

**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 SZAKDOLGOZATOK  
ÉS MAGISZTERI DISSZERTÁCIÓK  
KIVONATAI**

REZUMATELE LUCRĂRILOR DE LICENȚĂ  
ȘI ALE DISERTAȚIILOR DE MASTERAT

BIOLOGIA B.Sc.  
ÖKOLÓGIA ÉS TERMÉSZETVÉDELEM B.Sc.  
ORVOSI BIOLÓGIA M.Sc.  
SZÁRAZFÖLDI és VÍZI ÖKOLÓGIA M.Sc.

BIOLOGIE B.Sc.  
ECOLOGIE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI B.Sc.  
BIOLOGIE MEDICALĂ M.Sc.  
ECOLOGIE TERESTRĂ ȘI ACVATICĂ M.Sc.



Kolozsvár / Cluj  
2024

## Tartalomjegyzék

### Biológia B.Sc.

<b>Balácsi Andrea-Mária:</b> Antibiotikum rezisztencia leküzdési stratégiák	5
<b>Balog Helga-Annamária:</b> A <i>Drosophila</i> BBS4 BBSzóma alegység deléciója CRISPR/Cas9 technikával	6
<b>Farkas Katalin:</b> <i>Drosophila</i> mutáns előállítása a csillós betegségekben érintett Bbs8 BBSzóma alegység jellemzéséhez	7
<b>Gáspár Titanilla-Éva:</b> A prodigiozin hatása egyes Gram-negatív baktériumok fejlődésére és biofilmképző képességére	8
<b>Kapusi Kinga:</b> A <i>Drosophila melanogaster</i> BBS18 BBSzóma alegység deléciójának előállítása CRISPR/Cas9 technikával	9
<b>Ladó Andrea:</b> A prodigiozin hatása a <i>Candida parapsilosis</i> és a <i>Saccharomyces cerevisiae</i> gombafajok fejlődésére és biofilmképző képességére	10
<b>László Barbara:</b> A házi alma ( <i>Malus domestica</i> ) miRNS-ek emberi célgénjeinek <i>in silico</i> azonosítása és lehetséges sejten belüli hatásainak predikciója	11
<b>Molnár Ágota:</b> A narancslepke ( <i>Colias myrmidone</i> ) petézési stratégiája egy mozaikosan használt kaszálon	12

### Ökológia és természetvédelem B.Sc.

<b>Bálint Orsolya:</b> A mikorrhizát képző gombák általános jellemzői és felhasználásuk a fenntartható erdészetekben, mezőgazdaságban és ökológiai restaurációkban	14
<b>Gémes Anastasia:</b> Az ürömlevelű parlagfű ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> ) újrafelmérése Arad megyében	15
<b>Miholcsa Mátyás-Botond:</b> Egy territoriális hangyafaj hatása együtt élő hangyaközösségre a kolóniától való távolság függvényében	16
<b>Puskás-Kolozsvári Viola:</b> Réti kardvirág ( <i>Gladiolus imbricatus L.</i> ) populációk vizsgálata és csírázásának összehasonlítása lápréti egyszikű geofitonokkal	17

### Orvosi Biológia M.Sc.

<b>Ágoston Mónika:</b> A p53 tumorszuppresszor gén szerepe a karcinogenezisben és terápiás lehetőségei	19
<b>Balaji Beatrix:</b> A szeptikus arthritisz és a karbapenem rezisztens <i>Enterobacteriaceae</i> baktériumtörzsek közötti kapcsolat vizsgálata	20
<b>Berkeci Réka:</b> A közönséges orbáncfű ( <i>Hypericum perforatum L.</i> ) antibakteriális hatásának vizsgálata nozokomiális fertőzéseket okozó baktériumtörzseken	21
<b>Csibi Vivien:</b> A ZP gének mutációinak hatása a fertilitásra	22
<b>Dávid Adrienn-Dorisz:</b> TP53 gén szekvenálása vastagbél-daganatban nanopore technológiával	23
<b>Dávid Orsolya:</b> Illóolajak és hatóanyagaik hatásának vizsgálata <i>Staphylococcus aureus</i> baktérium fejlődésére	24

<b>Demeter Júlia-Katalin:</b> A kvercetin hatása az <i>Escherichia coli</i> fejlődésére és biofilmképzésére	25
<b>Dénes Dániel:</b> A fizikai aktivitás jelentősége az onkológiában	26
<b>Gedő Mária-Anetta:</b> Mérgező gyógynövények a Kárpát-medence flórájából; hatóanyagaik, hagyományos és modern felhasználásuk	27
<b>Gyulai Réka:</b> A gyógynövények kettős arca: Kockázatok és veszélyek a fitoterápiában	28
<b>Karácsony Zsófia:</b> Kolozson (Cojocna, Kolozs megye) élő növénynövekedést serkentő sótűrő rizobaktériumok hatása genetikai modell-növényfajokra	29
<b>Laczkó Noémi:</b> A <i>Petrosimonia triandra</i> rhizoszférájában élő sótűrő baktériumok sótűrést indukáló hatása a <i>Brassica napus</i> esetében	30
<b>Lovas Dalma:</b> Szerves kobalt-komplexek hatásának tanulmányozása a <i>Serratia marcescens</i> baktérium fejlődésére, pigmenttermelésére és biofilmképző képességére	31
<b>Péter Beatrix-Lilla:</b> Szennyvizek jelentősége a baktériumok antibiotikum rezisztenciájának terjedésében	32
<b>Szabó Adrienn:</b> A zoonótikus dirofilariózis, a szimbionta <i>Wolbachia</i> baktérium, valamint a klimatikus tényezők kapcsolata	33
<b>Székely Botond-Adorján:</b> A <i>Clostridium difficile</i> esetek gyakorisága a "Dr. Gheorghe Marinescu" városi kórházban és a járóbeteg ellátó központban	34
<b>Űrle Dávid:</b> Micskei (Bihar megye) kútvizekből izolált koliform baktériumok antibiotikum-rezisztenciájának vizsgálata	35
<b>Tóth András:</b> A melittin és potenciális rákellenes hatásai	36
<b>Varga Gergő:</b> A Kárpát-medence inváziós csípőszúnyogjai ( <i>Diptera, Culicidae</i> ) és orvos-biológiai jelentőségük	37

#### Szárazföldi és vízi ökológia M.Sc.

<b>Dobos Irisz-Barbara:</b> The „garbage bears” of Băile Tuşnad: A study of habituation in Romanian brown bears ( <i>Ursus arctos</i> )	39
<b>Ianculescu Mónika:</b> A Harrison szabály érvényesülésének vizsgálata tollcséve-atkák ( <i>Syringophilidae</i> ) esetében	40
<b>Kovács Kinga:</b> Üregekben fészkelő magányos méhek urbán ökológiája - kolozsvári esettanulmány	41
<b>Szócs Izabella-Szidónia:</b> Kérészlárvák ( <i>Insecta, Ephemeroptera</i> ) faji szintű genetikai azonosításának morfológiai megalapozása, esettanulmány a Meleg-Szamos forrásvidékéről (Erdélyi-szigethegység, Románia)	42

