# إنتاج صنف من الفاصوليا منيع لمرض الصدأ

## أ - تقييم بعض الأصناف المحلية والمستوردة للإصابة بالمرض

الدكتور سليمان توفيق صدقي  والدكتور سيد حسن نصار  والدكتور مكرم وديع مكرم  والمهندس الزراعي فايق ساويرس فارس

---

### المقدمة

تزرع الفاصوليا Phaseolus vulgaris فى جمهورية مصر العربية فى موسمين : النيلى والصيفى . ويصدر أغلب المحصول النيلى إلى الخارج خلال الفترة بين شهور نوفمبر إلى فبراير التالى ، ويشير جدول (١) إلى إنتاج المحصول الأخضر خلال عام ١٩٦٨ فى مصر العليا والوسطى والدلتا .

جدول ( ١ )

مساحة وإنتاج الفاصوليا الخضراء عام ١٩٦٨

| المنطقة | الموسم النيلى | | | الموسم الصيفى | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المساحة فدان | متوسط إنتاج الفدان بالطن | كمية الإنتاج بالطن | المساحة فدان | متوسط إنتاج الفدان بالطن | كمية الإنتاج بالطن |
| الدلتا | ٢٤٧١ | ٣،٨١ | ٦٩٣٢ | ٢٦٠١ | ٤،٠٧ | ١٠٥٩٢ |
| مصر الوسطى | ٢٥٥٩ | ٣،٢٥ | ٨٠٧٢ | ١٩٤٧ | ٥،٢٣ | ١٠١٨٨ |
| مصر العليا | ٦٧ | ٢،٨٢ | ١٨٩ | ٢٥ | ٣،٢٦ | ٢٠٨٦٤ |
| المجموع | ٥٠٩٧ | ٢،٩٨ | ١٥١٩٣ | ٤٥٧٣ | ٤،٥٦ | ٤١٦٤٤ |

---


● الدكتور سليمان توفيق صدقى : كبير باحثين ومراقب عام بحوث أمراض الخضر والزينة ، بوزارة الزراعة .

● الدكتور سيد حسن نصار : باحث أول ومراقب عام بحوث أمراض الخضر والزينة ، بوزارة الزراعة .

● الدكتور مكرم وديع مكرم : باحث أول بمراقبة بحوث أمراض الخضر والزينة ، بوزارة الزراعة .

● المهندس الزراعى فايق ساويرس فارس : مساعد باحث بمراقبة بحوث أمراض الخضر ، بوزارة الزراعة .

ويتبين من الجدول السابق زيادة المساحة المزروعة فى العروة النيلية عنها فى الصيفية ، بينما يرتفع متوسط إنتاج الفدان فى العروة الصيفية وبالتالى يزيد المحصول الكلى فيها .

ومن الملاحظ أن إصابة الفاصوليا بمرض الصدأ المتسبب عن الفطر Uromyces phaseoli v. typica تشتد خلال العروة النيلية ، وبالتالى تتأثر كمية المحصول بسبب الصدأ . ومن هنا تتضح أهمية تقييم الأصناف الحالية من الفاصوليا من حيث الاستجابة لهذا المرض والاستفادة من هذا التقييم فى وضع برامج تربية أصناف جديدة مقاومة للمرض .

وقد أجريت اختبارات تقييم الأصناف فى كل من سدس، والدقى، والصبحية .

## ٢ ـ البحوث والدراسات السابقة

ذكر Schein ( ١٩٦٣ ) أنه تزداد حساسية أوراق الفاصوليا بزيادة العمر إلى أن يصبح طول العرق الوسطى أربعة سنتيمترات ثم تميل للانخفاض بعد ذلك. وأضاف Schein (١٩٦٥) أن أوراق الفاصوليا قليلة الحساسية للمرض وقت تفتحها ثم تزداد درجة حساسيتها حتى تصل إلى الحد الأعلى للحساسية حينما تصبح ٣٠ — ٤٠٪ من حجم الورقة .

