

CROP BIOTECH UPDATE

23 Februari 2022

Berita Dunia

Ahli Entomologi Berbagi Dampak Terong Bt di Bangladesh

Ahli entomologi Universitas Cornell, Dr. Anthony Shelton, merilis laporan pribadi tentang penggunaan bioteknologi, khususnya terong Bt, dalam meningkatkan kehidupan petani miskin sumber daya. Artikel ini diterbitkan di *American Entomologist*.

Dr. Shelton adalah salah satu ahli yang bekerja pada proyek terong Bt. Dia menceritakan kisah terong Bt, mulai dari perkembangannya hingga adopsi di Bangladesh, di mana ia disetujui untuk ditanam pada tahun 2014. Dia menekankan tingkat adopsi terong Bt yang luar biasa di Bangladesh di mana awalnya ditanam oleh 20 petani pada tahun 2013 -musim tanam 2014. Pada musim 2020-2021, ada lebih dari 65.000 petani yang mengadopsi terong Bt, atau dikenal sebagai Bt brinjal di Bangladesh dan India.

Beberapa penelitian telah menunjukkan dampak brinjal Bt di Bangladesh. Menurut sebuah studi yang dilakukan oleh Institut Penelitian Pertanian Bangladesh, para petani memperoleh peningkatan laba bersih enam kali lipat dibandingkan dengan menanam brinjal non-Bt. Mereka juga memiliki penghematan biaya pestisida sebesar 61%. Dalam survei lain yang dilakukan oleh International Food Policy and Research Institute, hasilnya menunjukkan bahwa brinjal Bt menunjukkan pengendalian yang sangat baik terhadap penggerek buah dan pucuk terong, peningkatan hasil 51%, pertumbuhan pendapatan bersih 128%, pengurangan biaya pestisida 37,5%, 11,5 % penurunan keracunan pestisida.

Peningkatan kehidupan petani miskin dan keluarga mereka di Bangladesh menunjukkan dampak yang signifikan dari brinjal Bt di negara berkembang. Di Filipina, pengembang sedang mempersiapkan persyaratan peraturan untuk persetujuan komersial terong Bt. Petani India masih jauh dari memanfaatkan teknologi karena tantangan politik saat ini yang dihadapi oleh brinjal Bt di negara mereka.

Baca artikel selengkapnya di [*American Entomologist*](#).

Kapas RG Dapat Membantu Tingkatkan Ketahanan Pangan

Menggunakan biji kapas sebagai makanan telah menjadi target yang tidak terpenuhi dari banyak pemulia tanaman hingga sampai profesor Texas A&M University Dr. Keerti Rathore berhasil mengembangkan biji kapas bebas gossypol. Terobosan ini berpotensi memberikan kontribusi yang signifikan terhadap ketahanan pangan global.

Menurut sebuah e-book yang dirilis oleh Scientia, lebih dari 20 juta petani di seluruh dunia bergantung pada kapas untuk mata pencaharian mereka. Namun, untuk setiap 1 kilogram serat yang dihasilkan, sekitar 1,65 kilogram biji kapas sebagian besar terbuang sia-sia karena mengandung senyawa beracun alami yang disebut gosipol. Tanaman kapas menghasilkan gosipol sebagai pelindung alami dari infeksi mikroba dan hama serangga. Bahkan manusia dan hewan lain bereaksi terhadap konsentrasi tinggi gosipol, yang dapat menyebabkan kerusakan organ dan gangguan darah. Melalui pengolahan minyak biji kapas, gosipol dapat dihilangkan dan digunakan untuk menggoreng dan memanggang. Namun, proteinnya yang melimpah hanya bisa dimanfaatkan untuk pakan ternak.

Dr. Rathore dan timnya menggunakan rekayasa genetika untuk menghambat produksi gosipol dalam biji kapas. Menggunakan interferensi RNA, mereka mampu membungkam gen yang terlibat dalam produksi gosipol. Dikenal sebagai 'Ultra-Low Gossypol Cottonseed' (ULGCS), sifat kapas telah disetujui oleh Food and Drug Administration AS untuk makanan manusia dan pakan ternak pada tahun 2019. Biaya produksinya yang rendah dan protein berkualitas tinggi menjadikan ULGCS salah satu alat yang menjanjikan untuk memerangi kelaparan global dan kekurangan gizi.

Unduh e-book dari [Scientia](#) untuk mengetahui informasi lebih lanjut tentang ULGCS.

Ilmuwan Ciptakan CROPSR, Alat Percepat Penemuan Genetik

Para ilmuwan di *Center for Advanced Bioenergy and Bioproducts Innovation* (CABBI) telah menciptakan CROPSR, perangkat lunak sumber terbuka pertama untuk desain luas genom dan evaluasi rangkaian panduan RNA (gRNA) untuk eksperimen CRISPR.

"CROPSR memberi komunitas ilmiah metode dan alur kerja baru untuk melakukan eksperimen knockout CRISPR-Cas9," ujar Hans Müller Paul, ahli biologi molekuler dan mahasiswa Ph.D. dengan rekan penulis Matthew Hudson, Profesor Ilmu Tanaman di Universitas Illinois Urbana-Champaign.