**Biológia B.Sc.**  
**2024**

## **Antibiotikum rezisztencia leküzdési stratégiák**

**Balácsi Andrea-Mária**

**Témavezető:** dr. Jakab Endre

Az antibiotikum rezisztencia globális probléma, amely sürgős megoldásokat követel. Az antibiotikumok felfedezése kezdetben nagy előrelépést hozott az orvostudományban, de a túlzott és helytelen használatuk, valamint a lassú gyógyszeripari innováció miatt egyre több baktérium vált rezisztenssé. Ez kihívást jelent az egészségügyben, különösen a sebészeti beavatkozások, rákkezelések és súlyos betegségek kezelése terén, ahol az antibiotikumok elengedhetetlenek. A mezőgazdaságban alkalmazott nagy mennyiségű antibiotikum is hozzájárult a rezisztens kórokozók elterjedéséhez, beleértve az élelmiszerláncot is. A szakemberek egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek különböző alternatívákra, melyek innovatív lehetőségeket kínálnak a rezisztencia leküzdésére. Az antibiotikum terápiákat továbbra is alkalmazzák, bár az egyre növekvő rezisztencia miatt korlátozottan. Ígéretes lehetőségek közé tartoznak az enzimeket célzó stratégiák, például a CRISPR rendszer, illóolajok és enzim inhibitorok, melyek a rezisztens baktériumok túlélési mechanizmusait célozzák. További potenciális stratégiák a nanotechnológia, IgY antitestek, fágterápia, kvórumérzékelés zavarás, különböző antimikrobiális peptidek, amelyek segíthetnek a rezisztencia visszaszorításában. Ezen stratégiák különböző oldalról közelítik meg a rezisztencia problémát, például a nanotechnológia mikroszkopikus méretű részecskéket alkalmaz a baktériumok elpusztítására vagy a gyógyszer hatékonyságának növelésére, míg az IgY antitestek természetes immunválaszokat erősítenek. A kvórumérzékelés zavarása megakadályozza a baktériumok közötti kommunikációt kialakulását, gátolva a biofilmek kialakulását és a fertőzés terjedését. A fágterápia baktériumokat célzó vírusokat használ, melyek specifikusan elpusztítják a rezisztens kórokozókat. Az antimikrobiális peptidek, különösen a rovar eredetűek, természetes módon pusztítják el a baktériumokat, míg a fágból származó lítikus fehérjék lebontják a bakteriális sejtfalakat. Az ilyen sokoldalú megközelítések kombinálása növelheti a kezelések hatékonyságát, csökkentheti a rezisztencia kialakulását és új utakat nyithat a fertőzések elleni harcban, mindazonáltal további kutatásokra van szükség a hatékony kezelés érdekében.

## **Strategii de combatere a rezistenței la antibiotice**

**Conducător științific:** dr. Jakab Endre

Rezistența la antibiotice este o problemă globală care necesită soluții urgente. Descoperirea antibioticelor a adus inițial progrese mari în medicină, dar utilizarea lor excesivă și incorectă, precum și inovația lentă în industria farmaceutică, au făcut ca tot mai multe bacterii să devină rezistente. Acest lucru reprezintă o provocare pentru sistemul de sănătate, în special în cazul intervențiilor chirurgicale, tratamentelor pentru cancer și tratamentelor pentru boli grave, unde antibioticele sunt esențiale. Cantitățile mari de antibiotice utilizate în agricultură au contribuit, de asemenea, la răspândirea agenților patogeni rezistenți, inclusiv în lanțul alimentară. Specialiștii acordă tot mai multă atenție diferitelor alternative care oferă soluții inovatoare pentru combaterea rezistenței. Terapia cu antibiotice este încă utilizată, deși este limitată din cauza rezistenței crescătoare. Opțiunile promițătoare includ strategiile de țintire a enzimelor, cum ar fi sistemul CRISPR, uleiurile esențiale și inhibitorii de enzime, care vizează mecanismele de supraviețuire ale bacteriilor rezistente. Alte strategii potențiale includ nanotehnologia, anticorpii IgY, terapia cu bacteriofagi și interferarea percepției de cvorum, diverse peptide antimicrobiene, care pot ajuta la reducerea rezistenței. Aceste strategii abordează problema rezistenței din diferite perspective, cum ar fi utilizarea nanotehnologiei pentru a distruge bacteriile cu particule microscopice sau pentru a spori eficiența medicamentelor, în timp ce anticorpii IgY întăresc răspunsurile imune naturale. Interferența percepției de cvorum împiedică comunicarea între bacterii, inhibând formarea biofilmelor și răspândirea infecției. Terapia cu bacteriofagi folosește viruși care vizează bacteriile, distrugându-le în mod specific. Peptidele antimicrobiene, în special cele care provin din insecte, distrug bacteriile în mod natural, în timp ce proteinele litice derivate din bacteriofagi descompun pereții celulari bacterieni. Combinarea acestor abordări versatile poate crește eficiența tratamentelor, reduce dezvoltarea rezistenței și deschide noi căi în lupta împotriva infecțiilor. Cu toate acestea, sunt necesare cercetări suplimentare pentru a asigura tratamente eficiente.

## **A *Drosophila* BBS4 BBSzóma alegység deléciója CRISPR/Cas9 technikával**

**Balog Helga-Annamária**

**Témavezető:** dr. Kovács Levente

A csillók olyan sejtszervecskék, amelyek sejtantennaként, és sejtpropellerként működnek és részt vesznek a sejtek mozgásában. Az átmeneti zóna választja el a sejt többi részétől, ami barrierként szolgál. A BBSzómanak szerepe van a csillóban történő fehérjeszállításban. Kísérletünk során egy olyan deléciós mutánszt próbáltunk előállítani, ahol a teljes BBS4 gént eltávolítottuk. Ezt a *Drosophila melanogaster*-en végeztük, mert egy muslica generáció kifejlődéséhez csak két hét szükség, és a tenyészetek kis helyen elférnek, egyszerűen és olcsón fenntarthatók. A muslicákat törzsekbe állítottuk, DNS-t izoláltunk, PCR-tük, majd ezt futtattuk. A mutánsomat sikeresen előállítottuk, életképes fertilis és további kísérletekbe fogjuk bevonni. Emellett összehasonlítottuk a humán és a *Drosophila melanogaster* BBS alegységek hosszát és azonosságukat. Továbbá a BBS4 szekvenciát összehasonlítottuk a humán formájával, ahol megkerestük azokat a mutációkat, amelyek betegséget idéznek elő. Megfigyeltük, hogy sok azonos, illetve nagyon hasonló aminosav fordul elő muslicában, amelyek mutációja emberben betegséget okoz.

## **Deleția subunității BBS4 a BBSomului din *Drosophila* utilizând tehnica CRISPR/Cas9**

**Conducător științific:** dr. Kovács Levente

Cilii sunt organite celulare care acționează ca antene celulare, propulsoare celulare și sunt implicate în mișcarea celulară. Ei sunt separați de restul celulei printr-o zonă de tranziție care acționează ca o barieră. BBSomul joacă un rol în producerea de proteine în corpul ciliar. În experimentul nostru, am încercat să producem un mutant de deleție cu întreaga genă BBS4 ștersă. Acest lucru a fost realizat pe *Drosophila melanogaster*, deoarece este nevoie de numai două săptămâni pentru a dezvolta o generație, iar culturile sale pot fi plasate în spații mici și sunt ușor și ieftin de întreținut. Musculițele au fost strecurată, ADN-ul a fost izolat, PCR-ul a fost efectuat și analizat. Mutantul meu a fost produs cu succes, este viabil, fertil și va fi utilizat în experimente ulterioare. Totodată, am comparat lungimea și identitatea subunităților BBS umane și a *Drosophila melanogaster*. În plus, secvența BBS4 a fost comparată cu forma sa umană, unde am căutat mutații care provoacă boli. Am observat că mulți aminoacizi identici sau foarte asemănători apar în mușcă, ale căror mutații provoacă boli la om.

## ***Drosophila* mutáns előállítás a csillós betegségekben érintett Bbs8 BBSzóma alegység jellemzéséhez**

**Farkas Katalin**

**Témavezető:** dr. Kovács Levente

A csillók olyan sejtszervecskék, amelyek a sejtek mozgásában és a jelátviteli folyamatok szabályozásában vesznek részt. Ezek a sejt többi részétől egy átmeneti zóna által vannak elválasztva, ami barrierként szolgál, itt van szabályozva, hogy mi juthat be a csillóba. A csillóba történő fehérjeszállításban részben a BBSzómának is szerepe van, sok más összetevő mellett. A BBSzóma emberben 8 alegységet tartalmaz, muslicában csak 6 van jelen. A munkám során a BBS8 alegység génjét távolítottam el CRISPR/Cas9 módszerrel. Ehhez törzseket kellett előállítanunk, majd vizsgájuk ezek genomját. Emellett összehasonlítottuk a BBSzóma humán, illetve muslicában előforduló alegységek hosszát, illetve ezek egymás közötti azonosságát. Továbbá megkerestük a humán fehérjében betegséget előidéző mutációkat, és ezek homológját megkerestük a muslica fehérjében. Azt figyeltük meg, hogy sok olyan azonos, illetve nagyon hasonló aminosav fordul elő muslicában, amelyek mutációja emberben betegséget okoz. Ezeket a mutánsokat a későbbiekben előállíthatnánk a muslicákban, és megfigyelhetnénk ezek szerepét.

