مکئی میں مختلف غذائی تراغیب سے خشک سالی برداشت کرنے کا طریقہ

پی ایچ ڈی سکالر: ساجد حسین نگران: ڈاکٹر محمد مقصود شعبہ: ایگرانومی

پاکستان کی آب وہوا نیم بنجر ہونے کی وجہ سے مکئی کی فصل کو پانی کی کمی کا مسئلہ درپیش ہے اور دوسری فصلوں کی نسبت مکئی کی فصل پانی کی دستیابی کے لیے حساس ہے۔ بہت زیادہ دشواری کی حالت میں مکئی کی بڑھوتری کا عمل رک جاتا ہے جس کی وجہ سے پیداوار میں خاطر خواہ کمی ہو جاتی ہے۔ لہٰذا پانی کی قلت کے مسئلے کو حل کرنے کے لیے مختلف تراغیب کی ضرورت ہے۔ مکئی کی فصل کو خشک سالی برداشت کرنے کے لیے غذائی اجزاء کو پورا کرنا خاص طور پر نیم بنجر علاقوں میں بہت اہم ہے۔ اوپر بیان کیے گئے مسئلے کو ذہن میں رکھتے ہوئے زرعی یونیورسٹی فیصل آباد کے ایگرانومی والے کھیت میں دو تجربے کئے گئے ان تجربات میں مکئی کی Dekalb-6525 ھائبرڈ استعمال کی گئی۔ پہلے تجربے میں آبپاشی کے دباؤ کے درجات (کوئی دباؤ نہیں، 25 mm آبپاشی اور 50 mm آبپاشی) دی گئی اور اس کے ساتھ نائٹروجن اور زنک کے درجات (سفارش کردہ NPK، 200 کلو نائٹروجن اور سفارش کردہ PK، 300 کلو نائٹروجن اور سفارش کردہ PK، 12 کلو زنک + سفارش کردہ NPK، 12 کلو زنک +200 کلو نائٹروجن + سفارش کردہ PK اور 12 کلو زنک +300 کلو نائٹروجن + سفارش کردہ PK) استعمال کیے گئے۔ دوسرے تجربہ میں پہلے والے آبپاشی کے دباؤ کے درجات اور پوٹاشیم کے درجات (سفارش کردہ NPK، 100 کلو پوٹاشیم اور سفارش کردہ NP، 150 کلو پوٹاشیم اور سفارش کردہ NP، 12 کلو زنک + سفارش کردہ NPK، 100 کلو پوٹاشیم +12 کلو زنک + سفارش کردہ NP اور 150 کلو پوٹاشیم +12 کلو زنک + سفارش کردہ NP) استعمال کیے گئے۔ نتائج سے یہ پتہ چلا کہ آبپاشی دباؤ کی صورت میں نائٹروجن اور زنک کا ایک ساتھ دینا مکئی کے لیے فائدہ مند ثابت ہوتا ہے۔ نتائج میں مناسب آبپاشی والے پلاٹ نے دوسرے پودوں کی نسبت زیادہ پیداوار دی۔ غذا کے اعتبار سے وہ والے پودے جن کو 12 کلو زنک +300 کلو نائٹروجن + سفارش کردہ PK دی گئی انھوں نے دوسرے پودوں کی نسبت زیادہ پیداوار دی اور انکی بڑھوتری بھی تیزی سے ہوئی۔

Mitigation of drought stress in maize hybrid through different nutrient management strategies

A study was conducted to find the most appropriate integrated nutrients levels for alleviating the drought stress effects when grown in drought stress circumstances. Two experiments were carried out during the year 2013 and then repeated in 2014 at Agronomic Research Area, University of Agriculture Faisalabad. The commercial exotic hybrid Dekalb-6525 (for spring) from Monsanto Pakistan Agri. Tech. Pvt. Ltd was sown during both the years of experimentation. The first experiment was comprised of irrigation levels (I1 = No irrigation stress (100 % F.C), I2 = Irrigation at 25 mm (75 % F.C), I3 = Irrigation at 50 mm (50 % F.C) and N + Zn levels (T1 = Control (Recommended dose of NPK), T2 = 200 kg ha-1 N + Recommended dose of PK, T3 = 300 kg ha-1 N + Recommended dose of PK, T4 = 12 kg ha-1 Zn + Recommended dose of NPK, T5 = 200 kg ha-1 N + 12 kg ha-1 Zn + recommended dose of PK, T6 = 300 kg ha-1 N + 12 kg ha-1 Zn + recommended dose of PK). In second experiment, same irrigation levels were used with K + Zn levels (T1 = Control (Recommended dose of NPK), T2 = 100 kg ha-1 K + Recommended dose of NP, T3 = 150 kg ha-1 K + Recommended dose of NP, T4 = 12 kg ha-1 Zn + Recommended dose of NPK, T5 = 100 kg ha-1 K + 12 kg ha-1 Zn + Recommended dose of NP, T6 = 150 kg ha-1 K + 12 kg ha-1 Zn + Recommended dose of NP). The results showed that under the drought stress nitrogen application with zinc has enhanced the all attributed positively and enhanced yield. Application of optimum irrigations improved all the physiological traits over all other irrigation treatments. The crop applied with no irrigation stress and fertilized by integrated application of chemical fertilizers (300-125-125 kg ha-1 NPK + Zn 12 kg ha-1) T6 treatment produced the highest grain yield of 8.57 t ha-1 in 2013 and 8.12 t ha-1 in 2014 respectively.

گندم کی پچھیتی فصل پر مورنگا کا سپرے

پی ایچ ڈی سکالر: شہباز خاں نگران: ڈاکٹر شہزاد مقصود احمد بسراء شعبہ: ایگرانومی

مورنگا ایک کثیر المقاصد کرشماتی پودا ہے جسے مقامی زبان میں سوہانجنا کہا جاتا ہے۔ مورنگا بہت زیادہ غذائی، طبی اور صنعتی اہمیت کا پودا ہے۔ اس پودے کی مختلف اقسام پاکستان میں پائی جاتی ہیں مثلاً سفید بیج والا مورنگا، کالے بیج والا مورنگا اور PKM-1۔ سفید بیج والا مورنگا باقی اقسام کی نسبت قدرے زیادہ اہمیت کا حامل ہے۔ مورنگا دنیا بھر میں انسانوں اور جانوروں کے لیے بہت زیادہ اہمیت رکھتا ہے اس کے پتوں میں دودھ سے دوگنا زیادہ پروٹین اور چار گنا زیادہ کیلشیم، گاجر سے چار گنا زیادہ وٹامن اے، سنگترے سے سات گنا زیادہ وٹامن سی، کیلے سے تین گنا زیادہ پوٹاشیم اور دہی سے دوگنا زیادہ پروٹین پائی جاتی ہے۔ پتوں کے علاوہ اس کے ہر حصے میں بھی بہت زیادہ غذائی اور طبی اجزاء مثلاً وٹامنز، کیلشیم، میگنیشیم، فاسفورس اور زنک وغیرہ پائے جاتے ہیں جو کہ بہت سی بیماریوں کو قابو کرنے کے لیے اہمیت کے حامل ہیں۔ اس پودے کا ہر حصہ قابل استعمال ہے۔ مورنگا بہت تیزی سے بڑھنے والا پودا ہے۔ اس کا قدرتی مسکن شمالی بھارت اور جنوبی پاکستان ہے۔ اب یہ تقریباً دنیا کے مختلف ممالک میں کاشت کیا جا رہا ہے۔ یہ پودا پاکستان میں سندھ اور جنوبی پنجاب کے علاقوں میں کئی سالوں سے پایا جاتا ہے۔ اس کے پتے جنوری اور فروری میں زرد ہو کر گر جاتے ہی۔ مارچ کے مہینے میں نئی کونپلیں اور پھول نکلتے ہیں۔ اس پودے کا ہر حصہ اپنی خوبیوں کی وجہ سے خاص اہمیت کا حامل ہے۔ مورنگا کے پتوں کا جوس نمکیات اور دوسرے ضروری اجزاء سے بھرپور ہوتا ہے۔ اس کے سپرے سے فصلوں کی پیداوار بہت اچھی ہوتی ہے۔ جوس نکالنے کے لیے مورنگا کے تازے پتے لیں، دھونے کے بعد ان کا نچوڑ نکال لیں۔ مورنگا کے پتوں کا نچوڑ فصلوں کے لیے اعلیٰ درجے کا گروتھ ہارمون ہے۔ نچوڑ نکالنے کے لیے پتوں کو برقی شیکر میں پیس کر ململ کے کپڑے سے نچوڑ لیں۔ اس کے علاوہ سپرے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ ایک کلوگرام مورنگا کے تازہ پتے پیس کر ململ کے کپڑے میں پوٹلی بنا کر 20 لٹر والی ٹینکی میں پانی بھر کے اس میں نچوڑ لیں۔ اس طرح کی چار ٹینکیاں ایک ایکڑ فصل پر سپرے کر دیں تو اس کے فصل کی بڑھوتری پر مثبت

اثرات مرتب ہوتے ہیں۔مورنگا کے پتوں کا جوس غذائی، تیل دار اور نقد آور فصلوں پر کیا جاسکتا ہے لیکن اس کے سب سے بہتر نتائج غذائی فصلوں سے حاصل ہوئے ہیں۔مورنگا کے پتوں کے سپرے کے ذریعے 20 سے 35 فیصد تک پیداوار میں اضافہ کیا جاسکتا ہے۔گندم پر اس کا سپرے بہت ہی زیادہ موثر ہے چاہے وہ اگیتی فصل ہو یا پچھیتی ۔اس حوالے سے ایک تجربہ کیا گیا ہے جس میں اگیتی اور پچھیتی فصل پر سپرے کیا گیا ہے اور اس کے نتائج بہت اعلیٰ آئے ہیں۔اس تحقیق میں گندم کی پہلی بوائی 20 نومبر 2015ء اور دوسری بوائی 10 دسمبر 2015ء کو کی گئی اور فصل پر دو دفعہ سپرے کیا گیا تھا۔ پہلے سپرے شگوفے بنتے وقت اور دوسرا گوبھ کی حالت کے دوران۔وقت پر کاشت کی گئی گندم کی مجموعی پیداوار میں 27 فیصد اور دیر سے کاشت کی گئی گندم میں 35.5 فیصد اضافہ ہوا جبکہ دانوں کی پیداوار میں 23 فیصد وقت پر کاشت کی گئی اور 32 فیصد پچھیتی گندم میں اضافہ ہوا۔مورنگا کا سپرے نہ صرف پیداوار میں اضافے کا باعث بنا بلکہ اس سے فصل کی قوت مدافعت میں بھی خاطر خواہ اضافہ ہوا جو کیمیائی تجزیہ سے ظاہر ہوا۔ پچھیتی گندم کی پیداوار میں جو خاطر خواہ اضافہ ہوا وہ صرف اور صرف مورنگا کے پتوں کے محلول کی مرہون منت تھا لہٰذا اگر کسی وجہ سے بھی پچھیتی گندم کاشت کی جائے تو اس پر مورنگا کے پتوں سے حاصل شدہ محلول کا سپرے لازمی کریں اور اپنی فصلوں کی پیداوار کو بڑھائیں۔

Impact of growth promoters on the storage life of moringa leaf extract as biostimulant in wheat

Exogenously applied all leaf extract alone or in combination with plant growth substances improved performance of wheat. While leaf extract of white seeded moringa landrace was found most effective source of biostimulant alone as well as in combination with growth promoting substances. Exogenously applied leaf extract as priming agent reduced time to 50% emergence (14.7% alone and 20% blended MLE), mean emergence time (5%) and hence improved emergence index (25.6% alone and 29.8% blended) as compared to control. Furthermore improved growth was also observed i.e. higher root length (40% priming application) and dry weight (47% foliar application) were found as compared to control. Foliar application as well as priming approach of MLE alone and with growth promoting substances was found better than control moreover foliar effects were more prominent. Foliar application of MLE improved biological yield (27.59% in normal sown and 32.6% in late sown) and grain yield (23% in normal sown and 26.28% in late sown) as well biochemical parameters (Phenolics 34% in normal and 39% in late sown wheat) as compare to control. Effectiveness of stored MLE was maintained up to one month by storing at ambient as well low temperature conditions. Effectiveness of moringa leaf extract was reduced with storage duration. All Foliar applications were efficient while fresh moringa leaf extract was the most effective in improving biochemical parameters (total Chl 37% in normal and 35% in late sown wheat, phenolics 37% in normal and 35.5% in late sown wheat) and biological yield (27% in normal sown and 32% in late sown) and economic yield (23% in normal and 24.6% in late sown wheat). The growth enhancing capabilities significantly decreased with storage time under both sowing conditions. Worth seeing observation was, increase in biological and economic yield in late sown crop plants due to foliar application of fresh MLE as compare to control in timely sown wheat. Maximum biostimulant potential of leaf extract of white seeded moringa, alone and in combination with growth promoting substances, was observed regarding seedling performance which were correlated with higher contents of ascorbic acid and phenolics.

