شکر سازی صنعت کے فضلات کا کماد کی پیداوار پر اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: محمد نواز نگران: ڈاکٹر محمد عمر چٹھہ شعبہ ایگرانومی

پاکستان کی زرعی معیشت اور شکر سازی کی صنعت میں گنے کو اہم مقام حاصل ہے۔ یہ کاشتکاری کی معاشی بہبود میں بھی کلیدی کردار ادا کرتا ہے۔ رقبہ کے لحاظ سے گنے کا شمار گندم، کپاس اور چاول کے بعد آتا ہے۔ گنا پیدا کرنے والے تقریباً 105 ممالک میں رقبہ اور پیداوار کے لحاظ سے پاکستان چھٹے نمبر پر آتا ہے جبکہ چینی کی پیداوار میں ساتویں نمبر پر ہے۔ ہمارے ہاں گنے کی فی ایکڑ اوسط پیداوار تقریباً 549 من ہے جو کہ عالمی اوسط پیداوار سے بہت کم ہے لیکن حوصلہ افزا بات یہ ہے کہ ہمارے ہاں بھی ترقی پسند کاشتکار 1000 من فی ایکڑ سے زائد پیداوار حاصل کر رہے ہیں جو اس بات کا ثبوت ہے کہ ہماری گنے کی اقسام، آب وہوا اور زمین بہترین پیداواری صلاحیت رکھتی ہیں۔ پاکستان میں گنے کی کم پیداوار کی بہت ساری وجوہات ہیں لیکن غیر متوازی کھادوں کا استعمال پیداوار میں کمی کی سب سے اہم وجہ ہے۔ کماد کی اچھی پیداوار حاصل کرنے کے لیے اسکی غذائی ضروریات پوری کرنا ازحد ضروری ہے۔ پاکستان میں کل 84 شکر سازی کی صنعتیں ہیں جن سے بہت زیادہ مقدار میں فضلات پیدا ہوتے ہیں۔ ان فضلات کو نامیاتی کھادوں کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ شکر سازی صنعت کے فضلات سے بنائی گئی نامیاتی کھادوں کو اکیلے اور غیر نامیاتی کھادوں کے ساتھ ملا کر شکر گنج شکر سازی صنعت کے تحقیقاتی ادارہ (Shakarganj Sugar Research Institute) میں دو تجربات کیے گئے۔ پہلے تجربہ میں شکر سازی صنعت کے ڈسٹلری پلانٹ (Distillary Plant) سے پیدا ہونے والے پانی (Spent Wash) کو اکیلے اور دوسری غیر نامیاتی کھادوں کے ساتھ استعمال کیا گیا جبکہ دوسرا تجربہ میں شکر سازی صنعت کے فضلات (Press mud, Sludge, Ash, Spent wash) سے بنی نامیاتی کھاد (Compost) کو اکیلے اور غیر نامیاتی کھادوں کے ساتھ کماد کی پیداوار پر اثرات معلوم کیے گئے۔ تجربات سے ثابت ہوا کہ اکیلے نامیاتی یا غیر نامیاتی کھادوں سے کماد کی کوئی خاطر خواہ اچھی پیداوار نہیں دیکھی گئی۔ جبکہ نامیاتی اور غیر نامیاتی کھادوں کو خاص مقدار میں ملا کر استعمال کرنے سے نہ صرف کماد کی پیداوار میں ناقابل یقین حد تک اضافہ ہوتا ہے بلکہ زمین کی زرخیزی میں بھی بہتری آتی ہے۔ تجربات کی روشنی میں ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ کماد کی مسلسل اچھی پیداوار کے لیے محکمہ زراعت حکومت پنجاب کی متعین کردہ کھادوں کے لیے آدھی مقدار شکر سازی صنعت سے بنائی گئی نامیاتی کھادوں اور آدھی مقدار غیر نامیاتی کھادوں سے استعمال کرنی چاہیے۔

Agronomic Assessment of Sugar Industry By-products as Fertilizer Supplement for Spring Planted Sugarcane (Saccharum officinarum L.)

The present investigations were carried out to evaluate the comparative effect of by-products of sugar industry and inorganic fertilizers on spring planted sugarcane. Studies were comprised of two sets of field experiments. Two independent experiments were conducted during 2013 and repeated during 2014 at the research farm, Shakraganj Sugar Research Institute (SSRI), Shakarganj Mills Limited, Jhang, Pakistan. Experiment I "Agronomic assessment of spent wash water as nutrient supplement for spring planted sugarcane (Saccharum officinarum L.)" comprised of different applications of spent wash water and NPK levels viz. spent wash (160 t ha-1) alone, NPK (168:112:112 kg ha-1) alone, spent wash (120 t ha-1) + NPK (42:28:28 kg ha-1), spent wash (80 t ha-1) + NPK (84:56:56 kg ha-1), spent wash (40 t ha-1) + NPK (126:84:84 kg ha-1) and spent wash (160 t ha-1) + NPK (42:28:28 kg ha-1). In experiment II "Agronomic assessment of compost as nutrient supplement for spring planted sugarcane (Saccharum officinarum L.)" was studied which comprised different compost and NPK combinations viz. compost (1124 kg ha-1) alone, NPK (168:112:112 kg ha-1) alone, compost (843 kg ha-1) + NPK (42:28:28kg ha-1), compost (562 kg ha-1) + NPK (84:56:56 kg ha-1), compost (281 kg ha-1) + NPK (126:84:84 kg ha-1) and compost (1124 kg ha-1) + NPK (42:28:28 kg ha-1). These experiments were managed under randomized complete block design with three replications. Sugarcane variety S2003-US-114 (CPF-248) was used as medium for the trials. Results showed that all nutrient combinations significantly improved growth, yield and quality of spring planted sugarcane when compared with control. In experiment considerably higher growth, yield and cane quality was observed in canes exposed to spent wash water (80 t ha-1) with NPK (84:56:56 kg ha-1) while in 2nd experiment application of compost (1124 kg ha-1) + NPK (42:28:28 kg ha-1) improved the growth, yield and cane juice quality significantly during both of the years of cane crop with minute differences. Economic analysis of both experiments executed therein are also in agreement of the aforementioned results.

بی ٹی کپاس میں زیادہ درجہ حرارت کے اثرات کا سیلینیم (Selenium) اور وٹامن سی (Ascorbic acid) کے سپرے سے حل

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

ریشہ پیدا کرنے والی فصلوں میں کپاس دنیا کی سب سے اہم فصل ہے۔ کپاس ہمارے ملک پاکستان کی بھی ایک بہت معروف نقد آور فصل ہے۔ اگرچہ کپاس کی فصل اپنی بڑھوتری اور پیداوار کے لیے گرم اور کم نمی والے موسم کو پسند کرتی ہے لیکن اگر درجہ حرارت حد سے بڑھ جائے تو اِس کے منفی اثرات اس فصل پہ واضح نمودار ہوتے ہیں۔ پوری دنیا میں کپاس کی کم پیداوار کی ایک اہم وجہ درجہ حرارت کا حد سے بڑھ جانا ہے۔ کپاس کی بڑھوتری کے لیے مناسب درجہ حرارت 27 سے 32 ڈگری سینٹی گریڈ ہے اگر یہ درجہ حرارت اِس حد سے بڑھ جائے تو کپاس کی بڑھوتری اور اِس کے تولیدی عمل پہ بہت بُرے اثرات پڑتے ہیں۔ پاکستان میں اکثر

اوقات گرمیوں میں درجہ حرارت 50 ڈگری سینٹی گریڈ تک بڑھ جاتا ہے جس کی وجہ سے کپاس کی پیداوار اور معیار میں خاطر خواہ کمی واقع ہوتی ہے۔ زیادہ درجہ حرارت میں کپاس کے پھُول اور پھل گِرنا شروع ہو جاتے ہیں اور کچھ پھُول پھل بنانے کی صلاحیت کھو بیٹھتے ہیں جس کی وجہ سے کپاس کے پودے پر پھلوں کی تعداد بہت کم رہ جاتی ہے جو پیداوار میں کمی کا سبب بنتی ہے۔ درجہ حرارت میں زیادتی کی وجہ سے پودوں کے خوراک بنانے کے عمل پہ بہت گہرا اثر پڑتا ہے جس کی وجہ سے پودا کمزور رہ جاتا ہے۔ اِس مسئلے کو مدِ نظر رکھتے ہوئے زرعی یونیورسٹی فیصل آباد کے شعبہ ایگرانومی میں لگا تار دو سال (2013-15) تحقیق کی گئی۔ تجربے کے لیے کپاس کی قسم MNH-886 کو کاشت کیا گیا پہلے تجربے میں کپاس کی فصل کی تیاری کے دوران، دو مراحل (ڈوڈی بننے اور پھُول بننے) پر پلاسٹک شیٹ (polythene Sheet) سے بیرونی طور پر گرمی دی گئی اور اس کے بعد اِس پر سیلینیم (selenium) مختلف مقداروں (50 ملی گرام فی لیٹر، 100 ملی گرام فی لیٹر اور 150 ملی گرام فی لیٹر) میں سپرے کیا گیا اور اِن کے نتائج کا اُن پلاٹوں سے موازنہ کیا گیا جہاں درجہ حرارت بڑھانے کے بعد سیلینیم (selenium) کا سپرے نہیں کیا گیا تھا اِسی طرح دوسرے تجربے میں پہلے تجربے کی طرح اُنہی دو مراحل پر فصل کو گرمی دِی گئی اور وٹامن سی (ascorbic acid) کی مختلف مقداروں (20 ملی گرام فی لیٹر، 40 ملی گرام فی لیٹر اور 60 ملی گرام فی لیٹر) کا سپرے کِیا گیا۔ نتائج سے پتا چلا کہ فصل کے دونوں مراحل پر بڑھتے ہوئے درجہ حرارت نے منفی اثرات مرتب کیے۔ اِس سے فصل کی بڑھوتری اور تولیدی عمل پر بہت بُرا اثر پڑا لیکن فصل کی پیداوار میں زیادہ کمی وہاں ہوئی جہاں درجہ حرارت پھول بننے کے دوران بڑھا تھا۔ سیلینیم اور وٹامن سی کے سپرے سے درجہ حرارت کے منفی اثرات میں خاطر خواہ کمی ہوئی اور فصل کی گرمی برداشت کرنے کی صلاحیت میں اضافہ ہوا۔ اِس سلسلے میں 150 ملی گرام فی لیٹر سیلینیم اور 40 ملی گرام فی لیٹر وٹامن سی کے سپرے نے اچھے نتائج دِیئے جس میں کپاس کے پودے پر پھلوں کی تعداد، پھل دار شاخوں کی تعداد، کھِلے ہوئے ٹینڈوں کے وزن میں خاطر خواہ اضافہ دیکھنے کو ملا جس کی وجہ سے فصل کی کل پیداوار میں اضافہ ہوا۔

HEAT STRESS MANAGEMENT THROUGH SELENIUM AND ASCORBIC ACID IN COTTON (Gossypium hirsutum L.)

Cotton (Gossypium hirsutum L.) is one of the important cash crops. High temperature during the growing season of cotton is one of the main factors that reduces its productivity. Although, cotton crop likes hot climate but very high temperature affects its growth and yield badly. All stages of crop were adversely affected by high temperatures however, reproductive growth was found to be most sensitive in this regard. The optimum temperature for growth and development of cotton crop is 27-32?C. In Pakistan temperature during summer approaches about 50?C which reduces yield and deteriorates the quality of cotton crop. Flower and boll drop increases due to high temperature and some flowers become sterile which results into less number of bolls per plant. High temperature badly affects the process of photosynthesis so plant cannot make their food properly. By keeping in view this problem the present investigations were carried out to improve heat tolerance in cotton by using selenium or ascorbic acid. Two independent experiments were planted during 2013 and repeated during 2014 at the Agronomic Research Area, University of Agricultural Faisalabad. Seed of Bt cotton cv. MNH-886 was used. First experiment comprised of heat stress imposition (H0= No heat imposition, H1= Heat imposition at square initiation, H2= Heat imposition at flower initiation) and levels of foliar applied selenium (Se0= control (water spray), Se1= 50 mg L-1, Se2= 100 mg L-1, Se3= 150 mg L-1). In second experiment same heat stress treatments were combined with four levels of foliar applied ascorbic acid (A0= control (water spray), A1= 20 mg L-1, A2= 40 mg L-1 and A3= 60 mg L-1). For heat imposition the crop was covered with polythene sheet. The results showed that heat stress badly affected the crop either it was imposed at squaring or flowering stage but the reduction in yield was more when crop faced heat stress at flowering stage. Foliar application of selenium and ascorbic acid minimized the harmful impacts of heat stress on crop and improved its performance. Highest level of foliar applied selenium (150 mg L-1) and medium level of foliar applied ascorbic acid (40 mg L-1) improved the plants' defensive mechanism, leading to significant increase in number of bolls per plant, boll weight, number of sympodial branches per plant and seed cotton yield.

خشک سالی میں بھنڈی کی منافع بخش کاشت

پی ایچ ڈی سکالر: مریم منیر نگران: ڈاکٹر محمد امجد شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز

دنیا کو درپیش مسائل میں سے ایک بڑا مسئلہ پانی کی قلت کا ہے۔ پوری دنیا میں آلودگی کے باعث صاف پانی کے ذخائر آلودہ ہو رہے ہیں۔ پانی کی اس بڑھتی قلت کے باعث بہت سی فصلوں کی پیداوار متاثر ہوئی ہے۔ سبزیوں کی کاشت میں دوسری فصلوں کے مقابلہ میں زیادہ پانی درکار ہوتا ہے۔ خاص کر گرمیوں کی فصلوں کو ہر 3 سے 4 دن بعد پانی لگانا بہت ضروری ہے۔ بھنڈی گرمیوں کی ایک اہم فصل ہے۔ بھنڈی میں بہت سے مفید عناصر جیسے کہ وٹامن اے، وٹامن بی، وٹامن سی، آئرن، پوٹاش اور کیلشیم ہوتے ہیں۔ بھنڈی غیر ملکی زرمبادلہ کمانے میں کافی اہم کردار ادا کرتی ہے۔ پاکستان میں بھنڈی کاشت کے لحاظ سے پانچویں نمبر پر ہے۔ پاکستان میں یہ 14000 ہیکٹیر پر کاشت کی جاتی ہے۔ پاکستان میں بھنڈی کی اوسط پیداوار 7.66 ٹن فی ہیکٹیر ہے جو کہ دنیا کے ترقی پذیر ممالک سے بہت کم ہے۔ بہت سے عوامل بھنڈی کی اس کم پیداوار کا باعث ہیں۔ ایک اندازے کے مطابق پاکستان کو سالانہ 398 ملین میٹرک ٹن پانی کی ضرورت ہے جبکہ اسوقت صرف 131 ملین میٹرک ٹن سالانہ پانی دستیاب ہے۔ موسمی حالات میں شدید ردوبدل، دریاوں میں پانی کا بے ربط بہاؤ، کچے ندی اور نالے پانی کے ضیاع کا باعث ہیں۔ مزید برآں بھنڈی کی فصل میں بے وقت اور غلط طریقہ آبپاشی بھنڈی کی کم پیداوار کا باعث ہے۔ بڑھتی ہوئی خشک سالی کو دیکھتے ہوئے زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں بھنڈی پر دو سال (14-2013) تحقیق کی گئی۔ تحقیق میں بھنڈی کو خشک سالی کے دوران مختلف اقسام کے تجربات سے پرکھا گیا۔ تحقیق سے درج ذیل نتائج سامنے آئے:

- بھنڈی کی منافع بخش کاشت کے لیے یہ نہایت ضروری ہے کہ پودوں کو جھاڑ بننے اور پھول نکلنے کے دوران پانی کی قلت سے بچایا جائے۔
- دو سے تین پتی کی حالت کے دوران اگر خشک سالی آ جائے تو ناغے جلد از جلد لگانے چاہئیں۔ اس حالت میں پودوں پر دیر پا دباؤ نہیں آتا اور وہ پانی کی دستیابی پر جلد ٹھیک ہو جاتے ہیں۔
- سیلی سلک ایسڈ (گروتھ ہارمون) کا 2 ملی مولر سپرے اگر پودوں پر 2 پتی + 4 پتی + پھول آنے کی حالت میں کیا جائے تو دوران خشک سالی پودے کی بڑھوتری میں نمایاں اضافہ ہوتا ہے۔
- اسی طرح اگر ایسکاربک ایسڈ (وٹامن سی) کا 2 ملی مولر سپرے پودوں پر 2 پتی + 4 پتی + پھول آنے کی حالت میں کیا جائے تو خشک سالی کا پودے پر کم اثر ہوتا ہے۔
- بھنڈی کے 10 گرام بیج کو اگر 1.5 گرام ایزوٹو بیکٹیر (بیکٹیریا والی کھاد) سے ملا کر بوائی کی جائے تو بھی پانی کی قلت کے دوران پودوں کی نشوونما کم متاثر ہوتی ہے۔

Role of salicylic acid under drought stress in okra crop

Present research work was conducted at Vegetable Research Area, Institute of Horticultural Sciences, University of Agriculture, Faisalabad during summer season (i.e. March to May) of two consecutive years, 2013 and 2014. This study was consisted of four different experiments with main objective to find out critical growth stage (s) of okra to drought stress and to mitigate the harmful effects of drought. Keeping in view results of our experiments we suggest following recommendations to the okra growers.