## **Generarea unui mutant de *Drosophila* pentru a caracteriza subunitatea Bbs8 BBosome implicată în bolile ciliare**

**Conducător științific:** dr. Kovács Levente

Cili sunt organele celulare implicate în mișcarea celulară și în reglarea transducției semnalelor. Acestea sunt separate de restul celulei printr-o zonă de tranziție care acționează ca o barieră, reglând ceea ce poate intra în cili. BBosomul este parțial implicat în transportul proteinelor în cili, printre multe alte componente. BBosomul la om conține 8 subunități, în timp ce la *Drosophila* sunt prezente doar 6. În lucrarea mea, am folosit CRISPR/Cas9 pentru a elimina gena pentru subunitatea BBS8. Pentru a atinge acest scop, a trebuit să generăm tulpini și apoi să le analizăm genomul. Am comparat, de asemenea, lungimea subunităților BBosome la om și la *Drosophila* și identitatea dintre acestea. În plus, am căutat mutații cauzatoare de boli în proteina umană și am găsit omologii acestora în proteina la *Drosophila*. Am observat că mulți aminoacizi identici sau foarte asemănători apar în *Drosophila*, a cărei mutație cauzează boala la om. Aceste mutante au putut fi ulterior produse în *Drosophila* și rolul lor a putut fi observat.

## A prodigiozin hatása egyes Gram-negatív baktériumok fejlődésére és biofilmképző képességére

Gáspár Titanilla-Éva

Témavezető: dr. Papp Judit

A biofilmképzés képessége a mikroorganizmusok számára egy jelentős virulencia-mechanizmus, amely hozzájárul az antimikrobiális szerekkel szembeni ellenálláshoz. A biofilmek növelik a mikroorganizmusok terjedési és túlélési esélyeit, ezek főleg egészségügyi környezetben jelentenek problémát, mivel a nosokomiális fertőzések kialakulásához járulnak hozzá. Kutatásunk fő célja a *Serratia marcescens* SZMC 0567 baktérium által termelt prodigiozin nevű vörös pigment Gram-negatív baktériumokra kifejtett hatásának tanulmányozása volt. A prodigiozin hatására a vizsgált Gram-negatív baktériumok (*Escherichia coli* és *Klebsiella pneumoniae*) fejlődésére és biofilmképzésére kifejtett negatív hatás alapján következettünk. A biofilmképzés mértékére a sejtek aktivitásából és a sejtek által termelt exopoliszacharidok (EPS) mennyiségéből következettünk. A biofilmet alkotó sejtek aktivitásának vizsgálata a fluoreszcein-diacetát hidrolízisének módszerével történt, az EPS mennyiségének kimutatása fenol-sav kén-savas módszerrel valósult meg. Vizsgálataink eredményei alapján a prodigiozin már 0,8 µl/ml, illetve 1,56 µl/ml mennyiségekben alkalmazva gátló hatást fejtett ki a Gram-negatív baktériumok fejlődésére és biofilm-képzésére. Az EPS-képzés esetében már akár 0,4 µl/ml hatóanyag mennyiség is gátló hatást fejthet ki.

## Efectul prodigiozinei asupra dezvoltării și capacității de formare a biofilmelor la unele bacterii Gram-negative

Conducător științific: dr. Papp Judit

Capacitatea de a forma biofilme reprezintă un mecanism semnificativ de virulență pentru microorganisme, contribuind la rezistența acestora față de agenții antimicrobieni. Biofilmele cresc șansele de răspândire și supraviețuire ale microorganismelor, constituind o problemă majoră în unitățile de sănătate, deoarece contribuie la apariția infecțiilor nosocomiale. Scopul principal al cercetării noastre a fost studierea efectului prodigiozinei, un pigment roșu sintetizat de bacteria *Serratia marcescens* SZMC 0567, asupra unor bacterii Gram-negative (*Escherichia coli* și *Klebsiella pneumoniae*), punând accent pe inhibarea dezvoltării și formării biofilmelor bacteriene. Efectul prodigiozinei asupra formării biofilmelor a fost evaluat prin determinarea ratei unor activități microbiene (hidroliza diacetatului de fluoresceină, respectiv sinteza exopolizaharidelor). Conform cercetărilor noastre, prodigiozina a exercitat efect inhibitor chiar și la cantitățile de 0,8 µl/ml și 1,56 µl/ml asupra dezvoltării bacteriilor Gram-negative și formării biofilmelor. În ceea ce privește sinteza de EPS, chiar și cantitatea de 0,4 µl/ml de substanță activă poate exercita un efect inhibitor.



**Kapusi Kinga**

**Témavezető:** dr. Kovács Levente

A centriólumoknak kettő szerepe van, az osztódó sejtekben az osztódási orsót hozzák létre, míg a differenciálódott sejtekben a bazális testet képzik, mely egy mikrotubulusokból álló axonémával együtt alkotja a csillót. Az ember legtöbb sejtjében található valamilyen csillós sejt. Kétféle csillót különböztetünk meg: elsődleges csillók, melyek mozgásra nem képesek, szerepük az érzékelésben van és mozgékony csillók, melyek mozgásra már képesek. A legtöbb gerincesnél a csillós sejtek nagy hányada érzékelőcsillóval rendelkezik, ilyenek például a szaglóneuronok. Mozgékony csillók pedig, többek között a légúti hámsejtekben, petevezeték hámsejtjeiben, vagy a retinában találhatóak nagy számban. Ezzel ellentétben a *Drosophilában* csak néhány sejtben található csilló. Például a spermiumok farkában, illetve a csáp és a láb mozgásérzékelő idegsejtjeiben. A BBSzóma egy 9 alegységből álló fehérjekomplex, amely a csillókban zajló szállító folyamatokban vesz részt. Ennek egyik alegysége a BBS18, egy kis méretű, alig 92 aminosavból álló fehérje. Ismert róla, hogy mutációját leírták Bardet-Biedl szindrómában szenvedő pacienseknél. A BBS4 és BBS8 alegységek között képez kapcsolatot és szerepét leírták a citoskeleton organizációjában is. Célunk a kísérlet során az volt, hogy modellezzük a BBS18 funkcióvesztését az ecetmuslicában, CRISPR technika felhasználásával. A CRISPR egy génszerkesztési módszer. Két fontos eleme van: egy guid RNS és egy Cas9 endonukleáz. Ezt felhasználva olyan mutáns törzset állítottunk elő, amelyben egyetlen guide RNS-el megcéloltuk a BBS18-at szabályozó gén kódoló szekvenciáját, ennek eredményeként egy kis deléciót vagy inszerciót hoztunk létre. Következtetésként elmondhatjuk, hogy a technika, amellyel dolgoztunk sikeresnek bizonyult és általa sikerült előállítani egy olyan mutáns törzset, amelyek egyedei hordozzák a BBS18 működéséért felelős gén mutációját.

**Deletarea subunitatea BBS18 a complexului BBSome din *Drosophila melanogaster* folosind tehnica CRISPR/Cas9**

**Conducător științific:** dr. Kovács Levente

Centriolii au două roluri: în celulele care se divid, formează fusul de diviziune, iar în celulele diferențiate, formează corpul bazal, care, împreună cu o axonemă alcătuită din microtubuli, formează cilul. În majoritatea celulelor umane există celule ciliate. Se disting două tipuri de cili: cili primari, care nu sunt capabili de mișcare și au un rol senzorial, și cili mobili, care sunt capabili de mișcare. La majoritatea vertebratelor, o mare parte din celulele ciliate au cili senzoriali, cum ar fi neuronii olfactivi. Cili mobili se găsesc, printre altele, în celulele epiteliale ale căilor respiratorii, în celulele epiteliale ale trompei uterine sau în retină. În contrast, la *Drosophila*, cili se găsesc doar în câteva celule, de exemplu în coada spermatozoizilor și în neuronii senzoriali pentru mișcare din antene și picioare. BBSoma este un complex proteic format din 9 subunități, care participă la procesele de transport din cili. Una dintre aceste subunități este BBS18, o proteină mică, formată din doar 92 de aminoacizi. Este cunoscut faptul că mutația acesteia a fost descrisă la pacienții cu sindromul Bardet-Biedl. BBS18 formează o legătură între subunitățile BBS4 și BBS8 și joacă un rol și în organizarea citoscheletului. Scopul nostru în experiment a fost să modelăm pierderea funcției BBS18 la musculița de oțet, folosind tehnica CRISPR. CRISPR este o metodă de inginerie genetică. Are două elemente importante: un ARN ghid și o endonuclează Cas9. Folosind această tehnică, am creat o tulpină mutantă în care am ținut secvența codificatoare a genei care reglează BBS18 cu un singur ARN ghid, rezultând într-o mică deleție sau inserție. În concluzie, putem spune că tehnica pe care am utilizat-o s-a dovedit a fi de succes și am reușit să producem o tulpină mutantă ale cărei exemplare poartă mutația genei responsabile pentru funcționarea BBS18.

