

**BABEȘ-BOLYAI TUDOMÁNYEGYETEM  
BIOLÓGIA ÉS GEOLÓGIA KAR  
MAGYAR BIOLÓGIAI ÉS ÖKOLÓGIAI INTÉZET**

UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI  
FACULTATEA DE BIOLOGIE ȘI GEOLOGIE  
DEPARTAMENTUL DE BIOLOGIE ȘI ECOLOGIE AL LINIEI MAGHIARE

**ÁLLAMVIZSGA DOLGOZATOK  
ÉS MAGISZTERI DISSZERTÁCIÓK  
KIVONATAI**

REZUMATELE LUCRĂRILOR DE LICENȚĂ  
ȘI A DISERTAȚIILOR DE MASTERAT



BIOLÓGIA B. Sc.  
ÖKOLÓGIA ÉS KÖRNYEZETVÉDELLEM B. Sc.  
BIOLÓGIAI FORRÁSOK KEZELÉSE ÉS VÉDELME M. Sc..

BIOLOGIE B. SC.  
ECOLOGIE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI B. SC.  
UTILIZAREA ȘI PROTECȚIA RESURSELOR BIOLOGICE M. SC.



Kolozsvár / Cluj  
2012



# Tartalomjegyzék

## BIOLÓGIA B. Sc.

<b>Balog Zsolt:</b> A farktömirigy váladéka mint kozmetikum – egy kísérlet házi verebekben ( <i>Passer domesticus</i> ) .....	3
<b>Bárbos Lőrinc:</b> Krónikus kokcidiózis hatása az evezőtollak minőségére házi verébnél ( <i>Passer domesticus</i> ) .....	4
<b>Bencze Gabriella:</b> Magbankok összehasonlítása a gyepben és a gyepre telepített feketefenyves esetén ... ..	5
<b>Egri Ervin:</b> A CG4751 gén deléciós alléljének előállítása P-elem remobilizációval <i>Drosophila melanogaster</i> ben .....	6
<b>Horváth Réka Erzsébet:</b> Az Ericaceae család Kolozsvár környékén előforduló fajainak fitokémiai jellemzése .....	7
<b>Jakab Mária:</b> Növényi olajok hatása a filozóférát kolonizáló mikroorganizmusok biofilm képzésére ....	8
<b>Jipa András:</b> Az UBPY gén jellemzése <i>Drosophilában</i> .....	9
<b>Kastal Ágnes:</b> Az erdélyi boglárkalepke ( <i>Pseudophilotes bavus hungarica</i> , Diószeghy 1913) élőhelyének összehasonlító vizsgálata a kolozsvári Szénafüvek és magyarszováti populációkon .....	10
<b>Kocsis Enikő:</b> Az invázió sikerét meghatározó csírázási jellegek Erdélyben előforduló idegenhonos növényfajok esetében .....	11
<b>Kőműves Erika:</b> Két különböző inváziós sikerű idegenhonos Galinsoga faj plaszticitásának összehasonlítása .....	12
<b>László Kinga:</b> A betelepített vörösfülű ékszerteknősök ( <i>Trachemys scripta elegans</i> ) ökomikrobiológiai hatása az autohton mocsári teknős ( <i>Emys orbicularis</i> ) populációkra a fekélyes vérfertőzéses bőrgyulladás (SCUD) tükrében .....	13
<b>Marton Attila:</b> Az evolúcióelmélet tantervi hiányosságának hatásai a romániai diákok életszemléletére .....	14
<b>Nagy Emese:</b> A HIV-1 retrovírus membránreceptorokat kötő burokképleteinek (gp41, gp120) strukturális jellemzése és molekuláris evolúciójának vizsgálata .....	15
<b>Nagy Ágota:</b> Az opioid receptorok szerkezeti jellegzetességeinek és molekuláris evolúciójának bioinformatikai vizsgálata .....	16
<b>Páll Orsolya:</b> Természetes és kereskedelembe forgalmazott gyümölcs- és zöldséglevelek antibakteriális hatásának vizsgálata .....	17
<b>Pohl Julia Veronika:</b> Szivárványos pisztrángtenyészet ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) bemutatása: a víz hőmérsékletének hatása a pisztrángok gyarapodására .....	18
<b>Pop Ágnes-Zita:</b> A melanin alapú színezet evolúciója és a szexuális szelekcióban betöltött szerepe a házi verébnél ( <i>Passer domesticus</i> ) .....	19
<b>Tamás Réka:</b> A Felcsíki-medence karsztforrásainak vizsgálata – flóra, tájhasználat .....	20
<b>Török Edina:</b> A methicillin rezisztens <i>Staphylococcus aureus</i> előfordulása Bihar megye északkeleti részében .....	21
<b>Tóth Bernadett-Beatrix:</b> A pikoplankton és a heterotróf nanoflagelláták abundanciájának változása és trofikus kapcsolata a Balatonban és a Duna menti holtágakban .....	22

## ÖKOLÓGIA ÉS KÖRNYEZETVÉDELMELEM B. Sc.

<b>Barna Szabolcs:</b> A táplálkozási körülmények megváltozásának hatásai a <i>Scenedesmus acuminatus</i> zöldalga fejlődésére .....	25
<b>Gál Beáta – Tímea:</b> A cukorbetegség .....	26
<b>Kiss Réka:</b> A hazai <i>Metalimnobia</i> (Diptera, Limoniidae) fajok integratív taxonómiai vizsgálata: morfológiai és genetikai adatok összehasonlítása .....	27

<b>Kocsis Andrea:</b> Légszennyező nehézfémek hatása a filloszféra mikroorganizmus-közösségeinek aktivitására .....	28
<b>Kolcsár Levente-Péter:</b> Standard DNS szakaszok alkalmazása kifejlett és lárvá-alakok társítására és a lárvák morfológiai összehasonlítása a szőrösszemű iszapszúnyogok (Diptera:Pediidae) esetében .....	29
<b>Magyari István:</b> A sötét hangyaboglárka ( <i>Maculinea nausithous</i> , Bergsträsser 1779) állományméretének becslése jelölés-visszafogás módszerrel a Kolozsvári Szénafüvek Természetvédelmi Területen .....	30
<b>Molnár Andrea-Melinda:</b> A modern kommunikációs eszközök hatása a kolozsvári tizenévesek körében .....	31
<b>Puskás Zsolt:</b> A kispettyes hangyaboglárka ( <i>Maculinea teleius</i> , Bergsträsser 1779) állományának felmérése jelölés-visszafogás módszerrel a Kolozsvári Szénafüvek Természetvédelmi Területen .....	32
<b>Sándor Krisztina:</b> Kokcidiózis hatása házi verebek ( <i>Passer domesticus</i> ) immunaktivitására egy éves ciklus során .....	33
<b>Szegedi Emőke:</b> A hőmérséklet hatása a magvak csírázására 10 inváziós növényfaj esetében .....	34
<b>Székely Adrienn:</b> Vadrózsa ( <i>Rosa canina</i> L.) hajtások növekedési mértéke és a gubacsok jelenléte közötti összefüggés rózsagubacs ( <i>Diplolepis rosae</i> L.) esetében .....	35
<b>Juhos Éva:</b> Növényi inváziók erdélyi Natura 2000 területeken .....	36
<b>Tyirla Hajnalka:</b> A parlagfű ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> ) csírázásának vizsgálata egy őshonos fajokból álló kompetitív környezetben .....	37

#### BIOLÓGIAI FORRÁSOK KEZELÉSE ÉS VÉDELME M. Sc.

<b>Andrási Norbert:</b> Gyepek előzőnölhetőségének tesztelése két inváziós növényfaj a <i>Solidago canadensis</i> és a <i>Rudbeckia laciniata</i> által .....	41
<b>Csata Enikő:</b> A gazda-parazita viszony sajátosságai a <i>Rickia wasmannii</i> Cavara, 1899, ektoparazita gombafaj és a <i>Myrmica scabrinodis</i> Nylander, 1846 hangyafaj esetében: a gazda túlélési esélyei és viselkedésmódosulások .....	42
<b>Csepregi Janka-Zsófia:</b> A balatoni <i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> cianobaktérium törzsek által termelt bioaktív anyagok hatása a zebrahal ( <i>Danio rerio</i> ) embrionális- és korai lárvá stádiumú fejlődésére .....	43
<b>Ferencz Erzsébet Zsófia:</b> Funkcionális részek mutációs gyakoriság vizsgálata H1 altípusú humán és sertés influenza vírusok hemagglutininjein avagy javult-e a 2009 A/H1N1 pandémikus influenza vírus hemagglutininjének fitnessze a humán populációban? .....	44
<b>Kerekes Erika-Beáta:</b> Illóolajok és fő komponenseiknek hatása bakteriális és élesztő biofilmképzésre és kapcsolat a quorum sensing (QS) mechanizmussal .....	45
<b>Kinczel Brigitta:</b> Fúrge kezek - interaktív oktatási segédanyag .....	46
<b>Lakatos Timea-Klára:</b> Akácmagdarázs közösségek vizsgálata helyi, előidézett kihalások segítségével ..	47
<b>Német Enikő:</b> Hangyák és növények felhagyott szántóföldeken, az Erdélyi Mezőségen. Hasonlóságok és eltérések a szukcessziós mintázatokban .....	48
<b>Pap Katalin:</b> Albumin adszorpciója hidroxipatit alapú anyagokra .....	49
<b>Sugár Szilárd:</b> A földikutyák ( <i>Spalax</i> spp.) nagyléptékű élőhelypreferenciája a Szamosmenti Domszágon és az Erdélyi Mezőségen .....	50
<b>Szilágyi Beáta:</b> A parkin fehérje filogenetikai vizsgálata .....	51
<b>Vincze Orsolya:</b> A vedlési aszimmetria költségei a költő füstifecske ( <i>Hirundo rustica</i> ) esetében .....	52

# Cuprins

Biologie B. Sc.

<b>Balog Zsolt:</b> Secreția glandei uropigiene ca substanță cosmetică – studiu experimental pe vrabia de casă ( <i>Passer domesticus</i> ) .....	3
<b>Bárbos Lórinç:</b> Efectul coccidiilor asupra calității remigelor la vrabia de casă ( <i>Passer domesticus</i> ) .....	4
<b>Bencze Gabriella:</b> Compararea compoziției băncilor de semințe din pajiști xerofile semi-naturale și supraplantate cu pin negru .....	5
<b>Egri Ervin:</b> Producerea mutantelor deletice CG4715 în <i>Drosophila melanogaster</i> prin remobilizarea elementului P .....	6
<b>Horváth Réka Erzsébet:</b> Caracterizarea compoziției fitochimice a speciilor aparținând familiei Ericacea răspândite în zona Clujului .....	7
<b>Jakab Mária:</b> Efectul uleiurilor vegetale asupra biofilmelor microbiene din filosferă .....	8
<b>Jipa András:</b> Caracterizarea genului UBPY .....	9
<b>Kastal Ágnes:</b> Caracterizarea comparativă a habitatelor fluturului endemic <i>Pseudophilotes bavius hungarica</i> (Diószeghy, 1913) în siturile Natura 2000 Suatu-Cojocna-Crairât și Dealurile Clujului de Est .....	10
<b>Kocsis Enikő:</b> Caractere de germinare care determină succesul invaziei la specii de plante invazive introduse în Transilvania .....	11
<b>Kómvés Erika:</b> Compararea plasticității la două specii de <i>Galinsoga</i> cu diferiți statut de invazivitate .....	12
<b>László Kinga:</b> Efectul ecomicrobiologic al țestoaselor cu tâmple roșii ( <i>Trachemys scripta elegans</i> ) asupra populațiilor autohtone de țestoase de apă europeană ( <i>Emys orbicularis</i> ) în oglinda septicemiei cutanate ulcerative (SCUD) .....	13
<b>Marton Attila:</b> Consecințele lipsei teoriei evoluției din programa școlară asupra viziunii despre lume a elevilor din România .....	14
<b>Nagy Emese:</b> Caracterizarea structurală și analiza evoluției moleculare a proteinelor cu rol de legare de receptori membranari (gp41, gp12) din capsida retrovirusului HIV-1 .....	15
<b>Nagy Ágota:</b> Analiza bioinformațională a caracteristicilor structurale și ale evoluției moleculare la receptorii opioidici .....	16
<b>Páll Orsolya:</b> Studiul efectului antibacterian al unor sucuri naturale de fructe și legume și sucuri accesibile în comerț .....	17
<b>Pohl Julia Veronika:</b> Prezentarea unei crescătorii de păstrăv curcubeu ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ): efectul temperaturii apei asupra creșterii păstrăvilor .....	18
<b>Pop Ágnes-Zita:</b> Evoluția coloranților pe bază de melanină și rolul acestora în selecția sexuală la vrabia de casă ( <i>Passer domesticus</i> ) .....	19
<b>Tamás Réka:</b> Studiul izvoarelor carstice din Depresiunea Ciucului Superior – floră, moduri de utilizare .....	20
<b>Török Edina:</b> Prezența tulpinilor de <i>Staphylococcus aureus</i> rezistente la methicilină în partea nord-estică a județului Bihor .....	21
<b>Tóth Bernadett-Beatrix:</b> Variația abundenței picoplanctonului și a nanoflagelatelor heterotrofe și relațiile trofice dintre acestea în lacul Balaton și brațele moarte ale Dunării .....	22

ECOLOGIE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI B. Sc.

<b>Barna Szabolcs:</b> Efecte ale condițiilor de nutriție minerală asupra dezvoltării culturilor microalgei verzi <i>Scenedesmus acuminatus</i> .....	25
<b>Gál Beáta – Tímea:</b> Diabetul zaharat .....	26

<b>Kiss Réka:</b> Revizia speciilor din genul <i>Metalimnobia</i> (Diptera, Limoniidae) utilizând metodele taxonomiei integrative: compararea datelor morfologice și genetice .....	27
<b>Kocsis Andrea:</b> Efectul metalelor grele asupra activității comunităților microbiene filosferice .....	28
<b>Kolcsár Levente-Péter:</b> Aplicarea fragmentului standard de ADN în asocierea stadiilor larvare cu formele adulte și analiza morfologică comparativă a larvelor de diptere din familia Pediciidae .....	29
<b>Magyari István:</b> Evaluarea mărimii populației fluturului <i>Maculinea nausithous</i> (Bergsträsser, 1779) cu metoda marcării-recapturării în Rezervația Naturală Fânațele Clujului .....	30
<b>Molnár Andrea-Melinda:</b> Efectele produse de către mijloacele de comunicații moderne în rândul adolescenților din orașul Cluj-Napoca .....	32
<b>Puskás Zsolt:</b> Evaluarea mărimii populației fluturului <i>Maculinea teleius</i> (Bergsträsser, 1779) cu metoda marcării-recapturării în Rezervația Naturală Fânațele Clujului .....	33
<b>Sándor Krisztina:</b> Efectul coccidiozei asupra imunității vrăbiei de casă ( <i>Passer domesticus</i> ) pe parcursul unui an .....	34
<b>Szegedi Emőke:</b> Efectul temperaturii asupra germinării semințelor a zece specii de plante invazive .....	35
<b>Székely Adrienn:</b> Relația dintre creșterea vlăstarilor și prezența galeilor <i>Diplolepis rosae</i> L. pe măceșe ( <i>Rosa canina</i> L.) .....	36
<b>Juhos Éva:</b> Invazii de plante pe teritorii Natura 2000 din Transilvania .....	37
<b>Tyirla Hajnalka:</b> Cercetarea germinării speciei <i>Ambrosia artemisiifolia</i> într-un mediu competitiv .....	38

#### UTILIZAREA ȘI PROTECȚIA RESURSELOR BIOLOGICE M. SC.

<b>Andrási Norbert:</b> Examinarea invadării pășunilor de către două specii de plante invazive <i>Solidago canadensis</i> și <i>Rudbeckia laciniata</i> .....	41
<b>Csata Enikő:</b> Specificitatea relației gazdă-parazit la ciuperca ectoparazitică <i>Rickia wasmannii</i> Cavara, 1899 (Ascomycetes: Laboulbeniales) și furnica gazdă <i>Myrmica scabrinodis</i> Nylander, 1846: șansele de supraviețuire a gazdei și efecte comportamentale .....	42
<b>Csepregi Janka-Zsófia:</b> Efectul unor substanțe bioactive produse de tulpiniile de cianobacterii <i>Cylindropermopsis raciborskii</i> din lacul Balaton asupra dezvoltării embrionale și asupra stadiului larval timpuriu .....	43
<b>Ferencz Erzsébet Zsófia:</b> Titlul lucrării de disertație: Investigarea frecvenței mutațiilor în părțile funcționale la hemaglutinina umană și porcină cu subtip H1 și efectele lor asupra îmbunătățirii fitnessului hemaglutininei virusului pandemic 2009/AH1N1 în populația umană .....	44
<b>Kerekes Erika-Beáta:</b> Efectul uleiurilor esențiale și a componentilor acestora asupra formării biofilmelor produse de patogeni alimentari și relația cu mecanismul quorum sensing (QS) .....	45
<b>Kinczel Brigitta:</b> Mâini sprintene – material educațional interactiv .....	46
<b>Lakatos Tímea-Klára:</b> Cercetarea comunităților de insecte seminivore de salcâm prin extincții locale (intenționate) .....	47
<b>Német Enikő:</b> Similarități și deosebiri între succesiunea comunităților de plante și de furnici pe terenuri agricole abandonate în Câmpia Transilvaniei .....	48
<b>Pap Katalin:</b> Adsorbția albuminei pe suprafața materialelor pe bază de hidroxiapatită .....	49
<b>Sugár Szilárd:</b> Preferința de habitate pe scară mare a orbeților ( <i>Spalax</i> spp.) pe Podișul Someșean și pe Câmpia Transilvaniei .....	50
<b>Szilágyi Beáta:</b> Analiza filogenetică a proteinei parkin .....	51
<b>Vincze Orsolya:</b> Costul asimetriei de penaj la rândunele ( <i>Hirundo rustica</i> ) în timpul reproducerii .....	52

BIOLÓGIA B. SC.  
2012





## **A farktőmirigy váladéka mint kozmetikum – egy kísérlet házi verebeken (*Passer domesticus*)**

**Balog Zsolt**

Témavezető: dr. Pap Péter László

A farktőmirigy a madarak egyetlen külső elválasztású mirigye, amelynek mérete és az általa termelt olajos váladék mennyisége pozitívan összefügg. Számos természetes szelekció által létrehozott és fenntartott funkciót tulajdonítanak neki és váladékának (pl. vízlepergető és antibakteriális hatás). Újabb elképzelések szerint a szexuális szelekció is hozzájárulhat a mirigyméret egyedek közti variációjához. A tollazati színfoltoknak fontos szerepe van a madarak vizuális kommunikációjában. E szignálok révén az egyed harci képességéről és/vagy minőségéről küldhet információt a szignál fogadónak. A szignál értékét az egyed tovább növelheti kondíciója függvényében, ha mirigyváladék felkenésével a szignál reflektanciáját megváltoztatja. Ezt mondja ki a 'smink hipotézis'. Arra voltunk kíváncsiak, hogy melanin-alapú és pigmenthiányos tollazati másodlagos nemi jellegek esetén érvényes-e a hipotézis. Vedlés előtt befogott hím házi verebek (*Passer domesticus*) felénél klinikailag eltávolítottuk a farktőmirigyét, míg másik felét meghagytuk kontrollnak (fals műtét). A vedlés befejeződése után vizsgáltuk a melanin-alapú torokfolt és pigmenthiányos szárnycsik minőségét, a tollászkodási viselkedésbe való befektetést és a dominancia-rangsorban elfoglalt pozíciót a kezelés függvényében. A farktőmirigy mérete és a madarak kondíciója szorosan pozitívan összefüggött. A kezelés befolyásolta a madarak melanin-alapú torokfoltjának a relatív feketeségét és a pigmenthiányos szárnycsik relatív fehérségét, éspedig a kontroll madaraké volt feketébb illetve fehérebb. A kezelt madarak szignifikánsan többször érintették a farktőmirigyüket, mint a kontroll csoport madarai. Ugyanakkor a dominancia-rangsorban nem találtuk szignifikáns különbséget a csoportok között, ami azt jelentheti, hogy a hím házi verebek nem érzékelik a mért különbséget vagy a tollazati díszek színezetének nincs státuszjelző funkciója.

## **Secreția glandei uropigiene ca substanță cosmetică – studiu experimental pe vrabia de casă (*Passer domesticus*)**

Coordonator științific: dr. Pap Péter László

Glanda uropigială este singura glandă externă la păsări, a cărei mărime corelează pozitiv cu cantitatea secreției uleioase produse. Numeroase funcții evolvate prin selecția naturală au fost acordate acestor secreții uleioase (de ex. ridicarea impermeabilității penajului și efecte antibacteriale). Studii mai recente consideră că și selecția sexuală poate contribui la varianța mărimii glandei. Penajul ornamental are rol important în comunicarea vizuală între păsări. Aceste semnale transmit informații la recipient despre capacitatea de concurență și/sau despre calitatea lui. Intensitatea semnalului poate fi mărit de individ, dacă secreția glandei este aplicată pe penaj modificând astfel reflectanța ornamentului respectiv. În cadrul acestui experiment am testat validitatea acestei ipoteze în cazul ornamentelor melanizate (pata neagră pe gât și pietul superior) și fără pigmenti (dunga albă pe supraalare). Am capturat 34 de masculi adulți de vrabie de casă (*Passer domesticus*) înainte de năpărlire, la o parte din ei s-a îndepărtat clinic glanda uropigială, pe când cealaltă parte a servit ca control (operație falsă). După năpărlire am măsurat mărimea și coloritul ornamentelor pe bază de fotografii, am cvantificat timpul investit în întreținerea penajului și ierarhia masculilor. Păsările cu glanda îndepărtată au avut ornament melanizat mai deschis și dungă albă mai închisă la culoare și și-au atins locul glandei de mai multe ori decât semenii din grupul control. În privința poziție ocupate în ierarhia masculilor nu am găsit diferență semnificativă. În lumina acestor rezultate, se poate afirma faptul că secreția influențează ornamentele penajului, respectiv coloritul acestora sugerând că această ipoteză este valabilă.

## Krónikus kokcidiózis hatása az evezőtollak minőségére házi verébnél (*Passer domesticus*)

Bárbos Lőrinc

Témavezető: dr. Pap Péter László

A madarak tollazatának fontos szerepe van a repülésben, hőszigetelésben és kommunikációban (tollazati szignálok által). Mivel elhalt képletekről van szó, a tollazat minőségének növelése csak vedléssel érhető el. A vedlés táplálék- és energia igényes folyamat. A madarak parazitái, főleg a bélparaziták (így a kokcidiák is), olyan forrásokat (aminosavakat) vonnak el a madártól, amelyeket keratinszintézisre használhatna fel. A keratin a madarak tollaiban legnagyobb mennyiségben előforduló fehérje, amely elégtelen mennyiségben gyenge minőségű tollakat növelését eredményezheti. A rosszabb minőségű tollak negatív hatással vannak a madár fitneszére, azáltal, hogy negatívan hatnak a repülési teljesítményére és a hőszigetelésre. Meglepően keveset tudunk a paraziták direkt hatására a tollazati jellegekre, főleg hosszútávon. Jelen vizsgálat célja, hogy átfogó képet kapjunk a kokcidiák hosszútávú hatásáról a madarak tollainak minőségére. Ennek érdekében házi verebeket (*Passer domesticus*) fogtunk be és kültéri röptékben tartottuk őket, ahol két kísérleti csoportba osztottuk őket. Egyik csoportban tolrzuril alapú kokcidiostatikummal fertőtlenítettük a madarakat, felszabadítva őket a paraziták által okozott szelekciós nyomás alól, míg a másik csoport *Isoospora lacazei* kokcidiákkal volt fertőzött és kontrollként szolgált. A madarak két egymás után következő vedlési periódust töltöttek a röptékben, a vizsgálat lejártaig. A kokcidiózis szignifikánsan negatív hatással volt a madarak kondíciójára, amint az csökkent méretű faroktömírigyből látszik a fertőzött madarak esetében, a fertőtlenítettekhez viszonyítva a második vedlési időszakban. A fertőzött madarak szárnyhossza is rövidebb volt a második vedlési periódust követően a fertőtlenítettekhez képest. Ezek az eredmények arra utalnak, hogy a kokcidiák krónikus negatív hatása a gazdákra csak egy hosszabb idejű kitettség elteltével jelentkezik. A fertőzött madarak gyengébb minőségű tollakat növesztettek mindkét vedlési periódus alatt. A fertőzött madarak tollai rövidebbek és könnyebbek voltak, kisebb tollfelülettel és kisebb tollszár vastagsággal. Ami a tollak elhajlás-ellenállását illeti, a fertőzött madarak tollai hajlékonyabbak voltak, és ágainak- illetve ágacskaiknak sűrűsége nagyobb volt a fertőtlenítettekhez viszonyítva. Az eredményeinkből következtetjük, hogy a gyengébb minőségű tollakkal rendelkező madarak csökkent repülési képessége negatívan befolyásolja ezek túlélését és fitneszét. Eredményeink bebizonyították, hogy a parazita-gazda közti kölcsönhatásoknak hosszútávú hatása van a tollak minőségére, és a gazdaállat kondíciójára.

## Efectul coccidiilor asupra calității remigelor la vrabia de casă (*Passer domesticus*)

Coordonator științific: dr. Pap Péter László

Paraziții folosesc resursele necesare păsărilor pentru perioada năpărlirii, mai ales cei cu localizare la nivel intestinal. Aceștia inhibă absorbția nutrienților (aminoacizi), care ar putea fi alocați în sintetizarea keratinei, cea mai importantă proteină din penele păsărilor, și cauzează creșterea penajului de calitate inferioară. Penele de calitate inferioară au efect negativ asupra fitnessului, deoarece reduc proprietățile de izolare și capacitatea de zbor a păsării, dar în mod surprinzător se cunosc foarte puține date despre efectele directe ale paraziților asupra caracteristicilor penajului, mai ales pe termen lung. Pentru a găsi răspuns la această întrebare am realizat un studiu pe vrăbii de casă (*Passer domesticus*), în care am stabilit două loturi. Primul cu păsări deparazitate, manipulând experimental numărul coccidiilor, folosind medicamente pe bază de tolrzuril. Celălalt lot fiind constituit din păsări infectate natural cu *Isoospora lacazei* (cei mai răspândiți paraziți intestinali, unicelulari printre păsări). Păsările au petrecut două perioade consecutive de năpărlire în voliere. Incestarea coccidiană a afectat semnificativ condiția păsărilor, după cum reiese din mărimea redusă a glandei uropigiene în a doua perioadă de năpărlire la păsările din lotul "Infectat", comparându-le cu cele din lotul "De parazitat". Mai mult, lungimea aripii păsărilor infectate era semnificativ mai scurtă, față de a păsărilor medicate experimental în a doua perioadă de năpărlire. Acest rezultat indică faptul că efectul negativ al coccidiilor apare numai după un timp prelungit de expunere la gazdei la infecția cu coccidii. Păsările infectate au dezvoltat pene de calitate mai slabă în ambele perioade de năpărlire. Penele păsărilor infectate erau mai scurte și mai ușoare, cu o suprafața a vexilului mai mică și cu rahisul mai subțire. În ceea ce privește rigiditatea penelor păsărilor infectate aveau pene mai flexibile, cu densitatea barbelor și barbulelor mai mare. Aceste diferențe pot avea ca urmare la reducerea fitnessului păsărilor, prin capacitatea de zbor redusă, cauzată de penele de proastă calitate. Rezultatele noastre au demonstrat că interacțiunile dintre paraziți și gazdă au efect pe lungă durată prin influențarea calității penajului, asupra fitnessului păsărilor gazdă.

