

تقويم واصطفاء أنواع وسلالات نخيل التمر المقاومة لمرض البيوض في المغرب

م. الحسن سدره

مختبر أمراض النباتات. المركز الجهوي للبحث الزراعي للحوز والمناطق المتاخمة للصحراء.
ص.ب - 533 المغرب.

الملخص

سدره م. الحسن، 1992 - تقويم واصطفاء أنواع وسلالات نخيل التمر المقاومة لمرض البيوض في المغرب. مجلة وقاية النبات العربية، 10 (2): 155-160

للمرض في الحقل. وتم، على مستوى المختبر، استعمال نباتات أنابيب عن طريق زراعة الأنسجة لاختبار مقاومة السلالات الممثلة بأعداد قليلة في الحقل، والمتسمة باحتمال عالٍ من المقاومة. كلمات مفتاحية: انتقاء، جودة، مقاومة، مرض البيوض، نخيل.

تعاني شجرة النخيل في المغرب بشدة من مرض البيوض الذي يلحق بها أضراراً كبيرة في الواحات. وبغية انتقاء سلالات مقاومة للمرض، تم مختبرياً وحقلياً دراسة أداء بعض الأصناف المحلية والمستوردة. وأظهرت النتائج أن الصنف «بوخاني» وبعض السلالات المغربية الأخرى كانت مقاومة للمرض. وأظهرت كافة الأنواع العراقية والتونسية المختبرة حساسية

الوضعية تم وضع خطة تهدف إلى إنتقاء الأنواع المقاومة وذات الجودة العالية وذلك بـ:

مقدمة

أ - تقويم أداء الأنواع المحلية والمستوردة.
ب - إنتقاء نخيل جيد ومقاوم من بين التجمعات الطبيعية.
ج - إنتاج أنواع ممتازة ومقاومة عن طريق التهجين.
يشمل البحث الحالي تقويماً لمقاومة بعض الأنواع المغربية والمستوردة وكذلك عينة من نخيل مهجن طبيعياً، وذلك باختبارات حقلية ومختبرية.

تُسهّم شجرة نخيل التمر في الواحات المغربية بدور كبير في توفير الغذاء لأكثر من مليون ونصف نسمة يعيشون في هذه المناطق. يبلغ عدد أشجار النخيل نحو 4,7 مليون نخلة تنتج حوالي 72000 طناً من التمور سنوياً. كما تستخدم مخلفات التمور والأجزاء المختلفة للنخلة في أغراض متعددة. ولأشجار النخيل أيضاً دور بيئي يتمثل في حماية المزروعات التحتية من قسوة المناخ الصحراوي والعواصف الحارة المحملة بالرمال.

مواد وطرائق البحث

أولاً - التقويم الحقلية:

أ - الأنواع المحلية والمستوردة المختبرة:

شملت الأنواع المختبرة أربعة أنواع مغربية وستة أنواع عراقية وستة أخرى تونسية، تعتبر من أحسن الأنواع السائدة في هذه الأقطار الشقيقة. وقد تم استيرادها إلى المغرب بواسطة مشروع المنظمة العالمية للتغذية. ويبين الجدول رقم (1) بعض خصائص هذه الأنواع، وأعدادها المختبرة، وتاريخ غرسها في محطة التجارب بزاكورة.

تم اعداء الأشجار بالفطر مرتين: تم في المرة الأولى حفر خندق حول ساق كل شجرة، حتى ظهور الجذور الأولى، عرضه 50 سم وعمقه 40-50 سم، وملئ الخندق بعد ذلك بخليط من

تعاني شجرة النخيل من الإصابة بعدد من الأمراض الفطرية والآفات الحشرية، ويأتي في مقدمتها مرض البيوض الذي يسببه فطر *Fusarium oxysporum albedinis* f. sp. المنتشر على النخيل في واحات شمال أفريقيا حيث قضى على 10 ملايين نخلة في المغرب (7) وأكثر من 3 ملايين نخلة في الجزائر (2) وبخاصة الأنواع الجيدة. ويشكل هذا المرض تهديداً كبيراً للواحات التونسية والأقطار الأخرى المنتجة للتمور. وتعتمد مكافحة المرض في المغرب، لحد الآن، على استعمال الأنواع المقاومة للمرض. وأسفرت الملاحظات والمشاهدات التي قام بها (7) في الواحات المغربية عن تعريف 3 أنواع مقاومة ثم 3 أخرى حسيلة تجربة أقيمت في محطة زاكورة (8,5) ولم يتقبل المزارعون هذه الأنواع المقاومة للمرض نظراً لتدني نوعية ثمارها. وأمام هذه

