شدید گرمی میں پودے کے خوراک کے اجزاء کی اسپرے کا کپاس پر اثر

پی ایچ ڈی سکالر: محمد سرور نگران: ڈاکٹر محمد فرخ سلیم شعبہ: ایگرانومی

کپاس کو ہمارے ملک کی معیشت میں ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت حاصل ہے۔ سالانہ دس ارب امریکی ڈالر، لاکھوں کسانوں اور مزدوروں کا روزگار، کپڑے اور گھی بنانے والے کارخانوں کا انحصار اس اہم فصل پر ہے۔ کپاس کی فصل پر بہت سے موسمی عناصر اثر انداز ہوتے ہیں لیکن موجودہ ماحولیاتی تبدیلیوں میں کم یا زیادہ دورانیہ کی گرمی کی لہر کپاس کی فصل پر سب سے زیادہ اثر انداز ہوتی ہے۔ اگرچہ کپاس کی فصل گرم مرطوب آب وہوا کو پسند کرتی ہے، مگر شدید گرمی کی لہر پودے کے خوراک بنانے کے عمل اور پودے پر پھل اور پھولوں کی تعداد کو شدید متاثر کرتی ہے۔ اس صورت حال میں پودے پر گرمی کے اثرات کو کم کرنے کے لیے زرعی یونیورسٹی میں کھیتوں اور شیشے کے کمرے میں الگ الگ تجربات کیے گئے۔ کھیتوں میں کپاس کی بوائی اپریل اور مئی کے شروع میں اور وسط جون کے بعد کی گئی تا کہ کپاس کی ڈوڈیوں، پھولوں اور ٹینڈوں پر کم اور زیادہ گرمی آئے اس طرح کپاس کے ساتھ کیا جاسکے۔ بہتر نتائج دیکھنے کے لیے اس تجربے کو دو سال دہرایا گیا۔ کھیتوں اور شیشے کے کمروں میں لگائی گئی کپاس پر پودے کی خوراک کے اہم اجزاء بشمول پوٹاش 1.5% زنک 0.2% اور بوران 0.1% کا اسپرے صبح سورج نکلنے سے پہلے ڈوڈیوں، پھولوں اور ٹینڈوں پر مناسب، درمیانی اور شدید گرمی کی لہر کے وقت کیا گیا۔ اگر زمین میں ان اجزاء کی مقدار مناسب تعداد میں موجود ہو تب بھی شدید گرمی میں پودے کی جڑیں ان اجزاء کو حاصل کرنے سے قاصر ہوتی ہیں اور پھل آنے کے وقت پودے کو ان اجزاء کی بڑی مقدار میں ضرورت ہوتی ہے لہذا ان اجزاء کا اسپرے پودے کی نشوونما کے لیے بہت مفید ہے۔ لہذا پوٹاش 1.5% اور زنک 0.2% کا اسپرے درمیانی اور شدید گرمی کی لہر میں گرمی کے اثرات کو کم کرنے کے لیے بہت مفید ثابت ہوا۔ ان دونوں عناصر نے پودے کی بڑھوتری، خوراک بنانے کے عمل، پودے کی صحت اور ڈوڈیوں، پھولوں اور ٹینڈوں کی تعداد بڑھانے میں اہم کردار کیا جب کہ جہاں ان اجزاء کا اسپرے نہیں کیا گیا وہاں گرمی کے اثرات نے پودے کے خوراک بنانے کے عمل، پھل اور پیداوار کو کافی حد تک کم کیا۔ بوران کی اسپرے نے بھی پودے کی پیداوار، صحت اور خوراک بنانے کے عمل کو بڑھایا لیکن اس کے فوائد پوٹاش اور زنک سے کم تھے۔

Effect of different nutrients' spray on heat stress tolerance of cotton crop

Experiments were conducted under field and glass house conditions in University of Agriculture Faisalabad, Pakistan to minimize the effects of heat stress on cotton. In field, three sowing dates (April 2, May 3 and June 17, 2012 while April 4, May 2 and June 19, 2013) were selected so that the three reproductive stages of cotton (squaring, flowering and boll formation) faced optimal, sub and supra-optimal temperatures. In glass house, three temperature regimes i.e, optimal, sub and supra-optimal (32/20°C ± 2°C, 38/24°C ± 2°C and 45/30°C ± 2°C) were maintained so that each reproductive stage of cotton crop faced each temperature for a period of one week to see better comparison with natural conditions. Foliar spray of three nutrients (potassium (K) 1.5%, zinc (Zn) 0.2% and boron (B) 0.1%) were applied under both field and glass house conditions at three reproductive stages during optimal, sub and supra-optimal thermal regimes. A control (water spray) was also maintained in each experiment. The role of each nutrient was seen for heat tolerance in cotton with respect to different biochemical and physiological attributes and also for different phenological, agronomic and quality components under all sowing dates. Cotton crop requires high quantity of these nutrients during squaring, flowering and boll formation stages, and the plants remain unable to uptake these nutrients under heat stress conditions even if soil has sufficient amount of these nutrients. So, the foliar spray of these nutrients is very helpful for proper growth and reproduction of cotton crop. Results showed that the foliar spray of 1.5% potassium and 0.2% zinc maintained the growth, photosynthesis, biochemistry, yield and the related components under medium and high temperature conditions while the crop was unable to sustain these components in conditions where only water spray was applied. Foliar spray of 0.1% boron also increased thermotolerance by improving the development and the yield of cotton crop under heat spells but the effect was not as pronounced as shown by potassium and zinc.