مکئی میں جڑی بوٹیوں کے بیجوں کے ذخیرہ کے کنٹرول سے جڑی بوٹیوں کا تدارک

پی ایچ ڈی سکالر: قیصر مقصود نگران: ڈاکٹر رانا ندیم عباس شعبہ: ایگرانومی

زرعی یونیورسٹی فیصل آباد کے ایگرانومی ریسرچ فارم پر سال 2013-2014 ء میں تجربات کئے گئے۔مکئی کی فصل لگانے سے پہلے زمین کی مختلف گہرائیوں (5 سے 25 سینٹی میٹر) سے مٹی لی گئی تاکہ مٹی میں پہلے سے موجود بیجوں کو پرکھا جاسکے پھر اسی زمین پر کلٹیویٹر (Cultivator)، روٹاویٹر (Rotavator)، راجاہل (Moulboard Plough)، چیزل ہل (Chisel Plugh) چلا کر کاشت کے لیے تیار کیا گیا۔ کھیلیوں پر مکئی کی کاشت کے 20 دن بعد جڑی بوٹیوں کو کنٹرول کرنے کے لیے ایٹرازین (Atrzine) کا محلول سپرے کیا گیا اور کچھ پلاٹس میں ہاتھ سے گوڈی کی گئی جبکہ کچھ میں موجود جڑی بوٹیوں کو بنا کسی تدارک کے رہنے دیا گیا۔ فصل کی کاشت سے پہلے لئے گئے مٹی کی نمونوں سے معلوم ہوا کہ اوپر کی تہہ (0-5 سینٹی میٹر) میں 10,00 بیج فی مربع میٹر موجود تھے۔تجربے کے دوران دیکھا گیا کہ وہ پلاٹس جہاں راجاہل چلایا گیا تھا اور بعد میں ایٹرازین سپرے یا گوڈی سے جڑی بوٹیوں کا خاتمہ کیا گیا تھا وہاں پر مکئی کی فصل کی خوب نشوونما ہوئی جبکہ جہاں دیگر ہل استعمال کیے گئے وہاں پر جڑی بوٹیوں کی بوٹیوں کی تعداد میں کمی واقع نہ ہوئی۔گوڈی کے ذریعے جڑی بوٹیوں کا تدارک تین گنا زیادہ مؤثر ثابت ہوا۔فصل کی کٹائی کے بعد زمین کی مختلف تہوں سے پہلے کی طرح جڑی بوٹیوں کے بیجوں کو جانچا گیا تو معلوم ہوا کہ جہاں راجاہل چلایا گیا تھا۔وہاں اوپر والی سطح پر بیجوں کی تعداد میں کمی واقع ہوئی کیونکہ راجاہل نے زمین کی تہہ کو الٹ دیا تھا جس کی وجہ سے نیچے والی تہہ اوپر آ گئی نیچے والی تہہ میں موجود بیج اگنے کی کم صلاحیت رکھتے تھے۔جب اگنے والے بیجوں کو گوڈی سے کنٹرول کیا گیا تو اس میں مزید کمی واقع ہوئی۔یہ کمی 2014ء کی تجربے میں بھی دیکھی گئی۔جڑی بوٹیوں کے بیجوں میں اس طرح کمی سے یہ ثابت ہوا کے اگر ہم کچھ سالوں تک زیر زمین بیجوں کو دبا کر یا ان کے خاتمہ سے آنے والے سالوں میں ان جڑی بوٹیوں سے خاصی حد تک نجات حاصل کرسکتے ہیں۔اس طریقے سے ہم اپنی فصلوں کی پیداوار بھی بڑھا سکتے ہیں۔

Impact of changes in weed seed bank on weed density, biomass and maize productivity

The experiment was conducted at the Agronomic Research Area, University of Agriculture, Faisalabad to study the weed seed bank in soil. The experiment was laid out in randomized complete block design with split arrangement having three replications and plot size of 6 m × 4.5 m. Soil of the field in the both years was well drained sandy loam. The field was under maize (Zea mays L.) crop since last five years. During both years, data was taken before sowing and after harvesting of

autumn planted maize. Four tillage treatments were kept in main plot, viz. cultivator only, rotavator, mouldboard plough and chisel plough. Weed management treatments were kept in the sub plots viz. chemical spray (Atrazine 330 EC @ 1.00 kg a.i. ha-1) at 20 DAS, hand weeding at 20 and 40 DAS and weedy check (no weeding). Soil samples were taken from 0-5, 5-10, 10-15, 15-20 and 20-25 cm soil depth with soil auger (corer) having 76 mm internal diameter. Samples were taken from five different places within the plot. Maize was sown on ridges 75 cm apart in the first week of August both years. The present study concluded that the highest weed seed density is confined to the soil surface (0-10 cm soil core) as has been shown in many previous studies. Different tillage systems significantly affect the size, distribution and make up of weed seed bank in soil, and the effectiveness of the tillage system in reducing the weed seed bank depended upon the tillage implement used. As the MB plough cut and inverted the soil, it had the greatest role in weed seed bank dynamics in soil. Reduced tillage did not reduce the most important weed seed bank in the upper soil layer Weed management practices like chemical spray and manual weed control restricted the above ground weed flora so decreasing the subsequent deposition of further weed seed to the weed seed bank account. These weed management practices, by reducing weed loads, also increased crop yield and yield components of maize.

چنائی کے بعد کپاس کے بیج کے اعلیٰ معیار کے حصول کیلئے حفاظتی اقدامات

پی ایچ ڈی سکالر: محمد کامران نگران: ڈاکٹر عرفان افضل شعبہ: ایگرانومی

زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں کئے گئے تجربے کے دوران کپاس کے 11 فیصد نمی والے بیج کو ڈرائی بیڈز کے ساتھ ایک گھنٹے میں 5 فیصد فیصد نمی تک خشک کیا گیا۔ بیج کو خشک کرنے کے بعد اگلا مرحلہ دورانِ ذخیرہ اعلیٰ کوالٹی کو برقرار رکھنے کیلئے بیج کو خشک اور سرد رکھنا ہے جبکہ روایتی طور پر بیج کو دھوپ میں خشک کر کے کپڑے یا پٹ سن کی بوری میں بند کر کے گوداموں میں رکھ دیا جاتا ہے جہاں موسمی تغیر اور شدت بیج میں موجود نمی کے تناسب پر براہِ راست اثر انداز ہو کر نا صرف بیج میں حیاتیاتی کیمیائی عوامل کو تیز کر دیتے ہے بلکہ بیج کے نقصان دہ کیڑوں کے حملے میں بھی معاون ثابت ہو کر بیج کی کوالٹی کو بُری طرح خراب کرتے ہے۔ اس کے برعکس صنعت بیج کو سرد خانے میں ذخیرہ کر کے کوالٹی کو قدرے محفوظ تو کر لیتی ہے مگر توانائی کا بحران، نامناسب پیکنگ اور درکار زرِ مبادلہ صنعت کاروں کیلئے مستقل پریشانی کا سبب ہے۔ تاہم اگر بیج کو ڈرائی بیڈز سے خشک کرنے کے بعد کسی ہوا بند پلاسٹک بیگ یا ڈرم میں ڈرائی بیڈز کے ساتھ پیک کر دیا جائے تو بغیر کسی اضافی توانائی اور خرچ کے بیج دورانِ ذخیرہ لمبے عرصے تک خشک رہتا ہے جس سے نا صرف اسکی کوالٹی محفوظ رہتی ہے بلکہ اسے ضرر رساں کیڑوں اور پھپھوندی سے بھی بچایا جا سکتا ہے۔ زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں دورانِ تجربہ کپاس کے ڈرائی بیڈز سے خشک شدہ بیج کو بیڈز کے ساتھ ہوا بند پلاسٹک بیگ میں پیک کر کے پانچ مہینے تک سٹور کیا گیا اور دورانِ ذخیرہ بیج کے اُگاؤ کو تجربہ گاہ میں پرکھا گیا۔ ذخیرہ کے بعد بیج کے اُگاؤ میں کوئی کمی نہیں دیکھی گئی اور اگلے سال بوائی کیلئے اعلیٰ کوالٹی کا بیج فراہم ہوا۔ نتیجتاً بیج کے اندر نمی اسکے معیار کو سب سے زیادہ متاثر کرنے والا عنصر ہے۔ چنانچہ بیج کے اعلیٰ معیار کو محفوظ بنانے کیلئے کم خرچ اور یقینی عوامل کپاس کو خشک اور گرم موسم میں صبح شبنم خشک ہونے کے بعد سے شام پانچ بجے سے پہلے چن کر فوری طور پر پختہ فرش پر دھوپ میں بکھیر کر خشک کرنے کے بعد جتنا جلدی ہو جیننگ سے بیج کو علیحدہ کر لیا جائے۔ بعد ازاں کپاس کے علیحدہ شدہ بیج کو کسی پختہ فرش پر دھوپ میں ممکن حد تک اور مزید ڈرائی بیڈز سے مطلوبہ حد تک خشک کر کے فوراً ہوا بند پلاسٹک بیگ یا ڈرم میں سٹور کیا جائے اور باقاعدگی سے ہر ماہ اس میں موجود نمی کا تناسب چیک کیا جائے اگر نمی مطلوبہ حد سے تجاوز کرے تو حسبِ ضرورت ڈرائی بیڈز کی مدد سے اسے فوراً کم کیا جائے۔ درج بالا تجربات کی روشنی میں مروجہ ہدایات پر عمل کر کے نا صرف کسان کو بوائی کے وقت اعلیٰ معیار کا بیج فراہم ہوگا بلکہ یہ بیج کی محفوظ ترسیل اور کپاس کی بہترین پیداوار کے حصول کیلئے بھی اہم سنگِ میل ثابت ہوگا۔

Cotton picking and appropriate handling module build a milestone towards seed security

Seed is living entity so continued all fundamental processes but extent of these processes depends upon physiology and external environment. During development seed accumulates food reserved in stored tissues while as the ripening proceed seed slower down all biochemical process to minimize reserved utilization and get dormant. As the seed development completed dormancy depends upon external environment as hot and humid climate break the dormancy and boost up biochemical process that utilized food reserved and affect seed quality. After careful monitoring of all pre-harvest factors of seed production a producers or farmer should be equipped with technical and advanced knowledge of harvesting and post-harvest handling of seed. For picking five connective hot and dry days must be selected by careful monitoring of metrological forecasting. After days selection the picking time must be done in sun shine for this purpose picking should not be started after 9 am and end before 5pm because in early morning and late evening seedcotton moisture is quite high due to dew and fog respectively that directly affected the lint and seed quality. After picking, seedcotton must be dry to <12% moisture contents as quick as possible to preserve the cottonseed from physical damages during ginning. But commonly producers and farmers in greed of maximum utilization of labor start picking in early morning and continue till late evening. After full day picking when seedcotton is pooled up, some hand picks of early morning and late evening in seedcotton have very high moisture and affect directly to lint and seed quality till ginning. Right after ginning cottonseed must be dried quickly to 8% moisture contents to preserve its quality during storage. Conventionally cottonseed is spread over the floor in sun and in principal sun lowers the relative humidity (RH) by warming up the ambient air and seed loose water but in addition to this sun also warm up the seed which accelerate the production of reactive oxygen species (H- and OH-) that trigger the seed

deterioration process i.e. lipid peroxidation. Moreover, sun also warms up the soil surface and raise the relative humidity under the seed layer and increase the infestation of fungus. While most of the seed industries improve the drying by placing seed in special drier where RH is reduced on expense of energy. But in most of the developing countries energy is the limiting factors so delayed in drying continue the deterioration process in seed. Keeping in view all above drying delinquencies, Rhino Research Group in Thailand made some advancement in seed drying by introducing zeolite beads for seed drying. Zeolite beads are ceramic materials compressed in the form of beads having microscopic pores that cling water molecules from external environment and reduce RH sharply around the seed force seed to shift the water from inside to external air to equilibrate RH and ultimately seed dry quickly without risk of quality loss by heating. During storage only principle of quality preservation is to keep the seed dry and cool as much as possible. Conventionally seed had been being packed in clothes or gunny bags and stored in godowns but this method couldn't ensure the good seed quality because fluctuates in weather may increase external RH which influence seed to absorb moisture and trigger deterioration process and insect pest infestation. Beside this industries have developed cold storage room to arrest deterioration on expense of energy but in some developing countries energy is limiting factor. Fortunately, zeolite beads provide safe storage module for instance when seed packed with beads in air tight containers/bags lower value of RH can be maintained effectively which keep seed dry and conserve quality throughout the storage. Conclusively, moisture is a main culprit in affecting cottonseed quality thus integrated approach should be applied to dry seed during harvesting and post-harvest handling. Picking of fully opened mature bolls, in hot and dry weather delivers dry seedcotton which shield the seed from physical damages during ginning. Furthermore, drying of cottonseed quickly by drying beads or economically drying under sun first to lowers seed moisture contents as much as possible (i.e. 12 to 9%) followed by additional drying with drying beads lower moisture level (9 to 6%). Dried seed must be packed in hermetically sealed bags to avoid moisture and oxygen entrance. During storage, RH and temperature should be monitored periodically in seed packing, if RH exceeds, drying beads must be added to lower RH quickly which minimize risk of physiological quality losses. Consequently, farmers can achieve high quality seed at the time of planting which built a pavement towards seed security.