الجدول 1. تقويم بعض أنواع النخيل المغربية والمستوردة بعد تطعيمها في الحقل بالفطر المسبب لمرض البيوض (نتائج إلى حدود فبراير 1992) لمقاومة مرض البيوض.

Table 1. Evaluation of certain Moroccan and introduced cultivars of the date palm inoculated by *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* for resistance to the Bayoud disease (results of February 1992).

observation	ملاحظات	نسبة الاصابة	عدد النخيل	اسم النوع	مصدر النخيل
مقاومة	جودة التمر	percentage of	number of	cultivars name	cultivars
resistance	fruit quality	attacked trees	trees		
S	++	75	(1980) 4	جيهل / Jihel	
R	-	0	(1980) 4	Black Bousthammi/ بوسحمي السوداء	Morocco المغرب
?	+	0	(1975) 3	Boukhanee / بوخني	
?	+	25	(1975) 4	Tamzghet / تامزيغت	
?		100	(1981) 4	Barhee / برحي	
?	selected from the	80	(1981) 5	Hallawee / حلاوي	
?	best cultivars	100	(1981) 3	Khadravee / خضراوي	
?	for testing their	100	(1981) 5	Khastawee / خستاوي	Iraq
?	resistance	100	(1981) 5	Sair / ساير	العراق
?	مختارة من أحسن الأنواع	60	(1981) 5	Zahdee / زهدي	
S		71.4	(1981) 7	Jihel / جيهل	
?		22.2	(1989) 9	Boufeggous / بوفقوس	
?		22.2	(1989) 9	Bsser Lahlou / بسر لحو	
?		77.8	(1989) 9	Gondi / كوندي	
?	like above	66.6	(1989) 6	Horra / حرة	Tunisia
?	كذلك	66.6	(1989) 6	Kenta / كتني	تونس
?		100	(1989) 3	Kentichi / كنتشي	
S		13	(1989) 23	Jihel / جيهل	

- () Date of trees plantation in the Zagora station

- susceptible cultivars (S), resistant (R) and unknown (?).

- () : سنة غرس الأشجار في محطة زاكورة

- : أنواع حساسة (S)، مقاومة (R) وغير معروفة (?)

- تم إعداد الأشجار بالفطر الطفيلي سنة 1983 بالنسبة للأنواع العراقية، 1986 للأنواع المغربية و 1989 للأنواع التونسية.

- The artificial inoculation with the pathogen was applied in the field in 1983 for Iraki cultivars, 1986 for Moroccan ones and 1989 for Tunisian ones.

للفطر المخزن في مادة التالك «Talc» كثافته 5000 بوغة كلاميديّة/مل واستخدم هذا اللقاح بمعدل 20 لتراً/شجرة. ونظراً للتأخر في استيراد الأنواع التونسية، وفعالية طريقة الإعداد الثانية، فقد تم إعداد هذه الأنواع بالطريقة الثانية فقط. وتم استخدام النوعين المغربيين «الجيهل الحساس» و«بوسحمي

الرميل ومسحوق السّغفات الموبوءة أولاً، ثم بالتراب. تقدر الطاقة اللقاحية للفطر في المسحوق بـ 100-150 بوغة كلاميديّة في الغرام الواحد. واستعمل بمعدل 1,2 كغ/شجرة. بعد أربعة أعوام من الملاحظة، أعيدت عملية الإعداد مرة ثانية باستبدال الرمل ومسحوق السّغفات بلقاح سائل مؤلف من معلق مائي

أ - تقويم مقاومة الأبواغ والسلالات في الحقل

ب - السلالات الهجينة :

أظهرت الأنواع المغربية «بوستحمي السوداء» و«بوخني» مقاومة عالية للمرض في الحقل عكس أنواع «الجيهل» و«تامزيغت» التي وصلت نسبة إصابتها إلى 75 % و 25 % ، على التوالي (جدول رقم 1). وكانت جميع الأنواع العراقية الستة المختبرة حساسة وتراوحت نسبة إصابتها بين 60 % و 100 % بالمقارنة مع النوع «الجيهل» الشاهد (57,4 %). كما أبدت الأنواع التونسية حساسية للمرض وبنسبة إصابة تراوحت ما بين 22,2 % إلى 100 % .

