SOUČASNÝ STAV A PERSPEKTIVY ČESKOSLOVENSKÉ ENTOMOLOGIE

Vladimír Landa

Činnost každé vědecké společnosti je těsně spjata s vědním oborem a jeho rozvojem. Také Čs. entomologická společnost je životně spojena se svým oborem - s entomologií. Na počátku století stála u jejího zrodu, organizovala první faunistický a taxonomický výzkum, pomáhala budování a rozvoji entomologických pracovišť, zabezpečovala publikační možnosti a zapojovala do práce širokou obec entomologů - amatérů. Svou úlohu v rozvoji entomologie bezesporu splnila. Tím však její práce nekončí. Úkoly entomologie budou v budoucnosti ještě náročnější, naléhavější a bezesporu složitější. Náročnější, naléhavější a složitější budou i úkoly Čs. entomologické společnosti.

V tomto referátě, který navazuje na referát o historii Čs. entomologické společnosti, si všimneme současné situace v naší entomologii a zamyslíme se nad hlavními úkoly entomologie a nad úkoly, které z nich pro Společnost vyplývají do budoucna.

Čs. entomologie zaznamenala v posledních 20 letech velký kvantitativní i kvalitativní rozvoj. Vznikla dvě nová entomologická pracoviště - Entomologický ústav ČSAV a Ústav experimentální fytopathologie a entomologie SAV.

Úkolem Entomologického ústavu ČSAV je získávat základní poznatky, které zlepšují dosavadní metody boje s hmyzem a vedou k nalezení metod principiálně nových, účinnějších a bezpečnějších. Ústav proto studuje zákonitosti vývoje s funkcí hmyzích organismů, populační dynamiku, vztahy uvnitř společenstev, nemoci hmyzu a účinky chemických látek na hmyz. Má oddělení vývojové morfologie hmyzu, fysiologie hmyzu, ekologie hmyzu, toxikologie hmyzu a pathologie hmyzu. Pracuje v něm 75 pracovníků, z toho 28 s hodností CSc a DrSc a 11 dalších s vysokoškolským vzděláním. Ústav získal některé dobré výsledky v oblasti rozšíření a populační dynamiky vodního hmyzu, biocenos obdělávaných ploch, studia chroustů, populační dynamiky škůdců, studia entomofagů, pathologie hmyzu hlavně pokud jde o B. thuringiensis, mikrosporidie, houby, v oblasti vývojové morfologie a srovnávací anatomie tracheální soustavy a pohlavních orgánů, studia metamorfosy a endokrinologie hmyzu, sterilisace hmyzu, resistence škůdců, vlivu insekticidů na biocenosy chmele, sadů, studia mšic atd.. V poslední době byly pak získány závažné výsledky o působení analogů juvenilního hormonu, a to jak z hlediska vývojově morfologického, fysiologického a biochemického, tak i z hlediska ekologického.

Ústav experimentální fytopatologie a entomologie SAV v Ivance pri Dunaji má jako hlavní úkol poznání zákonitostí ve vztahu mezi fytopatologickými faktory, prostředím a rostlinami. Má oddělení entomologické,

toxikologické, virologické a mykologické.V entomologickém oddělení pracuje na 30 pracovníků,z toho 4 kandidáti a doktoři věd a dalších 8 vysokoškoláků. Ústav získal řadu dobrých výsledků zvláště v biologickém boji proti štítence zhoubné (Quadraspidiotus perniciosus),ve studiu plodomorky vojtěškové (Contarinia medicaginis), vrtule třešňové (Rhagoletis cerasi) a puklice lískové (Eulecanium coryli). V poslední době pak v chovu hmyzu na umělých mediích, vlivu jednotlivých složek potravy na vývoj hmyzu, vlivu insekticidů na rostliny, v poznání vztahů mezi parasity a hostiteli. Významné byly práce sloužící jako podklad prognosy. Dnes se práce entomologického oddělení soustřeďuje na studium vlivu biotických a abiotických faktorů na vývoj hmyzu, na studium vztahů mezi parasity, predatory a fytofagním hmyzem a na studium metabolických změn u rostlin pod vlivem pesticidů.

