



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل
كلية التربية للبنات
قسم علوم الحياة

تأثير التربية الداخلية على الصفات الكمية

بحث مقدم من قبل الطالبات

خولة كاظم رضا

فضة كاظم رضا

هناء محمد احمد

بحث مقدم الى قسم علوم الحياة / كلية التربية للبنات
كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الحياة

ياشرف

م . د . منال عبد المطلب عبد الحيالي

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

((وَأَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِنَّا جَاءْنَا بِالْبَيِّنَاتِ لِنُظَاهِرَ أَقْسَامًا مِمَّنْ ظَلَمُوا أَنفُسَهُمْ وَالَّذِينَ آمَنُوا غُلِبُوا هَاهُنَا جَهَنَّمَ وَظَلَمُوا فِيهَا كَثِيرًا مِّمَّا ظَلَمُوا))

سُورَةُ يَسٍ

سورة يس . الآية : (33)

بهدايا

الى من كان ولا يزال حتى الان شمساً وقمرأ في حياتي الى من افنى العمر في
سبيل راحتي وسعادتي الى قدوتي ومثلي الاعلى وتؤام روحي

أبي الغالي

الى ملاكي في الحياة الى معنى الحب والحنان الى من كان دعائها سر نجاحي
الى من وضع المولى سبحانه وتعالى الجنة تحت قدميها

امي الغالية

الى من منحوني المحبة والاخوة الصادقة والخاصة

أخوتي واخواتي

الى من سطرنا معهم على جدار الزمن اجمل الذكريات الى اللواتي شاركن العمل
على هذا البحث لينمو ويغدو ويتفتح زهرة مختالة بألوانها الفريدة

زميلاتي وصديقاتي

الى اساتذتي اللذين علموني وساندوني طوال مسيرتي الدراسية ...
الى جميع ما ساندني في كل محنتي من اجل ان اكون ما انا عليها ...

اليكم جميعاً أهدي هذا الجهد المتواضع

شكر وتقدير

((أول مشكور هو الله عز وجل ، ثم والدي على كل مجهوداتهم منذ ولادتي الى هذه اللحظات ،
انتم كل شيء احبكم في الله اشد الحب)) .

يسرني ان اوجه شكري لكل من نصحني او ارشدني او وجهني او ساهم معي في إعداد هذا البحث
يايصالني للمراجع والمصادر المطلوبة في اي مرحلة من مراحلها ، واشكر على وجه الخصوص
استاذتي الفاضلة الدكتورة " منال عبد المطلب عبد الحياي " على مساندي وإرشادي بالنصح
والتصحيح وعلى اختيار العنوان والموضوع ، كما ان شكري موجه لإدارة كلية التربية للبنات بجامعة
موصل قسم علوم الحياة .

جعلهم الله ذخراً للعلم والعلماء

من اجل خدمة الوطن

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
1	الخلاصة
2	المقدمة
3	تقسيم التربية الداخلية
5	التهجين المتعمد (التصلب)
6	طرائق التربية المعتمدة في العراق
8	استعراض المراجع
15	الاستنتاجات
16	المصادر

الخلاصة

تتضمن التربية الداخلية عملية التزاوج بين افراد المجتمع الواحد والتلقيح الذاتي للنباتات هو الشكل الاقوى للتربية الداخلية في المحاصيل الخلطية التلقيح التي ليس لها مشاكل عدم توافق ذاتي مثل الذرة الصفراء (*Zea Mays L.*) فان السلالات تستنبط من خلال التلقيح الذاتي مع الانتخاب لعدة اجيال ثم تستنبط الهجن من تزاوجها مع بعضها . وتحدث التربية الداخلية او ما يسمى بتربية الاقارب عندما تنتج الذرية من التزاوج بين الاباء ذات الاقربة الوثيقة بينما تكون تربية الاباعد عندما تنتج الذرية من التزاوج بين الاباء غير المتقاربين جداً ولا يوجد حد فاصل بين النظامين لأن اي نظام تزاوج بين عدد من الافراد اقل من افراد العشيرة التي يقوم فيها التزاوج عشوائياً سيمثل احد درجات تربية الأقراب ويعتبر الاخصاب الذاتي الشائع في النباتات والقليل في الحيوانات اقصى درجة من تربية الاقارب بينما الاخصاب الخلطي الشائع في الحيوانات والقليل في النباتات عن درجات مختلفة من تربية الأقراب وتربية الابعاد .

