14.

Marchal J., 1984. Le palmier dattier, l'analyse végétale dans le contrôle de l'alimentation des plantes tempérés et tropicales. *Edt. Lavoisier*, Paris, 472p.

Maryam, M. J. Jaskani, B. Fatima, M. S. Haider, S. A. Naqvi, M. Nafees, R. Ahmad and I. A. Khan, 2015. Evaluation of pollen viability in date palm cultivars under different storage temperatures. *Pak. J. Bot.*, 47 (1): 377-381.

Mason S. C., 1915. Botanical characters of the leaves of date palm used in distinguishing cultivated varieties. *USDA. Bull.*, 223: 28.

Mehaoua M. S., 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.

Mendis N. M., I. K. Ferguson and J. Dransfield, 1987. The pollen morphology of the subtribe *Oncospermatinae* (*Palmae*: *Arecoideae*: *Areceae*). *Kew Bull.*, 42: 47-63.

Monciero A. 1954. Notes sur le palmier dattier. *Ann. de l'Inst. Agri. et des Ser. de Recherches et d'Expéri. Agri. de l'Algérie*, 8 (4): 3-48.

Monciero A., 1961. Les journées de la datte. In : Le palmier-dattier en Algérie et au sahara. *El-Meghaier, 3-4 Mai 1961*, Algérie, 11-21.

Moore H. E. J., 1973. The major groups of palms and their distribution. *Gentes herb.*, 11: 27-141.

Moore H. E. J. and Uhl N. W., 1982. Major trends of volution in palms. *Bot.*, 48: 1-49.

Mortazavi S. M. H., Arzani K. and Moieni A., 2010. Optimizing storage and in vitro germination of date palm (*Phoenix dactylifera* L.) pollen. *J. Agr. Sci. Tech.*, 12: 181-189.

Moustafa A. A., Z. A. Ibrahim, S. A. S. El-Yazel and M. A. El-Anwer, 2010. Evaluation and Selection of Some Seedling Date Palm Males Grown in Fayoum Governorate, Egypt. *Acta Hort.*, 882: 69-80.

Munier P., 1973. Le palmier dattier. *Ed. G. P. Maisonneuve et Larose*, Paris. 221p.

N'Guyen J. M., F. Mauny et Ć. Albuisson, 2009. Corrélation et régression. *In*: Biostatistique. Beuscart, R., J. Bénichou, P. Roy et C. Quantin. *Edt. Omniscience*, 2 rue Paul Eluard- 93100 Montreuil, France, pp: 245-267.

Nasr T. A., Shaheen M. A. and Bacha M. A., 1986. Evaluation of seedling male palms used in pollination in the central region of Saudi Arabia. *Date Palm Journal*, 8: 163-175.

Němec B., 1910. Das problem der befruchtungsvorgänge und andere zytologische fragen. *Ed. Gebrüder Borntraeger*, 532p.

Nixon, R. W., 1926. Experiments with selected pollen. Rep. Date Grower's Institute, 3: 11-14.

Nixon R.W., 1947. Can a date palm carry too many leaves?. *Date Grower's Inst.*, 24: 23-27.

Nixon R. W., 1950. Date culture in Frensh, North Africa and Spain. *Date Growers' Inst. Rep.*, 27: 15-21.

Nixon R. W. and Furr J. R., 1965. Problems and progress in the date breeding. *Date Grower's Institue*, 42: 2-5.

Office National de Météorologie (O. N. M.), 2013. Données climatiques de la Wilaya de Oued Souf, 2400p.

Ould Mohamed Salem A., S. Rhouma, S. Zehdi, M. Marrakchi and M. Trifi, 2008. Morphological variability of Mauritanian date-palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars as revealed by vegetative traits. *Acta Bot. Croat.*, 67 (1): 81–90.

Pereau-Leroy P., 1957. Fécondation du palmier dattier. *Fruits*, 19 (3): 101-105.

Pereau-Leroy P., 1958. Le palmier dattier au Maroc. *Edt. I .F.A.C.*, Maroc, 84p.

Peyron G., 2000. Cultiver le palmier dattier. *Ed. Cirad*, Montpellier, 109p.

Popenoe P. B., 1913. Date growing in the old new worlds. West India gardens. *Altadena California*, 316p.

Popenoe P., 1973. The date palm. *Field Research Projects*, Coconut, Grove, Miami, 274p.

Punt W. and J. G. Wessels-Boer, 1966. A palynological study in cocoid palms. *Acta Botan. Neerl.*, 15: 255-265.

Renault-Miskovsky J. et Petzold M., 1992. Spores et pollen. *Ed. La Duraulie*, Paris. 360p.

Rezazadeh R., H. Hassanzadeh, Y. Hosseini, Y. Karami and R. R. Williams, 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*, 160: 182-188.

Rhiss A., C. Poulain et G. Beauchesne, 1979. La culture in vitro appliquée à la multiplication végétative du palmier dattier. *Fruits*, 34: 551-554.

Rhouma A., 1994. Le palmier dattier en Tunisie. I. Le patrimoine génétique, vol. 1. *Edt. Arabesques*, Tunis, 254p.

Riedacker A., 1993. Physiologie des arbres et arbustes en zones arides et semi-arides. *Edt. John Libbey*, Euro text, 489p.

