الملخص العربي

أجري هذا البحث على عشرة أصناف من الفول البلدي وهى سخا١- ،وسخا-٢، نوباريه-١، مصر-١، جيزه-٣ محسن، جيزه-٤٦١، جيزه-٦٤٣، جيزه-٧١٧، جيزه-٨٤٣، يوسف الصديق.

والهدف هو توصيف وتمييز هذه الأصناف بواسطة استخدام الطرق المورفولوجية لتحديد الصفات المورفولوجية المميزة للأصناف وذلك تبعا لدليل التوصيف المورفولوجى لمحصول الفول البلدى الصادر عن الإتحاد الدولى لحماية حق المربى (UPOV) وكذلك استخدام الطرق الكيميائية والبيوتكنولوجيه وذلك لاستفادة بها في مجالات تحسين وتربية المحاصيل والتفتيش الحقلي. وقد أجريت التجارب الحقلية بمحطة التجارب والبحوث الزراعية بمشتهر خلال موسمي الزراعة ٢٠٠٢/٢٠٠٣-٢٠٠٣/٢٠٠٤ .وكان التصميم التجريبي المستخدم هو قطاعات كاملة العشوائية فى ثلاث مكررات.وأجريت الدراسات الكيميائية بمعامل قسم بحوث تكنولوجيا البذور – معهد المحاصيل الحقلية- مركز البحوث الزراعية بالجيزة.

وكانت الصفات المدروسة في التوصيف المورفولوجى هي محتوى البذور من التانينات-ارتفاع النبات-عدد السيقان في النبات-عدد العقد-تلون الساق بصبغة الأنثوسيانين-كثافة صبغة الأنثوسيانين-لون الأوراق-كثافة اللون الأخضر للأوراق-الطول القاعدي للوريقة-عرض الوريقة-التفاف الوريقة حول العرق الوسطي-عدد النورات على العقدة-ميعاد الإزهار-طول الزهرة-وجود بقعة الميلانين على جناح الزهرة-وجود بقعة الميلانين على ورقة العلم-تلون ورقة العلم بصبغة الميلانين-درجة امتداد صبغة الأنثوسيانين-عدد القرون-اتجاة نمو القرن-طول القرن بدون منقار-درجة كثافة اللون الأخضر الفاتح للقرن-درجة تقوس القرن-عدد البويضات المحتوية على بذور في القرن-سمك القرن-شكل القطاع الوسطي للبذرة-وزن ال١٠٠٠ بذرة.

وقد أجرى تحليل كيميائي للمكونات الأساسية لبذور هذه الأصناف وكذلك تم فصل بروتين البذور إلى مكوناته المختلفة (Protein fractions) وذلك باستخدام مذيب خاص لكل مكون بروتيني. وتم دراسة ثلاثة من المشابهات الإنزيمية وهى (جلوتامات اكسالواستيات ترانس أمينيز ـ الاستيريز ـ البيروكسيديز) وذلك عن طريق التفريد الكهربي لمكوناتها. وكذلك تم تفريد بروتينات البذور بواسطة الهجرة الكهربية (Electrophoresis) باستخدام طريقة (SDS-PAGA) للتعرف على مكوناتها في مناطق الأوزان الجزيئية المختلفة. وتم استخدام تحليل الـ RAPD من خلال تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل PCR باستخدام خمسة من البادئات المحتوية على عشرة قواعد عشوائية التتابع.

ويمكن تلخيص أهم النتائج المتحصل عليها في الآتي:

أولا: الصفات المورفولوجية

-محتوى البذور من التانينات:-جميع الأصناف تحتوى على مادة التانين.

-ارتفاع النبات:- يتميز الصنفين سخا١وسخا٢ بقصر الطول بينما صنف يوسف الصديق تميز بارتفاع طول النبات أما باقي الأصناف فهي متوسطة الطول.

-عدد السيقان فى النبات:- جميع الأصناف تتميز بانها متوسطة فى عدد السيقان للنبات.

-عدد العقد:-جميع الأصناف متوسطة فى هذه الصفة.

