## جنگلی رائس یا سوانگی گراس کا مکئی کی فصل میں تداخل اور تدارک

پی ایچ ڈی سکالر: محمد عاطف مجید نگران: ڈاکٹر آصف تنویر شعبہ: ایگرانومی

مکئی ایک اہم فصل ہے جو کہ دنیا میں انسانی آبادی کی بڑی تعداد کو غذا فراہم کرتی ہے۔ پاکستان میں گندم اور چاول کے بعد مکئی کی فصل پیداوار کے لحاظ سے تیسرے نمبر پر ہے۔ مکئی کی 94 فیصد فصل پنجاب اور خیبر پختونخواہ کے صوبے میں کاشت ہوتی ہے۔ مکئی ایک مختصر دورانیے کی فصل ہے اور اچھی اقتصادی واپسی کا ذریعہ ہونے کی وجہ سے پاکستان کے موجودہ فصلاتی نظام میں اہم مقام و مرتبہ رکھتی ہے۔ مکئی کی فصل کا مختلف مصنوعات جیسے مرغی کی غذا، مکئی کے تیل، گلیکسو زڈی، نشاستے وغیرہ میں اہم حصہ ہے۔ مکئی کی فصل کا مجموعی ملکی پیداوار میں 0.4 فیصد اور زراعت کی قدر کے اضافے میں 1.2 فیصد حصہ ہے۔ پاکستان میں مکئی کی فصل پورے ملک میں اگائی جاتی ہے۔ مگر صوبہ پنجاب کے اہم اضلاع میں ساہیوال، اوکاڑہ، پاکپتن، فیصل آباد، چنیوٹ اور وہاڑی ہیں۔ پاکستان میں مکئی کی موسم خزاں میں پیداواری صلاحیت 260 من کی ہیکٹر اور موسم بہار میں 321 من فی ہیکٹر ہے جو کہ مختلف وجوہات کی بنا پر بہت کم ہے۔ ملک میں مکئی کی کم پیداوار کے بہت سارے عوام میں سے جڑی بوٹیاں ایک ہیں۔ مکئی کی پیداوار اور کمی کی ایک اہم وجہ جڑی بوٹیاں ہیں۔ ہمارے ابتدائی سروے کے مطابق موسم خزاں میں سوانگی گراس کی مکئی کی فصل میں موجودگی کے حوالے سے تیسرا نمبر ہے۔ بدقسمتی سے پاکستان میں اس جڑی بوٹی کی آبادی میں بڑی تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ جس کی وجہ سازگار موسمی حالات ہیں۔ یہ جڑی بوٹی مختلف فصلوں کے لئے خطرہ بنتی جا رہی ہے۔ سوانگی گراس کا زیادہ تر کام چاول کی فصل پر ہے۔ شاید ابھی تک کوئی بھی مطالعہ سوانگی گراس کے مکئی کی فصل میں تداخل اور تدارک کے حوالے سے موجود نہیں ہے۔ اسی منظر میں اس کی اہمیت کو مدنظر رکھتے ہوئے زرعی یونیورسٹی فیصل آباد اور کیناس سٹیٹ یونیورسٹی ریاست ہائے متحدہ امریکہ میں ایلوپیتھی، حفاظتی نقصان کی حد سوانگی گراس کا مکئی کی فصل کے ساتھ مختلف دورانئے تک مقابلے اور اس جڑی بوٹی کا مکئی کی فصل میں تدارک کے حوالے سے مختلف تجربات کئے گئے۔ لیبارٹری کے پہلے ایلوپیتھی تجربے میں سوانگی گراس کے مختلف تناسب (1, 2, 3, 4 اور 5 فیصد وزن / وزن کی بنیاد پر) کو مٹی میں شامل کر کے مکئی کے ننھے پودے کا زمین سے اگاؤ اور بڑھوتری کا مطالعہ کیا گیا۔ اس تجربے سے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ سوانگی گراس کا مٹی میں 2 فیصد تک تناسب مکئی کے ننھے پودے کی بڑھوتری پر مثبت اثر ڈالتا ہے۔ سب سے زیادہ کمی مکئی کے فیصد اگاؤ، جڑ اور تنے کی لمبائی، جڑ اور تنے کا خشک وزن اور ننھے پودے کے اگنے کے جوش کا انڈیکس 5 فیصد سوانگی گراس کو مٹی میں شامل کرنے سے محسوس کیا گیا۔ لیبارٹری کے دوسرے ایلوپیتھی تجربے میں ڈھڈن گراس کی جڑ کے نچوڑ (2.5, 5 اور 10 فیصد) اور تنے کے نچوڑ (2.5, 5 اور 10 فیصد) کا بذات خود ڈھڈن گراس، کینولہ، جوار، سویابین اور مکئی پر اثر کا مطالعہ کیا گیا۔ اس تجربے سے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ ان ساری فصلوں میں ڈھڈن گراس کے جڑ اور تنے کے نچوڑ کا اثر سب سے زیادہ منفی اثر کا رجحان خود ڈھڈن گراس کی جڑ کی لمبائی اور تنے کی لمبائی پر ہے۔ البتہ جڑ پر اس کا منفی اثر زیادہ ہے۔ 10 فیصد ڈھڈن گراس تنے کے نچوڑ کا اثر سب سے زیادہ محسوس کیا گیا اس کے بعد 10 فیصد ڈھڈن گراس کے جڑ کا اثر تھا۔ فیلڈ کے پہلے تجربے میں سوانگی گراس کا مکئی کی فصل میں معاشی نقصان کی حد کا جائزہ لینے کے لئے مکئی کی فصل میں سوانگی گراس کے فی مربع میٹر پودوں کی تعداد 5, 10, 15 اور 20 رکھی گئی۔ تجربے سے یہ بات سامنے آئی کہ سوانگی گراس کی مکئی کی فصل میں نقصان کی معاشی حد 1.49 پودے فی مربع میٹر ہیں۔ سوانگی گراس کا ایک پودا فی مربع میٹر ہو تو 2.76 فیصد مکئی کی پیداوار کا نقصان کرتا ہے۔ سب سے زیادہ مکئی کی پیداوار کا نقصان (47.98 فیصد) سوانگی گراس کے 20 پودے فی مربع میٹر ہونے پر نوٹ کیا گیا۔ فیلڈ کے دوسرے تجربے میں سوانگی گراس کا مکئی کے فصل کے ساتھ مختلف دورانئے تک مقابلے کا مطالعہ کیا گیا۔ اس تجربے کے پہلے سیٹ میں مکئی کے اگاؤ کے بعد مکئی کی فصل کو 2, 4, 6, 8 ہفتے اور فصل کے مکمل دورانئے تک جڑی بوٹیوں سے پاک رکھا گیا اور دوسرے سیٹ میں مکئی کے اگاؤ کے 2, 4, 6, 8 ہفتے اور فصل کے مکمل دورانئے تک صرف سوانگی گراس کو مکئی کی فصل کے ساتھ مقابلہ کرنے کے لئے چھوڑ دیا گیا۔ اس تجربے کے پہلے سیٹ میں جیسے جیسے سوانگی گراس سے مکئی کی فصل کو پاک رکھنے کا دورانیہ بڑھتا گیا۔ مکئی کی فصل کی پیداوار بڑھتی گئی جبکہ اسی تجربے کے دوسرے سیٹ میں جیسے جیسے سوانگی گراس کے مکئی کی فصل کے ساتھ مقابلے کا دورانیہ بڑھتا گیا مکئی کی فصل کی پیداوار کم ہوتی گئی۔ اس تجربے سے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ اگر 5 فیصد مکئی کی پیداوار کا نقصان برداشت کرتا تو مکئی کی فصل سوانگی گراس سے مکئی کے اگنے کے 14 دن بعد سے 76 دن تک جڑی بوٹیوں سے مکمل طور پر پاک ہونی چاہیے۔ اسی طرح اگر 10 فیصد مکئی کی پیداوار کا نقصان برداشت کرنا ہو تو مکئی کی فصل سوانگی گراس سے مکئی کے اگنے کے 18 دن بعد سے 60 دن تک جڑی بوٹیوں سے مکمل طور پر پاک ہونی چاہے۔ فیلڈ کے تیسرے تجربے میں سوانگی گراس کے مکئی کی فصل میں جڑی بوٹی مار ادویات سے تدارک کے مطالعے کے لئے دو پری ایمرجنٹ سپرے (atrazine + s-metolachlor اور atrazine + acetochlor) تین پوسٹ ایمرجنٹ سپرے (atrazine + mesotrione, atrazine + propisochlor اور atrazine + nichosulfuron) اور دو ڈائریکٹڈ پوسٹ ایمرجنٹ سپرے (Gluphosinate ammonium اور Glyphosate) کی تجویز کردہ مقدار کے سپرے کا مطالعہ کیا گیا۔ تینوں قسم کے سپرے نے جڑی بوٹیوں کو کافی حد تک کنٹرول کیا۔ اس تجربے سے ہم اس نتیجے پر پہنچے کہ پری ایمرجنٹ سپرے مکئی کی فصل کے لئے زیادہ محفوظ ہیں اور ان کی سوانگی گراس کو مارنے کی صلاحیت بھی زیادہ ہے۔ پری ایمرجنٹ سپرے میں سے atrazine + s-metolachlor مقدار بحساب 710 گرام ایکٹوانگریڈینٹ فی ہیکٹر کا جڑی بوٹیوں کو کنٹرول کرنے کی صلاحیت (95.4 فیصد) سب سے زیادہ تھی اور اسی ٹریٹمنٹ کی پیداواری صلاحیت (9.57 ٹن فی ہیکٹر) بھی سب سے زیادہ تھی۔ پس فیلڈ کے تجربوں سے یہ نتیجہ اخذ کیا جاتا ہے کہ جب بھی سوانگی گراس کی معاشی نقصان کی حد 1.49 پودے فی مربع میٹر ہو تو پری ایمرجنٹ سپرے atrazine + s-metolachlor بحساب 710 گرام ایکٹیوانگریڈینٹ فی ہیکٹر سپرے کر دینا چاہیے۔ اگر 10 فیصد مکئی کی پیداوار کا نقصان برداشت کرنا ہو تو مکئی کی فصل سوانگی گراس سے مکئی کے اگنے کے 18 دن بعد سے 60 دن تک جڑی بوٹیوں سے مکمل طور پر پاک ہونی چاہے۔

## دھان کے مڈھوں میں گندم کی زیرو ٹیلیج کاشت

پی ایچ ڈی سکالر: محمد حامد رفیق نگران: ڈاکٹر ریاض احمد شعبہ: ایگرانومی

گندم ہمارے ملک کی ایک اہم غذائی فصل ہے یہ نہ صرف ہماری پسندیدہ خوراک ہے بلکہ بیشتر صنعتوں کا خام مال بھی اس سے حاصل ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ملکی سطح پر زراعت کی پالیسیوں میں گندم کو فوقیت حاصل ہے۔ صوبہ پنجاب اس حوالے سے کلیدی اہمیت کا حامل ہے کہ پاکستان میں کل کاشتہ گندم کا زیادہ تر حصہ اسی پر مشتمل ہے۔ بڑھتی ہوئی آبادی کے تناظر میں قابل کاشت رقبہ میں کمی ہو رہی ہے اور غذائی ضروریات میں اضافہ ہوتا جا رہا ہے جو کہ ہمارے لئے ایک بڑا چیلنج ہے پاکستان میں اچھی پیداوار دینے والی اقسام کے باوجود اوسط فی ایکڑ پیداوار کم ہے۔ ہمیں گندم کی اوسط فی ایکڑ پیداوار کو بڑھانا ہوگا ورنہ آنیوالے وقت میں ہم

گندم کی پیداوار میں خودکفیل نہیں رہیں گے۔گندم کے ساتھ ساتھ دھان بھی پاکستان کی ایک اہم نقد آور فصل ہےاور غذائیت کے اعتبار سے گندم کے بعد دوسرے نمبر پر ہے۔دھان کی باسمتی اقسام کی کٹائی موٹی اقسام کی نسبتاً لیٹ کی جاتی ہےاور کٹائی بھی زیادہ تر کمبائن ہارویسٹر مشین کی مدد سے کی جاتی ہے جس کی وجہ سے کھیت میں رہ جانے والے دھان کے کھڑے مڈھ اور پرالی گندم کی کاشت سے قبل کھیت کی تیاری میں رکاوٹ پیدا کرتے ہیں اسی لئے باسمتی اقسام کی تاخیر سے کٹائی اور کمبائن ہارویسٹنگ (Combine Harvesting) کے بعد رہ جانے والے دھان کے کھڑے مڈھ اور پرالی گندم کی تاخیر سے کاشت کا سبب بنتے ہیں۔اس طرح گندم کی تاخیری کاشت پیداوار میں کمی کا باعث بنتی ہے کیونکہ دسمبر میں درجہ حرارت بہت کم ہوتا ہےاور بیج کا اگاؤ متاثر ہوتا ہے۔ایسی صورتحال میں اگر کھیت کو تیار کئے بغیر کو بذریعہ زیرو ٹیلج ڈرل کاشت کر دیا جائے تو گندم کی تاخیری کاشت سے بچا جاسکتا ہےاور اس کے ساتھ ساتھ ابتدائی اخراجات سے بھی بچا جاسکتا ہے۔اس سلسلے میں دھان کی فصل کو کمبائن ہارویسٹر مشین کی مدد سے 4 مختلف اونچائیوں سے کاٹا گیا جو کہ 15 سینٹی میٹر، 30 سینٹی میٹر، 45 سینٹی میٹر اور 60 سینٹی میٹر تھیں اس کے بعد اسی کھیت میں گندم کی کاشت بذریعہ ٹربو سیڈر (Turbo Seeder)، ہیپی سیڈر (Happy Seeder) اور زون ڈسک ٹلر ڈرل (Zone Disk Tiller) کی گئی۔ان تجربات کی روشنی میں یہ بات ثابت ہوئی ہے کہ اگر دھان کی فصل کی کمبائن ہارویسٹر مشین کی مدد سے 45 سینٹی میٹر کی اونچائی سے کاٹا جائے اور دھان کی پرالی کو کھیت میں ایک جیسا بکھیر دیا جائے تو ایسے کھیت میں گندم کی بذریعہ ٹربو سیڈر (Turbo Seeder) کاشت سے پیداوار میں خاطر خواہ اضافہ ہوتا ہےاور صرف یہی نہیں بلکہ زمین کی زرخیزی بھی بحال رہتی ہے۔

## غذائی قلت سے نمٹنے کے لئے مختلف طریقہ جات سے چاول کی اقسام میں زنک کی مقدار کو بڑھانا

پی ایچ ڈی سکالر: قمر الزماں نگران: ڈاکٹر زبیر اسلم شعبہ: ایگرانومی

بڑھتی ہوئی آبادی کے پیشِ نظر ترقی پذیر ممالک میں غذائی قلت ایک بہت بڑا مسئلہ ہے۔عالمی ادارہ برائے خوراک وزراعت کے مطابق ترقی پذیر ممالک میں کُل آبادی کا 13.5 فیصد لوگ ایسے ہیں جو اپنی روزمرہ کی غذائی ضروریات پر پورا نہیں اُتر پاتے۔پچھلے چالیس برسوں میں زرعی ماہرین نے ہمیشہ غذائی معیار کو چھوڑ کر پیداوار پر زور دیا۔جسکی وجہ سے زرعی اجناس ( گندم، چاول، مکئی ) کی پیداوار میں تو اضافہ ہوا لیکن ان اجناس میں اجزائے صغیرہ ( زنک، بوران ) کی خاطر خواہ کمی ہوئی۔ایک اندازے کیمطابق دنیا میں ہر تیسرا شخص اجزائے صغیرہ ( زنک، بوران ) اور وٹامنز کی کمی کا شکار ہے۔چاول دنیا کی بہت اہم اور بنیادی غذا ہے۔ اس وقت دنیا کے ساڑھے تین ارب لوگوں کی بنیادی غذا چاول ہے۔زنک کی کمی کیوجہ سے چاول کی فصل سب سے زیادہ متاثر ہوئی ہے۔زنک فصل کی بڑھوتری ،نشوونما اور پیداوار کے لئے نہایت اہم ہے زنک چاول میں ضیائی تالیف، نظامِ تنفس، نشوونما، خلیوں کی کیمیائی تبدیلی، خلیوں کی تقسیم اور دانہ بنانے کے عمل میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔زنک کی کمی کے باعث انسانوں میں مختلف قسم کی بیماریاں جیسا کہ بالوں کا گرنا، قد کا نہ بڑھنا ،جسمانی نشوونما، ذیابیطس، قوتِ مدافعت اور نظامِ تولید کی مختلف بیماریاں عام ہیں۔زنک کی کمی کے اثرات ان لوگوں میں بھی نمایاں ہیں جنکی بنیادی خوراک چاول ہے۔غذائی قلت کو کم کرنے کے لئے چاول کی ایسی اقسام کا چناؤ ضروری ہے جو کہ سطح زمین سے زنک کی زیادہ مقدار کو جذب کرنے کی صلاحیت رکھتی ہوں ۔ہم نے جوہری ادارہ برائے زراعت وحیاتیات میں چاول کی 183 مختلف اقسام کو اُگایا۔پھر پیداوار اور دانہ میں زنک کی مقدار کی بنیاد پر پانچ اقسام کا چناؤ کیا گیا۔پھر ان اقسام پر مختلف طریقہ جات کے ذریعے گملوں میں زنک کی خاص مقدار کا تعین کیا گیا۔اس کے بعد بہترین زنک کی مقدار اور طریقہ استعمال کا انتخاب کر کے اسے تجرباتی فارم پر پرکھا گیا۔چاول کی مختلف اقسام میں 15 کلوگرام فی ہیکٹر زنک، پنیری کی دوبارہ کاشت کے ایک ماہ بعد اور 0.25 فیصد محلول کا شگوفے نکلنے اور پھول آنے پر سپرے کرنے سے اِن اقسام کی پیداوار اور دانہ میں زنک کی مقدار میں خاطر خواہ اضافہ ہوا۔اس کے بعد چوہوں پر تجربات سے یہ بات ثابت ہوئی ہے کہ اگر چوہوں کو چاولوں کے اندر زنک کی مقدار کو بڑھا کر کھلایا جائے تو اُن کے اجسام میں خاطر خواہ تبدیلیاں نمایاں ہوئیں اور بڑھی ہوئی زنک کی مقدار چوہوں کی نشوونما میں مثبت کردار کرتی ہے۔

## بدلتے موسمیاتی حالات کے تحت کپاس کی پیدوار کیلئے ملٹی ماڈل نقطہ نظر اور موافقت کی حکمت عملی

پی ایچ ڈی سکالر: محمد حبیب الرحمٰن نگران: ڈاکٹر اشفاق احمد شعبہ: ایگرانومی

موسمیاتی تبدیلیوں کی وجہ سے کپاس کی پیدوار کو بڑی تشویش لاحق ہےاور مستقبل میں غیر متوقع موسمی تبدیلیوں کی وجہ سے پاکستان میں کپاس کی فصل خطرات سے دوچار ہے۔موسمیاتی تبدیلیوں کے ساتھ کپاس کی فصل کی موافقت، مستقبل کے موسمی حالات کے منفی اثرات سے نمٹنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔مناسب کپاس کی قسم کا انتخاب بوائی کے اوقات، پانی کی کمی کے حالات کا تحقیقاتی مطالعہ اور مستقبل کے غیر متوقع موسمیاتی حالات اور کپاس کی پیداوار پر اثرات سے نمٹنے کیلئے مناسب اقدامات بہت ضروری ہیں۔مستقبل کی موسمیاتی تبدیلیوں کے کپاس کی پیداوار پر اثرات کو کراپ ماڈلز کے ذریعے معلوم کیا جاسکتا ہے۔موسمیاتی ماڈلز جن میں جنرل سرکولیشن ماڈلز (GCMs) اور گرین ہاؤس گیسیز کی مقدار (RCPs) کے منظر نامے کا انتخاب غیر یقینی ہے۔جس کی وجہ سے دنیا میں موجود تمام موسمیاتی ماڈلز (GCMs) اور دو RCPs کا تحقیقاتی مطالعہ کیا گیا۔کپاس ریشوں کی ملکہ ہونے کے ناطے دنیا کے ساتھ ساتھ پاکستان کی دیگر نقد فصلوں میں ایک اہم مقام رکھتی ہے۔اسکا جی ڈی۔پی۔میں 1.6 فیصد اور زراعت ویلیو ایڈیشن میں 7.1 فیصد تک کا حصہ ہے جبکہ کپاس اور اسکی پیداوار کے اکاؤنٹس کی غیر ملکی کرنسی میں بھی ایک بڑا حصہ رکھتی ہے۔کپاس کا اعلیٰ ریشہ دوسری فصلوں کی نسبت ملک کی پیدوار میں ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔لہذا مستقبل میں کپاس کی پائیدار پیداوار کیلئے فیصلہ سازی کی معلومات جنکے ذریعے مستقبل میں ریشے، تیل اور کپاس کی مصنوعات کی ضروریات کو پورا کرنے اور موسمیاتی تبدیلیوں کا کپاس کے کھتیوں پر بُرے اثرات کا جائزہ لینے اور اُن سے نمٹنے کی حکمت عملی کا تحقیقاتی مطالعہ کیا گیا۔کپاس کی فصل کا مناسب وقت کاشت کے انتخاب کا جائزہ لینے کیلئے کپاس کی مختلف اقسام کی 10 مارچ سے 21 جون تک کاشت کی گئی اور کاشت کا دورانیہ 20 دن متعین کیا گیا۔ان تحقیقاتی تجربات کے ساتھ مستقبل میں آب پاشی کیلئے پانی کی کمی کے تناظر میں کپاس کی فصل کیلئے حکمت عملی کا بھی تحقیقاتی مطالعہ کیا گیا۔کپاس کی اقسام ایم۔این۔ایچ 886 اور نیاب کرن (NIAB-9811) کی پیداوار میں نمایاں طور پر زیادہ پیداوار اور ریشے کی مقدار ریکارڈ کی گئی۔جن اقسام کی کاشت 21 اپریل اور 10 مئی کو کی گئی تھی۔جبکہ کپاس کی قسم نیاب 112 جو کہ کم دورانیہ والی قسم ہے۔اُس نے جون کے مہینے میں کاشت کیلئے بھی اچھی کارکردگی کا مظاہرہ کیا۔کپاس کی 21 اپریل کو کاشت نے نمایاں طور پر زیادہ آمدن حاصل کی۔کپاس کی پیداوار، ریشہ کا معیار اور مقدار اور آب پاشی کے پانی کی استعمال کارکردگی کو مکمل آب پاشی (720 mm) کے مقابلے میں کم آبپاشی 565 mm سے لیکر 645mm تک پانی کے استعمال کیلئے اعلیٰ پائی گئی۔آبپاشی کے پانی کی روایتی پریکٹس جو کہ کسان کپاس کیلئے موجودہ موسمیاتی حالات میں اختیار کرتا ہے۔اُس کے مقابلے میں 20 فیصد

سے 40 فیصد تک پانی کی کمی کے تقابلی جائزہ میں کپاس کی پیداوار میں کوئی اہم کمی ریکارڈ نہیں کی گئی چنانچہ کسان کپاس کی فصل کیلئے 20 فیصد سے 40 فیصد تک آبپاشی کی کمی کو ایک اہم متبادل حکمت کے طور پر استعمال کر سکتا ہے۔ موسمیاتی اور کراپ ماڈلز کا اس تحقیقاتی مطالعہ میں استعمال کیا گیا تا کہ مستقبل کی غیر متوقع موسمیاتی تبدیلیوں کا کپاس کی پیداوار پر اثرات کا جائزہ لیا جا سکے اور اُن سے نمٹنے کیلئے متبادل حکمت عملی وضع کی جا سکے۔ تمام استعمال میں لائے گئے موسمیاتی ماڈلز کے مطابق مستقبل قریب میں کپاس کی فصل کے موسم کے دوران اوسط درجہ حرارت 1.57 ڈگری سینٹی گریڈ جبکہ وسط صدی میں 3.37 ڈگری سینٹی گریڈ کے اضافہ کی پیشگوئی کی جاتی ہے۔ کپاس کی فصل کے موسمی اوسط درجہ حرارت کے بڑھنے سے مستقبل قریب اور وسط صدی میں 10 فیصد اور 30 فیصد تک پیداوار میں کمی کا امکان ہے۔ گرین ہاؤس گیسیز کی مقدار مستقبل قریب اور وسط صدی دونوں تناظر میں زیادہ بڑھنے کے امکانات RCPS8.5 میں زیادہ ہیں۔ جسکی وجہ سے اوسط درجہ حرارت بھی RCP4.5 کے مقابلے میں زیادہ بڑھنے کا امکان ہیں۔ کپاس کی اقسام نیاب کرن اور نیاب 112 کی پیداوار کو مستقبل قریب اور وسط صدی میں کم خطرات لاحق ہونے کے امکانات ہیں۔ چنانچہ ان اقسام کو مستقبل قریب میں کاشت کیا جا سکتا ہے۔ ان اقسام کی جنیاتی صلاحیت جو کہ مستقبل میں ہونی والی غیر متوقع موسمیاتی تبدیلیوں اور بڑھنے درجہ حرارت سے نمٹنے کیلئے کسی حد تک صلاحیت موجود ہے۔ چنانچہ مستقبل میں کاشت ہونے والی نئی اقسام جو کہ موسمیاتی تبدیلیوں سے نمٹنے کیلئے بھرپور صلاحیت رکھتی ہوں گی کی تیاری مین ان کپاس کی اقسام کا جنیاتی مواد کو بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ مستقبل کے موسمی حالات سے نمٹنے کیلئے متبادل حکمت عملی کے تحقیقاتی مطالعہ کے مطابق درج ذیل شفارشات کی جاتی ہیں۔ 10 مئی کی کاشت کے بجائے 20 دن پہلے کی کاشت اور کپاس کے پودوں کی تعداد میں 18 فیصد سے 29 فیصد تک فی ایکٹر اضافہ کپاس کی قسم کو مدنظر رکھتے ہوئے کیا جائے۔ نائٹروجن کھادوں کے استعمال کی صلاحیت میں 25 فیصد تک بہتری لائی جائے۔ آبپاشی کیلئے پانی کے استعمال میں مستقبل کی موسمیاتی تبدیلیوں کو مدنظر رکھتے ہوئے 30 فیصد تک کمی کی جائے۔ کپاس کی اقسام کی جنیاتی خصوصیات جس میں بڑھتے درجہ حرارت کو برداشت کرنے کی صلاحیت کو مدنظر رکھتے ہوئے اُنکی خصوصیات میں 15 فیصد تک کا اضافہ بھی بہت ضروری ہے۔ جو کہ غیر متوقع بدلتے موسمیاتی حالات کو برداشت کرنے کے ساتھ ساتھ زیادہ پیداوار اور اچھی کوالٹی کا ریشہ پیدا کرنے کی صلاحیت رکھتی ہوں۔

## مخلوط نظام فلاحت کے زمینی صحت اور فصل کی پیداوار پر اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: شیر افضل نگران: ڈاکٹر ندیم اکبر شعبہ: ایگرانومی

آبادی میں روزافزوں اضافے اور اسکی بڑھتی ہوئی ضرورتوں کو پورا کرنے کیلیئے جو فصلاتی نظام عام طور پر رائج ہیں ان سے نہ صرف فصل کی پیداوار متاثر ہوتی ہے۔ بلکہ زمینی صحت پر بھی منفی اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ کسی بھی علاقے میں عموماً فضلوں کی جو ترتیب وضع ہوتی ہے۔ اسے نظام فصل (Cropping system) کہتے ہیں۔ عام طور پر پنجاب میں گندم کے بعد کپاس یا چاول کے بعد گندم کی فصلوں کو اوپر بیان کی گئی ترتیب کے مطابق کاشت کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ کچھ علاقوں میں مخلوط نظام فصلات کا رجحان بھی عام ہے اور اوپر بیان کئے گئے نظام خریف کے موسم میں بالعموم اچھی کارگردگی کا اظہار نہیں ہو پاتا۔ اس کارکردگی کا تفصلی جائزہ لینے اور بہتری کے مختلف طریقے ڈھونڈنے کی عرض سے ایک جامع تحقیقی لائحہ عمل تیار کیا گیا۔ زیر بحث تحقیق کے انعقاد کے لئے فیصل آباد اور اس کے گردونواع کا علاقہ چنا گیا۔ اوپر بیان کی گئی تحقیق میں چھ مختلف فصلاتی نظام چنے گئے۔ جن کی ترتیب درج ذیل تھی۔