اناج میں پھلی دار چارہ کی مخلوط کاشت کے فوائد

پی ایچ ڈی سکالر: محمد کامران خاں نگران: ڈاکٹر محمد شاہد ابن ضمیر شعبہ: ایگرانومی

پاکستان کی آبادی بہت تیزی سے بڑھ رہی ہے لہٰذا ہم چارہ کی کاشت کا رقبہ نہیں بڑھا سکتے کیونکہ ہمیں بڑھتی ہوئی آبادی کو خوراک مہیا کرنی ہے۔ لیکن ہم چارہ کی پیداوار اور کوالٹی بڑھا کر اس کمی کو پورا کر سکتے ہیں۔ مال مویشی پالنے میں سب سے بڑا مسئلہ چارے کی گھٹیا کوالٹی ہے۔ کوئی بھی کام جو زمین کی معاشی اور قدرتی استعداد کو بڑھانے کے لیے کیا جائے (گوڈی) کہلاتا ہے۔ زراعت میں فصلوں کی پیداوار کے حوالے سے زمین کی تیاری سب سے اہم مرحلہ ہے۔ عام طور پر کم قیمت اور زیادہ (خشک مادہ) کی بدولت اناج کو چارے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اس لیے اناج میں چارے کی خصوصیات نہ ہونے کے باعث اس میں اجزائے خوراک کا تناسب بھی کم ہوتا ہے۔ پھلی دار فصلوں میں خشک مادے کی مقدار کم ہوتی ہے لیکن اس میں بطور چارہ استعمال ہونے کی بہت اچھی صلاحیت ہوتی ہے۔ اناج میں حیاتین کی مقدار خاص طور میں مکئی میں بہت کم ہوتی ہے حیاتین جانوروں کی بڑھوتری اور دودھ کی پیداوار کا بہایت اہم جزو ہے۔ جگالی کرنے والے جانوروں میں خوراک کو ہضم کرنے کے لیے خاص قسم کا بیکٹیریا پایا جاتا ہے۔ جس کو حیاتین کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لیے اس لیے بات کی ضرورت ہے کہ جانوروں کو اضافی حیاتین مہیا کئے جائیں جب کے ان کو عام چارہ جات دیئے جاتے ہیں۔ اضافی حیاتین زیادہ قیمت کے حامل اور پیداواری قیمت میں اضافے کا باعث بنتے ہیں۔ اس مسئلے کا سب سے بہترین حل پھلی دار چارے کی اناج کے ساتھ مخلوط کاشت ہے اس سے بہت اعلیٰ خصوصیات کا حامل چارہ تیار کیا جاسکتا ہے۔ دنیا کے کسی بھی ملک میں مناسب مقدار میں اعلیٰ خصوصیات کا حامل چارہ جانوروں کی پیداواری استعداد کو بڑھانے کے لیے ضروری سمجھا جاتا ہے۔ پاکستان میں چارے کی قلت کے دو اہم دورانیے میں ایک موسم سرما (نومبر سے جنوری) اور دوسرا موسم گرما (مئی سے جولائی) تک باقی سال چارہ بکثرت دستیاب ہوتا ہے۔ یہ صورتحال اس بات کی متقاضی ہے کہ چارہ جات کی اجزائے خوراک اور مقدار کو بڑھانے کے اقدامات اٹھائے جائیں بغیر اضافی زمین اور نقد آور فصلوں کی تعداد میں کمی کے اس سے ہم چارے کی طلب اور رسد کے درمیان خلا کو پُر کر سکتے ہیں۔ چارے کی ذخیرہ کاری ایک اہم طریقہ کار ہے جس کی چارے لمبے عرصے تک اس کے اجزائے خوراک ضائع کئے بغیر محفوظ کیا جاتا ہے۔

Cereals-legume forage intercropping benefits

Cereal -legume intercropping is the best strategy for producing high quality forage. A consistent supply of quality forages in sufficient amounts is considered essential for efficient ruminant production in any county of the world. In Pakistan, there are two important fodder scarcity periods, one is during winter months (November to January) and other is during summer months (May to July) and in rest of the year fodder availability is fairly regular and abundant. This situation calls for the exploration of different means to improve quality and quantity of roughages without sacrificing the area under cash crops. Manipulating this surplus fodder can bridge the gap between supply and demand. Silage making is one of the important techniques in this regard. The main goal of silage making is to preserve as much of the nutritional value of the original crop as possible. Cereal-legume intercropping improves the fermentation characteristics and nutritive value of silage. Silage from

intercropped fodder provides low cost metabolized energy and ruminally degradable protein. Animal performance improves when they are fed intercropped silage.

کلراٹھی زمینوں کی بہتری کیلئے رائزوبیل کنسورشیم اور فصلوں کے ہیر پھیر کا کردار

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

کھاری اور کلراٹھی زمینوں میں اُ گائی گئی مسور اور چنے کی فصل میں صحت مند پودوں کا انتخاب کیا گیا اور اُن کی جڑوں سے گانٹھیں حاصل کر کے لیبارٹری میں ایک خاص طریقہ کار کے ذریعے رائزوبیا حاصل کئے گئے۔ان رائزوبیا کو لیبارٹری میں بہت سے تجربات سے گزار کر ان کی خصوصیات کا بخوبی مشاہدہ کیا گیا اور مطلوبہ خوبیوں کے حامل رائزوبیا کو مخصوص اعداد دے کر محفوظ کر لیا گیا۔مزید براں محفوظ کئے گئے تمام رائزوبیا کو نمک کی مختلف مقدار برداشت کرنے کی صلاحیت کیلیے بھی ٹیسٹ کیا گیا۔جس کے لئے سوڈیم کلورائیڈ سے کلر کے مختلف درجے تیار کئے گئے اور ان پر رائزوبیا کی نشوونما دیکھی گئی۔ان تجربات سے یہ بات دیکھنے میں آئی کہ نمک کی بڑھتی ہوئی مقدار رائزوبیا کی نشوونما اور تعداد کو کم کر دیتی ہے۔تمام رائزوبیا نمک کی ہر مقدار پر نشوونما پا سکتے ہیں مگر چند رائزوبیا کی اقسام میں نمک کو برداشت کرنے کی صلاحیت باقی رائزوبیا سے کہیں بہتر ہے۔بہترین کارکردگی رکھنے والے رائزوبیا کی دس دس سٹرینز کو لیبارٹری کے اندر مکئی کے بیجوں پر لگا کر مختلف نمک کے درجوں پر اُ گا کر ابتدائی تجربات حاصل کئے گئے۔جس کے نتیجے میں مسور اور چنے کی جڑوں سے حاصل کئے گئے رائزوبیا میں سے دو، دو بہترین رائزوبیا جنہوں نے کلّر کے انتہائی درجے پر مکئی کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ کیا تھا انہیں مزید تجربات کے لئے چن لیا گیا۔چُنے گئے رائزوبیا کی کارکردگی کو قدرتی حالات میں جانچنے کے لئے یونیورسٹی فارم میں موجود وائر ہاؤس میں گملوں کے اندر مکئی کے پودے اُ گا کر تجربات کئے گئے۔یہ پودے سوڈیم کلورائیڈ سے بنائے گئے نمک کے مختلف درجوں پر اُ گائے گئے تھے۔ان تجربات کے نتائج سے یہ بات سامنے آئی کہ جیسے جیسے نمک کے درجے بڑھائے جاتے رہے، مکئی کی فصل میں اسی حساب سے کمی آتی گئی، مگر جن پودوں کے بیجوں پر رائزوبیا کا استعمال کیا گیا تھا وہ پودے نمک کے مضر اثرات سے کافی حد تک محفوظ رہے۔اس کے علاوہ کچھ پودوں پر تمام چُنی گئی رائزوبیا کی سٹرینز استعمال کی گئی جس سے بہترین نتائج سامنے آئے۔اس کے علاوہ کچھ سٹرینز کو مکئی پر اکٹھا استعمال کیا گیا تھا، جس سے بہترین نتائج سامنے آئے۔مکئی کی کاشت کے بعد انہیں گملوں میں آئندہ مناسب موسم میں مسور اور چنے اُ گا کر ان پر ریزیڈیول ان اوکولیشن کے اثرات کا مطالعہ کیا گیا جس کے خاطر خواہ نتائج دیکھنے کو آئے سب سے زیادہ نشوونما اور پیداوار ان گملوں میں ریکارڈ ہوئی جن پر تمام رائزوبیا کو ملا کر استعمال کیا گیا تھا۔مزید براں، تمام رائزوبیا کے استعمال نے کنٹرول کی نسبت خاطر خواہ پیداواری اضافہ ظاہر کیا۔گملوں سے حاصل ہونے والے تسلی بخش نتائج کے بعد ان تمام رائزوبیا کی سٹرینز اور ان کے کنسورشیم کو فارم فیلڈ میں استعمال کیا گیا۔اس مقصد کے لیے بارہ سال سے بنجر کلّراٹھے کھیت کا انتخاب کیا گیا، جس میں نمکیات کی مقدار اوسطاً 5 سے 7 ڈیسی سیمن پر میٹر تھی۔اور کھیت کو برابر حصوں میں تقسیم کر لیا گیا تا کہ تمام ٹریٹمنٹ میں بعد ازاں مسور اور چنے کی فصل کو اُ گا کر ریزیڈیول اثرات کو چیک کیا جا سکے۔تمام تجربات کو تین سال تک دہرایا گیا تا کہ کھیت کی بڑھتی ہوئی پیداواری صلاحیت کو اچھی طرح پرکھا جا سکے۔پہلے سال کے نتائج کچھ اس طرح برآمد ہوئے کہ مکئی اور بعد ازاں اُ گائی گئی فصلیں کھیت کے نمکیات کے مضر اثرات کی وجہ سے اچھی طرح نشوونما نہ پا سکیں، مگر رائزوبیا کے استعمال اور کنٹرول پلاٹ کی پیداوار میں واضح فرق تھا۔دوسرے اور تیسرے سال کے تجربات سے یہ بات ثابت ہوئی کہ رائزوبیا اور فصلوں کے اُ گانے کی وجہ سے بتدریج زمین کی زرخیزی میں بڑھوتری اور ہر سال رائزوبیا کے استعمال سے رائزوبیا کی اکلیمائی ٹائی زیشن میں اضافے سے پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہوا ہے۔ان تمام تجربات سے یہ نتیجہ اخذ کیا جاتا ہے کہ "رائزوبیا کے کنسیورشیا کے استعمال اور فصلوں کی گردش سے کلّراٹھی بنجر زمینوں کو قابلِ کاشت بنایا جا سکتا ہے۔"

Rhizobial inoculation for improving productivity of maize and subsequent legumes under saline conditions