-تلون الساق بصبغة الأنثوسيانين:-يتميز صنف سخا١ بغياب هذه الصفة أما باقي الأصناف تتميز بوجود هذه الصفة.

-كثافة صبغة الأنثوسيانين:-يتميز صنف مصر١ بكثافة صبغة متوسطة أما باقى الأصناف ذات تلوين ضعيف.

-لون الأوراق:-تتميز جميع الأصناف بوجود هذه الصفة باللون الأخضر.

-كثافة اللون الأخضر للأوراق:-جميع الأصناف تتميز أوراقها بأنها متوسطة

الكثافة.

-الطول القاعدي للوريقة:- صنف مصر ١ ونوبارية١ يتميـزوا بقـصر الطـول القاعدي للوريقة أما باقي الأصناف تتميز بأنها متوسطة الطول القاعدي للوريقة.

-عرض الوريقة:-تقسم الأصناف إلى ثلاث مجموعات

١ -أصناف ذات عرض ضيق ومنها نوبارية١

٢-أصناف ذات عرض متوسط ويشمل سخا١ ،سخا٢، جيزه٧١٧، جيـزه ٤٦١، جيزه٦٤٣،مصر ١،جيزه٨٤٣ ويوسف الصديق.

٣-أصناف ذات عرض عريض ومنها جيزة محسن.

-التفاف الوريقة حول العرق الرئيسي:-هذه الصفة متوسطة فى جميع الأصناف.

-عدد النورات على العقدة:- هذه الصفة متوسطة فى جميع الأصناف.

-ميعاد الإزهار :-قسمت الأصناف إلى ثلاث مجموعات

١-أصناف مبكرة فى الإزهار ومنها صنف يوسف الصديق

٢-أصناف متوسطة في الإزهار وتـشمل صـنف مـصر-١،سـخا١، سـخا٢، جيزة٧١٧، جيزة٣ محسن، جيزة٦٤٣، جيزة٤٦١ وجيزه٨٤٣

٣-أصناف متأخرة فى الإزهار و منها نوبارية١

- طول الزهرة:- كانت جميع الأصناف متوسطة لهذه الصفة.

-وجود بقعة الميلانين على جناح الزهرة:-هذة الصفة يتميز بها جميع الأصـناف المدروسة.

-وجود بقعة الميلانين على ورقة العلم:-الصفة كانت موجودة في جميع الأصناف المدروسة.

-تلون ورقة العلم بصبغة الأنثوسيانين:-الصفة غائبة في جميع الأصناف.

-درجة امتداد صبغة الأنثوسيانين على ورقة العلم:-فى جميع أصناف الفول البلدي الموجودة تحت الدراسة كانت هذة الصفة موجودة بدرجة متوسطة.

-عدد القرون:-يتميز صنف يوسف الصديق بوجود العديد من القرون أما باقي الأصناف تتميز بأنها متوسطة في عدد القرون.

-اتجاه نمو القرن:-قسمت الأصناف إلى ثلاث مجموعات

١- أصناف ذات قرون قائمة تشمل صنف سخا١ وجيزة٨٤٣

٢- أصناف ذات قرون شبة قائمة وتشمل سخا٢،جيزة٧١٧،جيزة٣ محسن، جيزة٦٤٣، جيزة٤٦١، مصر١ و يوسف الصديق.

٣- أصناف ذات قرون شبة متذبذب و منها صنف نوبارية١.

-طول القرن بدون منقار:-جميع الأصناف يتميز قرونها بأنها متوسطة في الطول.

-عرض وسط القرن:-يتميز صنف نوبارية ١بانه عريض أما باقي الأصناف فأنها متوسطة في العرض.

-درجة كثافة اللون الأخضر الفاتح للقرن:-يتميز صنف نوبارية ١ بأنة درجة كثافة اللون خفيفة أما باقي الأصناف فان درجة كثافة اللون بها متوسطة.