Otázky medicinské entomologie řeší na vysoké úrovni arachnoentomologické oddělení Parasitologického ústavu ČSAV.Entomologické pracovní skupiny máme dnes na přírodovědeckých fakultách KU v Praze, UK v Bratislavě, UJEP v Brně i UP v Olomouci.Zabývají se otázkami ekologickými,fysiologickými, morfologickými i systematikou některých skupin. Skupiny entomologů jsou na VŠZ, jednotliví entomologové na pedagogických fakultách. Vzrostly sbírky, zlepšilo se materiální zabezpečení a zvýšil počet pracovníků Entomologického oddělení Národního muzea v Praze, Moravského muzea v Brně a Slovenského muzea v Bratislavě. Střediskem aplikovaného zemědělského výzkumu je entomologické oddělení Ústavu ochrany rostlin ČAZ v Praze - Ruzyni. Bohužel málo entomologů je na specialisovaných zemědělských ústavech. Entomologové pracují ve výzkumných ústavech lesnických ve Zbraslavi-Strnadech, v Banské Štiavnici a dalších ústavech a institucích. Celkem dnes máme asi 240 profesionálně činných entomologů. Jen za posledních 10 let obhájilo kandidátské práce na 55 CSc, z toho 14 cizinců. Máme 9 DrSc - entomologů.

Většina entomologického výzkumu je soustředěna ve státním programu č. VI - Člověk a prostředí, a to v hlavních úkolech "Výzkum regulace a populační dynamiky hmyzu" a "Výzkum škodlivých činitelů rostlin metodami experimentální ekologie". Máme rozsáhlé styky se zahraničními institucemi. U socialistických zemí můžeme mluvit již o stále se zlepšující integraci. Je zajišťována dvoustrannými dohodami a účastí našich pracovišť na úkolu RVHP : "Získání nových druhů pesticidů, vypracování biologických a jiných metod ochrany rostlin a komplexní studium vlivu prostředků ochrany na prostředí".

Časopis Acta entomologica bohemoslovaca, o němž zde bude též řeč , se stal uznávaným vědeckým časopisem.

I když naše ústavy nejsou ještě hlavně prostorově zabezpečeny tak, jak bychom si představovali, i když máme ještě řadu nedostatků, přece můžeme odpovědně říci, že entomologická základna byla u nás z největší části vybudována, má vcelku dobrou strukturu a zaměření a může plnit úkoly, které jí jsou a v nejbližší době budou ukládány.

Další rozvoj naší entomologie bude obecně souviset s novými úkoly, které má věda v socialistické společnosti v období nastupující vědecko-technické revoluce. Přímo pak bude souviset s rozvojem socialistického zemědělství, lesnictví a zdravotnictví, hlavně pak ochrany rostlin, k níž má nejblíže.

Intensifikace zemědělské výroby přináší pro ochranu rostlin zcela nové úkoly. Pěstování plodin na velkých plochách, zvyšování procenta obilovin, nové výkonné odrůdy, změny v tradičních osevních postupech, nová agrotechnika a další a další projevy intensifikace vytvářejí pro boj s hmyzem zcela nové situace, než na jaké jsme byli zvyklí v minulosti. Velká množství klasických insekticidů, používaná soustavně od druhé světové války, změnila významně biocenosy obdělávaných ploch, takže některé plodiny bez ošetření již ani nevypěstujeme. Většina běžných škůdců se stala resistentními, v rozsáhlé míře se objevila spřažená resistence, resistentní populace nejen získávají v krátké době resistenci proti látkám jiných typů, ale jsou odolnější i k běžným životním podmínkám. Kromě toho naléhavě vyvstává problém residuí a ochrana životního prostředí. To nás vede k tomu, abychom v budoucnu při ochraně rostlin a produktů brali stále ve větší míře v úvahu nejen aspekty bezprostředně ekonomické, ale i hygienické a ochranářské. Budoucnost je v integrovaném způsobu boje s hmyzem, tedy ve způsobu, který integruje chemické, biologické, fysikální, agrotechnické i jiné způsoby a slaďuje je s požadavky ochrany člověka a prostředí. Integrovaný způsob boje by měl v konečné fázi vést k vytvoření určité rovnováhy ve zjednodušeném společenstvu, kde by nedocházelo k rozsáhlému přemnožování škůdců. Předpokladem integrovaného způsobu boje s hmyzem je ovšem propracování nových metod, dokonalá znalost vývoje organismů, populační dynamiky a biocenos obdělávaných ploch.