## Magbankok összehasonlítása a gyeppen és a gyepre telepített feketefenyves esetén

Bence Gabriella

Témavezető: dr. Ruprecht Eszter; Konzulens: Szabó Anna

Vizsgálatunk az Erdélyi Mezőségeen végeztük, Aranyosegerbegy (Vișoara) falu határánál. Ezen területekre az 1970-es években fekete fenyőt, valamint akácot ültettek a talajerózió megfékezésére. Sajnos a fenyvesítés számos nehezen kezelhető ökológiai és természetvédelmi problémát okozhat. 2008 tavaszán magbankvizsgálatot végeztünk, hogy megtudjuk, milyen hatással van a fenyvesítés a természetes gyepekre. Mintavételi területünkön random módon kijelölt kvadrátokból, 8–8 darab talajmintát vettünk, mind a gyep, mind a fenyves esetében. A megfelelő tisztítás után, virágládáinkat a kolozsvári Botanikus Kertben helyeztük el, vizsgálatainkat heti rendszerességgel végeztük. Összesen 50 magvas növényfaj jelenlétét igazoltuk, ebből 25 faj csak a fenyves, míg 7 faj csak a gyep magkészletében volt jelen. Egy kritikusan veszélyeztetett növényfaj is jelen volt, gyapjas csüdfű *Astragalus dasyanthus*. A fenyvesültetvény esetében a ruderalis fajok nagyobb számban voltak jelen, míg a szárazgyepi fajoknál, valamint az erdei és cserje fajoknál nem találtunk százalékos különbséget. A dormancia tulajdonság vizsgálatánál a hosszú távú perzisztens magvaknál 35%-os különbséget mutatott a két magbank között. Vizsgálatok alapján elmondható, hogy a fenyvesültetvények lecsökkentik a fajok összborítási arányát, a mi esetünkben azonban a fenyvesültetvény magbankja fajgazdagabb bizonyult. A gyep regenerálódásának érdekében tanácsos lenne az ültetvények fokozatos eltávolítása, valamint az inváziós fajok utólagos kezelése.

### Compararea compoziției băncilor de semințe din pajiști xerofile semi-naturale și supraplantate cu pin negru

Conducător științific: dr. Ruprecht Eszter; Consultant științific: Szabó Anna

Studiul nostru a fost efectuat în Transilvania lângă localitatea Vișoara. Pe această arie au plantat pin negru și salcâm în anii 1970 pentru a controla eroziunea solului. Din păcate plantația de pin constituie numeroase probleme din punct de vedere ecologic respectiv din punctul protecției naturii. În primăvara anului 2008 am efectuat un studiu bazat pe bănci de semințe, pentru analizarea impactului pinului plantat asupra pajiștilor naturale. Din zona analizată am luat câte 8-8 probe de sol, din pin și gazon, quadrate selectate în mod random. După curățirea potrivită a acestora am depus ghivecele de flori la Grădina Botanică din Cluj, unde le am examinat săptămânal. Am constatat prezența în total de 50 semințe de plante din care 25 specii era prezentă numai în proba luată din solul de pin respectiv 7 specii era prezentă numai în proba luată din gazon. A fost sesizată și o specie pe cale de dispariție și anume *Astragalus dasyanthus*. Speciile ruderales au fost prezente într-un număr mai ridicat în plantația de pin, iar în cazul gazonului printre arbuști, pădure nu am remarcat diferențe procentuale. Studiul efectuat despre însușirea “dormanciei” la semințele cu persistentă de lungă durată a rezultat o diferență de 35% între cele două bănci de semințe. Pe baza cercetărilor efectuate putem spune că plantațiile de pin reduc însemnat rata de acoperire a speciilor dar în cazul nostru aceasta pare a fi contrar, banca de semințe pe plantațiile de pin s-a dovedit a fi mai bogată în specii. Pentru regenerarea gazonului ar fi recomandabil eliminarea treptată a plantațiilor respectiv tratarea ulterioară a speciilor invazive.

## A *CG4751* gén deléció alléljének előállítása P-elem remobilizációval *Drosophila melanogaster*ben

Egri Ervin

Témavezető: dr. Székely Gyöngyi; Konzulens: dr. Deák Péter

Szakdolgozati kutatásom témája egy dezubikvitiláló enzimet (vagy DUB-ot) kódoló gén funkcionális vizsgálata ecetmuslicában (*Drosophila melanogaster*). A DUB enzimek evolúciós konzerváltságot mutatnak az élesztőtől a muslicán át az emberig. Habár molekuláris, biokémiai szinten már jellemezték ezt a fehérje családot, elsősorban élesztőkben és emlős sejtvonalakban, konkrét biológiai funkciójuk kevésbé tisztázott. Ezért vizsgálják, azonosítják és jellemzik őket olyan jól kezelhető kísérleti organizmusokban, mint a *Drosophila*. Az evolúciós konzerváltságnak köszönhetően, a muslicában kapott eredmények utalhatnak a DUB-ok human funkcióira is. Az MTA Szegedi Biológiai Központ Biokémiai Intézetében, Dr. Deák Péter és munkacsoportja 40 gént azonosított ecetmuslicában, amelyek nagyfokú hasonlóságot mutatnak élesztő és human DUB-okat kódoló génekkel. Ezek genetikai és funkcionális vizsgálatába kapcsolodom be szakdolgozati munkámmal. A *CG4751* gén a human JAMM3 dezubikvitiláló enzim *Drosophila* ortológját kódolja. A konkrét biológiai funkciójáról a tudományos irodalom még nem írt le semmit. Egy gén funkcióját úgy lehet vizsgálni, hogy elrontjuk a gént, majd pedig megvizsgáljuk, hogy az így bekövetkező funkciókiesésnek milyen következménye figyelhető meg az állat egyedfejlődésében, esetleg a sejtosztódásban. Másképpen fogalmazva, a genotípus-változás okozta fenotípus-változást határozzuk meg. Szakdolgozati munkám célja a *CG4751* gén null alléljének előállítása egy olyan minideléció indukálásával, amely csak ezt a gént érinti. Ehhez egy P-elem inszerciót használok fel, amelyet a gén közelében azonosítottak. Tervem, hogy a P-elem nem precíz kivágódásával létrejövő deléciók közül szelektálok azokat, amelyek csak a *CG4751* gént érintik. A homozigóta letális törzsekben PCR reakcióval ellenőrzöm a deléció meglétét vagy hiányát. A rövidebb fragmentum a P elem nem precíz kivágódása által okozott delécióra utal. Ha ez a deléció eltávolítja a gént, akkor null mutáns eredményez.

Ilyen funkcióvesztéses mutások fenotípusának vizsgálatával betekintést nyerhetünk a gén funkciójába.

### Producerea mutantelor deletice *CG4715* în *Drosophila melanogaster* prin remobilizarea elementului P

Conducător științific: dr. Székely Gyöngyi; Consultant științific: dr. Deák Péter

Tema cercetării: cercetarea funcționării codificării genei de dezubicvitilare (DUB) la musculița de oțet. Enzimele DUB au rămas constante de la drojdie prin musculița de oțet până la specia umană. Această enzimă a fost caracterizată la nivel de biochimie moleculară, în primul rând în drojzii și lini celulare de mamifere, dar funcțiile biologice ale acestei enzime sunt încă necalificate. Din acest motiv se fac cercetări, identificări și caracterizări pe organisme ușor de cercetat cum este *Drosophila melanogaster*. Datorită conservabilității în evoluție rezultatele obținute în cercetare pe *Drosophila* se pot referi și la specia umană în privința funcției enzimei DUB. În Institutul Biochimie al Centrului Biologie din Szeged din cadrul Academiei Științifice Maghiare domnul Dr. Deák Péter și colaboratorii au identificat 40 de gene în *Drosophila* care au prezentat un grad înalt de asemănare cu genele care codifică enzimele DUB la drojzii și la om. Prin cercetarea propusă de mine, mă ocup de verificarea genetică și funcțională a enzimelor DUB. În *Drosophila* gena *CG4751* codifică enzima ortologă umană JAMM3. În literatura de specialitate nu găsesc referințe la funcțiile biologice concrete ale genei *CG4751*. Funcția unei gene putem verifica dacă stricăm gena respectivă, în faza următoare verificăm ce urmări are asupra ontogenezei, eventual asupra diviziunii celulare. Altfel spus determinăm schimbarea fenotipului cauzată de schimbarea genotipului. Scopul cercetării este crearea unei allele nul *CG4751* prin inducerea unei minidelții care interesează exclusiv această genă. Pentru această acțiune inserez elementul P în apropierea genei în cauză. Planul meu este să selectez acele cazuri în care deleția elementului P este inexactă, rămânând a selecta numai cazurile în care elementul P își duce secvența numai din gena *CG4751*. În *Drosophila*le homozigote verific prezența sau absența deleției prin metoda PCR. Dacă prin această deleție se îndepărtează gena atunci rezultă mutația nulă. Prin cercetarea unor astfel de cazuri, în care mutații au pierdut funcții fenotipice putem obține informații despre funcția genei.

## Az *Ericaceae* család Kolozsvár környékén előforduló fajainak fitokémiai jellemzése

Horváth Réka Erzsébet

Témavezető: dr. Kósa Ferenc

Munkám során az *Ericaceae* családba tartozó három fajnak (*Vaccinium vitis idaeae*, *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*) a fitokémiai összetevői közül az arbutin, a flavonoidok és a polifenolok koncentrációját vizsgáltam. Vékonyrétegű kromatográfiával az arbutin, klorogénsav, hiperozid és a kvercetin kalitatív mennyiségét határoztam meg. A kiértékelést a sávok intenzitása alapján végeztem. A fenti hatóanyagokban legszegényebb a *Calluna vulgaris*, míg a *Vaccinium vitis idaeae*-ban a vizsgált hatóanyagok sávjai a legintenzívebbek. A *Vaccinium myrtillus* sávjainak az intenzitása a fenti két faj közé tehető. Spektrofotometriás módszerrel vizsgáltam a flavonoidok és polifenolok kvantitatív koncentrációját rutin egységekben kifejezve. A *Calluna vulgaris* rutinban kifejezett flavonoid koncentrációja 2,62%, a *Vaccinium myrtillus* 1,51% és a *Vaccinium vitis idaeae* pedig 1,44% flavonoidot tartalmaz. A vizsgált növények polifenol koncentrációját kávésavban kifejezve vizsgáltam. A *Calluna vulgaris* 2,04%, a *Vaccinium myrtillus* 1,48%, a *Vaccinium vitis idaeae* 1,46% polifenolt tartalmaz. Folyadékromatográfiás módszer segítségével határoztam meg az arbutin kvantitatív koncentrációját. A vizsgált fajok közül a *Vaccinium vitis idaeae* tartalmazza a legtöbb arbutint 26,64%-ot, a *Vaccinium myrtillus* 20,60%, a *Calluna vulgaris* 8,60% arbutint tartalmaz. Eredményeim alapján kijelenthető, hogy a vizsgált növények fiatal hajtásai az antioxidáns és vizeletfertőtlenítő hatású arbutinban, polifenolokban és flavonoidokban gazdagok.

### Caracterizarea compoziției fitochimice a speciilor aparținând familiei *Ericaceae* răspândite în zona Clujului

Conducător științific: dr. Kósa Ferenc

Prin acest studiu am analizat compoziția fitochimică la trei specii care aparțin familiei *Ericaceae* (*Vaccinium vitis idaeae*, *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*). Dintre componentele fitochimice prezente în aceste specii am analizat concentrația polifenolilor, flavonoidelor și a arbutinei. Cantitatea calitativă a arbutinei, a acidului clorogenic, a hiperozidei și a kvercetinei am determinat-o cu ajutorul cromatografiei pe strat subțire. Evaluarea am făcut-o după intensitatea spoturilor. Din componentele enumerate mai sus, în *Calluna vulgaris* spoturile sunt mai slabe. Cele mai intense spoturi au fost prezente în *Vaccinium vitis idaeae*. Intensitatea spoturile la *Vaccinium myrtillus* a foste intermediară între cea de la *Calluna vulgaris* și *Vaccinium vitis idaeae*. Metoda spectrofotometrică am folosit-o pentru determinarea concentrației cantitativă a flavonoidelor și a polifenolilor exprimați în unități de rutozidă. În *Calluna vulgaris* concentrația flavonoidelor exprimată în rutozidă este de 2,62%, în *Vaccinium myrtillus* 1,51% și în *Vaccinium vitis idaeae* 1,44%. În speciile analizate concentrația cantitativă a polifenolilor am exprimat-o cu ajutorul acidului cafeic. *Calluna vulgaris* conține 2,04%, *Vaccinium myrtillus* 1,48%, *Vaccinium vitis idaeae* 1,46% polifenoli. Cu ajutorul cromatografiei lichidelor am determinat concentrația cantitativă a arbutinei. Rezultatele arată că *Vaccinium vitis idaeae* conține 26,64%, *Vaccinium myrtillus* 20,60%, *Calluna vulgaris* 8,60% arbutină. Conform rezultatelor obținute putem afirma că mlădițele speciilor analizate sunt bogate în arbutină, polifenoli și flavonoide, substanțe cu efect antioxidant și dezinfectant ai căilor urinare.

## Növényi olajok hatása a fillozsférát kolonizáló mikroorganizmusok biofilm képzésére

Jakab Mária

Témavezető: dr. Papp Judit

Az illóolajok a növényekből kivont másodlagos anyagcseretermékek, fő komponenseik terpén származékok. Jellegzetes, erős illatuk van, ami a növények kártevőkkel szembeni védelmében jelentős. Az illóolajok, antimikrobiális és antioxidáns jellegükből adódóan, széles körben alkalmazhatók a kozmetikaiparban a szépség megőrzésére, a gyógyszeriparban betegségek kezelésére vagy akár az élelmiszeriparban az élelmiszerek hosszú távú megőrzésére. Egyre több tanulmány foglalkozik azzal a lehetőséggel, hogy a különböző növényi olajok alkalmazása biológiai peszticidként a mezőgazdaságban egy korszerű, környezetkímélő módja lenne a fitopatogén mikroorganizmusok visszaszorításának. Jelen államvizsga dolgozat célja 6 különböző illóolaj hatásának vizsgálata a *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* patogén gomba és a levelek felszínét benépesítő mikroorganizmusok biofilm képzésére. A vizsgált növényi olajok hazánkban élő növényektől származnak, így tanulmányoztuk a menta (*Mentha piperita*), koriánder (*Coriandrum sativum*), citromfű (*Melissa officinalis*), rozmarin (*Rosmarinus officinalis*), muskátli (*Pelargonium graveolens*) és homoktövis (*Hippophae rhamnoides*) olajának hatását. Kutatásaink kiterjedtek a tanulmányozott olajok egyes aktív komponenseire is, vizsgálva a mentol, kámfor és eugenol hatását a mikroorganizmusok fejlődésére és biofilm képzésére. Eredményeink alapján megállapítható, hogy az általunk használt illóolajok gátolják a *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* fejlődését és biofilm képzését. Mindegyik olaj esetén már a legkisebb koncentráció (10 µl/ml) hatással volt a mikroorganizmusokra, a gátló hatás egyenesen arányosan nő az olaj koncentrációjának növelésével. A patogén gomba biofilm képzésének gátlásában a leghatékonyabbnak a menta, a rozmarin és a koriánder olaja bizonyult. A fillozsférát kolonizáló baktériumok biofilm képzése esetén egyértelműen a menta illóolajának volt a legnagyobb gátló hatása, majd ezt követte a muskátli illóolaja. A leggyengébb hatást a citromfű és a homoktövis váltotta ki. A vizsgált aktív komponensek gyengébben gátolták a *Fusarium* fejlődését és biofilm képzését, mint az illóolajok. Ez feltehetően annak tulajdonítható, hogy az olajokban számos aktív összetevő található és ezek együttesen, akár kicsi koncentrációban is, erőteljesebb gátló hatást fejtenek ki. Munkánk során kapott adatok alapján kijelenthető, hogy az általunk tanulmányozott illóolajok gombaölő és antibakteriális tulajdonsággal rendelkeznek és további vizsgálatok elvégzése után akár sikeresen alkalmazhatók is lehetnének a növényvédelemben a kórokozó mikroorganizmusok elterjedésének korlátozásában.

### Efectul uleiurilor vegetale asupra biofilmelor microbiene din fillozsférát

Conducător științific: dr. Papp Judit

Uleiurile vegetale sunt metaboliti secundari extrași din plante, componentele lor principale sunt derivații terpenici. Au miros puternic și caracteristic, care protejează în mare măsură plantele împotriva dăunătorilor. Uleiurile volatile, datorită proprietăților antioxidante și antimicrobiene, sunt utilizate pe scară largă în industria cosmetică pentru menținerea frumuseții, în industria farmaceutică în tratamentul bolilor sau chiar în industria alimentară pentru conservarea alimentelor pe termen lung. Numeroase studii se ocupă cu ideea de a folosi uleiurile vegetale în agricultură ca biopesticide în prevenirea sau combaterea bolilor cauzate de microorganisme fitopatogene. Lucrarea de diplomă are ca scop evaluarea efectului unor uleiuri volatile asupra biofilmelor de *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* și a microorganismelor care colonizează suprafața frunzelor. Uleiurile vegetale folosite pentru evaluare provin din plante existente în țara noastră, astfel, am studiat efectul uleiului de mentă (*Mentha piperita*), coriander (*Coriandrum sativum*), roiniță (*Melissa officinalis*), rozmarin (*Rosmarinus officinalis*), mușcată (*Pelargonium graveolens*) și cătină (*Hippophae rhamnoides*). Cercetările au fost extinse și asupra unor compuși activi ai uleiurilor studiate, verificând efectul mentolului, camforului și eugenolului asupra dezvoltării microorganismelor și formării biofilmelor. Conform rezultatelor obținute putem afirma că uleiurile volatile luate în studiu inhibă dezvoltarea micromicetului fitopatogen *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* și formarea biofilmului de către microorganismele fillozferice. În cazul fiecărui ulei chiar și concentrația cea mai mică (10 µl/ml) a avut un efect inhibitor asupra biofilmelor microbiene, acțiunea inhibitoare crescând proporțional cu creșterea concentrației de ulei. În cazul biofilmelor de *F. oxysporum* cel mai eficient s-a dovedit a fi uleiul de mentă, rozmarin și coriander. În cazul microorganismelor izolate de pe suprafața frunzelor, cel mai pronunțat efect inhibitor a exercitat uleiul volatil de mentă, urmat de cel de mușcată. Cel mai slab efect au avut uleiul de roiniță și cătină. Compușii activi testași au exercitat un efect inhibitor mai slab asupra biofilmelor de *Fusarium* decât uleiurile volatile. Acest lucru se datorează probabil faptului că uleiurile conțin o combinație de substanțe active, care chiar și în concentrații mai mici produc un efect inhibitor mai puternic. În urma rezultatelor obținute putem afirma, că uleiurile vegetale studiate au proprietăți antibacteriene și antifungice, și după efectuarea unor experimente suplimentare ar putea fi utilizate în protecția plantelor împotriva microorganismelor patogene.

## Az UBPY gén jellemzése *Drosophilában*

Jipa András

Témavezető: dr. Kósa Ferenc

Az utóbbi pár évtizedben egyre jobban hangsúlyozzák az ubiquitináció szerepét. Olyan alapvető funkciókat szabályoznak, mint a génexpresszió, a sejt anyagcsereútjai, osztódása és differenciálódása. Az ubiquitiláció témaköre, a fehérjék bonyolultsága, a betöltött funkciókat a jelátviteli utak hálózatában, már remekül leírtak. Kevésbé ismertek azonban a fenti folyamatot ellenkező irányba katalizáló fehérjék, a deubiquitinaló enzimek. Kutató csoportunk célul tűzte ki, hogy jobban megismeri a deubiquitinaló enzimeket kódoló gének *Drosophila melanogaster* modellorganizmus ortológjait. Összes deubiquitinaló gént érintő szűrésen belül tanulmányoztuk a CG5798 deubiquitinaló *Drosophila* gént, amelynek nagymértékű homológiát mutat a humán UBPY/USP8 és az élesztő Ubp16 deubiquitinaló enzimekkel. Ezen géntervezett RNAi konstruktok két fajta, teljes szervezetet érintő driverrel meghajtva egyaránt az állat halálát okozza báb stádiumban. Ezt a konstruktot meghajtottuk két különböző szövet specifikus driverrel is, amelyek szintén az adott szövet károsodását okozta. A jelenséget azzal lehet magyarázni, hogy az UBPY felelős több receptor (EGFR, Frizzled) sejtfelszíni számát szabályozza endocitózisukon keresztül. Ezen kívül létrehoztunk egy kettős csendesítéses konstrukciót, amiben az UBPY mellett, egy szintén endocitózisban szerepet játszó gént a FaF-ot is elnémítja. Ez a gén önmagában elnémítva is életképes. A kettőscsendesítéses konstrukttal elnémítása után kiderült a két eredeti fenotípus helyett kikelnek ugyan a bábokból, de pár óra múlva elpusztulnak, tehát egy harmadik fenotípust produkál. Ez arra enged következtetni, hogy a két gén között funkcionális kapcsolat van.

### Caracterizarea genului UBPY

Conducător științific: dr. Kósa Ferenc

În ultimele decenii se evidențiază din ce mai mult rolul ubiquitinării. Au rol de reglare a unor funcții de bază ca: genexpresiunea, metabolismul celular, înmulțirea și diferențierea. Teoriile legate de ubiquitinare, despre complexitatea proteinelor, funcțiile îndeplinite, au fost deja cercetate. Însă sunt puțin cunoscute teoriile legate de procesul de catalizare inversă a proteinelor, a enzimelor deubiquitinare. Echipa noastră de cercetare are scopul de a analiza mai aprofundat gena care codifică enzimele deubiquitinare *Drosophila melanogaster* ortologia organismului model. Am studiat în cadrul filtrării toate genele deubiquitinare legate de codul CG5798 *Drosophila melanogaster*, precum și homologia umană UBPY/USP8 cât și enzimele deubiquitinare ale drojdiei Ubp16. Cele două tipuri de construct proiectat pentru gena RNAi driverul care are efect asupra întregului organism duce la mortalitatea animalului în stadiul de pupă. Acest construct l-am activizat cu două drivere specifice de țesut, care la rândul lor au cauzat distrugerea aceluiași țesut. Fenomenul se datorează faptului că numărul de receptoare (Frizzles, EGFR) responsabil de UBPY, determină suprafața celulară prin endocitoză. În afară de aceasta am realizat o construcție de dubla interferare, în care pe lângă gena UBPY, gena FaF are rolul de endocitoză. Această genă interferată, de sinestăcătoare nu induce moartea animalului. După dubla interferare a acestui construct am descoperit că în loc de cele două fenotipuri originale, deși are loc fenomenul de transformare din pupă, dar după câteva ore se distruge, deci apare un al treilea fenotip. Din cele de mai sus am dedus între cele două gene există o relație de funcționalitate.

## Az erdélyi boglárkalepke (*Pseudophilotes bavius hungarica*, Diószeghy 1913) élőhelyének összehasonlító vizsgálata a kolozsvári Szénafüvek és magyarszováti populációkon

Kastal Ágnes

Témavezető: dr. Ujvárosi Lujza; Konzulens: Vizauer T. Csaba

Az erdélyi boglárkalepke (*Pseudophilotes bavius hungarica* Diószeghy, 1913), az Erdélyi Mezőség szigorúan védett endemikus nappali lepkéje, Natura 2000-es jelölőfaj. Déli kiterjedésű sztyeppelejtőkön él, tápnövénye a bókoló zsálya (*Salvia nutans*). Évente egy nemzedéke fejlődik, április-májusban rajzik. Románia dél-keleti részén egy másik alfaj is tenyészik, a *P. bavius egea* (Herrich-Schäffer, 1852). A *P. bavius hungarica* legnagyobb állománya Magyarszovátról ismert, 2005-ben végzett felmérés szerint a rezervátumban több, mint 1000 egyedét becsülték. A kolozsvári Szénafüveken jelzett állomány mérete az utóbbi évtizedben néhány egyedre csökkent, viszont a magyarszováti rezervátum állomány mérete is 2012-ben 150 egyedre redukálódott. Kutatásunk során arra próbáltunk választ találni, hogy milyen tényezők befolyásolják a bókoló zsálya populáció méretét. Vizsgálatunk elsősorban a tápnövény egyedsűrűségének becsülésére és az abundanciát befolyásoló környezeti tényezőkre, illetve a lepkék diszperziójában barriernként ható cserjék kiterjedésére korlátozódott. Vizsgálati egységnek 3-3 különböző kezelésű, 2-2 darab 20x20 m-es parcellákat használtunk, amelyekben 5x5 m-es kvadrátokban mintavételeztünk. Eredményeink szerint a magyarszováti területen a bókoló zsálya egyedsűrűsége magasabb ( $n=96$ ,  $\text{átlag}=179.97$ ,  $SD=66.77$ ), mint a kolozsvári Szénafüveken ( $n=96$ ,  $\text{átlag}=27.84$ ,  $SD=21.98$ ). A legmagasabb tápnövény egyedsűrűséget a magyarszováti felhagyott szőlőteraszokon talátunk, viszont az égetett és a nem égetett területeken a bókoló zsálya átlagos egyedsűrűsége ( $\text{átlag}=193.59$ ), az alomborítás (61.04%) és a csupasz talaj mértéke (74%) azonos. A cserjeborításnak gyenge hatása volt a kolozsvári Szénafüveken ( $p=0.09$ ). A fajnak speciális igényei vannak, ezért az élőhelyfragmentáció és a klímaváltozás nagyban befolyásolják elterjedési területét. A jelen vizsgálat eredményei csupán egy alapállapot felmérés, a lepke állományméretét és diszperzióját befolyásoló intím ökológiai tényezők feltárására további kutatások szükségesek.

### Caracterizarea comparativă a habitatelor fluturului endemic *Pseudophilotes bavius hungarica* (Diószeghy, 1913) în siturile Natura 2000 Suatu-Cojocna-Crairât și Dealurile Clujului de Est

Conducător științific: dr. Ujvárosi Lujza; Consultant științific: Vizauer T. Csaba

Fluturile *Pseudophilotes bavius hungarica* (Diószeghy 1913) este o specie endemică a Câmpiei Transilvaniei. Este inclusă în anexele Directivei Habitata, fiind specie Natura 2000. În sud-estul României trăiește o altă subspecie, *P. bavius egea* (Herrich-Schäffer, 1852). Fluturile trăiește pe pante stepice cu expoziție sudică, unde este prezentă planta gazdă jaleșul cărn (*Salvia nutans*). Specie monovoltină, zboră în perioada aprilie-mai. Se cunosc mai multe populații, cea mai numeroasă fiind cunoscută din zona Suatu. În perioada 2005-2012 această populație s-a redus simțitor, iar la Fănațele Clujului în ultimii 10 ani populația persistă la câteva indivizi observați anual. Scopul cercetării a fost identificarea factorilor care influențează abundența plantei gazdă. Ca metodă de cercetare am utilizat evaluarea mărimumi abundenței jaleșului cărn în câte trei zone cu diferite moduri de utilizare a terenurilor, în fiecare zonă fiind desemnate câte două parcele de 20x20 m. În fiecare parcelă am numărat indivizii plantei gazdă, respectiv am înregistrat gradul de înclinare a pantei, gradul de acoperirea cu sol nud, litieră și vegetație arbustivă. Conform rezultatelor noastre abundența medie a jaleșului cărn ( $n=96$ ) este mult mai ridicată la Suatu ( $\text{átlag}=197$ ,  $SD=66.77$ ), decât la Fănațele Clujului ( $\text{átlag}=27.84$ ,  $SD=21.98$ ). Cea mai mare densitate a fost înregistrată pe terasele de vii abandonată de la Suatu, unde atât în zona arsă, cât și în zona neincendiată valorile au fost identice pentru abundența jaleșului cărn ( $\text{átlag}=193.59$ ), gradul de acoperire cu litieră (61,04%), respectiv sol nud (74%). Pentru a clarifica aspecte mai intime ale ecologiei legăturii habitat-plantă gazdă-fluture, este nevoie de noi cercetări direcționate.



