

BOOK REVIEW

RECENZE KNIH

**Induced Plant Defences Against Pathogen and Herbivores
Biochemistry, Ecology and Agriculture***ANURANG A. AGRAWAL, SADIK TUZUN and ELIZABETH BENT (Eds)**APS Press, St. Paul, Minnesota, USA, 1999, 390 s., ISBN 0-89054-242-2*

Kniha je členěna jak naznačuje upřesnění názvu na tři části, a těmto částem předchází obecné vysvětlení od autorů (R. Karban a J. Kuć), ve kterém je uvedeno, že indukce rezistence ke škodlivým organismům byla po mnoho desetiletí studována odděleně jak entomology, tak i fytopatology. V současné době je již jasné, že stresové podněty ve formě abiotických faktorů působí prostřednictvím signálních molekul, které navozují obranné reakce v rostlině a jsou podstatou indukované rezistence. Je nutné sledovat společně jak ovlivňují reakci patogenů (viry, viroidy, bakterie, houby) a skupinu herbivorů. Autoři poukazují na ztrátu specifík. Novým přínosem této publikace je společný přístup ke studiu změny metabolických cest na úrovni buněčných blan a cytoplazmatických membrán rostlinných buněk, kde se vytvářejí obranné indukované odpovědi jak vůči herbivorům, tak i patogenům s určitými odlišnostmi a lze se domnívat, že také dochází ke vzájemným interakcím. Cílem experimentálních studií by mělo být interaktivní vysvětlování, které by umožňovalo v konečné fázi i komerční využití v zemědělství a v ekologii během následujících let. Autoři uvádějí výčet výzkumných priorit a doposud nezodpověděných otázek pro budoucnost.

V první části publikace Biochemie v rozsahu téměř 180 stran jsou zařazeny příspěvky zabývající se biochemickými cestami a mechanismem působení. Felton a Eichenseer diskutují otázku jak působí orální sekrece slinných žláz herbivorních druhů na poškození a jak reaguje rostlina. Upozorňují na to, že je třeba rozlišovat orální sekreci, vyvrhování natráveného pletiva (požerku) a slin. Ray Hammerschmidt a Jennifer A. Smith-Becker diskutují úlohu kyseliny salicylové v rezistenci rostliny k patogenům. Podle nich je rezistence rostliny proti infekci zprostředkována koordinovanou expresí obranných reakcí a to jak při spouštění *R* genů, tak i indukci systémové rezistence, která se odvozuje po iniciálním napadení patogenem. Porovnávají charakter konstitutivní a indukované rezistence, která je doprovázena hypersenzitivními reakcemi, působením kyslíkových radikálů, akumulací fytoalexinů, enzymatickou modifikací buněčných blan a hromadění PR – proteinů. Bentová ve svém příspěvku rozebírá biochemické aspekty obranných reakcí na úrovni fyloplánu a rhizosféry proti patogenním infekcím a patogenním hád'átkům. Autorka rozlišuje průběh napadení rostliny na fázi: a) rozpoznávání, b) výsledek rozpoznání vhodným signálem přenáší v rostlině translačním systémem a c) následuje syntéza nebo enzymatická přeměna molekul, které zabraňují či zpomalují růst patogena a jeho reprodukci či další vývoj. V podstatě se opírá o Florovu hypotézu z roku 1940. Tuzum a Bentová se zabývají úlohou hydrolytických enzymů u multigenní a mikrobiální indukované rezistence u rostlin a obranné reakce u rostlin považují za multigenní obranu odezvu na přítomnost patogena, tj. produkci např. fytoalexinů, tvorbou fyzikálních bariér, produkcí PR – proteiny, které jsou v korelačním vztahu se schopností odrůdy plodiny vytvářet adekvátní obranu proti vzniku choroby a působit proti jejímu dalšímu šíření.

Paul E. Staswick a Casey C. Lehman pojednávají o úloze kyseliny jasmonové, která vzniká jednak peroxidací z mastných kyselin a jednak vzniká jako reakce na rozmanité stresové podněty. Kyselina jasmonová je velmi mobilní a jednou z významných signálních molekul a mimo to se i konstitutivně akumuluje v rostlině. Jako endogenní látka v rostlině působí ve velmi nízkých koncentracích, podněcuje četné fyziologické funkce, ovlivňuje aktivitu genů a podílí se na obraně rostliny před napadením hmyzem. Na základě dosud publikovaných prací je jí připisována centrální úloha rostlinného hormonu v obranných reakcích. C. Peter Constabel se zabývá úlohou indukovaných proteinů a proteas v ochraně rostlin před škůdci. O biochemické povaze a obranné úloze těkavých látek, které vznikají při poranění rostlin

škůdci pojednávají Paul W. Paré, W. Joe Levis a James H. Tumlinson. Jde o těkavé semiochemikálie uvolňované rostlinou v průběhu fotosyntézy a ovlivňují chování parazitoidů škůdců, které poranění rostliny způsobují.

