

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH**
Zemědělská fakulta

KATEDRA ROSTLINNÉ VÝROBY A AGROEKOLOGIE

STUDIJNÍ OBOR: VŠEOBECNÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

SPECIALIZACE: ROSTLINOLÉKAŘSTVÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Téma:

**DRAVÝ HMYZ A ROZTOČI – FAKTOGRAFICKÁ INFORMAČNÍ
DATABÁZE A VÝUKOVÝ SYSTÉM**

Autor:

JANA KROČÁKOVÁ

Vedoucí diplomové práce:

prof. Ing. ZDENĚK LANDA, CSc.

ČESKÉ BUDĚJOVICE

2010

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Katedra rostlinné výroby
Akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana KROČÁKOVÁ**
Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**
Studijní obor: **Všeobecné zemědělství**

Název tématu: **Dravý hmyz a roztoči - faktografická informační databáze
a výukový systém**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Shromáždění primárních dat: nejvýznamnější skupiny dravého hmyzu a roztočů používaných v biologické ochraně rostlin, včetně druhů zastupujících přirozeně se vykytující entomofauny a akarifaunu agroekosystémů v ČR krajiny (morfologie, fotodokumentace, schémata vývojových cyklů, vývoj, autekologické charakteristiky, metody regulace, cílené retrospektivní rešerše? aj.)

Interaktivní diagnostický klíč k určování nejvýznamnějších skupin a druhů predátorů (viz bod 1).

Vytvoření základní struktury a obecného scénáře informačního a výukového systému.

Internetová verze informačního a výukového systému zaměřená na osobní využívání (student, samostatná práce) nebo na výukovou prezentaci.

Vypracování návodu na práci s informačním a výukovým systémem (tištěný manuál).

Finální CD-ROM verze doplňující doprovodnou textovou část.

Rozsah grafických prací: 10 -15 stran
Rozsah pracovní zprávy: 50 - 60 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


Vybrané odborné publikace z oborových časopisů: AGRO, Rostlinolékař aj.

Retrospektivní rešerše z databází: AGRIS, Web of Science, Biological Abstracts

Manuály k programům Adobe Photoshop, DreamViewer, MS OFFICE apod.

Internetové zdroje - University of Florida, Koppert B.V., Biobest N. V.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Zdeněk Landa, CSc.**
Katedra rostlinné výroby
Konzultant diplomové práce: **doc. RNDr. František Weyda, CSc.**
Katedra obecné biologie
Datum zadání diplomové práce: **21. března 2008**
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2010**


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice

doc. Ing. Jiří Diviš, CSc.
vedoucí katedry



V Českých Budějovicích dne 21. března 2008

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „**Dravý hmyz a roztoči - faktografická informační databáze a výukový systém**“ zpracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a na základě materiálů uvedených v seznamu použité literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 30. 4. 2010

.....

podpis autora

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Zdeňku Landovi, CSc. za vedení, rady a podnětné odborné připomínky ke struktuře a obsahu mé práce. Tímto také děkuji za poskytnutí odborné literatury, která byla zdrojem části obrazového materiálu. Dále děkuji Ing. Lukáši Doulovi za pomoc při tvorbě práce.

OBSAH

1. Úvod	8
2. Literární rešerše	9
2.1. Definice integrované produkce, integrované a biologické ochrany rostlin	9
2.1.1. Integrovaná produkce	9
2.1.2. Integrovaná ochrana rostlin	9
2.1.3. Biologická ochrana rostlin	10
2.2. Činitelé biologické ochrany	11
2.2.1. Užitečné organismy	11
2.2.1.1. Dravci neboli predátoři hmyzu	12
2.2.1.2. Paraziti a parazitoidi hmyzu	14
2.2.1.3. Původci nález hmyzu	14
2.3. Způsoby použití živých organismů k biologické ochraně	15
2.3.1. Podpora a udržování užitečných organismů	15
2.3.2. Introdukce nových užitečných organismů	15
2.3.2.1. Inokulativní introdukce	16
2.3.2.2. Inundativní introdukce	16
2.3.2.3. Periodická (opakovaná) introdukce	16
2.3.2.4. Narůstající introdukce	17
2.4. Hmyz a roztoči	17
2.4.1. Hmyz	17
2.4.2. Roztoči	18
2.5. Databáze a databázové systémy	19
2.5.1. Databáze	19
2.5.2. Databázové systémy	20
2.6. Webové databázové aplikace	20
2.6.1. Skriptovací jazyk – PHP	20
2.6.2. Kaskádový styl – CSS	21
2.6.3. Databázový jazyk – SQL	21
2.6.4. Databázový systém – MySQL	22
3. Metodika	24
3.1. Získávání obrazového materiálu	24
3.2. Získávání podkladového materiálu	27

3.3. Softwarové řešení systému	27
3.4. Metodický popis faktografické informační databáze a výukového systému.....	29
3.4.1. Obecný popis vzhledu a webového rozhraní	29
3.4.2. Popis jednotlivých sekcí	30
4. Výsledky	32
4.1. Konečná podoba systému	32
4.2. Vyhledávání.....	32
4.3. Galerie obrázků.....	34
4.4. Rozsah databáze	36
4.5. Karta predátora	39
4.6. Karta čeledi.....	41
4.7. Ostatní sekce.....	44
5. Závěr a diskuze	48
6. Přehled použité literatury	49

1. Úvod

Téma diplomové práce jsem si vybrala vzhledem k praktickému využití výsledku mé činnosti. Faktografická informační databáze a výukový systém jako takový může sloužit při výuce jako učební pomůcka nebo studijní materiál pro studenty středních a vysokých škol. Dále může být využita odbornou veřejností a pěstiteli.

Hlavním přínosem práce by mělo být seznámení veřejnosti s jednotlivými druhy užitečného hmyzu, konkrétně dravého hmyzu a roztočů a naznačení možností využití těchto organismů při biologické regulaci škůdců.

Cílem práce je vytvořit interaktivní faktografickou informační databázi a výukový systém, který shromažďuje informace o nejznámějších druzích dravého hmyzu a roztočů používaných v biologické ochraně rostlin, včetně druhů přirozeně se vyskytující entomofauny a akarifauny agroekosystémů v České republice. Systém má za úkol podat informace o morfologii, vývojových cyklech, autekologických charakteristikách a metodách regulace. Práce je kombinací textu, tabulek, fotografií a perokreseb z odborných publikací. Jednotlivé části systému jsou propojeny pomocí hypertextových odkazů.

K vypracování práce byl použit databázový systém MySQL a při psaní zdrojových kódů bylo využito jazyků PHP a HTML. Pro přehlednější prohlížení fotografií byla použita JavaScriptová aplikace Floatbox. Vzhled aplikace byl definován pomocí kaskádových stylů (CSS). Při tvorbě databáze byly použity volně dostupné programy XAMPP, PSPad a pro úpravu fotografií (zejména velikosti) grafický prohlížeč IrfanView a GIMP. Systém je optimalizován pro internetový prohlížeč Mozilla Firefox verze 3.5.7.0 a vyšší, ale funguje i v ostatních internetových prohlížečích – Internet Explorer, Opera, Google Chrome a další.

Literární rešerše má za úkol uvést základní témata týkající se biologické regulace četností škůdců a použití užitečných organismů. Literární rešerše je z větší části zaměřena na dravý hmyz a roztoče, ale pro celistvost je uvedena i stručná charakteristika parazitů, parazitoidů a původců nálezů hmyzu. V rešerši dále uvádím informace o způsobech využití organismů k biologické ochraně. Zpracována je i stručná charakteristika hmyzu a roztočů. Dále uvádím údaje o databázích, databázových systémech a softwaru, který se v souvislosti s databázemi, případně webovými aplikacemi používá.

2. Literární rešerše

2.1. Definice integrované produkce, integrované a biologické ochrany rostlin

2.1.1. Integrovaná produkce

Termínem integrovaná produkce (IP) jsou označovány zemědělské produkční systémy upřednostňující celostní pojetí agroekosystému a podniku, jakož i udržení, respektive zvýšení úrodnosti půdy a rozmanitosti životního prostředí. V integrované produkci jsou záměrně a přednostně využívány přirozené regulační mechanismy daného agroekosystému. V ochraně životního prostředí se bere na zřetel jak hospodárnost v rámci podniku, tak společenské požadavky na zdravou krajinu a zdravé životní prostředí. Biologická, technická a chemická opatření jsou prováděna s ohledem na uvedené aspekty. Takto získaná produkce vykazuje při dosažení optimálních výnosů rovněž vysokou kvalitu.

Integrovaná produkce je jedním z celosvětově nejrozšířenějších směrů ekologicky orientovaného zemědělství. Zohledňuje jak stabilitu produkce potravin, tak zachování zdravého životního prostředí. Jedním z podstatných prvků integrované produkce je rovněž uchování biodiverzity a to jak pěstovaných, tak divoce žijících druhů rostlin a živočichů (HLUCHÝ A KOL., 2008).

2.1.2. Integrovaná ochrana rostlin

Integrovaná ochrana rostlin je způsob, který využívá všech ekonomicky, ekologicky a toxikologicky přijatelných metod k udržení škodlivých činitelů pod hladinou škodlivosti, přičemž se záměrně upřednostňuje využití přirozených regulačních faktorů.

Integrovaná ochrana je součástí mnohem širšího systému integrované produkce. V integrované ochraně jsou upřednostňována preventivní opatření směřující k podpoře kondice pěstovaných rostlin a k podpoře stability agroekosystému. V integrované ochraně není zcela vyloučeno použití syntetických pesticidů, ale k jejich aplikaci se přistupuje pouze v případě překročení prahu škodlivosti škůdcem či patogenem a důraz

je rovněž položen na výběru pouze ekotoxikologicky šetrnějších přípravků (HLUCHÝ A KOL., 2008).

2.1.3. Biologická ochrana rostlin

Pod pojmem biologická ochrana se rozumí cílevědomé používání živých organismů (roztočů, hmyzu, hlístic, virů, bakterií, hub aj.) pro potlačování škodlivých biologických činitelů (škůdci, choroby, plevelné rostliny), omezování jejich vývoje, šíření a udržení pod úrovní jejich škodlivého množství v porostech kulturních rostlin. Cílem biologické ochrany je omezení chemické ochrany za účelem zlepšení kvality potravin a životního prostředí, resp. odstraňování nepřírodných prvků (zvláště toxických) z biologických potravních cyklů, ve svém důsledku vedoucí k podpoře stability ekosystémů v kulturní krajině.

Biologické metody regulace škodlivých organismů jsou lidem známy už z dávné minulosti, ale jejich širšímu uplatnění zabránil na dlouhou dobu rozmach chemické ochrany rostlin, založené na relativně jednoduché a snadné aplikaci často velmi toxických přípravků. Rozdíly v používání a účincích chemické a biologické ochrany rostlin uvádí tabulka č. 1.

K výraznějšímu rozvoji biologických metod regulace populací škůdců došlo zejména koncem dvacátého století. K jejich širšímu uplatnění v praxi přispěl lepší přístup k informacím a novým poznatkům, rovněž ekologické zemědělství, které nevyužívá klasické přípravky chemické ochrany pro regulaci populací škůdců rostlin (VONDRÁŠKOVÁ, 2008).

Tabulka č. 1: Srovnání chemické a biologické ochrany rostlin

Chemická ochrana	Biologická ochrana
definovatelnost a kontrolovatelnost chemického přípravku je určitou zárukou získání požadovaného efektu	důsledkem variability biologického materiálu je vyšší rizikovost
velká rychlost působení	pomalé působení
malá možnost reverzibility	možnost reverzibility
nízké nároky na určení termínu aplikace	nutnost přesného načasování aplikace
pesticidy jsou většinou toxické	netoxické nebo velmi málo škodlivé
vznik rezistence je pravděpodobný	vznik rezistence je méně pravděpodobný
nebezpečí reziduí, narušení potravního řetězce, ohrožení úrodnosti půdy (např. ovlivnění mikroflóry), znečištění vod	malá až nulová rizika

(VONDRÁŠKOVÁ, 2008)

2.2. Činitelé biologické ochrany

2.2.1. Užitečné organismy

Dominantní roli v biologické regulaci hrají přirození nepřátelé škůdců, kteří se běžně vyskytují v ekosystémech a v různé míře se podílejí na tzv. přirozené regulaci populací různých druhů organismů, z nichž některé patří k významným škůdcům i v zemědělství.

Přirození nepřátelé jsou zastoupeni patogenními mikroorganismy, schopnými vyvolávat různá onemocnění u vnímavých druhů škůdců, a makroorganismy. Ve skupině makroorganismů je povoleno používat podstatně více druhů bioagens.

Skupina makroorganismů je obvykle členěna na základě vztahu k dané skupině škůdců, kterou jsou schopni regulovat, na parazity a predátory. Základem zmíněných vztahů je vazba potravní, u parazitů a parazitoidů (parazit – cizopasník, který žije na úkor těl svých hostitelů, ale většinou je neusmrcuje; parazitoid – cizopasník, který hostitele usmrcuje) k tomu přistupuje úplná nebo alespoň částečná vazba vývojová. Znamená to, že celý vývojový cyklus parazita či parazitoida (nebo jeho část) je vázán na vývojový cyklus organismu, který je jím regulován (VONDRÁŠKOVÁ, 2008) na druhé

straně je dravec (predátor) živočich, který napadá jiné živočichy, živí se jimi a zpravidla usmrcuje více jedinců v průběhu svého životního cyklu (ANONYM 1., 2009). Tabulka č. 2 uvádí rozdíly v etologii predátorů a parazitoidů.

Tabulka č. 2: Rozdíly v etologii predátorů a parazitoidů

Predátor	Parazitoid
po napadení je kořist rychle usmrcena	hostitel není usmrcen okamžitě
po úspěšném napadení kořisti není možná její další reprodukce	hostitel se někdy může rozmnožovat ještě po napadení
kořist zpravidla hledají larvy i imaga predátora	pouze dospělé samičky vyhledávají kořist, larvy jsou obvykle endoparazity s redukovanými smyslovými orgány
pro vývoj predátora je třeba mnoho jedinců kořisti	pro vývoj jednoho parazitoida je zpravidla třeba jednoho jedince hostitele
predátor zabíjí kořist pro sebe	parazitoid zabíjí nebo paralyzuje kořist pro své potomstvo

(VONDRÁŠKOVÁ, 2008)

2.2.1.1. Dravci neboli predátoři hmyzu

Predátoři (dravci) jsou živočichové živící se požíváním většího počtu kusů kořisti, kterou usmrcují.