## Az invázió sikerét meghatározó csírázási jelek Erdélyben előforduló idegenhonos növényfajok esetében

Kocsis Enikő

Témavezető: dr. Ruprecht Eszter

Az emberi populáció által okozott környezeti problémák közé tartozik a különböző invazív fajok behurcolása, amelyek hatalmas károkat okoznak napjainkban: kiszorítják az őshonos fajokat, megváltoztatják a természetes növénytársulások struktúráját, gazdasági és egészségügyi gondokat okozhatnak. Vannak olyan idegenhonos növényfajok is, amelyek a behurcolást követően nem terjednek nagy sebességgel (nem inváziósok), hanem csupán meghonosodtak Erdélyben. Fontos feladat az invazív és meghonosodott fajok jellegeinek felmérése, a folyamatos monitorozásuk, a növénytársulások ismételt felmérése, az okozott károk kijavítása és a megelőzés érdekében. Ezért választottam ezt a témát a szakdolgozatomhoz. A fajok jellegeinek feltérképezésével választ kaphatunk olyan kérdésekre, mint: „Mi az invázió sikerének a kulcsa?”, „Csak az invazív fajokra kell odafigyelni, vagy a meghonosodott növényfajok is veszélyt jelenthetnek?”. Célunk volt megválaszolni azt a kérdést, hogy „Az invazív növényfajok csírázási képessége jobb vagy sem mint a meghonosodott növényfajoké”? Kiválasztottunk négy invazív és négy meghonosodott növényfajt, amelyek páronként ugyanabba a nemzetségbe tartoznak és Erdélyben előfordulnak. Először életképességi vizsgálatnak vetettük alá a magvakat. Ezt követően a magvakat kiszórtuk cserepekbe, és különböző fény, víz és nitrogén hozzáférést (alacsony, közepes, magas) biztosítottunk számukra. Ilyen módon összesen hét kezelésünk volt A téli dormancia biztosítása után folyamatosan feljegyeztük a csírázó magvak számát és eltávolítottuk a csíranövényeket, majd elvégeztük a statisztikai tesztek. A kezelések (különböző víz, fény és nitrogénellátottság) hatását a csírázási százaléokra kevert lineáris modellel határoztuk meg. Azt kaptuk, hogy a különböző kezelések szignifikáns hatással voltak a magvak csírázására. Az inváziós státus (inváziós vagy meghonosodott) egyik esetben sem volt hatással a csírázási képességre. Az inváziós és meghonosodott fajok csírázási válasza csak a különböző fényviszonyokra adott válaszképpesen volt különböző. A csírázási sebesség (csírázásig eltelt idő) esetében sem a kezeléseknél nem volt szignifikáns hatása. A három különböző vízellátottság és nitrogén koncentráció esetén viszont az inváziós és meghonosodott fajok csírázási ideje eltért, az inváziós fajok csíráztak korábban. Az eredmények azt mutatják, hogy mivel a meghonosodott fajok is ugyanolyan jól csíráztak mint az invazív fajok, vagyis ugyanolyan jó a szaporodási képességük mint az invazív fajoknak, fontos ezeket a fajokat is folyamatosan monitorozni. Ugyanolyan veszélyt jelenthetnek a természetes növénytársulásokra mint az invazív fajpárjaik.

### Caractere de germinare care determină succesul invaziei la specii de plante invazive introduse în Transilvania

Conducător științific: dr. Ruprecht Eszter

Introducerea speciilor invazive reprezintă una dintre cele mai grave problemele de mediu cauzate de către populația umană. Aceste specii provoacă efecte negative asupra mediului: înlocuirea speciilor, modificări în structura naturală al comunităților de plante, probleme în economie și sănătate. Unele specii de plante allohtone însă nu au devenit invazive după introducere, ci au devenit naturalizate în Transilvania. Monitorizarea speciilor și a comunităților de plante, ca și examinarea diferitelor caracteristici al plantelor invazive sau naturalizate este foarte importantă din scopul de a corecta sau de a preveni efecte negative cauzate. Motivul pentru care am ales această temă ca bază la licență este. Cu ajutorul de a primi răspunsul la întrebările: „Ce caractere determină invazia la plante?”, „Numai speciile invazive sau și plantele naturalizate sunt periculoase?”. Scopul nostru a fost să primim un răspuns la întrebarea: „Este adevărat oare că semințele speciilor invazive germinează mai abundent și mai timpuriu decât cele ale speciilor naturalizate?”. Pentru experimentul de germinare am ales patru specii de plante invazive și patru specii naturalizate, dintre care perechile fac parte din același gen, și sunt răspândite în Transilvania. În primul rând am făcut un test de viabilitate asupra semințelor. După care am împrăștiat semințele în ghivece, și le-am supus diferitelor tratamente: condiții diferite de umiditate, lumină și cantitate de azot (nivel scăzut, mediu și ridicat). Astfel în total am aplicat șapte tratamente. După perioada de dormanță și după ce semințele au început să germineze, am notat numărul semințelor care au germinat săptămânal. Rezultatele studiului nostru sunt următoarele: în cazul ratei de germinare (cât la sută dintre semințe au germinat) datele au fost analizate cu testul lme (linear mixed- effects model). Tratamentele avea un effect significant asupra ratei germinării semințelor, dar cele două grupuri de specii (invazive și naturalizate) au avut aceeași rată de germinare. Numai în cazul diferitelor condiții de iluminare am putut demonstra un răspuns diferit la iluminare între cele două grupuri. În cazul vitezei de germinare nici tratamentele și nici interacțiunile între tratamente și statutul de invazie nu au arătat diferențe semnificative. În cazul diferitelor nivele de umiditate a solului și concentrație a azotului, cele două grupuri au avut viteze diferite de germinare, speciile invazive germinând mai timpuriu decât cele naturalizate. Din rezultate primite putem concluziona faptul că plantele naturalizategerminează cu același succes ca și cele invazive, deci capacitatea lor de reproducție este la fel bună ca și a celor invazive.. De aceea este importantă monitorizarea nu numai a speciilor invazive, ci și a celor naturalizate. Și ei constituie un risc din asupra comunităților naturale de plante .

## Két különböző invaziós sikerű idegenhonos *Galinsoga* faj plaszticitásának összehasonlítása

Kőműves Erika

Témavezető: dr. Ruprecht Eszter

Dolgozatom fő témája az invazivitás vizsgálata, az, hogy milyen növényi tulajdonságok lehetnek felelősek e folyamat kialakulásában, különös tekintettel a fenotípusos plasztikusságra. Kísérleti célra egy *Galinsoga* fajpárt választottunk, amelyek idegenhonosak Romániában, az egyik faj közülük invazív, a *Galinsoga parviflora*, a meghonosodott fajtársa a *Galinsoga ciliata*. Ugyanazokat a kezelés típusokat alkalmaztuk mindkét faj esetén és vizsgáltuk a növényegyedek válaszreakcióit, ezek alapján a plaszticitásbeli különbségeiket. A kísérleti kezeléseket különböző víz, fény és nitrogénellátottságot biztosítottak a kinevelt növényegyedek (fajonként és kezelésként 15) számára. A víz és nitrogén esetén három különböző elérhetőség-szintet alakítottunk ki (alacsony, közepes, magas), a fény esetén viszont csak kettőt (alacsony, magas). A kísérlet végén mértük a földfeletti illetve a földalatti szárazanyag tömeget, amelyekből kifejeztük az össz-szárazanyag tömeget, a hajtás/gyökér arányt, illetve a magszámot is. Kísérletünk eredményeként megállapítottuk, hogy melyek azok a környezeti feltételek amelyek befolyásolják a két faj fejlődését (biomassza), allokációját (hajtás/gyökér arány) és fitnessét (magszám), illetve, hogy a környezeti feltételek különbözőképpen hatnak-e a két fajra (plasztikusság különbözőség) vagy sem. A fajok összbio-masszáját jelentős mértékben befolyásolta a különböző víz, fény és tápanyag ellátottság, és a két faj válaszgörbéi mindhárom környezeti feltételre eltértek egymástól (plasztikusságuk különbözőt). Több környezeti feltétel mellett az invaziós *Galinsoga parviflora* nagyobb biomasszát halmozott fel a kísérlet végére, mint a nem-invaziós *Galinsoga ciliata*. A kezeléseket különböző szintjei csak a fény és nitrogénellátottság esetében befolyásolták a két faj hajtás / gyökér arányát, és a két faj válasza csak a nitrogénellátottságra volt különböző, ahol az invaziós faj gyökerekbe történő relatív allokációja magasabb volt alacsony nitrogén koncentráció mellett. A magszámot mindhárom kezelés-grádiens szignifikánsan befolyásolta, de a két faj válasza csak a vízellátottság esetében tért el, ahol ismét az invaziós *Galinsoga parviflora* magyszama magasabb volt magas nitrogén-ellátottság esetén. Következésképpen elmondható, hogy mind a három vizsgált fajtulajdonság esetében az invaziós *Galinsoga parviflora* teljesítménye legalább valamelyik környezeti paraméter egyik szintjén magasabb volt, illetve plasztikussága is nagyobb mértékű volt meghonosodott nemzetségpárjához képest.

### Comparaarea plasticității la două specii de *Galinsoga* cu diferiți statut de invazivitate

Conducător științific: dr. Ruprecht Eszter

Studiul meu are ca tematică principală testarea invazivității, mai ales, trăsăturile plantelor care pot fi responsabile în acest sens, cu privire la plasticitatea fenotipică. În scopul cercetării am ales două specii de *Galinsoga*, care sunt allohtone și se regăsesc în România, dintre care una este invazivă, *Galinsoga parviflora*, iar cealaltă este doar naturalizat, dar nu este invazivă, *Galinsoga ciliata*. Am utilizat aceleași tratamente pentru ambele specii, și am testat reacția lor, adică aptitudinea de plasticitate. Tratamentele aplicate au fost: condiții diferite de umiditate, lumină și cantitate de azot, la care indivizii (15 în cazul fiecărei specii și tip de tratament) au fost supuși. În cazul umidității solului și a concentrației de azot din sol am creat trei diferite nivele (scăzut, mediu și ridicat), iar la lumină numai două (scăzut și ridicat). La sfârșitul experimentului am măsurat substanța uscată a părților supra- și subterane a plantelor, din care am exprimat biomasa totală, proporția dintre părțile supratereane și rădăcini, precum și numărul semințelor produse. După rezultatele testării putem stabili care sunt acele condiții care au contribuit la dezvoltarea indivizilor (biomasă), la o alocare diferită sau la finessul acestora (adică la cantitatea semințelor), precum dacă aceste condiții au efecte diferite asupra celor două specii sau nu (diferența în plasticitate). La ambele specii biomasa totală era influențată semnificativ de diferitele nivele de umiditate, lumină și cantitate de azot, și răspunsul celor două specii a diferit și ea. În cazul mai multor condiții de mediu create, specia invazivă a acumulat o biomasă mai mare decât cea naturalizată. Dintre tratamente, doar diferitele nivele de lumină și cantitate de azot au influențat alocarea între părțile supra- și subterane, și răspunsul speciilor a diferit numai în cazul concentrațiilor de azot, unde specia invazivă a alocat relativ mai mult în rădăcini, când cantitatea de azot din sol a fost scăzută. Numărul semințelor produse a fost influențată de diferitele nivele de umiditate, lumină și cantitate de azot, dar răspunsul celor două specii a diferit doar în cazul gradientului de azot, unde specia invazivă a produs mai multe semințe decât cea naturalizată când concentrația de azot din sol a fost ridicată. În concluzie putem afirma, că privind toate cele trei trăsături biologice ale speciilor studiate, cea invazivă, *G. parviflora*, a arătat o performanță mai mare măcar în unele dintre condițiile de mediu oferite, iar această specie a avut și o plasticitate mai mare decât congenerul *G. ciliata*.

## A betelepített vörösfülű ékszerteknősök (*Trachemys scripta elegans*) ökomikrobiológiai hatása az autohton mocsári teknős (*Emys orbicularis*) populációkra a fekélyes vérfertőzések bőrgyulladás (SCUD) tükrében

László Kinga

Témavezető: dr. Papp Judit

Európa számos országában akárcsak Romániában a herpetofauna veszélynek van kitéve az élőhelyek feldarabolódása miatt, ugyanakkor nagy veszélyt jelentenek a szennyeződések (elsősorban az agráripár által) is és az idegenhonos fajok megjelenése a természetben. Az állatkereskedelem fellendülése óta (1989) számos vörösfülű ékszerteknős (*Trachemys scripta elegans*) jelent meg a természetben. Ez a faj azon kívül, hogy kompetícióba lép az őshonos mocsári teknőssel, számos betegséget is okozhat, mint például a fekélyes vérfertőzések bőrgyulladás (SCUD). Dolgozatom témája a SCUD- t okozó mikroorganizmusok azonosítása a vörösfülű ékszerteknősnél (*Trachemys scripta elegans*) és a mocsári teknősnél (*Emys orbicularis*). Az volt a célunk, hogy azonosítsuk azokat a mikroorganizmusokat, melyek SCUD- t okoznak mindkét fajnál, ezáltal felmérjük az esetleges különbségeket, mind a kórokozást, mind pedig a lefolyást illetően. Kutatásunk során 8 vörösfülű ékszerteknőst (*Trachemys scripta elegans*) és 8 mocsári teknőst (*Emys orbicularis*) vizsgáltunk meg, melyeket a marosvásárhelyi állatkertből szereztünk be. A 16 teknősből 14-nél megjelentek a SCUD tünetei, illetve azok a Gram- negatív baktériumok, melyek ezt a kórt okozzák. Két mocsári teknős esetében nem jelentkeztek ezek a tünetek. Fontos megjegyezni, hogy 2 mocsári teknős esetében nem jelentkeztek a SCUD- a jellemző tünetek. Vizsgálatunk során 4 baktériumfajt azonosítottunk, melyek részt vesznek a SCUD kórokozásában: *Citrobacter freundii*, *Klebsiella oxytoca*, *Serratia lichefaciens* és *Serratia odorifera*. Arra a következtetésre jutottunk, hogy a betegség polimikrobiális, vagyis a baktériumok különböző kombinációja váltja ki. A *Klebsiella oxytoca* súlyosbítja a vörösfülű ékszerteknősök (*Trachemys scripta elegans*) állapotát, illetve a betegség végkimenetelét. Mind a 16 teknős esetében azonosítottunk *Citrobacter freundii* baktériumokat, tehát ezt lehet tekinteni a fő kórokozónak, de nem az elsődlegesnek, mert egymagában nem okoz kóros elváltozásokat.

## Efectul ecomicrobiologic al țestoaselor cu tâmpile roșii (*Trachemys scripta elegans*) asupra populațiilor autohtone de țestoase de apă europeană (*Emys orbicularis*) în oglinda septicemiei cutanate ulcerative (SCUD)

Conducător științific: dr. Papp Judit

În țările Europene, precum și în România, herpetofauna e în pericol din cauza fragmentării habitatului. În același timp reprezintă o amenințare majoră poluarea (în primul rând agro-industriale) și apariția de specii invazive în habitatele naturale. Datorită înflorării comerțului cu animale exotice de după 1989 au apărut mai multe broască țestoasă cu tâmpile roșii sau de Florida în natură. Această specie în plus intră în competiție cu țestoase de apă europeană (*Emys orbicularis*), care poate provoca mai multe boli infecțioase ca și SCUD (Septicemiei cutanate ulcerative). Subiectul licenței mele s-a concentrat asupra microorganismelor cauzatoare de SCUD și identificarea acestora la țestoase cu tâmpile roșii și la țestoase de apă europeană. Scopul nostru a fost de a identifica microorganismele care produc la ambele specii SCUD, astfel evaluăm diferențele în patogenitate și în cursul bolii. În cursul cercetării noastre am studiat 8 țestoase cu tâmpile roșii și țestoase de apă europeană, care au fost achiziționate de la grădina zoologică din Târgu- Mureș. Din 16 țestoase la 14 țestoase a apărut simptome de SCUD și cele de bacterii Gram- negative, care produce această boală. La 2 țestoase de apă europeană nu s-a prezentat nici o simptome. În perioada studiului nostru am identificat 4 specii de bacterii, care sunt implicate în apariția infecției cu SCUD: *Citrobacter freundii*, *Klebsiella oxytoca*, *Serratia lichefaciens*, *Serratia odorifera*. Am ajuns la concluzia, că această boală este polimicrobială, deci diverse combinații de bacterii provoacă boala. *Klebsiella oxytoca* agravează starea bolii la țestoase cu tâmpile roșii și influențează acțiunea SCUD. La fiecare dintre cele 16 țestoase am identificat *Citrobacter freundii*, astfel poate considerat un agent patogen important, de nu și primar, pentru că el singur nu produce leziuni.

## **Az evolúcióelmélet tantervi hiányosságának hatásai a romániai diákok életszemléletére**

**Marton Attila**

Témavezető tanár: dr. Szállassy Noémi

Az evolúcióelmélet ismerete elengedhetetlen a biológia megértésében. Minden, amit az élővilágról tudunk erre alapszik, ez az az elmélet, mely kielégítő választ ad az élővilág megismerése során felmerült kérdésekre. Charles Darwin 1859-ben megjelent *A fajok eredete természetes kiválasztás útján* című könyvében elsőként írja le a folyamatot, és ismerteti fő mechanizmusát. Az elmúlt 152 évben összegyűlt közvetett és közvetlen bizonyíték szilárd alapokra helyezi az evolúcióelméletet, amely minden bizonnyal az emberiség tudástárának egyik tartópillér fontosságú ténye. Mindezek ellenére, Románia az egyetlen Európai Unióhoz tartozó ország, ahol a diákok anélkül végzik el a kötelező oktatást, hogy hallottak volna róla. Az 5959/22.12.2006-os tanügyi rendelet aláírásával Mihail Hărdău, akkori oktatásügyi miniszter, jóváhagyott egy olyan biológia tantervet, amely teljes mértékben mellőzi az evolúcióelmélet tanítását. Hărdău leköszönése után utódja, Cristian Adomniței tanügyminiszter, érvénybe lépteti a fent említett tantervet, amit 2009-ig változatlanul tanítanak. 2009-ben Daniel Funeriu oktatásügyi miniszter döntése alapján az evolúcióelmélet nyomokban átkerül a XII. osztályosból a VIII. osztályos tantervbe. Megjegyzendő, hogy kellő biológiai ismeretanyag hiányában, VIII. osztályban szinte lehetetlen megtanítani e nagyon komplex folyamatot. Jelen felmérés célja bebizonyítani, hogy a romániai diákok evolúcióról szóló ismeretei hiányosak, és hogy a tanterv, a jelenlegi formájában nem megfelelő az evolúcióelmélet tanítására. Eredményeink alátámasztják hipotézisünket, mivel a megkérdezett diákok többsége nem tudja miről szól az evolúcióelmélet, nem ismeri bizonyítékait, mi több, egyesek kellő információmennyiség hiányában, vallási alapok miatt, tévesnek tartják. A darwini evolúcióelmélet kihát világnézetünkre, életképünkre, nagymértékben befolyásolva mindennapi életünket is, ezért elengedhetetlen lenne egy jól megalapozott, kellő módon felépített biológia tanterv, amely biztosítja e tudományos tény megismerését.

### **Consecințele lipsei teoriei evoluției din programa școlară asupra viziunii despre lume a elevilor din România**

Conducător științific: dr. Szállassy Noémi

Cunoașterea teoriei evoluției este esențială în înțelegerea științelor biologice. Charles Darwin descrie acest proces în 1859, în capodopera sa, intitulată „Originea speciilor”, și prezintă principalele mecanisme ale evoluției. Dovezile adunate pe parcursul ultimilor 152 de ani conferă un fundament solid teoriei evoluției, care a devenit astfel unul dintre pilonii cunoștințelor umane. Totuși, România este singura țară din Uniunea Europeană, unde elevii părăsesc sistemul de învățământ obligatoriu fără a auzi despre teoria evoluției. Mihail Hărdău, fost ministru al educației și cercetării, a emis OM 5959/22.12.2006, prin care a aprobat o programă școlară de biologie care ignora în totalitatea predarea teoriei evoluției. Succesorul lui, ministrul Cristian Adomniței, a pus în aplicație această programă școlară, asta rămânând neschimbată până în 2009. În 2009, ministrul Daniel Funeriu a decis reintroducerea teoriei evoluției în programa școlară de biologie, și mutarea acesteia într-o formă minimală din programa școlară de biologie a clasei a XII-a în cea a clasei a VIII-a. Trebuie reținut faptul că elevii de clasa a VIII-a nu posedă cunoștințele necesare pentru a înțelege procesul evoluției, predarea acesteia devenind aproape imposibilă. Studiul nostru încearcă să evalueze cunoștințele elevilor de liceu din România despre teoria evoluției, și să demonstreze faptul că curriculumul de biologie, în forma lui actuală, nu este compatibilă cu predarea teoriei evoluției în sistemul de învățământ din România. Rezultatele sprijină ipoteza noastră, din moment ce majoritatea elevilor chestionați nu știu ce este teoria evoluției, dovezile și mecanismele acesteia. Totodată, din cauza lipsei de informare și a educației religioase excesive, mulți dintre studenți consideră teoria evoluției eronată. Teoria evoluției afectează viziunea noastră despre lume și locul omului în ea, și are un efect asupra vieții noastre de zi de zi. De aceea, ar fi indispensabil un curriculum de biologie bine structurat, stabilit după standarde europene, care să confere un mediu propice predării acestui fapt științific.

## **A HIV-1 retrovirus membránreceptorokat kötő burokfehérjéinek (gp41, gp120) strukturális jellemzése és molekuláris evolúciójának vizsgálata**

**Nagy Emese**

Témavezető: dr. Kósa Ferenc

A HIV vírussal fertőzöttek száma világszerte magas (az UNAIDS felmérése szerint 2008-ban közel 40 millió volt a fertőzött személyek száma) és a mai napig sincs még hatékony módszer a betegség kezelésre. Dolgozatom témájául a vírus burkának részét képező, a „tüskéket” alkotó két glikoprotein, a gp120 és gp41 strukturális jellemzését és molekuláris evolúciójának a vizsgálatát tűztem ki célul. E fehérjéket az env gén kódolja. A két fehérje egyetlen fúziós proteinként szintetizálódnak. Három gp120 és három gp41 molekula összeszerelődéséből épül fel HIV tüskéje, amelynek a közvetítésével a vírus a helper T-limfociták CD4-receptorához kapcsolódik. Ez az interakció és azt követő molekuláris konformációváltozás képezi a HIV-vel való fertőzés első lépését. A bioinformatikai elemzéseim kiindulópontját képező szekvenciákat az NCBI ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)) és a HIV szekvencia ([www.hiv.lanl.gov](http://www.hiv.lanl.gov)) nyilvános adatbázisaiból töltöttem le. A HIV adatbázis összesen 27736 gp120 szekvenciát tartalmaz és ezek közül válogattam ki a kutatási szempontjaimnak megfelelőeket. Első lépésként azt vizsgáltam meg, hogy milyen fajokban fordul elő a két fehérjének megfelelő kódoló szekvencia és ezek között milyen filogenetikai összefüggések vannak. Azt is megvizsgáltam, hogy milyen egyéb vírus, illetve sejtfehérjékkel mutatnak szerkezeti és működési hasonlóságokat a gp120 és gp41 fehérjék. A különböző évekből, időszakokból (1985-2011) vett minták alapján generált fejlődési törzsfák összehasonlításával a vizsgált fehérjék evolúciójának az időbeli mintázatát vizsgáltam. Ugyanakkor párhuzamosan megnéztem azt is, hogy milyen összefüggés van a gp120 és gp41 fehérjék molekuláris evolúciója és a minták földrajzi elterjedése között. Elmondható, hogy a térbeli és időbeni terjedésben fellelhető mintázatok átfednek, az ugyanabban az időben jelenlevő szekvenciák nagyjából ugyanazon országból vagy régióból származnak. A vizsgált két fehérjét kódoló gén szekvenciáiban elkülöníthetők gyorsan változó régiók és konzervatív, alig mutálódó szakaszok.

## **Caracterizarea structurală și analiza evoluției moleculare a proteinelor cu rol de legare de receptori membranari (gp41, gp120) din capsida retrovirusului HIV-1**

Conducător științific: dr. Kósa Ferenc

Numărul persoanelor infectate cu virusul HIV este ridicat în întreaga lume (potrivit studiului realizat de UNAIDS în anul 2008 aproximativ 40 milioane de persoane erau infectați). Nici în zilele noastre nu există o metodă eficientă pentru tratarea bolii. Subiectul lucrării mele constituie învelișul virusului, mai exact „spini” care sunt alcătuiți din cele două glicoproteine gp120 și gp41. Scopul meu în cadrul cercetării mele a fost prezentarea caracteristicilor structurale și analiza moleculară filogenetică a acestor două proteine. Sintetizarea celor două proteine se realizează print-o singură proteină fuzionată. Spinel virusului HIV este alcătuit din trei proteine de gp120 și trei proteine de gp41. Cu ajutorul spinului se desfășoară interacțiunea dintre virusul HIV și receptorii-CD4 a celulelor helper T-limfocite. Această interacțiune și modificarea conformatică moleculară, urmată de interacțiune, constituie primul pas al infectării cu virusul HIV. Punctul de plecare al analizei mele bioinformatică sunt secvențiile, pe care le-am extras cu ajutorul bazelor de date publice NCBI ([www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)) și HIV([www.hiv.lanl.gov](http://www.hiv.lanl.gov)). Baza de date HIV conține în total 27736 secvenții de gp120. Din secvențiile acestia le-am selectat, pe cei care au fost adecvate criteriilor mele de cercetare. Primul pas a fost investigația speciilor în care se regăsesc secvenții care codează cele două proteine și descoperirea relațiilor filogenetice. Am analizat și proteinele, virușii cu care proteinele gp120 și gp41 arată asemănare structurală și funcționară. Cu ajutorul mostrelor preluate din diferite perioade de timp(1985-2011) și ani diferiți am analizat evoluția proteinelor în modelul timpului cu arbori filogenetici evoluționare. Totodată în paralel am cercetat legătura între evoluția moleculară și modelul distribuției geografice a mostrelor de gp120 și gp41. Am ajuns la concluzia, că există intersecțiune în răspîndirea modelului geografic și cronologic a mostrelor. Mostrele care se intersectează în aceleași timp provin din aceleași regiuni sau țări. În secvențiile celor două proteine se regăsesc regiuni care se schimbă rapid și regiuni conservative în care se produc mai puține mutații genetice.

## **Az opioid receptorok szerkezeti jellegzetességeinek és molekuláris evolúciójának bioinformatikai vizsgálata**

**Nagy Ágota**

Témavezető: dr Kósa Ferenc

A bioinformatika szerepe a DNS, RNS és fehérjeszekvenciák által hordozott információ tárolása és elemzése. Kutatásom során bioinformatikai módszerek segítségével végeztem az opioid receptorok filogenetikai analizisét, melyhez a protein szekvenciákat nemzetközi internetes adatbázisokról töltöttem le. Célom az ismert opioid receptortípusok (mu-, delta-, kappa- és nociceptin receptorok) evolúciójának vizsgálata, illetve a GPKR-ok (G-proteinnel kapcsolt receptorok) népes A családjának vizsgálata az A4 alcsaládba tartozó opioid receptorokra fókuszálva. A rokonsági kapcsolatokon kívül figyelmet fordítottam a fehérjék fejlődésének ütemére. Eredményeimet összehasonlítottam más, hasonló témájú kutatások eredményeivel, de ezekkel ellentétben DNS szekvenciák helyett protein szekvenciákat használtam. Eredményeim alapján elmondható, hogy az opioid receptorok egy monofiletikus csoportot alkotnak a GPKR-ok A4 alcsaládján belül. Nagyjából sikerült beazonosítanom ezen alcsalád helyét az A nagycsaládban. Az opioid receptorok csoportján belül a típusok fejlődési vonala sorban vált el, először a nociceptin, azután a kappa-, végzetül a mu- és delta-receptorok. Ezt a sorrendet igazolják a receptorok közötti funkcionális eltérések is.