-درجة تقوس القرن:-قسمت الأصناف إلى أربعة مجموعات

١-أصناف خفيفة في درجة التقوس وتشمل سخا١ وجيزة٨٤٣،جيزة٧١٧،جيزة٣ محسن، جيزة٤٦١

٢- أصناف متوسطة في درجة التقوس ويشمل سخا٢، و يوسف الصديق.

٣- أصناف قوية في درجة التقوس ويشمل مصر١ ونوبارية ١

٤- أصناف خفيفة متوسطة في درجة التقوس ومنها جيزة٦٤٣

-عدد البويضات المحتوية على بذور في القرن:-هذة الصفة تكون متوسطة فى جميع الأصناف المدروسة.

-سمك القرن:-يتميز سمك الفرن بأنة رفيع في كلا من الصنف جيزة٤٦١ ويوسف الصديق أما باقي الأصناف فان سمك القرن بها متوسط.

-شكل القطاع الوسطي للبذرة:-يتميز صنف سخا١ ونوبارية١ بان له شكل اهليجى عريض أما باقي الأصناف فان لها شكل اهليجى.

-وزن١٠٠٠ بذرة:-قسمت الأصناف إلى ثلاث مجموعات

١- أصناف متوسطة الوزن ومنهاجيزة٧١٧، مصر ١ ويوسف الصديق.

٢-أصناف عالية الوزن ومنها وتشمل سخا١ وجيـزة٨٤٣،جيـزة٦٤٣،جيـزة٣ محسن، جيزة٤٦١

٣- أصناف عالية جدا في الوزن ويشمل سخا٢ونوبارية١.

-لون القصرة:-يتميز صنف جيزة٧١٧ بان لون القصرة يميل إلى اللون الأخـضر أما باقي الأصناف تتميز لون قصرتها باللون البيج.

-لون الصبغة السوداء في السرة:-تتميز جميع الأصناف بوجود هذة الصفة.

-الوقت الكامل لنمو القرن:-قسمت الأصناف إلى ثلاث مجموعات

١-أصناف مبكرة فى النمو ومنها يوسف الصد يق.

٢- أصناف متوسطة فىالنمو ومنها مصر-١، سخا١،جيزة٨٤٣،جيزة٦٤٣،جيزة٣ محسن، جيزة٤٦١، سخا٢ جيزة٧١٧

٣- أصناف مبكرة في النمو ومنها نوبارية١.

ثانيا: التحليل الكيميائي

تم إجراء تحليل كيميائي لبذور الأصناف على أساس الوزن الجاف وكانت البذور تحتوي على مكونات كيميائية في الحدود التالية:

احتوى الصنف سخا-١ على أعلى نسبه من البـروتين(٣٠,٦٠%) وأقـل نسبة وجدت في الصنف مصر-١(٢٣,٨١%).بينما الصنف جيـزة ٤٦١ أعطـى أعلى نسبة من الزيت (٢,٢١%).وأعلى نسبة من الألياف كانت فى الصنف جيـزة ٣ محسن(٨,٥٨)، أما الصنف يوسف الصديق فقد أعطـى أعلـي محتـوى مـن الرماد(٤,٤٥%).أما نتائج تحليل الكربوهيدرات فكانت فـى حـدود (٥٧,٥٧%-٦٤,٧٠%) فى الأصناف يوسف الصديق وجيزة ٨٤٣ على التوالي.

ثالثا:فصل مكونات البروتين

بالنسبة لتركيب بروتين بذور الأصناف المختلفة من الفول البلدي تم فصل البروتين الخام لكل صنف على حدة إلى خمسة مكونات وذلك اعتماداً على ذوبانها في مذيبات مختلفة والمكونات هي (الالبيومين ــ الجلوبيولين ــ البر ولامين ــ الجلوتيلين ــ البروتينات غير الذائبة) حيث بينت النتائج أن أعلى نسبة من الألبيومين وجدت في الصنف جيزة-٧١٧ (١٧,١٠).كما وجدت أعلى نسبة من الجلوبيولين كانت (٣٨,٥) في الصنف مصر ١. أما الصنف جيزة-٨٤٣ فقد أعطى أعلي محتوى من البر ولامين (٦,٢٢%) والجلوتيلين (١٣,١١%).