ووضع Cardona (١٩٦١) الخصائص الأساسية للسلالتين المنتخبتين المقاومتين للمرض وهما: Uribo Rando L 4 (Uribo round L 41)، و Algarrobe L 162 (Carol L 102) . وقد انتخبت السلالة الأولى من الصنف Algarrobe 16، والسلالة الثانية من الصنف Uribo resistant 6 . وأثبت Frazier وآخرون (١٩٤٨) فى هاواى أن سلالتى ٢٩٤ و٥٧٣ من الفاصوليا الخضراء المدادة مقاومتان لمرض الصدأ المتسبب عن الفطر Uromyces appendiculatus .

وقد أشار الكتاب السنوى لوزارة الزراعة الأمريكية عام ١٩٥٣ عن أمراض النبات أنه لا توجد سلالات من الفاصوليا مقاومة لكل السلالات الفسيولوجية للصدأ ، ولكن قد توجد بعض السلالات مقاومة لأغلب سلالات الصدأ .

ولقد ذكر Chupp and Sherf (١٩٦٠) أنه لا يوجد صنف من الفاصوليا مقاوم لسلالات الصدأ فى المناطق المختلفة ، ولكن توجد مصادر لمقاومة المرض فى الأصناف المختلفة بكل منطقة ، وأغلب الأصناف المدادة والجافة حساسة جداً للمرض .

## البحوث والدراسات السابقة

اختبر ٣٦ صنفا من الفاصوليا عامى ١٩٦٧ ، ١٩٦٨ من حيث استجابتها لمرض الصدأ .

### (١) تجربة عام ١٩٦٧ :

أجريت هذه التجربة خلال العروة النيلية فى ميعادين للزراعة : الميعاد الأول فى أوائل سبتمبر ، والميعاد الثانى يلى الأول بأسبوعين . وأجريت التجربة فى ثلاث مناطق مختلفة من جمهورية مصر العربية وهى مزرعة سدس ( محافظة بنى سويف) ومزرعة الدقى (محافظة الجيزة )ومزرعة الصبحية (محافظة الاسكندرية). ولقد زرعت البذور عشوائياً فى أربعة مكررات ، ولم تعالج بأية مطهرات بذرية فطرية ، كما لم تعامل النباتات بعد نموها بأية مبيدات وتركت للعدوى الطبيعية بمرض الصدأ ، وقدرت درجة الإصابة على نبات واحد من كل مكرر لكل صنف من الأصناف الستة والثلاثين .

وقد قسمت الأصناف تحت أحد ثلاثة أقسام تبعا لدرجة حساسيتها المرض :

(١) أصناف مقاومة : وهى التى تنخفض درجة الإصابة بها عن ٢٥ ٪ من عدد أوراق النبات .

(٢) أصناف متوسطة المقاومة : حينما تبلغ درجة الإصابة على الأوراق من ٢٥ — ٥٠ ٪ .

(٣) أصناف قابلة للإصابة : حينما تكون درجة انتشار المرض أكثر من ٥٠ ٪ من الأوراق .

(ب) تجربة عام ١٩٦٨ :

زرعت البذور خلال الأسبوع الثانى من سبتمبر فى مزارع سدس والقناطر الخيرية والصبحية ، وقد استعملت نفس الأصناف السابقة فى عام ١٩٦٧ ، ماعدا الصنف Tendergreen حيث لم تتوفر بذوره فى هذا الموسم .

وتصميم التجربة هو نظام القطاعات العشوائية فى أربعة مكررات ، وزرعت بذور ٣٥ صنفا عشوائياً ، وكانت كل من الـ ٤٠ قطعة تجريبية تحتوى على خط واحد طوله ٣ أمتار ، وبكل خط ٢٠ نباتا ، وفور ظهور المرض فحصت النباتات ، وقدرت درجة الإصابة كالآتى :

(١) النسبة المئوية للإصابة : حسبت نسبة عدد النباتات المصابة إلى العدد الكلى للنباتات منسوبا للمائة ، ثم حولت متوسطاتها للزوايا المقابلة باستعمال الجداول الإحصائية .