### **Analiza bioinformațională a caracteristicilor structurale și ale evoluției moleculare la receptorii opioidici**

Conducător științific: dr Kósa Ferenc

Rolul bioinformaticii este stocarea și în analiza secvențelor de ADN, ARN și proteine. Cu ajutorul metodelor bioinformatică am făcut o analiză filogenetică a receptorilor opioidici. Pentru generarea arborelelor filogenetice am utilizat secvențele de proteine, pe care le-am descărcat din bazele de date internaționale. Scopul meu în primul rând a fost examinarea evoluției celor patru tipuri de receptoare opioidice (delta, kappa, mu și nociceptina), apoi stabilirea locului acestor tipuri de receptori în subfamilia A4 și în familia A al receptorilor legate de proteinele G. Pe lângă examinarea relației evoluționare dintre diferitele tipuri de receptoare și dintre familii, am studiat și rata substituțiilor de aminoacizi. Rezultatele mele le-am comparat cu rezultatele unor studii similare. Pe baza rezultatelor obținute se poate afirma, că receptorii opioidici formează un grup monofiletic în familia A4. Am reușit să determin relația dintre subfamilia A4 și alte subfamilii din familia A. S-a putut demonstra că pe parcursul evoluției primul tip de receptor care s-a separat de tipul de receptor comun ancestral a fost cea a receptorului pentru nociceptina, iar aceasta a fost urmat de tipul de receptor kappa. Tipul de receptor cel mai nou apărut din punct de vedere evoluționar este receptorul delta. Acest rezultat este confirmat și prin funcțiile dobândite de aceste tipuri de receptoare, care indică aceeași ordine funcțională.

## Természetes és kereskedelemben forgalmazott gyümölcs- és zöldséglevelk antibakteriális hatásának vizsgálata

Páll Orsolya

Témavezető: dr. Papp Judit

A dolgozat célja a különböző gyümölcs- és zöldséglevelkeknek a Gram-negatív bélbaktérium (*Escherichia coli* ATTC 11775) és a Gram-pozitív gennykeltő baktérium (*Staphylococcus aureus* ATTC 12600) fejlődésére kifejtett hatásának tanulmányozása, valamint a természetes és a kereskedelemben kapható gyümölcs-és zöldséglevelkek antibakteriális hatásának összehasonlítása. A kísérletek során öt természetes és két kereskedelemben forgalmazott gyümölcs- és zöldségkivonat hatása volt tesztelve, a baktériumok fejlődésére kifejtett hatást telepszámlálásos módszerrel vizsgáltuk. Eredményeink szerint a tesztelt gyümölcs- és zöldséglevelkek, a sárgarépalé kivételével, gátolták az *E. coli* és a *S. aureus* sejtek fejlődését. A természetes kivonatok közül a szőlőlé gátolta leghatásosabban a vizsgált baktériumokat, az almalé, körtelé és paradicsomlé gátló hatása eltérő volt a két faj esetén. A kereskedelemben forgalmazott alma-és paradicsomlével végzett kísérletek során kiderült, hogy a bolti almalé mindkét baktérium esetén erősebb gátló hatást fejtett ki mint a természetes, a bolti paradicsomlé viszont a *S. aureus* fejlődését kevésbé, az *E. coli*ét pedig nagyobb mértékben gátolta, mint a saját készítésű levelk. A természetes gyümölcs- és zöldséglevelkek pH-értékének megfelelő tápoldatok gátló hatása az *E. coli* esetében minden alkalommal alacsonyabb volt, mint a gyümölcs- vagy zöldséglevelk hatása, a *S. aureus*nál ez csak a körtére és a paradicsomra volt igaz, a szőlő esetében nem volt szignifikáns különbség, a természetes almalé baktériumölő hatása azonban alacsonyabb volt, mint a neki megfelelő pH-jú tápoldatnak. Következtetésként elmondható, hogy a vizsgált gyümölcs- és zöldséglevelkek, a sárgarépalén kívül, különböző mértékű gátló hatást fejtettek ki az *E. coli* és a *S. aureus* fejlődésére, amely nemcsak a savasságuknak, hanem a bennük található bioaktív anyagoknak is tulajdonítható.

### Studiul efectului antibacterian al unor sucuri naturale de fructe și legume și sucuri accesibile în comerț

Conducător științific: dr. Papp Judit

Lucrarea prezintă rezultatele unor experimente legate de studierea efectului antibacterian al unor sucuri de fructe și legume asupra enterobacteriei Gram-negative *Escherichia coli* ATTC 11775 și *Staphylococcus aureus* ATTC 12600, care este o bacterie Gram-pozitivă, implicată în infecții purulente. În cursul experimentelor s-au testat cinci sucuri naturale și două din comerț, efectul inhibitor asupra dezvoltării bacteriilor s-a efectuat prin cultivarea pe medii nutritive și numărarea coloniilor. La toate sucurile naturale testate, cu excepția celui de morcovi, s-a putut evidenția un efect inhibitor asupra creșterii și înmulțirii celulelor de *E. coli* și *S. aureus*. Efectul inhibitor cel mai pronunțat s-a observat în cazul sucului de struguri la ambele bacterii, în schimb, la sucul de mere, pere și roșii efectul este diferit în cazul celor două bacterii studiate. Testele efectuate cu sucul de mere și roșii accesibile în comerț au arătat că sucul de mere exercită un efect antibacterian mai pronunțat decât cel natural, iar sucul de roșii are un efect mai scăzut asupra dezvoltării celulelor de *S. aureus* și mai crescut asupra celulelor de *E. coli* decât cel natural. În cazul cultivării bacteriilor în medii nutritive cu valori de pH identice cu cele ale sucurilor naturale, în cazul celulelor de *E. coli* la toate variantele s-a obținut un efect inhibitor mai scăzut decât în sucurile naturale. La *S. aureus* sucul natural de pere și roșii au exercitat efect inhibitor mai pronunțat decât mediile cu pH identic, în cazul strugurilor nu s-au obținut diferențe semnificative, iar sucul natural de mere a avut un efect inhibitor mai scăzut decât mediul nutritiv. În concluzie putem afirma că sucurile de legume și fructe, în afară de cel de morcovi, au prezentat efect antibacterian, inhibând dezvoltarea celulelor de *E. coli* și *S. aureus*. Efectul inhibitor se datorează nu numai acidității lor, dar și acțiunii unor substanțe bioactive aflate în compoziția lor.

**Szivárványos pisztrángtenyészet (*Oncorhynchus mykiss*) bemutatása:  
a víz hőmérsékletének hatása a pisztrángok gyarapodására**

**Pohl Julia Veronika**

Témavezető: dr. Pap Péter László

Dolgozatommal betekintést nyújtok egy pisztrángtenyészet mindennapjaiba, a tenyészet működésének feltételeire, és a tenyészetben található dolgok bemutatására. Ember és hal ősidők óta szoros kapcsolatban áll, mivel az ember egyik fő táplálékát jelentették. A halászat az emberiség ősfoglalkozása volt. A haltenyésztés céljai közül első helyen áll a hallhús, mint emberi táplálék előállítás. Fontos tudni az emberiség számára, hogy a hallhús egyike a legegészségesebb tápanyagforrásoknak, magas biológiai értékű, könnyen emészthető. Fogyasztása az egészséges táplálkozás egyre népszerűbbé válásával párhuzamosan növekszik. Azonban a különböző emberi tevékenységek miatt, mára már szükségessé vált a természetes halállományok rendszeres pótlása, így ezt tenyészetekben nevelt halakkal próbálják megoldani. Egy pisztrángtenyészet normális működésének különböző nélkülözhetetlen feltételei vannak, mint pl. a vízforrás, vízellátás megszervezése, vízhozam, víz oldott oxigén tartalma, víz hőmérséklet, tenyészet megközelíthetősége. Dolgozatomba ezek közül a víz hőmérsékletére, és ennek változásaira fektettem a hangsúlyt, megfigyelve, hogy a téli hónapokban nagyon lehűlő víz hőmérséklete mennyire befolyásolja a halak tömegben való gyarapodását, növekedését.

**Prezentarea unei crescătorii de păstrăv curcubeu (*Oncorhynchus mykiss*):  
efectul temperaturii apei asupra creșterii păstrăvilor**

Conducător științific: dr. Pap Péter László

În lucrare prezint viața unei păstrăvării, amenajarea și funcționarea acestuia. Relația dintre pește și om s-a format încă din cele mai vechi timpuri, pescuitul fiind ocupația principală a omului. Peștele este considerat în alimentație una dintre cele mai importante surse de proteine. În prezent, datorită activităților umane asupra mediului este necesară repopularea râurilor naturale cu puiet de păstrăv crescute în păstrăvării. Pentru activitatea normală a păstrăvăriilor trebuie îndeplinite anumite termeni și condiții precum: aprovizionarea cu apă, debitul apei să fie permanent, conținutul de oxigen dizolvat în apă să fie constant, temperatura apei să fie între anumite limite. Lucrarea se bazează pe urmărirea temperaturii în timpul iernii, pentru a afla, în ce mod influențează fluctuațiile temperaturii creșterea puietilor de păstrăv în anumite anotimpuri.



## **A melanin alapú színezet evolúciója és a szexuális szelekcióban betöltött szerepe a házi verébnél (*Passer domesticus*)**

**Pop Ágnes-Zita**

Témavezető: dr. Székely Gyöngyi

Dolgozatom témája a házi veréb (*Passer domesticus*) színezete, a színezetnek a madár szociális interakcióiban betöltött szerepe. Bemutatom, hogyan alakultak ki a szárazföldi négy lábú gerincesek, majd az idők folyamán egyre több faj, köztük a madarak is. Foglalkozom azokkal az elméletekkel, amelyek a Tetrapódák megjelenését próbálják magyarázni. A legvitatottabb kérdések, hogy édesvízi vagy tengeri halakból alakultak ki a négy lábúak, és azok, amelyek azt vitatják miként jelenthettek előnyt a szárazföldön azok a jellegek, amelyek a devoni vízi életmódhoz való alkalmazkodást szolgálták. A legszélesebb körben elfogadott feltételezés szerint a halak a folyókból és tavakból jöttek ki a szárazföldre. Az életmódváltás legvalószínűbb okai között tartják számon a kihasználatlan táplálékforrás jelenlétét, a ragadozóktól távoli tojáslerakási lehetőséget, és az oxigénszegény vízi környezetből való menekülést. A repülés kialakulása szintén vitatott téma. Két közismertebb elmélet létezik: a „Földről fel” (ground-up) hipotézis, mely szerint az ősmadár szárnyait a zsákmány megragadására használta, a folyamatos szárnycsapkodás a szárnyak kialakulását és a vízszintes síklőrepülést eredményezte, amelyek később segítették a ragadozók előli menekülésben. A másik a „Fáról le” (trees-down) hipotézis, ami szerint az ősmadár fákon élt a szárnyak kezdetben pedig az ejtőernyősíklőrepülésben segítettek. A madarak anatómiáját is röviden áttekintem, főbb hangsúlyt fektetve azokra a jellegekre, amelyek különböznek a többi gerinces csoport jellegeitől, és azokra, amelyek által megvalósulhatott a repülés, a csoport azon tulajdonsága, mely valóban egyedivé teszi őket a gerincesek törzsében. Jellemzem a házi verebet, párvalasztási, költési, táplálkozási szokásait, a hímek fekete torokfoltjának szexuális és szociális interakciókban való szerepét. A melanizáltság, az agresszivitás, a tesztoszteronszint és az utódszám közötti kapcsolatot.

### **Evoluția coloranților pe bază de melanină și rolul acestora în selecția sexuală la vrabia de casă (*Passer domesticus*)**

Conducător științific: dr. Székely Gyöngyi

Tema lucrării mele este coloratul vrăbiei de casă, coloritul penajului fiind o modalitate de interacțiune socială voi prezenta cum s-au format mamaferele mai pe urmă, cum au apărut mai multe specii. Mă ocup cu acele teorii care încearcă să explice apariția tetrapodelor. Cele mai discutate întrebări ar fi, dacă mamiferele format din pești de apă dulce sau de mare, și acele întrebări care dezbat oare sunt avantajele pe uscat ale acomodării vieții subacvatice. Cea mai acceptată teorie este că peștii au venit din lacuri și râuri pe uscat. Schimbarea mediului de viață se datorează cel mai probabil nevoii de deplasare hrană, a depunerii de ouă departe de prădători și a mediului sărac în oxigen. Dezvoltarea capacității de zbor este din nou o temă foarte discutate. Sunt două teorii mai cunoscute, și anume cea a „ground-up”-ului și ipoteza „trees-down”. Voi surprinde pe scurt și anatomia păsărilor, punând accent pe acele aspecte care le deosebesc de restul caracteristicilor reprezentative vertebratelor. Caracterizez vrabia de casă în ceea ce privește alegerea de partner, depunerea de ouă. Pata neagră de pe gâtul masculului reprezintă un rol în clasificarea socială și sexuală. Melanizarea, agresivitatea și nivelul de testosteron în relație cu reproducerea speciei.

## A Felcsíki-medence karsztforrásainak vizsgálata – flóra, tájhasználat

Tamás Réka

Témavezető: Macalik Kunigunda

A Keleti Kárpátokban, az Olt felső folyásának ártere mentén található Felcsíki-medencét elsősorban vulkanikus eredetű kőzetek alkotják. Ezek közé ékelődve itt-ott mészkő foltok találhatóak. Az amúgy borvízforrásokban gazdag medencében emiatt helyenként megjelennek a karsztforrások, melyek növény- és állatvilágukkal a táj mozaikosságának fontos elemeit képezik. Ezekből a forrásokból gazdag ásványianyag tartalmú víz fakad, mely meghatározza mind a forrásnak, mind annak kifolyója mentén lévő területeknek a növényvilágát. A vizsgált területen található hét karsztforrás közül legnagyobb a Feneketlen-tó. Ennek medencéjét, illetve lefolyóját 80-90%-ban benőtte a keskenylevelű békakorsó (*Sium erectum*), mely között nád (*Phragmites australis*) foltok találhatóak. A víz tömegében vastagon lebeg az úszó májmoha (*Riccia fluitans*), a felszínen apró békalencse (*Lemna minor*) fordul elő. A többi itt megfigyelt növényfaj valamennyi forrásra jellemző: szárnyas görvélyfű (*Scrophularia umbrosa*), réti fűzény (*Lythrum salicaria*), réti legyezőfű (*Filipendula ulmaria*), közönséges lizinka (*Lysimachia vulgaris*), vizimenta (*Mentha aquatica*), békaszittyó (*Juncus effusus*), vízi peszérce (*Lycopus europaeus*), deréceveronika (*Veronica beccabunga*). Ezen forrásokat tradicionálisan elsősorban ivóvízként használták, főleg a nyári időszakban, a mezei munkálatok idején. Emiatt általában kora tavasszal kitisztították őket, ami nem befolyásolta számottevően működésüket. Az utóbbi években egyre gyakoribb a halastavak telepítése. A vizsgált területen is az egyik forrást ilyen célra használják. A Feneketlen-tó vizét több mint ötven éve bevezették Szenttamás területére, felszíni csatornában, ahol gazdasági tevékenységekre használták. Néhány éve innen történik a falu ivóvízellátása. Az erős antropikus hatásoknak kitett források élővilága veszélyeztetett.

### Studiul izvoarelor carstice din Depresiunea Ciucului Superior – floră, moduri de utilizare

Conducător științific: Macalik Kunigunda

Depresiunea Ciucului Superior se află în Carpații Orientali, în bazinul superior al râului Olt. Este formată în primul rând din roci vulcanice, printre care apar roci calcaroase. Depresiunea este bogată în izvoare de apă minerală, dar apar și câteva izvoare carstice, care prin flora și fauna lor caracteristică participă la diversificarea peisajului. Apele acestor izvoare bogate în săruri minerale determină tipul de vegetație ale zonelor învecinate. Din cele 7 izvoare carstice din zona studiată cel mai mare este „Lacul fără fund”. Bazinul acestuia este acoperit în proporție de 80-90% de *Sium erectum*, cu pâlcuri de *Phragmites australis*. Pe suprafața apei apare lintița (*Lemna minor*), iar în masa apei *Riccia fluitans* este bogat reprezentată. Toate celelalte specii de plante observate aici: *Scrophularia umbrosa*, *Lythrum salicaria*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha aquatica*, *Juncus effusus*, *Lycopus europaeus*, *Veronica beccabunga* sunt comune tuturor izvoarelor studiate. Apele acestor izvoare sunt utilizate de către localnici ca și apă de băut cu ocazia lucrărilor agricole din zonă. În ultimii ani se amenajează tot mai des eleștee, caz observat și de către noi la unul dintre izvoare. Apa „Lacului fără fund” a fost tras printr-un canal de suprafață în comuna Tomești, unde este utilizat în scopuri gospodărești. În ultimii ani s-a amenajat o stație de purificare și pompare, apa lacului fiind legat la rețeaua de apă potabilă a comunei. Influențele antropice puternice pot afecta negativ flora și fauna izvoarelor studiate.

## A methicillin rezisztens *Staphylococcus aureus* előfordulása Bihar megye északkeleti részében

Török Edina

Témavezetők: dr. Kósa Ferenc, dr. Jakab Endre

Európa-szerte az egyik leggyakoribb gennykeltő baktérium a *Staphylococcus aureus*. A methicillin-rezisztens *Staphylococcus aureus* (MRSA) törzsek felelősek a súlyos kórházi fertőzések kialakulásáért. A EARS-Net 2010-es közlése alapján Romániában a fertőzéseknek 39%-át MRSA törzsek okozzák. Államvizsga dolgozatom célja az, hogy felmérjem Bihar megye északkeleti részén a methicillin rezisztens *Staphylococcus aureus* törzsek előfordulását. A vizsgálatainkhoz felhasznált baktériumtörzsek a margittai „Dr. Pop Mircea” Muncipiumi Kórház laboratóriumából származtak. Az izolált és a hagyományos módszerekkel azonosított baktériumtörzseket molekuláris biológiai technikákkal vizsgáltuk, polimeráz láncreakció (PCR) segítségével felerősítve a *mecA* és *nucA* gének konzervatív régióit. A kapott eredmények alapján megállapítható, hogy a Bihar megye északkeleti részén jelen lévő *S. aureus* törzsek 13,41%-a methicillin/oxacillin rezisztenciát mutat, ami az országos átlag alatt van.

## Prezența tulpinilor de *Staphylococcus aureus* rezistente la metilicină în partea nord-estică a județului Bihor

Conducători științifici: dr. Kósa Ferenc, dr. Jakab Endre

Bacteria *Staphylococcus aureus* este una din cele mai frecvente cauze ale infecțiilor cutanale din Europa. Tulpinile de *S. aureus* rezistente la metilicină (SARM) sunt principalele cauze ale infecțiilor spitalicești. Conform datelor publicate de EARS-Net în 2010 putem s-a tras concluzia că în România 39% a infecțiilor de *S. aureus* sunt cauzate de tulpini de MRSA. Scopul acestui studiu este investigarea prezenței tulpinilor de *Staphylococcus aureus* în partea nord-estică a județului Bihor. Tulpinile studiate au fost izolate și determinate cu metode tradiționale în Spitalul Municipal „Dr. Pop Mircea” din Maghita, județul Bihor. Ulterior au fost confirmate cu ajutorul tehnicilor de biologie moleculară. S-a folosit metoda reacției în lanț catalizată de ADN polimerază (PCR), amplificând porțiuni conservate ale genelor *mecA* și *nucA*. Putem concluda, că 13,41% din tulpinile de *S. aureus* izolate din spitalul municipal din Marghita sunt rezistente la metilicină/oxacilină, acest procent fiind sub media națională.

## A pikoplankton és a heterotróf nanoflagelláták abundanciájának változása és trofikus kapcsolata a Balatonban és a Duna menti holtágakban

Tóth Bernadett-Beatrix

Témavezető: dr. Papp Judit; Konzulens: dr. Pálffy Károly

Az elmúlt mintegy három évtized fitoplankton kutatásaiból egyértelművé vált, hogy a fitoplankton piko (2  $\mu\text{m}$ -nél kisebb) mérettartományba eső szervezetei tengerekben és édesvízben egyaránt kiemelt ökológiai jelentőséggel bírnak. A témában végzett kutatások kimutatták, hogy a pikofitoplankton legfontosabb fogyasztói a heterotróf nanoflagelláták, így ezek a kisméretű autotróf szervezetek az ún. mikrobiális hurokban is fontos szerepet játszhatnak. Magyarországon az autotróf pikoplankton kutatása több évtizedes múltira tekint vissza, azonban a fogyasztók hatását e tekintetben még nem tanulmányozták, ezért a nanoflagelláták mennyisége és táplálkozása, valamint a pikofitoplankton abundanciája közötti összefüggés vizsgálatát tűztük ki célul. 2011 nyarán öt Duna menti holtágban vettünk vízmintát havi rendszerességgel, meghatároztuk a nanoflagelláták és a pikoplankton mennyiségét, valamint a víztestek fizikokémiai jellemzőinek mérésére is sor került. Ezt követően a Balatonban végeztünk *in situ* kísérleteket, melyek során a nanoflagelláták pikoplanktonnal való táplálkozásának mértékét vizsgáltuk. A holtágak vizsgálata során azt találtuk, hogy a nanoflagelláták és a pikoplankton mennyisége az oligotróf Lipóti morotvatóban volt a legkevesebb, ugyanakkor a hipertróf, halastóként fenntartott víztestekben jelentősen nagyobb értékeket kaptunk. A nanoflagelláták abundanciája és a környezeti változók között talált pozitív korrelációból feltételezhető, hogy a trofitás növekedésével a mikrobiális hurokban zajló folyamatok intenzívebbé válnak, melyre a vizsgált plankton csoportok biomasszájának nagymértékű ingadozása is utalhat. A Balatonban végzett kísérlet eredményei alapján a nanoflagelláták táplálkozásának mértéke a pikofitoplanktonra nézve a vizsgált időszakban nem volt jelentős, a nanoflagelláták fogyasztói nyomásának kitett és attól mentes, kontroll vízminták között csak kismértékű eltérést találtunk. A pikofitoplanktont érő elhanyagolható fogyasztói nyomást feltételezhetően elsősorban az okozta, hogy a nanoflagelláták abundanciája viszonylag alacsony volt, illetve táplálkozásukban baktériumokat részesítették előnyben.

### Variația abundenței picoplanctonului și a nanoflagelatelor heterotrofe și relațiile trofice dintre acestea în lacul Balaton și brațele moarte ale Dunării

Coordinator științific: dr. Papp Judit; Consultant științific: dr. Pálffy Károly

Din cercetările efectuate în ultimele 30 de ani asupra fitoplanctonului, s-a dovedit că fitoplanctonul cu mărime piko (mai mic de 2  $\mu\text{m}$ ), din punct de vedere ecologic, are o importanță foarte mare atât în ecosistemele din ocean, cât și în cele din apele continentale. Studiile realizate în domeniu au arătat că nanoflagelatele heterotrofe sunt consumatori foarte importanți ai picoplanctonului, astfel aceste mici organisme autotrofe au un rol semnificativ în așa numita buclă microbiană. Pe teritoriul Ungariei cercetările asupra picoplanctonului autotrof se desfășoară de mai bine de 30 de ani, dar efectele consumatorilor asupra abundenței acestuia încă nu au fost studiate. Din acest motiv tema acestei lucrări constituie studiul relației dintre cantitatea și nutriția nanoflagelatelor și abundența picoplanctonului. În vara anului 2011 am luat probe de apă din cinci brațe moarte ale Dunării cu regularitate lunară. Din probele de apă am determinat abundența nanoflagelatelor și a picofitoplanctonului, precum și parametrii fizico-chimici ai apei. În urma acestor cercetări am realizat experimente *in situ* pentru evaluarea relației trofice dintre nanoflagelate și picoplancton. Pe baza rezultatelor obținute în cazul populațiilor din brațele moarte, am ajuns la concluzia că abundența nanoflagelatelor și a picoplanctonului în lacul oligotrof Lipóti prezenta valorile cele mai scăzute, în schimb, în lacurile hipertrofe utilizate pentru creșterea peștilor (pescărie) numărul acestora a fost mult mai ridicat. Între abundența nanoflagelatelor și variația factorilor de mediu s-a observat o corelație pozitivă și se presupune că intensificarea trofității în buclă microbiană determină intensificarea unor procese, care influențează cantitatea planctonului și ar putea explica variațiile intense obținute în biomasa unor grupe de microorganisme care alcătuiesc planctonul. În urma cercetărilor pe lacul Balaton reiese că rata nutriției nanoflagelatelor în perioada studiată nu a avut influență semnificativă asupra abundenței picoplanctonului, ceea ce se poate explica prin prezența scăzută a nanoflagelatelor și preferința lor pentru bacterii.

ÖKOLÓGIA ÉS KÖRNYEZETVÉDELEM B. SC  
2012



## A táplálkozási körülmények megváltozásának hatásai a *Scenedesmus acuminatus* zöldalga fejlődésére

Barna Szabolcs

Témavezető: dr. Fodorpataki László

Az ásványi táplálkozás körülményeinek megváltozása, akár mesterségesen összeállított tápoldatokban történik az anyagcsere biotechnológiai alkalmazást célzó átprogramálásáért, akár a természetes vízi környezet minőségének módosulása miatt következik be, többféle képpen befolyásolja a *Scenedesmus acuminatus* édesvízi zöldalga anyagcsere-folyamatait, egyedfejlődését és szaporodását. A kutatás célja a vízi környezet megváltozott nitrogén, foszfor, bikarbonát és nátrium-klorid tartalmának az algasejtek egyes életműködési folyamataira gyakorolt hatásának vizsgálata. Axénikus monoalgális statikus tenyészetekben, állandó megvilágítási és hőmérsékleti körülmények között, a Bold-féle ásványi tápoldatban, egy hetes és egy hónapos távon tanulmányoztuk a nitrogénhiány, a foszforhiány, az ötszöröse megemelt nitráttartalom (15 mM) és foszfáttartalom (8,75 mM), a magas sótartalom (100 mM NaCl) és a szervetlen szénforrással (11 mM kálium-bikarbonáttal) való dúsítás hatásait a *Scenedesmus acuminatus* zöldalga AICB 136 sejtvonalaának osztódási rátájára, biomassza termelésére, mikroszkópos morfológiájára, fehérjetartalmára, fotoszintetikus pigmenttartalmára, az indukált klorofil-fluoreszcencia fényhasznosítási hatékonyságának paramétereire, valamint a tápközeg pH-jának időbeni változására. A bikarbonát, a nitrogén- és foszforhiány, valamint a sóstressz eltérő mértékben befolyásolja a sejtszám és a sejttömeg dinamikáját az algatenyészetekben. Egy hónapos sejtszuszpenziókban a nitrogén-többlet és a foszforhiány késlelteti a szeneszcenziát és meghosszabbítja az algatenyészetek élénk zöld állapotát, míg a nitrogénhiány erőteljes klorózist vált ki. A sóstressz és a foszforhiány nagyobb mértékben csökkenti a karotenoid pigmentek mennyiségét, mint a klorofilokét. A fotoszintetikus fényhasznosítási energetikai hatékonyságát leginkább a foszforhiány csökkenti. A pH emelésével (a tápközeg vegyhatásának bázikusabbá tételével) a bikarbonát, a nátrium-klorid, a nitrogéntöbblet és a foszforhiány módosítja egyéb esszenciális ásványi tápelemek hozzáférhetőségét az algasejtek számára. Az ásványi táplálkozás körülményeinek megváltozásai által kiváltott életműködési válaszreakciók ismerete megala-pozza a beavatkozást az algák anyagcseréjébe hasznos termékek hatékonyabb bioszintézisének megvalósítására, vagy pedig kiindulási adatokat szolgáltat a vizsgált algatörzseknek a szennyvizek biológiai tisztításában való alkalmazási lehetőségeiről, elsősorban az édesvizek trofitásának és szalinitásának módosulásakor.

