قینوا کلراٹھی زمینوں کے لئے ایک ابھرتی ہوئی فصل

پی ایچ ڈی سکالر: شاہد اقبال نگران: ڈاکٹر شہزاد مقصود احمد بسراء شعبہ: ایگرانومی

پاکستان بنیادی طور پر ایک زرعی ملک ہے اور اس کی معیشت کا زیادہ تر انحصار زراعت پر ہے۔ پاکستان میں تقریباً ایک کروڑ باسٹھ لاکھ ایکڑ رقبہ کلر اور تھور سے متاثرہ ہے جبکہ صوبہ پنجاب کا متاثرہ رقبہ پینسٹھ لاکھ ایکڑ ہے ان میں سے کچھ رقبہ جزوی طور پر زیرِ کاشت ہے جبکہ بیشتر حصہ ویران اور بے آباد پڑا ہے۔ سارے رقبہ کی اصلاح کر کے قابل کاشت بنانا زمیندار کے بس میں اور نہ ہی حکومت کے پاس اتنے وسائل ہیں اس لئے اب نئی سوچ یہ ہے کہ اس رقبے کو اسی حالت میں نمکین زراعت (Saline Agriculre) کے ذریعے استعمال میں لانا وقت کی اہم ضرورت ہے۔ قدرت نے کچھ پودوں میں کلر کے خلاف قوت برداشت پیدا کر کے انہیں اس قابل بنا دیا ہے کہ یہ درمیانی متاثرہ زمینوں میں اپنی بڑھوتری کو برقرار رکھ سکتے ہیں۔ اس لئے ان فصلوں کا انتخاب کر کے انہیں متاثرہ زمینوں میں اُگایا جا سکتا ہے۔ اِن منتخب فصلوں میں ایک فصل قینوا بھی ہے۔ قینوا غذا کی اہمیت کے اعتبار سے ایک منفرد فصل ہے۔ اس کے دانوں میں باقی فصلوں کی نسبت چار سے پانچ فیصد پروٹین زیادہ مقدار میں پائی جاتی ہے اور ضروری عناصر مثلاً زنک، آئرن اور کیلشیم کثیر مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ غذائی فصل کے علاوہ یہ مختلف صنعتوں مثلاً ادویات اور کاسمیٹکس میں بھی استعمال کی جاتی ہے۔ مزید برآں یہ موسم کی شدت اور تغیرات کو برداشت کرنے صلاحیت بھی رکھتی ہے۔ قینوا کا پودا چار سے پانچ فٹ لمبا ہوتا ہے اور اسکی جڑیں زمین میں ایک فٹ تک گہری چلی جاتی ہیں جہاں سے یہ ضرورت کے مطابق پانی اور نمکیات جذب کرتا رہتا ہے۔ تنے پر سٹے لگتے ہیں جن میں بیج / دانے پیدا ہوتے ہیں اور اس فصل کا دورانیہ 120 دن سے 140 دن تک ہوتا ہے۔ قینوا بنیادی طور پر لاطینی امریکہ کی فصل ہے لیکن اسکی بے پناہ خوبیوں کے مدِنظر لیبارٹری برائے متبادل فصلات شعبہ ایگرانومی، زرعی یونیورسٹی فیصل آباد کے زرعی سائنسدانوں نے اپنی آٹھ سالہ انتھک محنت سے اسے پاکستان بھر میں متعارف کروایا ہے۔ اور تجربات کے دوران اس کی کچھ ایسی اقسام بھی منتخب کی گئی ہیں جو ہماری کلراٹھی زمینوں پر اچھی پیداوار دے سکتی ہیں اب یہ فصل پاکستان کے ہر صوبہ میں کاشت ہو رہی ہے۔ اس کی کامیاب کاشت کیلئے درج ذیل نکات پر عمل کرنا بہت ضروری ہے۔

وقت کاشت

قینوا کی کاشت ربیع کے موسم میں کی جاتی ہے۔ بہترین پیداوار حاصل کرنے کیلئے اسے 15 نومبر سے 15 دسمبر تک کاشت کر لینا چاہیے جبکہ شمالی علاقہ جات میں سے اپریل میں کاشت کرنا چاہیے۔

زمین کی تیاری اور طریقہ کاشت

دو سے تین بار عام ہل چلا کر زمین کو نرم کر کے سہاگہ کی مدد سے ہموار کیا جائے اور اس کی کاشت قطاروں میں یا وٹوں پر کی جائے۔ قطار سے قطار کا فاصلہ اڑھائی سے تین فٹ ہونا چاہیے۔ قطاروں میں کاشت کیرا کے طریقہ سے جبکہ وٹوں کے دونوں اطراف پر چوبہ کی مدد سے کی جائے جس سے پودوں کا آپس میں درمیانی فاصلہ چار سے چھ انچ ہونا چاہیے۔ کلراُٹھی زمینوں میں اسکی کاشت وٹوں پر زیادہ دیکھی گئی ہے۔ بیج زیادہ گہرائی تک کاشت نہ کیا جائے۔ اس کی گہرائی 3 سے 5 سنٹی میٹر ہونی چاہیے۔ شرح بیج دو سے تین کلوگرام فی ایکڑ ہونی چاہیے۔

کھادوں کا استعمال

زمین کی تیاری کے وقت ایک بوری ڈی اے پی اور آدھی بوری یوریا فی ایکڑ کے حساب سے استعمال کرنی چاہیے اور آدھی بوری یوریا دوسرے پانی کے ساتھ استعمال کریں۔

آبپاشی

اس فصل کو دو سے تین بار آبپاشی کی جاتی ہے۔ فصل اُگنے کے تیس دن بعد پہلا پانی، دوسرا پانی پہلے پانی کے چالیس دن بعد اور اگر ضرورت ہو تو تیسرا پانی بوائی کے سو دن بعد لگانا چاہیے۔

جڑی بوٹیوں کی تلفی

فصل کے شروع شروع میں جڑی بوٹیاں بہت زیادہ نقصان دہ ثابت ہوتی ہیں جن کا تدارک وقت پر کرنا بہت ضروری ہوتا ہے۔ جڑی بوٹیوں کی تلفی پہلے پانی کے بعد وتر آنے پر گوڈی کے ذریعے کی جاتی ہے۔ اس دوران قینوا کے پودے کی شناخت بہت ضروری ہے کیونکہ یہ باتھو سے بہت زیادہ مشابہت رکھتا ہے۔

حشرات

اس فصل پر ابھی تک کوئی بیماری یا حشرات کا حملہ سامنے نہیں آیا ہے۔

کٹائی اور گہائی

قینوا کی فصل عام طور پر اپریل کے پہلے ہفتے میں پک کر کٹائی کیلئے تیار ہو جاتی ہے جب پچاس فیصد پودے کی رنگ سبز سے بھوری یا سرخی مائل ہو جائے تو کٹائی کر لینی چاہیے۔ اسے عام طور پر درانتی سے کاٹا جاتا ہے۔ کٹائی کے بعد اسے کھیت میں تین سے پانچ دن کیلئے مزید خشک کر کے عام گندم والی تھریشر سے اسکی گہائی کی جائے۔ اسکے علاوہ دھان کی طرح ڈرموں پر مار کر بھی اس کے دانوں کو الگ کیا جا سکتا ہے۔

ذخیرہ

قینوا کے دانوں کو نمی سے پاک تھیلیوں میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ ذخیرہ کی جگہ کا درجہ حرات 30 ڈگری سینٹی گریڈ اور نمی 35% سے زیادہ نہیں ہونی چاہیے۔

مناسب بندوبست کے ذریعے کپاس کے پتہ مروڑ وائرس کا علاج

پی ایچ ڈی سکالر: فدا حسین نگران: ڈاکٹر ریاض احمد شعبہ: ایگرانومی

کپاس کو پاکستان کی معیشت میں ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت حاصل ہے۔ پاکستان کا شمار کپاس پیدا کرنے والے ممالک میں چوتھے نمبر پر ہے۔ پاکستان میں کپاس کی پیداوار کم ہونے کی وجوہات میں سب سے اہم وجہ پتا مروڑ وائرس ہے یہ بیماری ایک خاص قسم کے وائرس "بیگوموو ائرس" سے پیدا ہوتی ہے۔ پاکستان سمیت دنیا میں اس بیماری کو کنٹرول کرنے کیلئے کافی کوششیں کی گئیں جن میں نئی ورائٹیوں کا متعارف کرانا اور شعاعوں کے ذریعے علاج وغیرہ شامل ہیں تاکہ ہم کوئی بھی تدبیر کارگر ثابت نہ ہوئی حتیٰ کہ بی ٹی کاٹن بھی اس بیماری کے حملے سے محفوظ نہ رہ سکی۔ ضرورت اس امر کی ہے کہ اس بیماری کا علاج مناسب بندوبست (Managment) بیج بونے کا مناسب طریقہ ورائٹی اور پودوں کی موزوں تعداد کے ذریعے کیا جائے (اس پر بہت کم کام ہوا ہے) چنانچہ 2010ء میں زرعی یونیورسٹی فیصل آباد کے شعبہ فلاحت (ایگرانومی) کے تجرباتی ایریا میں دو سال کیلئے ایک نہایت عمدہ تجربہ لگایا گیا۔ اس تجربے میں کاشت کے دو طریقے (پٹریوں اور ہموار زمین پر کاشت) پودوں کے درمیان دو فاصلے 55.22 سم اور 30 سم) اور دو بی ٹی ورائٹیوں (AA-703/FH-113) کا انتخاب کیا گیا ہے دونوں تجربات 28 مئی کو کاشت کئے گئے طے شدہ طریقہ کار کے مطابق مختلف ٹریٹمنٹس / Treatments / پلاٹس میں تندرست اور بیمار پودے، صحت منداور متاثرہ پتے، فی پتہ سفید مکھی کی تعداد، ٹینڈے کی تعداد، ٹینڈے کی جسامت اور روئی کی پیداوار نوٹ کی گئی دونوں سال کے اوسط نتائج کے بعد یہ بات سامنے آئی کہ 30 سم پودے سے پودا فاصلہ رکھنے سے سفید مکھی 8.79

فیصد کم ہوئی۔ پتہ مروڑ وائرس کا حملہ 7.16 فیصد کم ہوا لیکن روئی کی پیداوار اس فاصلے پر 17.23 فیصد کم رہی اسکی وجہ یہ تھی کہ پودوں کو 30 سم (ایک فٹ) کے فاصلے پر کاشت کرنے سے پوری ایک تہائی پودے کم ہو گئے تھے جسکی کمی کو بیماری اور سفید مکھی کا کم ہونا پورا نہ کر سکا بیج کے طریقہ کاشت میں سے بیڈ (پٹریوں) پر کاشت نے سفید مکھی اور بیماری کم کرنے میں تو کوئی کردار ادا نہ کیا مگر پٹریوں پر کاشت سے پیداوار میں 20.99 فیصد اضافہ ہوا۔ جہاں تک بی ٹی ورائٹیوں کا تعلق ہے۔ AA-703 ورائٹی میں سفید مکھی 8.27 فیصد اور بیماری کا حملہ 6.86 فیصد کم حملہ ہوا جس کے نتیجے میں 14.19 فیصد پیداوار بڑھی۔ ان دو سالوں میں مختلف طریقہ کاشت ورائٹی اور پودوں کے درمیانی فاصلے کا معاشی جائزہ لیا گیا تو معلوم ہوا کہ جب AA-703 کو پٹریوں (Beds) پر 22.5 سم کے فاصلے پر کاشت کیا گیا تو سب سے زیادہ (41030 روپے) فی ایکڑ صافی نفع حاصل ہوا۔ اسلئے یہ سفارش کی جاتی ہے کہ کپاس کی بی ٹی ورائٹی AA-703 کو 22.5 سم (9 انچ) کے فاصلے پر پٹریوں (Beds) پر کاشت کیا جائے تاکہ پتہ مروڑ وائرس کا حملہ کم سے کم ہو اور پیداوار زیادہ سے زیادہ حاصل کی جا سکے۔

کلر اور تھور کے خلاف قوت مدافعت رکھنے والی گندم کی اقسام

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

پاکستان بنیادی طور پر ایک زرعی ملک ہے اور اس کی معیشت کا زیادہ تر انحصار زراعت پر ہے۔ پاکستان میں تقریباً 6.18 ملین ہیکٹر رقبہ کلر اور تھور سے متاثرہ ہے۔ اس میں کچھ رقبہ جزوی طور پر زیر کاشت ہے جبکہ بیشتر حصہ ویران اور بے آباد پڑا ہوا ہے۔ کلر اور تھور کی وجہ سے پاکستان کے چاروں صوبے بہت تیزی سے متاثر ہو رہے ہیں۔

گوشوارہ نمبر 1: پاکستان کا زمینی رقبہ، زیر کاشت رقبہ اور تھور سے متاثر زیر کاشت اور بنجر رقبہ

صوبہ	زمینی رقبہ (ملین ہیکٹر)	زیر کاشت رقبہ (ملین ہیکٹر)	کلر اور تھور رقبہ (ملین ہیکٹر)		
			زیر کاشت	بنجر رقبہ	کل رقبہ
پنجاب	20.63	12.35	1.51	1.16	2.67
سندھ	14.09	5.81	1.15	0.94	2.11
بلوچستان	10.17	1.86	0.11	1.24	1.35
خیبر پختونخواہ	34.75	2.07	0.03	0.02	0.05
کل رقبہ	79.61	22.16	2.80	3.38	6.18

اس بڑھتے ہوئے کلر رقبہ کی کئی وجوہات ہیں

1۔ درختوں کی بلا وجہ کٹاؤ کی وجہ سے زمین کی زرخیزی ختم ہوتی جا رہی ہے۔

2۔ دوسری اہم وجہ نہری پانی کی کمی ہے جس کی وجہ سے کسانوں نے ٹیوب ویلز کا استعمال زیادہ کر دیا ہے۔ کیونکہ زمین کا اندرونی پانی نمکین ہے جس کے باعث نمکیات زمین کی سطح پر جمع ہوتے جا رہے ہیں۔

ان بڑھتے حل پذیر نمکیات کی وجہ سے فصلوں کی پیداوار میں بہت تیزی سے کمی ہوتی جا رہی ہے جو کہ مستقبل میں اس بڑھتی ہوئی آبادی کے لئے ایک بڑا مسئلہ بن سکتی ہے۔

گندم پاکستان کی اہم غذائی فصل ہے اس بڑھتے کلر سے اس کی پیداوار میں بتدریج کمی دیکھنے کو آ رہی ہے۔ پاکستان میں گندم کا دس فیصد زیر کاشت رقبہ کلر اور تھور سے متاثر ہے۔ ایک اندازے کے مطابق کلر اور تھور سے گندم کی پیداوار 65 فیصد کمی ہو جاتی ہے۔

ایسی زمینوں میں درج ذیل عوامل گندم کے اگاؤ کے عمل کو متاثر کرتے ہیں۔

1۔ بیج کو مطلوبہ نمی میسر نہ ہونے کی وجہ سے اگاؤ متاثر ہوتا ہے۔

2۔ حل پذیر نمکیات (مثلاً سوڈیم، کیلشیم، کلورائیڈ، میگنیشیم، سلفیٹ اور بوریٹ) کی وافر مقدار پودوں کی جڑوں کے ارد گرد جمع ہو جاتی ہے جس سے نمکیات زہریلے اثرات کی بناء پر پودے کے مختلف فعلیاتی نظام کو متاثر کرتے ہیں۔

3۔ حل پذیر نمکیات پودوں میں پانی حاصل کرنے کی طاقت کو کم کر دیتے ہیں نتیجتاً پودے میں جڑوں کے ذریعے پانی جذب کرنے کی صلاحیت کم ہو جاتی ہے۔

4۔ نمکیات کی شدت کے باعث پودوں کے اہم اعمال (مثلاً کاربن ڈائی آکسائیڈ کا جذب کرنا، پروٹین تیار کرنا اور سانس لینا وغیرہ) متاثر ہوتے ہیں۔

5۔ نمکیات کی زیادتی کی وجہ سے زمین کے محلول میں پودوں کے اجزائی خوراک کا عمل غیر متوازن ہو جاتا ہے۔

اس سارے کلر اور تھور سے متاثر رقبے کی اصلاح کر کے کاشت کے قابل بنانا نہ تو زمیندار کے بس میں ہے اور نہ حکومت کے پاس اتنے وسائل ہیں۔ اس لئے اب نئی سوچ یہ ہے کہ رقبہ کو ایسی حالت میں نمکین کی قوت مدافعت رکھنے والے پودوں کو متعارف کروانے کی ضرورت ہے۔

اس مقصد کے حصول کی خاطر ہمیں ایسی قوت مدافعت اقسام والی گندم کی ضرورت ہے جو اس تھور میں زندہ رہ سکے اور اچھی پیداوار دے سکے۔ اس حصول کو عملی جامع پہنانے کے لئے تحقیقاتی ادارہ برائے ایگرانومی، کراپ فزیالوجی لیب، یونیورسٹی آف ایگری کلچر فیصل آباد کے زرعی سائنسدانوں نے مسلسل مختلف تجربات کے بعد گندم کی ایسی اقسام دریافت کی ہیں جو کلر والے رقبہ پر اچھی پیداوار کی صلاحیت کے ساتھ ساتھ کلر کے خلاف قوت مدافعت رکھتی ہیں جن میں V-02156، V-03094، V-005، TRUACO اور PVN اقسام شامل ہیں۔

ان تجربات سے حاصل شدہ کلر برداشت کرنے والی گندم کی اقسام کو مزید Wheat Breeding Program کے استعمال میں لا کر نئی قوت برداشت رکھنے والی گندم کی اقسام متعارف کروائی جا سکتی ہیں جو کلر زدہ رقبوں پر اچھی پیداوار دے سکتی ہیں کسانوں اور ملک کی خوشحالی کا باعث بن سکتی ہیں۔

زنک کے متناسب تغذیہ کا گندم کی پیداوار، دانوں میں زنک کی مقدار اور موسمی شدت کے خلاف مدافع پر اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: عبدالرحمٰن نگران: ڈاکٹر محمد فاروق شعبہ: ایگرانومی

زنک جانوروں، پودوں اور انسانوں کی نشوونما کے لئے بہت ضروری ہے، پاکستان کی تقریباً 33 فیصد زمینیں زنک کی کمی کا شکار ہیں۔ زنک کی کمی کی بنیادی وجہ اناج کی دانوں میں زنک کی کم مقدار ہے گندم دنیا میں سب سے زیادہ کھائے جانے والی فصل ہے اور جینیاتی طرح پر اس کے دانوں میں زنک کی مقدار کم ہوئی ہے۔ جو انسانوں میں زنک کی کمی کا باعث بنتی ہے اسی طرح پودوں میں زنک کی کمی ضیائی تالیف اور بڑھوتری کو روکتی ہے۔ اس ہی زنک کی ایک خاص مقدار انسانوں اور پودوں کے لئے بہت ضروری ہے اس کے علاوہ موسمی تغیرات کی وجہ سے مستقبل میں گندم کی پیداوار متاثر ہوسکتی ہے۔ ان تمام مسائل کے حل کے لئے ایک تحقیقاتی منصوبہ بنایا گیا جس میں

1۔ بذریعہ بیج زنک ڈالنے کی شرح

2۔ گندم کی پاکستانی اقسام کا جنیاتی تنوع

3۔ زنک کی بیج اور بیج کی مختلف تہوں میں مقدار

4۔ گندم کی پیداوار اور دانوں میں زنک کی مقدار بڑھانے کے لئے زنک اور زنک کی دستیابی بڑھانے والے جرثومے کی مختلف طریقوں سے استعمال اور

5۔ موسمیاتی شدت کے خلاف مدافعت میں زنک کا کردار جانچا گیا

نتائج سے پتہ چلا کہ گندم کے بیج کو 5. مولر زنک کے محلول میں بھگونے سے گندم کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہوا۔ پاکستان کی گندم کی اقسام میں پیداوار اور دانوں میں زنک کی مقدار کے لحاظ سے کافی تنوع پایا گیا تاہم ان میں جنیاتی تنوع بہت کم تھا۔ کیونکہ ایک ہی خصوصیت (زیادہ پیداوار) کے لئے بنائی گئی ہیں۔ سب سے زیادہ زنک کی مقدار گندم کی قسم بلیو سلور (blue silver) میں دیکھی گی۔ زنک کو مختلف طریقوں سے زنک کی دستیابی بڑھانے والے جرثومے کے استعمال سے گندم کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ اور منافع دیکھا گیا جبکہ گندم کے دانوں اور بیج کی مختلف تہوں بخصوص گودے میں زنک کی مقدار بذریعہ زمین اور سپرے زنک ڈالنے سے بڑھی۔ اسی طرح زنک ڈالنے سے انسانوں کے لئے دستیاب زنک میں بھی اضافہ ہوا اور زنک کے دستیابی کم کرنے والے کیمیائی مادے میں کمی واقع ہوئی۔ اس کے علاوہ زنک کا استعمال موسمی شدت کے خلاف گندم مدافعت بڑھاتا ہے۔ زنک کی متناسب مقدار میں فراہمی نے پانی کی کمی گرمی سردی اور نمکیات والی زمین میں گندم کی پیداوار میں اضافہ کیا۔ زنک ڈالنے سے پودوں میں ضیائی تالیف، مدافعتی خامروں اور غذائی اجزاء کی مقدار میں اضافہ دیکھا گیا۔ جس کی وجہ سے موسمی شدت کے خلاف مدافعت میں اضافہ ہوا۔ نیز زنک کی متناسب مقدار میں فراہمی نے موسمی شدت کے باوجود دانوں اور بیج کی مختلف تہوں میں زنک کی مقدار کو بڑھایا۔ اس کے علاوہ انسانوں کو دستیاب زنک کی مقدار میں بھی اضافہ کیا۔ ان تجربات کی روح سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ زنک کو بذریعہ بیج ڈالنے سے گندم کی پیداوار اور دانوں میں زنک کے مقدار میں اضافہ کرتی ہے۔ نیز زنک کی دستیابی بڑھانے والے جرثومہ MN12 گندم کی پیداوار اور زنک کی مقدار بڑھانے میں مؤثر ثابت ہوا ہے۔ زنک ڈالنے سے بیج کے گودے میں زنک کی مقدار اور انسانوں کو دستیاب زنک میں اضافہ ہوا۔ اس کے علاکوہ زنک کی مناسب مقدار میں فراہمی موسمیاتی دباؤ کی خلاف گندم میں مدافعت پیدا کرتی ہے۔ اور گندم کی معیار کو بھی بڑھاتی ہے۔ نیز گندم کی اقسام میں تنوع کو استعمال کر کے گندم کی نئے اقسام کی دانوں میں زنک کی مقدار کو بڑیایا جاسکتا ہے۔

پاکستان میں دمبی سٹی میں جڑی بوٹی ماردوائیوں کے خلاف مزاحمت اور اس کا سدباب

پی ایچ ڈی سکالر: تصور عباس نگران: ڈاکٹر محمد اطہر ندیم شعبہ: ایگرانومی

کیمیکلز کے خلاف مزاحمت ایک بہت اہم مسئلہ ہے۔ پچھلے چند سالوں میں بہت سی جڑی بوٹی مار ادویات کو ماحولیاتی تحفظ کے اداروں کی طرف سے بند کر دیا گیا ہے۔ جڑی بوٹیوں نے تمام جڑی بوٹی مار ادویات کے گروپس کے خلاف مزاحمت پیدا کر لی ہے۔ اس کے علاوہ پچھلے 30 سالوں میں کوئی نئی جڑی بوٹی مار ادویات کا کیمیکل دریافت نہیں کیا گیا۔ اس وقت 157 جڑی بوٹی مار ادویات کے خلاف 247 جڑی بوٹیوں کی قسموں کے مزاحمت پیدا کر لی ہے۔ اس لئے کیمیکلز جڑی بوٹی مار ادویات کا استعمال مستقبل میں لٹل سیڈ کناری گراس (فلٹر فلاس مائز ریٹز) جو عام طور پر پاکستان میں دبی سٹی کے نام سے جانی جاتی ہے۔ موسم سرما میں گندم کے اندر پائی جانے والی سب سے نقصان دہ گندم کی جڑی بوٹی ہے۔ پاکستان کے علاوہ یہ دنیا کے ساٹھ سے زیادہ ممالک میں پائی جاتی ہے۔ یہ جڑی بوٹی گندم میں 25 سے 50 فیصد تک نقصان پہنچاتی ہے۔ زیادہ پودوں کے تعداد (2000-3000 پودے ایک مربع میٹر) گندم کی فصل کو پوری طرح بھی تباہ کرسکتی ہے۔ شکل وصورت میں یہ جڑی بوٹی گندم جیسی لگتی ہے۔ چھوٹی عمر میں گندم اور مٹی کے پودوں میں فرق کرنا بہت مشکل ہوتا ہے۔ اس لئے اس جڑی بوٹی کو کنٹرول کرنے کا بہترین طریقہ کیمیکلز کا استعمال ہے۔ ماضی میں بہت سی ادویات کو یہ جڑی بوٹی مارنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے رہی ہے۔ زیادہ استعمال ہونے والی ادویات میں فنوکس پروپ، کلوڈینا فوپ، اور پائزاڈین شامل ہیں۔ فنوکسا پروپ کا کو 20 سال سے زیادہ عرصہ سے پاکستان میں استعمال کیا جار ہا ہے۔ کچھ عرصہ پہلے کسانوں نے شکایت کی ہے کہ دمبی سٹی کو فنوکسا پروپ (پوماسپر) سے کنٹرول کرنا مشکل ہو چکا ہے۔ اس بات کو مدنظر رکھتے ہوئے پاکستان میں فنوکسا پروپ کے خلاف دمبی سٹی میں مزاحمت پر مختلف تجربات کئے گئے ہیں۔ علاوہ مزاحمت ہونے کی صورت میں دوسرے طریقوں سے اس جڑی بوٹی کو کنٹرول کرنے پر بھی تجربات کئے گئے۔ سب سے پہلے ہم نے ان علاقوں کا سروے کیا جہاں کسان کئی سالوں سے فنوکسا پروپ کو دمبی سٹی کے کنٹرول کے لئے استعمال کر رہے تھے۔ جڑی بوٹی مار H دوائی کے استعمال کے بعد زندہ رہ جانے والے پودوں کے بیج اکھٹے کئے گئے۔ ان بیجوں کو کلاس ہاؤس میں اگا کر مزاحمت کی تصدیق کی گئی۔ تصدیق کے لئے دوائی کی مختلف مقداریں استعمال کی گئی۔ دوسال گندم کو کھیت میں اگا کر جڑی بوٹی مار دوایات کو ملا کر بھی استعمال کیا گیا۔ دوسال گندم کو کھیت میں اگا کر جڑ بوٹی مار ادویات کو مسکچر اور گندم کے کی قطاروں کے درمیان فیصلہ کا دمبی سٹی پر اثر دیکھا گیا اس کے علام مکسچرز کو فصلوں کی ملچز کے ساتھ مال کر بھی استعمال کیا گیا۔ تجربات کو اگرانومی کے ریسرچ اایریا میں یونیورسٹی آف ایگری کلچر فیصل آباد میں 15-2014ء اور 16-2015ء میں لگایا گیا۔ زیادہ تر اکھٹی کی ہوئی یا پولیشنز نے فنوکیسا پراپ کے خلاف مزاحمت دکھائی۔ مزاحمت کا لیول 2.13 سے 650 تک تھا لیٹسٹ کئے گئے۔ مکسچز کی 75 اور 100 فیصد مقدار نے مزاحمت والی دمبی سٹی کو اچھے طریقے سے کنٹرول کیا۔ اس مکسچز کا گندم پر کوئی نقصان نظر نہیں آیا۔ اس کے علاوہ کھیت میں اگائی گی گندم میں بھی مکسچز نے بہت اچھے طریقے سے مزاحمت والی دمبی سٹی کو کنٹرول کیا گندم کی قطاروں کے درمیان کم فاصلہ 11.25cm کی صورت میں کنٹرول زیادہ اچھا تھا۔ بانسبت قطاروں کے درمیان کم فاصلہ 22.5cm کے یہ گندم کے جھاڑ میں 39-23 فیصد اور 35-24 فیصد اضافے کا باعث بنا بالترتیب 15-2014 اور 16-2015 میں مزید براں مکسچز اور فصلوں کی ملچز کرنے میں مدد کی پاکستان میں دمبی سٹی کی جڑی بوٹی مار ادویات کے خلاف مزاحمت کا یہ پہلا کیس ہے۔ مزاحمت پیدا ہونے کی وجہ فصلوں کے ہیر پھیر کی کمی اور کیمیکلز کا مسلسل استعمال ہے۔ مزاحمت میں مزید اضافہ سے بچنے کے لئے کسانوں کو فنا کسا پراپ کا استعمال فوری طور پر ترک کرنا چاہیے۔ فنا کسا پراپ پاکستان میں پوماسپر کے ٹریڈ نام سے فروخت کی جاتی ہے۔ مستقبل میں مزاحمت پیدا ہونے سے بچنے کے لئے کسانوں کو جڑی بوٹی مار ادویات کو دوسرے جڑی بوٹیوں کو کنٹرول کرنے والے طریقوں کے ساتھ ملا کر استعمال کرنا چاہیے۔

کھڑی کپاس میں گندم کی کاشت، ایک منافع بخش ماڈل

پی ایچ ڈی سکالر: عامر سجاد نگران: شکیل احمد انجم شعبہ: ایگرانومی

گندم پاکستان میں مختلف فصلوں کے ساتھ ربیع کے موسم میں کاشت کی جاتی ہے۔ زیادہ تر گندم کے ساتھ اگائی جانے والی فصلوں میں کپاس، دھان، مکئی اور گنا شامل ہیں۔ پاکستان کے تقریباً 20 فیصد رقبہ پر گندم، کپاس اور دھان کو کاشت کیا جاتا ہے۔ پنجاب کا 5 ملین زیرِ کاشت رقبہ گندم اور کپاس پر مشتمل ہے۔ پاکستان میں جنوبی پنجاب کا علاقہ کپاس اور گندم کے لیے مشہور ہے۔ ان علاقوں سے 7 ملین ٹن گندم پیدا ہوتی ہے۔ جہاں پر اس کی اوسط پیداوار 27 من فی ایکٹر ہے۔ پنجاب کے کپاس پیدا کرنے والے علاقوں میں گندم کی پیداواری صلاحیت وقت گزرنے کے ساتھ کم ہو رہی ہے۔ جس کی اہم وجوہات میں کیڑوں اور بیماریوں کا حملہ، صاف پانی کی عدم دستیابی اور گندم کی پچھیتی کاشت شامل ہے۔ گندم کی پچھیتی کاشت کی کئی اہم وجوہات میں کپاس کی بروقت چنائی کے لئے لیبر کا دستیاب نہ ہونا، کپاس کی دیر سے چھٹی پیدا کرنے والی اقسام کا کاشت کرنا اور گندم کو کاشت کرنے کے لئے زمین کی تیاری کا درکار وقت شامل ہیں۔ ان وجوہات کی وجہ سے گندم کی پیداوار میں بہت زیادہ کمی واقع ہو جاتی ہے۔ کپاس کے کاشتکار اکثر کپاس کی کٹائی دسمبر کے مہینے میں کرتے ہیں۔ اگر زمیندار کو کپاس کی پھٹی کے بہتر دام مارکیٹ میں مل رہے ہوں تو وہ کپاس کی فصل کو جنوری کے مہینے تک کھیت میں رکھتا ہے۔ اگر 15 دسمبر کے بعد گندم کو کپاس کی چھڑیوں کو کاٹنے کے بعد کاشت کیا جائے تو اس کی پیداوار بہت کم ہو جاتی ہے۔ دیر سے کاشت کرنے کی وجہ سے گندم کے مختلف پیداواری عوامل متاثر ہوتے ہیں۔ جس میں پودے کے قد کا چھوٹا رہ جانا، شگوفوں کا کم بننا، سٹے میں دانوں کا کم بننا اور دانوں کے سائز کا چھوٹا رہ جانا شامل ہیں۔ تجربات سے ثابت ہوا ہے، کہ اگر گندم کو 15 نومبر کے بعد کاشت کیا جائے تو، ہر گزرتے دن کے ساتھ 20 کلوگرام تک گندم کی پیداوار کم ہو جاتی ہے۔ اس ساری صورت حال میں کسان کے لئے ضروری ہے کہ وہ ایسی ٹیکنالوجی اپنائے جس سے کپاس اور گندم دونوں کی پیداوار متاثر نہ ہو۔ کھڑی کپاس میں گندم کی کاشت ایک اہم ٹیکنالوجی ہے، جو اس مسئلہ کو حل کر سکتی ہے۔ اس ٹیکنالوجی میں گندم کو نومبر کے پہلے ہفتے میں کپاس کی کھڑی فصل میں چھٹے کی مدد سے کاشت کر دیا جاتا ہے۔ گندم کو چھٹہ دینے کے فوراً بعد پانی لگا دیا جاتا ہے۔ جس میں 12 گھنٹے بھگویا ہوا گندم کے بیج کا چھٹہ کر دیا جاتا ہے۔ اس طریقہ کار سے کسان دسمبر کے مہینے تک پھٹی حاصل کر سکتا ہے اور دسمبر کے آخر میں کپاس کی چھڑیوں کو کھیت سے باہر نکال دیا جاتا ہے۔ یوں گندم کی بھر وقت بوائی کی وجہ سے گندم کی پیداوار بھی متاثر نہیں ہوتی، اور نہ ہی کپاس کی کھڑی فصل کو کوئی نقصان پہنچتا ہے۔ اس طریقہ کاشت میں گندم کو کاشت کرنے کے لئے اٹھائے جانے والے اخراجات بھی کم ہو جاتے ہیں۔ کیونکہ گندم کی کاشت کے لئے اٹھائے جانے والے اخراجات بہت ہی کم رہ جاتے ہیں۔ گندم کو کاشت کرنے کا یہ غیر روایتی طریقہ دنیا کے مختلف ممالک میں اپنایا جاتا ہے۔ جس سے زمینداروں کی آمدنی میں خاطر خواہ اضافہ ہوتا ہے۔ اس ٹیکنالوجی سے زمین کی طبعی اور کیمیائی صحت بھی بہتر ہو جاتی ہے۔ کیونکہ کپاس کے گرے ہوئے پتے کھیت میں سبز مادہ کا کام دیتے ہیں۔ جس سے زمین کی بافت میں کمی واقع ہو جاتی ہے۔ جو جڑوں کی بڑھوتری میں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ روایتی طریقہ کار کے مقابلہ میں گندم کا اگائے جانے والا یہ طریقہ اب زمینداروں میں بہت مقبول ہو رہا ہے۔ اب تو زمیندار کماد میں چنے اور مسور کی دال کو کاشت کر کے بہت زیادہ منافع کما رہے ہیں۔

کپاس کی پیداوار، معیار اور بوران کی کارکردگی کو بڑھانے کے لئے پودے کی بڑھوتری منظّم کرنے والے اجزاء کا استعمال

پی ایچ ڈی سکالر: علی ذوہیب نگران: ڈاکٹر عبدالجبار شعبہ: ایگرانومی

کپاس دُنیا کی اہم ترین اور نقد آور فصل ہے پاکستان کو کپاس پیدا کرنے والے ممالک میں ایک نمایاں مقام حاصل ہے اور پاکستان دُنیا میں کپاس کی پیداوار کے لحاظ سے چوتھے نمبر پر ہے۔ پاکستان میں کپاس کی فصل 2.9 ملین ہیکٹر رقبے پر کاشت کی جاتی ہے اور روئی کی پیداوار 10.1 ملین بیل ہے۔ کپاس نہ صرف کپڑا اور دھاگہ بنانے کے کام آتی ہے بلکہ اس کے بیج سے حاصل ہونیوالا خوردنی تیل گھی بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ پاکستان میں کپاس کی فی ایکڑ پیداوار دوسرے ممالک کی نسبت بہت کم ہے۔ بہت سے عوامل اس کی پیداوار میں کمی کا باعث ہیں۔ جن میں زمین میں نامیاتی مادے کی کمی، کپاس کی فصل کا ناقص طریقہ کاشت، کوالٹی بیج کی عدم دستیابی، کھادوں کا غیر مناسب استعمال، اور پودوں کی فی ایکڑ تعداد میں نمایاں کمی نہایت اہمیت کے حامل ہیں۔ پاکستان کی زمینیں اجزائے صغیرہ جیسے بوران اور زنک کی کمی کا شکار ہیں اور تقریباً 50 فیصد زمینوں میں بوران کی کمی ہے۔ بوران کپاس کی بڑھوتری کے لئے نہایت ضروری ہے اور پتوں میں ضیائی تالیف سے بننے والی غذا کو پودے کے تولیدی حصوں میں پہنچاتا ہے۔ جس سے کپاس کے وزن میں اضافہ ہوتا ہے اور پیداوار بڑھ جاتی ہے اس کی کمی نا صرف پودے کی نشو و نما کو متاثر کرتی ہے بلکہ اس کی کمی سے پیداوار میں بھی نمایاں کمی آتی ہے اور پودے کے تولیدی حصے اور عوامل بُری طرح متاثر ہوتے ہیں۔ جس کی وجہ سے پھول کم تعداد میں بنتے ہیں اور کپاس کی پیداوار بھی کم ہو جاتی ہے۔ بوران کی کمی کو پورا کرنے لے لئے بوران کی کھادوں کا بروقت استعمال بہت ضروری ہے اور ساتھ ہی ساتھ بوران کی کارکردگی کو بھی بہتر بنانا ضروری ہے۔ دوسری طرف اگر دیکھا جائے تو کپاس کا پودا قدرتی طور پر غیر متعین بڑھوتری کا حامل ہے اور اس کا پودا جسامت میں بہت زیادہ بڑھ جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے کپاس کے نیچے والے حصوں پر سایہ کی وجہ سے پھول اور ٹینڈے گر جاتے ہیں، تولیدی حصوں میں غذا کی کم ترسیل کی وجہ سے ٹینڈوں کے وزن میں بھی کمی آتی ہے اور پیداوار اور ریشے کے معیار میں کمی وقوع پذیر ہوتی ہے۔ لہٰذا ضرورت اس امر کی ہے کہ کپاس کی فی ایکڑ پیداوار اور اس کے ریشے کے معیار کی بہتری پر توجہ دی جائے۔ اس سلسلے میں پودے کی بڑھوتری منظّم کرنے والے اجزاء مثلاً میپیکوایٹ کلورائیڈ (Mepiquat Chloride) بہت اہم کردار ادا کرتا ہے۔ یہ نہ صرف پودے کی غیر ضروری بڑھوتری محدود کرتا ہے بلکہ کپاس کی پیداوار اور ریشے کے معیار کے ساتھ ساتھ غذائی اجزا کی کارکردگی کو بھی بہتر بناتا ہے۔ انہی وجوہات کو مدِنظر رکھتے ہوئے شعبہ ایگرانومی فارم، زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں مسلسل دو سال تک تجربات کئے گئے جن میں بوران کی کھاد کو بذریعہ چھٹہ زمین میں ڈالا گیا اور اس کے محلول بنا کر پودوں کے پتوں پر سپرے کیا گیا۔ ساتھ ہی ساتھ میپیکوایٹ کلورائیڈ کا محلول بنا کر کپاس کے پودوں پر اس کی نشو نما کے مختلف مراحل پر چھڑکا گیا تاکہ میپیکوایٹ کلورائیڈ کپاس کی جسامت میں غیر ضروری بڑھوتری کو محدود کر سکے اور بوران کپاس کی عملِ تولید میں مدد کر سکے تاکہ مناسب قد و جسامت کے پودوں پر زیادہ اور صحت مند ٹینڈے لگیں جن سے زیادہ اور معیاری ریشہ حاصل ہو اور کسان بوران کی کھاد اور قد میں غیر ضروری اضافے کو روکنے والے کیمیائی اجزاء کا استعمال کر کے اچھی اور منافع بخش پیداوار حاصل کر سکے۔ اس تحقیق سے یہ ثابت ہوا ہے کہ اگر میپیکوایٹ کلورائیڈ کو گڈی بننے کے عمل کے دوران استعمال کیا جائے اور بوران کو 2.5-2 کلوگرام فی ہیکٹر کے حساب سے بوائی کے وقت چھٹا کیا جائے یا 1.2-1 گرام فی لیٹر پانی کے لحاظ سے 350 لیٹر پانی فی ہیکٹر گڈی بننے کے عمل پر استعمال کیا جائے تو اس سے پودے پر پیداواری شاخوں کی تعداد، ٹینڈوں کی تعداد اور اُن کے وزن میں نمایاں اضافہ دیکھنے میں آیا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ پیداوار، ریشے کے میعار اور اور بوران کی کارکردگی میں بھی خاطر خواہ اضافہ ہوتا ہے لہٰذا کسانوں کو چاہیے کہ وہ کپاس کی کاشت میں بوران کی کھاد کا بروقت اور مناسب استعمال کرے اور ساتھ ہی کپاس کی جسامت میں غیر ضروری اضافے کو روکنے والے کیمیائی اجزاء کا استعمال کر کے منافع بخش اور معیاری پیداوار کو یقینی بنائیں۔

بوران کے متناسب تغذیہ کا گندم کی پیداوار اور دانوں میں بوران کی مقدار پر اثر

پی ایچ ڈی سکالر: صبا اقبال نگران: ڈاکٹر محمد فاروق شعبہ: ایگرانومی

بوران پودوں، انسانوں اور جانوروں کی بہتر نشو و نما کے لئے بہت ضروری ہے۔ پنجاب میں تقریباً 54 فیصد زمین بوران کی کمی کا شکار ہے۔ گندم پاکستان کی ایک اہم فصل ہے جو کہ پاکستان میں کاشت کی جانے والی فصلوں میں سب سے زیادہ رقبے پر کاشت کی جاتی ہے۔ زمین میں بوران کی کمی گندم میں دانے بننے کے عمل کو متاثر کرتی ہے جسکے باعث گندم کی پیداوار میں خاطر خواہ کمی واقع ہوتی ہے اور اس فصل سے پیدا ہونے

والی گندم کے دانوں میں بھی بوران کی مقدار کم ہوتی ہے جو کہ انسانی جسم میں بوران کی کمی کا باعث بنتی ہے۔اس لئے ضروری ہے کہ گندم کی بھرپور پیداوار کے لئے بوران کی متناسب مقدار فصل کو فراہم کی جائے۔فصل کو بوران چار طریقوں سے فراہم کی جاسکتی ہے جن میں پتوں پر بوران کا سپرے، زمین میں براہ راست بوران ڈالنا، بوران کی پرائمنگ اور بیج پر بوران کی تہ چڑھانا شامل ہے۔چونکہ بوران کی کمی اور زیادتی کی حد بہت تھوڑی ہے اس لئے ضروری ہے کہ فصل کو بوران فراہم کرنے سے پہلے اس کی صحیح مقدار کا تعین کرلیا جائے۔ان تمام مسائل کے حل کے لئے ایک تحقیقاتی منصوبہ بنایا گیا جس میں فصل کو بوران فراہم کرنے کے طریقوں، گندم کی پاکستانی اقسام کا جنیاتی تنوع اور گندم کی پیداوار اور دانوں میں بوران کی مقدار بڑھانے کے لئے بوران اور بوران کی دستیابی بڑھانے والے جرثومے کی مختلف طریقوں سے استعمال کو جانچا گیا۔نتائج سے پتا چلا کہ گندم کے بیج کو 10-0 مولر بوران کے محلول میں بھگونے، بیج پر 52-0 گرام بوران کی تہہ چڑھانا فی ایک کلو بیج، پتوں پر 10-0 مولر بوران کے محلول کا سپرے اور زمین میں ایک کلوگرام بوران فی ایکڑ ڈالنے سے گندم کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہوتا ہے۔پاکستان میں کاشت کی جانے والی گندم کی اقسام پیداواری اور بیج میں بوران کی شرح کے لحاظ سے ایک دوسرے سے بہت مختلف ہیں۔سب سے زیادہ بوران کی مقدار گندم کی قسم چناب 2000 میں دیکھی گئی۔تمام طریقوں سے بوران ڈالنے سے گندم کی پیداوار اور دانوں میں بوران کے مقدار میں خاطر خواہ اضافہ دیکھا گیا۔تاہم بیج پر 25-0 گرام بوران کی تہ چڑھانا فی ایک کلو بیج + بوران کی دستیابی بڑھانے والے جرثومے کے استعمال سے گندم کی پیداوار اور گندم میں بوران کی مقدار میں سب سے زیادہ اضافہ دیکھا گیا۔ان تجربات کی رو سے ثابت ہوتا ہے کہ بوران کو بزریعہ بیج ڈالنے سے گندم کی پیداوار اور دانوں میں بوران کی مقدار میں اضافہ ہوتا ہے نیز بوران کی دستیابی بڑھانے والا جرثومہ گندم کی پیداوار اور بیج میں بوران کی مقدار بڑھانے میں موثر ثابت ہوا۔