أما نتائج تحليل البروتينات غير الذائبة فكانت قيمها بين (٣١,٥٧ %) في الصنف جيزة-٨٤٣ و (٣٨,٤٨%) في الصنف جيزه-٣ محسن .

كما تم عمل علاقة نسبية بين بعض المكونات وذلك للإعتماد عليها في التمييز بين الأصناف حيث تم حساب نسب الجلوبيولين / الألبيومين ونسبة الجلوبيولين / البر ولامين. حيث بينت النتائج أن هذه النسب يمكن استخدامها لتوصيف وتمييز هذه الأصناف المستخدمة في الدراسة

رابعا: التفريد الكهربي للبروتينات (Electrophoresis)

تم تفريد بروتينات البذرة للأصناف المختلفة من الفول البلدي بطريقة SDS- PAGE حيث تم دراسة التفريد الكهربي على أساس إجمالي عدد حزم البروتين والوزن الجزيئي للبروتينات .فقد وجد أن إجمالي عدد حزم البروتين يتراوح بين ٨ حزم في الصنف جيزة ٦٤٣ إلى ١٢ حزمة في كلاً من جيزة ٤٦١ ، سخا ٢ . كما وجدت ستة حزم مشتركة في جميع الأصناف ذات وزن جزيئي ٨٤,٧٤٧، ٥١,٦٢٠، ٣٨,٥٥٤ كيلودالتون. ومن النتائج أمكن الحصول على دلائل موجبة فى صورة حزمة مميزة لكل صنف من الأصناف الآتية : جيزة-٣ محسن، جيزة ٧١٧، جيزة ٨٤٣، نوبارية-١، مصر-١، سخا-١

عند الحـــزم ذات الأوزان الجزيئيـــة (٦,٢١١-١٠,٤٢١-٩٠,٤١٢-١٤١,٠٥٦-١٩٢,١٥٦-٢٢٣,٠٤١ كيلودالتون) على الترتيب ومن النتائج أيضا أمكن الحصول على دلائل سالبة فى صورة حزمة واحدة ذات الوزن الجزيئـــى (٣٠,٧٤٦ كيلـــو دالتون) مميزة للأصناف جيزة-٦٤٣، جيزة-٨٤٣، سخا-١.كما أمكـــن تمييـــز الأصناف ، جيزه-٤٦١، جيزه-٦٤٣، يوسف الصديق بوجود الحزمة ذات الوزن الجزيئي ٥٥,٨٤٥ كيلو دالتون.

خامسا: المشابهات الإنزيمية

على مستوى المشابهات الإنزيمية فقد تم دراسة ثلاثة مـــشابهات إنزيميـــة وهي (البيروكسيديز ــ جلوتامات اكسالواسيتات ترانس أمينيز ــ الاستيريز) فقـــد دلت النتائج أنه باستخدام عدد المكونات البروتينية وقيم الـــ R_F لبعض المـــشابهات تحت الدراسة يمكن توصيف وتمييز هذه الأصناف. حيث تبين النتـــائج الخاصـــة بالجلوتامات أكسالواسيتات ترانس أمينيز أن الصنفان جيزة- ٧١٧ ونوباريـــة ــ١ يحتويان على أربعة مكونات بروتينية مختلفة عن باقي الأصناف ومختلفة في قيمة الـــR_F. واحتوت باقي الأصناف على عدد من ٢ــ٣ مكونات تميزها عن بعـــضها قيم الـــ R_F. ومن نتائج الاستيريز فقد دلت أن الأصناف أعطت اختلاف في عـــدد المكونات (٤ــ٧ مكونات) حيث احتوى الصنف جيزة -٣ محسن وحـــده علـــى ٧ مكونات بروتينية تميزه عن باقي الأصناف واحتوى كلا من جيـــزة ٦٤٣، جيـــزة ٤٦١، يوسف الصديق على أربعة مكونات بروتينية مختلفة في قيم الـــ R_F تميزها عن باقي الأصناف.بينما الصنف نوبارية-١ وحده إحتوى على خمـــسة مكونـــات بروتينية تميزه عن باقي الأصناف.أما بالنسبة لنتائج البيروكسيديزفقد تبين وجـــود خمسة مكونات بروتينية للصنف جيزه-٧١٧ وهي مميزة له عن باقي الأصـــناف. بينما احتوت باقي ألأصناف على عـــدد من ٣ ــ ٤ مكونات بروتينية مختلفة عـــن بعضها في قيم الـــR_F.

