

Skrytá potravinová hrozba: Odborníci varují před nebezpečím RNAi plodin

- editor007 | 26. května 2024

SVĚT: Stal se svět obětí dalšího experimentu, o kterém nemá drtivá většina lidí ani tušení? Může jít o experiment, který zasáhne do DNA lidí jen tím, že konzumují běžnou rostlinnou stravu, netušíc, že byla ošetřena speciálními RNA pesticidy? To jsou otázky, na které se zatím hledá odpověď.

V článku se zaměřují především na využití této metody ochrany rostlin před škůdci v USA, nicméně podle všeho se již využívá i jinde ve světě. Zmiňuje se například rýže, která je pěstována v Asii a vyvážena do celého světa.

EU navíc před časem schválila i využití GMO v rámci evropských zemí, což samozřejmě podporuje i využití RNAi. O jakou technologii se tedy jedná?

Představte si technologii, která by dokázala geneticky přepojit organismy v reálném čase a umlčet kritické geny v celých ekosystémech s neznámými účinky. Zní to jako sci-fi? Není. Je to realita nové třídy pesticidů využívajících interferenci RNA - neboli RNAi - a ty jsou již nasazovány na našich polích a v zásobování potravinami s minimálním testováním nebo dohledem.

Podle ekologických producentů a odpůrců geneticky modifikovaných organismů (non-GMO) by rizika mohla být katastrofální.

V roce 2020 vyhlásila průkopnická zpráva organizace Friends of the Earth (FOE) poplach ohledně nebezpečí, které představují pesticidy RNAi umlčující geny.

Podle zprávy environmentální organizace mohou tyto produkty geneticky modifikovat organismy v otevřeném prostředí s rizikem nezamýšlených účinků na necílové druhy, lidské zdraví a integritu ekologického a geneticky nemodifikovaného zemědělství.

Navzdory těmto hrozbám čelí RNAi pesticidy ve většině zemí jen malé nebo žádné regulační kontrole a některé již byly schváleny k použití.

V červnu 2017 dala americká Agentura pro ochranu životního prostředí zelenou kukuřici RNAi vyvinuté společnostmi Monsanto a Dow, která je nyní uváděna na trh pod obchodním názvem SmartStax Pro.

V tiskové zprávě oznamující schválení SmartStax Pro regulační orgány chválily produkt pro jeho hodnotu pro zemědělce a nízký dopad, který má na životní prostředí.

„Technologie interference ribonukleových kyselin (RNAi), která se nachází v SmartStaxPro, funguje prostřednictvím procesu genové kontroly, který se přirozeně vyskytuje u rostlin, zvířat i lidí.

Vědci využili tento kontrolní proces k vytvoření produktu, který funguje jako pesticid tím, že umlčí nebo vypne aktivitu genu kritického pro přežití bázlivce kukuřičného, což má za následek smrt jeho larev, které ničí kořenový systém.

Tento produkt je tak specifický, že působí pouze na bázlivce kukuřičné,“ uvádí tisková zpráva Agentury pro ochranu životního prostředí (EPA).

RNAi funguje tak, že pomocí malých molekul RNA interferuje a „umlčuje“ aktivitu specifických genů. I když to může znít přesně, zpráva FOE zdůrazňuje, že technologie RNAi je náchylná k necíleným účinkům, což znamená, že může neúmyslně umlčet geny v necílových organismech.

Vzhledem k tomu, že mnoho genů je zachováno napříč druhy, pesticid určený pro jeden hmyz by mohl poškodit prospěšné opylovače, půdní mikroby nebo dokonce člověka.

A co víc, změna způsobená RNAi může být někdy předána budoucím generacím, což znamená, že jediná aplikace by mohla vyvolat nekontrolovatelný dominový efekt.

Zpráva Přátel Země označuje pesticidy RNAi za „rozsáhlý genetický experiment pod širým nebem,“ který ohrožuje celé ekosystémy. Vzhledem k tomu, že jsou rozprašovány přímo do životního prostředí, je kontrola expozice téměř nemožná.

U každého organismu, který přijme interferující RNA, by si mohl pohrát s genomem. Některé důkazy naznačují, že požití RNA z naší stravy může dokonce ovlivnit expresi lidských genů.

Existuje také riziko, že postřiky RNAi by mohly změnit genetickou výbavu právě těch plodin, které mají chránit, a změnit nutriční obsah nebo toxicitu nepředvídatelným způsobem.

Mohly by RNAi pesticidy ovlivnit lidské geny?

Obzvláště znepokojující je, že účinky pesticidů RNAi mimo cíl se mohou rozšířit mimo farmu a do těl spotřebitelů. Studie z roku 2008 financovaná společností Monsanto odhalila, že četné malé RNA z kukuřice, sójových bobů a rýže mají dokonalou sekvenční komplementaritu s lidskými geny.

Zatímco Monsanto poukázalo na toto zjištění jako na důkaz bezpečnosti, realita je mnohem složitější a znepokojivější.

Jak studie ukázala, existuje mnoho rostlinných RNA se sekvencemi identickými s lidskými geny. Pokud jsou tyto dietní RNA skutečně schopny ovlivňovat expresi lidských genů, jak naznačují přibývající důkazy, pak by genetické přepojení našich potravinářských plodin novými molekulami RNAi mohlo mít dalekosáhlé a zcela nepředvídatelné účinky na naše zdraví.

Studie z roku 2012 publikovaná v časopise Cell Research ukázala, že v lidské krvi a tkáních lze detekovat specifickou rostlinnou mikroRNA z požití rýže.