Životní strategie predátorů je odlišná od životní strategie parazitoidů. Zatímco druhy parazitoidů jsou ve většině případů specializované na úzkou skupinu hostitelů a vázané na jednoho jedince, predátoři mají širší výběr. Takzvaní polyfágní predátoři napadají velký počet druhů kořisti, nerozlišují mezi vývojovými stádii a v mnoha případech doplňují výběr rostlinnou potravou. Z polyfágních predátorů s kousacím ústním ústrojím mají v polních podmínkách největší význam stěvlíkovití (*Carabidae*), drabčíkovití (*Staphylinidae*) a páteříčkovití (*Cantharidae*). Významnou, ale přehlíženou úlohu hraje sociální hmyz, zvláště vosy (*Vespidae*), které v polních porostech napadají hlavně larvy brouků a motýlů. Z polyfágních predátorů se savým ústním ústrojím mají význam ploštice (*Heteroptera*). Stupeň polyfagie u ploštic je velmi široký. Mnohé

druhy se živí jak rostlinnou, tak živočišnou potravou, na obou typech potravy jsou schopny dokončit vývoj, ten však nejlépe probíhá na smíšené potravě.

Menší výběr potravy mají takzvaní specializovaní predátoři, jejichž kořist je určitá skupina živočichů. Specializace je možná jen v případech, že cílová skupina živočichů je tak hojná, aby zajistila trvalý příjem potravy. V našich podmínkách připadají v úvahu pouze mšice, třásněnky a svlušky. Mezi specializované predátory patří z řádu brouků (*Coleoptera*) zástupci čeledi slunéčkovitých (*Coccinellidae*), z řádu dvoukřídlých (*Diptera*) zástupci čeledí pestřenkovitých (*Syrphidae*), z řádu síťokřídlých (*Neuroptera*) zástupci čeledí zlatoočkovitých (*Chrysopidae*) a denivkovitých (*Hemerobiidae*).

Specializovaní predátoři mají několik společných ekologických vlastností. Samice predátorů jsou nuceny migrovat mezi jednotlivými stanovišti kořisti a na různých místech zanechávat část ze své celkové zásoby vajíček. Při vyhledávání kořisti se řídí zejména pachem produktů vylučovaných kořisti, tj. přítomností medovice. Samice jednotlivých druhů predátorů zaujímají při kladení vajíček různou strategii. Zlatoočkovití kladou rozptýleně malé množství vajíček již v období začátku výskytu kořisti, jejich larvy jsou však velmi pohyblivé a dokážou vyhledat rozptýlenou kořist. Dospělci slunéčkovitých vyhledávají napadené porosty při velmi malé hustotě kořisti, ale vyčkávají, až jejich množství dosáhne koncentrace, při které se larvy uživí. Vajíčka jsou kladena ve snůškách po několika kusech a dříve vylíhlé larvičky často kanibalizují dosud nevlíhlá vajíčka, aby se předzásobily živinami pro první dny vývoje. „Opatrnou“ strategií se vyznačují pestřenkovití, kteří kladou vajíčka až při vysoké populační hustotě kořisti. Cílené umístění vajíček kompenzuje slabé pohybové a orientační schopnosti muších larev.

Spotřeba potravy je u všech druhů predátorů oproti parazitoidům vysoká, jednak kvůli jejich větší velikosti, jednak kvůli nižší účinnosti přeměny potravy v tělesnou hmotu. Velké larvy mohou za den spotřebovat velký počet kusů kořisti, například několik desítek kusů mšic. Z hlediska ochrany proti škůdcům je účinek predátorů na populace kořisti zpožděný, ale v mnoha případech vyšší než účinek parazitoidů (HONĚK A KOL., 2008).

2.2.1.2. Paraziti a parazitoidi hmyzu

Paraziti jsou živočichové, kteří získávají svou výživu z jednoho jedince, takzvaného hostitele, kterého poškozují, ale obvykle neusmrcují. Proto je jejich význam pro biologickou ochranu malý.

Parazitoidi jsou významnou složkou biologické ochrany proti škůdcům kmene členovců. Jsou to živočichové, kteří rovněž žijí z jednoho hostitele, ve kterém uskutečňují svůj vývoj, ale nakonec jej usmrcují. Hospodářsky významné jsou především malé druhy z řádu blanokřídlých (*Hymenoptera*) a dvoukřídlých (*Diptera*). Ve většině případů svého hostitele usmrcují tím, že jejich larvální vývoj probíhá uvnitř těla hostitele, přičemž parazitoid (takzvaný endoparazitoid) se živí tkáněmi hostitelova těla. Jiné druhy parazitoidů (ektoparazitoidi) žijí zachyceni na povrchu těla hostitele a požírají jej zvenčí.

Parazitoidi mohou napadat všechna vývojová stádia hostitele, jednotlivé druhy parazitoidů se však na jednotlivá stádia specializují. Rozeznáváme tak parazitoidy vajíček, larev, kukel a dospělců hostitele. V jednom hostiteli se v některých případech může vyvíjet i větší počet parazitoidů. Rozhodující fází pro vztah parazitoida a hostitele je období, kdy samice parazitoida klade vajíčka do těla hostitele. Při vyhledávání hostitele využívá samice parazitoida především pachových signálů, charakterizujících jeho přítomnost nebo jeho činnost (požer, sání) na hostitelské rostlině, v menší míře také zrakových podnětů. Když samice dostihne hostitele, vyhodnocuje jeho kvalitu, především velikost, stáří a přítomnost vajíček již dříve vykladených do těla hostitele jinou samicí. Za normálních podmínek klade pouze do hostitelů, kteří zaručují potomstvu optimální podmínky, a vyhýbá se hostitelům již obsazeným. Po dokončení vývoje se larvy některých druhů parazitoidů kuklí uvnitř těla hostitele a charakteristickým způsobem pozměňují jeho vzhled, takže vytváří takzvanou „mumii“, jiné druhy tělo hostitele opouštějí. Dospělci parazitoidů se většinou živí potravou rostlinného původu (HONĚK A KOL., 2008).

2.2.1.3. Původci nákaz hmyzu

Původci nákaz škůdců jsou schopni proniknout do těl svých hostitelů a tam se rozmnožovat, což má za následek smrt hostitele. V jednom kusu napadeného hmyzu se mohou podle velikosti vyvinout statisíce až miliardy infekčních částic. K původcům

nákaz patří viry, bakterie, houby a prvoci. Důležitou vlastností původců je schopnost promořit populaci hostitele tak, že během několika dnů může dolít ke zhroucení populace škůdce (SCHWARZ A KOL., 1996).

2.3. Způsoby použití živých organismů k biologické ochraně

2.3.1. Podpora a udržování užitečných organismů

Užitečné druhy poskytují člověku velkou, často nedoceňovanou pomoc. Je proto nutné vytvářet pro ně – pokud je to v intenzivně využívané krajině možné – příznivé životní podmínky a tím tyto druhy podporovat a udržet.

Zvýšení absolutní početnosti přirozených nepřátel lze ovlivnit několika způsoby. Jednou z možností účinné podpory užitečných druhů je poskytnout jim zdroj potravy. Poskytování potravy je možné různými způsoby, např. vyhrazením míst, jakýchsi „krmovišť“ s cukerným roztokem nebo medem (TÁBORSKÝ, 1987). Pozitivně se projevilo udržování větší diverzity kvetoucích rostlin jejich vyséváním v okrajových pásech na souvratích, případně vynecháním herbicidního zásahu v těchto místech.

V zemědělské krajině je možno chránit, popřípadě vytvořit místa, vhodná pro přezimování přirozených nepřátel. Obecně jsou to místa zemědělsky neobhospodařovaná, jejichž rozloha v současné době vzrůstá (HONĚK A KOL., 2008).

Rovněž chemická ošetření proti škůdcům na rozsáhlých monokulturách mohou populaci užitečných druhů výrazně snížit (KAZDA A KOL., 2003).

2.3.2. Introdukce nových užitečných organismů

Introdukce je záměrné dovezení přirozených nepřátel z jiných zeměpisných oblastí (HONĚK A KOL., 2008).

Pokud je na určité území zavlečen s pěstovanou plodinou nějaký významný škůdce, nemá v dané oblasti zpravidla žádné přirozené nepřátele, kteří přirozeným způsobem regulují jeho populaci. V takových případech je vhodné v původních oblastech výskytu vytipovat vhodné organismy a pokusit se je introdukovat. Tento proces je však značně složitý a musí být pečlivě zváženo, aby nový druh negativně neovlivňoval původní faunu a flóru (KAZDA A KOL., 2003).

2.3.2.1. Inokulativní introdukce

Inokulativní introdukce (innoculative release) je jednorázové vysazení menšího množství jedinců zpravidla alochtonního druhu do nového areálu (agrocenózy), zpravidla ohniskově. Introdukovaný druh se množí, rozšiřuje a postupně vlastním vývojem populací dosáhne efektivního poměru ke škůdci, při kterém je schopen dlouhodobě škůdce regulovat. Udržuje se v novém areálu dlouhodobě nebo trvale, vytváří se více, či méně stabilní systém dynamické rovnováhy. Proces je zpravidla pomalejší, spojený s aklimatizací introdukovaného druhu v novém areálu. Ve vztahu ke skleníkovým kulturám se používá zřídka, vzhledem k době a celkovému charakteru pěstování kultur (např. vysazování roztoče *Typhlodromus pyri* na jahody) (HONĚK A KOL., 2008).

2.3.2.2. Inundativní introdukce

Inundativní introdukce (zaplavení, inundative release) je periodické vysazování velkého množství bioagens, zpravidla většího, než je nezbytně nutné k regulaci škůdce. Nástup ochranného efektu je rychlý, vysazené bioagens zpravidla rychle vyčerpává zdroj potravy. Systém je labilní. Rovnováha se obvykle nevytváří. Příkladem je používání mikrobiálních pesticidů a hlístovek, které se aplikují postřikem, zálivkou nebo injekcemi, podobně jako klasické pesticidy a podobně se vyznačují i rychlejším působením. Nejčastější použití ve sklenících je při likvidaci nebezpečných ohnisek škůdců, v půdě žijících škůdců, žravých housenek nebo na kulturách, které z kvalitativního hlediska nesmí být poškozené škůdci (hrnkové okrasné rostliny, řezané růže atd.). Příkladem může být vysazování slunéček proti mšicím do ohnisek silněji napadených rostlin, které by nestihla včas „vyčistit“ jiná bioagens (HONĚK A KOL., 2008).

2.3.2.3. Periodická (opakovaná) introdukce

Periodická (opakovaná) introdukce (periodic release) je opakované vysazování nebo aplikace bioagens, jehož účelem je stálé udržování jeho vysoké populační hustoty v podmínkách, které neumožňují dosažení tohoto efektu přirozenou cestou, popř. do areálu nebo na kulturu, kde není druh schopen se trvale aklimatizovat (např. introdukce

Encarsia formosa na rajčata, kde se část populace odstraní otrháváním listů před vylíhnutím parazitoidea z kukel, introdukce *Eretmocerus eremicus* na poinsetie, které se drží ve skleníku poměrně krátkodobě a při teplotách které neumožňují efektivní množení parazitoidea) (HONĚK A KOL., 2008).

2.3.2.4. Narůstající introdukce

Narůstající introdukce (accretive release) je opakované (každoroční) vysazování bioagens při populační hustotě škůdce, která neohrožuje přímo kulturu a zajišťuje postupný růst populace užitečného organismu v průběhu vegetační sezóny. Populace antagonisty reaguje růstem adekvátně na populační hustotu škůdce. Nejčastější případ introdukcí bioagens do skleníku. V praxi jsou používány v zásadě 3 metody takového vysazení bioagens: škůdce napřed (pest in first), zásobní rostliny (banker plants) a vysazení po škůdci (after pest). Často se používá kombinace uvedených metod a občas jedna plynule přechází v druhou. Jejich jednoznačné vymezení je tedy spíše otázkou teorie, zatímco jejich účelné propojení je požadavkem praxe (HONĚK A KOL., 2008).

2.4. Hmyz a roztoči

2.4.1. Hmyz

Třída hmyz (*Insecta*), zahrnuje druhově nejpočetnější skupinu živočichů, která se vyznačuje značně rozmanitým vzhledem i velikostí. Hmyz je schopen obývat nejrůznější stanoviště (biotopy) suchozemské i vodní a díky rozmanité stavbě ústního ústrojí a vysoké přizpůsobivosti může vyhledávat a využívat různorodé zdroje potravy (KAZDA A KOL., 2003).

Zástupci třídy hmyz mají podobně jako ostatní členovci (*Arthropoda*) typicky členěné tělo, které je na povrchu kryto kutikulou (LANDA., 1986).

Tělo hmyzu je tvořeno třemi základními oddíly: hlavou (*caput*), hrudí (*thorax*) a zadečkem (*abdomen*). Hlava je tvořená srostlými hlavovými segmenty a jsou na ní umístěny nejdůležitější smyslové orgány: tykadla a oči a dále ústní orgány, které jsou různé stavby.

Hruď hmyzu je tvořena třemi články, které jsou oddělené nebo mohou spolu různě srůst. Na hrudi jsou umístěny pohybové orgány hmyzu. Všechny tři hrudní články nesou po jednom páru nohou a druhý a třetí hrudní článek nese navíc u většiny zástupců pár křídel (KAZDA A KOL., 2003).

Zadeček hmyzu je členěn na větší počet článků, ale ne všechny jsou zevně viditelné. Uvnitř zadečku jsou umístěny důležité vnitřní orgány (např. oběhová, rozmnožovací soustava, trávicí trakt atd.) (KABÍČEK, KAZDA, 1997).

Vývoj hmyzu se děje pomocí proměny - metamorfózy - přes různá vývojová stádia, kterými jsou u hmyzu s proměnou nedokonalou vajíčko, nymfa, dospělec (imago), u hmyzu s proměnou dokonalou vajíčko, larva, kukla, dospělec.

Základním typem rozmnožování u hmyzu je pohlavní způsob, při kterém dochází většinou k páření a oplození vajíček. Zcela běžným způsobem rozmnožování je partenogeneze, při které dochází k vývoji jedince z neoplozeného vajíčka.