المقدمة

بدأت تربية النبات مع الزراعة ، المستقرة تحديداً بالتزامن مع بداية استئناس النباتات الزراعية وهي ممارسة يعود تاريخها الى قبل 11000 - 9,000 سنة . كان المزارعون في البداية يختارون ببساطة النباتات المستخدمة في التغذية والتي تمتلك خصائص مرغوبة ، محددة ويستخدمونها اسلافاً للأجيال اللاحقة وينتج عن ذلك تراكم السمات المرغوبة عبر الزمن .

اصبح التطعيم ممارسة راسخة قبل 500 سنة ق.م . وأعتبر غريغور مندل (1822 - 1884) "ابو علم الوراثة" . اسس قوانين التوريث بعد تجاربه في تهجين النباتات . حفز علم الوراثة اجراء البحوث الهادفة الى تحسين انتاج المحاصيل عبر تربية النبات .

تربية النبات بالمفهوم الحديث

هي علم وراثية تطبيقي ولكن تمتلك اساساً علمياً ، اوسع وتغطي مجالات البيولوجيا الجزيئية وعلم الخلية وعلم تصنيف الاحياء والفيزيولوجيا وعلم الامراض وعلم الحشرات والكيمياء وعلم الاحصاء (المقاييس الحيوية) .

يعتقد ان التدهور الوراثي نتيجة التربية الداخلية ناتج من تماثل وراثي عال بسبب تجمع الجينات غير المرغوبة والتي تكون مخفية جزئياً او كلياً من قبل الجين السائد . ان الانخفاض في معدل قيم الصفات الكمية نتيجة التزاوج الذاتي المستمر (التدهور الوراثي) هو نتيجة للتربية الداخلية يمكن التعبير عن تتدرج هذه القرابة الى درجات مختلفة من تزاوج بين ابناء العمومة الى ابناء العمومة الخ . [1]

ولقد اظهرت الابحاث ان التربية الداخلية تؤدي في اغلب الاحوال الى تدهور في صفات النوع والى ظهور الكثير من اثر الجينات الضارة كالجينات المميثة وشبه المميثة .

تقسم التربية الداخلية تبعاً لدرجة القرابة بين الافراد المتزاوجة الى :

1. تربية بين افراد شديدة القرابة كالتلقيح الذاتي او بين اخوة اشقاء .
2. تربية بين افراد العمومة .
3. تربية بين افراد بعيدة القرابة .

ولقد اظهرت النتائج ان الجيل الاول للتلقيح الذاتي في النباتات دائماً يكون اقل من الابوين في الحجم والمحصول ويستمر هذا الاضمحلال من جيل الى اخر حتى يصل الى الجيل 7 او 8 حتى الجيل 12 حيث يؤثر استمرار التربية الداخلية على صفات السلالة 13 . [3]

نأخذ مثال وليكن تلقيح ذاتي في نبات ما اذا كان فرد خليط في زوج واحد من الجينات وليكن Aa ، اذا اجري تلقيح ذاتي لهذا الفرد سوف نحصل على نصف النسل ، خليط وربع أصيل بالنسبة للجين ، وربع أصيل للجين a . [1]

$$AA \ 2 : Aa \ 1 : aa \ 1$$

اي ان نسبة 50% من النسل خليط و 50% الاخرى افراد متماثلة تعطي افراد مشابهة عند تلقيحها ذاتياً .

يتضح من المثال السابق ان التربية الداخلية بواسطة التلقيح الذاتي تسبب انخفاض في نسبة العوامل الغير متماثلة Aa بنسبة 50% عن الجيل السابق .

ولقد اثبتت الدراسات أيضاً أن التربية الداخلية في حشرة الدروسوفيل *Drosophila* *Melanogaster* ذبابة الفاكهة التي تستخدم في الكثير الدراسات الوراثية ، أدى الى تدهور الصفات فيها مثل نسبة فقس البيض وطول الصدر وطول الجناح وبالتالي جسم الحشرة ككل احد التقنيات الرئيسية في تربية النبات هو الاصطفاء وهو عملية إكثار انتقائية للنباتات التي تمتلك خصائص مرغوبة واستبعاد التي لا تمتلك تلك الخصائص . [2]

التجهين المتعمد (التصالب)

أهم التقنيات التي يحاول مربو النباتات تطبيقها على نباتات المحاصيل :

1. تحسين النوعية مثل تحسين المحتوى الغذائي والمذاق والصفات الجمالية .
2. زيادة إنتاجية المحاصيل .
3. زيادة تحمل الضغوط البيئية (الملوحة والحرارة المتطرفة والجفاف) .
4. مقاومة الأمراض الفيروسية والفطرية والبكتيرية .
5. زيادة تحمل الآفات الحشرية .
6. زيادة تحمل مبيدات الاعشاب .
7. زيادة طول فترة تخزين المحصول بعد الحصاد .