پاکستان میں ککڑی کی علاقائی نسلوں کا جینیاتی تغیر

پی ایچ ڈی سکالر: غلام رسول نگران: ڈاکٹر محمد جعفر جسکانی شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز

ککڑی کے جینیاتی مادہ کا مطالعہ ادارہ برائے ہارٹیکلچر اور سائنس زرعی یونیورسٹی فیصل آباد پاکستان میں کیا گیا اس سے اخذ شدہ نتائج نا صرف پاکستان میں جینیاتی مادہ کو محفوظ کرنے اور مستقبل میں نسل کشی کے طریقوں کو آگے بڑھانے میں مددگار ثابت ہوسکتا ہے بلکہ بین الاقوامی سطح پر بھی جینیاتی مادہ کو جمع کرنے اور دنیا کے مختلف حصوں میں منتقل کر کے اس سے فائدہ اٹھایا جاسکتا ہے۔ اسی طرح ککڑی جینیاتی مادہ کو سالماتی نشانوں سے تجزیہ کرنے کے لیے اٹھارہ SSR سالماتی نشانے استعمال کیے گئے۔ ان سالماتی نشانوں کے مطالعہ سے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ ککڑی کے جینیاتی مادہ میں بہت زیادہ تغیر پایا جاتا ہے اور یہ تغیر اس بات کی طرف توجہ مرکوز کرتا ہے کہ ککڑی کے جینیاتی مادے کے اندر بہت زیادہ مخفی صلاحیت موجود ہے جسے مستقبل میں پودوں کی نسل کشی اور دوسری صلاحیتوں کو بہتر بنانے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ان سالماتی نشانوں کا استعمال نہ صرف ککڑی کے جینیاتی مادہ کے لیے مفید ہے بلکہ دوسری بہت ساری فصلوں کی خصوصیات کا مطالعہ کرنے کے لیے بھی کافی اہمیت کا حامل ہے۔ اس مطالعہ میں استعمال ہونے والے تمام سالماتی SSR نشانوں نے اس بات کی تصدیق کی کہ ککڑی کے مختلف جنگلی اور کاشت شدہ نسلوں میں بہت زیادہ جینیاتی تغیر پایا جاتا ہے جو کہ مستقبل میں اس خاندان کی دوسری فصلوں میں استعمال کر کے انکی بہت سی خصوصیات کو بہتر بنایا جاسکتا ہے ککڑی کے اندر پائی جانے والی بناوٹی ساخت اور جینیاتی گوناگوئی نا صرف معاشی طور پر پیداوار بڑھانے کے لیے مددگار ثابت ہوسکتی ہے، بلکہ اس خاندان کے پھلوں اور سبزیوں کے رنگ خوشبو ذائقہ اور غذائیت کو بھی بہت

بنانے کے لیے اپنا کردار ادا کرسکتی ہے۔ دونوں بناوٹی ساخت اور ڈی این اے نشانوں کے تجزیہ سے یہ بات ثابت ہوئی کہ ککڑی اور دوسری نظر انداز شدہ فصلوں کی جنگلی اور کاشت شدہ نسلیں جو کہ تیزی سے ختم ہوتی جارہی ہیں۔ اُن میں بہت زیادہ منفی صلاحیتیں موجود ہیں جو کہ ان نسلوں سے ملتی جلتی زیر کاشت فصلوں کے اندر استعمال کر کے بہت زیادہ بہتر بنائی جاسکتی ہیں۔ یہ صلاحیتیں پیداوار بڑھانے، بیماریوں اور فصلوں کے نقصان دہ حشرات کا مقابلہ کرنے اور کم پانی والے علاقوں کے لیے سود مند ثابت ہوسکتی ہیں۔

Genetic diversity in wild and cultivated Snapmelon (Cucumis melo var. momordica) landraces of Pakistan

The present research work was designed with broad selection, physical and biochemical profiling of Snapmelon landraces from all the four provinces of Pakistan in different frequency. The morphological analysis was conducted to analyze simillarity, divergence, prospective of fruit quality and yield among selected landraces. For the purpose of this study, various qualitative and quantitative parameters were chosen to distinguish Snapmelon germplasm and investigated the effectiveness of morphological variables in genotypes identification. Most of these characters have economic benefits especially related to fruit yield and fruit quality, and consequently provide as target traits for plant breeders and growers of melons and other cucurbits. The results in this research support the view that morphological and chemical contents in fruits are trustworthy in estimating genetic relationships among the landraces of Snapmelon genotypes and can be used powerfully for discrimination.Showed that Pakistani Snapmelon germplasm. In this study, SSR markers were tested on Snapmelon germplasm which yielded important information on the genetic interactions among these landraces. The genetic analysis through principle coordinate analysis and dendrogram showed that the wild landraces were illustrious from all cultivated landraces collected from various regions of the country. As part of the Snapmelon germplasm collection and breeding program at Institute of Horticultural Science, University of Agriculture Faisalabad (Pakistan), the results of this study will help to develop the conservation and managing of germplasm in Pakistan and also assist international cooperation on exploiting new plant materials for improving new cultivars in cucurbits. These preliminary results reported here put emphasis on the importance of collecting diversified Snapmelon landraces in Pakistan and also the need to study the genetic diversity and description of these germplasm. In winding up, a selected set of 18 SSRs has clearly differentiated the germplasm originating from different regions. Outcomes in this study exhibit that there is wide genetic diversity present in Snapmelon. The same set of primers is currently analyzed on multi species and genera of cucurbits with direct sequencing to explicate some inter generic genetic correlation within the family. The diversity present in landraces collected from Pakistan call attention to that there is a great potential for genetic development of Snapmelon to enhance its multipurpose uses, therefore, strategies should be adopted to make utmost use of its diversity. All SSR markers used in this study proved to be very useful in assessing the genetic diversity among geographically different populations of Snapmelon. Both morphological and DNA markers demonstrated a specific information about the diversity in the snap melon landraces and also created a great prospect for the breeders through the conservation of such a valuable germplasm. Though, a more comprehensive and in depth inventory of Snapmelon landraces and their related species and also wild germplasm of cucurbits existed in the country supported with the gene banks of live plant specimens and also an annexed fruit crop catalogue needs to be approved for keeping in view the further breeding/upgrading programs in melons.