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| i) | بہاریہ مکئی ---------- | موسمی مکئی ---------- | گندم ---------- | چاول ---------- | گندم ---------- | |
| ii) | بہاریہ مکئی ---------- | موسمی مکئی---------- | چنا ---------- | باجرہ ---------- | سرسوں ---------- | |
| iii) | مونگ ---------- | چاول ---------- | برسیم ---------- | مکئی ---------- | تل ---------- | گندم |
| iv) | سورج مکھی ---------- | مونگ ---------- | گندم / جنتر---------- | چاول ---------- | چنا ---------- | |
| v) | مونگ پھلی ---------- | چاول ---------- | گندم ---------- | کپاس / سرسوں------ | | |
| 6) | سورج مکھی ---------- | مونگ پھلی---------- | جو ---------- | کپاس ---------- | گندم ---------- | |

درج بالا تمام نظاموں کا جب سائنسی بنیادوں پر موازنہ کیا گیا تو پتہ چلا کہ کپاس، مکئی، گندم باجرہ، سورج مکھی اور چاول کو اگر ترکاری کی فصلوں یا زمین کی زرخیزی کو کم یا بڑھانے والی فصلات کے بعد کاشت کیا جائے تو انکی پیداوار کو بڑھانے میں چالیس فیصد تک اضافہ دیکھنے میں آیا۔ اسی طرح ان فصلوں کی پیداوار 33 فیصد تک کم ہوئی جب انہیں غیر ترکاری فصلوں اور زمین کی زرخیزی کش فصلوں کے بعد کاشت کیا گیا اس طرح جب ترکاری اور زرخیزی کو بڑھانے والی فصلوں کے بعد زمینی معائنہ کیا گیا تو زمین کی زرخیزی میں تقریباً 70 فیصد اضافہ دیکھنے میں آیا۔ اوپر دیے گئے نظاموں میں نظام نمبر 1 سے کل 513000 روپے کا منافع ہوا جبکہ نظام نمبر 2 سے مبلغ 367250 روپے کا اضافہ ہوا جو کہ دیگر نظاموں میں سب سے کم ہے۔ نائٹروجن کی زیادہ کمی کسی بھی نظام دیکھنے میں نہیں آئی۔ سب سے زیادہ نائٹروجن کا اضافہ اُن نظاموں میں دیکھنے میں آیا۔ جہاں ترکاری کی فصلوں کو شامل کیا گیا۔ فاسفورس بھی منفی اثرات مرتب کرنے کی حد تک کم نہیں ہوا۔ پانچویں نمبر پر پائے جانے والے نظام میں فاسفورس کی مقدار میں 2 فیصد اوسط اضافہ دیکھنے میں آیا۔ البتہ پوٹاشیم کی مقدار میں اضافہ کچھ خاص نہیں ہوا۔ صرف نظام نمبر 5 میں ہی زمین میں پوٹاشیم کی مقدار میں اضافہ دیکھنے میں آیا۔ اوپر بیان کی گئی فلاحی تحقیق میں جو نتائج ملے ہیں انہیں وطن عزیز کی زرعی پیداوار میں نہ صرف اضافے کیلئے استعمال کیا جا سکتا ہے بلکہ زمینی صحت کو برقرار رکھنے میں خاطر خواہ مدد مل سکتی ہے۔

## مکئی کی پیداواری صلاحیت اور سائلج کی خصوصیات میں نائٹروجن اور طریقہ اگاؤ کا کردار

پی ایچ ڈی سکالر: احتشام الحق نگران: ڈاکٹر شاہد ابن ضمیر شعبہ: ایگرانومی

زراعت پاکستان کی معیشت میں اہم کردار ادا کر رہی ہے اور قومی جی۔ ڈی۔ پی میں اس کا شیر 21.4 فیصد ہے۔ شعبہ لائیوسٹاک کا زراعت کے شعبہ میں 55.4 فیصد اور قومی جی ڈی پی میں 11.9 فیصد حصہ ہے اور 14-2013ء میں قومی جی۔ ڈی۔ پی میں 37 فیصد کا اضافہ ہوا۔ پاکستان میں موجود جانوروں کی تعداد 172.2 ملین ہے۔ پاکستان میں جانوروں کی خوراک، سبز چارہ، خشک چارہ جات 51 فیصد، دیگر وسائل میں

مویشیوں کی چراگاہیں 38 فیصد، اناج سے پیدا شدہ خوراک 6 فیصد، فصلوں کے باقیات 3 فیصد، کھلی 2 فیصد پر منحصر ہے۔ فی الحال چارہ کی قلت پاکستان کا المناک اہم مسئلہ ہے لیکن اگر یہی قلت کو معیار کے لحاظ سے دیکھا جائے تو یہ ناقابل بیان ہے۔ خوراک میں قابل ہضم پروٹین کی 38 فیصد اور قابل ہضم غذائی اجزاء کی 28 فیصد کمی ہے۔ جانوروں کی پیداوار بڑھانے میں معیاری چارے کی کمی ایک اہم رکاوٹ ہے اگر چارہ کافی مقدار موجود ہے لیکن اگر اس میں قابل ہضم پروٹین اور دیگر غذائی اجزاء کی کمی ہو تو چارے کا معیار ٹھیک نہیں ہے۔ مکئی سائیلج بنانے کے لئے ایک اہم فصل سمجھی جاتی ہے۔ کیونکہ نسبتاً دوسری فصلوں کے اس کا چارہ توانائی سے بھرپور ہے۔ اعلیٰ معیار کا چارہ اور میٹابولک انرجی کی وجہ سے مکئی کو سائیلج بنانے کے لئے اہم فصل تصور کیا جاتا ہے۔ مکئی کے پتوں کا سائیلج بنانا بہترین طریقہ ہے کیونکہ ہے اس طریقہ سے بنا سائیلج اعلیٰ معیار اور طویل المدت تک ذخیرہ کیا جاسکتا ہے۔ سائیلج بنانا دراصل لیکٹیک ایسڈ فرٹیمنسس ہے جو کہ pH کو کم کرتا ہے اور لیکٹک ایسڈ بیکٹیریا کی تعداد میں اضافہ کرتا ہے۔ مکئی مختصر عرصہ والی فصل ہے جسکی پیداوار اور معیار اچھی اور خوراک کا بہترین مجموعہ ہونا چاہیے۔ بدقسمتی سے غیر سائنسی طریقہ سے دی گئی کھاد جو کہ زیادہ تر یوریا اور امونیم فاسفیٹ کی شکل میں ہوتی ہے۔ زمین میں نیوٹرینٹ کا توازن بگاڑتی ہے جس سے پیداوار اچھی حاصل نہیں ہوتی اور قومی اثاثے کا نقصان ہوتا ہے۔ مکئی کی فصل نائٹروجن والی کھادے اچھی بڑھوتری دیتی ہے۔ جس کی وجہ سے فصل کا اگاؤ، پتے کا ایریا اور نائٹروجن کا جذب ہونے کی شرح پورے کی وجہ خصوصیات میں جو پودے کی وجی ٹیٹو بڑھوتری کی وجہ بنتی ہیں۔ فصل کا ترتیب سے اگاؤ ایک اچھی حکمت عملی ہے۔ جو کہ اناج اور پودوں کی پیداوار کے لئے ایک اہم طریقہ ہے۔ قطاروں کے درمیان فاصلے میں کمی سے اناج اور چارہ کی پیداوار میں اضافہ زیادہ تابکاری شعاعوں کے انجذاب کی وجہ سے ہے۔ قطاروں کے درمیان فاصلہ میں کمی خودرو (جڑی بوٹیاں) پودوں کی تعداد میں کمی آتی ہے نتیجتاً مکئی کے پودوں اور خودرو (جڑی بوٹیوں) پودوں کے درمیان غذائی اجزاء کے لئے مقابلہ کم ہو جاتا ہے اور فصل اچھی بڑھوتری دکھاتی ہے۔ وقت سے پہلے فصل کا پک جانا چارہ کے معیار میں کمی کا باعث بنتا ہے۔ فصل کا زیادہ پکاؤ سے اس میں فائبر (NDF اور ADF) کی تعداد میں اضافہ سے چارے کے جانوروں کے جسم میں ہاضمے میں کمی آجاتی ہے۔

## مورنگا، پاکستان میں اُبھرتی ہوئی تیل دار فصل

پی ایچ ڈی سکالر: محمد ادریس فیصل نگران: ڈاکٹر شہزاد مقصود احمد بسراء شعبہ: ایگرانومی

پاکستان کی معیشت کو درپیش چیلنجز میں سے خوردنی تیل کی شدید قلت بھی شامل ہے۔ اس قلت کے پیچھے کئی وجوہات ہیں ان میں اچھے نسل کے بیج کی عدم دستیابی، مقامی مارکیٹ میں طلب کا کم ہونا اور پالیسی سازوں کی لاپروائی شامل ہے۔ پاکستان کے مالی سال 16-2015 کے دوران 284 ارب روپے کا خوردنی تیل درآمد کیا گیا تاکہ ملک میں اس کی کمی کو پورا کیا جاسکے۔ اس بات کی اشد ضرورت ہے کہ ایسی فصل اُگائی جائے جو اس کمی کو پورا کرسکے اور کاشتکاروں کو اُس سے اچھی آمدنی حاصل ہو۔ مورنگا ایک ایسا پودا ہے جس میں یہ بھرپور صلاحیت موجود ہے۔ دنیا میں اس کی 13 اقسام ہیں جن میں Moringa Oleifera خاص قسم ہے جو دنیا بھر میں انسانوں اور جانوروں کے لئے بہت زیادہ غذائی اہمیت رکھتی ہے۔ اس لئے لوگ اسے کرشماتی پودا بھی کہتے ہیں۔ پاکستان میں یہ پودا سوہانجنا کے نام سے جانا جاتا ہے تحقیق سے ثابت ہوا کہ مورنگا کے بیج میں 30 سے 40 فیصد اعلیٰ معیار کا شفاف تیل موجود ہے مورنگا کا تیل دنیا میں نہ صرف کھانے کے تیل کے طور پر استعمال ہوتا ہے بلکہ اس کا استعمال میک اپ کے سامان کی تیاری اور مہنگی ترین گھڑیوں (Rolax) میں Lubricant کے طور پر بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ ایک کلو مورنگا بیج سے اوسطاً ایک پاؤ تیل نکالا جاتا ہے۔

### مورنگا کی کاشت کے طریقے

مورنگا کو تین مختلف طریقوں سے کاشت کیا جاتا ہے۔ جس کی تفصیل درج ذیل ہے۔

1۔ براہِ راست زمین میں کاشت

2۔ پلاسٹک کی تھیلیوں میں کاشت

3۔ قلموں سے کاشت

### 1۔ براہِ راست زمین میں کاشت

پتوں، پھلی اور بیج کی اچھی پیداوار کے حصول کے لئے بیج کو زمین میں 2 انچ دبائیں جبکہ ایک پودے سے دوسرے پودے کا درمیانی فاصلہ 6 فٹ ہو۔ اگر بیج کو کھیلیوں پر کاشت کرنا ہو تو کھیلیوں کے درمیانی فاصلہ کم از کم 10 فٹ رکھیں۔

### نرسری کے ذریعے کاشت

اگر کھیت میں براہِ راست کاشت ممکن نہ ہو تو نرسری کے ذریعے کرتے ہیں۔ نرسری کے ذریعے کاشت دو مراحل پر مشتمل ہوتی ہے۔

1۔ پودوں کا اگانا

2۔ پودوں کی منتقلی

### 1۔ پودوں کا اگانا

پودوں کو اگانے کے لئے مناسب سائز کی پلاسٹک کی تھیلیوں کو مٹی اور ریت کے 3:1 کے آمیزہ بھریں اور ہر تھیلی میں دو سے تین بیج لگا کر سایہ دار جگہ پر رکھیں اور اگر مٹی خشک ہونے لگے تو حسب ضرورت پانی دیں۔ بیج کا اگاؤ تقریباً 1 ہفتے میں مکمل ہو جائے گا۔ جب پودوں کی لمبائی 4 انچ تک پہنچ جائے تو ایک صحت مند پودے کا انتخاب کریں اور باقی پودے احتیاط سے نکال دیں۔

### 2۔ پودوں کی منتقلی

تھیلیوں میں بیج لگانے کے تقریباً دو ماہ بعد پودوں کو نرسری سے کھیت میں منتقل کیا جاسکتا ہے۔ نرسری کی منتقلی کے لئے بعد از دوپہر کے وقت کا انتخاب کریں۔ کھیت کی تیاری کے لئے 10x6 فٹ کے فاصلے پر

گہرے گڑھے قطاروں میں بنائیں۔ پودے کو احتیاط سے تھیلی میں سے اس طرح نکالیں کہ جڑیں متاثر نہ ہو۔ ہر پودے کو گڑھے میں کھڑا کر کے برابر مقدار میں مٹی، ریت اور قدرتی کھاد کے آمیزے سے بھر دیں اور پانی لگائیں۔

**3۔ قلموں سے کاشت**

مورنگا کی قلموں سے کاشت کے لئے کم از کم 1 سال کے پودے کی صحت مند 3 سے 4 فٹ لمبی شاخوں کا انتخاب کریں۔ سبز شاخیں قلموں کے ہرگز استعمال نہ کریں۔ قلموں کو لگانے کے لئے زرخیز اور بھربھری زمین کا انتخاب کریں۔ زمین میں قلموں کے سائز کے مطابق 10 سے 15 فٹ کے فاصلے پر قطاروں میں گڑھے بنائیں۔ گڑھوں میں قلم لگانے کے دوران اس بات کا خیال رکھیں کہ قلم کا 1/3 حصہ زمین کے اندر ہو۔ گڑھے کو مٹی ریت اور قدرتی کھاد کے آمیزے سے اچھی طرح بھریں اور پانی لگائیں۔

**کھادوں کا استعمال**

مورنگا کی بڑھوتری کے لئے صرف زمین کی زرخیزی کافی ہے لیکن اس کی جلد اور بہتر نشوونما کے لئے کھادوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ کھادیں دینے کے لئے ہر پودے کے گرد آدھ فٹ کے فاصلے تک کیاری بنائیں اور 300 گرام نائٹروجن کھاد فی پودا ڈالیں۔

**آبپاشی**

مورنگا کے نومولود پودے کو پہلے 2 ماہ تک پانی کی اشد ضرورت ہوتی ہے لہٰذا پودے کو زمین خشک ہونے سے پہلے متواتر پانی لگائیں۔ پودے کی نشوونما مکمل ہونے کے بعد پودے کو حسب ضرورت پانی دیں۔ مورنگا کے تیل کی صلاحیت معلوم کرنے کے لئے پنجاب کے 6 اضلاع میں جنگلی درختوں کا انتخاب کیا گیا تا کہ یہ معلوم کیا جا سکے کہ ایک بھرپور درخت سال میں کتنا بیج دیتا ہے اور اس بیج سے کتنا تیل نکلتا ہے؟ اور یہ معلوم کیا جا سکے کہ اس تیل کا معیار کیا ہے؟ اس کے بعد جن 6 اضلاع میں درختوں کا انتخاب کیا گیا تھا وہاں سے 4 سے 6 فٹ لمبی قلموں کو خانیوال میں کاشتکار محمد اقبال صاحب کے کھیت میں اس طرح کاشت کیا گیا کہ 1/3 قلموں کی لمبائی کو زمین میں دبا دیا گیا اور گڑھے کو قدرتی کھاد، مٹی اور ریت کے 1:1:1 آمیزہ سے بھر کر پانی لگایا گیا۔ اس کے بعد کھیت کو ہر 14 دن بعد پانی لگایا گیا۔ قلموں سے لگائے گئے درختوں کو ایک سال کے اندر پھول اور پھلیاں لگی جب پھلیاں مئی کے مہینہ میں خشک ہوئی تو اس کو ہاتھ سے توڑ کر بیج کو الگ کیا گیا۔ نتائج سے یہ ظاہر ہوا کہ رحیم یار خاں کے جنگلی درختوں اور قلموں سے لگائے درختوں نے سب سے زیادہ بیج اور تیل کی پیداوار دی جبکہ معیار کے لحاظ سے تمام اضلاع کے درختوں سے حاصل ہونے والا تیل یکساں نوعیت کا تھا۔ نتیجہ یہ نکلا، رحیم یار خاں کے جنگلی درخت اور قلموں سے لگائے گئے درختوں میں سب سے زیادہ بیج اور تیل کی پیداواری صلاحیت موجود ہے۔

## سیٹلائیٹ اور موسم کے ڈیٹا کی مدد سے گندم کی پیداوار کی پیشگوئی کرنا

**پی ایچ ڈی سکالر: عمر سعید نگران: سید آفتاب واجد شعبہ: ایگرانومی**

گندم پاکستان سمیت کئی ممالک کی اہم غذا ہے۔ پچھلی دو دہائیوں سے پاکستان میں گندم کی فی کس کھپت تقریباً 128 کلوگرام ہے۔ پاکستان میں سالانہ 9 ملین ہیکٹر پر گندم کی فصل کاشت کی جاتی ہے اور اس سے تقریباً 25 ملین ٹن پیداوار حاصل ہوتی ہے۔ پاکستان میں گندم کی کل پیداوار کا 75 فیصد صوبہ پنجاب میں پیدا ہوتا ہے۔ گندم کا پاکستان کی فوڈ سیکورٹی میں اہم کردار ہے۔ مگر پاکستان میں گندم کی پیداوار کا بروقت تخمینہ لگانے کا کوئی نظام موجود نہیں ہے۔ صوبہ پنجاب میں ''کراپ رپورٹنگ سروس پنجاب'' گندم کی پیداوار کا تخمینہ لگاتی ہے اور ہر سال اگست کے مہینے میں گندم کی پیداوار کے اعداد و شمار رپورٹ کرتی ہے جو کہ فصل کی کٹائی کے چار ماہ بعد ہوتا ہے۔ ترقی یافتہ ممالک میں فصلوں کی پیداوار کا اندازہ کٹائی سے پہلے ہی لگا لیا جاتا ہے۔ اس مسئلے کے پیش نظر تحقیق کی گئی جس میں سیٹلائیٹ اور موسم کا ڈیٹا استعمال کرتے ہوئے گندم کی پیداوار کا اندازہ لگایا گیا۔ اس تحقیق کے لئے این ڈی وی آئی (NDVI) کا ڈیٹا سیٹلائیٹ سے لیا گیا اور موسم کا ڈیٹا محکمہ موسمیات سے لیا گیا۔ یہ ڈیٹا چودہ سال پر مشتمل تھا اور ڈیٹا کی بنیاد پر ماڈل بنایا گیا۔ اس ماڈل کو استعمال کرتے ہوئے 2014ء کی گندم کی پیداوار کا اندازہ لگایا گیا۔ نتائج کے مطابق گندم کی اصل پیداوار (کراپ رپورٹنگ سروس) اور ماڈل کی پیداوار میں 5 فیصد سے کم فرق تھا اور ماڈل کو استعمال کرتے ہوئے گندم کی پیداوار کا اندازہ کٹائی سے تین ہفتے پہلے لگایا جا سکتا ہے۔ اس تحقیق سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ سیٹلائیٹ NDVI کا ڈیٹا اور موسم کا ڈیٹا استعمال کرتے ہوئے ہم ماڈل سے گندم کی پیداوار کا اندازہ فصل کی کٹائی سے پہلے لگا سکتے ہیں۔

## نائٹروجن اور ہیومک ایسڈ کے کینو کے فعلیاتی نظام اور پھل کی کوالٹی پر اثرات

**پی ایچ ڈی سکالر: عائشہ افتخار نگران: ڈاکٹر سعید احمد شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز**

سٹرس (ترشاوہ پھل) گرم اور معتدل علاقوں میں پایا جانے والا اہم ترین پھل ہے۔ دنیا میں ترشاوہ پھل کی پیداوار کے لئے برازیل، چائنہ اور امریکہ سرفہرست ممالک ہیں۔ ترشاوہ پھل پاکستان میں کاشت اور پیداوار کے لحاظ سے اوّل نمبر پر ہے۔ ترشاوہ پھل اپنے اندر موجود وٹامن سی، وٹامن ای، وٹامن اے، فائبرز اور دوسرے ثانوی اجزاء کی وجہ سے بہت اہمیت کا حامل ہے۔ درج بالا تمام اجزاء انسانی جسم کو مختلف قسم کی بیماریوں (کینسر) اور کولیسٹرول سے محفوظ رکھنے کے ساتھ ساتھ اینٹی آکسیڈنٹ عوامل کو بھی بہتر بناتے ہیں جو دل سے متعلقہ مسائل، موٹاپا اور شریانوں کو بند ہونے سے بچاتے ہیں۔ عمدہ کوالٹی کا پھل حاصل کرنے کے لئے پودوں کی غذائی ضروریات بالخصوص نائٹروجن کی مقدار بہت اہم ہے کیونکہ نائٹروجن ہی وہ جز ہے جو پودوں کی بڑھوتری، نشوونما اور پیداوار پر بالواسطہ یا بلاواسطہ اثر انداز ہوتا ہے، یہی نائٹروجن پودوں میں بسنے والے کاربوہائیڈریٹس کا ایک اہم جز ہے۔ تیار شدہ کاربوہائیڈریٹس کا تناسب اور پودے کی نشوونما میں استعمال ہونے کے ساتھ ساتھ پودے کے بقایا فعلیاتی نظام مثلاً پھولوں کا لگنا، پھل کا بننا، کلوروفل اجزاء کا بننا اور فوٹو سنتھیسز کو ترتیب دیتا ہے۔ پودوں کی غذائی اعتبار سے کی جانے والی ریسرچ سے ثابت ہوا ہے کہ نائٹروجن کھاد کی مناسب مقدار درج بالا عوامل کے لئے بہت ضروری ہے۔ اس کی کم اور زیادہ مقدار پودوں کی نشوونما اور پھلوں کی کوالٹی کو متاثر کرتی ہے۔ سابقہ ریسرچ کے مطابق ترشاوہ پودوں کیلئے نائٹروجن کی سفارش کردہ مقدار 1200 گرام فی پودہ ہے جو کہ دو برابر حصوں میں فروری اور اپریل میں ڈالی جاتی ہے۔ جو کہ بعض اوقات

پودوں کی ضرورت سے اضافی ہوتی ہے لہذا نائٹروجن کی مقدار کو نئے سرے سے ترتیب دینے کے لئے مربع نمبر 09 انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز جامعہ زرعی فیصل آباد میں ایک مفصل تحقیق ترتیب دی گئی ہے جس میں نائٹروجن کی کم مقداروں 600 گرام، 900 گرام اور 1200 گرام فی پودہ خوراک شامل تھی جو کہ فروری، اپریل اور اگست کے مہینوں میں تین برابر خوراکوں کی صورت میں پودوں کو ڈالی گئی، ہر خوراک کے ساتھ اضافی نامیاتی ایسڈ (Humic Acid) 120 ملی لیٹر فی پودہ بھی شامل کیا گیا۔ Humic Acid مٹی میں موجود تمام غذائی اجزاء کو جذب کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

تحقیق کے بنیادی مقاصد درج ذیل ہیں۔

1- پودے میں بننے والی کاربوہائیڈریٹس اور نائٹروجن میں نسبت معلوم کرنا۔

2- کاربوہائیڈریٹس اور نائٹروجن کی نسبت (CN) کا پودے کی فوٹوسینتھیسز، صحت، لگنے والے پھلوں کی مقدار اور کوالٹی کا تعین کرنا۔

3- کھاد (نائٹروجن) کی اس مقدار کا تعین کرنا جو کہ پودے کے لئے اچھی کاربوہائیڈریٹس نائٹروجن نسبت اور فوٹوسینتھیسز کا باعث بنے۔

اس تحقیق کے نتائج کے مطابق 900 گرام نائٹروجن فی درخت کی خوراک پودے کی نشوونما، پیداوار فعلیاتی نظام اور پھلوں کے کیمیائی اجزاء کے اعتبار سے بہترین ثابت ہوئی، درج بالا خوراک فوٹوسینتھیسز میں اضافہ اور کاربوہائیڈریٹ: نائٹروجن کی نسبت میں کمی نے پودے کے نظام کو بہتر بنایا۔ جس کے نتیجے میں پھلوں میں موجود TSS، وٹامن سی (Ascorbic Acid)، شوگرز (Total Sugar) فینولک اجزاء (Phenolic Cmpounds) اور اینٹی آکسیڈنٹس (Antioxidant) کی مقدار میں اضافہ ریکارڈ کیا گیا چنانچہ ان نتائج کی بنیاد پر یہ کہا جاسکتا ہے کہ کینو کے درخت کے لئے درج بالا کھاد (نائٹروجن) کی سفارش کردہ خوراک کا استعمال پیداوار میں اضافے کے ساتھ کاربوہائیڈریٹ: نائٹروجن کی نسبت کو بہتر کرتا ہے۔ 900 گرام نائٹروجن فی پودا تین مساوی اقساط میں (فروری، اپریل اور اگست) ڈالنی چاہیے۔ اس تحقیق سے کینو کی پیداوار میں اضافہ ہوگا اور باغبان حضرات کی بچت بھی ہوگی۔

## تھورزدہ زمین پر کھیرے کی کاشت

**پی ایچ ڈی سکالر: ثمین سرور نگران: ڈاکٹر محمد امجد شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز**

کھیرا موسم گرما کی ایک اہم سبزی ہے جو کہ اپنی شکل، رنگ اور غذائی اہمیت کے اعتبار سے ایک اہم مقام رکھتی ہے۔ پاکستان میں اس کی کاشت عام طور پر پنجاب اور سندھ کے بیشتر علاقوں میں کی جاتی ہے، دنیا میں یہ اہمیت کی بنا پر چوتھے نمبر پر کھائی جانے والی سبزی ہے۔ عام طور پر اسکو پوری دنیا میں کچا کھایا جاتا ہے اور یہ ہمارے جسم کو ٹھنڈک اور تازگی پہنچاتا ہے۔ پاکستان میں کھیرے کی پیداوار دوسرے ترقی یافتہ ملکوں کی نسبت کافی کم ہے اس میں ایک اہم وجہ بڑھتی ہوئی تھورزدہ زمین ہے جو کہ سبزیوں کی کاشت کے لئے موزوں نہیں ہے۔ سبزیاں عام طور پر باقی فصلوں کی نسبت زیادہ حساس ہوتی ہیں، انہیں کاشت کرنے کے لئے زیادہ موافق حالات اور احتیاط کی ضرورت ہوتی ہے، پاکستان میں تھورزدہ زمین میں روز بروز اضافہ ہورہا ہے۔ اس کی دوسری اہم وجہ کاشتکاری اور آبپاشی کا غیر موزوں استعمال ہے۔ میٹھے پانی کی کمی کی وجہ سے کسان کھیتوں میں ٹیوب ویل کا پانی استعمال کرنے پر مجبور ہیں جس کی وجہ سے اس پانی میں حل پذیر نمکیات وقت کے گزرنے کے ساتھ ساتھ زرخیز زمین کا حصہ بنتے جارہے ہیں اور ایسی زمین مزید کاشتکاری کے لئے ناکارہ ہوتی جا رہی ہیں، ضرورت اس امر کی ہے کہ ایسی تدابیر اختیار کی جائیں جس سے زمین کو کم سے کم نقصان پہنچے، جیسا کہ اس مقصد کے لئے آج کل مختلف اقسام کے Plant Growth Regulators کا استعمال عام ہورہا ہے اور سبزیوں کی ایسی اقسام کاشت کی جائیں جو ایسی زمین پر کامیابی کے ساتھ زندہ رہ سکیں۔ اس مقصد کے لئے ایک جامع تحقیق کی گئی جو پانچ تجربات پر مشتمل تھی، پہلے تجربے میں کھیرے 38 میسر اقسام کو مختلف Saline Treatments سے گزار کر ان کی بڑھوتری اور پتوں میں نمکیات کی مقدار کی بنیاد پر Salt tolerant اور Salt sensitive گروہوں میں درجہ بندی کی گئی۔ کھیرے کی اقسام گرین لونگ اور مارکیٹ مور کو برداشت کرنے کی صلاحیت کی بنیاد پر سب سے اوپر والے گروپ میں رکھا گیا جبکہ کھیرے کی اقسام سمر گرین اور 20252 کو سب سے نچلے گروپ میں رکھا گیا تاہم KaKa-01، CW-03، Capistrano اور بیغغل، بیلو ونڈر اور کرڈسیڈر کو نمک برداشت کرنے کی صلاحیت کی بنیاد پر درمیانے درجے میں رکھا گیا۔ دوسرے تجربے میں Salt tolerant اور Salt sensitive گروہوں کی اقسام کو دوبارہ اُگاہ کے اُن کے اندر ہونے والی فعلیاتی تبدیلیوں کا مطالعہ کیا گیا اور گروہ بندی کی مزید تصدیق ہوگئی۔ تیسرے تجربے میں Triacontanol کی مختلف مقداروں کو بذریعہ سپرے اور سلوشن کی شکل میں Salt Tolerant اور Salt sensitive کھیرے کی اقسام پر استعمال کیا گیا۔ مختلف پیرامیٹرز کی بنیاد پر یہ دیکھا گیا کہ 0.80 ملی مولر Triacontanol نے نمکیات سے ہونے والے منفی اثرات کو بہترین طریقے سے کم کیا چوتھے تجربے میں Triacontanol کو انفرادی طو پر کھیرے کی دونوں گروہوں کی اقسام پر استعمال کیا گیا۔ تجربے سے ثابت ہوا کہ تھورززمین میں کھیرے کی چاروں اقسام میں خاطر خواہ کمی ہوئی تاہم، تجربے سے یہ بھی ثابت ہو اکھیرے کی دونوں اقسام کو نمکیات کے نقصان کو Triacontanol استعمال سے زیادہ بہتر طور پر بچایا جاسکتا ہے۔ آخری تجربے میں کھیرے کی چاروں اقسام کے بیج کو Triacontanol کے ساتھ treat کیا گیا اور بیج کے اُگاؤ کا مشاہدہ کیا اور ظاہر ہوا 50 مائیکرو مول Triacontanol نے بہترین بڑھوتری اوُ اگاؤ دیا۔ نتائج سے یہ ثابت ہوا Triacontanol نے نمکیات والی زمین میں بیج میں اُگاؤ کے عمل کو تقویت دی بہترین بڑھوتری کو ظاہر کیا۔ تمام بحث سے ہم یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ تھورزدہ زمینوں میں کھیرے کی خاطر خواہ پیداوار حاصل کرنے کے لئے ہمیں ایسی اقسام کاشت کرنا ہوں گی جو نمکیات کی زیادتی کو برداشت کرسکیں۔ جیسا کہ ہم نے دو اقسام گرین لونگ اور مارکیٹ مور منتخب کی، مزید براں Triacontanol کے استعمال سے نہ صرف پودوں کی کوالٹی بلکہ پیداوار میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔

## زنک ایک اہم غذائی ضرورت

**پی ایچ ڈی سکالر: قدسیہ نذیر نگران: ڈاکٹر محمد ارشد شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائرنمنٹل سائنسز**

مختلف تجربات سے یہ ثابت کیا جاچکا ہے کہ زنک ایک اہم غذائی جزو ہے لیکن پاکستان کی زمینیں زنک کی کمی کا شکار ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ اناج جو ان زمینوں پر اُگائے جاتے ہیں زنک کی کمی کا شکار ہیں۔ اگر یوریا پر زنک آکسائیڈ اور زنک حل کرنے والے بیکٹیریا (جراثیموں) کی 1.5 فیصد تہہ چڑھادی جائے تو اناج کے دانوں (Grains) میں زنک کی مقدار اُن زمینوں کی نسبت 2 فیصد تک بڑھائی جاسکتی ہے۔ جہاں زنک کی

کھادوں کا استعمال نہ صرف پودے کی نشوونما بڑھاتا ہے بلکہ اناج کے دانوں میں زنک کی مقدار کو بھی بہتر حد تک لے آتا ہے۔ جو جانوروں (پولٹری) اور انسانوں دونوں کی غذا کا اہم جزو ہیں۔ یہ بظاہر چھوٹی نظر آنے والی پیش رفت اس لحاظ سے اہم ہے کیونکہ جست (زنک) کا براہ راست تعلق ہماری صحت سے ہے۔ عالمی ادارہ صحت (WHO) کے مطابق ترقی پزیر ممالک میں زنک کی کمی بیماریوں اور اموات کی پانچویں بڑی وجہ ہے۔ انسانی جسم میں زنک، آئرن، آئیوڈین اور وٹامن اے کی نظر انداز نہیں کی جاسکتی۔ عالمی ادارہ صحت کے اعداد وشمار ظاہر کر رہے ہیں کہ ایک تہائی آبادی زنک کی کمی میں مبتلا ہے۔ اس کمی کی وجہ سے دنیا میں سالانہ آٹھ لاکھ اموات ہو رہی ہیں۔ اس میں سولہ فیصد سانس کی خرابی، دس فیصد اسہال جبکہ اٹھارہ فیصد اموات سلیریا کے باعث رونما ہوتی ہیں۔ جسم میں زنک کی ضرورت عمر اور جنس کے مطابق ہوتی ہے۔ عام طور پر اس کی مقدار خواتین کے لئے 10 گرام یومیہ جبکہ مردوں کے لئے 12 ملی گرام یومیہ ہے۔ حاملہ اور دودھ پلانے والی ماؤں کیلئے زنک کی یومیہ ضرورت 14 ملی گرام جبکہ چار سے آٹھ سال کے بچوں کے لئے 5 ملی گرام یومیہ ہوتی ہے۔ گائے، بھینس اور مرغی کا گوشت، دودھ، دہی اناج اور پنیر، زنک کے بھرپور ذرائع ہیں۔ ان کے علاوہ گری دار میوے (مثلاً مونگ پھلی، اخروٹ اور بادام) زنک کی ضرورت پوری کرنے کے لئے مفید ہیں۔ لیکن پاکستان جیسے پسماندہ ممالک میں غریب لوگ اس قسم کی غذا کھانے سے قاصر ہیں کیونکہ وہ روزمرہ غذا کیلئے انحصار کرتے ہیں اور وہ اناج / دالیں جو اساسی زمینوں (Basic Soils) پر اُگائی جاتی ہیں کیلشیم کاربونیٹ (CaCO3) کی زیادتی کے باعث زنک کی کم مقدار رکھتی ہیں۔ اگر کسی طریقے سے اناج والی فصلوں یعنی چاول مکئی اور گندم میں زنک کی مقدار بڑھا دی جائے تو انسانوں کے لئے زنک کی رسد یقینی بنائی جاسکتی ہے۔ انسانی جسم میں زنک کی کمی پورا کرنے کیلئے مختلف طریقے استعمال کئے جاسکتے ہیں ان میں طبی علاج میں گولیاں یا کیپسول کئے جاسکتے ہیں۔ ان میں طبی علاج میں گولیاں یا کیپسول جبکہ کھانے کی اشیاء میں غذائیت زیادہ بنانے (بائیو فورٹی فیکیشین) کی غرض سے زنک کی افزورگی اور دانوں میں زنک کی مقدار بڑھانا شامل ہیں۔ تحقیق سے ثابت ہے کہ بائیو فورٹی فیکیشن کا مقصد مستقبل میں زنک کی تہہ یوریا پر چڑھا کو پورا کیا جاسکتا ہے۔ زنک کی 1.5 فیصد تہہ چڑھا یوریا استعمال کرنے سے نہ صرف اناج کے دانوں میں زنک کی مقدار بڑھے گی بلکہ غذائی فصلوں میں بھی زنک کی کمی کا مناسب حد تک ازالہ کیا جاسکے گا۔ جو ایک صحت مند زندگی کی علامت بنے گا۔ یہ بات پی ایچ ڈی کی تحقیق سے ثابت ہوئی ہے کہ 1.5 فیصد زنک کی تہہ چڑھا یوریا نہ صرف اناج والی فصلوں کی بڑھوتری میں معاون ہے بلکہ اناج کے دانوں میں زنک کی مقدار 2 فیصد تک بڑھاتا ہے۔

## پھلی دار پودوں کی نشوونما اور پیداوار بڑھانے کے لئے رائیزوبیل اپھیدوں کا سالماتی وحیاتیاتی کیمیائی مطالعہ

پی ایچ ڈی سکالر: مریم ظفر نگران: ڈاکٹر نثار احمد شعبہ: سینٹر آف ایگریکلچرل بائیو کیمسٹری اینڈ بائیوٹیکنالوجی

مٹر اور چنوں کی جڑ گومڑیوں کو انسٹی ٹیوٹ آف سوائل اینڈ انوائیرمینٹل سائینسز زرعی یونیورسٹی فیصل آباد، پاکستان سے حاصل کیا گیا اور کالونیوں کی ظاہری شکلیات کی بنیاد پر بیکٹیریا کے ساٹھ مختلف آئیسولیٹس کو منتخب کیا گیا۔ مختلف ناپ کے بیکٹیریا کی گول اور راڈ شکل مشاہدہ کی گئی۔ بیکیٹریا کی کالونیاں مختلف رنگ اور ساخت کی تھیں۔ تمام بیکٹیریا روشنی خوردبین کے تحت متحرک تھے لیکن اُن کی تحریک متغیر تھی۔ چنے کے آئیسولیٹس میں سترہ بیکٹیریل اپھید گرام منفی تھے جبکہ تیرہ گرام مثبت تھے۔ مٹر کے آئیسولیٹس میں دیکھا گیا کہ بیس گرام منفی تھے جبکہ دس بیکٹیریل آئیسولیٹس گرام مثبت تھے۔ منتخب شدہ آئیسولیٹس کی حیاتیاتی کیمیاوی خصوصیات کو دیکھا گیا۔ تمام بیکٹیریا کی نائٹروجن تعین کی کارکردگی ایسیٹا ئلین کمی پرکھ کو گیس کرومیٹوگرافی کی بنیاد پر دیکھا گیا۔ سترہ میں سے دس بیکٹیریا نائٹروجن تعین کی سرگرمی میں مثبت تھے۔ بیکٹیریل آئیسولیٹس نے مختلف سطحوں پر نائٹروجن تعین کی صلاحیت کا مظاہرہ کیا۔ مٹر کے آئیسولیٹس میں سے بارہ بیکٹیریل آئیسولیٹس نائٹروجن تعین کی صلاحیت میں مثبت تھے جبکہ آٹھ منفی تھے۔ چنے کے آئیسولیٹس میں سترہ میں سے تیرہ آئی۔اے۔اے کی پیداوار کر رہے تھے جبکہ چار منفی تھے۔ دوسری طرف پندرہ مٹر کے آئیسولیٹس آئی۔اے۔اے کی پیداوار میں مثبت تھے جبکہ پانچ منفی تھے۔ چنے کے آئیسولیٹس میں سولہ بیکٹیریل آئیسولیٹس فاسفیٹ کی حل پذیری کی صلاحیت میں مثبت تھے جبکہ صرف ایک آئیسولیٹ منفی تھا۔ مٹر کے آئیسولیٹس میں سترہ بیکٹیریل آئیسولیٹس فاسفیٹ کی حل پذیری کی صلاحیت میں مثبت تھے جبکہ تین منفی تھے۔ ابتدائی طور پر تمام بیکٹیریل آئیسولیٹس کے اپھیدوں کو دیکھنے کے لئے پلانٹ انفیکٹوٹی پرکھ کیا گیا تھا۔ یہ دیکھا گیا کہ انھوں نے میزبان پر گومڑیاں بنائیں۔ مزید برآں ان بیکیٹریا کی پھلیوں کی جڑوں کی سطح پر جڑ گومڑیاں بنانے کی صلاحیت کا مشاہدہ کیا گیا۔ اعلیٰ جڑ گومڑیاں بنانے کی صلاحیت رکھنے والے تمام بیکٹیریل آئیسولیٹس کو میزبان جڑ کی سطح پر دیکھا گیا۔ اسی طرح لاحیاتی عوامل کی سطح پر بائیوفلم کا بننا بھی تمام بیکٹیریل آئیسولیٹس میں دیکھا گیا۔ چنے اور مٹر کے آئیسولیٹس میں سے جینومک ڈی۔این۔اے نکالا گیا اور جین کے مخصوص پرائمر کو 16-ایس جین، آئی۔ٹی۔ایس اور ناڈ۔سی جین کو پی۔سی۔آر پرور دن کے لئے استعمال کیا گیا۔ کنٹرول حالات میں نشوونما بڑھانے کی خصوصیات کے لئے اپھیدوں کا تجزیہ کیا گیا۔ چنوں اور مٹر کی پیداوار کے ساتھ ساتھ نشوونما کی بہتری میں اپھیدوں کی شراکت میں تشخیص کی گئی۔ رائیزوبیم بنگلا دیسنز پہلی مرتبہ مٹر کے اپھیدوں سے علیحدہ کیا گیا۔ کنٹرول کے مقابلے میں مجموعی طور پر میزورائیزوبیم سائیسری کے اپھیدوں میں سے سی۔ایم۔1 اور سی۔ایم۔2 نے بہترین نتائج کا مظاہرہ کیا۔ یہ پہلی دفعہ بتایا گیا کہ رائیزوبیم بنگلا دیسنز مٹر پر گومڑیاں بناتے ہیں۔ رائیزوبیم بنگلا دیسنز پی۔ایم۔3 اور رائیزوبیم لیگیومینوسیرم کے اپھید پی۔ایم۔1 نے مٹر پر بہترین نتائج ظاہر کئے۔ واحد ٹیکے کے مقابلے میں رائیزوبیم بنگلا دیسنز پی۔ایم۔3 اور رائیزوبیم لیگیومینوسیرم کے اپھید پی۔ایم-2 نے مل کے مٹر پر بہترین نتائج ظاہر کئے۔

## جینیاتی نقشے کو استعمال کرتے ہوئے چری میں موجود بائیوماس خواص کی شناخت

پی ایچ ڈی سکالر: سرمد فروغ ارشد نگران: ڈاکٹر بشریٰ سعدیہ شعبہ: سنٹر آف بائیوکیمسٹری اینڈ بائیوٹیکنالوجی

چری کو نیم بنجر علاقوں میں بنیادی غذائی ضرورت کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ پاکستان میں یہ فصل 0.198 ملین ہیکٹر پر کاشت کی جاتی ہے۔ جسکی اوسط پیداوار 601kg/ha ہے۔ ملک میں 20921.01 میٹرک ٹن چارہ بیج درآمد کیا جاتا ہے۔ پاکستان کے چارہ جات میں چری کی فصل کا حصہ 12.5 فیصد ہے۔ پاکستان میں چارہ جات کی فصلیں 2.31 ملین ہیکٹر زمین پر کاشت کی جاتی ہیں۔ جنکی اوسط پیداوار 22.5T/h ہے۔ توانائی کا بحران دن بہ دن بڑھتا جارہا ہے۔ بجلی کوئلہ اور معدنی تیل کی کھپت میں کئی سالوں سے اضافہ ہو رہا ہے۔ چری کی فصل کو ایندھن کی پیداوار کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے اور اسے توانائی کے حصول کے لئے ایک متبادل راستہ بھی قرار دیا جاسکتا ہے۔ تحقیق سے ثابت ہوا ہے کہ چری 6146L/h اوسط اور زیادہ سے زیادہ 8422l/h حیاتیاتی تیل پیدا کر سکتی ہے۔ چری کی ایندھن پیدا کرنے کی صلاحیت کو بڑھانے کے لئے سب سے پہلے اس کے بائیوماس کو بڑھانا ہوگا۔ موجودہ مطالعہ میں پاکستان بھر میں موجود چری کی تقریباً تمام اقسام کو جینیاتی طور پر دیکھا گیا ہے اور ان جرثموں کی شناخت کی گئی ہے۔ جو چری کے بائیوماس کو بڑھانے میں

مددگار ثابت ہوسکتے ہیں۔ پاکستان میں موجودہ چری کی 208 اقسام میں سے زیادہ تر اقسام میں بائیو ماس کے حوالے سے بہت زیادہ صلاحیت موجود ہے۔ بائیو ماس سے جڑے ہوئے یہ خواص بہت اچھی وارثتی میں منتقلی کی خصوصیات رکھتے ہیں اور اسکے ساتھ ساتھ یہ خواص ایک دوسرے سے باہم اسطرح منسلک ہیں کہ ایک خصوصیت کے زیادہ ہونے سے دوسری خصوصیت بھی زیادہ ہوتی ہے۔ یعنی ان خواص میں باہمی تعلق کے حوالے سے مثبت رویہ پایا جاتا ہے۔ پی سی اے مطالعہ یہ بتاتا ہے۔ کہ بائیو ماس کے خواص کے حوالے سے چری کی اقسام بہت منفرد ہیں اور ان کو نئی اقسام بنانے کے لئے عمل میں لایا جاسکتا ہے۔ جیسے جینوٹائپ 10023، نوع 9963 پودے کے اچھے قد کے حوالے سے بہت منفرد نظر آئیں۔ اور 9918، 9919 میں بریکس کی اچھی مقدار کا مطالعہ کیا گیا۔ اور اسے ایندھن کی اچھی پیداوار کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ Indian-1 اور JS-1 میں بائیو ماس سے جڑ والے درج ذیل خواص بہت نمایاں نظر آئے۔ i۔ پتوں کی تعداد کو ii۔ تنے کی موٹائی iii۔ پتے کی لمبائی، چوڑائی اور پتے کا انڈیکس UPGma کلسٹر تجزیہ سے یہ پتہ چلا کہ 208 چری کی اقسام ایک دوسرے سے ملتی جلتی بھی ہیں اور اس بنیاد پہ پہلے سال اس 7 گروپوں میں اور دوسرے سال 208 اقسام کو 5 گروہوں میں تقسیم کیا گیا۔ اور پھر ان گروپوں میں جن genotype نے سب سے اچھے بائیو ماس خواص کا مظاہرہ کیا اُن کو الگ کیا گیا۔ P-B-213 جینوٹائپ گروپ 5,7 میں دونوں سالوں میں سب سے بہتر رہی اور اس قسم میں حیاتیاتی اور غیر حیاتیاتی مصائب کو برداشت کرنے کی صلاحیت سب اقسام میں سے زیادہ تھی پی سی اے تجربہ سے 208 میں سے 94 اقسام کا جیناتی مطالعہ SSR مارکرز کی مدد سے کیا گیا اور اس مطالعہ سے 215 ایلز کی شناخت کی گئی اور اس سے پتہ چلا کہ پاکستان میں موجود اقسام جیناتی سطح پر بھی مختلف اور منفرو ہیں اور Structure کے تجربہ سے یہ پتہ چلا کے پاکستان کے زیادہ تر چری کی اقسام ماضی میں موجود کسی ایک ہی میں ہونے والی نسل در نسل Cross کا نتیجہ ہے۔ جو آج ایک دوسرے سے کئی خواص میں مختلف نظر آتی ہیں۔ بائیو ماس خاص سے منسلک سات Marker associations کی شناخت کی گئی۔ جن میں سے چار پودے کے قد دن کے جن میں سے یہ قسم 50 فیصد پودے پھول بن جائیں اور پودے کی لمبائی سے جڑ میں اور یہ کروموسوم نمبر 6 پر موجود ہیں اور تین MTAs انہیں خواص کے لئے کروموسوم 9 سے جڑی ہیں۔ SSR5 مارکرز ان MTAs 7 سے منسلک نظر آئے۔ جن میں سے Xtxp-265,Xgap-72 اور Sb-3789 انہیں بائیو ماس خواص مثلاً پودے کا قد، دن کے جن پر 50 فیصد پودے پھول بن جائیں۔ پتے کی لمبائی سے جڑے ہوئے دکھائی دیتے اور یہ کروموسوم 6 پر موجود تھے اور باقی Xtxp-287 اور S85040 کی انہیں درج بالا خواص سے مناسبت رکھتے نظر آتے اور یہ کروموسوم 9 پر موجود تھے۔ قصہ المختصر جینیاتی اور کروموسوم کا نقشہ بناتے ہوئے ہم اس نتیجہ پر پہنچے ہیں کہ چری کے دس کروموسوم میں سے کروموسوم 6 اور 9 بائیو ماس خواص زیادہ منسلک ہیں۔ اگر ہم ان خواص کے پیش نظر الگ نئی چری کی قسم کو جینیاتی طور پر بنائیں تو ہم بہتر بائیو ماس حاصل کر سکتے ہیں۔ جو کہ ہمیں بہتر اور زیادہ ایندھن کی پیداوار تک لے جاسکتا ہے۔

## آلودہ پانی کی صفائی بذریعہ بائیو پروسیسرز و نینو فلٹریشن

**پی ایچ ڈی سکالر: عاصمہ حنیف نگران: ڈاکٹر شوکت علی شعبہ: کیمسٹری**

گزشتہ چند سالوں سے دنیا بھر میں پانی کے محدود ذخائر اور بڑھتی ہوئی ضرورت ایک اہم مسئلہ ہے۔ پانی ایک اہم انسانی ضرورت ہے۔ اس کے بغیر زندگی کا وجود ممکن نہیں ہے۔ پوری دنیا کے اقتصادی، سماجی اور ماحولیاتی نظام پر اس کے اثرات مرتب ہوتے ہیں۔ آلودہ پانی مختلف قسم کی بیماریوں کا موجب بنتا ہے مختلف صنعتوں کا آلودہ پانی اور گندہ مواد بے دریغ دریاؤں اور ندی نالوں میں پھینک دیا جاتا ہے۔ آلودہ پانی میں مختلف طرح کے نامیاتی مادے، کیڑے مار ادویات، ڈائیز اور بھاری دھاتیں موجود ہوتی ہیں۔ جس کی وجہ سے یہ پانی زہریلا ہو جاتا ہے اور ماحولیاتی آلودگی کا سبب بنتا ہے۔ ان زہریلے کیمیکلز اور مرکبات کا پتہ لگانا اور تدارک ضروری ہے۔ آلودہ پانی میں موجود ڈائیز کی ہلکی سی مقدار بھی نظر آتی ہے اور آبی زندگی کے لئے خطرے کا سبب بنتی ہے۔ اس طرح غیر نامیاتی بھاری دھاتیں انسانی اور آبی زندگی کے لئے خطرے کا باعث ہے۔ مختلف روایتی طریقے ان زہریلی دھاتوں اور ڈائیز کو ختم کرنے کے لئے استعمال ہوتے ہیں۔ لیکن ان ٹیکنالوجیز کے بہت سارے نقصانات ہیں۔ لہذا ضرورت اس امر کی ہے کہ مختلف نئی ٹیکنالوجیز مثلاً ہائیرڈ پروسیس، ممبرین فلٹریشن اور مخصوص ادسوربانٹ کے استعمال سے پانی کو قابل استعمال بنایا جائے۔ موجودہ ریسرچ میں آلودہ پانی میں موجود ڈائیز اور بھاری دھاتوں کو بائیو پروسیسرز اور نینو فلٹریشن ٹیکنالوجی کے ذریعے سے نکالا گیا ہے۔ ریسرچ کے پہلے حصے میں ڈائیز اور بھاری دھاتوں کو ہائبرڈ بائیو ماس (سفید پھپھوندی اور کھجور کی گٹھلیوں کا گودا) کے ذریعے لیبارٹری میں تیار کردہ پانی کے سیمپلز سے نکالا گیا۔ بھاری دھاتوں کا ریموول پی ایچ کے بڑھانے سے بڑھا جبکہ ڈائیز کا ریموول کم ہوا۔ تحقیق میں ابتدائی ڈائی / میٹل آئن کی مقدار اور بیڈ کی لمبائی بڑھانے سے ڈائیز اور بھاری دھاتوں کا ریموول بڑھا۔ ہائبرڈ بائیو ماس کا FTIR اور SEM تجزیہ کیا گیا۔ FTIR تجزیہ سے ثابت ہوا کہ بائیو ماس کے سطح پر موجود ہائیڈروکسل اور کاربوکسل گروپس بائیوزوپشن پروسس میں معاون ثابت ہوئے۔ ریسرچ کے دوسرے حصے میں ہائبرڈ بائیو ماس کے ذریعے سے صاف کئے گئے ڈائیز اور بھاری دھاتوں کے سلوشن کو پریشر کے ذریعے پولی امائیڈ نینو فلٹریشن ممبرین میں سے گزارا گیا۔ جس سے ڈائیز اور بھاری دھاتوں دونوں کا فیصد ریمورل مزید بڑھا۔ پی۔ ایچ کو دو سے پانچ تک بڑھانے سے ڈائیز اور بھاری دھاتوں کا ریمورل 60 فیصد سے زیادہ تھا۔ ان دونوں ٹیکنالوجیز کو ڈائی اور میٹل انڈسٹری سے خارج ہونے والے پانی پر بھی اپلائی کیا گیا۔ جن کے نتائج سے یہ معلوم ہوا کہ دونوں ٹیکنالوجیز صنعتوں سے خارج ہونے والے پانی کی صفائی کے لئے موثر ہیں۔ موجودہ ریسرچ ڈائیز اور بھاری دھاتیں رکھنے والے آلودہ پانی کی صفائی بذریعہ بائیو پروسیسرز اور نینو فلٹریشن کے بارے میں آئیڈیا فراہم کرتی ہے لیکن ضرورت اس امر کی ہے کہ مختلف نئے نینو میٹریلیز بنائے جائیں جو بائیو پروسس کے ساتھ استعمال کئے جاسکتے ہوں۔

## پولی فنکشنل ریکٹوڈائز کا بنانا استعمال کرنا اور توڑنا

**پی ایچ ڈی سکالر: قراۃ العین نگران: ڈاکٹر حق نواز بھٹی شعبہ: کیمسٹری**

زمانہ قدیم سے مختلف چیزوں اور کپڑوں کو رنگ کیا جاتا ہے۔ ابتداء میں اس قدرتی چیزوں مثلاً درختوں اور جانوروں سے رنگ حاصل کیا جاتا تھا۔ لیکن وقت کے ساتھ ساتھ اس میں تبدیلی آئی اور مصنوعی رنگ بنائے جانے لگے تاکہ وقت اور پیسے کی بچت ہو۔ اس تحقیق میں ایسا رنگ بنانے کی کوشش کی گئی ہے جو کپڑوں پر زیادہ دیر جڑا رہے۔ اس مقصد کیلئے رنگوں کی ایک خاص قسم کو منتخب کیا گیا ہے۔ جو کپڑے کے ساتھ کیمیائی عمل کر کے جُڑ جاتا ہے۔ اس کی چھ اقسام بنائی گئی رنگوں پر کیمیائی تجربات کئے گئے تاکہ پتہ چلے کہ بنائے گئے رنگ کی کیمیائی حیثیت کیا ہے۔ دو طریقوں سے کپڑے پر رنگ کیا گیا تحقیق میں یہ بات سامنے آئی کہ نیا بنایا گیا رنگ 90 فیصد تک کپڑے پر جزب ہونے کی صلاحیت رکھتا ہے اور پانی میں کم ضائع ہوتا ہے۔ رنگ کئے گئے کپڑے پر مختلف طرح کے تجربات کئے گئے تاکہ معلوم کر سکیں کہ رنگ کس مضبوطی سے جُڑا ہے۔ مختلف تجربات

سے معلوم ہوا کہ کیمیائی مادوں اور دھوپ کا اس کپڑے پر بہت کم اثر ہوا ہے۔ نئے بنائے گئے رنگ کو کپڑے پر پرنٹ کیا گیا اور یہ بات سامنے آئی کہ رنگ 60 فیصد تک ڈیزائن کی شکل میں بھی کپڑے پر چڑھایا جاسکتا ہے۔ جو رنگ کپڑے پر چڑھنے سے بچ جاتا ہے وہ آبی زندگی کو متاثر کرتا ہے اور مختلف طریقوں سے انسانی زندگی پر بھی اثر انداز ہوتا ہے۔ کیمیائی مادوں سے بنایا گیا رنگ بہت خطرناک اور بیماریوں کا باعث بنتا ہے اس بات کی تحقیق کی گئی ہے کہ نئی بنائی گئی اقسام انسانی خون کیلئے کتنی مضر ہیں اور تجربات سے معلوم ہوا ہے کہ نئے رنگ کی اقسام بہت کم خطرناک ہیں اور مضر صحت بھی نہیں ہے۔ پانی میں بنائے گئے ان رنگوں کے محلول کو گیما شعاعوں سے بھی توڑنے کی کوشش کی گئی تا کہ گندے پانی کو ندی نالے میں بھیجنے سے پہلے صاف کیا جاسکے۔ جب رنگوں پر 5 KGY گیما شعاعیں ڈالی گئیں تو بنائے گئے رنگ 80 فیصد تک ٹوٹ گئے اور پانی کا رنگ ختم ہوگیا۔ اس طرح نئی بنائی گئی اقسام کو بڑے پیمانے پر بھی استعمال کر کے فائدہ اُٹھایا جاسکتا ہے۔