طرائق التربية المعتمدة في العراق

قبل التطرق لطرائق التربية المتبعة في العراق لمحاصيل الحبوب وخاصة الحنطة فإنه لابد من معرفة اهم الاصناف العراقية والقديمة من الحنطة الطرية والقاسية المحلية فهي : صابر بيك وعجبية وقنهارية وسن الجمل والهورانية ثم انتشرت الاصناف : نوري 70 وابو غريب 3 ومكسيياك وفلورنس اورور وارس وجيراردو (ابو غريب5) وكوكورت س 71 ، وهوراني وحماري وسيتانور كابللي حيث سادة الزراعة العراقية في المنطقتين الديمية والمروية حتى اوائل الثمانينات . [7]

عقب الثورة الخضراء التي افرزت استتباط صنف الحنطة مكسيياك والذي تم ادخاله في اوائل السبعينات الى العراق ارتفعت القدرة الانتاجية لحنطة الخبز عالمية كما استثمرت الصفات الوراثية المتميزة في برامج التهجين والانتخاب لتطوير سلالات جديدة ومتقدمة في مواصفاتها الزراعية والانتاجية في العراق والبلدان النامية عموماً تم تعميم زراعة صنف المكسيياك في مناطق زراعة الحنطة في العراق مثلما تم ادخال مشاتل تربية متقدمة وموارد وراثية كثيرة من المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح من قبل مربي الحنطة ثم اعتماد صنف الحنطة ابو غريب 3 وابو غريب 5 اللذان تميزا بموصفات زراعية مرغوبة ومنها التحمل النسبي للجفاف فسادت الزراعة العراقية في المنطقتين المروية والديمية استمرت الجهود العلمية المتعلقة ببرامج التربية والتحسين الوراثي بالطرائق التقليدية طيلة العقدين الثامن والتاسع من القرن الماضي ورافقها بشكل مواز برامج

تربية الطفرات في منظمة الطاقة الذرية ، فتكالت الجهود باستنباط اصناف عديدة ومتفوقة مما تطلب تأسيس اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد الاصناف الزراعية في العراق في اوائل التسعينات . اصدرت هذه اللجنة اولى ملفاتها وتقاريرها المتعلقة بتسجيل واعتماد الاصناف في عام 1992 اعقبها نشرات سنوية عديدة كان اخرها قاعدة بيانات الاصناف والهجن الزراعية في اذار 2014 . انجزت اللجنة اجراءات الاختبار والكشف الميداني على اكثر من 75 صنف حنطة طرية وقاسية خلال مدة عملها وتم تسجيل او اعتماد الكثير منها بين استنباط او ادخال . [3]

استعراض المراجع

انحسرت طرائق التربية التقليدية للحنطة والشعير بين اسلوب الادخال من مراكز دولية اهمها المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح في المكسيك (CIMMY 3) او مركز البحوث الزراعية في المناطق الجافة في سوريا (ICARDA 10) والاجتهادات الفردية للباحثين العلميين من خلال زيارتهم العلمية الى الدول والمراكز او المعاهد البحثية . [4]

مثلما اتبع اسلوب الانتخاب الطبيعي Natural Selection او انتخاب السلالة النقية Pure Line Selection . بينما ابتدت برامج تربية الطفرات لأول مرة في العراق والوطن العربي في العقد السابع من القرن العشرين فابتدأ برامج تربية الطفرات لمحصول السمسم عام 1969(3) باستحداث الطفرات الوراثية باسلوب التطهير التجريبي باستخدام المطفرات الفيزيائية (اشعاعات جاما من مصدر الكوبلت 60 او السيزيوم 137) ثم استخدم النيوترونات السريعة ، الحرارية مثلما استخدم اسلوب التطور باستخدام المطفرات الكيميائية ومنها ازدياد الصوديوم واثيل مثيل السلفونيت EMS ومثيل ميثان السلفونيت MMS وغيرها مع محاصيل الحنطة والرز والشعير والباقلاء . تم استنباط حوالي 17 صنف من محاصيل حنطة الخبز والمعرونة والقمح الشيلي والذرة والسمسم وفول الصويا وزهرة الشمس والقطن خلال السنوات 2012 - 2015 وهي في الحقيقة نتاج سنوات برامج التربية والتحسين الوراثي لأكثر من 10 - 15 ، سنة اي تعود للبنات الأساسية لها الى منظمة الطاقة الذرية العراقية