# **A prodigiozin hatása a *Candida parapsilosis* és a *Saccharomyces cerevisiae* gombafajok fejlődésére és biofilmképző képességére**

**Ladó Andrea**

**Témavezető:** dr. Papp Judit

Az egyes gombák által képzett biofilmek napjainkban egyre súlyosabb globális problémát jelentenek a közegészségügyben, mivel fokozatosan ellenállóbbá válnak az egyes antibiotikumokkal és gombaellenes szerekkel szemben, így szükségessé vált új biofilmgátló anyagok kifejlesztése és használatba helyezése. A kísérleteink alapvető célja a *Serratia marcescens* SZMC 0567 baktérium által termelt vörös pigmentanyag, a prodigiozin kivonása és két élesztő gombafaj, a *Saccharomyces cerevisiae* és a *Candida parapsilosis* által képzett biofilmekre kifejtett hatásának felmérése. Vizsgálatainkban mértük a fejlődést, a biofilmképző aktivitás mértékének megállapítására pedig a fluoreszcein-diacetátot hidrolizáló képesség alapján következtettünk, illetve megfigyeltük az exopoliszacharidok képződését is a különböző prodigiozin mennyiségek jelenlétében. Eredményeink alapján különbséget találtunk a kontroll és a vizsgált változók között, vagyis így kijelenthetjük, hogy a 3 változó (fejlődés, FDA, EPS) és a hatóanyag mennyiségek között szignifikáns, negatív korreláció áll fenn, ami azt jelenti, hogy amikor az egyik változó növekszik, a másik változó értéke csökken, tehát amikor növeljük a hatóanyag (prodigiozin) mennyiségét, akkor a változók csökkenő tendenciát mutatnak. Következtetésként tehát kijelenthetjük, hogy az általunk kivont prodigiozin hatékonyan fejtette ki hatását a gombák gátlására.

## **Efectul prodigiozinei asupra dezvoltării și capacității formării de biofilme a ciupercilor *Candida parapsilosis* și *Saccharomyces cerevisiae***

**Conducător științific:** dr. Papp Judit

În prezent, biofilmele formate de anumite ciuperci au devenit o problemă de sănătate publică globală din ce în ce mai gravă, deoarece acestea devin tot mai rezistente la anumite antibiotice și antifungice, necesitând astfel dezvoltarea și utilizarea de noi inhibitori de biofilm. Obiectivul de bază al experimentelor noastre este extragerea prodigiozinei, un pigment roșu produs de bacteria *Serratia marcescens* SZMC 0567 și studiul efectul său inhibitor asupra dezvoltării și formării de biofilme la două specii de drojdii, *Saccharomyces cerevisiae* și *Candida parapsilosis*. În studiile noastre, am evaluat dezvoltarea și capacitatea de formare a biofilmului pe baza activității de hidroliză a diacetatul de fluoresceină și a formării de exopolizaharide în prezența diferitelor cantități de prodigiozină. Pe baza rezultatelor noastre, am constatat o diferență semnificativă între martor și variabilele testate, adică putem spune că există o corelație negativă semnificativă între cele 3 variabile (dezvoltare, FDA, EPS) și cantitățile de prodigiozină, ceea ce înseamnă că atunci când una dintre variabile crește, valoarea celeilalte variabile scade, adică atunci când creștem cantitatea de prodigiozină, variabilele prezintă o tendință de scădere. În concluzie, putem spune că prodigiozina extrasă a fost eficientă în inhibarea ciupercilor.

## **A házi alma (*Malus domestica*) miRNS-ek emberi célgénjeinek *in silico* azonosítása és lehetséges sejten belüli hatásainak predikciója**

**László Barbara**

**Témavezető:** dr. Kósa Ferencz

A házi alma (*Malus domestica*) világszerte fogyasztott és preferált gyümölcs, ezért is fontos megvizsgálni a benne található miRNS-ek emberi sejtekre kifejtett potenciális hatásait. Vizsgálatom során 308 almában jelen lévő miRNS-t találtam, ezekből öt az, amely nagyobb mértékben expresszálódik a termésben. Az öt alma miRNS-nek 19 célgénjét sikerült azonosítani. Metascape-el elemezve kimutattuk, hogy szerepeiket tekintve ezek között transzkripciós faktorok, enzimek, receptorok, strukturális elemek vannak és az ubiquitinációban és az oxidatív stresszválaszra adott válaszfolyamatokban játszhatnak fontosabb szerepet. Mivel egy sejtben egyszerre több miRNS is jelen lehet, ezért megvizsgáltuk a nagyobb expressziós szinttel rendelkező célgénjeink (AK1, MKRN1, ANTXR1, PDZRN3, SECISBP2L, CYB5B, FAM107B) kölcsönhatási hálózatait, annak érdekében, hogy prediktálhassuk azt, hogy potenciálisan milyen sejten belüli folyamatokat befolyásolhatnak. Kimutattuk, hogy az öregedési folyamatokban, géncsendesítési, illetve energiatermelési folyamatokban játszhatnak szerepet, illetve részt vehetnek a sejtek adhéziós folyamatainak, és egyes tumorszupresszorok aktivitásainak a szabályozásában.

## **Identificarea *in silico* a genelor țintă umane a miARN-urilor din măr (*Malus domestica*) și predicția posibilelor efecte ale acestora asupra celulelor umane**

**Conducător științific:** dr. Kósa Ferencz

Mărul domestic (*Malus domestica*) este un fruct consumat și preferat la nivel mondial, de aceea este important să studiem potențialele efecte ale miARN-urilor conținute în fructul de măr asupra celulelor umane. În cadrul cercetării mele, am găsit 308 miARN-uri prezente în măr, dintre care cinci se exprimă în cantități mai mari în fruct. Am reușit să identific 19 gene țintă pentru cele cinci miARN-uri din măr. Analizându-le cu Metascape, am demonstrat că, în funcție de rolurile lor, printre acestea se numără factori de transcripție, enzime, receptori, elemente structurale și ar putea juca roluri importante în procesele de ubiquitinare și în răspunsurile la stresul oxidativ. Deoarece într-o celulă pot fi prezente simultan mai multe miARN-uri, am examinat rețelele de interacțiune ale genelor țintă cu niveluri mai mari de expresie (AK1, MKRN1, ANTXR1, PDZRN3, SECISBP2L, CYB5B, FAM107B) pentru a prezice ce procese intracelulare ar putea influența potențial. Am demonstrat că acestea ar putea juca un rol în procesele de îmbătrânire, în procesul de silenciare a genelor și în procesele de producere a energiei, precum și ar putea participa la procesele de aderență celulară și la reglarea activităților unor supresori tumorali.

## A narancslepke (*Colias myrmidone*) petézési stratégiája egy mozaikosan használt kaszálón

Molnár Ágota

**Témavezető:** dr. Keresztes Lujza, **Szakmai konzulens:** Vizauer Tibor-Csaba

A narancslepke (*Colias myrmidone*) jelenleg Európa egyik legveszélyeztetettebb nappali lepkefaja. Korábban széles területen terjedt el Európában és Ázsiában, viszont állományai kontinentális szintű pusztuláson mentek keresztül. Románián kívül ma már csak néhány országban található meg. A faj érzékeny a földterületek kezelésének megváltozására és sebezhető éretlen szakaszában. A lepke petézési preferenciája nagyrészt ismeretlen, ezt vizsgáltuk egy romániai mozaikosan használt kaszáló területén. A narancslepke peték átlagosan közepes magasságú tápnövényeinek paramétereit, ezek elhelyezkedését, a peték számát, a kezeltségi és a peték túlélési adatait vetettük össze egymással. A földterület kezelése különösen fontos a *Colias myrmidone* tápnövényei szempontjából, viszont eredményeink azt támasztják alá, hogy a kaszálásnak nincsen hatása a tápnövények sűrűségbeli elhelyezkedésére. Emellett az is kiderült, hogy a nőstények nem tesznek különbséget petézési preferencia szempontjából a kaszált, vagy felhagyott kaszálós területeken, továbbá a terület nem befolyásolja a peték túlélésének arányát. Úgy tűnik, hogy a petéket nem szívesen helyezik sűrűbb tápnövényfoltok közelébe, habár ez nem befolyásolja azok túlélését. A narancslepke tápnövényei a különböző *Chamaecytisus* fajok. A tápnövény paraméterei nincsenek hatással a peterakásra, a tápnövény magassága pedig nem volt hatással a túlélésre. Ennek ellenére azt találtuk, hogy minél hosszabb hajtáson volt egy pete, annál kedvezőtlenebbek voltak a túlélési esélyei. A vizsgálat végére a kiinduláshoz képest csekély számú pete élt túl, illetve kelt ki. Ezért is indokolt lenne további kutatások által megismerni a faj igényeit. Populációinak megőrzése számos kihívással szembesül, amelyek középpontjában a kedvezőtlen földhasználati gyakorlatok és az élőhelyek megfelelő kezelésének szükségessége áll. A további kutatások és a konzervációs intézkedések fontosak lehetnek annak érdekében, hogy ez az ikonikus faj fennmaradhasson Európa tájain.