سادسا: البصمة الوراثية باستخدام تحليل RAPD

بالنسبة لتحليل RAPD من خلال تقنية تفاعل البلمـــرة المتسلـــسل PCR أظهرت النتائج مايلى:-

- تراوح عدد الحزم التى تم الحصول عليها لكل بادئ من واحد (A 12) إلى ١٢ (B 10).
- تراوح الحجم الجزيئى للحزم التى تم الحصول عليها لكل بـــادئ مـــن ٨٥ زوج قاعدة (B 01) إلى ١٠٧٤٤ زوج قاعدة .(B 20)
- أعطى البادئ (A 12) عدد ٧ حزم بأحجام جزيئيـــة تراوحـــت بـــين ٢٦٠ - ٤٧١٠ زوج قاعدة. ولم توجد حزمة مشتركة بين جميع الأصناف. وقد أمكـــن تمييز الصنف جيزه ٧١٧ بوجود حزمة مميـــزة بحجـــم جزيئـــي ١٢٩٠ زوج قاعدة.
- أعطى البادئ (A 07) عدد ٥ حزم بأحجام جزيئيـــة تراوحـــت بـــين ٥١٠ - ٤٣٨٥ زوج قاعدة. وجد حزمة مشتركة في جميع الأصناف عند حجم جزيئـــي ٢٠٣٥ زوج قاعدة. وقد أمكن تمييز الصنف يوسف الصديق بوجـــود حزمـــة مميزة بحجم جزيئي ٤٣٨٥ زوج قاعدة. ومن النتائج أيضا أمكن الحصول على دلائل سالبة في صورة حزمة واحدة ذات حجـــم جزيئـــي ١٢٩٥ زوج قاعـــدة مميزة للصنف جيزة-٦٤٣.
- أعطى البادئ (B 20) عدد ١٦ حزمة بأحجام جزيئية تراوحـــت بـــين ٢٧٥ - ١٠٧٤٤ زوج قاعدة. وجدت ثلاث حزم بأحجام جزيئية ٨٢٠، ١٠١٥، ٢١٣٥ زوج قاعدة مميزة للصنف نوبارية-١ .كما وجدت خمس حزم بأحجام جزيئيـــة ٢٧٥، ٣٩٠، ١١٦٠، ٣٣٦٠، ١٠٧٤٤ زوج قاعدة مميزة للـــصنف يوســـف الصديق.
- أعطى البادئ (B 10) عدد 12 حزمة بأحجام جزيئية تراوحـــت بـــين ٤٦٠ - ٣٦٣٥ زوج قاعدة. وجدت ستة حزم مشتركة في جميع الأصناف عند حجـــم

جزيئي ٦٠٥، ٨٠٠ ، ١٢٦٥، ١٤٤٠، ٢٦٩٥، ٣٦٣٥ زوج قاعدة. وقد أمكن تمييز الصنف يوسف الصديق بغياب حزمة مميزة بحجم جزيئـــي ١٨٥٠ زوج قاعدة .

- أعطى البادئ (B 01) عدد ١٥ حزمة بأحجام جزيئية تراوحـــت بـــين ٨٥ - ٨٠٨٠ زوج قاعدة. وجد حزمة واحدة مشتركة في جميع الأصناف عند حجـــم جزيئي ٨٩٠ زوج قاعدة. وقد أمكن تمييز الصنف سخا-٢ بوجود حزمة مميزة بحجم جزيئي ٨٠٨٠ زوج قاعدة. كما أمكن تمييز الصنف يوســـف الـــصديق بوجود حزمتين مميزة بحجم جزيئي٤٩٨٥ زوج قاعدة.