1) Avoid water stress at vegetative and reproductive stage in order to achieve good yield.
2) In case of stress at seedling stage, replanting is recommended to fullfil the plant population per unit area. Okra seedling has the ability to fully recover from stress once irrigation is normalized.
3) In case of water shortage application of 2mM salicylic acid or 2mM ascorbic acid spray at 2 leaf + 4 leaf + flowering stage is recommended to avoid sever reduction in yield and yield related traits.
4) Seed treatment with azotobacter @ 1.5g per 10g okra seed is recommended.

پیاز کی منافع بخش کاشت بذریعہ درست آبپاشی

پی ایچ ڈی سکالر: اسامہ بن عبدالحفیظ نگران: ڈاکٹر محمد امجد شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز

زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں پیاز پر دو سال (13-2012) تحقیق کی گئی۔ تحقیق میں پیاز کی دو اقسام (روبینہ اور ڈارک ریڈ) پر پانی کی کمی کے اثرات، آبپاشی کے مختلف طریقے، پانی کی درست مقدار اور وقت کا تعین پرکھا گیا۔ تحقیق سے یہ نتائج سامنے آئے: کم پانی میں پیاز کی نسل ڈارک ریڈ کی پیداوار پیاز کی لمبے پتوں والی نسل روبینہ کے مقابلہ میں کم متاثر ہوتی ہے لہٰذا وہ علاقے جہاں دوران کاشت پانی کی قلت کا ڈر ہو وہاں پیاز کی نسل ڈارک ریڈ کاشت کی جانی چاہیے۔ جن علاقوں میں دوران کاشت پانی وافر مقدار میں میسر ہو وہاں کھیلیوں پر کاشت اور ہر کھیلی کو پانی لگانا ہی سب سے اچھی پیداوار کا ضامن ہے۔ مگر وہ علاقے جہاں پانی کم مقدار میں مہیا ہو وہاں ایک کھیلی چھوڑ کر ایک کو پانی لگانا اور ہر دوسری آبپاشی پر باری تبدیل کر دینا (مثال کے طور پر اگر پہلی باری میں کھیلی نمبر ایک، تین، پانچ، سات کو سیراب کیا جائے تو دوسرے پانی کی باری پر کھیلی نمبر دو، چار، چھ، آٹھ کو سیراب کیا جائے گا) زیادہ مفید ثابت ہوا۔ پانی لگانے کے تمام طریقوں میں سے قطرہ قطرہ آبپاشی (ڈرپ سسٹم) سب سے مفید رہا۔ قطرہ قطرہ آبپاشی میں 3 ملی میٹر گہرائی تک روز پانی لگانا (اگر ملچ نہ کی گئی ہو) یا 6 ملی میٹر پانی ہر دوسرے دن لگانا (اگر ملچ کی گئی ہو) بہترین رہا۔ البتہ جب پانی کی مقدار جب 3 ملی میٹر روزانہ سے زیادہ کی گئی تو دو منہ والے پیاز کی پیداوار بڑھ گئی جو کوالٹی کے لحاظ سے ناقص ہوتا ہے۔ سیاہ پلاسٹک کے استعمال بطور ملچ نے نہ صرف پیاز کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ کیا بلکہ پانی کی بچت میں بھی اہم کردار ادا کیا۔ ملچ ڈالنے پر اوسطاً 20 سے 25 ہزار روپے فی ایکڑ زیادہ خرچ ہوئے مگر پیاز کی اضافی پیداوار اور پانی کی بچت اس کیے گئے خرچ سے زیادہ تھی۔ خاص طور پر مستقبل میں پانی کی عدم دستیابی میں یہ اضافی خرچہ باعث بچت ہوگا۔ اُگاؤ کے فوراً بعد آنے والی خشک سالی بیشتر پودوں کے لیے جان لیوا ثابت ہوئی مگر بچ جانے والے پودے پورا پانی ملنے پر نہ صرف صحت یاب ہوئے بلکہ انہوں نے اچھی پیداوار بھی دی۔ پیاز کی بڑھوتری کے دوران سب سے زیادہ پیداواری نقصان پتے بننے کی حالت کے دوران یا پیاز بننے کی حالت کے دوران پانی کی قلت سے ہوا۔ ایسے پودے بعد میں مکمل طور پر صحت یاب نہ ہو سکے جسکے نتیجہ میں انکی پیداوار میں نمایاں کمی دیکھنے میں آئی۔

PROFITABLE ONION PRODUCTION BY EFFECTIVE IRRIGATION

The aim of this tudy was to detrine the effective irrigation method for profitable onion production. Results revealed that onion growth and yield was superior under furrow irrigation followed by alternate furrow irrigation method. However, fixed furrow irrigation method was found unsuitable for onion crop. Major reason of furrow irrigation system superiority was availability of more water to the onion plant. However, under water shortage when farmer has little water to apply, alternate furrow irrigation will be the best option to choose. Mulching significantly increased the efficiency of all irrigation methods by limiting evaporation. Results of experiment showed similar results for alternate furrow irrigation with mulching as were observed in furrow irrigation without mulching. Among onion varieties, "Robina" showed superiority in all vegetative parameters but interestingly non-significant differences were observed in yield traits. Onion growth and yield increased as irrigation interval was reduced or as irrigation quantity was increased. Maximum values for vegetative, bulb and yield parameters were recorded when 12mm irrigation was applied at one day interval. However, non-significant variations were observed among various irrigation quantities when irrigation was applied at one day or two days interval. Variations among irrigation quantities became significant when irrigation was applied at 3 days interval. Although 6mm irrigation on daily basis increased all vegetative parameters, but splitting percentage was also increased. Thus, we recommend 6mm irrigation at two days

interval suitable under non-mulched conditions while 3mm irrigation at two days intervals under mulched conditions was suitable for higher yields of quality onion.

کپاس میں گرمی کی شدت کو برداشت کرنیوالے عوامل کا جینیاتی مطالعہ

پی ایچ ڈی سکالر: محمد سلمان نگران: ڈاکٹر محمد تحسین اظہر شعبہ: پلانٹ بریڈنگ اینڈ جینیٹکس

کرہ ارض میں گرمی کی بڑھتی ہوئی شرح ایک گھمبیر مسئلہ ہے۔ ویسے تو کپاس گرمیوں میں کاشت کی جاتی ہے مگر اس میں گرمی کی شدت کو برداشت کرنے کی صلاحیت کم ہے۔ ضرورت اس امر کی ہے کہ ایسے پودے بنائے جائیں جو گرمی کی شدت کو برداشت کریں اور زیادہ پیداوار دے سکیں۔ اس جدید دور میں مالیکیولر حیاتیات نے ہمیں اس مسئلہ کے حل کے لیے بہت سے آسان راستے مہیا کیے ہیں۔ آج کل ایک پودے سے دوسرے پودے میں جینیاتی مادے کی منتقلی بہت آسان ہے۔ اس طریقے سے پودوں کے اندر قوت برداشت بڑھائی جا سکتی ہے۔ اس مقصد کو حاصل کرنے کے لیے جینیاتی مادے کی خصوصیات کا علم بہت ضروری ہے۔ اس مقصد کو حاصل کرنے لیے یہ تجربہ لگایا گیا۔ سب سے پہلے کپاس کی اسی (80) اقسام کو کھیت میں لگا کر سب سے زیادہ قوت برداشت والی اور سب سے کم قوت برداشت والی اقسام چنی گئیں۔ اس مقصد کے لیے گرمی میں خلیہ کے زخمی ہونے کی تناسبی شرح کی مقدار کو جانچا گیا۔ وی ایچ-142 اور وی ایچ-259 سب سے زیادہ قوت برداشت جبکہ وی ایچ-282 اور ڈی این ایچ-40 سب سے کم قوت برداشت رکھنے والی اقسام تھیں۔ دوسرے تجربے میں زیادہ قوت برداشت والی اقسام کا کم قوت برداشت والی اقسام سے ملاپ کروایا گیا جس سے دوغلی نسل کا بیج تیار ہوا۔ اگلے سال اس بیج کا پہلے سے چنی ہوئی اقسام سے ملاپ کرایا گیا۔ اگلے سال اس بیج کا پہلے سے چنی اقسام سے ملاپ کرایا گیا اور اس دوغلی نسل کے بیج کا اسی طرح کے دوسرے پودوں سے ملاپ کروایا گیا جس کے نتیجے میں ہمیں چھ (6) آبادیاں (P1, P2 F1, F2, BC1, BC2) حاصل ہوئیں۔ ان تمام پودوں کے تجزیہ کے نتیجے میں یہ بات پتا چلی کہ گرمی کی شدت کو برداشت کرنے کی قوت اور زیادہ پیداوار دینے والا جینیاتی مادہ بہت ہی پیچیدہ خصوصیات رکھتا ہے۔ یہ جینیاتی مادہ زیادہ تر Additive, dominace and Epistatic خصوصیات کا حامل تھا۔ اچھی پیداوار حاصل کرنے کے لیے ہمیں پودوں کی بعد میں آنے والی نسلوں میں سے چناؤ کرنا چاہیے۔ اس تجربہ میں بارہ (12) مختلف علامات اور پہلوؤں کا جائزہ لیا گیا۔ ان تمام پودوں کی Heritability اور جینٹک ایویڈینس کے متعلق معلومات بھی حاصل کی گئی اور معلوم ہوا کہ یہ دونوں عوامل بھی پودوں میں زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ اس سے پتہ چلا کہ موجودہ پودوں کی آبادی میں پیداوار کو بڑھانے والا جینیاتی مادہ اچھی مقدار میں موجود ہے اس آبادی سے چناؤ اچھی پیداوار کی ضمانت ہوگا۔ تیسرے تجربے میں گرمی کی شدت کو زیادہ بہتر طریقے سے برداشت کونے والی اقسام وی ایچ-142 اور وی ایچ-259 کو استعمال کیا گیا۔ اس تجربے میں گرمی کی شدت کو برداشت کرنیوالی لحمیات کا جینیاتی مطالعہ کیا گیا۔ ان لحمیات کو کنٹرول کرنیوانے جینیاتی مادے کی ترتیب انٹرنیٹ استعمال کرتے ہوئے جنگلی کپاس میں ڈھونڈی گئی اور ان لحمیات کو اگائی جانے والی کپاس میں ڈھونڈا گیا۔ اس سے ہمیں پتا چلا کہ چھ اقسام کی گرمی کو برداشت کرنیوالی لحمیات کے جین آجکل اگائی جانے والی کپاس کے اندر بھی موجود ہیں۔ زیادہ گرمی میں کپاس کی زیادہ پیداوار حاصل کرنے کے لیے ان لحمیات کی پودے کے اندر موجودگی انتہائی اہم ہے۔

Genetics of heat tolerance, yield and other economic traits in Gossypium hirsutum L.

For the successful development of highly heat tolerant plant material, breeding programs are essential. The data for genetic studies was developed by crossing highly tolerant varieties VH-259 and VH-142 were crossed with highly susceptible varieties VH-282 and DNH-40, and their back crosses and growing of F2, provided knowledge about the genetic basis of variation for heat tolerance. The data sets were found suitable for different genetic models i.e. two, three, four, five and six parameter models for analyzing plant characters evaluated under high and normal temperatures. The character studied at maturity were RCI %, chlorophyll contents, plant height, boll shedding %, number of bolls per plant, number of seeds per boll, boll weight, yield of seed cotton, gin turn out, fiber length, fiber strength and fiber fineness. Generation mean components i.e. m, [d], [h], [i], [j], and [l] revealed different responses of all six generations for heat stress. The results revealed that all the characters were affected by both additive and non-additive type of gene action including epistasis in some of the characters. Three types of epistasis i.e. additive into additive [i], additive into dominance [j] and dominance into dominance [l] were important in almost all the characters studied during normal and high temperature conditions but genetic variance analysis did not reveal the presence of epistasis. It was revealed that D and H components of variance control the characters predominantly by the genes acting additively. Transcriptomic analysis was done using two heat stress tolerant genotypes VH-259 and VH-142. The purpose of this experiment was to identify potential heat shock proteins in G. hirsutum and to see how they express at different temperatures. For this purpose hetrologous approach was adopted which aims to use reported sequences of certain proteins in related species and find them in target species. Here we selected sequences from G. raimondii and found them in G. hirsutum. Certain HSP genes were identified in both genotypes using this experiment. Both these genotypes exhibited different pattern of heat stress tolerance based on differential expression of genes in this experiment.