(٢) درجة الإصابة بالنباتات : أخذت ١٠ ورقة عشوائيا لكل قطعة تجريبية ، ثم حسبت نسبة عدد الأوراق المصابة إلى عدد الأوراق الكلى على النبات ، ثم حولت متوسطاتها للزوايا المقابلة باستعمال الجداول الإحصائية .

(٣) درجة انتشار المرض على الأوراق : أعطى لكل نبات درجة (من صفر — ٤ ) بالنسبة لانتشار المرض على أساس عدد البثرات فى المساحة الورقية .

وحللت جميع البيانات المتحصل عليها بالطرق الإحصائية القياسية .

## النتائج ومناقشتها

١ — التجربة الأولى ( موسم ١٩٦٧ ) :

لم تظهر أعراض للمرض فى سدس والدقى ، وقد يرجع ذلك إلى الظروف البيئية غير المناسبة مثل انخفاض نسبة الرطوبة التى سببت انخفاض انتشار المرض بهذا الموسم .

بينما فى الصبحية كانت الظروف الجوية مناسبة لانتشار المرض ، ولذلك فقد ظهر المرض ، وأمكن تحديد ثلاث مجموعات للتمييز بين الأصناف كما يلى :

(أ) أصناف مقاومة : وهى Skikton, Strikton, Jackson Wonder.

(ب) أصناف قابلة للإصابة : وهى Soudany, Black Valantine Res. Asgrow Valantine, Idaho Refugee, Top Crop.

(ج) أصناف متوسطة المقاومة : وتحتوى هذه المجموعة على بقية الأصناف المختبرة .

٢ — التجربة الثانية ( موسم ١٩٦٨ )

لم تظهر أعراض المرض على كل الأصناف المزروعة فى سدس حتى نهاية نمو النباتات كما حدث فى موسم ١٩٦٧ .

أما فى تجربتى القناطر والصبحية فيتبين من جدول (٢) أن الصنفين Jackson Wonder, Strikton درجة إصابتهما منخفضة إذ قد أظهرتا مقاومة كبيرة فى كلا المنطقتين . ويلاحظ عموماً أن درجة الإصابة فى منطقة الصبحية أكبر من منطقة القناطر مما يشير إلى أن الظروف الجوية كانت ملائمة لانتشار المرض بالصبحية .

ومثل هذه النتائج تتفق مع نتائج Horsfall and Dismond (١٩٦٠) اللذين أشارا إلى أن الرطوبة والحرارة من العوامل الهامة فى انتشار المرض ، وأن هذين العاملين البيئيين يتفاعلان معاً فى أية منطقة أو تجربة . ومن المعروف أن الدرجة المناسبة لإنبات الجراثيم اليوريدية لأغلب سلالات الصدأ هى درجة حرارة ٢٢° مئوية أو أقل قليلا . وعلاوة على ذلك فإن الثلاثة مناطق مختلفة بيئياً حيث فى الصبحية ترتفع درجة الرطوبة بالنسبة للمنطقتين الأخريين ، بينما متوسط درجات الحرارة العليا والسفلى فى سدس أعلى من المنطقتين الأخريين .

كما قد ترجع الاختلافات الموجودة بين الثلاثة مناطق فى الإصابة إلى الاختلافات فى السلالات الفسيولوجية للمرض فى المناطق المختلفة .

جدول (٢)

