New CRISPR-Like System Could Revolutionize Genome Editing

# نیاCRISPR جیسا نظام جینوم ایڈیٹنگ میں انقلاب لا سکتا ہے۔

میساچوسٹس انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی (MIT) میں فینگ ژانگ کی سربراہی میں ماہرین کی ایک ٹیم نے یوکرائیوٹک جانداروں بشمول پودوں، جانوروں اور کوکیوں میں پہلے قابل پروگرام آر این اے گائیڈڈ سسٹم کی اطلاع دی۔ ان کے نتائج نیچر میں شائع ہوئے ہیں۔

سسٹم کا بنیادی جزو فینزور نامی پروٹین ہے، جو ڈی این اے کو درست طریقے سے نشانہ بنانے کے لیے آر این اے کو بطور رہنما استعمال کرتا ہے۔ انسانی خلیوں کے جینوم میں ترمیم کرنے کے لیے فینزرز کو دوبارہ پروگرام بھی کیا جا سکتا ہے۔ یہ نظام CRISPR-Cas سسٹمز سے بہتر خلیات اور ٹشوز تک موثر طریقے سے پہنچائے جا سکتے ہیں اور پھر بھی زیادہ موثر کارکردگی کے لیے ایڈجسٹ کیے جا سکتے ہیں۔ ژانگ کے مطابق، فینزور نظام انسانی خلیات میں درست ترمیم کرنے کے لیے ایک اور تکنیک فراہم کرتا ہے، جو دستیاب جینوم ایڈیٹنگ ٹولز کی تکمیل کرتا ہے۔ اس طرح، ان کا بنیادی مقصد مخصوص جینز اور عمل کو نشانہ بنا کر انسانی خلیوں کو ماڈیول کرنے کے لیے نظاموں کا استعمال کرتے ہوئے جینیاتی ادویات تیار کرنا ہے۔

"فطرت حیرت انگیز ہے۔ اس میں بہت زیادہ تنوع ہے... وہاں شاید مزید RNA- پروگرامیبل سسٹمز موجود ہیں، اور ہم اس کی تلاش جاری رکھے ہوئے ہیں اور امید ہے کہ مزید دریافت کریں گے،" انہوں نے مزید کہا۔

ایم آئی ٹی نیوز سے مزید پڑھیں۔

‘Jumping Genes' Help Plants Become More Resilient in Extreme Temperatures and Pathogen Attacks

# 'جمپنگ جینز' پودوں کو انتہائی درجہ حرارت اور پیتھوجین کے حملوں میں زیادہ لچکدار بننے میں مدد کرتے ہیں

اوکیناوا انسٹی ٹیوٹ آف سائنس اینڈ ٹیکنالوجی (OIST) اور سینٹر فار سسٹین ایبل ریسورس سائنس، RIKEN کے محققین نے پایا کہ ماڈل پلانٹ Arabidopsis thaliana باقاعدہ جینز اور جمپنگ جینز کے درمیان ہزاروں نقلوں کا اظہار کرتا ہے۔ محققین کا کہنا ہے کہ پودا انتہائی درجہ حرارت یا پیتھوجینز کے جواب میں ان ہائبرڈ جینز کے اظہار کو بدل دیتا ہے۔

"جمپنگ جینز،" یا ٹرانسپوسن، ڈی این اے کے حصے ہیں جو خود کو کاپی کر سکتے ہیں اور جینوم کے مختلف حصوں کے درمیان چھلانگ لگا سکتے ہیں۔ نیچر کمیونیکیشنز میں شائع ہونے والی تحقیق سے پتا چلتا ہے کہ یہ جینز پودوں کو دباؤ والے، بدلتے ہوئے حالات کے مطابق ڈھالنے میں مدد کر سکتے ہیں۔ محققین نے براہ راست آر این اے کی ترتیب کا استعمال کرتے ہوئے ٹرانسکرپٹس کی نشاندہی کی جو طویل آر این اے کی ترتیب کو پڑھ سکتے ہیں۔ اس کے بعد انہوں نے ایک کمپیوٹیشنل ٹول کا استعمال کیا جو انہوں نے تیار کیا تھا، جسے ParasiTE کہا جاتا ہے،