Chemický boj pomocí insekticidů bude mít v integrovaném způsobu boje i v budoucnosti svůj význam a své místo. Bude mít vždy primát tehdy, když přes všechna dlouhodobá opatření pomocí jiných, šetrnějších metod dojde ke kalamitě. Bylo by nereálné domnívat se, že se v intensivním hospodářství obejdeme bez chemických látek. Bylo by to stejně nereálné jako domnívat se, že se v medicině obejdem zcela bez léků. Z hygi-

enických aspektů budou však vylučovány a posléze zcela vyloučeny z používání v přírodě těžko degradovatelné látky s dlouhodobými residui a látky universálně působící. Výzkum se zaměří na látky, které nezanechávají residua a na látky působící specificky na úzký okruh druhů. Základním úkolem však je udělat vše pro to, aby se množství používaných insekticidů snižovalo. Zde máme bezesporu velké reservy. Máme dost možností, jak snížit množství insekticidů, aniž by to mělo za následek zvýšení škod, resp. zamezit jejich zbytečné a neúčinné používání. Vyžaduje to ovšem dokonalou prognosu a znalost vývoje populace škůdců jak v dlouhodobém tak krátkodobém aspektu. Jen to umožní radikální omezení velkoplošných ošetření "na jistotu", která přinášejí nejvíce škod. Zlepšení v tomto směru bude ovšem vyžadovat zlepšení organisace rostlinolékařské služby i změny v oblasti plánování a hodnocení práce v ochraně rostlin. Dokud bude efektivnost práce hodnocena pouze podle množství použitých prostředků a velikosti ošetřené plochy, budou ekonomické stimuly neúčelné používání insekticidů podporovat. Podrobná studie toxikologie, resistence a dalších otázek, které tvoří přímý teoretický základ studia insekticidů, bude nutno rozvíjet s velkým úsilím. Máme k tomu dobré předpoklady.

Na celém světě se dnes studují nejrůznější další metody boje s hmyzem. Jsou již zaměřeny k použití v integrovaném způsobu boje s hmyzem. Většinou neslouží k zvládnutí konkretní kalamity, ale k dlouhodobému udržování škůdce pod hranicí škodlivosti.

Mimořádná pozornost se v posledních letech věnuje analogům juvenilních hormonů neboli juvenoidům. Pro nás je významné, že při objevení těchto látek i při rozpracování tohoto směru má významný podíl i československá entomologie. Juvenoidy působí podobně jako přírodní juvenilní hormon. Působí hlavně v obdobích, kdy je nejintensivnější morfogenese, tedy v embryogenesi, v pokročilém období metamorfosy, u imag na vývoj pohlavních orgánů. K tomu se přidružují další poruchy metabolismu, svlékání, chování atd. a hmyz hyne.

Dnes je již známo několik tisíc látek s účinky juvenilního hormonu. Jen v Ústavu organické chemie a biochemie jich bylo vyrobeno na jeden tisíc. Testování účinnosti juvenoidů a pokusy s nimi se zatím soustřeďují do laboratoří. Některé látky již byly zkoušeny v isolátorových pokusech nebo v terénu. V USA mají dnes již 2 slibné látky vyráběné pro velké pokusy - ZR 512 na některé housenky a skladištní škůdce a ZR 515 - - Altosid proti komárům. I my máme slibné látky proti některým housenkám. Zkoušky látek, které mají nejblíže k praxi, ukázaly, že jde o látky

netoxické k obratlovcům a člověku. Musíme však mít stále na zřeteli, že jde o látky mimořádně účinné na nejobecnějších buněčných a subbuněčných úrovních a že bude nutno je podrobit přísným hygienickým zkouškám na mutagenitu. Juvenoidy nebudou nikdy universálním prostředkem využitelným v době kalamity, ale zvlášť cennou metodou pro integrovaný dlouhodobě řízený boj s hmyzem. Jejich studium bezesporu představuje cestu k třetí generaci insekticidů. Ve svém přístupu i komplexnosti je to cesta, která, i kdyby ve svém dnešním pojetí končila slepě, bude otevírat nové problémy a objevovat nové možnosti boje s hmyzem.

Intensivně se studuje metoda sterilisace. Spočívá v tom, že se do populace vnášejí sterilisovaní samci a tak se snižuje plodnost. Je možno ji aplikovat dvojím způsobem. První spočívá v laboratorním napěstování samců, jejich sterilisaci zářením nebo chemosterilanty a vypouštění do normální populace. Druhá spočívá ve sterilisaci části samců nebo samic přímo v populaci. Chemosterilanty se kombinují s atraktanty. Zatím se této metody nepoužívá, především proto, že dosud užívané sterilanty ze skupiny alkylačních činidel mají silné mutagenní účinky. Využití sterilantů ze skupiny analogů juvenilního hormonu je však i zde slibné. K řešení teoretických otázek sterilisace přispěla i naše pracoviště.