درجة ونسبة وشدة الإصابة بمرض الصدأ لأصناف
الفاصوليا المختبرة فى منطقتى الصبحية والقناطر الخيرية ( موسم ١٩٦٨ )

| الصنف | القناطر الخيرية | | | الصبحية | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | درجة الإصابة المحولة | نسبة الإصابة المحولة | شدة الاصابة | درجة الإصابة المحولة | نسبة الإصابة المحولة | شدة الإصابة |
| Giza 1 | ٢٧,١٠ | ٣٨,٣٨ | ١,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٣,٣٣ |
| Giza 2 | ٤٩,٤٤ | ٦٣,٩٨ | ١,٠٠ | ٨١,١٤ | ٩٠,٠٠ | ٣,٦٦ |
| Giza 3 | ٣٧,٠٣ | ٥٠,٧٧ | ١,٠٠ | ٨١,١٤ | ٩٠,٠٠ | ٣,٠٠ |
| Giza 4 | ٣٢,٥٥ | ٥٠,٤٦ | ١,٠٠ | ٥٩,٢١ | ٩٠,٠٠ | ٣,٠٠ |
| Giza 5 | ٣٠,٢٥ | ٤٠,٥٠ | ١,٣٣ | ٥٤,٩٩ | ٩٠,٠٠ | ١,٠٠ |
| Giza 12 | ٤٣,٢٩ | ٦١,١٤ | ١,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٢,٠٠ |
| Giza 14 | ٧٠,٦٩ | ٨١,١٤ | ١,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٣,٠٠ |
| Giza 15 | ٥٤,٦٨ | ٦٣,٩٣ | ١,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٢,٦٦ |
| Giza 16 | ٤٦,١٨ | ٥٧,٨٨ | ١,٦٦ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٤,٦٦ |
| Giza 24 | ٤٣,٨٨ | ٥٨,٢٧ | ١,٣٣ | ٦٨,٨٥ | ٩٠,٠٠ | ٢,٦٦ |
| Giza 25 | ٣٩,٧٧ | ٥٢,٠٥ | ١,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٢,٦٦ |
| Simenole | ١٩,٨١ | ٢٧,٢١ | ١,٠٠ | ٧٢,٢٩ | ٩٠,٠٠ | ٢,٦٦ |
| Contender | ١٨,٤١ | ٢٧,٩٩ | ١,٠٠ | ٧٠,٠٧ | ٨٣,٨٥ | ٢,٠٠ |
| Soudany | ٧١,٧٨ | ٩٠,٠٠ | ٢,٦٦ | ٦٨,٠٧ | ٩٠,٠٠ | ٢,٣٣ |
| Long ton | ٣٢,٢٦ | ٥٠,٣٩ | ١,٣٣ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٤,٠٠ |
| Strikton | ٧,٠١ | ١٠,٥٩ | ٠,٦٦ | ٩,٧٧ | ٧,٥٩ | ٠,٣٣ |
| Shinado Jawa | ٢٧,٨٢ | ٣٧,٧٨ | ١,٠٠ | ٨١,١٤ | ٩٧,٠٠ | ٢,٣٣ |
| Blue lake | ٣٩,٠٦ | ٤٥,١٤ | ١,٠٠ | ٥٧,٢٧ | ٩٠,٠٠ | ١,٦٦ |
| Canfreezer | ١٠,٥٠ | ١٤,٨٩ | ١,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٤,٠٠ |
| Stringless Black | ٤٠,٤٩ | ٥١,٥٤ | ١,٠٠ | ٦٣,٤٤ | ٩٠,٠٠ | ٢,٣٣ |
| Bountiful | ٣٢,١٠ | ٤٢,٢٩ | ١,٣٣ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٣,٣٣ |
| Kentucky Wonder | ٥٥,٢٥ | ٧٥,٧٥ | ١,٠٠ | ٧٠,٠٧ | ٩٠,٠٠ | ٢,٦٦ |

تابع جدول (٢)

درجة ونسبة وشدة الإصابة بمرض الصدأ لأصناف

الفاصوليا المختبرة فى منطقتى الصبحية والقناطر الخيرية (موسم ١٩٦٨)