Pendekatan genom-lebar secara signifikan mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk merancang percobaan CRISPR, sehingga mengurangi tantangan bekerja dengan tanaman dan mempercepat desain urutan gRNA, evaluasi, dan validasi. CROPSR dapat menghasilkan database RNA panduan CRISPR yang dapat digunakan untuk seluruh genom tanaman, sebuah proses yang intensif secara komputasi dan memakan waktu dan biasanya memerlukan beberapa hari. Sekarang, peneliti dapat mencari gen dalam database mereka sendiri dan melihat semua panduan yang tersedia daripada mencari gen yang ditargetkan melalui database online, kemudian menggunakan alat saat ini untuk merancang panduan terpisah untuk lima lokasi berbeda dan melakukan beberapa putaran percobaan.

Untuk lebih jelas, baca artikel di [CABBI website](#).

Sorotan Penelitian

Evaluasi Keamanan Hayati Simpulkan Kapas RG Tidak Berbahaya bagi Tikus

Evaluasi toksisitas tanaman rekayasa genetika (RG) adalah persyaratan sebelum dilepaskan ke lingkungan. Para ilmuwan memberi makan benih varietas gen kapas bertumpuk ke tikus sebagai bagian dari evaluasi toksisitasnya dan mencatat tidak ada efek berbahaya pada tikus. Mereka menyimpulkan bahwa kapas RG aman untuk dilepaskan untuk komersialisasi.

Penelitian dilakukan di Pakistan. Varietas kapas transgenik VH-289 yang mengandung Cry1Ac, Cry2A, dan cp4EPSPS menjalani analisis dan studi keamanan hayati. Fragmen dari ketiga gen dikonfirmasi hadir melalui amplifikasi PCR dan kemudian dikuantifikasi menggunakan ELISA. Uji glifosat juga digunakan untuk mengkonfirmasi kelangsungan hidup lengkapnya. Para ilmuwan kemudian mengumpulkan data infestasi serangga dan mencatat hampir 99% kematian serangga di bawah kondisi lapangan. Evaluasi suhu dan ketersediaan hara tanah juga dilakukan di bawah kondisi lapangan di dua wilayah berbeda di Pakistan dan menemukan bahwa ada peningkatan tingkat protein Cry dan cp4EPSPS di Lahore karena bahan organik tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi di Multan.

setelah analisis molekuler dan evaluasi lapangan, studi keamanan hayati dilakukan selama 90 hari di mana tikus wister diberi pakan standar yang dicampur dengan 40% biji kapas RG. Hal ini mengakibatkan tidak ada efek berbahaya pada fungsi hati tikus, fungsi ginjal, dan elektrolit serum, sehingga menyimpulkan bahwa kapas RG aman untuk penggunaan komersial di lapangan.

Hasil lengkap dari penelitian ini dipublikasikan di [Nature](#).

Analisis Gen Sistem Akar Bantu Identifikasi Gen Kandidat untuk Tahan Stres Air

Analisis ekspresi genom ujung akar padi dari dua varietas membantu para ilmuwan mengidentifikasi kandidat gen untuk adaptasi cekaman air. Kedua varietas bereaksi berbeda terhadap cekaman air, memberikan lebih banyak pilihan untuk gen kandidat yang berpotensi terlibat dalam modifikasi arsitektur sistem akar untuk diselidiki lebih lanjut.

Sebuah tim ilmuwan dari Iran dan Australia menganalisis respons transkriptom ujung akar padi terhadap cekaman air menggunakan varietas IR64 dan Azucena. IR64, varietas dataran rendah berdaya hasil tinggi, dipilih untuk mewakili genotipe yang rentan kekeringan dan berakar dangkal. Di sisi lain, Azucena adalah varietas tradisional

dataran tinggi dan mewakili genotipe yang tahan kekeringan dan berakar dalam. Sampel dari tiga zona perakaran diambil dari masing-masing varietas pada umur 35 hari yang pertama kali mengalami cekaman air selama 14 hari.

Secara fenotip, para ilmuwan menemukan bahwa Azucena menghindari stres air melalui peningkatan pertumbuhan dan eksplorasi akar untuk mengakses air, sementara IR64 memiliki sistem akar dangkal yang terutama mengandalkan isolasi sel dan sistem antioksidan untuk menahan stres. Analisis terperinci dari respons transkriptom dari tiga zona ujung akar dari dua varietas yang kontras memungkinkan para ilmuwan untuk mengidentifikasi beberapa gen yang diekspresikan secara berbeda dan jalur diferensial yang terkait dengan arsitektur sistem akar dan adaptasi tekanan air. Mereka menemukan bahwa beberapa anggota keluarga gen seperti NAC, AP2/ERF, AUX/IAA, EXPANSIN, WRKY, dan MYB adalah pemain kunci dalam arsitektur sistem akar dan adaptasi kekeringan, sementara keluarga gen HSP dan HSF penting dalam penghambatan stres oksidatif. Jumlah arsitektur sistem akar baru dan gen terkait kekeringan yang dapat diidentifikasi oleh para ilmuwan dapat membantu program penelitian lain untuk menyelidiki potensi mereka untuk meningkatkan adaptasi toleransi kekeringan pada padi.

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang penelitian ini, baca artikel yang diterbitkan oleh [Frontiers in Plant Science](#).