## آلودہ پانی کو صاف کرنے کے لئے مٹی کے مرکبات کا استعمال

پی ایچ ڈی سکالر: ثنا نوشین نگران: ڈاکٹر حق نواز بھٹی شعبہ: کیمسٹری

گزشتہ چند سالوں سے بڑھتی ہوئی شہری آبادی اور صنعتی ترقی کی وجہ سے پانی کی آلودگی ایک بڑا مسئلہ بنتا جا رہا ہے۔ صاف پانی کی کمی کی وجہ سے آلودہ پانی کو صاف کرنے اور دوبارہ استعمال کے قابل بنانے کے طریقوں کو بہت زیادہ اہمیت دی جارہی ہے۔ مختلف طرح کے کیمیائی رنگوں کی موجودگی آبی حیات کے لئے بھی ایک بڑا خطرہ ہے۔ پانی میں ان کیمیائی رنگوں کی موجودگی مختلف انسانی بیماریوں کا باعث بھی بنتی ہے۔ آلودہ پانی کو صاف کرنے کے لئے مختلف سائنسی طریقے آزمائے جارہے ہیں۔ ان تمام طریقوں میں ایڈسارپشن کو سب سے زیادہ اہمیت حاصل ہے ایڈسارپشن میں سستے اور موثر ایڈسار بنٹ استعمال کر کے آلودہ پانی کو بڑی آسانی اور کافی اچھی حد تک استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مختلف قسم کے زرعی فالتو مواد کو ایڈسارپشن میں کامیابی سے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ ایڈرسارپشن میں استعمال ہونے والے ایڈربنٹس میں مٹی خاص اہمیت کی حامل ہے۔ آج کل ایڈسارپشن کے لئے مختلف قسم کے موثر اور سستے مرکبات کی تیاری پر توجہ دی جارہی ہے ان مرکبات کے استعمال سے ان میں استعمال ہونے والے اجزاء کی خاص خصوصیات کو یکجا کیا جاسکتا ہے اپنی مخصوص خصوصیات کی وجہ سے ان مرکبات کو پانی صاف کرنے کے لئے بھی ایڈسار بنٹ کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ ماحولیاتی آلودگی کو کم کرنے کے لئے جہاں مختلف طرح کے طریقے استعمال کیئے جارہے ہیں۔ ان میں مقناطیسی ایڈسار بنٹ کا استعمال خاص اہمیت کا حامل ہے۔ ان مقناطیسی ایڈسار بنٹس کی مدد سے پانی کو بہت آسانی اور کامیابی سے صاف کیا جاسکتا ہے اور پھر استعمال کے بعد ان ایڈسار بنٹس کو ان کی مقناطیسی خصوصیت کی وجہ سے پانی سے باآسانی الگ کیا جاسکتا ہے۔ پانی سے الگ کرنے بعد نہیں دوبارہ استعمال کے قابل بھی بنایا جاسکتا ہے۔ مختلف طرح کی صنعتوں میں مختلف طرح سے کیمیائی رنگ استعمال کیئے جاتے ہیں۔ جو مختلف طرح کے تیزابی اور اساسی خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں۔ اساسی خصوصیات ظاہر کرے والے کیمیائی رنگ زیادہ تر صنعتوں میں استعمال کئے جارہے ہیں۔ اس لئے ہم نے چار طرح کے کیمیائی رنگ جو اساسی خصوصیات رکھتے تھے کو پانی سے صاف کرنے کے لے مختلف طرح کے تجربات کئے۔ اس تحقیق میں ہم نے مٹی اور مٹی کے مختلف تیار کئے گئے مرکبات کو کیمیائی رنگوں سے آلودہ پانی کو صاف کرنے کے لئے استعمال کیا۔ مٹی کے مقناطیسی مرکبات کی تیاری کے لئے آئرن کا استعمال کیا گیا اور دوسرے مرکبات کی تیاری کے لئے فالتو زرعی مواد (چاول کا چھلکا، مکئی کے بھٹے، گنے کا چھلکا، مونگ پھلی کا چھلکا، سورج مکھی اور کاٹن کی ڈنڈیوں) کا استعمال کیا گیا۔ مٹی سے تیار کئے گئے مربات میں سے بہترین مرکب کا انتخاب بذریعہ سکریننگ کیا گیا۔ تجربات کی مدد سے بہترین پی ایچ، ایڈسار بنٹ کی مقدار، تجرباتی ٹائم، کیمیائی رنگ کی مقدار، اور ٹمریچر کا انتخاب کیا گیا۔ تمام مرکبات میں سے آئرن سے تیار کیئے گئے مرکب کو بہترین پایا گیا۔ ایڈسارپشن کے طریقے کو سمجھنے کے لئے مختلف سائنسی ماڈل استعمال کئے گئے اور دیکھا گیا کہ کون سا ماڈل ہماری ریسرچ کے حاصل شدہ مواد کی بہترین طریقے سے وضاحت کرسکتا ہے۔ پھر اس ماڈل کی مدد سے ایڈسارپشن میں ملوث کیمیائی اور طبعی عوامل کی نشاندہی کی گئی اور ایڈسارپشن کو بڑے پیمانے پر استعمال کے قابل بنانے کو آزمایا گیا۔ بیچ تجربات کے بعد انتخاب شدہ مرکب کو بڑے پیمانے پر استعمال کے قابل بنانے کے لئے کالم تجربات کئے گئے اور کالم کی بہترین ایڈرسار بنٹ اونچائی، بہاؤ کی رفتار اور کیمیائی رنگ کی مقدار کا تعین کیا گیا۔ آخر میں انتخاب شدہ بہترین عوامل کو مختلف صنعتوں سے لئے گئے کیمیائی رنگ سے آلودہ پانی کو مٹی کے تیار کے گئے مرکب سے انتہائی کامیابی سے صاف کیا گیا۔

## حیاتیاتی مرکبات کی مدد سے رنگ دار صنعتی پانی سے مصنوعی رنگوں کا خاتمہ

پی ایچ ڈی سکالر: صائمہ نورین نگران: ڈاکٹر حق نواز بھٹی شعبہ: کیمسٹری

پانی انسانی زندگی کا ایک لازمی جزو ہے لیکن آج کل معیاری، میٹھے پانی تک رسائی بہت مشکل ہے۔ جس کی وجہ سے ماحول اور انسانی صحت دونوں کو خطرات درپیش ہیں۔ عالمی ادارہ صحت ڈبلیو۔ ایچ۔ او کے مطابق تقریباً 17 ملین اموات اور مختلف قسم کی بیماریاں اسی گندے پانی کو پینے کی وجہ سے لاحق ہوتی ہیں۔ استعمال شدہ پانی کو دوبارہ قابل استعمال بنانے کے لئے سائنسدانوں اور محققین نے مختلف سائنسی طریقے دریافت کئے ہیں۔ جن میں مختلف طبعی، کیمیائی اور حیاتیاتی طریقے شامل ہیں۔ لیکن مذکورہ بالا تمام طریقوں میں سے ایڈزورپشن کا طریقہ تحقیق کی نظر میں سب سے سستا اور موثر ہے۔ پانی سے آلودگی کے خاتمے کے لئے اسی طریقہ کو استعمال کیا جاسکتا ہے۔ گزشتہ چند عشروں میں اس طریقے کو زرعی باقیات کی مدد سے رنگدار پانی کو صاف کرنے کے لئے استعمال کیا گیا ہے۔ مختلف زرعی فصلوں سے حاصل ہونے والے باقیات کی سطح پر مختلف فنگشنل گروپس موجود ہوتے ہیں۔ جن پر کچھ ایسے چارج بھی موجود ہوتے ہیں۔ جو پانی میں موجود کثافتوں کو زرعی باقیات کی سطح پر جوڑ دیتے ہیں۔ جن سے پانی صاف ہوجاتا ہے۔ آج کل زیادہ توجہ کیثر سالمی حیاتیاتی مرکبات پر دی جارہی ہے۔ اس موجودہ تحقیق میں کپڑے کی صنعت سے نکلنے والے فالتو رنگ دار پانی کو صاف کرنے کے لئے مختلف فصلوں (گنا، مونگ پھلی، کپاس اور چاول) کے فالتو مواد کو استعمال کیا گیا ہے۔ موجودہ تحقیق میں کپڑے کی صنعت میں استعمال ہونے والے چار مختلف رنگوں کا انتخاب کیا گیا ہے۔ سب سے پہلے ہر رنگ کے لئے تجربے کی مدد سے چار میں سے سب سے موثر زرعی مواد کا انتخاب کیا گیا جو اس رنگ کو جذب کرنے کی سب سے زیادہ صلاحیت رکھتا تھا۔ ہر رنگ کے محلول سے رنگ جذب کرنے کے لئے فاضل مادہ کو مختلف شکلوں میں استعمال کیا گیا۔ ایک میں زرعی فاضل مادے کو خام شکل میں استعمال کیا گیا اور دو اقسام میں زرعی مادہ کو مصنوعی سالمی مرکبات کے ساتھ ملا کے استعمال کیا گیا اور باقی چار اقسام میں مختلف قدرتی اور مصنوعی سالمی مرکبات کو ملا کر استعمال میں لایا گیا۔ سائنسی تحقیق سے یہ بات ثابت ہوئی ہے۔ کہ اس طرح مختلف زرعی فاصل مادوں کو مصنوعی اور قدرتی مرکبات کے ساتھ ملا کر استعمال کرنا زیادہ موثر ہے۔ رنگ دار صنعتی پانی کو صاف کرنے کے لئے تجربات کی مدد سے محلول سے رنگ نکالنے کے لئے فاضل مواد پر مختلف

عوامل مثلاً پی ایچ، وقت، فاضل مادے کی مقدار، محلول میں رنگ کی مقدار اور درجہ حرارت کے اثر کا جائزہ لیا گیا۔ تجربات سے ثابت ہوا کہ کم پی ایچ کم درجہ حرارت اور کم فاضل مادے کی مقدار اور محلول میں زیادہ رنگ کی مقدار اور زیادہ وقت پانی کو صاف کرنے کے لئے نہایت مناسب ہیں۔ ان تجربات سے حاصل ہونے والے نتائج پر مختلف توازن اور حرکی ماڈل بھی لگائے گئے۔ جن کی مدد سے رنگ جذب ہونے کے مختلف مراحل اور اُن کی رفتار کے بارے میں اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔ تحقیق کے دوسرے مرحلے میں شیشے کے کالم میں تجربات کئے گئے جس میں منتخب شدہ حیاتیاتی مرکبات کو شیشے کے کالم میں ڈال کر رنگ کے محلول کو ایک مستقل بہاؤ پر کالم میں سے گزارا گیا۔ محلول میں موجود رنگ کالم میں موجود حیاتیاتی مرکبات پر جذب ہوتا گیا اور محلول کو کالم سے باہر نکلنے کے بعد اکٹھا کر لیا گیا اور پھر اس جمع شدہ محلول میں بقیہ رنگ کی مقدار سپیکٹرو فوٹو میٹر کی مدد سے نوٹ کی گئی۔ اس مرحلے میں تین عوامل زیادہ بیڈ ہائیٹ کم محلول کے بہاؤ کی شرح اور محلول میں زیادہ رنگ کی مقدار استعمال کر کے حیاتیاتی مرکبات کی رنگ جذب کرنے کی شرح کو بڑھایا جاسکتا ہے۔ تحقیق کے تیسرے مرحلے میں تین مختلف مقامی کپڑوں کی صنعتوں سے استعمال شدہ رنگ دار فالتو پانی حاصل کیا گیا اور ان کو حیاتیاتی مرکبات کی مدد سے تجربہ گاہ میں صاف کرنے کے لئے تجربات کئے گئے تاکہ اس بات کا جائزہ لیا جاسکے کہ عملی طور پر ایڈزورپشن کا طریقہ کپڑے کی صنعت کے فالتو پانی کو رنگ سے پاک کرنے کے لئے کس حد تک موثر ہے پس تجربات سے ثابت ہوا کہ حیاتیاتی مرکبات رنگ دار پانی کو صاف کرنے کے لئے بہت کارآمد ہیں اور ان کے استعمال سے پانی کی آلودگی کے مسائل کو باآسانی سے حل کیا جاسکتا ہے اور ماحول کو بہتر بنایا جاسکتا ہے۔

## دھاتی آکسائیڈز سے نینو فوٹو کیٹالسٹ کی تیاری اور ان کا آبی آلودگی کو ختم کرنے کے لئے استعمال

**پی ایچ ڈی سکالر: انعام اللہ نگران: ڈاکٹر شوکت علی شعبہ: کیمسٹری**

زمین پر زندگی کا وجود پانی کی موجودگی سے ہے۔ پانی کے بغیر زمین پر زندگی کا تصور بھی نہیں کیا جاسکتا۔ قدرتی طور پر پائے جانے والے پانی میں سے 97 فیصد حصہ سمندری پانی کا ہے۔ بقیہ 3 فیصد حصہ دریاؤں، جھیلوں، ندی نالوں، زیرِ زمین اور بخارات کی شکل میں مستقل طور پر فضا میں شامل ہوتا رہتا ہے۔ بارش اور برف باری اسی پانی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ پانی کا کچھ حصہ گلیشئرز کی صورت میں بھی محفوظ ہے۔ لوگ پانی کی اہمیت کو نظر انداز کر رہے ہیں اور پانی کو مختلف کثافتوں سے آلودہ کر رہے ہیں اور اس آبی آلودگی سے پیدا ہونے والے نقصانات سے بے خبر ہیں۔ گذشتہ کئی سالوں سے ہونے والی صنعتی ترقی نے ماحول کو آلودہ کر دیا ہے۔ دیگر ماحولیاتی آلودگی کے ساتھ ساتھ آبی آلودگی ایک بہت بڑا مسئلہ بن چکی ہے۔ پانی کو اچھا محلل ہونے کی وجہ سے بہت ساری صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ صنعتوں میں پانی کے بہت زیادہ استعمال اور قدرتی پانی کے ذخائر آلودہ ہونے کی وجہ سے قابل استعمال پانی میں بہت حد تک کمی واقع ہوگئی ہے۔ پاکستان کی صنعت کاری میں کپڑے کی صنعت بہت اہم کردار ادا کر رہی ہے۔ کپڑے کی صنعت میں مصنوعی رنگوں کا کثیر استعمال پانی کو آلودہ کرنے کی ایک بڑی وجہ ہے۔ یہ مصنوعی رنگ کیمیائی طور پر بڑے بڑے مالیکیولوں کی شکل میں پائے جاتے ہیں اور قدرتی ماحولیاتی عناصر ان کو چھوٹے مالیکیولوں میں تبدیل کرنے سے قاصر ہوتے ہیں جسکی وجہ سے پینے والے پانی میں دن بدن کمی واقع ہو رہی ہے۔ یہ آبی آلودگی نہ صرف انسان بلکہ پانی میں موجود جانداروں کیلئے بھی بہت خطرناک ہے۔ آبی آلودگی کو کم کرنا دورِ حاضر کا ایک بہت اہم مسئلہ ہے۔ سائنسدان مختلف طریقوں سے آبی آلودگی کو کم کرنے کی کوشش کر رہے ہیں جس میں قابل ذکر طریقے فلٹریشن، آئن ایکسچینج، ایڈزارپشن وغیرہ شامل ہیں۔ ان طریقوں سے پانی مکمل طور پر آلودگی سے پاک نہیں ہوتا اور یہ طریقے مہنگے ہونے کی وجہ سے صنعتیں ان کو استعمال کرنے سے قاصر ہیں۔ سائنس کی ایک نئی شاخ "نینو سائنس" نے بہت ساری پرانی ٹیکنالوجیز کو پیچھے چھوڑ دیا ہے۔ کیونکہ "نینو میٹریل" تمام نامیاتی کثافتوں کو پانی سے مکمل طور پر ختم کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں اور یہ مستقل مزاج اور نقصان دہ بھی نہیں ہیں۔ موجودہ تحقیق میں مختلف دھاتی آکسائیڈز کو استعمال کر کے نینو فوٹو کیٹالسٹ بنائے گئے اور ان کو پانی میں موجود مصنوعی رنگوں کو ختم کرنے کیلئے استعمال کیا گیا۔ مختلف تجربوں کی مدد سے پانی سے رنگ نکالنے والے عمل پر اثر انداز ہونے والے عوامل کا مکمل طور پر جائزہ لیا گیا۔ اس تحقیق میں دو مختلف نینو کیٹالسٹس (ZnO)X (Al2O3)I-X ایلومینم زنک فیرائیٹ اور Fe2 O3 (ZnO)X (ZrO2)I-X Fe2 O3 زرقونیم زنک فرائیٹ کو دو مختلف طریقوں سے تیار کیا گیا جس میں ایک طریقہ " کو پریسپٹیشن (Co-Precipitation) اور دوسرا نیا طریقہ "الٹراسونک کو پریسپٹیشن " تھا۔ تیار کردہ میٹریل کی خصوصیات کے جائزے کیلئے مختلف تکنیکی طریقے استعمال کئے گئے جن میں ایکس رے ڈائیفریکشن (X-Ray Diffraction) الیکٹران مائیکروسکوپی، انرجی ڈسپرسو ایکسرے، زیٹا سائزر، نائٹروجن ایڈزارپشن اور ڈی زارپشن شامل ہیں۔ تیار کردہ فوٹو کیٹالسٹ کی رنگوں کو ختم کرنے کی صلاحیت کا جائزہ لینے کے لئے تین مختلف مصنوعی رنگوں کا استعمال کیا گیا اور بہترین نتائج کیلئے پی ایچ، فوٹو کیٹالسٹ کی مقدار، رنگ کی مقدار اور تعامل کے وقت کی جانچ پڑتال کی گئی۔ تجرباتی نتائج نے ثابت کیا کہ تیار کردہ فوٹو کیٹالسٹ روشنی کی موجودگی میں مصنوعی رنگوں کو (120 منٹ میں) 93 فیصد تک ختم کر سکتے ہیں اور اس کیلئے کسی خاص درجہ حرارت کی ضرورت نہیں ہوتی یہ عام درجہ حرارت پر کام کر سکتے ہیں۔ ان کا استعمال آبی آلودگی کو موثر طور پر ختم کرنے میں مدد کر سکتا ہے۔

## نئے کیمیائی رنگوں کی ساخت اور ان کا کپڑے کی صنعت میں استعمال

**پی ایچ ڈی سکالر: اِم حبیبہ صدیقہ نگران: شوکت علی شعبہ: کیمسٹری**

ابتدا ہی سے رنگوں کو کپڑوں کی ظاہری رنگت اور فعالیت کو تبدیل کرنے کے لئے ٹیکسٹائل کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے۔ موجودہ منصوبہ چھ رنگوں کی ترکیب اور ان کو کپاس کے کپڑے پر اپلائی کرنے کے لئے ڈیزائن کیا گیا تھا۔ رنگوں کو بناتے ہوئے H-acid کا استعمال کیا گیا۔ تمام رنگوں کی uv-vis سپیکٹرا 400-800 کی طول وموج کی حدود کے درمیان ریکارڈ کیا گیا نئے رنگوں کی ساخت کا اندازہ FTIR اور MS سپیکٹرم کی بنیاد پر کیا گیا۔ رنگ سازی پر بہت اہم پیرامیٹرز مثلاً درجہ حرارت وقت اور pH کے اثر ورسوخ کا اندازہ کپاس کے کپڑے پر Exhaust اور Pad طریقے سے نئے رنگوں کو لگائے ہوئے کیا گیا۔ زیادہ سے زیادہ رنگ 80 فیصد تک D-6 کیلئے نکلا جبکہ کم سے کم رنگ D-2 کے لئے تھا۔ Three Factor Central Composite ڈائزئن تین اہم آزاد متغیر (درجہ حرارت اساس اور نمک) کے بنیادی اور Interactive اثرات کو رنگ سازی کے اوپر دریافت کرنے کے لئے استعمال کیا گیا۔ Anova نتائج سے اخذ کیا گیا کہ تمام بنیادی اور Interactive اثرات اہم تھے نئے رنگ 72-85 فی صد تک سوتی کپڑے میں جذب ہوئے اور 67-82 فی صد تک کپڑے پر چیک گئے نتائج نے ظاہر کیا گیا سب سے زیادہ D-6 سوتی کپڑے میں جذب ہوا اور D-2 سب سے کم۔ چھ نئے رنگوں کی پرنٹنگ لیبارٹری پیمانے پر سکرین پرنٹنگ مشین کے ذریعے کی گئی اور رنگوں کی طاقت کا اندازہ دھلائی سے پہلے اور بعد میں Spectorflash Spectrophotmeter کے ذریعے کیا گیا۔ دھونے کے بعد تمام رنگ سوائے D-6 کے 60 فیصد سے کم

جذب ہوئے۔ نتائج سے ثابت ہوا کہ Exhaust اور Pad رنگ سازی کے طریقے سوتی کپڑے کے لیئے مناسب تھے۔ رنگے ہوئے کپڑوں کا Colorimetric ڈیٹا Spectreflash کے ذریعے کیا گیا اور نتائج سے اخذ ہوا کہ تمام رنگ روشن لال رنگوں کو ظاہر کر رہے تھے۔ نتائج کا مقابلہ تجارتی رنگ 195Reactive Red کے ساتھ بھی کیا گیا۔ نتائج سے ثابت ہوا کہ نئے رنگوں کی خصوصیات تجارتی رنگ کے مقابلے میں تھی۔ Colorimetric Data اور دوسری خصوصیات نے نئے رنگوں کی تجارتی مقاصد کے لئے سوتی کپڑے پر استعمال کی تصدیق کی۔ محفوظ اور دوستانہ ماحول کے طریقے کو استعمال کرتے ہوئے ان نئے رنگوں کی توڑ پھوڑ کی گئی تاکہ ان کے ماحول پر اثرات کا مطالعہ کیا جا سکے۔ رنگوں کی توڑ پھوڑ سے جو عنصر سامنے آئے ان کی FTIR سپیکٹرا سے جانچ پڑتال کی گئی اور FTIR سپیکٹر نے ظاہری فعال گروپ چوٹیوں پر اس طریقے کو استعمال کرنے کے بعد چوٹی کی شدت میں کمی ظاہر کی۔ درج بالا مطالعہ سے یہ نتیجہ اخذ کیا گیا کہ Exhaust,Pad رنگ سازی کے طریقے نئے رنگوں کے سوتی کپڑے پر چڑھانے کے لئے موزوں ہیں اور تجارتی اعتبار سے یہ رنگ عملی ہیں۔

## لگنن پرآکسیڈیز خامرے کی خصوصیات صنعتی استعمال کے قابل بنانا

پی ایچ ڈی سکالر: راحیلہ شاہین        نگران: ڈاکٹر محمد اصغر        شعبہ: بائیوکیمسٹری

خامروں کو بار بار اور مسلسل ردعمل کے نظام میں استعمال کے لئے مختلف مادوں کے ساتھ متصل کیا گیا ہے۔ صنعتی پیمانے پر استعمال کے لئے پروٹین کی سب سے اہم خصوصیات اسکا مستحکم ہونا ہے۔ خامروں کا مختلف مادوں کے ساتھ جوڑ دینا اس خصوصیت کے ساتھ ساتھ دیگر خصوصیات کو بھی بہتر بنا دیتا ہے۔ لیگنن پرآکسیڈیز ایک لیگنن توڑنے والا خامرہ ہے جسے سفید پھپھوندی بنائی ہے۔ یہ خامرہ مختلف صنعتوں میں مختلف خصوصیات کا حامل ہے۔ مخصوص صنعیں مخصوص خامرے استعمال کرتی ہیں۔ اس لئے صنعتی پیمانے پر مخصوص خصوصیات کے حامل خامروں کے ذرائع دریافت کرنے کی اشد ضرورت ہے۔ اس تحقیقی منصوبے میں مقامی کھمبی گینوڈرسلیوسیڈیمپ آئی بی ایل پانچ کو لیگنن پرآکسیڈیز خامرے کی پیدائش کے لئے استعمال کیا گیا ہے۔ ایل آئی پی کی پیدائش کسری روسپ سے اسی فیصد امونیم سلفیٹ سے کی گئی ناخالص خامرے کو خالص کرنے کے لئے قالم کرومیٹوگرافی استعمال کی گئی جو سیفاڈیکس جی۔ سو سے بھرا گیا تھا۔ جزوی طور پر مصفا خامرے مزید تحقیق کے لئے جمع کئے گئے۔ ایل آئی پی کی مخصوص سرگرمی خالص سے نو گنا زیادہ خالص تھی خامرے کے خالص پن کو ثابت کرنے کے لئے ایس ڈی ایس الیکٹروفیریسز لگایا گیا۔ جس پر ہلکے وزن کے پروٹین مارکر اس خامرے کے ساتھ استعمال کئے گئے صفحے پر اکلوتا نشان اس بات کو ثابت کرتا ہے۔ کہ خامرہ صرف ایک زنجیر پر مشتمل تھا۔ خالص ایل آئی پی خامرہ کو مختلف متصل کرنے والے طریقوں سے مختلف مادوں کے ساتھ متصل کیا گیا۔ متصل کرنے والی اور توڑ پھوڑ کرنے والی سرگرمیوں خامرے کو متصل کرنے کے بعد تحقیق کی گئی۔ مختلف مادوں کے ساتھ متصل کے لئے ایل آئی پی کی خصوصیات کو صنعتی پیمانے پر جانچا گیا۔ کپڑوں کے رنگوں اور انکو رنگنے کے بعد بننے والے غیر ضروری مادوں میں موجود رنگوں کو اس خامرے کے ذریعے دور کیا گیا۔ اس تحقیق کے مطابق یہ نتیجہ اخذ کیا گیا۔ کہ خلیہ سے باہر بننے والا خامرہ ایل آئی پی کامیابی کے ساتھ مختلف مادوں سے متصل ہو گیا اور متصل کرنے والے طریقے خامرے کی مخصوص سرگرمی کو بہتر بناتے ہیں۔ تاکہ وہ کپڑے کی صنعتوں میں استعمال ہونے والے رنگوں اور بننے والے غیر ضروری مادوں کے رنگ کو دور کر سکے۔ اس تحقیق کا بنیادی مقصد مختلف متصل کرنے والے طریقوں کی کارگردگی کو جانچنا تاکہ خامرے کی سرگرمی استحکام اور بار بار استعمال کو بڑھایا جا سکے۔ اس مقصد کے لئے کیلشیم الجنیٹ، کائیٹوسن، سیلکا اور ایکٹویٹڈ انیمل چارکول کو متصل کرنے والے سپورٹرز کے طور پر استعمال کیا گیا۔ تاہم متصل کرنے والے طریقے اور اسکی ماہیت صنعتوں میں خامرے کے استعمال کے مطابق مختلف ہو سکتی ہے۔ لیکن اس تحقیق کا مقصد یہی تھا۔ متصل کیا ہوا خامرہ زیادہ موثر مستحکم، انتہائی فصال، کم لاگت اور استعمال میں محفوظ ہے۔

## Laccase خامرے کی کارکردگی بہتر بنانے کے طریقے اور انکا صنعتی استعمال

پی ایچ ڈی سکالر: فارینہ جمیل        نگران: ڈاکٹر محمد اصغر        شعبہ: بائیوکیمسٹری