### Strategia de depunere a ouălor a speciei *Colias myrmidone* pe o pajiște utilizată în mod mozaicat

**Conducător științific:** dr. Keresztes Lujza, **Consultant științific:** Vizauer Tibor-Csaba

Fluturile *Colias myrmidone* este în prezent una dintre cele mai amenințate specii de fluturi de zi din Europa. Anterior, a fost răspândit pe larg în Europa și Asia, însă populațiile sale au suferit un declin la nivel continental. În afara României, astăzi se mai găsește doar în câteva țări. Specia este sensibilă la schimbările în gestionarea terenurilor și vulnerabilă în stadiile imature. Preferințele de ouat sunt în mare parte necunoscute, iar noi le-am studiat într-o zonă de fâneață utilizată în mod mozaicat din România. Am comparat parametrii plantelor gazdă de înălțime medie, localizarea acestora, numărul de ouă, datele privind gestionarea și supraviețuirea ouălor. Gestionarea terenului este deosebit de importantă pentru plantele gazdă ale *Colias myrmidone*, însă rezultatele noastre susțin că cositul nu afectează densitatea distribuției plantelor gazdă. În adițional, am descoperit că femelele nu fac diferențe în preferințele de ouat între zonele cosite și cele abandonate, și că zona nu influențează rata de supraviețuire a ouălor. Se pare că ouăle nu sunt plasate de preferință în apropierea grupurilor dense de plante gazdă, deși acest lucru nu afectează supraviețuirea acestora. Plantele gazdă ale fluturului sunt diverse specii de *Chamaecytisus*. Parametrii plantelor gazdă nu influențează depunerea ouălor, iar înălțimea plantelor gazdă nu a avut impact asupra supraviețuirii. Am constatat că lungimea tulpinilor plantelor gazdă a avut un efect negativ asupra supraviețuirii ouălor. La sfârșitul studiului, un număr redus de ouă a supraviețuit și a eclozat comparativ cu începutul. De aceea, ar fi justificat să se realizeze cercetări suplimentare pentru a înțelege mai bine cerințele speciei. Conservarea populațiilor sale se confruntă cu numeroase provocări, în centrul cărora se află practicile de utilizare a terenurilor nefavorabile și necesitatea unei gestionări adecvate a habitatelor. Cercetările suplimentare și măsurile de conservare ar putea fi esențiale pentru a asigura supraviețuirea acestei specii iconice în peisajele Europei.

# **Ökológia és természetvédelem B.Sc. 2024**

## **A mikorrhizát képző gombák általános jellemzői és felhasználásuk a fenntartható erdészetekben, mezőgazdaságban és ökológiai restaurációkban**

**Bálint Orsolya**

**Témavezető:** dr. Macalik Kunigunda

A szimbióta kapcsolatot a mikorrhizás gombák és szárazföldi növények között számos kutatás vizsgálja. Az obligát szimbionta arbuskuláris mikorrhizás gombák kapcsolatban állnak a legtöbb szárazföldi növénycsoporttal, az ektomikorrhizás gombák pedig közel az összes természetes erdőben előfordulnak. A növények facilitálása és az ökológiai rendszerekben betöltött szerepük miatt a mikorrhizás gombák alkalmazása kiemelten fontossá válhat az antropogén hatások miatt megváltozott területeken is: az erdőültetvényeken, mezőgazdasági területeken és a biológiailag inaktív, szennyezett területeken. A kutatásunkban számos szakirodalmi forrást felhasználva elsősorban a mikorrhizás gombák hatásait vizsgáljuk a növényekre, illetve növényközösségekre nézve, majd tárgyaljuk ezen hatások hasznosítását a fenntartható erdőültetvényeken, mezőgazdasági technikákban és ökológiai restaurációs területeken, végül minden témakörhöz olyan kutatásokat foglalunk össze, ahol kísérletileg is alkalmazták a mikorrhizával oltás technikáját. A kutatás során külön tárgyaljuk, hogy a bemutatott technológiák mennyire alkalmazottak a gyakorlatban és milyen tényezők akadályozzák ezek szélesebbkörű elterjedését.

## **Caracteristicile generale ale ciupercilor micorizale și utilizarea lor în silvicultura și agricultura sustenabilă, și restaurarea ecologică**

**Conducător științific:** dr. Macalik Kunigunda

Relația simbiotică dintre ciupercile formatoare de micorize și plantele terestre face obiectul a numeroase cercetări. Ciupercile micorizice arbusculare obligatorii simbiotice sunt asociate cu majoritatea grupurilor de plante terestre, iar ciupercile ectomicorizice sunt prezente în aproape toate pădurile naturale. Datorită facilitării plantelor și rolului lor în ecosisteme, utilizarea ciupercilor micorizice poate deveni, de asemenea, deosebit de importantă în zonele modificate de impactul antropic: plantații forestiere, zone agricole și zone contaminate, biologic inactive. În cadrul cercetării noastre, ne vom baza pe o gamă largă de surse bibliografice, mai întâi pentru a investiga efectele ciupercilor micorizice asupra plantelor și comunităților vegetale, apoi pentru a discuta despre utilizarea acestor efecte în plantațiile forestiere, în tehnicile agricole și în zonele de restaurare ecologică și, în final, pentru a rezuma cercetările pe fiecare subiect în care tehnicile de inoculare a micorizelor au fost aplicate experimental. În cadrul cercetării noastre, vom discuta în mod specific măsura în care tehnologiile prezentate sunt aplicate în practică și care sunt factorii care împiedică adoptarea lor pe scară mai largă.

## Az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) újrafelmérése Arad megyében

Gémeş Anastasia

Témavezető: dr. Fenesi Annamária

Az idegenhonos inváziós fajok nagy veszélyt jelentenek az őshonos flórára és faunára, azáltal, hogy az őshonos közösségek stabilitását és működését veszélyeztetik, de egyes fajok az emberi egészséget és jólétet is fenyegetik, és terejedésük nagy gazdasági károkkal járhat. Az Észak-Amerikában őshonos ürömlevelű parlagfű a 20. század első felében jelent meg Európa legtöbb országában, majd a második felében tömegesen előzönlötte Európa jelentős részét az ember által okozott akaratlan behurcolások következtében. Romániába elsőként Orsova és Herkulesfürdő környékén észlelték, 1908-ban. Romániában a parlagfű nyugatról terjed intenzíven az ország közép- és déli része felé, és innen tovább terjed kelet-, és északkelet irányába. A parlagfű intenzív terjedésének megfékezése érdekében parlagfű-törvényt vezettek be Romániában, mely kötelezi a magántulajdonban lévő földterületek parlagfümentesítését. 2023-ban egy korábbi módszertant követve mértük fel újra a parlagfű Arad megye szintű elterjedését és hasonlítottuk össze a 2017-es felméréssel. 100 települést látogattunk meg, ahol felmértük a parlagfűpopulációk abundanciáját településeken és településeken kívül, és több élőhelytípusban: mezőgazdasági területek, felhagyott szántók, természetes növényzet. Településenként 3 embert kérdeztünk meg arról, hogy ismerik-e a parlagfüvet. Emellett egy ismételt biomassza-eltávolításos vizsgálatot végeztünk, annak érdekében, hogy megvizsgáljuk, hogy hányszor szükséges a parlagfüvet kaszálni, hogy megelőzzük a magszórást. Eredményeinkből kiderült, hogy a korábbi felméréshez képest sokkal súlyosabb a megye fertőzöttsége, különösen a mezőgazdasági területeket illetően, ezzel ellentétben a településen belül rendszeresen kaszálnak, gondozzák a területeiket. A megkérdezett emberek 82%-a ismerte a parlagfüvet. A vágási vizsgálatunkból kiderült, hogy a parlagfű nagyon rosszul reagál már az egyszeri vágásra is, tehát nagymértékben visszaszorítható a rendszeres kaszálással. Nem utolsó sorban kíváncsiak voltunk arra, hogy a parlagfű olajosbogár vajon jelen van-e Arad megyében, hiszen Románia szerte igen kevés feljegyzést találunk róla. Nagy örömünkre megtaláltuk a fajt, mely sikeresen szaporodik a parlagfüvön, és reméljük, hogy jó biológiai védekezésként szolgál a jövőben.