التي مثلت المعقل العلمي المتقدم في العراق في اوائل التسعينات ثم البدء ببرامج التربية لتحمل ظروف الشد البيئي غير الحياتي (الملوحة والجفاف) ، بإدخال تراكيب وراثية متحملة للملوحة ببرامج تهجين وشعير (5) فافرز نجاحات كبيرة على المستوى التطبيقي من خلال استنباط صنف دجلة متحملة للملوحة في اوائل الالفية الجديدة وتسجيل صنف الفرات ثم اعتماده في عام 2011 . استنبطت الاصناف الطافرة من حنطة الخبز (اير اتوم 10 و اير اتوم 1 ونداء (طاقة 849) والتحدي (طاقة 173) واور وتموز 2 وتموز 3 وربيعة والتي مدت سلة غذاء العراق في فترة الحصار الظالم على العراق . [1]

اعتمد اسلوب ادخال موارد وراثية للملوحة وغربلتها تحت ظروف الشد المحلي مع الانتخاب ثم ادخال المتفوقة منها في برامج التهجين والتطهير التجريبي (الجدول 1) . افرزت جهود باحثي وعلماء الطاقة الذرية العراقية ادخال اكثر من 4000 مادة وراثية لحنطة الخبز (الطرية) وحنطة المعرونة (القاسية) فتم تأسيس بنك الوراثة في الطاقة الذرية العراقية في النصف الثاني من عام 2001 . [6]

اما بالنسبة لمحصول الشعير فتسيدات الاصناف المحلية مثل شعير اسود المحلي للزراعة والديمية ثم ادخل الصنفان اريفات ونومار في السبعينات والثمانينات ليتسيدا الزراعة العراقية . على الرغم من اهتمام باحثي وزارة الزراعة بمحصول الشعير الا ان مجلس البحث العلمي ربما يعد اول جهة علمية تهتم ببرامج تربية الشعير بينما كانت منظمة الطاقة الذرية العراقية من الجهات السبابة

في برامج تربية وتحسين الشعير باعتماد طرائق تربية الطفرات حيث ادخلت الاصناف المحلية والمدخلة في برامج تربية واسعة ومحددة والاهداف فاستتبقت في اوائل التسعينات اصناف طافرة مثل شعاع تويثة وسمير وامل وبراق والوركاء . بلغ عدد الاصناف المستتبطة بالتطوير (طفرات معتمدة في وزارة الزراعة العراقي) حوالي 26 صنف تم توثيق 22 منها لدى الوكالة الدولية للطاقة الذرية حتى عام 2003 ، بينما تم تسجيل و اعتماد 4 منها خلال عامي 2013 - 2015 . [8]

اما الذرة الصفراء فاستخدمت الجرعة الاشعاعية الوطنية من اشعاعات كما لتحفيز النمو والارتقاء باداء الاصناف السائدة من الذرة الصفراء فضلاً عن برامج التربية التقليدية لأستتباط الاصناف التركيبية وانتاج السلالات النقية واختبار القابلية الوراثية التالف العام والخاص وبرامج التهجين التبادلي في الذرة الصفراء . تم اول استتباط صنف ربيعي من الذرة الصفراء في العراق عام 1994 حيث سجل واعتمد من قبل اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد الأصناف في العراق (2) . كما نشطت برامج تربية الذرة الفشار (الشامية) من خلال ادخال الاصناف والهجن الاجنبية في برامج تهجين مع الصنف المحلي شامية بابل فاستتبقت اول صنف (الصفا) والذي تميز بإنتاجيته العالية ونوعية البذور حيث تمديد الانفلاق العالي بالنسبة لصنف شامية بابل المحلي . كما استخدمت برامج الانتخاب التكراري البسيط في استتباط الاصناف مفتوحة التلقيح في الذرة في اوائل عام 2000 وتم تسجيل واعتماد الاصناف بعد عام 2001 . نجح باحثي وعلماء الطاقة الذرية من تسخير التقنية النووية في استتباط اصناف جديدة من الرز

بموصفات انتاجية ونوعية عالية ومن اهمها عنبر بغداد وعنبر المناذرة والعباسية
[8] .