سبق أن ذكرنا أن عدد أشجار النخيل في المغرب يبلغ 4,7 مليون شجرة، حوالي 45 % منها من الأنواع المعروفة و 55 % من نخيل هجين (13). وقد أسفرت نتائج المسح للوائح المغربية خلال الفترة ما بين 1979-1983 عن حصر أكثر من 2337 سلالة هجين تعطي تموراً ذات نوعية جيدة (3). وبغية إنتقاء الهجين الممتاز وتعريف المقاوم منه، تم تحسين تقنية الإنتقاء والحصول على نتائج أولية مهمة (9,10,12). واختير من بين هذه السلالات عينة تحتوي على 89 سلالة ممتازة لتقويم مقاومتها للمرض. تمثلت هذه السلالات بـ 160 شجرة، تتراوح جودة ثمارها من 3 إلى 5 نقط بالمقارنة مع نوعين جيدين لهما 3 نقط: «الجيهل» أو «بوقفوس» حسب رطوبة التمرة، تم إعداؤها بالفطر بالطريقة المذكورة سابقاً، واستعمل في هذه التجربة 29 نخلة من نوع الجيهل الحساس للمرض كشاهد لجودة التمر.

الجدول 2. سلوك مجموعة من سلالات النخيل مختارة حسب جودة ثمرورها إزاء مرض البيوض.

Table 2. Reaction of some date palm clones selected for their good fruit quality to Bayoud disease.

عدد السلالات	عدد السلالات	درجة جودة التمر (أ)	fruit quality
number of clones	مختبرة (ب) مصابة	مختبرة (ب) مصابة	مختبرة (ب) مصابة
% infection	attacked	tested	% infection
(42.1)	16	38	3
(57.8)	11	19	3.5
(41.7)	10	24	4
(20.2)	1	5	4.5
(33.3)	1	3	5
(43.8)	39	89	المجموع total

(أ): درجة جودة ثمرور السلالات مقومة بالنسبة لجودة ثمرور النوعين المرجعين

(بوقفوس و جيهل) التي تسند إليها درجة 3. fruit quality of the clones evaluated by comparison with two standard cultivars (Bouffegous and Jihel) which have a 3 rating.

(ب): عدد السلالات المختارة والممثلة بـ 162 شجرة. Selected clones represented by 162 date palm trees.

() : نسبة الإصابة في المائة بعد 8 أعوام من الملاحظات. () : Percentage of attacked palm trees after 8 years of observations.

أما بالنسبة للسلالات الهجين، فقد أظهرت النتائج (الجدول 2) مقاومة 50 سلالة من أصل 89 سلالة بعد أربع سنوات من إعدائها بالفطر. وأن 28 سلالة من هذه السلالات تنتج تموراً ذات جودة (أكثر من 3 نقط) أفضل من تلك التي ينتجها النوعان الشاهدان «الجيهل و بوقفوس» (3 نقط). إن مقارنة احتمال مقاومة السلالات الممثلة بأربعة أشجار مقاومة على الأكثر لكل سلالة تبين أن هذه السلالات لها أكثر من 95 % من الحظ في أن تكون مقاومة للمرض. وتحسب نسبة الإحتمال هذه حسب نسبة

قومت نسبة الإصابة بالمرض كل 3 شهور وخلال 3 إلى 8 سنوات حسب أنواع النخيل والسلالات وذلك بملاحظة الأعراض الظاهرية وإعادة عزل الفطر من عينات السعف الموبوءة.

ثانياً - تقويم المقاومة في المختبر

يهدف هذا الجزء من الدراسة إلى التأكد من مقاومة بعض السلالات المختارة في الحقل وإلى معرفة العلاقة بين درجة مقاومة النخيل في مرحلتيه الأولى «نبات» والأخيرة عندما ينتج التمرور.