Nejrozsáhlejším komplexem nových metod mimořádného významu jsou metody biologického boje, využívající hmyzích pathogenů-virů, bakterií, hub, v budoucnosti jistě i prvoků - a entomofagů, ať již parasitů nebo predatorů. Z pathogenů je nejdále praktické používání Bacillus thuringiensis. U nás byl již v r. 1959 vyroben továrně Baturin, jeho výroba však nebyla zavedena. Dnes se vyrábí ve značných kvantech v USA (Dipel) a v SSSR (Entobakterin). Byly již vyrobeny a pokusně se používají přípravky na basi houby Beauveria bassiana a virů. Využití entomofagů má dvě cesty. První je introdukce - zavádění entomofagů z jiných oblastí, druhou je podpora vývoje entomofagů v biotopu domácích, a to jejich pěstování a vypouštěním nebo zlepšováním podmínek pro jejich vývoj. Biologický boj má již řadů úspěchů. Z našich se můžeme zmínit o puklič-níkovi štítenkovém (Prospaltella perniciosi), mšicovníkovi vlnatkovém (Aphelinus mali). V SSSR je dnes přes 200 biolaboratoří, kde se chová Trichogramma a vychovaní jedinci se vypouštějí na rozloze 5 milionů hektarů. Rozšíření biologických metod boje je bezesporu stěžejním předpokladem pro zavádění skutečně účinného integrovaného boje s hmyzími škůdci. Je nedaleko doba, kdy v uzavřených prostorách - sklenících -bude již využíván integrovaný způsob, v němž převažující část budou tvořit biologické metody. Ve studiu biologického boje máme bohatou tradici.

Vzpomeňme závažná taxonomická studia skupin parasitů, výsledky pathologie hmyzu, podrobná studia slunéček a mšicomarů. Máme tedy dobrý základ pro další práci.

V posledních letech se zintensivňuje studium atraktantů a repelentů. Skok vpřed znamenal objev pheromonů a jejich syntéza. Dnes se již vyrábí a používá průmyslově vyráběný pheromon "Dispalure", který v nepatrných dávkách láká z velké dálky samečky bekyně velkohlavé (Lymantria dispar). U nás byl vyzkoušen s dobrým výsledkem na mnišku (Lymantria monacha). Použití pheromonů rozhodně zefektivní prognosu, perspektivní je však jejich využití v přímém ničení hmyzu, ve spojení se sterilanty a při plošném použití ke změnám pářícího chování v celé populaci.

Podle našeho názoru se stane v budoucnosti jednou z nejdůležitějších metod boje metoda genetická. Již dnes se jejímu studiu věnuje značná pozornost. Základem je vnášení letálních nebo pro život nepříznivých genů do populace. Tyto geny mohou vzniknout různými umělými zásahy, jako je záření nebo použití mutagenů. Introdukcí mohou být vneseny i normální geny jedné populace do populace druhé a tam působí negativně. (Vnášení genů populace bez diapausy do populace s diapausou. Při dominanci genu bez diapausy, diapausa ustupuje a jedinci v nepříznivých podmínkách hynou.). Do genetické metody můžeme započítat i případy, kdy se dvě blízké rasy či druhy páří, nemají však potomstvo. Introdukcí takové rasy či druhu do populace snižujeme plodnost.

Metod, kterých bude možno v budoucnu použít, je samozřejmě více. Jsou to třeba nově studované metody fysikální, látky zabraňující tvrdnutí kutikuly, svlékání atd.

Jisté je však to, že jak nové metody, tak jejich použití vyžaduje zcela nové přístupy, nové a podrobné znalosti o hmyzím organismu, populační dynamice a vztazích v biocenosách. Proto se bude muset dále rozvíjet vývojová morfologie, fysiologie, ekologie a pathologie hmyzu. Hlavně půjde o další údaje v oblasti metamorfosy, chování hmyzu, plodnosti, potravní fysiologie, resistence, populační dynamiky, diapausy a pathologie hmyzu. Skutečný skok bude muset udělat poznání vztahů hmyzu v ekosystémech, které je podkladem pro účelné ovládání populací jak z hlediska ekonomického, tak z hlediska ochrany prostředí.

Předpokladem rozvoje entomologie je však též renesance faunistiky a taxonomie. Faunistika, kterou kdysi entomologie začínala, dostává nové funkce v prognose, v poznávání tendencí změn ve fauně a v rozšiřování poznatků intensivních biocenologických studií do širších oblastí. Aby je

mohla splnit,musí se racionalisovat,modernisovat a využívat moderní počítací techniky. Je to velký úkol pro Národní muzeum a další velká muzea i pro entomology specialisty,ať už v ústavech nebo amatéry vůbec. Je možno stavět na zkušenostech kdysi u nás probíhajícího faunistického výzkumu v rámci státního plánu.