Velké množství druhů hmyzu je indiferentních, protože člověk dosud nepoznal jejich úlohu v přírodě, tyto druhy neškodí ani nepřinášejí přímý užitek. Značné množství druhů je užitečných, ať už to jsou predátoři nebo parazitoidé. Užitečnost celé řady hmyzu spočívá v opylování rostlin a v produkci různých látek, které lidé přímo využívají. Hmyz je také nezbytný při odbourávání organických látek v přírodě a v neposlední řadě se některé druhy hmyzu staly škůdci v důsledku lidské činnosti, kdy jim člověk nabídl v pozměněných podmínkách nadbytek potravy (KAZDA A KOL., 2003).

2.4.2. Roztoči

Roztoči (*Acari*) jsou vesměs drobní členovci s převážně oválným dorzoventrálně zploštělým tělem, u kterých tělní oddíly splynuly v jediný nečlánkovaný celek. K tělu je připojeno nejvýše 6 párů článkovaných, funkčně specializovaných přívěsků, z nichž nejnápadnější bývají 4 páry nohou (LANDA, 1986).

Kromě nohou mají roztoči další dva páry přívěsků, bývají označovány jako tzv. „příústní přívěsky“. První pár se nazývá chelicery a druhý pedipalpy. Chelicery slouží především k přidržení a částečnému zpracování potravy. Pedipalpy plní hlavně funkci smyslových orgánů (KAZDA A KOL., 2003).

Vývoj roztočů celkově odpovídá obecnému schématu vývoje členovců. Kromě obvyklého bisexuálního rozmnožování je hojná i partenogeneze (LANDA, 1986).

Počet vývojových stádií je proměnlivý, ve vývoji jsou nejčastěji zahrnuta následující stádia: vajíčko, larva, nymfa, dospělec, přičemž počet nymf bývá různý u jednotlivých druhů. Larvy a nymfy se podobají dospělců (KABÍČEK, KAZDA, 1997).

Roztoči pro své drobné rozměry snadno uniknou pozornosti, o to větší pak bývají škody, které svojí činností způsobují. Mezi fytofágní druhy, které poškozují rostliny sáním, patří zejména svilušky, vlnovníci a hálčivci. Řada druhů škodí na skladovaných produktech, jiné skupiny roztočů parazitují u obratlovců včetně člověka a mohou přenášet nebezpečné původce onemocnění. Některé synantropně žijící druhy vyvolávají alergie.

Jsou známé i druhy užitečné, které jsou dravé, živí se jinými členovci a některé z nich se dnes cíleně používají k regulaci populací různých škodlivých druhů členovců (KAZDA A KOL., 2003).

2.5. Databáze a databázové systémy

2.5.1. Databáze

Databáze nám slouží jako úložiště dat, do kterého je možné nahlížet, je možné ho rozšiřovat nebo libovolně měnit. Tento zdroj dat si lze také přestavit jako soubor tabulek libovolné struktury, přičemž tabulky mohou obsahovat data různých formátů, od čísel přes řetězce až po binární soubory (MACH, 2005).

Databázi si také můžeme představit jako místo, kam se ukládají všechny potřebné údaje (KOSEK, 1999).

V současné době se nejčastěji používají relační databáze, které umožňují uživatelům vytvářet jednotlivé samostatné databáze, přičemž každá databáze může obsahovat jednu či více tabulek. Tabulky jsou tvořeny řádky a sloupce. Řádky odpovídají jednotlivým záznamům, datovým větám, sloupce atributům, jednotlivým prvkům těchto datových vět (BRÁZA, 2002).

Data jsou organizována v centrálně zpracovávané struktuře dat, zvané *databáze* DB (*database*) nebo také *báze dat*, pro kterou je vytvořena jediná interní organizace dat, společná pro všechny oblasti a způsoby využití těchto dat. Centrální správa databáze,

tn. všechny implementační programy, jsou realizovány prostřednictvím speciálního programového vybavení, které se nazývá *systém řízení báze dat* SŘBD (*database management system*, DBMS). Ten spolu s databází tvoří *databázový systém* DBS (*database system*) (ŠEDA, 2002).

2.5.2. Databázové systémy

Databázové systémy jsou speciální programy, které se používají pro správu datových souborů. Soubory mohou být značně rozsáhlé a díky těmto programům v nich lze vyhledávat, třídit, organizovat, měnit, mazat, zadávat, různým způsobem zobrazovat a podobně (BLÁBOLIL, 2001).

Přístup k údajům uloženým v databázi obstarává program, kterému se říká SŘBD – *Systém Řízení Báze Dat*. (KOSEK, 1999).

Souhrnně lze tedy říci, že pod pojmem *databázový systém* (DBS) si lze představit kolekci navzájem vztažených dat spolu s programy, které umožňují přístup k datům (POKORNÝ, 1992).

2.6. Webové databázové aplikace

V roce 1990 byla poprvé spuštěna služba World-Wide Web na půdě výzkumného centra CERN. Tehdy stačily pouhé tři technologie a to jazyk HTML (*HyperText Markup Language*), který sloužil k zápisu webových stránek, přenosový protokol HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), který zajišťuje přenos HTML - stránek z WWW - serveru do prohlížeče a URL (*Uniform Resource Locator*), přičemž každý objekt na Webu má svojí jedinečnou URL adresu, která slouží k vytváření odkazů na daný objekt (KOSEK, 1999).

2.6.1. Skriptovací jazyk - PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*, původně *Personal Home Page*) je skriptovací programovací jazyk, určený především pro programování dynamických internetových stránek. Nejčastěji se začleňuje přímo do struktury jazyka HTML, XHTML či WML, což lze využít při tvorbě webových aplikací.

PHP skripty jsou většinou prováděny na straně serveru a k uživateli je přenášen až výsledek jejich činnosti. Syntaxe jazyka je inspirována několika programovacími jazyky (Perl, C, Pascal a Java). PHP je nezávislý na platformě, skripty fungují bez větších úprav na mnoha různých operačních systémech. Podporuje mnoho knihoven pro různé účely - např. zpracování textu, grafiky, práci se soubory, přístup k většině databázových systémů (mj. MySQL, ODBC, Oracle, PostgreSQL, MSSQL), podporu celé řady internetových protokolů (HTTP, SMTP, SNMP, FTP, IMAP, POP3, LDAP...)

PHP se stalo velmi oblíbeným především díky jednoduchosti použití a tomu, že kombinuje vlastnosti více programovacích jazyků a nechává tak vývojáři částečnou svobodu v syntaxi (ANONYM 2., 2009).

2.6.2. Kaskádový styl - CSS

Vývoj HTML postupně vedl k nutnosti vytvoření samostatného nástroje pro grafickou úpravu stránek. Tím se staly kaskádové styly neboli CSS (Cascading Style Sheet). CSS umožňuje tvůrcům webových stránek ovlivňovat výsledný vzhled dokumentů, aniž by museli výrazným způsobem zasahovat do zdrojového kódu stránky (GRUSOVÁ, 2003).

Pomocí stylu lze jednoduše definovat druh písma, způsob zarovnání, barvu a další vlastnosti elementu. Tato definice se pak použije jednotně v celém dokumentu. V dokumentu se již zaměříme pouze na strukturu informace, protože grafický vzhled je již definován stylem. V jednom dokumentu může být použito několik stylů, které se navzájem doplňují. A naopak. Jeden styl může být použit společně s neomezeným počtem stránek, které tak získají jednotný vzhled (KOSEK, 1998).

2.6.3. Databázový jazyk – SQL

SQL je standardizovaný dotazovací jazyk používaný pro práci s daty v relačních databázích. SQL je zkratka anglických slov *Structured Query Language* (strukturovaný dotazovací jazyk) (ANONYM 3., 2009).

Historie jazyka SQL spadá do 70. a 80. let. První standard byl přijat v roce 1986 (označován jako SQL86). Časem se však projeví některé nedostatky. Opravená verze

je z roku 1992 a je označována jako SQL92. Ten je v oblasti relačních databází standardem dodnes. Jazyk v sobě zahrnuje nástroje pro tvorbu databází (tabulek) a dále nástroje na manipulaci s daty (vkládání dat, aktualizace, mazání a vyhledávání informací).

SQL patří do kategorie tzv. deklarativních programovacích jazyků, což v praxi znamená, že kód jazyka SQL nepíšeme v žádném samostatném programu (jako by tomu bylo např. u jazyka C, nebo Pascal), ale vkládáme jej do jiného programovacího jazyka, který je již procedurální.

SQL se skládá z několika částí. Některé části jsou určeny pro administrátory a návrháře databázových systémů, jiné pak pro koncové uživatele a programátory. První částí jazyka SQL je jazyk DDL - *Data Definition Language*. Jedná se o jazyk pro vytváření databázových schémat a katalogů. Způsob ukládání tabulek definuje jazyk SDL - *Storage Definition Language*. Třetí částí pro návrháře a správce je jazyk VDL - *View Definition Language*, určující vytváření pohledů (pohled si lze představit jako virtuální tabulku složenou z různých jiných tabulek). Poslední částí je jazyk DML - *Data Manipulation Language*, který obsahuje základní příkazy INSERT, UPDATE, DELETE a nejpoužívanější příkaz SELECT. S jazykem DML pracují nejvíce koncoví uživatelé a programátoři databázových aplikací (SKŘIVAN, 2000).

2.6.4. Databázový systém - MySQL

MySQL je databázový systém, vytvořený švédskou firmou MySQL AB. MySQL je multiplatformní databáze. Komunikace s ní probíhá pomocí jazyka SQL. Podobně jako u ostatních SQL databází se jedná o dialekt tohoto jazyka s některými rozšířeními. Pro svou snadnou implementovatelnost (lze jej instalovat na Linux, MS Windows, ale i další operační systémy), výkon a především díky tomu, že se jedná o volně šiřitelný software, má vysoký podíl na v současné době používaných databázích (ANONYM 4., 2009).

V MySQL existují celkem čtyři typy indexů. *Ordinální index* (klasický index) je pomocná datová struktura, která určuje pozici dat v tabulce na základě jejich hodnoty. *Jedinečné indexy* jsou indexy, které kromě své klasické funkce hlídají i to, aby se žádná z hodnot v indexovaném sloupci neopakovala nebo, aby se v případě vícesloupcového indexu neopakovala kombinace hodnot v indexovaných sloupcích. Na jedné tabulce smí

být definováno více jedinečných indexů. *Primární klíč* je jedinečný index na poli, v němž je každá hodnota jedinečná a žádná hodnota není neznámá (NULL). Každá tabulka smí mít nejvýše jeden primární klíč. *Fulltextový index* slouží k prohledávání fulltextu (ANONYM 5., 2009).

3. Metodika

3.1. Získávání obrazového materiálu

K získání obrazového materiálu pro grafické řešení systému a obrazovou galerii čeledí a jednotlivých druhů dravého hmyzu a roztočů byla použita služba „Google Image Search“ (<http://images.google.com>, v české verzi <http://images.google.cz>) (obrázek č. 1), která slouží k vyhledávání obrázků na webu a je součástí celosvětově využívaného internetového online vyhledávače Google.com. Jde o obrázky jakéhokoliv typu - fotografie, kresby, schémata, grafy, klipart. V naprosté většině případů jde o obrázky, které jsou součástí textových webových stránek. Proto je služba těsně propojena s webovým vyhledávačem. Vyhledávání v databázi obrázků je realizováno jako textové vyhledávání, kdy slova zadaná v dotazu jsou hledána v názvech souborů, textových popiscích hypertextových odkazů a hlavně v textu v okolí obrázku. Jako výsledek dotazu je zobrazena stránka vyhledaných obrázků v podobě *náhledů*; kliknutím na zvolený náhled se otevře stránka se dvěma rámy - v horním rámu je umístěn náhled obrázku s odkazem na obrázek v plné velikosti, ve spodním rámu je zobrazena celá webová stránka, na které je obrázek umístěn (ANONYM 6., 2010).

Při vyhledávání byl ve většině případů použit latinský název užitečného organismu nebo latinský název čeledi, který byl vepsán do vyhledávacího pole služby Google Image Search.

Druhým způsobem bylo vyhledání obrázků pomocí služby Google.com a to nepřímo přes server Biolib.cz (obrázek č. 2). Pro vyhledání vhodného obrázku bylo opět využito latinských názvů.

Velká část fotografií použitých v systému pochází přímo ze serveru BioLib.cz (obrázek č. 3). Fotografie byly vyhledávány na základě latinských názvů užitečných organismů nebo čeledí. Autoři fotografií byli kontaktováni a požádáni o svolení uveřejnit jejich fotografie v systému.

Dalším zdrojem obrázků byla zahraniční internetová stránka Bugwood.org. Fotografie byly získány následujícím způsobem, v záložce „Insect Image“ byl vyhledán vhodný řád např. *Coleoptera* a dále se postupovalo na základě latinského názvu organismu např. *Cryptolaemus montrouzieri*, následovala galerie, ve které byla vyhledána potřebná fotografie (obrázek č. 4).

Dalším způsobem bylo získávání obrázků z tištěné literatury za pomoci použití běžného skeneru. Veškeré obrázky byly autorem řádně citovány v příslušné „kartě predátora“ nebo na „kartě čeledi“.