گندم میں پانی کی کمی کو برداشت کرنیوالے عوامل کا جینیاتی مطالعہ

پی ایچ ڈی سکالر: رانا ہارون مقصود   نگران: ڈاکٹر احسان خالق   شعبہ: پلانٹ بریڈنگ اینڈ جینیٹکس

کرہ ارض میں پانی کی کمی ایک گھمبیر مسئلہ ہے۔ گندم کی فصل میں پانی کی کمی برداشت کرنے کی صلاحیت کم ہے۔ ضرورت اس امر کی ہے کہ ایسے پودے بنائے جائیں جو کم پانی میں زیادہ پیداوار دے سکیں اور پانی کی کمی کو برداشت کرسکیں۔ اس جدید دور میں مالیکیولر حیاتیات نے ہمیں اس مسئلہ کے حل کے لیے بہت سے آسان راستے مہیا کیے ہیں۔ آج کل ایک پودے سے دوسرے پودے میں جینیاتی مادے کی منتقلی بہت آسان ہے۔ اس طریقے سے پودوں کے اندر قوت برداشت بڑھائی جاسکتی ہے۔ اس مقصد کو حاصل کرنے کے لیے جینیاتی مادے کی خصوصیات کا علم بہت ضروری ہے۔ اس مقصد کو حاصل کرنے لیے یہ تجربہ لگایا گیا۔ سب سے پہلے گندم کی اسی (80) اقسام کو کھیت میں لگا کر سب سے زیادہ قوت برداشت والی اور سب سے کم قوت برداشت والی اقسام چنی گئی اس مقصد کے لیے پانی کی تناسبی مقدار اور کٹے ہوئے پتے کے اندر پانی کی مقدار کو جانچا گیا۔ چکوال-50 اور میراج 2008 سب سے زیادہ قوت برداشت جبکہ فیصل آباد 2008 اور جامعہ زرعیہ کی لائن نمبر 9436 سب سے زیادہ قوت سب سے کم قوت برداشت رکھنے والی اقسام تھیں۔ دوسرے تجربے میں زیادہ قوت برداشت والی اقسام کا کم قوت برداشت والی اقسام سے ملاپ کروایا گیا جس سے دوغلی نسل کا بیج تیار ہوا۔ اگلے سال اس بیج کا پہلے سے چنی ہوئی اقسام سے ملاپ کرایا گیا۔ اگلے سال اس بیج کا پہلے سے چنی اقسام سے ملاپ کرایا گیا اور اس دوغلی نسل کے بیج کا اسی طرح کے دوسرے پودوں سے ملاپ کروایا گیا جس کے نتیجے میں ہمیں چھ (6) آبادیاں (P1, P2 F1, F2, BC1, BC2) حاصل ہوئیں۔ ان تمام پودوں کے تجزیہ کے نتیجے میں یہ بات پتا چلی کہ پانی کی کمی کو برداشت کرنے کی قوت اور زیادہ پیداوار دینے والا جینیاتی مادہ بہت ہی پیچیدہ خصوصیات رکھتا ہے۔ یہ جینیاتی مادہ زیادہ تر Additive, dominace and Epistatic خصوصیات کا حامل تھا۔ اچھی پیداوار حاصل کرنے کے لیے ہمیں پودوں کی بعد میں آنے والی نسلوں میں سے چناؤ کرنا چاہیے اس تجربہ میں سولہ (16) مختلف علامات اور پہلوؤں کا جائزہ لیا گیا۔ ان تمام پودوں کی Heritability اور جینٹک ایویڈینس بھی زیادہ پایا گیا۔ اس سے پتا چلا کہ موجودہ پودوں کی آبادی میں پیداوار کو بڑھانے والا جینیاتی مادہ اچھی مقدار میں موجود ہے اس آبادی سے چناؤ اچھی پیداوار کی ضمانت ہے۔ تیسرے تجربے میں چکوال-50 اور 9436 سے حاصل شدہ آبادیوں میں سے جینیاتی مادہ نکالا گیا اور پتا چلایا گیا کہ اعلیٰ خصوصیات کا حامل جینیاتی مادہ ہمارے استعمال کردہ پودوں کے اندرضیائی تالیف خلیے کی بیرونی جھلی کی گرمی برداشت کرنے کی صلاحیت اور پتے میں پانی کی تناسبی مقدار کو برداشت والا جینیاتی مادہ کروموسوم نمبر 3A، 2B اور 4D پر موجود ہے۔ کروموسوم کے یہ حصے گندم کی فصل کی پیداوار اور قوت برداشت بڑھانے کے لیے انتہائی اہم ہیں ہمیں گندم کی اچھی اقسام تیار کرنے لیے ان حصوں کا خصوصی خیال رکھنا پڑے گا۔

English Article

In this study Fifty wheat lines were screened against water stress conditions using relative water contents and excised leaf water loss as stress indices. Four wheat lines were selected as half were tolerant and half were susceptible. Further populations like F2 and back crosses were developed after crossing these lines into two crosses. Cross Chakwal-50 × 9436 was used to detect QTLs under water stress conditions using parents and F2 population. Photosynthetic rate, relative water contents and cell membrane thermo-stability, excised leaf water loss and 1000-grain weight was used to detect QTLs. Water stress was developed by restricting irrigation. Morphological data was collected at anthesis stage and 1000-grain weight was measured at maturity. DNA was collected from parents and F2 population using CTAB method. 30 ISSR (inter simple sequence repeats) were screened and four highly polymorphic and reproducible markers used for survey of F2 population. These four primers then labeled with florochrom dyes. After PCR samples were run on capillary electrophoresis to detect florochrom and peaks generated by computer program. Every peak was considered as band. These bands were used to construct genetic linkage map. A total of 61 bands were mapped into 12 linkage groups (LG). The numbers of bands in each group were ranged from 3-10 with an average distance of 32 cM. A total of 390 cM distance was covered by all the groups produced in this experiment. The average distance between contiguous bands was 6.5 cM. In QTL analysis, a total of three QTLs were identified, one QTL for photosynthetic rate on chromosome 3A, one for cell membrane thermo-stability on chromosome 2B and one for relative water contents on chromosome 4D. These QTLs were identified under water stress conditions. These QTLs could be used to mold wheat genome into water stress tolerant wheat genome. Tolerant lines (Chakawal-50 and Mairaj-08) could be used in further studies. F2 population developed by the cross of Chakawal-50 and 9436 could be used for genetic gains in upcoming breeding programs. QTLs which were identified in this study could be verified in other environments as well as in different genetic backgrounds. These QTLs could be used in upcoming breeding programs for breeding wheat against water stress conditions.

تلوں میں پیداوار اور تیل کی کوالٹی کے متعلق خصوصیات کا جینیاتی مطالعہ

پی ایچ ڈی سکالر: محمد عظمت   نگران: ڈاکٹر فاروق احمد خاں   شعبہ: پلانٹ بریڈنگ اینڈ جینیٹکس

اس مطالعہ میں تلوں کی اقسام کو پیداوار کو مدنظر رکھ کر سکرین کیا گیا اور SSR مارکرز استعمال کر کے ان میں تغیرات معلوم کیا گیا۔ ایک ڈینڈوگرام بنائی گئی جس نے یہ ظاہر کیا کہ تمام اقسام مختلف گرپوں سے تعلق

رکھتی ہیں۔ زیادہ پیداوار دینے والی اقسام کو مادہ اقسام تصور کیا گیا اور کم پیداوار والی اقسام کو نر کے تصور کر کے ان کا ملاپ کرایا گیا اور پھر اس طرح حاصل ہونے والی پچاس دوغلی اقسام اور پندرہ والدین کا مطالعہ کیا گیا جس میں ان میں وراثتی تغیرات، عام اور خاص ملنے کی استعداد، ہیٹروسس درمیانی اور اچھے والدین پر وراثتی منتقلی اور خصوصیات کا تعلق کا مطالعہ کیا گیا۔ کیپسول کی لمبائی اور چوڑائی کے علاوہ تمام خصوصیات میں تغیر پایا گیا۔ اس سے ظاہر ہوا کہ اقسام ایک دوسرے سے مختلف ہیں اور ان کو اچھی پیداوار کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ والدین اور دوغلی اقسام میں پیداواری خصوصیات کا زیادہ ہونا ظاہر کرتا ہے کہ ان کو پیداوار کی بہتری کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ ملنے کی استعداد کے کچھ ملے جلے نتائج ظاہر ہے۔ مادہ والدین میں L1 اور L2 نے اور نر والدین ہیں T4 اور T5 نے بہترین کارکردگی دکھائی۔ اچھی اور خاص ملنے کی استعداد دکھانے والی دوغلی اقسام L3×T1، L2×T2، L10×T2، L9×T3 اور L2×T5 شامل ہیں۔ بری اور خاص ملنے کی استعداد دکھانے والی دوغلی اقسام میں L5×T1، L3×T2، L9×T2، L9×T4 اور L1×T5 شامل ہیں۔ عام ملنے کی استعداد خاص ملنے کی استعداد سے زیادہ تھی جو غالب قسم کے جینز ظاہر کرتی ہے۔ اچھے درمیان والدین کے لحاظ سے پیداواری کارکردگی کا مطالعہ کیا گیا۔ درمیانے والدین کے لحاظ سے پیداواری کارکردگی کا مطالعہ کیا گیا۔ درمیانے والدین پر مثبت کارکردگی دیکھانے والی دوغلی اقسام میں L5×T1، L2×T3، L9×T4، L1×T5 اور L6×T5 شامل ہیں۔ درمیانے والدین پر منفقی کارکردگی دکھانے والی دوغلی اقسام میں L8×T1، L3×T1، L2×T2، L3×T2 اور L1×T4 شامل ہیں۔ مادہ والدین میں کیپسول میں دانے اور 1000 دانوں کے وزن میں زیادہ حصہ ڈالا اور نر والدین نے اُگاؤ فیصد، پچاس فیصد پھول اور پکنے کے دنوں میں زیادہ حصہ ڈالا۔ اگلی نسل میں زیادہ منتقلی خصوصیات میں تمام مطالعہ کی گئی خصوصیات شامل ہیں سوائے پودے کی اونچائی اور کیپسول کی لمبائی اور چوڑائی شامل ہیں۔ اگنے کے دنوں کی تعداد، اگاؤ فیصد پچاس فیصد پھول آنے کے دن، پودے کی اونچائی کیپسول میں دانوں کی تعداد اور 1000 دانوں کے وزن کے بڑھنے سے پیداوار بڑھائی جا سکتی ہے۔

Genetics of yield and oil quality related traits in sesame (Sesamum indicum L.)

The present study was conducted to screen sesame accessions for different yield traits. The diversity was analyzed among the screened lines using fifteen SSR markers. The dendogram showed the screened accessions are diverse from each other and are related to different groups in the dendrogram. The high performing accessions were taken as male parents and low performing lines were selected as female parents. The five male parents were crossed with ten female parents and fifty hybrids were obtained. It was carried out to collect information regarding genetic variability among hybrids, general and specific combining ability, heterosis over mid and better parents, heritability, correlations and gene action for various traits. Analysis of variance revealed significant differences among the accessions for most of the characters studied except for capsule length and capsule width. So, genetic variability was present in the material studied for most of traits indicating the importance of local material. The genotypes showed the significant differences for most of the traits which means that the breeding material had genetic variability and it can be utilized in further breeding program for improvement of yield and its relating traits. Significant results among parents vs. crosses for the traits pointed out the presence of heterotic effects in breeding material and can be used for the development of high yielding hybrids. Combining ability analysis showed variable direction and magnitude of general combining ability (GCA) effects among lines and testers and specific combining ability effects (SCA) among hybrids. On the basis of GCA results lines L1, L2 and L9 and testers T4 and T5 were found best general combiners while SCA results indicated that cross combinations which showed maximum SCA in positive direction for most of the traits L3×T1, L2×T2, L10×T2, L9×T3 and L2×T5 which showed maximum SCA in negative direction for most of the traits L5×T1, L3×T2, L9×T2, L9×T4 And L1×T5.Variances due to GCA were found more than the variances due to SCA indicating that partial dominance type of gene action is controlling most of the traits.

چیری میں بائیوماس اور بائیوانرجی کے متعلقہ خصلتوں کی جینیات

پی ایچ ڈی سکالر: ثقلین احمد نگران: ڈاکٹر محمد حماد ندیم طاہر شعبہ: پلانٹ بریڈنگ اینڈ جینیٹکس

ہماری قومی معیشت میں زراعت اور مویشیوں کا چولی دامن کا ساتھ ہے۔ ملکی جی ڈی پی (GDP) میں زراعت کا حصہ 21.70 فیصد ہے جس میں 55.5 فیصد لائیوسٹاک سے حاصل ہوتا ہے۔ لائیوسٹاک سے ہمیں سالانہ 80.3 بلین روپے سے زائد زرِ مبادلہ حاصل ہوتا ہے۔ ہر سال مویشیوں کی تعداد میں 4.2 فیصد کی شرح سے اضافہ ہو رہا ہے اور اسی طرح انکی خوراک کی ضروریات بھی بڑھ رہی ہیں۔ پاکستان میں چارا جات تقریباً 2.31 ملین ہیکٹر رقبہ پر کاشت کیے جاتے ہیں جو کہ کل کاشت شدہ رقبہ کا 19.16 فیصد ہے اور چارا جات کی یہ پیداوار آدھی لائیوسٹاک کے لیے بھی ناکافی ہے۔ اسکے علاوہ جتنی خوراک مہیا ہے اس میں پروٹین اور دوسری ضروری غذائی اجزا کی کمی ہے تو اس کمی کو کم کرنے کے لیے جدید تحقیق کی ضرورت ہے جیسا کہ معیاری بیج کے استعمال سے چارا جات کی اوسط پیداوار بڑھائی جا سکتی ہے۔ آج کل پاکستان میں توانائی کا بہت بڑا مسئلہ ہے۔ اس مسئلے سے نمٹنے کے لیے مختلف ذرائع کا استعمال کیا جا سکتا ہے جیسا کہ تیل کی تلاش یا باہر سے تیل منگوانا یا پھر قدرتی / متبادل توانائی کا استعمال کیا جائے۔ ملک میں تیل کی تلاش یا باہر سے تیل منگوانا مہنگا پڑتا ہے کیونکہ ہر سال پاکستان پٹرولیم مصنوعات کے لیے ایک بڑی مقدار میں بل ادا کرتا ہے۔ اگر قدرتی اور متبادل توانائی کے ذرائع پر منصوبے شروع کیے جائیں تو یہ پاکستان جیسے زرعی ملک کے لیے سستا ذریعہ ہو سکتا ہیں کیونکہ اس سے قدرتی وسائل محفوظ ہو سکتے ہیں اور گلوبل وارننگ کے اثرات سے بھی نمٹا جا سکتا ہے۔ چیری پاکستان میں بہت مشہور ہے کیونکہ یہ موسم گرما کی مہینوں میں غذائیت سے بھرپور چارا مہیا کرتی ہے اور اس کے علاوہ یہ کم پانی کے استعمال سے تیار ہو جاتی ہے، ہر طرح کی زمین میں اُگائی جا سکتی ہے، موسم کی تبدیلی کو برداشت کر لیتی ہے اور اس میں 8 فیصد پروٹین، 50 فیصد قابل ہضم شدہ اجزا، 2.5 فیصد کاربوہائیڈریٹ ہوتے ہیں۔ یہ فصل چارا جات اور بائیوانرجی کے طور پر استعمال ہو رہی ہے۔ اس کے بائیوماس، شوگر اور سٹارچ سے توانائی پیدا ہوتی ہے جسے بائیوانرجی کہتے ہیں۔ اس ہی سلسلے میں زرعی یونیورسٹی میں چارا جات پر 2011ء

تا 2014ء تک تجربات کیے گئے۔ اس تجربات سے کچھ ایسی لائنز جیسا کہ 010046، 010054 اور 010045 ملی ہیں جن کو مستقبل میں بریڈنگ سرگرمیوں میں استعمال کیا جا سکے گا اور لائنز کے علاوہ کچھ اچھے ہائبرڈ جیسا کہ 010046×010045، 009921×009929 اور 009992×09914 ملے ہیں جن کو پاکستان کے مختلف علاقوں میں چیک کیا جائے گا تاکہ انکو چارا اور بائیوانرجی کے لیے استعمال کیا جا سکے۔

Genetics of Biomass and Bioenergy Related Traits in Sorghum

Livestock is an essential sub-sector of agriculture and contributes 11.8% to national GDP and 55.8% to agriculture value added. This contribution is much higher than the combined contribution of major and minor crops (37.2% in Agriculture). Energy supply has increased in Pakistan due to rapid use of energy in industries, households and transportation. During the period 1991 to 2014, Pakistan energy supply has increased from 28.5 to 66.8 million tonnes of oil equivalent with annual average growth 3.6%. In 2014, per capita availability of primary energy supplies was estimated at 0.36 TOE as compared to previous year. The possible options to ensuring the energy security in Pakistan are oil exploration, import the needed fuel and launch the projects on renewable energy sources. But oil exploration required time, funds and expensive foreign technical services. Launch the projects on renewable energy sources could be cheap source for agriculturist country like Pakistan. An alternative energy source could conserve natural resources and to address the impacts of global warming. Among renewable energy sources the biomass is most dominant as compared to other (solar, wind and geothermal). Sorghum (Sorghum bicolor L.) is one of the important feed, food and bioenergy crop in the world and summer fodder crop of Pakistan. High biomass and dry matter contents, quick growth, wide adaptability to diverse climatic and soil conditions, drought tolerance and highly efficient C4 photosynthesis make sorghum a superior forage crop. Crosses and their parents were grown at UAF to record data on biomass yield, forage quality and bioenergy related traits in greenhouse, field and laboratory experiments. The data were analyzed to estimate genetic variability, general and specific combining ability effects, heterosis over mid and better parents, heritability, gene action and correlations for various seedling, biomass and bioenergy traits of sorghum. Genetic variation present among the entries may be used for the improvement of biomass yield, forage quality and bioenergy traits. Lines 010046 and 010054 and tester 010045 may be used as parents in breeding programme for the improvement of biomass yield, forage quality and bioenergy value. Cross combinations 009914 × 010034, 010046 × 010045, 009929 × 009921, 010012 × 010034 and 009914 × 009994 may be further evaluated in different ecological zones of Pakistan for adaptability.