Rival A., 2010. Palmier à huile, palmier dattier : deux cultures stratégiques. *Ecologie*, 315: 54-60.

Saadi M., 1979. Contribution à la lutte contre le "Bayoud", Fusariose vasculaire du palmier dattier. *Thèse de Doctorat d'Université Dijon*, France, 140p.

Saadi M., 1992. Comportement au champ de 32 cultivars de palmier vis-à-vis du "Bayoud", 25 années d'observations. *Agronomie*, 12: 359-370.

Saporta G., 1990. Probabilités, analyse des données et statistique. *Edt. Technip*, Paris, 496p.

Shafaat M., 1978. Investigation of the storage viability and germination of date pollen of different male cultivars. *Palm and date research centre tech.*, *Bull.* N° 1: 78.

Shaheen M. A. and M. A. EI-Muleigi, 1991. Identification of Date Palm Male Cultivars by the Electrophoretic Pattern of Pollen Soluble Proteins. *JKAU: Met., Env., Arid Lund Agric. Sci.*, 2: 97-103.

Shaheen M. A., Nasr A. and Bacha M. A., 1986a. A comparative study of the morphological characteristics of the leaves of some seedling date palm males. *The second symposium on the date palm*, Al-Hassa, Saudi Arabia, 261-272.

Shaheen M. A., Nasr T. A. and Bacha M. A., 1986b. Pollen ultrastructure of seedling date palm (*Phoenix dactylifera* L.). *The second symposium on the date palm*, Al-Hassa, Saudi Arabia, 253-260.

Shaheen M. A., Nasr T. A. and Bacha M. A., 1986c. Date palm pollen viability in relation to storage conditions. *The second symposium on the date palm*, Al-Hassa, Saudi Arabia, 331-336.

Six P. et F. Mentré, 2009. Les tests de comparaison des moyennes. *In*: Biostatistique. Beuscart, R., J. Bénichou, P. Roy et C. Quantin. *Edt. Omniscience*, 2 rue Paul Eluard-93100 Montreuil, France, pp: 203-217.

Soliman S. S. and Al-Obeed R. S., 2013. Investigations on the pollen morphology of some date palm males (*Phoenix dactylifera* L.) in: Saudi Arabia. *A. J. C. S.*, 7 (9): 1355-1360.

Sowunmi M. A., 1972. Pollen morphology of the Palmae and its bering on taxonomy. *Palynol.*, 13: 1-80.

Taieb S., 2016. Sélection de quelques pollinisateurs potentiels du dattier (*Phoenix dactylifera* L.) à travers deux méthodes: direct (effet metaxénique) et indirect (phénologie et viabilité) dans la région des Zibans. *Mémoire de Magister en sciences agronomiques*, Université de Batna, 139p.

Tavakoli R. A., Panahi B. and Damankeshan B., 2014. Studying the Effect of Different Pollen Grains on Growth Stages of "Mordasang" Date Fruits. *International Journal of Scientific Research in Knowledge*, 2: 66-69.

Thanikaimoni G., 1970. Les palmiers: palynologie et systématique. *Institut Français Pondichéry, travaux de la section Scientifique et Technologie, II*, 1-286.

Tirichine A., Saka H., Zaki A., Chaouki S., Moussaoui B., Amara B. et Kermiche A., 2001. Evaluation préliminaire des caractéristiques inflorescentielles de quelques palmiers dattiers mâles de la région de Touat au Sud-Ouest algérien. *Institut National Recherche Agronomique Algérie*, 8: 5-11.

Tisserat B. et Demason D. A., 1982. A scanning electron microscope study of pollen of *Phoenix* (*Arecaceae*), *Journal American Society Horticultural Science*, 107 (5): 883-887.

Toutain G., 1967. Le palmier dattier, culture et production. *Al-Awamia*, 25: 83-151.

Toutain G., 1977. Elément d'agronomie saharienne. *Edt. Jouvé*, Paris, 276p.

Toutain G., 1979. Eléments d'agronomie saharienne et la recherche au développement. *Edt. Marrakech*, Maroc, 277p.

Toutain G. and Louvet J., 1972. Resistance to Bayoud in varieties of date palm. *First international seminal and workshop on Bayoud*, Alger, Oct. 1972, ITAS Alger, 208-210.

Toutain G., Bachra A. et Chari A., 1971. Cartographie variétale de la palmeraie marocaine. *Rabat: DRA*, 242p.

Valdeyron G., 1984. Production de semences pour quelques plantes de grandes cultures : céréales, graminées, fourragères, bettrave à sucre. *In* : pollinisation et production végétales. Pesson P. et Louveaux J., *Edt. I.N.R.A.*, Montpellier, 143-180.

Velardebo A., 1975. Enquête diagnostique sur les problèmes phytosanitaires entomologiques dans les palmeraies de dattier du sud-est Algérien. *Bull. Agro. Sah. I*, 3: 1-28.

Zaid M., 1989. Embryogénèse somatique chez le palmier dattier. *Thèse de Doctorat*, Université de Paris sud, Orsay, 184p.

الملحقات

الملحق رقم 1: قائمة الأشجار المذكرة المنتجة لغبار الطلع في محطة الضاوية (واد سوف) وعددها 285.