## Reinventarierea ambroziei (*Ambrosia artemisiifolia*) în județul Arad

Conducător științific: dr. Fenesi Annamária

Speciile alogene invazive reprezintă o amenințare majoră la adresa florei și faunei indigene la scară mondială, amenințând stabilitatea și funcționarea comunităților indigene, iar multe specii invazive reprezintă o amenințare la adresa sănătății publice și provoacă daune economice importante. Ambrosia, originară din America de Nord, a fost introdusă în multe țări europene în prima parte a secolului trecut, și a devenit o specie invazivă în a doua parte a secolului, invadat multe. În România a fost observată pentru prima dată în jurul Orșovei și Băile Herculane în 1908. În România, ambrosia se răspândește intens din vest spre partea centrală și sudică a țării, iar de acolo se răspândește mai departe spre est și nord-est. În ultimii ani, în România a fost întocmit o lege pentru combaterea speciei. În 2023, urmând o metodologie anterioară, am reevaluat distribuția ambroziei la nivelul județului Arad și am comparat-o cu inventarierea din 2017. Am vizitat 100 de așezări unde, pe lângă ancheta de teren, am întrebat în total 300 de persoane dacă recunosc ambrosia sau nu. În plus, a fost efectuat un studiu repetat de îndepărtare a biomasei pentru a examina de câte ori ar trebui cosită ambrosia pentru a preveni răspândirea semințelor. Rezultatele noastre au arătat că, în comparație cu inventarierea anterioară, rata de infestare a județului este mult mai severă, în special în ceea ce privește zonele agricole, în timp ce în cadrul așezării se tund și se îngrijesc în mod regulat zonele lor. 82% dintre persoanele chestionate erau familiarizate cu ambrosia. Testul nostru de tăiere a arătat că ambrosia a reacționat negativ chiar după prima tăiere, astfel încât poate fi controlată prin cosirea regulată. Nu în ultimul rând, am fost curioși dacă dăunătorul ambroziei, specia *Ophraella communa* este prezent în județul Arad, deoarece există foarte puține înregistrări ale acestuia în toată România. Suntem încântați că am găsit specia care se reproduce cu succes pe ambrosie și sperăm că va servi ca un bun control biologic în viitor.

## Egy territoriális hangyafaj hatása együttélő hangyaközösségre a kolóniától való távolság függvényében

Miholcsa Mátyás-Botond

**Témavezető:** dr. Markó Bálint, **Szakmai konzulens:** drd. Szabó Ágota

A populációk közti kompetíció jelentős szerepet játszik az erőforrások eloszlásában, alakítva a természetes közösségek összetételét és belső folyamatait. Megannyi élőlény alkalmazza a territorialitást kompetíciós stratégiaként, kisajátítva egy adott területet, ezáltal kiszorítva kompetitorait. A hangyák (*Formicidae*) csoportjának megannyi faja sem kivétel. Fajszínt csoportosíthatóak domináns (territoriális), szubdomináns (agresszív) és alárendelt kategóriákba, kompetitív stratégiájuk alapján. Vizsgálatunk tárgyát az képezte, hogy milyen tér- és időbeli szabályszerűségekkel jellemezhető egy territoriális faj hatása az együttélő hangyaközösségekre. Kutatásunk helyszíne a Kolozsvártól északkeletnek fekvő Szénafüvek Natura 2000-es terület volt, ahol két réti vöröshangya (*Formica pratensis*) boly körül gyűjtöttük adatainkat. Vizsgáltuk a bolytól való távolság hatását a territóriumtartó faj térbeli eloszlására, a közösség összetételét és viszonyrendszerét, továbbá, hogy elkülönülnek-e a különböző együttélő fajok az idő vagy a mikroklimatikus paraméterek változása szerint, így kerülve el a direkt kompetíciót. Eredményeink alapján a megfigyelt domináns hangyafaj territóriumán több más faj is érvényesül a kompetíciós viszonyok, az idő és a mikroklima függvényében, illetve a territóriumtartó faj térbeli eloszlását a bolytól való távolság helyett a faj táplálékszerzési stratégiája (útvonalrendszerek használata) magyarázhatja. Ezen tanulmány tárgyalja a territorialitás működését, továbbá hangsúlyozza az együttélő hangyafajok egymásra gyakorolt hatását, mely viszonyrendszer közösségformáló hatású.

## Efectul unei specii de furnici teritoriale asupra comunității de furnici conviețuitoare în funcție de distanța față de colonie

**Conducător științific:** dr. Markó Bálint, **Consultant științific:** drd. Szabó Ágota

Competiția între populații are un rol important în distribuția resurselor, efectuând compoziția și procesele interne ale comunităților naturale. Multe organisme utilizează territorialitatea ca strategie competitivă, expropriind un teritoriu și deplasându-și astfel competitorii. Ca exemplu se poate menționa multe specii din grupul furnicilor (*Formicidae*). La nivel de specie, furnicile pot fi grupate în categorii dominante (teritoriale), subdominante (agresive) și subordonate pe baza strategiei lor competitive. Am investigat regularitățile spațiale și temporale ale efectelor unei specii teritoriale asupra speciilor de furnici conviețuitoare. Locul nostru de studiu a fost situl Natura 2000 Fânățele Clujului, la nord-est de Cluj-Napoca, unde am colectat date în jurul a doi cuiburi de furnică roșie de pajiște (*Formica pratensis*). Am studiat efectul distanței față de colonie asupra distribuției spațiale a speciilor teritoriale, a compoziției și relațiilor comunității și dacă diferitele specii coexistente se separă în funcție de schimbările în timp sau de parametrii microclimatici, evitând astfel competiția directă. Rezultatele noastre sugerează că pe teritoriul speciei de furnici dominante și alte specii de furnici sunt prezente, în cantități mari, în funcție de concurență, timp și microclimat. Distribuția spațială a speciilor teritoriale poate fi explicată prin strategia lor de hrănire (utilizarea sistemelor de trasee) mai degrabă decât prin distanța față de colonie. Această lucrare discută funcționarea territorialității și subliniază influența pe care speciile de furnici coexistente o au unele asupra altora, un sistem de relații care are un efect de formare a comunității.



## Réti kardvirág (*Gladiolus imbricatus* L.) populációk vizsgálata és csírázásának összehasonlítása lápréti egyszikű geofitonokkal

Puskás-Kolozsvári Viola

Témavezető: dr. Fenesi Annamária

A klímaváltozás és egyéb emberi tevékenységekhez kötődő veszélyeztető tényezők számtalan élőlényt veszélyeztetnek, de különösen az eredendően ritka fajok és közösségek a legsebezhetőbbek, épp ezért védelmük fontos és sürgető feladat. A kékperjés rétek Közép-Európa legveszélyeztetettebb növénytakaságai közé tartoznak, mert sok ritka, speciális élőhelyigényű faj kötődik hozzájuk, köztük a réti kardvirág (*Gladiolus imbricatus* L.). Ez egy hegyvidéki-dombvidéki geofiton faj, amely Kelet-és Közép-Európában védett vagy vörös listás az élőhelyek eltűnése és a populációk csökkenése miatt. Épp ezért időszerű az erdélyi réti kardvirág populációk felmérése, veszélyeztető tényezőinek feltárása, csírázásbiológiai jellemzőinek kutatása. Jelen vizsgálatban a faj 5 romániai populációját mértem fel (Szenéte, Borzont, Magyarsárd, Bádok és Kolozsvári Bükk), és biológiai és abiotikus paraméterekkel jellemeztem. Emellett csíráztatásos vizsgálatot végeztem, összehasonlítva a kardvirág csírázási igényeit néhány hasonló élőhelyű és életformájú fajéval: szibériai nőszirm, fehér zászpa, mocsári kockásliliom és csillagos nárcisz. A sztratifikációs idő hosszát, a csírázási hőmérsékletet, fényben vagy sötétben történő csírázást, illetve a tüzet imitáló hőkezelések (80, 100 és 120°C) hatását vizsgáltam a magok csírázására. Eredményeink értelmében a kardvirág csírázásának feltétele a téli hideghatás (sztratifikáció) biztosítása, szemben a zászpával és a nőszirmmal. A kardvirág magok sötétben és fényben egyaránt csíráznak, de a tüzzel járó hőhatást nem tolerálják. Kísérletünk eredményei segítenek megfelelő természetvédelmi kezeléseket megfogalmazni a réti kardvirág megőrzése érdekében.