کریلے کے نر اور مادہ پھولوں کا تناسب

پی ایچ ڈی سکالر: محمد رضوان اصغر نگران: ڈاکٹر محمد امجد شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز

حالیہ تحقیق میں کریلے کی دو اقسام فیصل آباد لانگ اور جان پوری استعمال کی گئی ہیں۔ فیصل آباد لانگ پاکستان کی دیسی قسم ہے جو کہ یہاں پر اپنے مخصوص شکل، حجم، رنگت اور منفرد ذائقے کی وجہ سے بہت پسند کی جاتی ہے۔ اسی ضرورت کو مدنظر رکھتے ہوئے اس مقامی قسم پر کام کیا گیا ہے۔ فیصل آباد لانگ ایوب ایگریکلچر ریسرچ انسٹیٹیوٹ سے منظور شدہ ہے اس میں نر پھول مادہ پھول کی نسبت جلدی ظاہر ہوتے ہیں اور ان کا تناسب 25:1 ہے۔ پھولوں کے اس تناسب میں بہت سارے عوامل اثر انداز ہوتے ہیں۔ موسمیاتی تبدیلی ان میں سے ایک ہے۔ لمبے دنوں اور گرمی کی وجہ سے نر پھول زیادہ پیدا ہوتے ہیں جبکہ چھوٹے اور ٹھنڈے دنوں میں مادہ پھولوں کی پیداوار میں اضافہ ہوتا ہے۔ نائٹروجن کھاد کا استعمال مادہ پھولوں کی افزائش جبکہ پوٹاش نر پھولوں کی پیداوار کا سبب بنتی ہے۔ ہارمون کا تناسب بھی نر اور مادہ پھولوں کی پیداوار پر اثر انداز ہوتا ہے۔ سائنسدانوں نے انہی ہارمونز کے تناسب پر کام کرتے ہوئے بتایا ہے کہ اگر کچھ نشوونما کرنے والے ہارمونز (ایتھی فون، جبرالک ایسڈ وغیرہ) مادہ پھولوں کے بڑھانے کا سبب بنتے ہیں۔ تاہم ان کا استعمال نہایت ضروری ہے۔ اگر یہ دو پتہ سٹیج پر باہر سے مہیا کیے جائیں تو یہ ہارمونز ان کی بڑھوتری کے عمل پر اثر انداز ہوتے ہوئے نر پھولوں کو کم اور مادہ پھولوں کو بڑھاتے ہیں۔ اس تجربے میں چار ہارمونز (ایتھی فون، جبرالک ایسڈ، میلک ہائیڈرازائڈ اور سی پی پی یو) کا پھولوں اور بیج پر استعمال کیا گیا ہے۔ جس میں دو اقسام (فیصل آباد لانگ اور جان پوری) استعمال کی گئی ہیں جن میں سے ایتھی فون ہارمون نے فیصل آباد لانگ قسم پر سب سے اچھے نتائج دکھائے ہیں۔ اگرچہ یہ ہارمونز پودوں کی بڑھوتری کے عمل میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں تاہم کچھ عوامل کو مدنظر رکھنے کی ضرورت ہے۔ جیسا کہ چھڑکاؤ کا وقت، ہارمونز کی مقدار، مہیا کرنے کا طریقہ، پودے کی سٹیج وغیرہ۔ کریلے پر ان ہارمونز کا اثر چیک کرنے کے بارے میں بہت کم تحقیق کی گئی ہے۔ اسی ضرورت کو پیش نظر رکھتے ہوئے ایک تجربہ کیا گیا جس نے ثابت کیا کہ اگر ان بڑھوتری کے ہارمونز کا ایک خاص سٹیج پر

چھڑکاؤ کیا جائے تو یہ نر پھولوں کو کم کرتے ہیں اور مادہ پھولوں کو بڑھاتے ہیں۔ اس عمل کو مدنظر رکھتے ہوئے یہ بات بڑے وثوق کے ساتھ کہہ سکتے ہیں کہ ہارمونز کا کریلے کی جنسی تبدیلی میں ایک اہم عمل دخل ہے۔

Sex Expression in Bitter Gourd

Sex modification in cucurbits is brought about by alteration in order of flower appearance, decreasing male flowers and augmenting the production of female flowers and ultimately changing sex ratio. These modifications in expression of sex can be done through different tools of sex modification. Genetic modification by production of gynoceism is one the ways of increasing female flowers though this technique is time consuming and success rate is quite low. Moreover, mineral nutrition, photoperiod, temperature, endogenous levels of PGRs (auxins, gibberellins, ethylene and ascorbic acid) and their interaction with one another, also determine sex ratio and sequence of flower appearance. Short days and slightly low temperature are associated with female tendency in cucurbits while, long days and high temperature enhance male flowers and obstruct female flower development. These environmental factors are beyond the control in open field. Exogenously applied PGRs can alter the sex ratio and its sequence of flower appearance, if these are applied at 2nd or 4th leaf stage which is the critical stage in the development of plant for suppression or promotion of either male or female sex. Like, gibberellins are much effective in enhancing male flowers production and are antagonistic to that of ethylene and abscisic acid in some vegetables. Hence, sex modification in desired direction can be manipulated by application of synthetic plant growth regulators which is an easy and successful way of sex modification.PGRs, even in small quantities can modify the growth of plants by stimulating relevant and appropriate part of the natural growth system within the plant body. These include growth promoters, inhibitors and retardants which have been shown to modify morphological and yield attributes. Furthermore, these have affirmative effect on the production of early flowering, reduction in male flowers and mushrooming female flowers, boost number of fruits, fruit weight and yield attributes. As, they are considered a new generation agrochemicals so, these have pivotal role in strengthening source sink relationship and translocation of assimilates. Thus, they increase productivity by increasing crop yield. Similarly, even in bitter gourd, it is possible to increase the yield by increasing the female flowers and fruit set percentage by the use of some growth regulators like Ethephon, NAA, Maleic hydrazide. Currently, there has been global realization about the role of PGRs in improving crop yield.