مکئی کی مقامی دوغلی اقسام کی ہائبر ڈوِگر اور متعارف شدہ اقسام کے استحکام کا پیداواری صلاحیت اور پرووٹامن اے بائیوفارٹی فیکیشن کے لئے مطالعہ

سکالر: محمد عامر مقبول نگران: ڈاکٹر محمد اسلم شعبہ: پلانٹ بریڈنگ اینڈ جنیٹکس

مکئی غذائی اجناس والی فصلوں گندم اور چاول کے بعد تیسرے نمبر پر آتی ہے۔پاکستان میں مکئی کی دو فصلیں (بہاریہ) اور (موسمی) کاشت کی جاتی ہیں۔ یہ فصل کم دورانیہ کاشت کی خاصیت کی وجہ سے دوسری فصلوں کی گردش میں باآسانی کاشت کی جاسکتی ہے۔پاکستان اس فصل کو خوراک کے علاوہ مال مویشیوں اور مرغیوں کی خوراک اور مختلف انڈسٹریوں میں بطور خام مال استعمال کرتا ہے۔غذائی لحاظ سے مکئی میں نشاستہ 72 فیصد، لحمیات 10 فیصد، تیل 4.9 فیصد، فائبر 5.8 فیصد، شوگر 3 فیصد، اور ایش 1.7 فیصد پائے جاتے ہیں۔وٹامن اے کی کمی ترقی پزیر ممالک کے غریب خاندانوں میں غالب آتی جارہی ہے۔وٹامن اے کی غذائی قلت کے خلاف جنگ میں سب سے زیادہ مناسب اور قابل رسائی طریقہ مکئی کے باؤم فارٹی فائیڈ ہائبرڈز کی پیداوار ہے۔موجودہ تحقیق میں مکئی کی اہمیت کو مدنظر رکھتے ہوئے وٹامن اے کی کمی پہ قابو پانے کے لئے پرووٹامن اے بائیوفارٹی فیکیشن کے لئے منتخب کیا گیا۔مکئی کی 150 زرد اقسام موسم خزاں اور بہار میں اگائی گئیں اور مختلف پیداواری اور کوالٹی کی خصوصیات کی بنا پر ڈیٹا لیا گیا جسے بعدازاں انالسز آف وریئنس، پرنسپل کمپونٹ انالسز، سٹیبلیٹی انڈائسز اور جی جی ای بائیپلاٹ انالسز سے پرکھا گیا۔دونوں موسموں میں مکئی کی اقسام کی پیداوار میں واضح فرق نظر آیا۔کیروٹین کی مقدار میں بھی قابل غور فرق پایا گیا جس نے پرووٹامن میں فرق کو مزید عیاں کیا۔زرد مکئی کی پیداوار موسم بہار میں موسم خزاں کی نسبت زیادہ تھی۔جی جی ای بائیپلاٹ انالسز، کلٹیو ار سپیریئرٹی انڈیکس، سٹیٹک سٹیبلیٹی اور رکس ایکوولنس کو اناج کی پیداوار میں حیاتیاتی استنباط کا تخمینہ لگانے کے لئے استعمال کیا گیا۔بیان کئے گئے تینوں انڈکس نے اپنے لحاظ سے مکئی کی اقسام کو مختلف صفوں میں تقسیم کردیا۔ان تمام شماریاتی تجزیات کے نتائج نے واضع کیا کہ جی جی ای بائیپلاٹ اور مختلف انڈکسز کو تقابلی طور پر مکئی کے مختلف خدوخال کا موازنہ کرنے کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔مالیکیولر لیول پر بھی مکئی کی 150 زرد اقسام میں جینیاتی فرق کو ماپا گیا۔اس مطالعہ میں 12 مختلف ایس ایس آر پرائمرز کا انتخاب کیا گیا اور ان کی بنیاد پر جینوٹیپک فرق کو جانچا گیا۔اس مطالعہ میں الیلک فریکونسی، الیلز کی تعداد، ہوموزائگوسٹی، کلسٹرنگ انالسز اور پرنسپل کوارڈینیٹ انالسز نے بھی جینوٹائپس میں مالیکیولر لیول پر فرق کو واضع کیا۔مختلف جینوٹائپس کو مستقل بنیادوں پر جانچنے کی شدید ضرورت ہے تاکہ اس سے مکئی کی پیداواری صلاحیت اور کوالٹی میں بہتری کو یقینی بنایا جاسکے۔اس مقصد کے لئے مختلف جینوٹائپس کو بطور نر اور مادہ منتخب کیا گیا اور لائین ٹیسٹر طریقہ کار کے مطابق ملاپ کروایا گیا اور ایف 1 نسل کو مختلف پیداواری اور کوالٹی کے پیمانوں پر پرکھا گیا جس کے نتیجے میں واضع جینیاتی فرق دیکھنے میں ملا۔مڈ پیرنٹ اور بیٹر پیرنٹ ہائیبر ڈوگر کی جانچ کے نتیجے میں مختلف کروسز میں نمایاں بہتری کے امکان ملے بالخصوص پیداواری اور منتخب شدہ وٹامن اے کوالٹی پیمانوں میں واضع بہتری کا امکان موجود ہے۔گندم اور مکئی کی بہتری کے بین الاقوامی ادارہ کے تعاون سے مکئی کی پرووٹامن اے بائیوفارٹی فائیڈ دوغلی اقسام کو پاکستان میں متعارف کروایا گیا۔ان متعارف شدہ دوغلی اقسام کو پاکستان کے چھ مختلف مقامات پر کاشت کیا گیا اور ان کی خصوصیات کو تقابلی طور پر جانچا گیا۔اس جانچ کے دوران حاصل شدہ ڈیٹا کو مختلف جدید شماریاتی تجزیات کے تحت پرکھ کر واضع نتائج حاصل کئے گئے۔اس مطالعہ کے ذریعے نمایاں کارکردگی ادا کرنے والی تین پرووٹامن اے بائیوفارٹی فائیڈ دوغلی اقسام کا انتخاب کیا گیا جن کے نام درج ذیل ہیں؛ ایچ پی 1097–11، ایچ پی 1097–2 اور ایچ پی 1097–18۔متعارف شدہ پرووٹامن اے بائیوفارٹی فائیڈ اقسام کے پیداواری اور کوالٹی پیمانوں کا مقامی منتخب شدہ اقسام کے ساتھ موازنہ کیا گیا جس کے نتیجے میں یہ بات واضع ہوئی کہ بین الاقوامی ادارہ کی طرف سے متعارف شدا اقسام کی پیداواری اور کوالٹی کی صلاحیت مقامی اقسام سے نمایاں طور پر بہتر تھی۔اس مطالعہ کے نتیجے میں یہ بات اخذ کی جاسکتی ہے کہ بین الاقوامی ادارہ کے تعاون سے پرووٹامن اے بائیوفارٹی فائیڈ اقسام کو متعارف کروانا مقامی غذائی قلت پر قابو پانے کے لئے نہایت ہی موزوں عمل ہے۔ایک اور ذیلی مطالعہ میں پرووٹامن اے بائیوفارٹی فائیڈ کی دوغلی اقسام کو بالواسطہ اور بلاواسطہ سورج کی دھوپ میں خشک کرنے کے دوران ہونے والے کوالٹی کے نقصان کو جدید پیمانوں پر پرکھا گیا۔اس مطالعہ نے یہ واضع کیا کہ بائیوفارٹی فائیڈ اقسام کو براہ راست سورج کی دھوپ میں خشک کرنے سے اجتناب کرنا چاہئے کیونکہ اس عمل سے ان اقسام کی کوالٹی شدید متاثر ہوتی ہے۔

کپاس۔پانی کی ضروریات اور کم پانی برداشت کرنے والی اقسام

پی ایچ ڈی سکالر: وقاص شفقت چٹھہ نگران: ڈاکٹر عامر شکیل شعبہ: پلانٹ بریڈنگ اینڈ جینیٹکس

کپاس کی فصل صوبہ پنجاب کی سب سے اہم نقد آور فصل ہے۔یہ بڑی حساس فصل ہے اس فصل کی کھاد اور پانی کی ضروریات قسم کے لحاظ سے متعین کرنی پڑتی ہیں۔جھاڑی دار اور لمبے قد والی اقسام کی کھاد اور پانی کی ضروریات نسبتاً کم جب کہ نیم جھاڑی دار اقسام کی یہ ضروریات قدرے زیادہ ہوتی ہیں۔تاہم چھوٹے قد والی اقسام جن کی گانٹھوں کا درمیانی حصہ نسبتاً چھوٹا ہوتا ہے۔ان کی کھاد اور پانی کی ضرورت درج بالا دونوں اقسام سے زیادہ ہوتی ہے۔اگر کھاد اور پانی بلحاظ قسم نہ دیا جائے تو زیادہ کھاد اور پانی دینے کی صورت میں جھاڑی دار اقسام کی بڑھوتری زیادہ ہوجائے گی اور وہ پھول اور ٹینڈے کم لیں گی۔اگر چھوٹے قد والی اقسام کو کھاد اور پانی کم لگایا جائے گا تو اُن کی بڑھوتری یا تو رُک جائے گی یا پھر کم ہوگی۔نتیجتاً پیداوار میں کافی حد تک کمی ہوجائے گی۔کپاس کی کچھ اقسام بوائی کے 35-40 دن بعد پھول لینا شروع کردیتی ہیں اور سارا سیزن لگاتار پھول اور ٹینڈے لیتی رہتی ہیں۔ایسی اقسام کو اس وقت پر پانی اور کھاد شروع کرکے درمیان میں میں پانی اور کھاد کی کمی نہیں ہونی چاہیے اور کمی کی صورت میں ان کی بڑھوتری نہ صرف رُک جاتی ہے بلکہ بعض حالات میں بڑھوتری مستقل طور پر رُک جاتی ہے اور پھر دوبارہ بڑھوتری کی طرف مائل بھی نہیں ہوتیں۔لہٰذا ایسی اقسام کو 15 ستمبر تک کھاد اور 15 اکتوبر تک پانی 8 سے 10 دن کے وقفہ سے دیتے رہیں۔اس کے برعکس کچھ اقسام ذرا دیر سے پھول اور ٹینڈے شروع کرتی ہیں۔یعنی 40 سے 45 دن بعد ان اقسام کو اگر اس دورانیہ سے پہلے کھاد اور پانی کی زیادتی ہوجائے تو غیر ضروری بڑھوتری زیادہ ہوجاتی ہے۔نتیجتاً پھول اور ٹینڈے لینے کا دورانیہ کم ہوجاتا ہے۔اور اوسط پیداوار میں کمی ہوجاتی ہے۔لہٰذا ان اقسام کو شروع میں کھاد اور پانی کم دینا ہوتا ہے۔ان اقسام کو بھرپور پھل اور ٹینڈے لگنے پر کھاد اور پانی ضرورت کے عین مطابق ہو۔تاہم دیر سے ڈالی گئی

کھاد فصل کی برداشت کو پچھیت کر دے گی اور گندم کی بوائی ممکن نہ ہو سکے گی اور بعض اوقات اگر گندم کاشت نہ بھی کرنی ہے۔ درجہ حرارت میں کمی اور دھند وغیرہ کی صورت میں ٹینڈے کھلنے بھی نہیں پائیں گے۔لہٰذا اخراجات بے فائدہ ہو جاتے ہیں۔اقسام کی بڑھوتری اور برتاؤ کو مدنظر رکھنے کے علاوہ زمین کی زرخیزی کو مدنظر رکھنا بھی ضروری ہے۔ کلراٹھی زمین کی صورت میں وتر کاشت نہیں کرنی چاہیے بلکہ کھیلیوں پر کاشت کی جائے اور مکمل اگاؤ کے لئے 3 دن کے وقفہ سے دو پانی لگانا ضروری ہوتے ہیں۔ میرا زمین میں وتر کاشت مناسب ہوتی ہے۔ ریتلی زمین کی صورت میں پانی کی ضروریات زیادہ ہوتی ہیں۔ کیونکہ پانی کا وقفہ کم کرنا پڑتا ہے۔ زرخیز زمین کی صورت میں مجموعی طور پر کم کھاد اور پانی کی ضروریات ہوتی ہیں تاہم کم زرخیز زمین کی صورت میں کھاد کی ضروریات بڑھ جاتی ہیں اور پانی بھی قدرے زیادہ لگانے پڑتے ہیں۔اگیتی کاشت کی صورت میں مجموعی کھاد اور پانی کی ضرورت زیادہ ہوتی ہے۔، جبکہ پچھیت کاشت کی صورت میں بوائی کے وقت فاسفورس کھادوں کے ساتھ آدھی نائٹروجنی کھاد بھی ضرور ڈالنی پڑتی ہے اور پہلا پانی بھی نسبتاً پہلے لگانا پڑتا ہے۔تاہم 15 سے 20 اگست تک نائٹروجنی کھاد ڈال دینی چاہیے۔ پچھیتی کھاد کے استعمال سے فصل کی برداشت پچھیتی ہو جاتی ہے اور خاطر خواہ پیداوار کا حصول ممکن نہیں رہے گا۔

پہلا پانی

بوائی کے بعد پہلے پانی کا وقفہ بلحاظ قسم، زمین کی نوعیت اور طریقہ کاشت پر ہونا چاہیے، ہموار کاشت یا لائنوں کی کاشت کا پہلا پانی 30 سے 45 دن کے بعد بلحاظ قسم، مثلاً ایف ایچ-142 ایف ایچ-114 اور ایم این ایچ-886 کو تقریباً 30 دن کے بعد جبکہ ایف ایچ-942 کو 45-40 دن کے بعد۔ بعدازاں آبپاشی کا وقفہ 15-12 دن رکھنا چاہیے۔ کھیلیوں پر کاشتہ فصل کو دو پانی یکے بعد دیگرے لگا کر اُگاؤ مکمل کیا جاتا ہے۔اس کے بعد جب فصل ڈوڈیوں پر آ جائے تو پانی لگا دینا چاہیے اور بعدازاں آبپاشی 9-7 دن کے وقفے سے کریں۔

آبپاشی

آبپاشی زمین کی زرخیزی طریقہ کاشت، کپاس کی قسم اور موسمی حالت کو مدنظر رکھ کر کی جائے۔ نہ فصل کو سوکا آئے نہ زیادہ بھر کر پانی دیا جائے۔ زمین زیادہ وقت وتر حالت میں رہنی چاہیے۔ پانی کی بڑھتی ہوئی کمی کی وجہ سے کم پانی برداشت کرنے والی اقسام دریافت کرنے کی اشد ضرورت ہے۔

کم پانی برداشت کرنے والی کپاس کی اقسام

ایف ایچ-142 ایف ایچ-114 اور ایم این ایچ-886 ایف ایچ-942، ایف ایچ-207، آئی آر-6، ایس-15

زمین کی حالتیں

چکنی میرا زمین (Loam soil) میں پودے کے نیچے کی مٹی مُٹھی میں دبا کر چھوڑنے پر اگر ایک مضبوط بال بن جائے تو آبپاشی کی ضرورت نہیں۔ اگر بال کمزور بنے تو پھر آبپاشی کی ضرورت کو ظاہر کرتی ہے۔ ریتلی زمینوں میں بال نہ بننے کی صورت میں زمین میں نمی بہت کم ہو جاتی ہے لہٰذا فصل کو فوری پانی لگانا چاہیے۔

ریتلی زمین میں آبپاشی کا وقفہ کم جبکہ چکنی میرا زمین میں آب پاشی کا وقفہ زیادہ ہوتا ہے۔

فصل کو پانی دینے کے لئے پودے کی حالتیں

پتوں کا کھردرا ہونا، تنے کا اوپر والا حصہ نیل گوں ہونا (جو توڑنے پر تڑک کی آواز دے) اوپر والی گانٹھوں کی درمیانی لمبائی میں کمی، سفید پھول کا چوٹی پر نظر آنا، اگر ان میں کوئی تین حالتیں ظاہر ہو جائیں تو فصل کو فوری پانی دینا چاہیے۔

ککڑی کے پودے کا دفاعی نظام

پی ایچ ڈی سکالر: ثروت ظہور نگران: ڈاکٹر معصومہ نصیر چیمہ شعبہ: پلانٹ بریڈنگ اینڈ جنیٹکس

پودوں کا دفاعی نظام مختلف مزاحمتی پروٹین پر مشتمل ہے، جس میں عام طور پر این بی ایس۔ ایل آر آر ڈومین شامل ہیں۔اس کے علاوہ غیر۔این بی ایس۔ ایل آر آر جیسے ایس اے ایم ڈی سی، اہ ڈی سی، ایس پی ایم، ایس پی ڈی، ایچ ایس پی 90، ایچ ایس پی 17، ایچ ایس ایف اے اور ایچ ایس ایف۔ بی جینز بھی پودے کو دفاع کیلئے تیار کرتے ہیں۔ مائیکرو آر این اے دفاع کی دوسری پرت کی نمائندگی کرتے ہیں اور منظر کے پیچھے ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ مطالعہ ان تین اجزاء کے کردار کو تلاش کرنے کیلئے منعقد کیا گیا تھا۔ککڑی کے پودوں کو وائرس (سی۔ایم۔وی) کے ساتھ چیلنج کرنے کے بعد ککڑی کے پودوں کی مدافعتی ردِ عمل کو پیدا کرنا تھا۔ککڑی کے پودے کی 21 اقسام کو وائرس کے خلاف ٹیسٹ کیا۔ ایمیز۔26917 کو سب سے زیادہ حساس اور پی۔1-618950 کو سب سے زیادہ مزاحم کے طور پر ظاہر ہوا۔ 57 جینز کے نسلی تجزیہ اور ان کی ترتیب سے جینی خاندان کے مختلف طبقات کو دکھایا۔ 17 سی سی ڈومین پر مشتمل جین کے ساتھ ٹرانسمیشن کی فہرست کو غیر این بی ایس۔ ایل آر آر اور این بی ایس۔ ایل آر آر جینز کو منتخب شدہ جینوٹائپس میں سے 8 دن اور 15 دن کے نمونوں کو آر ٹی۔ پی سی آر سے ٹیسٹ کیا۔ مزاحم جینوٹائپ میں این بی ایس۔1، این بی ایس۔5 اور این بی ایس۔7 کا لیول غیر متاثرہ پودوں کے مقابلے میں 15 ڈی پی آئی پر متاثرہ پودوں میں سب سے زیادہ جبکہ 8 ڈی پی آئی پر یہ لیول وائرس کی وجہ سے کم تھا۔ حساس جینوٹائپس میں اسی رجحان کا مشاہدہ کیا گیا لیکن ٹرانسکرپٹ لیول نسبتا حساس جینوٹائپس کے مقابلے میں کم تھا۔ غیر متاثرہ پودوں میں 8 اور 15 ڈی پی آئی کے لیول میں کوئی تبدیلی نہیں دیکھی گئی۔ غیر این بی ایس جینز میں دونوں حساس اور متاثرہ جینوٹائپس کا 8 اور 15 ڈی پی آئی پر ٹرانسکرپٹ تجزیہ کا رجحان یہی تھا سوائے ایچ ایس پی۔17 کے میں ٹرانسکرپٹ لیول 15 ڈی پی آئی پر تھوڑا زیادہ تھا۔ مائیکرو آر این اے کا کردار معلوم کرنے کیلئے کمپیوٹر کے پروگرام کا استعمال کیا۔ 10 مائیکرو آر این اے ان جینز کے ساتھ جینز کے ساتھ مکمل طور پر مل گئے۔ ان کے کردار کے ساتھ تعلق کی تصدیق کی گئی۔جس سے پتہ چلا کہ صرف غیر متاثرہ جینوٹائپس میں نظر آئے۔ اس تجرباتی کام سے پتہ چلا کہ ککڑی کے پودے میں دفاعی نظام تب تک نہیں چلے گا جب تک وائرس اپنے حملہ کرنے کی سطح پر نہیں پہنچ جاتا۔ غیر .NBS جینز کا پودوں کے دفاعی نظام میں کوئی خاص کردار نہیں ہے۔ سوائے HSP-17 نے صرف 10 مائیکرو آر این اے نے متاثرہ پودوں این بی ایس۔ جینز کے ساتھ اپنا کردار دکھایا۔ جبکہ باقی غیر جانبدار رہے۔

مکئی کا نمکیات کے خلاف قوتِ برداشت کا جینیاتی مطالعہ

پی ایچ ڈی سکالر: خلیل احمد نگران: ڈاکٹر محمد اسلم شعبہ: پی بی جی

غیر حیا تیاتی دباؤ کا ماحول پودوں کی صحت کے لئے بہت زیادہ خطرناک ہے۔ پاکستان کی نمی سے محروم آب و ہوا کی وجہ سے نمکیات کا مسئلہ بہت خطرناک ہے، بڑھتی ہوئی آبادی کی وجہ سے خوراک کی مانگ میں بھی اضافہ ہو رہا ہے لہٰذا اس چیز کی بہت ضرورت ہے کہ ہمارے پاس نمکیات کے خلاف قوتِ برداشت رکھنے والی مکئی کی جینوٹائپس موجود ہوں۔ اس ڈاکٹریٹ کے مطالعہ میں مکئی کی چالیس جینوٹائپس قومی زرعی تحقیقاتی ادارے اسلام آباد سے اکٹھی کی گئیں اور نمکیات کے خلاف قوت برداشت رکھنے والی جینوٹائپس کی جانچ کی گئی۔ اس تجربے کو زرعی یونیورسٹی فیصل آباد کے پودوں کے شعبہ افزائش نسل و جینیات میں لگایا گیا۔ اسی طرح کا ایک تجربہ پنڈی بھٹیاں کے ادارے برائے تحقیقات نمکیاتی زمین کے قدرتی نمکیاتی کھیتوں میں بھی لگایا گیا۔ ان تجربات میں جینوٹائپس کے تنے کی لمبائی، جڑ کی لمبائی، تازہ تنے کا وزن، خشک تنے کا وزن، سوڈیم

،پوٹاشیم، پروٹین کی مقدار اور سوڈیم پوٹاشیم کی نسبت کی بنیاد پر نمکیاتی اور غیر نمکیات ماحول میں جانچ کی گئی۔ قدرتی کھیتوں میں جو تجربہ لگایا اُس میں کچھ اضافی خصلتوں مثلاً کلوروفل، نسبتاً پانی کی مقدار، پانی، پروٹین، کل حل شدہ شوگر اور کچھ نشو ونما والی خصلتیں مثلاً تازہ پتے کا وزن، پتے کا احاطہ، عمل ضیائی تالیف، پودے کی اونچائی، سٹومیٹا کنڈکٹینس، اخراجاتِ بخارات، چھلی پر دانوں کی مقدار، 100 دانوں کا وزن اور ایک پودوں پر دانوں کی پیداوار کو بھی جانچا گیا۔ بائی پلاٹ تجربہ کی مدد سے ایک عدد نمکیات کے خلاف بہت ہی قوت برداشت رکھنے والی اور ایک عدد حساس جینوٹائپ کا انتخاب کیا گیا، ان کو والدین کا نام دیا گیا۔ ان والدین کو دوغلائی لائحہ کار میں استعمال کر کے ایف ون، ایف ٹو، بی سی ون، اور بی سی ٹو نسلیں بنائی گئیں۔ والدین (پی ون اور پی ٹو) اور ان نسلوں کو غیر نمکیاتی اور نمکیاتی ماحول میں پھر جانچا گیا۔ ایف ٹو میں 150 پودے چُنے گئے اور ان میں مختلف خصلتوں کی بنیاد پر تعلق کا مطالعہ کیا گیا۔ اور مختلف جینیاتی اثرات (ایڈیٹو، ڈومی نینس) کا مطالعہ کیا گیا۔ جس سے پتا چلا کہ زیادہ تر خصلتوں پر ایڈیٹو، ڈومی نینس X ڈومی نینس کا اثر ہے۔ اس سے پتا چلا کہ اگر ہم نمکیات کے خلاف خصلتوں کو بہتر بنانا چاہتے ہیں تو ہائبرڈ بیج کی پیداوار کو بڑھانا پڑیگا اور پیداوار کا تازہ پتے کے وزن، پودے کی اونچائی، چھلی پر دانوں کی تعداد اور 100 دانوں کے وزن سے گہرا تعلق ہے اس لئے انہیں جانچ پڑتال کے لائحہ کار میں مدنظر رکھنا پڑیگا۔ تجویز یہ ہے کہ لائحہ عمل میں ایڈیٹو اور اپی سٹیٹک اثرات پر توجہ دی جائے اور اس کا بغور مطالعہ کیا جائے۔ یو اے سی 0020 جینوٹائپ میں نمکیات کے خلاف قوت برداشت موجود ہے لہذا اسے آگے افزائشِ نسل کے لائحہ عمل کا راستعمال کرنا چاہیے۔ جینوٹائپس کا انتخاب اگر اگلی نسلوں سے کیا جائے تو وہ زیادہ بہتر ہوگا۔ اس بات کی بہت زیادہ ضرورت ہے کہ ہمیں نمکیات کے خلاف قوت برداشت رکھنے والی اور جینوٹائپس تلاش کرنی چاہیے۔ ایسے جینز تلاش کریں جو نمکیات کے خلاف قوت برداشت رکھتے ہوں۔ جو صرف تب ممکن ہوسکتا ہے۔ جب ہم جینومکس پروٹیومکس اور بائیوانفارمیٹکس میں ترقی کریں۔

موسمیاتی تغیر وتبدل کا مکئی کی پیداوار پر اثر

پی ایچ ڈی سکالر: حافظ محمد واصف علی نگران: ڈاکٹر محمد سلیم شعبہ: پلانٹ بریڈنگ اینڈ جینٹکس

مکئی اپنی پیداواری صلاحیت کی وجہ سے غلہ دار اجناس میں بڑی اہمیت کی حامل ہے۔ یہ پاکستان میں گندم اور چاول کے بعد رقبہ کے لحاظ سے تیسرے نمبر پر کاشت ہونیوالی فصل ہے جبکہ فی ایکڑ اوسط پیداوار میں پہلے نمبر پر ہے۔ پاکستان کے کئی حصوں خصوصاً شمالی مغربی پہاڑی علاقوں کے باشندوں کی خوراک کا اہم حصہ مکئی ہے۔ مکئی انسانی خوراک کے علاوہ یہ مویشیوں اور مرغیوں کی خوراک میں بھی استعمال ہوتی ہے۔ اس سے نشاستہ، خوردنی تیل، گلوکوز، کسرڈ، جیلی اور کارن فلیکس وغیرہ بھی تیار کئے جاتے ہیں۔ مکئی سے مختلف مصنوعات بنانے والی فیکٹریاں لاہور گوجرانوالہ، فیصل آباد، رحیم یار خان اور راولپنڈی میں واقع ہیں۔ پاکستان میں مکئی کی کاشت کے حوالے سے صوبہ پنجاب اور صوبہ خیبر پختونخواہ خاص اہمیت کے حامل ہیں۔ مکئی کے زیر کاشت کل رقبہ میں پنجاب کا حصہ 56.76 فیصد اور پیداوار 80.21 فیصد ہے جبکہ خیبر پختونخواہ کا زیر کاشت رقبہ 42.52 فیصد ہے اور پیداوار 19.59 فیصد ہے پنجاب میں مکئی تقریباً سترہ لاکھ ایکڑ رقبے پر کاشت کی جاتی ہے۔ پچھلے کئی سال سے مکئی کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہوا ہے۔ اس اضافہ کی بنیادی وجہ ہائبرڈ بیج اور بہتر پیداواری ٹیکنالوجی کا استعمال ہے۔ کیونکہ ہائبرڈ اقسام بہترین پیداواری صلاحیت رکھی ہیں۔ ہائبرڈ اقسام کا قد درمیانہ، تنا اور جڑیں مضبوط ہوتی ہیں۔ جسکی وجہ سے یہ زیادہ کھاد برداشت کر لیتی ہیں۔ اور گرنے سے محفوظ رہتی ہیں۔ ان تمام خصوصیات کے باوجود، پاکستان میں مکئی کی فی ایکڑ اوسط پیداوار دنیا کے (مکئی کاشت کرنیوالے) باقی ممالک سے بہت کم ہے۔ اسکی بنیادی وجہ موسمیاتی تغیر وتبدل ہیں۔ موسم میں اچانک ظہور ہونے والی تبدیلیوں کی وجہ سے نہ صرف مکئی، بلکہ دوسری غلہ دار اجناس اور نقد آور فصلوں کی پیداوار بھی بری طرح متاثر ہو رہی ہے۔ موسمیاتی تبدیلیوں میں درجہ حرارت کا اتاؤ چڑھاؤ ایک عالمی مسئلہ بن چکا ہے۔ پاکستان کا شمار بھی دنیا کے ان ترقی پذیر ممالک میں ہوتا ہے۔ جو ان موسمیاتی تبدیلیوں کا زیادہ شکار ہیں۔ پاکستان میں موسم گرم پہلے سے طویل اور موسم سرما مختصر ہوتا رہا ہے۔ پاکستان میں موسم بہار اور خریف مکئی کی کاشت کے لئے موزوں سمجھے جاتے ہیں۔ بہاریہ مکئی وسط جنوری تا فروری اور موسمی (خریف) مکئی شروع جولائی سے وسط اگست تک کاشت کی جاتی ہے۔ بہاریہ مکئی کو اپریل اور مئی کے مہینوں میں پھول نکلنے، عمل زیرگی (Pollination) اور دانہ بننے کے مراحل کے دوران زیادہ درجہ حرارت کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ درجہ حرارت میں اضافہ سے فصل کو قد میں کمی گانٹھوں کا درمیانی فاصلہ، سٹہ (Tassel) کا میچور نہ ہونا، زردانوں کا ضیاع، بیج کی تعداد اور بیج کے ءوزن میں کمی جیسے مسائل کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ اس مسئلے کے تدارک کے لئے اکثر اس بات پر زور دیا جاتا ہے۔ کہ بہاریہ مکئی کی کاشت دسمبر میں شروع کر دی جائے۔ تاہم ایسا ممکن نہیں کیونکہ مکئی کو بیج کے اگاؤ سے لیکر فصل کی کٹائی تک ہر مرحلے کے لئے مخصوص درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے۔ جسمیں ذرا سی کمی پیشی فصل کی پیداوار پر اثر انداز ہوتی ہے۔ اس کے اگاؤ (Germination) کی بہترین شرح حاصل کرنے کے لئے ضروری ہے کہ اوسط درجہ حرارت 7 سینٹی گریڈ سے زیادہ نہ ہو۔ جبکہ پھول آنے (Flowering) سے لیکر بیج بننے اور فصل کی کٹائی تک کے مراحل کے لئے دن کا اوسط درجہ حرارت 30-25 سینٹی گریڈ اور رات کا اوسط درجہ حرارت 23.3-16.7 سینٹی گریڈ فصل کی بہترین پیداوار کے لئے نہایت موزوں خیال کیا جاتا ہے۔ کیونکہ اس درجہ حرارت پر عمل ضیائی تالیف کی شرح عمل تنفس سے زیادہ ہوتی ہے جو کہ پودے کی بڑھوتری اور زیادہ پیداوار کا پیش خیمہ ہے۔ مکئی کے لئے مناسب درجہ حرارت کی حد 5 سے 35 سینٹی گریڈ ہے۔ انتہائی حد (35 سینٹی گریڈ) سے 4-3 سینٹی گریڈ کا اضافہ فصل کی پیداوار میں 35-15 فیصد کمی کا باعث بنتا ہے۔ پیداوار کی اس کمی کو پورا کرنے کے لئے سائنسدان اس بات پر زور دیتے ہیں کہ زیادہ درجہ حرارت برداشت کرنے والی ہائبرڈ اور سنتھیٹک (Synthetic) اقسام متعارف کروائی جائیں۔ اس مقصد کے لئے ملکی سطح پر مختلف زرعی تحقیقاتی اداروں سے 70 مختلف اقسام کی Inbred lines کا بیج حاصل کیا گیا۔ اس بیج کا خالص پن جانچنے کے لئے موسم خریف 2013 میں اسے کاشت کیا گیا۔ اور مختلف خواص کا مطالعہ کیا گیا۔ خواص کی جانچ پڑتال کے نتیجہ میں 50Inbred lines کو منتخب کیا گیا اور غیر معیاری و ناقص لائنوں کو تلف کر دیا گیا۔ منتخب 50 لائنوں کا بیج دو حصوں میں تقسیم کیا گیا۔ ان اقسام کے مختلف ایگرانومی اور فزیالوجیکل خواص کی جانچ پڑتال کی گئی۔ تمام خواص میں اوسط بہترین کارکردگی دکھانے والی چھ Inbred lines کو مستقبل میں مزید تجربات کے لئے منتخب کیا گیا۔ مختلف شماریاتی تجزیوں کے بعد منتخب ہونے والی Inbred lines کے نام یہ ہیں ڈی-103 این سی آئی ایل-4-20 ڈی-135 این سی آئی ایل-5-10 ڈبلیو اے 3748 اور این سی آئی ایل-5-30 ان چھ لائنوں نے 45 سینٹی گریڈ پر مختلف ایگرانومی اور فزیالوجی کے خواص میں بہترین کارکردگی دکھائی۔ ان لائنوں کو موسم خریف (2014) محکمہ پلانٹ بریڈنگ اور جینٹکس کے کھیتوں میں کاشت کیا گیا جب فصل پر پھول بننے کا عمل شروع ہو تو مادہ لائنوں کے سٹہ (Tassel) کو توڑ دیا گیا۔ اور چھلیوں کو ڈھانپ دیا گیا۔ اس طرح نر لائنوں کے سٹہ کو بھی ڈھانپ دیا گیا تا کہ کنٹرول Pollination کروائی جا سکے ان لائنوں کو مکمل Diallel انداز میں کراس کروا کر ایف 1 بیج حاصل کیا گیا۔ موسم بہار (2015) میں منتخب چھ لائنوں کو اُن کے ایف-1 بیج کے ساتھ کھیتوں میں اس طرح کاشت کیا گیا کہ آدھا بیج 8 فروری کو اور باقی آدھا 8 مارچ کو بویا گیا۔ آٹھ مارچ کو کاشت کا مقصد فصل کو عمل زیرگی (Pollination) اور بیج بننے کے مراحل کے دوران حد سے بڑھے ہوئے درجہ حرارت کے اثرات کا مطالعہ کرنا تھا۔ زردانوں کے بننے کے وقت سے لے کر فصل کی کٹائی تک نارمل اور زیادہ درجہ حرارت والے ماحول میں کاشت کی گئی فصل میں چوبیس (24) مختلف ایگرانومی اور فزیالوجیکل خواص کا مشاہدہ کیا گیا۔ حاصل کردہ اعداد وشمار کا حیاتیاتی شماریات کے ذریعے مختلف جینیاتی پہلوؤں کا تجزیہ کیا گیا۔ اس تجزیہ کے نتیجے میں زیادہ درجہ حرارت کو برداشت کرنے والی لائنوں اور ایف ون کراس کا انتخاب کیا گیا۔ حیاتی شماریات کے مختلف تجزیوں سے جو نتائج حاصل ہوئے ان کا بنیاد پر تین (3) Inbred lines ڈی-103 این سی آئی ایل-4-20 اور این سی آئی ایل-5-10 جبکہ دو سنگل کراس ایف ون ڈی-103x این سی آئی ایل-5-30 اور این سی آئی ایل-4-20x این سی آئی ایل-5-10 کو زیادہ درجہ حرارت والے علاقوں میں مکئی کی بہترین پیداوار کے لئے منتخب کیا گیا۔

سرسوں کی پیداوار اور تیل کی خصوصیات میں جینیاتی تبدیلی کی اہمیت

پی ایچ ڈی سکالر: حافظ بشیر احمد   نگران: ڈاکٹر حفیظ احمد صداقت   شعبہ: پی بی جی

خالقِ کائنات نے اپنی مخلوق میں ہر طرح کی خوبصورتی رکھ دی ہے۔ اور خوبصورتی تبدیلی کی صلاحیت کا نام ہے اور اِس تبدیلی کی وجہ سے زندگی کا بھرم قائم ہے اور اِس تبدیلی کو ارتقا یا ترقی کا نام دیا جاتا ہے۔ تغیر زندگی کی علامت اور ثبات موت ہے۔ اگر یہ تبدیلی نہ ہوتی تو شائد کائنات کا وجود برقرار نہ رہتا اور ہزاروں نشاں ہیں ہزاروں طرف وجود خالق پر دلالت نہ کرتے۔ اشرف المخلوقات میں خوبصورتی کے ساتھ اُس کی غذا کے لئے پیدا شدہ خوبصورت سامان عالم نباتات کو بڑی اہمیت حاصل ہے جو نہ صرف بنی نوع انسان کو ہر طرح کی امداد پہنچاتے ہیں بلکہ اُس کی زندگی کا دارومدار ہی عالم نباتات پر ہے۔ اِس عالم نباتات میں ایک مخصوص چیز کا نام سرسوں بھی ہے۔ سرسوں اور انسان کا تعلق شاید پیدائش کا ہے۔ سرسوں کا پودا نہ صرف انسان کی غذا کا جزو لاینفک ہے بلکہ اِس کی خوبصورتی کا سامان بھی مہیا کرتا ہے۔ سائنسی ترقی کی بدولت علاج کی دریافت اور بیماریوں پر کنٹرول اور بہتر زندگی کے مواقوں کے وجود نے انسانی آبادی کو بڑھا دیا ہے۔ جس کی وجہ سے اس کی ضروریات میں اضافہ کی شکل میں سامنے آیا ہے۔ اپنی ضرورت کو پورا کرنے کے لئے انسان میں یہ صلاحیت موجود ہے کہ وہ مسخر شدہ عالم میں تبدیلی لا سکے۔ چنانچہ سرسوں کی پیداوار کو پورا کرنے کے لئے سائنسی علوم کی بدولت تبدیلیاں جاری ہیں۔ سرسوں کا پودا جہاں بہت اعلیٰ قسم کی خصوصیات کا حاصل ہے وہاں کچھ ایسے اجزا اس کے روغن میں پائے جاتے ہیں جو انسانی طبیعت کے لئے موزوں نہیں ہیں۔ اِس مقصد کو مدِنظر رکھتے ہوئے شعبہ پلانٹ بریڈنگ اینڈ جینیٹکس زرعی علوم کی مادرِ علمی میں کچھ تجربات گئے اور سرسوں کی مختلف نوع کو آپس میں ملا کر کارآمد بیج کی پیداوار میں اضافہ کے لئے قدم اٹھائے گئے ہیں۔ سرسوں کی مختلف انواع کو جہاں آپس میں ملایا گیا ہے وہاں کینڈا سے ایسی اقسام بھی منگوائی گئیں ہیں جو خصوصیات کے لحاظ سے انسانی صلاحیت کا موافق ہوں اور اُن کے ملاپ سے ایسی اقسام تیار کی جائیں جو ہماری دیس پنجاب میں نہ صرف اعلیٰ کارکردگی کا مظاہرہ کر سکیں بلکہ خصوصیات کے لحاظ سے بھی اعلیٰ ہوں اور بفضلِ خدا ہم اس کوشش میں اپنی منزل کی طرف گامزن ہیں اور وہ دن دور نہیں جب ہم اپنی راہ کو پا لیں گے۔ پیداوار کو بڑھانے اور تیل کی خصوصیات میں تبدیلی لانے کے عمل کے تجزیے میں مختلف توارثی خصوصیات کے نتائج میں یہ بات سامنے آئی ہے کہ سرسوں کی مختلف انواع کو آسانی سے مصنوئی طور پر ملایا جاسکتا ہے اور نئ سے نئ خصوصیات میں اپنی من پسند تبدیلی لائی جاسکتی ہے۔

تحقیق کے سلسلے میں حاصل ہونے والے کچھ مختصر سے نتائج یوں ہیں۔

1- ایک ہی نوع میں ملاپ میں پیداوار زیادہ ہوتی ہے۔

2- مختلف انواع کو ملانے سے پیداواری صلاحیت وقتی طور پر کم ہو جاتی ہے۔

3- مختلف انواع کو ملانے سے فصل بڑھوتری اور پکنے میں زیادہ وقت لیتی ہے۔

4- مختلف انواع کو ملانے سے چارہ جات کی ایسی اقسام بنائی جاسکتی ہیں جو صرف جانوروں کی خوراک کے لئے ضروری ہوں۔

5- تیل اور پروٹین میں تعلق مثبت ہے گویا ایک خاصیت کو بڑھانے سے دوسری میں اضافہ ہوسکتا ہے۔

6- اولک ایسڈ اور اروسک ایسڈ میں تعلق بھی مثبت سمت کی طرف اشارہ کرتا ہے۔

7- وراثتی اور جینیاتی تجزیہ یہ بتاتا ہے کہ اگر درج ذیل خصوصیات کو مدِنظر رکھ کر اقسام کی چنائی براہ راست کی جائے تو پیداوار میں اچھا اضافہ ممکن ہے۔

i- مکمل بڑھوتری کے دنوں کو مدِنظر رکھنا۔

ii- پھلیوں کی پودے پر تعداد۔

iii- پھلیوں میں بیج کی تعداد۔

iv- پودے کا قد۔

v- پودے پر ثانوی شاخوں کی تعداد۔

تجربات کے نتیجے میں پیدا شدہ ایک ہی نوع کی اقسام کے ملاپ میں اور مختلف انواع کے ملاپ سے اقسام آئندہ تحقیق کے پروگرام میں مددگار ثابت ہوگا۔ چناؤ شدہ اقسام کم وقت میں پکنے، زیادہ پیداوار اور اچھی خصوصیات کا حامل تیل والی ہیں اور ہمارے مقامی فصلوں کے ہیر پھیر کے نظام میں موزوں ہیں۔ اِن اقسام کو استعمال کر کے ہم 6.67 بلین روپے زرِمبادلہ پر خرچ ہونے سے بچا سکتے ہیں۔

نومولود بچوں کی غذا پر مشتمل ایک تحقیقی منصوبہ

پی ایچ ڈی سکالر: احمد بلال   نگران: ڈاکٹر اللہ رکھا   شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

پاکستان میں غذائی کمی کی وجہ سے نومولود بچوں میں نہ صرف جسمانی اور ذہنی کمزوری میں اضافہ ہو رہا ہے بلکہ شرح اموات بھی تیزی سے بڑھ رہی ہے۔ نومولود بچوں کے لئے دوسال تک ماں کا دودھ ضروری ہے کیونکہ اس میں موجود مخصوص غذائی اجزاءِ صحت کے لئے مفید ہیں اور کئی قسم کی بیماریوں کے تدارک میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ لیکن چھ ماہ کے بچے کی بڑھتی ہوئی ضروریات کے پیشِ نظر ماں کے دودھ کے ساتھ ساتھ نیم ٹھوس غذاؤں کا استعمال توانائی اور غذائی ضروریات کے حصول کے لئے ضروری ہے۔ اس سلسلے میں غذائی ماہرین کو چاہیے کہ وہ پاکستان میں کاشت کی جانے والی دالوں اور اناج کو نومولود بچوں کی غذا میں شامل کریں۔ کیونکہ صرف اناج پر مبنی غذا نومولود بچوں کی پروٹین کی ضرورت کو پورا نہیں کرسکتی۔ جبکہ دالیں پروٹین کا بہترین اور سستا ذریعہ ہیں۔ مزید براں یاد رہے کے دالوں کی شمولیت سے غذائی توازن کو برقرار رکھنے میں مدد ملتی ہے۔ اسکے برعکس دالوں میں کچھ ایسے مضرِ صحت عناصر بھی پائے جاتے ہیں جو کہ پروٹین کے انہضام اور معدنیات کی فراہمی میں کمی لاتے ہیں اسکے پیشِ نظر گزشتہ تحقیقات نے یہ ثابت کیا کہ پکانے کے عمل سے ان غیر مفید اور مضرِ صحت عناصر میں کمی لائی جاسکتی ہے۔ اس کے مدِنظر موجودہ تحقیق سے یہ ثابت ہوا کہ لوبیا میں موجودہ تحقیق سے یہ ثابت ہوا کہ لوبیا میں موجود پروٹین کی مقدار مونگ کی نسبت زیادہ ہے۔ جبکہ معدنیات مونگ میں زیادہ ہیں۔ علاوہ ازیں لوبیا اور مونگ کو نومولود بچوں کی غذا میں استعمال کرنے سے قبل بھونا گیا اس عمل سے ان میں موجود غیر مفید عناصر کو ستر سے اسی فیصد تک کم کیا گیا۔ بعد میں اس لوبیا (20 فیصد) مونگ (20 فیصد) اور انکے مجموعے کو 10/10 فیصد کے تناسب سے اناج کے ساتھ شامل کر کے نومولود بچوں کی غذا ترتیب دی گئی۔ اس تحقیق سے یہ ثابت ہوا کہ لوبیا اور مونگ کے مجموعے 10/10 فیصد سے مرتب پانے والی غذا باقی غذاؤں کی نسبتاً پروٹین اور توانائی کا بہترین ذریعہ ہے۔ ان غذاؤں کو چوہوں پر ٹیسٹ کرنے کے بعد یہ ثابت ہوا کہ یہ مجموعہ نشوونما اور پروٹین کی دستیابی کے لحاظ سے بہتر ہے مزید براں ان غذاؤں کو نومولود بچوں پر بھی آزمایا گیا۔ جس سے یہ ثابت ہوا کہ یہ مجموعہ کسی لحاظ سے بھی مارکیٹ میں موجود نومولود بچوں کے برانڈڈ پروڈکٹس سے کم نہیں بلکہ کم قیمت ہونے کے ساتھ ساتھ بہترین غذا ہے۔