اس کے بعد تحقیقی ٹیم نے اس بات کا ایک منظم مطالعہ کیا کہ ماحولیاتی دباؤ کس طرح جین-ٹرانسپوسن ٹرانسکرپٹس کو متاثر کرتا ہے اور پتہ چلا کہ ONSEN نامی ایک ٹرانسپوسن، ضرورت سے زیادہ گرمی کے جواب میں اس کے منسلک جین GER5 کے اظہار میں تبدیلی کا باعث بنا۔ ان کی دوسری دریافت آر پی پی 4 نامی جین ہے، جو ایک پروٹین تیار کرتا ہے جو عربیڈوپسس کو پیتھوجین انفیکشن سے لڑنے میں مدد کرتا ہے۔ محققین نے پایا کہ RPP4 جین کے اظہار کو دبانے سے پیتھوجینز کے خلاف پودوں کی مزاحمت متاثر ہوتی ہے۔

مزید تفصیلات کے لیے، OIST ریسرچ اپڈیٹس میں خبر کا مضمون پڑھیں۔

HB4® Wheat Receives Approval in Paraguay

# HB4®گندم کو پیراگوئے میں منظوری مل گئی۔

Instituto de Biotecnologia Agricola (INBIO) کے مطابق، HB4® گندم کو پیراگوئے میں منظوری مل گئی ہے۔ یہ منظوری HB4® ایونٹ کو گندم کی بہتری کے پروگراموں میں متعارف کرانے کی اجازت دیتی ہے تاکہ چار سے پانچ سالوں میں، گندم کی اقسام اپنے بیجوں کے لیے تیار اور تجارتی بنانے کے لیے تیار ہو جائیں۔

جینیاتی طور پر تبدیل شدہ فصل کے طور پر، HB4® گندم کو پیراگوئے میں تجارتی پودے لگانے کے لیے ایک مکمل خطرے کی تشخیص کے عمل سے گزرا، بشمول ماحولیاتی، انسانی اور جانوروں کی غذائیت، اور حفاظتی پہلو۔ منظوری کا عمل اس کے غیر جینیاتی طور پر تبدیل شدہ ہم منصب کے ساتھ تقابلی ہے۔

ان مطالعات کے نتائج مختلف ریگولیٹری ایجنسیوں کو پیش کیے گئے۔ تشخیص کے عمل کے دوران، مطلوبہ اضافی مطالعہ کیے گئے، اور ان سب نے HB4® گندم کی حفاظت کی تصدیق کی۔ خشک سالی کو برداشت کرنے کے علاوہ، HB4 گندم جڑی بوٹیوں سے دوچار گلوفوسینیٹ امونیم کے لیے بھی روادار ہے، یہ ٹیکنالوجی 20 سال سے محفوظ طریقے سے استعمال کی جا رہی ہے۔

مزید تفصیلات کے لیے، INBIO نیوز (ہسپانوی میں) میں مضمون پڑھیں۔

CRISPR Used to Decrease the Population of Malaria-Spreading Mosquitoes

## CRISPR ملیریا پھیلانے والے مچھروں کی آبادی کو کم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

یونیورسٹی آف کیلی فورنیا برکلے (UC Berkeley) اور کیلیفورنیا انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی (Caltech) کے سائنسدانوں نے ایک ایسا نظام بنایا جو CRISPR ٹیکنالوجی کا استعمال کرتے ہوئے مادہ مچھروں کو ختم کرتا ہے جو بیماریاں پھیلا سکتی ہیں۔ یہ پوری دنیا میں ملیریا کے پھیلاؤ کو روکنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