Situace v taxonomii je dnes světovým problémem.Jejím rozvojem se bude zabývat příští valné shromáždění IUBS.Je jisté,že bez taxonomie,která bude na úrovni,se neobejdeme,a že by se její úroveň mohla stát limitujícím faktorem entomologických bádání právě v oblasti biocenologie, kde ji mimořádně potřebujeme. Bez důsledné objektivisace dosavadních metod, bez zavedení nových, možná dosud ani netušených metod,bez organisované mezinárodní spolupráce se však dále nedostane. Půjde o to, abychom k dalšímu rozvoji taxonomie přispěli dílem,který nám při naší entomologické tradici přísluší.

Entomologie se stala moderní biologickou disciplinou.Nevystačí již se sběracím zařízením,nevystačí ani s mikroskopy.Vyžaduje špičkové přístroje biochemické, elektronový mikroskop,scanning,dokonalá klimatisační zařízení imitující libovolné podmínky, vyžaduje využití počítacích strojů ve složitých programech. Otázce vybavení,ale hlavně výchově mladých pracovníků pro tyto metody budeme muset věnovat odpovídající pozornost.

Úkoly kladené na čs. entomologii v budoucnosti budou tedy rozsáhlé. S jejich naléhavostí bude vzrůstat i význam entomologie.Tak jako v minulých 70 letech,tak i v dalším rozvoji entomologie bude mít své místo Čs. entomologická společnost při ČSAV v úzké spolupráci se Slovenskou entomologickou společností při SAV. Je samozřejmé, že v dnešních a budoucích podmínkách rozvoje vědy bude i funkce společnosti jiná, než byla před 50 lety, ale i před 10 lety.Dnes již není nutno usilovat o založení nových ústavů, zabezpečení prvních entomologických výzkumů, zajišťovat vydávání časopisu. Není nutno zabývat se plánováním a koordinací entomologie. To vše dnes převzala oficielní pracoviště a státní orgány. Společnosti však vždy zůstanou a nabudou významu funkce,kde ji nemůže žádná instituce nahradit a zastoupit.

Společnost vždy bude místem, kde se budou scházet entomologové z vědeckých a výzkumných ústavů,z praxe i sběratelé. Členové se budou seznamovat s novými výsledky v přednáškách,seminářích a na konferencích. Bude závažným úkolem společnosti usilovat o vysokou úroveň, význam a aktuálnost této informační funkce.

Jedním z nejdůležitějších úkolů v období vědeckotechnické revoluce je

převádění výsledků vědy a výzkumu do praxe.V entomologii se převádějí na rozdíl od oblastí průmyslu v největší míře metodiky.Předpokladem je rozšiřování znalostí jak do oblastí pracovníků v praxi, tak do oblastí jiných blízkých vědních oborů. Společnost tu může sehrát významnou roli.

Významná je i funkce expertizní.Ze zasedání,přednášek,konferencí by měla vycházet stanoviska k závažným otázkám, měly by být formulovány návrhy a podněty.

S integrací vědy v socialistických zemích i v souvislosti se zmirňováním mezinárodního napětí jako důsledku mírové politiky SSSR a socialistických států bude vzrůstat význam styků Čs. entomologické společnosti a obdobnými společnostmi zahraničními.Úkoly, které z toho pro společnost plynou, nelze zanedbávat.

Faunistika i taxonomie úzkých skupin bude vždy v určité míře závislá na nadšencích,entomolozích amatérech.Úkolem společnosti bude soustřeďovat všechny tyto členy, spojovat je s entomologickými pracovišti a pečovat o prosazování moderních metod do těchto disciplin.

Tradičně se Entomologická společnost již po 70 let stará o výchovu mladých entomologů.Význam této funkce společnosti bude v budoucnosti stoupat. Zájem a nadšení pro vědu se formuje daleko dříve než na vysoké škole. Vyhledávání talentů a jejich vedení je důležitým úkolem, na němž záleží rozvoj entomologie v příštích desetiletích.

Závažným problémem dnešní doby je ochrana přírody.Je to problém komplexní, široký. Entomologická společnost bude muset hledat svůj podíl a přístup k podpoře ochranářských úkolů.Vychází to z nejvnitřnějšího vztahu společnosti i jejích členů během celé dlouhé historie.

Je samozřejmé, že všechny tyto úkoly bude moci společnost plnit jen tehdy,bude-li věnovat stálou pozornost své organisaci a svým členům.Musí hledat cesty pro podporu práce svých členů, zvláště těch, kteří pracují mimo hlavní vědecká centra.

Věříme, že Čs.entomologická společnost bude v budoucnosti hrát ještě větší roli, než tomu bylo v bohaté minulosti.Přejeme jí do další práce pro rozvoj naší vědy hodně zdaru a úspěchů.