زِنک فورٹیفائیڈ چاول اوراُن کی افادیت

پی ایچ ڈی سکالر: عبدالسمیع نگران: ڈاکٹر مسعود صادق بٹ شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

ترقی پذیر ممالک میں غذائی قلت کیوجہ سے جسمانی نشوونما اور پیدائشی قوت میں کمی جیسے مسائل جنم لیتے ہیں۔ ناقص اور نامناسب غذا/ خوراک کا لمبے عرصے تک استعمال اسکی سب سے بڑی وجہ ہے۔ یونیسیف کی مطابق ترقی پذیر ممالک کو مائیکرو ینوٹرینٹس خصوصاً آئرن، زنک، آیوڈین اور وٹامن اے کی کمی کا سامنا رہتا ہے ایک اندازے کے مطابق دنیا میں سالانہ دو بلین سے زائد افراد میں براہِ راست زنک کی کمی رپورٹ کی جا چکی ہے۔ اور جسم میں زنک کی کمی سب سے زیادہ تیزی سے پھیلنے والا غذائی مسلہ بن چکا ہے۔ نیشنل نیوٹریشن سروے کے مطابق سب سے زیادہ زنک کی کمی حاملہ عورتوں میں 47.6 فیصد اور غیر حاملہ عورتوں میں 41.3 فیصد نوٹ کی گئی۔ اس سلسلے میں نیوٹریشن اگاہی پروگرام انسانی غذائیت کو پورا کرنے کے لئے بہت ہی کلیدی کردار ادا کرتے ہیں مثال کے طور پر چاول پر زنک کی فورٹیفکیشن ایک جدید، محفوظ، قابل اعتماد اور ابھرتی ہوئی حکمت عملی ہے چاول، گندم کے بعد دوسری سب سے زیادہ کھائی جانے والی خوراک ہے۔ جس نے پاکستان کی جی ڈی پی میں 0.6 فیصد اضافہ کیا جبکہ حالیہ سال 16-2015 میں چاول کی پیداوار 6160 ہزار ٹن ریکارڈ کی گئی۔ زنک ایک بہت ہی اہم مائیکرو ینوٹرینٹس ہے۔ اس کا اندازہ اس بات سے لگایا جا سکتا ہے کہ یہ تمام جسمانی ٹشوز اور مادہ میں پائی جاتی ہے جسم میں کل زنک کی مقدار 30 ملی مول یا 2 گرام ہے جو کہ ہڈیوں میں 30 فیصد اور دماغی مسلز میں 60 فیصد تک موجود ہوتی ہے۔ تقریباً 10 فیصد انسانی پروٹینم بھی زنک سے بنی ہوئی ہے۔ جو خلقی میک اپ کو خوب سے خوب تر بناتی ہے۔ زنک نہ صرف تین سو سے زائد خامروں (Enzyms) کا اہم جزو ہے بلکہ اہم ترین کوفیکٹر بھی ہے جو جسم میں نشاستہ، پروٹین، لحمیات اور نیوکلیک ایسڈ کی مرمت اور توڑ پھوڑ میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ جسم میں نارمل فنکشن اور قوت مدافعت کو بھی بڑھاتا ہے اس کا براہِ راست ذیابیطس کے ساتھ تعلق ہے جو جسم میں انسولین کی پیداوار میں اضافہ، ذخیرہ اندوزی، عمل اور اسکی ریگولیشن میں مدد فراہم کرتا ہے انہی خصوصیات کو مدِ نظر رکھتے ہوئے ماہر غذائیات نے روزانہ عورتوں کیلئے 8 ملی گرام / دن اور مردوں کیلئے 12 ملی گرام / دن تجویز کی ہے۔ جسم میں زنک کی کمی پست قد، بانجھ پن، بالوں کا گرنا، قوتِ مدافعت میں کمی، زخموں کا فوری نہ بھرنا، بھوک کا نہ لگنا، جنسی نابالغی، خون کی کمی، خلل دماغ، انتڑیوں میں سوزش، کینسر، نشوونما کا رکنا، جنسی پیدوار میں کمی اور ذیابطیس جیسی امراض کا موجب بنتی ہے۔ موجودہ رسرچ پروجیکٹ کا مقصد زِنک فورٹیفائیڈ چاول اُن کی افادیت، اسکی غذائی خصوصیات کو برقرار رکھنا اور جسم سے زنک کی کمی کو دور کرنا اولین ترجیحات میں شامل ہے۔

خوراک میں غیر روایتی پروٹین کا استعمال

پی ایچ ڈی سکالر: محمد سبطِ عباس نگران: ڈاکٹر مسعود صادق بٹ شعبہ: نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

ترقی پذیر دنیا میں تیزی سے بڑھتی ہوئی آبادی، جانوروں کے پروٹین کی قیمتوں میں اضافہ اور خوراک کی غیر معیاری و غیر محفوظ دستیابی نے محققین کی توجہ اس امر کی طرف مرکوز کی ہے کہ اب پروٹین کے کچھ نئے ذرائع تلاش کرنے کی ضرورت ہے۔ معیاری پروٹین کی کمی کی وجہ سے عوام الناس خاص طور پر بچے غذائی کمی کا شکار ہو جاتے ہیں جو مختلف بیماریوں کا سبب بنتی ہے۔ پروٹین انسانی جسم کے مختلف افعال میں اہم کردار ادا کرتے ہیں لہٰذا ان کی مناسب مقدار میں فراہمی انسانی جسم کی بڑھوتری کو یقینی بناتی ہے۔ اچھی صحت کو برقرار رکھنے کے لئے اعلیٰ معیار کی پروٹین غذا کا ایک لازمی حصہ ہے۔ جانوروں سے حاصل کردہ پروٹین کو سبزیوں اور پودوں سے حاصل کردہ پروٹین کے مقابلے میں زیادہ معیاری سمجھا جاتا ہے لیکن یہ نسبتاً مہنگی ہوتی ہیں۔ اس حقیقت کے پیش نظر پروٹین کے کچھ نئے اور مؤثر ذرائع تلاش کرنا انتہائی اہم ہو گیا ہے۔ موجودہ دور میں غذائی ضروریات اور وسائل کو دیکھتے ہوئے پودوں سے حاصل کردہ پروٹین پر انحصار کیا جا رہا ہے جسکی بنیادی وجہ ان پروٹینز میں موجود معیاری امینو ایسڈز ہیں۔ اگر مختلف پودوں کو دیکھا جائے تو تیل دار اجناس پروٹین کا ایک غیر روایتی ذریعہ ہیں کیونکہ انہیں بنیادی طور پر تیل نکالنے کے مقصد کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ تیل دار اجناس میں تِل، السی اور کینولا مخصوص ساخت کے حامل ہیں۔ ذیلی براعظم میں ان تیل دار اجناس کو بعض مقامی کھانے کی مصنوعات بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ ان میں کیلشیم، آئرن، فاسفورس، کاپر، زنک، پوٹاشیم اور میگنیشیم جیسے معدنیات شامل ہیں۔ ان اجناس سے تیل نکالنے کے بعد بچ جانے والا مواد معیاری پروٹین کا اہم ذریعہ ہے جس میں امینو ایسڈز کی متوازن مقدار موجود ہوتی ہے۔ جبکہ یہ مواد عام طور پر جانوروں کی فیڈ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ لہٰذا انسانی خوراک میں ان تیل دار اجناس سے حاصل کردہ پروٹین کا استعمال بہت اہمیت کا حامل ہے۔ لیکن ان پروٹینز کو استعمال کرنے کیلیئے اور انسانی غذا کی غذائیت کو بہتر بنانے کے لئے ایک خصوصی لائحہ عمل کا ہونا ضروری ہے۔ اس سلسلہ میں متعدد غذائی اشیاء کی تیاری کے لئے مجموعی آٹا کا استعمال کر کے ہدف حاصل کیا جا سکتا ہے۔ بیکری اشیاء کھانے کے اجزاء جیسے پروٹین کو شامل کرنے کا بہترین ذریعہ ہیں۔ اگر بیکری اشیاء خاص طور پر مفن میں تیل دار اجناس سے حاصل کردہ پروٹین شامل کی جائے تو یہ لوگوں کی غذائی ضروریات کو پورا کرنے میں اہم کردار ادا کر سکتے ہیں۔ پاکستان میں پروٹین توانائی کی غذائیت میں کمی کو دیکھتے ہوئے مختلف تیل دار اجناس یعنی تِل، السی اور کینولا سے معیاری پروٹین حاصل کر کے اس کو متعدد غذائی اشیاء میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ غذائی اشیاء یقینی طور پر کمزور طبقہ کو فروغ دینے میں مددگار ثابت ہو سکتی ہیں۔ نیز ان سے لوگوں کی غذائی ضروریات کو بھی کافی حد تک پورا کیا جا سکتا ہے۔

فورٹیفائیڈ اکسٹروڈڈ اسنیک کی غذائی اہمیت

پی ایچ ڈی سکالر: فیض الحسن شاہ نگران: ڈاکٹر میاں کامران شریف شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

اسنیک فوڈز عام طور پر ایسے فوڈز ہیں جو مقدار میں عام کھانے سے کم ہوتے ہیں اور کھانے کے عام اوقات کے درمیان کھائے جاتے ہیں۔ جان مونٹگو نے پہلی مرتبہ اسنیک کی اصلاح کو استعمال کیا جب اس نے سڈ ہو وِچ کو ایک اسنیک فوڈ قرار دیا۔ اب سڈ کو بچ پوری دنیا میں ایک مشہور اسنیک فوڈ ہے۔ آج پوی دنیا کی مارکیٹس مختلف اقسام کے اسنیک فوڈز سے بھری پڑی ہیں۔ ان میں اکسٹروڈڈ سیریلز، ناشتے میں استعمال ہونے والے سیریلز اور دوسرے بے شمار پروڈکٹس شامل ہیں۔ یہ کیسے جانا جائے کہ اسنیک فوڈ ھیلتھی ہے یا نھیں؟ یہ بہت ضروری سوال ہے۔ فوڈ اینڈ ڈرگ ایڈمنسٹریشن نے اس حوالے سے خاص ہدایت جاری کی ہیں جس سے ہم آسانی سے یہ جان سکتے ہیں کہ کسی بھی فوڈ میں کتنی غذایت ہے اور ہمیں صحت مند زندگی گزارنے کے لئے پورے دن میں کتنی غذایت کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس طرح سے ہم مختلف کھانوں کو غذائیت کے معیار پر پرکھ سکتے ہیں۔ بالکل ایسے ہی اسنیک فوڈز کے صحت مند ہونے یا نہ ہونے کو بھی جانا جا سکتا ہے۔ یعنی یہ دراصل کسی بھی فوڈ میں موجود غذائیت ہے جو اسے مفید یا غیر مفید بناتی ہے۔ اسی طرح اسنیک فوڈز کا آپس میں بھی موازنہ کیا جا سکتا ہے۔ کسی بھی ھیلتھی اسنیک میں توانائی کم ہوتی ہے جبکہ غذایت والے اجزا زیادہ مقدار میں ہوتے ہیں۔ اگر ہم ایسے فوڈ کو اپنی ڈائٹ کا حصّہ بنائیں جس میں توانائی کم جبکہ غذائیت والے عناصر زیادہ ہوں تو ہم نہ صرف اپنے وزن پر قابو رکھ سکتے ہیں بلکہ بہت سی بیماریوں سے بھی بچ سکتے ہیں۔۔ اس پروجیکٹ کا بنیادی مقصد ایسا اسنیک فوڈ بنانا تھا جو پروٹین، فائبر، وٹامنز اور منرلز سے بھرپور ہو۔ اس مقصد کے لئے فورٹیفائیڈ اکسٹروڈڈ اسنیک فوڈ بنائی گئی جس کو مختلف لیبارٹری ٹیسٹ سے جانچا گیا۔ ایسے فورٹیفائڈ اکسٹروڈڈ اسنیک فوڈ جن میں سویابین ڈالی گئی تھی، ان میں پروٹین، ایش اور فائبر عام اسنیک فوڈ سے زیادہ تھی۔ ان میں آئرن، زنک اور وٹامن اے کی روزانہ کی ضرورت پوری کرنے کی اہلیت بہتر تھی۔ ان سنیک فوڈز کو اسکول کے بچوں کی گروتھ اور نشوونما کے لئے بھی ٹیسٹ کیا گیا۔ جس سے ثابت ہوا کہ ایسے سنیک فوڈ جن میں سویابین تھی اس نے بچوں کی نشوونما میں نمایاں کردار ادا کیا جس سے بچوں کے اوسط قد میں اضافہ دیکھا گیا۔ اس کے علاوہ سیرم فریٹن، ایچ بی، آر بی سی، پی وی سی، ایم سی وی، ایم سی ایچ اور ایم سی ایچ سی میں بھی اضافہ دیکھا گیا۔ بعدازاں نیوٹریشن بار بھی بنائی گئیں جن کے بنیادی اجزا میں چاول، سویابین، پروٹین اور مائیکرونیوٹریئنٹس شامل تھے جس کے استعمال سے پروٹین اور وٹامنز کی روزانہ کی ضرورت پوری ہو سکتی ہے۔ پس ثابت ہوا

کہ ایسی پروٹین اور مائیکرونیوٹرینٹس سے بھرپور غذا کے استعمال سے اسکول کے بچوں میں غذائی کمی کو دور کیا جاسکتا ہے اس کے علاوہ گورنمنٹ کی سطح پر اسکول میں نیوٹریشن پروگرام شروع کئے جاسکتے ہیں جس میں اس قسم کی فورٹیفائڈ ایکسٹروڈڈ اسنیک فوڈ کو استعمال کیا جاسکتا ہے۔

گندم کے آٹے کی بسکٹ بنانے کے لحاظ سے مکمل جانچ

پی ایچ ڈی سکالر: عائشہ ریاض نگران: عمران پاشا شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

پاکستان میں بیکنگ انڈسٹری روز افزوں ترقی کر رہی ہے اور ملک کی معاشی ترقی میں خصوصی اہمیت کی حامل ہے۔ بیکنگ انڈسٹری کی مختلف اقسام کی مصنوعات میں بسکٹ ہر عمر سے تعلق رکھنے والے افراد میں یکساں مقبول ہیں۔ اگرچہ غذائی اعتبار (افادیت) سے کسانوں، آٹا بنانے والی ملوں اور عوام کی دلچسپی گندم کی زیادہ لحمیات والی اقسام میں پائی جاتی ہے اور عام طور پر ایسی اقسام روٹی (Bread) بنانے میں بھی زیادہ فعال ثابت ہوتی ہیں۔ لیکن بسکٹ کی کوالٹی کو کم لحمیات والی گندم کی ایسی قسم جس میں 7 سے 10 فیصد تک پروٹین لحمیات ہو، سے وابستہ ہوتی ہے۔ مزید برآں، بسکٹ کی کوالٹی کا انحصار گندم کے آٹے کے کیمیائی اجزاء کے پانی جذب کرنے کی صلاحیت پر بھی ہوتا ہے۔ کیونکہ زیادہ پانی جذب کرنے والے اجزاء بسکٹ کی تیاری کے دوران گلوٹن (Gluten) بننے کے عمل کو تیز کر دیتے ہیں جس کا اس کی کوالٹی پر منفی اثر پڑتا ہے اور اُن کی ساخت بھی سخت ہو جاتی ہے۔ پاکستان میں اگائی جانے والی گندم کی مختلف اقسام کو اُن کی خصوصیات اور اُن سے بننے والی بیکری پروڈکٹ (Baked Products) کے اعتبار سے الگ کرنے اور تجارت کا منظم نظام موجود نہیں ہے۔ جس کی وجہ سے فلور ملز گندم کو آٹا میں تبدیل کرنے کے لئے تجارتی طور پر دستیاب گندم کی مختلف اقسام کا مرکب (Mixture) حاصل کرتی ہیں اور جسے بعد میں بیکنگ انڈسٹریز مختلف بیکری مصنوعات کی تیاری میں استعمال کرتی ہیں بسکٹ کی تیاری میں آٹے کی ضروری خصوصیات کی حامل قسم کی عدم دستیابی کی وجہ سے بیکنگ انڈسٹری زیادہ تر گندم کی جملہ اقسام کے آٹے (Mixed wheat flour) کے متعلق مسائل سے دوچار ہیں۔ کیونکہ اس کی خصوصیات غیر یقینی ہوتی ہیں۔ لہٰذا آٹے کو ایک خاص معیار کے مطابق ڈھالنے کیلئے بیکنگ انڈسٹری زیادہ مقدار میں چکنائی (Fat) اور لیوننگ ایجنٹ (Leavening Agent) استعمال کرتی ہے۔ لیکن اس کا اضافی خرچ نہ صرف انڈسٹری کو معاشی نقصان کی صورت میں اُٹھانا پڑتا ہے بلکہ افراطِ زر کا رجحان بھی بڑھاتا ہے۔ اس تناظر میں، حالیہ تحقیق کا مقصد پاکستان میں بیکنگ انڈسٹری کو درپیش مسائل کا حل ڈھونڈنے کی کوشش کرنا ہے۔ اور مختلف ٹریٹمنٹ کا مقصد آٹے کی فعال خصوصیات کو تبدیل کرنا اور Mixed Wheat flour کی کوالٹی میں بہتری کو یقینی بنانا ہے۔ اس تحقیق کو دو مراحل میں تقسیم کیا گیا پہلے مرحلے میں گندم کی پانچ اقسام کو صوبہ پنجاب اور سندھ سے حاصل کیا گیا۔ اور اُس کے مختلف طبعی، کیمیائی اور Sensory لحاظ سے تجربات کئے گئے۔ ان نتائج کے مطابق گندم کی قسم (AARI-2011) کو بسکٹ بنانے کے لئے دیگر اقسام سے بہتر تصور کیا گیا۔ اور یہ مشاہدہ بھی کیا گیا کہ اگر پنجاب اور سندھ کی گندم کی مختلف اقسام کا موازنہ کیا جائے تو سندھ کی گندم کی اقسام اگرچہ غذائی اعتبار سے پنجاب سے بہتر پائی گئیں لیکن بسکٹ بنانے کے لئے انتہائی ناموزوں ہیں اور ان کا بہتر مستعمل روٹی کے لئے مناسب ہے۔ تحقیق کے دوسرے مرحلے میں گندم کی اس منتخب شدہ ورائٹی (AARI-2011) کو بھی Mixed flour کے ساتھ بسکٹ بنانے کے لئے مختلف ٹریٹمنٹ مثال کے طور پر کیمیائی طور پر تبدیل نشاستہ (Chemically modified starch)، ایسکاربک ایسڈ (Ascorbic acid)، انزائم (خامرے) پوٹاشیم آئیوڈیٹ (Potassium iodate) اور سوڈیم میٹا بائی سلفائیٹ (Sodium meta bisulfite) کے ساتھ جانچا کیا گیا۔ بنیادی طور پر ان ٹریمنٹ (treatment) کا مقصد Mixed wheat flour سے بننے والے بسکٹ کی کوالٹی کو بہتر بنانا تھا۔ اس کے علاوہ گندم کے آٹے پر اور اس سے بننے والے بسکٹ کی بیکنگ کوالٹی (Baking quality) پر مرتب ہونے والے اثرات کا اندازہ لگایا گیا۔ مختلف ٹریٹمنٹ کے تقابلی جائزہ نے ثابت کیا کہ آٹے میں کیمیائی طور پر تبدیل شدہ نشاستہ (Chemically modified Starch) کے 15% فیصد استعمال سے بننے والے بسکٹ کے پھیلاؤ (Spread) کی شرح سب سے زیادہ پائی گئی۔ تاہم اس کے 10 فیصد سے زیادہ استعمال نے بسکٹ کے خواص پر منفی اثر اڈالا۔ مجموعی طور پر مختلف ٹریٹمنٹ میں سے انزائم (خامرے) اور سوڈیم میٹا بائی سلفائیٹ (Sodium meta Bisulfite) گندم کے آٹے میں استعمال سب سے زیادہ کارآمد ثابت ہوا اور اس سے بننے والے بسکٹ کے پھیلاؤ کی شرح اور تمام خواص دیگر سے بہتر پائے گئے یہ بسکٹ بنانے کے کے بیکنگ انڈسٹری مخصوص معیار کی گندم کی غیر فراہمی کی مشکلات سے دوچار ہے پس موجودہ تحقیق میں بسکٹ بنانے کے لئے ایک خاص قسم کی گندم یا آٹے کی ضرورت کو کم کرنے کی کوشش کی گئی ہے۔ یہ بات قابل ذکر ہے کہ مختلف ٹریٹمنٹ کی بیکنگ کوالٹی پر مثبت اثر انداز ہوا۔ اس سے یہ نتیجہ بھی اخذ کیا گیا۔ کہ مختلف (Processing Aids) کو گندم کے خاص معیار سے متعلق مسائل سے نمٹنے کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ اس تحقیق کا فائدہ نہ صرف انڈسٹری کو ہوگا۔ بلکہ کسان، فلور ملز مالکان اور سب سے بڑھ کر صارف کو بھی خاطر خواہ فائدہ ملے گا۔

بعد از کٹائی امرود کی کوالٹی پر ا۔ایم سی پی کے اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: ظفر اقبال نگران اعلیٰ: محمد عاطف رندھاوا شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

پھلوں کی غذائی اہمیت کی بدولت دنیا بھر میں پھلوں کا استعمال ہر سال بڑھ رہا ہے۔ پاکستان دنیا کے ان چند ممالک میں سے ایک ہے جہاں انواع و اقسام کے پھل کاشت کئے جاتے ہیں۔ لیکن بدقسمتی سے پاکستان میں پھلوں کا بعد از کٹائی ضیاع 25 تا 40 فیصد ہے۔ امرود باوجود اپنی غذائی اہمیت کے ان پھلوں میں شامل ہے جن کو بعد از کٹائی محفوظ کرنے کے لئے بہت کم توجہ دی گئی ہے۔ امرود میں پکنے کا عمل پھل کے کٹاؤ کے بعد بھی جاری رہتا ہے۔ اگر بعد از کٹائی امرود میں ایتھلین کی پیداوار کو کنٹرول کر لیا جائے تو پھل کو کافی عرصہ تک محفوظ کیا جاسکتا ہے۔

ا۔ میتھائل سائیکلو پروپین (ا۔ایم سی پی) کو عالمی سطح پر پھلوں کو ایتھلین کے منفی اثرات سے بچانے کے لئے وسیع پیمانے پر استعمال کیا جارہا ہے۔ جبکہ پاکستان میں ا۔ایم سی پی کا استعمال تحقیقی اور صنعتی طور پر قدرے کم ہے۔

موجودہ تحقیق میں امرود کی دو اقسام (گولا اور صحرائی) کو ا۔ایم سی پی کی مختلف مقداروں (0، 200، 500 اور 800 پی پی بی) سے گزارا گیا جسکے بعد انہیں دو مختلف ماحول میں محفوظ کیا گیا اور ہر 6 دن بعد ایک ماہ کے لئے تجربات کئے گئے۔ دوران تحقیق یہ بات ثابت ہوئی کہ وہ پھل جن پر ا۔ایم سی پی کو اپلائی نہیں کیا گیا وہ 6 دن کے اندر قابل استعمال نہ رہے۔ جبکہ وہ پھل جن کو 200 پی پی بی کی مقدار سے گزارا گیا تھا، ایسے امرود ابتدائی 12 دنوں کے لئے محفوظ رہے۔ امرود کی دو اقسام کے لئے ا۔ایم سی پی کی کم مقدار کا اثر وقت کے ساتھ ختم ہوگیا۔

وہ پھل جن کو ا۔ایم سی پی کی انتہائی مقدار (800 پی پی بی) سے گزارا گیا تھا وہ مکمل طور پر پک نہ سکے جیسا کہ انکی ساخت اور رنگت سے ثابت ہوا۔ ججز نے بھی ایسے پھلوں کو رنگت، خوشبو، ذائقہ، ساخت اور مجموعی طور پر پسند نہیں کیا۔ امرود کی سب سے اچھی کوالٹی 500 پی پی بی نے برقرار رکھی اور ججز نے دوران تحقیق ایسے پھلوں کو انکے ذائقے، خوشبو اور دیگر عوامل کی بنیاد پر پسند کیا۔

موجودہ تحقیق کے نتائج سے یہ بات سامنے آئی کہ:

۲۔ ایسے امرود جنکو ا۔ایم سی پی کی مقدار دی گئی انکی کوالٹی ایسے پھلوں سے بہت بہتر تھی جن کو ایم سی پی کے عمل سے نہیں گزارا گیا۔ مزید براں 500 پی پی بی نے امرود کی کوالٹی کو سب سے بہتر محفوظ کیا جسکے بعد 200 پی پی بی کی جبکہ 800 پی پی بی کی مقدار نے پھل کو پکنے کے عمل سے روکا۔

۲۔ پھلوں کو 5 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ والی فضاء میں صرف اسی صورت میں رکھیں اگر انکو 12 ایام سے زائد عرصہ تک محفوظ کرنا ہو۔ تاکہ ان کے کھانے کا معیار کم نہ ہو۔

۳۔ ایتھلین اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار کو ا۔ ایم سی پی نے قابو میں رکھا جسکی وجہ سے پھل محفوظ رہے۔

۴۔ دوران تحقیق پھلوں کی pH بڑھنے کا دارومدار امرود کی قسم، ا۔ ایم سی پی کی مقدار اور سٹوریج حالات پر تھا۔

۵۔ ایک ماہ کے تحقیقی دورانیہ میں وٹامن سی اور سٹرک ایسڈ اور ٹارٹارک ایسڈ کی مقدار ایک خاص ترتیب سے تبدیل ہوئی۔

۶۔ تمام شوگرز ایک خاص وقت تک بڑھی اور پھر انکی مقدار کم ہونا شروع ہوگئی۔ اس خاص تبدیلی کا انحصار ا۔ ایم سی پی کی مقدار، امرود کی قسم اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار پر تھا۔

درج بالا نتائج کی روشنی میں یہ بات اخذ کی جاتی ہے کہ ا۔ ایم سی پی کو استعمال کرتے ہوئے پھل کی قسم، سٹوریج کے حالات اور پھل کے استعمال کے دورانیے کو ذہن میں رکھنا چاہیے کیونکہ زیادہ مقدار پھل کو پکنے سے روکتی ہے۔ ا۔ ایم سی پی امرود اور اسطرح کے دوسرے کلائمیٹرک پھلوں کو محفوظ کرنے کا ایک جدید اور موثر طریقہ ہے۔ جسکو پاکستان میں پھلوں کو محفوظ کرنے کے لئے استعمال کیا جانا چاہیے تا کہ 25 تا 40 فیصد بعد از کٹائی نقصان کو کم کیا جا سکے۔

اونٹ کا دودھ، استعمال اور فوائد

پی ایچ ڈی سکالر: زاہد قدیر نگران: نزہت ہما شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

اونٹ جہاں صحرا کا جہاز کہلاتا ہے وہی صحرا میں بسنے والے لوگوں کے لئے کسی نعمت سے کم نہیں ہے خاص طور پر اس کا دودھ جو اپنے اندر بیش بہا خوبیاں رکھتا ہے۔ تقاضہ اس چیز کا ہے اس کے استعمال کو عام کیا جائے۔ اونٹ کا دودھ اپنے بے شمار فوائد کیساتھ مکمل غذا بھی ہے اور دوا بھی۔ ان ہی خوبیوں کی وجہ سے قرآن پاک میں اللہ تعالیٰ نے اونٹ کی ساخت پر غور کرنے اور اس سے نصیحت حاصل کرنے کے بارے میں فرمایا ہے۔ اونٹ ایک ایسا جانور ہے جو صحرا کے سخت موسم میں کئی دن تک کھائے پیئے بغیر گزارہ کر سکتا ہے اور شدید خشک سالی میں بھی اپنی کوہان کی چربی کو استعمال کرتے ہوئے دودھ کی پیداوار کو برقرار رکھنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ حیران کن بات یہ ہے کہ خشک سالی کے دنوں میں اس کے دودھ میں ایسی کیمیائی تبدیلیاں آتی ہیں جو صحرا کے رہنے والوں کی غذائی ضروریات پوری کرنے میں مفید ثابت ہوتیں ہیں۔ زمانہ قدیم سے اونٹ کا دودھ کو فالج، ذیابیطس، ٹی بی، یرقان اور جلدی امراض کے لئے استعمال ہوتا رہا ہے۔ اس پر سائنسی تحقیق بھی کی جا رہی ہے۔ جو اس کے طبی فوائد کو موثر طریقہ سے بیان کر رہی ہے اور یہ بجا طور پر کہا جا سکتا ہے کہ اونٹ کا دودھ بہت سی بیماریوں کا قدرتی علاج ہے کیونکہ اس میں بیکٹیریا ختم کرنے کا جزو باقی جانوروں کے دودھ کے مقابلے میں زیادہ پایا جاتا ہے۔ اسی وجہ سے آج کل اونٹ کے دودھ کی مانگ میں اضافہ ہو رہا ہے۔ غذائیت کے لحاظ سے اس دودھ میں وٹامن C کی مقدار گائے اور بھینس کے دودھ کے مقابلے میں 3 گنا زیادہ ہے۔ اس کے ساتھ وٹامن بی فوائد اور نمکیات بھی زیادہ مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ اس دودھ کو پینے سے شریانوں سے کولیسٹرول کی مقدار میں بھی کمی واقع ہوتی ہے۔ جو اس کی مقبولیت کی ایک اور وجہ بن گئی ہے۔ پیداوار کے لحاظ سے سعودی عرب، صومالیہ اور لبیا سرفہرست ہیں۔ لیکن اللہ تعالیٰ نے پاکستان کو بہت سی اور نعمتوں کے علاوہ اونٹ کی بھی ایک بہترین نسل عطا کی ہے۔ جو دودھ کی پیداوار کے لئے مشہور ہے لیکن بدقسمتی سے ابھی تک اس قیمتی اثاثہ کو کمرشل بنیادوں پر وہ درجہ نہیں ملا جو اس کا ہونا چاہیے۔ پاکستان کے صحرائی طبقے کا انحصار زیادہ تر اونٹ اور اونٹ کے دودھ پر ہی ہے۔ یہ لوگ اس دودھ کو زیادہ تر تازہ ہی استعمال کرتے ہیں۔ اپنی ضروریات پوری کرنے کے بعد دودھ کو محفوظ کرنے کا کوئی طریقہ استعمال نہیں کیا جاتا ہے جو اس دودھ کو لمبے عرصے تک استعمال کے قابل بنا سکے۔ عرب ممالک میں خمیر شدہ دودھ کی مصنوعات میں روز بروز اضافہ ہو رہا ہے۔ ضرورت اس بات کی ہے کہ اس دودھ کی غذائی افادیت کو مدنظر رکھتے ہوئے کوئی ایسا طریقہ اختیار کیا جائے جس سے دور دراز کے لوگ بھی اس سے فائدہ اٹھا سکیں اور اس کو لمبے عرصے تک استعمال کیا جا سکے۔ چیز یا پنیر بنانا دودھ کے غذائی اجزائی کو محفوظ کرنے کا ایک موثر طریقہ ہے۔ تحقیق سے معلوم ہوا ہے کہ اونٹ کے دودھ سے پنیر بنانا بہ نسبت گائے یا بھینس دودھ سے مشکل کام ہے۔ کیونکہ اس اونٹ کی لحمیات کی ساخت بھینس اور گائے کے دودھ سے مختلف ہے۔ لیکن اگر طریقہ میں کچھ تبدیلیاں کر لیں تو یہ کام آسان کیا جا سکتا ہے۔ جیسے خاص درجہ حرارت پہ دودھ کو گرم کرنا۔ اس pH کم کرنا، دودھ میں کیلشیم کلورائیڈ شامل کرنا اور اونٹ کے دودھ کے ساتھ بھینس کے دودھ کو شامل کرنا وغیرہ شامل ہیں۔ دہی میں استعمال ہونے والے بیکٹیریا جو زیادہ تزابیت پیدا کر سکیں مفید ہے اور اس کے ساتھ ساتھ اونٹ کا انزائم Rannet پنیر کی کوالٹی کو بہتر بنانے کے لئے موثر ثابت ہوا ہے۔ اگر ہم بھینس کے دودھ کی کچھ مقدار اونٹ کے دودھ کے ساتھ پنیر بنانے کے لئے شامل کر لیں واس سے نتائج اور بھی بہتر ہو جاتے ہیں۔ حاصل شدہ پنیر کو پلاسٹک کے ڈبو میں بند کر کے فریج میں محفوظ کیا جا سکتا ہے اور اس طرح ہم ایک قدرتی قیمتی نعمت کو ضائع ہونے سے بچا سکتے ہیں اور اس کی افادیت سے فائدہ اُٹھا سکتے ہیں اور اس پنیر کو مختلف کھانے میں شامل کیا جا سکتا ہے اور خاص طور پر بچوں کے لئے بنائے گئے۔

ملٹھی : مختلف بیماریوں کا دیسی علاج

پی ایچ ڈی سکالر: محمد سہیل نگران: ڈاکٹر اللہ رکھا شعبہ فوڈ ٹیکنالوجی

بدلتے ہوئے غذائی رجحانات مثلاً نباتاتی خوراک کا کم استعمال اور پروسسڈ غذائی مصنوعات کے زیادہ استعمال کی وجہ سے بہت سی بیماریوں جیسا کہ جگر کی خرابی، کولیسٹرول کی زیادتی، ذیابیطس، موٹاپا، دل کی بیماریوں اور مختلف اقسام کے سرطان میں اضافہ ہو رہا ہے۔ حال ہی میں پاکستان میں فاسٹ فوڈ مثلاً برگر، شوارما، پیزا، اور سینڈوچ کے استعمال میں خطرناک حد تک اضافہ دیکھنے میں آیا ہے۔ اس صورتحال میں پودوں سے حاصل ہونے والے غیر توانائی بخش اہم ادویاتی اجزاء مختلف امراض کے علاج کے لئے خاص ہتھیار کے طور پر سامنے آئے ہیں۔ "غذا بطور دوا اور دوا بطور غذا" کے نظریئے نے غذائی مصنوعات میں موجود اہم ادویاتی اجزاء کے استعمال کو ٹھوس بنیاد فراہم کی ہے۔ پودوں میں قدرتی طور پر موجود ان اجزاء کو مختلف سائنسی عوامل کے تحت علیحدہ کیا جاتا ہے تا کہ بعد میں ان کو دیگر غذائی مصنوعات کی تیاری میں استعمال کیا جا سکے۔ یہ مفید اور ادویاتی اجزاء اینٹی آکسیڈینٹس، فائبر اور دیگر خصوصیات کے حامل ہونے کی وجہ سے بیماریوں کے خلاف بہتر طور پر کام کرتے ہیں۔ ملٹھی پھلیوں کی نسل سے تعلق رکھنے والے ایک پودے کی جڑ کا نام ہے جو کہ پاکستان کے کچھ علاقوں کے ساتھ ساتھ بھارت، ایران، افغانستان، قازقستان، تاجکستان، چین، روس اور سپین میں وسیع پیمانے پر کاشت کی جاتی ہے۔ پاکستان میں پنجاب، بلوچستان اور آزاد جموں وکشمیر کے کچھ علاقے میں ملٹھی کی وسیع پیمانے پر کاشت کی جاتی ہے۔ غذائی مصنوعات میں ملٹھی کا استعمال عام طور پر ذائقہ بڑھانے کے لئے کیا جاتا ہے اور امریکہ کی فوڈ اینڈ ڈرگ ایڈمنسٹریشن کی طرف سے بھی ملٹھی کو انسانی صحت کے لئے محفوظ اور کسی نقصان سے پاک قرار دیا گیا ہے۔ ملٹھی پر کی جانے والی مختلف سائنسی تحقیقات کے مطابق یہ قوت مدافعت بڑھانے، دل اور جگر کی بیماریوں کو کم کرنے اور کینسر کو روکنے میں مددگار ثابت ہوئی ہے۔ تازہ ملٹھی کی جڑوں میں سے تقریباً 20 فیصد ادویاتی اجزاء کو علیحدہ کیا جا سکتا ہے جن میں سب سے اہم کیمیائی جزو" گلیسرائزن "(3-5 فیصد) ہے جو کہ کیلشیئم اور پوٹاشیم کے نمکیات کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ ملٹھی میں پایا جانے والا دوسرا اہم جز وفلیوونائڈ (2-1 فیصد) ہے جو ملٹھی کی جڑوں میں پائے جانے والے زرد رنگ کا باعث ہے۔ ملٹھی میں ان اجزاء کے علاوہ دیگر 400 سے زائد مفید اور صحت بخش کیمیائی اجزاء بھی پائے جاتے ہیں۔ زیرِ نظر تحقیقی مقالہ کولیسٹرول کم کرنے، قوتِ مدافعت بڑھانے اور جگر کی بیماریوں کے خلاف ملٹھی میں پائے جانے والے اہم اجزاء کی صلاحیت کو جانچنے کے لئے ترتیب دیا گیا۔ اس تحقیق میں مختلف سائنسی عوامل کے ذریعے ملٹھی میں موجود ان اجزاء کو علیحدہ کیا گیا اور ان کی مختلف مقدار شامل کر کے کئی مشروب تیار کئے گئے جن کا بعد میں آپس میں موازنہ کیا گیا۔ اس کے بعد

یہ مشروب ایک مخصوص عرصے کے لئے صحت منداور بیمار چوہوں کو پلایا گیا تاکہ ان چوہوں کے خون اور پٹھوں کے نمونہ جات کے طبی معائنے کے بعد بیماریوں کے خلاف ان اجزاء کی کارکردگی کا جائزہ لیا جاسکے۔تحقیق کے نتائج سے پتہ چلا کہ ملٹھی میں پائے جانے والے اجزاء نیکولیسٹرول اورخون میں پائے جانے والے نقصان دہ فیٹی ایسڈز کم کرنے اور جگر میں بننے والے زہریلے مادوں کے خلاف اہم کردار ادا کیا۔پس، ملٹھی سے تیارکردہ شربت اپنے اندر موجود زیادہ اینٹی آکسیڈینٹس (کینسر سے بچانے والے کیمیائی مادے)اورخوشگوار ذائقے کی بناء پرعوام کے لئے ایک آسان انتخاب ہے۔مزید برآں، پاکستان میں کم قیمت پردستیاب ملٹھی کا شربت تیار کرنے میں زیادہ لاگت بھی نہیں آتی جس کی وجہ سےعوام پرادویات کے اخراجات کا بوجھ کم کرنے میں مدد ملے گی۔مزید برآں،موجودہ تحقیق سے یہ بات بھی سامنے آئی ہے کہ ملٹھی سے تیارکردہ شربت کے باقاعدہ استعمال سے انسانی صحت پر کسی قسم کے نقصان دہ اثرات مرتب نہیں ہوتے۔مختصر یہ کہ ملٹھی میں پائے جانے والے اجزاء بیماریوں کے علاج میں مفید ثابت ہوتے ہیں اوران سے بنی ہوئی مصنوعات کا استعمال ناقص طرزِ زندگی سے پیدا ہونے والی بیماریوں کے تدارک کے لئے بہترین نسخہ ہے۔

سیوج سلج اورکمپوسٹ کے مٹی کی صحت اور پودے کی نشوونما پراثرات

پی ایچ ڈی سکالر:عمیر ریاض   نگران: ڈاکٹر غلام مرتضیٰ   شعبہ:انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ اینوائرنمنٹل سائنسز

سیوج سلج (گندی نکاسی کا کیچڑ) اورکمپوسٹ (بلدیاتی،صنعتی اور زراعت کے فضلہ کا مرکب) کا زرعی زمین پر استعمال اسے ضائع کرنے کا بہترین طریقہ سمجھا جاتا ہے۔کیونکہ سیوج سلج اورکمپوسٹ کی ساخت میں بہت سے فائدہ منداجزائے خوراک کے ساتھ ساتھ بھاری مقدار میں نامیاتی مادہ بھی پایا جاتا ہے۔لیکن اس کے برعکس بھاری دھاتوں کا ایک خاص حد سے زیادہ پایا جانا پودوں اورانسانی صحت کے لئے نقصان دہ ثابت ہوسکتا ہے۔لہٰذا پنجاب کے مختلف اضلاع سے صنعتی اور بلدیاتی گندے پانی کو ٹھیک کرنے کا یونٹ سے سیوج سلج کے نمونہ جات اکٹھے کئے گئے اوران کے چاول کی پیداوار اورنشوونما پراثرات دیکھے گئے۔مشاہدات سے ثابت ہوا کہ واسا سیوج سلج نے مٹی کی برقی موصلیت کو سب سے زیادہ بڑھایا جبکہ چاول کی سب سے کم پیداوار واسا سیوج سلج اورکوکا کولا کمپنی سیوج سلج سے پائی گئی۔مختلف تجارتی کمپنیوں سے اکٹھے کئے گئے نمونہ جات نے سیوج سلج کے نمونہ جات سے زیادہ پیداوار دی۔سب سے زیادہ پیداوار اور پودے کی بہترین نشوونما سپر بلوم ملتان کمپوسٹ کے استعمال سے پائی گئی اور مٹی کی خصوصیت میں واضح بہتری پائی گئی۔اس لئے یہ تجویز کیا جاتا ہے کہ سیوج سلج کے براہِ راست استعمال سے گریز کیا جائے اور سپر بلوم ملتان کمپوسٹ کو چاول کی پیداوار کے لئے کم سطح پر استعمال کیا جائے اورکمپوسٹ (تجارتی کمپنیز) اپنی مصنوعات کے اوپر بھاری دھاتوں کی مقدار کو بھی چسپاں کریں تاکہ اس کے استعمال سے مٹی اور پودوں کو ہونے والے نقصانات کا اندازہ لگایا جاسکے۔

بائیوچار کے استعمال سے گندے پانی سے سیراب شدہ سبزیوں میں بھاری دھاتوں کی مقدار کو کم کرنا