ملیریا دنیا کی مہلک ترین بیماریوں میں سے ایک ہے، جس سے ہر سال لاکھوں اموات ہوتی ہیں۔ اس مسئلے کو حل کرنے کے لیے، UC برکلے اور کیلٹیک کے سائنسدانوں نے ایک نظام تیار کیا جسے Ifegenia کہا جاتا ہے، یا "جینیاتی طور پر انکوڈ شدہ نیوکلیز کے ذریعے وراثت میں خواتین کے خاتمے کے لیے ایللیس کو روکنا ہے۔" یہ طریقہ کار CRISPR ٹکنالوجی کا استعمال کرتا ہے تاکہ مادہ کے بغیر جین کو غیر فعال کیا جا سکے، جو Anopheles gambiae مچھروں میں جنسی نشوونما کو کنٹرول کرتا ہے۔ Ifegenia افریقی مچھروں کے اندر دو بنیادی CRISPR عناصر کو جینیاتی طور پر انکوڈنگ کر کے کام کرتا ہے۔ اور ایک گائیڈ آر این اے جو نظام کو ہدف کی جگہ پر لے جاتا ہے۔

مطالعہ کی پہلی مصنف، اینڈریا سمڈلر نے کہا، "ہم نے انہیں ایک ساتھ عبور کیا، اور اولاد میں، اس نے تمام مادہ مچھروں کو مار ڈالا۔" دوسری طرف، نر مچھروں کو Ifegenia وراثت میں ملتا ہے، لیکن اس سے ان کی تولید پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ Ifegenia کو دیگر مچھروں کی انواع پر بھی استعمال کیا جا سکتا ہے جو بیماریاں پھیلاتے ہیں، جیسے کہ چکن گونیا، ڈینگی (ہڈیوں کو توڑنے والا بخار) اور زرد بخار کے وائرس منتقل کرنے والے مچھر۔

مزید معلومات کے لیے [سائنس ایڈوانسز] پر تحقیقی مضمون پڑھیں۔

## Hunger Levels Reach Record High, 735 Million People Struggling

## بھوک کی سطح ریکارڈ بلندی پر پہنچ گئی، 735 ملین لوگ جدوجہد کر رہے ہیں۔

اقوام متحدہ کی پانچ ایجنسیوں کی جانب سے جاری کردہ اسٹیٹ آف فوڈ سیکیورٹی اینڈ نیوٹریشن ان دی ورلڈ (SOFI) کی تازہ ترین رپورٹ کے مطابق، لگ بھگ 735 ملین افراد بھوک سے نبرد آزما ہیں۔ 2019 کے اعداد و شمار کے مقابلے میں، گنتی میں 122 ملین سے زیادہ کا اضافہ ہوا ہے، جس کی وجہ COVID-19 وبائی بیماری کے ساتھ ساتھ بار بار موسم کے جھٹکے اور تنازعات ہیں۔

رپورٹ مرتب کرنے والی خصوصی ایجنسیوں میں اقوام متحدہ کی فوڈ اینڈ ایگریکلچر آرگنائزیشن (FAO)، انٹرنیشنل فنڈ فار ایگریکلچرل ڈویلپمنٹ (IFAD)، اقوام متحدہ کے بچوں کا فنڈ (UNICEF)، ورلڈ ہیلتھ آرگنائزیشن (WHO) ورلڈ فوڈ پروگرام (WFP) شامل ہیں۔ ان کا کہنا تھا کہ اگر آئندہ چند سالوں میں بھوک کے رجحانات ایسے ہی رہے تو 2030 تک بھوک کی کمی کا پائیدار ترقی کا ہدف حاصل نہیں ہو سکے گا۔

"امید کی کرنیں ہیں، کچھ علاقے 2030 کے غذائیت کے کچھ اہداف حاصل کرنے کے راستے پر ہیں۔ لیکن مجموعی طور پر، ہمیں پائیدار ترقی کے اہداف کو بچانے کے لیے ایک شدید اور فوری عالمی کوشش کی ضرورت ہے۔ ہمیں ان بحرانوں اور جھٹکوں کے خلاف لچک پیدا کرنی چاہیے جو خوراک کی عدم تحفظ کو تنازعات سے لے کر آب و ہوا تک لے جاتے ہیں،" اقوام متحدہ کے سیکرٹری جنرل انتونیو گوٹیرس نے نیویارک میں اقوام متحدہ کے ہیڈکوارٹر میں رپورٹ کے اجراء کے دوران ویڈیو کے ذریعے کہا۔