Laccase خامرے، خامروں کی تکسیدی کلاس سے تعلق رکھتے ہیں جنکی ساخت کے مرکز میں کاپر کے کئی ایٹمز پائے جاتے ہیں۔ اسی وجہ سے انہیں multi-copper oxidase کہتے ہیں۔ ان کاپر ایٹمز کی وجہ سے laccase خامروں کا رنگ نیلا ہوتا ہے۔ اسلئے انہیں blue-copper oxidase بھی کہا جاتا ہے۔ یہ تکسیدی عامل جانداروں کی ایک وسیع تعداد پیدا کرتی ہے جن میں یک خلوی جانداروں سے لے کر کثیر خلوی جانداروں، ننھے پودوں سے لے کر تناور درختوں تک یہاں تک کہ حشرات بھی شامل ہیں۔ یہ خامرے، خامروں کے اس خاندان سے تعلق رکھتے ہیں جو کئی اقسام کے نامیاتی مرکبات (Phenolic and non-phenolic) کی آکسیجن کی موجودگی میں تکسید کی اہلیت رکھتے ہیں۔ چونکہ laccase خامرے غیر مخصوص کردار کے حامل ہوتے ہیں اسلئے یہ کئی اقسام کے تعاملات کو متحرک کر سکتے ہیں۔ ان تعاملات میں polymeric مرکبات مثلاً lignin کی توڑ پھوڑ سے لے کر صنعتی رنگوں کی کیمیائی ساخت کو توڑنے تک اور فینولیک مرکبات کو آپس میں جوڑنے سے لے کر نباتات کُش دواؤں کو صاف کرنے کا عمل شامل ہے۔۔ اسی وجہ سے نہ صرف biotechnological طریقہ کار میں بلکہ صنعتی طریقہ کار میں بھی ان خامروں کے استعمال میں دلچسپی بڑھ رہی ہے۔ Laccase خامرے مختلف صنعتوں میں استعمال ہو رہے ہیں۔ ان صنعتوں میں کپڑے کی صنعت، خوراک کی صنعت، کاغذ اور بھوسے کی صنعت، دواسازی کی صنعت اور Nanobiotechnology شامل ہیں۔ اسکے علاوہ یہ Biosensors اور نامیاتی مرکبات بنانے اور صنعتوں کے فالتو مادوں سے چھٹکارہ پانے کے لئے استعمال ہو رہے ہیں۔ ان خامروں کے مختلف صنعتوں میں بڑھتے ہوئے استعمال کے پیشِ نظر اس امر کی ضرورت ہے کہ نہ صرف انکی زیادہ سے زیادہ پیداوار کے اخراجات کو کم کیا جائے، ایسے Laccase خامرے پیدا کئے جائیں جو بہت زیادہ عمل انگیز ہوں۔ بہترین عمل انگیز Laccase خامرے پیدا کرنے کے لئے بہت سے طریقہ کار کو اپنایا گیا ہے۔ اِن طریقوں میں Genetic engineering، mutation اور immobilization شامل ہیں۔ خامروں کی پیداوار کو بڑھانے کے لئے جینیاتی تبدیلی ایک کارآمد طریقہ کار ہے۔ مگر فنجائی سے پیدا ہونے والے Laccase خامروں کے لئے glycosylation کی ضرورت ہوتی ہے جو کہ کثیر خلوی جانداروں کی خاصیت ہے۔ مگر جنیاتی تبدیلی کا عمل صرف یک خلوی جانداروں میں کیا جاتا ہے۔ اس وجہ سے جنیاتی تبدیلی کا عمل یک خلوی جانداروں سے پیدا ہونے والے Laccase خامروں تک محدود ہے۔ Immobilization کے ذریعے خامروں میں تبدیلی اور بہتری کے عمل نے Green Biotechnology میں ایک نئی جہت پیدا کی ہے۔ جس سے نہ صرف ان حد بندیوں پر قابو پایا جا سکتا ہے بلکہ کئی اور فائدے بھی اٹھائے جا سکتے ہیں مثلاً خامروں کی بہتر ہالف لائف، خامروں یا حیاتین کی کسی بھی قسم کے نقصان کے خلاف حفاظت، خامروں کی بہتر کارکردگی اور انکا کثیر المقاصد استعمال وغیرہ۔ Immobilized خامروں کو قیام پذیر بنایا جا سکتا ہے اگر ان خامروں کے حصوں کو ٹکڑوں میں تقسیم ہونے سے بچایا جائے، ان خامروں کی خودساختہ توڑ پھوڑ اور ان کے

مالیکیولز کے اجتماع کو روکا جائے اور کوویلنٹ بانڈز کے ذریعے خامروں کی ساخت کو مضبوط بنایا جائے۔خامروں کو کئی طریقوں سے Immobilize کیا جاسکتا ہے،مثلاً خامروں کا کسی غیر حل پذیر سطح پر جذب کروانا (Adsorption)،خامروں کی حرکات کو ایک سوراخ دار نامیاتی مادے مثلاً جیل (Gel)،نامیاتی ریشے (Organic fibres) وغیرہ میں محدود کردینا (Entrapment)،خامروں کا کوویلنٹ بانڈز کے ذریعے نامیاتی یا غیر نامیاتی سطح پر جوڑنا (Cross-linking) وغیرہ۔خامروں کی Immobilization کے ان تمام طریقوں میں Cross-linked enzyme aggregates (CLEAs) ایک بہت ہی امید افزا طریقے کے طور پر سامنے آیا ہے۔اس طریقہ کار میں خامرے ایک دوسرے کے ساتھ کثیر الافعال عامل کے ذریعے جوڑے جاتے ہیں۔یہ طریقہ کار خامروں کی قیام پذیری اور کارکردگی کو بہتر بنانے کا اہم ذریعہ ہیں۔

## نمکیات کی حالت میں گندم کی نشوونما پر سٹریگولیکٹون (جی آر-24) کے اثرات کا جائزہ

**پی ایچ ڈی سکالر: فرحانہ کوثر نگران : ڈاکٹر محمد شہباز شعبہ: باٹنی**

گندم ساری دنیا میں بہت بڑے پیمانے پر اگائی جاتی ہے اور کاشت کی جانے والی زمین میں سب سے بڑے حصے پر کاشت کی جاتی ہے۔یہ دنیا کی آبادی کی سب سے بڑی غذا کے طور پر استعمال کی جانے والی فصل ہے۔اسی طرح پاکستان میں بھی گندم کو بہت بڑے پیمانے پر کاشت کیا جاتا ہے۔سب سے زیادہ پیداوار اس سے ہی حاصل ہوتی ہے۔غیر حیاتیاتی دباؤ سے زرعی پیداوار میں بہت زیادہ کمی واقع ہوتی ہے۔ان تمام قسم کے لاحیاتیاتی دباؤ میں تھور بھی ایک اہم کردار ادا کرتا ہے۔تھور فصلوں پر بہت منفی اثرات کا سبب بنتا ہے۔تھور ایک فیصد زرعی اراضی کو متاثر کرتا ہے۔سٹریگولیکٹون عام طور پر اطلاعاتی مادہ تصور کیا جاتا ہے۔پودوں کی نشوونما اور بڑھوتری کے کئی جسمانی عمل جی آر-24 کی طرف سے کنٹرول کئے جارہے ہیں۔کیا جی آر-24 تھور کے نمکیات کے دباؤ کے منفی اثرات کو کم کرنے کا سبب بنتا ہے کی جانچ پڑتال کے لئے تجربات کو بوٹینیکل گاڈرن کے جال،شعبہ باٹنی زرعی یونیورسٹی،فیصل آباد پاکستان میں کئے گئے۔پہلے تجربے میں گندم کے بیجوں کو جی آر-24 میں 16 گھنٹے ڈبوکر اس کے اثرات کی جانچ پڑتال کی گئی۔دوسرے تجربے میں پودوں پر جی آر-24 کے سپرے کے اثرات کو دیکھا گیا۔جی آر-24 کے محلول کی چار کثافتیں استعمال کی گئیں (0.1,0.01,0.001,0 ملی گرام / لیٹر) اور گندم کی دو مختلف اقسام (S-24،PARI-73) کا استعمال کیا گیا۔پچاس دن کے عمر کے پودوں کو جڑوں کے ذریعے سوڈیم کلورائیڈ کے نمکیات فراہم کئے گئے۔نمکیات کے محلول کی دو مختلف (ملی مولر 0,150) کثافتیں استعمال کی گئیں۔پہلے تجربے کے نتائج سے یہ اخذ کیا گیا کہ نمکیات کے دباؤ کی وجہ سے پودوں کے پتوں اور جڑوں کی نشوونما،ضیائی تالیف کی کارکردگی،پتے کے پانی کے مابین تعلقات،ایک اہم خامرہ کی حرکات،جڑ اور پتے کا پوٹاشیم اور کیلشیم اور مجموعی پیداوار میں نمایاں کمی جبکہ ایک اہم کیمیائی مادہ اور خامرہ کی کارکردگی،لحمیات کی تعداد،جڑ اور پتے کے سوڈیم کے ضیائی تالیف کے روشنی کے مابین تعلقات،ضیائی تالیف کی تعداد میں اضافے کا عمل،پروٹین کی تعداد اور کچھ اہم خامروں اور کیمیائی مادوں کی کارکردگی پر کوئی اثر نہیں ڈالا تاہم جی آر-24 کے بیجوں کے ساتھ استعمال نے ضیائی تالیف کی کارکردگی،پروٹین کی پیداوار،پتے میں پانی کا کھنچاؤ،دو اہم خامروں کی کارکردگی اور ہائیڈروجن پر آکسائیڈ،کچھ اہم کیمیائی مادوں اور خامروں کی کارکردگی،جڑ اور پتے کا پوٹاشیم اور پتے کا پوٹاشیم اور پیداوار پر کوئی اثر نہیں کیا۔تاہم جی آر-24 کے استعمال سے نشوونما اور پیداوار میں تھوڑی سی کمی ہوئی۔PARI-73 کو تھور کے نمکیات سے S-24 کی نسبت زیادہ نقصان ہوا۔دوسرے تجربے میں سوڈیم کلورائیڈ کے نمکیات سے نشوؤنما،ضیائی تالیف کی کارکردگی اور روشنی کے مابین تعلقات،پتے کے پانی کے مابین تعلقات اور جڑ اور پتے کے پوٹاشیم اور کیلشیم کی تعداد میں نمایاں کمی ہوئی تھور سے اہم خامروں کی کارکردگی پرولین کا پودے میں جمع ہونا اور جڑ اور پتے کے سوڈیم میں نمایاں اضافہ جبکہ ضیائی تالیف کے رنگ،چند اہم خامروں کی کارکردگی،آکسیڈیٹو تناؤ اور جی بی کے اضافے پر کوئی اثرات مرتب نہیں ہوئے۔جی آر-24 کے سپرے نے نشوونما کو بڑھایا جبکہ جڑ اور پتے کے سوڈیم پر کوئی اثر نہیں کیا۔ضیائی تالیف کی کارکردگی،اہم خامروں کی کارکردگی اور کیمیائی مادوں میں بھی جی آر-24 کی وجہ سے اضافہ ہوا۔تفصیلاً مطالعے سے یہ بات سامنے آئی کہ S-24 نے PARI-73 کی نسبت بہتر کارکردگی کا مظاہرہ کیا۔

## گملوں اور Test tube میں لگائی جانے والی مکئی کا نمکیات برداشت کرنے کا تقابلی جائزہ

**پی ایچ ڈی سکالر: طیبہ ثناء اللہ نگران: ڈاکٹر عبدالواحد شعبہ باٹنی**

پاکستان میں مٹی کی سب سے اوپری پرت نمک سے متاثر ہے۔جو پیداوار میں کمی کا سبب بنتا ہے۔لیکن کچھ گروتھ بائیو ریگولیٹرز کا استعمال نمک کے نقصانات کو کم کرسکتا ہیں۔مختلف قدرتی اور مصنوعی گروتھ بائیو ریگولیٹرز کو تیزی سے پیداوار بڑھانے کے لئے استعمال کیا جارہا ہے۔یہ تحقیقاتی منصوبہ تھائیو یوریا کے بائیو ریگولیٹری کردار کو مکئی میں نمک برداشت کرنے کی صلاحیت بڑھانے کے لئے ترتیب دیا گیا۔یہ تحقیق گملوں اور test tabe میں دونوں طرح کی گئی ہائبرڈ مکئی کی چھ کمرشل اقسام کے بیج استعمال کیئے گئے ان دونوں نظام کے تحت نمک برداشت کرنے کی صلاحیت بڑھانے کے لئے گملوں والی تحقیق دو موسموں میں منعقد کی گئی۔خزاں اور بہار دونوں نظام میں نمک کی مقدار 120mM تھی جو سوڈیم کلورائیڈ کے ذریعے حاصل کی گئی تاکہ ہائبرڈز کا تقابلی جائزہ لیا جاسکتے۔پودوں کی نشوونما کو دیکھتے ہوئے ہائبرڈ DK6789 نے ثابت کیا کہ وہ نمک کو برداشت کرنے کی زیادہ صلاحیت رکھتا ہے۔جبکہ 33M15 نمک کو برداشت کرنے کے لحاظ سے حساس ہے۔دونوں ہائبرڈز 0-2400uM تک مختلف درجے کے تھائیو یوریا کے لیول استعمال کیئے گئے (200uM لیول کے بڑھوتری کے ساتھ) دونوں ہائبرڈز کے لحاظ سے 400uM درجہ پودے کی گروتھ بڑھوتری بڑھانے میں سب سے آگے تھا۔اسی وجہ سے اس درجے کو دونوں طرح کے تجربات ہیں چن لیا گیا۔دیئے گئے نمک نے گروتھ،گیس ایکسچیج Oxidative stess،Antioxidants،Osmoprotectants اور غذائی اجزاء کی خصوصیات کو متاثر کیا 33M15 زیادہ متاثر ہوا جبکہ موسم خزاں میں موسم بہار سے زیادہ منفی اثرات پائے گئے۔تھائیو یوریا کی میڈویم سپلی مینٹیشن نے تقریباً دونوں موسموں میں ایک جیسا گروتھ کو بہتر بنایا جبکہ 33M15 ہائبرڈ نے Callus بنانے،جڑ بنانے اور پورا پودا بنانے میں بہتر نتائج دکھائے۔تھائیو یوریا مکئی کی نمک برداشت کرنے کی صلاحیت کو بڑھانے کے لئے کیا طریقہ کار ہے۔اس کے لئے کچھ پیرا میٹرا اہم ہیں۔یہ جاننا ضروری ہے کہ دونوں طرح کے نظام میں تھائیو یوریا نے Osmoprotectants کو زیادہ جمع کیا پودوں کی غذائیت،Antioxidants اور نمک برداشت کرنے کی صلاحیت بڑھائی خاص طور پر حساس ہائیبرڈ میں بہتر تنا،جڑ اور پودے کی نشوونما تھائیو یوریا کی وجہ سے ممکن ہوئی۔مجموعی طور پر نتائج سے پتہ چلتا ہے کہ تھائیو یوریا کی دی گئی ٹریمینٹ نے مکئی کے پودے کی فزیولوجیکل اور بائیوکیمیکل ساخت میں نمایاں تبدیلیاں کیں جو کہ ایک خلیہ نظام اور گملوں کے نظام دونوں میں دیکھا گیا تھائیو یوریا کے ذریعے پودوں پر اثر ڈالنے کے مالیکولر طریقہ کار پر کام کرتے ہوئے مستقبل میں جین ایکسپریشن کا مطالعہ ایک اہم قدم ہوسکتا ہے۔

## سورج مکھی کا رہو مچھلی کی خوراک میں حیاتیاتی کیمیکل (انزائم) اور نامیاتی تیزاب کے ساتھ استعمال

پی ایچ ڈی سکالر: ناہید بانو نگران: ڈاکٹر محمد افضل شعبہ: حیاتیات، ماہی پروری و جنگلی حیاتیات

مچھلی حیاتیاتی پروٹین، چکنائی اور نمکیات کا اہم ذریعہ ہے۔ رہو کا شمار پاکستان کے دریاؤں میں پائی جانے والی خوش ذائقہ مچھلیوں میں ہوتا ہے۔ رہو مچھلی اس کے صارفین کی پسند کی وجہ سے جنوبی ایشیا کی تجارتی طور پر اہم مچھلی میں سے ایک ہے۔ یہ مقامی مچھلیوں کی انواع میں سے ایک ہے۔ یہ بڑے پیمانے پر روایتی اور غیر روایتی طریقے کے تحت مقامی اور چائینہ مچھلیوں کو اکٹھا بھی پرورش کیا جاتا ہے۔ اس کی خوراک فصلوں سے حاصل ہونے والے قدرے کم اہم اشیاء (اضافی حاصلات) سے چند اجزاء کے ملاپ سے تیار کی جاتی ہے مگر مچھلی کی خوراک میں بنیادی جزو کے طور پر مچھلی کے چورہ کا استعمال کیا جاتا ہے کیونکہ یہ اہم غذائی اجزاء (امائینو ایسڈ، فیٹی ایسڈ، وٹامن اور معدنی نمکیات) پر مشتمل ہوتا ہے لیکن مچھلی کے چورے کی بڑھتی ہوئی قیمتوں کی وجہ سے اس کا نعم البدل تلاش کرنے کی ضرورت تھی جن کے لئے سورج مکھی سے حاصل ہونے والی قدرے کم اہم اشیاء (بائی پروڈکٹ) بہتر ترجیح تھے۔ سورج مکھی کے مچھلی کی خوراک کے طور پر استعمال میں سب سے بڑی رکاوٹ ان میں موجود مخالف غذائی اجزاء کی موجودگی ہے جو مچھلیوں کی بڑھوتری پر منفی طور پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ پودوں میں اسی فیصد فاسفورس مخالف غذائی اجزاء کے ساتھ جڑا ہوتا ہے جسے مچھلی ہضم نہیں کر پاتی۔ اس طرح پروٹین، فاسفورس اور دوسرے اہم ضروری اجزاء (کیلشیم، میگنیشیم اور فولاد وغیرہ) مچھلی کو فراہم نہیں ہو پاتے۔ مختلف تحقیقات سے ثابت ہوا ہے کہ حیاتیاتی کیمیکل (خامرے) پودوں سے بنی مچھلی کی خوراک میں سے فاسفورس الگ کرنے میں فائدہ مند ہیں۔ یہ پودوں میں موجود مخالف غذائی اجزاء کو توڑتا ہے جو ہماری رہو مچھلی نہیں کر سکتی اور اہم غذائی نمکیات کو جزو بدن نہیں بنا سکتی کیونکہ یہ حیاتیاتی کیمیکل (خامرے) رہو کے معدے میں نہیں پیدہ ہوتا۔ اس طرح خامرے کو خوراک میں شامل کر کے مچھلی کو دیا جاتا ہے جو مچھلی کی بڑھوتری اور غذائیت میں اضافہ کا سبب بننے کے ساتھ ساتھ مچھلی کے جسم سے فاسفورس کے اخراج کو کم کرتا ہے۔ تحقیق سے ثابت ہوا ہے کہ نامیاتی تیزاب ہے، نامکمل معدہ رکھنے والے جانداروں جیسا کہ مچھلی کی آنتوں میں تیزابیت کو مخصوص سطح پر رکھنے میں معاون ہے اور خامرے کے اثر کو بڑھاتا ہے اس پر ابھی مزید تحقیقات کی ضرورت ہے مختلف فصلوں سے حاصل ہونے والی قدرے کم اہم اشیاء جیسا کہ سویابین میل، کارن، گلوٹن، رائس، کینولہ میل اور سورج مکھی میل مچھلی کی خوراک کے طور پر استعمال کی جاتی ہیں۔ سورج مکھی سے بنی خوراک کی ضرورت یوں بھی محسوس کی جاتی ہے مچھلی کا چورہ کافی مہنگا ہے۔ پودوں کی پروٹین کو مچھلی کے چورے کی پروٹین کے نعم البدل کے طور پر حیاتیاتی کیمیکل (خامرے) نامیاتی تیزاب کے ملاپ سے کامیابی سے استعمال کر لیا جائے تو پیداواری لاگت میں بہت حد تک کمی ہو جاتی ہے اس طرح سے مچھلی کے کاشت کاروں کو کم لاگت کی اچھی خوراک حاصل ہوگی جو نہ صرف ان کے لئے منافع کا باعث بلکہ ملکی معیشت میں بھی اہم کردار ادا کرے گی۔ ہم اس نتیجہ پر پہنچے ہیں کہ سورج مکھی کی بنیاد پر رہو مچھلی کی خوراک تیار کرتے ہوئے اس میں آرگینک ایسڈ اور خامرے کے اضافہ سے نہ صرف سستی خوراک تیار ہوتی ہے بلکہ یہ اس کی صحت اور بڑھوتری میں اضافہ کا باعث ہے اور اس کے ساتھ ہی مچھلی کی پیداوار اور بقا پر بھی مثبت اثرات مرتب کرتی ہے۔

## رہو مچھلی کی مصنوعی افزائش نسل اور اس کے جنیاتی خواص

پی ایچ ڈی سکالر: ارم قدیر نگران: ڈاکٹر خالد عباس شعبہ: زوالوجی وائلڈ لائف اینڈ فشریز

رہو مچھلی (*Labeo rohita*) اپنے ذائقے اور کم قیمت کے اعتبار سے پاکستان سمیت ایشیاء بھر میں مقبول ہے۔ پچھلی کچھ دہائیوں میں ماحول کی بڑھتی ہوئی آلودگی اور انسانی مداخلتوں کے باعث رہو مچھلی کے جینیاتی بقاء کو دوسری آبی مخلوق کی طرح ایک بڑا خطرہ درپیش ہے۔ بیماریوں کے خلاف قوت مدافعت کی کمی نشوونما کی رفتار اور ماحولیاتی تبدیلیاں جینیاتی تنوع کو ہونے والے نقصان کا سب سے بڑا اظہار ہیں۔ 1947ء میں آزادی کے حصول کے بعد پاکستان کے نہری نظام میں بہت سی تبدیلیاں عمل میں لائی گئیں جن میں مختلف بیراجوں اور رابطہ نہروں کی تعمیر شامل ہے۔ 1960ء کی دہائی میں پاکستان میں ڈیموں کی باقاعدہ تعمیر کا آغاز ہوا اور اس کا سب سے بڑا اثر مچھلیوں کے قدرتی مساکن کی تباہی کے طور پر سامنے آیا جس کے نتیجے میں مچھلیوں کے جینیاتی ذخائر متاثر ہوئے، مچھیروں کے لئے روزگار کی کمی مچھلی کے کاشتکاروں کے کاروبار کی تباہی اور مچھلی کے بیج کی کمی جیسے مسائل نے جنم لیا۔ مچھلی کے بیج کی کمی کو پورا کرنے کے لئے ہیچریز کا قیام عمل میں لایا گیا جہاں مصنوعی طریقہ کار سے مچھلی کی افزائش بڑھائی جانے لگی اس کا عملی نقصان یہ ہوا کہ جہاں بیج کی مقدار بڑھی وہاں بیج کا میعار گر گیا اور پھر ہیچریز میں پیدا ہونے والے اس پونگ نے دریائی مچھلی کی پیداوار کو متاثر کیا جس سے نہ صرف مچھلی کی آبادی میں کمی واقع ہوئی بلکہ اس کے جینیاتی خواص کو بھی خطرہ لاحق ہو گیا۔ موجودہ تحقیق کا بنیادی مقصد پاکستان کے صوبہ پنجاب کے دریاؤں اور ہیچریز میں موجود رہو مچھلی کا جینیاتی مطالعہ تھا۔ اس مقصد کی تکمیل کے لیئے منتخب شدہ ہیچریز اور دریاؤں میں رہو مچھلی کا جینیاتی مطالعہ کیا گیا۔ اس مقصد کے لیئے مائیکروسیٹلائٹ کے پندرہ پرائمرز کے استعمال سے دریاؤں اور ہیچریز میں رہو کے جینیاتی خواص کا تقابلی جائزہ لیا گیا۔ جینیاتی تنوع دریائی مچھلی میں ہیچریز کے مقابلے میں زیادہ پایا گیا۔ جبکہ ہیچریز کی مچھلی میں داخلی تولید جیسے مسائل دریائی مچھلی کے مقابلے میں زیادہ شمار کیئے گئے۔ حالیہ تحقیق سے یہ بات سامنے آئی ہے کہ جو ہیچریز دریاؤں سے کم فاصلے پر ہیں اُن میں اور دریائی مچھلی کی آبادی میں جینیاتی رابطہ زیادہ پایا گیا جبکہ بعض ہیچریز کے درمیان جینیاتی ربط نہ ہونے کے برابر تھا۔ اس کی وجہ یہ بیان کی جاتی ہے کہ جغرافیائی فاصلے کم ہونے کے باعث مچھلی کا بیج ان دونوں جگہوں پر تقریباً ایک جیسا تھا۔ جب جوڑوں کی شکل میں تمام ہیچریز کی آبادیوں کا فرق معلوم کیا گیا تو سب سے زیادہ جینیاتی فرق شیخوپورہ اور ٹوبہ ٹیک سنگھ کی مچھلی میں پایا گیا جبکہ سب سے کم جینیاتی فرق ملتان اور میانوالی کی ہیچریز کے درمیان تھا اور نتیجہ Gene glow کی صورت میں اخذ کیا گیا۔ موجودہ تحقیق کی روشنی میں تجویز پیش کی جاتی ہے کہ جینیاتی تنوع کے بقا کے لئے تبدیلیاں پیدا کرنے والے اسباب کی روک تھام کی جائے مچھلیوں کے قدرتی مساکن میں آلودگی اور انسانی عمل دخل کو کم سے کم کیا جائے اور ہیچریز کے اندر مچھلی کی مصنوعی افزائش نسل کے نظام کو جینیات کے جدید اصولوں کی روشنی میں وضع کیا جائے تاکہ رہو اور اس کے ساتھ غذائی اہمیت کی حامل دوسری مچھلیوں کی بقاء کو یقینی بنایا جائے۔ روایتی چناؤ داخلی تولید، افزائش نسل کے منصوبوں کی مناسب نمونہ بندی، دونوں جنسوں کی زیادہ مقدار میں موجودگی اور یکے بعد دیگرے آنے والی نسلوں سے بیج لینے کے تدارک سے ان تمام مسائل سے بچا جا سکتا ہے مچھلی کی اس نوع کی بقاء کے لئے زیادہ مقدار میں بیج کی پیدائش اور مناسب جینیاتی منصوبہ بندی کی ضرورت ہے پاکستان میں اس کام کی ابتدا مچھلی کی دوسری انواع کے لئے ایک اہم قدم ہے۔ جینیاتی تحقیق کا دائرہ کار بڑھا کر مزید مربوط اور زیادہ قابل اعتبار نتائج اخذ کیئے جا سکتے ہیں۔