Obrázek č. 1: Vyhledávací formulář služby Google Images Search



Obrázek č. 2: Vyhledávání obrazového materiálu pomocí služby Google přes server Biolib.cz

BioLib.cz HLEDAT Taxony [OK]

• SYSTÉM • ČLÁNKY • BIOTOPY • GALERIE • ENCYKLOPEDIE • ODKAZY • DISKUZE

• NÁPOVĚDA • UKÁZAT INFO

Taxon

- Profil taxonu
- Strom
- Druhy
- Obrázky
- Zařazení v systému
- Názvy
- Přehled dat

Ostatní

- Latinský rejstřík
- Rejstřík v jazyce
- Národní názvy
- Check-listy
- Vybrané check-listy
- Seznam mapování

Uživatel

- Přihlásit se
- Zapomenuté heslo
- Nastavení

Profil taxonu

<< O stupeň zpět - *Typhlodromus*

druh
***Typhlodromus pyri* Scheuten, 1857**

říše *Animalia* - **živočichové** » kmen *Arthropoda* - **členovci** » třída *Arachnida* - **pavoukovci** » řád *Mesostigmata* » čeleď *Phytoseiidae*

[Žádný asociovaný text pro vybraný jazyk]

Mezitaxonové vztahy

kořist: *Panonychus ulmi* (C.L. Koch, 1836) - **sviluška ovocná** Více >>

Odkazy a literatura

Fauna Europaea [245127] [jako *Typhlodromus pyri* Scheuten, 1857]
Los W. (ed.): Fauna Europaea [http://www.faunaeur.org]
Datum citace: 18. březen 2009 Více >>

Vyhledávání

Vyhledat obrázky pomocí Google

Vyhledat na internetu pomocí Google

Vyhledat na internetu pomocí uBio

Vyhledat v ITIS - Integrated Taxonomic Information System

Možnosti podílení se na BioLibu

Obrázek 3: Vyhledávání obrazového materiálu na serveru BioLib.cz

Profil taxonu
 << O stupeň zpět - *Adalia* - slunéčko

druh
slunéčko dvoutečné
***Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758)**

říše *Animalia* - živočichové » kmen *Arthropoda* - členovci » třída *Insecta* - hmyz » řád *Coleoptera* - brouci »
 čeleď *Coccinellidae* - slunéčkovití » rod *Adalia* - slunéčko

Vědecká synonyma

Adalia revelieri Mulsant, 1866
Coccinella bipunctata Linnaeus, 1758
Coccinella frigida Schneider, 1792

Více >>



Autor: Vladimír Motyčka



Autor: Hana Demlová



Adalia bipunctata var. *maculata*
 Autor: Miroslav Deml

Obrázek č. 4: Vyhledávání obrazového materiálu na serveru Bugwood.org

Insect Images: Forest Health, Natural Resources & Silviculture Images | Home | About Us | Join / Sign in | Your Account | Help

INSECT IMAGES  THE BUGWOOD NETWORK

Search: [Advanced Search](#) First time visitor? Please [sign up](#) for free membership!

mealybug destroyer Insects: Invertebrate Predators

[Hexapoda \(including Insecta\)](#) > [Coleoptera](#) > [Coccinellidae](#) > [Cryptolaemus montrouzieri](#) Mulsant

17 records Sort by: [<View Descriptions>](#)

Results 1 - 15 Images per page: [15] 30 60 all [< Next >](#)



1475022
 Adult(s)
 feeding on hawthorn mealybug
 following outdoor release
 Whitney Cranshaw



2131036
 Adult(s)
 David Cappaert



5186083
 Adult(s)
 adult beetle feeding on citrus
 mealybug
 Sonya Broughton

3.2. Získávání podkladového materiálu

Většina materiálů pro obsahovou stránku systému byla získána zapůjčením knih z fakultní knihovny Zemědělské fakulty a Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity a Jihočeské vědecké knihovny. Některé tituly byly zapůjčeny od soukromých vlastníků. Pro získání taxonomických údajů jednotlivých organismů byla využita služba již zmíněného serveru BioLib.cz a serveru Faunaeur.org, kde lze nalézt taxonomické a biografické členění veškeré fauny Evropy.

3.3. Softwarové řešení systému

Pro softwarové řešení faktografické informační databáze a výukového systému bylo využito programů pro tvorbu webu. Všechny programy použité pro tvorbu a funkci webu a dále pro úpravu fotografického materiálu byly vybrány především na základě open source licence.

Při práci s databází byl použit volně dostupný balík XAMPP verze 1.7.2, obsahující instalace MySQL databáze verze 5.1.37, HTTP server Apache verze 2.2.12, PHP verze 5.3.0 a další nástroje. Pro administraci PHP a MySQL byl použit programový nástroj PhpMyAdmin ve verzi 3.2.0.1, který umožňuje vytvářet, vkládat, kopírovat, editovat, mazat jednotlivé tabulky databáze, měnit jejich nastavení a specifikace. Databáze systému obsahuje celkem 6 tabulek se 120 záznamy (obrázek č. 5).

Zdrojový kód stránek byl psán pomocí interaktivního textového editoru PSPad verze 4.5.3 (2298). Tento program nabízí programování v nejrůznějších programovacích jazycích (PHP, HTML, XML, Java, JavaScript, SQL, aj.). Zdrojové kódy byly získávány z běžně dostupných internetových zdrojů nebo literárních zdrojů.

Pro přehlednější prohlížení fotografií v jednotlivých „kartách predátorů“ a „kartách čeledí“ byla použita JavaScriptová aplikace Floatbox verze 3.24. Pro funkčnost této aplikace bylo zapotřebí začlenit do zdrojového kódu jednotlivých „karet predátorů“ a „karet čeledí“ speciální skript pro identifikaci aplikace (obrázek č. 6). Grafický vzhled aplikace byl definován pomocí kaskádových stylů (CSS).

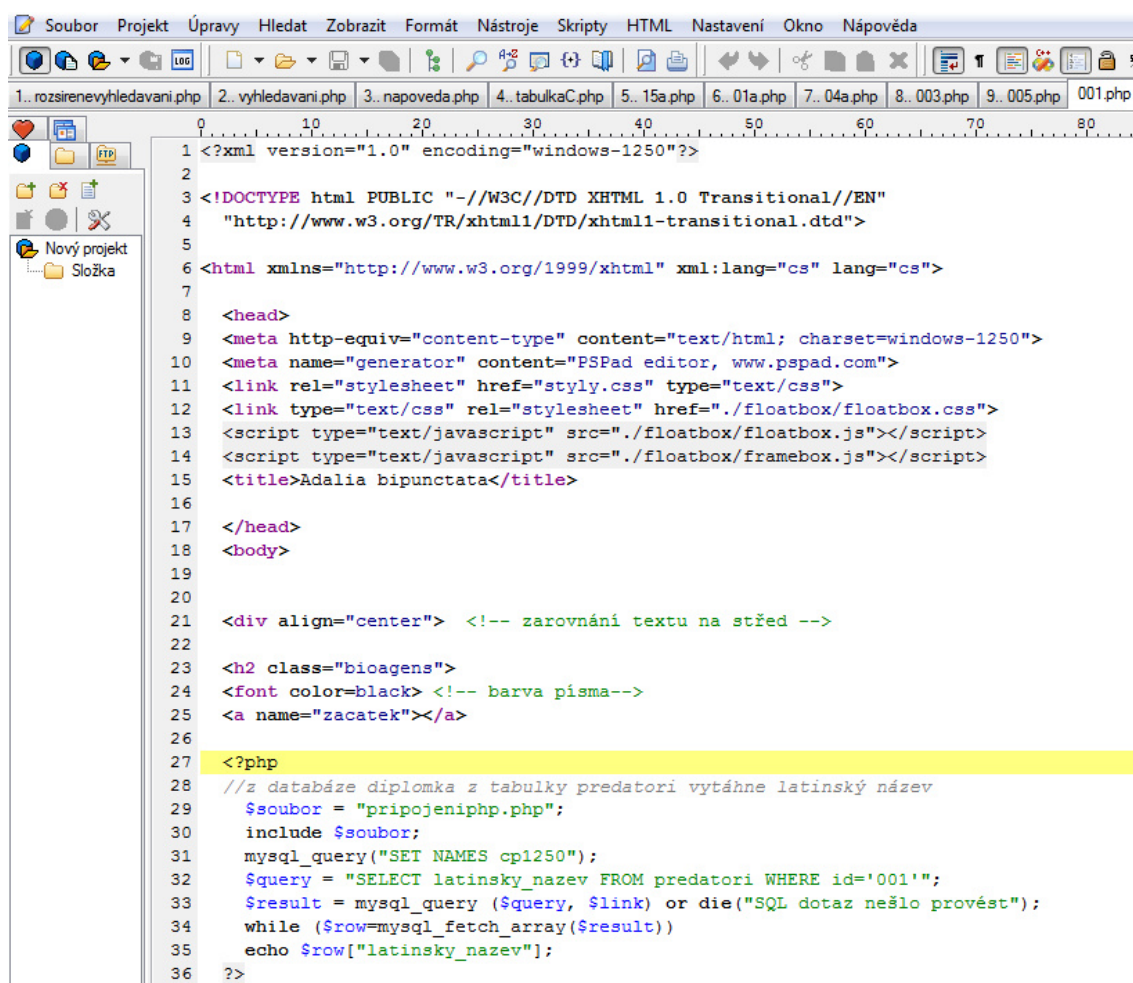
Pro úpravu obrázků byl využit grafický prohlížeč IrfanView verze 4.20, který podporuje téměř všechny dostupné grafické formáty a obsahuje všechny funkce potřebné pro správu obrázkových souborů. Dalším použitým open source programem pro úpravu obrázků byl GIMP ve verzi 2.6.8.

Cílem úpravy obrázků pro galerie jednotlivých druhů predátorů a čeledí bylo sjednocení jejich velikosti. Byla ujednocena jejich výška na rozměr 400 px (pixelů = obrazových bodů) a šířka se přizpůsobila v rámci funkce „zachování poměru stran“. Náhledy obrázků byly upraveny softwarově na velikost 100 x 100 px. Obrázky použité pro grafickou úpravu systému, např. obrázky v horním panelu na úvodní stránce a dále obrázky v levé části pod panelem menu byly upravovány oříznutím a přizpůsobením velikosti podle potřeby (nejčastěji 200 x 200 px).

Obrázek č. 5: Struktura tabulek zobrazených v programu PhpMyAdmin

Tabulka	Akce	Záznamů ¹	Typ	Porovnávání	Velikost	Navíc
<input type="checkbox"/> celedi		15	MyISAM	cp1250_czech_cs	53.6 KiB	-
<input type="checkbox"/> popis		23	MyISAM	cp1250_czech_cs	104.8 KiB	-
<input type="checkbox"/> popisceledi		15	MyISAM	cp1250_czech_cs	53.6 KiB	-
<input type="checkbox"/> predatori		41	MyISAM	cp1250_czech_cs	106.6 KiB	-
<input type="checkbox"/> skudci		6	MyISAM	cp1250_czech_cs	2.7 KiB	-
<input type="checkbox"/> termíny		20	MyISAM	cp1250_czech_cs	8.0 KiB	-
6 tabulek	Celkem	120	MyISAM	cp1250_czech_cs	329.3 KiB	0 B

Obrázek č. 6: Textový editor PSPad při tvorbě karty užitečného organismu



```
1 <?xml version="1.0" encoding="windows-1250"?>
2
3 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
4   "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
5
6 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="cs" lang="cs">
7
8   <head>
9     <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=windows-1250">
10    <meta name="generator" content="PSPad editor, www.pspad.com">
11    <link rel="stylesheet" href="styly.css" type="text/css">
12    <link type="text/css" rel="stylesheet" href="./floatbox/floatbox.css">
13    <script type="text/javascript" src="./floatbox/floatbox.js"></script>
14    <script type="text/javascript" src="./floatbox/framebox.js"></script>
15    <title>Adalia bipunctata</title>
16
17   </head>
18   <body>
19
20
21   <div align="center"> <!-- zarovnání textu na střed -->
22
23   <h2 class="bioagens">
24   <font color=black> <!-- barva písma-->
25   <a name="zacatek"></a>
26
27   <?php
28   //z databáze diplomka z tabulky predatori vytáhne latinský název
29   $soubor = "pripojeniphp.php";
30   include $soubor;
31   mysql_query("SET NAMES cp1250");
32   $query = "SELECT latinsky_nazev FROM predatori WHERE id='001'";
33   $result = mysql_query ($query, $link) or die("SQL dotaz nešlo provést");
34   while ($row=mysql_fetch_array($result))
35     echo $row["latinsky_nazev"];
36   ?>
```

3.4. Metodický popis faktografické informační databáze a výukového systému

3.4.1. Obecný popis vzhledu a webového rozhraní

Webové rozhraní systému se skládá ze čtyř částí. V horní části úvodní stránky je hlavička s obrázkem, která se na dalších stránkách změní v modul, ve kterém se nachází šipky pro pohyb vpřed, vzad a odkaz pro návrat na hlavní stránku. Vlevo je umístěn modul menu s jednotlivými sekcemi pro výběr, vpravo pod hlavičkou je umístěn modul rychlého vyhledávání a pod ním hlavní okno, ve kterém se zobrazují požadované informace. Menu obsahuje hypertextové odkazy na jednotlivé sekce systému – úvod, dravý hmyz a roztoči, významné čeledi, škůdci, ekotoxikologie, odborné termíny, užitečné odkazy, vyhledávání a nápověda.

3.4.2. Popis jednotlivých sekcí

Úvod: Úvodní stránka a základní informace o faktografické informační databázi a výukovém systému.

Dravý hmyz a roztoči: Zde naleznete seznam nejdůležitějších druhů dravého hmyzu a roztočů a jejich systematické zařazení do tříd, řádů a čeledí. Údaje jsou pro přehlednost zaneseny v tabulce. Modrým písmem jsou označeny odkazy na jednotlivé „karty predátorů“. V jednotlivých „kartách predátorů“ naleznete informace o rozšíření, morfologii, kořisti, životním cyklu a využití. K dispozici je galerie s obrázky.

Významné čeledi: Zde naleznete seznam nejvýznamnějších čeledí, které zahrnují zástupce z řad dravého hmyzu a roztočů. V tabulce je systematické zařazení do třídy, řádu a čeledi. Ve sloupci čeleď se nachází hypertextové odkazy, díky kterým se dostanete na „karty čeledi“, kde jsou základní informace o vzhledu, způsobu života, významu a ochraně a podpoře jednotlivých čeledí. Dále zde naleznete galerie s obrázky některých zástupců čeledi.

Škůdci: Zde naleznete systematické zařazení škůdců a některé druhy nejvýznamnějších zástupců a jejich možnosti biologické ochrany pomocí dravého hmyzu a roztočů. V posledním sloupci tabulky jsou k dispozici hypertextové odkazy, ze kterých se dostanete na příslušnou „karty predátora“.

Ekotoxikologie: V této sekci naleznete informace o účincích pesticidů na přirozené nepřátele. Jako modelový příklad byli vybráni zástupci dravého hmyzu a roztočů z nejdůležitějších čeledí. Účinné látky byly vybrány podle aktuálního Seznamu registrovaných přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin 2010. Tato část systému je tvořena jako návod pro práci s podobnými sekcemi na stránkách poskytovatelů biologické ochrany.

Odborné termíny: V záložce odborné termíny naleznete vysvětlení termínů týkajících se dravého hmyzu a roztočů a biologické ochrany. Výběr pojmů byl zvolen vzhledem

k tématu. Pojmy jsou seřazeny podle abecedy v levém sloupci tabulky a ve vedlejším sloupci se nachází definice.