### Efecte ale condițiilor de nutriție minerală asupra dezvoltării culturilor microalgei verzi *Scenedesmus acuminatus*

Conducător științific: dr. Fodorpataki László

Modificarea condițiilor nutriției minerale, efectuată în mod controlat pentru reprogramarea metabolismului algal în vederea biosintezei mai eficiente a unor produși cu importanță practică, sau survenită datorită schimbării calității mediilor acvatice naturale, are efecte multiple asupra calității și cantității biomasei produse, asupra ontogenezei și reproducerii algelor. Scopul lucrării este studiul influenței carenței și surplusului de azot și fosfor, a excesului de clorură de sodiu și a suplimentării mediului nutritiv cu bicarbonat ca sursă de carbon anorganic, asupra unor procese fiziologice ale celulelor alge. În culturi monoalgale axenice ale microalgei verzi dulcicole *Scenedesmus acuminatus* (tulpina AICB 136), realizate în mediul nutritiv anorganic Bold, în condiții constante de iluminare și de temperatură, s-a studiat acțiunea pe durată de o săptămână și de o lună a privării culturilor de sursă externă de azot și fosfor, a măririi de 5 ori a concentrației de nitrat (la 15 mM) și de fosfat (la 8,75 mM) în mediul de cultura, a îmbogățirii cu 11 mM bicarbonat de potasiu, respectiv a creșterii salinității prin intermediul a 100 mM clorură de sodiu asupra ratei diviziunilor celulare, asupra producției de biomasă uscată, asupra morfologiei microscopice a algei, asupra conținutului de proteine din biomasă, asupra dinamicii pigmentilor fotosintetici, asupra randamentului energetic al fotosintezei evaluat prin intermediul parametrilor fluorescenței clorofilene induse, precum și asupra modificărilor în timp ale pH-ului mediilor de cultură. Bicarbonatul, carența de azot și de fosfor, respectiv stresul de salinitate influențează în măsură diferită dinamica densității celulare și pe cea a biomasei celulare din culturile alge. La o lună după inițierea culturilor, suplimentarea cu azot și reducerea aportului de fosfat întârzie senescența și menține culoarea verde-intensă a suspensiilor alge, pe când carența de azot provoacă o clorură prematură a acestora. Stresul salin și carența de fosfor provoacă o scădere mai accentuată a cantității pigmentilor carotenoidici decât a clorofililor. Eficiența utilizării fotosintetice a energiei fotonilor este diminuată în primul rând de insuficiența fosforului, care reduce semnificativ randamentul cuantic și indicele de vitalitate a sistemelor fotochimice. Creșterea progresivă a pH-ului, îndeosebi în mediile cu bicarbonat, cu clorură de sodiu, cu surplus de azot și cu carență de fosfor, induce modificări și în aprovizionarea celulelor alge cu alte elemente esențiale ale nutriției minerale. Cunoașterea reacțiilor fiziologice ale algelor la modificarea compoziției minerale a mediului acvatic poate sta la baza utilizării algelor în epurarea apelor poluate și în biotehnologii de obținere eficientă a unor produși de metabolism.

## A cukorbetegség

Gál Beáta – Tímea

Témavezető: dr. Székely Gyöngyi; Konzulens: dr. Jakab Endre

A cukorbetegségről először az egyiptomi Ebers-papiruszok tesznek említést időszámitásunk előtti II. században. A „diabetes” (görögül=„átfolyás”) fő tünetére, a megnövekedett vizeletmennyiségre (*polyuria*) utal. A hasnyálmirigy (*pancreas*) Langerhans-szigeteiben az úgynevezett béta-sejtek egy hormont, inzulint termelnek és bocsátanak a keringési rendszerbe. Az inzulin az inzulin receptorokon keresztül kötődni tud a test egyes sejtjeihez (májsejtek, izomsejtek és zsírszövetek) és kis pórusokat nyit a sejtmembránon, amin keresztül a glükóz a sejtbe áramlik. A vérben keringő inzulin úgy viselkedik, mint egy kulcs, ami kinyitja azokat a mikroszkópikus kapukat, amelyeken a glükóz bejut a sejtekbe. Ebből következik, hogy az inzulin csökkenti a szőlőcukor szintjét a vérben. Ahogy a vércukor szint csökken, az inzulin felszabadulása is csökken a hasnyálmirigyből. Cukorbetegség során ez a folyamat zavart szenved. Ahelyett, hogy a cukor bejutna a sejtekbe, felhalmozódik a véráramban. Ez akkor fordul elő, ha a hasnyálmirigy nem termel elég inzulint (1-es típus), vagy ha a sejtek érzéketlené (*rezisztensé*) válnak az inzulin glükóz bejutásával szemben (2-es típus). Típusai: Az 1-es típusú diabetes mellitus (más néven inzulinfüggő diabetes mellitus) egy autoimmun betegség, amelyet az abszolút inzulinhiány okoz. A 2-es típusú diabetes mellitus (más néven nem inzulinfüggő diabetes) az izolált szénhidrátok fogyasztása (cukor, fehér liszt, stb.), a magas glikémiás index (GI) miatt okozza. A MODY (angol rövidítés, felnőtt diabetes, mely fiataloknál jelentkezik) a cukorbetegség egy ritka formája, amelyet a glükóz anyagcserejéért felelős gének mutációja alakítja ki. A terhességi vagy gesztációs diabetes mellitus (rövidítés: GDM) a cukorbetegség egyik formája, mely általában a terhesség harmadik trimeszterében (harmadában) jelenik meg, és a terhesség végére általában eltűnik. A cukorbetegség szövődményeit alapvetően két nagy kategóriába sorolják: a „korai” (heveny) és a „késői” (idült) szövődmények csoportja. Az öröklődés kutatása egyrészt a család- és ikervizsgálatokon, másrészt pedig közvetlenül az öröklődés elemi egységeinek, a géneknek a tanulmányozásán alapul. A vércukorszint (gyakran glükózként vagy FBS-ként jelölik) normál értéke 8-10 óras éhezés után 3,9-5,6 mM/l. A 7 mM/l magas vércukorérték azonban egyértelmű jele a ma szinte népbetegségnek számító diabetesnek. A cukorbetegség kezelése során a cél a cukorbeteg életminőségének megőrzése, a cukorbetegség szövődményeinek megelőzése, azok előrehaladásának lassítása, a szervezet saját inzulin termelésének megővése. A megelőzés már csecsemőkorban kezdődik. A cukorbetegség legbiztosabb megelőzési módja az elhízás megelőzése és a normál testsúly megtartása.

## Diabetul zaharat

Conducător științific: dr. Székely Gyöngyi; Consultant: dr. Jakab Endre

Primele amintiri scrise legate de diabetul zaharat provin din Ebers-papirusurile egiptene din sec. II. î. Hr. „Diabet” (greacă = „flux”), se referă la principalul simptom al volumului crescut de urina (poliurie). În pancreas (*pancreas*) insulele Langerhans, se află așa-numitele celule beta-care produc hormoni, și insulină ce sunt trimise în sistemul circulator. Insulina se poate lega de receptorii insulinei de celule ale organismului (celule hepatice, celulele musculare și celule grase) și deschide pori mici pe membrana celulelor, prin care se manifestă fluxul de glucoză în celule. Insulina poate fi considerată, o cheie care deschide porțile microscopice, prin care glucoza intră în celule. Aceasta înseamnă că insulina scade nivelul de glucoză în sânge. Cu scăderea nivelului de glucoză în sânge, de asemenea, scade eliberarea de insulina din pancreas. În cazul diabetului zaharat acest proces este perturbat. În acest caz zahărul se acumulează în sânge. Aceasta apare atunci când pancreasul nu produce suficientă insulină (de tip 1) sau atunci când celulele nu reacționează la intrarea glucozei în sânge (tip 2). Tipuri de diabet zaharat: tipul de diabet 1 (de asemenea, cunoscut sub numele de insulino-dependent diabet zaharat) care este o boala autoimună, ce este cauzată de lipsa absolută a insulinei. Diabetul zaharat de tip 2 (de asemenea, numit non-insulino-dependent diabet zaharat), este cauzat de consumarea carbohidraților izolați (zahăr izolat, făina albă, etc.) și de indexul glicemic ridicat (GI). MODY (abreviere în engleză, diabet zaharat pentru adulți, care apare la persoanele tinere „) este o formă rară de diabet zaharat ce provine din mutația genelor responsabile de metabolismul glucozei. Diabet zaharat gestational sau cel care apare în timpul sarcinii (abreviere: GDM) este o formă de diabet zaharat, care de obicei apare în al treilea trimestru de sarcină, și de obicei dispare până la sfârșitul sarcinii. Complicațiile aparente în cazul diabetului zaharat se clasifică în două mari categorii: grupul „timpurie” (acută) și „târzie” (cronică) de complicații. Cercetările au fost efectuate pe baza moștenirii în familie și în cazul gemenilor, pe de altă parte, pe baza studiului de gene. Nivelul normal de glucoză în sânge (de multe ori identificate ca glucoză), după 8-10 ore de post este de 3.9 - 5.6 mM / l. Nivelul de 7 mM / l de glucoză în sânge este o valoare ridicată, și un semn clar de diabet zaharat. În tratarea diabetului, scopul este de a menține calitatea vieții a persoanele cu diabet zaharat, prevenirea și încetinirea progresării complicațiilor, protejarea producției de insulină proprie a organismului. Prevenirea începe în copilărie. Cea mai sigură modalitate de a preveni diabetul, este de a evita obezitatea și de a menține o greutate corporală normală.



## A hazai *Metalimnobia* (Diptera, Limoniidae) fajok integratív taxonómiai vizsgálata: morfometriai és genetikai adatok összehasonlítása

Kiss Réka

Témavezető: dr. Ujvárosi Lujza

A *Metalimnobia* génusz (Diptera, Limoniidae) egy jelentős gombafogyasztó szúnyogcsoport, mely a Nyugat-Palearktikum területén mindössze hat faj által képviselt. A fajok széles elterjedési területe miatt Románia esetében eddig négy fajt említik, de a további két faj előfordulása is valószínűsíthető. A fajok közti morfológiai különbség sok esetben csekély, a fajok elterjedési területén belül a morfológiai bélyegek variabilitását eddig nem vizsgálták. Jelen kutatásunk célja a Románia területéről származó *Metalimnobia* fajok összehasonlító morfometriai elemzése valamint a fajhatárok genetikai tesztelése. Ennek érdekében 112 *Metalimnobia* fajt morfológiailag hasonlítottunk össze és 27 jelleget elemeztünk úgy a hímek, mint a nőstények esetében. A morfológiai jellegek alapján a csoportból élesen leválik a *M. bifasciata* (kétmintás t-teszt, Welch-teszt, Mann-Whitney féle U-teszt, DA, MANOVA,  $p=0,05$ ). Sokkal kisebb mértékben különül a fennmaradó 3 faj, a *M. quadrimaculata*, *M. quadrinotata*, *M. zetterstedti*. Jelen elemzésünk a *M. tenua* elsőként mutatja ki a romániai faunából de az alábbi jellegek alapján (jelleg)az eddig ismert összes fajtól elkülöníthető. Mivel a morfológiai jellegek alapján viszonylag nagy variabilitás tapasztalható, a Fajhatárokat genetikailag is teszteltük standard DNS szekvenciák segítségével (Barcoding Rendszer, Kanada). A mitokondriális DNS szekvenciák összehasonlító vizsgálata (MEGA5, Maximum Likelihood, GTR+G) azt mutatta, hogy a genetikai csoportosulás a morfometriai csoportosulással megegyező, de a fajon belüli csoportok jelenléte további kriptikus struktúrák jelenlétét igazolja.

### Revizia speciilor din genul *Metalimnobia* (Diptera, Limoniidae) utilizând metodele taxonomiei integrative: compararea datelor morfologice și genetice

Conducător științific: dr. Ujvárosi Lujza

Speciile aparținând genului *Metalimnobia* (Diptera, Limoniidae) sunt recunoscute ca importanți dăunatori ai ciupercilor Bazidiomicete, cu un număr redus de specii în regiunea Palearctică. Deoarece speciile au în general o răspândire largă, pe lângă cele patru specii de *Metalimnobia* semnalate deja în literatura de specialitate în fauna României, prezenta a altor două specii poate fi prognostizată. Criteriile morfologice folosite în delimitarea celor șase specii vest-Palearctice sunt minore și destul de variabile în arealul speciilor, iar diversitatea intraspecifică nu a fost cercetată până în prezent. Obiectivul cercetării noastre este selectarea acelor caractere morfologice, care pot fi utilizate în delimitarea exactă a speciilor prezente în fauna României. În acest scop am analizat aparatul genital la un număr de 112 de indivizi mascul și femel comparând un număr 27 caractere morfologice. Analiza statistică a datelor (testul t, testul Welch, testul Mann-Whitney, DA, MANOVA) arată că deși aceste caractere sunt destul de variabile în cadrul unei specii, toate cele patru specii (*M. bifasciata*, *M. quadrimaculata*, *M. quadrinotata*, *M. zetterstedti*) prezente în fauna României pot fi recunoscute. Pe lângă acestea semnalăm prima dată pentru fauna României specia *M. tenua*. Pentru testarea ipotezelor taxonomice pe baza caracterelor morfologice am analizat și secvențele ADN-lui mitocondrial standard utilizând Sistemul Barcoding din Canada la un număr de 39 de indivizi, utilizând programul statistic MEGA5, metoda ML, pe baza modelului GTR+G. Analiza genetică arată că speciile recunoscute morfologic pot fi grupate în același mod și genetic, dar variabilitatea genetică intraspecifică sugerează existența și a unor taxoni criptici.

## Légszennyező nehézfémek hatása a filloszféra mikroorganizmus-közösségeinek aktivitására

Kocsis Andrea

Témavezető: dr. Papp Judit

A környezet és a természet szennyezése nem egy újkeletű dolog, ugyanis már az ipari forradalom óta küzd a világ a szennyezett talajokkal, vizekkel, levegővel, amelyek részben a nehézfémek kitermelésének és azok felhasználásának köszönhetőek. Ilyen jellegű szennyezéssel főleg nagyvárosokban találkozhatunk a fejlett infrastruktúra, illetve a gyárak melléktermékeinek kibocsátása miatt, amelyek nemcsak az emberi szervezetre fejtik ki káros hatásukat, hanem a növények, az állatok és a mikroszervezetek életfolyamatait is megzavarják. A mikroorganizmusoknak jelentős szerepük van a toxikus kémiai anyagok biogeokémiai ciklusában, mivel képesek ezen kemikáliákat metabolizálni, mozgósítani, illetve toxikus formákból kevésbé mérgező formákká alakítani, ezért fontos a szennyezett területek mikroorganizmus-közösségeinek ökológiai állapotára összpontosítani. A filloszférát benépesítő mikroorganizmusok, a légszennyező nehézfémekkel való közvetlen kapcsolatuk révén, információt szolgáltatnak bizonyos területek nehézfém szennyezéséről, illetve lehetőséget nyújthatnak hatékony módszerek kidolgozására a környezetvédelem területén. A dolgozat célja az egyes légszennyező nehézfémeknek (réz és kadmium) a filloszféra mikroorganizmus-közösségeire kifejtett hatásának vizsgálata. A vizsgálatok során a nyugati tuja (*Thuja occidentalis*) filloszféra mikroorganizmus-közösségeinek aktivitását határoztuk meg, a levélminták Kolozsvár különböző szennyezett területeiről származtak (Botanikus Kert, Bocskai tér, Mărăști- és Györgyfalvi negyed). A mikroorganizmus-közösségek ökológiai állapotára a fluoreszcen-diaceat hidrolízisének mértékéből következtettünk. Az eredmények azt mutatják, mindkét nehézfém esetében, hogy az FDA-hidrolízisének mértékében a négy mintasor között nincs szignifikáns különbség annak ellenére, hogy az egyes mintavételi területeken magasabb koncentrációban fordulnak elő a nehézfémek, ugyanakkor mind a négy esetben erős negatív összefüggés található a nehézfémek koncentrációja és az enzimaktivitás között: a koncentráció növelésével egyre alacsonyabb aktivitás mutatható ki.

### Efectul metalelor grele asupra activității comunităților microbiene filoserice

Conducător stiințific: dr. Papp Judit

Poluarea mediului nu constituie o problemă nouă, deoarece în urma revoluției industriale, lumea se confruntă cu soluri, ape și aer poluat, care, în parte, sunt consecința exploatării și utilizării metalelor grele. Acest tip de poluare întâlnim, mai ales, în orașele mari, datorită infrastructurii dezvoltate și a emisiilor industriale, care exercită efecte negative nu numai asupra sănătății umane, dar și asupra proceselor vitale ale plantelor, animalelor și microorganismelor. Microorganismele au un rol semnificativ în ciclul biogeochimic al substanțelor chimice toxice prin capacitatea lor de a metaboliza, mobiliza și transforma formele toxice ale poluanților în forme mai puțin toxice, prin urmare, este foarte importantă evaluarea stării ecologice a unor comunități microbiene din zonele poluate. Microorganismele filoserice, prin contactul lor direct cu metalele grele, furnizează informații despre poluarea cu metale grele a unor habitate și oferă oportunități pentru dezvoltarea unor metode eficiente pentru protecția mediului înconjurător. Scopul lucrării constă în studiul efectului unor metale grele (cupru și cadmiu) asupra activității comunităților microbiene filoserice. În cursul experimentelor am determinat activitatea comunităților microbiene care colonizează suprafața foliară a plantelor de *Thuja occidentalis*, crescute în zone cu grade diferite de poluare ale orașului Cluj-Napoca (Grădina Botanică, Piața Avram Iancu, cartierul Mărăști și Gheorgheni). Starea ecologică a populațiilor filoserice a fost evaluată pe baza ratei de hidroliză a diacetatului de fluoresceină. Rezultatele arată că, în cazul metalelor grele studiate, rata activității enzimatice nu prezintă diferențe semnificative între cele patru puncte de recoltare, în ciuda faptului că în unele zone metalele grele prezintă concentrații mai ridicate. În același timp, am constatat o corelație negativă pronunțată între concentrația metalelor grele și rata activității enzimatice atât în cazul cuprului, cât și al cadmiului: creșterea concentrațiilor este asociată cu valori mai scăzute ale ratei activității enzimatice.

## Standard DNS szakaszok alkalmazása kifejlett és lárva-alakok társítására és a lárvák morfológiai összehasonlítása a szőrösszemű iszapszúnyogok (Diptera: Pediciidae) esetében

Kolcsár Levente-Péter

Témavezető: dr. Ujvárosi Lujza

A mitokondriális citokrom c-oxidáz I génjének 658 bp szakaszát gyakran használják, fajok azonosítására és új fajok feltárására. A „barcoding” rendszer egyik elterjedt gyakorlati alkalmazása az ismeretlen lárvák viszonylag egyszerű és gyors azonosítása a kifejlett alakokkal való genetikai hasonlóságuk alapján. Ez a módszer különösen alkalmas a nehezen kinevelhető lárvák faji szintű felismerésére, mint amilyenek a gyorsan áramó hegyi patakok gázló vagy medence típusú élőhelyein, valamint a patakok iszapos kiöntéseiben gyakran előforduló szőrösszemű iszapszúnyogok (Pediciidae) lárvái. Annak ellenére, hogy a Nyugat-Palearktikum területén hasonló élőhelyeken igen gyakoriak, az eddig ismert 77 fajból csupán 9 faj lárvája ismert. Jelen kutatásunk célja, hogy a Kárpátok térségében előforduló 49 Pediciidae faj esetében a kifejlettek alapján a morfológiai alapú taxonómiai hipotéziseket genetikailag is teszteljük, különösen a „problémás” fajok esetében és az eddig ismeretlen lárvaalakokat azonosítsuk a lárvák és kifejlett alakok genetikai hasonlóságuk alapján. Ennek érdekében 115 lárva és 162 kifejlett *Pedicia* és *Dicranota* faj esetében standard DNS szekvenciákat generáltunk a kanadai BOLD rendszer segítségével, majd a genetikai hasonlóság apaján 10 faj lárváját azonosítottuk szomszédösszevonó (NJ) módszer segítségével és a Zhou kritérium alkalmazásával (a bootstrap értékek figyelembe vételével). Az így azonosított 115 lárva esetében a taxonómiaileg informatív morfológiai bélyegek alapján jelleg-mátrixot készítettünk és a későbbi algénusz szintű operacionális lárvaazonosítás érdekében kulcsos határozót szerkesztettünk.

### Aplicarea fragmentului standard de ADN in asocierea stadiilor larvare cu formele adulte și analiza morfologică comparativă a larvelor de diptere din familia Pediciidae

Conducător științific: dr. Ujvárosi Lujza

Fragmentul genei citocrom c-oxidază I. a ADN-ului mitocondrial de 658 bp lungime este utilizat frecvent pentru recunoașterea unor specii pe bază genetică sau identificarea de specii noi. O aplicare practică generală a sistemului de „barcoding” este utilitatea lui în recunoașterea unor stadii larvare necunoscute pe baza similitudinii genetice dintre larve și adulți. Această metodă este deosebit de utilă mai ales în cazul unor larve care nu pot fi crescute pe medii artificiale, cum sunt și larvele unor Diptere din familia Pediciidae, frecvente în apa pâraielor montane, atât în habitate lotice, cât și lenitice, dar mai ales în ecosisteme madicole de-a lungul acestor ape curgătoare montane. Deși aceste larve sunt de frecvente și răspândite în ecosisteme similare din regiunea Vest-Palearctică, din totalul de 77 specii cunoscute până în prezent, doar la un număr de 9 se cunosc și formele larvare. Obiectivul cercetării noastre este testarea genetică a ipotezelor taxonomice anterioare, stabilite pe baze morfologice, mai ales în cazul unor specii „problematic” și identificarea unor larve necunoscute pe baza similitudinii genetice dintre adult și lárvă. Pentru asocierea larvei cu adult am generat secvențe ADN standard cu ajutorul sistemului BARCODING din Canada la un număr de 162 adult și 115 larve din genul *Pedicia* și *Dicranota*. Secvențele au fost prelucrate folosind programul MEGA5, pe baza metodei NJ și aplicând criteriul Zhou (pe bază valorii bootstrap). A fost identificat un număr de 10 larve, dintre care 8 până în prezent necunoscute. Larvele identificate genetic au fost analizate morfologic, iar caracterele morfologice informative taxonomic selectate și folosite pentru identificarea operațională a larvelor în sistem de cheie de determinare.

**A sötét hangyaboglárka (*Maculinea nausithous*, Bergsträsser 1779) állományméretének becslése jelölés-visszafogás módszerrel a Kolozsvári Szénafüvek Természetvédelmi Területen**

**Magyari István**

Témavezető: dr. László Zoltán; Konzulens: Vizauer T. Csaba

Kutatásomat a kolozsvári Szénafüvek Lepkerezervátumban és szomszédságában végeztem. Vizsgálatom célja a *M. nausithous* itt tenyésző populáció méretének a becslése. Kutatásomat összesen 32 darab 50x50 m-es parcellákra felosztott területen, 2011. július 23–augusztus 14 között jelölés-visszafogás módszerével kétnaponta végeztem. A sötét hangyaboglárka Románia kritikusan veszélyeztetett, Natura 2000 jelölő lepkefaja. Romániában alig három-négy állomány jelenléte ismert, mégis a faj védelmére összesen öt Natura 2000 területet jelöltek ki. A bizonyítottan ismert két erdélyi populációja a ROSCI0295 Kelet Kolozsvári-dombság Natura 2000 területen található: az egyik Válaszút mellett, a másik a kolozsvári Szénafüvek Lepkerezervátumában. A lepke eurázsiai elterjedésű faj, Romániától nyugatra elterjedtebb, emiatt az Európai Nappali Lepkék Vöröskönyve szerint kontinens szintjén jelenleg veszélyeztetettség közeli állapotban található. Romániában viszont egy keleti elterjedésű, valószínűleg szigetszerű perempopuláció helyzetű alfaja ismert, a *M. nausithous kijevensis* (Sheljuzhko, 1928). A sötét hangyaboglárka mocsárréteken tenyészik, tápnövénye az őszi vérfű (*Sanguisorba officinalis*). Életmenete hasonló a kispettyes hangyaboglárkájához (*M. teleius* Bergsträsser 1779), Erdélyben mindkét faj hagyagazdjája a *Myrmica scabrinodis*. A kolozsvári Szénafüveken mindkét faj előfordul, rajzásidejük július-augusztus. Az adatok feldolgozását az R-statisztikai nyelv R-Mark programcsomag segítségével végeztem el, amely a Mark program számításmeneteit használja fel. Az általam felmért sötét hangyaboglárka állománya jelentősen kisebb ( $N=119\pm 35$ ,  $p=0.05$ ,  $SE=17.69$ ), mint a 2009-ben Válaszúton 15 ha-on hasonló módszerrel felmért populáció ( $N=2480$ ). Véleményem szerint az élőhely túllegetése az egyik legnagyobb veszélyeztető tényezője ennek a populációnak, viszont a 2011-ben tapasztalt aszály is hozzájárul úgy a válaszüti, mint az általunk vizsgált állomány alacsony egyedszámának a becsléséhez.

**Evaluarea mărimii populației fluturului *Maculinea nausithous* (Bergsträsser, 1779) cu metoda marcării-recapturării în Rezervația Naturală Fânațele Clujului**

Conducător științific: dr. László Zoltán; Consultant: Vizauer T. Csaba

Scopul cercetării a fost evaluarea mărimii populației de la Fânațele Clujului. Suprafața studiată de 8 ha a fost împărțită în parcele de 50x50 m, cercetările s-au derulat în perioada 23 iulie – 14 august 2011. Specia *Maculinea nausithous* este un fluture critic periclitat în România. Are o răspândire eurasiatică, în România se cunosc doar patru populații. În vestul Europei este mai larg răspândită, la nivelul continentului este considerat aproape periclitat. În România trăiește o subspecie (*M. nausithous kijevensis* Sheljuzhko, 1928) cu răspândire continentală, având aici populații periferice. Specia este inclusă în anexele Directivei Habitata. Pentru conservarea fluturului în România s-au desemnat cinci situri Natura 2000. Cele două populații cunoscute din Transilvania se regăsesc în situl Natura 2000 ROSCI0295 Dealurile Clujului de Est: o populație însemnată lângă localitatea Răscruți, respectiv o populație în Rezervația pentru futuri de la Fânațele Clujului. Specie mirfemcofilă, monofagă și monovoltină, trăiește în pajști umede unde apare planta gazdă, șorbrestrea (*Sanguisorba officinalis*). Prezintă un ciclu de viață asemănătoare speciei *M. teleius* (Bergsträsser 1779), cu care cohabitează și parazitează același furnică gazdă, *Myrmica scabrinodis*. Ambele specii zboară în perioada iulie-august. Datele au fost prelucrate statistic utilizând limbajul statistic R, în programul R-Mark. Rezultatele noastre dovedesc faptul că populația de *M. nausithous* de la Fânațele Clujului este mult mai redusă ( $N=119\pm 35$ ,  $p=0.05$ ,  $SE=17.69$ ) decât populația de lângă Răscruți ( $N=2480$ ), evaluată cu același metodă în 2009 pe o suprafață de 15 ha. Habitatul speciei este suprapășunat, dar probabil și seceta din 2011 a contribuit la scăderea mărimii populației.