گرمی کی شدت کی صورت میں مکئی کی مختلف اقسام کی پیداواری صلاحیت کا تقابلی جائزہ

پی ایچ ڈی سکالر: محمد نوید نگران: ڈاکٹر محمد احسن شعبہ: پلانٹ بریڈنگ اینڈ جینیٹکس

ہر سال دنیا میں تقریباً 10 سے 42 فی صد مکئی کی پیداوار میں کمی گرمی کی شدت میں اضافہ کی وجہ سے ہو رہی ہے۔ گرمی اپنے طور پر اور خشک سالی کے ساتھ مل کر پودے کی نشوونما اور دانہ بننے کے عمل کو بری طرح متاثر کرتی ہے۔ جس کی وجہ سے پودے کی فی کس اور مجموعی پیداوار میں کمی واقعہ ہو رہی ہے۔ اس مسئلہ کا حل گرمی کی شدت کے خلاف قوتِ مدافعت رکھنے والی اقسام کی دریافت سے کیا جا سکتا ہے۔ جو کہ سب سے سستا اور قابلِ اعتماد طریقہ ہے۔ پاکستان میں موسمی تبدیلی اور گرمی کی شدت میں بڑھتے ہوئے اضافے کو مدنظر رکھتے ہوئے زرعی یونیورسٹی فیصل آباد کے شعبہ پلانٹ بریڈنگ اور جینیٹکس میں یہ تحقیق شروع کی گئی۔ یہاں ہم نے مکئی کی 100 بنیادی اقسام کا گرمی کی شدت کے خلاف تقابلی جائزہ لیا اور قوتِ مدافعت رکھنے والی اقسام میں سے چند اقسام میں گرمی کی شدت کے خلاف قوتِ مدافعت پائی گئی جبکہ زیادہ تر میں یہ خوبی نہیں پائی گئی۔ ان تجربات میں یہ بات واضح طور پر سامنے آئی کہ زیادہ قوتِ مدافعت رکھنے والی اقسام کے پتوں کا درجہ حرارت اور پتوں کی جلن (leaf firing) کم پائی گئی جبکہ 100 دانوں کا وزن درمیانہ اور خلیاتی جھلی کو برقرار رکھنے کی صلاحیت، transpiration کی شرح، stomatal conductance، دانے فی چھلی اور پیداوار فی پودا زیادہ ریکارڈ کیا گیا۔ ان خصوصیات کا جینیاتی مطالعہ کرنے کے بعد یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ خلیاتی جھلی (cell memberance thermostability) اور کل دانے فی چھلی کو زیادہ گرمی میں برقرار رکھنے کی صلاحیت کی حامل خصوصیات کو بہتر پیداوار دینے والی اقسام کی تیاری میں ستعمال کیا جائے۔ درج بالا تقابلی جائزہ کے مطابق دو بنیادی اقسام بالترتیب ZL-11271 اور UM-2 میں گرمی کی شدت کے خلاف سب سے زیادہ قوتِ مدافعت پائی گئی ہے جبکہ بنیادی اقسام R-2304-2 اور N-48-94 میں گرمی برداشت کرنیکی صلاحیت سب سے کم پائی گئی۔ درج بالا نتائج کو مدنظر رکھتے ہوئے زیادہ قوتِ مدافعت رکھنے والی اقسام ZL-11271 اور UM-2 کو مستقبل کے بریڈنگ پروگرام میں استعمال کیا جائے اور ان اقسام کے ملاپ سے حاصل شدہ اقسام کا باریک بینی سے جائزہ لینے کے بعد زیادہ گرمی والے علاقوں میں کاشت کے لیے سفارش کی جائیگی۔

GENETIC BASIS OF HEAT TOLERANCE IN MAIZE (ZEA MAYS L.)

Heat stress alone and in combination with drought is limiting maize production by negatively affecting the plant growth and seed development. The issue of heat tolerance can be accomplished through genetic management approach as development of heat tolerant varieties for once would be a cheap input technology for low income small land holding farmers like Pakistan. In view of the above, the present research was conducted in the Department of Plant Breeding and Genetics, University of Agriculture, Faisalabad and Agronomic Research Institute, Ayub Agricultural Research Institute, Faisalabad, Pakistan. For this purpose, the seeds of one hundred maize inbred

lines collected from various research organizations were planted in two sets, one under normal and the other under high temperature conditions in a plastic tunnel for the purpose of screening against heat at reproductive stage. Based on the actual and relative values for various physio-morphological plant traits, one heat tolerant (ZL-11271) and one heat susceptible (R-2304-2) parents were selected and crossed to develop six basic generations (P1, P2, F1, BC1, BC2, F2) in subsequent cropping seasons. All these generations were then evaluated under both field and heat-stressed conditions. Results revealed statistically significant differences (P?0.01-0.05) for all the characters except anthesis-silking interval. Generation mean analysis of plant traits recorded under normal conditions revealed both additive and dominance gene action for leaf temperature, cell membrane thermo-stability, stomatal conductance, leaf firing, plant height, ear leaf area, days to maturity, ear length, kernels per ear, 100-grain weight and grain yield per plant. For all these traits except stomatal conductance, dominance effects were more pronounced than additive estimates. Only additive gene action was revealed for transpiration rate, days to tasseling and days to silking under normal conditions. Days to silking and days to maturity had dominance gene action while traits like leaf temperature, cell membrane thermo-stability, stomatal conductance, transpiration rate, leaf firing, plant height, days to tasseling, ear leaf area, ear length, kernels per ear, 100-grain weight and grain yield per plant revealed both additive and dominance gene actions under heat-stressed conditions. Additive genetic effects were greater in magnitude for leaf temperature, cell membrane thermo-stability and stomatal conductance while estimates of dominance genetic effects were higher in case of transpiration rate, leaf firing, plant height, ear leaf area, ear length, kernels per ear, 100-grain weight and grain yield per plant under heat-stressed regime. It can be concluded that traits like cell membrane thermo-stability, ear leaf area and kernels per ear may be given priority in breeding strategies for achieving improvement in maize grain yield under high temperature circumstances.

کلراٹھی زمینوں میں گندم کی بہتر نشوونما اور پیداوار بڑھانے میں سلیکون کا اہم کردار

پی ایچ ڈی سکالر: طاہر جاوید   نگران: ڈاکٹر جاوید اختر   شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز

حالیہ تحقیق سے یہ بات سامنے آئی ہے کہ کلراٹھی زمینوں میں سلیکون کا استعمال انتہائی مفید ثابت ہوا ہے۔ سلیکون پودوں کو مختلف انواع کے دباؤ سے بچاتی ہے۔ سلیکون ہماری زمینوں میں وافر مقدار میں پائی جاتی ہے اور سلیکیٹ کی شکل میں موجود ہوتی ہے۔ پودے اس کو آسانی سے جذب نہ کر سکتے ہیں۔ موجودہ مطالعہ ایک ایسی کاوش ہے جس میں گندم کے پودوں پر کلر کے اثرات کو زائل کرنے کے لیے سلیکون کے کردار کو جانچا گیا ہے۔ موجودہ مطالعہ میں فصل گندم کی 10 مختلف اقسام لاثانی-2008، فیصل آباد-2008، ملت-2011، سحر-2016، پنجاب-2011، L-8171، L-7076، آس-2011، آری-2011، اور سارک-5 کا بیج حاصل کر کے انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز کے گرین ہاؤس میں اگایا گیا جس میں سلیکون کے درجات 1,0 اور 2 ملی مول جبکہ سوڈیم کلورائیڈ کے 200,100,0 ملی مول کا اطلاق کیا گیا۔ ان تجربات کا بنیادی مقصد گندم کی ایسی اقسام کا چناؤ کرنا ہے جو سلیکون جذب کر کے نمکیات کے خلاف زیادہ قوت مدافعت رکھتی ہوں۔ مزید یہ کہ وہ کون سے حیاتیاتی اور کیمیائی افعال ہیں جو سلیکون کی وجہ سے بہتر ہوتے ہیں۔ تجربات کے نتائج سے یہ بات سامنے آئی کہ سلیکون کے اضافہ سے گندم کے پودوں میں نمکیات کے باعث نشوونما اور بڑھوتری میں رکاوٹ کو کافی حد تک دور کیا جا سکتا ہے۔ مقداری لحاظ سے ان پودوں کی بڑھوتری اچھی ہوئی جہاں 2 ملی مول سلیکون ڈالا گیا تھا۔ جبکہ گندم کی تمام اقسام میں سے فیصل آباد 2008 و سارک-5 نمکیات کے خلاف بہت زیادہ قوت مدافعت رکھنے والی اقسام ثابت ہوئیں۔ سلیکون کے استعمال سے ان کی قوت مدافعت اور بڑھ گئی اور ملت-2011 حساس قسم ثابت ہوئی۔ لیکن سلیکون کے استعمال سے اس کی قوت مدافعت میں اضافہ پایا گیا۔ سلیکون کے استعمال سے نہ صرف ضیائی تالیف کے عمل کی شرح زیادہ پانی استعمال کرنے کی کارکردگی اور پتوں میں موجود سٹومیٹا کے ذریعے گیسوں کے تبادلہ کی شرح میں اضافہ ہوا بلکہ جڑوں اور تنوں میں سوڈیم کی مقدار میں کمی اور پوٹاشیم کی مقدار میں اضافہ ہوا۔ جس سے K:Na کی شرح میں اضافہ ہوا جو فی پودا پیداوار کے ساتھ مثبت تعلق رکھتی ہے۔ پیداوار میں اضافہ گندم کے دانوں کی مقدار میں اضافہ کی شکل میں سامنے آیا لہٰذا سلیکون کا استعمال گندم کے پودوں میں کلر کے اثرات پر قابو پانے کے لیے معاشی لحاظ سے ایک تکنیک کے طور پر اپنایا جا سکتا ہے۔

SILICON IMPROVED SALT TOLERANCE IN WHEAT

The present studt was planned to investigate the role of silicon application in alleviating the Na+ toxicity and growth improvement in wheat. Ten wheat genotypes (Lasani-2008, AARI-2011, Sehar-2006, AAS-2011, Faisalabad-2008, Punjab-2011, Millat-2011, L-7076, L-8171 and SARC-5) were grown in ½ strength Hoagland nutrient solution with two salinity levels (100 and 200 mM NaCl) and two silicon levels (1 and 2 mM H2SiO3) in wire house for 30 days. Two wheat varieties i.e. Faisalabad-2008 as salt tolerant and Millat-2011 as salt sensitive were selected on the basis of ionic composition and biomass production, then the interactive effect of salinity and silicon (Si) on physiological and biochemical attributes of both selected wheat varieties was investigated by growing in solution culture using same level of silicon and salinity. Another pot experiment was carried out to study the role of Si on the yield of both selected wheat varieties by applying two salinity levels (10 and 20 dS m-1) and two silicon (H2SiO3) levels (78 and 156 mg kg-1) with their respective control. The results of present study explains that salinity significantly (p > 0.05) affected all the growth parameters of wheat genotypes. The

Faisalabad-2008 and SARC-5 produced the maximum biomass, accumulated high K+ and low Na+ in their shoots, resultantly maintained high K+: Na+ ratio and identified as salt tolerant genotypes. The Millat-2011, L-7076 and L-8171 yielded less biomass, accumulated high Na+ and low K+ in their shoots, resultantly maintained the lowest K+: Na+ ratio and emerged as salt sensitive genotypes. Addition of silicon (Si) improved the salt tolerance of all wheat genotypes having capability to accumulate Si in their plant tissues particularly in salt stress condition, while Faisalabad-2008 and SARC-5 found to be efficient Si accumulator genotypes maintaining higher Si: Na+ ratio in their the shoots. More influential effect of Si was found in the treatments where Si was applied @ 2 mM under salt stress conditions. Si improved water status, photosynthetic rate, transpiration rate, stomatal conductance, chlorophyll contents and reduced electrolyte leakage significantly in both the varieties. The salt tolerant variety performed better than salt sensitive. Addition of Si alleviate the harmful effects of salinity by increasing the activities of anti-oxidant enzymes. Faisalabad-2008 variety showed better activities of antioxidant enzymes as compared to Millat-2011. The effect of silicon (Si) was found to be time-dependent and became stronger as the experiments continued. It has shown more positive results at stem elongation/jointing stage as compared to tillering stage. Silicon (Si) alleviated the ion toxicity and enhanced salt tolerance of wheat by altering the uptake and micro distribution of mineral ions, maintaining ion balance and ion homeostasis in its chlorenchyma cells. Silicon (Si) application improved plant height, number of tillers, number of spikes, number of grains per spike, grain yield per plant and biological yield in both wheat varieties by improving K+: Na+ ratio. Salt-tolerant variety (Faisalabad-2008) maintained better growth and yield compared to salt-sensitive variety (Millet-2011) under saline conditions. It can be established that silicon (Si) application is found to be beneficial in water and soil culture under both saline and non-saline condition. The beneficial effect of silicon (Si) in plant growth is attributed to Improved K+: Na+ ratio in plant tissues, formation of phytolith within plant body, improved plant water status, improved chlorophyll contents and enhanced activity of anti-oxidant enzymes. Therefore, it will be suitable to recommend Si application as fertilizer after optimizing proper and economical source of Si in the saline field.