يشمل هذا التقويم ثلاث سلالات هجين ذات ثمرور عالية الجودة، مقاومة اثنتين منها. (CH-S1 و CH-S2) غير مؤكدة والثالثة (CH-J) تمتاز بنضج ثمرورها بشكل مبكر، وقد تم انتقاء هذه الأخيرة في واحة مراكش (1). كما شمل التقويم أيضاً خمسة أنواع أخرى: نوعان حساسان (بوقفوس وبوسكري) وثلاثة أنواع مقاومة (سير لعيالات، تادمانت وبوستحمي البيضاء). وأدخلت في التجربة أيضاً سلالة مذكرة «N P3» يعتقد أنها مقاومة لبقائها في حقل موبوء بالمرض منذ 1956. استخدمت في التجربة فسائل نخيل لكل منها ورقتان إلى ثلاثة حصل عليها بواسطة زراعة الأنسجة. وتم إعداؤها برش جذورها، بعد تعريضها إلى عمق 5 سم، بمعلق مائي من الأبواغ الكلاميدية للفطر بمعدل 20 مل/نبته وثلاث كثافات: 0، 10⁴ و 10⁵ بوغة كلاميدية/مل. قومت الإصابة على 20 نبته لكل نوع من النخيل ولكل كثافة من اللقاح بعد خمسة أشهر من التجربة تحت البيت الزجاجي. وتم التأكد من الإصابة بعزل الفطر من الفسائل المختبرة.

جدول 3. اختبار مقاومة سلالات النخيل الهجين لمرض البيوض .

Table 3. Behavior of the date palm clones towards the Bayoud disease according to the number of infected trees per genotype.

عدد الأشجار المصابة لكل سلالة number of attacked trees per genotype								عدد السلالات number of genotypes	عدد الأشجار لكل سلالة number of trees per genotype
7	6	5	4	3	2	1	0		
						18	31*	49	1
					7	6	11	24	2
				1	3	1	4	9	3
			0	1	0	0	1	2	4
		0	0	1	0	0	0	1	5
	0	1	0	1	1	0	0	3	6
0	0	0	0	1	0	0	0	1	7
0	0	1	0	5	11	25	47	89	المجموع Total

*: عدد سلالات النخيل التي أصيبت 1,0 أو عدة أشجار منها بالمرض بعد 4 أعوام من الملاحظات في ميدان التجارب بزاكورة.

*: number of date genotypes where 0,1 or several trees of each were attacked by the Bayoud disease after 4 years of observations in the experimental station.

وكذلك الذكر «NP3» مستوى مقاومة مماثل لمستوى الأنواع المقاومة. أما السلالة «CH-J» فكانت أقل حساسية من الأنواع الحساسة «بوفقوس» و «بوسكري» بينما أظهر النوع «بوستحمي الأبيض» أعلى مستوى من المقاومة وأخفق الفطر في إظهار أعراض المرض على أية نبتة من هذا النوع.

المناقشة

أسفرت النتائج عن ثبات حساسية الأنواع العراقية والتونسية المختبرة في الحقل للمرض. وتدهورت جُل أشجار هذه الأنواع

الإصابة على نخيل النوع الشاهد (الجدول 4). وكان لخمس من السلالات المجربة فقط هذا الإحتمال.

ب - تقويم المقاومة في المختبر

يبين الجدول (5) أن إعداد فساتل النخيل بالفطر بكثافة 10⁵ بوغة/مل أدى إلى إصابة الأنواع الحساسة «بوفقوس» و «بوسكري» بنسبة تتراوح ما بين 75 % و 100 % بالمقارنة مع الأنواع المقاومة «بوستحمي البيضاء، تادمانت وساير لعيلات» (0 % إلى 40 %). وأظهرت السلالتان «CH-S1» و «CH-S2»

الجدول 4. احتمال مقاومة سلالات النخيل لمرض البيوض بالإستناد إلى نسبة الإصابة عند النوع الشاهد الحساس (جيهل).

Table 4. Probability of the resistance of the date palm clones to the Bayoud disease based on the percentage of attacked susceptible trees (cultivar Jihel).