## ایک منفرد میٹالو بیٹا لیکٹامس کی خصوصیات اور دھاتی کوآرڈینیشن کا مطالعہ

پی ایچ ڈی سکالر: ارسہ متین نگران: فیصل سعید اعوان شعبہ: بائیوٹیکنالوجی

بیٹا لیکٹم اینٹی بائیوٹکس کو اپنی قوت اور تقریباً تمام گرام / منفی بیکٹیریا کے خلاف سرگرمی کے وسیع سامان عمل کی وجہ سے دوسری اینٹی بائیوٹکس پر برتری حاصل ہے۔ پچھلی صدی میں تحقیق سے یہ بات سامنے آئی ہے۔ کہ بیٹا لیکٹم اینٹی بائیوٹکس کے وسیع پیمانے پر استعمال کی وجہ سے بیکٹیریا میں ان اینٹی بائیوٹکس کے خلاف مزاحمت پیدا ہوئی ہے۔ جو کہ اینٹی بائیوٹک تھراپی کی راہ میں سب سے بڑی رکاوٹ ہے۔ بیٹا لیکٹامیس (B-lactamase) کا حصول بیکٹیریا میں اینٹی بائیوٹیکس کے خلاف مزاحمت کا سب سے اہم طریقہ کار ہے جہاں یہ انزائم بیٹا لیکٹم رنگ کے amide-bond کو توڑ کر ان اینٹی بائیوٹکس کو ناکارہ بنا دیتا ہے B.lactamases کو درجہ بندی کے نتیجے میں دو گروپوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ایک گروپ میں کلاس C,A اور D شامل ہیں جنہیں اپنے عمل کے لئے Serine درکار ہے۔ جبکہ دوسرے گروپ میں کلاس B شامل ہے اور اس گروپ کو بیٹا لیکٹم کو ناکارہ بنانے کے لئے زنک (Zn) میٹل درکار ہے امینو ایسڈ Sequence اور ساختی خصوصیات کی بنا پر MBLs کو سب گروپوں B1، B2، B3 اور B4 میں تقسیم کیا گیا ہے۔ جن میں B1 اور B3 سب سے خطرناک ہیں۔ کیونکہ یہ گروپس تقریباً ہر طرح کے بیٹا لیکٹم پر عمل کر سکتے ہیں۔ امائینو ایسڈ Sequence کے لحاظ سے سب گروپس میں مماثلت بہت کم ہے مگر ساختی خصوصیات قدرے مشترک ہیں ہر گروپ میں (ab/ba) سینڈوچ فولڈ ہے جو دو زنک آئینز اور چھ امائیو ایسڈ زنک کو کوآرڈینیٹ کر سکتا ہے۔ Adelaide-Imipenmase (AIM-1) انیزئم ایک بیکٹیریا (Pseudomonas Aeruginosa) سے Adelaide آسٹریلیا میں دریافت ہوا جو کہ MBLs کے B3 گروپ سے تعلق رکھتا ہے۔ یہ B3 گروپ کا پہلا موبائل انیزائم ہے جو کہ دوسرے بیکیٹریا میں آسانی سے منتقل ہو کر مزاحمت کا باعث بن سکتا ہے۔ اس تحقیق میں MBL، AIM-1 کا Py Mol ساختی سافٹ وئیر سے گہرائی سے مطالعہ کیا گیا۔ Zn1 کے ساتھ تین histidine (His-196 اور His-118 His-116) اور جبکہ Zn-2 کے ساتھ (Aspartate) Asp120, His-221 اور His-263 کو آرڈینیشن میں تھے۔ Zn-1 سائٹ پر His-116، His-118 اور His-196 بالترتیب Asp-220، Asp-155 Threonine (Thr-223) کے ساتھ Second Shell ligands کے طور پر کوآرڈینشن میں ملوث تھے۔ Site Specific Mutaganesis کو استعمال کر کے Asp-220 Asp-155، اور Thr-223 کی Alanine (Ala) اور Asparagine (Asn) سے میوٹیشن یعنی تبدیلی کی گئی۔ ان Mutants کا کائنٹکس مطالعہ کیا گیا۔ پوزیشن 120 پر Mutation کے نتیجے میں انیزائم نے اینٹی بائیوٹک Ampicillin کے مقابل کوئی عمل ظاہر نہیں کیا۔ پوزیشن 220 اور 115 پر Ala Mutants نے بھی اینٹی بائیوٹکس کے خلاف نے مزاحمت ظاہر نہیں کی جبکہ Asn-Mutants Imipenem اینٹی بائیوٹک کے خلاف Ampicillin کے مقابلے میں بہتر تھے۔ Isothermal Titration calorimerty (ITC) کو استعمال کرتے ہوئے۔ Metal Binding Contnats معلوم کئے گئے یہ بات سامنے آئی کہ Asp-120 ناصرف بیٹا لیکٹم کو پروٹون کی منتقلی میں اہم ہے۔ بلکہ Zn2 کو مناسب پوزیشن پر رکھتا ہے اور Second Shell ligands اہم ہیں۔ کیونکہ ان کی Mutation سے Zn کی Binding Affinity میں کمی واقع ہوئی۔ AIM-1 کو سانچے کے طور پر استعمال کرتے ہوئے دو ناول B3 MBLs کی نشاندہی بھی کی گئی جن میں ایک کا تعلق اہم ماحولیاتی بیکٹیریا سے ہے اور ان MBL کا AIM-1 کے ساتھ تفصیلی موازنہ بھی کیا گیا ہے۔ اس تحقیق میں نئے MBLs کی نشاندہی کی گئی ہے اور AIM-1 کا گہرائی سے مطالعہ مستقبل میں MBLs کے خلاف ڈرگ بنانے میں اہم کردار ادا کرے گا۔

## زیتون، کلونجی اور السی کے آئلز کا برائلر کی نشوونما، قوت مدافعت اور گوشت کی کوالٹی پر اثر

پی ایچ ڈی سکالر: محمد اشرف نگران: ڈاکٹر احسان الحق شعبہ: انیمل اینڈ ڈیری سائنسز

پولٹری انڈسٹری کو سب سے بڑا چیلنج مختلف اقسام کی بیماریوں کا ہے۔ خاص طور پر رانی کھیت، گمبو رو وغیرہ ان بیماریوں کی وجہ سے پولٹری کی پیداوار کم ہو جاتی ہے۔ برائلر کی نشوونما کو بڑھانے کے لئے برائلر کو ان بیماریوں سے محفوظ رکھنا بہت ضروری ہے۔ ان بیماریوں سے بچاؤ کے لئے مختلف وسیع اثر رکھنے والی اینٹی بائیوٹکس کا استعمال شروع کیا گیا۔ اس میں کوئی شک نہیں کہ ان اینٹی بائیوٹکس سے پولٹری کی بیماریاں کافی حد تک کنٹرول ہوئیں۔ لیکن ان ادویات کا اثر گوشت میں آنے کی وجہ سے انسان کی صحت پر اس کے منفی اثرات مرتب ہونا شروع ہو گئے۔ مثال کے طور پر انسانوں پر مختلف اینٹی بائیوٹکس کا اثر ہونا کم ہو گیا۔ اس کے پیش نظر یورپی یونین نے 2006 میں اینٹی بائیوٹکس کے نشوونما اور قوت مدافعت بڑھانے کے لئے استعمال پر پابندی لگا دی جس کے پیش نظر ایسی جڑی بوٹیوں کی تلاش شروع ہو گئی کہ جن کے استعمال سے مرغیوں کی نشوونما بڑھے بہت سی جڑی بوٹیاں یا اُن کے فروٹ استعمال کئے گئے۔ مثلاً ادرک، لونگ، ہلدی، کلونجی، نیم، لہسن وغیرہ ان تمام باتوں کو ذہن میں رکھتے ہوئے پی ایچ۔ ڈی کی ریسرچ کے لئے زیتون، کلونجی اور السی کے آئلز کو برائلر کی خوراک میں استعمال کیا گیا۔ کیونکہ ان تینوں آئلز کی پولٹری کیلئے بہت افادیت ہے۔ یہ تحقیق پولٹری ریسرچ سنٹر، زرعی یونیورسٹی فیصل آباد، پاکستان میں کی گئی اس ریسرچ میں زیتون، کلونجی اور السی کے آئلز کا برائلر چوزوں کی نشوونما، قوتِ مدافعت اور گوشت کی کوالٹی پر اثر چیک کیا۔ یہ تحقیق تین ٹرائلز پر مشتمل تھی پہلے دو تجربات میں تین تین سو چوزے تھے جبکہ تیسرے تجربے میں 210 پرندے تھے۔ پہلے تجربے میں چوزوں کو تیس گروپوں میں تقسیم کیا گیا جبکہ ہر گروپ میں دس چوزے رکھے گئے۔ تینوں آئلز کے تین تین لیولز 0.5 فیصد، 1.0 فیصد اور 1.5 فیصد استعمال کئے گئے اور ہر لیول تین تین گروپ کو دیا گیا اور تین گروپوں کو کنٹرول رکھا گیا یعنی ان کی خوراک میں کوئی آئل استعمال نہیں کیا گیا۔ اس تجربے میں چوزوں کا وزن اور خوراک ہفتہ وار نوٹ کی گئی جس سے اُن کی ایف۔ سی۔ آر نکالی گئی۔ پہلے تجربے میں بہترین ایف۔ سی۔ آر اس گروپ کے چوزوں کی آئی جن کی خوراک میں 0.5 فیصد السی کا تیل ملایا گیا تھا۔ دوسرے تجربے میں رانی کھیت اور گمبو رو کے خلاف قوت مدافعت معلوم کی گئی۔ بیماریوں کے خلاف قوت مدافعت ہفتہ وار معلوم کی گئی۔ پہلے ہفتے کے دوران رانی کھیت کے خلاف سب سے زیادہ قوت مدافعت اُس گروپ کے پرندوں نے دکھائی جن کی خوراک میں زیتون کا تیل 1.0 فیصد اور السی کا تیل 1.0 فیصد ڈالا گیا تھا۔ جبکہ دوسرے ہفتے میں اُس گروپ کے پرندوں نے زیادہ قوت مدافعت دکھائی جن کی خوراک میں زیتون کا تیل 1.0 فیصد، 1.5 فیصد اور السی کا تیل 1.5 فیصد ڈالا گیا تھا۔ پانچویں ہفتے کے دوران رانی کھیت کے خلاف سب سے بہترین قوت مدافعت اُس گروپ کے پرندوں نے دکھائی جن کی خوراک میں زیتون کا تیل 0.5 فیصد اور 1.5 فیصد ڈالا گیا تھا۔ تیسرے تجربے میں تینوں آئلز کے وہ لیول استعمال کیئے گئے جن کے نتائج پہلے دونوں تجربات میں بہت اچھے آئے مثلاً زیتون کا تیل 1.0 فیصد، کلونجی کا تیل 0.5 فیصد اور السی کا تیل 0.5 فیصد اور ان تینوں آئلز کا محلول بھی بنا کر استعمال کیا گیا اور اس محلول میں زیتون کا تیل 50 فیصد، کلونجی کا تیل 25 فیصد اور السی کا تیل 25 فیصد کی

نسبت سے ملایا گیا۔اس محلول کے تین لیول استعمال کئے گئے یعنی 0.5 فیصد، 1.0 فیصد اور 1.5 فیصد۔تیسرے تجربے میں گوشت کی کوالٹی کو ٹیسٹ کیا گیا۔اولیک ایسڈ کی مقدار اُس گروپ کے پرندوں کے گوشت میں زیادہ تھی جن کی خوراک میں زیتون کا تیل 1.0 فیصد اور تینوں آئلز کا محلول 1.5 فیصد استعمال کیا گیا۔لینولیک ایسڈ کی مقدار اُس گروپ کے پرندوں کے گوشت میں سب سے زیادہ تھی جن کی خوراک میں کلونجی کا تیل 0.5 فیصد استعمال کیا گیا۔لینولینک ایسڈ جسے اومیگا تھری بھی کہتے ہیں سب سے زیادہ اُس گروپ کے پرندوں کے گوشت میں جن کی خوراک میں السی کا تیل 0.5 فیصد استعمال کیا گیا تھا مختصراً اس تحقیق سے نتیجہ یہ نکلا کہ زیتون کا تیل 1.0 فیصد یا کلونجی کا تیل 0.5 فیصد یا السی کا تیل 0.5 فیصد اگر خوراک میں استعمال کیا جائے تو برائلر زیادہ وزن کرتا ہے اور خوراک کم کھاتا ہے جبکہ السی کا تیل 0.5 فیصد معاشی اعتبار سے بھی اچھا ہے اور گوشت میں اومیگا تھری بھی پیدا ہوجاتا ہے لہذا یہ تجویز کیا گیا ہے۔ان کے علاوہ تینوں آئلز کا محلول 0.5 فیصد بھی اچھے نتائج کے لئے برائلر کی خوراک میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔

## برائیلر مرغیوں میں پروٹیئسز انزائیم کے استعمال کے اثرات

پی ایچ ڈی سکالر: طاہر محمود  نگران: ڈاکٹر محمد اسلم مرزا  شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف انیمل اینڈ ڈیری سائنسز

برائیلر مرغیوں میں بہتر بڑھوتری کے لئے ان کی خوراک میں لحمیات (Protein) کی مقدار بہت اہم ہے۔غذائی لحمیات (Dietray Protein) کی کمی برائیلر مرغیوں کی بڑھوتری کو بری طرح متاثر کرسکتی ہے۔برائیلر مرغیوں کی خوراک کی زیادہ قیمت کی بڑی وجہ ان میں غذائی لحمیات کی زیادہ مقدار ہے۔مرغیوں کی خوراک میں غذائی لحمیات کی مقدار کو پورا کرنے کے لئے عام طور پر نباتاتی لحمیاتی ذرائع (Plant Protein Sources)، جس میں سویا بین میل (Soybean Meal) قابل ذکر ہے، استعمال کئے جاتے ہیں۔لیکن پاکستان میں نباتاتی لحمیاتی ذرائع خاص طور پر سویا بین میل کی پیداوار بہت کم ہے۔لہذا ملکی ضروریات کو پورا کرنے کے لئے نباتاتی لحمیاتی ذرائع خاص طور پر سویا بین میل کو بیرون ممالک سے برامد کیا جاتا ہے، جو کہ مرغیوں کی خوراک کی زیادہ قیمت کی دوسری بڑی وجہ ہے۔لیکن منافع بخش فارمنگ کے لئے ضروری ہے کہ مرغیوں کی خوراک کی قیمت کو کم کیا جائے۔مرغیوں کی خوراک کی قیمت کو کم کرنے کا بہترین طریقہ یہ ہے کہ کم قیمت اور مقامی طور پر پیدا لحمیاتی ذرائع کو استعمال میں لایا جائے۔کم قیمت اور مقامی طور پر پیدا لحمیاتی ذرائع میں پولٹری بائی پروڈکٹ میل (Poultry By Product Meal) قابل ذکر ہے۔پولٹری بائی پروڈکٹ میل میں مرغیوں کے نا قابل خوردنی حصے (Inedible Parts)، جس میں پر، اعضاء، انتڑیاں، سر، پنجے اور خون وغیرہ شامل ہیں۔پولٹری بائی پروڈکٹ میل میں غذائی لحمیات کی مقدار تقریباً ساٹھ فیصد ہے۔ضرورت اس آمر کی ہے کہ پولٹری بائی پروڈکٹ میل کی غذائی افادیت میں اضافہ کیا جائے، اس مقصد کے لئے پروٹیئسز انزائیم (Proteases Enzymes) کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔اس سلسلے میں زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں برائیلر مرغیوں کی خوراک میں پولٹری بائی پروڈکٹ میل اور پروٹیئسز انزائیم کے استعمال کا جائزہ لینے کے لئے ایک تجربہ کا اہتمام کیا گیا جس میں اس کے برائیلر مرغیوں کی بڑھوتری اور گوشت کی خصوصیات پر اثرات کا مشاہدہ کیا گیا۔اس مقصد کے لئے برائیلر مرغیوں کے چھ گروپ بنائے گئے جس میں سے ہر گروپ کو دس، دس مرغیوں کے پانچ، پانچ ذیلی گروپس میں تقسیم کیا گیا۔پہلے، دوسرے اور تیسرے گروپس کی مرغیوں کی خوراک میں بالترتیب صفر، تین اور چھ فیصد پولٹری بائی پروڈکٹ میل استعمال کیا گیا، جبکہ چوتھے، پانچویں اور چھٹے گروپس کی مرغیوں کی خوراک میں بالترتیب صفر، تین اور چھ فیصد پولٹری بائی پروڈکٹ میل کے ساتھ پروٹیئسز انزائیم بھی استعمال کیا گیا۔جن مرغیوں خوراک میں پروٹیئسز انزائیم استعمال کیا گیا، انہوں نے زیادہ خوراک کھائی اور وزن بھی زیادہ حاصل کیا۔اس کے علاوہ خوراک کو وزن میں تبدیل کرنے کی شرح (Feed Conversion Ratio) بھی زیادہ بہتر پائی گئی۔جبکہ پولٹری بائی پروڈکٹ میل کی استعمال سے وزن اور خوراک کو وزن میں تبدیل کرنے کی شرح (Feed Conversion Ratio) بھی بہتر ہوئی۔پولٹری بائی پروڈکٹ میل اور پروٹیئسز انزائیم کے استعمال کا مرغیوں میں گوشت کی شرح (Dressing Percentage) پر کوئی اثر نہ ہوا۔درج بالا مشاہدات کے روشنی میں ہم یہ نتیجہ اخذ کرسکتے ہیں کہ پولٹری بائی پروڈکٹ میل اور پروٹیئسز انزائیم کے استعمال سے برائیلر مرغیوں کی بڑھوتری اور منافع میں اضافہ ہوتا ہے، لہٰذا ہم انہیں برائیلر مرغیوں کی خوراک میں استعمال کرسکتے ہیں۔

## پیراٹیوبرکلوسس کی گائے اور بھینس میں سالمیاتی وبائی اور پیتھالوجیکل تحقیق

پی ایچ ڈی سکالر: عزیز الرحمٰن  نگران: ڈاکٹر محمد طارق جاوید  شعبہ: امراضیاتِ حیوانات

یہ متعدی بیکٹیریا سے پھیلنے والا بیماری ہے جو عام طور پر گائے، بھینس، بکریوں اور بھیڑوں کو متاثر کرتی ہے اور عموماً جانوروں کی آنتوں اور اس کے گرد پائی جانے والی لیمفی گلٹیوں پر اثر انداز ہوتی ہے جس کی وجہ سے آنتوں کی دیوار میں سخت جھریاں بن جاتی ہیں آہستہ آہستہ وزن میں کمی پیدا ہوتی ہے یہ بیکٹیریا عام طور پر متاثرہ گوبر سے پھیلتی ہے، اس کا جراثیم زیادہ دیر تک مٹی، کھڑے پانی یا متاثرہ جانور کے گوبر کے ذریعے دوسرے جانوروں تک پہنچتا ہے اس کا حملہ عام طور پر چھوٹی عمر کے جانوروں پر جلدی ہوتا ہے مگر اس بیماری کی علامات 2 سال سے بڑے جانور میں نمایاں ہونا شروع ہوتی ہیں بلکہ اس بیماری سے انسانوں کی سخت کو بھی خطرہ ہے کیونکہ انسانوں کو لگنے والی ایک بیماری crohn's کا سبب بھی یہی جرثومہ ہے اور اس جانور میں بیماری کے حملہ آور ہوتے ہی مادہ جانور کے دودھ میں کمی واقع ہونا شروع ہوجاتی ہے ساتھ ہی جانور کی افزائشی صلاحتیں بھی متاثر ہوتی ہیں موجودہ تحقیق گائے اور بھینسوں میں اس بیماری کے پھیلاؤ اور اس سے ہونے والی تبدیلیوں کے بارے میں کی گئی جس میں 12 گورنمنٹ لائیوسٹاک تجرباتی فارم، فیصل آباد کا سرکاری ذبحہ خانہ اور دو مختلف کالونیوں سے گائے اور بھینسوں کو شاملِ تحقیق کیا گیا جس کے لئے بڑے جانوروں کو گردن پر جلد کے اندر ٹیوبرکلین (Tubercline) کے انجکشن لگائے گئے اور وہاں 72 گھنٹے بعد سوزش کا مشاہدہ کر کے جانوروں کو بیماری ہونے یا نہ ہونے کا پتا چلایا گیا اس مقصد کے لئے ایک عدد مخصوص سوالنامہ بھی استعمال کیا گیا جس میں جانور کی عمر، نسل، جنس اور دودھ کی پیداوار وغیرہ سب شامل تھا، 2181 جانوروں پر تحقیق سے ثابت ہوا کہ اس بیماری کا پھیلاؤ گورنمنٹ لائیوسٹاک فارمز پر 3.8 فیصد جبکہ فیصل آباد کی دو کالونیاں میں اس بیماری کا پھیلاؤ 3.4 فیصد سے لیکر 14.66 فیصد تک پایا گیا یہ بیماری بھینس کی نسبت گائے میں زیادہ پائی گئی اور عموماً کم وزن اور دودھ دینے والے جانور اس بیماری سے زیادہ متاثر ہوئے تھے۔سائنسدانوں نے اس بیماری کی ویکسین تو ایجاد کی ہے مگر ان کا بھی خیال یہی ہے کہ یہ ویکسین بیماری کو ختم نہیں کرتی بلکہ بڑھنے سے روکتی ہے حکومتِ پاکستان کو چاہیے کہ اس بیماری کی روک تھام کے لئے اس سے حفاظتی تدابیر کے بارے میں کسان کو آگاہ کرنے کے لئے اقدامات کرے اور اس بیماری پر قابو پانے کے لئے ملکی سطح پر پالیسی سازی کی جائے تا کہ اس بیماری سے ہونے والے معاشی نقصان کا خاتمہ ہو انسان کو بیماریوں سے پاک دودھ اور گوشت مہیا کیا جاسکے۔

## کوکسیڈیوسس (خونی پیچش) کی روک تھام کیلئے ادویاتی نباتات کا استعمال

پی ایچ ڈی سکالر: کاشف حسین نگران: ڈاکٹر ظفر اقبال شعبہ: پیرا سیٹالوجی

مرغبانی کے شعبے کی اہمیت کے پیشِ نظر اس کا تحفظ اور بیماریوں سے بچاؤ نہایت ہی اہمیت کا حامل ہے۔ پاکستان میں مرغبانی کی صنعت کو درپیش مسائل میں نہایت ہی اہم مسئلہ خونی پیچش ((coccidiosis ہے۔خونی پیچش یک خلوی طفیلیہ امیریا((Emeria یا آئیسوسپورا((Isospora سے تعلق رکھنے والے جانداروں میں سے کسی ایک سے ہوسکتی ہے لیکن سب سے زیادہ خطرناک E.tanella ہے جو کہ سب سے زیادہ اموات کا سبب بنتا ہے۔اس مرض میں مرغیاں مختلف مسائل جیسا کہ اسہال، دست، خونی پیچش، کمزوری اور اخری مراحل میں موت کا شکار بھی ہوسکتی ہیں۔ بچ جانے والی مرغیاں بھی مختلف مسائل کا شکار رہتی ہیں جن میں پیداوار کی کمی سب سے اہم ہیں۔اس مرض کی شدت کے پیشِ نظر اس کی روک تھام کیلئے مختلف ادویات زیرِ استعمال رہی ہیں جن میں ایمپرولیم(Amprolium) اور کوکسیڈیوسٹیٹ(coccidiostat) وغیرہ قابلِ ذکر ہیں۔مگران ادویات کے بے تحاشا استعمال، تجویز شدہ مقدار سے کم استعمال اور فیلڈ میں بغیر کسی تحقیق کے ان کی تجویز نے طفیلیوں میں ان کے خلاف مدافعت پیدا کر دی ہے۔ متبادل میں نامیاتی تیل، حیاتین اور معدنیات وغیرہ بھی تجویز کئے گئے ہیں۔لیکن یہ تحقیقات کے مطابق ان کا استعمال اتنا زیادہ مؤثر ثابت نہیں ہوا۔کاکسیڈیوسس کو ختم کرنے کیلئے ویکسین کی تیاری کی بھی کوشش کی گئی ہے لیکن یہ تدبیر بھی طفیلیوں کے انتہائی پیچیدہ دورانیہ حیات کی وجہ سے ناکامی سے دوچار ہوئی ہے۔ان مسائل کے پیشِ نظر خونی پیچش کے خاتمے کیلئے نباتاتی عرقیات تجویز کئے جا رہے ہیں۔حالیہ تحقیقات میں نباتاتی عرقیات کا استعمال نہایت ہی مفید ثابت ہو ہے۔نباتاتی عرقیات کا استعمال اور تیاری نہایت سہل ہے۔ یہ معاشی طور پر بھی کم خرچ ہیں۔طفیلیوں کے خلاف ان کے استعمال کی وجہ سے ابھی تک کوئی خاص نقصانات بھی رپورٹ نہیں ہوئے۔ان کے جسمانی صحت پر طفیلیوں کو ختم کرنے کیلئے اثرات کے علاوا بھی کئی ضمنی اثرات بھی سامنے آئے ہیں۔ان میں سے کچھ عرقیات کے حیران کن نتائج سامنے آئے ہیں۔مثلاً ملٹھی اگر 300 ملی گرام فی کلوگرام جسمانی وزن دی جائے تو خونی پیچش پر مکمل طور پر قابو پایا جا سکتا ہے۔اس طرح کے دیگر نتائج منعکس کرتے ہیں کہ مستقبل میں ان کا استعمال کاروباری سطح پر کیا جا سکتا ہے۔ان سب فوائد کے باوجود نباتاتی عرقیات کا استعمال عملی طور پر ممکن بنانے کیلئے کئی دشواریاں درپیش ہیں جن میں سب سے اہم نباتاتی عرقیات کے ممکنہ زہریلے اثرات ( effectsToxic) ہیں کیوں کہ بعض تیل جانوروں کی صحت کیلئے جان لیوا حد تک نقصان دہ ثابت ہوسکتے ہیں۔ان کے زہریلے اثرات کے متعلق پوری جانکاری حاصل کئے بغیر ان کا استعمال غیر دانشمندانہ فعل ہوگا۔اس کے علاوہ بعض پودے دنیا کے کچھ حصوں میں پائے جاتے ہیں اور دیگر حصوں میں عدم دستیاب ہیں۔جس وجہ سے یہ ہر جگہ یکساں طور پر دستیاب نہیں ہوسکتے۔ علاوہ ازیں تھوڑی بہت اور بھی دشواریاں ہیں لیکن ان کو دور کیا جا رہا ہے۔ بہرحال مستقبل قریب میں کیمیائی ادویات کے مناسب متبادل کا انتخاب ناگزیر ہے جس کیلئے نباتاتی عرقیات موزوں امیدوار ہیں۔ضرورت اس امر کی ہے کہ ان کی تیاری، حصول اور استعمال میں درپیش دشواریوں کو دور کر کے ان کا عملی استعمال ممکن بنانے کیلئے تحقیق کی جائے تاکہ ہم خونی پیچش کے خوفناک مرض پر عمدگی سے قابو پاسکیں جو کہ نہ صرف ملکی مرغبانی کی صنعت کے فروغ کا سبب ہوگی بلکہ دنیا بھر میں مرغبانی کی صنعت کے لئے نفع بخش ہوگی۔

## ریکنڈیشننگ کے ذریعے کولڈ اسٹوریج میں آلوؤں کی اقسام میں بڑھنے والی شکر کی مقدار کو کم کرنے کے لئے اسکریننگ کرنا

پی ایچ ڈی سکالر: عدنان امجد نگران: ڈاکٹر محمد عاطف رندھاوا شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

آلو پروسیسنگ کی صنعت عالمی سطح پر بڑھ رہی ہے اور صارفین کی فاسٹ فوڈ کی مانگ محققین پر ایک مسلسل دباؤ ہے کہ وہ چپس اور فرائز پروسیسنگ کیلئے آلو کی مناسب اقسام کی شناخت کے لئے کوشش کریں۔کم شکر اور ہلکے رنگ کی چپس آلو پروسیسنگ صنعت کی اچھی کارکردگی کے لئے اہم خصوصیات ہیں جن کو مدِ نظر رکھنا بہت ضروری ہے۔ کیونکہ زیادہ شکر والے آلوؤں سے بننے والی چپس اعلیٰ درجہ حرارت پر نتائج میں گہرے بھورے رنگ سے سیاہ رنگ دیتی ہے۔کم شکر والے آلو اور ان سے بننے والی ہلکے رنگ کی چپس بہت ہی خاص اور ضروری ہیں۔موجودہ ریسرچ کا بنیادی مقصد آلوؤں کی اقسام کا حصول تھا۔چپس پروسیسنگ کے لئے لوکل پاکستانی آلوؤں کی اقسام مثلاً لیڈی روزیٹا، سانتے ہرمیس، کروسو، کروڈا اور اسٹریکس کو مختلف درجہ حرارت پر سٹور کیا گیا(3C, 7C, 11C) پہلے مرحلے میں سٹوریج کی مدت 160 دن رکھی گئی جبکہ دوسرے مرحلے کا دورانیہ 30 دن رکھا گیا اور درجہ حرارت 15C, 20C, 25C رکھا گیا۔ بنیادی مقصد دونوں مرحلوں میں آلوؤں میں موجود مختلف عوامل جیسا کہ شکر کی مقدار سپیفک گریوٹی (Specfic Gravity)، سپراوٹنگ(Sprouting)، ٹوٹل سٹارچ(Total Starch)، اسکوربک ایسڈ(Ascorbic Acid)، ویٹ لوص(Weight Loss)، اور ٹیکسچر (Texture)، کا تجزیہ کرنا تھا۔HPLC ٹیکنیک کو شکر کی مقدار معلوم کرنے کے لئے استعمال کیا گیا جبکہ خامروں(Enzymes) کی شناخت اور مقدار معلوم کرنے کیلئے Spectrophotometer کا استعمال کیا گیا۔ ریسرچ کے نتائج سے یہ بات علم میں آئی ہے کہ آلوؤں میں موجود شکر کی مقدار کم درجہ حرارت پر تیزی سے بڑھتی ہے جبکہ اعلیٰ درجہ حرارت پر کچھ عرصہ کے لئے آلوؤں کو رکھنے سے شکر کم ہونا شروع ہو جاتی ہے۔ دوسرا مرحلہ جس کو ری کنڈیشننگ (Reconditioning) بھی کہا جاتا ہے۔شکر کی مقدار کو کم سے کم رکھنے میں موثر ثابت ہوئی ہے۔فرائی کرنے کے بعد چپس کی رنگت کا موازنہ بھی اس بات کی دلیل ہے کہ اگر زیادہ شکر والے آلوں کی اعلیٰ درجہ حرارت پر کچھ عرصہ کے لئے رکھا جائے تو شکر کی مقدار کو کم سے کم لیول تک لایا جا سکتا ہے۔منتخب شدہ آلوؤں کی اقسام میں سے اچھا رزلٹ ورائٹی لیڈی روزیٹا(Lady Rosetta)، ہرمیس(Hermes) اور کروزو(Crozo) کا رہا۔ جبکہ باقی اقسام میں بڑھی ہوئی شکر کی تعداد اس حد تک کم نہیں ہوئی جتنی چپس پروسینگ کے لئے ضروری ہوتی ہے۔آخر میں یہ بات ثابت ہوئی کہ ریکنڈیشننگ(Reconditioning) کا عمل سٹوریج کے دوران آلووں میں بڑھتی ہوئی شکر کی مقدار کو کم سے کم حد تک رکھنے کے لئے ایک بہتر اور موثر عمل ہے اور ان سے بننے والی چپس بھی ہلکے رنگ کی ہوتی ہے جو کہ فاسٹ فوڈ اور آلو کی صنعت کیلئے بہتر ہے۔