بائیوچار اور ہوا سے نائٹروجن جذب کرنے والے بیکٹیریا کا مونگ کی بڑھوتری اور پیداوار پر اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: عابد محمود نگران: ڈاکٹر محمد خالد شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز

نامیاتی مادہ خداوند کریم کی ایک بیش بہا نعمت ہے اور اس کو زرعی زمینوں کے لیے ایسے ہی اہمیت کا حامل سمجھا جاتا ہے جیسے انسانی جسم میں خون۔ پاکستان کی زیادہ تر زمینیں نامیاتی مادہ کی کمی کا شکار ہیں۔ درجہ حرارت زیادہ ہونے کی وجہ سے عام نامیاتی مادہ (پودوں اور جانوروں کی باقیات) ضائع ہو جاتا ہے اور زمین کو خاطر خواہ فائدہ نہیں پہنچ پاتا۔ تاہم اگر اسی نامیاتی مادے کہ ایک مخصوص درجہ حرارت تقریباً 350 سینٹی گریڈ پر آکسیجن کی غیر موجودگی میں جلایا جائے تو یہ مادہ بائیوچار میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ یہ نامیاتی مادہ صدیوں زمین میں موجود رہ کر زمین کی زرخیزی میں اضافہ کرتا ہے اور خاص طور پر پاکستان کی آب و ہوا میں نائٹروجنی کھادوں کے اثر کو دیرپا بناتا ہے۔ مونگ پاکستان کی ایک اہم پھلی دار غذائی فصل ہے۔ جو پاکستان میں تقریباً 183.3 ہزار ہیکٹر رقبے پر کاشت ہوتی ہے۔ لیکن اسکی اوسط پیداوار دیگر ترقی یافتہ مما لک کی نسبت کم ہے۔ فصل مونگ نا صرف ہمیں غذا مہیا کرتی ہے بلکہ زمینی زرخیزی میں اضافہ بھی کرتی ہے۔ مونگ کی جڑوں میں ایک خاص قسم کی گانٹھیں (Nodules) بنتی ہیں جن میں موجود بیکٹیریا ہوا سے نائٹروجن جذب کر کے زمین کی زرخیزی میں اضافہ کرتے ہیں۔ یہ بیکٹیریا رائزوبیا (Rhizobia) کہلاتے ہیں۔ پاکستان میں زیادہ تر زرعی زمینیں بارانی یا نیم بارانی اور موسمی حالات گرم مرطوب ہیں۔ جس کی وجہ سے مونگ میں گانٹھیں کم بنتی ہیں۔ جو اس کی پیداوار پہ منفی اثرات مرتب کرتی ہیں۔ لہذا ضرورت اس امر کی ہے کہ ان زمینوں سے مونگ کی بہتر پیداوار حاصل کر کے ملکی غذائی ضرورت کو پورا کیا جا سکے بلکہ کسانوں کی آمدن میں بھی اضافہ کیا جا سکے۔ بائیوچار ایک مسام دار مادہ ہے جو ان بیکٹیریا کے رہنے اور بڑھوتری کے لیے بہت کارآمد ہے۔ اگر بائیوچار کو ان بیکٹیریا کے ساتھ زمین میں شامل کیا جائے تو فصل کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ کے ساتھ زمین کی زرخیزی کو بھی بڑھایا جا سکتا ہے۔ اس بات کو مدِ نظر رکھتے ہوئے ایک تجرباتی منصوبہ ترتیب دیا گیا جس میں ہوا سے نائٹروجن جذب کرنے والے بیکٹیریا کی صلاحیت کو مختلف قسم کے بائیوچار (کپاس، گندم اور چاول کی باقیات سے تیار کردہ) کی موجودگی میں دیکھا جا سکے۔ جس سے نا صرف مونگ کی پیداوار میں خاطر خواہ حد تک اضافہ ہو سکے بلکہ کسان بھائیوں کی آمدن میں اضافے کے ساتھ ساتھ زمین کی زرخیزی کو آنے والی نسلوں کے لیے محفوظ کیا جا سکے۔

Effect of biochar in improving the nodulation, growth and yield of Rhizobium inoculated mung bean (Vigna radiata L.)

Biochars have often been associated with improving soils in nutrient poor and generally acidic soils. The effectiveness of biochars, combined with rhizobial inoculation for crop growth under high pH, calcareous soils of Pakistan is poorly understood. A series of experiments were thus conducted to evaluate the combined effect of biochar and rhizobial inoculation for improving the growth, nodulation and yield of mung bean under the conditions of high pH and calcareous soil common in Pakistan. Therefore, the overall goals of this integrated research project were; to characterize biochar produced from various raw materials/feed stocks, to isolate and screen Rhizobium from mung bean nodule samples, to evaluate the potential of Rhizobium in biochar amended soil to improve growth, nodulation and yield of mung bean, to identify and characterize selected rhizobial isolates, to evaluate the synergistic potential of

biochar and rhizobia for improving the nitrogenase activity in legume-Rhizobium symbiosis and to study the effect of biochar and rhizobial inoculation on soil microbial diversity. It was concluded that increased plant growth in response to soil amendment with biochar is based on the type of char, i.e., CSB application increased growth of mung bean more compared to WSB and RSB. Further, use of rhizobial inoculant in biochar-amended soil is a good strategy for improving growth, nodulation and productivity of mung bean. However, the degree to which these inoculants impart benefits to plant growth can vary with the biochar production conditions, biochar application level, soil conditions and rhizobial strains used. Moreover, biochar application was shown to increase the percentage in the microbial community of root-associated microbes that exhibit plant growth-promoting activities.

کم پانی سے مکئی کی بہتر پیداوار حاصل کرنے میں خوردبینی جانداروں کا کردار

پی ایچ ڈی سکالر: حافظ تنویر احمد نگران: ڈاکٹر ظہیر احمد ظہیر شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز

پودے کے مفید خوردبینی جاندار ACC deaminase خامرہ بناتے ہیں جو کہ پودے میں ایتھائلین کی مقدار کو کم کر کے منفی اثر کو زائل کرتے ہیں۔ پانی کی کمی میں پودے کے اندر ہارمونز کا توازن بگڑ جاتا ہے۔ جب کہ پودے کے مفید خوردبینی جاندار اس توازن کو برقرار رکھنے میں پودے کی مدد کرتے ہیں۔ پودے کے مفید خوردبینی جاندار لحمیات بناتے ہیں جو کہ پودے میں پانی کی کمی کے خلاف مدافعت پیدا کرتے ہیں۔ خوردبینی جانداروں کی خصوصیات کو مدنظر رکھتے ہوئے جامعہ زرعیہ فیصل آباد کے انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز کی سوائل مائیکروبیالوجی اینڈ بائیوکیمسٹری لیبارٹری میں پھلی دار پودوں کی جڑوں سے مخصوص خوردبینی جاندار علیحدہ کیے گئے ہیں اور ان خوردبینی جانداروں کے مکئی کی فصل پر اثرات کا مشاہدہ کیا گیا ہے۔ پھلی دار پودوں کے خوردبینی جاندار عام طور پر ہوا سے نائٹروجن جذب کرتے اور پودوں کے لیے قابل استعمال بناتے ہیں لیکن غیر پھلی دار پودوں میں یہ نائٹروجن جذب نہ کر سکنے کے باوجود پودوں کے لیے مفید ہوتے ہیں۔ اس لیے ان خوردبینی جانداروں کو مکئی کے بیج پر لگا کر پودے کا اگاؤ جانچا گیا ہے اور مکئی کے پودے میں پانی کی کمی کو برداشت کرنے کی مدافعت بڑھانے کا عمل بھی دیکھا گیا ہے۔ سلسلہ وار تجربات اور مشاہدات کے بعد ایسے خوردبینی جاندار ڈھونڈ لیے گیے ہیں جو پانی کی کمی میں مکئی کی بہتر نشوونما اور پیداوار میں اضافہ کرتے ہیں۔ ان مفید خوردبینی جانداروں میں موم دار مادہ، آگزنز اور منفی اثرات کے خلاف مدافعت پیدا کرنے کی صلاحیت کو سرفہرست پایا گیا ہے۔ اس لیے اعتماد کے ساتھ یہ سفارش کی جا سکتی ہے کہ ان مفید خوردبینی جانداروں کو مکئی کی پیداوار کو قائم رکھنے کے لیے استعمال میں لایا جا سکتا ہے تا کہ ہم پانی اور غذائی اجزا کے استعمال کی کارکردگی بڑھا سکیں اور اپنے پیداواری ہدف کو حاصل کر سکیں۔

IMPROVING RESELIENCE OF MAIZE AGAINST WATER DEFICIT STRESS THROUGH POLYRHIZOBIAL INOCULATION

In Soil Microbiology & Biochemistry Laboratory at the Institute of Soil & Environmental Sciences, University of Agriculture, Faisalabad, a PhD project was conducted to isolate and evaluate the legumes nodulating bacteria for improving productivity and drought tolerance in maize. Plant growth promoting rhizobia were screened in controlled conditions and highly efficient bacteria were selected and tested in all possible combinations for evaluation in natural conditions. The inoculation with selected beneficial bacterial combinations showed significant increases in photosynthesis and transpiration rate, grain yield, nutrient uptake and defense against drought in pot and field conditions. It was also observed that the drought at taseling stage was more damaging in terms of grain yield followed by silking stage. However, the inoculation with beneficial rhizobia ameliorated the stress impact on plant and rescued its growth and yield irrespective of the stage where drought was imposed. These beneficial bacteria possessed different plant growth promoting characteristics including auxin production, which enhanced the root growth and development, exopolysaccharides production, which improved the water and nutrient holding capacity and availability in the rhizosphere in normal as well as in stress conditions. Similarly, they are producers of osmolytes and antioxidants which would be involved in rescuing the defense system of the plant against stress. Moreover, these bacteria have capability to survive intense drought and nutrient deficient environment. Therefore, they are good root colonizers and their prolonged presence in the rhizosphere has beneficial impact on plant growth. Results of the experiments emphasize the potential of rhizobia to induce drought tolerance in maize and provide sufficient evidence for researchers to further explore the benefits of polyrhizobial inoculation on crop growth and productivity under drought. Moreover, application of biofertilizers to field crops can be very cost-effective and efficient for profitability, sustainable crop production and environmental safety.

فائٹوسڈ مائٹس: ایک مفید اور ماحول دوست کیڑا

پی ایچ ڈی سکالر: صبیان فارس حنی نگران: محمد حامد بشیر شعبہ: انٹومالوجی

فائٹوسڈ مائٹس ایک نہایت ہی چھوٹا اور خوردبینی جاندار ہے جو کہ ہمارے اردگرد موجود مختلف قسم کے پودوں خاص طور پر فصلوں اور جڑی بوٹیوں پر موجود ہوتا ہے۔ یہ ایک خاص قسم کا شکاری جاندار ہے جو کہ عام طور

پر فصلوں کی جوؤں کے نام سے جانا جاتا ہے۔ البتہ فائٹوسڈ مائٹس جوؤں کے اس خاندان سے تعلق رکھتی ہیں جن کو سائنسی زبان میں فائٹوسیڈی (Phytoseiidae) کہا جاتا ہے اور یہ خاندان اپنی قدرتی شکاری صلاحیت کی وجہ سے پوری دنیا میں مشہور ہے۔ یہ فصلوں پر نقصان دہ چھوٹی جوؤں اور فصلوں پر موجود چھوٹے رس چوسنے والے کیڑوں جیسا کہ سست تیلا، سفید مکھی کا بھی شکار کرتا ہے اور ہمارے اردگرد موجود فصلوں کو نقصان سے بچاتا ہے۔ پاکستان ایک زرعی ملک ہے اور اس میں مختلف اقسام کی فصلیں کاشت کی جاتیں ہیں۔ جو کہ ہر سال مختلف نقصان دہ کیڑوں کا شکار ہو جاتی ہیں۔ کسان ان نقصان دہ کیڑوں کے کنٹرول کے لیے بہت سی زہریلی ادویات کا استعمال کرتا ہے۔ مگر پچھلی کچھ دہائیوں سے ان زہروں کے بے جا استعمال نے نہ صرف ہمارے ماحول کو آلودہ کر دیا ہے بلکہ انسانی صحت پر بھی مضر اثرات کا موجب بنیں ہیں۔ اس کے علاوہ نقصان دہ کیڑوں اور جوؤں نے قدرتی طور پر اپنے اندر ان زہروں کے خلاف قوت مدافعت پیدا کر لی ہے۔ جس سے ان زہروں کے متواتر استعمال سے بھی کسان ان کیڑوں کو کنٹرول کرنے سے قاصر ہے۔ اس لیے دنیا بھر میں زرعی سائنس دان ان زہروں کے علاوہ قدرت میں موجود ایسے طریقوں کی کھوج میں ہیں جن سے ان زہروں کا استعمال کم کیا جا سکے اور نقصان دہ کیڑوں کا تدارک بھی حاصل ہو۔ اسی اثنا میں پچھلی پانچ دہائیوں میں فائٹوسڈ مائٹس پر دن رات کی تحقیق کے بعد سائنس دان اس نتیجے پر پہنچے ہیں کہ یہ قدرتی طور پر فصلوں پر پایا جانے والا ایک ایسا شکاری جاندار ہے جو کہ نقصان دہ چھوٹے رس چوسنے والے کیڑوں جیسا کہ سست تیلا، سفید مکھی اور نقصان دہ جالا بنانے والی جوؤں کے انڈے، بچوں اور بالغ سبھی کا شکار کر سکتا ہے۔ جس سے کافی حد تک فصلوں کو نقصان سے محفوظ رکھا جا سکتا ہے۔ پاکستان میں ان فائٹوسڈ مائٹس پر سب سے پہلی تحقیق ڈاکٹر ولی محمد چوہدری نے 1961ء میں لائلپور زرعی کالج جو کہ آج کل زرعی یونیورسٹی فیصل آباد کے نام سے جانی جاتی ہے، وہاں پر ایکرالوجی ریسرچ لیبارٹری میں شروع کی اور ان کی سب سے پہلی تحقیق 1965ء میں منظر عام پر آئی جس میں اُنہوں نے فیصل آباد میں شہتوت کے درخت پر موجود مفید فائٹوسڈ مائٹس کو بیان کیا اور اپنے 20 سال کے تحقیقاتی عرصے میں اُنہوں نے 1985ء تک فائٹوسڈ مائٹس کی 58 پر جاتیوں کی کھوج کی اور انہیں الگ الگ بیان کیا۔ اب تک تقریباً فائٹوسڈ مائٹس کی 172 پر جاتیاں کھوجی جا چکی ہیں۔ مگر کسی بھی فائٹوسڈ مائٹس کی پر جاتی کا تعین کرنا ایک نہایت ہی پیچیدہ عمل ہے۔ جس کے دوران بہت سے سائنسی مراحل سے گزرنا پڑتا ہے۔ پچھلی دو دہائیوں میں سائنس دانوں نے صنف بندی کے طریقہ کار (Taxonomy) میں بہت زیادہ ترقی کر لی ہے اور اس میں سائنسی بنیادوں پر بدلاؤ لایا جا چکا ہے۔ لیکن پاکستان میں ان فائٹوسڈ مائٹس پر کام کرنے والے سائنس دانوں کی کمی کی وجہ سے اس ملک میں پائے جانے والی فائٹوسڈ مائٹس کے بارے میں حتمی طور پر اندازہ لگانا بہت مشکل ہو چکا تھا لیکن زرعی یونیورسٹی فیصل آباد کے شعبہ انٹامالوجی کی ایکرالوجی ریسرچ لیبارٹری میں پچھلے 4 سالوں سے تحقیق جاری ہے۔ جس میں پاکستان میں پائے جانے والی فائٹوسڈ مائٹس کی مکمل طور پر درجہ بندی کی جا چکی ہے اور دنیا کے مختلف ممالک سے ایکرالوجسٹس کے ساتھ سائنسی بنیادوں پر مشاورت سے فائٹوسڈ مائٹس کو ان کی مناسب پر جاتیوں میں تقسیم کیا جا چکا ہے۔ اس تحقیق کے اندر نہ صرف مکمل طور پر فائٹوسڈ مائٹس کی درجہ بندی موجود ہے بلکہ ان کی غذا، ان کے رہن سہن کا ماحول اور ان کی مختلف علاقوں میں موجودگی کا بھی مکمل طور پر احاطہ کیا گیا ہے۔ اس تحقیق کی بنیاد پر ہم نہ صرف اپنے آنے والے ایکرالوجسٹس کی مکمل تربیت کر سکتے ہیں۔ بلکہ یہ تحقیق ہر علاقے میں موجود قدرتی طور پر پائے جانے والی فائٹوسڈ مائٹس کی پر جاتی کو محفوظ کر کے فصلوں کو نقصان دہ رس چوسنے والے کیڑوں اور جوؤں سے بچانے میں بھی مددگار ثابت ہوگی۔