Ve druhé části Ekologie (s. 183–298) jsou prezentovány experimentální výsledky a úvahy z oblasti ekologie a evolučních teorií a hypotéz. Tato část obsahuje pět příspěvků pojednávajících o charakteru specifík indukovaných reakcí a působení těchto specifík. Michael J. Stoub a Richard M. Bostock definují tato specifika jako schopnost rostliny rozlišovat přítomnost rozdílných škůdců a reagovat kaskádou biochemických reakcí nebo prostřednictvím genových produktů na každý typ specifika, než bylo doposud známo. Podle současných studií existují v této oblasti důkazy, že rostliny reagují rozdílně na napadení škůdcem nebo patogenem. Autoři se zmiňují i o tom, že dochází ke zprostředkovaným interakcím mezi patogenem a herbivorním druhem, a jsou toho názoru, že je nezbytné se zaměřit na poznání, ve kterém časovém úseku infekce dochází k tvorbě elicitorů, signální transdukci a k diverzitě citlivosti k patogenům a škůdcům.

Nora Underwood se pokusila o matematické zobecnění vlivu indukované rezistence v rostlinách z dlouhodobého hlediska na dynamiku populace škůdců. Jde jak o teoretické, tak i o empirické důkazy vlivu indukované rezistence u rostlin ovlivňující populaci herbivorů. Zabývá se jak metodickým přístupem třídění elicitorů, tak i vypracovala model interakcí u indukované rezistence a dynamiky populace škůdce.

Artur R. Zangerl diskutuje hypotézy o lokálních i systémových odpovědích na napadení a o faktorech, které jsou buď spojeny s nákladem/užitekem, nebo hypotézu o chování přirozených regulátorů populací. Anurag A. Agrawal diskutuje indukovanou obranu rostliny jako příklad adaptivní plasticity za přítomnosti parazita pokud je přítomen a tím se rozšiřuje fitnis rostliny a naopak fitnis rostliny se snižuje když není parazit přítomen. Budoucí orientaci vědecké práce vidí v následné indukci genetické variability a v makroevolučních trendech v oblasti indukce obranných reakcí oproti konstitutivním obranným reakcím, které napomáhají v pokroku poznání evoluční biologie indukované obrany u rostliny. Budoucí orientaci vidí v poznání evolučního procesu indukovaných obranných reakcí a závisí to na programu experimentálního výzkumu, který by měl kvantifikovat genetickou variabilitu.

Ve třetí části Zemědělství a aplikace (s. 299–379) jsou uvedeny experimenty, způsoby aplikace a uplatnění v zemědělství. Gary D. Lyon a Adrian C Newton seznamují čtenáře s využitím exogenních elicitorů avirulentních genů pro indukci rezistence u zemědělských plodin. J. S. Thaler diskutuje použití exogenní kyseliny jasmonové pro indukci obranných reakcí proti škůdcům u rajčete. Kolektiv sedmi autorů pod vedením G.W. Zehndera prezentuje experimentální výsledky s produktem rhizobakterií (plant growth-promoting rhizobacteria – PGPR) indukující rezistenci proti hmyzu, který přenáší choroby u rajčat a okurek v polních podmínkách. Podobně byl u rajčete aplikací PGPR potlačen výskyt viru mozaiky okurky a geminivirus virus strakatosti rajčete – ToMoV přenášený molicí *Benisia tabaci*. Alison Tally *et al.* diskutují využití komerčního produktu od firmy Novartis CGA 245704, který byl v ČR uvedený na trh pod obchodním označením Bion. Poslední příspěvek (Nina, K. Zidack) pojednává o antagonismu mezi hmyzem, patogeny a plevelnými rostlinami.

Kniha je doplněna věcným a taxonomickým rejstříkem.

Obsah knihy je velmi podnětný pro zaměření experimentálních prací a to jak pro vědecké pracovníky, tak pro doktordandy a pedagogy.

Vladimír Táborský (Praha)