In first laboratory study, a large number of rhizobial strains were isolated from root nodule of lentil and chickpea from different salt-affected fields. Twenty fast growing colonies (ten from each legume) were assayed for osmotolerance in vitro. These strains were grown at five different NaCl salinity levels i.e. control, 4, 8, 12 and 16 dS m-1 and the optical density was measured. Lentil isolates LRM-5 and LRM-10 showed the maximum growth in term of OD and less sensitivity to salt stress at all salinity levels. Similarly, chickpea isolates CRM-7 and CRM-9 were least sensitive to salt stress and gave highest OD at all salinity levels. In second laboratory study, isolates were screened for improving growth of maize seedlings under salt stressed gnotobiotic conditions. Salinity stress significantly caused reduction in growth of maize seedling. These strains also showed highest salt tolerance index. Therefore, they were selected for pot and field trials.The selected rhizobial strains were also assessed for their compatibility to each other. Results of cross and Venn streak assay showed that all these four rhizobial isolates were compatible to be used as consortium. In third study, the selected rhizobial isolates, individually and in a combination (LRM-5, LRM-10, CRM-7 and CRM-9), were evaluated in pots for improving growth and productivity of maize plants at different salinity levels (Original, 4 and 8 dS m-1). The growth, physiology, photosynthesis, ionic contents, chlorophyll contents, antioxidant activities, proline contents and yield of maize were affected by salinity. In fourth study, single and multi-strain rhizobial inoculation under field conditions resulted in significant increase in cob yield, plant biomass, grain and straw yield of maize. Antioxidant activities reduced the impact of reactive oxygen species on plants under salt-stressed conditions. In the fifth and final study, salinity stress also negatively affected the nodulation, nitrogen, protein content and yield of lentil and chickpea plants grown subsequently to the maize in pots as well as in field conditions. However, inoculation significantly improved all these attributes compared to respective un-inoculated control. More improvement due to inoculation was observed at high salinity level compared to lower salinity levels in pots. In field trials, maximum increase was in nodulation, nitrogen, protein content and yield of lentil and chickpea was observed in third years of experiment. Conclusively, multi-strain rhizobial inoculants especially from different legumes could be a good strategy for improving growth and

productivity of maize and subsequent legumes under salt stressed conditions. However, the degree to which these inoculants impart benefits to plant growth can vary with the conditions and rhizobial strains. A consortial inoculant containing rhizobia with multiple traits seems to be more useful under diverse conditions compared to an inoculant with single strain containing single trait.

پوٹاشیم، زنک اور مورنگا کے سپرے کا کینولہ کے پودے اور پھل کی کوالٹی پر اثر

پی ایچ ڈی سکالر: مریم ناصر نگران: ڈاکٹر احمد ستار خاں شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز

پہلے سے کی گئی تحقیق سے یہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ زنک اور پوٹاشیم کو اکٹھا سپرے کیا جائے تو یہ ترشاوہ پھلوں کے پتوں کی نمکیات میں اضافہ کرنے کے ساتھ ساتھ پھل اور پھلوں کے گرنے میں کمی پیدا کرتے ہیں۔ یہ پیداوار میں بھی اضافہ کرتے ہیں اور جوس کی مقدار پھلوں کی سائز اور کوالٹی کو بھی بہتر بناتے ہیں۔ مورنگا ایک قدرتی، موثر اور سستا گروتھ پروموٹر ہے جس نے زرعی تحقیق میں انقلاب برپا کر دیا ہے۔ مورنگا کے پتوں کا نچوڑ نمکیات (پوٹاشیم، زنک، لوہا کیلشیم)، وٹامن سی، امینوایسڈ (Amino acid) گروتھ ہارمون (سائٹوکائٹن) اور فینوکس کا مجموعہ ہے۔ تحقیق سے ثابت ہوا جب مورنگا کا نچوڑ پودوں/درختون (ناشپاتی، پیاز، مولی، مٹر اور ٹماٹر) پر سپرے کیا گیا تو اس کے مثبت نتائج سامنے آتے ہیں جن میں شامل پودوں کی بہتر نشوونما اور بڑھوتری ہے اور پھلوں کی کوالٹی میں اضافہ شامل ہیں۔ غرض کہ مونگا کے پتوں کا نچوڑ پودوں/درختوں کے لے بہت موزوں ہے۔ اگرچہ مورنگا، زنک اور پوٹاشیم کی اپنی اپنی اہمیت ہے مگر آج سے پہلے ان تینوں کا ترشاوہ پھلوں پر اکٹھا استعمال نہیں کیا گیا۔ درج بالا حقائق کی روشنی میں انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز، زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں ایک مفصل تحقیق ترتیب دی گئی۔ اس مقصد کے لیے زنک، پوٹاشیم اور مورنگا کا علیحدہ علیحدہ اور ملا کر سپرے کیا گیا۔ زنک کی مقدار 0.6 فیصد (ZnSo4)، پوٹاشیم (K2So4 0.25%) اور مورنگا 3 فیصد استعمال کیا گیا۔ ان کی سپرے اس وقت کی گئی جب کینو کے پھل کا سائز مٹر کے دانے کے برابر ہو جائے۔ نتائج سے یہ بات ثابت ہوئی کہ اگر زنک، پوٹاشیم، مورنگا کا سپرے کیا جائے تو اس کے پتے کی نمکیات (پوٹاشیم، فاسفورس، کیلشیم، زنک، میگنیز اور لوہا) میں خاطر خواہ اضافہ ہوتا ہے بہ نسبت کنٹرول درختوں کے۔ اسی طرح کینو کی پیداوار، وزن، جوس کی کوالٹی، وٹامن سی، مٹھاس کی مقدار ان پھلوں میں نوٹ کی گئی جن پر زنک پوٹاشیم اور مورنگا ملا کر سپرے کیا گیا تھا جبکہ سب سے کم پھل ان درختوں سے گرے جن پر مورنگا اکیلا زنک اور پوٹاشیم کے ساتھ ملا کر کیا گیا۔ غرض یہ کہ مورنگا نہ صرف ایک قدرتی اور سستا گروتھ پروموٹر ہے جو کہ پیداوار کو بڑھانے میں مدد کرتا ہے مگر اس کا استعمال کھادوں (زنک اور پوٹاشیم) کے ساتھ کیا جائے تو یہ ترشاوہ پھلوں خصوصاً کینو کے درخت بہتر بنانے کے ساتھ پیداوار میں اضافہ کرتا ہے اور پھلوں کی کوالٹی کو بھی اچھا کرتا ہے جس سے عام کسان کو فائدہ حاصل ہو سکتا ہے۔

Exogenous application of moringa (Moringa oleifera L.) leaf extract on ‘Kinnow’ mandarin

An integrated research plan was made to optimize the dose and time for foliar application of MLE and to evaluate the effect of MLE (3%), ascorbic acid (300 mg L-1), benzyl amino purine (BAP, synthetic cytokinins) (800 mg L-1) and nutrients [K (0.25% potassium sulphate) and Zn (0.6% zinc sulphate)] on „Kinnow. mandarin trees. Experiments were laid according to randomized complete block design where single tree was taken as experimental unit replicated four times. During various experiments data regarding leaf nutrient (N, P, K, Ca, Zn, Mn and Fe), chlorophyll a, chlorophyll b and ascorbic acid content was analyzed after 15 days of foliar application of treatments. Vegetative growth (tree height, trunk width, tree diameter, leaf size, leaf length, leaf width, flush length, number of leaves and leaf age) and reproductive growth (fruit set, fruit drop, fruit yield, number of fruits, number of marketable and unmarketable fruits) were determined during various fruit growth stages. Physical (fruit length, fruit diameter, fruit size, fruit weight, peel thickness, peel weight, seed weight, seed number, rag weight and juice weight) and biochemical fruit quality [souable solid content (SSC), titratable acidity (TA), SSC:TA ratio, pH, ascorbic acid, total sugars, non-reducing sugars, reducing sugars, total phenolic content, total antioxidants, antioxidative enzymes {superoxide dismutase (SOD), peroxidase (POD) and catalase (CAT)}] were determined at harvest. In the first experiment different concentration of MLE (2%, 3%, 4% and 5%) were tested on leave nutrient, chlorophyll and ascorbic acid concentrations. Among treatment, 3% MLE was found to be most effective dose for MLE as it improved leaf nutrient, ascorbic acid and chlorophyll contents. In second experiment 3% MLE was applied at different growth stages (3% MLE before flowering, 3% MLE at full bloom stage, 3% MLE at before flowering + fruit set stage, 3% MLE at pre- mature stage and 3% MLE at before flowering + full bloom stage + pre- mature stage). It was observed that 3% MLE at pre mature stage significantly increased K, P, Zn, Fe, chlorophyll and ascorbic acid concentration in leaves; improve vegetative growth, yield, marketable fruit number, fruit size, fruit weight, juice volume, SSC, TA, ascorbic acid, total sugars, non-reducing sugars, reducing sugars and total antioxidants in „Kinnow. mandarin fruits. In third experiment different concentration of ascorbic acid were used, and 300 mg L-1 of ascorbic acid proved to improve the nutrient (P, K, Ca, Zn, Mn and Fe), chlorophyll a and ascorbic acid contents in „Kinnow. mandarin leaves compared to control. In fourth experiment comparison of 3% MLE (at premature stage) was done with 800 mg L-1 BAP (at fruit set stage) and 300 mg L-1 ascorbic acid (at fruit set stage). Among treatments 3% MLE showed to be most effective in increasing leave mineral nutrient level (N, K, P and Mn), fruit set, yield, fruit weight, fruit size, juice weight, SSC, ascorbic acid and sugars, whereas maximum Zn contents in leaves and ascorbic acid and total phenolic contents in fruit juice was found with ascorbic acid treatment. In fifth experiment effect of exogenous

application of 3% MLE (at premature stage), 0.25% K (at fruit set stage), 0.6% Zn (at fruit set stage) and 3% MLE + 0.25% K + 0.6% Zn (at fruit set stage) on growth, productivity and fruit quality was evaluated. It was found that leave nutrients (N, P, K, Ca, Mn and Zn) and ascorbic acid contents were significantly increased with all treatments. Less fruit drop, maximum fruit set, yield, fruit weight, juice weight, SSC, vitamin C, sugars, total antioxidants and total phenolics were recorded with combine application of MLE, K and Zn at fruit set stage. Activities of SOD and CAT enzymes in fruit juice were significantly increased with 3% MLE application. In the confirmatory trail, best treatments from the above experiment was screened out i.e., 3% MLE at pre-mature stage, 300 mg L-1 ascorbic acid at fruit set stage and 3% MLE + 0.25% K + 0.6% Zn at fruit set stage. Leave nutrient and ascorbic acid contents, tree height, trunk diameter, tree width, leaf age fruit set, yield, number of fruits, fruit weight, juice volume, , SSC, pH, ascorbic acid and total phenolic contents were calculated with 3% MLE, 0.25% K and 0.6% Zn treatment. Highest total antioxidants SOD and CAT enzyme activity was determined with 3% MLE. Hence it can be recommended that foliar application of 3% MLE alone or in combination with 0.25% K and 0.6% Zn at fruit set stage had effectively improved the growth, productivity and fruit quality of „Kinnow. mandarin.