Když byla stejná rostlinná mikroRNA podávána myším, zdálo se, že moduluje expresi receptoru, který se podílí na odstraňování LDL cholesterolu. Pokud může mít přírodní rostlinná RNA tak významný biologický účinek, jaké by mohly být důsledky uměle vytvořených molekul RNAi?

Mnoho genů není konzistentně exprimováno a jejich aktivita se může lišit v závislosti na podmínkách prostředí. To přidává další vrstvu složitosti a nepředvídatelnosti, pokud jde o hodnocení rizik plodin RNAi.

Kromě toho je lidské střevo domovem rozmanité komunity mikrobů, které hrají zásadní roli v našem zdraví a imunitních funkcích. Předběžný výzkum naznačuje, že některé z těchto bakterií mohou být schopny přijímat RNAi a začleňovat je takovým způsobem, že ovlivňují jejich genovou regulaci.

Účinky plodin RNAi na lidský mikrobiom nejsou známy, ale mohly by být významné vzhledem k významu střevní flóry ve všem, od vstřebávání živin až po duševní zdraví.

Využití volných předpisů

Ve Spojených státech byl regulační rámec EPA pro geneticky modifikované plodiny zaveden v roce 1986 a za posledních 30 let byl aktualizován pouze jednou.

Tato stará norma se používá k hodnocení zcela nového druhu pesticidů. SmartStaxPro, RNAi kukuřice vyvinutá společnostmi Monsanto a Dow, produkuje dvouvláknovou RNA, která narušuje kritický gen v hlavním zemědělském škůdci, jehož larvy ničí kořenový systém, a způsobuje jeho smrt.

V roce 2023 EPA zaregistrovala pesticid RNAi, který se zaměřuje na mandelinku bramborovou.

Podle zprávy FOE společnosti vyrábějící pesticidy RNAi také podávají široké patenty, které by jim zaručily vlastnická práva na jakýkoli organismus vystavený jejich produktům.

To by mohlo znamenat, že pokud jsou plodiny zemědělce neúmyslně kontaminovány unášenými postřiky RNAi, společnost by si mohla nárokovat jejich sklizeň.

Na mezinárodní úrovni je RNAi sotva na regulačním radaru. Technicky vzato produkty RNAi spadají do kategorie „živých modifikovaných organismů“ definované v Cartagenském protokolu o biologické bezpečnosti.

Podle jednoho hodnocení zveřejněného v Annual Review of Plant Biology „je evropský regulační rámec pro GMO nedostatečný a je třeba jej aktualizovat.“

Pro zastánce organických a geneticky nemodifikovaných organismů je toto regulační vakuum receptem na katastrofu. Bez robustních požadavků na testování bezpečnosti a označování by RNAi plodiny mohly brzy proniknout do potravinových zásob po celém světě a proměnit spotřebitele v nic netušící testovací subjekty v masivním nekontrolovaném experimentu.

Ekologičtí zemědělci mohou zjistit, že jejich plodiny a místní ekosystémy jsou nevratně kontaminovány driftujícími molekulami RNAi.

Můžeme zabránit zemědělské katastrofě?

Navzdory těmto obavám již mnoho spotřebitelů může tuto geneticky upravenou kukuřici jíst. Tyto pokročilé vlastnosti kukuřice jsou významně přijímány zejména v oblastech, kde převládají bázlivci kukuřiční, jejichž larvy ničí kořeny.

Na základě nedávných informací od společnosti Bayer jsou jejich vlastnosti SmartStax a SmartStax PRO využívány na přibližně 15 milionech akrů po celých Spojených státech - téměř 17 procent z devadesáti milionů akrů věnovaných pěstování kukuřice ve Spojených státech.

Společnosti Bayer Crop Sciences byl zaslán e-mail s žádostí o komentář ke zprávě FOE a hrozbě necílových důsledků souvisejících s jejich pesticidy RNAi. Žádná odpověď se nevrátila.

Ačkoli zastánci pesticidů RNAi je propagují jako přesný prostředek pro cílení na jediného škůdce, je jasné, že tato technologie není pouhou úpravou stávajících zemědělských postupů - představuje zlomový okamžik v industrializaci našich dodávek potravin.

Přehled technologie transgenních rostlin RNAi z projektu Bioscience Resource Project uvádí několik účinků mimo cíl, které tato technologie prokázala. Zpráva naznačuje, že tato technologie by mohla vést k odlišným toxikologickým a environmentálním rizikům.

”Zatímco RNAi je velkým příslibem pro zemědělské aplikace, potenciál pro OTE v rostlině, v necílových organismech a u savců konzumujících rostlinný materiál vyžaduje pečlivé posouzení a strategie zmírňování rizik,“ uvádějí autoři Jonathan R. Latham a Allison K. Wilson.

Aby se tato rizika zmírnila, výzkumníci navrhuji několik předpokladů pro regulační schválení transgenů RNAi, jako je vyhýbání se dokonale duplexním sekvencím, minimalizace komplementarity se známými lidskými a hostitelskými sekvencemi, zajištění minimálních úrovní exprese transgenů a používání krátkých sekvencí spouštějících RNAi a přirozeně se vyskytujících promotorů miRNA (microRNA).

Dokud nebudou tyto necílové účinky identifikovány a eliminovány, zpráva vyzývá k „preventivnímu přístupu“ k podpoře této technologie a žádá regulátory, aby zvážili možná rizika, která může vývoj geneticky modifikovaných plodin na bázi RNAi způsobit.

S regulacemi v současné podobě mají biotechnologické firmy pravomoc záměrně manipulovat s genovou expresí napříč celými druhy a ekosystémy.

Ačkoli tato technologie může být označována za high-tech řešení pro odklon od toxických pesticidů, přináší širokou škálu potenciálních nezamýšlených nepříznivých účinků.

[ZDROJ](#)