مثلما اعتمد البرنامج الوطني لتطوير زراعة الرز في العراق على اسلوب
الادخال من معهد بحوث الرز الدولي IRRI واستتبطت اصناف متفوقة مثل
ياسمين ، بالنسبة لمحصول القمح الشيملي فعلى الرغم من كون المحصول يعتبر
كصنف جديد في الزراعة العراقية حيث تسيدته الصنف رويده لحين استتباط
الصنف اباء 131 " في اوائل التسعينات الا انه تدهور الصنف من حيث الخلط
الميكانيكي والوراثي في بداية الالفية الجديدة فاستتبطت الاصناف الجديدة " امل
وفرخ والمهند من قبل باحثي مركز تربية وتحسين النبات . كما ابتدأت مشاريع
البحوث المتعلقة بزراعة المتوك وبرامج التهجين لأستتباط تراكيب وراثية عراقية
الاصل . الا ان الظروف التي مر بها العراق من حروب وحصار اثرت سلبياً
على استمرار مثل هذه الجهود العلمية . [5]

خلال السنوات الخمسة الاخيرة تم استتباط الاصناف بغداد 1 بغداد 3
وفارس 1 من حنطة الخبز وبغداد 2 ولطيفية 2 من حنطة المعكرونة واصناف
امل 7 وفرخ والمهند من القمح الشيملي وطاقة 3 من فول الصويا وصنفي
السسم " طفرتي سومر والوداع " وطفرة 72 لمحصول القطن والتي لا زالت قيد
الاكثار . ولا بد ان نذكر صنف الحنطة المحتملة للملوحة " دجلة والفرات "
واللذان استتباطهما بالادخال والتهجين مع الطفرات السائدة المستتبطة حيث
اعتمدا في الزراعة العراقية في عامي 2001 و 2011 ، وان دور البرنامج

الوطني للاستخدام الامثل لحوضي دجلة والفرات والبرنامج الوطني لتنمية زراعة الحنطة في العراق يعد كبيراً وبارزاً في دعم نشاط برامج التربية والتحسين الوراثي لمحاصيل الحبوب والقمح بالدرجة الاساس . [4]

كان هناك اهتمام كبير وواسع بتقنية زراعة الانسجة النباتية منذ منتصف الثمانينات حيث تحققت نجاحات علمية وتطبيقية لأكثر اصناف النخيل والوصول الى المستوى الريادي في الانتاج متقدمين بذلك على كل البلدان العربية . كما تحققت نجاحات علمية افرزت تحقيق براءات اختراع في انتاج درنات البطاطا للرتب العليا الخالية من الاصابة الفيروسية .

يلاحظ ان 27 من اصل 49 صنف حنطة خبز اي بنسبة 55% من الاصناف المعتمدة في العراق هي من استنباط مركز تربية وتحسين النبات في وزارة العلوم والتكنولوجيا (منظمة الطاقة الذرية العراقية سابقاً) . [12]

وان اصناف الرشيد وتموز 2 والعراق وحنطة الخبز تتسيد الزراعة العراقية في منطقة المروية كما ان صنفى بابل 29 وبابل 85 من الحنطة القاسية هي الافضل في الزراعة العراقية لغاية 2012 . (4) وكذا الحال بالنسبة لمحصول الشعير الذي يمثل فيه الاصناف الطافرة المستنبطة اغلب الاصناف المزروعة في العراق اي بنسبة تفوق 80% من الاصناف المدخلة المعتمدة في العراق فان نسب استنباط الاصناف للمحاصيل الاستراتيجية لعلماء وباحثي منظمة الطاقة الذرية العراقية يرتفع بقوة فيعكس ثمرة الجهود العلمية علماء الطاقة الذرية ورصانة انجازاتهم الوطنية . أما الرز فان مجموع الاصناف المستنبطة في العراق لا يتجاوز اصابع اليد الواحدة واغلبها اصناف طافرة لدى منظمة الطاقة الذرية العراقية . بينما تركز استنباط اصناف الذرة الصفراء في فترة التسعينات واول الالفية الجديدة لدى منظمة الطاقة الذرية العراقية ومركز اباء للأبحاث الزراعية اذا تم استنباط 4 اصناف تركيبية لحقها استنباط هجين المركز اباء ومن ثم هجين و 39 اصناف لوزارة الزراعة . [11]

الاستنتاجات

اهم اهداف برامج التربية المعتمدة في مركز تربية وتحسين النبات هي :

1. التربية لتحسين حاصل الحبوب وزيادة القدرة الانتاجية .
2. التربية للتزهير والنضج المبكر (تقصير دورة حياة المحصول) .
3. اصناف تشمل درجات الحرارة المتذبذبة .
4. التربية المقاومة للمسببات المرضية (الاصداء والتفحيمات والتبقع) .
5. التربية المقاومة للاضطجاع واستنباط الاصناف القصيرة .
6. التربية لتحمل مستويات التسميد والتكثيف النباتي .