عدد أشجار كل سلالة المختبرة () number of the tested trees per clone (n)								نسبة الإصابة (%) T percentage of the attacked trees	عدد نخيل جيهل المختبر number of the Jihel tested trees
7	6	5	4	3	2	1			
99.9	99.8	99.5	98.7	95.9	88.1	65.5*	65.5	29	

* P = احتمال الحصول على سلالة مقاومة.

* P = Estimated probability to obtain one resistant clone for p = 0.05. $P = 1 - (1-T)^{11}$

الجدول 5. تأثير كثافة اللقاح الفطري في إصابة نباتات بعض أنواع وسلالات النخيل المؤصلة عن زراعة الأنسجة.

Table 5. Effect of the inoculum concentration of *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* on the disease incidence of the plantlets obtained by the tissue culture technique and from some date cultivars and clones.

كثافة لقاح الفطر (بوغة/مل) inoculum concentration (spores/ml)			السلوك في الحقل field behavior		genotypes	الأنواع
0	10 +	10 ⁵				
<i>Cultivars</i>						
75 ab	65 b	0 d	susceptible	حساس	Boufeggous	بوفقوس
100 a	65 b	0 d	susceptible	حساس	Bouskree	بوسكري
40 c	10 d	0 d	resistant	مقاوم	Sairlayalate	ساير لعيالات
30 c	0 d	0 d	resistant	مقاوم	Tadmante	تادمانت
0 d	0 d	0 d	resistant	مقاوم	white Bousthammee	بوستحمي البيضاء
<i>clones</i>						
30 c	0 d	0 d	resistant?	مقاوم	CH-S1	
30 c	10 d	0 d	resistant?	مقاوم	CH-S2	
60b	30c	0d	?	؟	CI-J	
30 c	0 d	0 d	resistant?	مقاوم	Male	ذكر النخلة

مقاوم؟ = مقاومة غير مؤكدة. ؟: سلوك مجهول إزاء المرض.

resistant? = possibly resistant.?: unknown.

معدل نسبة إصابة 4×5 نباتات النخيل بالمرض بعد خمسة شهور من التجربة. ليس هناك فرق بين الأرقام المتبوعة بنفس الحرف (اختبار نيومان وكولس).

Mean Percentage of the attacked 4×5 plantlets by the disease after five months of experimentation. Values followed by the same letter do not differ significantly, p=0.05 (test of Newman and keuls).

مؤلفة من 89 سلالة من بين 1130 سلالة تحت التجربة (10) أنتجت تموراً لعدة سنوات. ونظراً لعدد أشجارها المجربة، اعتمدت نتائجها على احتمال المقاومة استناداً إلى نسبة الإصابة عند نخيل النوع الشاهد. وتبين أن لـ 5 سلالات جيدة منها فقط احتمال في المقاومة أكبر من 95%. وذلك بعد التأكد من مقاومتها بإعداد فساتلها الناتجة عن زراعة الأنسجة، وتتم هذه السلالات بجودة عالية لتمورها، الشيء الذي سيجعلها تلقى ترحيباً كبيراً من قبل الفلاحين. وتبين مقارنة درجة مقاومة بعض الأنواع والسلالات الجيدة أن السلالة «CH-S1» لها سلوك مماثل للنوع المقاوم «سير لعيالات».

شكر وتقدير

أقدم شكري للدكتور محمد الجربي المدير السابق لمشروع الأمم المتحدة «PNUD/RAB/88/024»، والأستاذ محمد البصري بمعهد الحسن الثاني للزراعة والبيطرة على ملاحظتهما

نتيجة الإصابة بالمرض قبل أن تصل إلى سن إنتاج التمور. ومن الضروري أن يقوم البلدان بحماية هذه الأنواع من التهديدات القاتلة للمرض.