## الائچی

پی ایچ ڈی سکالر: عبداللہ نگران: ڈاکٹر علی اصغر شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

الائچی (Cardamom) لاطینی زبان زبان کا لفظ ہے۔اس کی بنیادی طور پر دو اقسام ہیں پہلی قسم سبز الائچی اسے عام طور پر چھوٹی الائچی بھی کہا جاتا ہے جبکہ اس کا سائنسی نام (*Elettaria cardamomum*) ہے۔دوسری قسم کی الائچی کا سائنسی نام(*Amomum subulatum*) ہے جسے عام طور پر بڑی الائچی یا کالی الائچی کہا جاتا ہے۔الائچی کو بلعموم روزمرہ زندگی میں کھانوں کو خوشگوار خوشبو اور

ذائقہ دینے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔اسی طرح مشروبات میں (Flavoring agent) کے طور پہ بھی استعمال کیا جاتا ہے۔100g الائچی میں (300Kcal) انرجی، 68g کاربوہائیڈ ریٹس، 11g پروٹین اور 28g ڈائیٹری فائبر پائے جاتے ہیں۔قدرتی طور پر اس میں کولیسٹرول نہیں پائے جاتے، اسکے علاوہ مختلف وٹامن اور منرلز جیسا کہ سوڈیم، پوٹاشیم، کیلشم، میگنیشیم، زنک، کاپر اور فولاد بھی موجود ہوتے ہیں۔متعدد سائنسی تحقیقات سے ثابت ہے کہ الائچی گیسٹر وانٹسٹینل بیماریوں کی حفاظت کیلئے استعمال کی جاتی رہی ہے۔اسکے استعمال سے کولیسٹرول کو بھی کم کیا جاسکتا ہے علاوہ اس کہ cardiovascular کے مسائل کو اس سے کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔الائچی دانتوں کی بیماریوں کو کنٹرول کرنے کے لئے ایک کارآمد چیز ہے۔اسی طرح بہت سے خطرناک خوردبینی (microbes) جاندار کی افزائش اور پھیلاؤ کو بھی روکا جاسکتا ہے جس سے (Food Poising) جیسے مرض کو کم کیا جاسکتا ہے۔الائچی میں موجود اجزاء سرطان (Cancer) اور وقت سے پہلے بوڑھا (Aging) جیسے امراض کو کنٹرول کرنے کیلئے ایک موثر اور محفوظ چیز ہے۔ان تمام فوائد کو مدِنظر رکھتے ہوئے اس تحقیق میں الائچی کا کیمیائی تجزیہ اور اس کے Supercritical Fluid Extract میں موجود کیمیائی اجزاء کا GCMS تکنیک سے جائزہ لیا گیا۔علاوہ اس کے جراثیم کش عمل تکسید کو روکنے اور دافع امراض پہلوؤں کا بخوبی جائزہ لیا گیا۔اس تحقیق کے نتیجے میں ہم بڑے وثوق سے بیان کرسکتے ہیں کہ الائچی کا استعمال مختلف اقسام کی بیماریوں جو خوردبینی جانداروں کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں یا کولیسٹرول کی مقدار خون میں بڑھنے سے اس کو محفوظ اور موثر طریقے سے کنٹرول کیا جاسکتا ہے مزید اس کا کھانوں اور مشروبات میں استعمال نہ صرف اس کو خوشگوار ذائقہ دیتا ہے بلکہ اس سے انکے کارآمد رہنے کی معیاد بھی قدرے بڑھ جاتی ہے۔حالاتِ حاضرہ اور بدلتے انداز زندگی کے پیشِ نظر موثر اور محفوظ خوراک کی ضرورت جو غذائیت سے بھرپور ہو اور بیماریوں کو غیر روایتی طریقے سے کنٹرول بھی کرے۔اس ضمن میں سائنسی تحقیق اور ان کا غذائی فورٹیفیکیشن و سپلیمنٹیشن میں استعمال ناگزیر ہے لہذا اس سلسے میں تحقیق کا دائرہ کار وسیع کرنے کی اشد ضرورت ہے پرائیویٹ اور گورنمنٹ اداروں کو دیہی سطح سے لے کر قومی سطح تک غذائی پروگرام ترتیب دینے کی ضرورت پہ کام کرنا چاہئے جس سے ایک صحت مند معاشرے کا قیام ممکن ہوسکے اور انسانیت کی بہتری کا ہدف اپنے نقطہ کمال کی طرف بڑھے۔

## ذیابیطس یا شوگر کے علاج میں دارچینی کی افادیت

پی ایچ ڈی سکالر: محمد احمر جہانگیر نگران: ڈاکٹر عامر شہزاد شعبہ: نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

دارچینی برصغیر کی روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والے مصالحہ جات کا ایک اہم جزو ہے۔زمانہ قدیم سے اس کا استعمال نہ صرف ذائقے بلکہ مختلف امراض جیسا کہ اعصابی تناؤ، کھانسی، دمہ، شریانوں اور وریدوں سے چکنائی کا خاتمہ، نظام انہضام کی خرابی اور شوگر کے علاج کے لئے بھی کیا جاتا ہے۔موجودہ دور کے ترقی پذیر ممالک میں بہت سی بیماریوں پر قابو پانے کے لئے دارچینی کے قدرتی اجزاء پر تحقیقات کی جارہی ہیں۔ذیابیطس یا شوگر ایک دائمی بیماری ہے جس کی وجہ سے خون میں شوگر کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔یہ بیماری تقریباً دنیا کے تمام ممالک میں پائی جاتی ہے۔عالمی ادارہ صحت کی ایک رپورٹ کے مطابق 2030ء تک شوگر پوری دنیا میں ہونے والی ہلاکتوں کی ساتویں بڑی وجہ بن کر اُبھرے گی اور اس بیماری سے متاثر ہونے والے لوگوں کی تعداد 171 ملین سے بڑھ کر 366 ملین تک پہنچ جائے گی۔شوگر کے لئے دارچینی کا استعمال نہایت ہی پراپر اور بہترین قدرتی علاج ہے۔موجودہ تحقیق میں دارچینی کو مختلف کیمیائی عوامل سے گزار کر اس کے قدرتی جزو ''سناملڈیھائیڈ'' کو علیحدہ کیا گیا اور پھر اس جزو کی مختلف مقدار کو خوراک میں شامل کر کے شوگر کے علاج میں مئوثر ہونے کی جانچ کی گئی۔نتیجتاً اس کیمیائی جزو کے استعمال سے خون میں شوگر کی مقدار تقریباً 11.65 فی صد تک کم ہوگئی۔اس کے برعکس انسولین کی مقدار میں تقریباً 7.23 فی صد اضافہ نوٹ کیا گیا۔اس طریقہ کار سے ہم دارچینی کے روزمرہ زندگی میں استعمال سے بہت سے طبی فوائد حاصل کرسکتے ہیں۔

## ادرک اور اسکے غذائی اجزاء کی افادیت

پی ایچ ڈی سکالر: سائرہ تنویر نگران: ڈاکٹر عامر شہزاد شعبہ: فیکلٹی آف فوڈ نیوٹریشن اینڈ ہوم سائنسز

روزمرہ زندگی میں انسان کو بہت سی مضرصحت زہر آلود اشیاء کا سامنا کرنا پڑتا ہے جو کہ خوراک اور خوراک پر استعمال کئے جانے والے سپرے کے ذریعے انسان کے اندر داخل ہوسکتی ہیں یہ زہر آلود اشیاء انسانی جسم میں آکسیڈیٹو تناؤ کو بڑھا دیتی ہیں جس کے نتیجے میں انسان بہت سی جان لیوا بیماریوں کا شکار ہوسکتا ہے۔پودوں میں طبی طور پر ثابت شدہ موروثی مفید قدرتی غذائی اجزاء میٹابولائیٹس کی وجہ سے ان کو آج کل بہت سی بیماریوں کے علاج میں مفید سمجھا جارہا ہے اور اس کے ساتھ ساتھ پودوں کو غذائی صنعتوں میں بیماریوں سے بچاؤ کے لئے استعمال کیا جارہا ہے۔تقریباً دو دہائیوں سے غذائی صنعتیں مفید صحت اور غذائیت سے بھرپور نئی غذائیں بنارہی ہیں اور یہ غذائیں چونکہ انسانی صحت کے لئے انتہائی اہم اور محفوظ غذائی اجزاء سے بھرپور ہوتی ہیں۔اس لئے انہیں خصوصی طور پر مختلف بیماریوں کے علاج کے لئے مختص کردیا ہے۔یہ مفید غذائیں اپنی بیکٹیریل، اینٹی ایکسڈینٹ اور اینٹی الیکٹری خصوصیات کی حامل ہوتی ہیں۔یہ غذائیں اکھڑے بچاؤ اور دل کی بیماریوں کو روکتے ہیں۔یہ مفید غذائیں اینٹی بیکٹیریل اینٹی اوکسیڈنیٹ اور اینٹی انفلیسیٹری خصوصیات کی حامل ہوتی ہیں۔یہ غذائیں السر سے بچاؤ اور دل کی بیماریوں کو روکنے میں بھی مفید ثابت ہوتی ہیں۔ان میں سے بہت سے غذائی اجزاء ادویات اور کاسمیٹکس کی صنعتوں میں بھی استعمال کی جاتی ہیں۔حال ہی میں 80 فیصد غذائی اجزاء اور 30 فیصد ادویات ان قدرتی طور پر مفید غذاؤں کو استعمال میں لا کر بنائی گئی ہیں۔جڑی بوٹیوں اور مصالحہ جات کو طبی لحاظ سے بہت اہمیت حاصل ہے ان میں سے ادرک کو طبی غذا کے طور پر مختلف ممالک میں استعمال کیا جارہا ہے۔ادرک میں موجود قدرتی مفید غذائی اجزاء (جنجرول، شیگول اور زینجرپن) موجود ہیں۔جن کی بنا پر ادرک کی غذائی اہمیت کو ذہن میں رکھتے ہوئے اس تحقیق میں ادرک میں موجود قدرتی غذائی اجزاء کو مخصوص سائنسی طریقہ کنونشل سولونٹ ایکٹریکشن (CSE) اور سپر کرسٹیکیل فلیوڈ ایکٹریکشن (SFE) کے ذریعے علیحدہ کر کے حاصل کیا گیا اور دونوں طریقوں سے حاصل ہونے والے مفید غذائی اجزاء کے اثرات کو بہت سے انسانی اندرونی نظام پر بھی تحقیق میں لایا گیا ہے۔اس تحقیق کے نتیجے میں دلائل سامنے آئے کہ وہ مفید غذائی اجزاء جو SEE کے طریقے سے علیحدہ کئے گئے تھے صحت کے لئے زیادہ مفید ثابت ہوئے بہ نسبت اُن غذائی اجزاء کے جو CSE کے طریقے کو طریقوں (CSE, SEE) سے حاصل ہونے والے غذائی اجزاء کا موازنہ السر سوزش، جگر کی بیماری اور گردوں کی بیماری کے لئے کیا گیا۔نتیجتاً SEE والے غذائی اجزاء السر کو روکنے میں 36 فیصد کارآمد ثابت ہوئے جبکہ CSE والے غذائی اجزاء 25 فیصد تک کارآمد ثابت ہوئے۔اس تحقیق میں سوزش کے علاج میں SFE غذائی اجزاء 24 فیصد جبکہ CSE غذائی اجزاء 20 فیصد تک مفید ثابت ہوئے۔SFE غذائی اجزاء جگر کی بیماری کو روکنے میں 18 فیصد تک کامیاب رہے جبکہ CSE غذائی اجزاء 10 فیصد تک کارآمد ثابت ہوئے اس تحقیق میں گردوں کی صحت کے لئے SFE غذائی اجزاء 14 فیصد جبکہ

CSE غذائی اجزاء 9 فیصد تک کارآمد ثابت ہوئے۔ مختصراً ادارک کے محفوظ اور مفید قدرتی غذائی اجزاء زورمرہ صحت کے مسائل کے حل میں بھی موزوں ثابت ہوتے ہیں جبکہ کہ السر، جگر کی بیماری وغیرہ میں کمی لانا اس تحقیق سے ثابت ہوگیا کہ ادرک میں موجود قدرتی اجزاء جیسے کے جنجرول کو غذا میں شامل کر کے مختلف بیماریوں سے محفوظ رہا جا سکتا ہے۔

## حشرات اور انکا تدارک

پی ایچ ڈی سکالر: سحرش کنول نگران: منصور الحسن شعبہ: انٹومالوجی

حشرات ذخیرہ شدہ اجناس کے بہت زیادہ نقصان کا باعث بنتے ہیں انکی وجہ سے تقریباً 10 فیصد اناج کا نقصان پوری دنیا سے ریکارڈ کیا گیا ہے۔ ذخیرہ شدہ اجناس میں حشرات کو نقصان سے بچانے کے مختلف طریقوں کی بنا پر دو مختلف گروپوں میں تقسیم جاتا ہے۔ پرائمری حشرات بیج میں سوراخ کر کے اسکی اندر رہتے ہیں اور وہی سے بھی خوراک حاصل کرتے ہیں۔ سیکنڈری حشرات مکمل بیج پر حملہ اور نہیں ہوتے بلکہ ٹوٹے ہوئے دانوں یا آٹے وغیر پر حملہ کرتے ہیں اور اسے نا قابل استعمال بنا دیتے ہیں۔ حشرات کو کنٹرول کرنے کے لئے مختلف کیمیکلز کا استعمال عرصہ دراز سے چلا آرہا ہے۔ لیکن ان کیمیکلز کے بے جا استعمال کے کچھ عرصہ میں اپنے اندر مزاحمت پیدا کر لیتے ہیں۔ جسکی وجہ سے انکا کنٹرول بہت زیادہ مشکل ہو جاتا ہے۔ کیڑے مار ادویات کے ذرات خوراک میں رہ جاتے ہیں۔ جو کہ بعد میں انسانی صحت کے نقصان کا باعث بنتے ہیں۔ ان جوہات کی بنا پر تحقیق دانوں میں یہ کوشش جاری ہے کہ ان کیمیکلز کا متبادل تلاش کیا جائے جو پودوں اور ان سے بنے ہوئے کیمیکلز کو متبادل کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ جو کہ انسانی صحت، ماحول اور تمام مفید جانداروں کے لئے محفوظ ہیں۔ بناتاتی کیڑے مار ادویات کا استعمال پوری دنیا میں شہرت اختیار کر چکا ہے اور اسے وسیع انداز میں گرین پیسٹی سائیڈ کا نام دیا گیا۔ ان میں نیم IGR پائی ریتھرائیڈ کا استعمال بہت زیادہ اہمیت اختیار کر چکا ہے۔ بناتاتی عرقیات میں کچھ مرکبات ایسے پائے جاتے ہیں جو حشرات کو کنٹرول کرنے کا سبب بنتے ہیں۔ کافی IGR کا استعمال حشرات کے کنٹرول کے لئے کئے جا رہا ہے۔ ہر کیڑے کے لئے مختلف IGR استعمال کیا جاتا ہے اور اسکے ذرات بھی ماحول میں فوراً تباہ ہو جاتے ہیں۔ اسکے علاوہ یہ تمام مفید جانداروں کے لئے محفوظ ہیں۔ یہ کیڑوں کے مختلف مراحل کے لئے نقصان کا باعث بنتے ہیں۔ جیسا کہ انڈہ یا لاروا وغیرہ جسکی وجہ سے کیڑے اپنی مراحل میں مرجاتے ہیں۔ ان خصوصیات کی وجہ سے IGR کو متبادل کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ میری تحقیق میں پانچ نباتاتی مرکبات اور پانچ IGR کا استعمال آٹے کی سسری کو کنٹرول کرنے کے لئے کیا گیا تھا۔ نباتاتی عرقیات میں نیم، بکائیں، کھاد بوٹی ہربل اور ادرک شامل ہیں۔ IGR میں ٹرائی فلویران، فلوفینا کیوران، برفیوران، ٹرائی فلور بیٹو بوران اور پائی بروکسی میں شامل ہیں۔ نباتاتی عرقیات میں سے نیم اور IGR میں سے فلوفینا کسیوران سب سے زیادہ موثر ثابت ہوئے۔

## چنے کی سنڈی کا حیاتیاتی طریقہ انسداد

پی ایچ ڈی سکالر: محمد طاہر نگران: ڈاکٹر وقاص وکیل شعبہ: انٹومالوجی

چنے غذائی اعتبار سے بہت اہمیت کے حامل ہیں۔ یہ لحمیات کا بہت بڑا ذریعہ ہیں پھلی دار اجناس کی کاشت میں یہ تیسرے نمبر پر ہے۔ شہری اور دیہی علاقوں میں چنا غذائی اعتبار سے بہت مرغوب غذا ہے۔ اس میں معدنیات بھی بکثرت پائی جاتی ہیں اور اس میں کولیسٹرول نہیں ہوتا جسکی وجہ سے یہ دل کے مریضوں کے لئے بڑی سودمند خوراک سمجھی جاتی ہے۔ یہ جانوروں کے لئے بطور خوارک بھی استعمال ہوتا ہے۔ اسکی جڑیں نائٹروجن جذب کر کے زمین کی زرخیزی بڑھانے میں معاون ثابت ہوتی ہیں۔ پاکستان کے صوبہ پنجاب کے بارانی اور نہری علاقوں میں اسکی کاشت بکثرت کی جاتی ہے۔ پاکستان میں اسکی کاشت ایک اعشاریہ گیارہ ملین ہیکٹر جبکہ اسکی پیداوار چار لاکھ پچھتر 75 ہزار ٹن ہے اور چنے کی پیداوار کے لحاظ سے پاکستان تیسرا بڑا ملک ہے۔ چنے کی فصل پر مختلف ضرر رساں کیڑے حملہ آور ہوتے ہیں جن میں چنے کی سنڈی سب سے زیادہ نقصان دہ ہے۔ چنے کے علاوہ یہ اور بھی بہت سی فصلیں مثلاً کپاس، تمباکو، ٹماٹر، گوبھی اور سورج مکھی وغیرہ پر بھی حملہ آور ہوتی ہے۔ فصل پر اس کے حملہ آور ہونے کی صورت میں نہ صرف اسکی کوالٹی متاثر ہوتی ہے بلکہ اسکی پیداوار میں بھی خاطر خواہ کمی آتی ہے۔ اسکی سنڈی اپنی ابتدائی عمر میں تازہ کونپلوں، شاخوں پھولوں اور اسکے Pods پر حملہ آور ہو کے شدید نقصان کا باعث بنتی ہے اور فصل مکمل طور پر تباہ ہو جاتی ہے۔ اسکی مادہ سنڈی کے انڈے دینے کے بعد موسم گرما میں تقریباً تین دنوں اور سرما میں چھ سے دس دنوں میں بچے نکلتے ہیں۔ اس کی سنڈی پروانہ بننے سے پہلے چھ ادوار سے گزرتی ہے اور موسم گرما میں دو سے تین ہفتوں میں جبکہ موسم بہار میں چار سے چھ ہفتوں میں مکمل پروانہ بن جاتی ہے اس کی مکمل سنڈی کی لمبائی تقریباً 40-50mm ہوتی اور اس کا رنگ اسکی خوراک کی وجہ سے بدلتا رہتا ہے جب اسکی لمبائی تقریباً 24mm ہو جاتی ہے تو اس مرحلے پہ یہ سب سے زیادہ نقصان کا موجب بنتا ہے۔ مکمل سنڈی پودے کی جڑوں میں چلی جاتی ہے اور ادھر رنگ بنا کر پیوپا بن جاتا ہے۔ مکمل پروانے کے پروں کا پھیلاؤ 30-45mm تک ہوتا ہے۔ پروانہ کی زندگی کا دورانیہ تقریباً دس دن ہوتا ہے۔ پاکستان میں اس سنڈی کے لئے روایتی کیمیائی طریقہ انسداد استعمال کیا جاتا ہے۔ غیر مناسب اور غیر معیاری کیمیائی ادویات کے استعمال کی وجہ سے اس سنڈی میں ادویات کے خلاف مزاحمت آچکی ہے یہ ادویات نہ صرف ہمارے ماحول کو خراب کرتی ہیں بلکہ انسانوں اور جانوروں کی صحت پر مضر اثرات مرتب کرتی ہیں۔ ضرورت اس امر کی ہے کہ ان زہریلی ادویات کو ترک کرتے ہوئے انکی جگہ مربوط طریقہ انسداد استعمال کیا جائے۔ جن میں خوردبینی جرثوموں کا استعمال سب سے اہمیت کا حامل اور سودمند ہے ان خوردبینی جرثوموں کے استعمال سے نہ تو ماحول پر کوئی برا اثر ہوگا اور نہ ان کے خلاف قوت مدافعت آنے کا کوئی خدشہ ہے۔ حیاتیاتی طریقہ استعمال جیسا کہ خوردبینی جرثومے جن میں بیکٹیریا (Entomopethogenic Bacteria) پھپھوندی (Entomopothogenic Fungi) اور خطیے ورم (Entomopaathogenic Nematode) شامل ہیں کیڑوں کے انسداد کے لئے مؤثر ثابت ہوتے ہیں۔ یہ خوردبینی جرثومے کیڑوں کو مختلف طریقوں سے نقصان پہنچاتے ہیں۔ کیڑا کھانا پینا چھوڑ دیتا ہے جس کی وجہ سے وہ لاغر ہو جاتا ہے اس طرح اسکی موت واقع ہو جاتی ہے چنے کی سنڈی کا یہ طریقہ انسداد کیمیائی ادویات سے چھٹکارا پانے کی طرف اہم قدم ہے۔ ضرورت اس امر کی ہے کہ ہم ان خوردبینی جانداروں کے اپنی مقامی زمینوں اور ان جانداروں سے مرے ہوئے کیڑوں سے علیحدہ کر دیں تا کہ یہ جاندار اپنے مقامی ماحول میں مؤثر طریقے سے اپنا کام سرانجام دے سکیں۔ مزید برآں تجارتی پیمانے پر اسکی پیداوار کو بڑھایا جائے اور اس کے مؤثر استعمال کے بارے میں کسانوں کو معلومات فراہم کی جائیں تا کہ وہ اس نئی ٹیکنالوجی سے استفادہ حاصل کر سکیں۔

## کپاس کے پودے پر خشک سالی کے اثرات کا جینیاتی مطالعہ

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

کپاس دنیا بھر میں فائبر اور نقد آور فصل کے طور پر اگائی جاتی ہے۔ یہ دنیا بھر میں 80 سے زیادہ مما لک بشمول امریکہ، انڈیا، پاکستان، چائنہ اور برازیل میں اگائی جاتی ہے۔ اسکے علاوہ یہ دنیا بھر میں دوسرے نمبر پر آئل پیدا کرنے والی فصل ہے۔ لیکن پاکستان میں یہ سب سے زیادہ آئل پیدا کرنے والی فصل ہے۔ خشک سالی دنیا بھر کا سب سے اہم مسئلہ ہے جو بہت ساری اہم فصلوں کی پیداوار کو بری طرح متاثر کرتا ہے۔ یہ ایک ایسی حالت ہے جس میں پودے کا پاس اپنی ضروریات پوری کرنے کے لئے پانی موجود نہیں ہوتا۔ ابتدائی طور پر کپاس کی تیس Genotypes کو واضح پتا آنے تک خشک سالی سے دوچار کیا گیا۔ پینتالیس دن بعد، جڑ کی لمبائی، تنے کی لمبائی، جڑ کا وزن، تنے کا وزن، جڑ کا خشک وزن، تنے کا خشک وزن اور جڑ اور تنے کی نسبت پر اعداد وشمار اکھٹے کیے گئے اور انہیں Cluster اور Biplot تجزیے کے ذریعے پرکھا گیا۔ نتائج کی بنیاد پر دس خشک سالی کے خلاف مزاحمت رکھنے Genotypes اور چھے خشک سالی سے اثر انداز ہونے والی Genotypes کا انتخاب کیا گیا۔ پھر کپاس کے اگیتی موسم میں منتخب شدہ Genotypes کی آپس میں کراسنگ کے ذریعے اگلی پہلی نسل پیدا کی گئی۔ پھر کپاس کے اگلے اگیتی موسم ساٹھ ہائبرڈز اور ان کے سولہ والدین گلاس ہاؤس میں خشک سالی کا اثر دیکھنے کے لیئے لگائے گئے۔ Seedling سطح پر جڑ کی لمبائی، تنے کی لمبائی، جڑ کا وزن، تنے کا وزن، جڑ کا خشک وزن، تنے کا خشک وزن اور جڑ اور تنے کی نسبت پر اعداد وشمار اکھٹے کئے گئے جبکہ پختگی پر پودے کی لمبائی، مونوپوڈیل شاخیں، سمپوڈیل شاخیں، رشتہ دار پانی مواد، کٹے ہوئے پتے میں پانی کا اخراج، کلوروفل a، کلوروفل b، Carotenoids، ٹینڈے کا وزن، ٹینڈوں کی تعداد، پھٹی، سوبیجوں کا وزن، دھاگے کی لمبائی، دھاگے کی مضبوطی، دھاگے کی اعلیٰ پن اور یکسانیت پر اعداد وشمار اکٹھا کیا گیا۔ ملنے کی صلاحیت یہ ظاہر کرتی ہے کہ تمام مشاہدہ ہونے والے خصوصیات میں Non-Additive جین ایکشن پایا جاتا ہے۔ اس مطالعہ میں بہت سارے اچھے کراسز شناخت کئے گئے جو خشک سالی میں بھی زیادہ پیداوار دینے کی صلاحیت رکھتے ہیں ان خصوصیات میں ٹینڈے کا وزن، ٹینڈوں کی تعداد، پھٹیا و سوبیجوں کا وزن شامل ہے۔ تاہم ان کراسز کہ استعمال کر کے ہم ہائبرڈز بنا سکتے ہیں۔ انہیں ہائبرڈز اور انہیں ٹیکنالوجیز کو استعمال کر کے انڈیا اور چائینہ خود کفیل ہو چکے ہیں۔ ان مما لک میں کپاس کے ہائبرڈز ہی ان کی تمام ضروریات پوری کر رہے ہیں۔ پاکستان میں کپاس کو آبپاشی والے علاقے میں لگایا جاتا ہے جس کی وجہ سے پانی میں کمی کسی بھی سطح پر پوری فصل کی پیداوار کو بری طرح متاثر کر دیتی ہے۔ اس لئے ہمیں بھی ان مما لک کی طرح ہائبرڈز کی طرف راغب ہونا پڑے گا۔ اعداد وشمار کو مختلف شماریاتی تکنیک سے تجزیہ کروانے کے بعد معلومات کے مطابق، یہ نتیجہ اخذ کیا جاتا ہے کہ پسندکی خصوصیات کے انتخاب کے لئے مزید انتظار کرنا ہوگا، اور اسی تجربہ کہ جاری رکھنا ہوگا۔ تاہم ایک اور جینیاتی تجربہ کی ضرورت ہے ایک اچھا اور موثر فیصلہ لینے کے لئے تاکہ بہترین پودے کا انتخاب کیا جا سکے۔ اسکے علاوہ اس ساری اطلاعات سے ہم موجودہ پاکستان میں اگنے والی کپاس کی Genotypes میں خشک سالی سے مزاحمت رکھنے والے پودے پیدا کئے جا سکتے ہیں۔