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

ضائع شدہ پانی دنیا کے شہروں اوران کے اردگرد کے علاقوں میں سبزیوں (ٹوٹل ضائع شدہ پانی کا 30 فیصد) چارہ جات اورخوراک کے طور پر استعمال ہونے والی فصلوں کی آبپاشی کے لئے مسلسل استعمال کیا جارہا ہے۔یہ پانی پودوں کے غذائی اجزاء کی بہت زیادہ مقدار رکھنے کے ساتھ نامیاتی اور غیر نامیاتی آلودہ کاروں کی وسیع اقسام پرمشتمل ہوتا ہے غیر نامیاتی آلودہ کاروں میں بھاری دھاتیں اپنے ثبات،زہریلے پن اور غیر حیاتیاتی ٹوٹ پھوٹ کی نوعیت کی وجہ سے بڑا اہم مسئلہ ہیں۔پاکستان میں ضائع شدہ پانی سے زیرآب ہونے والی سبزیوں میں زہریلی دھاتیں خاص طور پر کیڈمیم،کرومیم اور لیڈ کی مقدار پودوں کے لئے زہریلی حد تک پہنچ چکی ہیں۔مزید برآں یہ زہریلی دھاتیں خوراک کے طور پر استعمال ہونے والی آلودہ فصلوں،خاص طور پر سبزیوں کے استعمال کے ذریعے سے غذائی سلسلہ میں داخل ہوجاتی ہیں اورانسانوں میں بہت ساری بیماریوں کی وجہ بنتی ہیں۔بھاری دھاتوں سے آلودہ مٹی اورضائع شدہ پانی کو ٹھیک کرنے کے لئے بائیوچار کا استعمال ایک ابھرتی ہوئی اور امید افزا ٹیکنالوجی ہے۔اس مطالعہ کی بنیاد یہ مفروضہ قائم کیا گیا کہ بائیوچار کا استعمال ضائع شدہ پانی سے زیرآب سبزیوں میں بھاری دھاتوں کی مقدار کو کم کرسکتا ہے۔تجربہ گاہ میں کئے گئے ایک مطالعہ میں چار مختلف بائیوچار کو دوطرح کے خام مادوں ضائع شدہ گھاس اور پاپولر کی شاخیں اور دوطرح کے کیمیائی تعفن درجہ حرارت 650°C اور 350°C کو استعمال کرکے بنایا گیا۔ان بائیوچار کوانکی غذائی،کیمیائی اجزاء،مولر اورآکسیجن پرمشتمل فعلی گروپس کی بنیاد پر الگ کیا گیا کم کیمیائی تعفن درجہ حرارت (350°C) پر ضائع شدہ سبزہ اور پاپولر کی شاخوں سے تیار کی گئی بائیوچار بہترین کیمیائی خصوصیات (جیسا کہ مثبت چارج کے حامل آئنز کے تبادلہ کی زیادہ صلاحیت رکھنا) اور نائٹروجن،فاسفورس اور پوٹاشیم کے اجزاء کی حامل بہترین غذائی خصوصیات اورآکسیجن پرمشتمل فعلی گروپس کی زیادہ مقدار پرمشتمل تھی بانسبت زیادہ درجہ حرارت (650°C) پر تیار کی گئی بائیوچار کے۔ان چاروں اقسام کی تیار کی گئی بائیوچار کو بھاری دھاتوں سے آلودہ پانی اور مٹی کی اصلاح کے لئے اورانکی اہلیت کو چیک کرنے کے لئے بھی ٹیسٹ کیا گیا۔کم کیمیائی تعفن درجہ حرارت پہ تیار کی گئیں بائیوچارز جیسا کہ ضائع شدہ سبزگھاس سے 350°C درجہ حرارت پر بنائی گئی بائیوچار اور پاپولر کی شاخوں سے 350°C درجہ حرارت پر تیار کی گئی بائیوچار کو پانی اور مٹی سے بھاری دھاتوں (لیڈ،کیڈمیم اور کرومیم) کے زیادہ سے زیادہ خاتمے انہیں غیر متحرک بنانے کے لئے جانچا گیا۔ان دونوں بائیوچار کو ضائع شدہ پانی سے زیرآب ہونے والی مٹی اور چکیرہ فارم فیصل آباد سے لائے گئے۔ضائع شدہ پانی سے بھاری دھاتوں کے زیادہ سے زیادہ خاتمے اورانہیں غیر متحرک کرنے کی بنیاد پر بائیوچارز کی بہترین شرح وزن کو معلوم کرنے کے لئے جانچا گیا۔یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ منتخب شدہ بائیوچار کی دو فیصد (وزن باوزن) اور 4 گرام فی لیٹر شرح نے مٹی اور پانی کے لئے بالترتیب زیادہ سے زیادہ بھاری دھاتوں کو غیر متحرک بنایا اور زیادہ سے زیادہ ان کا خاتمہ کیا۔بہتر ہوئی مٹی کی کیمیائی خصوصیات جو مٹی کی مثبت چارج کے حامل آئنز کے تبادلہ کی زیادہ صلاحیت کو رکھنا اور بڑھنے ہوئے نامیاتی کاربن کے اجزاء کو اپنے اندر شامل کرتی ہیں مٹی میں بڑھی ہوئی خوردبینی حیاتیاتی کاربن اور بائیوچار کی خصوصیات (جیسا کہ آکسیجن پرمشتمل فعلی گروپس کی زیادہ مقدار اور مثبت چارج کے حامل آئنز کے تبادلہ کی زیادہ صلاحیت رکھنا) بھاری دھاتوں سے آلودہ مٹی اور پانی کو ٹھیک کرنے کے لئے بنیادی طریقہ کاروں سے منسلک تھا۔مٹی کے اندر بائیوچار کا استعمال بھاری دھاتوں کی مٹی سے تدارک کے ساتھ مٹی کی غذائیت سے متعلقہ خصوصیات کو اسطرح بہتر بناتا ہے۔کہ یہ زمین میں ٹوٹل نائٹروجن،پودوں کو دستیاب فاسفورس اور پوٹاشیم کی مقدار کو بڑھاتا ہے۔گملے میں کئے گئے آخری تجرباتی مطالعہ میں ضائع شدہ پانی سے زیرآب تیار ہونے والی پالک کی بڑھوتری،پیداوار معیار اور بھاری دھاتوں کی مقدار پر بائیوچار کے اثر کو جانچنے کے لئے پالک کو ٹیسٹ کی جانے والی فصل کے طور پر لگایا گیا۔نتیجہ نے ظاہر کیا کہ ضائع شدہ پانی سے زیرآب ہونے والی زمین جس میں 50% تجویز کی گئی کھاد کی مقدار کے ساتھ بائیوچار کو براہ راست زمین میں ڈالا گیا۔بھاری دھاتوں سے متعلقہ حفظانِ صحت کے معیار اچھی غذائیت کی حامل پالک کی زیادہ بہتر پیداواری دی۔بانسبت اس زمین کے جس میں بائیوچار سے صاف کیا گیا یا بہتر کیا گیا پانی کو آبپاشی کے لئے استعمال کیا گیا۔

کوٹڈ یوریا: نائٹروجنی کھادوں میں جدت

پی ایچ ڈی سکالر: محمد اویس خالد   نگران: محمد یٰسین   شعبہ:انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز

ایک صحت مند پودے میں نائٹروجن کی مقدار تقریباً 4-3 فیصد تک ہوتی ہے۔دوسرے غذائی اجزاء کی نسبت نائٹروجن کی یہ مقدار کافی زیادہ ہے۔نائٹروجن پودے کی بہترین نشوونما کے لئے بہت ضروری ہے کیونکہ یہ کلوروفل کا حصہ ہے اورکلوروفل پودے کا وہ اہم ترین حصہ ہے جس کے ذریعے پودا سورج کی روشنی،کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی استعمال کرتے ہوئے اپنی خوراک تیار کرتا ہے۔اس کے علاوہ نائٹروجن امائنو

ایسڈ کا بھی حصہ ہے جو پروٹین پودے کے بائیولوجیکل ری ایکشن میں اہم کردار ادا کرتی ہے اور اس پر زندگی کا انحصار ہے۔ نائٹروجن DNA اور Genatic Material کا بھی حصہ ہے جس سے پودے کی بڑھوتری اور ری پروڈکشن ہوتی ہے۔ پودوں کے لئے نائٹروجن کی سب سے زیادہ مقدار رکھنے والی کھاد یوریا ہے۔ جو پانی میں بہت جلد حل پذیر ہو جاتی ہے۔ بے شک اس سے دوسری کھادوں کی نسبت فرٹیلائزر برن کا خطرہ کم ہے۔ لیکن ایسے علاقے جہاں درجہ حرارت بہت زیادہ ہوتا ہے۔ وہاں یوریا کے استعمال سے فرٹیلائزر برن کا خطرہ بہت بڑھ جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ Volatization کے ذریعے کھاد کا ضیاع بھی بڑھ جاتا ہے۔ جہاں کھاد کی پانی میں حل پذیری فائدہ مند ہے وہاں اس کے ساتھ ساتھ زیادہ حل پذیری کی وجہ سے کچھ مسائل بھی پیدا ہوتے ہیں۔ جس میں سب سے سے اہم مسئلہ یہ ہے کہ کھاد پانی میں حل ہو کر بہت کم عرصے کے لئے پودے کو میہا رہتی ہے اور ماحول میں اخراج سے ماحولیاتی آلودگی کا باعث بنتی ہے۔ اس کے بعد پودا نائٹروجن کی کمی کا شکار ہو جاتا ہے۔ جس کی وجہ سے پودے کی نشوونما کے تمام مراحل بہت آہستہ ہو جاتے ہیں اور فصل کی کم پیداوار کا باعث بنتی ہے۔ اس مسئلے کے حل کے لئے بہت سے مرکبات حل پذیر کھاد کے اوپر تہہ کے طور پر استعمال کئے جاتے ہیں۔ جو کھاد کی حل پذیری میں کافی حد تک کمی واقع کر دیتے ہیں اور نائٹروجن کی فراہمی کو متواتر رکھتی ہے۔ ان مرکبات میں سب سے مئوثر ترین مرکب ایک خاص قسم کا پولیمر ہے جس کی کوٹنگ سے حل پذیر کھاد فوری طور پر پانی میں حل نہیں ہوتی بلکہ یہ آہستہ آہستہ پانی جذب کر کے کم رفتار سے نائٹروجن کا اخراج کرتی ہے۔ اور کھاد کو ضائع ہونے سے بچانے کے ساتھ ساتھ زیادہ عرصے تک پودوں کے لئے نائٹروجن کی دستیابی کا سبب بھی بنتی ہے۔ جس کی وجہ سے پودے اپنی بڑھوتری کے تمام عرصے تک نائٹروجن استعمال کرنے کے قابل ہوتے ہیں۔ جب یوریا کھاد کے اوپر پولیمر کی تہہ چڑھادی جاتی ہے تو یہ فوری طور پر ناحل پذیر کھاد کے طور پر کام کرتی ہے۔ جو عارضی طور پر یوریا کے دانے کو مٹی کے انوائرنمنٹ سے علیحدہ کر دیتی ہے۔ پولیمر کوٹنگ کے لئے ایک پولیمر یا زیادہ پولیمرز کا مجموعہ بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ جو ایک پرمی ایبل (Permeable) یا امپرمی ایبل (Impermeable) ممبرین کے طور پر کام کرتے ہیں جس کے اوپر چھوٹے چھوٹے مسام ہوتے ہیں۔ غذائی اجزاء ان سے آہستہ آہستہ خارج ہوتے رہتے ہیں۔ ممبرین کی پرمی ایبلٹی کی خصوصیات حرارت اور پانی کی مقدار سے متاثر ہو سکتی ہیں جبکہ مٹی کی خصوصیات جیسے سوائل pH، salinity، texture، cation exchange capacity اس پر اثر انداز نہیں ہوتے ہیں۔ اس لئے پولیمر کوٹڈ کھادوں سے غذائی اجزاء کے اخراج کی پیشین گوئی کی جا سکتی ہے۔

پولیمر کوٹڈ کھادوں کے فوائد

چونکہ نائٹروجن کا استعمال ہر طرح کی فصل کے لئے بہت ضروری ہے اس لئے نائٹروجن رکھنے والی کھادوں پر پولیمر کوٹنگ سے بہت سے فوائد حاصل ہوتے ہیں جن میں سے کچھ درج ذیل ہیں؛

1۔ اس کے استعمال سے فرٹیلائزر برن کا مسئلہ بہت حد تک حل ہو جاتا ہے۔

2۔ Volatization Losses کم ہو جاتے ہیں۔

3۔ بیج کے ساتھ استعمال کرنے سے بیج Toxic اثرات سے محفوظ رہتا ہے۔

4۔ Light Textured Soil میں پولیمر کوٹڈ کھادوں کے استعمال سے Leaching Losses کو بہت حد تک کنٹرول کیا جا سکتا ہے۔

5۔ کوٹڈ کھادوں کے استعمال سے Split application کو ختم کر کے اخراجات کو کم کیا جا سکتا ہے۔

6۔ زمین کی سطح پر اس کے استعمال سے بعد میں incorporate کرنے کا مسئلہ بھی نہیں رہتا۔

7۔ ایسی کھادوں کا استعمال پودوں کو لمبے عرصے تک ایک جیسی مقدار مہیا کرنے کو یقینی بناتا ہے۔

پولیمر کوٹڈ فرٹیلائزر (کھادیں)

پی ایچ ڈی سکالر: ثوبیہ نور نگران: ڈاکٹر محمد یٰسین شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز

فاسفورس پودے کی اعلیٰ نشوونما، پیداوار اور بہتر بڑھوتری کے لئے بے حد ضروری ہے۔ پاکستان میں فاسفورس کا سب سے اہم ذریعہ ڈی-اے-پی کھاد ہے۔ لیکن ڈی-اے-پی کا سب سے بڑا مسئلہ یہ ہے کہ جب یہ زمین میں ڈالی جاتی ہے تو اس سے نکلنے والی فاسفورس دوسرے اجزاء کے ساتھ مرکبات بنا کر غیر حل پذیر ہو جاتی ہے اور تقریباً 75 فیصد تک مقدار غیر حل پذیر ہو کر پودے کو دستیاب نہیں رہتی۔ صرف 25 فیصد فاسفورس پودے کی بہتر نشوونما اور اعلیٰ پیداوار کے لئے دستیاب ہوتی ہے۔ ایک اور مسئلہ یہ بھی ہے فاسفورس کا بہت سا حصہ پانی کے تیز بہاؤ کے ساتھ بہہ جاتا ہے اور پودا فاسفورس کی شدید کمی کا شکار ہو جاتا ہے۔

پولیمر کوٹڈ ڈی-اے-پی

پولیمر کوٹڈ ڈی-اے-پی عام کھاد کی طرح ہی ہے۔ مارکیٹ میں دستیاب حل پذیر کھاد کے اوپر پولیمر کی تہہ جما دی جاتی ہے جس سے فاسفورس ایک خول میں بند ہو جاتی ہے اور دوسرے اجزاء کے ساتھ مرکبات نہیں بناتی۔ جس سے پولیمر کوٹڈ کھاد سے نکلنے والی فاسفورس پودے کے لئے حل پذیر حالت میں رہتی ہے۔ پولیمر کوٹڈ کھاد کے کام کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ جب یہ زمین میں ڈالی جاتی ہے تو آہستہ آہستہ پانی جذب کرتی ہے جس سے اس کا حجم بڑھنے لگتا ہے اور یہ پودے کو آسانی سے دستیاب ہو جاتی ہے۔ اور دوسری سب سے اہم خوبی یہ ہے کہ یہ اپنے اندر فاسفورس کو حل پذیر حالت میں رکھتی ہے اور اس کے علاوہ دوسرے اجزاء کے ساتھ غیر حل پذیر مرکبات بنانے سے بھی بچاتی ہے تاکہ یہ حل پذیر حالت میں زیادہ سے زیادہ دیر تک رہ سکے اور پودے اس حل پذیر فاسفورس کو بآسانی جذب کر سکیں۔ ڈی-اے-پی کے اوپر موجود پولیمر کم نمی میں بھی کام کرتا ہے۔ جیسے ہی پانی جذب ہوتا ہے اس کے اندر موجود فاسفورس حل پذیر حالت میں آ جاتی ہے اور آہستہ آہستہ پودے کو ملنا شروع ہو جاتی ہے۔ جڑیں اس کو آسانی سے جذب کر لیتی ہیں۔ پولیمر کوٹڈ کھاد کا سب سے اہم فائدہ یہ ہے کہ یہ آہستہ آہستہ اور ایک کنٹرول رفتار سے پودے کو فاسفورس مہیا کرتا رہتا ہے۔ جس سے پودے کی بڑھوتری زیادہ ہوتی ہے۔ پولیمر کوٹڈ کھادوں کا استعمال اعلیٰ پیداوار کا ضامن ہے۔ یہ زمین کی زرخیزی کو قائم رکھتی ہے۔ اس کے علاوہ کم خرچ ہے، پودے توانا ہوتے ہیں اور اس کے استعمال سے زیادہ سے زیادہ پیداوار میں اضافہ ممکن ہے۔ حل پذیر کھادوں کی زمین میں حل پذیری کو قابو میں رکھنے کے لئے اس کے اوپر مختلف اقسام کی تہیں چڑھائی جا سکتی ہیں۔ حل پذیر کھادوں کی حل پذیری کو قابو کر لینے سے بہت سے فوائد حاصل ہوتے ہیں جیسے کہ ماحولیاتی آلودگی میں کمی، معاشی خوشحالی اور پیداوار میں اضافہ۔ کوٹنگ مواد کی اجزائے ترکیبی اور تہوں کی تعداد سے غذائی اجزاء کے اخراج کو ضرورت کے مطابق قابو کیا جا سکتا ہے۔ کوٹڈ کھادوں سے غذائی اجزاء کا اخراج کچھ ہفتوں سے کچھ مہینوں تک ہو سکتا ہے۔ عام طور پر جو کوٹڈ کھادیں بازار میں دستیاب ہیں وہ بہت مہنگی پڑتی ہیں۔ لیکن ہماری تیار کردہ کوٹڈ کھادیں کم خرچ ہیں۔ اور اس کے خرچ کے مقابلے میں اس کے فوائد بہت زیادہ ہیں۔

کوٹڈ کھادوں کیفوائد

کوٹڈ کھادیں زراعت اور سبزیوں اور پھلوں کے اگاؤ میں بہت زیادہ استعمال ہوتی ہیں۔ کیونکہ یہ زیادہ عرصے تک غذائی اجزاء کی ترسیل کو یقینی بناتی ہیں۔ اس کے استعمال کے بہت زیادہ فوائد ہیں جیسے کہ:

☆ اس کا استعمال کھادوں کے ضیاع (leaching and runoff) کو کم کرتا ہے۔

☆ جب کوٹڈ کھادوں کو بیج کے ساتھ استعمال کرتے ہیں تو یہ بیج کو تابکاری اثرات سے بچاتی ہیں۔

☆ پودوں کو لمبے عرصے تک تقریباً ایک جیسی مقدار میں غذائی اجزاء کی دستیابی کو یقینی بناتی ہیں۔ جو کہ پودوں کی اچھی نشوونما اور اچھی پیداوار کا باعث بنتی ہیں۔

☆ کوٹڈ کھادوں سے زیادہ سے زیادہ فوائد اس صورت میں حاصل کئے جا سکتے ہیں کہ غذائی اجزاء کا اخراج اور پودے کی ضرورت ایک ہی وقت پر ہو۔

☆ پولیمر کوٹڈ کھادوں کے استعمال سے 25-15 فیصد تک پیداوار میں اضافہ ممکن ہے۔

مختصراً کہا جا سکتا ہے کہ فاسفورس کا آہستہ آہستہ ملنا پولیمر کی تہوں کی تعداد پر منحصر ہے اور پولیمر کی تہیں کھادوں کے دانے کے اوپر بڑھا کر یا کم کر کے ہم اس کی دستیابی کو کنٹرول کر سکتے ہیں اس کے علاوہ یہ فاسفورس کے ضیاع کو روکتی ہے اور فاسفورس کی دیرپا دستیابی کو بھی ممکن بناتی ہے۔ وقت گزرنے کے ساتھ بیکٹیریا اس پولیمر کو ڈی کمپوز (Decompose) کر دیتے ہیں کیونکہ اس پولیمر کی ساخت کے اندر نائٹروجن اور کاربن موجود ہوتے ہیں جو ڈی کمپوزیشن (Decomposition) کے عمل کو تیز کرنے کا موجب بنتے ہیں۔ اس طرح یہ پولیمر زمینی آلودگی کا باعث بھی نہیں بنتا۔

بیکٹیریا کی مدد سے تیار شدہ جھاڑیوں کی طرف سے ٹنری کے اثرات کی یاد دہانی

پی ایچ ڈی اسکالر: ثوبیا اشرف   نگران: ڈاکٹر ظہیر احمد ظہیر   شعبہ: سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز

عالمی سطح پر صنعتی ترقی نے ماحول کی کیفیت کو بیک گراؤنڈ سے آگاہ کر کے خراب کر دیا ہے۔ تمام صنعتوں میں، ٹنریز سب سے زیادہ آلودگی والے ہیں۔ اگرچہ چمڑے کی ٹیننگ دنیا بھر میں ایک اہم اقتصادی سرگرمی ہے؛ خام چھپیوں اور جانوروں کی کھالوں کو مفید چمڑے کے سامان اور مصنوعات میں تبدیل کرنے میں بہت زیادہ مقدار کا اثر پیدا ہوتا ہے، انتہائی زہریلا نامیاتی اور غیر نامیاتی آلودگی کے ساتھ بوجھ ہوتا ہے۔ یہ زہریلا آلودگی عام طور پر بغیر کسی علاج کے بغیر براہ راست ماحولیاتی طور پر خارج کر دیا جاتا ہے، جس میں ماحولیاتی نظام کو انتہائی خطرناک نقصان پہنچا سکتا ہے جو اس سے رابطے میں آتا ہے، زیادہ سے زیادہ مٹی اور پانی وسائل اور منسلک بائیو۔ متعدد فزیکل و کیمیکل عمل ترقی پذیر ممالک میں صنعتی اثرات کا علاج کرنے کے لئے استعمال کئے جا رہے ہیں، لیکن روایتی ٹیکنالوجی لاگت سے ممنوع ہیں، ثانوی آلودگی پیدا کرتے ہیں اور ترقی پذیر ممالک میں بڑے پیمانے پر پیچیدہ ٹنری کے اثرات کا علاج کرنے کے لئے مشکل ہے کہ وہ اعلیٰ بوجھ اور آرگنائزیشن کے ساتھ۔ لہذا، اس موجودہ منظر میں، حیاتیاتی عملوں کا استعمال کرنے کے لئے سب سے زیادہ قابل عمل اختیار ہے، لہذا، اس سلسلے میں آلودگی کو دور کرنے کے لئے ایک پائیدار، سستی اور عملی طریقہ کی طرف سے آبی آلودگی پر قابو پانے کے لئے جیل لینڈز کی تعمیر کا ایک اور وعدہ حل پیش کرتا ہے۔ بدقسمتی سے، ٹی وی انجلی کیشن ٹنریری کے اثرات میں آلودگی کی سطح کو کم کرنے کے لئے درخواست کی تحقیق کے بجائے نظرانداز کی گئی ہے۔ موجودہ تحقیقی کام میں، مختلف میکروفائٹس ویز، برچیپر al، کینا انڈیکا، سائپرس لیو یوگیٹس، لیپٹو چوا فوسی، اور ٹائفا ڈومیننگنسس کے ساتھ ٹنری کے اثرات کو بہتر بنانے کے لئے پوچھ گئیں۔ اس کے علاوہ، بیکٹیریا کے ساتھ کو بڑھانے کا اثر بھی ان کی اصلاحی صلاحیت میں بہتری کے لئے تحقیق کی گئی تھی۔ اس منصوبے سے پتہ چلتا ہے کہ آلودگی سے برداشت کرنے والے سیواؤں کے ساتھ سی ڈبلیوز کو پودوں اور آلودگی سے محروم ہونے والے بیکٹیریا کے ساتھ بایو جولائٹس کے ساتھ ہی ممکنہ طور پر معدنی ٹھنڈیری آلودگیوں کو بہتر بنانا اور خارج کرنے کی بہت بڑی صلاحیت ہے۔ مزید برآں، مچھلی بائیوسی کے ذریعے زہریلا تشخیص کا پتہ چلتا ہے کہ سی ڈی ڈبلیو کے ذریعے ٹینری اثرات کا علاج اس کی زہریلا سطح کو نمایاں طور پر کم کر دیا ہے۔

لیڈ آلودہ مٹی کا پودوں کی بڑھوتری والے جرثوموں کے ذریعے پودوں کا زمین سے لیڈ کا تدارک

پی ایچ ڈی سکالر: محمد سلیم   نگران: ڈاکٹر حافظ نعیم اصغیر   شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز

موجودہ دور میں زمین کے گرد آلودگی روز بروز بڑھتی جا رہی ہے۔ جس میں زیادہ مقدار بھاری دھاتوں کی ہے۔ بھاری دھاتوں میں سے لیڈ ایک اہم دھات ہے جو کہ زمینی آلودگی میں اہم مضر اثرات مرتب کر رہی ہے۔ لیڈ پودے کی صحت اور بڑھوتری کو بھی بُری طرح نقصان پہنچا رہی ہے۔ زمین میں لیڈ کی منتقلی کے کئی ذرائع ہیں جن میں سے صنعتی فضلات، کیمیائی کھادیں، کیڑے مار زرعی ادویات اور چمڑہ رنگنے والی صنعتیں اہم ہیں۔ اس کے خاتمے کے لئے بہت سے طبعی، کیمیائی اور حیاتیاتی ترکیبات بروئے کار لائی جا رہی ہیں۔ مگر ان میں سے مؤثر ترین حیاتیاتی ترکیب ہے۔ حیاتیاتی طریقوں میں سے پودوں کی بڑھوتری بری طرح متاثر ہوتی ہے۔ اس مسئلے کے حل کے لئے ایسے جرثومے جو کہ پودوں کی بڑھوتری میں مددگار ہوں ان کا استعمال کرنا مفید ہے۔ اس مقصد کے لئے ایک پی۔ ایچ۔ ڈی تحقیق انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ اینوائرمنٹل سائنسز میں منعقد کی گئی جس میں لیڈ آلودہ مٹی کا پودوں کی بڑھوتری والے جرثوموں کے ذریعے پودوں کا زمین سے لیڈ کا تدارک پر تحقیق کی گئی۔ اس تحقیق کے لئے مٹی کے نمونے پنجاب کے دھات آلودہ مٹی والے علاقوں میں سے اکٹھے کئے گئے۔ ان علاقوں کے نام قصور، سیالکوٹ، گوجرانوالہ، شیخوپورہ، لاہور اور ملتان ہیں۔ مٹی کے ان نمونوں سے لیڈ کی مقدار کا تجزیہ کیا گیا اور ان سے جرثومے نکالے گئے جن کی تعداد 142 تھی۔ اس کے بعد ان جرثوموں کی لیڈ برداشتگی کی بنیاد پر درجہ بندی کی گئی۔ پھر وہ جرثومے جن میں لیڈ برداشت کرنے کی صلاحیت زیادہ تھی ان کو علیحدہ کیا گیا۔ پھر ان کو انڈول ایسٹک ایسڈ (IAA) اے۔سی۔سی Deaminase، فاسفورس کو حل کرنے کی صلاحیت اور کاربن ڈائی آکسائیڈ پیدا کرنے کی صلاحیت کی بنیاد پر درجہ بندی کی گئی۔ پھر ان میں سے بہت اچھی صلاحیت رکھنے والے جرثوموں کو گروتھ روم میں سورج مکھی، لوسن اور سرسوں کی بڑھوتری کے لئے آزمایا گیا۔ اس کے بعد جن جرثوموں کی کارکردگی زیادہ اچھی تھی ان کو لیڈ آلودہ مٹی میں لگائے گئے سورج مکھی، لوسن اور سرسوں کے پودوں پر استعمال کر کے پودوں کی بڑھوتری کا تجزیہ کیا گیا۔ ان میں سے مزید جن جرثوموں کی کارکردگی زیادہ اچھی تھی ان کا لیڈ آلودہ مٹی میں سورج مکھی، لوسن اور سرسوں کے پودوں پر کھلی فضا میں گملوں میں تحقیق کی گئی۔ اس تحقیق سے ثابت ہوا کہ لیڈ برداشت کرنے والے پودوں کی بڑھوتری والے جرثومے نہ صرف پودوں کی بڑھوتری میں مددگار ہوتے ہیں بلکہ پودے میں لیڈ کی ترسیل کی رفتار کو بھی تیز کرتے ہیں۔ ان نتائج کی توثیق کے لئے قصور کے چمڑے کی صنعتی فضلات سے آلودہ زمین میں جس میں لیڈ دھات کی مقدار بہت زیادہ ہے یہی تحقیق بڑے پیمانے پر کھیتوں میں لگائی گئی جس میں سورج مکھی، لوسن اور سرسوں کے بیجوں پر پودوں کی بڑھوتری والے لیڈ برداشت کرنے والے جرثوموں کی لیپ کر کے تجربہ لگایا گیا اور پودوں کی بڑھوتری اور لیڈ برداشتگی کا تجزیہ کیا گیا۔ اس تحقیق کے نتائج سے یہ ثابت ہوا کہ لیڈ برداشت کرنے والے پودوں کی بڑھوتری والے جرثومے نہ صرف پودوں کی بڑھوتری میں مددگار ثابت ہوتے ہیں بلکہ زمین سے لیڈ کی پودوں میں ترسیل کو تیز کرتے ہیں جس کی وجہ سے مٹی میں لیڈ دھات کا خاتمہ ممکن ہے۔

ان میں بہتر کارکردگی والے پودے کی بڑھوتری، لیڈ برداشت کرنے والے جرثومے درج ذیل ہیں۔

1۔ سوڈومونا س گیسارڈی (Pseudomonas gessardii)   2۔ سوڈومونا س سائرنجی (Pseudomonas syringae)

3۔ سوڈومونا س فلوریسنس (Pseudomonas flourescens)   4۔ سوڈومونا سٹوٹزری (Pseudomonas stutezeri)

نہیں کوئی چیز نکمی قدرت کے کارخانے میں

پی ایچ ڈی سکالر: رضوان محمود نگران: ڈاکٹر سعید احمد شعبہ: ہارٹیکلچر

وطن عزیز پاکستان کو اللہ تعالیٰ نے ہمہ جہتی پہلوؤں سے دنیا میں ممتاز کررکھا ہے۔ زراعت پاکستان کی معیشت کی ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت رکھتی ہے۔ پاکستان موسموں کے اعتبار سے، زمینی خدوخال کے اعتبار سے دنیا کے ان چند ممالک میں شامل ہے جہاں کی آب و ہوا ہمہ اقسام کی اجناس و پھل دار کاشت کاری کے لیے موزوں ہے ترشاوہ پھل پاکستان کی ملکی اور غیر ملکی سطح پر ایک نمایاں پہچان ہیں۔ دس سب سے زیادہ ترشاوہ پھل (سٹرس) پیدا کرنے والے ممالک کی فہرست میں پاکستان بھی شامل ہے۔ کنوں کے تو کیا کہنے۔ موجودہ ادوار میں جبکہ ہر چیز کی قیمت وصول کی جاتی ہے۔ ایسے میں ایک نہایت قیمتی مگر نظر انداز کئے جانے والی چیز ترشادہ پھل کے چھلکے سے حاصل ہونے والے خوشبودار تیل ہیں۔ تاریخ کے اوراق بتاتے ہیں کہ سینکڑوں سال قبل لیموں کا جوس ایک دوسرے درجے کی چیز تھی جبکہ اس کے چھلکے کا خوشبودار تیل ہی اصل سمجھا جاتا تھا۔ گئے وقتوں سے اسے خوشبوؤں کی تیاری میں بنیادی عنصر گردانا جاتا ہے۔ آج کے جدید ترقی یافتہ دور میں یہ خوشبودار تیل اپنی اہمیت منوا چکے ہیں۔ تحقیقات کے مطابق یہ تیل ادویہ سازی میں استعمال ہو رہے ہیں جہاں کینسر اور رعشہ جیسی بیماریوں کے خلاف ادویات میں ان کا استعمال بھی شامل ہے۔ کاسمیٹکس کی مصنوعات اور اعلیٰ درجے کے صابن کی تیاری میں بھی اس خوشبودار تیل کو استعمال کیا جاتا ہے۔ بیکنگ انڈسٹری بھی اشیاء کی تازگی کو تادیر برقرار رکھنے کے لیے بھی یہ خوشبودار تیل استعمال ہوتے ہیں۔ وطن عزیز ہر سال سینکڑوں ملین روپے ان کی درآمد پر خرچ کرتا ہے۔ تو پاکستان نا صرا اپنی ضرورت پوری کر سکتا ہے بلکہ دنیا کو یہ قیمتی خوشبودار تیل مہیا کر کے زرمبادلہ کما سکتا ہے۔ بین الاقوامی مارکیٹ میں کنو، مسمی، چکوترہ، لیموں، اور میٹھا وغیرہ کے چھلکے سے نکلنے والے تیل کی قیمت پاکستان 50 سے 60 ہزار روپے فی کلو ہے۔ وطن عزیز میں پھلوں کا یہ چھلکا کوڑا کرکٹ کی حیثیت رکھتا ہے۔ اگر اس پر مناسب توجہ دی جائے۔ حکومتی سطح پر اس کی آگاہی کی مہم چلائی جائے۔ ایسے صنعتکار جو جوس نکالنے کی فیکٹریاں چلا رہے ہیں وہ اپنے پاس موجود اس چھلکے میں سے تیل نکالنے کے پلانٹ لگائیں تو ایک خطیر اضافی رقم حاصل کی جاسکتی ہے۔ چھوٹے سرمایہ کار بھی شہروں ہی موجود جوس کی دوکانوں سے یہ چھلکے جمع کر کے یہی فائدہ اٹھا سکتے ہیں اس تیل کو نکالنے کیلئے کئی ایک طریقے استعمال ہو رہے ہیں۔ جن میں سب سے آسان اور نتائج کے اعتبار سے بہترین طریقہ بھاپ سے تیل کی کشید کا ہے۔ جو سینکڑوں برس سے استعمال ہوتا آیا ہے۔ تحقیقات کے مطابق چکوترہ کے پھل کے چھلکے میں سے نکلنے والا خوشبودار تیل اپنے اندر موجود کیمیائی اجزاء کے اعتبار سے سب سے زیادہ کارآمد ہے۔ سرکاری سطح پر اس کام کی حوصلہ افزائی کی جانی چاہیے تا کہ ملکی زرمبادلہ بچایا جاسکے۔ غیر ملکی انحصار ختم ہو۔ ادویہ سازی کی تحقیق آگے بڑھے اور علاوہ ازیں دنیا میں اروماتھراپی (خوشبودار سے علاج) بھی اپنی اہمیت منوا رہی ہے سٹرس کے یہ خوشبودار تیل کئی ایک بیماریوں کے خلاف کلیدی کردار ادا کر سکتے ہیں۔

درآمد شدہ دوغلے بیج اور سبزیوں کی کاشت

پی ایچ ڈی سکالر: عبدالمنان سلیم نگران: ڈاکٹر محمد امجد شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز

پاکستان کی معیشت کا دارومدار زراعت پر ہے۔ روایتی فصلوں کی کاشت کے علاوہ سبزیوں کی کاشت بھی بہت اہمیت کی حامل ہے تا کہ بڑھتی ہوء آبادی کی خوراک کی ضرورت کو پورا کیا جاسکے۔ سبزیاں ہماری خوراک کے اہم اجزاء جیسا کہ کاربوہائڈریٹس، وٹامنز اور بہت سارے ضروری نمکیات کا موجب ہیں جن کی ہمارے جسم کی نشوونما اور بہتر کارکردگی میں بہت اہم حصہ ہے۔ عالمی ادارہ صحت کے مطابق یہ ضروری ہے کہ سبزیاں ہر انسان کی روزمرہ خوراک کا لازمی جزو بنیں تا کہ صحتمند رہا جاسکے۔ پاکستان میں سبزیوں کی کاشت کا دارومدار زیادہ تر درآمد شدہ دوغلے بیج پر ہے۔ پاکستان ہر سال اربوں روپے زرمبادلہ کے طور پر بیج کی درآمد پر صرف کرتا ہے جو کہ ایک بہت بڑی رقم ہے۔ پاکستان نے 2009–2008 میں 2674 ٹن دوغلا بیج صرف سبزیوں کی کاشت کے لیے درآمد کیا جس کی کل مالیت 763 ملین تھی۔ اس سے فوراً اگلے سال دوغلے بیج کی بڑھتی ہوئی طلب 3553 ٹن تک جا پہنچی جس کی کل مالیت 1085 ملین روپے تھی وار یہ ضرورت اگلے سالوں میں اس سے بھی زیادہ بڑھتی گئی۔ دوغلے بیج کی درآمد سے ملکی معیشت کو کافی نقصان ہو رہا ہے۔ ہمارا کسان مہنگا بیج خریدتا ہے اور اس کے علاوہ کھاد اور سپرے کی قیمتیں بھی آسمان کو چھو رہی ہیں جس کے نتیجے میں فی کس پیداواری لاگت بڑھ جاتی ہے اور کسان کو اپنی پیداوار کا مناسب مول نہیں ملتا اور اسے نقصان اٹھانا پڑتا ہے۔ جس کا ایک سب سے بڑا نقصان یہ ہے کہ ہمارا کسان دوسری روایتی فصلوں کی کاشت کو سبزیوں کی کاشت پر ترجیح دیتا ہے جس سے ہمیں ملکی ضرورت کو پورا کرنے کے لیے سبزیاں انڈیا سے منگوانی پڑتی ہیں جو کہ بہت مہنگی ہیں۔ دوغلے بیج کے استعمال کے کئی نقصانات سامنے آرہے ہیں جیسا کہ یہ بیج بہت مہنگا ہے جو کسان کو سبزیوں کی کاشت میں سب سے بڑا دھچکا ہے۔ صرف درآمد شدہ دوغلے بیج کی لاگت باقی تمام پیداواری کھپت سے زیادہ ہوتی ہے۔ دوسرا یہ کہ دوغلے بیج کو صرف ایک بار استعمال کیا جاسکتا ہے اور اس بیج کو اگلے سالوں کے لئے محفوظ بھی نہیں کیا جاسکتا جس کی وجہ سے یہ ہر سال درآمد کرنا پڑتا ہے۔ یہ بیج ہمیں صرف ایک ہی فصل دیتا ہے نہ کہ بیج جو ایک بہت بڑا المیہ ہے۔ تیسرا یہ کہ دوغلے بیج میں کچھ ملاوٹ کی شکایات سامنے آئی ہیں جس سے بیج کے اگاؤ پر بھی منفی اثر پڑتا ہے اور فی ایکڑ پودوں کی تعداد کم ہونے کی وجہ سے سبزیوں کی پیداوار پر منفی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ زرعی اداروں کو بھی اپنی توجہ سبزیوں کے اعلٰی نسل کے بیج کی تیاری کی طرف مبزول کرنی چاہیے۔ ہماری اکثر سبزیوں کے مقامی پیداشدہ بیج دوغلی نسل کے درآمد شدہ بیج کا پیداواری صلاحیت میں مقابلہ کر رہے ہیں جیسا کہ ایک تحقیق کے مطابق مقامی تیار کردہ (ایوب زرعی تحقیقاتی ادارہ) بھنڈی کا بیج (اکرا-02 اور اکرا-04) اور انڈیا سے درآمد شدہ بھنڈی کے بیج کی پیداواری صلاحیت اور مارکیٹ میں مقبولیت ایک جیسی تھی۔ اس کے علاوہ اکرا-02 اور اکرا-04 کا بھنڈی کا پھل بھی انڈیا سے درآمد شدہ بھنڈی کے بیج کی مختلف اقسام کے مقابلے میں زیادہ دن تک نرم اور تازہ رہا۔ سبزیوں کے مقامی بیج کو خالص حالت میں لانے اور اس کو کسانوں میں متعارف کروانے کی طرف توجہ دینے کی بھی اشد ضرورت ہے۔ ضرورت اس امر کی بھی ہے کہ سبزیوں کی کاشت کی ابتدائی لاگت جو کہ ہر سال اربوں روپے کی صورت میں ضائع ہوتی ہے، کو کم کر کے کسانوں میں مقامی بیج کی خالص اور اعلیٰ نسلیں متعارف کروا کے آج کل کے کسان کو خوشحال بنایا جائے تا کہ معاشرہ خوشحال ہو سکے کیونکہ جس معاشرے کا کسان خوشحال نہیں اور کئی طرح کے مسائل سے دوچار ہے اس معاشرے کی ترقی غیر یقینی ہے۔

بعداز برداشت کیمیائی مرکبات اور سٹوریج کے گولا لیچی پھل پر اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: ساجد علی نگران: ڈاکٹر احمد ستار خاں شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز

پاکستان میں لیچی کی بہت سی اقسام ہیں جن میں سے گولا لیچی کا پھل اپنی بعداز برداشت سُرخ رنگت کو برقرار رکھنے کی خاصیت رکھتا ہے اور پاکستان میں تجارتی بنیادوں پر کاشت کیا جاتا ہے تاہم طلب کے حساب سے لیچی کی کاشت میں وسعت سُست روی کا شکار ہے جسکی بنیادی وجوحات میں زیادہ ابتدائی اخراجات، آبپاشی کے اچھے پانی کی کمی، اعلی نسل کے پودوں کی کمی اور بعداز برداشت ذخیرہ کرنے کی ٹیکنالوجی کی کمی اور اسکا بعداز برداشت بھورے پن کا ہو جانا شامل ہیں۔ برداشت کے بعد لیچی کو زیادہ تر مقامی منڈیوں میں ہی فروخت کیا جاتا ہے اور اسکی برآمد نہ ہونے کے برابر ہے جو کہ پاکستان کے لئے ایک پریشان کن بات ہے۔ برآمدات نہ ہونے کی بنیادی وجوہات میں لیچی کے چھلکے کے سرخ رنگ کا بھورا ہو جانا سب سے اہم مسئلہ ہے کیونکہ اسکا سرخ رنگ کا چھلکا ہی اسکے معیار کا فیصلہ کرتا ہے اور تجارتی سطع پر قابل قبول ہے اسی لے دُنیا بھر میں برداشت کے بعد اس کے سرخ رنگ کو برقرار رکھنا تحقیق دانوں کا بُنیادی جُزر رہا ہے کیونکہ لیچی کا پھل برداشت کے چوبیس سے اڑتالیس گھنٹوں کے دوران ہی اپنی سرخ رنگت کھو دیتا ہے اور یہ بھُــورا پن لیچی کی مارکیٹ کی اہمیت اور نقل وحمل میں سنگین مسائل پیدا کر دیتا ہے اور نقصانات کا باعث بنتا ہے۔ لیچی کے بھورے پن کی بنیادی وجوہات میں برداشت کے دوران اور بعد میں اسکی سطح سے نمی کے اخراج کی وجہ سے سرخ

رنگ کے حامل مرکبات (Anthocyanins) کی توڑ پھوڑ ہے جسکے باعث لیچی کے چھلکے میں بھورے پن کی مصنوعات بن جاتی ہیں اور لیچی کے چھلکے کا رنگ بھورا ہو جاتا ہے۔ اسکی دیگر وجوہات میں جھلی کے فیٹی ایسڈز (Fatty acids) اور اسکی سالمیت (Integrity) کا گھٹ جانا شامل ہیں لیکن اس سے بھی اہم اسکے چھلکے کے پی او ڈی (POD) اور پی پی او (PPO) خامروں کی سرگرمیوں کا بڑھ جانا شامل ہے۔ اسکے ساتھ ساتھ لیچی کے پھل کی تکسید (Oxidation) کے عمل کا تیز ہو جانا بھی اسکے چھلکے کے بھورے پن میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔ عام طور پر لیچی کا پھل سرد خانے میں 4-5 ڈگری سینٹی گریڈ پر ذخیرہ کیا جاتا ہے لیکن یہ بات دیکھنے میں آئی ہے کہ جب اسکو سرد درجہ حرارت سے کمرہ کے درجہ حرارت پر منتقل کیا جاتا ہے تو یہ درجہ حرارت میں اچانک تبدیلی (Temperature shock) کی وجہ سے یکدم بھورا ہو جاتا ہے۔ لیکن یہ بات دیکھنے میں آئی ہے کہ اگر لیچی کو کسی سلفر ملے مرکبات سے ٹریٹ (Treat) کر کے سرد خانے، نظر ثانی شدہ پیکجنگ (Modified atmosphere packaging) اور کنٹرولڈ شدہ ماحول (Controlled atmosphere storage) میں ذخیرہ کیا جائے تو اسکے بھورے پن کو چار سے پانچ ہفتوں تک کنٹرول کیا جا سکتا ہے لیکن ایک جامع تلاش کے بعد یہ بات سامنے آئی کہ لیچی کے بھورے پن کو کم یا کنٹرول کرنے کے لئے اس قسم کا تفصیلی کام اب سے پہلے نہیں کیا گیا ہے اور اس پر ایک تفصیلی تحقیق کی اشد ضرورت ہے۔ لیچی کے پھل کے بھورے پن کو کم کرنے یا روکنے کے لئے تجارتی بنیادوں پر سلفر ڈائی آکسائیڈ کا کثرت سے استعمال کیا جاتا ہے لیکن تحقیق سے یہ بات سامنے آ چکی ہے کہ سلفر ڈائی آکسائیڈ کا استعمال انسانی صحت کے لئے مضر ہے اور یہ پیک ہاؤس (Packhouse) میں کام کرنے والے مزدوروں اور لیچی کو کھانے والے صارفین کے پھیپھڑوں پر مضر اثرات کا باعث بنتا ہے اور سانس کی تکلیف پیدا کرتا ہے۔ اسی وجہ سے سلفر ڈائی آکسائیڈ کے استعمال کرنے پر بہت سے ممالک میں اس پر پابندی لگائی جا چکی ہے۔ موجودہ صورت حال اس بات کا تقاضا کرتی ہے کہ لیچی پھل کی صنعت میں اسکے بھورے پن کو روکنے یا کم کرنے کے لئے سلفر ڈائی آکسائیڈ کے متبادل ذرائع کو تلاش کیا جائے تا کہ اسکے انسانی صحت پر مضر اثرات کو ختم کیا جا سکے۔ اس ضرورت کو سامنے رکھتے ہوئے پوسٹ ہارویسٹ ریسرچ اینڈ ٹریننگ سنٹر (PRTC)، انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز، جامعہ زرعیہ فیصل آباد میں ایک مفصل تحقیق کی گئی جس کے مقاصد درج ذیل ہیں۔

