

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. Kuč), 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 Jenifer 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 pojednávající 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/užitek, 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 geminivirusu 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 uveden 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 doktorky a pedagogy.

Vladimír Táborský (Praha)