| الصنف | القناطر الخيرية | | | الصبحية | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | درجة الإصابة المحولة | نسبة الإصابة المحولة | شدة الإصابة | درجة الإصابة المحولة | نسبة الإصابة المحولة | شدة الإصابة |
| Top Crop | ٣٦,٦٥ | ٤٨,٨٤ | ١,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٣,٥٠ |
| Jackson Wonder | — | — | — | — | — | — |
| Wade | ١٩,٨٧ | ٢٩,٠٩ | ١,٠٠ | ٧٢,٢٩ | ٩٠,٠٠ | ٢,٦٦ |
| Kimigas 142 | ٥٤,٢٠ | ٧٣,٤٦ | ١,٠٠ | ٨٥,٦٦ | ٩٠,٠٠ | ٣,٦٦ |
| Super Violet | ٣٦,٧٨ | ٤٧,٦٧ | ١,٣٣ | ٨٥,٦٩ | ٩٠,٠٠ | ٣,٦٦ |
| S. 151 | ٤٠,٠٩ | ٥٣,٥٢ | ١,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٢,٦٦ |
| Skikton | ٦,٧٥ | ١٢,٦٨ | ٠,٣٣ | ٦٦,١٤ | ٣٠,١٥ | ٣,٠٠ |
| Perla | ٣٣,٥١ | ٥٠,٠٠ | ١,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٣,٦٦ |
| Felix | ٣٠,٠٥ | ٤٨,١٥ | ١,٠٠ | ٧٢,٢٩ | ٩٠,٠٠ | ١,٦٦ |
| Refugee | ٤٨,٦٨ | ٦٥,٢٥ | ١,٠٠ | ٧٣,٢٩ | ٩٠,٠٠ | ٢,٦٦ |
| Res. Asgrow Valantine | ٣٥,٨٤ | ٥٧,٢٩ | ١,٠٠ | ٨١,١٤ | ٩٠,٠٠ | ٣,٦٦ |
| Black Valantine | ٤٧,٢٤ | ٦٢,٧٠ | ١,٣٣ | ١٠٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٤,٠٠ |
| Asgrow Black Valantine | ٣٤,٧٨ | ٤٣,٥٤ | ١,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ٩٠,٠٠ | ١,٦٦ |
| المتوسط | ٣٥,٨١ | ٤٨,١٠ | ١,٠٥ | ٧٤,٧٢ | ٨٣,١٨ | ٢,٧٥ |

أقل فرق معنوى على مستوى ٥٪ للاختلاف بين المناطق فى درجة الإصابة ١٩,٤

أقل فرق معنوى على مستوى ٥٪ للاختلاف بين الأصناف فى درجة الإصابة ٤٦,١٧

أقل فرق معنوى على مستوى ٥٪ للاختلاف بين المناطق فى نسبة الإصابة ١١,٤

أقل فرق معنوى على مستوى ٥٪ للاختلاف بين الأصناف فى نسبة الإصابة ٤٦,١٤

أقل فرق معنوى على مستوى ٥٪ للاختلاف بين المناطق فى شدة الإصابة ٠,١٤

أقل فرق معنوى على مستوى ٥٪ للاختلاف بين الأصناف فى شدة الإصابة ٠,٥٩

ويتضح من النتائج السابقة أن الأصناف التى تشجع زراعتها فى مصر الوسطى هى: Giza I, Seminole, Contender, Longton, Skikton, Shinado Jawa, Wade, Canfreezer. ، حيث أظهرت هذه الأصناف قابلية قليلة للإصابة بالصدأ ، وأن الاختيار بين هذه الأصناف يتوقف على الصفات البستانية الأخرى وخاصة المحصول وجودة القرون . ومن ناحية أخرى يمكن أن نستنتج أنه فى مصر السفلى قد أظهر الصنفان Jackson Wonder, Strikton مقاومة للمرض ، ثم يتبعهما الأصناف Giza 4, Blue Lake, Giza 5 وبالرغم من أن الأصناف الثلاثة الأخيرة تعتبر أكثر مقاومة بالنسبة للصنف القياسى Seminole ، فإن هذه الأصناف رغم أنها تفوقت فى مقاومتها لكنها ليست أفضل الأصناف المقاومة . ومن جدول (٢) يتضح أيضاً أن الصنفين Strikton, Jackson Wonder يتميزان بمقاومتهما للإصابة بالمرض ويمكن استعمالها كأصناف مباشرة أو كآباء فى برامج التهجين ، بينما الأصناف Soudany, Skikton, Giza 2, Giza 14, Giza 15, Giza 16, Kimigas 142, Kentucky Wonder, Giza 24, Black Valantine, Idaho Refugee, Res. Asgrow Valantine. قد أظهرت نسبة عالية من درجة الإصابة ، بينما كان باقى الأصناف أقل إصابة بالمرض .