ا۔ لیچی کے پھل کو سرد خانے سے کمرہ کے درجہ حرارت پر منتقل کرنے کے لئے مناسب درجہ حرارت کا تعین کرنا۔

۲۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ کے متبادل کیمیائی مرکبات کو تلاش کرنا۔

۳۔ پھل پر ذخیرہ کرنے سے پہلے سیلی سائلک ایسڈ، ایل سسٹین اور ایل میتھیونین کیمیائی مرکبات کے اطلاق کا لیچی کے بھورے پن اور معیار پر اثرات کا جائزہ لینا۔

۴۔ سیلی سائلک ایسڈ، ایل سسٹین اور ایل میتھیونین کا اکیلے اور ایک دوسرے کے ساتھ ملا کر سرد خانے، نظر ثانی شدہ پیکجنگ اور کنٹرولڈ شدہ ماحول میں لیچی کے بھورے پن اور اسکے معیار پر اثرات کا جائزہ لینا۔

موجودہ تحقیق نو مختلف تجربات پر مشتمل تھی جن میں پہلے تجربے میں سرد خانے میں ذخیرہ کرنے کے بعد لیچی کو 12 ڈگری سینٹی گریڈ پر ذخیرہ کر کے کنڈیشنڈ کیا گیا اور پھر اسکے بعد 20 ڈگری سینٹی گریڈ درجہ حرارت پر منتقل کیا گیا۔ اس کے ساتھ ساتھ لیچی کے ایک گروپ کو کنڈیشنڈ کئے بغیر سیدھا 20 ڈگری سینٹی گریڈ درجہ حرارت پر رکھا گیا۔ اس تحقیق میں یہ بات سامنے آئی کہ لیچی کے جس گروپ کو 12 ڈگری سینٹی گریڈ پر کنڈیشنڈ کیا گیا ان کے پھل کا معیار بغیر کنڈیشنڈ کئے گئے گروپ سے بہت زیادہ بہتر تھا۔ اس کے ساتھ ساتھ کنڈیشنڈ کئے گئے پھلوں میں بھورا پن بھی کافی زیادہ کم تھا۔ تحقیق کے دوسرے تجربے میں لیچی کو دس مختلف کنٹرولڈ شدہ ماحول میں 5 ڈگری سینٹی گریڈ پر رکھا گیا جس کے حوصلہ افزا نتائج سامنے آئے۔ لیچی کا پھل جو 5 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ اور 1 فیصد آکسیجن کے تناسب میں رکھا گیا اسکا بھورا پن نہ صرف 3 کی سطح سے کم تھا بلکہ اسکا معیار بھی آخر تک برقرار رہا جبکہ غیر اطلاق شدہ پھل ساتویں دن ہی بھورے ہونا شروع ہو گئے تھے اور وہ 28 ویں دن تک مکمل بھورے ہو چکے تھے۔ تحقیق کے تیسرے تجربے میں لیچی کے پھل کو نظر ثانی شدہ پیکجنگ (Modified atmosphere packaging) میں رکھا گیا۔ اس تجربے میں جس پھل کو نظر ثانی شدہ پیکجنگ میں ذخیرہ کیا گیا اسکا بھورا پن نہ صرف آخر تک انتہائی کم تھا بلکہ اسکا معیار بھی غیر اطلاق شدہ پھلوں کے مقابلے میں بہت اچھا تھا۔ تحقیق کے چوتھے مرحلے میں لیچی پر سیلی سائیلک ایسڈ کے مختلف ارتکاز کے آبی محلول کا جائزہ لیا گیا جس میں یہ بات سامنے آئی جو پھل 0.5 فیصد کے ارتکاز میں ڈبوئے گئے انکا بھورا پن غیر اطلاق شدہ پھلوں سے بہت کم تھا اور معیار سب سے اچھا تھا۔ اسی طرح پانچویں اور چھٹے تجربات میں لیچی کو ایل سسٹین اور ایل میتھیونین کے مختلف ارتکاز کے آبی محلول میں ڈبویا گیا۔ اس تحقیق میں یہ بات سامنے آئی جو پھل 0.25 فیصد کے ارتکاز کے محلول میں ڈبوئے گئے ان کا بھورا پن غیر اطلاق شدہ پھلوں سے بہت بعد میں وقوع پذیر ہوا اور ان کا معیار غیر اطلاق شدہ پھلوں سے بہت بہتر تھا۔ تحقیق کے ساتویں تجربے میں چوتھے، پانچویں اور چھٹے تجربات سے سیلی سائیلک ایسڈ، ایل سسٹین اور ایل میتھیونین کے سب سے بہتر نتائج دینے والے ارتکاز منتخب کر کے استعمال کئے گئے۔ اس تجربے میں لیچی کے جن پھلوں کو 0.5 فیصد سیلی سائیلک ایسڈ اور 0.25 فیصد ایل سسٹین کے محلول میں ڈبویا گیا انکا نہ صرف بھورا پن غیر اطلاق شدہ پھلوں سے بہت کم تھا بلکہ معیار بھی آخر تک برقرار رہا۔ اسی طرح تحقیق کے آٹھویں اور نویں تجربات میں لیچی کو 0.5 فیصد سیلی سائیلک ایسڈ اور 0.25 فیصد ایل سسٹین اور ایل میتھیونین کے ارتکاز کے محلول میں اکیلے یا آپس میں ملا کر ڈبویا گیا اور ان کو بالترتیب کنٹرولڈ شدہ ماحول (5 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ اور 1 فیصد آکسیجن) اور نظر ثانی شدہ پیکجنگ (Modified atmosphere packaging) میں 5 ڈگری سینٹی گریڈ پر رکھا گیا۔ اس تجربے میں جن پھلوں پر 0.25 فیصد ایل سسٹین کے ارتکاز کا اطلاق کیا گیا انہوں نے نہ صرف اپنی سرخ رنگت کو آخر تک برقرار رکھا بلکہ ان کا مجموعی معیار بھی غیر اطلاق شدہ پھلوں کے مقابلے میں بہت اچھا تھا۔ اس جامع تحقیق سے یہ بات سامنے آئی کہ ایک دن کے لئے کنڈیشنڈ شدہ پھل، کنٹرولڈ شدہ ماحول اور نظر ثانی شدہ پیکجنگ میں رکھے گئے پھلوں کے بھورے پن میں واضح کمی واقع ہوئی۔ اسی طرح 0.5 فیصد سیلی سائیلک ایسڈ، 0.25 فیصد ایل سسٹین اور 0.25 فیصد ایل میتھیونین کے ارتکاز بھی لیچی کے بھورے پن کو کم کرنے کے لئے انتہائی کارآمد ثابت ہوئے۔ اسی طرح جب 0.25 فیصد ایل سسٹین کو کنٹرولڈ شدہ ماحول (5 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ اور 1 فیصد آکسیجن) اور نظر ثانی شدہ پیکجنگ (Modified atmosphere packaging) کے ساتھ ملا کر استعمال کیا گیا تو یہ لیچی کے بھورے پن کو کم کرنے کے لئے باقی تمام تجربات سے زیادہ کارآمد ثابت ہوا۔ اس تفصیلی تحقیق کے بعد ہم یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ لیچی کے پھل کے بھورے پن کو بعد از برداشت کنڈیشنگ، مناسب کیمیائی مرکبات، نظر ثانی شدہ پیکجنگ (Modified atmosphere packaging) اور کنٹرولڈ شدہ ماحول سے نہ صرف کم کیا جا سکتا بلکہ اس کے معیار کو بھی کامیابی سے برقرار رکھا جا سکتا ہے۔ چنانچہ اس تحقیق کے نتائج کو مناسب انداز میں استعمال کرتے ہوئے پاکستان میں لیچی کی صنعت کو درپیش بھورے پن کے مسائل کم کر کے اس کو بین الاقوامی منڈیوں میں برآمد کر کے وطن عزیز کے لئے خاطر خواہ زرمبادلہ کمایا جا سکتا ہے۔

نوٹ: درج بالا تحقیق کمیشن برائے اعلیٰ تعلیم (HEC) حکومت پاکستان کی مالی معاونت سے منصوبے نمبر 2077، "Postharvest Storage Life and Quality Management of Litchi" کے تحت مکمل کی گئی ہے اور پی ایچ ڈی طالب علم کمیشن برائے اعلیٰ تعلیم اور حکومت پاکستان کا تہ دل سے مشکور ہے۔

سورج مکھی کی تحقیق پانی کی کمی میں

پی ایچ ڈی سکالر: حمیرا رزاق نگران: ڈاکٹر محمد حماد ندیم طاہر شعبہ: پلانٹ پیتھالوجی

سورج مکھی کی مختلف قسمیں قومی اور بین الاقوامی ذرائع سے اکٹھا کیا گیا اور اس کو نارمل اور پانی کی کمی دے کر چیک کیا گیا۔ پانی کی کمی میں رہ جانے والی قسمیں اور بُری قسموں کو بریڈنگ کی سکیم استعمال کرتے ہوئے کراس کروایا۔ ان سے حاصل ہونے والے بیج کو دوبارہ زمین میں لگا کر مختلف پہلوؤں سے دیکھا گیا۔ حاصل کردہ ڈیٹا کو تجزیہ کے اندر گزارا گیا۔ نتائج سے یہ ثابت ہوا کہ تمام قسمیں ایک دوسرے سے بہت مختلف

تھیں۔ جسکی وجہ سے ان کو بہتر طریقے سے آگے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ قسمیں 017583، A-75، 017592، G-33، A-48، A-23، G-61، HBRS-1 اور 017566 کو پانی کے کمی کے اندر زندہ رہ جانے والی قسموں میں شامل کیا گیا۔ جبکہ CM-621، 017577، HA-124، HA-133، HA-342 اور HA-341 کو شمار بری ترین قسموں میں کیا۔ کراسوں میں سے G-61xHA-124 اور A-48 x HA-342 کو اچھی قسموں میں شامل کیا گیا۔ ان پیداوار اوران کی اہلیت پانی کی کمی اندر زندہ رہ جانے کی وجہ سے پودے کا تازہ وزن خشک وزن اور پیداوار کو مناسب سمجھا گیا کہ آگے تحقیق کے لئے استعمال کیا جائے۔ G-61XHA-124 اور A-48xHA342 کو مزید تحقیق کے لئے استعمال کیا جائے۔ G-61x HA-124 اور A-48x HA342 کو مزید تحقیق کے لئے استعمال کرنا چاہیے۔ اس کو مختلف ماحول میں لگایا جانا چاہیے تا کہ اس کے اندکی قابلیت کو مزید نکھارا جائے۔ اس طرح سے وہ قسمیں جنکو اچھی قسموں میں شامل کیا گیا اُن کو بھی مزید تحقیق میں لے کے آنا چاہیے۔

بھاری دھاتوں سے متاثرہ میجر کارپس کے خون، سیرم بائیوکیمسٹری اور DNA کی سالمیت کا تجزیہ

پی ایچ ڈی سکالر: وردہ حسن نگران: ڈاکٹر ساجد عبداللہ شعبہ: زوالوجی وائلڈ لائف اینڈ فشریز

بھاری دھاتیں آبی آلودگی کا ایک بڑھا گروں بناتی ہیں اور آبی ماحول میں بڑی مقدار میں جمع ہو جاتی ہیں۔ انسانی سرگرمیوں سے پیدا ہونے والے فضلا جات کا آبی ماحول میں اخراج عام طور پر مچھلیوں کے لئے دباؤ کا باعث بنتا ہے۔ اس لئے دھاتوں کی وجہ سے تین مختلف اقسام کی مچھلیوں کے خون، سیرم بائیوکیمسٹری اور DNA کی سالمیت میں ہونے والی تبدیلیوں کا جائزہ لینے کے لئے دوحصوں پر مشتمل ایک تجربہ کیا گیا۔ پہلے مرحلہ میں تجرباتی مچھلیوں جیسا کہ *Lebeo rohita, Cata catla* اور *Cirrhinus mrigala* کو کیڈمیم، کاپر، نکل، اور زنک کی 96-hr LC50 میں رکھا گیا اور دوسرے مرحلہ میں مچھلیوں کو 30 دن کے لئے دھاتوں کی Sub-lethal (1/5LC50,1/4LC50, 1/3LC50) مقداروں میں رکھا گیا۔ Acute exposure کے دوران خون کے پیرامیٹرز جیسا کہ ریڈ بلڈ سلیز، ہموگلوبن ہیمیٹوکرٹ وائٹ بلڈ سلیز، مین سیل والیوم، مین سیل ہموگلوبن، مین سیل ہموگلوبن کنسنٹریشن اور سیرم بائیوکیمیکل پیرامیٹرز جیسا کہ سوڈیم، پوٹاشیم کلورائیڈ، ٹوٹل پروٹین، یوریا، ایلبومن، گلوکوز، AST اور ALT کا معائنہ کرنے کے لئے کنٹرول اور دھاتوں سے متاثرہ مچھلیوں کے خون کے نمونے 24,48,72,96 گھنٹوں کے بعد لئے گئے۔ DNA کی سالمیت کا تجزیہ کرنے کے لئے جگر کے نمونے ہر طے شدہ اوقات پر کنٹرول اور دھاتوں سے متاثرہ مچھلیوں سے لئے گئے۔ مچھلیوں کے DNA کی سلمیت پر دھاتوں کے اثرات کو جانچنے کے لئے RAPD-PCR تکنیک استعمال کی گئی۔ Chronic Exposure کے دوران اوپر دیئے گئے تمام پیرامیٹرز کا معائنہ کرنے کے لئے خون اور جگر کے نمونے 15 اور 30 دن کے بعد اکٹھے کئے گئے۔ دھاتوں کی 96-hr LC50 اور Sublethal مقداروں سے متاثرہ تجرباتی مچھلیوں کے خون میں کنٹرول کے مقابلے میں واضح ($P<0.01$) تبدیلی ہوئی۔ کاپر کے Exposure نے مچھلیوں پر زیادہ واضح اثرات مرتب کئے۔ کیونکہ اس کی وجہ سے ریڈ بلڈ سیلز، ہموگلوبن اور ہمیٹوکرٹ، واضح طور پر کم اور وائٹ بلڈ سیلز، مین سیل والیوم، مین سیل ہموگلوبن اور مین سیل ہموگلوبن کنسنٹریشن واضح طور پر زیادہ ہوئی۔ جبکہ زنک کے Exposure نے دوسری دو دھاتوں کے مقابلے میں خون کے پیرامیٹرز پر سب سے زیادہ زہریلے اثرات مرتب کئے۔ مختلف اقسام کی مچھلیوں کی دھاتوں کے زہریلے اثرات کی وجہ سے اپنے خون اور سیرم بائیوکیمیکل پرامیٹرز میں تبدیلی کی صلاحیت ذیل ترتیب میں تھی۔ (*C.catla>L.rohita>C.mrigala*)۔ دھاتوں کی وجہ سے مختلف اقسام کی مچھلیوں کے خون اور سیرم بائیوکیمیکل پیرامیٹرز میں تبدیلی دھاتوں کی مقدار بڑھنے سے زیادہ واضح ہوگئی تھی۔ جیسا کہ 1/3LC50 > 1/4LC50 > 1/5LC50۔ مچھلیوں کے مختلف دورانیے کے لئے دھاتوں کے Exposure کی وجہ سے سب پیرامیٹر پر مختلف زہریلے اثرات مرتب ہوئے۔ دھاتوں کے Exposure کے تمام ادوار میں سے 96-hr Exposure نے تمام تجرباتی مچھلیوں پر سب سے زیادہ منفی اثرات مرتب کئے۔ مچھلیوں کے سیرم بائیوکیمیکل پیرامیٹرز میں دھاتوں کے دونوں Acute اور Chronic مراحل میں واضح تبدیلی ($P<0.01$) ظاہر ہوئی۔ دوسری دھاتوں کے مقابلے میں کاپر کے Exposure کی وجہ سے مچھلیوں کے سیرم کے سوڈیم، کلورائیڈ ایلبیومن اور ٹوٹل پروٹین کی مقدار میں واضح ($P<0.01$) کمی دیکھی گئی جبکہ پوٹاشیم، یوریا، گلوکوز، AST اور ALT کی مقدار زیادہ تھی۔ تاہم اوپر بیان کئے گئے بائیوکیمیکل پرامیٹرز پر سب سے کم زہریلے اثرات زنک سے متاثرہ مچھلیوں میں دیکھے گئے۔ Acute اور Chronic مراحل میں DNA کی سالمیت کو سب سے زیادہ نقصان کاپر سے متاثرہ مچھلیوں میں دیکھا گیا۔ جبکہ زنک نے مچھلیوں کے DNA کی سالمیت کو سب سے کم نقصان پہنچایا۔ Acute مرحلہ میں ددھاتوں کے زہریلے اثرات کے لئے *C.catla* سب سے زیادہ حساس تھی۔ دھاتوں کے Chronic Expoure کے دوران *L.rohita* اور *C.catla* کے مقابلے میں *C.mrigala* کے DNA میں سب سے زیادہ نقصان دیکھا گیا۔ تجرباتی مچھلیوں میں سب سے زیادہ نقصان دھاتوں کی 1/3rdLC50 کی وجہ سے ہوا جبکہ 1/5th LC50 کی وجہ سے DNA کو سب سے کم نقصان ہوا۔ اس تجربے سے ثابت ہوا کہ آبی ماحول میں بھاری دھاتوں کی موجودگی کا مچھلیوں کے خون، سیرم بائیوکیمسٹری اور DNA کی سالمیت پر واضح اثر ہوتا ہے۔

کیڑے مار ادویات کے آمیزوں کا میجر کارپ مچھلیوں کے بائیوکیمیکل اور مالیکیولر تبدیلیوں پر اثرات کا تجزیہ

پی ایچ ڈی سکالر: ہماناز نگران: ڈاکٹر ساجد عبداللہ شعبہ: زوالوجی وائلڈ لائف اینڈ فشریز

اس موجودہ تحقیق میں کیڑے مار ادویات کے اثرات کی تین مچھلیوں پر جاتیوں کے بائیوکیمیکل اور مالیکیولر تبدیلیوں کا تجزیہ کیا گیا تھا۔ اس تحقیق کو دو مراحل میں منعقد کیا گیا تھا۔ جو کہ درج ذیل ہیں 1۔ شدید زہریلا ٹیسٹ 2۔ دائمی زہریلا ٹیسٹ اس موجودہ تحقیق میں انڈین میجر کارپ مثلاً تھیلا، موری اور روہو کو استعمال کیا گیا تھا۔ کلوپائیری فوس + بائیفنتھرین، بائیفنتھرین + اینڈوسلفان، کلوپائری فوس + اینڈوسلفان، بائیفنتھرین + کلوپائیری فوس + اینڈوسلفان کی تین مچھلیوں پر جاتیوں کے لئے رواداری کی حدود کا تعین کرنے کے لئے شدید زہریلا ٹیسٹ کنٹرول لیبارٹری حالات مستقل پانی کے درجہ حرارت (30°C)، پی-ایچ (7.5) اور کل سختی (250mg/L) پر منعقد کیا گیا۔ ہر مچھلی پر کیڑے مار ادویات کے آمیزوں کی 96-hrLc50 اقتدار کے تعین کے بعد ہر مچھلی کو الگ الگ ہر ایک کیڑے مار ادویات کا مرکب کی (96-hr) ذیلی مہلک ارتکاز (زہریلے کا تیسرہ حصہ) میں بالترتیب چار اور ساٹھ دن کے لیا رکھا گیا۔ اس کے بعد کیڑے مار ادویات کے آمیزے کے اثرات مچھلی کے اینٹی آکسیڈینٹ خامروں میں تبدیلیاں بعد اور جینیاتی نقصان کا تجزیہ مدت اور ادویات پر انحصار کے لئے لحاظ سے کیا گیا۔ مچھلی کے جسم کے اعضا مثلاً گلپھڑے، جگر، گردے دماغ، دل اور پٹھوں کو ان کے متعلقہ، کیڑے مار ادویات کے مرکب کے لئے اینٹی آکسیڈینٹ خامروں میں تبدیلی کا تجزیہ کیا گیا۔ ڈی این اے کے نقصان کی حدود کو کومٹ اور مائیکرو نیوکلیائی پرکھ کے ذریعے تجزیہ کیا گیا۔ رواداری کی حدود (96-hr40LC50 اور مہلک تعداد کی اصلاح) تین مچھلی پر جاتیوں (تھیلا، موری اور رہو) بائنری اور ٹرشری کیڑے مار ادویات کا آمیزے (کلور پائیر فوس + اینڈوسلفان، بائیفنتھرین + کلور پائزی فوس، بائیفنتھرین + اینڈوسلفان، کلور پائرفوس + بائیفنتھرین + اینڈوسلفان) کے لئے نمایاں طور پر مختلف تھی۔ تین مچھلیوں پر جاتیوں کے درمیان تھیلا نمایاں طور پر پایا گیا تھا۔ مجموعی زہریلے پن کے بارے میں تینوں کیڑے مار ادویات کا مرکب زیادہ زہریلا تھا۔ کیڑے مار ادویات کے آمیزے 96 گھنٹوں کے لئے مچھلیوں کے اینٹی آکسیڈینٹ خامروں میں اہم تبدیلیاں رونماں کی۔ کیڑے مار ادویات کے آمیزہ کی وجہ سے سپر آکسائیڈ ڈسمیوٹیس، پر آکسی ڈیس اور گلیوٹا تھائیون ایس۔ ٹرانسفریس کی سرگرمیوں میں اہم اضافہ کیا۔ تاہم کیٹالیس کی سرگرمی غیر نمایاں طور پر کیڑے مار ادویات کے آمیزے کی وجہ سے اختلافات دکھایا۔ تھیلا نمایاں طور پر تمام خامروں کی سرگرمیوں میں اعلیٰ جبکہ رہو اور موری اسکے بعد دکھائی دی خامروں کی سرگرمیوں میں اضافہ / کمی وقت کی مدت کے ساتھ نمایاں طور پر مختلف تھا۔ کیڑے مار ادویات نے 96 گھنٹوں کے لئے مچھلی کے خون میں ڈی این اے کو شدید نقصان پہنچایا۔ تین مچھلیوں پر جاتیوں کے درمیان تھیلا تینوں کیڑے مار ادویات کے آمیزے کی وجہ سے ڈی۔ این۔ اے کو زیادہ نقصان ہوا تین مچھلیوں پر جاتیوں کے ڈی-این-اے کا نقصان کا انحصار وقت کی مدت پر نمایاں طور پر پایا گیا۔ کیڑے مار ادویات کے مرکب کی وجہ سے تین

مچھلیوں پر جاتیوں کے منتخب اعضاء کے خامروں کی سرگرمیوں میں نمایاں اضافہ ہوا جبکہ کیٹالیس کی سرگرمی میں کمی ہوئی۔ تینوں کیڑے مار ادویات کی وجہ سے اینٹی آکسیڈینٹ خامروں کی سرگرمیوں میں نمایاں طور پر زیادہ سے زیادہ اضافہ ہوا۔ تاہم کیٹالیس کی سرگرمی پر کلورپائیرفوس + اینڈوسالفان نے سب سے زیادہ اثرات مرتب کئے۔ اینٹی آکسیڈینٹ خامروں کی سرگرمیوں میں پہلے 30 دن کے دوران اضافہ ہوا اور اسکے بعد ایک مدت منحصر انداز میں کمی واقع ہوئی۔ کیڑے مار ادویات کی ذیلی مہلک مقدار نے سب سے زیادہ موری کے ڈی۔ این۔ اے کو نقصان پہنچایا جبکہ رہو اور تھیلا اس کے بعد آئی۔ تین مچھلیوں پر جاتیوں کے ڈی۔ این۔ اے کے نقصان کا انحصار کیڑے مار ادویات اور مدت پر پایا گیا۔ تینوں ادویات کے آمیزے نے نمایاں طور پر تینوں مچھلیوں کے ڈی۔ این۔ اے کو زیادہ نقصان پہنچایا۔ ڈی۔ این۔ اے کے نقصان میں پہلے 30 دن میں اضافہ پایا گیا جبکہ اس کے بعد 60 دن تک کم تھا۔

پانی میں موجود دھاتوں کی وجہ سے مچھلی کے جینیاتی مادہ میں ہونے والی تباہ کاری اوران کے جسم میں دھاتوں کی جمع پذیری کا تجزیہ

پی ایچ ڈی سکالر: عمارہ بتول نگران: محمد جاوید شعبہ: زوآلوجی

دھاتوں کی مچھلی کے DNA میں خرابی پیدا کرنے اوران کے جسموں میں ذخیرہ ہونے کی صلاحیت کو جانچنے کیلئے ایک منصوبہ بنایا گیا جو دو مراحل پر مشتمل تھا۔ 1۔ شدید زہریلے پن کو جانچنا 2۔ دھاتوں اوران کے آمیزے کے مچھلی کے جینیاتی مادے پر دائمی اثرات کا مشاہدہ کرنا۔ پہلے مرحلے میں 110 دن عمر کی تین اقسام کی مچھلیوں Labeo rohita,Catla Catla اور Cirrhina mrigala کو مخصوص درجہ حرارت، pH اور پانی کے بھاری پن میں Co,Cr,Pb,Co+Cr،Co-Pb,Cr+Pb,Co+Cr+Pb سے سامنا کروایا گیا تاکہ ان کی 96-hr LC50 اور مہلک مقدار معلوم کی جاسکے اسی دورانیہ میں دھاتوں اوران کے آمیزوں کی مچھلی اعضاء میں جمع ہونے کی صلاحیت کو بھی جانچا گیا۔ ان تینوں اقسام کی مچھلیوں میں Catla catla تمام انفرادی دھاتوں اوران کے آمیزوں کی 96-hr LC50 اور مہلک مقدار کے لئے باقی دونوں اقسام کی نسبت زیادہ حساس ثابت ہوئی۔ ان تجربات میں 96-hr LC50 دھاتوں اوران کے آمیزوں کے زہریلے پن کی ترتیب کچھ یوں رہی: Co+Cr+Pb>Co+Pb>Cr+Pb>Pb<Co+Cr<Cr<Co جبکہ مہلک مقدار کی ترتیب اس طرح ہے۔ Co+Cr+Pb>Cr+Pb>Co+Pb>Pb>Co+Cr>Cr>Co۔ Cirrhina mrigala اور Labeo rohita کی نسبت Catla catla دھاتوں اوران کے آمیزوں کو جمع کرنے کی سب سے زیادہ صلاحیت رکھتی ہے ان تینوں اقسام کی مچھلیوں کے اعضاء میں دھاتوں اوران کے آمیزوں کے ذخیرہ پن کی ترتیب یہ ہے گردے > جگر > گلپھڑے > دل > عضلات دوسرے مرحلے میں مچھلی کی تینوں اقسام کا دھاتوں اوران کے آمیزوں کی معلوم کردہ 96-hr LC50 مقداروں کے تیسرے، چوتھے، پانچویں، چھٹے اور ساتویں حصے سے 84 دنوں کیلئے exposure کروایا گیا تاکہ ان کے دائمی اثرات کا دو طرح سے مشاہدہ کیا جاسکے۔

1۔ وقت اور مقدار کے لحاظ سے مچھلی کے اعضاء میں دھاتوں کی جمع شدہ مقدار

2۔ وقت اور مقدار کے لحاظ سے دھاتوں اوران کے آمیزوں کا مچھلی کے جینیاتی مادے پر زہریلے اثرات۔

اس مقصد کے لئے مچھلی کے خون کے سرخ خلیات 70,56,42,28,14 اور 84 دنوں کے بعد اکٹھے کئے گئے اوران میں جینیاتی مادے کی تباہ کاری کی حد کو percentage of damaged genetic damage index, nuclei اور cumulative tail length کے لحاظ سے Comet Assay کے ذریعے معلوم کی گئی۔ دھاتوں کی دائمی دکھاوٹ 84 دنوں کے دورانیہ میں تینوں اقسام کی مچھلیوں نے دھاتوں کو ذخیرہ کرنے کی صلاحیتوں کا مظاہرہ کیا۔ مچھلی کے اعضاء میں دھاتوں کی ذخیرہ شدہ مقدار، دائمی دکھاوٹ کے دورانیہ اور دھاتوں کی مقدار (تیسرا، چوتھا، پانچواں، چھٹا اور ساتواں حصہ) کے ساتھ بتدریج بڑھتی گئی۔ تمام قسم کی treatments میں سے مچھلی کے جسم میں سب سے زیادہ دھاتی آئن Co+Cr+Pb آمیزے کے exposure کی وجہ سے ذخیرہ ہوئے جبکہ یہ آئن سادہ پانی میں گئی مچھلی کے اعضاء میں سب سے کم مقدار میں دیکھے گئے۔ تینوں اقسام کی مچھلیوں میں سے بنسبت Labeo rohita اور Catla catla کے Cinhina mrigala میں سے سے زیادہ دھاتی آئن ذخیرہ کرنے کی صلاحیت ہے۔ وقت کے دورانیہ اور دھاتوں کی مقدار کے لحاظ سے تینوں مچھلیوں کے اعضاء میں دھاتی آئن کی جمع پزیری کو اس ترتیب میں دیا گیا گردے > جگر > گلپھڑے > دل > عضلات ایسے دکھائی دیتا ہے کہ آمیزے کی شکل میں دھاتوں کا باہمی عمل وقوع پزیر ہوتا ہے جس کے نتیجے میں دھاتیں ایک دوسرے سے تقابلی جمع پذیری کا اظہار کرتی ہیں جو کہ synergistic,additive اور antaganistic عمل ہوسکتا ہے۔ دھاتوں اوران کے آمیزوں کا exposure مچھلی کے خون کے سرخ خلیات میں واضح طور پر (p<0.05) جینیاتی نقصان پہنچاتا ہے جو کہ موجودہ تحقیق میں genetic damage index,percentage of damaged nuclei اور cumulative tail length of comet کے لحاظ سے Catla catla اور Labeo rohita نے Cirrhina mrigala سے زیادہ حساسیت کا اظہار کیا۔ Labeo rohita میں بنسبت Catla catla اور Cirrhina mrigala کے واضح طور پر زیادہ لمبی comet tail length کو دیکھا گیا۔ مختلف دھاتوں (Co,Cr,Pb) اوران کے آمیزوں (Co+Cr+Co+Pb,Cr+Pb,Co+Cr+Pb) کے درمیان بھی percentage of damaged nuclei، GDI اور CTL کے لحاظ سے واضح طور پر باہمی اختلاف پایا جاتا ہے ان کے تقابلی جائزہ سے پتہ چلا کہ Co+Cr+Pb نے سب سے زیادہ خون کے سرخ خلیات کے جینیاتی مادہ کو نقصان پہنچایا جبکہ Co کے انفرادی exposure کی وجہ سے یہ نقصان سب سے کم رہا۔ تمام treatments میں percentage of damaged nucloei، GDL اور CTL وقت کے دورانیہ کے ساتھ بتدریج بڑھتے گئے جو کہ 56 دنوں کے بعد سب سے زیادہ ہوگئے اور پھر اس کے بعد کم ہونا شروع ہوگئے جس کی بنیادی وجہ DNA repair کا عمل ہوسکتا ہے۔ چنانچہ اس سے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ مختلف اقسام کے زہریلے مواد سے آبی حیات کے جینیاتی مادے میں ہونے والے نقصان کو comet Assay کے ذریعے جانچا جاسکتا ہے جو کہ ایک حساس biomarker کے طور پر بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔

مچھلی میں بھاری دھاتوں کی وجہ سے جینیاتی زہریلے پن کی تشخیص بذریعہ سنگل سیل جیل الیکٹروفورسس

پی ایچ ڈی سکالر: عاصمہ نورین نگران: محمد جاوید شعبہ: زولوجی وائلڈ لائف اینڈ فشریز

مچھلی میں بھاری دھاتوں کی وجہ سے جینیاتی زہریلے پن کی تشخصیں بذریعہ سنگل سیل جیل الیکٹروفورسس کیلیئے ایک تحقیقاتی کام منعقد کیا گیا۔ جسکی تکمیل درج ذیل دو مراحل میں ہوئی i۔ مچھلی میں دھاتوں کی وجہ سے تیز زہریلا پن ii۔ مچھلی میں دھاتوں کے جینیاتی زہریلے پن کے اثرات۔ مچھلی کی تین انواع یعنی لیبیو روہیٹا (رہو) سپرنس کارپیو (گلفام) اور یوکرومس نائی لوٹیکس (تلاپیا) میں ایلومینیم، آرسینک، میگانیز اور انکے دھاتی مرکبات یعنی میگانیز + ایلومینیم، میگانیز + آرسینک، ایلومینیم + آرسینک اور میگانیز + ایلومینیم + آرسینک کے تیز زہریلے پن کا تعین 96 گھنٹے کی ایل سی 50 اور مہلک مقدار کے لحاظ سے پانی کے مستقل درجہ حرارت (26 ڈگری سینٹی گریڈ) پی ایچ (7.60) اور کل سخت پن (240 ملی گرام فی لیٹر) پر ان دھاتوں اور دھاتی مرکبات کو مسلسل تین دفعہ استعمال کرتے ہوئے کیا گیا۔ دھاتوں اور انکے مرکبات کے استعمال کے 96 گھنٹے کے دوران انکی ایل سی 50 اور مہلک مقداروں پر تینوں انواع کی مچھلیوں کے جسمانی اعضاء یعنی جگر، گلپھڑے، گردے، دل، پٹھے، آنت، ہڈیاں، پنکھ اور جلد میں ان دھاتوں کے مجموعے کو بھی معلوم کیا گیا۔ اس کام کے دوسرے مرحلے میں مچھلیوں کی تینوں انواع کا سامنا علیحدہ علیحدہ آٹھ ہفتوں کے لئے لیبارٹری کے مستقل حالات میں انکی متعلقہ 96 گھنٹے کی ایل سی 50 کی نصف، ایک تہائی، ایک چوتھائی اور پانچویں حصے سے کرائی گئی۔ اس آٹھ ہفتے کی مچھلی کی دھاتی رونمائی کے کام میں وقفے وقفے سے ہر نوع کی مچھلی کے خون کے بیرونی سرخ خلیوں کے ڈی این اے کے نقصان کا تجزیہ نقصان دہ خلیوں کی فیصد، کومیٹس ٹیل کی مجموعی لمبائی

اور جینیاتی نقصان کے انڈیکس (جی ڈی آئی) کے لحاظ سے کیا گیا۔ انفرادی دھاتوں اور انکے مرکبات کی دائمی رونمائی کے بعد ہر قسم کی مچھلی کے اعضاء یعنی گلپھڑے، گردے، دل، پٹھے، آنت، ہڈیاں، پنکھ، جلد اور خون میں متعلقہ دھاتوں کے مجموعے کا تجزیہ کیا گیا۔ دھاتوں کے تیز اور جینیاتی زہریلے پن کے دونوں مراحل کے دوران ہر ٹیسٹ دھاتی مقدار پر پانی کے طبعی و کیمیائی خواص کا تجزیہ 12 گھنٹے کے وقفوں سے کیا گیا۔ دھاتوں کے تیز زہریلے پن کا تعین پروبٹ تجرباتی طریقہ کار سے 95 فیصد اعتماد کی حد کے ساتھ کیا گیا۔ متغیرات کے تجربے (اینلسز آف ویری انس) اور ٹکی سیٹ کو استعمال میں لاتے ہوئے متعدد متغیرات کے درمیان شماریاتی فرق تلاش کئے گئے۔ مخصوص متغیرات کے درمیان رجعت (ریگریشن) اور باہمی تعلقات (کوری لیشن) بھی شمار کئے گئے۔ انفرادی دھاتوں میں سے نمایاں طور پر مچھلی کے لئے آرسینک، ایلومنیم، اور میگانیز کی نسبت زیادہ زہریلے پن کا موجب بنی۔ مچھلی کی تینوں انواع نے نمایاں طور پر میگانیز، ایلومنیم + آرسینک کے تین دھاتی مرکب کی طرف سب سے زیادہ حساسیت کا مظاہرہ کیا جبکہ آرسینک، ایلومنیم + آرسینک، میگانیز + ایلومنیم، ایلومنیم اور میگانیز کی طرف مچھلیوں کی حساسیت اس سے کم درجہ پر رہی۔ تینوں انواع کی مچھلیوں کی انفرادی دھاتوں اور دھاتی مرکبات کے خلاف برداشت کی حد میں نمایاں طور پر متغیر رجحانات کی تصدیق انکے جسمانی تغیرات اور مخصوص انواع کا منفرد انداز میں مختلف قسم کی دھاتوں سے تعامل کی بنیاد پر کی جاسکتی ہے۔ یہ بات تینوں قسم کی مچھلیوں کی دھاتی بوجھ معمول پر لالنے کے لئے میٹیلو تھایونین پروٹین پیدا کرنے اور دھاتوں کے جسمانی انخلا کی صلاحیتوں کی پیش گوئی کرتی ہے تاکہ دھاتوں سے آلودہ پانی میں رہتے ہوئے انکے مضر اثرات سے محفوظ رہا جاسکے۔ تینوں طرح کی مچھلیوں میں سے رہو نے انفرادی دھاتوں اور انکے مرکبات سے نمایاں طور پر زیادہ حساسیت کا مظاہرہ کیا جبکہ تلاپیا دھاتوں سے سب سے کم حساس مچھلی ثابت ہوئی۔ ایک مرکب میں دھاتوں کی خاص ترکیب، مقدار اور رونمائی کے اور دورانیہ کے لحاظ سے مچھلی پر دھاتی مرکبات کے زہریلے اثرات نمایاں طور پر انفرادی دھاتوں کی نسبت زیادہ شدید ظاہر ہوتے۔ اسکے ساتھ ساتھ کسی بھی مرکب میں میگانیز، ایلومینم اور آرسینک نے رونمائی کے دوران مچھلی کی تینوں انواع کی حساسیت پر مجموعی اثرات مرتب کئے۔ مچھلی کی انفرادی دھاتوں اور انکے مرکبات کی 96 گھنٹے کی ایل سی 50 اور مہلک مقداروں سے رونمائی انکے اعضاء میں نمایاں طور پر متغیر مجموعے کا باعث بنی دھاتوں میں میگانیز نمایاں طور پر سب سے زیادہ تینوں قسم کی مچھلیوں میں زیادہ جمع ہوئی بلکہ آرسینک نے نمایاں طور پر سب سے کم مجموعے کے رجحان کا مظاہرہ کیا۔ تینوں اقسام کی مچھلیوں میں زیادہ جمع ہوئی بلکہ آرسینک نے نمایاں شماریاتی فرق کے مجموعی طور پر دھاتوں کو جمع کرکے کی صلاحیت اس ترتیب سے رہی: تلاپیا> گلفام> رہو۔ مچھلی کے جسمانی اعضاء نے بھی دھاتوں کو جمع کرنے کی متغیر صلاحیت کا نمایاں طور پر مظاہرہ کیا۔ عمومی طور پر گردے، جگر اور گلپھڑے دھاتوں کو جمع کرنے کے کام میں فعال اعضاء کے طور پر ظاہر ہونے جبکہ جلد آنت پنکھ، ہڈیاں اور پٹھوں میں سب سے کم دھاتی مجموعے کا رجحان پایا گیا۔ عمومی طور پر مچھلی کی تینوں انواع کے جسمانی اعضاء میں دھاتوں کے مجموعے کی درج ذیل ترتیب دیکھی گئی۔ گردے> جگر> گلپھڑے> دل> خون> جلد> آنت> پنکھ ہڈیاں> پٹھے۔ دھاتوں میں ایلومینم کی دائمی رونمائی مچھلی کے جسمانی اعضاء میں نمایاں طور پر سب سے زیادہ مجموعے کا باعث بنی جبکہ آرسینک سب سے کم جمع ہوئی۔ تینوں انواع کی مچھلیاں یعنی رہو، گلفام، اور تلاپیا نے دھاتوں اور دھاتی مرکبات کے نصف، ایک تہائی، ایک چوتھائی اور پانچویں حصے کی ایل سی 50 کی رونمائی مقداروں کے طور پر متغیر حساسیت کا مظاہرہ کرتے ہوئے انکے خون کے بیرونی سرخ خلیوں میں ڈی این اے کا نقصان 56 دنوں کے دائمی رونمائی کے دورانیہ میں فیصد نقصان زدہ نیوکلیائی جی ڈی آئی اور کومیٹ ٹیل کی مجموعی لمبائی کی صورت میں معلوم کیا گیا۔ میگانیز + ایلومنیم + آرسینک کے مرکب کی رونمائی نمایاں طور پر سب سے زیادہ مچھلی کے خون کے سرخ خلیوں کی اوسط فیصد تباہ شدہ سلیز (37.38±1.35%) جینیاتی نقصان کے انڈیکس (1.32±0.05) اور کومیٹ ٹیل کی مجموعی لمبائی (145.37± 4.64) مائیکرومیٹر کے لحاظ سے سب سے زیادہ تباہی کا موجب بنی جبکہ میگانیز کی رہنمائی نے بالترتیب سب سے کم نقصان کا مظاہرہ نمایاں پر طور پر اس طرح کیا :0.93%+17.85 ,0.04+0.88 اور 1.87+68.95 مائیکرومیٹر تینوں اقسام کی مچھلیوں کی انفرادی دھاتوں اور انکے مرکبات سے حساسیت انکے ڈی این اے کو تھکان پہنچانے کے لحاظ سے اس ترتیب سے رہی رہو گلفام، ٹلاپیا اضافی طور پر ڈی این اے کا نقصان مسلسل طور پر دھاتی آئنوں کی رونمائی کے دورانیہ اور مقداروں کے ساتھ بڑھتا گیا۔ جو کہ ری ایکٹو آکسیجن سپشیز (آر او ایس) کے پیدا ہونے اور ڈی این اے کی مرمت میں رکاوٹ کی نشاندہی کرتا ہے۔ جسکی وجہ سے مچھلی میں جینیاتی عدم استحصام اور آکسی ڈیٹیو تناؤ ہوسکتا ہے کیونکہ دھاتیں ری ڈاکس سائیکل کے ذریعہ آر او ایس بنائی ہیں جو کہ ڈی این اے دھاگوں کو توڑنے کا باعث بنتی ہیں۔ اس لئے مینگانیز + ایلومینیم + آرسینک مرکب دوسری دو دھاتوں اور دھاتی مرکبات کی نسبت اس تحقیقاتی کام کے دوران نمایاں طور پر سب سے زیادہ زہریلا ثابت ہوا۔ تینوں اقسام کی مچھلیوں میں کئی دھاتوں کی وجہ سے متفرق جنیاتی زہریلے پن کا دارو آمد مچھلی کے جسم میں دھاتوں کے مجموعے پر ہے۔ تینوں قسم کی مچھلیوں میں انفرادی دھاتوں اور دھاتوں کے مرکبات کی وجہ سے ہونے والا ڈی این اے کا نقصان رونمائی کی مقدار اور دورانیہ کے ساتھ مسلسل بڑھتا چلا گیا۔ جسکی ترتیب اسطرح رہی رہو> گلفام> تلاپیا۔ مچھلی کے جسم میں ڈی این اے کے نقصان کی حد کا دارومدار دھات کی قسم پر بھی تھا اس لئے ترتیب کومیٹ ایسے رہو، گلفام اور تلاپیا کے خون کے بیرونی سرخ خلیوں میں موجود ڈی این اے کے نقصان کی تشخیص کے لئے ایک حساس ٹیکنک ثابت ہوا کیونکہ مچھلی کی یہ اقسام پاکستان کے قدرتی آبی ماحولیاتی نظام میں دھاتی آلودگی کے حیاتیاتی اشاروں کا کام سرانجام دیتی ہیں۔

پاکستان میں مچھلی پالنے کے لئے موروثی تنوع کا کردار

پی ایچ ڈی سکالر: نادیہ نازش نگران: ڈاکٹر خالد عباس شعبہ: حیوانات، جنگلی حیاتیات اور ماہی پروری