رقم	رمز	شبيه بالضرب	رقم	رمز	شبيه بالضرب	رقم	رمز	شبيه بالضرب	رقم	رمز	شبيه بالضرب	رقم	رمز	شبيه بالضرب	رقم	رمز	شبيه بالضرب
1	B1*	''دقلة بيضاء''	34	B6*	''دقلة بيضاء''	67	C32	''غرس''	100	D29	''دقل''	133	D50	''دقل''			
2	D1*	''دقل''	35	A4*	''دقلة نور''	68	C33	''غرس''	101	D30	''دقل''	134	A15*	''دقلة نور''			
3	D2*	''دقل''	36	A5*	''دقلة نور''	69	C34	''غرس''	102	D31	''دقل''	135	D51	''دقل''			
4	D3*	''دقل''	37	D17*	''دقل''	70	A10*	''دقلة نور''	103	A13*	''دقلة نور''	136	C51	''غرس''			
5	C1*	''غرس''	38	C10*	''غرس''	71	C35	''غرس''	104	D32	''دقل''	137	D52	''دقل''			
6	D4*	''دقل''	39	C11*	''غرس''	72	C36	''غرس''	105	D33	''دقل''	138	A16*	''دقلة نور''			
7	C2*	''غرس''	40	C12*	''غرس''	73	B10*	''دقلة بيضاء''	106	C46	''غرس''	139	D53	''دقل''			
8	D5*	''دقل''	41	C13*	''غرس''	74	C37	''غرس''	107	B15*	''دقلة بيضاء''	140	D54	''دقل''			
9	C3*	''غرس''	42	C14*	''غرس''	75	D18*	''دقل''	108	B16*	''دقلة بيضاء''	141	D55	''دقل''			
10	C4*	''غرس''	43	C15*	''غرس''	76	B11*	''دقلة بيضاء''	109	D34	''دقل''	142	D56	''دقل''			
11	B2*	''دقلة بيضاء''	44	A6*	''دقلة نور''	77	A11*	''دقلة نور''	110	D35	''دقل''	143	D57	''دقل''			
12	D6*	''دقل''	45	C16*	''غرس''	78	C38	''غرس''	111	D36	''دقل''	144	C52	''غرس''			
13	D7*	''دقل''	46	C17*	''غرس''	79	D19*	''دقل''	112	B17*	''دقلة بيضاء''	145	D58	''دقل''			
14	D8*	''دقل''	47	A7*	''دقلة نور''	80	C39	''غرس''	113	A14*	''دقلة نور''	146	D59	''دقل''			
15	A1*	''دقلة نور''	48	C18*	''غرس''	81	D20*	''دقل''	114	D37	''دقل''	147	D60	''دقل''			
16	C5*	''غرس''	49	C19*	''غرس''	82	C40	''غرس''	115	C47	''غرس''	148	C53	''غرس''			
17	B3*	''دقلة بيضاء''	50	C20*	''غرس''	83	B12*	''دقلة بيضاء''	116	D38	''دقل''	149	C54	''غرس''			
18	D9*	''دقل''	51	C21	''غرس''	84	C41	''غرس''	117	D39	''دقل''	150	A17*	''دقلة نور''			
19	A2*	''دقلة نور''	52	C22	''غرس''	85	B13*	''دقلة بيضاء''	118	B18*	''دقلة بيضاء''	151	B20*	''دقلة بيضاء''			
20	D10*	''دقل''	53	C23	''غرس''	86	C42	''غرس''	119	C48	''غرس''	152	A18*	''دقلة نور''			
21	C6*	''غرس''	54	B7*	''دقلة بيضاء''	87	C43	''غرس''	120	B19*	''دقلة بيضاء''	153	A19*	''دقلة نور''			
22	C7*	''غرس''	55	C24	''غرس''	88	D21	''دقل''	121	D40	''دقل''	154	C55	''غرس''			
23	C8*	''غرس''	56	B8*	''دقلة بيضاء''	89	A12*	''دقلة نور''	122	D41	''دقل''	155	C56	''غرس''			
24	C9*	''غرس''	57	A8*	''دقلة نور''	90	C44	''غرس''	123	C49	''غرس''	156	D61	''دقل''			
25	D11*	''دقل''	58	C25	''غرس''	91	D22	''دقل''	124	D42	''دقل''	157	C57	''غرس''			
26	B4*	''دقلة بيضاء''	59	B9*	''دقلة بيضاء''	92	D23	''دقل''	125	D43	''دقل''	158	B21	''دقلة بيضاء''			
27	D12*	''دقل''	60	C26	''غرس''	93	D24	''دقل''	126	D44	''دقل''	159	D62	''دقل''			
28	D13*	''دقل''	61	C27	''غرس''	94	D25	''دقل''	127	C50	''غرس''	160	C58	''غرس''			
29	D14*	''دقل''	62	C28	''غرس''	95	D26	''دقل''	128	D45	''دقل''	161	D63	''دقل''			
30	A3*	''دقلة نور''	63	A9*	''دقلة نور''	96	D27	''دقل''	129	D46	''دقل''	162	D64	''دقل''			
31	D15*	''دقل''	64	C29	''غرس''	97	B14*	''دقلة بيضاء''	130	D47	''دقل''	163	C59	''غرس''			
32	B5*	''دقلة بيضاء''	65	C30	''غرس''	98	C45	''غرس''	131	D48	''دقل''	164	C60	''غرس''			
33	D16*	''دقل''	66	C31	''غرس''	99	D28	''دقل''	132	D49	''دقل''	165	A20*	''دقلة نور''			