Užitečné odkazy: Zde naleznete odkazy na užitečné internetové stránky. Jde především o stránky poskytovatelů přípravků pro biologickou ochranu rostlin a dále stránky, které souvisí s tématem.

Vyhledávání: V této záložce naleznete možnost rozšířeného vyhledávání pomocí různých kritérií. Je zde možnost vyhledávání dravého hmyzu a roztočů podle systematického zařazení do příslušného řádu a čeledi, vyhledání konkrétní informace o predátorech (rozšíření, morfologie, kořist, životní cyklus, využití) a vyhledání predátorů podle druhu kořisti. Lze také vyhledat jednotlivé čeledi a konkrétní informace o nich (vzhled, způsob života, význam, podpora a ochrana).

Nápověda: Zde naleznete nápovědu k faktografickému systému a výukové databázi.

4. Výsledky

4.1. Konečná podoba systému

Během vytváření systému došlo několikrát ke změnám. Jednalo se především o změny grafického vzhledu a celkového uspořádání. Konečnou podobu systému můžete vidět na obrázcích č. 7 – 25.

Obrázek č. 7: Úvodní stránka systému

The screenshot shows the homepage of a web application. At the top, there are five small images of various insects: a ladybug, a dark beetle with orange spots, a green aphid, a mite, and a dark beetle with a red head. Below these images is a green navigation menu with the following items: Úvod, Dravý hmyz a roztoči, Významné čeledi, Škůdci, Ekotoxikologie, Odborné termíny, Užitečné odkazy, Vyhledávání, and Náповěda. To the right of the menu is a search bar with the text 'RYCHLÉ VYHLEDÁVÁNÍ' and 'Zadejte latinský název predátora (velké počáteční písmeno):'. Below the search bar are two buttons: 'Vyhledat' and 'Vyčisti'. The main content area has a title 'Dravý hmyz a roztoči - faktografická informační databáze a výukový systém'. Below the title is a paragraph starting with 'F'aktografická informační databáze a výukový systém má za úkol podat informace o dravém hmyzu a roztočích, kteří jsou důležitou součástí biologické ochrany a především organismy nezbytnými pro udržení biodiverzity. System contains descriptions of individual species of predators, characteristics of the most important families and assignment of individual species of predators to significant groups of pests. Further here you will find information on entomology or explanation of technical terms occurring in the text. Image part of the system allows for orientation and identification of representatives of predatory insects and mites important in biological regulation of pests. In this educational system, you have the option to search for individual species of useful organisms according to different criteria. More information will be found in the section 'Náповěda'. Information is primarily intended for students of secondary and higher schools, agricultural faculties and professional interest.

Then the system was processed on the basis of the assignment of a diploma work by the department of plant production, Faculty of Agriculture, South Bohemian University in České Budějovici.

At the bottom left, there is a weather widget showing 'Neděle 10 °C' and 'Pondělí 13 °C' with a link to 'In-počasí'. At the bottom right, there is a footer with the text: 'Last update: 30.4.2010', 'Webmaster: © 2010', and 'Optimized for Mozilla Firefox 3.5.7.0 and higher version'.

4.2. Vyhledávání

Možnost rychlého vyhledávání je na každé stránce systému, umístěn vždy v horní části. Zde máte možnost vyhledat dravý hmyz a roztoče podle latinského názvu. Při vyhledávání je důležité napsat velké počáteční písmeno a není potřeba psát celý název, postačí jen část (obrázek č. 8).

Pokud zvolíte v menu záložku vyhledávání, naleznete možnost rozšířeného vyhledávání pomocí různých kritérií (obrázek č. 9). Je zde možnost vyhledávání predátorů podle systematického zařazení do příslušného řádu a čeledi, vyhledání

konkrétní informace o predátorech a vyhledání predátorů podle druhu kořisti. Lze také vyhledat jednotlivé čeledi a konkrétní informace o nich. Při vyhledávání je důležité psát latinské názvy s velkým počátečním písmenem. Zde uvádím podrobné popisy jednotlivých možností vyhledávání v systému:

Vyhledání predátorů podle systematického zařazení: Vyhledávání predátorů podle systematického zařazení do řádu a čeledi. Pro vyhledání můžete zadat celý latinský nebo český název nebo jen jeho část. Latinské názvy řádů a čeledí zadávejte s velkým počátečním písmenem, české názvy s malým počátečním písmenem a s diakritikou. Po vyhledání se na stránce zobrazí tabulka se systematickým zařazením a jednotlivými predátory, kteří splňují kritérium vyhledávání. Pro zobrazení „karty predátora“ stačí kliknout na hypertextový odkaz v prvním sloupci tabulky.

Vyhledání informací o predátorech dle zvoleného kritéria: Pro vyhledání můžete zadat celý latinský název predátora nebo jeho část. Latinské názvy zadávejte s velkým počátečním písmenem a vyberte vámi požadovanou informaci (rozšíření, morfologie, kořist, životní cyklus, využití). Po vyhledání se na stránce zobrazí požadované informace. Pro zobrazení celé „karty predátora“ stačí kliknout na název predátora.

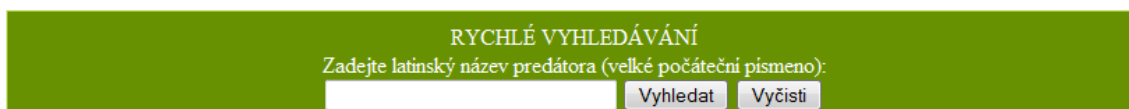
Vyhledání predátorů podle druhu kořisti: Pro vyhledání můžete zadat celý latinský nebo český název škůdce nebo jeho část. Latinské názvy zadávejte s velkým počátečním písmenem, české názvy s malým počátečním písmenem a s diakritikou. Po vyhledání se na stránce zobrazí tabulka se systematickým zařazením škůdce a v posledním sloupci druhy predátorů, kteří se dají využít k biologické regulaci škůdce.

Vyhledání čeledi: Pro vyhledání můžete zadat celý latinský nebo český název čeledi nebo jeho část. Latinské názvy zadávejte s velkým počátečním písmenem, české názvy s malým počátečním písmenem a s diakritikou. Po vyhledání se na stránce zobrazí tabulka se systematickým zařazením čeledi. Pro zobrazení „karty čeledi“ stačí kliknout na hypertextový odkaz v prvním sloupci tabulky.

Vyhledání informací o čeledích dle zvoleného kritéria: Pro vyhledání můžete zadat celý latinský nebo český název čeledi nebo jeho část. Latinské názvy zadávejte s velkým počátečním písmenem, české názvy s malým počátečním písmenem a s diakritikou.

Zároveň vyberte vámi požadovanou informaci (vzhled, způsob života, význam, podpora a ochrana). Po vyhledání se na stránce zobrazí požadované informace. Pro zobrazení celé „karty čeledi“ stačí kliknout na název čeledi.

Obrázek č. 8: Modul rychlého vyhledávání



Obrázek č. 9: Modul rozšířeného vyhledávání



4.3. Galerie obrázků

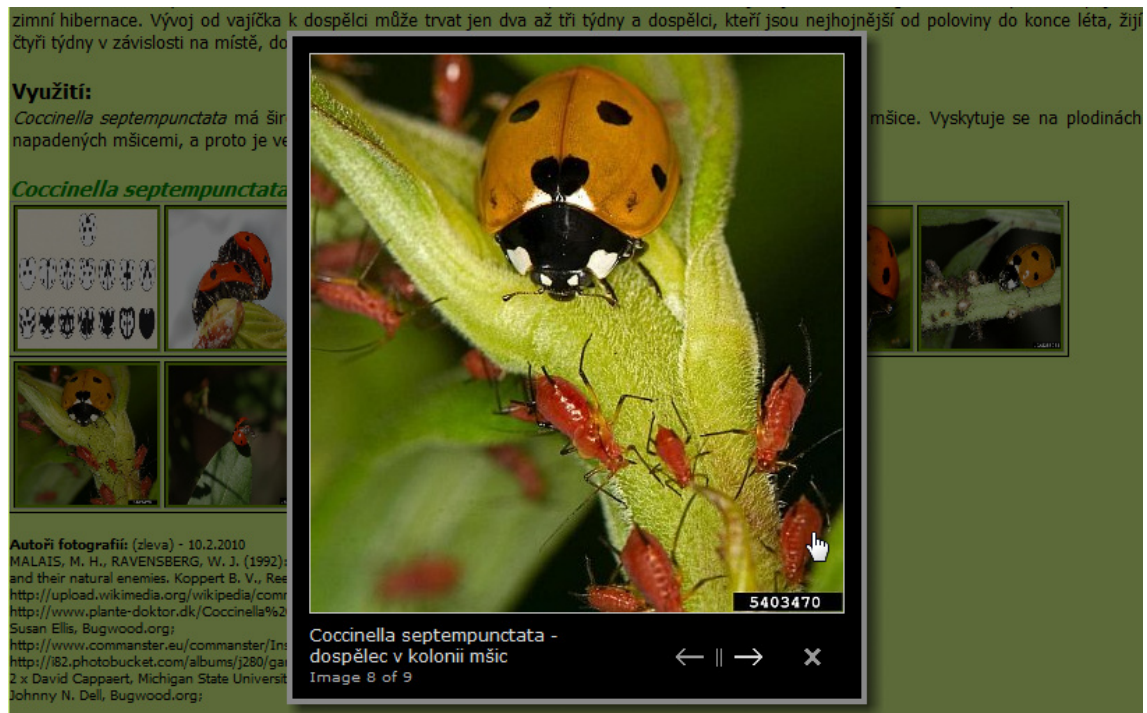
Galerie obrázků je tvořena pomocí JavaScriptu. Naleznete ji na každé „kartě predátora“ a na každé „kartě čeledi“. Pro prohlížení obrázků je potřeba kliknout na

požadovaný náhled obrázku a on se zobrazí v plné velikosti. Pro prohlížení dalších obrázků stačí použít šipky v dolní části pod zobrazeným obrázkem. V levé části pod obrázkem je popis s bližší identifikací organismu. Pro zavření galerie se použije křížek vpravo dole. Pod každou galerií jsou uvedeny autoři a zdroje fotografií (obrázek č. 10 a 11).

Obrázek č. 10: Ukázka obrázkové galerie - náhledy



Obrázek č. 11: Ukázka obrázkové galerie



4.4. Rozsah databáze

Databáze obsahuje 5 hlavních databázových tabulek. Dravý hmyz a roztoči, významné čeledi, škůdci, ekotoxikologie a odborné termíny. V tabulce dravý hmyz a roztoči (tabulka č. 3) je zaznamenáno 41 druhů. Z nich je podrobně popsáno 23 nejdůležitějších. V tabulce významné čeledi (tabulka č. 4) je 29 popsaných čeledí. V tabulce škůdců (tabulka č. 5) jsou uvedeny nejznámější skupiny škůdců (mšice, fytofágní roztoči, trásněnky, molice, červci a larvy smutnic), proti kterým se dá využít dravého hmyzu a roztočů. V tabulce ekotoxikologie naleznete informace o účincích pesticidů na přirozené nepřátele. Jako příklad je uvedeno 7 druhů predátorů a 5 účinných látek. V tabulce odborné termíny, je uvedeno celkem 29 termínů a jejich definicí.

Tabulka č. 3: Přehled predátorů

Latinský název	Třída	Řád	Čeď
<i>Adalia bipunctata</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<i>Amblyseius andersoni</i>	<i>Arachnida</i> - pavoukovci	<i>Mesostigmata</i> - čmelíkovci	<i>Phytoseiidae</i>
<i>Amblyseius barkeri</i>	<i>Arachnida</i> - pavoukovci	<i>Mesostigmata</i> - čmelíkovci	<i>Phytoseiidae</i>
<i>Amblyseius californicus</i>	<i>Arachnida</i> - pavoukovci	<i>Mesostigmata</i> - čmelíkovci	<i>Phytoseiidae</i>
<i>Amblyseius cucumeris</i>	<i>Arachnida</i> - pavoukovci	<i>Mesostigmata</i> - čmelíkovci	<i>Phytoseiidae</i>
<i>Amblyseius degenerans</i>	<i>Arachnida</i> - pavoukovci	<i>Mesostigmata</i> - čmelíkovci	<i>Phytoseiidae</i>
<i>Amblyseius swirskii</i>	<i>Arachnida</i> - pavoukovci	<i>Mesostigmata</i> - čmelíkovci	<i>Phytoseiidae</i>
<i>Anthocoris nemoralis</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Anthocoridae</i> - hladěnkovití
<i>Anthocoris nemorum</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Anthocoridae</i> - hladěnkovití
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Diptera</i> - dvoukřídlí	<i>Cecidomyiidae</i> - bejlmorkovití
<i>Atheta coriaria</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Staphylinidae</i> - drabčkovití
<i>Coccinella septempunctata</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<i>Delphastus pusillus</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<i>Dicyphus hesperus</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Miridae</i> - klopuškovití

<u><i>Episyrphus balteatus</i></u>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Diptera</i> - dvoukřídlí	<i>Syrphidae</i> - pestřenkovití
<u><i>Feltiella acarisuga</i></u>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Diptera</i> - dvoukřídlí	<i>Cecidomyiidae</i> - bejlomorkovití
<i>Franklinothrips megalops</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Thysanoptera</i> - třásnokřídlí	<i>Aeolothripidae</i> - stuhatkovití
<i>Franklinothrips vespiformis</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Thysanoptera</i> - třásnokřídlí	<i>Aeolothripidae</i> - stuhatkovití
<u><i>Harmonia axyridis</i></u>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<u><i>Hippodamia convergens</i></u>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<u><i>Hypoaspis aculeifer</i></u>	<i>Arachnida</i> - pavoukovci	<i>Mesostigmata</i> - čmelíkovci	<i>Laelapidae</i>
<u><i>Hypoaspis miles</i></u>	<i>Arachnida</i> - pavoukovci	<i>Mesostigmata</i> - čmelíkovci	<i>Laelapidae</i>
<i>Cheyletus eruditus</i>	<i>Arachnida</i> - pavoukovci	<i>Prostigmata</i> - sametkovci	<i>Cheyletidae</i>
<i>Chilocorus bipustulatus</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<u><i>Chrysoperla carnea</i></u>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Neuroptera</i> - síťokřídlí	<i>Chrysopidae</i> - zlatoočkovití
<i>Karnyothrips melaleucus</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Thysanoptera</i> - třásnokřídlí	<i>Phlaeothripidae</i> - truběnkovití
<u><i>Macrolophus caliginosus</i></u>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Miridae</i> - klopuškovití
<u><i>Phytoseiulus persimilis</i></u>	<i>Arachnida –</i> <i>pavoukovci</i>	<i>Mesostigmata -</i> <i>čmelíkovci</i>	<i>Phytoseiidae</i>
<i>Orius albidipennis</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Anthocoridae</i> - hladěnkovití
<u><i>Orius insidiosus</i></u>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Anthocoridae</i> - hladěnkovití
<u><i>Orius laevigatus</i></u>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Anthocoridae</i> - hladěnkovití
<u><i>Orius majusculus</i></u>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Anthocoridae</i> - hladěnkovití
<i>Picromerus bidens</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Pentatomidae</i> - kněžicovití
<i>Rhizobius lophanthae</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<i>Rodolia cardinalis</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<i>Scolothrips sexmaculatus</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Thysanoptera</i> - třásnokřídlí	<i>Thripidae</i> - třásněnkovití
<i>Scymnus rubromaculatus</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<u><i>Stethorus punctillum</i></u>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Coleoptera</i> - brouci	<i>Coccinellidae</i> - slunéčkovití
<u><i>Typhlodromus pyri</i></u>	<i>Arachnida –</i> <i>pavoukovci</i>	<i>Mesostigmata -</i> <i>čmelíkovci</i>	<i>Phytoseiidae</i>
<i>Xylocoris flavipes</i>	<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Anthocoridae</i> - hladěnkovití