گندم کا خشک سالی برداشت کرنے کے حوالے سے جینیاتی مطالعہ

پی ایچ ڈی سکالر: ندیم احمد　　نگران: ڈاکٹر عبدالسلام خاں　　شعبہ: پی بی جی

پاکستان میں پانی اور غذائی قلت کے مسائل کو مدنظر رکھتے ہوئے تحقیقاتی کام کا آغاز کیا گیا۔ پچھتر قومی اور بین الاقوامی سطح پر اکٹھی کی گئی گندم کی اقسام کا تخمی سطح پر خشک سالی برداشت کرنے کی صلاحیت کے حوالے سے گرین ہاؤس میں تجزیہ کیا گیا۔ ان کی کارکردگی کی بنیاد پر پانچ خشک سالی برداشت کرنے والی اور دو خشک سالی سے متاثرہ اقسام کا انتخاب کیا گیا۔ ان سات اقسام کا آپس میں ایک دوسرے سے ملاپ کرایا گیا۔ اس نتیجے میں پیدا ہونے والے جینیاتی میٹریل کا آر سی بی ڈی ڈیزائن کے تحت تین Replications استعمال کرتے ہوئے گلاس ہاؤس اور فیلڈ کے حالات میں پانی اور بغیر پانی کے ٹسٹ کیا گیا۔ پودے کی مختلف خصوصیات جیسے کہ جڑ اور تنے کی لمبائی اور وزن، سٹہ نکلنیا ور پکنے تک دنوں کی تعداد، پودے کی اونچائی، فلیگ لیف کا رقبہ، شگوفوں کی تعداد، سٹے کی لمبائی اور وزن، سٹے میں دانوں کی تعداد اور وزن، ہزار دانوں کا وزن، پودے کا وزن، ضیائی تالیف اور عملِ تنفس کی شرح اور فی پودا پیداوار نوٹ کی گئی۔ تقریباً تمام کی تمام خصوصیات میں خشک سالی کی سطح پر کمی کا مشاہدہ کیا گیا اور خصوصیات کے اظہار کے حوالے سے کافی زیادہ تنوع نوٹ کیا گیا۔ اس تحقیقاتی کام کے نتائج کے حوالے سے یہ بات بھی مشاہدہ میں آئی کہ پیداوار کا اوپر بیان کی گئی تقریباً تمام خصوصیات سے مثبت تعلق ہے۔ چنانچہ پودے کی اونچائی، پودے کا وزن اور دیگر پیداواری عوامل کو مدنظر رکھتے ہوئے اگر پودوں کا انتخاب کیا جائے تو پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ کیا جا سکتا ہے اور ایسی اقسام جو دانہ بنانے کے لئے مناسب ٹائم لیتی ہوں، کم پانی پر زیادہ پیداوار دیتی ہیں۔ اس تحقیق سے یہ بات واضح ہے کہ کراسنگ کے بعد پودوں کے انتخاب کے لیے ابتدائی نسلوں میں Pedigree یا یک دانہ طریقہ انتخاب اختیار کیا جائے تو پانی کی کمی والے ماحول میں بہتر نتائج حاصل کیے جا سکتے ہیں۔ اس تحقیق کے نتیجے میں پیدا ہونے والا جینیاتی میٹریل اور حاصل کردہ معلومات کا استعمال کرتے ہوئے ایسے علاقے جہاں پانی کی کمی ایک بہت بڑا خطرہ ہے، زیادہ پیداوار کی حامل گندم کی اقسام پیدا کی جا سکتی ہیں۔

Genetic studies of drought tolerance in wheat

The development of drought tolerant varieties seems to be the best strategy to cope with the drought stress. Keeping in view the need of the above said information, the research work was conducted and seventy five diversified accessions of Triticum aestivum L. were screened to assess the variability for drought tolerance at seedling stage in the green-house of Department of Plant Breeding and Genetics, University of Agriculture, Faisalabad. On the basis of relative performance of the genotypes, five tolerant and two sensitive genotypes were selected and crossed in 7 × 7 diallel mating design. The genetic material was evaluated under green-house and field conditions. The data regarding various seedling traits; root length, shoot length, root weight shoot weight and plant traits; like days to heading, days to maturity, plant height, flag leaf area, tillers per plant, spike length, number of spikelets per spike, spike weight, grains per spike, spike grain weight per spike straw weight ratio, thousand-kernel weight, biomass per plant, harvest index, rate of

photosynthesis, rate of transpiration and grain yield per plant. All the traits showed decreasing trends due to drought stress except root length. Existence of sufficient amount of genetic variability was evident among genotypes for all the parameters. On performing adequacy test, it was found that data was fully adequate for spike length, plant height, spike weight, spikelets per spike and rate of photosynthesis under normal condition while for traits like shoot weight, days to maturity, plant height, spike length, tillers per plant, thousand-kernel weight, harvest index and grain yield per plant under drought condition indicating the presence of dominance and absence of epistasis. All the remaining traits exhibited the partial adequacy under both the conditions. The results of the genetic studies showed that almost all the traits exhibited additive genetic effects with partial dominance and with moderate to high heritability. High heritability estimates were observed for root weight, shoot weight, plant height, grain weight per spike, flag leaf area, days to heading, thousand-kernel weight, biomass per plant, rate of transpiration and grain yield per plant under both the conditions. Correlation studies among seedling traits revealed significant and positive genotypic and phenotypic association of root length with root weight, shoot length with shoot weight and root weight with shoot weight under both environments. Grain yield per plant had positive and significant genotypic and phenotypic association with almost all the traits under both conditions. Negatively significant genotypic and phenotypic association of grain yield was found with days to heading under both conditions. Although grain yield can be enhanced through selection on yield components as they have strong association with yield under both conditions but special emphasis should be given to plant height, thousand-kernel weight and plant biomass because of their strong association with yield. The genotypes with adequate grain-fill period can have better yielding ability under normal and stress as well because of negative association of days to heading with yield while it was positive with days to maturity. The partial dominance with additive gene action in most of the traits suggests that selection could be carried out in early generations using pedigree or single seed descent methods to have genetic gains under water limited environment. The information may also be used to evolve high yielding varieties for sustainable wheat production in those areas where drought stress is a major threat.

کلرزدہ زمینوں میں بہتر مکئی کی کاشت کے لیے زنک اور سلکان کی افادیت

پی ایچ ڈی سکالر: منزہ بتول　　نگران: محمد ثاقب　　شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز

پاکستان میں کاشت کے لحاظ سے مکئی چوتھے نمبر پر ہے۔ پاکستانی مٹی کا جینیاتی مواد چنیلا ہے۔ جس کی وجہ سے چنیلا پن اور کلرزدہ زمینوں میں اضافہ ہوتا جا رہا ہے۔ یہی کلرزدہ اور چنیلا پن زمین میں زنک کی کمی کے باعث ہیں۔ مکئی جانوروں اور انسانوں کی ایک اہم غذائی خوراک ہے جس کی بڑھوتری کے لیے زنک بہت ضروری ہے۔ مکئی زیادہ تر تھور زدہ زمینوں میں کاشت کی جاتی ہے، سیم وتھور زدہ زمینوں میں زیادہ نمکیات ہونے کے باعث زنک کی کمی ہوتی جا رہی ہے۔ زنک زندگی کے لیے ایک اہم اجزا صغیرہ ہے اور یہ پودوں، انسانوں اور جانوروں کی تعمیر وتخریبی عمل کے لیے درکار ہے۔ پاکستان میں مکئی کاشت کرنے والے علاقوں میں تیزی سے زنک کی کمی ہوتی جا رہی ہے جو کہ زنک کھاد کے نہ استعمال ہونے کی وجہ سے ہے۔ ماحولیاتی دباؤ فصلوں کی پیداوار میں سب سے بڑی رکاوٹ ہیں۔ جس میں زمینوں کا کلراٹھا پن ہونا سب سے بڑا مسئلہ ہے جو کہ پاکستان میں کم بارشوں کی وجہ سے جنم لیتا ہے۔ روز بروز بڑھتی ہوئی آبادی کے ساتھ ساتھ خوراک کے استعمال میں بھی اضافہ ہوتا جا رہا ہے- اس لیے کلراٹھی زمینوں میں زیادہ قوت مدافعت والی اقسام کاشت کر کے ان زمینوں کو زیر استعمال لایا جائے۔ مکئی کے فصل کی خدوخال، بناوٹ اور حیاتیاتی عمل، زنک کے استعمال اور سیلیکان کے کردار کو ان اعمال میں جاننے کے لیے ادارہ سوائل سائنس میں مختلف تجربے کئے گئے ہیں جن میں مکئی کی بیس اقسام کو منتخب کیا گیا۔ ان بیس اقسام میں سے 5098-Ev کلر کے خلاف زیادہ قوت مدافعت رکھتی ہے جبکہ Afgoee-Pak کو کلر کے خلاف حساس پایا۔ حاصل کردہ نتائج کے مطابق سیلیکان کے استعمال سے مکئی کی پیداوار اور بڑھوتری میں خاطر خواہ فرق دیکھا گیا جبکہ سیلیکان کے استعمال سے مکئی کی زنک استعمال کرنے کی کارکردگی میں خاطر خواہ اضافہ ہوا۔ اس کے علاوہ زنک کے ذرائع کو دو مختلف طریقوں سے استعمال کیا گیا۔ زنک سلفیٹ کے مٹی میں ملانے کی نسبت سپرے سے بہتر نتائج حاصل ہوئے۔ اس سے یہ پتہ چلتا ہے کہ سیلیکان اور زنک کے استعمال سے مکئی کی فصل میں قوت مدافعت بڑھ جاتی ہے۔ اس تحقیقی کام میں یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ کلراٹھی زمینوں میں سیلیکان اور زنک کے استعمال سے زیادہ قوت مدافعت اور زنک مؤثر اقسام سے ایک نتیجہ خیز پیداوار حاصل کی جا سکتی ہے۔ اس تجربے میں بیان کیے گئے تحقیقی کام کا مقصد کلرزدہ زمینوں میں قوت مدافعت رکھنے والی اور سیلیکان مؤثر مکئی کی اقسام کو کاشت کرتے ہوئے بہتر پیداوار حاصل کرنا ہے۔

Comparative efficacy of different maize (Zea mays L.) genotypes for acquisition and utilization of iron and zinc under saline conditions

To investigate the effect of salinity on plant morphological, physiological and biochemical attributes and the role of silicon, potassium, iron and zinc in alleviating harmful effects of salinity in maize hybrids, three solution culture and one pot experiment were conducted under this project. Initially, 20 maize hybrids were grown for four weeks in solution culture with two salinity levels (control and 100 mM NaCl). On the basis of biomass, relative shoot fresh weight and leaf ionic composition including K^+/Na^+ ratio, maize hybrids Ev-5098 and Pak-Afgoee emerged as salt tolerant and salt sensitive maize hybrids, respectively. Subsequently, physiology and biochemistry of salt

tolerant and salt sensitive maize hybrids were evaluated in solution culture and pot experiments under various levels of silicon, potassium, iron, zinc, potassium and salinity. The results revealed that plant growth parameters of both the maize hybrids were decreased due to salinity stress. The salt tolerant maize hybrid Ev-5098 show significantly better plant growth relative to salt sensitive maize hybrid Pak-Afgoee. This was due to better ability of the salt-tolerant maize hybrid to higher leaf K+ concentration, lower leaf Na+ concentration and higher leaf K+:Na+ ratio which enabled the salt-tolerant maize hybrid to have better water relations, photosynthetic attributes, oxidative stress tolerance and resultantly better growth. The additional application of K+, Si, Fe and Zn was helpful in improving the salt tolerance of both the maize hybrids. Foliar application of Zn and Fe gave higher increase in the plant growth and yield as compared to soil application under non-saline and saline conditions. Therefore, the use of salt tolerant maize hybrids and the additional application of these elements can be beneficial in getting better plant stand and production of maize under salt-affected field conditions.

پودوں کی قوت مدافعت کے کپاس کی ملّی بگ پر اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: محمد رفیق شاہد　　نگران: ڈاکٹر محمد جلال عارف　　شعبہ: انٹومالوجی