رقم	رمز	شبيه بالضرب	رقم	رمز	شبيه بالضرب	رقم	رمز	شبيه بالضرب	رقم	رمز	شبيه بالضرب	رقم	رمز	شبيه بالضرب	رقم	رمز	شبيه بالضرب
166	D65	''دڤل''	190	D79	''دڤل''	214	A32	''دڤلة نور''	238	D98	''دڤل''	262	A45	''دڤلة نور''			
167	D66	''دڤل''	191	C69	''غرس''	215	D90	''دڤل''	239	D99	''دڤل''	263	C89	''غرس''			
168	A21	''دڤلة نور''	192	C70	''غرس''	216	D91	''دڤل''	240	A41	''دڤلة نور''	264	A46	''دڤلة نور''			
169	D67	''دڤل''	193	C71	''غرس''	217	D92	''دڤل''	241	C80	''غرس''	265	A47	''دڤلة نور''			
170	C61	''غرس''	194	D80	''دڤل''	218	C73	''غرس''	242	C81	''غرس''	266	D109	''دڤل''			
171	D68	''دڤل''	195	D81	''دڤل''	219	D93	''دڤل''	243	C82	''غرس''	267	D110	''دڤل''			
172	C62	''غرس''	196	D82	''دڤل''	220	A33	''دڤلة نور''	244	D100	''دڤل''	268	C90	''غرس''			
173	C63	''غرس''	197	A23	''دڤلة نور''	221	A34	''دڤلة نور''	245	D101	''دڤل''	269	C91	''غرس''			
174	C64	''غرس''	198	D83	''دڤل''	222	A35	''دڤلة نور''	246	C83	''غرس''	270	D111	''دڤل''			
175	D69	''دڤل''	199	D84	''دڤل''	223	A36	''دڤلة نور''	247	A42	''دڤلة نور''	271	C92	''غرس''			
176	C65	''غرس''	200	D85	''دڤل''	224	C74	''غرس''	248	C84	''غرس''	272	C93	''غرس''			
177	C66	''غرس''	201	A24	''دڤلة نور''	225	A37	''دڤلة نور''	249	C85	''غرس''	273	C94	''غرس''			
178	D70	''دڤل''	202	A25	''دڤلة نور''	226	C75	''غرس''	250	D102	''دڤل''	274	C95	''غرس''			
179	D71	''دڤل''	203	C72	''غرس''	227	A38	''دڤلة نور''	251	D103	''دڤل''	275	A48	''دڤلة نور''			
180	D72	''دڤل''	204	D86	''دڤل''	228	D94	''دڤل''	252	C86	''غرس''	276	C96	''غرس''			
181	D73	''دڤل''	205	D87	''دڤل''	229	C76	''غرس''	253	A43	''دڤلة نور''	277	A49	''دڤلة نور''			
182	A22	''دڤلة نور''	206	D88	''دڤل''	230	A39	''دڤلة نور''	254	D104	''دڤل''	278	D112	''دڤل''			
183	D74	''دڤل''	207	A26	''دڤلة نور''	231	D95	''دڤل''	255	D105	''دڤل''	279	A50	''دڤلة نور''			
184	C67	''غرس''	208	D89	''دڤل''	232	C77	''غرس''	256	D106	''دڤل''	280	A51	''دڤلة نور''			
185	C68	''غرس''	209	A27	''دڤلة نور''	233	C78	''غرس''	257	D107	''دڤل''	281	D113	''دڤل''			
186	D75	''دڤل''	210	A28	''دڤلة نور''	234	D96	''دڤل''	258	A44	''دڤلة نور''	282	C97	''غرس''			
187	D76	''دڤل''	211	A29	''دڤلة نور''	235	C79	''غرس''	259	C87	''غرس''	283	A52	''دڤلة نور''			
188	D77	''دڤل''	212	A30	''دڤلة نور''	236	A40	''دڤلة نور''	260	C88	''غرس''	284	C98	''غرس''			
189	D78	''دڤل''	213	A31	''دڤلة نور''	237	D97	''دڤل''	261	D108	''دڤل''	285	D114	''دڤل''			

*: العينات المدروسة بشكل مفصل ميدانيا ومخبريا خلال الموسمين 2012 و2013 وعددها 80.

الملحق رقم 2: المعايير المستعملة في التحليل العاملي التقابلي (Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) بدلالة الضروب.