مزید معلومات کے لیے FAO کی جانب سے جاری کردہ خبر پڑھیں یا رپورٹ ڈاؤن لوڈ کریں۔

Scientists Visualize Activity of CRISPR Genetic Scissors

# سائنسدانوں نےCRISPR جینیاتی کینچی کی سرگرمی کا تصور کیا۔

یونیورسٹی آف لیپزگ اور ولنیئس یونیورسٹی کے سائنسدانوں نے ایک نیا طریقہ بنایا ہے جو حقیقی وقت میں بہترین ریزولوشن کے ساتھCRISPR-Cas کے جین کینچی کو ٹریک کر سکتا ہے۔اس تکنیک کو مختلفCRISPR-Cas کمپلیکس یا بایو مالیکیولز میں بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔

جین کی شناخت کے دوران، ہدف کی ترتیب کا ڈی این اے آر این اے کے ساتھ بیس جوڑا بنانے کی اجازت دینے کے لیے غیر زخمی ہے۔ مطالعہ کے بنیادی مصنفین میں سے ایک، ڈومینک کاوٗرٹ نے کہا، "اس منصوبے کا مرکزی سوال یہ تھا کہ کیا صرف 10 نینو میٹر (این ایم) لمبے ڈی این اے کے ٹکڑے کو کھولنے کو حقیقی وقت میں بالکل بھی ٹریک کیا جا سکتا ہے۔"

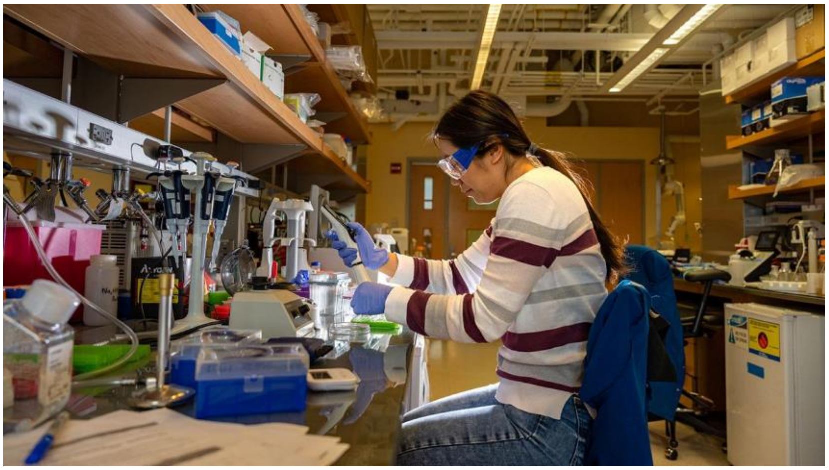
سائنسدانوں نے غیر منقطع عمل کا مطالعہ کرنے کے لیے ڈی این اے نینو ٹیکنالوجی کا استعمال کیا۔ انہوں نے اس ٹیکنالوجی کا استعمال کرتے ہوئے ایک 75 این ایم لمبا ڈی این اے روٹر بلیڈ بنایا جس کے ایک سرے سے سونے کا نینو پارٹیکل جڑا ہوا تھا۔ مطالعہ میں، 10 nm لمبے اور 2nm پتلے DNA کی ترتیب کو 160nm قطر والے دائرے کے ساتھ گولڈ نینو پارٹیکل کی گردش کی طرف موڑ دیا گیا —اس بڑھی ہوئی حرکت کو ایک منفرد خوردبین سیٹ اپ میں مانیٹر کیا جا سکتا ہے۔

اس نئی تکنیک کو ابCRISPR-Cas سیکوینس ریکگنیشن کا تقریباً بیس پیئر بائی بیس پیئر کا تجزیہ کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس مطالعے کے ڈیٹا کو مستقبل کے مطالعے میں RNA کی ترتیب کے بہتر انتخاب کی اجازت دینے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے جو خاص طور پر جین کینچی کی درستگی کو بڑھانے کے لیے موزوں ہدف کی ترتیب کو پہچانتے ہیں۔