المصادر

1. قاسم محمود الحاج وعباس احمد الصالح ومحمد عبد القادر ابراهيم (1982) علم الوراثة مديرية دار الكتب .
2. يوسف نجيب قاقوس (1997) . التحليل الوراثي الاحصائي المتوسطات تهجينات عدة اجيال لتجهين في الحنطة الخشنة . أطروحة دكتوراه كلية ، العلوم جامعة .
3. يوسف ضياء بطرس ، 2017 ، برامج التربية والتحسين الوراثي للمحاصيل الحقلية في العراق : نظرة عامة - شواهد تطبيقية وافاق ، مستقبلية مركز تربية وتحسين النبات دائرة .
4. بحو ، مناهل نجيب (1992) . طبيعة التأثيرات الجينية لمكونات الحبوب في حنطة الخبز ، مجلة زراعة الرافدين ، 24 (2) ، 113 - 118 .
5. العذاري ، عدنان حسن محمد (1987) . اساسيات في الوراثة ، الطبعة الثانية ، مديرية دار الكتب للطبعة والنشر ، جامعة الموصل ، العراق .
6. يوسف ، ضياء بطرس ؛ عباس ، خزعل (2001) . الاختلاف الوراثي وتبادل الموارد الوراثية ودورها في محاصيل الحبوب وكسر محددات الطاقة الانتاجية ، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، 2 ، 16 - 20 .

7. اليونس ، عبد الحميد احمد ، محمد عبد القادر ؛ الياس ، زكي عبد
(1987) . " محاصيل الحبوب " ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر و جامعة
الموصل ، العراق .

8. Arnhold E. D. J. H. Silva , O.L.M.Filho and). M.S.
Vianna. 2007 inbreeding depression simulation in popcorn
cultivars to estimate the effective population size for
germplasmconservation . corp breed and bottechnology ,
7 : 87 – 93 .

9. Edward , J.W. and K.R.Lamkey , 2002 Quantitative
genetic of Inbreeding in synthesis maize population . cropsci.
, 42 : 10941104 .

10. Davenport , C.B. 1908 . Degeneration albinism
and inbreeding in D.E. Cart and R.D. Michele Recent
Approaches in to the genetic Basis of inbreeding Depression
in plants. Roy.Soc.Lond , 358 : 1071 – 1084 .

11. Hartung , Frank ; Schiemann , Joachim . " Precise
plant breeding using new genome editing techniques
opportunities , safety and regulation in the EU " . The plant
journal . 78(5). Doi : 10.1111 / tpj . 12413 .

12. Banziger (2000) . " Breeding for drought and nitrogen stress tolerance in maize : form theory to practice " . Form theory to Practice : 7 – 9 . Lys go way 18 2011 . 2013 Win 07 w ych .

13. Wang Wangxia ; Vinocur , Basia ; Altmann , Arie (2003) . " Plant responses to drought , salinity and extreme temperature : towards genetic engineering for stress tolerance .

14. Allard , R. W. (1960) . " Principles of Plant Breeding " . John Wiley and Sons , Inc. New York .

15. Bhushan , B. ; Gaurav , S. S. ; Kumar , R ; Pal , R. ; Panday , M. ; Kumar , A. ; Bharti , S. ; Nagar , S.S. Rahul , V.P. (2013) . Genetic Variability , heritability and genetic advance in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) . Envir , and Ecol. J. , 31(2) , 405 – 407 .

16. Falconer , D.S. (1981) . " Introduction to Quantitative Genetic " . Longman group limited , London .
Fellahi , Z.E.L.A. ; Hannachi , A. ; Bouzerzour , H. ; Benhelkacoem , A. (2015) . Inheritance pattern of metric

characters affecting grain yield in two bread wheat (*Triticum aestivum* L.) crosses under rainfed condition . Jordan J. Biolo Sci. , 8(3) , 175 – 181 .