سٹرس گرینگ بیماری کے تدارک کے لئے اینٹی بائیوٹک وحرارت کا استعمال اور بیماری کے خلاف مدافعت رکھنے والی اقسام کی دریافت

پی ایچ ڈی سکالر: محمد سرور یعقوب نگران: ڈاکٹر اقرار احمد خاں شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز

سٹرس گرینگ HLB ترشاوہ پودوں کی بہت خطرناک بیماری ہے۔ اس بیماری کا تدارک سٹرس کی صنعت کو بچانے کے لئے بہت ضروری ہے۔ پاکستان میں یہ بیماری تقریبا سو سال سے موجود ہے لیکن اس کو ابھی تک کنٹرول نہیں کیا جاسکا۔ یہ بیماری ایک بیکٹیریا کی وجہ سے ہوتی ہے۔ اس بیکٹیریا کی دنیا بھر میں تین اقسام پائی جاتی ہیں۔ پاکستان میں پائی جانے والی قسم " کینڈی ڈیٹس لائبیری بیکٹیریا ایشیاٹیکس "Candidatus asiaticusLiberibacter کہلاتی ہے۔ اس بیکٹیریا کو پھیلانے کا سبب سٹرس سلڈ ہے جو کہ مچھر نما انسیکٹ ہے۔ موجودہ تحقیق کا مقصد سٹرس کی مختلف اقسام میں مدافعت کا جائزہ لینا تھا اور اس بیماری کی روک تھام کیلئے اینٹی بائیوٹک اور حرارت کے استعمال کے نتائج دریافت کرنا تھا۔ اگر تمام باغات میں موجود پودے اس بیماری کی وجہ سے بیمار ہو جائیں تو نرسری کی سطح پر صحت مند پودے تیار کرنے کیلئے بیمار گرافٹ کو اینٹی بائیوٹک اور حرارت کے استعمال سے بیکٹیریا سے پاک کیا جاسکتا ہے اور اس طرح نرسری کی سطح پر صحت مند سٹرس کے پودے تیار کر کے سٹرس کی صنعت کو بچایا جاسکتا ہے۔ اس تحقیق کے دوران ترشاوہ پودوں کی 74 اقسام کو اس بیماری کے خلاف مدافعت جاننے کے لئے ریئل ٹائم PCR کے زریعے ٹیسٹ کیا گیا۔ 74 میں سے 70 اقسام میں بیماری کا سبب بننے والا بیکٹیریا کم یا زیادہ تعداد titrebacterial) میں پایا گیا جبکہ صرف چار اقسام میں یہ بیکٹیریا نہیں پایا گیا۔ ان 74 اقسام کو مدافعت کے لئے چیک کینے کے پیش نظر پہلے ان تمام اقسام میں بیماری کے جراثیم کو منتقل کیا گیا۔ اس کے بعد اس بیماری کی علامات کا ان تمام اقسام میں مشاہدہ کیا گیا۔ جو چار اقسام اس بیماری کے خلاف مدافعت رکھتی ہیں ان کے نام " کلازینا ہارمینڈیانہ، گلائی کوس مس پینٹا فلا، پون سائیرس ٹرائی فولی ایٹ اور بٹر سویٹ اورنج ہیں۔ ترشاوہ پودوں کی بیمار بڈ اور گرافٹ کو سٹرس گرینگ پھیلانے والے بیکٹیریا سے پاک کرنے کیلئے جب اینٹی بائیوٹک پنسلین اور ٹیٹرا سائیکلین کا استعمال کیا گیا تو 100PPm کی خوراک ٹیٹرا سائیکلین اور پینسلین کی 75PPm خوراک نے موثر نتائج دیئے۔ ان دونوں قسموں کی اینٹی بائیوٹکس میں سے پینسلین کے نتائج کو پودے کی صحت اور گرافٹس کے بچنے کی شرح کے حساب سے بہتر پایا گیا۔ درجہ حرارت کے استعمال کے ذریعے گرافٹس میں سے بیکٹیریا کے خاتمے کے لئے 68 ڈگری کا درجہ حرارت بہتر پایا گیا۔ اسکے علاوہ درجہ حرارت اور اینٹی بائیوٹک کے مشترکہ استعمال کے عمل میں ٹیٹرا سائیکلین کی 1000PPm خوراک کے ساتھ 50 ڈگری کا درجہ حرارت بھی بیماری سے پاک پودے تیار کرنے کے لیے اچھے نتائج دیتا ہے۔

Molecular Diagnosis, Control and Identification of Tolerance in Citrus against Greening (Huanglongbing)

The proposed study was aimed to identify the tolerance in citrus germplasm and to test the effect of antibiotic and heat treatment for cleaning the huanglongbing infected budwood. Conventional as well as quantitative real time polymerase chain reaction method was used for the detection of Candidatus Liberibacter. Monitoring of natural vector of the disease Diaphorina citri kuwayama in the field was also done for identification of tolerance against huanglongbing in the germplasm. Symptom appearance as a result of inoculation of the citrus germplasm was recorded. Huanglongbing was successfully detected in the budwood used for all the experiments; 1160bp and 703bp bands were observed by using OI1/OI2c and A2/J5 primers, respectively. ?eta operon region of huanglongbing pathogen was amplified from greening affected sweet orange (Citrus sinensis) from Pakistan using primer set A2/J5 and sequenced. Alignment results indicated 99% sequence homology with more than 90 blast hits in the NCBI Genebank. Budwood from those source plants was used in all experiments of the present study. Clausena Harmandiana, Glycosmis Pentaphylla, Poncirus trifoliate and Bitter Sweet orange showed HLB negative results by qPCR indicating them tolerant for huanglongbing. Screening was also done on the basis of Asian citrus psyllid (Diaphorina citri kuwayama) presence on citrus germplasm. On 13 accessions of the total germplasm no Asian citrus psyllid was found in the field. Out of the total, 36.5% accessions showed huanglongbing symptoms. Conventional polymerase chain reaction showed 28.37% of the total germplasm positive for huanglongbing, whereas real time quantitative polymerase chain reaction confirmed presence of Candidatus Liberibacter asiaticus in 94.60% of the accessions. Negative results were obtained by using tetracycline. Application of 1000ppm tetracycline and 75ppm penicillin gave results. In case of temperature

treatment, 68°C and combination of tetracycline 1000ppm + 50°C temperature showed results.

شدید گرمی میں بھنڈی توری کی پیداوار بڑھانے کے لیے اقسام کی درجہ بندی اور پرولین کا کردار

پی ایچ ڈی سکالر: راشد حسین نگران: ڈاکٹر چوہدری محمد ایوب شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز

ریسرچ اِس مقصد کے تحت لگائی گئی کی کہ جینیاتی طور پہ مختلف اور بہتر جینوٹائپس کی نشاندہی ہو سکے جو بڑھتے ہوئے درجہ حرارت کو برداشت کرنے کی صلاحیت رکھتی ہوں۔اس مقصد کے لئے عالمی ادارہ سبزیات چین (تائیوان) سے بھنڈی کی 100 اقسام درآمد کی گئیں اور درج ذیل تجربات کئے گئے۔ پہلے تجربے میں بھنڈی کی 100 جینوٹائپس کی صلاحیت کا درجہ حرارت کی کشیدگی میں موازنہ کیا گیا۔اس مقصد کے تحت بھنڈی کی 100 جینوٹائپس زیادہ درجہ حرارت والے کنٹرول ماحولیاتی حالات میں اگائی گئیں جہاں دِن اور رات کا درجہ حرارت بالترتیب 35 اور 45 درجے سینٹی گریڈ تھا۔ظاہری خصوصیات (جڑ کی لمبائی، تنے کی لمبائی، تازہ تنے اور جڑ کا وزن، پتوں کی تعداد اور خشک تنے اور جڑ کا وزن) اور مادی خصوصیات (بخارات کا اخراج، سٹومیٹا میں پانی کا بہاؤ، ضیائی تالیف کی شرح، پتے کی سطح کا درجہ حرارت، کلوروفل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار اور پانی استعمال کرنے کی استعداد) کیلیے ڈیٹا اِکٹھا کیا گیا جس کے مطابق جینوٹائپس کو درجہ حرارت کی کشیدگی کے خلاف اُن کی پیداواری صلاحیت کے مطابق درجہ بندی کی گئی۔درجہ حرارت کی کشیدگی میں جینوٹائپس نے کافی مختلف ردِعمل دِکھایا اور جینوٹائپس کو زیادہ درجہ حرارت کے لئے حساس اور زیادہ درجہ حرارت برداشت کرنے والی جینوٹائپس میں تقسیم کر دیا گیا۔VI051062 اور VI060131 کو سب سے زیادہ درجہ حرارت برداشت کرنے والی اور VI046554 اور VI048594 کو سب سے زیادہ درجہ حرارت کے لئے حساس جینوٹائپس میں شمار کیا گیا۔دوسرے تجربے میں بھنڈی کی پہلے تجربے کی 100 میں سے 25 جینوٹائپس جانچی گئیں جنھیں موسمِ گرما 2014 میں زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز کے سبزیوں والے ریسرچ ایریا میں بویا گیا تھا۔جینوٹائپس کو تین مختلف تاریخوں (2 اپریل، 12 اپریل اور 22 اپریل) پہ بویا گیا تا کہ درجہ حرارت کی کشیدگی کا مختلف قسم کے ظاہری، مادی اور پیداواری خصوصیات پر اثرات کو پرکھا جا سکے۔بوائی کی تمام تاریخوں اور جینوٹائپس کے لئے تمام زرعی امور ایک جیسے رکھے گئے۔اس تجربے میں ظاہری، مادی اور پیداواری خصوصیات کی بنیاد پر جینوٹائپ VI051062 اور VI061131 سب سے زیادہ حرارتی مدافعت اور VI046554 اور VI048594 حرارت سے سب سے زیادہ متاثر ہونے والی جینوٹائپس شناخت کی گئیں۔تیسرے تجربے میں بھنڈی کی دوسرے تجربے میں سے چار جینوٹائپس منتخب کی گئیں۔دو زیادہ درجہ حرارت کے خلاف مدافعت رکھنے والی (VI051062 اور VI061131) اور دو زیادہ درجہ حرارت سے متاثر ہونے والی جینوٹائپس (VI046554 اور VI048594) کو کنٹرول مدافعتی حالات میں حرارتی دباؤ (35 اور 45 درجے دن اور رات کا درجہ حرارت) میں آزمایا گیا۔اس کے دو ہفتے بعد پودوں پر پرولین (1,1.5,2,2.5,3 ملی مول) کا سپرے کیا گیا تا کہ بھنڈی میں زیادہ درجہ حرارت کے خلاف مدافعت پیدا کے لئے پرولین کی بہتر اور صحیح مقدار کا اندازہ لگایا جا سکے۔اس مقصد کے لئے ظاہری اور مادی خصوصیات کا مطالعہ بھی کیا گیا۔نتائج سے واضح ہوا کہ بھنڈی میں حرارت کے خلاف مدافعت بڑھانے کیلیے پرولین کی 2.5 ملی مول مقدار بہترین تھی۔جبکہ چوتھے تجربے میں پرولین کی بہتر نتائج دینے والی مقدار کو بھنڈی کی زیادہ درجہ حرارت کے خلاف مدافعت رکھنے والی اور دو حرارت سے متاثر ہونے والی جینوٹائپس کو کنٹرول مدافعتی حالات میں حرارتی دباؤ (35 اور 45 درجے دن اور رات کا درجہ حرارت) میں آزمایا گیا۔نتائج سے اخذ کیا گیا کہ پرولین کی 2.5 ملی مول مقدار واضح طور پر بھنڈی کی ظاہری، مادی، حیاتی، پانی اور خامرہ سے متعلقہ خصوصیات پر اثر انداز ہوئی جس نے بھنڈی کی جینوٹائپس میں حرارت کے خلاف قوتِ مدافعت بڑھائی۔مطالعہ سے یہ اخذ کیا جا سکتا ہے کہ زیادہ درجہ حرارت کے خلاف مدفعت رکھنے والی جینوٹائپس (VI051062 اور VI061131)، جن کی اس ریسرچ میں شناخت کی گئی ہے، ان کی بوائی کر کے ان کا بڑھوتری کا دورانیہ بڑھایا جا سکتا ہے۔مزید برآں پرولین کی 2.5 ملی مول مقدار شدید حرارت کے مضر اثرات کو کم کرنے اور بڑھوتری کے دورانیہ کو بڑھانے کے لئے استعمال کی جا سکتی ہے۔

Screening of Okra Genotypes and Proline

In first experiment comparative performance of one hundred okra genotypes was investigated under heat stress condition. For this purpose one hundred (100) okra genotypes were grown under control environmental conditions of high temperature 45/35°C (day/night). Data for morphological attributes (root length, shoot length, shoot and root fresh weight, number of leaves and root and shoot dry weight) and physiological attributes (transpiration rate, stomatal conductance to water, photosynthetic rate, leaf surface temperature, chlorophyll contents, sub-stomatal CO2 and water use efficiency) was recorded. In second experiment twenty five okra genotypes screened out from one hundred okra genotypes in experiment # 1 in growth room, (twenty heat tolerant and five heat sensitive genotypes) were sown in summer 2014, in the field conditions at vegetable research area of Institute of Horticultural Sciences, University of Agriculture, Faisalabad. Genotypes were sown at three different sowing dates (02, April, 12, April and 22, April) to check the effect of heat stress on different morpho-physiological and yield attributes. All the cultural practices were kept same for all sowing dates and for all genotypes. There were four replications and each replication contained five plants. In this experiment genotypes VI051062 and VI060131 proved to be most heat tolerant while VI046554 and VI048594 proved to be most heat sensitive under field conditions on the basis of morpho-physiological and yield parameters. In third experiment four okra genotypes, two tolerant (VI051062 and VI060131) and two sensitive (VI046554 and VI048594) selected from experiment # 2, were exposed to heat stress (45/35°C day/night temperature) under controlled environmental conditions, two weeks after exposure to heat stress plants were sprayed with proline (control, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5 and 3.0mM) to optimize best dose of proline for enhancement the heat tolerance in okra genotypes. Morphological and physiological were studied to optimize the best dose of proline for enhancement of heat stress tolerance in okra genotypes. Results revealed that proline application @ 2.5 mM is best for enhancing the heat tolerance potential of okra. Fourth experiment was carried out to check the effect of optimized dose of

proline (in experiment # 3) on the morphological, physiological and biochemical attributes of four okra genotypes two heat tolerant and two heat sensitive, under controlled environmental conditions at high temperature 45/35°C (day/night). It was noted that exogenous application of proline @ 2.5 mM significantly affected morphological, physiological, biochemical, water related and enzymatic attributeswhich in turn enhanced the heat tolerance potential of okra genotypes. It can be concluded from the study that by sowing the heat tolerant genotypes, identified in research, the growth period of okra can be extended. Exofenous application of proline @ 2.5 mM can further alleviate the drastic effects of high temperature and growing period can be extended.