## A modern kommunikációs eszközök hatása a kolozsvári tizenévesek körében

Molnár Andrea-Melinda

Témavezető: dr. Szállassy Noémi

A dolgozatban arra kerestük a választ, hogy a modern kommunikációs eszközöknek milyen hatása van a kolozsvári tizenévesekre. 110 13-15 év közötti diákok kérdeztünk meg két neves kolozsvári tanintézményben arról, hogy milyen szerepet tölt be életükben a televízió, a számítógép és a mobiltelefon; mennyire befolyásolják a kamaszok mindennapját, programját, életvitelét ezek az eszközök; vannak-e az egészségre nézve káros hatásai; az iskolákban elegendő információt kapnak-e a diákok arról, hogy hogyan kell egészségesen táplálkozni. Arra is kíváncsiak voltunk, hogy a szülők mennyi energiát fordítanak arra, hogy megismertessék gyerekeikkel ezen, kommunikációs eszközök helyes használatát. Mind a két tanintézet esetében a diákok kitöltötték a kérdőíveket, amelyek eredményeiből pontos következtetés vonható le. A válaszok alapján elmondható, hogy a diákok mindenikének otthonában megtalálhatóak már ezek a kommunikációs eszközök. A használatukat kevés szülő szabályozza, akárcsak az újonnan érkezett információk feldolgozását. Ezeknek az eszközöknek a használata, függőség kialakulásához vezethet, de a rendszeres használatuk is számos egészségre káros hatás kialakulásában játszik szerepet. Ezek közül említésre kerültek a fej-, hát-, gerinc- illetve ízületi bántalmak, valamint a szemet illetve a látást érintő károsodások. Másik negatívumként megemlítették a mozgáshiányt, ami számos egyéb megbetegedést idézhet elő (elhízás, szív- és érrendszeri panaszok). Az egészséges táplálkozásra vonatkozó eredmények a két iskola esetében eltérőek voltak, a Brassai Líceum diákjai szerint nem kapnak elegendő információt, míg a másik iskola esetében az igennel jelölt válaszok voltak többségben. Következésképpen elmondható, hogy a modern kommunikációs eszközök a diákok életének szerves részévé váltak már napjainkra és nagy hatással vannak mindennapjaikra, programjaikra és életvitelükre.

### Efectele produse de către mijloacele de comunicații moderne în rândul adolescenților din orașul Cluj-Napoca

Conducător științific: dr. Szállassy Noémi

În lucrare am căutat răspuns la întrebarea: care sunt efectele produse de mijloacele de comunicație moderne în rândul adolescenților din orașul Cluj Napoca. Am întrebat 110 adolescenți, între vârstele 13-15 ani din două licee teoretice Brassai Sámuel și Báthory István din Cluj-Napoca, despre rolul mijloacelor de comunicație moderne, anume televizorul, calculatorul și telefonul mobil, în ce măsură afectează viața cotidiană, programul și stilul de viață; dacă au efecte negative asupra sănătății minorilor; dacă în respectivele școli elevii au acces la destule informații despre alimentația sănătoasă. Am fost curioși dacă părinții fac eforturi destule să le învață acestor copii folosirea corectă a mijloacelor de comunicație moderne. În amândouă licee elevii au completat cu seriozitate, amănunțit chestionarele în urma cărora am constatat și am tras concluziile următoare: Fiecare elev are acasă acces la aceste mijloace de comunicare, și folosește zi de zi dar foarte puțini dintre părinți controlează sau moderează folosirea lor de către copii săi. Din nefericire folosirea necorespunzătoare a acestor mijloace de comunicație poate duce la dependență, dar și folosirea frecventă în multe cazuri duce la apariția diferitelor boli care afectează în mod negativ sănătatea minorilor (dureri de cap, dureri de spate, dureri la coloana vertebrală, dureri oftalmologice, dureri de articulații.) Un alt aspect negativ, este lipsa de mișcare care poate duce la alte boli (îngrășarea, boli venale și boli cardiace). În cea ce privește rezultatele referitoare la cunoștințele despre alimentația sănătoasă, rezultatele au fost diferite în cele două licee întrebate. În liceul Brassay Sámuel elevii au răspuns că nu primesc destule informații, întrucât la liceul Báthory István elevii sunt mulțumiți de informațiile primite. În concluzie putem constata că aceste mijloace de comunicație moderne fac parte integrantă a vieții minorilor, au efecte majore asupra programului zilnic și a stilului lor de viață

**A kispettyes hangyaboglárka (*Maculinea teleius*, Bergsträsser 1779) állományának felmérése jelölés-visszafogás módszerrel a Kolozsvári Szénafüvek Természetvédelmi Területen**

**Puskás Zsolt**

Témavezető: dr. László Zoltán; Konzulens: Vizauer T. Csaba

Kutatásaimat a Kolozsvári Szénafüvek Természetvédelmi Területén a hangyaboglárka fajok védelmére 2004-ben létesített Lepkerezervátumban és szomszédságában végeztem. Vizsgálatom célja a *M. teleius* itteni állományának alapfelmérése, pontosabban a populációméret becslése. Az összesen 8 ha-os vizsgálati területünk magába foglalta az 5,5 ha-os Lepkerezervátum nagyrészét. Kutatásomat az 50x50 m-es parcellákra felosztott területen jelölés-visszafogás módszerével 2011. július 19–augusztus 13 között kétnaponta végeztem. Az eurázsiai elterjedésű kispettyes hangyaboglárka az Élőhely Irányelv szerint közösségi jelentőségű és szigorúan védett nappali lepkefaj. A faj szerepel a Berni Egyezmény II Mellékletén is. Európa szinten sérülékeny, Románia szinten veszélyeztetett. A kispettyes hangyaboglárka obligát mirmekofil, hangyagazdája régióként változik, a Kárpát-medencében általában a *Myrmica scabrinodis*. A monofág lepke nőtényei petéjüket az őszi vérfű (*Sanguisorba officinalis*) virágzatába helyezik. Évente egy nemzedékük fejlődik, az imágók július-augusztusban rajzanak. Romániában a kispettyes hangyaboglárkát Erdély és Moldova északi részéről jelezték. Célfajunk védelmére Romániában eddig 11 Natura 2000 területet jelöltek ki 2007-ben, ezek között a ROSCI0078 Kolozsvári Szénafüvek-Koporsók is szerepelt. A Natura 2000 hálózat romániai bővítése során 2011-ben a Kolozsvári Szénafüvek a ROSCI0295 Kelet-Kolozsvári-domság Natura 2000 terület részévé vált, amely magába foglalja a kispettyes hangyaboglárka választói populációját is. Az adatok feldolgozását az R-statisztikai nyelv R-Mark programcsomag segítségével végeztem el, amely a Mark program számításmeneteit használja fel. Eredményeim szerint a Kolozsvári Szénafüvek kispettyes hangyaboglárka populációmérete 2011-ben 198 ( $\pm 78$ ) egyed (SE=39,73). A 15 ha-os területen 2009-ben felmért választói populáció becslött mérete 1198 egyed volt. Ehhez viszonyítva a Kolozsvári Szénafüveken általam felmért *M. teleius* állománya valószínűleg a kisméretű élőhely túllegeltetése és a 2011-ben tapasztalt szárazság miatt volt ilyen alacsony egyedszámú.

**Evaluarea mărimii populației fluturului *Maculinea teleius* (Bergsträsser, 1779) cu metoda marcării-recapturării în Rezervația Naturală Fânațele Clujului**

Conducător științific: dr. László Zoltán; Consultant: Vizauer T. Csaba

Cercetările noastre s-au derulat în zona Rezervației pentru fluturi de la Fânațele Clujului. Scopul cercetării a fost evaluarea mărimii populației de *M. teleius* din această rezervație. Suprafața cercetată de 8 ha a fost împărțită în parcele de 50x50 m, fluturii fiind evaluați cu metoda marcării-recapturării în 2011. Fluturile diurne *Maculinea teleius* are o răspândire eurasiatică. În Europa specia este considerată vulnerabilă, în România chiar periclitată. Specia este inclusă în Anexele Directivei Habitare și este listată în Convenției de la Berna. Fluturile este obligat mirmekofil. Furnica gazdă diferă de la o regiune la alta, în Bazinul Carpatin parazitează preponderent specia *Myrmica scabrinodis*. Specie monofagă, femelele depun ouăle în inflorescența șorbestrei (*Sanguisorba officinalis*). Fluturile este monovoltin, adulții zboară în perioada iulie-august. În țara noastră fluturile a fost semnalat din Transilvania și nordul Moldovei. În 2011 pentru conservarea speciei în România s-au desemnat 11 situri Natura 2000, dintre care și ROSCI0295 Dealurile Clujului de Est, care include două populații cunoscute de *M. teleius*. Datele au fost prelucrate statistic utilizând limbajul statistic R, în programul R-Mark. Rezultatele relevă faptul că populația estimată a fluturului *M. teleius* din Fânațele Clujului evaluată în 2011 a fost de 198 ( $\pm 78$ ) indivizi (SE=39,73). Studiul identic realizat în 2009 pe populația de *M. teleius* de la Râscruci, evaluată pe o suprafață de 15 ha, a rezultat o populație estimată de 1198 indivizi. Populația estimată de mine este mai redusă probabil datorită faptului că habitatul speciei este suprapășunat, suprafața habitatului este mai mică, iar anul 2011 a fost secetos.

## Kokcidiózis hatása házi verebek (*Passer domesticus*) immunaktivitására egy éves ciklus során

Sándor Krisztina

Témavezető: dr. Pap Péter László

A madarak immunrendszerének legfőbb feladata, hogy védelmet biztosítsanak a szervezet számára a különböző parazitákkal és patogénekkal szemben. Két félé immunitásról beszélhetünk: veleszületett és szerzett immunitás. A veleszületett immunitásnak két fő komponense van: a humorális és a sejtes védelem. Utóbbi a fehérvérsejtek és makrofágok – heterofil limfociták, monociták, eozinofil limfociták – aktivitása által védi a szervezetet. Egy fertőzés során ezen komponensek mennyisége megnövekedhet, hatékonyabbá téve a szervezet védekezését. A kísérlet célja az volt, hogy megvizsgáljuk, hogy a madarak egyik leggyakoribb bélrendszeri parazitái, a kokcidiák (*Isospora lacazei*) gyakorolnak-e negatív hatást a gazdaszervezet immunaktivitására egy éves ciklus során. Ennek érdekében létrehoztunk két csoportot: az egyiket hagytuk a természetes fertőzőtségi szinten (kontroll csoport), míg a másik csoportot (kezelt csoport) kokcidia-ölő szerrel kezeltük. Kéthavonta ürülékmintát gyűjtöttünk minden egyedtől a fertőzés intenzitásának meghatározása érdekében, továbbá lemértük a testtömegüket, és vért vettünk tőlük. A vérmintákon végzett elemzésekből információt kaptunk az egyedek immunrendszerének az állapotáról. Az adatok elemzése során azt találtuk, hogy a két csoport fertőzési intenzitása között jelentős különbség volt, viszont a fertőzés csak két vizsgált immunváltozóra volt hatással a hétből: az összfehérvérsejtek és a heterofil limfociták számára. Ez valószínűleg az állandó aviáriumi körülményeknek az eredménye, mivel a korlátlan mennyiségű tápláléknak köszönhetően a kokcidiák nem gyakoroltak olyan mértékű hatást az egyedekre, aminek következtében az immunaktivitásuk annyira fokozódott volna, hogy ez kimutatható legyen minden egyes vizsgált változóban.

## Efectul coccidiozei asupra imunității vrăbiei de casă (*Passer domesticus*) pe parcursul unui an

Conducător științific: dr. Pap Péter László

Sistemul imunitar al păsărilor este răspunzător pentru protecția organismului împotriva paraziților și a patogenilor. Imunitatea este alcătuită din imunitate dobândită și imunitate ereditară. Aceasta are două componente: imunitate humorală și celulară. Imunitatea celulară conferă protecție organismului cu ajutorul celulelor albe (monocite, limfocite heterofile și eozinofile) și a macrofagelor. Numărul acestora poate crește pe perioada infecției, crescând eficacitatea protecției. Scopul experimentului era să observăm efectul negativ al unei specii de enteroparazită intestinală, *Isospora lacazei*, asupra imunității vrăbiei de casă pe parcursul unui an. Am testat acest efect negativ constituind două grupe de păsări: una, care a fost lăsată la nivelul natural de infestare (grupa martor) și una tratată cu coccidiostatice (grupa experimentală). Am colectat fecale de la păsări bilunar, ca să determinăm intensitatea infecției, le-am notat masa corporală și am colectat monstre de sânge. Acestea au fost folosite pentru a determina eficacitatea sistemului imunitar al păsărilor. Rezultatele noastre arată că există o diferență semnificativă între intensitatea infecției la cele două grupe, însă paraziții au avut un efect doar asupra a două variabile dintre cele șapte testate: numărul total al celulelor albe și numărul limfocitelor heterofile. Aceste efect poate fi cauzat de faptul că păsările au fost ținute un an în aviarii, cu hrană permanentă și în condiții bune de trai, astfel coccidiile nu au exercitat un efect major asupra organismelor într-o măsură în care aceste să aibă efect asupra tuturor variabilelor testate.

## A hőmérséklet hatása a magvak csírázására 10 inváziós növényfaj esetében

Szegedi Emőke

Témavezető: dr. Ruprecht Eszter

Az emberi tevékenység következtében az élőhelyek megváltoztak és idegen tájakon honos fajok települhetnek be, amelyek közül egyesek gyorsan és tömegesen terjedtek el. A biológiai invázió első nagy hulláma a földművelés és az állattenyésztés elterjedésekor zajlott, a második viszont a nagy földrajzi felfedezések, illetve az Újvilág meghódítása után következett be. Az invázió fogalmát két kissé eltérő értelmezésben használják. Az egyik szerint azok az inváziós fajok, amelyek a vizsgált terület élővilágában nem fordultak elő, de mára már teljesen beilleszkedtek, míg a másik szerint az invádor egyaránt lehet őshonos és idegen származású faj, amely olyan életközösségekben lép fel, amelynek eddig nem volt tagja. Az özönnövények elterjedésének több oka van: a globalizáció, kereskedelem, valamint a közlekedés és az idegenforgalom elterjedése; a természetes élőhelyek, az ökoszisztémák és a mezőgazdasági területek leromlása; globális éghajlatváltozás. A kutatásunkban 10 inváziós növényfaj magjainak csírázását vizsgáltuk a hőmérséklet hatására. A kísérletet a Kolozsvári botanikus kertben végeztük. 2010 decemberében 50 magot szórtunk szét fajonként hat ismétlésben cserepekbe. A kicsírázott magvakat (csíranövényeket) hetente megszámláltuk és el is távolítottuk. A számlálást 2011 március 21.-én kezdtük és október 17.-én fejeztük be, amikor már nem volt további csírázás. Közben óránként rögzítettük a levegő hőmérsékletét a kísérleti területen, amelyből heti átlagokat számoltunk. Az általunk vizsgált 10 inváziós növény faj közül a bíbor nebáncsvirág (*Impatiens glandulifera*) csírázott a legkorábban (március végi csírázási maximum), tehát magjainak csírázása már egészen alacsony hőmérsékleten megvalósulhat, ezt követte a magas kúpvirág (*Rudbeckia laciniata*), a parlagi ligetszépe (*Oenothera biennis*), kanadai aranyvessző (*Solidago canadensis*) és a perzsa veronika (*Veronica persica*) amely fajok magvai csírázási maximumukat kicsit később érték el (április elején). A kicsiny gombvirág (*Galinsoga parviflora*) és a csicsóka (*Helianthus tuberosus*) magvainak csírázása kissé magasabb hőmérsékletet igényelt az eddigi fajok hőmérséklet igényéhez képest (10°C feletti hőmérséklet), hiszen április közepe táján csíráztak nagy mennyiségben. A vékony szittyó (*Juncus tenuis*), selyemkóró (*Asclepias syriaca*) és szörös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*) esetében kimondottan szükség van a magasabb hőmérsékletre (stabilan 10°C feletti hőmérsékletek) ahhoz, hogy a magvak csírázásnak induljanak, viszont 20°C felett már egyetlen vizsgált faj magvai sem csíráztak.

### Efectul temperaturii asupra germinării semințelor a zece specii de plante invazive

Conducător științific: dr. Ruprecht Eszter

Ca urmare a activităților antropice s-au schimbat habitatele și unele specii allohtone s-au răspândit rapid, atingând abundente mari chiar și în habitate naturale. Primul val mare a invaziei biologice s-a desfășurat în perioada răspândirii agriculturii și a creșterii animalelor, al doilea a început după marile descoperiri geografice, după cucerirea Lumii Noi. Termenul invazie se interpretează în două moduri diferite. Potrivit unuia aceste specii invazive sunt cele care nu se aflau în biota zonei de studiu, dar în prezent s-au integrat. Cealaltă este că această specie invazivă poate fi atât nativă cât și de proveniență străină, care poate apărea într-o biotă din care nu a făcut parte până acum. Răspândirea plantelor invazive are mai multe cauze: globalizarea, comerțul, turismul, dezvoltarea industriei transporturilor; degradarea terenurilor agricole, al habitatelor naturale și a ecosistemelor; schimbările climatice globale. Toți acești factori contribuie la răspândirea speciilor invazive. În cercetarea noastră am examinat efectul temperaturii asupra germinării semințelor a zece specii invazive. Experimentul a fost efectuat în Grădina Botanică din Cluj-Napoca. În luna decembrie 2010 am dispersat de șase ori 50 de semințe din fiecare specie, în ghivece. Semințele germinate au fost numărate în fiecare săptămână și au fost eliminate. În 21 martie 2011 am început numărarea și am finalizat în 17 octombrie, când s-a terminat germinarea speciilor. Dintre aceste zece specii studiate *Impatiens glandulifera* a fost prima care a germinat deja foarte curând (sfârșitul lunii martie), când temperatura aerului a fost încă scăzută. După aceea a urmat *Rudbeckia laciniata*. *Oenothera biennis*, *Solidago canadensis* și *Veronica persica* ale căror semințe au germinat mai târziu (prima parte din aprilie). În raport cu speciile anterioare, semințele speciilor *Galinsoga parviflora* și *Helianthus tuberosus* au avut nevoie de o temperatură mai ridicată (temperatura medie peste 10°C) pentru a germina. În ceea ce privește speciile *Juncus tenuis*, *Asclepias syriaca* și *Amaranthus retroflexus*, semințele acestora au avut nevoie în mod special de o temperatură constant mai ridicată pentru a permite germinarea semințelor.



## Vadrózsa (*Rosa canina* L.) hajtások növekedési mértéke és a gubacsok jelenléte közötti összefüggés rózsagubacs (*Diplolepis rosae* L.) esetében

Székely Adrienn

Témavezető: dr. László Zoltán

A *Rosa canina* (Linnaeus, 1753) magyar nevén vadrózsa vagy gyepürózsa, egy Európában, Északnyugat-Afrikában és Nyugat-Ázsiában őshonos növényfaj. Hazánk egész területén megtalálható, hegyvidalakon, tölgyesekben, erdőszéleken, útszéleken. Szárazságtűrő, közepesen tápanyagigényes, napon – félárnyékban is megél. Tavasszal, fehér-rózsaszínes virágaival, összleg áltermésének égőpiros színével hívja fel magára a figyelmet. Sokszor láthatunk vadrózsa bokrokon gubacsokat. A leggyakrabban előforduló gubacs faj a *Diplolepis rosae*, de ezen kívül más gubacs fajok is megjelenhetnek. A gubacs növényi szövetekben fejlődő rendellenes sejtszaporulat, illetve sejt méret-növekedés, melyet a rózsagubacs darazsa okoz. A gubacs darazsak az utóbbi évtizedekben az ökológiai kutatások egyik kedvelt csoportjává váltak. Kutatásomat 2011. május és június között végeztem, a kolozsvári Szénafüvek területén. Mintavételezésem úgy történt, hogy random módon kijelöltem 50 vadrózsa bokrot, majd ezeknek GPS-el felvettem koordinátáikat. A cserjék között voltak rózsagubacs darazsak által fertőzöttek és nem fertőzöttek. Minden bokron kijelöltem egy fiatal hajtást és ennek hosszát mértem le két alkalommal. Ilyen módon adatokat gyűjthettem arról, hogy bizonyos idő elteltével mennyit nő egy fiatal hajtás hossza és hogy a gubacsok jelenléte befolyásolja-e a hajtások növekedésének mértékét. A megjelölt bokrokon csak a *Diplolepis rosae* gubacs fordult elő. Eredményeim azt mutatják, hogy a tavaszi és nyári időpontok között szignifikáns eltérés volt a hajtás hosszakban. A hajtás csúcs irányába az oldalhajtások növekedési mértéke csökkent. Azt találtam, hogy a gubacsok száma és a növekedés mértéke között nincs szignifikáns összefüggés. A gubacsok jelenléte nem függ össze a mért bokor paraméterekkel.

### Relația dintre creșterea vlăstarilor și prezența galelor *Diplolepis rosae* L. pe măceșe (*Rosa canina* L.)

Conducător științific: dr. László Zoltán

*Rosa canina* (Linnaeus, 1753) cunoscută sub numele de trandafir sălbatic sau măceș, este o specie de plantă nativă în Europa, nord-vestul Africii și în vestul Asiei. Este larg răspândită pe teritoriul țării, pe dealuri, în pădurile de stejar, margini de pădure sau de-a lungul marginilor de drumuri. Nevoile de mediu ale acestor arbuști sunt mici, nu au o mare necesitate de nutrienți. Primăvara cu florile de culoarea alb-roz, iar toamna cu fructul ei roșu-aprins atrage atenția asupra sa. Pot fi observate frecvent gale pe arbuștii de măceșe. Aceste gale se produc în țesuturi vegetale, care se dezvoltă prin creșterea anormală a celulelor, iar acestea sunt provocate de niște viespi, cinipidae galicole. Cele mai frecvent întâlnite gale pe acești arbuști sunt produse de specie *Diplolepis rosae*. În ultimele decenii, mai multe specii de gale au devenit un grup favorit de cercetare. Cercetarea mea a fost efectuată în anul 2011 în lunile mai și iunie, lângă localitatea Cluj-Napoca, pe Fânețele Clujului, care este situată la câțiva kilometri distanță de Cluj. Prelevarea a fost făcută la întâmplare. Am marcat 50 de măceși, iar apoi am înregistrat coordonatele acestora pe GPS. Dintre cele 50 de arbuști de măceș unii au fost infectați de *Diplolepis rosae*, alții nu. Pe baza acestor date am dorit să analizez cât de mult crește lungimea vlăstarilor după un anumit timp și dacă prezența de gale influențează rata de creștere a vlăstarilor. Doar gale cauzate de *Diplolepis rosae* au fost prezente pe arbuștii marcați. Rezultatele arată, că în perioada dintre primăvară și vară au fost diferențe semnificative între lungimea vlăstarilor. Totodată, înspre vârful vlăstarului marcat măsura de creștere a vlăstarilor laterali a scăzut. Am constatat că între numărul de gale și rata de creștere a vlăstarilor nu exista o relație semnificativă. Prezența de gale nu arată relații semnificative cu parametrii arbuștilor.

## Növényi inváziók erdélyi Natura 2000 területeken

Juhos Éva

Témavezető: dr. Ruprecht Eszter; Konzulens: Fenesi Annamária

A növényi inváziók egy súlyos következménye az emberi tevékenységeknek, és ugyanakkor egy fontos alkotóeleme a globális ökológiai változásnak. Az ember szerteágazó tevékenységének, közlekedésének köszönhetően a biogeográfiai barrierkek nem akadályozzák a fajok diszperzióját. (D'Antonio és Vitousek 1992) Az inváziós fajoknak számtalan negatív hatásuk van, azonban csak körül-belül 10%-a évezeknek az inváziós növényi fajoknak nevezhető "átalakító fajnak", melyek képesek megváltoztatni a természetes ökoszisztémák karakterét, összetételét, szerkezetét és működését (Barbour és mtsai. 2000) Ezen fajok elterjedése képviseli a legnagyobb és legfőbb okát a biológiai sokféleség csökkenésének olyan területeken ahol nagy a természetvédelmi érték.(Parker és mtsai. 1999) Bár a legtöbb inváziós jelenség zavart élőhelyekre korlátozódik, a természetes vegetációkban történő inváziós nyomás tanulmányozása és kezelése elsődleges fontossággal bír. (Jarošik, 2002). A dolgozat egy felmérésen alapszik, mely hat erdélyi Natura 2000 terület invazív fajait vizsgálja. A felmérés 2010 nyarán volt elvégzve, kilenc tájidegen invazív tartott növényfaj vizsgálatával. A vizsgálat során sikerült adatokat gyűjteni a fajok terjedéséről, borításáról és az élőhelytípusokról és azok általános inváziós fertőzöttségéről. A adatfeldolgozás eredményei kiemelték az egyházi seprince (*Stenactis annua*) és az olasz szerbtövös (*Xanthium strumarium*) fajokat mint leggyakrabban előforduló inváziós növények. Bár gyakoriságuk jelentős volt, abundanciájuk alacsony értéke nem veszélyezteti a helyi közösségeket. A süntök (*Echinocystis lobata*) is gyakori fajnak számít és eltávolítása sürgősen ajánlott, összefüggő, zárt állományai negatív hatást gyakorolnak a támasztékul szolgáló cserjefajokra. A legfertőzöttebb élőhelytípusok a felhagyott szántók és a ruderalis területek, ahol az estetek 100%-ban valamint 83%-ban jelen voltak inváziós fajok. Ezen eredmények alapján a két élőhelytípus figyelmet igényel, mivel a fajok számára egy könnyen meghódítható területnek számít, és a későbbiekben indulópontként szolgál az új területekre való diszperziójukban. A Natura 2000 természetvédelmi területek inváziós fajai folyamatos monitoringozása szükségeltett, valamint fontos az élőhelytípusok fertőzöttségének a kezelése.

### Invazie de plante pe teritorii Natura 2000 din Transilvania

Conducător științific: Ruprecht Eszter; Consultant: Fenesi Annamária

Invaziile de plante reprezintă o consecință a activităților umane, si de asemenea este o componentă importantă a schimbărilor de mediu la nivel mondial (D'Antonio și Vitousek 1992). Speciile invazive au o serie de efecte negative, dar totuși numai 10% a speciilor sunt "specii transformatoare" care modifică caracterul, compoziția, structura și funcția ecosistemelor naturale (Barbour și col. 2000). Răspândirea acestor specii este una din cele mai importante cauze a scăderii biodiversității și în teritorii cu valoare conservativă ridicată (Parker și col. 1999). Astfel, deși cele mai multe fenomene invazive se limitează la habitate tulburate, studiarea și controlarea presiunii invazive în vegetațiile naturale și în arii protejate primește o importanță prioritară (Jarošik, 2002). Am propus să inițiem un studiu de cercetare a speciilor invazive din șase arii Natura 2000 din Transilvania în vara anului 2010. În timpul achentelor efectuate pe aceste teritorii, am reușit să adun un set de date despre răspândirea și cantitatea speciilor de plante invazive, cât și despre habitatele prezente și invazibilitatea lor. Cele mai comune specii invazive a sondajului erau *Stenactis annua* și *Xanthium strumarium*. Deși frecvența lor a fost semnificativă, abundența acestora era scăzută, astfel nu reprezintă un pericol pentru comunitățile locale. Habitatele ruderales și terenurile arabile abandonate s-au dovedit a fi cele mai vulnerabile la aceste infecții ivazive, în 83% și 100% dintre locațiile vizitate erau prezente specii invazive. Pornind de la aceste rezultate, aceste habitate necesită atenție, deoarece reperzintă un teritoriu ușor de cucerit pentru aceste specii invazive, după care pot servi ca un punct de plecare către habitate naturale. Zonele împădurite reprezintă "o provocare" pentru cele șapte specii studiate, doar *Robinia pseudoacacia* ar putea învada cu succes acest habitat. Pentru a obține o imagine concretă despre statutul de plante invazive, răspândirea acestora, și despre preferințele de habitate ale acestora în ariile Natura 2000, ar fi necesar o serie de sondaje, de monitoring regulat și de activități de combatere în cel mai scurt timp posibil.