المعايير	نتائجها	عدد الأقسام	رمز القسم	تعريفه	مجاله
طول السعفة (سم)	372,45-338,55	3	Lp1	كبير	370<
			Lp2	متوسط	370-340
			Lp3	صغير	340>
طول منطقة الأشواك (سم)	117,90-92,25	4	Lpé1	كبير جدا	115<
			Lpé2	كبير	115-105
			Lpé3	صغير	(105-95)
			Lpé4	صغير جدا	95>
طول المنطقة الخالية من الأشواك (سم)	268,40-246,30	4	Lpsé1	كبير جدا	260<
			Lpsé2	كبير	260-255
			Lpsé3	صغير	255-250
			Lpsé4	صغير جدا	250>
أقصى عرض للسعفة (سم)	75,95-64,75	3	Glp1	كبير	75<
			Glp2	متوسط	75-70
			Glp3	ضيق	70>
عرض نصل السعفة عند أول شوكة (سم)	7,22-5,71	2	Lrpé1	كبير	7<
			Lrpé2	ضيق	7>
عرض نصل السعفة عند آخر شوكة (سم)	4,75-3,51	2	Lrdé1	كبير	4<
			Lrdé2	ضيق	4>
عدد الخوص	234,10-204,70	4	Npe1	جد كثير	234<
			Npe2	كثير	234-227
			Npe3	قليل	227-220
			Npe4	جد قليل	220>
عدد الشوك	55,95-44,75	4	Né1	جد كثير	55<
			Né2	كثير	55-52
			Né3	قليل	52-49
			Né4	جد قليل	49>
طول الخوص (سم)	58,73-54,28	3	Lpe1	كبير	58<
			Lpe2	متوسط	58-55
			Lpe3	صغير	55>
عرض الخوص (سم)	4,83-4,42	3	LapeM1	كبير	4,8<
			LapeM2	متوسط	4,8-4,5
			LapeM3	ضيق	4,5>

طول الشوك (سم)	19,62-16,95	3	LéM1	كبير	19<
			LéM2	متوسط	19-17
			LéM3	صغير	17>
عرض الشوك (سم)	2,41-2,06	3	LaéM1	كبير	2,4<
			LaéM2	متوسط	2,4-2,1
			LaéM3	ضيق	2,1>

الملحق رقم 3: المعايير المدروسة من أجل التحليل العاملي التقابلي (AFC) بدلالة الأشجار.

المعايير	نتائجها	عدد الأقسام	رمز القسم	تعريفه	مجاله
طول السعفة (سم)	449-251	3	Lp1	كبير	(450-420)
			Lp2	متوسط	(420-330)
			Lp3	صغير	(330-250)
طول منطقة الأشواك (سم)	159-41	3	Lpé1	كبير	(160-120)
			Lpé2	متوسط	(120-80)
			Lpé3	صغير	(80-40)
طول المنطقة الخالية من الأشواك (سم)	304-207	3	Lpsé1	كبير	(305-265)
			Lpsé2	متوسط	(265-245)
			Lpsé3	صغير	(245-205)
أقصى عرض للسعفة (سم)	104-31	3	Glp1	كبير	(105-80)
			Glp2	متوسط	(80-55)
			Glp3	ضيق	(55-30)
عرض نصل السعفة عند أول شوكة (سم)	10,9-2,3	3	Lrpé1	كبير	(11-8)
			Lrpé2	متوسط	(8-5)
			Lrpé3	ضيق	(5-2)
عرض نصل السعفة عند آخر شوكة (سم)	6,9-1,2	3	Lrdé1	كبير	(7-5)
			Lrdé2	متوسط	(5-3)
			Lrdé3	ضيق	(3-1)
عدد الخوص	296-132	3	Npe1	كثير	(296-200)
			Npe2	متوسط	(200-150)
			Npe3	قليل	(150-132)
عدد الشوك	76-20	3	Né1	كثير	(80-60)
			Né2	متوسط	(60-40)
			Né3	قليل	(40-20)
طول الخوص (سم)	71-40	3	Lpe1	كبير	(71-61)
			Lpe2	متوسط	(61-50)

				صغير	(50-40)
عرض الخوص (سم)	5,6-3,2	3	LapeM1	كبير	(5,6-4,4)
			LapeM2	متوسط	(4,4-3,8)
			LapeM3	ضيق	(3,8-3,2)
طول الشوك (سم)	25-10,3	3	LéM1	كبير	(25-20)
			LéM2	متوسط	(20-15)
			LéM3	صغير	(15-10)
عرض الشوك (سم)	3,5-1	3	LaéM1	كبير	(3,5-2,7)
			LaéM2	متوسط	(2,7-1,8)
			LaéM3	ضيق	(1,8-1,0)
وقت الإزهار		3	M1	مبكر	
			M2	فصلي	
			M3	متأخر	
إنتاج الأغاريض		3	Ps1	كثير	
			Ps2	متوسط	
			Ps3	قليل	
إنتاج حبوب اللقاح		3	Pp1	كثير	
			Pp2	متوسط	
			Pp3	قليل	
النوعية		3	Q1	جيدة	
			Q2	متوسطة	
			Q3	رديئة	

الملحق رقم 4: المعايير المخبرية المدروسة خلال الموسم الأول (2012) إلى أقسام من أجل التحليل العاملي التقابلي (AFC).

المعايير	نتائجها	عدد الأقسام	رمز القسم	تعريفه	مجاله
نسبة الحبوب الحية بالتلوين	99,33-77	3	Co1	عالية	(100-90)
			Co2	متوسطة	(90-85)
			Co3	ضعيفة	(85-75)
نسبة الحبوب الميتة بالتلوين	23-0,67	3	Pv1	عالية	(25-15)
			Pv2	متوسطة	(15-10)
			Pv3	ضعيفة	(10-00)
طول حبوب اللقاح (µm)	26,98-24,65	3	L1	كبير	(26,98-26,28)
			L2	متوسط	(26,28-26,06)
			L3	صغير	(26,06-24,65)

عرض حبوب اللقاح (µm)	14,61-12,18	3	l1	كبير	(14,61-13,40)
			l2	متوسط	(13,40-13,04)
			l3	صغير	(13,04-12,18)
نسبة الطول/العرض	2,13-1,80	3	R1	حجم كبير	(2,13-2,01)
			R2	حجم متوسط	(2,01-1,96)
			R3	حجم صغير	(1,96-1,80)

الملحق رقم 5: المعايير المخبرية المدروسة خلال الموسم الثاني (2013) إلى أقسام من أجل التحليل العاملي التقابلي (AFC).