سٹرس گرینگ مرض کے خلاف اور بغیر بیج کے پودے بنانے اور سٹرس سائن اور روٹ سٹاک میں بہتری لانے کے لیے سومیٹک ہائبرڈائزیشن

پی ایچ ڈی سکالر: صدف الطاف نگران: ڈاکٹر اقرار احمد خاں شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز

اس تحقیق کا بنیادی مقصد ترشاوہ پھلوں کو بہتر بنانے کیلیے ایسی نسل تیار کرنا جن میں جینیاتی تنوع لایا جا سکے۔اس مقصد کے لیے ڈبلیومرکوٹ کی پروٹو پلاسٹ کو سٹرس لیٹیپس اور سنیک کی پروٹو پلاسٹ سے ملایا گیا۔ڈبلیومرکوٹ + سٹرس لیٹیپس کے جوڑے میں ڈبلیومرکوٹ کی پروٹو پلاسٹ کو ایمبر یوجینک سیل سسپنشن کلچر سے حاصل گیا اور سٹرس لیٹیپس کی پروٹو پلاسٹ کو پتے سے لیا گیا اور دونوں کی پروٹو پلاسٹ کو آپس میں ملایا گیا۔پھران سے بنے ہائبرڈ پودے کے سیل کے کروموسوم کی گنتی فلوسائٹومیٹری کے ذریعے کی گئی اس جوڑے سے بننے والے پودوں کی تعداد 35 تھی۔دوسری فیوژن میں ڈبلیومرکوٹ کو سنیک کے ساتھ ملایا گیا اس جوڑے کی سومیٹک ہائبرڈائزیشن میں ڈبلیومرکوٹ کی ایمبر یوجینک پروٹو پلاسٹ کو سنیک کے پتے کی پروٹو پلاسٹ سے ملایا گیا۔اس جوڑے کے پودوں کی تعداد 14 تھی۔مزید برآں ان جوڑوں سے بننے والے پودوں کے پتوں کی شکل اور ساخت بھی دونوں والدین سے ملتی جلتی تھی جسمانی سنکر سے پیدا کئے گئے پودوں کا مائیکولر مارکر سے بھی تجزیہ کیا گیا اور یہ ثابت ہو گیا کہ ان 49 پودوں میں سے دو پودے ایسے ہیں جو ایلوٹیٹرا پولائیڈ ہیں اور باقی سب آٹوٹیٹرا پولائیڈ ہیں۔دونوں جوڑوں میں ڈبلیومرکوٹ کو استعمال کرنے کی وجہ فیوژن تجربات میں اچھی کارکردگی تھی۔دوسرا یہ کہ اسکے ٹیٹرا پولائیڈ ٹرانسپلانٹ کے 6-4 سال بعد پھول دینا شروع کرتے ہیں اگر اس سے بننے والے ہائبرڈ کی کینو کیساتھ پولینیشن کروائی جائے تو ایک ایسی نسل تیار ہوگی جو درمیانے موسم میں بغیر بیج کا پھل دے گی۔تیسرا یہ کہ اسکے ہائبرڈ زبنجر زمین میں بھی اگائے جا سکیں گے۔کیونکہ اسکو آبپاشی کی ضرورت کم ہوتی ہے چوتھا یہ کہ ڈبلیومرکوٹ ایک ایسا ہائبرڈ ہے جو بہت زیادہ بیج پیدا کرتا ہے اور پولی ایمبر ونک بھی ہے جو روٹ سٹاک کیلیئے بہت اہم خصوصیت ہے۔سنیک ٹینگو رکو دونوں جوڑوں میں اس لیے استعمال کیا گیا کیونکہ یہ ترشاوہ پھلوں کی دو سنگین بیماریوں مثلاً سٹرس گرینگ اور سٹرس کینکر کے خلاف مزاحمت ظاہر کرتا ہے۔نئے جسمانی سنکر سے پیدا کیے گئے پودوں کی سٹرس گرینگ کے خلاف کارکردگی جانچنے کیلیئے انکی پیوندکاری کی جائے گی ان ہائبرڈ پودوں میں درخت کا سائز کنٹرول کرنے کی صلاحیت بھی موجود ہے۔ڈبلیومرکوٹ + سنیک سے بنے آٹوٹیٹرا پولائیڈ پودوں کو بغیر بیج کی فصل تیار کرنے کے لیے بھی استعمال کیا جا سکے گا اور ڈبلیومرکوٹ + سٹرس لیٹیپس سے بنے ایلوٹیٹرا پولائیڈ پودوں کو "ٹیٹرازیگ" بنانے کے لیے استعمال کیا جا سکے گا۔سومیٹک ہائبرڈائزیشن نئے جرمپلازم کو بنانے کیلیئے ایک مددگار تکنیک ہے یہ تکنیک فصل میں بہتری لانے کے لئے ٹرانسجینک نقطہ نظر کے برعکس درج ذیل فوائد فراہم کرتی ہے۔1۔کسی بھی فصل کے جرمپلازم کی بنیاد کو وسیع کیا جا سکتا ہے۔2۔اسکی مدد سے ایک سے زیادہ پیداواری اہمیت کے جینز ایک ہی وقت میں منتقل کئے جا سکتے ہیں۔3۔اس وقت جب پودوں میں بہتری لانے کے لیئے ٹرانسجینک تکنیک جس میں صارفین کی قبولیت کا مسئلہ بھی ہے سومیٹک ہائبرڈائزیشن ایک مددگار ذریعہ ثابت ہو سکتی ہے۔ڈبلیومرکوٹ + سنیک، ڈبلیومرکوٹ + سٹرس لیٹیپس۔

Somatic hybridization for citrus scion and rootstock improvement against greening disease and for seedlessness

Snack tangor (C. reticulata Blanco x C. sinensis Osbeck) was used as a leaf parent with W. Murcott, because it shows tolerance to two serious diseases of citrus known as citrus greening and citrus canker. The new somatic hybrids will be propagated to evaluate their horticultural performance and ability to mitigate or prevent HLB in grafted commercial scions. The somatic hybrid rootstocks should also have potential to control tree size due to polyploidy, and should be amenable to standard seed propagation via nucellar seed production. The confirmed somatic hybrids created in present research will pass from juvenility to reproductive phase. On flowering, the autotetraploid hybrids of W murcott + Snack will be used as pollen parents in interploid crosses to generate seedless triploids. However, the allotetraploid somatic hybrids of W murcott + Citrus latipes combination can be used to create tetrazyg for rootstock breeding. Protoplast fusion is a very helpful technique for the creation of novel germplasm. Somatic hybrids are source of elite breeding parent for various types of conventional crosses. Somatic hybridization technology offers three main advantages over transgenic approach to crop improvement: a) an ablity to broden the base of germplasm b) multiple genes can be transferred at the same time for polygenic traits of agronomic importance c) the generation of products that is not subjected to the same regulations and restrictions as transgenic lines. At a time when most plant improvement programs are focused on production of transgenic, which tends to narrow the germplasm base and may have consumer acceptance problem, successful somatic hybridization offer opportunities to expand the germplasm base greatly.

پنیر کی لسی کی اہمیت اور اسکا Ricotta پنیر کے بنانے میں استعمال

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

لائیوسٹاک اور ڈیری پاکستان جیسے زرعی ملک کے لیے بہت مفید شعبہ ہے جو کہ قومی معیشت میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ پاکستان دودھ کی پیداوار کے حوالے سے چوتھا بڑا ملک ہے۔ جس کی سالانہ پیداوار 52.7 ملین ٹن ہے جسمیں صرف 4 سے 5 فیصد رسمی چینل (انڈسٹری) کی پراسینگ کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ جبکہ بقیہ غیر رسمی چینل کے ذریعے بطور کچا دودھ تقسیم ہو جاتا ہے۔ بھینس کے دودھ کا مجموعی دودھ کی پیداوار میں 65 فیصد (32.18 ملین ٹن) حصہ ہے۔ جو کہ اپنے بہت زیادہ Casein کے اجزاء کی وجہ سے پنیر کی پیداوار کا اچھا ذریعہ ہے۔ پچھلے چند سالوں سے پاکستان میں پیزا ریسٹورنٹ بڑھنے کی وجہ سے Mozzerella اور Chedder پنیر کی پیداوار میں بہت زیادہ اضافہ ہوا ہے۔ پنیر سے نکلا ہوا پانی بہت ہی کم مقدار میں پوڈر میں تبدیل کیا جاتا ہے جبکہ زیادہ تر ضائع کیا جاتا ہے۔ عام طور پر پنیر کی پروڈکشن کے دوران 100 لٹرز دودھ سے 80 سے 90 لٹرز پنیر کی لسی بنتی ہے جو کہ اپنے بہت زیادہ حیاتیاتی آکسیجن ڈیمانڈ (BOD) اور کیمیائی آکسیجن ڈیمانڈ (COD) کی وجہ سے شدید ماحولیاتی آلودگی کا باعث بنتی ہے تاہم اس کے تدارک کے لیے سرمایہ کاری کی ایک بڑی رقم کی ضرورت ہے جبکہ دوسری صورت میں پنیر کی لسی میں اعلیٰ کوالٹی کی پورٹینز پائی جاتی ہیں جس کے انسانی صحت پر مثبت اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ کیونکہ اسکی منفرد غذائی اور فعال خصوصیات کی وجہ سے کئی طرح سے خوراک اور ادویات سازی کی مصنوعات میں استعمال ہوتا ہے۔ پنیر کی لسی کا وسیع پیمانے پر خوراک کی صنعتوں (مشروبات، بیکری مٹھایاں، ڈیسرٹ اور پنیر سپریڈ) میں استعمال ہوتا ہے۔ پنیر کی لسی کی پروٹینز کو شیر خوار اجزائے ترکیبی، وزن میں کمی وزن غذا پروٹینز سے بھرپور جوس اور دیگر صحت مند کھانے کی اشیا اور مشروبات کے بنانے میں ایک مفید جز وسمجھا جاتا ہے۔ اس بائی پروڈکٹ کو پاکستان میں پنیر کی صنعت میں ڈیری اور اسکی پروڈکٹس کیلیئے مفید خام جزو بنانے کی اشد ضرورت ہے جو کہ پنیر کی لسی کے استعمال کا اعلیٰ نقطہ نظر ہے۔ مزید برآں دودھ سے بنی اشیاء کو بنانے کے لیے پنیر کی لسی کا استعمال مفید بیکٹیریا کی حفاظت اور انکو مہیا کرنے کا اچھا سبب ہے۔ ضائع شدہ لسی کا ایک معاشی طریقہ اسکو دوبارہ پروسیسنگ اور تدارک کے بغیر مختلف اشیاء مثلاً کھٹی کریم پنیز سپریڈ مٹھی اشیاء اور مشروبات تیار کرنا ہے۔ مائع کی صورت میں پنیر کی لسی ایک محدود زندگی ہوتی ہے۔ اس لیے اسکو گاڑھا کرنے ٹرانسپورٹ کے اخراجات کم کرنے اور محفوظ کرنے کے لیے مختلف طریقے اپنائے جاتے ہیں۔ اسکو کئی اشیاء جیسے گاڑھا پنیر کم لیکوڈ والا پنیر اور پاؤڈر میں تبدیل کیا جا سکتا ہے پاکستان کے موجودہ حالات میں پنیر کی لسی کی Ricotta پنیر میں تبدیلی مفید حل ہے جیسا کہ پنیر کی لسی کے اجزء کو ممبرین کے طریقے سے علیحدہ کرنا کافی مہنگا ہے۔ چھوٹے پیمانے پر Mozzeralla, Cottage, اور Cheddar پنیر کی پیداوار تک محدود ہے۔ پاکستان میں Ricotta پنیر کو نہیں جانا جاتا ہے۔ اس لیے کہ دودھ کو پروسیسنگ کرنے والے اسکی پروڈکشن سے ناواقف ہیں۔ Ricotta پنیر، پنیر کی لسی سے بنانے والی اشیاء میں سب سے پرانی خیال کی جاتی ہے۔ یہ بنیادی طور پر پروٹینز لحمیات کا مجموعہ ہے جو کہ نرم ساخت اور خوش ذائقہ ہے اور زیادہ نمی والی شے کے طور پر جانی جاتی ہیں۔ عام طور پر Ricotta بھیڑ، بکری بھینس اور گائے کے دودھ اور پنیر کی لسی سے تیار کی جاتی ہے۔ Ricotta کا صحیح مطب دوبارہ پکانا ہے یہ اٹلی کا پنیر ہے جو کہ ظاہری طور پر نرم ساخت نمی سے بھرپور، دانے دار اور سفید کریمی ہوتا ہے۔ اپنے مزیدار ذائقے اور نرم ساخت کی وجہ سے اس کو عام طور پر کھانے کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اسکے علاوہ چیز کیک، پاستا، پیزا سینڈوچ، سپریڈ، ڈریسنگ، خمیر شدہ دودھ کے مشروبات اور کریم پنیر پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ روایتی انڈے یا ٹیونا سلاد میں چٹنیوں کو گاڑھا کرنے کے لیے مایونیز کے متبادل کے طور پر استعمال کیا جاتا سکتا ہے۔ اسے اکثر پاکستانی کھانوں میں پنیر کے متبادل کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ Ricotta پنیر کی جسمانی ساخت کے اجزائے ترکیبی میں pH (4.54-6.82)، تیزابیت (0.42-0.77)، نمی (65.78-70.54)، چکنائی (3-4.45)، پروٹین (16.53-20.50)، لیکٹوز (4.84-6.24)، راکھ (2.79-3.80)، کل اجزاء (29.78-34.22) فیصد، کیلیشیم (841-976)، پوٹاشیم (2177-3548) اور سوڈیم (1320-1523) ملی گرام/100 گرام ہوتے ہیں۔ مختلف عناصر جیسا کہ pH ٹمپریچر، کیلیشیم کلورائیڈ اور پروٹینز کی مقدار Ricotta پنیر کی اجزائے ترکیبی اور اسکی پروڈکشن کو متاثر کرتے ہیں۔