ماہر غذائیت کے مطابق مچھلی کو کم چربی، اعلی درجے کی پروٹین، اور بہت سے غذائی اجزاء کی کثرت کی وجہ سے انسانی خوراک کا اہم جزو سمجھا جاتا ہے۔ وزن کی بنیاد پر تازہ مچھلی میں 25-13 فیصد پروٹین جبکہ 20-25 فیصد تک چربی پائی جاتی ہے۔ مچھلی میں وٹامن خاص طور پر اے، بی، سی اور ڈی مناسب مقدار میں موجود ہوتے ہیں۔ وٹامن اے ۵ سال سے کم عمر بچوں میں موت کی شرح کو کم کرنے کا باعث بنتا ہے۔ وٹامن ڈی بچوں میں ہڈیوں کی نشوونما اور بڑھوتری کے ساتھ ساتھ کیلشیم کی تحول میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ وٹامن سی خلیوں کی معمول کی صحت کو برقرار رکھنے، زخموں کو مندمند کرنے اور انسانی جسم میں آئرن کو جذب کرنے کیلئے معاون ہے۔ کسی بھی ملک کی ترقی میں ماہی پروری کے وسائل غذائی تحفظ، آمدنی اور اقتصادی فلاح و بہبود میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ دنیا بھر میں مچھلی کی پیداوار 2011 اور 2012 میں 82.6 اور 79.7 ملین ٹن بالترتیب ہے۔ دنیا میں مچھلی کی فی کس کھپت 1960 میں 9.9 کلوگرام سے بڑھ کر 2012 میں 19.2 کلوگرام ہوچکی ہے۔ ترقی پذیر ممالک میں مچھلی کی اوسط کھپت 1961 میں 5.2 کلوگرام سے 2010 میں 17.8 کلو گرام بالترتیب ہے۔ حیاتیاتی پیداوار کی سطح پر مچھلی کے اسٹاک میں 1974 میں 90 فیصد اور 20111 میں 71.2 فیصد کمی کا رجحان دیکھا گیا ہے۔ پاکستان کی جی ڈی پی میں ماہی گیری کا تقریباً 1 فیصد حصہ ہے. تازہ ترین تخمینہ کے مطابق پاکستان میں مچھلی کے تالاب کا کل احاطہ 60.500 ہیکٹر ہے۔ جن میں سے سندھ میں 49170 ہیکٹر، پنجاب میں 10500 ہیکٹر، سرحد میں 560 اور بلوچستان اور شمالی علاقہ جات میں 240 ہیکٹر ہے۔ پاکستان میں تقریبا 13000 مچھلی کے تالاب موجود ہیں۔ حالیہ حکومتی ریکارڈ کے مطابق 2006-07 میں پاکستان میں مچھلی کی پیداوار تقریباً 590000 میٹرک ٹن ہے جن میں سے 400000 میٹرک ٹن سمندری ذرائع سے اور 190000 میٹرک ٹن زمینی وسائل سے آتی ہے۔ پاکستان میں 531 اقسام کی مچھلیاں پائی جاتی ہیں جن میں سے 233 اقسام تازہ پانیوں میں پائی جاتی ہیں۔ مہاشیر پاکستان کی قومی مچھلی ہے۔ جینیات اور نوع (Species) سطح پر مچھلی کی تنوع میں کمی پر اثر انداز ہونے والے عوامل میں ماحولیاتی بگاڑ اور انسانی مداخلت سرگرم عمل ہیں۔ مچھلی کی قدرتی افزائش نسل کیلئے جینیاتی تنوع کی بقاء ضروری ہے۔ جینیاتی تنوع کی بقاء کا دارومدار آبادی اور تاریخی اعداد و شمار پر ہوتا ہے جو کہ نوع (Species) کی سطح پر مچھلی کی تنوع کی بقاء کیلئے اعلی سطح کے اقدامات کرانے کیلئے انتہائی فیصلہ کن ثابت ہوتا ہے۔ اقتصادی، سماجی اور ثقافتی اقدر میں اضافے کیلئے مطلوبہ خصوصیات کی افزائش نسل کی مچھلی کا انتخاب مناسب عمل ہے۔ جینیاتی تنوع کے بغیر جاندار ماحولیاتی تبدیلیوں کو اپنا نہیں سکتے۔ کسی بھی ملک میں ہیچری (Hatchery) مچھلی کے اچھے اسٹاک کی فراہمی کا

بہترین ذریعہ ہے۔ قدرتی اور مصنوعی طریقے سے مچھلی کی پیداوار میں اضافہ جینیاتی تنوع میں کمی کا باعث بنتا ہے۔ ہیچری (Hatchery) کے بچوں کو دریاؤں میں چھوڑنے سے معیاری مچھلی میں کمی چھوٹا سائز، جلد جنسی بلوغت، کم شرح نمو اور بیماریوں کے خلاف قوت مدافعت میں کمی کا پیدا ہونا ماہی گیری کے طریقہ کار پر منفی اثرات مرتب کرتے ہیں۔اس لئے مچھلی کی افزائش نسل اور ماہی گیری کے انتظامات کیلئے بنیادی جینیاتی علوم سے آگاہی ضروری ہے۔مچھلی کی سماجی اور اقتصادی اہمیت کے باوجود، بہت سی وجوہات کی بنا پر ماہی گیری دنیا کے مختلف علاقوں میں زیادہ کامیاب شعبہ نہیں ہے۔گزشتہ کئ دہائیوں کے دوران انسانی عوامل مثلاً ماحولیاتی آلودگی، مچھلی کی پیداوار، پانی کے بہاؤ میں تبدیلی اور انتہائی ناقص طریقوں نے مختلف سطحوں پر ماہی گیری کے وسائل پر منفی اثرات مرتب کئے ہیں۔مچھلی کی قدرتی پیداوار کی کمی میں ماحولیاتی آلودگی، افزائش نسل کے مقامات میں تبدیلی، منتقلی کے راستوں میں رکاوٹ اور غیر قانونی مچھلی کا شکار نمایاں اہمیت رکھتے ہیں۔ان عوامل میں غیر قانونی مچھلی کا شکار مچھلی کی افزائش میں کمی کیلئے ایک لمحہ فکریہ ہے۔مچھلی کے خاتمے کیلئے جگہ کی تبدیلی 71 فیصد، غیر قانونی مچھلی کا شکار 29 فیصد اور ماحولیاتی آلودگی 26 فیصد حصہ لیتے ہیں۔ماحولیاتی بحران سے نمٹنے کیلئے بہت سی تجاویز پیش کی گئی ہیں جن میں مچھلی کی افزائش کے کچھ طریقوں پر پابندی، عالمی نفاذ کے ذریعے ماہی گیری تک رسائی کی روک تھام اور مچھلی کی تجارت کیلئے مثبت ترغیبات اور قوانین پر عمل پیرا ہونا لازمی ہے۔مجموعی طور پر سب عوامل مل کر ماہی گیری کی بقاء کیلئے اہم کردار ادا کرتے ہیں۔لیکن کوئی ایک عمل اکیلے اس مسئلے کا حل تلاش نہیں کرسکتا۔جینیاتی تحقیق کو بڑھانے، اعلی سطح پر مچھلی کو پالنے اور باقاعدہ طور پر انکی کارکردگی کو دیکھنا انتہائی ضروری ہے تاکہ مچھلی کے اسٹاک کو ایک دوسرے سے اور قدرتی اسٹاک سے علیحدہ کرنے کیلئے اچھی سہولیات میسر کی جاسکیں۔مچھلی کی جینیات میں بہتری کیلئے اعلی درجے کے انڈوں کی پیداوار میں اضافہ اور تیز افزائش نسل نمایاں کردار ادا کرتے ہیں۔بطور معاون و مددگار پاکستانی حکومت کو ماہی گیری کے ساتھ دوسرے شعبوں میں خاص طور پر لائیو اسٹاک اور زراعت کے درمیان باہمی روابط قائم کرنے چاہیے۔انہیں نجی سرمایہ کاری کی توجہ ماہی گیری کی طرف مبذول کروانے اور دریاؤں میں پانی کے بہاؤ کو یقینی بنانے کیلئے باہمی تعاون کے ساتھ شراکت داری کرنی چاہیے۔لہذا حکومت کو ماحولیاتی بقاء کو فروغ دینے اور آبی تنوع کو ماحولیاتی بگاڑ سے بچانے کیلئے مناسب اقدامات کرنے کی ضرورت ہے۔اس لئے اعلی اداروں کے قیام، ماہی گیری کی پالیسی پر عملدرامد کرانے اور اسکی ترقی کی حمایت کیلئے انسانی صلاحیتوں کو بروئے کار لانے کی اشد ضرورت ہے۔اس سلسلے میں ماہی گیروں کو جدید ترین علوم سے آگاہی کیلئے تربیتی سہولیات کا فراہم کرنا ضروری ہے۔مستقبل کی پالیسی رہنمائی کیلئے مچھلی کی تنوع، انکی پیداوار اور انکے افزائش نسل کے مختلف طریقے کافی مددگار ثابت ہو سکتے ہیں۔حکومت کی سماجی اور ماحولیاتی ذمہ داری ہے کہ ماہی گیری کے شعبے کی وسیع پیمانے پر حمایت کرے تاکہ یہ جینیاتی مسائل سے نبرد آزما ہوسکے۔ماہی گیری کے عملے کو قدرتی وسائل کو محفوظ کرنے کیلئے سخت محنت کی ضرورت ہے۔قدرتی وسائل کو محفوظ کرنے کیلئے مچھلی کی جینیاتی ساخت کے متعلق معلومات سے آگاہی ضروری ہے۔مچھلی کے قدرتی اور مصنوعی اسٹاک کی باقاعدہ نگرانی کے حوالے سے استعداد کار میں اضافے کی اشد ضرورت ہے۔

ہائبرڈائیزیشن میجر کارپس کی جینیاتی سالمیت کے لئے ایک سنگین خطرہ

پی ایچ ڈی سکالر: شکیلہ پرویز نگران: ڈاکٹر خالد عباس شعبہ: زوآلوجی، وائلڈ لائف اینڈ فشریز

گزشتہ کئی دہائیوں سے دنیا بھر میں ہونے والی حیاتی تنوع میں کمی کی ایک وجہ انٹروگریسساوی ہائبرڈائیزیشن ہے۔جینیاتی آلودگی کے خطرہ کا اندازہ لگانے کیلئے ہائبرڈ کی نشان دہی کرنے کے لئے مانیٹرنگ طریقوں کو ترقی دینے کی ضرورت ہے۔میجر کارپس میٹھے پانی میں پائی جانیوالی اہم ایکوا کلچرل فش شپیز ہیں اور پنجاب کے دریائی نظام میں بھی خصوصی طور پر پائی جاتی ہیں۔تحفظات میں سے ایک بڑا خطرہ ہیچریز اسٹاکز میں ہائبرڈائیزیشن کی شرح میں اضافہ متوقع تھا۔شپیز کے ارتقاء کے لئے لاکھوں سال درکار ہوتے ہیں۔لہذا میجر کارپس کی شپیز یا ہائبرڈز کا مناسب تعین شپیز کے تحفظ کے لئے ضروری ہے۔موجودہ تحقیق کا مقصد میجر کارپس کے اسٹاکز میں جینیاتی انٹروگریسساوی ہائبرڈائیزیشن کا تعین کرنا مقصد تھا۔میجر کارپس میں ہائبرڈائیزیشن کی حد کا تعین کرنے کے لئے ڈی این اے مارکرز کا ایک پینل (RAPDs, microsatelites) اور بارکوڈ کو مجموعی طور پر استعمال کیا گیا ہے۔میجر کارپس کی جینیاتی سالمیت RAPDs تجزیہ سے کسی حد تک موثر ثابت ہوئی ہے۔مجموعی طور پر RAPDs طریقہ کار موجود مطالعہ میں ہائبرڈز اور شپیز کے مناسب تعین کے لئے کم مناسبت کی طرف اشارہ کیا ہے۔لیکن ہائبرڈ اور انٹروگریس افراد کا پتہ لگانے کے لئے microsatelite مارکر بہت مناسب اوزار ثابت ہوئے ہیں۔گزشتہ کئی دہائیوں سے، ارتقاء اور تحفظ حیاتیات کیلئے ہائبرڈائیزیشن کا کردار ایک مرکزی سوال رہا ہے۔قدرتی ہائبرڈائیزیشن ایک شپیز کے ارتقا میں اہم کردار ادا کرتی ہے اور کئی ٹیکسا، خاص طور پر مچھلیوں اور پودوں میں دیکھی گئی ہے۔حیاتی تنوع کی تشکیل میں انسانی ہائبرڈائیزیشن کا کردار تشویشناک ہے۔شپیز کے تحفظ اور مینجمنٹ کے لئے اس بات کا تعین کرنا ضروری ہے ہائبرڈائیزیشن قدرتی یا انتھروپوجینک ہے۔حالیہ تحفظ کے قوانین میں انسانی ہائبرڈائیزیشن کے جینیاتی اثرات غور کیا گیا ہے اور ممکنہ طور پر اس کے اثرات ناقابل تلافی اور دیرپا خیال کئے گئے ہیں۔تازہ پانی میں پائی جانے مچھلیوں میں ہائبرڈائیزیشن کی طرف پر توجہ دینے کی اشد ضرورت ہے کیونکہ انٹروگریسساوی ہائبرڈائیزیشن جینیاتی آلودگی کا باعث بنتی ہے۔جس کی وجہ سے شپیز کے معدوم ہونے کے امکانات بڑھ رہے ہیں۔مچھلیوں کے دیگر گروہوں کے مقابلے میں ہائبرڈائیزیشن, سپر یپڈز کے گروپ میں پائی گئی ہے۔میجر کارپس، لیبیو روہیٹا، کیٹلہ کیٹلہ اور سرہائسش مریگالا بھی اس گروپ سے تعلق رکھتی ہیں۔یہ پاکستان، بھارت اور دوسرے جنوبی ایشیائی ممالک میں تجارتی لحاظ سے بہت اہم ہیں۔گزشتہ نصف صدی کے دوران میجر کارپس کے قدرتی اسٹاک کی پیداوار کو بڑھانے کے لئے انکی نسل مصنوعی طریقے سے بڑے پیمانے پر تیار کی جارہی ہے جو ان شپیز کی جینیاتی سالمیت پر سمجھوتہ ہے۔حیاتی تنوع کو درپیش خطرات کا جائزہ لینے کے لئے ہائبرڈائیزیشن پر غور و خوض اور ہائبرڈ افراد کا کھوج لگانا ابتدائی مراحل ہیں۔میجر کارپس کے درمیان ہائبرڈائیزیشن کے بارے میں خدشات شپیز کے مینجمنٹ اور تحفظ کے لئے ایک سنگین مسئلہ ہے۔ہائبرڈائیزیشن اور جینیاتی انٹروگریسشن کی جانچ پڑتال کے لئے تدریسی طریقے واضح اور قابل رسائی انداز میں ہونے چاہئے۔مالیکولر ٹیکنالوجی میں حالیہ ترقی کی وجہ سے ہائبرڈ جانداروں کی جینیاتی شناخت میں دلچسپی پیدا ہوئی ہے اور مختلف جینیاتی مارکرز ہائبرڈ جانداروں کی شناخت میں اہم کردار ادا کررہے ہیں۔مشاہداتی شواہد سے یہ ظاہر ہوا ہے کہ میجر کارپس فش شپیز کا تحفظ پاکستان میں غیر یقینی ہے اور بہت سے ہیچریز میں ان کا سٹاک جینیاتی طور پر تباہ ہورہا ہے۔قبل ازیں میجر کارپس کے درمیان ہائبرڈائیزیشن کے شواہد بنگلہ دیش اور بھارت میں بھی ملے ہیں۔لہذا، ہائبرڈائیزیشن کے جینیاتی اور ماحولیاتی نتائج کے بارے میں اگاہی نہ صرف ضروری ہے بلکہ یہ ملک میں ان کی ماہی پروری کی پیداوار کو بہتر بنانے میں مددگار ثابت ہوگی۔اس کے نتیجے میں ہم مقامی فانا کے بہتر تحفظ اور مینجمنٹ سے استفادہ کرسکتے ہیں۔

ادویاتی پودوں سے بانجھ پن کا علاج

پی ایچ ڈی سکالر: محمد ریاض نگران: ڈاکٹر محمد شاہد شعبہ: بائیوکیمسٹری

اولاد اللہ تعالیٰ کی طرف سے ایک عظیم نعمت ہے، مردانہ اور زنانہ جرثوموں کے ملاپ سے بچے کی پیدائش تک کے حقیقی مراحل کو شمار کرنا ممکن نہیں تولیدی عمل سے مردانہ اور زنانہ جرثوموں کے ملاپ سے زائیگوٹ بنتا ہے اس عمل میں خرابی بانجھ پن کا باعث بن سکتی ہے۔بانجھ پن تولیدی نظام کی ایک بیماری ہے یہ ایک جوڑے کی حیاتیاتی بیماری ہے جسے قدرتی ذریعہ سے ایک بچے کو جنم دینا ہے، مرد اور عورت میں سے کسی میں بھی تولیدی نظام کی خرابی بانجھ پن کا باعث بن سکتی ہے، زمین پر انسان کے پہلے ظہور سے یہ سب سے زیادہ متنازع طبی اور سماجی تنازعات میں سے ایک رہا ہے، بعض تہذیبوں میں بے اولادی کو عورتوں کے تولیدی نظام کی بیماری سمجھا جاتا ہے، بے اولادی سے عورت کی سماجی اور نفسیاتی حالت پر گہرے اثرات مرتب ہوتے ہیں۔بانجھ پن کی بیماری جنوب مشرقی ایشیاء خاص طوپر پاکستان میں ایک بہت بڑا مسئلہ ہے جس کی وجہ مرد اور عورت دونوں کے سماجی، اخلاقی اور تہذیبی اقدار ہیں، پاکستان میں 8 سے 10 فیصد جوڑوں میں بانجھ پن کی بیماری ہوتی ہے، جس کی وجہ غذائی عدم توازن، ذہنی انتشار اور ماحولیاتی عوامل ہیں۔بانجھ پن جوڑوں میں مرد کا 40

فیصد اور عورت کا 50 فیصد کردار ہوتا ہے اور بقیہ بانجھ پن کا 10 سے 15 فیصد نا معلوم عوامل کی وجہ سے ہیں۔ پودوں کو مصنوعی ادویات کی جدت سے پہلے مختلف امراض کے علاج کیلئے استعمال کیا جاتا رہا ہے زمانہ قدیم کے لوگوں کا یقین تھا کہ پودوں کو ادویات، خوراک اور دوسری ضروریات کیلئے استعمال کیا جاتا ہے، یہ کلینیکل مطالعہ سے ثابت ہوا ہے کہ رایتی ادویات جیسے کونین، ایسپرین اور مورفین تمام پودوں سے حاصل کردہ ادویات ہیں۔ لہذا قدرتی مصنوعات اور اس سے اخذ کئے گئے مصنوعات بہت اہمیت رکھتے ہیں اور موجودہ ادویات کا تقریباً 40 فیصد جڑی بوٹیوں اور ان کے ماخذ سے حاصل ہوتے ہیں، پودوں میں متعدد حیاتیاتی طور پر فعال مرکبات شامل ہیں، جیسے فینولوکس، فلایوونائڈز، کاروٹینوائیڈز، وٹامن، پروٹین اور انزائمز جو بہت سی بیماریوں کے علاج میں مددگار ہوتے ہیں، یہ ضروری ہے کہ قدرتی کم قیمت اور صحت کی ضروریات کیلئے زیادہ سے زیادہ ادویاتی پودوں کا پتہ لگائیں۔ بہت سی بیماریوں کے علاج کیلئے جڑی بوٹیوں کو استعمال کیا جاتا ہے، مثلاً تولیدی نظام کی بیماریوں، جلدی امراض، معدے کے مسائل، دل کے امراض، اعصابی نظام کی بیماریاں اور جگر کی بیماریاں وغیرہ۔ اگرچہ مصنوعی ادویات بہت سی جسمانی بیماریوں کے علاج کیلئے ادویاتی پودوں سے فائدہ اٹھاتا رہا ہے زرعی یونیورسٹی فیصل آباد (پاکستان) اور یونیورسٹی آف گلاسگو (سکاٹ لینڈ UK) کے باہمی اشتراک سے ایک وسیع تحقیقی مطالعہ کیا گیا ہے جس میں تولیدی نظام میں خرابی کے خلاف علاج کیلئے منتخب کردہ ادویاتی پودوں کی صلاحیت کو جانچا گیا، ادویاتی پودے یعنی کونچ (Mucuna pruriens) اور عقرقرعا (Anacyclus pyrethrum) کا مطالعہ کیا گیا میتھانول کو استعمال کرتے ہوئے کونچ کے بیجوں اور عقرقرحا کی جڑوں سے Extract تیار کیا گیا ابتدائی طور پر حاصل کردہ Extract کا حیاتیاتی سرگرمیوں کا مطالعہ کیا گیا جس سے پتہ چلا کہ ان پودوں میں اچھی آنٹی آکسیڈنٹ صلاحیت موجود ہے اور اس میں انٹی آکسیڈنٹ مرکبات کی کافی مقدار پائی گئی اور ان میں کوئی خاص نقصان دہ اثرات نہیں ہیں۔ پودوں سے تیار کردہ Extract کو نسل کشی کی بڑھوتری اور اینڈروجینک سرگرمیوں کی جانچ پڑتال کیلئے چوہوں کو دیئے گئے، دونوں پودوں میں اینڈروجینک صلاحیت پائی گئی، جن چوہوں کا پودوں سے علاج کیا گیا ان میں ٹیسٹوسٹیرون ہارمون کی مقدار زیادہ پائی گئی بنسبت عام چوہوں جن کو عام خوراک کے علاوہ کچھ نہیں دیا گیا۔ اور ان سے بھی جن کو کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ کے انجکشن لگائے گئے۔ مزید سپرمز (Sperms) کی پیداوار میں بھی واضح بہتری پائی گئی۔ اس مطالعہ کا نتیجہ یہ نکلا کہ کونچ کے بیجوں اور عقرقرحا کی جڑوں میں عمدہ انٹی آکسیڈنٹ صلاحیت، سائیٹوٹاکسک سرگرمی میں کمی اور اینڈروجینک صلاحیت میں واضح بہتری پائی گئی ہے جن کا سٹیرائیڈ (Steroid) ہارمونز خاص طور پر مردانہ تولیدی نظام کے ہارمونز کے اخراج میں اہم کردار ہے، جو سپرم بنانے کے ذمہ دار ہیں ان پودوں کے مردانہ اور زنانہ تولیدی نظام کے ٹشوز (Tissues) کا مائیکروسکوپ سے مطالعہ کرنے پر بھی پتہ چلا کہ یہ ان کی ساخت پر بھی مثبت اثرات رکھتے ہیں۔ مستقبل میں جانوروں یا انسانی رضا کاروں پر بڑے پیمانے پر یا اسی طرح کی نوعیت کے ادویاتی پودوں سے سائنسی بنیاد پر تجارتی مصنوعات کو فروغ دینے کیلئے کئے جاسکتے ہیں۔ جو پاکستان سے بے اولادی جیسی لعنت کو ختم یا کم کرنے میں مددگار ثابت ہونگے۔

Silymarin اور دیگر ادویاتی پودوں سے تیار کردہ ہربل امتزاج کی جگر کی بیماریوں کے خلاف مدافعتی صلاحیت

پی ایچ ڈی سکالر: ثمن حنا نگران: ڈاکٹر خلیل الرحمٰن شعبہ: بائیوکیمسٹری

ساری دنیا میں موت کی وجوہات میں سے ایک اہم وجہ جگر کی بیماریاں ہیں۔ جگر کی بیماریاں صحت کا ایک بہت بڑا مسئلہ ہیں جو نہ صرف صحت کی دیکھ بھال کے پیشہ ور افراد بلکہ فارماسیوٹیکل صنعتوں اور ڈرگ ریگولیٹری ایجنسیوں کے لئے ایک چیلنج ہیں۔ جگر کی بیماریوں میں ہیپاٹائٹس بی اور سی اور سروسس شامل ہیں۔ جو جگر کے کینسر کا موجب ہیں۔ ہیپاٹائٹس (Hapatitis) ایک خطرناک مرض ہے اور ہر سال اس کی وجہ سے ہزاروں لوگ موت کے منہ چلے جاتے ہیں۔ پاکستان کی مقامی آبادیوں میں ہیپاٹائٹس بی اور ہیپاٹائٹس سی بہت عام ہو چکے ہیں۔ جگر کی بیماریوں کے علاج کے لئے استعمال ہونے والی روایاتی اور ایلوپیتھک ادویات یا تو ناکافی ہیں یا پھر سنگین منفی اثرات مرتب کرتی ہیں۔ لہذا مصنوعی اور ایلوپیتھک ادویات کی جگہ لینے کے لئے عارضہ جگر کے علاج کے لئے موثر اور محفوظ ہربل ادویات کی تلاش ضروری ہے۔ اس لئے موجودہ تحقیق کا مقصد جگر کے امراض سے بچاؤ اور ان کے علاج کے لئے Silymarin اور دیگر ادویاتی پودوں (Medicinal Plants) کا استعمال کرتے ہوئے ایک طاقتور اور موثر ہربل امتزاج (Herbal Combination) بنانا اور اس کا تجزیہ کرنا تھا۔ یہ تحقیق دو مرحلوں بشمول *In vitro* اور *In vivo* تجزیات میں مکمل کی گئی تحقیق کے پہلے مرحلے میں منتخب کردہ ادویاتی پودوں کو مختلف *In vitro* سرگرمیوں جیسا کہ Antioxidant, Hepatoprotective اور Toxicity assays کے ذریعے جانچا گیا۔ جبکہ تحقیق کے دوسرے مرحلے میں نمایاں طور پر بہتر نتائج ظاہر کرنے والے ادویاتی پودوں کے ہربل امتزاج کو جانوروں پر آزمایا گیا۔ منتخب کردہ ادویاتی پودوں کی تین مختلف مقداروں کے *In vitro* تجربات کے نتائج سے معلوم ہوا کہ ادویاتی پودوں کی مقدار بڑھانے سے ان کی Antioxidant طاقت بھی بڑھتی ہے۔ H_2O_2 سے پیدا ہونے والے oxidative stress کے خلاف بھی ادویاتی پودوں نے pBR322 DNA پر حفاظتی اثرات ظاہر کئے۔ جبکہ Toxicity assays جن میں Hemolytic اور Mutagenicity Assays شامل تھے۔ ان کے نتائج سے معلوم ہوا کہ ادویاتی پودے استعمال کے لئے موثر اور مفید ہونے کے ساتھ ساتھ کسی بھی قسم کے مضر اثرات سے محفوظ ہیں۔ Liver Slice culture model کے ذریعے تمام ادویاتی پودوں کی Hepatoprotective activity کا تجزیہ کیا گیا۔ جس کے نتائج سے یہ تصدیق ہوگئی کہ تمام ادویاتی پودے مختلف مقداروں پر جگر کی حفاظت کرتے ہیں۔ Hepatoprotective Activity کی وجہ ادویاتی پودوں میں پائے جانے والے مختلف Bioactive compounds جیسا کہ Phendic acids اور Flavonoids ہو سکتے ہیں۔ منتخب کردہ ادویاتی پودوں کی Chemical Profilig بذریعہ HPLC اور GC-MS کی گئی۔ جس سے ان موجود Bioactive Compounds کی شناخت کی گئی۔ *In vitro* تجربات کے آخر میں Response surface methodlogy (RSM) کا استعمال کرتے ہوئے۔ ادویاتی پودوں کے پچاس (50) مختلف ہربل امتزاج بنائے گئے جن کی hepatoprotective activity بذریعہ Liver Slice culture Assay کی گئی۔ تحقیق کے دوسرے مرحلے میں CCl_4-induced Hepatotoxicity کے خلاف ہربل امتزاج کی Preventive اور Curative Hepatoprotective activity کا تجزیہ کیا گیا۔ جانوروں کے جگر کے مختلف Biochemical، Hematological اور Antioxidant Parameter کی جانچ سے معلوم ہوا کہ موجودہ ہربل امتزاج جگر کی مختلف بیماریوں کے خلاف نہ صرف بچاؤ کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے بلکہ ان کے علاج کے لئے بھی موثر ہے۔ جانوروں کے جگر کی Histopnahological Examination کے نتائج سے اس بات کی تصدیق ہوگئی کہ ہربل امتزاج جگر کی مختلف بیماریوں کے خلاف حفاظت کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ اس تحقیق سے یہ نتیجہ سامنے آتا ہے کہ Silymarin اور دیگر ادویاتی پودوں سے تیار کردہ ہربل امتزاج موجودہ مصنوعی اور ایلوپیتھک ادویات کی نسبت سستا، موثر اور استعمال کے لئے محفوظ ہونے کی بنیاد پر جگر کی بیماریوں کے خلاف ایلوپیتھک ادویات کا بہترین متبادل ہوسکتا ہے۔

کپاس کی وائرس کی بیماری کے تدارک کے لئے ٹرانسکرپشن ایکٹیویٹر لائیک ایفکٹر (TALEs) کا استعمال

پی ایچ ڈی سکالر: ذوالقرنین خان نگران: ڈاکٹر سلطان حبیب اللہ خان شعبہ: بائیوکیمسٹری

کاٹن لیف کرل کی بیماری پاکستان میں کپاس کی ایک نقصان دہ بیماری ہے۔ گزشتہ چند دہائیوں میں اس کپاس کی فصل کو بڑا نقصان پہنچایا گیا ہے۔ اقتصادی شرائط میں، 1988 سے پاکستان نے کپاس کی 7.6 ملین بیلز کو نقصان پہنچایا ہے جس سے اس تباہی کی وجہ سے 71 ارب روپے کی لاگت آئے گی۔ پاکستان میں کاٹن لیف کرل کی بیماری پہلی بار ملتان (ٹبہ سلطانپور) کے قریب 1967 میں رپورٹ کی گئی تھی۔ ابتدا میں، بیماری کو سنگین توجہ نہیں دی گئی تھی۔ بعد میں یہ سب سے زیادہ کپاس کی جاتیوں (Hussain and Ali, 1975) کے لئے ممکنہ خطرہ بن گیا۔ اس کے بعد، بیماری پاکستان کے علاقے جیسے وھاڑی، ملتان، بہاول پور،

خانیوال اور ساہیوال میں اچھی طرح سے پھیل گئی اور 1987 میں 80 فیصد نقصان ہوا تھا۔ 1990 کے آغاز میں، یہ پاکستان کے کپاس کی پیداوار کے لئے ایک سنگین خطرہ بن گیا تھا۔ وائرس کی نقل وحمل کی روک تھام وائرل انفیکشن کو روکنے کے لئے ایک پرکشش نقطہ نظر ہے۔ گزشتہ دہائی کے دوران، جینوم انجینئرنگ میں ترقی بنیادی اور مصنوعی حیاتیات میں بڑی ایپلی کیشنز کے ساتھ ایک بڑی چھلانگ تھی۔ ہم نے وائرل جینوم میں چار علاقوں کو منتخب کی، دوکوڈنگ اور دو غیر کوڈنگ۔ غیر کوڈنگ کے علاقے وائرس کے محفوظ علاقوں میں موجود ہیں۔ Nononucleotide Gemini وائرس کے درمیان سب سے زیادہ محفوظ علاقہ ہے جو کہ وائرس کی نقل کی ابتدا ہے۔ کوڈنگ کے علاقوں میں نونانیوکلیوٹائیڈ اور دوبارہ بائنڈنگ سائٹ میں ہم نے محسوس کیا کہ ان علاقوں کو ھدف کرنے والے ٹیل اور TALEN تعمیرات کو وائرس کی تائید میں کمی اور بیماری کی ترقی میں تاخیر میں موثر تھا۔ TALEs اور TALEN میں وائرس جمع کرنے میں 80-70 فیصد کمی پائی گئی۔ علامات کی ترقی میں 5-4 دن کی تاخیر ریکارڈ کی گئی تھی۔ TALEs کو سب سے پہلے استعمال کیا گیا تھا اور اس کے اظہار سے متعلق پودوں میں N. benthamiana کیپروٹوپلاسٹ میں بیان کیا گیا تھا۔ اس کے بعد CLCuKV / CLCuMB کے ساتھ TALEs کو پودوں میں شریک کیا گیا تھا۔ یہ پایا گیا تھا کہ TALEs وائرس کو N. benthamiana پودوں میں دبانے میں موثر تھے۔ TALEN کی وائرس کیلئے تمام رکاوٹ کو N. benthamiana کے ذریعے پودوں میں اظہار کیا گیا تھا۔ TALEN کو دوبارہ پابند کرنے والی سائٹ کو ہدف بنانے کے لئے وائرس کو کم کرنے کے لئے موثر پایا گیا تھا۔ پلانٹ میں علامات کی نشاندہی میں تاخیر اور کم وائرس جمع کرنے کا مشاہدہ کیا گیا تھا۔ ہم نے دو TALEN تعمیرات کے ساتھ دوبارہ جین کے کوڈنگ خطے کو بھی نشانہ بنایا۔ ہم نے محسوس کیا کہ TALEN ریجن جین کوڈنگ کو ھدف بنانے کے لئے وائرس انفیکشن اور پودوں میں جمع کرنے میں ناکام تھا۔ ڈی این اے میں ڈی ایس بیز (DSBs) کی جانچ کرنے کے لئے T7E1 سے جانچا گیا۔ ایک TALEN کی تعمیر کے لئے مثبت تھا لیکن T7E1 ہم آہنگی کے کوئی وعدہ نتائج مثبت نہیں تھے۔ qPCR کی طرف سے TALEN کی صورت میں وائرس ٹائٹر میں 20-10 فیصد کمی دیکھی گئی۔ اس کے علاوہ علامات کی ترقی میں کوئی تاخیر نہیں ہوئی۔ ریجن جین کو ھدف کرنے میں وائرس کی کمی کی ناکامی کی مرمت کے نظام کی کارکردگی یا وائرس کی طرف سے مزاہمت کی وجہ سے ہوسکتی ہے۔ ہمارے نتائج کاٹن لیف CURL وائرس کو کم کرنے کے لئے TALEN اور TALEs کی امکانات کا مظاہرہ کرتے ہیں اور دوسرے وائرس کے دباو کے لئے مزید استعمال کے امکانات پیدا کرتے ہیں۔

کھمبیوں کی خصوصیات اور نینوذرات کے ذریعے ادویاتی افادیت کا تعین

پی ایچ ڈی سکالر: عاصمہ ارشاد　　نگران: ڈاکٹر محمد شاہد　　شعبہ: بائیوکیمسٹری

اینٹی بائیوٹک کا استعمال متعدی بیماریوں کے واقعات کو کم کر رہا ہے، لیکن ان کا وسیع پیمانے پر استعمال دنیا بھر میں ایک بڑا عوامی صحت کا مسئلہ بن رہا ہے جو ادویات سے مذاہم جرثوموں کی وجہ سے ہے، چاندی کے نینوذرات کو وسیع پیمانے پر موثر اینٹی بیکٹیریل ایجنٹ کے طور پر تسلیم کیا گیا ہے، کھمبیوں سے اخذ شدہ گلوکینز کو ریڈیوسنگ اور کیپنگ ایجنٹ کے طور پر استعمال کر کے اس کی ''ٹوکسیسیٹی'' کو رد کیا گیا ہے۔ ممبیاں غذائی ذریعہ ہونے کے ساتھ ساتھ بنیادی ادویات، اینٹی آکسیڈ ینٹ، اینٹی بیکٹیریل اور اینٹی فنگل ایجنٹس کا بھی ذریعہ ہے۔ موجودہ مطالعہ بنیادی طور پر مشروم کی غذائی، اینٹی مائیکروبیل اور حیاتیاتی خصوصیت پر تھا اور بالآخر چاندی کے نینوذرات کو کھمبیوں کے اخذ شدہ گلوکینز کے استعمال سے قدرتی ذرات میں تبدیل کر کے اس کی خصوصیات کو پرکھنے اور ''ان وی وو'' اور ''ان وٹرو'' تجربات کے ذریعے ان کی اینٹی مائیکروبیل اور ''جینیکو را سائینک''، تحقیق کرنا تھی۔ اس کے لئے چار مختلف پلیر وٹس کھمبی کی نسلوں بشمول ''پی ون'' سفید شکلتی کھمبی (امریکہ سے درآمد شدہ) پ ''پی تھری''، فینکس شکلتی کھمبی (کینیڈا سے درآمد شدہ) ''پی سکس''، وائیلڈ کھمبی (FW-133) اور ''پی ایٹ''، بلیو شکلتی کھمبی (برطانیہ سے درآمد شدہ) زرعی یونیورسٹی فیصل آباد پاکستان کے انسٹی ٹیوٹ آف ہورٹیکلچرل سائنسز کے میڈیسنل مشروم لیبارٹری کے مشروم کلچر بینک سے جمع کئے گئے تھے۔ عرقیات نکالنے سے قبل ان تمام منتخب شدہ کھمبیوں کے پروٹین، چربی، راخ کُل، کاربوہائیڈریٹ، فائبر اور توانائی کا مرکب تجربہ (Proximate Analysis) کیا گیا۔ کھمبیوں کو پہلے ایتھانول سے اخذ کیا گیا پھر مختلف نامیاتی محلول (این ہیگزین، ڈائی کلورومیتھین، ایتھائیل ایسیٹیٹ اور پانی کے ساتھ الگ الگ (فریکشینیٹ) کیا گیا۔ چار مختلف پلیر وٹس کھمبی کی نسلوں کے مختلف نامیاتی عرقیات کا DPPH, TFC, TPC ریڈیکل سکیوینجنگ سرگرمی کی صلاحیت اور ریڈیوسنک طاقت کے ذریعے اینٹی آکسیڈ ینٹ سرگرمیوں کا مطالعہ کیا گیا پھر ''ڈی این اے'' کے نقصان کے تحفظ کے نتائج اخذ کئے گئے۔ کھمبیوں کا منتخب شدہ جرثوموں (ایس-اوریس، بی۔سبٹیلس، ای-ولائی اور پی۔ملٹی سوڈا) (اے-نائیگر، اے-فلیوس، ایف-سولینی اور ایچ-مائیڈس) کے خلاف معتدل اینٹی مائیکروبیل سرگرمی کا مشاہدہ کیا گیا۔ GC-MS کے ذریعے چکنائی کی پروفائیل نے ثابت کیا کہ ان سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز کو سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز پر فضیلت حاصل تھی پروٹین کا سپیکٹروفوٹومیٹرک تجربات نے ثابت کیا کہ کھمبی کی تمام نسلوں میں پروٹین بہترین مقدار میں پائی جاتی ہے۔ شوگروں کے HPLC تجزیہ سے 6 مختلف مونو اور ڈائیسکرائیڈز اخذ کئے گئے، نتائج سے اخذ کیا گیا اور فرکٹوز پلیر وٹس کھمبی کے تمام منتخب شدہ نسلوں میں پائی جاتی ہیں۔ HPLC تجزیہ سے نامیاتی ایسڈز کا تعین کیا گیا، نتائج میں اخذ کیا گیا کہ ٹارٹارک ایسڈ، سٹرک ایسڈ اور اوگزالک ایسڈ چاروں کھمبیوں میں اچھی مقدار میں موجود تھے۔ نیوٹراسیوٹیکل تجربات سے اخذ کیا گیا کہ اسکوربک ایسڈ مواد تمام کھمبیوں میں اچھی مقدار میں موجود تھا۔ ایلفا۔ٹوکو فیرول کے HPLC تجربات سے ثابت ہوا کہ منتخب شدہ کھمبی کی نسلوں میں مناسب مقدار میں موجود تھے۔ بیٹا۔کیروٹین کے HPLC تجربات سے ثابت ہوا کہ بیٹا کیروٹین منتخب شدہ کھمبی کی نسلوں میں اچھی مقدار میں موجود تھے۔ کھمبی کی تمام نسلوں میں معدنیات (K اور Na) مائیکرونیوٹرینٹس (P اور Ca, Mg) اور ٹسریس معدنیات (Fe اور Cu, Mn, Zn) کی اچھی مقدار پائی جاتی ہے جبکہ بھاری دھاتیں جیسے کہ Pb کم مقدار میں پائی جاتی ہیں۔ مطالعہ کا حتمی مقصد حاصل کرنے کیلئے خام گلوکینز کو خالص اور خشک کیا گیا۔ حاصل شدہ خالص گلوکینز کو چاندی کے نینوذرات کی ترکیب کیلئے استعمال کیا گیا پھر UV-VIS سپکٹرا کے ذریعے خالص کئے گئے گلوکینز اور Glucan-AgNPs کی تصدیق کی گئی۔ خالص کردہ گلوکینز کی خصوصیات کو FT-IR, SEM اور XRD سے پرکھا گیا جبکہ Glucan-AgNPs کی خصوصیات FT-IR, SEM-EDS, TEM اور XRD سے پرکھا گیا۔ ان وٹرو جائزوں سے ظاہر ہوا کہ Glucan-AgNPs بیکٹیریا کی نسلوں کے خلاف بہترین اینٹی بیکٹیریل سرگرمی اور پھپھوندی کی نسلوں کے خلاف اعتدال پسند اینٹی فنگل سرگرمی ادا کرتے ہیں۔ حیاتیاتی فلم (BIOFILM) کو بننے سے روکنے کا مطالعہ ظاہر کرتا ہے کہ Glucan-AgNPs جرثوموں کی حیاتیاتی فلم بنانے کی صلاحیت کو روکنے کے لئے طاقتور ہتھیار ہے۔ میوٹاجینیسیٹی اور کارسینوجینیسیٹی طاقت کا تجربہ ایمز ٹیسٹ اور ہیمولیٹک سرگرمی سے کیا گیا۔ ایمز ٹیسٹ نے انکشاف کیا کہ Glucan-AgNPs سالمونیلا ٹائیفیموریم جرثوموں کی نسلوں TA98 اور TA100 کے خلاف نان میوٹاجینک تھے۔ ہیمولیٹک تجربہ نے انکشاف کیا کہ Glucan-AgNPs نان ہیمولیٹک تھے۔ ان ویو مطالعہ بالغ ایلبینو چوہوں پر کیا گیا تھا۔ تمام خونی، حیاتیاتی اور عضلاتی پیرامیٹرز (پیمانے) صفر نمونوں پر ٹھیک تھے۔ جسم کا درجہ حرارت، (ESR) ای ایس آر، خون کے کل ذروں کی مقدار، خون کے خاص سفید ذروں کی مقدار (نیوٹروفلز) اور سی ری ایکٹو پروٹین میں جرثوموں (ایس۔اوریس اور ای۔کولائی) کو خون میں شامل کرنے سے اضافہ ہوگیا اور جیسے ہی Glucan-AgNPs سے علاج کیا گیا۔ خون میں بیماری پیدا کرنے والے جرثوموں کی تعداد ختم ہوگئی اور تمام پیرامیٹرز (پیمانے) پھر سے ٹھیک ہوگئے۔ تجربات کے اختتام پر بالغ ایلبینو چوہوں کو کاٹا گیا۔ عضلات کے تجربات کے مطالعہ سے انکشاف ہوا کہ چوہوں میں کوئی عضلاتی سوزش موجود نہیں تھی۔ نہ ہی چاندی کے ذرات چھوٹی آنتوں، جلد، جگر یا گردوں میں پائے گئے اور اس کے ساتھ ساتھ کوئی ہیپاٹوٹوکسیسیٹی یا نیفروٹوکسیسیٹی نہیں پائی گئی۔

جینیاتی بنیاد پر لیوکیمیا کے مریضوں کا معالجاتی ردعمل

پی ایچ ڈی سکالر: امتیاز محمود طاہر   نگران: ڈاکٹر طاہرہ اقبال شعبہ: بائیو کیمسٹری