## A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) csírázásának vizsgálata egy őshonos fajokból álló kompetitív környezetben

Tyirla Hajnalka

Témavezető: dr. Ruprecht Eszter; Konzulens: Fenesi Annamária

Kutatásunk középpontjában az ürömlévelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), idegenhonos növényfaj, csírázási stratégiái voltak feljegyezve és vizsgálva. A parlagfű csírázásának a stratégiáit a legoptimálisabb módon úgy tudtuk tesztelni, hogy változó környezetekben vizsgáltuk viselkedési módozatait. Azáltal, hogy megvizsgáljuk csírázásának mintázatát általunk kialakított változatos kompetitor környezetben (változtatván a versenytársak denzitását, kilétét és életszakaszát), magyarázatot kaphatunk sikeres megtelepedésének és akár terjedésének okaira. Az inváziós fajok sikerességét magyarázó elméletek alapul szolgáltak számunkra, hogy kutatásunkat, a parlagfű csírázási stratégiájának a vizsgálatát, több oldalról is megközelíthessük. A következő konkrét kérdésekre kerestük a választ: 1). Változik-e a parlagfű magok csírázási aránya a különböző versenyképességű szomszédos növényfajok jelenlétében? 2). Képes-e az ürömlévelű parlagfű arra, hogy megváltoztassa csírázási idejét a környezetében lévő növényfajok versenyképességének függvényében? Korábbi vizsgálatok már megállapították a parlagfű sikerességének egyik fontos magyarázó stratégiáját, a hosszútávon életképes magbank az, ami egy kompetíciós előnyt nyújt számára a más fajokkal való versenyben (Moravcová és mtsai. 2007). A plasztikus csírázási stratégia által a parlagfű olyan inváziót elősegítő tulajdonságokkal rendelkezik (másodlagos dormanciába lép), amely hosszú távú inváziós sikerességet kölcsönöz a fajnak. Ezen megállapítás vizsgálatunkban is igazolódott. A zárt közösségekre való sikeres csírázás a parlagfű számára, eredményeink alapján, egy nehezen megvalósítható folyamat. A biotikus rezisztencia az őshonos faj együttesek, közösségek azon „képességére”, hogy ellenállnak, megakadályozzák az idegenhonos fajok betörését és térhódítását. Kutatásunk eredményei tükrében kijelenthetjük, hogy a biotikus rezisztencia által a parlagfű a zárt közösségekben nem viselkedett erős kompetítorként. Az ürömlévelű parlagfű, mint pionir faj leginkább a bolygatott, degradált területeken képes teret hódítani, kísérletünk is igazolja ezen kijelentést, mivel a kevésbé zárt közösségekben sikeres kompetítorként viselkedett.

### Cercetarea germinării speciei *Ambrosia artemisiifolia* într-un mediu competitiv

Conducător științific: Ruprecht Eszter; Consultant: Fenesi Annamária

Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*) este o plantă anuală, perenă prezentă în grădini, în culturile de cereale și de floarea-soarelui respectiv în zonele lăstate în paragină (de aici denumirea populară: iarbă de paragină) cum ar fi pe marginea drumurilor și a căilor ferate, în apropierea dărâmtărilor pe santierele de construcții, în zone unde s-a depozitat pământ excavat, respective pe terenurile lipsite de vegetație și prost întreținute. În legătură cu germinarea ambrosiei a fost observată un grad ridicat de plasticitate în funcție de condițiile de mediu. Atâta timp cât mediul este alcătuit din specii perene, a căror grăune la începutul primăverii vor începe să se dezvolte, semințele *Ambrosia* nu vor fi adecvate mediului, iar germinarea acestuia va fi întârziată și vor cădea într-o stare de dormanță pentru a evita concurența. În alte situații de medii competitive cum ar fi suprafețele de terenuri vacante, unde numai semințe și alte germinare reprezintă concurență, în aceste cazuri *ambrosia* ajunge la un grad de germinare maxim datorită faptului că dimensiunile germinale a plantelor din mediu sunt asemănătoare iar asta-i prezintă un avantaj în competiție. Deoarece dovezile despre semințele *Ambrosia* au arătat că nu-și pierde viabilitatea nici în cazul repetatelor dormanții secundare, această strategie poate ajuta persistența pe termen lung în populație în ciuda diferitelor fluctuații. Studiile anterioare au constatat că există o relație între viabilitatea pe termen lung a băncii de semințe și a succesului invazivitate (Moravcová et. al. 2007). Strategia germinării plastice contribuie la succesul ambrosiei la invazie pe termen lung. Comunitățile închise au puternică capacitate de a influența germinarea semințelor de ambrosie. Succesul rezistenței comunității poate fi explicată cu rezistența biotică. Cu cât comunitatea este mai închisă cu atât îi mai greu pentru speciile invadatoare de a ocupa teritoriul (Levine et al. 2004). Rezultatele cercetărilor confirmă faptul că rata de germinare a ambrosiei scade semnificativ în populații unde interacționează cu plante adulte. Datorită băncii de semințe poate elimina aceste obstacole cu amănarea germinării, aceasta strategie pe termen lung duce la persistența populației (Orrock și Christopher 2010). Zonele perturbate unde *ambrosia* a reușit să colonizeze cu succes, ca o specie pionier în procesul succesiv, se confirmă faptul că pe zonele necultivate, neglijate pot supraviețui cu succes (Béres și Hunyadi 1980). Baza de date oferite de teste cu semințe și răsaduri ne ajută să afirmăm că în cazul în care nu ajunge într-o comunitate închisă, *ambrosia* reprezintă un puternic competitor și își poate susține o populație puternică.



BIOLÓGIAI FORRÁSOK  
KEZELÉSE ÉS VÉDELME M. SC.  
2012



## Gyepék előzőnlhetőségének tesztelése két inváziós növényfaj a *Solidago canadensis* és a *Rudbeckia laciniata* által

Andrási Norbert

Témavezető: dr. Ruprecht Eszter

Az emberi tevékenységeknek köszönhetően a biológiai invázió súlyos természetvédelmi, gazdasági és egészségügyi problémát jelent világszerte. Az egyik legkutatottabb téma a növényi invázió, azonban kevés kutatás foglalkozik az élőhelyek előzőnlhetőségével. Romániában is hasonló a helyzet, széles körben elterjedtek bizonyos inváziós idegenhonos növények, melynek következtében ritka őshonos fajok tűnnek el, csökken a biodiverzitás. Kutatásunk során két rég óta felhagyott füves terület előzőnlhetőségét teszteltük, két Romániában elterjedt invazív növényfaj, a kanadai aranyvessző (*Solidago canadensis* L.) és a magas kúpvirág (*Rudbeckia laciniata* L.), magvainak vetése által. A két füves állomány közül az egyik egy félszáraz gyeppel, a másik egy mocsárrét volt. Ezekben a gyeppálmányokban kísérleti beavatkozásokat indítottunk (kaszálás) és vizsgáltuk, hogy a kaszált, illetve továbbra is érintetlen (felhagyott) parcellákban mennyire sikeres a két inváziós növényfaj csírázása és megtelepedése, illetve, hogy ezt milyen tényezők befolyásolják. Eredményeink szerint elmondhatjuk, hogy a *S. canadensis* nem jelent nagy veszélyt a kísérleti területekhez hasonló félszáraz és nedvesebb felhagyott, illetve kaszált gyepekre, mert csírázása és megtelepedése csekély volt, viszont egy kaszált nedvesebb gyeppel nagyobb valószínűséggel előzőnlhető, mint egy felhagyott. Ezzel szemben a *R. laciniata* mindkét területen, mindkét kezelés (kaszált, felhagyott) mellett igen nagy számban csírázott és telepedett meg, vagyis a kezelési módtól függetlenül ez a faj nagy veszélyt jelent a hasonló félszáraz vagy üde gyeptípusokra, ha a magvak sikeresen bekerülnek egy ilyen területre.

### Examinarea invadării pășunilor de către două specii de plante invazive *Solidago canadensis* și *Rudbeckia laciniata*

Conducător științific: dr. Ruprecht Eszter

Invazia biologică este una dintre problemele globale, produse de creșterea activităților umane. Cu toate acestea că tema invazia plantelor exotice sunt cele mai cercetate, sunt puține studii cu tema invadarea habitatelor. Plantele invazive sunt larg răspândite în țară, invazia lor este un pericol real, cauzând extincția unor specii rare, afectând biodiversitatea, cauzând și daune economice. Într-un experiment am examinat invadarea pășunilor de lung timp abandonate, de către două specii de plante invazive răspândite în România, *Solidago canadensis* L. și *Rudbeckia laciniata* L., prin semănarea semințelor acestora. Experimentul a avut loc pe două pășuni, o semi-aridă, și o pășune umedă. Pe aceste pășuni am format șaze parcele, din care trei au fost cosite, iar restul am lăsat abandonate (tratamente experimentale). Am fost curioși cum afectează acest tratament (terenuri abandonate și cosite) invadarea pășunilor, și de asemenea succesul de germinare și de acclimatizare a plantelor. Pe baza rezultatelor obținute putem afirma, că *S. canadensis* nu este o amenințare potențială pentru pășuni semi-aride și umede, cosite și abandonate, dar pășunile umede cosite sunt dispuse de un pericol mai mare de invadare. În contrast *R. laciniata* reprezintă un pericol mare de invadare pentru pășuni semi-aride și umede, cosite și abandonate, fiind că am observat un succes mare de germinare și de acclimatizare pe ambele pășuni și tratament.

**A gazda–parazita vizony sajátosságai a *Rickia wasmannii* Cavara, 1899, ektoparazita gombafaj és a *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846 hangyafaj esetében: a gazda túlélési esélyei és viselkedésmódosulások**

**Csata Enikő**

Témavezető: dr. Markó Bálint

Egy szociális rendszerben a közös gondoskodás, védelem, a kölcsönös tisztogatás megnöveli a paraziták távoltartásának esélyét. Ennek következtében maga a rendszer létrejötte lehet a paraziták elleni védekezés egyik hatékony formája. Ugyanakkor a szociális rendszerben élők sem mentesek a parazitáktól. Romániában egy sajátos külsejű és életmódú gombafaj, a *Rickia wasmannii* Cavara, 1899 (Ascomycetes: Laboulbeniales) él bizonyos hangyafajokon (*Myrmica* spp.) obligát módon, a hangyák kutikuláját áttörve. Az ektoparazita gomba hangyákra gyakorolt hatása kevésbé ismert. Kutatásunk során e gombafaj által fertőzött egyedek túlélési esélyeit és viselkedésmódosulásait vizsgáltuk a *Myrmica scabrinodis* gazdafaj esetében. Laboratóriumi körülmények között műfészkekben három vizsgálati csoportot alakítottunk ki: (1) fertőzött fészkek, (2) fertőzött populációból származó nem-fertőzött fészkek, (3) nem-fertőzött populációból származó nem-fertőzött fészkek. A Cox-regresszióval végzett elemzések alapján elmondható, hogy a gombával fertőzött egyedek életideje szignifikánsan kisebb, mint a nem fertőzött egyedeké. Az egyedek közötti kölcsönös tisztogatás gyakoriságát illetően a fertőzött és nem-fertőzött egyedek között nem találtunk különbséget. Azonban eltérés mutatható ki a két csoport között az öntisztogatás gyakoriságában: a fertőzött egyedek szignifikánsan többet tisztogatták önmagukat, mint a nem-fertőzött egyedek. A hangyák a holttesteket a fészektől távol ún. temetőben, csoportosítva helyezik el, ezáltal minimalizálva a fertőzések veszélyét. Mindezek alapján várható, hogy a fertőzött és a nem-fertőzött kolóniák stratégiájában eltérések lehetségesek az elhelyezésére vonatkozóan. Az elemzések során kiderült, hogy a tetemek közötti távolságot tekintve a fertőzött és nem-fertőzött fészkek között nincs szignifikáns különbség. Következésképpen elmondható, hogy a *R. wasmannii* gombafaj, egyértelműen negatív hatással van a gazdafajra, csökkentve túlélési esélyét. Jelenléte viselkedésmódosulást okoz, ami a gazda öntisztogatásának gyakoriságát illeti, mindez pedig hozzájárulhat a hangyák önfertőzéséhez.

**Specificitatea relației gazdă-parazit la ciuperca ectoparazitică *Rickia wasmannii* Cavara, 1899 (Ascomycetes: Laboulbeniales) și furnica gazdă *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846: șansele de supraviețuire a gazdei și efecte comportamentale**

Conducător științific: dr. Markó Bálint

Un sistem social poate proteja cu succes membrii constituenți față de de paraziți sau de patogeni prin comportament igienic colectiv, de ex. îngrijire reciprocă, eliminare cooperativă a paraziților etc. Cu toate acestea animalele care trăiesc în sisteme sociale dezvoltate nu sunt deloc lipsite de paraziți. La fel sistemul social al furnicilor este parazitată de foarte multe organisme. Subiectul proiectului meu de cercetare este efectul ciupericii mirmecoparazitice *Rickia wasmannii* Cavara, 1899 (Ascomycetes: Laboulbeniales) asupra gazdei. *R. wasmannii* este o specie extrem de specifică ca și apariție (este setiformă, conferind gazdei un aspect păros), care trăiește în mod obligatoriu pe suprafața unor specii de furnici din genul *Myrmica* penetrând parțial cuticula gazdei. Se cunosc foarte puține lucruri despre *Rickia wasmannii*, mai ales despre efectul ei asupra gazdei. Anumite studii presupun ca efectul parazitului este neutru, adică prezența ciupericii nu constituie o forță de selecție negativă sau pozitivă asupra gazdei. Scopul nostru era elucidarea naturii efectului lui *R. wasmannii* asupra gazdei de furnici *M. scabrinodis*. Studiile erau efectuate în Laboratorul de Mirmecologie al Catedrei de Taxonomie și Ecologie. Coloniile de furnici infestate erau colectate dintr-o populație în apropierea satului Luna de Jos, județul Cluj, iar coloniile neinfestate erau colectate din două populații: de la Luna de Jos (populație infestată) și de la Senetea (populație neinfestată cu condiții climatice diferite). Ciuperca *R. wasmannii* a redus considerabil durata de viață la furnicile infestate. Totodată la furnicile infestate frecvența autocurățării a crescut considerabil în comparație cu indivizii neinfestați. Frecvența autocurățării poate induce o suprainsfărire prin asistarea dispersiei sporilor pe tot suprafața corpului. Ipotetic ar fi în avantajul parazitului ca în jurul coloniei corpurile furnicilor morți să fie mai dispersați (distanță mai mare între corpuri), deoarece acest lucru ar ajuta la dispersia mai eficientă a ciupericii între membrii coloniei. În același ordine de idei, din perspectiva furnicilor concentrarea corpurilor (distanță mai mică între corpuri) ar fi mai avantajoasă pentru evitarea infecției, adică alcătuirea cimitirelor. Noi nu am găsit diferență semnificativă în ceea ce privește distanța între corpuri la cele două grupe (infestați vs. neinfestați). Rezultatele dovedesc clar că prezența ciupericii reduce considerabil șansele de supraviețuire a indivizilor infestați, deci *Rickia wasmannii* poate fi considerată un parazit cu efect negativ.



## A balatoni *Cylindrospermopsis raciborskii* cianobaktérium törzsek által termelt bioaktív anyagok hatása a zebrahal (*Danio rerio*) embrionális- és korai lárva stádiumú fejlődésére

Csepregi Janka-Zsófia

Témavezető: dr. Kósa Ferenc; Konzulens: dr. Farkas Anna

A felszíni vizek eutrofizálódása cianobaktériumok megjelenéséhez vezethet, amelyek toxintermelésük révén súlyos mérgezést és tömeges elhullást okozhatnak az állatállományban. Jelen kutatás célja három balatoni *Cylindrospermopsis raciborskii* cianobaktérium törzs (ACT9502, ACT9504, ACT9505) által termelt bioaktív metabolit együttes hatásának vizsgálata a zebrahal (*Danio rerio*) embrionális és korai lárva (leuthero-embrió) stádiumú fejlődésére. Ezen kutatás a letalitás mellett bizonyos embrionális fejlődésbeli rendellenességek (zsigerívek kifejlődésének késése, spontán mozgás-, a szem és a test pigmentációjának hiánya) és egyes biomarker válaszok (acetilkolin-észteráz, laktát-dehidrogenáz és glutation S-transzferáz) vizsgálatát is magába foglalja. Pozitív kontrollként két bizonyítottan toxikus törzset alkalmaztunk: a citotoxikus cilindrospermopsint termelő *C. raciborskii* (AQS) és a neurotoxint (anatoxin-a és homoanatoxin-a) termelő PCC6506-os *Oscillatoria* sp. törzseket. Az egyes balatoni törzsek kivonatának toxicitási mutatója szerint úgy az embriók, mint az leuthero-embriók esetében az ACT9504-es törzs bizonyult a legerőteljesebb hatásúnak. A vizsgált algakivonatok közül legtoxikusabbnak az AQS bizonyult. A cianobaktérium kivonatok mindegyike késleltette a halak embrionális fejlődési szakaszait, illetve a kikelést a kontrollhoz képest. Az AQS laktát-dehidrogenáz aktivitás növekedést és glutation S-transzferáz aktivitás gátlást váltott ki az leuthero-embriókban, ami a cilindrospermopsin protein-szintézis gátló jellegéből adódik. Glutation S-transzferáz gátlást egyik balatoni kivonat esetében sem tapasztaltam, mely igazolja a cilindrospermopsin hiányát ezekből a törzsekből. A balatoni ACT9504 és ACT9502 törzsek, valamint a pozitív kontroll PCC6506-os törzs acetilkolin-észteráz aktivitás gátlást okoztak, ami neurotoxikus hatást jelez. A balatoni *C. raciborskii* cianobaktérium törzsek a vizsgált paraméterek alapján toxikusnak mondhatók, toxicitásuk azonban kisebb, mint az ausztráliai *C. raciborskii* (AQS) esetében.

## Efectul unor substanțe bioactive produse de tulpinile de cianobacterii *Cylindrospermopsis raciborskii* din lacul Balaton asupra dezvoltării embrionale și asupra stadiului larval timpuriu

Conducător științific: dr. Kósa Ferenc; Consultant: dr. Farkas Anna

Eutrofizarea apelor poate să ducă la apariția cianobacteriilor care, prin producerea toxinelor pot provoca intoxicații severe și mortalitate la animale. Obiectivul acestui studiu a fost examinarea efectelor metaboliților bioactivi produși de trei tulpini de cianobacterii *Cylindrospermopsis raciborskii* (ACT9502, ACT9504, ACT9505), izolate din lacul Balaton, asupra dezvoltării embrionare- și larvale la peștele zebra (*Danio rerio*). S-au examinat efectele asupra mortalității embrionale și larvale, tulburările de dezvoltare embrionale induse (întârziere la formarea somitelor, lipsa de mișcare spontană, lipsa de pigmentare a ochilor și a corpului). S-au urmărit și efectele metaboliților bioactivi asupra activităților unor enzime (acetilcolinesteraza, lactat dehidrogenaza, glutation S-transferaza). Ca și control pozitiv am utilizat două tulpini toxice: o tulpină de *C. raciborskii* (AQS), care produce cilindrospermopsina și o tulpină de *Oscillatoria* sp. (PCC6506), producătoare de neurotoxine. Cel mai puternic efect toxic dintre algele provenite din lacul Balaton l-a avut tulpina ACT9504. Fiecare dintre extractele testate au întârziat dezvoltarea etapelor embrionare și eclozarea peștilor. Extractul din AQS a inhibat glutation S-transferaza, rezultatul care pot fi explicat prin efectul inhibitor al toxinei cilindrospermopsină asupra sintezei de proteine. Nu s-a putut observa o inhibare a activității enzimatică la glutation S-transferaza la nici unul din extractele de alge din lacul Balaton, ceea ce dovedește lipsa cilindrospermopsinei din aceste tulpini. Activitatea enzimei acetilcolinesterază a fost inhibată de extractul tulpinelor ACT9504, ACT9505 și PCC6506, indicând un efect neurotoxic. Având în vedere parametrii testați, cianobacteriile *C. raciborskii* izolate din lacul Balaton pot fi considerate toxice, dar toxicitatea lor este mai mică decât în cazul tulpinei AQS.

**Funkcionális részek mutációs gyakoriság vizsgálata H1 altípusú humán és sertés influenza vírusok hemagglutininjein avagy javult-e a 2009 A/H1N1 pandémikus influenza vírus hemagglutininjének fitnessze a humán populációban?**

**Ferencz Erzsébet Zsófia**

Témavezető: dr. Kósa Ferenc adjunktus

2009 márciusában a humán populációban egy, az Orthomyxoviridae családba tartozó A/H1N1, egyszálú negatív RNS genommal rendelkező „új vírus” izoláltak, mely az addig keringő szezonális H1 altípusú influenza vírusokkal szemben rendhagyó virulenciával rendelkezett: a 4 és 25 éves kor közötti személyek fertőződtek leggyakrabban. Az új vírus sertés eredetű volt, azonban későbbi immunológiai és bioinformatikai vizsgálatok rámutattak az 1918-ban „spanyol náthát” okozó H1 vírussal való közeli rokonságára. Az 1918-as és a H1 sertés közös őssel rendelkeznek, utóbbi vonalán alakult ki a 2009-es pandémikus vírus. A sertés vonalon kialakult pandémikus vírus relatív keveset változott a sertés populációkban, míg a szezonális humán vonalon kialakult influenza vírusok aminosav szubsztitúció szempontjából nagyon diverzifikálódtak 1940-45 után. Az első influenza vírus elleni vakcinákat az 1940-es években kezdték el használni a humán populációban, mely egybeesik a humán szezonális influenza vírusok diverzifikálódási idejének kezdetével. Az influenza vírus felületi antigénjei közül gazdafelismerő és fuzogén szerepéből adódóan a hemagglutinin van legjobban kitéve a gazdaszervezet immunrendszere által kifejtett szelekciós nyomásnak, melynek következtében a glikoprotein örökítő anyaga rengeteg mutációt szenved, a hemagglutinin terjedést és fertőzést biztosító funkcionális részei azonban korlátozzák a radikális változásokat. A hemagglutinin szerkezetében bekövetkező mutációk tükrözhetik a parazita és a gazdaszervezet között levő koevolúciós fegyverkezési harcot. Vizsgálatom során bioinformatikai módszerekkel elemeztem az online elérhető adatbázisokban rendelkezésre álló H1 altípusú humán és sertés influenzák hemagglutininjének funkcionális részeinek mutációs gyakoriságát annak eldöntése érdekében, hogy a humán populációban használt influenza vakcina pozitív szelekciós nyomást gyakorol-e a vírus evolúciójára.

**Titlul lucrării de disertație: Investigarea frecvenței mutațiilor în părțile funcționale la hemaglutinina umană și porcină cu subtip H1 și efectele lor asupra îmbunătățirii fitnessului hemaglutininei virusului pandemic 2009/AH1N1 în populația umană**

Conducător științific: dr. Kósa Ferenc

În 2009 a apărut un virus gripal la populația umană cu ARN monocatenar cu polaritate negativă din familia Orthomyxoviridae (tip A, subtip H1N1). Acesta a fost considerat nou datorită virulenței neobisnuite. Inițial s-a considerat că virusul este de origine porcină, însă ulterior s-a descoperit legătura strânsă a virusului „nou” cu virusul „gripei spaniolă” (subtip H1N1) apărut în 1918. Acesta, împreună cu virusul porcine H1N1, au origini comune. Din virusul uman s-au dezvoltat mai multe subtipuri (H1N1, H2N2, H3N2) prezente și astăzi la populația umană. Pe ramura filogenetică a virusului porcine s-a dezvoltat virusul „nou” din 2009 ce a generat o pandemie. Genomul virusului pandemic nu a suferit în timp multe modificări ca și virusurile umane de gripa sezonală, care după anii 1940-45, din punct de vedere al frecvențelor substituțiilor aminoacizilor, s-au diversificat foarte mult. Primul vaccin antigripal uman a fost folosit pe scară largă după 1940, ce coincide cu începuturile diversificării accelerate a virusurilor gripale sezonale. Dintre antigenele care se află pe suprafața virusului, hemaglutinina este cea mai expusă la presiunea selectivă a sistemului imunitar. Aceasta suferă cele mai multe mutații genetice, însă din punct de vedere funcțional al hemaglutininei, mutațiile sunt limitate. Aceste mutații pot reflecta lupta coevoluționară a virusului cu sistemul imunitar. Pe parcursul cercetării cu metode bioinformatice am analizat aspectele esențiale ale hemaglutininei prin utilizarea secvențelor de ARN și de aminoacizi prezente în baze de date online pentru a afla dacă prin folosirea vaccinului antigripal, sistemul imunitar influențează pozitiv evoluția virusului gripal.

## Illóolajok és fő komponenseiknek hatása bakteriális és élesztő biofilmképzésre és kapcsolata a quorum sensing (QS) mechanizmussal

Kerekes Erika-Beáta

Témevezetők: dr. Papp Judit, dr. Krisch Judit, dr. Vágvölgyi Csaba

A biofilmek komoly problémát jelentenek az élelmiszeriparban, mivel ezek nagyon jól ellenállnak a mikrobaellenes szereknek. Az illóolajok antiszeptikus hatása feltételezi, hogy gátolhatják a biofilmképzést is. A biofilmet alkotó baktériumok közötti kommunikáció (quorum sensing, QS) szabályozza a patogenitást, így ennek gátlása kulcsfontosságú. Jelen munka célja az, hogy vizsgáljuk négy illóolaj (citrom, boróka, majoránna, muskotályzsálya) és azok fő komponenseinek (limonén,  $\alpha$ -pinén, terpinén-4-ol, linalool) biofilmképzést gátló hatását a *Pichia anomala*, *Bacillus cereus* és *Bacillus subtilis* esetében és ezek anti-QS hatását a *Chromobacterium violaceum* és *Serratia marcescens* mikroorganizmusoknál. A biofilm gátlás mértékét kristályibolyás illetve rezaurin reagenssel való festéssel, a biofilmek szerkezetének változását pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) vizsgáltuk. Az anti-QS hatás esetében papírkorong diffúziós módszert alkalmaztunk. A kristályibolyás festés esetében, a *P.anomala*-nál a majoránna olajjal mutattunk ki gátlást, a *B.cereus*-nál a komponensek jobban csökkentették a biofilmképzést mint az olajok. A *B. subtilis*-nál a citrom kivételével, mindegyik olaj hatásosnak bizonyult. A rezaurinnal való festést követően, a *P.anomala* élesztőnél mindegyik olaj eltérést mutatott a kontroll csoporttól, a limonén és linalool hatástalannak bizonyultak. A *B.cereus*-nál mindegyik komponens szignifikánsan eltért a kontroll csoporttól és az olajoktól is, a *B.subtilis* esetében pedig az összes kezelés eltért a kontroll csoporttól. A SEM képeken is észlelhető eltérés, a sejtek letapadtak, de nem szerveződtek biofilmbé. A *Chromobacterium violaceum*-nál, az olajok jobb QS gátlóknak bizonyultak, mint komponenseik, legjobb a majoránna, a limonén nem okozott QS gátlást. A *Serratia marcescens* QS mechanizmusának gátlására vonatkozóan, kevés nemzetközi eredmény van. Nekünk sikerült kimutatni, hogy a felhasznált olajok egy része hatékony QS gátlószerek, különösen a fahéj és a muskotályzsálya.

## Efectul uleiurilor esențiale și a componentilor acestora asupra formării biofilmelor produse de patogeni alimentari și relația cu mecanismul quorum sensing (QS)

Conducători științifici: dr. Papp Judit, dr. Krisch Judit, dr. Vágvölgyi Csaba

Biofilmele reprezintă o formă complexă de rezistență față de agenții decontaminanți utilizați în operațiunile de sanitație. Aceștia apar și pe suprafețe din incinte aparținând industriei alimentare, și pe instrumente medicale. Mecanismul quorum sensing este a comunicare bazată pe densitatea populației bacteriene și joacă un rol important în virulența bacteriilor, așadar inhibarea acestuia este importantă. Uleiurile esențiale sunt cunoscute pentru efectul lor antiseptic, deci putem anticipa că pot inhiba formarea biofilmelor. Scopul acestei lucrări este examinarea efectului uleiurilor esențiale (lămâie, inenupăr, maghiran, salvie) și a componentilor acestora (limonen,  $\alpha$ -pinen, terpinen, linalool) asupra formării biofilmelor produse de patogenii alimentari *Pichia anomala*, *Bacillus cereus* și *Bacillus subtilis*. Pentru examinare, am utilizat coloranții cristal-violet și rezaurină. Am examinat efectul acestora și asupra mecanismului QS, la *Chromobacterium violaceum* și *Serratia marcescens*. Schimbarea structurii biofilmelor în urma tratamentelor a fost examinată cu microscopul electronic de baleaj. Rezultatele arată că, în cazul colorării cu cristal-violet, la *P. anomala* maghiranul a avut efect inhibitor, la *B. cereus* componentii au fost mai eficienți, iar la *B. subtilis*, toate uleiurile au fost buni inhibitori, în afară de lămâie. În cazul colorării cu rezaurină, la *P. anomala* toate uleiurile au inhibat formarea biofilmelor, dar limonenul și linaloolul nu au avut acest efect. La *B.cereus* toți componentii diferă semnificativ de martor, iar la *B. subtilis* fiecare tratament a avut efect inhibitor. Pozele făcute cu microscopul de baleaj arată că celulele nu s-au organizat în biofilme. Uleiurile s-au dovedit a fi mai buni inhibitori ai mecanismului QS decât compușii activi, excepție făcând limonenul.