ومن جدول ( ٢ ) يتضح أيضاً أن شدة الإصابة تسير فى نفس اتجاه بيانات درجة الإصابة فى كلا الصنفين Jackson Wonder, Strikton وقد تفوقا على كل الأصناف وأظهرا أقل نسبة فى انتشار المرض وأن ذلك واضح فى منطقة القناطر بينما فى منطقة الصبحية فالأصناف Felix, Skikton, Blue Lake, Giza 5, Asgrow Black Valantine. كانت متفوقة على الصنفين السابقين وقد أظهرت درجة مقاومة عالية . ويمكن أن ترجع الاختلافات التى ظهرت بين المنطقتين فى درجة ونسبة وشدة الإصابة بالمرض إلى الاختلاف فى الظروف البيئية ، وإلى اختلاف السلالات الفسيولوجية للفطر المسبب لمرض الصدأ .

وأن ارتفاع درجات الرطوبة النسبية مع انخفاض درجة الحرارة فى منطقة الصبحية المجاورة لمدينة الاسكندرية تهيء فرصة كبيرة لانتشار المرض ، كما أن اختلاف السلالات الفسيولوجية للفطر فى منطقتى الصبحية والقناطر الخيرية تفسر هذه الاختلافات ، وهذا يحتاج لدراسات أخرى جديدة .

## الملخص

أقيمت تجربتان لدراسة مقاومة مرض الصدأ فى أصناف الفاصوليا وذلك فى ثلاث مناطق مناخية بجمهورية مصر العربية، وهى الصبحية بالقرب من الإسكندرية والقناطر الخيرية ومنطقة سدس. والغرض من هذه الدراسة هو دراسة استجابة ٣٦ صنفاً من الفاصوليا المحلية والمستوردة للإصابة الطبيعية بمرض الصدأ. ويمكن من نتائج هذه الدراسة اعتبار صنفى Jackson Wonder, Strikton عاليا المقاومة لمرض الصدأ وكان ذلك واضحاً فى موسمى الزراعة المتتاليين لسنتى ١٩٦٧، ١٩٦٨ كما كان ذلك ثابتاً فى المناطق الزراعية الثلاث، وينصح باستعمالها كآباء فى برامج التهجين لإنتاج أصناف مقاومة للصدأ، ويليهما أصناف Contender, Simenole, Canfreezer فى منطقة القناطر، بينما فى منطقة الصبحية تعتبر معظم الأصناف الأخرى عالية الإصابة بدرجة واضحة إحصائياً.

ولم تلائم الظروف الجوية السائدة بمنطقة سدس انتشار المرض طبيعياً فى موسم ١٩٦٧، وقد تفسر الاختلافات بين الأصناف والمناطق فى استجابتها للإصابة الطبيعية بالمرض باختلاف الظروف الجوية أو اختلاف السلالات الفسيولوجية لفطر الصدأ بالمناطق المختلفة.

## المراجع

(1) Cardona, A.C. (1961) Agric. Trop., 17 : 90-97.
(2) Chupp, C., and Arden F. Sherf (1960) Vegetable diseases and their control, 3rd ed. Constable, Ltd., London.
(3) Frazier, W.A., and G.W.K. Hendux (1948) Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 50 : 468-470.
(4) Horsfall, J.G., and A.E. Dismond (1960) Plant pathology, an advanced treatise. Academic Press, New York.
(5) Schein, R.O. (1963) Phytopathology, 53 : 351-352.
(6) Schein, R.O. (1965) Phytopathology, 55 : 454-457.
(7) U.S.D.A. (1953) Plant diseases. Yearbook 1953.

* * *