جینیاتی پولیمورفزم سے مراد افراد کے درمیان وہ جنیاتی متغیرات ہیں جو جینز میں کچھ نمایاں الیلز (Alleles) کے ردو بدل سے منسلک ہوں۔ مختلف نسلی حلقوں میں اِن الیلز کا تناسب مختلف پایا گیا ہے۔ تاہم ڈی این اے کی ترتیب میں یہ تبدیلی اچانک یا تابکاری مادے سے یا کچھ وائرس کے حملے سے وقوع پذیر ہوسکتی ہے۔ جینیاتی مواد کا وہ حصہ جو خاص طور جنیاتی عمل میں حصہ لیتا ہے اسے ایگزون (Exon) کہتے ہیں۔ ایک ایگزون بہت سے نیوکلیوٹائیڈ کے ترتیب پر مشتمل ہے۔ کسی ایگزون میں ایک واحد نیوکلیوٹائیڈ کی تبدیلی کو "سنگل نیوکلیوٹائیڈ پولیمورفزم" (SNP) کہا جاتا ہے۔ تمام جینیاتی متغیرات کا 90 فیصد SNP سے عبارت ہے۔ پولیمورفزم کا یہ عمل جینز کی مصنوعات کے حیاتیاتی عوامل پر اثر انداز ہوتا ہے۔ جو اس منطق کی واضع دلیل ہے کہ افراد ایک جیسی ادویات کے خلاف مختلف ردعمل رکھتے ہیں۔ جنیاتی بنیادوں پر افراد میں ادویات کے خلاف انفرادی ردعمل کا مطالعہ "فارمیکوجنومکس" کہلاتا ہے۔ جس میں ہم اُن خاص جینز کے متغیرات کا مطالعہ کرتے ہیں جو ادویات کے مختلف اہداف بشمول پروٹینز، خلیوں کے ڈرگ ٹرانسپورٹرز اور خامروں کے بننے کا باعث ہوتے ہیں۔ جدید دور میں ان تحقیقات کی روشنی میں دواسازی کے عمل کو مریضوں کے لیے انفرادی سطح پر مؤثر بنایا جارہا ہے۔ اکیوٹ لیمفو بلاسٹک لیوکیمیا (Acute Lymphoblastic Leukemia; ALL) امراض بچگان میں خون کے سفید خلیوں کا ایک اہم سرتان ہے، یہ مرض اکثر 2 سے 5 برس کی عمر میں ہوتا ہے۔ بچوں میں پائے جانے والے ہمہ قسم کے سرتان کا تقریباً 30 فیصد ALL پر مشتمل ہے اور 14 برس سے کم عمر کے بچوں میں یہ سرتان کا ایک تہائی تصور کیا جاتا ہے۔ پاکستان میں اس مرض میں مبتلا بچوں کی شرع بچیوں سے زیادہ ہے۔ ایشائی اور افریقی آبادی میں کچھ خاص جینیاتی پولیمورفزم ALL کے مرض کا باعث قرار پائے ہیں۔ MDR1 جین ایک ڈرگ ٹرانسپورٹر پروٹین بنواتا ہے جو P-Glycoprotien کہلاتی ہے۔ یہ پروٹین خلیوں کی دیواروں میں جڑی ہوتی ہے اور متعلقہ خلیوں سے ادویات کے اخراج کے ذریعے مجموعی طور پر ادویات کے خلاف مزاحمت کا باعث بنتی ہے۔ MDR1 میں SNP; C1236T (جو اس جین کے بارھویں ایگزون پر ہے) سے منسلقہ جینیاتی پولیمورفزم کا تناسب دوسرے ممالک بشمول روس، جرمنی، روم، ہنگری اور ترکی کی نسبت پاکستان میں بہت مختلف دیکھا گیا ہے۔ لہذا اس پسِ منظر کے پیشِ نظر ALL کے حوالے سے پاکستان میں فارمیکوجنومک رسرچ وقت کی اہم ضرورت ہے لیوکیمیا کے مریضوں میں ادویات کے خلاف مزاحمت کو MDR1 جین کی SNP; C3435T کے جینیاتی پولیمورفزم سے منسلک کیا جاتا ہے۔ یہ SNP انسان کے MDR1 جین کے چھبیسویں ایگزون پر پائی جاتی ہے۔ اِس SNP کے زیر اثر افراد میں P-Glycoprotien کی مقدار یا عملی نوعیت تبدیل ہوتی ہے۔ مقامی آبادی میں موجود ALL میں مبتلا مریضوں کا مجموعی ادویات کے خلاف مزاحمت کی جینیاتی بنیاد کا مطالعہ موجودہ تحقیق کا اہم مقصد تھا۔ اِس مقصد کے لے صحت مند لوگوں میں دوا (Digoxin) کا استعمال بھی کیا گیا تا کہ خون میں اس دوا کی اور P-Glycoprotien کی مقدار کو جانچا جا سکے۔ حالیہ تحقیق میں MDR1 میں SNP; C3435T کی جینیاتی پولیمورفزم (CC,CT,TT Phynotypes) کی شرع 35 فیصد CC، 47.75 فیصد CT اور 21.25 فیصد TT دیکھی گئی ہے۔ MDR1 کے C3435T جینیاتی پولیمورفزم کا خون میں موجود P-Glycoprotien کی مقدار سے واضع ربط دیکھا گیا ہے۔ جینوٹائپ 3435CC کے حامل افراد کے خون میں P-Glycoprotien کی مقدار جینوٹائپ 3435TT کے حامل افراد سے بہت زیادہ دیکھی گئی اور خون میں Digoxin کی مقدار کا برعکس تناسب نظر آیا جو اس بات کی دلیل ثابت ہوا کہ 3435CC جینوٹائپ کے حامل افراد میں P-Glycoprotien کی زیادہ مقدار میسر ہوتی ہے جو ان میں ادویات کے خلاف مزاحمتی عمل کو زیادہ مؤثر کرتی ہے۔ اس کے برعکس 3435TT جینوٹایپ کے حامل لوگ انہیں ادویات کے استعمال سے جلد صحت یاب ہوتے ہیں۔ تاہم 3435CT جینوٹائپ کے حامل افراد کے خون میں P-Glycoprotien اور Digoxin کی مقدار نتیجہ خیز ثابت نہیں ہوئی۔ ہماری آبادی میں MDR1 جین کی SNP; C3435T کی جنیاتی پولیمورفزم کا کوئی جنسی ربط نہیں دیکھا گیا۔ مندرجہ بالا تحقیق کے علاوہ خون کا تفصیلی موئنہ، کیمیائی ٹیسٹس بشمول جگر، گردہ اور خامرو ں کے ٹیسٹ، مجموعی آکسیڈینٹس اینٹی i آکسیڈینٹس اور مخصوص بی۔ سیل لیمفو ما پروٹین (BCL-2) کا مطالعہ بھی حالیہ تحقیقی منصوبے کا حصہ تھا۔

سبزیوں کی پیداوار اور کسانوں کی تربیت

پی ایچ ڈی سکالر: گلفام حسن   نگران: اعجاز اشرف   شعبہ: ایگری ایکسٹینشن اینڈ رورل ڈویلپمنٹ

سبزیاں ہماری خوراک کا اہم جزو ہیں۔ جو انسانی صحت کی نشوونما کے لئے بہت ضروری معمول کی میٹابولک (Metabolic) سرگرمیوں کے لئے معدنیات غذا کی لازمی اجزاء ہیں اور سبزیاں ان معدنیات کا بہترین ذریعہ ہے۔ سبزیاں انسانی جسم کی بڑھوتری اور معیار کے لئے دوسرے اہم اجزاء بھی فراہم کرتی ہیں۔ سبزیاں کے پتوں، تنے پھل اور کھانے والی جڑوں کی شکل میں استعمال کی جاتی ہیں۔ مختصراََ ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ سبزیاں اللہ تعالیٰ کی طرف سے بشریات کو قدرتی اجزاء کا ایک تحفہ ہے۔ سبزیاں مختلف بیماریاں کی روک تھام، کولیسٹرول کو کم کرنے، اور کینسر کی زیادتی کو کم کرنے میں اہم کردار کرتی ہیں۔ سبزیوں کو انسانی خوراک کا اہم جزو تصور کرتے ہوئے دنیا بھر میں استعمال کی جاتی ہیں جس سے دل کی بیماریوں میں 23 فیصد واضح کمی آئی ہے۔ مثلاََ خون کا کینسر، ذیابطیس جیسی بیماریوں کا علاج مٹر اور کھیرا کے استعمال ہوتا ہے۔ اسی طرح سبز پھلیاں استعمال کرنے سے شوگر اور کولیسٹرول کم ہوئی ہے۔ (FAO) خوراک اور زراعت کی تنظیم کی روپورٹ کے مطابق دنیا کی کل زرعی زمین میں سبزیوں کے زیر استعمال زمین کا کل رقبہ 1.1% فی صد ہے جس میں براعظم یورپ 12% فی صد اور وسط ایشیا 14 فی صد پیداوار دے رہے ہیں۔ براعظم یورپ اور وسط ایشیاء 14 فی صد پیداوار دے رہے ہیں۔ براعظم یورپ اور وسط ایشیاء نے 2010ء میں 136 ملین ٹن سبزیوں کی پیداوار حاصل کی ہے۔ براعظم یورپ میں ترکی سبزیاں اگانے میں سب سے آگے ہیں۔ پاکستان میں سبزیوں کی چھ سے زائد اقسام بڑے پیمانے پر کاشت کی جاتی ہیں۔ آلو، پیاز، مرچ، ٹماٹر، شلجم، گاجر، گوبھی، مٹر، کدو، توری اور بھنڈی زیادہ تر اس ملک میں پنجاب میں بڑے پیمانے پر کاشت کی جاتی ہیں۔ پاکستان کے تمام صوبوں میں سے صوبہ پنجاب میں بڑے پیمانے پر سبزیاں کاشت کی جاتی ہیں۔ صوبہ پنجاب میں سبزیوں کے زیر کاشت رقبہ 367,000 ہیکٹر ہیں۔ سبزیوں کی کاشت کے لئے دو موسم درکار ہیں، ربیع اور خریف ربیع موسم میں کاشت ہونی والی سبزیاں، آلو، پیاز، گوبھی جب کہ خریف میں ٹماٹر، مرچ بینگن وغیرہ ہیں۔ پاکستان پیاز کی برآمدات میں سرفہرست ملک ہے لیکن پیاز کی پیداوار سیلاب کی وجہ سے متاثر ہوتی ہے۔ جس سے اس کی برآمدات میں واضح کمی آئی ہے۔ پھل اور سبزیوں کی برآمدات کا پاکستان کی کل برآمدات میں صرف 1 فی صد حصہ ہے۔ سبزیوں کی پیداوار پر اثر انداز ہونے والے اسباب جن میں رقبہ کا تھوڑا ہونا، قحط، سیلاب، کیڑوں کا حملہ، کھاد کی عدم فراہمی اور پیٹرول یا ڈیزل کی قیمت کا زیادہ وصول کرنا وغیرہ ہیں۔ کسانوں کو سبزیوں کی برداشت، ان کی پیکنگ کرنا اور سبزیوں کو ٹرانسپورٹ کرنے کا علم نہ ہونا بھی سبزیوں کی پیداوار پر اثر انداز ہوتا ہے۔ پچھلی چند دہائیوں میں پاکستان میں سبزیوں کی پیداوار بہت کم رہی تھی کیوں کہ تحقیقاتی ادارے اور تحقیق ماہرین سبزیوں کی پیداوار کی طرف توجہ نہیں دی اور نہ ہی اس کی اہمیت کو اجاگر کیا گیا۔ پنجاب حکومت نے 2005 میں سبزیوں اور پھل کی اہمیت کو اجاگر کرنے کے لئے ایک پروگرام متعارف کرایا جس کا نام (Fruit and Vegetable Development Project) تھا جو پنجاب کے 12 اضلاع میں شروع کیا گیا۔ اس پروگرام کا مقصد پھل اور سبزیوں کے کاشتکاروں کو ریلیف دینا تھا تا کہ زیادہ سے زیادہ پیداوار حاصل کر جائے۔ جون 2010 میں یہ پروگرام کامیابی کے ساتھ مکمل ہوا پھر پنجاب حکومت نے اس پروگرام کو 2013ء میں پنجاب کے مزید 20 اضلاع میں متعارف کروایا جن میں رحیم یار خان، مظفر گڑھ اور ملتان آم کی پیداوار کے لئے، لیہ، منڈی بہاوالدین، ٹوبہ ٹیک سنگھ اور سرگودھا سنگترہ کی پیداوار کے لئے، شیخوپورہ، اوکاڑہ، قصور، سیالکوٹ، اٹک، روالپنڈی، حافظ آباد، پاکپتن، ساہیوال، گوجرانوالہ، فیصل آباد اور لاہور سبزیوں کی پیداوار کے لئے شامل کیا گیا۔ اس پروگرام نے کسان کھیت سکول کی شاخ کو استعمال کرتے ہوئے کسانوں کو تربیت دی ان کو اعتماد میں لے کر کسانوں کو معلومات فراہم کی سبزیاں، معدنیات، وٹامنز انسانی جسم کو مہیا کرنے کا

بہترین ذریعہ ہے۔ پاکستان سبزیوں کی پیداوار دینے والے ممالک میں سے ایک الگ ملک ہیں حالانکہ تمام ذرائع دستیاب ہیں۔کسانوں کی خاصی تربیت کا نہ ہونا اور کچھ تکنیکی علم کا نہ ہونا سبزیوں کی پیداوار پر اثر انداز ہوا ہے۔اگر ہم سبزیوں کی پیداوار کا ہدف حاصل کرنا چاہتے ہیں تو تمام موجودہ ذرائع کو بروئے کار لاتے ہوئے کسانوں کو تکنیکی علم مہیا کیا جائے۔حالیہ زرعی تحقیق کے مطابق کسانوں کی زیادہ تعداد حکومت پنجاب کی زرعی سفارشات (سبزیوں کیلیئے) سے ناواقف ہے۔اس ساری صورت حال کے پیچھے بروقت کسانوں کی زرعی تربیت کا نہ ہونا سب سے بڑا عنصر ہے۔توسیعی کارکنان کی ناکافی تربیت پیداوار ی اہداف کے حصول میں رکاوٹ پیدا کرتی ہے۔جس کے لئے حکومت کو چاہیے کہ تربیتی اداروں کے تعاون سے توسیعی کارکنان کو اعلیٰ سطحی تربیت دی جائے تاکہ وہ زرعی میدان کی ہنگامی بنیادوں پر کسانوں کی تربیت کر سکیں اور کسانوں کی زرعی پیداوار خصوصی سبزیوں کی پیداوار میں اضافے کے لئے ان کی مدد کر سکیں۔

دھان کے کاشتکاروں کی علمی و عملی تربیت میں سرکاری اور غیر سرکاری اداروں کا کردار

پی ایچ ڈی سکالر: عمیر طالب نگران: اعجاز اشرف شعبہ: ایگری ایکسٹینشن اینڈ رورل ڈویلپمنٹ

دھان کی فصل دنیا میں گندم اور مکئی کے بعد کاشت کی جانے والی سب سے بڑی غذائی جنس ہے۔دنیا کی دو۔تہائی پسماندہ آبادی براعظم ایشاء میں بستی ہے اور اپنی روزمرہ کی 80 فیصد غذائی انرجی کے لئے دھان پر انحصار کیے ہوئے ہے۔چاول کی فصل عالمی طور پر 21 اور 15 فیصد فی کس غذائی انرجی اور پروٹین مہیا کر رہی ہے۔یہ غذائی انرجی 1527kj/100g، پروٹین 7.9g/100g کے علاوہ پوٹاشیم، کیلشیم، فاسفورس، آئرن اور زنک کا بھی بہترین ذخیرہ ہے۔اس میں آمینو ایسڈز اور وٹامنز کی اضافی خوبیاں بھی موجود ہے جو انسان کو بیماریوں خصوصا عورتوں کو بچوں کی پیدائش اور ان کو دودھ پلانے کے دورانیے میں جسمانی کمزوریوں کیخلاف قوت مدافعت مہیا کرتا ہے۔سائنسی تحقیق سے یہ بھی ثابت ہوا ہے کہ یہ اپنے آئرن اجزاء کی وجہ سے Anemic Diseases کو کنٹرول کرنے میں بھی کافی کارآمد ہے۔پاکستان کی زمینی اور موسمیاتی conditions انتہائی سازگار ہونے کی وجہ سے موسم خریف میں یہ کل رقبے کا 52 فیصد کاشت کیا جاتا ہے اور اس کی عالمی تجارت میں پاکستان کا 25 فیصد حصہ ہے۔اسکا ملکی معیشت میں سالانہ 1.3-1.6 فیصد اور زرعی اجناس کی Value addition میں 6.7 فیصد حصہ ہوتا ہے۔یہ ملکی آبادی کے 9 فیصد لوگوں کو روزگار بھی مہیا کرتی ہے۔پاکستان چاول کی پیداوار میں چین، انڈیا اور انڈونیشا کے بعد دنیا کا چوتھا بڑا ملک ہے۔چاول پاکستان کی کپاس کے بعد دوسری بڑی برآمد کی جانے والی غذائی جنس ہے۔چاول کی سالانہ برآمد سے پاکستان تقریبا 13 فیصد بیرونی زرمبادلہ حاصل کرتا ہے۔پاکستان سالانہ تقریبا 6 ملین ٹن چاول پیدا کرتا ہے جس میں سے 2 ملین ٹن ملکی غذائی ضروریات کے لئے اور باقی 4 ملین ٹن برآمد کر دیا جاتا ہے۔حالیہ تحقیق کے نتیجے میں دیکھا گیا ہے کہ:

عام طور پر دھان کے کاشتکار بوڑھے، کم پڑھے لکھے اور چھوٹے درجے کے زمیندار ہیں۔انکی جدید زرعی ٹیکنالوجی کے بارئے میں استعداد نہ ہونے کے برابر ہے جسکی وجہ سے انکا منافع بھی عالمی شرع سے بہت کم ہے۔ان نتائج کی روشنی میں تحقیقاروں کے مطابق پاکستان میں دھان کے کاشتکار میں قدامت پسندوں (Laggards) اور دیر سے کا اختیار کرنے والوں کی اکثریت (Late majority) ہے۔کاشتکاروں کو موزوں اقسام، پنیری کی کاشت، دھان کی پیداواری اور حفاظتی ٹیکنالوجیز کی جانچکاری بھی بہت کم ہے جو ظاہر کرتی ہے کہ انکی جدید زراعت کی استعداد کار نچلے درجے کی ہے۔اس سے ماخوذ ہے کہ سرکاری اور غیر سرکاری زرعی توسعی اداروں کی کارکردگی متعین کردہ مقاصد کے مطابق نہیں ہے۔دونوں توسیعی ادارے کسانوں کو دھان کی موزوں اقسام کے بہتر چناؤ سے لیکر اسکی کٹائی تک کے تمام مراحل کے بارے میں آگاہی نہیں دیتے بلکہ کچھ خاص مراحل پر ہی زور دیتے ہیں جنکا تعلق انکی نوکری اور ترقی سے ہوتا یا انکی اس میں مہارت سے ہوتا ہے۔مثال کے طور پر سرکاری ملازمین زیادہ تر فصل اور زمین کی مینجمنٹ پر، Pesticide Companies کے ملازمین فصل کی حفاظتی تدابیر اور Seed Companies بیج کی صحت اور چناؤ اور Fertilizer Companies زمین کی قوت اور زرخیزی پر دیتے ہیں۔دونوں توسیعی ادارے جدید زرعی توسیعی طریقوں کے استعمال میں بھی اتنے موزوں اور کارآمد نہیں جتنا کہ انکو ہونا چاہیے۔پس ثابت ہوا کہ اداروں کے ملازمین کی Communicational اور Developmental استعداد ہی کم ہے جسے بڑھانے کی اشد ضرورت ہے۔کسان دونوں اداروں کی زرعی توسیعی سرگرمیوں سے ناخوش ہے جسکا مطلب ہے موجودہ ملکی زرعی توسیعی نظام بہتر بنانا وقت کی اہم ترین ضرورت ہے۔

سفارشات

کسان کیونکہ عام طور پر کم پڑھے لکھے اور چھوٹے درجے کے کسان ہیں اس لئے حکومت کو چاہیے کہ زراعت کو میٹرک تک لازمی مضمون کے طور پر پڑھائے تاکہ جو بچے تعلیم ادھوری چھوڑ کر کھیتی باڑی سے منسلک ہو جاتے ہیں انکو بھی جدید زرعی ٹیکنالوجیز کے استعمال کا احاطہ ہو سکے اور وہ چھوٹے درجے پہ رہ کے بھی منافع بخش کھیتی باڑی کر سکیں۔سرکاری اور غیر سرکاری زرعی توسیعی ملازمین کی کارکردگی کو بہتر بنانے کے لئے انکو زرعی توسعی امور کے علاوہ کہیں دوسری جگہ مستقل یا عارضی طور پر بھی تعینات نہ کیا جائے تاکہ وہ پوری دلجوئی اور لگن کے ساتھ زرعی توسیعی امور سرانجام دے سکیں۔کسانوں کی اس شکایت کہ سرکاری اور غیر سرکاری زرعی توسیعی ملازمین صرف مخصوص مراحل پر ہی زور دیتے ہیں کا ازالہ کرنے کے لیے دونوں اداروں کو چاہیے کہ اپنے اپنے ملازمین کو نوکری کے دوران تربیت کے ذریعے جدید زرعی تحقیقات سے آگاہ کرتے رہیں تاکہ کسانوں کو شکایت کا موقع ہی نہ ملے۔جدید زرعی توسیعی طریقوں کے استعمال میں انتہائی معمولی نوعیت کی کارکردگی کو بہتر بنانے کے لیے HEC کو چاہیے کہ Communication & Development کے زیادہ کورسز B.sc(Hons.)Agri. Sciences کے نصاب میں شامل کریں جو کہ کسی بھی ادارے میں زراعت آفیسر کی کم سے کم تعلیمی قابلیت ہے تاکہ وہ اپنی خدمات بہتر سرانجام دے سکیں۔دونوں اداروں کو نوکری کے دوران بھی ملازمین کی استعداد کار کو بڑھانے کے لئے ٹریننگز کرواتے رہنا چاہیے۔وفاقی اور صوبائی حکومتوں کو چاہیے کہ موجودہ زرعی توسیعی نظام کو بہتر بنائیں جس سے زراعت کا پیشہ منافع بخش بنے گا، بیروزگاری کا خاتمہ ہوگا اور ملکی معشیت درست سمت میں آگے بڑھائے گی جس سے پاکستان بھی زرعی خوشحالی والے ممالک کی صف میں شامل ہو جائے گا۔

پنجاب کے مختلف حیاتیاتی علاقوں میں ڈینگی مچھر کے تدارک کے لئے استعمال ہونے والی ادویات کا آپس میں موازنہ

پی ایچ ڈی سکالر: محمد عرفان اکرم نگران: ڈاکٹر وسیم اکرم شعبہ: حشریات

نقصان دہ کیڑوں کے تدارک کے لئے پوری دنیا میں مختلف کیمیائی دواؤں کا استعمال عرصہ دارز سے کارآمد سمجھا جاتا ہے۔دوسرے کیڑوں کی نسبت مچھروں کی افزائش ایسی چھوٹی اور تنگ جگہوں پر ہوتی ہے جہاں پر کوئی بھی کیمیائی دوائی کا استعمال نہ صرف مشکل ہو جاتا ہے بلکہ انسانی جانوں کے لئے فائدے کی بجائے الٹا نقصان دہ ثابت ہو سکتا ہے۔ایسی جھگوں پر مچھروں کی افزائش تیز ہو جاتی ہے اور انکی آبادی میں ناقابل برداشت اضافہ ہونے کا خدشہ بڑھ جاتا ہے۔ایسی صورت سے نمٹنے کے لئے نامیاتی فاسفیٹ کے مرکبات یعنی آرگینو فاسفیٹ (Organophoshate) اور پائیر یتھرائیڈز (Pyrethroids) کیمیائی مرکبات کا استعمال ناگزیر ہو جاتا ہے۔گزشتہ کچھ عرصے سے پاکستان میں ڈینگی مچھر کی وجہ سے ہونے والے نقصانات نے حکومت اور شہریوں کو نا صرف پریشان کر دیا بلکہ اس کے تدارک کیلیے ہر ممکن کوشش بھی کی گئی۔حکومت پنجاب کے ڈینگی کنٹرول پروگرام میں مشہور زمانہ کیڑوں کو مارنے والی دوا ڈیلٹا میتھرین کا استعمال زور وشور سے کیا جارہا ہے۔ڈیلٹا میتھرین کو ضرورت سے زیادہ استعمال کرنا، ناقص مشینری اور تکنیکی کمزوریوں کی وجہ سے مچھروں میں اس زہر کے خلاف مدافعت دیکھنے میں آئی ہے جس کے نتیجے میں بے تحاشا ڈیلٹا متھرین کے استعمال کے باوجود مچھروں کو اس طرح سے کنٹرول نہیں کیا جاسکتا جس طرح سے وہ عمومی طور پر ہوتے ہیں۔ درین اثاتنی زیادہ مقدار میں زہر کا استعمال عالمی ادارہ برائے صحت (WHO) کے وضع کردہ قوانین کے بھی منافی ہے۔موجودہ تحقیق پنجاب کے مختلف علاقوں میں استعمال ہونے والے مچھر کش زہروں کا آپس میں

موازنہ کرنے کے لئے کی گئی۔اس تحقیق میں پنجاب کے تین اضلاع جن میں لاہور، فیصل آباد اور راولپنڈی شامل تھے' سے نمونے لیئے گئے اور اُن پر تحقیق کی گئی۔اس تحقیق میں تمام زیر بحث علاقوں کا موسمیاتی ڈیٹا بھی لیا گیا اور اس کا موازنہ ایک دوسرے کیساتھ ڈینگی مچھر کے تدارک اور افزائش کے پیش نظر کیا گیا۔تحقیق سے یہ بات ثابت ہوئی کہ بارش میں اضافہ یا کمی سے ڈینگی مچھر کی افزائش پر مثبت اثر ہوا۔تحقیق سے یہ بات بھی ثابت ہوئی کہ پائیری پروکسیفن (Pyriproxyfen) کو جب مچھر کے لاروں پر استعمال کیا گیا تو اس نے دوسری زہروں ٹیمیفاس (1G اور 50EC) کے مقابلے میں بہتر نتائج مہیا گئے۔اس طرح جب بالغ مچھروں پر مختلف ادویات استعمال کی گئیں تو پتہ چلا کہ ایلفا سائپر میتھرین (10% سی ایس) نے باقی ادویات کے مقابلے میں بہتر طور پر مچھر کو مارنے میں مدد کی جبکہ اس دوڑ میں لیمبڈا سائی ہیلوتھرین (10% سی ایس) مچھروں کے تدارک میں دوسرے نمبر پر رہی۔تاہم ڈیلٹا میتھرین (5 ڈبلیو پی) اس دوڑ میں تیسرے نمبر پر رہی۔تاہم ان ادویات کے استعمال میں دوا کی مقدار' ڈینگی مچھر کی عمر اور ڈینگی مچھر کی آبادی کو ملحوظ خاطر رکھنا بہت ضروری ہے۔عالمی ادارہ صحت (WHO) کی تجویز کردہ سفارشات پر عمل کرتے ہوئے اگر مذکورہ بالا زہروں کو مناسب مقدار کے ساتھ استعمال کیا جائے تو 90 فیصد سے زیادہ ڈینگی مچھر کو خاص طور پر اور عام مچھروں کو عام طور پر کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔

مرغیوں کے فضلے سے کچھ میزوسٹگمیٹک (Mesostigmatic) مائٹس کا شناختی/ٹیکسانومک مطالعہ

پی ایچ ڈی سکالر: محمد آصف قیوم   نگران: ڈاکٹر بلال سعید خان   شعبہ: حشریات

مائٹس (mites) خوردبینی جاندار ہیں جو کہ کیڑوں سے مماثلت رکھتے ہیں اور انہیں عام انسانی آنکھ سے نہیں دیکھا جاسکتا۔مائٹس کو کیڑوں سے واضح طور پر الگ کیا جاسکتا ہے، جیسا کہ کیڑوں کی چھ ٹانگیں ہوتی ہیں لیکن مائٹس کی آٹھ ٹانگیں ہوتی ہیں۔مائٹس میں حرکت کرنے کا ایک مختلف رویہ پایا جاتا ہے۔جیسے فوریٹک رویہ (Phoretic behavior) کہتے ہیں۔فوریٹک رویہ میں مائٹس پر نہ ہونے کی وجہ سے ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت کے لئے دوسرے جانداروں کے ساتھ چمٹ جاتے ہیں۔زیادہ تر فوریٹک رویہ کیڑوں کے مدد سے طے پاتا ہے۔مائٹس اور ٹکس دونوں کو جانداروں کی درجہ بندی میں کلاس ارکینیڈا (Arachnida) جبکہ مائٹس کو چھوٹی کلاس اکیری (Acari) میں رکھا گیا ہے۔چھوٹی کلاس اکیری میں سے آرڈر میزوسٹگمیٹا (Mesostigmata) سب سے زیادہ متنوع گروپ کے طور پر جانا جاتا ہے۔آرڈر میزوسٹگمیٹا کے ارکان عمومی طور پر ہر قسم کے چھوٹے بڑے ماحول میں پائے جاتے ہیں جیسا کہ سمندری پانی، تازہ پانی کے ذخیروں، مٹی، گلے سڑے پتوں اور جانوروں کی جلد کے ساتھ ساتھ انسانوں پر بھی وغیرہ وغیرہ۔ان میں سے بیشتر ارکان شکاری رویہ رکھتے ہیں جو کہ نرم جسم کے کیڑوں کے ساتھ ساتھ مائٹس کو بھی اپنی خوراک بناتے ہیں، جبکہ کچھ ارکان پولٹری پرندوں میں بیماریاں پھلاتے ہیں جو کہ انسانوں میں بھی پھلنے کا خدشا ہوتا ہے۔اس تحقیقی ریسرچ کے دوران مصنف نے ترکی کے صوبہ سامسن اور پاکستان کے صوبہ پنجاب کے مختلف علاقوں سے مرغیوں کے فضلے اکٹھے کئے، جن کو لیباٹری مراحل سے گزار کر آرڈر میزوسٹگمیٹا کے ارکان کی شناخت کی گی۔مصنف نے تحقیق کے دوران آرڈر میزوسٹگمیٹا کے پانچ خاندانوں (Macrochelidae، Laelapidae، Dermanyssidae، Parasitidae، igamasellidae اور Uropodina) سے تعلق رکھنے والی مائٹس کی شناخت اور درجہ بندی کی ہے۔پاکستان میں 1971ء جبکہ ترکی میں 1963ء اوپر والے خاندانوں کے پہلے رکن کی شناخت کی گی تھی۔اس تحقیقی ریسرچ کے نتیجے میں شناخت کئے جانے والی مائٹس کے نمونے ترکی کی جامعہ انیس، سامسن کے شعبہ تحفظ نباتات اور پاکستان کی جامعہ زرعیہ، فیصل آباد کے شعبہ حشریات کی ایکرالوجی ریسرچ لیباٹریوں میں محفوظ کئے گئے ہیں، جبکہ کچھ مائٹس کے نمونے امریکہ کی جامعہ اوہاؤ سٹیٹ میں بھی جمع کئے جاچکے ہیں۔ماضی میں پاکستان سے آٹھ ارکان کی نشاندہی Macrochelidae خاندان سے کی گی جبکہ ترکی سے کل باسٹھ ارکان کی نشاندہی کی گی تھی جن کی تفصیل درج ذیل ہے: سات، چھ، چار، چھبیس اور چھبیس جو کہ بالترتیب Laelapidae، Parasitidae، Digamasellidae، Uropodina اور Macrochelidae خاندانوں سے تعلق رکھتے ہیں۔ Beaulieu et al. (2011) کی طرف سے نسل سطح پر دی گی درجہ بندی مناسب پایا گیا اور اس تحقیقی ریسرچ کو اسی درجہ بندی کے مطابق لکھا گیا ہے۔مصنف نے اس تحقیقی ریسرچ کے نتیجے میں نئے ریکارڈز کے طور پر ترکی سے چھ اور پاکستان سے 14 جبکہ چھ نئے ارکان کی نشاندہی کی ہے جن میں سے تین نئے ریکاڈز کو دنیا کے مشہور سائنسی تحقیق کے شماروں شائع کیا جاچکا ہے۔جغرافیائی معلومات (سمتوں)، واضح تصاویر اور نئے درجے کے ساتھ ساتھ نئی پرجاتیوں کی تفصیل یہاں یہاں پیش کی جاتی ہے جو پاکستان اور ترکی سے متعلق ہر جینس کی نوعیت کو کلیدی شکل میں پیش کرتی ہے۔ڈینڈروگرامک موازنے کے نتیجے میں E. stabularis، P. fimetorum، M. scutatus اور G. heartus n. sp میں 100 فیصد مماثلت پائی جاتی ہے جبکہ Laelapidae اور infraorder Uropodina کے خاندانوں کیا رکان اندرونی طور پر ایک دوسرے کے ساتھ قریبی تعلق رکھتے ہیں۔

سیم تھور زدہ علاقوں میں پائے جانے والے پودے آبی ڈیلے کی تھور کو برداشت کرنے کی زبردست صلاحیت

پی ایچ ڈی سکالر: مہوش نصیر   نگران: منصور حمید   شعبہ: نباتیات

تھور زراعت کے لئے ایک بڑا خطرہ ہے اور ایک اندازے کے مطابق چالیس لاکھ مربع میٹر رقبہ تھور کی وجہ سے ناقابل کاشت ہے۔یہی وجہ ہے کہ دنیا بھر میں آج کل تھور زدہ زمینوں کو قابل کاشت بنانے کے لئے بہت کوشش کی جارہی ہیں۔اس سلسلہ میں ایک مؤثر ذریعہ ان پودوں کی کاشت ہے جو کہ اپنے اندر تھور کو برداشت کرنے کی زبردست صلاحیت رکھتے ہیں۔اس طرح سے تھور کی شدت میں بھی کمی واقع ہوتی ہے اور بالآخر زمین کو قابل کاشت بنایا جاسکتا ہے۔پاکستان میں بھی سیم تھور ایک بڑا مسئلہ ہے کیونکہ یہ فصلوں کی پیداوار کو انتہائی حد تک کم کر کے معیشت کو نقصان پنچاتا ہے۔اس لئے موجودہ تحقیق کے لئے آبی ڈیلے (Cyperus laevigatus) کا انتخاب کیا گیا جو کہ سیم تھور زدہ علاقوں میں پایا جانے والا آبی پودا ہے۔اس پودے کے اندرونی و بیرونی ساخت اور افعال کو جائزہ لیا گیا۔آبی ڈیلے کی چھ مختلف اقسام پورے پنجاب سے اکٹھی کی گئیں اور انہیں ریسرچ ایریا میں لگایا گیا۔یہ اقسام ساہیانوالہ، پکا آنہ، سرگودھا، سانگلہ ہل، کلر کہار اور ڈومیلی سے لی گئیں۔ساہیانوالہ، پکا آنہ اور سانگلہ ہل تھور سے زیادہ متاثرہ علاقے ہیں۔ان تمام اقسام کو تھور کے پانچ مختلف درجوں میں اگایا گیا اور ان کی ساخت وافعال کا بغور جائزہ لیا گیا۔اس تجربے سے ثابت ہوا کہ جو قسم پکا آنہ سے لی گئی تھی، اس میں تھور کو برداشت کرنے کی صلاحیت سب سے زیادہ ہے۔یہ اندازہ اس بنیاد پر لگایا گیا کہ پکا آنہ والی قسم سے تھور کو بہتر طور پر برداشت کیا۔اس قسم نے اپنے اندر نمکیات کو ذخیرہ کیا اور پھر بھی ان کی نشوونما میں واضع کمی واقع نہیں ہوئی۔اس سے ہم یہ نتیجہ اخذ کرسکتے ہیں کہ آبی ڈیلہ نہ صرف تھور کی انتہائی زیادتی کو برداشت کرسکتا ہے بلکہ زمین میں سے نمکیات کو نکالنے میں بھی مددگار ثابت ہوسکتا ہے۔اس سے تھور زدہ زمینوں میں کافی حد تک بہتری ہوسکتی ہے اور ان کو قابل کاشت بنایا جاسکتا ہے۔

سورج مکھی کو نمکیاتی دباؤ کا عادی بنانے میں ایلفا ٹوکوفیرول کے بیرونی استعمال کا کردار

پی ایچ ڈی سکالر: عرفانہ لالہ رخ   نگران: ڈاکٹر محمد شہباز   شعبہ: باٹنی

نمکیاتی دباؤ دنیا بھر میں خوراک کی پیداوار میں بہت بڑی رکاوٹ ہے۔کیونکہ یہ بڑھتی ہوئی آبادی کی وجہ سے خوراک کی طلب اور فراہمی میں وقفہ بڑھتا ہے۔پودوں کی نشوونما کے ناظموں، سگنلنگ مالیکیولز، اوز موپروٹیکٹینٹ اور نون انزائمیٹک اینٹی اوکسی ڈینٹس خاص طور پر پراسیکوربک ایسڈ اور ایلفا ٹوکوفیرول کا بیرونی استعمال فصل میں نمکیاتی برداشت کو بڑھانے کے لئے ایک مختصر اور موثر حل ہے۔وٹامن بنیادی بائیوریگو لیٹرز ہیں اور انکا قلیل مقدار میں استعمال پودوں کی نشوونما بہتر کرنے میں مددگار رہوتا ہے۔یہ جانچنے کے لئے کہ سورج مکھی میں نمکیاتی برداشت پیدا کرنے میں ایلفا ٹوکوفیرول نے کوئی فیصلہ کن کردار نبھایا ہے یا نہیں۔زرعی

یونیورسٹی فیصل آباد کے بوٹینیکل گارڈن کے واٹر ہاؤس میں گملوں میں دو علیحدہ علیحدہ تجربات کے گئے۔ یہ تجربات مسلسل دو سالوں (2016-2015) میں فروری سے جون تک کئے گئے۔ پہلا تجربہ نمکیاتی اور غیر نمکیاتی حالات میں سورج مکھی پر ایلفا ٹوکوفیرول کے ساتھ pre-sowing seed treatment کا اثر جانچے کے لئے کیا گیا۔ ایوب زرعی تحقیقاتی ادارہ، فیصل آباد، پاکستان کے آئل سیڈ تحقیقاتی ادارے سے سورج مکھی کی دو ورائٹیوں (ایف ایچ۔572 اور ایف ایچ۔621) کے بیج حاصل کئے گئے۔ ان بیجوں کو پلاسٹک کے گملوں میں ریت میں بونے سے سولہ گھنٹے قبل ایلفا ٹوکوفیرول کے چار لیولز میں بھگویا گیا جو کہ کنٹرول (کشید کردہ پانی)، سو، دوسو اور تین سو ملی گرام فی لیٹر ایلفا ٹوکوفیرول پر مشتمل تھے۔ اس تجربے کے لئے سی آر ڈی ڈیزائن، چار نقول کے ساتھ استعمال کیا گیا۔ بیج بونے کے پینتیس دن بعد پودوں کو جڑوں کے ذریعے دو نمکیاتی لیولز (0mM اور 120mM) سے Hoagland's nutrient solution کیساتھ دو ہفتوں کے وقفے سے تجربہ مکمل ہونے تک سیراب کیا جاتا رہا۔ دوسرے تجربے میں اوپر مذکورہ ایلفا ٹوکوفیرول کے لیولز، سورج مکھی کے بیج بونے کے اٹھتیس دن بعد جب پودے Vegetative مرحلے میں تھے، پتوں پر سپرے کئے گئے۔ پتوں پر سپرے کے اکیس دن بعد فعلیاتی اور کیمیائی صفات اور فصل پکنے پر پیداواری صفات کے اعداد و شمار اکٹھے کئے گئے۔ سیڈ پرائمنگ کے تجربے میں نمکیاتی دباؤ کے نفاذ کی وجہ سے تنے اور جڑ کے تازہ اور خشک وزن میں تنے کی لمبائی میں پتے میں پانی کے مواد میں SOD خرامرے، فنولکس، جڑ میں پوٹاشیم کی مقدار، جڑ میں پوٹاشیم اور سوڈیم کے تناسب اور تنے میں کیلیشم کی مقدار میں واضح کمی آئی۔ جبکہ نمکیاتی دباؤ کی وجہ سے پتے کے turgor potential کیٹالیز، گلوٹاتھیون ریڈکٹیسر اور پراوکسڈیز کے خامروں میں، حل پذیر چینی، پروٹین، امینو ایسڈز، تنے میں سوڈیم، تنے میں پوٹاشیم اور سوڈیم کے تناسب، تنے میں پوٹاشیم اور جڑ میں کیلیشم کی مقدار میں واضح اضافہ ہوا۔ ایلفا ٹوکوفیرول کے ساتھ seed priming کی وجہ سے تمام ساختی صفات میں بشمول تنے اور جڑ کے تازہ خشک وزن اور تنے کی لمبائی میں بہتری ہوئی۔ ایلفا ٹوکوفیرول کی وجہ سے ضیائی تالیف، stomatal ایصالیت، پانی کے استعمال کی کارکردگی، کیٹالیز اور پرآکسڈیز خامروں، پتے میں ایسکوربک ایسڈ، فنولکس، گلائسین بیٹین، امینو ایسڈز، حل پذیر نشاستے، سو (100) بیجوں کے اور پودوں کے تمام بیجوں کے وزن میں خاطر خواہ اضافہ ہوا۔ ایلفا ٹوکوفیرول کے ساتھ پرائمنگ کی وجہ سے پتے میں MDA اور تنے میں سوڈیم کی مقدار میں واضح کمی ہوئی۔ دوسرے تجربے میں نمکیاتی دباؤ کی وجہ سے سورج مکھی کی دونوں ورائٹیوں کے تنے اور جڑ کے تازہ اور خشک وزن اور تنے کی لمبائی میں واضح کمی ہوئی۔ نمکیاتی دباؤ کی وجہ سے پتے میں پانی کے فیصد مواد میں کلوروفل اے اور بی کے تناسب، پودوں کے تمام بیجوں کے وزن اور سو (100) بیجوں کے وزن میں واضح کمی ہوئی۔ البتہ نمکیاتی دباؤ کی وجہ سے stomatal ایصالیت کلوروفل بی، کیروٹینائیڈز، سپر آکسائیڈ ڈیسموٹیز، گلوٹاتھیون ریڈکٹیز، گلائسین بیٹین، پرولین، حل پذیر لحمیات، امائینو ایسڈ، جڑ اور تنے میں سوڈیم، جڑ میں پوٹاشیم اور سوڈیم کے تناسب اور جڑ میں کیلیشم کی مقدار میں خاطر خواہ اضافہ ہوا۔ پتوں پر ایلفا ٹوکوفیرول کے سپرے سے تنے اور جڑ کے تازہ اور خشک وزن میں جڑ اور تنے کی لمبائی میں بہتری کے ساتھ ساتھ stomatal ایصالیت سُپر آکسائیڈ ڈیسموٹیز، پرآکسیڈیز، گلوٹاتھیون ریڈکٹیز، پرولین، حل پذیر لحمیات اور نشاستہ، امائینو ایسڈ، تنے میں کیلیشم، تنے میں پوٹاشیم، تنے میں پوٹاشیم اور سوڈیم کے تناسب، جڑ کے کیلیشم اور سو (100) بیجوں کے وزن میں خاطر خواہ اضافہ ریکارڈ کیا گیا۔ سورج مکھی کی ورائٹی ایف ایچ۔621 نے نمکیاتی دباؤ میں بہتر کارکردگی دکھائی۔ نمکیاتی دباؤ کو کم کرنے میں seed priming کا طریقہ ایلفا ٹوکوفیرول کے پتوں پر سپرے سے زیادہ موثر رہا۔ دوسو اور تین سو ملی گرام فی لیٹر ایلفا ٹوکوفیرول کی مقدار پودوں میں نمکیاتی دباؤ کو تخفیف کرنے میں زیادہ موثر رہی۔

سطح مرتفع پوٹھوہار کی گھاسوں پر سطح سمندر سے بلندی کے اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: ثناء فاطمہ نگران: ڈاکٹر فاروق احمد شعبہ: نباتیات