Importance of whey and its application for the production of Ricotta cheese

An economical way to commercially utilize the disposed off whey is to prepare products like sour cream, cheese, spreads, dressing, enhancers, desserts, sauces and dairy beverages without discarding or reprocessing costs of whey. The whey in the liquid form has very limited shelf life, therefore different ways are adapted to concentrate it (increased shelf life), reduced cost of transportation and storage. It can be transformed into several products like concentrated whey, whey protein concentrate (WPC), whey protein isolates (WPI), reduced-lactose whey, whey powders and whey cheeses. The transformation of the surplus whey into Ricotta cheese is a useful solution according to the situation in Pakistan as segregation of whey ingredient by membranes is quite expensive. Cheese production is limited to the Cottage, Cheddar and Mozzarella at small scale. Ricotta cheese is not well known in Pakistan; therefore milk processors are not well aware of its production. Ricotta cheese is likely to be the oldest one among the products made from whey. It is basically a co-precipitate of proteins having soft texture, mild flavor and is characterized as a high-moisture product. Conventionally, Ricotta cheese is manufactured by using whey and milk from sheep, goat, buffalo and cow. Ricotta which literally means "recooked" is an Italian cheese, which is soft textured, high in moisture, grainy and creamy white in appearance. Due to the gentle nutty flavor and grainy texture, it is generally used as a table cheese or combined with other ingredients of cheesecake, pasta, pizza, sandwiches, spread, dips, dressing, dairy fermented beverages, wiped dairy desserts, cream cheese and confectionary fillings. It can be used as a mayonnaise replacer in traditional egg or tuna salad and as a sauce thickener. It is often used as a replacement of paneer in the Pakistani cuisine. Various factors like pH, temperature, CaCl2 and proteins concentration effected on the composition and yield of Ricotta cheese.

اناج کے نشاستے میں ترمیم۔مزاحم نشاستہ(Resistant Starch) بڑھانے کے لیے ایک نقطہ نظر

پی ایچ ڈی سکالر: نادیہ اکرم نگران: ڈاکٹر عمران پاشا شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

مزاحم نشاستے کی اصطلاح کو سب سے پہلے 1983ء میں انگلسٹ (Englyst) اور اسکے ساتھیوں نے نشاستے کے اس جز کے استعمال کیا جو کہ نظام انہضام کے مختلف خامروں جیسا کہ امائلز (Alpha-Amylase)اور پلونایز مسدود کرتا ہے۔مزاحم نشاستے کو آجکل ایک فنکشنل خوراک(Functional Food) کے طور پر جانا جاتا ہے۔جسکی خصوصیات غذائی ریشہ(Dietary Fiber) سے مشابہ ہیں اور انسانی صحت کے لئے بہت سودمند ہیں۔مزاحم نشاستہ چربی کے عمل تکسید کو روکنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔یہ لپڈ ا ستقباط کو قائم کرتا ہے۔توانائی اور خون میں شکر کی مقدار کو توازن میں رکھتا ہے۔اسکے ساتھ ساتھ یہ بڑی آنت کی صحت کے لئے بہت فائدہ مند ہے۔مزاحم نشاستے کی غذائی جانچ سے یہ پتہ چلا ہے کہ یہ ایک ایسی خوراک ہے جسمیں صفر کیلوری ہوتی ہیں اور اس لیے یہ وزن کنٹرول کرنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔مزاحم نشاستے کی ڈائجسٹبلیٹی مختلف عوامل سے اثر انداز ہوتی ہے جسکی وجہ سے اسکو چار ذیلی اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔RS1 ۔طبعی طور پر ہاضمے کے لئے نا قابل رسائی جو کہ غیر انہضامی میٹرکس میں جڑی ہوتی ہے۔RS2۔غیر لیس دار نشاستہ(Ungelatinize) جیسا کہ کچے آلو، کیلا وغیرہ،RS3۔ریٹروگریڈ نشاستہ(Retograded starch)،RS4۔کیمیائی طور پر ترمیم شدہ نشاستہ،RS4 قسم کے مزاحم نشاستے کو مختلف فنکشنل ، ریجنٹ، جیسا کہ سٹریٹ،فوسفٹ ،سکسنیٹ وغیرہ ڈال کر بنایا جاتا ہے۔جسکی وجہ سے اصلی نشاستے پر خامروں کی رسائی کم ہو جاتی ہے۔FAO نے اب مزاحم نشاستے کو غذائی ریشہ کا ایک ذریعہ قرار دے دیا ہے۔جسکی وجہ سے اس کی خصوصیات اور بنانے کی طرف کافی سائنسی رجحان بڑھ گیا ہے۔قدرتی طور پر اسکی مقدار کم ہوتی ہے اور اسے طبعی کیمیائی اور خامراتی ترمیم سے بڑھایا جاتا ہے۔ایسڈ الکوحل کے عمل میں نشاستے کو الکحل میں معلق کیا جاتا ہے۔اور پھر ایسڈ کے ساتھ اسکی کیمیائی ترمیم ہوتی ہے۔وہ نشاستہ جسمیں ایمائلوز کی مقدار زیادہ ہو اسمیں اصلی اور ترمیمی حالت میں مزاحم نشاستہ بھی زیادہ ہوتا ہے۔نشاستے کی صنعت مختلف پروڈکس کی تیاری کے لئے زیادہ تر مکئی، چاول اور گندم میں انحصار کرتی ہے۔لیکن اب ان اجناس کی مانگ مزاحم نشاستہ بنانے کے لئے بڑھ رہی ہے۔مکئی پاکستان کی ایک مشہور فصل ہے جسے زرعی معیشت میں ایک خاص مقام حاصل ہے اور اسکے ساتھ ساتھ اسے وسیع صنعتی مصنوعات میں بھی استعمال جاتا ہے۔چاول کو جنوبی ایشیا میں بنیادی غذا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔اسکی متنوع اقسام نشاستے کو اسمیں سے علیحدہ کرنے میں سودمند ثابت ہوتی ہیں۔پاکستان میں چاول پیداوار اور کھیت کے لحاظ سے زرعی اجناس میں دوسرے نمبر آتا ہے۔اس تحقیق میں مکئی اور چاول سے حاصل شدہ نشاستے کو کیمیائی ترمیم کے ذریعے مزاحم نشاستے میں تبدیل کیا گیا ہے۔اور پھر اسکی پسیٹنگ ،فنکشنل اور سٹرکچرل خصوصیات کا مطالعہ کیا گیا ہے۔کیمیائی ترامیم میں سے سب زیادہ مزاحم نشاستہ OSA ترمیم(43.57%) میں پایا گیا ہے۔اسکے ساتھ ساتھ اصلی نشاستے کی حل پذیری بھی 35 فیصد تک بڑھ گئی ہے۔تمام ترمیم شدہ نشاستوں کے خدوخال کا SEM اور XRD کہ ذریعے مطالعہ کیا گیا ہے۔XRD کے مطالعے سے پتہ چلتا ہے کہ تمام نشاستے (A) قسم کی کرسٹل خصوصیات کے حامل ہیں جبکہ SEM کے مطالعے سے پتہ چلتا ہے کہ تمام نشاستے پولی ہیڈرل شکل کے مشترک ذرات سے ملک کر بنے ہوئے ہیں۔کراس لنکنگ کی وجہ سے زرات کے کنارے ہموار ہو جاتے ہیں جبکہ OSA کی وجہ سے یہ پھول جاتے ہیں۔

Modification of cereal starches; An approach to enhance resistant starch

In the present study, the effect of chemical modification on the formation of resistant starch (RS) moiety from rice and corn starch and the pasting, functional and structural properties of RS preparation were determined. Among all the treated starches, highest yield in RS was observed in octenyl succinic anhyrdride (OSA) modified starch (23.35 %). Oxidation (17.27%) and OSA modification enhanced solubility (12.38%) of the native starches. All the treated starches were studied by X ray diffraction (XRD) and Scanning Electron Microscopy (SEM). The XRD study showed A-type crystalline nature of all the starches while SEM measurements illustrated polyhedral, compound granules with the appearance of smooth edges in cross link and swollen granules in OSA starch, respectively.