مزید معلومات کے لیے لیپزگ یونیورسٹی کی پریس ریلیز پڑھیں۔

Researchers Invent Compact CRISPR System But More Potent and Precise

# محققین نے کمپیکٹ CRISPR سسٹم ایجاد کیا لیکن زیادہ طاقتور اور عین مطابق



شکاگو یونیورسٹی کے سائنسدانوں نے کیمسٹ ویکسین تانگ کی قیادت میں نئے CRISPR سسٹم بنائے ہیں جو چھوٹے ہیں اور آسانی سے خلیات میں پھسل سکتے ہیں لیکن پھر بھی اپنی طاقت برقرار رکھتے ہیں۔ تانگ کی ٹیم کو امید ہے کہ یہ نظام کسی دن سیکل سیل کی بیماری، ہنٹنگٹن کی بیماری، سسٹک فائبروسس، اور پٹھوں کی ڈسٹروفی جیسی بیماریوں کے لیے بہتر علاج کی راہ ہموار کر سکتے ہیں۔

تانگ اور اس کی لیب نے CRISPR-Cas12f سسٹم کے ساتھ آغاز کیا جو دوسروں کے ذریعہ ایجاد کیا گیا تھا اور متاثر کن طور پر چھوٹا تھا لیکن ایک بار جب یہ خلیات میں داخل ہو گیا تو ہمیشہ بہت اچھا کام نہیں کرتا تھا۔ CRISPR-Cas12f کی کارکردگی کو بڑھانے کے لیے، انہوں نے پروٹین کو دیکھا کیونکہ ان کے خیال میں سسٹم کی خراب کارکردگی اس لیے ہو سکتی ہے کیونکہ اس کا پروٹین سیل کے اندر موجود ڈی این اے پر کلیمپ نہیں کر رہا تھا۔ اس گروپ نے مختلف اتپریورتنوں کے ساتھ تجربہ کیا اور پانچ ایسے پائے جنہیں ملا کر پروٹین کی سرگرمی کو بڑھایا۔

ٹیم نے کرائیوجینک الیکٹران مائکروسکوپی کا استعمال کرتے ہوئے سسٹم کے آر این اے حصے کو بھی دیکھا۔ وہ RNA کے سائز کو تقریباً ایک تہائی تک کم کرنے میں کامیاب رہے، جو ٹیم کے مطابق "ایک اہم قصر" ہے۔ ٹیم نے یہ بھی پایا کہ یہ اصل کے ساتھ ساتھ اپنے افعال انجام دیتا ہے، اور جب حتمی ورژن کا تجربہ کیا گیا تو یہ نمایاں طور پر زیادہ طاقتور اور درست تھا۔

مزید تفصیلات کے لیے، UChicago News میں مضمون پڑھیں۔

Report Shows Potential Growth for GMO Testing Market

# رپورٹ GMO ٹیسٹنگ مارکیٹ کے لیے ممکنہ نمود کھاتی ہے۔

الائیڈ مارکیٹ ریسرچ کی طرف سے شائع کردہ ایک رپورٹ سے پتہ چلتا ہے کہ GMO ٹیسٹنگ مارکیٹ 2022 سے 2031 تک 4.8 فیصد کمپاؤنڈ سالانہ گروتھ ریٹ (CAGR) کے ساتھ 2031 تک 6.2$ بلین تک پہنچ سکتی ہے۔

GMO ٹیسٹنگ مارکیٹ کا تجزیہ مختلف عوامل کی بنیاد پر کیا گیا، جیسے کہ علاقہ، ٹیکنالوجی، فصل کی قسم، اور خصائص۔ اس خطے کو یورپ، شمالی امریکہ، ایشیا پیسیفک اور LAMEA میں درجہ بندی کیا گیا تھا۔ ٹیکنالوجی کے لیے، انہوں نے مارکیٹ کو سٹرپ ٹیسٹ، ELISA ٹیسٹ، اور پولیمریز چین ری ایکشن میں ذیلی تقسیم کیا۔ فصل کی قسم کے لیے، انہوں نے مارکیٹ کو آلو، سویا، ریپسیڈ / کینولا، اور دیگر میں درجہ بندی کیا۔ خصائص کی بنیاد پر، انہوں نے مارکیٹ کو اسٹیکڈ، کیڑوں کے خلاف مزاحمت، اور جڑی بوٹیوں سے متعلق رواداری میں درجہ بندی کیا۔