عالمی سطح پر موسمیاتی تبدیلیوں کو جانچنے کے لیے پہاڑی سلسلے ایک بہترین ذریعہ ہیں، کیونکہ ان میں تھوڑے فاصلے پر بڑی موسمیاتی تبدیلیاں واقع ہوسکتی ہیں۔ موجودہ تحقیق کے لیے پوٹھوہار کا علاقہ منتخب کیا گیا جو کہ اپنی طرز کے منفرد مقام کا حامل ہے۔ پوٹھوہار کا پہاڑی سلسلہ آج سے تقریباً پانچ کروڑ ساٹھ لاکھ سال پہلے معرض وجود میں آیا۔ پوٹھوہار میں پائے جانے والے جنگلات زیادہ تر جھاڑی نما پودوں پر مشتمل ہیں، جن میں گھاس کی بہت سی اقسام بھی پائی جاتی ہیں۔ اس پہاڑی سلسلے میں مختلف قسم کے نباتات بکثرت پائے جاتے ہیں جن میں سے بہت سے نادر ہیں اور صرف انہیں علاقوں میں ہی ملتے ہیں۔ پوٹھوہار کے علاقے میں جیسے جیسے ہم بلندی کی طرف جائیں تو ہمیں پودوں کی مختلف انواع میں بہت واضح فرق نظر آتا ہے۔ موجودہ تحقیق میں اسی چیز کو مدنظر رکھا گیا ہے کہ گھاس کی مختلف اقسام میں بلندی کی وجہ سے ان کی ساخت وافعال میں کس طرح کی تبدیلیاں رونما ہوتی ہیں۔ اس بنیاد پہ ہم حیاتیاتی تنوع کے بارے میں موثر منصوبہ بندی کر سکتے ہیں جو کہ ہمارے نباتاتی وسائل کو محفوظ رکھنے میں اہم کردار ادا کر سکتے ہیں۔ موجودہ تحقیق میں ہم نے گھاس کی چھ مختلف اقسام کو سومیٹر بلندی کے فرق سے منتخب کیا اور ان سب اقسام میں بلندی کی وجہ سے وقوع پذیر ہونے والی ان کی ساختی اور افعالی تبدیلیوں کا تفصیلاً جائزہ لیا گیا ہے۔ ان چھ اقسام میں کھبل گھاس، لمبڑ گھاس، پلوان گھاس، کھوی گھاس، چٹا گھاس اور للس گھاس شامل ہیں۔ گھاس کی یہ تمام اقسام جو کہ زیادہ بلندی پہ اگ رہے تھے اپنے قد وقامت کے لحاظ سے کم بلندی پہ اگنے والے پودوں سے بہت چھوٹے تھے۔ اس کے علاوہ ان تمام اقسام کے پودوں کی اندرونی ساخت میں بھی واضع تبدیلی واقع ہوئی اور یہ تبدیلی ان گھاس کی اقسام کو انتہائی ناموافق حالات میں بھی ان کی بقاء کا سبب بنتی ہے۔ لمبڑ گھاس میں وقوع پذیر ہونے والی تبدیلیوں میں سب سے زیادہ اہم ان کے پتوں کی چوڑائی، پتے پہ پائے جانے والے بالوں کی تعداد، اور دیگر بافتی تبدیلیاں ہیں۔ کھبل گھاس تمام پوٹھوہار میں بکثرت پائی جاتی ہے اور اس میں بھی بہت واضح ساختی تبدیلیاں مشاہدہ کی گئیں۔ اس گھاس میں بافتوں کے درمیان وافر خلاء تھی، بلکہ کچھ بافتوں کے خلیوں میں ٹوٹ پھوٹ نظر آئی۔ للس گھاس اپنے قد وقامت کے لحاظ سے سب سے بڑی تھی مگر یہ گھاس کم بلندی پر زیادہ گھنی تھی۔ اس کے برعکس چٹا گھاس کے پودوں کی بہتات زیادہ بلندی پر تھی۔ موجودہ تحقیق سے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ پوٹھوہار میں پائی جانے والے گھاسوں میں ہر نامناسب ماحول کے خلاف زبردست قوت مدافعت ہے، اور اس خصوصیت کی بنیاد پر ان گھاسوں کو خشک بنجر زمینوں پر با آسانی کاشت کیا جا سکتا ہے۔ ان سے نہ صرف گھریلو مویشی بلکہ جنگلی جانور بھی مستفید ہو سکتے ہیں۔ اس کے علاوہ پوٹھوہار سے ملتے جلتے علاقوں پر ان گھاسوں کی کاشت سے بہت فائدہ حاصل کیا جا سکتا ہے۔ نیز ان گھاسوں میں پائے جانے والے مفید جینز (Genes) سے دوسری فصلوں کے جینز میں بہتری کی جاسکتی ہے جس سے ان کی قوت مدافعت اور ان کی پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ کیا جاسکتا ہے۔

ہیپاٹائٹس سی کے دائمی مریضوں میں سرطانِ جگر کے خطرات، وجوہات اور احتیاطی تدابیر وعلاج

پی ایچ ڈی سکالر: محمد احمد شاہ نگران: افتخار حسین شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف مائیکروبیالوجی

جگر کا سرطان انسانی صحت کا بین الاقوامی مسئلہ ہے۔ سب سے زیادہ پائے جانے والے کینسر میں پانچویں نمبر پر ہے اور کینسر سے ہونے والی اموات کی دوسری بڑی وجہ ہے۔ ہر سال تقریباً سات لاکھ پچاس ہزار افراد اس مرض میں مبتلا ہوتے ہیں اور تقریباً اتنے ہی لوگ اسکی وجہ سے جان ہو جاتے ہیں جگر کے سرطان کی کئی وجوہات ہیں لیکن دنیا میں ہیپاٹائٹس بی اور سی وائرس سب سے بڑی وجہ ہیں چین اور افریقی ممالک میں ہیپاٹائٹس بی، پاکستان اور دیگر ممالک میں ہیپاٹائٹس۔سی اس کا بنیادی سبب ہیں۔ دنیا میں پچاس فیصد سے زیادہ لوگوں میں ہیپاٹائٹس۔بی وائرس جگر کے سرطان کا زمہ دار ہے۔ ہیپاٹائٹس۔سی وائرس اس کینسر کی دوسری بڑی وجہ ہے۔ دنیا میں 17 کروڑ سے زیادہ افراد دائمی ہیپاٹائٹس۔سی میں مبتلا ہیں۔ ہیپاٹائٹس۔بی انسانی ڈی این اے میں داخل ہو کر کینسر پیدا کرتا ہے اسکے برعکس ہیپاٹائٹس۔سی میں یہ صلاحیت نہیں ہوتی کیونکہ اس وائرس کی افزائش خلیہ کے مرکزہ کے باہر ہوتی۔ اس لئے سی وائرس سے منسلک سرطان کی پیدائش کا متبادل طریقہ تجویز کیا گیا ہے۔ اس میں جگر کی سوزش اور سی وائرس کی پروٹینز مثلاً کور اور این ایس-3 بہت اہم کردار ادا

کرتی ہیں۔سی وائرس کے جسم میں داخل ہوتے ہی انسان کا قدرتی مدافعتی نظام وائرس کو ختم کرنے کیلیئے حرکت میں آجاتا ہے تاہم اکثر اوقات سی وائرس مدافعتی نظام سے بچ نکلنے میں کامیاب ہوجاتا ہے جس کی بنیادی وجہ وائرس کی بیرونی ساختہ اجزا میں تبدیلی ہے۔جن کی وجہ سے جسم کے مدافعتی مادے (اینٹی باڈیز) غیر موثر ہوجاتے ہیں اور دائمی ہیپا ٹائٹس ۔سی لاحق ہوجاتی ہیٹر انسجینک اینمل پر ہونے والی تحقیق سے پتہ چلا ہے کہ وہ جن چوہوں میں کور اور این ایس 3 جین ڈالے گئے تھے ان چوہوں میں سرطان کی شرح نارمل جین والے چوہوں سے زیادہ تھی۔ان تجربات سے یہ بات ثابت ہوئی کہ ہیپا ٹائٹس سی وائرس کی پروٹینز براہ راست کارسینوجینک ہیں جسم کے مدافعتی نظام میں سفید خلیات اور کچھ دوسرے خلیات کے اندر اور بیرونی سطح پر ایسے حیاتی عصبے (ریسپٹر) موجود ہوتے ہیں جو وائرس، بیکٹیریا، پیراسائیٹ اور فنجائی کے اجزا کو پہچان سکتے ہیں انہیں پی آر آر کہتے ہیں ان میں ٹال لائیک ریسیپٹرز بھی شامل ہیں ٹال ریسیپٹرز سب سے پہلے فروٹ فلائی میں دریافت ہوئے۔فروٹ فلائی کے کچھ نوزائیدہ بچوں میں ایک پیدائشی نقص پایا گیا۔تحقیق سے پتہ چلا کہ فروٹ فلائی کے ڈی این اے کے ٹال جین میں تغیر اس کا سبب ہے۔یہ بات مشاہدہ میں آئی کہ نقص زدہ نوزائیدہ مکھیاں صحت مند نوزائیدہ مکھیوں کے مقابلے میں زیادہ پھپھوندی کا شکار ہوتی ہیں۔مزید تحقیق سے پتہ چلا کہ ٹال جین ایک اینٹی بایوٹک ڈروسومائسین پیدا کرتا جو مکھیوں کو پھپھوندی کے مرض سے محفوظ رکھتا ہے۔اس دریافت کے بعد انسانوں میں ان کی موجودگی کے بارے تحقیقات شروع ہوئیں اور انسانوں میں بھی ٹال کے مماثل ریسپٹرز کی موجودگی کا علم ہوا اسلئے انہیں ٹال لائیک ریسپٹرز کہتے ہیں تحقیق سے پتہ چلا ہے کہ ٹال لائیک ریسپٹرز انسانوں میں نا صرف قدرتی مدافعتی نظام میں ایک اہم کردار ادا کرتے ہیں بلکہ اڈاپٹیڈ مدافعتی نظام کو متحرک کرنے میں بھی بنیادی کردار ادا کرتے ہیں۔اب تک انسانوں میں دس ٹال لائیک ریسپٹرز دریافت ہوچکے ہیں ان میں سے ٹال لائیک ریسپٹر۔2 بہت اہم ہے یہ وائرس، بیکٹیریا، پیراسائٹس اور فنجائی کے مالیکیولز کو شناخت کرسکتا ہے ٹی ایل آر 3، 7، 8 اور 9 عام طور پر وائرس کے آر این اے یا ڈی این اے کو پہچانتے ہیں تازہ ترین تحقیق سے پتہ چلا ہے کہ ٹی ایل آر 2 وائرس کی اینویلپ، کور اور این ایس 3 پروٹینز کو شناخت کرسکتا ہے یہ مالیکیول ٹال لائیک ریسپٹر کے لئے محرک کا کام کرتے ہیں۔ٹی ایل آر 2 متحرک ہونے کے بعد خلیہ کے اندر مالیکیولز کو متحرک کرتے ہیں جو آخر کار خلیہ کے مرکزہ میں میں موجود جینز کو متحرک کرتے ہیں جو کئی قسم کے سائٹوکائین مالکیولز پیدا کرتے ہیں جن میں سوزش پیدا کرنے والے سائٹوکائنز، انٹرفیرونز اور کیموکائنز شامل ہیں۔اس طرح مدافعتی نظام وائرس کو قابو کرنے کی کوشش کرتا ہے لیکن اکثر اوقات یہ کوشش بار آور ثابت نہیں ہوتی اور دائمی سوزش وجود میں آتی ہے جو جگر کے خلیات کی تباہی کا باعث بنتی ہے۔اس دوران ایسے مادے پیدا ہوتے ہیں جو نئے خلیات بننے کے عمل کو تیز کرتے ہیں خلیات کی مسلسل تباہی اور ساخت کا عمل فائبرس ٹشو کی نمو کا باعث بنتا ہے جو آخر کار جگر کے سکڑنے کا باعث بنتا ہے جسے سروسز کہتے ہیں سروسز جگر کے کینسر کیلیئے موزوں سرزمین مہیا کرتا ہے تقریباً 90 فیصد جگر کے کینسر سروسز کے پس منظر میں وجود میں آتے ہیں سوزش ہمارے مدافعتی نظام کا اہم جزو ہے سوزش کے نتیجے میں ایسے مادے پیدا ہوتے ہیں جو جراثیم کو تباہ کرتے ہیں تاہم یہ مادے ڈی این اے کو نقصان پہنچانے کا سبب بھی بنتے ہیں یہ نقصان جینز میں تغیر یا میوٹیشنز پیدا کرتا ہے وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ یہ تغیرات جمع ہوتے رہتے ہیں اور اس کا نتیجہ سرطان کی صورت میں رونما ہوتا ہے سو سال سے زائد عرصہ پہلے ایک محقق ورکو نے سوزش کو سرطان کی بنیاد کا نظریہ پیش کیا تھا لیکن اس نظریہ کو مسترد کردیا گیا تاہم جدید ٹیکنالوجی نے اب اس کی تصدیق کردی ہے اب خیال کیا جاتا ہے کہ 25 فیصد انسانی کینسرز کی بنیادی وجہ سوزش ہے اس کا ثبوت ان تحقیقات سے ملا ہے جو دائمی سوزش کے مریضوں پر کی گئیں جن کے مطابق سوزش کو کم کرنے والی ادویات کے استعمال سے سرطان کی شرح میں کمی واقعہ ہوئی۔ڈی این اے میں قدرتی رونما ہونے والے تغیرات سے ہونے والی تبدیلی کو پولیمارفزم کہتے ہیں اگر یہ تبدیلی ایک ڈی این اے بیس کی وجہ سے رونما ہوئی ہوتو اسے سنگل نیکلیوٹائڈ پولیمارفزم کہتے ہیں یہ قدرتی تبدیلی انسانی ڈی این اے میں تنوع کا سبب بنتی ہے۔وراثتی مادے میں یہ تغیرات مختلف لوگوں جراثیم اور بیماریوں کے خلاف قوت مدافعت میں کمی بیشی پر منتج ہوتی ہے نتیجتاً ایس این پیز کی موجودگی بیماریوں بشمول کینسرز کے امکانات میں اضافہ یا کمی کا باعث ہوسکتی ہیں۔جدید تحقیق سے ظاہر ہوتا ہی کہ کچھ بیماریوں میں بعض ایس این پیز کی موجودگی کینسرز کے خدشات میں اضافہ کا موجب بن سکتی ہے معدے اور پراسٹیٹ کے سرطان پر تحقیق سے بھی یہ علم ہوا ہے کہ بعض ایس این پیز کی موجودگی میں کینسرز کے خطرات میں غیر معمولی اضافہ ہوتا ہے۔ معدے اور پروسٹیٹ کے سرطان کے مطالعے میں ٹی ایل آرز کی اہمیت مزید نمایاں ہوئی ہے۔دونوں قسم کے سرطان میں مزمن سوزش کینسر کا بنیادی سبب ہے۔اس کے علاوہ انڈیا میں پتے اور خواتین کے جنسی اعضاء پر تحقیق سے بھی ایس این پی اور سرطان کے اضافی خطرات کا ثبوت ملا ہے۔مزید تحقیقات سے علم ہوا کہ اس ایس این پی کی موجودگی میں پتے، معدے، چھاتی اور زنانہ جنسی عضو سروکس کے سرطان کے واقعہ ہونے کا اندیشہ قابل ذکر حد تک بڑھ جاتا ہے۔اس حذف/ادخال جینیاتی تغیر کی موجودگی میں مختلف قسم کے سرطان کے شدید خطرات کو پیش نظر رکھتے ہوئے موجودہ تحقیق کی منصوبہ بندی کی گئی۔نتائج سے معلوم ہوا کہ اسی ایس این پی کی حذف بہروپتا کی موجودگی، دائمی ہیپا ٹائٹس-سی کے مریضوں میں جگر کے سرطان کے خطرات میں اضافہ کا باعث بنتی ہے۔تحقیق سے یہ بھی معلوم ہوا کہ ہیپاٹائٹس-سی کی جینوٹائپ-۳ کی موجودگی جگر کے سرطان کے خطرات کو مذید بڑھا دیتی ہے۔سرطان جگر کا علاج مہنگا اور غیر موثر ہے اور علاج کے باوجود اوسط زندگی کی شرح ایک سال سے کم ہے۔کیونکہ سی وائرس سے متاثرہ تمام لوگوں کو کینسر نہیں ہوتا لہٰذا ایسے مریض جن میں کینسر کا اندیشہ زیادہ ہو ان کی تلاش اور بروقت علاج انہیں کینسر سے محفوظ رکھ سکتا ہے۔حال ہی میں ہیپا ٹائٹس کی نئی ادویات مارکیٹ میں آئی ہیں جس سے اس بیماری کے علاج میں پیشرفت ہوئی ہے۔تاہم ہیپا ٹائٹس سی وائرس کی موثر ویکسین کی غیر موجودگی میں سی وائرس کی بیماری اور اس کے نتیجے میں پیدا ہونے والی پیچیدگیاں (سروسز و سرطان) مزید کئی دہائیوں تک سامنے آتی رہیں گی۔لہٰذا ایسے بائیومارکر کی ضرورت باقی ہے جو ان مریضوں کا پتا چلانے میں مدد دے سکیں جن میں کینسر کا خطرہ زیادہ ہو۔موجودہ تحقیق ایسے افراد کی تلاش میں مددگار ہوسکتی ہے جن میں کینسر کا زیادہ خطرہ ہو۔پس ایسے افراد جو حذف بہروپتا اور ہیپا ٹائٹس-سی کی جینوٹائپ-۳ سے متاثر ہوں ان میں سرطان جگر کے خطرات زیادہ ہونے کا اندیشہ ہوتا ہے اور انہیں ترجیحی علاج کی ضرورت ہے۔

نورپور تھل میں کلراٹھی زمینوں پر سفیدے کی کاشت

پی ایچ ڈی سکالر: شازیہ افضل   نگران: ڈاکٹر محمد فرخ نواز   شعبہ: فارسٹری

فارمی شجرکاری کا دانشمندانہ استعمال غربت کو کم کرنے اور کسانوں کی ماہانہ آمدن کے اضافے میں اہم کردار ادا کرسکتا ہے۔فارمی شجرکاری کے طریقوں میں حالیہ پیش رفعت، کاشتکاروں کی بڑھتی ہوئی آگاہی اور ایندھن کی لکڑی میں بے تحاشہ اضافے نے کسانوں کو فارمی شجرکاری کی خوب ترتیب دی ہے۔مثال کے طور پر ضلع خوشاب کے علاقے نورپور تھل میں کلراٹھی اور ریتلی زمینوں کے مالک کاشتکاروں نے چنے کی کاشت کو چھوڑ کر سفیدے کو کاشت کرنا شروع کردیا ہے۔بارانی اور ریتلے علاقے کی زمین کے استعمال میں اس تبدیلی کی وجہ سے بہت سارے ماحولیاتی اور اقتصادی فوائد حاصل ہوسکتے ہیں۔جن کا اندازہ لگانا بہت ضروری ہے۔ تاکہ اس علاقے کے لئے سفیدے کی کاشت کی اہمیت کو جانچا جاسکے۔فارمی شجرکاری کا کردار اور کسانوں کے معاشی و اقتصادی حالات کے متعلق معلومات اکھٹی کرنے کے لئے ایک منظّم سوالنامہ تیار کیا گیا۔تفصیلی جانچ پڑتال کے بعد یہ پتہ چلا کہ سوالنامے کا جواب دینے والے زیادہ تر کسانوں کی عمر 30 سے 50 سال تھی اور وہ پچاس ایکڑ سے کم زمین کے مالک ہے۔59 فیصد کسانوں کا تعلق متوسط گھرانے سے تھا۔اور ان کا اہم ذریعہ معاش زراعت سے منسلک تھا۔جائزہ لئے گئے رقبے میں سب سے زیادہ فی ایکڑ درخت سفیدے کے تھے۔جس کے بعد پھرواں کے درخت موجود تھے۔جبکہ دوسرے درخت مثال کے طور پر شیشم، شریں اور کیکر کے درخت بہت کم تعداد میں تھے جائزہ کے نتیجے یہ بتاتے ہیں کہ زیادہ تر کسان چھوٹے پودے فارسٹ ڈیپارٹمنٹ کی سرکاری نرسریوں سے یا اپنے علاقے کی پرائیویٹ نرسیوں سے حاصل کرتے تھے۔اور کسانوں کی زیادہ تر تعداد کا سفیدے اور پھرواں کے درخت لگانے کا مقصد آمدن میں اضافہ تھا۔پچھلے پانچ سالوں میں کسانوں نے سب سے زیادہ پودے سفیدے کے لگائے اور پھر اسکے بعد پھرواں (فراش) کے درخت کو پسند کیا گیا۔اس علاقے کے کسان درختوں کی چار اقسام کو ایندھن کی لکڑی کے طور پر استعمال کرتے تھے۔جن میں بالترتیب سفیدہ کیکر، شیشم اور فراش شامل ہیں۔پچھلے پانچ سالوں میں سب سے زیادہ لکڑی سفیدے کی بیچی گئی

جسکے بعد فراش اور بیری کا نمبر آتا ہے۔اس علاقے کے کسان درختوں کے ماحولیات پر مثبت اثرات سے باخوبی واقف تھے۔ان کے خیال میں درخت ہمارے زندہ رہنے کے لئے آکسیجن مہیا کرتے ہیں، ریت والے جکھڑوں میں کمی کرتے ہیں۔آندھیوں کی رفتار کو کم کرتے ہیں، آب وہوا کو صاف کرتے ہیں۔توانائی کے بچاؤ اور زمین زرخیزی میں اضافے کا سبب بنتے ہیں۔جائزے کے مطابق خوابدہ اس بات سے بکثرت اتفاق رائے کرتے ہیں کہ درختوں کی مانگ میں اضافہ آمدن میں کمی انتظامی امور میں غفلت، استحصال میں زیادتی اور آبادی میں اضافہ کٹاؤ اور زوال کے اہم اسباب ہیں۔مزید برآں آگاہی میں کمی اور موزوں تربیت کی عدم موجودگی فارمی شجر کاری کے اضافے میں اہم رکاوٹیں ہیں۔ جوابدہ کاشتکاروں کی کثرت نے اس بات کا اقرار کیا کہ فارمی شجر کاری ان کی آمدن میں اضافہ کرتی ہے۔63.50 فیصد کسانوں نے اس بات سے اتفاق کیا کہ درخت ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جذب کرتے ہیں۔خرچہ اور آمدن کے موازنے سے پتہ چلا کے پانچ سالوں کے بعد کسان سفیدے کی کاشت سے 3,34,868 روپے فی ایکڑ جبکہ چنے کی کاشت سے 24,500 روپے فی ایکڑ منافع حاصل کر سکتے ہیں۔

نور پور تھل کے علاقے میں فارمی شجر کاری مختصراً تین طرح کے فوائد فراہم کر رہی ہے۔

1۔کسان درختوں سے چارہ اور نمیاتی کھادوں کی صورت میں براہ راست فائدہ لے رہے ہیں۔

2۔ درخت زمینی کٹاؤ کی روک تھام، سایہ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جذب کرنے وغیرہ کی خدمات سے اس علاقے میں ماحولیاتی فوائد فراہم کر رہے ہیں۔

3۔ ایندھن کی لکڑی، عمارتی لکڑی اور دوسری بغیر لکڑی کی اشیاء جیسے شہد اور خشک پتے وغیرہ جیسی بیچے والی چیزوں سے اس علاقے کو اقتصادی اور معاشی فوائد حاصل ہو رہے ہیں۔ہم اس نتیجے پر پہنچے ہیں کے سفیدے کا خراب زمینوں پر فارمی شجر کاری میں استعمال، نور پور تھل جیسے علاقے میں زمین کی بہتری اور غربت کو ختم کرنے میں اہم کردار ادا کر سکتا ہے۔

مالیکیولر کریکٹرائزیشن، ڈرگ رزسٹینس پیٹرن آف مائیکو بیکٹیرم بووس اینڈ ائیکو بیکٹیرم ٹیوبرکلوسس اینڈ جنیٹک سسپٹی بیلٹی ٹیسٹنگ ان اینیملز اینڈ ہیومینز

پی ایچ ڈی سکالر: محمد صہیب اسلم نگران: ڈاکٹر محمد طارق جاوید شعبہ پیتھالوجی، کلیہ بیطاری

ٹی بی (تپ دق) ایک بہت ہ ء پرانی بیماری ہے جو عرصہ دراز سے انسان کے ساتھ چلتی آ رہی ہے۔اس بیماری کی وجہ ایک جراثیم ہے جس کو مائیکو بیکٹیریم کہا جاتا ہے۔اس جراثیم کی ساخت ایک چھڑی کی مانند ہوتی ہے۔اس بیماری کے جراثیم تقریباً تمام قسم کے گرم خون والے جانوروں بشمول انسانوں کے اندر پائے جاتے ہیں۔جو جراثیم کی قسم انسان اور جانوروں میں تپ دق کرتی ہے ان کا تعلق جینیاتی طور پر ایک بہت ہی ملتے جلتے گروپ کے ساتھ ہوتا ہے جس کو عرف عام میں مائیکو بیکٹیریم ٹیوبرکلوسس کمپلیکس آرگن ازم کہا جاتا ہے۔عام طور پے بیماری سانس کے ذریعہ منتقل ہوتی ہے تاہم یہ کچے دودھ اور گوشت کے ذریعہ بھی انسانوں میں منتقل ہو سکتی ہے اس طرح کے منتقلی کو حیوانی منتقل بیماری کہا جاتا ہے۔حیوانی منتقل بیماری کو انسانوں میں عام طرح کے ٹیسٹوں کے ذریعہ تشخیص نہیں کیا جا سکتا، اس کے لئے خاص قسم کے جینیاتی بنیادوں پر جدید طریقہ کار بنئے گئے ہیں جن کو سپولیگو ٹائپنگ کہا جاتا ہے۔درج بالا تجرباتی سٹڈی بیک وقت انسانون اور جانوروں میں سے کچھ مخصوص گروپوں پر کی گئی۔فیصل آباد کی دو بڑی بھینس اور گائے کالونیاں اور دو ڈیری فارم منتخب کئے گئے، جبکہ انسانوں کا مطالعہ مختلف ٹی بی ہسپتالوں اور لیبارٹریوں پہ کیا گیا۔ان دونوں میں بیماری کی مقدار اور اس کی منتقلی کے طریقہ کار پر معلومات حاصل کی گئی۔ مختلف کالونیوں اور فارموں پر بیماری کی مختلف شرح ریکارڈ کی گئی۔مجموعی طور پر دو کالونوں میں 56-10 فیصد جبکہ فارموں پر 72۔ 15 فیصد شرح بیماری ریکارڈ کی گئی۔بھینسوں میں شرح بیماری گائیوں کی نسبت کافی زیادہ تھی۔بڑی عمر کے جانور زیادہ بیمار تھے اور شرح بیماری زیادہ دودھ دینے والے جانوروں میں بھی زیادہ ریکارڈ کی گئی۔لاجسٹک ریگریشن کے مطابق ثابت ہوا کہ جانوروں کی عمر جسمانی وزن اور دودھ دینے کی کیفیت کا ٹبرکلین ٹیسٹ مثبت آنے کا بالواسطہ تعلق تھا۔جراثیم رنگنے کا عمل زیادہ سینسٹو جبکہ ٹبرکلین ٹیسٹنگ کا عمل زیادہ سپیسفک ثابت ہوا۔فیصل آباد کے سب سے بڑے مذبح خانے میں ذبح ہونے ہولے جانوروں کے جسمانی اعضاء کی تپ دق کے زخموں کی جانچ پڑتال کے لئے معائنہ کیا گیا جس میں 200 گائیوں اور 200 بھینسوں کے اعضاء دیکھے گئے جس میں سے بھینسوں میں زیادہ جبکہ گائیوں میں کم شرح بیماری ریکارڈ کی گئی۔جراثیموں کا زیادہ اجتماع پھیپھڑوں، جگر اور ملحقہ علاقوں میں ریکارڈ کیا گیا۔ندرست اور بیمار جانوروں کے درمیاں خون کے سرخ اور سفید خلیات کی تعداد میں فرق کا اندازہ لگایا گیا جس میں سفید خلیات لمفوسائیٹ، مانوسائیٹ کی قابل ذکر تعداد بیمار جانوروں میں زیادہ پائی گئی جبکہ ہیموگلوبن بیمار جانوروں یسں ذیادہ تعداد میں پائی گئی۔انسانوں کے اندر ایک کثیر تعداد میں بیمار کے جراثیم برآمد کئے گئے۔مردوں میں عورتوں کی نسبت گیارہ فیصد زیادہ بیماری خطرہ ریکارڈ کیا گیا۔جبکہ سولہ سے تیس سال کی عمر کے زیدہ لوگ بیماری میں مبتلا نظر آئے۔جن لوگوں میں بیماری کا مطالعہ کیا گیا ان میں سے انسانوں کے اندر جانوروں کا مخصوص کردہ تپ دق کا جراثیم ان لوگوں میں عام نظر آیا جو کہ بالواسطہ طور پر جانوروں کی دیکھ بھال اور دودھ وغیرہ دھونے میں مصروف رہتے تھے۔غیر پھیپھڑوں کی نسبت پھیپھڑوں کی ٹی بی زیادہ نظر آئی۔46 فیصد سے زیادہ لوگوں سے کلچر میں زندہ جراثیم حاصل کئے گئے۔جن کو بعد میں جدید جینیاتی طریق کار کے مطابق جانچا گیا۔بیک وقت جانوروں اور انسانوں کے جراثیم کے جینیاتی خدوخال جاننے کے لئے پہلی دفعہ پاکستان میں سپولیگو ٹائپنگ کا استعمال کیا گیا جس کے بہت اچھے نتائج برآمد ہوئے۔210 آسولیٹس کو استعمال کیا گیا جس میں سے 51 مختلف الاقسام سٹرینز کی اقسام دریافت کی گئی جن میں سے 39 اقسام کو پاکستان میں پہلی دفعہ دریافت کیا گیا جبکہ 12 وہ سٹرینز تھی جن کو پہلے سے دنیا کے مختلف حصوں میں دریافت کیا جا چکا تھا۔معلوم سٹرینز میں سے سب سے زیادہ کیسز سینٹرل ایشیا سٹرینز کے معلوم ہوئے جس کو عرف عام میں دہلی سٹرین بھی کہا جاتا ہے۔جانوروں سے انسانوں میں منتقل ہونے والی بیکٹیریا کی قسم کا جینیاتی خاکہ اور جانوروں میں بیماری کرنے والا جراثیم ایک ہی طرح کے برآمد ہوئے جس نے ثابت کر دیا کہ بیماری جانوروں سے انسانوں میں ایک ہی جگہ پے رہنے کی وجہ سے منتقل ہو رہی تھی جس کا پتا سپولیگو ٹائپنگ کے علاوہ لگانا ممکن نہیں تھا۔اس مطالعہ میں جراثیموں کے اندر ٹی بی کی دوا دویات یعنی آیسونایازڈ اور رفامپی سین کا ے خلاف مدافعاتی عمل کا جینیاتی مطالعہ کیا گیا جس نے ثابت کیا کہ 25 فیصد سے زیادہ آیسولیٹس میں آیسونایازڈ جبکہ لگ بھگ 13 فیصد میں رفامپسین کے خلاف جینیاتی تبدیلی کی وجہ سے مدافعت موجود ہے۔کچھ انسانوں اور جانوروں میں ٹی بی کے خلاف قدرتی م دافعت موجود ہوتی ہے اس کی وجہ جینیات میں ایک مخصوص تبدیل شدہ ڈی این اے ہوتا ہے۔ہمارے ملک کے انسانوں اور جانوروں میں اس تبدیلی کا مدافعت پے اثر ہے کہ نہیں اس کے لئے خون میں سے ڈی این اے نکال کر اس کو پی سی آر۔ آر ایف ایل پی طریقی سے جانچہ گیا۔نتائج نے ثابت کیا کہ اس تبدیلی کا ہمارے علاقے کے لوگوں کی مدافعت پے کوئی اثر موجود نہیں جبکہ جانوروں میں کوئی تبدیلی ہی ریکارڈ نہیں کی گئی۔

ذیابیطس کا علاج بذریعہ عجوہ کھجور، ہلدی اور کالی مرچ

پی ایچ ڈی سکالر: ملیحہ سرفراز نگران: ڈاکٹر تنویر خالق شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف فارمیسی، فزیالوجی اینڈ فارماکالوجی

شوگر کو بلڈ گلوکوز بھی کہتے ہیں۔بلڈ گلوکوز نہ صرف کاربوہیڈریٹس سے بلکہ پروٹین اور چکنائی سے بھی حاصل ہوتا ہے۔یہ بیماری خاندانی بھی ہوتی ہے۔اور عموماً 50 سے 60 سال کے عمر کے لوگوں کو زیادہ ہوتی ہے۔جن اشخاص کو موٹاپا ہوا ان کو یہ بیماری دوسروں کی نسبت زیادہ ہوتی ہے اس بیماری میں گلوکوز لیول بہت زیادہ بڑھ جاتا ہے۔جبکہ انسولین ایک ایسا ہارمون ہے جو خون میں اور دوسرے جسم کے تمام اعضا تک گلوکوز کے توازن کو برقرار رکھتا ہے۔ذیابیطس کی دو اقسام ہیں ایک شکری ٹائپ نمبر 1 اور دوسری شکر ٹائپ نمبر 2۔شوگر میں انسولین پیدا کرنے والے بیٹا آئی لیٹ سلیز تباہ ہو جاتے ہیں۔مریض کو پیاس لگتی ہے۔ پیشاب بار بار

آتا ہے اور مریض کا وزن کم ہو جاتا ہے۔شوگر کی پیچیدگیوں میں نیوروپیتھی اور نیفروپیتھی شامل ہے اس کے علاوہ نظام دورانِ خون بھی متاثر ہوتا ہے۔کھجور کے بارے میں ارشادِ نبوی ہے۔کہ یہ پھل جنت ہے اور اس میں زہر سے شفا ہے۔کھجور کا استعمال دنیا بھر میں مذہبی وثقافتی لحاظ سے اہم اور بنیادی شے کے طور پر کیا جاتا ہے۔اس طرح ہلدی میں بھی کافی بیماریوں سے شفا کے عناصر پائے جاتے ہیں۔کالی مرچ میں یہ صلاحیت ہے کہ یہ کسی بھی عنصر کے کام کو بڑھا دیتی ہے ہلدی میں اہم عنصر کرکیومین پایا جاتا ہے اور کالی مرچ میں پائیرین پایا جاتا ہے۔تحقیق سے یہ بات ثابت ہوئی ہے کہ عجوہ کھجور کے گودا اور گٹھلی میں کافی مقدار میں فلاونیڈز (Flavonoids) اور فینولکس (Phenolics) کی کافی مقدار پائی جاتی ہے۔عجوہ کھجور کے گودا اور گٹھلی میں اگر ہلدی اور کالی مرچ شامل کر کے کھایا جائے تو یہ شوگر کو کنٹرول کرنے میں مدد دیتے ہیں۔اور اس کے علاوہ جو شوگر کی وجہ سے ڈی جینریشن ہوتی ہے اس کو ٹھیک کرنے میں مددگار رہتی ہے۔اگر ان چیزوں کو کھایا جائے تو بیٹا سیل سے انسولین کی مزید مقدار پیدا ہونے لگ جاتی جو کہ شوگر کو کنٹرول کرنے میں مدد دیتی ہے۔پوری دنیا میں انسانوں کی اموات کی بڑی وجہ شوگر بھی ہے شوگر کے علاج کے لئے مختلف قسم کی ادویات ہیں شوگر گلوکوز کے لیول کو کم کرتی ہیں وہ مختلف طریقوں سے گلوکوز کو کم کرنے میں مددگار ہوتی ہیں۔لیکن یہ صحت کے لئے خطرہ بھی ہوتی ہے۔جیسا گلوکوز کے لیول کو کنٹرول کرنے میں رکاوٹ کا باعث ہیں اس لئے شوگر کے علاج کے لئے کچھ نئی چیزوں کی دریافت کی ضرورت ہے۔موجودہ تحقیق بھی اس لئے کی گئی ہے تاکہ مختلف قسم کے بائیوا یکٹو کمپاونڈ کو تلاش کیا جائے جو کہ شوگر کی بیماری کے لئے مددگار ہوں۔تحقیق سے یہ بات ثابت ہوتی ہے کہ ہلدی کالی مرچ عجوہ کھجور کے گودے اور گٹھلی میں کیلیشم ،میگنیشم آئرن اور زنک بھی پایا جاتا ہے۔شوگر کی بیماری میں کولیسٹرول ٹرائی گلسرائیڈ لوڈنسی لیپو پروٹین جو کہ دل کے دورے اور شریانوں کے بند ہونے کی وجہ سے بنتی ہے یہ ہربل ایکسٹریکٹ ہائی ڈنسٹی لیپو پروٹین کو زیادہ اور باقیوں کی مقدار کو کم کرنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ٹوٹل انیٹی آکسیڈیٹ کیپسٹی جو کہ اس کا لیول بھی بہتر ہو جاتا ہے جو کہ سب سے بیماریوں سے بچانے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔اس طرح ٹوٹل انٹی اکسیڈینٹ کیپسٹی جو کہ اس پر بیماری میں بہت کم ہو جاتی ہے ان قدرتی اجزاء کو کھانے سے اس کا لیول بھی بڑھ جاتا ہے۔اس طرح ٹوٹل آکسیڈ ٹیوسیٹس (ToS) بھی بڑھ جاتا ہے جو کہ اس ایکسٹریکٹ سے بہتر ہو جاتا ہے۔اس کے علاوہ جگر کے انیزائمز جیسا کہ ALP, ALT, AST کا لیول بھی اثر انداز ہوتی ہے اور اگر علاج سے ان انیزائمز کا بہتر ہو جائے اس کا مطلب ان سب میں اگر عجوہ کھجور کی گٹھلی کا پانی میں عرق نکال کر استعمال کیا جائے تو یہ ان جگر کے انیزائمز کو بہتر طریقے سے کام کرنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔اس کے علاوہ بھی بلی روبن یوریا اور یورک ایسڈ کا لیول بھی بہتر ہوتا ہے۔پنکریاز جسم کا اہم آرگن ہے اس میں بیٹا سیل جو کہ انسولین پیدا کرتے ہیں۔وہ گلوکوز کے لیول کو کنٹرول میں رکھتے ہیں۔شوگر کی بیماری میں یہ سیل تباہ ہو جاتے ہیں۔پھر انسولین پیدا کرنی چھوڑ دیتے ہیں۔جس کی وجہ سے گلوکوز کا لیول بڑھ جاتا ہے۔ہماری تحقیق میں ہسٹو پتھالوجی اور امینوسیٹوکیمسٹری سے یہ بات ثابت ہوتی ہے کہ ہلدی، کالی مرچ، عجوہ کھجور کا گھودا اور گٹھلی کے استعمال سے نئے بیٹا سیل بنے جنھوں نے انسولین کو پیدا کرنا شروع کر دیا اور نتیجے کے طور پر گلوکوز کا لیول کنٹرول ہوا تاہم ان چیزوں نے کیسے اور کس راستے سے کنٹرول کیا اس کے لئے مزید تحقیق کی ضرورت ہے۔

سخت گرمی کے اثرات کو کم کرنے کے لئے مرغیوں کی خوراک میں میٹھے سوڈا کا استعمال

پی ایچ ڈی سکالر: غلام عباس نگران: ڈاکٹر سلطان محمود شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف انیمل اینڈ ڈیری سائنسز

پاکستان دنیا کے ایسے خطے میں واقع ہے جہاں موسم سال کا بیشتر حصہ سخت گرم رہتا ہے اور کچھ علاقوں میں تو ماحولیاتی درجہ حرارت 52 ڈگری سینٹی گریڈ سے بھی بڑھ جاتا ہے جبکہ مرغیوں کی بہترین پیداوار کیلئے درکار درجہ حرارت 25 سے 37 ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔تاہم ماحولیاتی درجہ حرارت کے بڑھنے سے مرغیوں کی پیداواری صلاحیت متاثر ہوتی ہے۔لہذا پاکستان کے بیشتر حصوں میں گرمیوں میں حرارتی دباؤ ایک اہم مسئلہ ہے۔حرارتی دباؤ سے مرغیوں میں انڈوں کی پیداواری صلاحیت میں کمی آجاتی ہے جس سے پولٹری فارم کی اقتصادیات متاثر ہوتی ہے۔لئیر فارم پر حرارتی دباؤ نہ صرف یہ کہ انڈوں کی پیداوار، انڈوں کے سائز اور کوالٹی کو نقصان پہنچاتا ہے بلکہ مرغیوں کی جسمانی استعداد کو بھی متاثر کرتا ہے۔نتیجتاً مرغیوں کی شرح اموات میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ماحولیاتی درجہ حرارت کے بڑھنے سے مرغیوں میں سانس لینے کی رفتار دس گنا تک بڑھ جاتی ہے اور جسم سے کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کا اخراج بھی حد سے زیادہ بڑھ جاتا ہے جس سے مرغیوں کے خون کی پی۔ایچ (pH) زیادہ ہو جاتی ہے۔جس سے جسم کا تیزابی اور اساسی توازن بگڑ جاتا ہے۔جبکہ جسم کے تیزابی اور اساسی توازن میں کسی بھی قسم کی تبدیلی Alkalosis یا Acidosis کا باعث بنتی ہے جس سے مرغیوں کی پیداواری صلاحیت کم ہو جاتی ہے۔مرغیوں میں حرارتی دباؤ سے نمٹنے کیلئے عام طور پر مختلف انتظامی اور غذائی طریقہ کار استعمال کئے جاتے ہیں۔انتظامی طریقہ کار میں پولٹری ہاؤس کی سمت اور اس میں مناسب ہوا کی آمد و رفت، کولنگ پیڈز کا استعمال، مرغیوں کو دن کے ٹھنڈے اوقات (صبح و شام) میں خوراک کی فراہمی، Intermittent فیڈنگ اور مرغیوں کے جسمانی درجہ حرارت کو کم کرنے کیلئے ان پر پانی کا چھڑکاؤ شامل ہیں جبکہ غذائی طریقہ کار میں مرغیوں کی خوراک میں تیل کے استعمال میں اضافہ، خوراک کے لحمیاتی اجزا میں کمی، خوراک میں ضروری امینوایسیڈز کا استعمال اور خوراک میں وٹامنز، الیکٹرولائٹس اور معدنی مرکبات کا استعمال کرتے ہوئے حرارتی دباؤ میں کمی لائی جاسکتی ہے۔میٹھا سوڈا، سوڈیم اور بائی کاربونیٹ آئینز کا مرکب ہے۔یہ ایک سستا الیکٹرولائیٹ ہے جو کہ حرارتی دباؤ کو کم کرنے میں کارگر ثابت ہو سکتا ہے۔حرارتی دباؤ کے زیر اثر ہانپنے کی وجہ سے مرغیوں کے جسم میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور سوڈیم کی کمی واقع ہو جاتی ہے جبکہ میٹھا سوڈا اس کمی کو پورا کرنے میں معاون ثابت ہو سکتا ہے۔گزشتہ تحقیقات سے یہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ میٹھا سوڈا برائلر پرندوں میں حرارتی دباؤ کو کم کرنے میں کارگر ہے۔جبکہ لئیر مرغیوں میں حرارتی دباؤ کے دوران میٹھا سوڈا کے استعمال پر خاطر خواہ سائنسی معلومات میسر نہیں ہے۔لہذا پاکستان کے جغرافیائی حالات کو مدنظر رکھتے ہوئے لئیر مرغیوں میں حرارتی دباؤ سے نمٹنے کیلئے یہ تحقیقی منصوبہ عمل میں لایا گیا۔اس منصوبہ میں حرارتی دباؤ کے دوران مرغیوں کو دی جانے والی خوراک میں میٹھا سوڈا مختلف مقداروں میں استعمال کیا گیا اور اس میٹھا سوڈا ملی خوراک کا مرغیوں کی پیداواری صلاحیت، مرغیوں کے خون میں پائے جانے والے کیمیاوی مرکبات اور مرغیوں میں خوراک کے اجزا کے ہاضمہ پر اثرات کا جائزہ لیا گیا۔اس تحقیق کے جو نتائج سامنے آئے اُن کے مطابق ایک فیصد میٹھا سوڈا ملا راشن دینے سے مرغیوں میں خوراک اور پانی کا استعمال، جسمانی وزن میں بڑھوتری، انڈوں کی پیداوار اور خوراک کی کارکردگی دوسرے گروپس کی نسبت نمایاں طور پر بہتر پائی گئی۔مزید برآں خوراک میں ایک فیصد میٹھا سوڈا کے استعمال سے مرغیوں میں انڈے کا وزن، انڈے کے چھلکے کی موٹائی اور انڈے کی Specific gravity میں نمایاں بہتری آئی۔مرغیوں میں میٹھا سوڈا ملی خوراک کے استعمال سے انڈوں کی زردی میں کولیسٹرول کی مقدار واضح طور پر کم ہوئی جبکہ انڈے کی سفیدی اور زردی کی pH میں نمایاں اضافہ ہوا اس کے علاوہ عمل تنفس کی شرح اور جسمانی درجہ حرارت میں واضح بہتری پائی گئی۔میٹھا سوڈا ملی خوراک کے استعمال سے (ایک فیصد میٹھا سوڈا ملی خوراک) مرغیوں میں رانی کھیت کی بیماری کے خلاف قوت مدافعت میں اضافہ ہوا اور خون میں پائے جانے والے مختلف کیمیاوی مادوں پہ بھی مثبت اثرات مرتب ہوئے۔تحقیق کے نتائج سے یہ ثابت ہوا کہ میٹھا سوڈا (ایک فیصد) ملی خوراک کھلانے سے مرغیوں میں مختلف غذائی اجزا کے ہاضمہ میں اضافہ ہوا اور مختلف معدنیات کے جسم میں جذب ہونے کی صلاحیت میں نمایاں بہتری آئی۔لہذا سخت گرمیوں کے موسم میں مرغیوں کی خوراک میں میٹھا سوڈا کا استعمال انہیں گرمیوں کے بُرے اثرات سے محفوظ رکھنے کے لئے معاون ہو سکتا ہے۔