## Fürge kezek - interaktív oktatási segédanyag

Kinczel Brigitta

Témavezető: dr. Szállassy Noémi

A fejlesztés a kulcsszó, amely a pedagógiai szempontú vizsgálódást megkülönbözteti más tudományoktól. A hátrányos helyzetű, vagy a kiemelkedő képességű tanulók esetében megfigyelhető, hogy más-más tényezők, családi hátterek, környezet okozzák a tanulásban, a képességekben jelentkező különbségeket. Az alapképzésen folytatott kutatások és az aktív módszerek tükrében elmondható, hogy ezekre különösen nagy figyelmet kell fordítani. A sérült gyerekek hatékony oktatása nem csupán pedagógiai feladat, hanem komplex, etikai, jogi, finanszírozási következményekkel is járó küldetés, amely szükségessé teszi az aktív módszerek hatásfokának felmérését a speciális hallássérültek intézetében is. Az aktív módszerekről szerzett megalapozott információk alapján indokolt egy interaktív oktatási segédanyag elkészítése, amely nagymértékben megkönnyítheti a hallássérült gyerekek oktatását. Alapvető célkitűzésem az, hogy a [www.biologia.ro](http://www.biologia.ro) honlapon elérhető interaktív oktatási segédanyaggal, aktív módszerek felhasználásával elősegítsem és megkönnyítsem az ötödik osztályos diákok biológiatanítását. A honlap által, az általam összeállított ötödik osztályos biológiai munkafüzet szélesebb közönség számára válik hozzáférhetővé, továbbá jelentősen könnyebbé válik nemcsak az általános ötödik osztályos diákok tudásának gyarapítása, hanem a hallássérült diákok aktív biológiatanulása is. A tanulók megértésének megkönnyítése érdekében az ötödik osztályos munkafüzet digitális változatát a munkafüzet feladatainak jelbeszédés tolmácsolását tartalmazó videofelvételekkel egészítettem ki.

## Măini sprintene – material educațional interactiv

Conducător științific: dr. Szállassy Noémi

Cuvântul cheie este dezvoltarea, ceea ce face diferența într-o examinare pedagogică și alte științe. În cazul elevilor dezavantajați sau cu aptitudini ieșite din comun, se poate observa, că diferite aspecte (condițiile familiale, mediu) provoacă schimbările înabilitățile de învățare. După cercetările prestate și folosirea metodei de învățământ activ, în primii ani de studiu, pot spune că aspectele enumerate mai sus, necesită o atenție majoră. Educarea ei fi ca cea copiilor cu dizabilități nu este doar o sarcină pedagogică, ci și o misiune care are consecințe etice, judiciare și financiare, ceea ce face necesară evoluarea eficienței metodei active în instituțiile pentru deficienți de auz. Prin informațiile dobândite este necesară crearea unui material auxiliar interactiv, ce poate ușura în mare măsură educarea copiilor deficienți de auz. Scopul meu de bază este facilitarea și inițierea predării de biologie la clasele de a cincea, prin intermediul materialelor auxiliare interactive, accesibile pe pagina de web [www.biologia.ro](http://www.biologia.ro). Prin această pagină de web, caietul de exerciții realizat pentru clasa a cincea devine accesibil pentru un public mai larg. Prin urmare de vine mai ușoară dezvoltarea cunoștințelor pe plan de biologie, nu numai în cadrul elevilor de clasa a cincea, ci și pentru elevii cu deficiență de auz de diferite vârste. Ca perceperea materialului să fie cât mai simplă și ușoară, am completat caietul digital, și exercițiile pe care le cuprinde, cu înregistrări ce cuprind traduceri și interpretări prin limbajul semnelor.

## Akácmagdarázs közösségek vizsgálata helyi, előidézett kihalások segítségével

Lakatos Timea-Klára

Témavezető: dr. László Zoltán

A fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) az élőhelyvesztést és diverzitáscsökkenést okozó invazív növényfajok közé tartozik. Az akác ültetvények magfogyasztó rovarközösségeiben lokális kihalásokat idézhetünk elő, ha adott foltokból begyűjtjük az összes termést, a bennük hibernáló rovarokkal együtt. A vizsgálat célja a magfogyasztó rovarközösség szerkezetének és tagjai diszperziós képességének megismerése. A fehér akác egyik elsődleges prediszperziós magpredátora az akácmagdarázs (*Bruchophagus robiniae*). Az akácmagdarázs parazitoid közösségének pontos összetétele ismeretlen. Korábbi vizsgálatok során két parazitoid fajt azonosítottunk: az *Eupelmus urozonus* és *Mesopolobus sp.* fémfűrészeket. Nagyvárad közelében (Bihar megye, Románia), 2010 novemberében, két területen helyi akác ültetvényeket mértünk fel. A 4 kiválasztott foltból 2011 márciusában begyűjtöttük az összes termést, valamint a környező foltokból (kontroll minták) is mintát vettünk. A minták gyűjtését 2012 márciusában megismételtük, a kezelt és kontroll foltokból egyaránt. A két év adatainak összehasonlítása révén az akácmagdarázs diszperziós tulajdonságairól és felderítő képességéről szerezhetünk ismereteket. A vártak megfelelően a kezelés utáni, 2012-es mintákból kevesebb egyed repült ki, mint a 2011-es mintákból (kezelés előtti állapot). Az előző vizsgálatokkal ellentétben a 2011-2012-es mintákból a *Mesopolobus sp.* hiányzik.

## Cercetarea comunităților de insecte seminivore de salcâm prin extincții locale (intenționate)

Conducător științific: dr. László Zoltán

Salcâmul (*Robinia pseudoacacia*) este o specie allochtonă, invazivă, care provoacă scăderea biodiversității și micșorarea habitatelor speciilor autohtone. În plantații de salcâm colectarea totală a fructelor (îndepărtarea insectelor) din anumite grupuri de copaci selectate pot provoca extincții locale în comunități de insecte seminivore. Cercetările mele caută răspunsuri privind capacitatea de dispersie a speciilor și structura comunităților de insecte seminivore. Viespile semințelor de salcâm (*Bruchophagus robiniae*) sunt consumatori de semințe. Prin prezența lor numărul semințelor de salcâm se reduce încă din înaintea dispersiei. Insecte parazitoide din superfamilia Chalcidoidea și familia Braconidae controlează densitatea viespilei de salcâm. În investigații anterioare am identificat două specii de parazitoizi: *Eupelmus urozonus* și *Mesopolobus sp.* În noiembrie 2010 am monitorizat grupuri de copaci în două plantații de salcâm lângă Oradea (judetul Bihor, România). Colectarea fructelor a avut loc în martie 2011. În cursul tratării am colectat toate fructele din cele 4 grupuri de copaci selectate și am colectat probe de control din copaci în apropiere. În martie 2012 colectarea fructelor a fost repetată. Prin compararea datelor obținute putem acumula cunoștințe despre capacitatea de dispersie a speciilor. Cum era de așteptat, în probele din anul 2012 (după tratare) am găsit mai puține insecte decât în cele din anul 2011. Spre deosebire de studiile anterioare, specia *Mesopolobus sp.* lipsește din probele de 2011-2012.

## Hangyák és növények felhagyott szántóföldeken, az Erdélyi Mezőségben. Hasonlóságok és eltérések a szukcessziós mintázatokban

Német Enikő

Témavezető: dr. Markó Bálint

Mivel a hangyák nagy egyedsűrűségben fordulnak elő szinte minden szárazföldi lélettípusban, így kiváló alanyai lehetnek monitoring jellegű vizsgálatoknak. Vizsgálatunk során, az Erdélyi Mezőségben mezőgazdasági művelésből kiiktatott szántóföldeken végbemenő hangyaközösségi szukcessziót tanulmányoztunk, választ keresve arra, hogy a felhagyás után milyen irányban változnak a hangyaközösségek és mely tényezők befolyásolják alakulásukat. Négy különböző korú parlagot vontunk be vizsgálatunkba (egy-, nyolc-, tizenhat- és harmincéves), illetve két végstádiumnak tekintett területet (gyep és cserjés) Magyarorszávtól közelében, ahol talajcserjés mintavételezés alkalmazzuk 2006, 2008 és 2010 őszén. Összesen 18 hangyafajt azonosítottunk a vizsgált területeken. A leggyakoribb faj a zavarástűrő *Lasius paraliensis*, a *L. niger* és a *Tetramorium cf. caespitum* fajok voltak. A hangyák fajszáma nem mutatott jelentős növekedést a parlag korosodásával párhuzamosan, ellentétben a növényekkel. Hasonlóan ellentétes tendencia fedezhető fel a közösség diverzitásának változásában is: míg a növényzet esetében a diverzitás egyértelműen nő, addig a hangyaközösségeknél enyhén csökkenő tendenciát mutat. Habár a vizsgált stádiumok a különböző vegetációs paraméterek alapján egyértelműen elkülönülnek, a hangyaközösségek ezeket a különbségeket nem mutatják olyan markánsan. A kezdeti stádium ugyan kitűnik fokozott mozaikosságával, viszont a cserjés hangyaközössége nem különül el olyan mértékben a közepes korú parlagtól, ahogy azt a növényzetben tapasztalt eltérések mutatják. Úgy tűnik, a felhagyott szántóföldeket már az első lépésben zavarástűrő hangyafajok kolonizálják s ezek a későbbiek során is megtartják dominanciájukat, annak ellenére, hogy növényzeti szempontból a felhagyott szántók a természetesség és a regenerálódás felé mozdulnak el. A mintavételezési évek összehasonlítása esetében sem tapasztaljuk a természetes élőhelyeket kedvelő fajok dominanciáját az idő előrehaladtával.

### Similarități și deosebiri între succesiunea comunităților de plante și de furnici pe terenuri agricole abandonate în Câmpia Transilvaniei

Conducător științific: dr. Markó Bálint

Analiza comparativă a comunităților de furnici și de plante este una dintre cele mai frecvente metode aplicate în studiile ecologice de monitorizare. Furnicile se regăsesc aproape în fiecare habitat terestru și constituie una dintre cele mai abundente grupe de insecte terestre astfel oferind posibilitatea analizei efectelor a mai multor factori asupra sistemelor naturale.

În cadrul disertației mele am studiat succesiunea comunităților de furnici pe terenuri agricole abandonate, căutând răspuns la natura efectelor care acționează îndelungul succesiunii comunităților de furnici. Am selectat patru terenuri agricole abandonate care diferă din punctul de vedere al vârstei (1, 8, 16 și 30 de ani), precum și alte două zone de referință, o fâneată și un tufăriș, toate aflate în împrejurimile comunei Suatu (jud. Cluj). Colectările au fost efectuate cu ajutorul capcanelor tip Barber în septembrie anul 2006, 2008, 2010, timp de 10 zile. Am identificat 18 specii de furnici în total, cele mai frecvente fiind specii cu toleranță ridicată la disturbanta: *Lasius paraliensis*, *L. niger* și *Tetramorium cf. caespitum*. Schimbarea numărului de specii la furnici nu a prezentat aceleași modificări majore ca cele ale plantelor, unde numărul speciilor a crescut paralel cu vârsta terenului. În cazul furnicilor se observă o tendință contrară în ceea ce privește evoluția diversității. În timp ce diversitatea comunităților de plante crește așa cum era de așteptat, diversitatea comunităților de furnici oscilează, sau chiar are o ușoară scădere în faza finală de tufăriș. După rezultatele noastre, se pare că terenurile abandonate, la început sunt colonizate de către specii care au toleranță ridicată la disturbanta, iar speciile respective mențin poziția lor dominantă până în fazele de climax, când deja vegetația revine. În final am comparat rezultatele obținute din diferitele ani pentru a identifica dacă schimbările în structura comunităților de furnici se produc cu aceeași viteză la fiecare dintre fazele studiate. Astfel se observă, că schimbări apar mai ales în structura comunităților de la faze primare ale succesiunii.

## Albumin adsorpciója hidroxipatit alapú anyagokra

Pap Katalin

Témavezető: dr. ing. Barabás Réka

A hidroxipatit (HAp) az apatitok csoportjába tartozó, szervetlen anyag:  $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ . Széles körben alkalmazzák a gyógyászatban. A szarvasmarha szérum albumin (BSA) egy jelentős polipeptid az élő szervezet számára, javítja a HAp kompozit hatásfokát és mechanikai stabilitását is. Célunk egy HAp alapú gyógyszerhordozó előállítás, melynek szállítási-, leadási-, adszorpciós-deszorpciós képességét, szerkezeti stabilitását javítanánk BSA hozzáadásával. A leghatékonyabb forma elérése végett meg kell határoznunk az optimális körülményeket: pH, koncentrációk, keverési idő, HAp forma. Különböző HAp formákat állítottunk elő, majd ezekből különböző koncentrációjú albuminos oldatot készítettünk. UV-VIS segítségével mértük a nem adszorbeálódott albumin mennyiségét, melyből következtetni tudunk az adszorpció hatékonyságára. Eredményeink azt mutatják, hogy a szilíciumos, nem kalcinált HAp-ra adszorbeálódik a legnagyobb mennyiségű albumin 8-as pH-n.

### Adsorbția albuminei pe suprafața materialelor pe bază de hidroxipatită

Conducător științific: dr. ing. Barabás Réka

Hidroxipatita  $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$  este un material anorganic, aparținând grupei apatitelor. Se utilizează pe scară largă în medicină. Albumina serică bovină (BSA) este o polipeptidă importantă a organismului, îmbunătățește stabilitatea mecanică a compozitului de apatit și crește eficacitatea acesteia. Scopul nostru era producerea unui purtător de medicamente din apatită, și îmbunătățirea capacității de livrare, producție, adsorbție-desorbție și stabilitatea structurală prin adăugarea albuminei. Pentru obținerea formei cel mai eficiente am definit circumstanțele cele mai optime: pH, concentrațiile, timp de agitare, forma de apatită. Ne-am pregătit diferite feluri de apatite, din care am produs soluții cu albumină pe diferite concentrații. Pentru a măsura cantitatea albuminei neadsorbată am folosit aparatul UV-VIS, astfel am reușit să analizăm eficiența adsorbției. Rezultatele obținute ne arată, ca cea mai eficientă forma este hidroxipatita modificată cu siliciu, necalcinată, pe pH 8, cu o concentrație de 1 g/l albumină.

## A földikutyák (*Spalax* spp.) nagyléptékű élőhelypreferenciája a Szamosmenti Domszágon és az Erdélyi Mezőségen

Sugár Szilárd

Témavezető: dr. Pap Péter László

A földikutyák jellegzetes sztyeppi rágcslók, földalatti életmódjuk miatt azonban csak nagyon kevés adat áll rendelkezésre az ökológiai igényeikre vonatkozóan. Védeltségük miatt ezért fontos hazai állományaik felmérése és élőhelyigényeik pontosabb megismerése. A Szamosmenti Domszágon és az Erdélyi Mezőségen két földikutyája faj el, a nyugati földikutyája (*Spalax leucodon transsylvanicus* Savić & Nevo, 1990), és a keleti földikutyája (*Spalax graecus* Nehring, 1898). Ezeknek az elterjedési területe a legutóbbi kutatásaink szerint nem fed át, előbbi a Szamosmenti Domszágon, míg utóbbi az Erdélyi Mezőségen fordul elő. A nyugati földikutyájának egy nagy populációja van a Kolozsvár és Dés közötti területen. A keleti földikutyája populációja fragmentáltan fordul elő az Erdélyi-Medencében, a Szamosmenti Domszág kivételével. Romániában mindkét faj védett, az IUCN Vörös Lista szerint pedig a keleti földikutyája veszélyeztetett és a nyugati földikutyája adathiányos, mert nem tisztázott kellőképpen a rendszertana. A kutatás során sikerült mind a két faj elterjedési területét pontosítani. A nyugati földikutyája elterjedési területe majdnem megduplázódott, míg a keleti földikutyája virágosvölgyi elterjedési területének ismerete bővült a legnagyobb mértékben. Az újabb Natura 2000-es kijelölések nem fedik le megfelelően a földikutyák elterjedési területeit és a védelem alatt nem álló élőhelyek könnyebben eltűnhetnek az erős antropogén hatások miatt. Az élőhelypreferencia vizsgálatok rámutattak arra, hogy a földikutyák a vizsgált területen nem válogatnak a különböző élőhelyek közül. A növényzettípusok és a kitettség nem befolyásolja a földikutyákat a táplálékkeresésben. Egyedül a lejtőszög befolyásolja a keleti földikutyája egyedirsűrségét. A jövőben szükség lesz bizonyos módszertani változtatásokra és/vagy a kutatás kiegészítésére egy komplex talajtani vagy tájtörténeti vizsgálatl.

### Preferința de habitate pe scară mare a orbeților (*Spalax* spp.) pe Podișul Someșean și pe Câmpia Transilvaniei

Conducător științific: dr. Pap Péter László

Orbeții sunt rozătoare caracteristice stepelor, însă din cauza modului lor de viață subteran foarte puține date sunt cunoscute referitoare la nevoile lor ecologice. Fiind specii ocrotite, ar fi important monitorizarea populațiilor din țară, totodată și cunoașterea mai aprofundată a habitatelor în care trăiesc. În împrejurimile municipiului Cluj-Napoca, pe Podișul Someșean și în Câmpia Transilvaniei sunt răspândite două specii: orbetele mic (*Spalax leucodon transsylvanicus* Savić & Nevo, 1990) și orbetele răsăritean (*Spalax graecus* Nehring, 1898).

Despre nevoile ecologice ale orbeților există foarte puține date, astfel scopul cel mai important al acestei cercetări a fost completarea acestor lipsuri, deoarece nu sunt cunoscuți factorii care influențează răspândirea speciilor, și nici criteriile după care ei își aleg habitatele.

Conform cercetărilor noastre anterioare ariile de răspândire ale acestora nu se suprapun. Prima specie trăiește pe Podișul Someșean, iar a doua este răspândită în Câmpia Transilvaniei. O singură populație mare a orbetelei mic există pe teritoriul situat între Cluj-Napoca și Dej. Orbetele răsăritean are mai multe populații fragmentate, care sunt răspândite în Depresiunea Transilvaniei cu excepția Podișului Someșean. În România ambele specii sunt ocrotite, iar după categoriile IUCN Red List *S. l. transsylvanicus* este „deficient de date”, pe când *S. graecus* este „aproape amenințat”. În perioada cercetării am reușit să clarificăm ariile de răspândire a celor două specii. Aria de răspândire a orbetelei mic aproape s-a dublat, iar cunoașterea răspândirii din Valea Florilor a orbetelei răsăritean a crescut cel mai semnificativ. Ultima desemnare a ariilor protejate din rețeaua Natura 2000 nu acoperă corespunzător ariile de răspândire a orbeților și de aceea habitatele neprotejate pot fi distruse din cauza influenței antropice puternice. Analiza preferințelor de habitate a arătat, că pe teritoriul studiat orbeții nu aleg între habitate. Tipurile de vegetație și expoziția nu a influențat orbeții în căutarea hranei. Numai gradul de înclinație a influențat semnificativ densitatea indivizilor de orbete răsăritean. În viitor sunt necesare schimbări în metoda utilizată și/sau completarea cercetărilor cu o analiză mai complexă a solului sau cu studii despre istoricul utilizării terenurilor.



## A parkin fehérje filogenetikai vizsgálata

Szilágyi Beáta

Témavezető: dr. Kósa Ferenc

A parkin egy fehérje, amelyet humán szervezetben a PARK2 gén kódol. Ubikvitin ligáz aktivitással rendelkezik, ezáltal része az ubikvitin-proteozóma rendszernek, amely hibás térszerkezetű és más fehérjéket jelöl ki lebontásra. Hibás térszerkezetű formája a dopaminerg neuronok károsodását idézi elő, ami a Parkinson-kór kialakulásához vezet. A parkin fehérje, ezen kívül részt vesz még más neurodegeneratív betegségek kialakulásában is. A filogenetikai analízis alkalmas a fehérjék közötti összefüggések és szerkezeti hasonlóságok vizsgálatára, valamint a konzerválódott, biológiailag jelentőséggel bíró mintázatok feltárására. A dolgozat célja a parkin fehérje különböző fajokból izolált formáinak evolúciós vizsgálata különböző filogenetikai módszerekkel, valamint filogenetikai összehasonlítása más, neurodegeneratív betegségeket előidéző, fehérjékkel. Az eredmények segítségével nyomon követhető a parkin fehérje evolúciós változása, és esetleges közös pontok fedezhetők fel a különböző neurodegeneratív betegségek kialakulásában résztvevő fehérjék szerkezete és a parkin szerkezete között. Az evolúciós vizsgálat során készített filogenetikai fáknál kapott bootstrap értékek arra engednek következtetni hogy a parkin fehérje nem egy konzervált fehérje, ugyanis ritkán kaptam 70-nél nagyobb értéket. A többi ubikvitin ligáz aktivitással rendelkező fehérjétől is eltér szerkezetiileg, csak az APC fehérjével mutat nagyobb hasonlóságot. A parkin fehérje tehát egy olyan fehérje amely a különböző fajokban eltérő aminosav összetétellel rendelkezik, nem konzerválódott és a legtöbb ubikvitin ligáz aktivitással rendelkező fehérjével sem mutat hasonlóságot.

### Analiza filogenetică a proteinei parkin

Conducător științific: dr. Kósa Ferenc

Parkin este o proteină, pe care, în organismul uman codifică gena PARK2. Are activitate de ubiquitin ligase, astfel face parte din sistemul de ubiquitin-proteozomal, care desemnează proteine cu structură spațială defectă și alte proteine, pentru demolare. Forma ei spațială defectată provoacă dăunarea neuronilor dopaminergici, ceea ce, duce la dezvoltarea bolii Parkinson. Proteina parkin este, de asemenea, implicat în apariția și dezvoltarea altor boli neurodegenerative. Analiza filogenetică este potrivită pentru testarea relațiilor între proteine și pentru testarea asemănării structurale, precum și pentru explorarea motivelor conservate și semnificative biologice. Obiectivul acestui lucru este analiza evoluționară a diferitelor forme ale proteinei parkin, obținut din diferite specii, cu ajutorul diferitelor metode de analiză evolutivă filogenetică, și compararea filogenetică, cu alte proteine care provoacă boli neurodegenerative. Cu ajutorul rezultatelor se poate urmări schimbarea evolutivă a proteinei parkin, și se poate descoperi posibile puncte comune între structura proteinei parkin și altor proteine implicate în afecțiunile neurodegenerative. La arborele filogenetic, valorile bootstrap pe care am obținut, sugerează că proteina parkin nu este o proteină conservată, deoarece rareori am primit o valoare mai mare de 70. Structura sa este diferită și de celelalte proteine cu activitate ubiquitin ligase, numai cu proteina APC (anaphase promoting complex) prezintă o similitudine mai mare. Deci proteina parkin este o proteină, care în diferite specii, are o combinație diferită de aminoacizi, nu este conservată și nu arată similitudine cu proteine cu activitate de ubiquitin ligase.

## A vedlési aszimmetria költségei a költő füsti fecskék (*Hirundo rustica*) esetében

Vincze Orsolya

Témavezető: dr. Pap Péter László

A fluktuáló aszimmetria meghatározás szerint egy véletlen irányú méretbeli eltérés egy, egyébként tökéletes bilaterális szimmetriával rendelkező tulajdonságban. A fellépő aszimmetria gyakran fejlődéskori homeosztázis felborulásának, környezeti (pl. parazitáltság, betegségek, élelemhiány) vagy genetikai stressznek (pl. beltenyészet) az indikátora. Aszimmetrikus bilaterális jellegek igen gyakoriak a természetben, gerinctelenek és gerincesek körében egyaránt és általában szaporodási siker csökkenésével társul. Aszimmetrikus morfológiai jellegek a madarak esetében leggyakrabban a tollazat, főként evezőtollak és farktollak szintjén nyilvánul meg. Az aszimmetriával járó fitness csökkenés több faj esetében is jól ismert, viszont az aszimmetrikus jellegek feltételezett energetikai költségei továbbra sem bizonyítottak. A jelen kísérletben a elsődleges evezőtollak asszimmetriájának költségeit vizsgáljuk a füsti fecske (*Hirundo rustica*) esetében költés alatt. Eredményeink rámutatnak arra, hogy az egyenlő mértékben csökkentett szárnyfelületű szimmetrikus és aszimmetrikus tojók csökkentik utódgondozási aktivitásukat a kontroll csoporthoz képest. A csökkentett aktivitás ellenére a kezelt tojók nagyobb súlyvesztésedet szenvednek a költés végére a kontroll csoporthoz képest, mely arra utal, hogy a kezelésnek jelentős hatása volt a madarak energiaméregére. Nem találtunk különbséget az aszimmetrikusan és szimmetrikusan kezelt madarak között, mely arra utal, hogy az elsődrendű evezők szintjén fellépő aszimmetriának nincs további energetikai költsége a szimmetrikushoz képest. A tojók csökkent utódgondozási aktivitását a hímek kompenzálták és ennek megfelelően a fiókák fejlődésében nem találtunk csoportok közötti különbséget.

## Costul asimetriei de penaj la rândunele (*Hirundo rustica*) în timpul reproducerii

Conducător științific: dr. Pap Péter László

Asimetria fluctuantă este definită ca o deviere în mărime, într-o direcție aleatorie a unui caracter bilateral, altfel ca o simetrie perfectă. Formarea asimetriei în timpul dezvoltării indică perturbarea homeostaziei, care poate fi rezultatul unei stress ambiental (parasitism, boli, lipsă de hrană), sau genetic (ex. consangvinizare). Caracterele morfologice asimetrice pot fi formate și ulterior dezvoltării din cauza leziunilor. Trăsături morfologice cu asimetrie fluctuantă sunt comune atât la nevertebrate cât și la vertebrate și de obicei sunt asociate cu un succes redus de reproducere. În cazul păsărilor asimetria se formează cel mai frecvent în penaj și este cel mai evident la penele de zbor și de coadă. Asocierea asimetriei cu o reducere în succesul de reproducere este bine documentat la mai multe specii, dar ipoteza despre costurile asociate cu asimetrie nu a fost testată încă. În acest studiu am investigat aceste costuri, pe parcursul unui experiment cu rândunele (*Hirundo rustica*), ținând regimurile acestora simetric sau asimetric. Rezultatele arată că atât femelele simetrice, cât și cele asimetrice (cu o reducere egală de suprafață totală la aripi) reduc activitatea lor de hrănire a puilor, comparativ cu femelele nemanipulate. În ciuda reducerii de activitate, femelele din grupurile experimentale s-au confruntat cu o pierdere de masă corporală comparativ mai mare față de grupul de control, indicând faptul că manipularea a avut un efect considerabil asupra echilibrului energetic al păsărilor. Nu am reușit să identific orice fel de cost suplimentar al asimetriei în raport cu primare tăiate simetric, care indică faptul că asimetria este mai degrabă un indicator și nu cauza dezechilibrării homeostaziei la animale. Deficitul femelelor în hrănirea puilor a fost pe deplin compensată de către masculii, în consecință, nici o diferență nu a fost găsită între cele trei grupuri experimentale în ceea ce privește dezvoltarea puilor.