رپورٹ میں کلیدی کھلاڑیوں، عالمی مارکیٹ کے رجحانات، اطلاق کے علاقوں، مارکیٹ کے حصوں، اور ترقی کے لیے GMO ٹیسٹنگ مارکیٹ کی حکمت عملیوں کا تجزیہ فراہم کیا گیا ہے۔ رپورٹ میں GMO ٹیسٹنگ مارکیٹ کی تقسیم کا گہرائی سے تجزیہ بھی کیا گیا ہے، جس سے مارکیٹ کے مواقع کا تعین کرنے میں مدد ملے گی۔

مزید معلومات کے لیے الائیڈ مارکیٹ ریسرچ کی رپورٹ پڑھیں۔

GE Rice Linked with Hunger, Health, and Climate Resilience

## GE چاول بھوک، صحت، اور آب و ہوا کی لچک سے منسلک ہے۔

فوڈز جریدے میں ایک جائزہ مضمون غذائیت کو بہتر بنانے اور غذائیت کی کمی کو کم کرنے کے لیے جینیاتی طور پر انجینئرڈ چاول کی صلاحیت کو اجاگر کرتا ہے۔ مضمون میں بحث کی گئی ہے کہ کس طرح جینیاتی انجینئرنگ کو چاول کی غذائیت کی قیمت بڑھانے، اناج کے سائز اور پیداوار کو بہتر بنانے، اور ممکنہ صحت کے فوائد کے ساتھ حیاتیاتی اجزاء پیدا کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ تحقیق کے امید افزا شعبوں میں سے ایک مقداری خاصیت لوکی (QTLs) کی شناخت ہے جو اناج کے وزن اور غذائیت کے معیار میں شامل ہیں۔ کیو ٹی ایل ڈی این اے کے وہ علاقے ہیں جو مخصوص خصلتوں سے وابستہ ہیں، جیسے اناج کا وزن یا غذائی مواد۔ QTLs کی شناخت کر کے، سائنسدان جینیاتی طور پر انجینئرڈ شدہ چاول تیار کر سکتے ہیں جو زیادہ غذائیت سے بھرپور اور پیداواری ہو۔ مثال کے طور پر، کروموسوم 6 پر اناج کا وزن کہلانے والے ایک QTL کی شناخت کی گئی ہے۔ اس کیو ٹی ایل کو کا سا ایلیل نے بڑھا دیا ہے جس کے نتیجے میں اناج کے وزن اور بھورے دانے میں خاطر خواہ اضافہ ہوتا ہے۔ ایک اور تحقیق سے یہ بات سامنے آئی ہے کہ چاول میں ایک مخصوص جین، اور ریزاسٹیو اپلازما میمبرین H+-ATPase1 کا زیادہ اظہار کرنا، جڑوں میں امونیم کے جذب اور انضمام کو بہتر بنا سکتا ہے، ساتھ ہی روشنی کی نمائش کے تحت پتوں میں سٹومیٹل کھلنے اور فوٹو سنتھیسز کی شرح کو بڑھا سکتا ہے۔ ان مطالعات سے پتہ چلتا ہے کہ چاول کی غذائیت کی قیمت اور پیداواری صلاحیت کو بہتر بنانے کے لیے جینیاتی انجینئرنگ کا استعمال کیا جا سکتا ہے۔ مضمون میں ماحولیاتی تبدیلیوں کے اثرات کو کم کرنے میں مدد کرنے کے لیے جینیاتی طور پر انجینئرڈ شدہ چاول کی صلاحیت پر بھی بحث کی گئی ہے، جیسے میتھین-نائٹرس آکسائیڈ کے اخراج اور گلوبل وارمنگ، اور پانی کے انتظام کی تکنیک میں ترمیم کے ذریعے جینیاتی طور پر انجینئرڈ چاول کے ذریعے ان کو کس طرح نمایاں طور پر بہتر بنایا جا سکتا ہے۔

فوڈز میں جائزہ مضمون پڑھیں۔