Taxonomic identification as key component for effective implications of predatory mites of family Phytoseiidae in IPM

The development of a successful pest management program solely relies on the accurate description of the concerned biocontrol agent. Usually these descriptions are based on taxonomic studies; those are derived from morphological criteria of species identification. From Pakistan as well, considerable work regarding systematics of family Phytoseiidae has been done by a number of researchers. Wali Muhammad Chaudhri and his coworkers in 1965 laid the foundation of the field of Acarology and explored this important predatory family from different regions of this country. Later, many researchers contributed towards the phytoseiid fauna of Pakistan and in this instance, 172 species were originally described. In this study, complete and updated compilation of Phytoseiidae from Pakistan is presented along with their bio-geographical information. Different taxonomic keys separating species within each genus are given, which will be very helpful for potential readers to identify their specimens. However, improved descriptions and illustrations of some phytoseiid species which were previously poorly described and their identity was uncertain is given with their updated taxonomic status. Some species like Neoseiulus barkeri and Neoseiulus paspalivorus within the genus Neoseiulus and Amblyseiulella parahavea within the genus Amblyseiulella have been described and illustrated for the first time from Pakistan. It will not only facilitate future acarologists of Pakistan to use this information for species identification and incorporating them for the management of different pest complex but is also be a scientific resource for world acarological communities to approach phytoseiid fauna of Pakistan.

نباتاتی عرقیات کا ذخیرہ شدہ اجناس کے نقصان دہ حشرات کے خامروں پر اثر

پی ایچ ڈی سکالر: کاظم علی　　نگران: محمد صغیر　　شعبہ: حشریات

نباتاتی عرقیات کے استعمال سے کیڑے ذخیرہ شدہ زرعی اجناس کی طرف راغب نہیں ہوتے بلکہ وہاں سے پرے دھکیل جاتے ہیں۔ کئی نباتاتی عرقیات کرم کش خصوصیت بھی رکھتے ہیں۔ ضرورت اس امر کی ہے کہ تحقیق کی جائے کہ یہ نباتاتی عرق کیڑوں کے جسم میں داخل ہونے کے بعد کس عمل کے ذریعے کیڑوں کو ہلاک کرتے ہیں۔ اس بات کو مدنظر رکھتے ہوئے شعبہ حشریات، زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں درج بالا عنوان کے تحت تحقیق کے سلسلے میں چھ مختلف نباتاتی عرقیات کو ذخیرہ شدہ اجناس کے تین اہم کیڑوں (آٹے کی لال سسری، کھپرا اور گندم کی سونڈ والی سسری) کے خلاف مختلف مقداروں (5, 10, 15, 20 فیصد) میں آزمایا گیا

اور 2، 4، 6، 8 اور 10 دن کے بعد کیڑوں کے ہلاک ہونے کی شرح نوٹ کی گئی۔ نتائج کے مطابق نیم (Azadirachta indica) کے عرق نے آٹے کی لال سسری اور کھپرا میں سب سے زیادہ بالترتیب 36.30 اور 24.35 فیصد شرح موت ظاہر کی جبکہ تمباکو کے عرق نے سب سے زیادہ 38.41 فیصد شرح موت گندم کی سونڈ والی سسری میں ظاہر کی۔ ایک اور تجربہ میں ان نباتاتی عرقیات کا ذخیرہ شدہ اجناس کے کیڑوں کی نشوونما اور ان کی مختلف حالتوں پر ان کے اثرات کو جانچا گیا۔ نتائج کے مطابق نیم کے عرق کے استعمال کرنے کے ایک مہینے کے بعد کھپرا کے 120 اور دانے کی سونڈ والی سسری کے 40.68 فیصد بالغ پیدا ہوئے جو باقی تمام عرقیات کے مقابلے میں کم تھے جبکہ تمباکو کے 20 فیصد عرق نے باقی تمام عرقیات کے مقابلے میں آٹے کی لال سسری کے خلاف اچھے نتائج دیئے اور صرف 102.67 بالغ پیدا ہونے دیئے۔ عرقیات کے کرم کش اثر کو دیکھنے کے لیے ہونے والے تجربے میں بچ جانے والے کیڑوں اور پہلی نسل (F1) میں سامنے آنے والے کیڑوں کے اندرونی خامروں (Acetyle choline esterase, carboxyl esterases, acid phosphataes and alkaline phosphatases) پر بھی ان تمام عرقیات کے اثر کا جائزہ لیا گیا اور ہم نے دیکھا کہ جیسے جیسے تمام عرقیات کی مقدار بڑھتی گئی خامروں کی مقدار بھی کم ہوتی گئی جو کہ کیڑوں کی شرح اموات کا موجب بن رہی تھی۔ ان تمام نتائج سے یہ نتیجہ اخذ کیا جاتا ہے کہ نباتاتی عرقیات کو ذخیرہ شدہ اجناس کے نقصان دہ حشرات کے مربوط انسداد کے لیے استعمال کرنا چاہیے جس سے ماحول کیمیائی زہروں کے نقصان دہ اثرات سے محفوظ رہے گا۔

Botanical Extracts as Alternative of Synthetic Insecticides and Their Effect on the Esterases and Phosphatases of Stored Grain Insect Pests

Aim of this study was to check the growth inhibition, anti-enzymetic and deterrent action of acetone extracts of Colocynthis citrullus (Tuma), Datura inoxia (Dhatura), Melia azedarach (Darek), Azadirachta indica (Neem), Nicotiana tabacum (Tobacco) and Eucalyptus globulus (Safaida) against three insect species of stored grains of economic importance, Tribolium castaneum (Red Rust Flour Beetle), Trogoderma granarium (Khapra Beetle) and Sitophilus granarius (Granary Weevil). Various dilution levels viz., 5.0, 10.0, 15.0 and 20.0% of each of the plant extract were assessed against test insects. Toxic effect of plant extracts in T. castaneum, T. granarium and S. granarius was observed after an exposure period of 2, 4, 6, 8 and 10 days, while data regarding progeny development (F1) in T. castaneum, T. granarium and S. granarius was observed after 45 days and repelleny was checked after a time period of 24, 48 and 72 hours. In the toxicity experiments, among all the six extracts A. indica induced highest mortality 38.41% in T. castaneum and 24.35% mortality in T. granarium, while N. tabacum was found to be the most efficient against S. granarius as it reported 36.30% mortality at 20.0% dose rate after 10 days exposure. Growth inhibitory impact of the six plant extracts was also checked and number of adults in F1 were counted and compared with control treatment. Results proved that 20.0% concentration of A. indica reported minimum individuals in T. granarium (120.81) and S. granarius (40.68), while N. tabacum evidenced minimum F1 population in T. castaneum (102.67). Pupal and adult emergence in T. castaneum and T. granarium was noted and compared with the control treatment to get inhibition effects. At 20.0% concentration, A. indica forced maximum pupal inhibition (44.28%) in T. castaneum, while almost same values were checked for the pupal inhibition in T. granarium by the extracts of A. indica (27.59%) and N. tabacum (27.97%). Maximum adult inhibition of T. castaneum (49.28%) and T. granarium (31.72%) were noticed at 20.0% dilution level of plant extracts of A. indica and N. tabacum, respectively. In these studies, we have further observed the percent inhibition of esterases (AChE, ?-CE, ?-CE) and phosphatases (ACP, ALP) in whole body homogenates of survivors of toxicity assay and F1 populations of T. castaneum, T. granarium and S. granarius. Upon exposure of the T. castaneum, T. granarium and S. granarius to different extracts in toxicity and progeny development assays, significant inhibition in the activities of acetylcholinesterse (AChE), ?-carboxylesterase (?-CE), ?-carboxylesterase (?-CE), acid phosphatases (ACP) and alkaline phosphatases were recorded and mostly it was observed that maximum enzyme inhibition was forced by higher dilution levels of plant extracts. In the bioassays for testing the deterrence action, 20.0% concentration of A. indica reported maximum 97.78% repellency against T. castaneum, while M. azedarach noted maxmium 91.11% repellency in T. granarium and two plant extracts (M. azedarach and N. tabacum) observed highest 98.89% deterrency in S. granarius at 20.0% concentration after 3 days interval. Generally, it was concluded that the plant extracts have decent toxicological effects on the biology of these stored grain insect pests (T. castaneum, T. granarium and S. granarius) and they can be incorporated in the IPM program of stored grain insect pests.

فصلوں کے رس چوسنے والے کیڑوں کے کنٹرول میں نیوسیولس بارکیری کا اہم کردار

پی ایچ ڈی سکالر: محمد زاہد نگران: محمد حامد بشیر شعبہ: انٹومالوجی

جدید طریقہ کنٹرول میں زرعی سائنسدانوں نے مختلف اقسام کے شکاری کیڑوں اور دشمن کیڑوں میں بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم اور طفیلیے دریافت کرنے میں کچھ کامیابیاں حاصل کر لی ہیں اور ترقی یافتہ

ممالک نے تو باقاعدہ ان کی لیبارٹریاں قائم کر کے اپنے کسانوں کو سپرے کے متبادل کے طور پر استعمال شروع کرا دیا ہے۔ پاکستان ایک زرعی ملک ہے۔ اس میں مختلف اقسام کی فصلیں کاشت کی جاتی ہیں اور ہر سال اربوں روپے زہروں کے استعمال کی نظر ہو جاتے ہیں۔ ترقی یافتہ ممالک کی طرح ملک پاکستان میں پہلی بار اس تحقیق کو شروع کیا گیا۔ ہمارے اردگرد پائی جانے والی فصلات میں بے شمار شکاری جاندار بکثرت موجود ہوتے ہیں۔ جن کو ہم اپنی لاعلمی کی وجہ سے غیر مطابقت رکھنے والی خطرناک زہروں سے فوری ختم کر دیتے ہیں اور اپنے ماحول کو مکمل طور پر زہر آلود کر دیتے ہیں۔ پائے جانے والے ان مفید شکاری جانداروں میں فائٹوسڈ مائٹس ایک ایسا گروہ ہے جو نقصان دہ رس چوسنے والے کیڑوں خاص طور پر سُست تیلا، سفید مکھی کے انڈے بچے، جالا بنا کر رس چوسنے والی جوؤں کے انڈے بچوں کو اپنی خوراک کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ ہماری فصلات میں موجود فائٹوسڈ خاندان سے تعلق رکھنے والی شکاری جوؤں *Neoseiulus barkeri* کو شعبہ حشریات کی ایکرالوجی ریسرچ لیبارٹری میں پالا گیا اور چار سالہ تحقیق کے دوران بہت سے تجربات کیے گئے۔ تو ثابت ہوا کہ اس مفید شکاری جاندار کو بہت سی زہروں کے ساتھ مطابقت کی وجہ سے آسانی سے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ تحقیق کے نتائج سے یہ ثابت ہوا کہ یہ مفید شکاری جاندار جالا بنا کر رس چوسنے والی جوؤں کے انڈے بچوں کو بطور مرغوب غذا استعمال کرتا ہے جبکہ سفید مکھی کے انڈے بچوں کو نسبتاً کم کھاتا ہے لہٰذا ہم بھی پاکستان میں ترقی یافتہ ممالک کی طرح اس مفید شکاری جاندار کو فصلوں پر چھوڑ کر نقصان دہ رس چوسنے والے کیڑوں کو کنٹرول کرنے میں خاطر خواہ نتائج حاصل کر سکتے ہیں۔ اس سے نہ صرف زہروں سے پاک فصلات کا حصول ممکن ہو جائے گا۔ بلکہ اس کے ساتھ وہ کثیر رقم جو کہ ہم زرعی سپرے کرنے میں ضائع کر دیتے ہیں۔ اُن سے بچاؤ ممکن ہوگا اور ملکی ترقی میں اہم سنگ میل ثابت ہوگا۔

Neoseiulus barkeri as IPM candidate for efficient and promising control of white fly and two spotted spider mite

Predatory potential and biological parameters of N. barkeri were evaluated against white fly and spider mite under Acarology Research Laboratory University of Agriculture, Faisalabad. While feeding on T. urticae the results indicated shorter male duration in comparison to female. When N. barkeri was offered immature T. urticae with density of 7, it consumed 272.97 immatures during 18.04 days oviposition period. Total oviposition was highest, 29.86 eggs per female and life span of female and male were 29.17 and 26.53 days respectively when fed with maximum density of immature T. urticae. The maximum predation was 324.90 and 294.50 immatures of T. urticae during female and male life span. Laboratory trials revealed that N. barkeri predation against B. tabaci resulted significantly shorter life span and duration of immature stages for male than female. N. barkeri had consumption rate of 67.76 eggs during oviposition period. The highest total oviposition was 10.64 eggs when offered 20 immatures B. tabaci. Female life span was 18.87 days while male had 16.94 days due to 20 immature B. tabaci. Female N. barkeri consumed 40.19 immature and 102.94 eggs during life span. Antioxidant properties and human cytotoxic effects declared neem oil as safest while eucalyptus oil highly hazardous and not recommended. N. barkeri recommended as suitable candidate for efficient control of T. urticae while less effective bio control agent for B. tabaci. Its utilization as biocontrol agent in IPM program can lessen the pesticides load on Pakistan's agro-ecosystem and ensure the provision of toxic free food for growing human populations of Pakistan and will be cost effective and enhance the economic conditions of the farmers.