موجودہ تحقیقات میں ملّی بگ کے خلاف تحقیق کی گئی اور اس کے لئے 25 مختلف پودے استعمال کئے گئے۔ ان 25 پودوں میں سے 14 مختلف پودوں کا تعلق غیر کاشتہ جڑی بوٹیوں جیسا کہ باتھو، لیہہ، پیلی دودک، اکسن، جنگلی ہالو، ہزاردانی، لوسن بوٹی، کرنڈ، پتھ کنڈا، اٹ سٹ، کلفا، بکھڑا، پارتھینیم اور دریائی بوٹی شامل تھی۔ ان پودوں کو 6 مختلف اضلاع میں چیک کیا گیا جن میں ملتان، لودھراں، بہاولپور، وہاڑی، فیصل آباد اور ساہیوال شامل تھے ان اضلاع میں سے ملّی بگ کا حملہ ملتان، لودھراں، بہاولپور اور وہاڑی میں ریکارڈ کیا گیا۔ جس کی وجہ بار بار کپاس کی کاشت اور کیڑے کے لئے خوراک کی دستیابی تھی۔ ان پودوں میں سب سے کم حملہ تاندلہ، پیلی دودک اور لوسن بوٹی پر دیکھا گیا۔ ان پودوں پر پورے سال کے دوران ملّی بگ کا حملہ تین ماہ سے بھی کم عرصہ تک رہا جبکہ سدابہار پودوں مثلاً لانٹانا اور شوفلا ور پر تقریباً پورا سال حملہ ریکارڈ کیا گیا۔ لیبارٹری میں کئے گئے تجربات سے ثابت ہوا کہ خوراک کے انتخاب میں پودوں کے اندرونی اور بیرونی عوامل کافی اہمیت کے حامل ہوتے ہیں کیونکہ یہ خوراک کی ضروریات اور کیڑے کی فٹنس کو متاثر کرتے ہیں۔ ان میں بعض خصوصیات کیڑے کی دافع یا دور بھگانے کا کردار ادا کرتی ہیں جبکہ کچھ خصوصیات ان کو اپنی طرف راغب کرتی ہیں جس کی وجہ سے کیڑے کا برتاؤ بدل جاتا ہے۔ نتائج سے معلوم ہوا ہے کہ ملّی بگ کے لئے پودوں پر موجود خصوصیات جیسا کہ پتے کے بال / ٹرائی کوم، پتے کا سائز اور پتے کی موٹائی ملّی بگ کے لئے موزوں ثابت ہوئے۔ اسی طرح پودوں کی دیگر خصوصیات کا بھی موازنہ کیا گیا جن سے پتہ چلا کہ خوراکی اجزاء جیسا کہ نائیٹروجن، فاسفورس، پوٹاشیم، سوڈیم، ٹوٹل سالوبل شوگر، ریڈیوسنگ شوگر، کروڈ پروٹین اور کلوروفل ملّی بگ کے لئے مرغوبیت کا باعث بنے۔ ان اجزاء نے کپاس کی ملّی بگ کے زندگی کے دورانیے کو بھی متاثر کیا۔ خصوصاً پوٹاشیم اور سوڈیم کی زیادتی نے ملّی بگ کی مادہ اور بچوں کی زندگی پر منفی اثرات مرتب کئے۔ لیبارٹری میں کئے گئے تجربات سے ثابت ہوا کہ کپاس کی گدھیڑی کی تینوں حالتوں میں سے پہلی حالت زیادہ متحرک اور زیادہ رسپانسو (Responsive) دکھائی دی۔ مزید برآں یہ ثابت ہوا کہ جب ملّی بگ کو 0، 50 اور 100 کی تعداد میں پودوں پر چھوڑا گیا تو پودے کے خوراکی اجزا میں نمایاں تبدیلی ظاہر ہوئی اور پودوں نے مختلف طریقوں سے برداشت یا ٹالرینس ظاہر کی۔ خاص طور پر نائیٹروجن اور کلوروفل میں زیادہ کمی دیکھنے کو ملی۔ موجودہ تحقیق سے ثابت ہوا کہ کیڑوں کے تدارک کے لئے زہروں کے متبادل پودے کا دفاعی نظام نمایاں کردار ادا کرتا ہے اور قوت مدافعت کی حامل پودوں کی خصوصیات کو بائیوٹیکنالوجیکل اپروچز کے ذریعے معاشی فصلوں میں ڈال کے مستقبل میں ملّی بگ سے بچاؤ میں مدد مل سکتی ہے۔

Role of mechanisms of plant resistance against cotton mealybug

In the present studies research was conducted on all the three mechanisms of plant resistance against mealybug. For this a total of 25 plant species were used (detail of plants used in present studies are given in table 1). Among 25 plant species 14 plants belong to different types of weeds including bathu, leh, peeli dhodhak, aksun, jangli haloon, hazardani, loosen booti, krund, puthkanda, itsit, qulfa, bakhrha, parthenium and daryaibooti. These plants were tested in 6 different localities to determine infestation percentage/population densities of mealybug in selected regions. From the results it was observed that intensity of mealybug was more in cotton growing areas than in mixed cropping areas that was due to availability of abundant host plants and monocropping in that region. Laboratory experiments indicated that morphological traits including leaf area, thickness, trichome density and trichome length played an important role in food preference of mealybug. Biochemical traits including nitrogen, phosphorus, potassium, sodium, reducing sugar, total soluble sugar and chlorophyll played their role in food preference and other life history parameters of mealybug. Tolerance studies exhibited that nitrogen and chlorophyll was reduced at 50 and 100 mealybugs per plant as compared with mealybug free plant species. From the present studies it was observed that traits of resistant plant that exerted negative impact on life history parameter and food preference of mealybug, they should be incorporated into economic crops through biotechnological approaches to protect them in future.

الحدیث: اسود رضی اللہ تعالیٰ عنہ روایت کرتے ہیں میں نے سیدہ عائشہ رضی اللہ تعالیٰ عنہا سے پوچھا رسول اللہ ﷺ کی رات کی نماز کیسی تھی؟ کہا: آغاز شب میں سو جاتے اور آخر شب میں اٹھ کھڑے ہوتے اور نماز پڑھتے، پھر اپنے بستر پر تشریف لے جاتے جب موذن اذان کہتا تو اٹھ پڑتے اگر غسل کی ضروت ہوتی تو غسل کرتے ورنہ وضو کر کے نماز کے لئے چلے جاتے۔

چاول کی نشوونما پر نمکیات کے اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: عاطفہ مسعود نگران: ڈاکٹر محمد شہباز شعبہ: باٹنی

ماضی کے تجربات کے نتائج سے یہ بات علم میں آئی ہے کہ پی۔ایل۔سی کی کارکردگی کم ہونے سے نباتات کی ساخت، ترکیب اور کیمیائی خصوصیات متاثر ہوتی ہیں۔پی۔ایل۔سی کے عمل کو سمجھنے کے لیے اس کے انہبٹر کا استعمال کیا جاتا ہے۔جس میں نیو مائی سین اور U-73122 شامل ہے۔PI, IP3 U-73122 اور کیلشیم کو کم کرتا ہے جبکہ نیو مائیسین کی موجودگی میں P1P2 کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔یہ تجربات چاول کی نمکیاتی دباو کے زیر اثر کارکردگی کو معلوم کرنے کے لیے لگائے گئے تا کہ مدافعتی اور غیر مدافعتی چاول کی فصلوں کی تشخیص کی جا سکے۔ان تجربات میں یہ مشاہدہ کیا گیا کہ (0,100,uM) نیو مائی سین اور (0,100,uM) U-73122 تھورزدہ زمین (0,50,100,150mN NaCl) میں چاول کی مختلف اقسام (باسمتی 385، باسمتی 2000، باسمتی 370 اور شاہین) کی بڑھوتری پر کیا اثرات رکھتے ہیں۔تجربات کے نتائج سے یہ اخذ کیا کہ نمکیات کی درجہ بندی بڑھانے سے پتوں اور جڑوں کی ساخت اور کیمیائی خصوصیات پر اس کے منفی اثرات مرتب ہوتے ہیں جبکہ پی۔ایل۔سی انہبٹر نے چاول میں ضیائی تالیف اور پتوں کے سٹومیٹا میں گیسوں کے تبادلے کے عمل کو تیز کیا۔اہم خامروں کی تعداد میں اضافہ ہوا لحمیات اور خامروں کو اکٹھا کرنے میں اہم کردار ادا کرتے ہوئے میٹابولزم کے عمل کو تیز کیا اور آکسیڈ یٹو تناؤ کو کم کیا۔جس کے نتیجے میں چال کی نشوونما اور مجموعی پیداوار بہتر ہوئی۔چاول پر نمکیات کے دباؤ کو کم کرنے میں نیو مائی سین کا استعمال U-73122 کی نسبت زیادہ موثر ثابت ہوا۔چاول کی پیداوار کے دونوں مراحل (ویجیٹیٹو اور تولیدی) میں سے تولیدی مرحلہ زیادہ متاثر ہوا۔تفصیلاً مطالعہ سے یہ بات سامنے آئی کہ باسمتی 2000 اور باسمتی 370 نمکیاتی دباؤ کے زیر اثر بہتر کارکردگی ظاہر کرنے میں کامیاب رہی۔