## Studiul populațiilor de săbiuță sălbatică (*Gladiolus imbricatus* L.) și compararea germinației ei cu geofite monocotiledonate din pajiștile umede

Conducător științific: dr. Fenesi Annamária

Schimbările climatice și alte amenințări legate de activitatea umană pun în pericol o gamă largă de ființe, însă speciile și comunitățile rare prin natura lor sunt cele mai vulnerabile și, prin urmare, conservarea lor este o prioritate importantă și urgentă. Pajiștile de *Molinia caerulea* se numără printre cele mai periclitate comunități de plante din Europa Centrală, deoarece sunt asociate cu multe specii rare cu cerințe speciale de habitat, inclusiv gladiola sălbatică (*Gladiolus imbricatus* L.). Acesta este o specie geofită de munte și dealuri, care este protejată sau pe lista roșie în Europa Centrală și de Est din cauza pierderii habitatului și a declinului populației. Prin urmare, este oportună evaluarea populațiilor de gladiolă sălbatică din Transilvania, identificarea amenințărilor la adresa acestora și studierea germinației sale. În studiul de față, 5 populații ale speciei din România (Mlaștina după Luncă la Senetea, Piemontul Nyíres de la Borzont, Valea Șardului, Bădești și Făgetul Clujului) au fost cercetate și caracterizate prin parametri biologici și abiotici. În plus, am efectuat un studiu de germinație comparând cerințele de germinație a gladiolei cu cele ale unor specii cu habitate și forme de viață similare: *Iris sibirica*, *Veratrum album*, *Fritillaria meleagris* și *Narcissus poeticus radiiflorus*. Am investigat efectele pe care le au asupra germinării semințelor durată timpului de stratificare, temperatura de germinare, germinarea la lumină sau la întuneric și tratamentele termice care imită focul (80, 100 și 120°C). Rezultatele noastre arată că germinația gladiolei depinde de efectul frigului de iarnă (stratificare), spre deosebire de *Veratrum* și *Iris*. Semințele de gladiolă germinează atât la întuneric, cât și la lumină, dar nu suportă temperaturi ridicate asociate focului. Rezultatele experimentelor noastre vor ajuta la formularea unor tratamente de conservare adecvate pentru conservarea gladiolii sălbatică.

**Orvosi biológia M.Sc.  
2024**

## **A p53 tumorsupresszor gén szerepe a karcinogenezisben és terápiás lehetőségei**

**Ágoston Mónika**

**Témavezető:** dr. Virág Piroska

A p53 gén egy tumorsupresszor, vagyis legfőbb feladata a szervezet védelme, a sejtek túlzott osztódásának gátlása, a DNS-károsodás javítása, illetve a programozott sejthalál indukálása révén. Inaktiválódása esetén azonban meghatározó eleme a karcinogenezis folyamatának, ezáltal pedig a daganatos betegségek kialakulásának. A p53 napjaink egyik legintenzívebben kutatott génje, ezért a dolgozatom fő célja, hogy a rendelkezésre álló szakirodalom alapján részletes áttekintést nyújtsak a gén szerkezetéről és működéséről, valamint annak mutált, rendellenes formáját és hatását a karcinogenezis folyamatára és a daganatos betegségek kialakulására. Szerkezetét tekintve a p53 fehérje legfontosabb része a DNS-kötő domén volt, mivel a legtöbb rákos mutáció ebben a doménben alakul ki, továbbá a humán ráktípusok többsége az itt keletkező mutációkhoz köthető. Az MDM2, a p53 tumorsupresszor negatív szabályozójának szintén kiemelkedő szerepe van, mivel rendellenes működése következtében a p53 nem tudja megfelelően ellátni a tumorsupresszor funkcióit. Ezt a kölcsönhatást célozza meg számtalan p53-alapú terápia, mivel meglehetősen hatásosnak bizonyul a daganatos elváltozások kialakulásának gátlásában. Dolgozatom során megerősítést nyert, hogy a p53 tumorsupresszor gén szoros összefüggésben áll a különböző rákos megbetegedések előfordulásával. Az általam összegyűjtött adatok alapján elmondható, hogy a p53 a leggyakrabban mutálódó gén humán daganatokban, mutációi legnagyobb számban a nyelőcső laphámsejtes karcinómája esetében fordultak elő (93.68%), itt a betegek legalább 50%-a p53 génmutációval rendelkezik. Számtalan kísérlet zajlik a megfelelő p53-alapú terápiák kialakítására vonatkozóan, de ezek közül nagyon kevés jutott el a klinikai vizsgálatokig. Ennek ellenére számos ígéretesnek bizonyuló módszer van kilátásban, amelyek többsége a p53 funkcionalitásának helyreállításán alapul. Ezen terápiákkal végzett kutatások eredményei változatosak: néhány esetben sikerült kedvező hatást elérni, míg más esetben további vizsgálatokra van szükség.

## **Rolul genei supresoare tumorale p53 în carcinogeneză și posibilitățile sale terapeutice**

**Conducător științific:** dr. Virág Piroska

Gena p53 este un supresor tumoral, adică principala sa sarcină este protejarea organismului prin inhibarea diviziunii excesive a celulelor, repararea daunelor ADN-ului și inducerea morții celulare programate. În cazul inactivării sale, devine un element esențial în procesul de carcinogeneză și astfel în apariția bolilor canceroase. Gena p53 este una dintre cele mai intens cercetate gene ale zilelor noastre, de aceea principalul scop al lucrării mele este de a oferi o prezentare detaliată a structurii și funcționării genei, pe baza literaturii de specialitate disponibile, precum și a formei sale mutate, anormale, și a impactului acesteia asupra procesului de carcinogeneză și asupra apariției bolilor canceroase. Din punct de vedere al structurii, cea mai importantă parte a proteinei p53 este domeniul de legare a ADN-ului, deoarece majoritatea mutațiilor canceroase apar în acest domeniu, iar majoritatea tipurilor de cancer uman sunt legate de mutațiile care apar aici. MDM2, regulatorul negativ al supresorului tumoral p53, are de asemenea un rol proeminent, deoarece funcționarea sa anormală împiedică p53 să își îndeplinească corect funcțiile de supresor tumoral. Această interacțiune este ținta numeroaselor terapii bazate pe p53, deoarece s-a dovedit a fi destul de eficientă în inhibarea formării leziunilor canceroase. În cadrul lucrării mele, s-a confirmat că gena p53 supresor tumoral este strâns legată de apariția diferitelor tipuri de cancer. Pe baza datelor pe care le-am colectat, se poate spune că p53 este cea mai frecvent mutată genă în tumorile umane, iar mutațiile sale apar cel mai adesea în carcinomul scuamos al esofagului (93,68%), unde cel puțin 50% dintre pacienți prezintă mutații ale genei p53. Există numeroase experimente în desfășurare pentru dezvoltarea unor terapii adecvate bazate pe p53, însă foarte puține dintre acestea au ajuns la stadiul de studii clinice. Cu toate acestea, există mai multe metode promițătoare în curs de dezvoltare, majoritatea bazate pe restabilirea funcționalității p53. Rezultatele cercetărilor efectuate cu aceste terapii sunt variate: în unele cazuri, s-au obținut efecte favorabile, în timp ce în altele sunt necesare cercetări suplimentare.