قدرتی کیمیکلز اور جدید سٹوریج ماحول کے ٹماٹروں کی زندگی بڑھانے کی صلاحیت

پی ایچ ڈی سکالر: شاہد مسعود نگران: ڈاکٹر محمد عاطف راندھاوا شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

ٹماٹر دنیا کے مختلف حصوں میں اقتصادی اہمیت کی وجہ سے صنعتی فصل بن گیا ہے۔ مضبوط ساخت، خوبصورت شکل اور چمکدار رنگت اچھی کوالٹی کی پہچان ہے۔ فصل کو جتنا زیادہ احتیاط سے سنبھالا جائے اتنا ہی کوالٹی کو کم نقصان پہنچتا ہے۔ کٹائی کے بعد کی دیکھ بھال میں کمی کے نتیجے میں نقصان زیادہ ہوتا ہے۔ کبھی کبھار زیادہ پیداوار اور کھیت نہ ہونے کی وجہ سے بھی فصلات ضائع ہو جاتی ہیں۔ ترقی پذیر ممالک میں ٹیکنالوجی کی کمی کی وجہ سے بھی فصل خراب ہو جاتی ہے لہٰذا جدید ٹیکنالوجی کا حصول ٹماٹر کی فصل کو نقصان سے بچانے کے لیے ازحد ضروری ہے۔ قدرتی غیر نقصان دہ کیمیکلز اور جدید ماحول کے اندر ٹماٹروں کو زیادہ عرصے تک محفوظ کیا جا سکتا ہے۔ تجربہ سے یہ بات سامنے آئی ہے کہ اگر قدرتی کیمیکلز خاص طور پر گھیکوار، نیم، chitosan اور 3 فیصد کاربن ڈائی گیس کے ماحول کی مدد سے ٹماٹروں کو زیادہ عرصہ تک محفوظ رکھا جا سکتا ہے۔ مزید یہ کہ قدرتی کیمیکلز اور کاربن ڈائی آکسائیڈ زہریلی اثرات والے سپرے کی مانند کام کرتے ہیں۔ یوں ان قدرتی کیمیکلز اور جدید سٹوریج ماحول کو استعمال کر کے نہ صرف ٹماٹروں کی زندگی کو بڑھایا جا سکتا ہے بلکہ زہریلی ادویات کے انسانی جانوں اور ماحول پر برے اثرات سے بچا جا سکتا ہے۔ تجربہ سے ثابت ہوا کہ نیم کا عرق گھیکوار اور Chitosan سے بھی زیادہ مفید ہے لہٰذا نیم کا عرق استعمال کر کے ہم ٹماٹروں کو گلنے سڑنے سے بچا سکتے ہیں۔ نیم کا عرق اور 3 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ دونوں مل کر ٹماٹروں کو دیرپا زندگی دیتے ہیں اور ٹماٹروں کی ساخت اور رنگت زیادہ عرصے تک قائم رہتی ہے۔ یہ تجربہ یونیورسٹی آف ایگریکلچر کی فوڈ سیفٹی لیب میں کیا گیا۔ اس طریقے سے محفوظ کیے گئے ٹماٹروں کی زندگی عام ٹماٹروں کی زندگی سے تقریباً دو ہفتے زیادہ پائی گئی۔ اس طریقے سے محفوظ کیے گئے ٹماٹروں میں پکنے کا عمل اور رنگت میں تبدیلی بھی آہستہ ہو جاتی ہے۔ جسکی وجہ سے ٹماٹر دیر میں خراب ہوتے ہیں۔ مزید یہ کہ اس طریقے سے محفوظ کیے گئے ٹماٹروں کی مصنوعات کے ذائقے یا خوشبو میں بھی کوئی تبدیلی محسوس نہیں ہوتی۔ یہ ٹیکنالوجی نہ صرف کم خرچ بلکہ ہر لحاظ سے محفوظ بھی ہے۔ اس پر عمل کر کے نہ صرف ٹماٹروں کی زندگی با آسانی بڑھائی جا سکتی ہے بلکہ غیر موسم میں ٹماٹروں کی دستیابی بھی ممکن ہو جاتی ہے اور اس ٹیکنالوجی کی مدد سے فصل کو انتہائی دستیابی کے موسم میں گلنے سڑنے سے بھی بچایا جا سکتا ہے۔

Potential of Postharvest Biochemicals and Modified atmosphere to enhance the shelf life of tomato

The prevention of post-harvest losses through technological measures is crucial to assure the food security in the future. In this prospective study importance of biochemicals and post-harvest storage atmosphere was determined to improve the storage life of tomatoes. In this study tomatoes were treated with postharvest herbal bio-chemicals like Neem leaf extract, Chitosan and Aloe vera based gel in comparison with synthetic fungicide thiophanate methyl. Treated tomatoes were stored under two storage conditions at 100C and 75% relative humidity with CO2 and same without CO2. All the treated tomatoes had been evaluated for physicochemical characteristics and sensory evaluation through product development. Among Physicochemical characteristics physiological loss in weight, titratable acidity, ascorbic acid, pH, soluble solid contents, and total phenolic contents, rotting%, CO2, ethylene gas, brix/acid ratio, fruit coloration and fruit hardness were determined. Research data was statistically analyzed. Analytical results of the study showed that biochemicals have potential to enhance the storage life of tomatoes. Particularly neem leaf extract can retain the firmness, ascorbic acid, phenolic contents and color of tomatoes longer than untreated tomatoes. Physiological processes occurring in tomatoes can be delayed by applying neem leaf extract with 3% storage atmosphere. Neem leaf extract integrated with 3% CO2 storage atmosphere can effectively reduce the post-harvest losses as compared with chitosan and aloe vera. It was also evident from the results that storage atmosphere with 3% CO2 level performed better than 0% storage atmosphere. Product prepared from neem leaf extract treated tomatoes has overall good sensory acceptability. It was also concluded by this study that hazardous postharvest chemicals can be replaced with non hazardous and environment friendly biochemicals.

گوشت کی مصنوعات میں پیدا شدہ مضر صحت بیکٹیریا کے خلاف لیکٹو فیرن (Lactoferrin) کا کردار

پی ایچ ڈی سکالر: بشریٰ نیاز نگران: ڈاکٹر طاہر ظہور شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

دودھ میں پائی جانے والی لحمیات میں سے ایک انتہائی اہم لحمیہ لیکٹو فیرن (Lactoferrin) ہے جو بہت کم مقدار میں پائی جاتی ہے لیکن اہمیت میں سب سے زیادہ ہے۔ کہنے کو یہ ایک لحمیہ (Protein) ہے لیکن ایک کرشماتی قدرتی جراثیم کش مرکب ہیپاٹائٹس، سرطان کے خلاف بھی ایک موثر چیز ہے۔ خون کی کمی السر کے خلاف اچھے اثرات مختلف سائنسدانوں کے تحقیق میں سامنے آئے ہیں، ہڈیوں کو مضبوطی بخشتا ہے۔ لیکٹو فیرن بیماری پیدا کرنے والے بیکٹیریا کو آئرن سے محروم کر دیتی ہے۔ جس کی وجہ سے اس بیکٹیریا کی افزائش متاثر ہوتی ہے۔ لیکٹو فیرن انسانی صحت کو بہتر بنانے قوت مدافعت کو بڑھانے اور بیماریوں کی روک تھام میں اہم کردار ادا ہوتی ہے۔ لیکٹو فیرن مختلف جانوروں کے دودھ میں مختلف مقدار میں پایا جاتا ہے اور ہر نوع کے جانور کا لیکٹو فیرن مختلف طور پر اپنا کردار سرانجام دیتا ہے۔ پاکستان میں دودھ سے لیکٹو فیرن کو علیحدہ کرنے کا کام کافی نظرانداز کیا جاتا ہے۔ حالانکہ پاکستان دودھ کی پیداوار میں عالمی سطح پر پہلے پانچ ممالک میں شامل ہے۔ ہمارے کام میں لیکٹو فیرن کو مختلف جانوروں گائے، بھینس، بکری اور اونٹ کے دودھ سے علیحدہ کرنے کا کام زرعی یونیورسٹی شعبہ فوڈ ٹیکنالوجی کی مائیکروبیالوجی اور بائیوٹیکنالوجی لیبارٹری میں سرانجام دیا گیا۔ گائے اور بھینس کا دودھ زرعی یونیورسٹی کے ڈیری فارم سے جبکہ بکری اور اونٹ کا دودھ فیصل آباد کے ایک اور ڈیری فارم سے حاصل کیا گیا۔ تحقیق سے اخذ ہوا کہ اونٹ کے دودھ میں لیکٹو فیرن بانسبت باقی زیر تحقیق جانوروں کے دودھ سے کافی زیادہ مقدار میں پایا جاتا ہے۔ دودھ سے نکالے گئے لیکٹو فیرن کو بیماری پیدا کرنے والے بیکٹیریا E.coli اور S.aureus کے خلاف لیبارٹری میں اثرات دیکھے گئے۔ یہ دونوں بیکٹیریا ہیضہ، پیچش اور پیٹ کی بیماریاں وغیرہ کا سبب بنتے ہیں۔ نتائج سے ظاہر ہوا کہ اونٹ کے دودھ سے حاصل ہونیوالی لیکٹو فیرن سب سے زیادہ موثر ہے۔ جبکہ گائے، بھینس اور بکری کے دودھ سے حاصل ہونے والی لیکٹو فیرن نے بھی مختلف طور پر دونوں بیکٹیریا کے خلاف علیحدہ علیحدہ اپنا اثر دکھایا۔ بعدازاں تمام جانوروں کے دودھ سے نکالے گئے لیکٹو فیرن کے محلول میں پولٹری کی مصنوعات (Sausages) کو خاص مقدار اور خاص وقت کے لیے ڈبو کر اس میں پیدا شدہ نقصان دہ بیکٹیریا کے خلاف اثرات کو دیکھا گیا۔ تحقیق نے ثابت کیا کہ اس قدرتی جراثیم کش مرکب کو مختلف فوڈ مصنوعات میں مصنوعی مرکبات کی جگہ شامل کر کے اُن مصنوعات کو نہ صرف زیادہ عرصہ کے لیے محفوظ کیا جا سکتا ہے بلکہ اُن میں بیماری پیدا کرنے والے بیکٹیریا کو ختم کر کے انسانی صحت اور زندگی کو بچانے میں اہم کردار ادا کیا جا سکتا ہے۔

Utilization of Lactoferrin; a milk protein against food borne pathogens in meat product

Poultry meat is a major vehicle of food borne pathogens including Samonella spp, Campylobacter, E. coli, S. aureus and L. monocytogenes. Microbiological surveillance of ready-to-eat meat products provides empirical data to enlighten scientific direction regarding prevalence of pathogens in ready to eat meat products for improving food safety. At retail level, sausages that are one of the poultry meat products are liable to contamination through further handling including slicing into individual parts. Bacterial foodborne illnesses responsible for almost millions of cases, hospitalizations, and deaths in overall world are linked to contaminated meat. Keeping

in view the prominence of lactoferrin (Lf), the current study was aimed at its isolation from the milk of cow, buffalo, goat and camel, as well as the industrial cheese whey, collected from milk industry. The milk of different animals was collected from University of Agriculture dairy farms and subjected to different heat treatments. Whey was separated from raw as well as heat-treated milk. The precipitation of whey samples was done using ammonium sulfate, and it was purified by Fast Protein Liquid Chromatography (Bio-Rad). The cation exchange resins (SP-Sepharose and CM-Sephadex C-25) alongwith fast protein liquid chromatography were used. Antibacterial effect of Lf isolated from all the sources was evaluated against E. coli and S. aureus through disc diffusion assay and finally it was used as pathogen controlling ingredient in meat sausage. The isolated Lf was characterized through SDS-PAGE. The HPLC analysis was carried out for further characterization of Lf isolated from all the sources. Overall, lactoferrin isolated from indigenous animals including cow, buffalo, goat and camel was found to be very effective against food borne pathogens and can be used as a bio preservative in different ready to eat meat products. Lactoferrin from camel milk is most potent to reduce burden of food borne illnesses. Further investigations are needed to explore more cheap and inexpensive technologies to extract lactoferrin and other similar proteins from milk whey. Potency of lactoferrin can be a good tool for decontamination of meat and meat products which is not in practice in Pakistan inspite of having excellent milk resources. Commercial availability of lactoferrin both as preservative agent and nutraceutical in different forms is necessary to get benefit from our local recourses, reduce import burdens and improve food safety situation in Pakistan.

دہی میں پیپٹائیڈز (Peptides) کے انسانی جسم پر مفید اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: سائرہ سلطان　نگران: ڈاکٹر نزہت ہما　شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

اس تحقیق میں چار جانوروں کی معلوم شدہ نسل سے دودھ لے کر اُس سے دہی بنایا گیا حاصل شدہ دودھ کو پہلے اُس کی اجزائی ترکیب دیکھنے کے لیے جانچا گیا اوراس کے بعد اُس میں موجود روغنیات کی مقدار کو خاص لیول پر لایا گیا۔اس کے بعد اس دودھ کو 95 ڈگری سینٹی پر Pasterize کیا گیا اور پھر دہی بنانے کے لیے استعمال کیا گیا۔ دہی کو 4 ڈگری سینٹی پر دس دن کے لیے محفوظ کیا گیا۔ محفوظ کیے گئے دہی میں پہلے پانچویں اور دسویں دن Samples کی مدد سے دہی کی اجزائی اور کیمیائی ترکیب کا اندازہ لگایا گیا اوراس کے بعد دہی کے پانی میں حل اور غیر حل شدہ حصے کو علیحدہ کیا گیا۔ پانی میں حل شدہ حصے کو Freez Dry کر کے 40 ڈگری سینٹی پر ذخیرہ کیا گیا اور پھر انہی محفوظ کیے Samples کو باقی کی تمام تحقیق میں استعمال کیا گیا۔ تحقیق کے دوسرے مرحلے میں ان Freez Dried Samples کو مختلف بیماریوں یا اُن کو پیدا کرنے والے عوامل کے خلاف جانچا گیا Antibacterial اور Antithiombotic خصوصیات جامعہ زرعیہ میں دیکھی گئی جبکہ Accinhibitory, Antioxidant, Tibactaial اور Anti inflanmatery خصوصیات امریکہ کی University of Agriculture کے Food Sciences Department میں دیکھی گئی۔ دہی کی اجزائی ترکیب کے نتائج کچھ یوں رہے کہ دودھ کی تمام ذرائع میں ph میں واضح فرق نظر آیا۔ ان دس دنوں میں pH میں مسلسل گراوٹ دیکھنے میں آیا۔ سب سے زیادہ Acidity بھینس کے دودھ سے بننے والے دہی میں معلوم کی گئی۔ اس طرح پروٹین میں بھی نمایاں تبدیلی دیکھنے میں آئی مختلف ذرائع سے حاصل شدہ دودھ میں پروٹین کے لیول میں واضح فرق دیا اوراس کے علاوہ ذخیرہ کے دوران Fermintation کی وجہ پروٹین ٹوٹ کر چھوٹے حصوں میں تبدیل ہوگئی۔ سب سے زیادہ کم بکری کے دودھ سے بنے دہی میں دیکھی گئی اور سب سے کم بکری کے دودھ سے بننے والے دہی میں دس دنوں کی ذخیرہ اندوزی کے نتیجے میں پروٹین میں واضح کمی واقع ہوئی اس کی نسبت Fat میں کوئی کمی بیشی واقع نہ ہوئی۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ دہی بنانے سے پہلے تمام اقسام کے دودھ میں موجود Fat کو Standartion کیا گیا۔ اسی طرح مختلف ذرائع سے جمع دودھ سے بنے دہی کی Ash% میں بھی واضح فرق دیکھا گیا البتہ دس دن کی ذخیرہ اندوزی نے Ash% کوئی واضح فرق نہ ڈالا۔ سب سے زیادہ Ash% بھیڑ کے دودھ سے بنے دہی میں معلوم کی گئی جبکہ سب سے کم گائے کے دودھ سے بنے دہی میں Bacterial Count سے بھی دلچسپ نتائج سامنے آئے۔ مختلف ذرائع سے بنے دہی میں اور دوران ذخیرہ بھی Bacterial Count سے بھی دلچسپ نتائج سامنے آئے۔ مختلف ذرائع سے ہے دہی میں اور دوران ذخیرہ بھی Bacterial Count میں نمایاں فرق رہا۔ دس دن کے ذخیرہ کے نتیجے میں Bacterial Count میں بتدریج اضافہ ہوا۔ علاوہ ازیں سب سے زیادہ Bacterial Count بھینس کے دودھ سے لیے دہی میں رہا۔ Antithrombotic خصوصیات دیکھنے کے لیے پانی میں حل شدہ حصے کی چار مختلف Doses کا انتخاب کیا گیا اور نتائج کے مطابق تمام اقسام کے دہی میں اس خصوصیات میں نمایاں واضع فرق دیکھنے میں آیا۔ علاوہ ازیں Dose بڑھانے سے activity میں بھی اضافہ دیکھا گیا۔ Antibacterial خصوصیات کے لیے چار مختلف بیکٹیریا کا انتخاب کیا گیا جن میں E. coli, S. aureus, P.multocida اور B. subtilis شامل تھے۔ نتائج کے مطابق تمام اقسام کے دہی کے درمیان antibacterial خصوصیات میں نمایاں فرق رہا۔ کچھ میں activity وقت کے ساتھ بڑھی اور کچھ میں وقت کے ساتھ activity میں کمی واقع ہوئی۔ سب سے بہترین activity بھیڑ کے دودھ سے بنے دہی میں دیکھی گئی۔