إن انتقاء الأنواع المقاومة للمرض لا يمكن أن يتم من خلال سلسلة من التجارب الحقلية والمختبرية، وبخاصة عندما يكون عدد أشجار هذه الأنواع والسلالات ضئيلاً جداً. كما أن التأكد من مقاومة هذه السلالات والأصناف يوجب استخدام تقنية ناجعة لإعدادها في الحقل والبيت الزجاجي. وبعد عدة سنوات من البحث، توصلنا إلى إيجاد تقنيات أعطت نتائج جد مرضية (12,11,10). ولقد سبقت الإشارة إلى أن الأنواع المغربية المقاومة للمرض لا تنتج تموراً ذات جودة عالية وقد أظهر النوع «بوخني» في هذه الدراسة مقاومة في الحقل. ويمكن لهذا النوع ذي الجودة المتوسطة في التمر، بعد التأكد من مقاومته في المختبر، أن يستعمل لإعادة غرس بعض الواحات الموبوءة. أما بالنسبة للسلالات الهجين، فقد اختبرت في هذه الدراسة عينة

Abstract

Sedra, My. H. 1992. Evaluation and selection of cultivars and clones of the date palm for resistance to the Bayoud disease. Arab. J. Pl. Prot., 10 (2): 155-160.

The date palm trees in Morocco, suffer heavily from Bayoud disease which causes damage to date palm groves. The resistance of some national and foreign material to this disease was tested in the field and in the laboratory. Trials carried out in the field showed that «Boukhannee» and other domestic clones were resistant, compared to Iraqi and Tun-

sian cultivars which were found susceptible. Invitro plants obtained from tissue culture in the laboratory were used to test the resistance of clones, less represented in the field, but having higher probability of resistance.

Key words: Selection, fruit quality, resistance, Bayoud, date palm.

References

1. Chafiq, My. S. 1986. Sélection de palmiers dattiers de qualité (précoces) en palmeraie de Marrakech. Rapport annuel d'activités de recherche. Centre Régional du Houaz-Présahara. INRA -Marrakech -Maroc.
2. Djerbi, M. 1988. Les maladies du palmier dattier. Projet régional de lutte contre le Bayoud. F.A.O. project Rab/84/018, Alger. 127 pp.
3. Djerbi, M.; Aouad, H.; El Filali, H.; Saaidi, M.; Chtioui, A.; Sedra, My. H.; Allaoui, M.; Hamdaoui, T. and Oubrich, M. 1986. Preliminary results on selection of high quality Bayoud resistant clones among natural date palm population in Morocco. pp. 386-399 in Proceeding of the 2nd symposium on the date palm. 3-6 March 1986, Saudi Arabia.
4. Louvet, J. and Toutain, G. 1973. Recherches sur les fusarioses VII. Nouvelles observations sur la fusariose du Palmier dattier et précisions concernant la lutte. Ann. Phytopathol., 5, 35-52.
5. Pereau-Leroy, P. 1958. Le palmier dattier au Maroc. Ministère de l'Agriculture. Instit. Franc. Rech. Outremer, Paris. 142 pp.
6. Saaidi, M.; Toutain, G.; Bannerot, H. and Louvet, J. 1981. La sélection du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) pour la résistance au Bayoud. Fruits, 4, (36): 241-249.
7. Sedra, My. H. 1989. Sélection en palmeraie des palmiers résistants au Bayoud et de bonne qualité du fruit: Métho-

- dologie, résultats et problèmes. pp. 26 in Proceeding of the Symposium on the genetic resistance of the date palm to the Bayoud disease. Algeria.
8. Sedra, My. H. 1990 a. Preliminary results on the evaluation of the resistance to the Bayoud of the clones (Khalts), cultivars and some hybrids of the date palm trees selected on the fruit quality criterium. pp. 529 in Proceeding of the 8th Congress of Mediterranean Phytopathological Union. Morocco.
9. Sedra, My. H. 1990 b. Observations on the effect of the substratum and the inoculum concentration of the *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* on the clones and the cultivars vitroplants of the date palm tree. pp. 530 in Proceeding of the 8th Congress of Mediterranean Phytopathological Union. Morocco.
10. Sedra, My. H. 1992. Lutte contre le Bayoud, fusariose vasculaire du palmier dattier causée par *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*: Sélection des clones et des cultivars résistants au Bayoud et de bonne qualité du fruit et réceptivité des sols de palmeraies à la maladie. Thèse de Doctorat Es-Sciences, Université Cadi Ayyad, Marrakech, Morocco, 128 pp.
11. Toutain, G., Bachra, A. and Chari, A. 1971. Cartographie variétale de la palmeraie Marocaine. Direc. Rech. Agron., Rabat, 242 pp.

المراجع