Tabulka č. 4: Přehled čeledí

Třída	Řád	Čeleď
<i>Insecta – hmyz</i>	<i>Coleoptera - brouci</i>	<u><i>Cantharidae - páteříčkovití</i></u>
<i>Insecta – hmyz</i>	<i>Coleoptera - brouci</i>	<u><i>Carabidae - střevlíkovití</i></u>
<i>Insecta – hmyz</i>	<i>Coleoptera - brouci</i>	<u><i>Coccinellidae - slunéčkovití</i></u>
<i>Insecta – hmyz</i>	<i>Coleoptera - brouci</i>	<u><i>Staphylinidae - drabčíkovití</i></u>
<i>Insecta – hmyz</i>	<i>Dermaptera - škvoři</i>	<u><i>Forficulidae – škorovotí,</i></u> <u><i>Labiduridae atd.</i></u>
<i>Insecta – hmyz</i>	<i>Diptera - dvoukřídlí</i>	<u><i>Cecidomyiidae - bejломorkovití</i></u>
<i>Insecta – hmyz</i>	<i>Diptera - dvoukřídlí</i>	<u><i>Syrphidae - pestřenkovití</i></u>
<i>Insecta – hmyz</i>	<i>Hemiptera - polokřídlí</i>	<u><i>Anthocoridae - hladěnkovití,</i></u> <u><i>Nabidae - lovčicovití,</i></u> <u><i>Miridae - klopuškovití,</i></u> <u><i>Pentatomidae - kněžicovití</i></u>
<i>Insecta – hmyz</i>	<i>Hymenoptera - blanokřídlí</i>	<u><i>Formicidae - mravencovití</i></u>
<i>Insecta – hmyz</i>	<i>Hymenoptera - blanokřídlí</i>	<u><i>Vespidae - sršňovití</i></u>
<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Neuroptera - síťokřídlí</i>	<u><i>Chrysopidae - zlatoočkovití</i></u>
<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Orthoptera - rovnokřídlí</i>	<u><i>Tettigoniidae - kobylkovití,</i></u> <u><i>Gryllidae - cvrčkovití</i></u>
<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Thysanoptera - třásnokřídlí</i>	<u><i>Aeolothripidae - stuhatkovití,</i></u> <u><i>Phlaeothripidae - truběnkovití</i></u>
<i>Arachnida - pavoukovci</i>	<i>Araneae - pavouci</i>	<u><i>Araneidae - křížákovití,</i></u> <u><i>Linyphiidae - plachetnatkovití,</i></u> <u><i>Theridiidae - snovačkovití,</i></u> <u><i>Agelenidae - pokoutníkovití,</i></u> <u><i>Lycosidae - slídačkovití,</i></u> <u><i>Salticidae - skákavkovití,</i></u> <u><i>Thomisidae - běžníkovití aj.</i></u>
<i>Arachnida - pavoukovci</i>	<i>Mesostigmata - čmelíkovci</i>	<u><i>Phytoseiidae, Tyneidae,</i></u> <u><i>Anystidae</i></u>

Tabulka č. 5: Přehled škůdců a jejich predátorů

Třída	Řád	Druhy	Predátoři
<i>Insecta</i> - hmyz	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Aphis gossypii</i> , <i>Aphis nasturtii</i> , <i>Myzus persicae</i> , <i>Brachycaudus helichrysi</i> , <i>Macrosiphum euphorbiae</i> , <i>Aulacorthum circumflexum</i> , atd.	<u><i>Scymnus spp.</i></u> <u><i>Adalia bipunctata</i></u> <u><i>Harmonia axyridis</i></u> <u><i>Chrysoperla carnea</i></u> <u><i>Stethorus punctillum</i></u> <u><i>Episyrphus balteatus</i></u> <u><i>Aphidoletes aphidimyza</i></u> <u><i>Coccinella septempunctata</i></u> <u><i>Cryptolaemus montrouzieri</i></u>
<i>Arachnida</i> - pavoukovci	<i>Prostigmata</i> - sametkovci	<i>Colomerus vitis</i> , <i>Panonychus ulmi</i> , <i>Tetranychus urticae</i> , <i>Aculus schlechtendali</i> , <i>Phytonemus pallidus</i> , <i>Amphitetranychus viennensis</i> , atd.	<u><i>Feltiella acarisuga</i></u> <u><i>Stethorus punctillum</i></u> <u><i>Phytoseiulus persimilis</i></u> <u><i>Amblyseius californicus</i></u> <u><i>Macrolophus caliginosus</i></u>
<i>Insecta</i> - hmyz	<i>Thysanoptera</i> - třísnokřídlí	<i>Thrips tabaci</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i> , atd.	<u><i>Hypoaspis miles</i></u> <u><i>Orius leavigatus</i></u> <u><i>Orius majusculus</i></u> <u><i>Hypoaspis aculeifer</i></u> <u><i>Amblyseius swirskii</i></u> <u><i>Amblysius degenerans</i></u> <u><i>Amblyseius californicus</i></u>
<i>Insecta</i> - hmyz	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Bemisia tabaci</i> , <i>Trialeurodes vaporariorum</i> , atd.	<u><i>Dicyphus hesperus</i></u> <u><i>Delphastus pusillus</i></u> <u><i>Amblyseius swirskii</i></u> <u><i>Macrolophus caliginosus</i></u>
<i>Insecta</i> - hmyz	<i>Hemiptera</i> - polokřídlí	<i>Planococcus citri</i> , <i>Pseudococcus viburni</i> , <i>Pseudococcus maritimus</i> , atd.	<u><i>Cryptolaemus montrouzieri</i></u>
<i>Insecta</i> - hmyz	<i>Diptera</i> - dvoukřídlí	larvy smutnic z čeledi <i>Sciaridae</i>	<u><i>Hypoaspis miles</i></u> <u><i>Hypoaspis aculeifer</i></u>

4.5. Karta predátora

V „kartě predátora“, konkrétně dravého hmyzu nebo dravého roztoče naleznete latinský název, pod ním je v závorce jméno toho kdo příslušný organismus zařadil a kdy. Následuje taxonomické zařazení organismu do třídy, řádu a čeledi. V další části karty jsou informace o rozšíření, morfologii, kořisti, životním cyklu a využití. Pod textovou částí je vždy umístěna obrazová galerie a na konci karty jsou uvedeny autoři fotografií a literární zdroje. Ukázkou „karty predátora“ můžete vidět na následujících obrázcích (obrázky č. 12 – 15).

Obrázek č. 12: První část „karty predátora“ se základními informacemi

Phytoseiulus persimilis

(Athias-Henriot, 1957)

| Třída: *Arachnida – pavoukovci* | Řád: *Mesostigmata - čmelíkovci* | Čeleď: *Phytoseiidae* |

| [ROZŠÍŘENÍ](#) | [MORFOLOGIE](#) | [KOŘIST](#) | [ŽIVOTNÍ CYKLUS](#) | [VYUŽITÍ](#) |

Obrázek č. 13: Druhá část „karty predátora“ s informacemi o rozšíření, morfologii a kořisti

Rozšíření:
Dravý roztoč *Phytoseiulus persimilis* patří do třídy *Arachnida* (pavoukovci), podtřída roztoči, řádu *Parasitiformes* a čeledi *Phytoseiidae*. Všechny druhy této čeledi jsou predátoři svlušek a / nebo jiných roztočů a drobného hmyzu. V roce 1958 byl *Phytoseiulus persimilis* náhodně dovezený do Německa na orchideji z Chile. *P. persimilis* je nyní efektivně využíván v mnoha různých plodinách ve sklenících i na venkovních kulturách. Tento tropický druh nediapauzuje a je použitelný celoročně. *P. persimilis* může být použit na rychlené zelenině, skleníkových jahodách, okrasných rostlinách i dřevinách, prakticky na všech rostlinách, na kterých se mohou objevit svlušky.

Morfologie:
Vajíčka jsou kladena blízko zdroje potravy. Po snesení jsou průsvitná, světle růžové barvy, později tmavnou. Barvou a tvarem (jsou zhruba 2x větší) se liší od vajíček svlušek. Larva má tři páry končetin. Nepřijímá potravu a zůstává neaktivní, dokud jí něco nevyruší. První a druhé nymfální stádium přijímá potravu nepřetržitě. Dospělec se líhne z druhého nymfálního stádia a je světle červený s dlouhými nohama. Dospělec je vysoce aktivní, a to zejména při vyšších teplotách. Samice jsou přibližně 0,6 mm dlouhé, a ačkoli jsou samci o něco menší, plošší a více protáhlí než samice, jsou obě pohlaví od sebe těžko odlišitelná.

Kořist:
Nymfy a imaga roztoče vyhledávají aktivně všechna vývojová stádia svlušek a vysávají je. Množství spotřebované kořisti závisí na predátorovi a jeho kořisti, stáří dravce, teplotě a relativní vlhkosti vzduchu. Obecně platí, že pokud se teplota zvyšuje, spotřeba kořisti také roste. Hlavní na čem závisí příjem potravy je teplota, při 30°C se příjem snižuje a při teplotách nad 35°C není už potrava přijímána. Optimální teplota pro regulaci svlušek je mezi 15 a 25°C. Při teplotě 20°C a dostatku kořisti spotřebuje dospělec dravého roztoče za jeden den 5 svlušek nebo 20 mladých larev či vajíček. Vzhledem k tomu, že rychlost vývoje dravého roztoče je zhruba dvakrát rychlejší než u svlušek, počet dravých roztočů se rychle zvyšuje a tím rychleji je snižována populace svlušek. Při regulaci svlušek, jsou obecně účinnější samičky než samci. Energii přijatou z kořisti využívají samičky jak pro svůj metabolismus, tak pro tvorbu vajíček. Samičky mohou snést pět vajíček denně. Bez svlušek se *P. persimilis* nemnoží, požívá se navzájem (kanibalismus) a postupně mizí z porostu. Za takovýchto podmínek je nutné znovu zavést populace predátorů do porostu. *P. persimilis* je vysoce specifický predátor a je účinný pouze proti svluškám. Výhodou je rychlé potlačení svlušek, ale nevýhodou bývá rychlé vymizení predátorů při nedostatku potravy.


Obrázek č. 14: Třetí část „karty predátora“ s informacemi o životním cyklu a využití

Životní cyklus:
Vývojová stádia *P. persimilis* jsou stejná jako u svlušek: vajíčko, larva, protonymfa, deuteronymfa a dospělec. *P. persimilis* je účinný dravec svlušky chmelové (*Tetranychus urticae*), zejména za nižších teplot. Při 20°C snáší samička dravého roztoče více vajíček než samička svlušky. Populace dravých roztočů obsahují více samiček (poměr pohlaví samci:samičky je obvykle kolem 1:4), a proto je průměrná délka vývoje dravého roztoče kratší než u svlušek. Populace predátora bude tedy narůstat rychleji než populace škůdce. Páření obvykle probíhá několik hodin po vylíhnutí dospělců, samičky se často páří s více samci. Poté, co se samička spáří, může snášet vajíčka po celý její život, zatímco neoplozené samičky snášet nemohou. Oplodněné samičky kladou vajíčka, dokud nenakladou maximální množství, které je v daných životních podmínkách možné nebo dokud nezemřou. Na druhou stranu je *P. persimilis* náchylnější k teplotám nad 30°C než *T. urticae*. Relativní vlhkost nižší než 60%, má také nepříznivý vliv na kladení vajíček a v menší míře i na délku vývoje. Proto není vhodné používat *P. persimilis* v suchých a teplejších podmínkách.

Využití:
Phytoseiulus persimilis je základním biologickým prostředkem ochrany proti svluškám na rychlené zelenině, skleníkových jahodách, okrasných rostlinách a dřevinách. Nymfy a imaga roztoče aktivně vyhledávají všechna vývojová stádia svlušek a vysávají je. Ideálními podmínkami pro vývoj jsou teplota 20-27°C a relativní vlhkost vzduchu (RH) 70-80%. Tento tropický druh nediapauzuje a je použitelný celoročně. Ochrana je funkční při minimálních podmínkách RH 50% a teplotách nad 15°C a pod 30°C. Bez svlušek se nemnoží, požívá se (kanibalismus) a postupně mizí. Roztoči jsou dodáváni v inertním substrátu (piliny), s kterým se rozsypávají na rostliny. Na kulturách, kde především vlhkostní poměry nejsou optimální pro vývoj roztoče a jeho dlouhodobé udržení v porostu, je vhodné kombinovat, nebo zcela nahradit jej jinými druhy. Na jahodách, růžích a citrusech lze provést inokulativní introdukci roztoče *Typhlodromus pyri*, popř. *Amblyseius californicus*. Oba tyto roztoči přijímají i náhradní potravu (pyl) což jim umožňuje přežití bez svlušky a snáší i nižší teploty, což jim umožňuje přežívání a funkčnost v nevytápěných sklenících. Oba jsou schopni regulovat další fytofágní roztoče - roztočika jahodníkového (*Phytonemus pallidus*) a roztočika *Polyphagotarsonemus latus* na citrusech, paprice a řadě okrasných rostlin. Určitou nevýhodou je diapauza indukovaná zkrácením dne, ze které se roztoči „neproberou“, pokud alespoň na 3 měsíce neklesne teplota prostředí pod 10°C. V ČR je povolený přípravek BIOLAAGENS – PP určený k ochraně skleníkové zeleniny, citrusů, květin, okrasných rostlin ve sklenících, jahodníků, růží, sadby apod. před svluškami (svluška chmelová). Aplikace se provádí rozhozem substrátu s bioagens na rostliny nebo introdukcí dravého roztoče do ohnisek se svluškou. U sadby se ochrana provádí preventivně, u ostatních výsadb kurativně. Dalšími povolenými přípravky jsou PHYTOSEIULUS PERSIMILIS, PHYTOSEIULUS – SYSTÉM a SPIDEX určené k ochraně skleníkové zeleniny, okurek, rajčat, papriky, jahodníku a poslední jmenovaný přípravek i k ochraně skleníkových kultur a okrasných rostlin před svluškami (svluška chmelová). Aplikace se provádí rozhozem substrátu s bioagens na rostliny nebo introdukcí dravého roztoče do ohnisek se svluškou.