## مونگ کی زرد دھاریوں والی بیماری کے خلاف قوت مدافعت

پی ایچ ڈی سکالر: وسیم اکبر نگران: ڈاکٹر محمد اسلم شعبہ: پلانٹ بریڈنگ اینڈ جینٹکس

دالوں کی غذائی اہمیت محتاج بیان نہیں۔ یہ لحمیات کا سب سے اچھا ماخذ سمجھی جاتی ہیں۔ مونگ کو دالوں منفرد مقام میسر ہے۔ اس میں 26-24 فیصد لحمیات 51 فیصد نشاستہ پایا جاتا ہے۔ عام طور پر دالوں میں ریفینوز (Raffinose) اور سٹیچیوز (Stachiose) کی کافی مقدار موجود ہوتی ہے۔ جو کہ انتڑیوں میں گیس پیدا ہونے کا باعث بنتے ہیں۔ مونگ میں مذکورہ بالا دونوں طرح کے نشاستے بہت کم مقدار میں پائے جاتے ہیں۔ بہر کیف مونگ غذائیت سے بھر پور دال ہے۔ غذائیت کے ساتھ ساتھ مونگ زمین کی زرخیزی بڑھاتے ہیں اہم کردار ادا کرتی ہے۔ پاکستان میں مونگ کی کاشت جنوبی پنجاب اور سندھ میں مرکوز ہے۔ لیہ، بھکر، میانوالی اور راولپنڈی کو مونگ کی پیداوار میں مرکزی حیثیت حاصل ہے۔ 15-2014 میں مونگ تین لاکھ چودہ ہزار ایکڑ پر کاشت کی گئی۔ جس سے 98700 ٹن پیداوار حاصل ہوئی۔ پاکستان میں مونگ کی کاشت جنوری تا فروری اور جون تا جولائی کی جاتی ہے۔ دیگر فصلات کی طرح مونگ بھی مختلف بیماریوں سے متاثر ہوتی ہے۔ جن میں سب سے زیادہ نقصان دہ مونگ کی زرد دھاریوں والی بیماری Mung Been Yellow mosak diseak ہے یہ بیماری وائرس کی وجہ سے ہوتی ہے اور سفید مکھی اس کے پھیلاؤ کا سبب بنتی ہے۔ اس بیماری کی وجہ سے پتوں کا سبز مادہ کم ہو جاتا ہے۔ جس کے نتیجے میں ضیائی تالیف بری طرح متاثر ہوتا ہے اور نتیجہ پھول کم لگتے ہیں۔ اس کے علاوہ بیج بھی پچک جاتے ہیں اور اس کی وجہ سے پیداوار متاثر ہوتی ہے۔ بہاریہ کاشت میں سفید مکھی کی تعداد زیادہ ہونے وجہ سے فصل بہت زیادہ متاثر ہوتی ہے۔ کیڑے مار ادویات کا استعمال اس بیماری کے روک تھام کے لئے موثر ثابت ہو سکتا ہے۔ مگر ماحولیاتی آلودگی کا سبب ہونے کی وجہ سے ناپسندیدہ عمل ہے لہٰذا بیماری کے خلاف قوت مدافعت رکھنے والی اقسام کا استعمال ناگزیز ہے۔ اس صورتحال کو مد نظر رکھتے ہوئے حال میں ہی ایک تحقیق کی گئی ہے۔ جس کا مقصد قوت مدافعت کی حامل اقسام کا انتخاب، وراثت مدافعت کی جانچ پڑتال اور بیماری سے منسلک نقصانات کا تخمینہ لگانا تھا۔ حالیہ تحقیق کیلیئے مختلف علاقوں سے مونگ کی 83 حاصل اقسام حاصل کی گئیں اور ان کو جامعہ زرعیہ کے تحقیقی علاقہ خریف کے موسم کاشت کیا گیا۔ اس کے علاوہ فصل کو سفید مکھی سے محفوظ رکھنے کے لئے کچھ جگہ کو باریک جالی سے ڈھانپ کر اس میں مذکورہ اقسام کی کاشت عمل میں لائی گئی موجودہ تحقیق سے ثابت ہوا کہ مذکورہ بیماری کے خلاف قوت مدافعت کا فقدان ہے اور صرف ایک قسم ایسی دریافت ہوئی جس میں قدرے خاصی مدافعت پائی گئی۔ دوسری اہم حقیقت جس کی نقاب کشائی کی گئی وہ یہ ہے کہ وقت مدافعت پیدا کرنے میں جینز ملوث ہیں۔ تیسری اہم دریافت یہ تھی کہ بیماری بیج کے وزن اور برداشت کی شرح کے ذریعے پیداوار کی کمی کا باعث بن رہی ہے۔

## آم کے پھل کی بعد از برداشت ڈنڈی کی سڑن اور اس کا تدارک

پی ایچ ڈی سکالر: محمد وقار عالم نگران: ڈاکٹر عبدالرحمٰن شعبہ: امراض نباتات

آم دنیا میں پھلوں کے بادشاہ کے نام سے جانا جاتا ہے اور دنیا کے 90 سے زیادہ گرم مرطوب ملکوں میں اہم پھل کی اہمیت رکھتا ہے۔ پاکستان میں آم 174.6 ہزار ہیکٹیر رقبہ پر کاشت کیا جاتا ہے۔ جبکہ اس سے سالانہ 1716.8 ہزار ٹن پیداوار حاصل ہوتی ہے۔ دنیا میں آم کی پیداوار کے حساب سے پاکستان 2.5 ملین ٹن سالانہ پیداوار کے ساتھ چوتھے نمبر پر ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ پاکستان آم کی برآمد کے لحاظ سے بھی چوتھے نمبر پر ہے۔ پاکستان کے صوبہ پنجاب کے اضلاع رحیم یار خان، ملتان، اور وہاڑی آم کی پیداوار کے لئے قدرتی طور پر موزوں ہیں کیونکہ ان کی زمین زرخیز اور آبپاشی کے لئے بھی بہترین ہے۔ پوری دنیا میں آم کی

1000 سے زیادہ اقسام ہیں۔ پاکستان میں انور رٹول، دوسہری، چونسہ (ثمر بہشت، کالا اور سفید) سندری اور فجری سب سے زیادہ اہمیت کی حامل اقسام ہیں۔ جب کہ ثمر بہشت چونسہ اپنے ذائقے اور غذائیت کے اعتبار سے اقوام عالم میں خاص مقام رکھتا ہے۔ پاکستان میں آم کے پھل پر آنے والی بعداز برداشت بیماریوں میں آم کے تنے کا سڑن بہت مشہور ہے اور یہ پھل کے معیار کو بہت متاثر کرتی ہے۔ پاکستان میں آم کی ڈنڈی کا سڑن (Stem end rot) بہت نقصان دہ ہے اور اس کا سبب بننے میں بہت سی پھپھوندیاں شامل ہیں جن میں سب سے اہم *Lasiodiplodia theobromae* ہے۔ ایک رپورٹ کے مطابق پاکستان میں اس بیماری نے 2016ء میں تقریباً 40 فیصد نقصان کیا تھا۔ اس بیماری کی وجہ سے آم کی ڈنڈی پر بعداز برداشت گہرے بے رنگ دھبے نمایاں ہوتے ہیں جو بعد میں گہرے بھورے، سرخی مائل اور نمدار دھبوں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں۔ پکے ہوئے آم کی ڈنڈی پر بننے والے سیاہ دھبے کو اصل میں آم کی ڈنڈی کا سڑن کہتے ہیں۔ بیماری زدہ پھل 32-27 ڈگری درجہ حرارت پر 3 سے 4 دن میں گل سڑ جاتا ہے۔ اس بیماری کا حملہ پھولوں کے نکلنے کے ساتھ ہی شروع ہو جاتا ہے۔ اس بیماری کے جرثومے باغات کے اندر زمین پر گری ہوئی خشک ٹہنیوں، پھولوں، پتوں اور گزشتہ موسم کے بٹور زدہ پھولوں پر جو درختوں پر لگے رہ جاتے ہیں، ان پر موجود رہتے ہیں۔ موافق حالات میں ہوا یا بارش کے ذریعے اس کے جرثومے صحت مند پھولوں پر گرتے ہیں اور بیماری کے انتقال کا سبب بنتے ہیں۔ بعض اوقات حملہ اس قدر شدید ہوتا ہے کہ پورا کا پورا پھول جھلساؤ کا شکار ہو جاتا ہے مگر عام حالات میں اس بیماری کا حملہ تب ہوتا ہے جب آم کے پودے پر پھل کا سائز مٹر کے دانے کے برابر ہوتا ہے۔ اس کے بعد اسکا جرثومہ پھل کے اندر سرمائی نیند سو جاتا ہے۔ اس کے علاوہ حملہ بوقت برداشت ڈنڈی پر لگنے والے زخم کے ذریعہ سے بھی پھیلتا ہے۔ جب ہم بوقت برداشت بظاہر بالکل صحت مند پھل کا انتخاب کرتے ہیں اور اسے پکنے کے لئے رکھتے ہیں تو بیماری کا جرثومہ جو پھل کے اندر سرمائی نیند سویا ہوتا ہے فوراً سے پھل کے پکنے کے ساتھ متحرک ہو کر بیماری کی مخصوص علامات پیدا کر دیتا ہے۔ ہر سال ہزاروں ٹن آم نامناسب اور ناقص بعداز برداشت انتظامات کی وجہ سے ضائع ہو جاتا ہے۔ اس بیماری سے بچنے کے لئے بعداز برداشت بیمار زدہ ٹہنیوں، پتوں اور بٹور زدہ پھولوں کی چھدرائی ضروری ہے۔ اس کے علاوہ برداشت کے وقت 3-2 سینٹی میٹر ڈنڈی پھل کے ہمرہ رکھیں۔ آم کی ڈنڈی کے سڑن کا سب سے اہم اور موثر طریقہ علاج مصنوعی پھپھوندی کش ادویات کا استعمال ہے جس میں Cabrio Top اور Nativo سر فہرست ہیں۔ Nativo 100 گرام اور Cabrio Top 150 گرام فی 100 لیٹر پانی میں ملا کے سپرے کرنی چاہیے۔ پہلا سپرے پھولوں کے نکلنے کے وقت، دوسرا سپرے جب پھل کا سائز مٹر کے دانے کے برابر ہو جبکہ تیسرا سپرے برداشت سے ایک ماہ قبل کرنا چاہیے۔

## کپاس کی جڑ کا گلاؤ اور اس کا حیاتیاتی تدارک

پی ایچ ڈی سکالر: محمد ارسلان خان نگران: ساجد علیم خان شعبہ: پلانٹ پیتھالوجی

پاکستان کپاس کی پیداوار میں دنیا بھر میں چوتھا، خام کپاس کی پیداوار میں تیسرا اور کپاس کے دھاگے کو برآمد کرنے والا بڑا ملک ہے۔ ہر سال 1.3 ملین کسان 3 ہیکٹر رقبے پر کپاس کاشت کرتے ہیں جو ملک کی مجموعی کھیتی باڑی کے رقبہ کا 15 فیصد ہے۔ کپاس ہر سال جی ڈی پی میں 10 فیصد اضافہ کرتی ہے۔ پاکستان کپاس اور اس کی مصنوعات سے تقریباً 5.5 فیصد زرمبادلہ کما رہا ہے۔ کپاس کی کاشت کے حوالے سے صوبہ سندھ اور صوبہ پنجاب خاص اہمیت کے حامل ہیں اور ان میں کپاس سب سے زیادہ پیداوار ملتان کے علاقوں سے لی جا رہی ہے۔ اس وقت ہمارے ملک میں 400 سے زائد ٹیکسائل ملز ہیں، 27 ہزار لومز، 700 دھاگے بنانے کے یونٹ اور تقریباً 7.2 سپنڈلز موجود ہیں جو کہ ملکی معیشت کو دن دگنی رات چوگنی ترقی دے رہے ہیں۔ ان تمام فوائد کے باوجود کپاس بہت سے اہم مسائل سے دوچار ہے۔ ان میں سب سے اہم مسئلہ بیماری ہے۔ کپاس کی تمام بیماریوں میں سے جڑ کا گلاؤ ایک اہم اور خطرناک بیماری ہے۔ جو کہ کپاس کے کاشت کاروں کیلئے ایک بہت بڑا مسئلہ ہے۔ کپاس کی جڑ کے گلاؤ کی اہم وجہ ایک پھپھوندی ہے

### بیماری کی علامات اور پھیلاو

پھپھوندی کپاس کے پودوں کی جڑ پر حملہ کرتی ہے اور اس کی علامات کھیتوں میں ٹکڑوں کی صورت میں ظاہر ہوتی ہیں۔ پودا مکمل طور پر مرجھا جاتا ہے شدید بیماری کی صورت میں پودے کو آسانی سے زمین سے اکھاڑا جا سکتا ہے۔ گلی ہوئی جڑ سے پیلے رنگ کی رطوبت خارج ہوتی ہے جسکی ایک خاص قسم کی بدبودار بو ہوتی ہے۔ بیماری عام طور پر جولائی سے ستمبر کے درمیان حملہ آور ہوتی ہے۔

### حیاتیاتی تدارک

تحقیق کے مطابق موجودہ دور میں کیمیائی ادویات کا استعمال ماحولیاتی آلودگی کا باعث بن رہا ہے۔ نیز اس کے اثرات انسانی زندگی، جانوروں اور آبی حیات پر بہت مہلک ہیں۔ بیماریوں کے خلاف ماحول دوست اور موثر علاج ہی بہتر زندگی کا ضامن ہے۔ اسی ضرورت کو مدنظر رکھتے ہوئے شعبہ پلانٹ پیتھالوجی، زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں تجربات کا آغاز کیا گیا جس میں بیماری کے خلاف حیاتیاتی جرثوموں کے استعمال کو موثر بنایا گیا۔ تجربات میں کپاس کی 30 اقسام کو بیماری کے خلاف قوت مدافعت معلوم کرنے کیلئے استعمال کیا گیا جن میں سے 10 اقسام نے بیماری کے خلاف قوت مدافعت ظاہر کی۔ ان اقسام کے نام (س آر ایس 134، ایم ان ایچ 554، ایف ایچ 183، پی بی 896، کے 2129، اکبر 802، ایف ایچ 142، ریڈا کالا، ایف ایچ 4243 اور پی 11 ہیں۔ لیبارٹری میں دو حیاتیاتی جرثوموں ( *Paecilomyces lilacinus* اور *Trichoderma (harzianum* کو پھپھوندی(*Rhizoctonia bataticola*) کے خلاف استعمال کیا گیا۔ تجربات سے یہ بات ظاہر ہوئی کہ دونوں حیاتیاتی جرثومے بیماری کے خلاف نہایت موزوں ہیں۔ ان کے استعمال سے بیماری کو کافی حد تک روکا جا سکتا ہے۔ شعبہ پلانٹ پیتھالوجی میں کئے گیے تجربات کسانوں کیلئے انتہائی اہمیت کے حامل ہیں۔ کسان حضرات ان جرثوموں کا استعمال بیج پر کر سکتے ہیں اور قوت مدافعت رکھنے والی اقسام کی کاشت سے بیماری کو روکنے میں کافی حد تک مدد مل سکتی ہے۔

## انسانی صحت پر ماحولیاتی تبدیلی کے مضمرات: ایک زرعی نقطہ نظر

پی ایچ ڈی سکالر: ثوبیہ روز نگران: ڈاکٹر محمد اشفاق شعبہ: انوائرمینٹل اینڈ ریسورس اکنامکس

انسانی زندگی اور اس کے مختلف پہلوؤں پر موسمیاتی تبدیلیوں کے اثرات آج کی سب سے اہم بحث ہے۔ موسمیاتی تبدیلی کی وجہ سے آنے والے سیلاب، قدرتی آفات اور تیزی سے بڑھتی ہوئی گرمی نا صرف انسانی صحت پر گہرے اثرات مرتب کر رہی ہے بلکہ بہت سے امراض مثلاً انفلوئنزا، نمونیا، ٹائیفائیڈ، برونکائٹس، ڈینگی اور ملیریا میں اضافے کا سبب بھی بن رہی ہے۔ ان تمام بیماریوں میں ملیریا پاکستان میں دوسری سب

سے بڑی بیماری ہے جبکہ متعددی امراض میں اس کا درجہ پہلا ہے۔علاوہ ازیں ملیریا اور موسمیاتی تبدیلیوں کا باہمی تعلق تو اب ایک تسلیم شدہ حقیقت بن چکا ہے۔سو ملیریا اور موسمی تغیرات کے تفصیلی جائزے کے لئے صوبہ پنجاب کے 15 اضلاع میں ایک تحقیق کی گئی جس میں موسمیاتی تبدیلی کے براہِ راست اور بالواسطہ دونوں اثرات کا جائزہ لیا گیا۔موسمیاتی تبدیلی اور ملیریا کے براہ راست اثرات تمام اضلاع میں جانچے گئے جبکہ بالواسطہ اثرات کے لئے سب سے زیادہ متاثرہ ضلع میں موسمیاتی تبدیلیوں اور ملیریا کے کسانوں کی صحت، محنت اور زرعی منافع پر اثرات کا جائزہ لیا گیا۔تمام اضلاع میں موسمیاتی تبدیلی کے مشاہدہ کے لئے موسمیاتی عوامل، درجہ حرارت، بارشیں اور نمی کا ماہانہ ڈیٹا محکمہ موسمیات پنجاب سے سال 2000ء سے 2013ء تک حاصل کیا گیا۔جبکہ ان اضلاع کے سماجی و اقتصادی حالات کے جائزے کے لئے محکمہ شماریات پنجاب سے تعلیم، صحت کی سہولت اور زیر کاشت رقبہ کی معلومات حاصل کی گئی جبکہ ملیریا کا ڈیٹا ڈائریکٹوریٹ آف ملیریا، اسلام آباد سے حاصل کیا گیا۔ان سب کے باہمی تعلق کا مطالعہ مہینے، سال اور اضلاع کے لحاظ سے کیا گیا۔تحقیق کے نتائج اس امر کی نشاندہی کر رہے ہیں کہ تمام اضلاع میں مختلف موسمی عوامل مچھروں کی افزائش اور تولید کے فروغ میں اہم کردار ادا کر رہے ہیں لیکن اس کے ساتھ ساتھ ہم نے بہتر سماجی اور معاشی حالات کو ملیریا کی افزائش میں خاطر خواہ کمی کا نمایاں سبب بھی پایا۔جس سے یہ بات واضح ہوتی ہے کہ بہتر تعلیم اور صحت کی سہولیات فراہم کر کے ہم موسمیاتی تبدیلیوں اور ملیریا کے ضرر رساں اثرات پر قابو پا سکتے ہیں۔اس کے لئے حکومت کا پہلا ہدف کم ترقی یافتہ اضلاع میں رہنے والے غریب لوگ ہونے چاہیے۔اس تحقیق کے نتائج کے مطابق تمام اضلاع میں سے ضلع مظفر گڑھ،صحت اور تعلیم کی ناکافی سہولیات کے ساتھ ساتھ ملیریا سے انتہائی متاثر شدہ علاقہ کے طور پر سامنے آیا لہٰذا ضلع مظفر گڑھ سے 250 کسانوں کے انٹرویوز ایک منظّم سوالنامے کے ذریعے کئے گئے۔ملیریا کے تدارک کے لئے کی جانے والی بہت سے کاوشوں کے باوجود ملیریا کی سطح ابھی بھی کافی بلند ہے جو کہ کل آبادی کا اوسطاً دو افراد فی ہزار ہے۔اس تحقیق سے یہ بات بھی واضح ہوتی ہے کہ مقامی موسمی حالات مچھروں کی تولید اور افزائش کو فروغ دے رہے ہیں۔ یہاں موسمیاتی تبدیلی ملیریا میں اضافے کا سبب تو بن ہی رہی ہے مگر یہ بات مزید پریشانی کا سبب اس وقت بنتی ہے جب ملیریا کے اثرات کسانوں کی خرابی صحت کے ساتھ ساتھ زرعی آمدن میں نمایاں کمی کا سبب بھی بنتے ہیں۔خرابیء صحت دیکھ بھال کا تقاضہ بھی کرتی ہے سو خاندان کے دیگر افراد میں سے ایک فعال رکن کی مشغولیت لیبر میں کمی کا سبب ہے۔اس تحقیق سے یہ بات بھی واضح ہوتی ہے کہ زیادہ تعلیم یافتہ کسانوں کو گزشتہ موسم میں لکیریا کی بیماری کا کم سامنا کرنا پڑا۔چنانچہ ملیریا کے مکمل تدارک کے لئے ایک مسلسل اور کثیر الجہتی منصوبہ بندی کی فوری ضرورت ہے۔ایک پائیدار تبدیلی کے لئے ملیریا کی تحقیق کے ساتھ ساتھ صحت کی دیکھ بھال کے بہتر نظام اور غربت میں کمی پر بھی توجہ مرکوز کرنے کی ضرورت ہے جو سرکاری سطح پر ان شعبوں میں مزید سرمایہ کاری کا تقاضا کر رہی ہے۔اس ضمن میں ملیریا فیصلہ مدد نظام (Malaria Decision Supoort System) کو قومی سطح پر شروع کیا جانا چاہیے۔علاوہ ازیں مقامی اہداف کا تعین کرتے ہوئے ہر ضلع کے مخصوص موسمی اور سماجی و اقتصادی حالات کو بھی مدنظر رکھا جائے۔ملیریا کے تدارک کے لئے پسماندہ علاقوں میں ترجیحی بنیادوں پر فوری اقدامات ایک بہتر مستقبل کی ضمانت ہوں گے۔ایک صحت مند کسان اقتصادی ترقی کا پہلا زینہ ہے کیونکہ صحت کی بہتر حالت کارکنوں کی پیداواری صلاحیت میں اضافہ کر دیتی ہے جو نتیجتاً زیادہ زرعی آمدن کی صورت میں ایک مضبوط معاشی مستقبل کی ضمانت ہوگا۔

## مسوڑھوں کی بیماریوں اور دانت کو کیڑا لگنے کا سبب بننے والے بیکٹیریا کے خلاف کیکر کے عرق کے اثرات

**پی ایچ ڈی سکالر: محمد شرجیل ارشد نگران: ڈاکٹر محمد افتخار حسین شعبہ: انسٹیٹیوٹ آف مائیکرو بائیولوجی**

صحت مند منہ، جسم کی مجموعی صحت کی عکاسی کرتا ہے۔جدید ادویات اپنے منفی اثرات اور مہنگے ہونے کی وجہ سے مستقبل قریب میں عام آدمی کی پہنچ سے دور ہو جائیں گی۔منہ اور دانتوں کی اچھی صفائی رکھنے سے جسمانی صحت کو بہتر بنایا جا سکتا ہے۔منہ کی بیماریوں کے صحت پر مضر اثرات دنیا بھر میں سنگین مسئلہ بنتے جا رہے ہیں۔ بائیوفلم انسان میں ساٹھ فیصد سے زائد بیماریوں کی ذمہ دار ہے۔اس کے انسانی صحت پر بے شمار مضر اثرات ہیں۔انسان میں جاری سب سے زیادہ بیکٹیریا کی بیماریاں پلاک سے منسلک ہیں۔دانتوں کا کیڑا ایک دائمی مرض ہے۔جو کہ انسان کو کسی بھی عمر میں متاثر کر سکتا ہے۔کیڑا لگنے کی تین بنیادی وجوہات ہیں۔i۔غذا (خصوصی طور پر میٹھی چیزوں کا زیادہ استعمال ) ii۔ دانت اور لعاب iii۔ بیکٹیریا اور ایک اہم چوتھا عنصر وقت ہے۔ پلاک اور بائیوفلم میں *Streptococcus mutans, Streptococcus mitis,Prevotella intermedia, Porphyromonas gingivalis* بیکٹیریا کی موجودگی مسوڑھوں کی بیماریاں اور دانتوں میں کیڑا لگنے کی اہم وجہ سمجھی جاتی ہے۔مسوڑھوں کی بیماریاں دنیا بھر کی بالغ آبادی میں 30-5 فیصد پائی جاتی ہیں۔کچھ گرام منفی بیکٹیریا مسوڑھوں کی بیماریوں میں ملوث پائے گئے ہیں۔یہ بیکٹیریا پیچیدہ بائیوفلم کی شکل میں دانت کی سطح پر موجود ہوتے ہیں۔منہ کو جسم کی کھڑکی سمجھا جا سکتا ہے۔کیونکہ بہت سی جسمانی امراض کی علامات منہ میں پہلے ظاہر ہوتی ہیں۔ بائیوفلم کے خاتمے کیلئے معمول کے طریقوں کی ناکامی کی وجہ سے قدرتی ذرائع سے علاج کے طریقے مقبول ہو رہے ہیں۔ ورلڈ ہیلتھ آرگنائزیشن WHO کے مطابق تقریباً 4 ارب لوگ بنیادی صحت کے مختلف پہلوؤں کے لئے قدرتی / نباتاتی ادویات استعمال کرتے ہیں۔ترقی پذیر ممالک میں دانتوں کا علاج مہنگا اور آسانی سے قابل رسائی نہیں ہے۔دانتوں کی بیماریوں سے بچنے کے لئے انسانوں میں مسواک کرنے کا رواج مقبول رہا ہے۔تین مختلف پودے بنام کیکر، دنداسہ اور ببول کو دانتوں کو کیڑا لگنے اور مسوڑوں کی بیماریوں کی وجہ بننے والے بیکٹیریا کے خلاف ٹیسٹ کیا گیا۔جس سے یہ بات ثابت ہوئی کہ یہ بیکٹیریا کے خلاف موثر ہیں۔ان پودوں کے عرق دانتوں کا کیڑا اور مسوڑوں کی بیماریاں روکنے کے لئے استعمال کئے جا سکتے ہیں۔ان عرقیات کو انفرادی یا مجموعی طور پر ٹوتھ پیسٹ اور ماؤتھ واش میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔تاکہ دانتوں اور مسوڑوں کی بیماریوں کی روک تھام کی جا سکے۔

### الحدیث

**ولیمہ کرنا اچھی بات ہے:** حضرت عبدالرحمٰن بن عوف کا بیان ہے کہ مجھ سے نبی کریمؐ نے فرمایا کہ ولیمہ کرو خواہ ایک بکری سے۔

**ولیمہ کی دعوت قبول کرنی چاہیے:** حضرت عبداللہ بن عمرؓ سے روایت ہے کہ رسول اللہؐ نے فرمایا: جب تم میں سے کسی کو ولیمہ کھانے کیلئے بلایا جائے تو اسے چاہیے کہ حاضر ہو جائے۔

حضرت ابوموسیٰ اشعریؓ سے روایت ہے کہ نبی کریمؐ نے فرمایا: قیدی کو چھڑایا کرو، دعوت کرنے والے کی دعوت کو قبول کیا کرو اور بیمار کی بیمار پرسی کیا کرو۔

حضرت براء بن عازبؓ کا بیان ہے کہ نبی کریم نے ہمیں سات چیزوں کا حکم دیا اور سات چیزوں سے منع فرمایا ہے۔آپؐ نے ہمیں بیمار کی عیادت کرنے، جنازے کے پیچھے جانے، چھینکنے والے کو جواب دینے، قسمیں پوری کرنے، مظلوم کی مدد کرنے، سلام کو پھیلانے اور دعوت کرنے والے کی دعوت کو قبول کرنے کا حکم دیا اور سونے کی انگوٹھی، چاندی کے برتنوں، ریشمی گدوں، ریشمی جھول، ریشمی کپڑوں، استبرق اور دیباج کے کپڑوں سے منع فرمایا ہے۔