المعايير	نتائجها	عدد الأقسام	رمز القسم	تعريفه	مجاله
نسبة الحبوب الحية بالتلوين	99,67-75,33	3	Co1	عالية	(100-90)
			Co2	متوسطة	(90-85)
			Co3	ضعيفة	(85-75)
نسبة الحبوب الميتة بالتلوين	24,67-0,33	3	Pv1	عالية	(25-15)
			Pv2	متوسطة	(15-10)
			Pv3	ضعيفة	(10-00)
نسبة الحبوب المنتشة بالإنبات المخبر	94,67-45,67	3	G1	عالية	(95-75)
			G2	متوسطة	(75-65)
			G3	ضعيفة	(65-45)
نسبة البروتينات	8,2-0,1	3	P1	عالية	(9-6)
			P2	متوسطة	(6-3)
			P3	ضعيفة	(3-0)
طول حبوب اللقاح (µm)	25,98-23,8	3	L1	كبير	(25,98-25,20)
			L2	متوسط	(25,20-24,79)
			L3	صغير	(24,79-23,80)
عرض حبوب اللقاح (µm)	13,88-11,54	3	l1	كبير	(13,88-12,93)
			l2	متوسط	(12,93-12,32)
			l3	صغير	(12,32-11,54)
نسبة الطول/العرض	2,13-1,80	3	R1	حجم كبير	(2,13-2,01)
			R2	حجم متوسط	(2,01-1,96)
			R3	حجم صغير	(1,96-1,80)

الملحق 6: تحليل الفروق بين الضروب في القياسات البومترية للموسم الأول باستعمال Test de Tukey

الملحق 6-1: تحليل الفروق بين الضروب في طول حبوب الطلع للموسم الأول باستعمال Test de Tukey

الضروب (Modalité)	المعدل المقدر (Moyenne estimée)	المجاميع (Groupes)	
''غرس''	26,25	A	
''دقلة بيضاء''	26,25	A	
''دقلة نور''	26,21	A	
''دقل''	26,10		B

الملحق 6-2: تحليل الفروق بين الضروب في عرض حبوب الطلع للموسم الأول باستعمال Test de Tukey

الضروب (Modalité)	المعدل المقدر (Moyenne estimée)	المجاميع (Groupes)	
''دقل''	13,51	A	
''غرس''	13,39	A	B
''دقلة نور''	13,02		B
''دقلة بيضاء''	13,00		B

الملحق 6-3: تحليل الفروق بين الضروب في نسبة الطول/العرض حبوب الطلع للموسم الأول باستعمال Test de Tukey

الضروب (Modalité)	المعدل المقدر (Moyenne estimée)	المجاميع (Groupes)		
''دقلة بيضاء''	2,02	A		
''دقلة نور''	2,01	A		
''غرس''	1,96		B	
''دقل''	1,93			C

الملحق 7: تحليل الفروق بين الضروب في نسب الحيوية للموسم الأول باستعمال Test de Tukey

الضروب (Modalité)	المعدل المقدر (Moyenne estimée)	المجاميع (Groupes)		
''دقلة بيضاء''	96,48	A		
''دقلة نور''	93,40	A		
''غرس''	88,58		B	
''دقل''	84,37			C

الملحق 8: تحليل الفروق بين الضروب في القياسات البيومترية للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey

الملحق 8-1: تحليل الفروق بين الضروب في طول حبوب الطلع للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey

الضروب (Modalité)	المعدل المقدر (Moyenne estimée)	المجاميع (Groupes)	
''غرس''	25,08	A	
''دقل''	25,04	A	
''دقلة بيضاء''	25,02	A	
''دقلة نور''	24,85		B

الملحق 8-2: تحليل الفروق بين الضروب في عرض حبوب الطلع للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey

الضروب (Modalité)	المعدل المقدر (Moyenne estimée)	المجاميع (Groupes)	
''دقل''	12,97	A	
''غرس''	12,80	A	B
''دقلة بيضاء''	12,39		B
''دقلة نور''	12,35		B

الملحق 8-3: تحليل الفروق بين الضروب في نسبة الطول/العرض حبوب الطلع للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey

الضروب (Modalité)	المعدل المقدر (Moyenne estimée)	المجاميع (Groupes)		
''دقلة بيضاء''	2,02	A		
''دقلة نور''	2,01	A		
''غرس''	1,96		B	
''دقل''	1,93			C

الملحق 9: تحليل الفروق بين الضروب في الحيوية للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey

الملحق 9-1: تحليل الفروق بين الضروب في الحيوية بالتلوين بالأسيتوكارمن للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey

الضروب (Modalité)	المعدل المقدر (Moyenne estimée)	المجاميع (Groupes)		
''دقلة بيضاء''	92,45	A		
''دقلة نور''	91,52	A		
''غرس''	86,70		B	
''دقل''	83,27			C

الملحق 9-2: تحليل الفروق بين الضروب في نسب الإنبات الإصطناعي بالمخبر للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey

الضروب (Modalité)	المعدل المقدر (Moyenne estimée)	المجاميع (Groupes)	
''دقلة بيضاء''	78,75	A	
''دقلة نور''	75,37	A	
''غرس''	69,53	A	B
''دقل''	62,78		B

الملحق 10: تحليل الفروق بين الضروب في نسب البروتينات للموسم الثاني باستعمال Test de Tukey

الضروب (Modalité)	المعدل المقدر (Moyenne estimée)	المجاميع (Groupes)	
''دقلة بيضاء''	6,83	A	
''دقلة نور''	4,93	A	B
''غرس''	4,20	A	B
''دقل''	1,60		B

الملخص

ملخص

أدت الأهمية الكبيرة لنخيل التمر من الناحية الاقتصادية، البيئية، الزراعية والاجتماعية إلى اهتمام كبير من طرف الباحثين وخاصة الأشجار المؤنثة منها باعتبارها المنتجة للثمار.

كانت منذ القديم، عملية الانتخاب محدودة جدّا بالنسبة لفحول النخيل والمسماة محليا ''الذكار'' مقارنة بالنخيل المؤنثة، بالرغم من تأثيره بشكل واضح على جودة ونوعية إنتاج التمور أكثر من تأثيره على الكمية الذي يتجلى بشكل واضح في ظاهرة الميتازينيا (Métaxénie).

أدت الاختلافات الجلية والهجونة العميقة بين النخيل المذكرة إلى صعوبة التمييز بينها إذ يتم تحديد ضربها حسب اسم الصنف الإناث المشابه لها ظاهريا.

قمنا خلال الموسمين 2012 و2013 بدراسة ثمانين (80) شجرة من النخيل المذكرة المتواجدة في مزرعة الضاوية بواد سوف (الجزائر) دراسة ميدانية ومخبرية. الأشجار المدروسة موزعة على أربعة ضروب معروفة محليا (''دڤلة نور''، ''دڤلة بيضاء''، ''غرس'' و''دڤل'') بمعدل 20 شجرة من كل ضرب.

شملت الدراسة الميدانية تحقيق في الموسم الأول مع أقدم فلاحي المزرعة حول المعايير الوصفية التالية: وقت النضج، إنتاج الأغاريض وغبار الطلع ونوعيته.

تناولت الدراسة في الموسم الثاني المعايير المورفولوجية الخضرية التي تمثلت في القياسات البيومترية لأوراق (سعف أو جريد محليا) الأشجار ومكوناتها من خوص (وريقات، سعف محليا) وشوك.

أما المعايير المخبرية المتعلقة بدراسة خصائص حبوب الطلع فشملت خلال الموسم الأول: الحيوية والقياسات البيومترية، أما خلال الموسم الثاني فتناولت بالإضافة إلى نفس خصائص الموسم الأول نسب الإنبات الاصطناعي بالمخبر ونسب البروتينات.

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد أفضل الأشجار المذكرة المنتجة لغبار الطلع المتميز بخصائص النوعية الجيدة من أجل إكثارها بالمزرعة وعزل الأشجار الرديئة، ومحاولة تطبيق مفهوم الصنف عند الأشجار المذكرة.

تظهر نتائج تحليل التباين (ANOVA) بأن هناك اختلافات بين مختلف الضروب الأربعة في جميع خصائص حبوب الطلع المدروسة مخبريا.

أثبتت نتائج التحليل الإحصائي لدراسة العلاقة بين المعايير المدروسة (Test de corrélation de Pearson) وجود علاقات إيجابية بين خصائص الأشجار الخضرية وخصائص حبوب الطلع المدروسة.

أثبتت نتائج المقارنة بين الموسمين بأن خصائص حبوب الطلع تتغير بينما نسبة الطول/العرض بقيت ثابتة.

أثبتت نتائج التعنقد الهرمية (CAH) عدم الحصول على الخصائص المشتركة بين أفراد الصنف الواحد، إلا أن نتائج التحليل العاملي التقابلي (AFC) بدلالة الضروب تبقى نقطة بداية للأبحاث المستقبلية الهدف منها تطبيق مفهوم الصنف عند النخيل المذكرة بانجاز بطاقة تعريف لكل ضرب.

توصلنا في النهاية عن طريق التحاليل العاملية التقابلية إلى انتخاب أفضل الأشجار المذكرة وعددها 31، ونقترح كتوصية لأصحاب المزرعة بإكثار الأشجار الجيدة، وعزل بقية الأشجار.

الكلمات المفتاحية: أشجار النخيل المذكرة، حبوب الطلع، انتخاب، الخصائص الوصفية، الخصائص المورفولوجية، حيوية حبوب الطلع، القياسات البيومترية، كمية البروتينات، محطة الضاوية، وادي سوف، الجزائر.

Résumé :

L'importance économique, écologique, agricole et sociale du palmier dattier a fait l'objet de nombreuses recherches et beaucoup plus sur les palmiers femelles qui produisent les dattes que les palmiers mâles qui produisent le pollen.

Depuis l'antiquité, la sélection de palmier dattier est restreinte pour les palmiers mâles nommés localement "Dokkars" par rapport aux palmiers femelles. Bien que celui-ci influe aussi bien sur la qualité que sur la quantité de la production dattière. Cette influence est représentée par le phénomène de métaxénie.