Characterization and Bio-functionality of Peptides Derived from Yoghurt

The present research work was designed to assess therapeutic potential of peptides derived from yoghurt made from milk of four different species (buffalo, cow, sheep and goat). To investigate the health claims, yoghurts were stored for 10 days at refrigerated temperature. The samples were drawn on 0, 5th and 10th day of storage and analysed for pH, acidity, protein, fat, ash, total solids and microbial count. Water soluble peptide extracts (WSPE) from different yoghurts were separated by centrifugation and filtration, lyophilized and stored below -20 ?C. WSPE were subjected to several in vitro bio efficacies like ACE inhibition, antioxidant potential,

antimicrobial, anti-thrombotic, anti-inflammatory and anti-cancer potential. In current research investigation, WSPE obtained from yoghurts prepared from cow, buffalo, sheep and goat milk proved to be active against hypertension, oxidation, bacterial activity, inflammation, thrombosis and cancer at various rates. Moreover, during storage all activities increased except antioxidant and antibacterial. Antioxidant activity increased till 5th day and later decreased. In short, fermented dairy products, enriched with bio-functional peptides have the potential to combat multiple ailments. As Pakistan is the 4th largest milk producer in world, dairy products especially fermented ones should be encouraged in daily diet to curtail various lifestyle related diseases through diet based therapy. For further studies, it is suggested to isolate the individual peptides and determine their amino acid sequence and respective potential against different ailments. Other microorganisms can also be exploited for fermented dairy products having higher level of proteolytic activity.

محکمہ زراعت (توسیع) پنجاب کی بہتری کے لیے سفارشات

پی ایچ ڈی سکالر: عمیر صفدر　　نگران: ڈاکٹر شوکت علی　　شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ایگری ایکسٹینشن اینڈ رورل ڈویلپمنٹ

زرعی توسیع زراعت کی ترقی کے لیے ایک اہم کردار ادا کر رہا ہے لیکن زرعی توسیع کے نظام کو زرعی ترقی اور خوراک کے تحفظ سے متعلق مستقبل کے چیلنجوں کا نبرد آزما ہونے کے لیے بہت زیادہ دباؤ کا سامنا کرنا پڑے گا۔ اس ضمن میں ایک موثر اور دیرپا نظام کو قائم رکھنے کے لیے قابل عمل پالیسی فریم ورک کا ہونا وقت کی اہم ضرورت ہے۔ پاکستان میں آزادی کے بعد مختلف زرعی توسیعی خدمات کے پروگرام شروع کیے لیکن بدقسمتی سے ان پروگراموں کو زیادہ دیر تک برقرار نہیں رکھا جا سکا۔ پاکستان میں زرعی توسیع صوبائی معاملہ ہے اور محدود عوامل میں صوبہ پنجاب میں جامع اور تحقیق کی بنیاد پر زرعی توسیع پالیسی کا فقدان ہے۔ محکمہ زراعت (توسیع) ایک بڑی افرادی قوت کے ساتھ زرعی توسیع کے کام میں مصروف عمل ہے لیکن وژن اور پالیسی کی کمی کی وجہ سے کسانوں کو موثر انداز میں ان کے فارمز پر مشاورتی خدمات فراہم کرنے سے قاصر ہے۔ پنجاب میں تمام متعلقہ سٹیک ہولڈرز کے خدشات کو مدنظر رکھتے ہوئے موجودہ تحقیق زرعی توسیع پالیسی کی ہدایات واضع کرنے کے لیے کی گئی ہے۔ تحقیق سے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا ہے کہ کسان مختلف پیداواری مراحل کے متعلق جدید ٹیکنالوجی سے قدرے ناواقف ہے اور روایتی طریقوں کے ذریعے کاشت کاری کر رہا ہے جن سے پیداوار زیادہ نہیں ہوتی۔ زرعی توسیعی افسران کی چھوٹے کسان تک رسائی نہ ہونے کے برابر تھی۔ اس ضمن میں زرعی توسیع افسران کو بہت سے مسائل کا سامنا تھا اور ان میں ضلعی انتظامیہ کی مداخلت، فیلڈ ورک کے لیے سہولیات کی کمی نمایاں ہیں۔ گروپ ڈسکشن اور لیکچر سب سے زیادہ عام توسیع کا طریقہ ہے۔ کسانوں کو جدید معلومات سے آشنائی وقت کی اہم ضرورت ہے۔ موسمی پیش گوئی اور کھادوں اور نئے بیجوں سے متعلقہ معلومات کی عدم فراہمی کی وجہ سے پیداوار میں فیصد کمی ہو رہی ہے۔ اس ضمن میں محکمہ زراعت (توسیع) کو بروقت اور درست معلومات کسانوں کو فراہم کرنی چاہئیں۔ زرعی توسیع کے مینڈیٹ کو وسیع کیا جانا چاہیے اور مناسب توجہ پائیدار زرعی طریقوں کے فروغ کے تئیں ادائیگی کی جائے گی۔ محکمہ زراعت کی بہتری (توسیع) کی ضرورت ہے اور تنظیمی مسائل ترجیحی بنیادوں پر حل کیا جانا چاہیے۔ مزید برآں، پنجاب زرعی توسیع محکمہ ایک پیشہ ورصوبائی تنظیم کے طور پر کام کرنا چاہیے اور ضلعی انتظامیہ کے سیٹ اپ سے الگ کیا جانا چاہیے اور اس کے کردار کو واضح طور پر بیان کیا جانا چاہیے۔ متبادل طور پر، یونیورسٹی کی بنیاد پر توسیع کے نظام کو ممکنہ آپشن ہو سکتا ہے لیکن اس سلسلے میں یونیورسٹیاں فعال طور پر زرعی توسیع کی تعلیم کی سرگرمیوں کو پروان چڑھائیں۔ پنجاب حکومت کی جانب سے قانون اور زرعی توسیع زراعت کی ترقی کے ساتھ ساتھ لوگوں کی فلاح و بہبود میں اہم کردار ادا کر سکتا ہے تو یہ ضروری ہے کہ ان مقاصد کے لیے اس کی روح کے مطابق لاگو کیا جانا چاہیے۔

An in-depth study to formulate research based public agricultural extension policy guidelines in the Punjab, Pakistan

The universe of the study was Punjab province which is considered as the food basket of Pakistan. Multistage sampling technique was used in selection of the respondents. Two separate interview schedule were assembled for both category of the respondents (farmers and agricultural officers). Data were collected through personal interviews with the help of validated and reliable research instruments. Collected data were analyzed through computer software i.e. Statistical Package for Social Science (SPSS). Additionally, key informant interviews were administered of selected agricultural extension experts and policy makers. The district officers of five selected districts were also interviewed. Moreover, focus group discussion with rural women, informal discussion and observation were also the part of study. The results showed that there are number of actors i.e., public and private departments involved in the provision of agricultural extension services to the farmers. The results revealed that farmers demanded information from agricultural extension officers regarding all aspects of crop production from sowing of seed to post-harvest practices along with selection of inputs and more accurate information on weather pattern and marketing. Lecture method along with group discussion was the most common extension method being followed in the field. Promotion of sustainable agricultural practices was not up to the mark. Mandate of agricultural extension is only limited to the promotion of crops and the recently introduced kitchen gardening programs. Rural women and youth are neglected by the agriculture department (extension). According to agricultural extension officers, non-extension duties, interference from district administration, poor service structure, poor research-extension linkages, lack of facilities for field operations and lack of in-service and pre-service trainings are the significant barriers hampering their working efficiency. Respondents reported high input prices and market uncertainty are the most prominent factors in decreasing crop yield. Respondents also show interest in using internet

based information communication technologies (ICTs) to access agricultural information. It is suggested that proper attention should be paid towards the needs of the farmers by agriculture department (extension). In this regard timely and accurate information should be provided to the farmers and bottom up approach should be followed. Mandate of agricultural extension should be broadened and proper attention should be paid towards the promotion of sustainable agricultural practices. Revamping of the agriculture department (extension) is needed and organizational issues should be tackled on priority basis. Additionally, the Punjab agricultural extension department should operate as a professional provincial organization and should be separated from district administration setup and its role should be clearly defined. Policy should be legislated by Government of Punjab by taking all stakeholders on board and it should be implemented in its true spirit so that agricultural extension could contribute in agricultural development as well as welfare of people.

فارمر فیلڈ سکولز کے دوررس اثرات کا تجزیہ

پی ایچ ڈی سکالر: محمد قوی ارشاد نگران: ڈاکٹر تنویر علی شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ایگری ایکسٹینشن اینڈ رورل ڈویلپمنٹ

جدید ترقی کے دور میں زراعت توسیع کو پوری دنیا میں تکنیکی ایڈوائزری خدمات غریب کاشتکاروں تک پہنچانے میں بہت سے مسائل اور چیلنجز کا سامنا ہے۔ ان میں سب سے اہم مسئلہ یہ ہے کہ ہم کس طرح کامیابی سے بڑے پیمانے پر زرعی طریقے کم زمین والے لوگوں کو مہیا کر سکتے ہیں۔ اس تناظر میں فارمر فیلڈ سکول (FFS) کاشتکاروں کو زرعی پریکٹسز کا علم دینے کے بارے میں کم خرچ اور زیادہ طلب کے حامل ہیں۔ پوری دنیا میں اس کوشش کے حوصلہ افزا نتائج کی وجہ سے حکومت پاکستان نے 04-2001 تک پنجاب اور سندھ کے کپاس کاشت کے علاقوں میں نیشنل IPM پروگرام کا آغاز کیا تھا۔ اس پروگرام کی اہم بات FFS اپروچ کا استعمال تھا۔ اس پروگرام میں کپاس جسے پاکستان کی معیشت میں سفید سونا کہا جاتا ہے پر خاص توجہ دی گئی۔ اگرچہ یہ پروگرام 2004ء میں ختم کر دیا گیا۔ اس خیال کو ذہن میں رکھتے ہوئے FFS کے دوررس نتائج حاصل کرنے کے لیے انٹیگریٹڈ پیسٹ مینجمنٹ (IPM) کے بارے میں کپاس کی فصل کے منتخب پراجیکٹ پر صوبہ پنجاب کے اضلاع جیسے وہاڑی، لودھراں، ڈی جی خان اور بہاولپور میں موجودہ تحقیقی مطالعہ ترتیب دیا گیا۔ اس مطالعے میں Probability Sampling Techniques کا استعمال کیا گیا جس میں درجہ وار اور سادہ بے قاعدہ نمونہ کے طریقہ کو شامل کیا گیا۔ نمونہ کا سائز 392 تھا اور جو مواد کولیکشن کے لیے منتخب کیا گیا اس میں 80 کا تعلق ایکسپوزڈ گروپ اور 80 کا تعلق کنٹرول گروپ سے تھا۔ مواد کو جمع کرنے کے لیے انٹرویو شیڈول کا ڈھانچہ استعمال کیا گیا۔ منتخب مواد کے تجزیہ کے لیے مخصوص Statistical کمپیوٹر سافٹ ویئر کا استعمال کیا گیا۔ مواد کا تجزیہ کرنے کے لیے Descriptive اور Inferential Statistics دونوں کا استعمال کیا گیا۔ تجزیہ کے ذریعے جو ڈیٹا حاصل کیا گیا اس سے اپنی خواہش کے مطابق تفصیلی نتائج لینے کے لیے ٹیبل فارم میں ترتیب دیا گیا۔ نتائج سے ثابت ہوا کہ تربیت یافتہ گروپ کے پوسٹ ایگرانومک اور پلانٹ پریکٹسز میں نمایاں تبدیلیاں رونما ہوئیں۔ تربیت یافتہ گروپ کے علم کا معیار FFS بیسڈ IPM پروگرام کی وجہ سے بہت بلند ہوا۔ نتائج سے پتا چلا کہ FFS بیسڈ IPM پریکٹسز کے پری اور پوسٹ نالج کے مابین اور کاٹن ایکالاجیکل سسٹم کے تجزیہ میں بہت اہم فرق تھا۔ اس مطالعے نے تجویز کیا کہ IPM-FFS علم کو دوسروں تک پہنچانے کا بہت اچھا ذریعہ ہے۔ اس لحاظ سے IPM-FFS گرایجویٹس علم کو دوسرے کسانوں تک پہنچانے کے لیے بہت اہم ہیں۔ یہ نتیجہ بھی اخذ کیا گیا کہ تربیت یافتہ کسانوں میں یہ مثبت تبدیلی آئی کہ انہیں FFS-IPM طریقے نے کپاس کی فصل پر مختلف مراحل میں کیڑے مار ادویات کا استعمال کرنے میں بہت مدد دی۔ یہ معاہدے کی تربیت سے پہلے اور تربیت کے بعد بہت اہم تبدیلی تھی۔ نتائج سے پتہ چلا کہ تربیتی پروگرام کی کامیابی نے کسانوں کے خیالات کو متبادل کیڑے مکوڑوں کو کنٹرول کرنے کے طریقوں کے متعلق بہت آگاہی دی۔

Analysis of Long Term Impact of Farmer Field School Regarding Integrated Pest Management for Cotton Growers in Punjab, Pakistan

The present research study was designed to assess the long term impact of Farmer Field School (FFS) regarding Integrated Pest Management (IPM) on cotton crop in selected project districts like Vehari, Lodhran, D.G Khan and Bahawalpur districts of the Punjab province. Probability sampling techniques was used for this study which included stratified and simple random sampling technique. Total sample size of 392 (232 from treatment group (58 from each district), 80 from exposed group (20 from each district) as well as 80 from control group (20 from each district) was selected for data collection. Structured interview schedules were used for the collection of data. The collected data was analyzed by using appropriate computer operated statistical software. Both descriptive and inferential statistics was used for analyzing data. The data obtained through analysis was tabulated for interpretation of desired results. Results showed that trained group made tremendous changes in the post agronomic and plant practices. The knowledge level of the trained group was enhanced even due to the FFS based IPM program. Results indicated that there was a significant difference between the pre and post knowledge of FFS based IPM practices and Cotton Ecological System Analysis. The study recommended that that the IPM-FFS trained can be good source for transferring the obtained knowledge. Regarding this, the reintroduction to IPM-FFS graduates about transfer of knowledge to other farmers of community is important. It was also concluded that trained farmers showed positive change in agreement level that FFS-IPM practices help to reduce pesticide application at various stages of cotton. There was a highly significant change in the level of agreement of trained group from pre training to post training. The results indicated the success of the training program which left the farmers to improve the thinking about the alternative insect pest control method.