Obrázek č. 15: Čtvrtá část „karty predátora“ s obrázkovou galerií a zdroji

Phytoseiulus persimilis



Autoři fotografií: (zleva) - 10.2.2010
MALAIS, M. H., RAVENSBERG, W. J. (1992): Knowing and recognizing: The biology of glasshouse pests and their natural enemies. Koppert B. V., Reed business information, The Netherlands, s. 29;
<http://www.benemite.com/images/P%20persimilis.jpg>;
4x <http://mrec.ifas.ufl.edu/LSO/>;
<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/IMAGES/P/1-AC-PPER-AD.004.jpg>;
<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/IMAGES/P/1-AC-PPER-AD.001.jpg>;
http://ic2.pbse.com/g3/01/12401/2/57829277.Phytoseiuluspersimilis_filtered.jpg;
2x <http://mrec.ifas.ufl.edu/LSO/>;

Literatura:
MALAIS, M. H., RAVENSBERG, W. J. (1992): Knowing and recognizing : The biology of glasshouse pests and their natural enemies. Koppert B. V., Reed business information, The Netherlands, 288 s.;
HONĚK, A., LUKÁŠ, J., MARTINKOVÁ, Z., PULTAR, O., ŘEZÁČ, M. (2008): Význam predátorů a parazitoidů v integrovaných systémech ochrany rostlin. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, Praha, 64 s.;
http://www.srs.cz/portaldoc/pripravky_na_ochranu_rostlin/informace_pro_zemelce/registrace/2B8020E9d01.pdf



4.6. Karta čeledi

V „kartě čeledi“ naleznete latinský a český název čeledi. Následuje taxonomické zařazení do třídy a řádu. V další části karty jsou informace o vzhledu, způsobu života, významu a podpoře a ochraně. Pod textovou částí je vždy umístěna obrazová galerie a na konci karty jsou uvedeny autoři fotografií a literární zdroje. Ukázkou „karty čeledi“ můžete vidět na následujících obrázcích (obrázky č. 16 – 19).

Obrázek č. 16: První část „karty čeledi“ se základními informacemi

Coccinellidae - sluněčkovití

| Třída: *Insecta - hmyz* | Řád: *Coleoptera - brouci* |

| [VZHLED](#) | [ZPŮSOB ŽIVOTA](#) | [VÝZNAM](#) | [OCHRANA A PODPORA](#) |

Obrázek č. 17: Druhá část „karty čeledi“ s informacemi o vzhledu a způsobu života

Vzhled:

Čeďed slunéčkovitých je zastoupena ve střední Evropě asi 80 druhy. Z nich asi 50 se živí mšicemi, zbývající druhy se živí červci, roztoči a hyfami hub. K nejznámějším patří: slunéčko sedmitečné (6 - 9 mm), slunéčko dvoutečné (5 - 6 mm) a žlutočerné slunéčko čtrnáctičtené (4 mm). Slunéčka mají oválný polokulovitý tvar těla, velikost 1 - 9 mm a často jsou pestře skvrnitě zbarvení. Tykadla jsou krátká, nitkovitá, na konci s paličkou - tím se liší od podobných mandelinek. Larvy jsou protáhlé, většinou šedomodře až černě zbarvené s barevnými světlými skvrnami, někdy ale pestře zbarvené nebo pokryté bělavými voskovými vlákny (larvy rodu *Scymnus*). Na povrchu těla mají čtbné, pravidelně uspořádané hrbočky nesoucí krátké svazečky štětin. Nepohyblivé kukly bývají pestře zbarvené, některé mohou připomínat larvu mandelinky bramborové a najdeme je připevněné na osluněných částech rostlin zadečkovou částí vzhůru. Svým zbarvením a počtem skvrn jsou slunéčka velmi proměnlivá, často je od jednotlivého druhu známo i několik desítek barevných odchylek.

Způsob života:

Larvy i dospělí brouci jsou většinou dravci, živí se převážně mšicemi, některé druhy napadají červce, roztoče, svlušky nebo mycelium hub na rostlinách (padlí). Dravé druhy jsou často specializovány na určitý druh kořisti, např. na nymfy červců, vybrané druhy mšic nebo jen na svlušky. Přezimují dospělí brouci ukrytí pod kůrou stromů, v zaschlé vegetaci, v puklinách skal, v různých štěrbinách staveb, často v početných společenstvech. Po zimním období klidu vyhledávají dospělci ve svém okolí zdroj potravy. Jsou velmi dobří letci. Po zotavujícím úživném žíru kladou vajíčka v bezprostřední blízkosti kolonií mšic. Samička vyklade asi 800 špičatě oválných, lesklých, žlutavých vajíček, obvykle ve skupinách po 10 - 30 kusech, ze kterých se přibližně po týdnu líhnou malé tmavé larvičky. Ty okamžitě napadají kořist, nebo se zprvu živí i nevylihlými neoplozenými vajíčky vlastního druhu. Jedna larva se vyvíjí přibližně 20 dní, přitom sežere asi 400 mšic. Larvy se kuklí poblíž místa předchozího žíru, kukly jsou nepohyblivé, přilepené na osluněné vegetaci. Podle průběhu povětrnostních podmínek trvá klidové stádium kukly obvykle 5 - 9 dní. Z kukly se líhne brouk, který okamžitě vyhledává kořist. Celý vývojový cyklus trvá obvykle 4 - 7 týdnů. Některé druhy jako např. slunéčko dvoutečné a sedmitečné, mají jen 1 generaci do roka, jiné druhy však mohou mít i více generací. Během života požívá brouk 40 - 60 mšic denně.

Obrázek č. 18: Třetí část „karty čeledi“ s informacemi o významu a ochraně a podpoře

Význam:


Dravá slunéčka a jejich žravé larvy významně přispívají k brzdění lavinovitého přemnožení čtených druhů škůdců. *Slunéčko sedmitečné* během svého vývoje zahubí asi 600 a za celý život 3 000 jedinců mšic. Drobná, pouze 1 - 1,5 mm velká slunéčka rodu *Stethorus* patří k významným predátorům roztočů. Vedle nich existují druhy, které se živí převážně štítenkami a puklicemi. Slunéčko dvaadvacetičtené je mykofág specializovaný na padlí. Vzhledem ke svému dravému způsobu života patří slunéčka na všech plodinách k významným užitečným organismům, které mohou podstatně ovlivnit gradaci mšic. Jednotlivé druhy dávají přednost určitým biotypům: *slunéčko sedmitečné* se převážně vyskytuje v bylinnotravním porostu. Mšice maková má pro ně mimořádný význam. *slunéčko dvoutečné* dává přednost křovinám a stromům. Slunéčko čtrnáctičtené se relativně hojně nachází v obilninách a jiných jim podobných rostlinných stanovištích. Slunéčko dvaadvacetičtené se vyskytuje hlavně v křovinách a na stromech.

Ochrana a podpora:


Slunéčka jsou specializovaní dravci. Jejich výskyt je silně závislý na potravní nabídce (kořisti). Toto je zejména důležité v době jejich dospělostiho žíru navazujícího na přezimování. Dostatek mšic na jaře má pozitivní vliv na rozvoj populace slunéček, a tedy i jejich zvýšenou prediční aktivitu. Je to případ, který se vyskytuje na přírodních lokalitách s pestrým rostlinným společenstvem. Podpora slunéček je možná udržováním biotopů tak, aby byl na jaře na nich umožněn rozvoj mšic, přičemž druh mšic není příliš významný. Dále je důležité dostatek míst k přezimování (staré stromy, remízky, zarostlé meze či jinak nekultivované okrajové pozemky), tedy místa kde slunéčka přezimují a kde během roku nachází dostatek potravy nutné pro zachování populace. Slunéčka a jejich vývojová stádia jsou vesměs velmi citlivá vůči chemickým přípravkům na ochranu rostlin. Kritické bývá zejména jarní období, kdy slunéčka po přezimování musí prodělat úživný žír, aby mohla založit dostatečně početnou populaci. Předjarním postřikem sice můžeme oslabit populaci mšic, současně však můžeme cíleně postihnout nejen užitečná slunéčka ale i mnoho jiných užitečných dravců a parazitů, jako jsou draví roztoči, ploštice hladěny, pestřenky a podobně. Chemickou ochranu proti mšicím je vhodné používat jen v případech, kdy překračují práh škodlivosti.

Obrázek č. 19: Čtvrtá část „karty čeledi“ s obrázkovou galerií a zdroji


Coccinellidae - slunéčkoviti



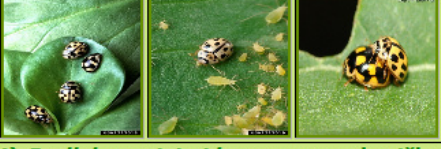
1) ***Adalia bipunctata* - slunéčko dvoučtíčné**




2) ***Coccinella septempunctata* - slunéčko sedmítečné**




3) ***Propylaea quatuordecimpunctata* - slunéčko čtrnáctítečné**



4) ***Psyllobora vigintiduopunctata* - slunéčko dvaadvacítečné**



5) ***Scymnus sp.* - huňáček**



Autoři fotografií: (zleva) - 10.2.2010
 2x MALAIS, M. H., RAVENSBERG, W. J. (1992): Knowing and recognizing: The biology of glasshouse pests and their natural enemies. Koppert B. V., Reed business information, The Netherlands, s. 149;
 2x Whitney Cranshaw, Colorado State University, Bugwood.org;
 autor: Josef Dvořák, zdroj: www.biolib.cz;
 2x David Cappaert, Michigan State University, Bugwood.org;
 Susan Ellis, Bugwood.org;
 2x Scott Bauer, USDA Agricultural Research Service, Bugwood.org;
 3x autor: Stanislav Krejčík, zdroj: www.meloidae.com;
<http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/images/gum44643.jpg>;
<http://www.pbase.com/tmurray74/image/61614882>;
<http://bugguide.net/node/view/287086> ;
<http://uidaho.edu/so-id/entomology/Scymnus%20larva.jpg>

Literatura:
 HLUCHÝ, M., ACKERMAN, P., ZACHARDA, M., BAGAR, M., JETMAROVÁ, E., VANEK, G. (1997): Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné: ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci. Biocont Laboratory, Brno, 428 s.;
 SCHWARZ, A., ETTER, J., KÜNZLER, R., POTTER, C., RAUCHENSTEIN, H. R. (1996): Obrazový atlas chorob a škůdců zeleniny: ochrana zeleniny v integrované produkci. Biocont Laboratory, Brno, 319 s.



4.7. Ostatní sekce

Dalšími sekcemi v systému jsou sekce škůdci, ekotoxikologie, odborné termíny, užitečné odkazy a nápověda. Jednotlivé sekce byly popsány již v metodice. Na následujících obrázcích můžete vidět ukázky jednotlivých sekcí (obrázek č. 20 – 25).

Obrázek č. 20: Ukázka sekce „škůdci“

Škůdci			
Třída	Řád	Druhy	Predátoři
<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Hemiptera - polokřídílí</i>	<i>Aphis gossypii</i> - mšice bavlníková, <i>Aphis nasturtii</i> - mšice řešetláková, <i>Myzus persicae</i> - mšice broskvoňová, <i>Brachycaudus helichrysi</i> - mšice slívová, <i>Macrosiphum euphorbiae</i> - kyjatka zahradní, <i>Aulacorthum circumflexum</i> - mšice skleníková, <i>atd.</i>	<i>Scymnus spp.</i> <i>Adalia bipunctata</i> <i>Harmonia axyridis</i> <i>Chrysoperla carnea</i> <i>Stethorus punctillum</i> <i>Episyrrhus balteatus</i> <i>Aphidoletes aphidimyza</i> <i>Coccinella septempunctata</i> <i>Cryptolaemus montrouzieri</i>
<i>Arachnida - pavoukovci</i>	<i>Prostigmata - sametkovci</i>	<i>Colomerus vitis</i> - vlnovník réвовý, <i>Panonychus ulmi</i> - sviluška ovocná, <i>Tetranychus urticae</i> - sviluška chmelová, <i>Aculus schlechtendali</i> - hálčivec jabloňový, <i>Phytonemus pallidus</i> - roztočik jahodníkový, <i>Amphitetranychus viennensis</i> - sviluška stromová, <i>atd.</i>	<i>Feltiella acarisuga</i> <i>Stethorus punctillum</i> <i>Phytoseiulus persimilis</i> <i>Amblyseius californicus</i> <i>Macrolophus caliginosus</i>
<i>Insecta - hmyz</i>	<i>Thysanoptera – třásnokřídílí</i>	<i>Thrips tabaci</i> - třásněnka zahradní, <i>Frankliniella occidentalis</i> - třásněnka západní, <i>atd.</i>	<i>Hypoaspis miles</i> <i>Orius leavigatus</i> <i>Orius majusculus</i> <i>Hypoaspis aculeifer</i> <i>Amblyseius swirskii</i> <i>Amblysius degenerans</i> <i>Amblyseius californicus</i>