La grande hétérogénéité morphologique entre les palmiers mâles conduit à la difficulté de les distinguer. Le nom du "Dokkar" est déterminé par le nom du palmier femelle qui lui ressemble phénotypiquement.

Nous avons étudié, durant les saisons 2012 et 2013, 80 palmiers dattiers mâles de la société d'exploitation agricole "Edhaouia" (Oued Souf, Algérie). Les palmiers appartiennent aux quatre types de cultivars connus localement ("Deglet-Nour", "Degla-Beida", "Ghars" et "D'guel"), à raison de 20 palmiers par type.

Nous avons mené une étude de terrain et une étude de laboratoire :

- L'étude de terrain consiste à une enquête de terrain avec les plus anciens phoeniciculteurs de la station. Elle a porté, durant la première saison, sur les caractères descriptives : Le temps de maturité (floraison), la production des spathes et de pollen et, enfin, la qualité de pollen. Durant la deuxième saison, nous avons étudié les caractères morphologiques des palmiers mâles : la longueur des palmes, la partie épineuse, la partie sans épines, les folioles, les épines, la largeur du rachis à la première et à la dernière épine, la grande largeur des palmes.
- L'étude de laboratoire a porté, pendant la première saison, sur certains paramètres du pollen à savoir : des mesures biométriques (la longueur (L) et largeur (l) des grains de pollens et le rapport L/l), des tests de viabilité par coloration vitale. Durant la deuxième saison, nous avons réalisé des tests de germination "*in vitro*" et l'analyse des protéines.

Nous avons fixé les objectifs suivants :

- Sélectionner les meilleurs palmiers mâles et identifier les mauvais.
- Caractériser la notion de « cultivar » chez les palmiers mâles.

Les résultats obtenus montrent une grande hétérogénéité entre les caractères des quatre types de cultivars en raison de l'hétérozygotie du palmier dattier.

En effet, l'analyse de variance (ANOVA) montre des différences entres tous les paramètres polliniques des différents types de palmiers mâles.

Les résultats de la classification ascendante hiérarchique (CAH) montrent qu'il n'y a pas des caractères morphologiques communs entre les palmiers de même type.

Les résultats de comparaison entre les deux saisons montrent que tous les paramètres polliniques varient d'une année à l'autre sauf le rapport L/l qui reste constant.

Ce rapport semble être le paramètre distinctif entre les « cultivars » males.

Enfin, l'analyse factorielle des correspondances a sélectionné 31 palmiers de « bons caractères » sur 80. Nous recommandons aux responsables de la station "Edhaouia" de les multiplier végétativement et d'isoler le reste.

Mots clés: Palmiers dattiers mâles, Pollens, Sélection, Caractères descriptifs, Caractères morphologiques, Viabilité, Biométrie, Protéines, Station "Daouia", Oued Souf, Algérie.

Abstract

The economic, ecological, agricultural and social importance of date palm was the subject of much research and many more on female palm trees which produce dates that male palm trees which produce pollen.

Since antiquity, the date palm selection is restricted to male palms called locally “Dokkars” compared to female palms. Although this one impact also on the quality than the quantity of date production. This influence is shown by the metaxenia phenomenon.

The great morphological heterogeneity between male palm trees leads to the difficulty of them distinguishing. The name of "Dokkar" is identified by the name of the female cultivar which resembles to it phenotypically.

We studied during the 2012 season and 2013, 80 male palm trees of "Daouia" Agricultural Exploitation Company (Oued Souf, Algeria). Thus, 80 trees were divided into four groups resembling phenotypically to the four local varieties (“Deglet Nour”, “Degla Beida”, “Ghars” and “D’guel”).

We conducted a field study and a laboratory study:

The field study consists of a field investigation with the olds station’s farmers. It focused, in the first season, the descriptive characteristics: The maturity time (flowering), production of spathes also pollen and the pollen quality. During the second season, we studied the morphological characteristics of male palms: the length of the leaf, the spinney part, the pinnae part, the leaflets, the spines, and the width of the petiole at the first and last spine, the great width of leaf.

The laboratory study focused, during the first season, on certain parameters of pollen that is: Biometric measurements (length (L) and width (l) of pollen grains and the ratio L/l), tests of viability by vital coloring. During the second season, we realized tests of “*in vitro*” germination and protein analysis.

We have set the following objectives:

- Select the best male palms and identify the bad.
- Characterize the notion of "cultivar" in the male palm trees.

The results show a great heterogeneity between the characters of the four types of cultivars due to the heterozygosis of the date palm.

Indeed, the analysis of variance (ANOVA) shows the differences between all pollen parameters of different male palms types.

The results of ascendant hierarchical clustering (AHC) show that there are not common morphological characters between the palm trees of the same type.

The results of comparison between the two seasons show that all the pollen parameters vary from year to another, except the ratio L/l which remains constant.

This ratio seems to be the distinctive parameter between the "cultivars" males.

Finally, the factorial correspondence analysis (FCA) selected 31 palm trees presenting a "good characters" of 80. We recommend that the responsible of “Daouia” station to multiply them vegetatively and isolate the rest.

Key words: Male date palms, Pollens, Selection, Descriptive characteristics, Morphological characteristics, Viability, Biometrics, Protein, “Daouia” Station, Oued Souf, Algeria.