Morpho-physiological and biochemical responses of rice (Oryza sativa L.) to saline stress

In order to investigate the effect of Phospholipase C (PLC) inhibitors (neomycin and U-73122) application as foliar spray on four rice cultivars (Bas-385, Bas-2000, Bas-370 and Shaheen) under salt (NaCl) stress, two experiments were conducted under natural climatic conditions. In the first experiment, two levels (water spray and 100 µM) of neomycin were foliar sprayed on all rice cultivars under salt (0, 50, 100 and 150 mM NaCl) stress. In the second experiment, two levels (ethanol and 100 µM) of U-73122 were applied on the same rice cultivars under the same salinity stress. In the second experiment salt stress showed almost uniform response. However, foliar application of U-73122 significantly increased shoot and root fresh weights and shoot length at the vegetative stage but slightly decreased shoot length at the reproductive stage. Exogenous application of U-73122 increased chl. a and b contents while it decreased chlorophyll a/b ratio in all cultivars. U-73122 as a foliar spray slightly decreased. Fv/Fm, NPQ while only at vegetative stage in all four cultivars. Exogenous application of U-73122 showed a decrease in water and solute potential of all cultivars at both growth stages. Foliar application of U-73122 decreased leaf MDA, GB, leaf free proline and increased H2O2. Leaf total phenolics increased and leaf ascorbic acid decreased in all cultivars only at the vegetative stage when U-73122 was applied as a foliar spray. Exogenous application of U-73122 decreased total soluble proteins at the reproductive stage. Activity of SOD and POD decreased due to foliar application of U-73122 in all cultivars at the vegetative stage. At lateral stage U-73122 slightly increased POD activity. Foliar applied U-73122 significantly increased activity of catalase (CAT) at the vegetative stage while it decreased at the reproductive stage in all cultivars. However foliar application of U-73122 slightly (P 0.05) increased the total number of grains and 100 grain weight.

کماد میں نمکیات کو برداشت کرنے میں مختلف میٹابولائیٹ کا ممکنہ کردار

پی ایچ ڈی سکالر: ناظمہ مقبول نگران: ڈاکٹر عبدلواحد شعبہ: باٹنی

ایوب زرعی تحقیقاتی ادارہ، فیصل آباد سے ملنے والی مختلف اقسام کو مصنوعی اور قدرتی کلراٹھی/تھورزدہ زمین (کھیت) میں بہار اور خزاں کے موسم میں اگایا گیا۔مصنوعی کلر/تھور کے تجربات گملوں میں زرعی یونیورسٹی کے بوٹینیکل گارڈن میں کیے گئے جبکہ قدرتی کلراٹھی/تھورزدہ زمین کے لیے تحقیقاتی ادارہ برائے شورزدہ اراضیات پنڈی بھٹیاں کا انتخاب کیا گیا۔ان اگائی جانے والی مختلف اقسام میں سے نمکیات کو زیادہ (CPF-246) اور کم (S-2003-US-778) برداشت کرنے والی دو اقسام کا چناؤ کیا گیا تا کہ ان میں مختلف میٹابولائیٹ کی جانچ کی جائے اور ان کے ممکنہ کردار کو سمجھا جا سکے۔ان ابتدائی تجربات سے مصنوعی کلر/تھور (Simulation) کے مختلف لیول EC/SAR 6/30, 5/25, 2.5/13.5 اور کلراٹھی/تھورزدہ کھیت کے لیول EC/SAR 2.75/14.5, 4/25, 5/30 کا انتخاب کیا گیا اور گملوں اور کھیت میں کماد کی منتخب اقسام CPF-246 اور S-2003-US-778 کی نشوونما کو چودہ دن کے وقفہ سے تین بار جانچا گیا۔یہ تجربات بہار اور خزاں دونوں موسموں کے لیے کیے گئے۔مصنوعی اور قدرتی کلراٹھی/تھورزدہ زمین کی وجہ سے کماد کی قسم S-2003-US-778 کی نشوونما کی خصوصیات، ضیائی تالیف کے رنگ اور سرگرمی، شکر، لحمیات، امائینو ایسڈ اور دیگر میٹابولائیٹ میں خاصی کمی واقع ہوئی جبکہ زمینی غذائی اجزا (نمکیات) کے چڑھاؤ نے بھی S-2003-US-778 کو CPF-246 کی نسبت زیادہ متاثر کیا۔EC/SAR کی زیادتی نے تنے کی نسبت جڑ کی نمو کو روکا۔قدرتی کلراٹھی/تھورزدہ زمین (fields) اور خزاں کے موسم نے S-2003-US-778 کی نشوونما کو مصنوعی کلر/تھور (Simulation) کی نسبت زیادہ نقصان پہنچایا۔اس مطالعہ کی بنیاد پر ہم یہ سفارش کر سکتے ہیں کہ ہلکی کلراٹھی/تھورزدہ زمینوں کے لیے CPF-246 کو اگایا جا سکتا ہے۔

Possible association of metabolites accumulation with salt tolerance of sugarcane