کم چکنائی والا چیڈر چیز (پنیر)

پی ایچ ڈی سکالر: شمس مرتضےٰ نگران: ڈاکٹر عائشہ ثمین شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

عام طور پر چیڈر (پنیر) دودھ کو 4 فیصد چکنائی کی بنیاد پر بنایا جاتا ہے جب کہ اس تحقیقی عمل میں دودھ کو 2 فیصد چکنائی کی بنیاد پر استعمال کیا گیا۔اس طرح اس دودھ سے بننے والا چیڈر (پنیر) نصف چکنائی کا حامل ہے۔چیڈر (پنیر) میں دو اقسام کی گوندیں اور دو اقسام کی غذائی فائبر استعمال کیا گیا۔i) زینتھن گوند ii) گوار گوند iii) انولین iv) تبدیل شدہ نشاستہ دونوں گوندوں کو 0.15 فیصد، 0.3 فیصد اور 0.45 فیصد پر دودھ میں استعمال کیا گیا جبکہ غذائی فائبر کی مقدار 0.5 فیصد، 1.0 فیصد اور 1.5 فیصد پر دودھ میں استعمال کیا گیا۔ابتدائی مرحلہ میں ان کے تین تین لیول استعمال کیے گئے اچھے نتائج والے لیول کو اگلے مرحلے کے لیے منتخب کیا گیا۔دوسرے مرحلے میں منتخب شدہ لیول کو مختلف تناسب میں استعمال کیا گیا اور وہ تناسب منتخب کیے گئے جن کا نتیجہ اچھا تھا۔تحقیق کے آخری مرحلے میں چیڈر (پنیر) کو بنا کر 90 دن کے لیے ذخیرہ کیا گیا اور اس دوران مختلف مراحل پر اس کے مختلف اقسام کے تجزیہ کیئے گئے۔جس میں سب سے نمایاں اس کی ساخت بہنے اور پھیلنے کا رویہ پروٹین کا ٹوٹنا اور ماہرین کو کھلا کر ان کی رائے لی گئی۔اس بات کا مشاہدہ کیا گیا کہ مختلف اقسام کی گوندیں اور غذائی فائبر پنیر کی ساخت پر مثبت اثر انداز ہوتے ہیں۔ان کا استعمال سے پہلے سے نرم پنیر بنایا جا سکتا ہے۔جس کی بہنے اور پھیلنے کی صلاحیت بھی بہتر ہوتی ہے۔تحقیق سے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ کم چکنائی والا چیڈر (پنیر) گوار گم کو 0.45 فیصد یا گوار گوند انولین اور تبدیل شدہ نشاستہ استعمال کر کے بنایا جا سکتا ہے جس کی تمام تر خوبیاں مکمل چکنائی والی ہی ہوں گی۔

Low Fat Cheddar Cheese

Pakistan is the 4th largest milk producer in the world and 2nd in buffalo milk production. Pakistan produces 52.6 million tons per annum of milk, of which 62% is contributed by buffaloes. 19% milk is wasted due to improper handling and just 4% milk is processed. Shelf life of milk can be increased by transforming it into different products like pasteurized, sterilized, UHT, condensed and/or powder milk, yoghurt, butter, ice cream and cheese Buffalo milk is richer in all major components like protein, fat, lactose and minerals than cow milk. It provides excellent opportunity for the manufacturing of cheese. Cheese manufacturing is one of the classical examples of milk preservation and offers a diversity of flavors, textures, and forms and its history goes back to 6000-7000 BC with more than 2000 varieties in the world. Ripened Cheddar cheese is the rich source of minerals (calcium, phosphorus, zinc), vitamins (A and B-12), proteins and peptides. High-quality protein in cheese provides the body with essential building blocks for strong muscles. It contains little or no lactose and often well tolerated by lactose intolerant people. Cheddar cheese contains moisture (34-38%), protein mainly casein (25-26%), fat (31-35%), carbohydrate (1-2%), ash (3-4%) and it provides 406 kcal/100g. Cheddar cheese is a relatively hard, off-white, sometimes "sharp" (acidic)-tasting, natural cheese, originating in the English village of Cheddar in Somerset. It is delicious and nutritious food that is very versatile and can be added to other dishes or eaten it by itself. It's convenient, portable and available in various flavors, forms (chunks, slices, cubes, shredded, grated, crumbled, sticks, spreads) and packages to meet consumers' needs.

In Pakistan, the production of Cheddar cheese is higher than other cheese varieties but the people are unaware of its nutraceutical and therapeutic potential. Peptides in the Cheddar cheese perform several therapeutic functions in body as anti-oxidant, anti-thrombotic, immunstimulating, anti-microbial, cytomodulatory, anti-cancer and mineral binding properties. Cheddar cheese is a value added product of milk. It is getting popularity because of its excellent compositional profile, sensory and functional characteristics. Quality and functionality of Cheddar cheese depends upon starter cultures, manufacturing technology, interactive effects of milk pretreatments and the composition of milk. The component balance theory states that a mixture of the right chemicals at the appropriate levels would produce a Cheddar aroma and texture. Cheddar cheese is rich in saturated fats, which can increase cardiovascular problems, high cholesterol level, arthritis, memory loss, weight gain, obesity and high blood pressure. In Pakistan, these chronic diseases are the cause of 42% deaths. Consumers have certain health concerns owing to changing life style, like less fat, fewer calories, less cholesterol or less sugar. Even though consumers are repeatedly told they should reduce their dietary fat consumption, they are not willing to sacrifice taste or functionality in the foods they eat. The emphasis on control of caloric intake, especially in developed countries, has largely been responsible for the growth in low fat cheese markets. The term low fat cheese generally refers to cheeses whose fat content is lower than its corresponding full fat variety. The dietary guidelines and desire for consumption of low fat products have influenced the trends in the market. As a result, consumers' purchase of low fat cheeses has increased. The demand of low fat cheese is increasing day by day. Reduced and low fat cheeses are desired based on composition but often fall short on overall quality. The reducing and replacing fat in cheese is not an easy job, since the fat is an important component in cheese contributing the desirable flavor and texture. Some of the major problems with fat reduction in cheese are the development of a firm texture that does not break down during mastication, weak gel network between protein and fat, bland flavor and taste and yield reduction, which are undesirable. These problems can be overcome by adopting different techniques like use of adjunct culture, modify the procedure, use of fat replacers. As a result, there is a major shift in the compositional balance of the various components of cheese compared with its full fat counterpart. Specifically, as the fat content of cheese is lowered, moisture content increases and protein plays a greater role in texture development. Fat is not only of nutritional significance in cheese, but also contributes to sensory and functional properties by playing an important role in determining the characteristic texture, flavor and aroma of cheese. Hydrocolloid gums are the most effective carbohydrate-based fat replacers having the ability to control the rheology of water based systems and syneresis inhibition. These include different polysaccharides such as pectin, modified starch, xanthan gum, locust bean gum, guar gum, alginate, etc. These are added to dairy products to stabilize their structure, enhance viscosity and alter their textural characteristics. Study was designed with the objective to produce low fat cheddar cheese by using hydrocolloids (xanthan gum and guar gum) and dietary fibers (Inulin and resistant starch) in different combinations to combat the quality defects. Study was divided into three phases. In the 1st phase, different levels of hydrocolloids (0.15%, 0.30% and 0.45%) and dietary fibers (0.5%, 1.0% and 1.5%) were evaluated and the best levels were screened out on the basis of textural,

functional and sensory parameters. In 2nd phase best levels from 1st phase were used in different combinations to select the best combinations on the basis of same parameters as studied in phase-I. In 3rd phase, the best combinations of hydrocolloids and fibers from 1st and 2nd phase along with positive (milk with 4% Fat) and negative (milk with 2% fat) controls were used to manufacture Cheddar cheese. The cheese samples were ripened for 3 months and evaluated at different intervals for physic-chemical, functional and textural profile, proteolysis, organic acids contents, scanning electron microscopy and descriptive sensory perception. Low fat cheese can be produced by using guar gum @ (0.45%) alone and combination of guar gum, inulin and resistant starch as well as combination of all four analytes with comparable quality and functionality as of full fat cheese.

زرعی اجناس کی بائی پروڈکٹس کی کارکردگی کو بڑھاتے ہوئے رہو مچھلی کی خوراک کی تیاری

پی ایچ ڈی سکالر: سیدذاکرحسین شاہ نگران: محمد افضل شعبہ: حیوانیات جنگلی حیات وماہی پروری

موجودہ تحقیق میں فائی ٹیز، سٹرک ایسڈ اور نامیاتی منرلز کو خوراک میں شامل کر کے رہو (Rohu) مچھلی کے پونگ پر ان کے اثرات کو جانچا گیا ہے۔ اس مقصد کے لئے تین تجربات کیے گئے پہلے تجربے میں سویابین، دوسرے میں سورج مکھی جبکہ تیسرے تجربے میں کینولا پر مشتمل خوراک بنائی گئیں۔ بچہ مچھلی کو یہ خوراک نوے (90) دنوں تک دی گئی۔ اس عرصے کے دوران، ہر پندرہ دن بعد مچھلیوں کی نشوونما کا جائزہ لینے کے لئے ان کا وزن کیا جاتا رہا۔ خوراک کے مختلف اجزاء کے ہاضمے کو جانچنے کے لئے اس سارے عرصے میں مچھلیوں کے فضلات اکٹھے کئے جاتے رہے۔ 90 دن کے بعد ان مچھلیوں سے ہڈیوں، گوشت اور انتڑیوں کے نمونے حاصل کیے گئے۔ ان تجربات کے نتائج سے پتہ چلا کہ سٹرک ایسڈ، فائی ٹیز اور نامیاتی منرلز کے خوراک میں اضافے سے مچھلی کے جسم میں موجود لحمیات، چربی اور انرجی پر بھی مثبت اثرات مرتب ہوئے۔ مزید برآں، ان غذائی عناصر کی بدولت غذائی اجزاء کے ہاضمے میں خاطر خواہ اضافہ ہوا۔ ان عناصر کی بدولت، مچھلی کی ہڈیوں اور جسم میں غذائی اجزاء بشمول غذائی منرلز میں اضافہ ہوا۔ مچھلیوں کی انتڑیوں میں موجود لحمیات، چربی اور نشاستہ دار اجزاء کو ہضم کرنے والے خامروں کی تعداد میں بھی اضافہ دیکھنے میں آیا۔ ان تجربات سے ثابت ہوا کہ سویابین، سورج مکھی اور کینولا پر مشتمل مچھلی کی خوراک میں سٹرک ایسڈ، فائی ٹیز اور معدنی منرلز کے اضافے سے رہو مچھلی کی نشوونما میں اضافہ ہوتا ہے۔

Enhancing the Efficiency of Oil Seed By-Products Based Practical Diets for Labeo Rohita Fingerlings

The present study with Labeo rohita fingerlings was designed to investigate the effect of citric acid (CA), phytase (PHY) and organically chelated trace elements (TEs) supplementations in oil seed by-products based diets. The investigation was conducted in three feeding trials (90 days each) using SBM, SFM and CM as the main plant protein ingredient in trial 1, 2 and 3, respectively. The experimental layout (2×2×3) was same for all the three trials and was as follows; CA (0 and 3%), PHY (0 and 1000 FTU/kg) and TEs {(inorganic (0.1%) and organic (0.1% and 0.05%)}. Fish were fed in triplicates to apparent satiation twice a day, 6 days a week. Generally, all the three experimental diets showed similar responses against the supplementation of CA, PHY and organically chelated TEs. Addition of CA in these different plant meal based diets decreased the dietary and intestinal digesta pH. In vitro phytate hydrolysis was intensified with the addition of CA and PHY in these diets. In all three feeding trials, supplementing the diet with CA, PHY and organic TEs significantly ($p<0.05$) improved the growth performance of fingerlings compared to fish fed TEs from inorganic salts. Digestibility of dry matter (DM), crude protein (CP), ether extract (EE), ash and gross energy (GE) were significantly ($p<0.05$) affected by all of the three supplements. Similar observations were also made in case of mineral absorption. Higher deposition of Cu, Mn, Fe and Zn in bones and whole body was recorded by feeding organic TEs. Similarly, Deposition of most of the major mineral was also significantly influenced by the supplementation of organically chelated TEs, CA and PHY. Inclusion of CA, PHY and organic TEs in the diets showed significant increase in the retention of N and P in fingerlings fed different plant meal based diets. The addition of CA and PHY in the diet showed improved activities of amylase, protease and lipase in the intestine of fingerlings. Moreover, synergistically positive second and higher order interactions were observed for most of the studied parameters. In conclusion, supplementation of CA, PHY and organically chelated TEs alone as well as in combination, in oil seed by-product based diets, improved the nutrient utilization in fingerlings leading to improved growth performance

احادیث

حضرت عبداللہ بن عمرو رضی اللہ تعالیٰ عنہ راوی ہیں کہ رسول اللہؐ نے فرمایا کہ غازی کو اس کے غزوہ اور جہاد کا ثواب ملتا ہے اور جس شخص نے اس کو مال دے کر جہاد کے لئے بھیجا ہے اس کو اپنے مال کا بھی ثواب ملے گا اور اس غازی کے عمل کا بھی۔ (ابوداؤد) اس حدیث سے معلوم ہوا کہ جہاد کے لئے درکار سامان کے لئے مال خرچ کرنے والے بھی ان مجاہدین کے جہاد کا ثواب پائیں گے۔

حضرت زید بن خالد رضی اللہ تعالیٰ عنہ راوی ہیں کہ رسول اللہؐ نے فرمایا کہ جس شخص نے کسی غازی کو جہاد کا سامان دے دیا، اس نے بھی جہاد کیا اور جو شخص کسی غازی کے گھر والوں کی نگرانی اور خبر گیری میں لگا رہا اس نے بھی جہاد کر لیا۔ (بخاری) حضرت ابو ہریرہ رضی اللہ تعالیٰ عنہ راوی ہیں کہ رسول اللہ ﷺ نے فرمایا جس شخص نے نہ کبھی جہاد کیا اور نہ اپنے دل ہی میں جہاد کا ارادہ کیا' وہ ایک قسم کے نفاق پر مرے گا۔ (مسلم)