Obrázek č. 21: Ukázka sekce „ekotoxikologie“

Ekotoxikologie						
<p>- V této tabulce naleznete informace o účinných pesticidů na přirozené nepřátele. Jako modelový příklad jsou vybráni zástupci dravého hmyzu a roztočů z nejdůležitějších čeledí. Účinné látky byly vybrány podle aktuálního Seznamu registrovaných přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin 2010. odkaz zde</p> <p>- Informace by měly být považovány jako vodítko pro používání pesticidů v kombinaci s přirozenými nepřáteli v polních podmínkách. Nezbytné je používat pouze chemické látky registrované pro aplikaci!</p> <p>- Informace jsou čerpány z internetových stránek společnosti Koppert, kde v záložce Side effects najdete další užitečné organismy a účinné látky. Informace jsou pravidelně aktualizovány podle výsledků nejnovějších výzkumů a praktických zkušeností. odkaz zde</p> <p>- Pozn. Délka perzistence je uváděna v týdnech. Legenda s vysvětlivkami je umístěna pod tabulkou.</p>						
Užitečný organismus		Účinná látka				
Druh	Vývojové stádium	Abamectin	Bifenthrin	Cypermethrin	Pirimicarb	Propargite
<i>Amblyseius californicus</i>	vajíčko					
	nymfa			4	1	1
	dospělec		4	4	1	1
	perzistence		?	?	0	0
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	larva		4	4	1	2
	dospělec	4	4	4	4	1
	perzistence	?	8 - 12	8 - 12	0	?
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	larva			4		
	dospělec	1		4	1	
	perzistence	0		8 - 12	0	

Obrázek č. 22: Ukázka sekce „odborné termíny“

Odborné termíny	
Termín	Definice
Biologická ochrana	<p>(1) Využívání živých přirozených nepřátel pro regulaci škodlivých organismů.</p> <p>(2) Záměrné využívání antagonistických organismů s cílem snížit populační hustotu škodlivých činitelů, živočichů nebo rostlin na ekonomicky přijatelnou úroveň.</p> <p>(3) Využití živých organismů, např. predátorů, parazitoidů a patogenů, v ochraně proti škodlivému hmyzu, plevelům a chorobám.</p> <p>(4) Činnost parazitů, predátorů nebo patogenů udržující populační hustotu jiných druhů organismů na úrovni v průměru nižší, než by byla v případě jejich nepřítomnosti.</p>
Biologická ochrana, augmentativní	<p>(1) Vypouštění (aplikace) velkého množství biologického agens s cílem doplnit malý počet již přítomných jedinců s předpokladem výrazného zvýšení účinnosti těchto biologických agens.</p> <p>(2) Strategie biologické ochrany využívající přirozené nepřátele produkované v masových chovech a záměrně vypouštěné za účelem řízení regulace populací škůdců. Viz. též Biologická ochrana, inundativní</p>
Biologická ochrana, inokulativní	Import a vypouštění biologických agens do oblasti, ve které doposud nejsou přítomny, s cílem založit stálou populaci. Viz. též Biologická ochrana, sezónně inokulativní

Obrázek č. 23: Ukázka sekce „užitečné odkazy“

UŽITEČNÉ ODKAZY

[Biocont laboratory](#) - Česká společnost poskytující paletu prostředků a technologií biologické a biotechnické ochrany rostlin včetně informačního servisu a poradenství (CZ)

[SRS](#) - Státní rostlinolékařská správa - Aktuální "Registr přípravků na ochranu rostlin" (CZ)

[Terminologický slovník](#) - ÚZPI: Výkladový zemědělsko - potravinářský terminologický slovník (CZ)

[Hmyz.info](#) - Stránky věnující se entomologii (CZ)

[Hmyz.net](#) - Stránky věnující se entomologii (CZ)

[Biobest](#) - Společnost Biobest N.V., producent přípravků pro biologickou ochranu rostlin (EN)

[Syngenta](#) - Společnost poskytující široké spektrum přípravků pro biologickou ochranu rostlin (EN)

[Syngenta](#) - Společnost poskytující široké spektrum přípravků pro biologickou ochranu rostlin (CZ)

[Koppert](#) - Společnost poskytující široké spektrum přípravků pro biologickou ochranu rostlin (EN)

[Center for invasive species and ecosystem health BOOGWOOD NETWORK](#) - (EN)

[Biological Control Virtual Information Center](#) - (EN)

[Biological control: a guide to natural enemies in North America](#) - (EN)

Obrázek č. 24: Ukázka sekce „rozšířené vyhledávání“

ROZŠÍŘENÉ VYHLEDÁVÁNÍ
pozn. latinské názvy pište s velkými počátečními písmeny,
české názvy s malými počátečními písmeny,
není potřeba psát celé názvy

Vyhledání predátora podle systematického zařazení:

Zadejte latinský nebo český název **řádu**:

Zadejte latinský nebo český název **čeledi**:

Vyhledání informací o predátorech dle zvoleného kritéria:

Zadejte **latinský název predátora** a druh požadované informace:

rozšíření morfologie kořist životní cyklus využití

Vyhledání predátora podle druhu kořisti:

Zadejte latinský nebo český název **škůdce**:

Vyhledání čeledi:

Zadejte latinský nebo český název **čeledi**:

Vyhledání informací o čeledi dle zvoleného kritéria:

Zadejte **latinský nebo český název čeledi** a druh požadované informace:

vzhled způsob života význam podpora a ochrana

Obrázek č. 25: Ukázka sekce „náповěda“

NÁPOVĚDA

Popis jednotlivých sekcí

Úvod: Úvodní stránka a základní informace o faktografické informační databázi a výukovém systému.

Dravý hmyz a roztoči: Zde naleznete seznam nejdůležitějších druhů dravého hmyzu a roztočů a jejich systematické zařazení do tříd, řádů a čeledí. Údaje jsou pro přehlednost zaneseny v tabulce. Modrým písmem jsou označeny odkazy na jednotlivé „karty užitečných organismů“. V jednotlivých „kartách predátorů“ naleznete informace o rozšíření, morfologii, kořisti, životním cyklu a využití. K dispozici je také galerie s obrázky.

Významné čeledi: Zde naleznete seznam nejvýznamnějších čeledí, které zahrnují zástupce z řad dravého hmyzu a roztočů. V tabulce je systematické zařazení do třídy, řádu a čeledi. Ve sloupci čeledí se nachází hypertextové odkazy, díky kterým se dostanete na „karty čeledí“, kde jsou základní informace o vzhledu, způsobu života, významu a ochraně a podpoře čeledí. Dále zde naleznete galerie s obrázky některých zástupců čeledi.

Vyhledávání

Vyhledání predátorů podle systematického zařazení: Vyhledávání predátorů podle systematického zařazení do řádu a čeledi. Pro vyhledání můžete zadat celý latinský nebo český název nebo jen jeho část. Latinské názvy řádů a čeledí zadávejte s velkým počátečním písmenem, české názvy s malým počátečním písmenem a s diakritikou. Po vyhledání se na stránce zobrazí tabulka se systematickým zařazením a jednotlivými predátory, kteří splňují kritérium vyhledávání. Pro zobrazení „karty predátora“ stačí kliknout na hypertextový odkaz v prvním sloupci tabulky.

Vyhledání informací o predátorech dle zvoleného kritéria: Pro vyhledání můžete zadat celý latinský název predátora nebo jeho část. Latinské názvy zadávejte s velkým počátečním písmenem a vyberte vámi požadovanou informaci (rozšíření, morfologie, kořist, životní cyklus, využití). Po vyhledání se na stránce zobrazí požadované informace. Pro zobrazení celé „karty predátora“ stačí kliknout na název predátora.

Prohlížení obrázků

Obrázková galerie je v každé „kartě predátora“ a v každé „kartě čeledi“. Pro prohlížení obrázků klikněte na požadovaný náhled obrázku a on se zobrazí v plné velikosti. Pro prohlížení dalších obrázků stačí použít šipky v dolní části pod zobrazeným obrázkem. V levé části pod obrázkem naleznete popisek s bližší identifikací organismu. Pro zavření galerie použijte křížek vpravo dole.

5. Závěr a diskuze

Tato diplomová práce byla zpracovávána v letech 2008 – 2010. Cílem práce bylo vytvořit dynamickou internetovou verzi faktografické informační databáze a výukového systému, ve které je také možné vyhledávání podle různých hledisek. Tato aplikace má dvě verze a to verzi online a offline. Online verze je dostupná na internetových stránkách Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity na webové adrese <http://www2.zf.jcu.cz/~krocj00/dp/>. Offline verze je na kompaktním disku součástí diplomové práce a je uložena na katedře rostlinné výroby a agroekologie u vedoucího diplomové práce prof. Ing. Zdeňka Landy, CSc. Offline verze na rozdíl od online verze neumožňuje vyhledávání.

Databáze obsahuje seznam 41 druhů dravého hmyzu a roztočů. Z nich je zpracováno 23 nejdůležitějších druhů na jednotlivých „kartách predátorů“. Seznam nejvýznamnějších čeledí čítá 29 položek a všechny jsou zpracovány v jednotlivých „kartách čeledí“. V obrázkové galerii na „kartách predátorů“ a „kartách čeledí“ můžete nalézt dohromady 310 obrázků, které mají za úkol vytvořit představu o vzhledu, vývojových cyklech a chování jednotlivých organismů. Autoři fotografií byli kontaktováni a fotografie byly použity s jejich svolením.

V „kartách predátorů“ naleznete informace o rozšíření, morfologii, kořisti, životním cyklu a využití. V některých kartách v části využití naleznete názvy a popisy prostředků na bázi daného organismu, kterého se karta týká (informace jsou převzaté ze Seznamu registrovaných přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin 2010). V „kartách čeledí“ naleznete informace o vzhledu, způsobu života, významu a ochraně a podpoře.

K vypracování práce byl použit databázový systém MySQL a při psaní zdrojových kódů bylo využito jazyků PHP a HTML. Vzhled aplikace byl definován pomocí kaskádových stylů (CSS). Při tvorbě databáze byly použity volně dostupné programy XAMPP, PSPad a pro úpravu fotografií grafický prohlížeč IrfanView a GIMP.

Tato faktografická informační databáze a výukový systém může sloužit jako výuková pomůcka na středních a vysokých školách zemědělského zaměření. Dále je určena pro odbornou veřejnost a pěstitelé, kteří mají zájem o informace o možnostech využití dravého hmyzu a roztočů při regulaci škodlivých činitelů.

6. Přehled použité literatury

ANONYM 1 (2009): Terminologický slovník [online]. Dostupné z:

<http://www.agronavigator.cz/ts/>

ANONYM 2 (2009): VS Hosting – PHP [online]. Dostupné z:

<http://www.vshosting.cz/slovnicek/php/>

ANONYM 3 (2009): Fakulta informatiky a statistiky – databázové jazyky [online].

Dostupné z: http://statnice.freefaces.cz/statnice/doku.php?id=29_databazove_jazyky

ANONYM 4 (2009): Webmint – MySQL [online]. Dostupné z:

<http://www.webmint.cz/mysql>

ANONYM 5 (2009): MYSQL – indexy [online]. Dostupné z:

http://www.linuxsoft.cz/article.php?id_article=912

ANONYM 6 (2010): Zpravodaj ÚVT MU - Nástroje Google. 5. Google Image Search

[online]. Dostupné z: <http://www.ics.muni.cz/zpravodaj/articles/623.html>

BLÁBOLIL, R. (2001): Práce s počítačem. SOŠVAZ, České Budějovice, 218 s.

BRÁZA, J. (2002): PHP 4 – Učebnice základů jazyka (1.vyd.). Grada Publishing, Praha, 224 s.

GRUSOVÁ, L. (2003): CSS pro úplné začátečníky (1. vyd.). Computer Press, Brno, 134 s.

HLUCHÝ, M., ACKERMANN, P., ZACHARDA, M., LAŠTŮVKA, Z., BAGAR, M., JETMAROVÁ, E., VANEK, G., SZÓKE, L., PLÍŠEK, B. (2008): Ochrana ovocných dřevin a révy v ekologické a integrované produkci. Biocont Laboratory, Brno, 498 s.

HONĚK, A., LUKÁŠ, J., MARTINKOVÁ, Z., PULTAR, O., ŘEZÁČ, M. (2008): Význam predátorů a parazitoidů v integrovaných systémech ochrany rostlin. Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, Praha, 64 s.

KABÍČEK, J., KAZDA, J. (1997): Ochrana rostlin proti živočišným škůdcům. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR, Praha, 47 s.

KAZDA, J., JINDRA, Z., KABÍČEK, J., PROKINOVÁ, E., RYŠÁNEK, P., STEJSKAL, V. (2003): Choroby a škůdci polních plodin, ovoce a zeleniny (3. dopl. vydání). Farmář, Praha, 158 s.

KOSEK, J. (1998): HTML tvorba dokonalých www stránek – podrobný průvodce (1. vyd.). Grada Publishing, Praha, 296 s.

KOSEK, J. (1999): PHP tvorba interaktivních internetových aplikací - podrobný průvodce (1. vyd.). Grada Publishing, Praha, 492 s.

LANDA, Z. (1986): Cvičení z ochrany rostlin II. (zemědělská entomologie). VŠZ, Praha, 247 s.

MACH, J. (2005): PHP pro úplné začátečníky (2. vyd.). CP Books, Brno, 168 s.

POKORNÝ, J. (1992): Databázové systémy a jejich použití v informačních systémech. Academia, Praha, 320 s.

SCHWARZ, A., ETTER, J., KÜNZLER, R., POTTER, C., RAUCHENSTEIN, H.R. (1996): Obrazový atlas chorob a škůdců zeleniny: ochrana zeleniny v integrované produkci. Biocont Laboratory, Brno, 320 s.

SKŘIVAN, J. (2000): Pojem databáze dnes není zcela jistě nikomu cizí [online]. Dostupné z: <http://standaj.borec.cz/links/proging/sql/01.htm>

ŠEDA, M. (2002): Databázové systémy (doplňující text ke konzultacím v 3. ročníku kombinovaného bakalářského studia oboru *Aplikovaná informatika a řízení*) [online]. Dostupné z: http://www.uai.fme.vutbr.cz/~mseda/DBS02_BS.pdf

TÁBORSKÝ, V. (1987): Fytofarmacie a fytotechnika. VŠZ, Praha, 300 s.

VONDRÁŠKOVÁ, Š. (2008): Využití dravého hmyzu v biologické ochraně rostlin [online]. Dostupné z: <http://www.agronavigator.cz/UserFiles/File/Vyuit%20dravho%20hmyzu%20v%20biologick%20ochran%20rostlin.pdf>