Sugarcane germplasm obtained from Ayub Agriculture Research Institute, Faisalabad were screened in Simulation, Old Botanical Garden, UAF as well as in fields of Saline Soil Research Institute, Pindi Bhattian in two growing seasons. The salinity/sodicity levels selected in simulation were EC/SAR 2.5/13.5, 5/25, 6/30 and in saline/sodic fields were EC/SAR 2.75/14.5, 4/26, 5/30. The two screened clones, one as tolerant (CPF-246) and other as sensitive (S-2003-US-778) were selected for detailed studies at three selected levels of salinity/sodicity at fore-nightly intervals (Autumn season 2013 and Spring season 2014). Growth of both the clones reduced as salinity/sodicity increased in simulation as well as field trials. Metabolites such as Chl-a, Chl-b, and Chl-T were severely damaged by the salts concentrations. Total free amino acid contents were higher in both saline/sodic conditions especially in Autumn season. Reduction in primary metabolites under stress shifted the metabolic processes towards enhanced production of secondary metabolites. Antioxidant pigments such as carotenoids were also damaged by high EC/SAR. Anthocyanins were high in shoot and roots of sprouts, especially CPF-246, at all treatments and harvests. High production of H_2O_2 induced lipid peroxidation by the production of MDA contents in both parts of sprouts as compared to control. Greater production of osmoprotectants such as glyinebetaine, proline, soluble sugars, and reducing power assay as well as total phenolics occurred at all harvests in both simulation and field trials. The total alkaloids and total lignins were higher in roots of CPF-246 compared to S-2003-US-778, and resulted in reduced root size. The greater uptake of toxic ions, Na^+, Cl^-, SO_4^{2-}, in both roots and shoots of sprouts showed damaging effect on the concentration of essential nutrients; K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, N and P and thus justify the effect of salinity/sodicity stress more on S-2003-US-778 as compared to CPF-246 and Autumn season suppressed the growth of both clones as compared to Spring season.

کھبل گھاس کی مختلف انواع میں نمکیات کو برداشت کرنے کی صلاحیت

پی ایچ ڈی سکالر: عاصمہ طفیل نگران: ڈاکٹر فاروق احمد شعبہ: نباتیات

موجودہ تحقیق کا اصل مقصد قدرتی طور پر قوت مدافعت رکھنے والی کھبل گھاس کی موزوں اقسام کو پاکستان کے صوبے پنجاب کے مختلف علاقوں سے اکٹھی کی گئی تھی۔ یہ گھاس کی قسم ہر طرح ماحول اگنے کی صلاحیت رکھتی ہے، اور اس کے ساتھ ساتھ اپنے اندر زبردست قوت مدافعت کی صلاحیت رکھتی ہے۔ اپنی اس صلاحیت کی وجہ سے یہ گھاس دنیا کے ہر خطے میں پائی جاتی ہے۔ تحقیق کے دوران کھبل گھاس کی تمام حاصل کردہ اقسام کو پہلے فیصل آباد کے ماحول کے مطابق ڈھالنے کے لیے زرعی یونیورسٹی کے باغ نباتیات میں چھ ماہ کے لیے لگایا گیا۔ اس کے بعد انہیں مفید اجزا ملے پانی میں اگایا گیا۔ تقریباً ایک ماہ بعد اس پانی میں خوردنی نمک چار درجات شامل کیے گئے جو کے صفر، سو، دوسو اور تین سو ملی مولر تھے۔ تین ماہ کے عرصے کے بعد تمام اقسام کو پانی سے نکال لیا گیا اور پھر ان کی اندرونی اور بیرونی ساخت اور افعال کے مطابق پرکھا گیا۔ جس کی وجہ سے ان میں تھور کے خلاف قوت مدافعت کے پورے نظام کو سمجھنے میں مدد ملی۔ اگر ہم کھبل گھاس کی ان کی قوت مدافعت کی بنیاد پر درجہ بندی کریں تو سب سے زیادہ بہتر دراور قلعہ سے لی گئی تھی۔ اس کے بعد پکا آنہ سیم تھور زدہ زمین، اچھالی جھیل اور کھبکی جھیل سے لی گئی اقسام آتی ہیں۔ ان کے بعد کلر کہار جھیل، ساہیاں والا کا سیم تھور زدہ علاقہ اور پکا آنہ میں قابل کاشت علاقے کا نمبر آتا ہے۔ آخر میں تریموں ہیڈ، مظفر گڑھ اور باغ نباتیات کا نمبر آتا ہے، جو کے سب سے زیادہ حساس قسمیں تھیں۔ اس تجربے کی بنیاد پر ہم نے یہ نتیجہ اخذ کیا کہ کھبل گھاس کی مختلف اقسام اپنے اندر ایک خاص نظام کی حامل ہیں جو کہ ان میں صدہا سالوں کے بعد ظہور پذیر ہوتا ہے۔ یہ بات ہم نے اپنے تھور کے خلاف قوت مدافعت والے تجربے کی بنیاد پر اخذ کیا ہے، جس میں تمام اقسام نے اپنے انداز سے تھور کو برداشت کیا۔ اس کی بنیاد ان میں پائے جانے والے افعال اور ان کے اندرونی اور بیرونی ساخت تھیں۔

Ecotypic adaptations in Bermuda grass [Cynodon dactylon (L.) Pers.] for salt stress tolerance

Cynodon dactylon is one of the most tolerant and resistant C4 perianal grasses that can acquire a variety of habitats throughout the world and has a cosmopolitan nature due to its unique nature of resistant and extreme tolerance level it was selected its different ecotypes to assess the degree of salt tolerance from various regions of Punjab, Pakistan. By examining its various morpho-agronomic anatomical and physiological characteristics that showed independent results as subjected to different salt stress levels. Tolerance level of C. dactylon to environmental stresses varies from highly sensitive to tolerant grass. It was found that all the ecotypes on the basis of shoot biomass production, root growth and various physio-biochemical and anatomical features, the ecotypes can be rated according to their degree of salt tolerance as: DF-SD>PA-HS>UL-HS>KL-HS>KKL-S>S-HS>S-SW>PA-RF>T-SW>M-RB>BG-NS every ecotype has very specific response to increasing salinity based on different morpho-anatomical and physio-biochemical characteristics.It is concluded that differently adapted ecotypes of this grass independently evolved during the long evolutionary history and this is confirmed by their specific adaptive mechanism for salinity tolerance under similar controlled environments.