## **A szeptikus arthritisz és a karbapenem rezisztens *Enterobacteriaceae* baktériumtörzsek közötti kapcsolat vizsgálata**

**Balaji Beatrix**

**Témavezető:** dr. Jakab Endre

Az antibiotikum rezisztencia jelenleg a legjelentősebb globális fenyegetést jelenti a bakteriális fertőzések hatékony kezelésére. Ez negatívan befolyásolja mind a klinikai, mind a terápiás eredményeket, ami a kezelés sikertelenségéhez, költséges és biztonságosabb alternatív gyógyszerek szükségességéhez, hosszabb kórházi tartózkodáshoz és megnövekedett egészségügyi költségekhez vezet. A karbapenem antibiotikumok az *Enterobacteriaceae* által okozott súlyos fertőzések elsődleges kezelési módszere, mivel képesek megkerülni a különböző rezisztencia mechanizmusokat, beleértve a kiterjesztett spektrumú béta-laktám rezisztenciát is. Az utóbbi időben a karbapenem rezisztens *Enterobacteriaceae* (CRE) jelentős globális fertőzési fenyegetéssé vált, ami a fertőzött betegek körében magas halálozási arányhoz vezet. A szeptikus arthritisz egy reumatológiai vészhelyzetnek tekinthető és megnövekedett morbiditással és mortalitással járhat. Ennek kezelését nagymértékben megnehezítheti a CRE jelenléte és egyes esetben a fertőzés egyéb szövődményekkel járhat vagy akár halálos kimenetelű is lehet. Az antibiotikum rezisztens baktériumtörzsek manapság már nemcsak a kórházakban fordulnak elő. A közösségben szerzett fertőzés általi szeptikus arthritisz és a CRE kapcsolat közötti összefüggés nem zárható ki, mivel bizonyos kutatások, amelyek ezeknek a rezisztens baktériumoknak a közösségi jelenlétét vizsgálták, azt mutatják, hogy ezek a baktériumok szokatlan közösségi környezetekben is előfordulhatnak, és akár állatok is terjeszthetik őket.

### **Studiul relației între artrita septică și tulpinile bacteriene de *Enterobacteriaceae* rezistente la carbapenem**

**Conducător științific:** dr. Jakab Endre

Rezistența la antibiotice reprezintă în prezent cea mai semnificativă amenințare globală la adresa tratamentului eficient al infecțiilor bacteriene. Aceasta influențează negativ atât rezultatele clinice, cât și cele terapeutice, conducând la eșecul tratamentului, necesitatea unor medicamente alternative mai costisitoare și mai sigure, perioade de spitalizare mai lungi și costuri crescute pentru sistemul de sănătate. Antibioticele carbapenem sunt principala metodă de tratament pentru infecțiile severe cauzate de *Enterobacteriaceae*, deoarece pot ocoli diverse mecanisme de rezistență, inclusiv rezistența beta-lactamică cu spectru larg. În ultima perioadă, *Enterobacteriaceae* rezistente la carbapenem (CRE) a devenit o amenințare semnificativă la nivel global, ducând la rate crescute de mortalitate în rândul pacienților infectați. Artrita septică este considerată o urgență reumatologică și poate fi asociată cu o morbiditate și mortalitate crescută. Tratamentul acesteia poate fi considerabil îngreunat de prezența CRE, iar în unele cazuri infecția poate conduce la complicații suplimentare sau chiar la deces. În zilele noastre tulpinile bacteriene rezistente la antibiotice nu sunt prezente doar în spitale. Legătura dintre artrita septică cauzată de tulpini comunitare și *Enterobacteriaceae* rezistentă la carbapenem (CRE) nu poate fi exclusă, deoarece anumite studii care au investigat prezența acestor bacterii rezistente în comunitate au arătat că acestea pot apărea în medii comunitare neobișnuite și pot fi chiar răspândite de animale.

## A közönséges orbáncfű (*Hypericum perforatum* L.) antibakteriális hatásának vizsgálata nozokomiális fertőzéseket okozó baktériumtörzseken

Berkeci Réka

Témavezető: dr. Papp Judit

A fitoterápia napjainkban újra reneszánszát éli, a modern orvoslásban is egyre gyakrabban alkalmaznak növényi készítményeket különböző ártalmak kiegészítő kezelésekként. Dolgozatunkban a közönséges orbáncfű (*Hypericum perforatum* L.) különböző készítményeinek antibakteriális hatását vizsgáltuk két, nozokomiális fertőzésekért felelős baktériumtörzsen, a *Staphylococcus aureus*-on és a *Serratia marcescens*-en. A növényi készítmények antimikrobiális hatását korong- és agardiffúziós, valamint mikrodilúciós módszerrel vizsgáltuk, míg a készítmények és egyes antibiotikumok együttes alkalmazásának hatását checkerboard módszerrel teszteltük.

Vizsgálatainkkal nemcsak az etanolos tinktúra és az olaj antibakteriális hatását tudtuk bizonyítani, hanem mindkét vizsgált kórokozó esetében megállapítottuk azt a kivonat mennyiséget, amely a 90%-os növekedésgátláshoz szükséges. A *Staphylococcus aureus* esetében az olajból megközelítőleg 500 µl/ml-es mennyiségre, míg a tinktúrából 600 µl/ml-es mennyiségre volt szükség, míg a *Serratia marcescens* esetében a 400 µl/ml-es, illetve a 380 µl/ml-es mennyiség már 90%-os gátlást eredményezett. Mindkét vizsgált baktérium esetén az olaj és a tinktúra hasonló gátlási tendenciát mutatott, viszont a gátlás dinamikája eltért a két baktérium között.

Az orbáncfű extraktumok és az egyes antibiotikumok, nevezetesen az ampicillin és a gentamicin kombinációjából származó FIC-értékek alapján főként antagonista és közömböz kölcsönhatást tapasztaltunk. Néhány esetben azonban (tinktúra-gentamicin, olaj-gentamicin, olaj-ampicillin), főleg a kisebb mennyiségek párosítása esetén, additív kölcsönhatást is ki tudtunk mutatni. Ugyan nem sikerült szinergista kölcsönhatást kimutatni egyik kombináció esetében sem, továbbra is valljuk, hogy a növényi készítmények megfelelő adjuváns kezelésként szolgálhatnak az antibiotikum kúrák mellett. Potenciálisan csökkenthetik a betegek antibiotikum-terhelését, illetve újabb multidrog-rezisztens kórokozók megjelenését szoríthatják vissza.

### Studiul activităţii antibacteriene a sunătoarei (*Hypericum perforatum* L.) asupra unor tulpini bacteriene care provoacă infecţii nosocomiale

Conducător științific: dr. Papp Judit

În zilele noastre fitoterapia prezintă un domeniu de mare actualitate, deoarece medicina modernă folosește din ce în ce mai multe preparate pe bază de plante ca tratament complementar pentru diferite afecțiuni. În studiul nostru, am investigat activitatea antibacteriană a diferitelor preparate de sunătoare (*Hypericum perforatum* L.) asupra a două tulpini bacteriene responsabile de infecții nosocomiale, *Staphylococcus aureus* și *Serratia marcescens*. Activitatea antimicrobiană a preparatelor pe bază de plante a fost testată prin metode difuzimetrice și microdiluție, în timp ce efectul preparatelor în combinație cu unele antibiotice a fost testat prin metoda checkerboard.

Studiul nostru nu numai că a demonstrat activitatea antibacteriană a tincturii etanolică și a uleiului de sunătoare, dar a stabilit și cantitatea de extract necesară pentru a obține o inhibiție a creșterii de 90% pentru ambii agenți patogeni testați. Pentru *Staphylococcus aureus* au fost necesare aproximativ 500 µl/ml de ulei și 600 µl/ml de tinctură, în timp ce în cazul bacteriei *Serratia marcescens* 400 µl/ml de ulei, respectiv 380 µl/ml de tinctură au determinat o inhibiție de 90%. Pentru ambele bacterii testate, uleiul și tinctura au prezentat tendințe de inhibiție similare, dar dinamica inhibiției a fost diferită între cele două bacterii.

Pe baza valorilor FIC obținute din combinația dintre extractele de sunătoare și unele antibiotice, anume ampicilina și gentamicina, s-a observat în principal o interacțiune antagonistă și indiferentă. Cu toate acestea, în câteva cazuri (tinctură-gentamicină, ulei-gentamicină, ulei-ampicilină), în special atunci când au fost asociate cantități mici, au fost detectate și interacțiuni aditive. Deși nu au fost detectate interacțiuni sinergice pentru niciuna dintre combinații, considerăm că preparatele din plante medicinale pot servi ca tratament adjuvant adecvat la tratamentele cu antibiotice. Acestea potențial ar putea reduce încărcătura de antibiotice a pacienților și ar putea duce la scăderea apariției de noi agenți patogeni multirezistenți.

## A ZP gének mutációinak hatása a fertilitásra

Csibi Vivien

**Témavezető:** dr. Jakab Endre, **Szakmai konzulensek:** drd. Szabó Emerencia, dr. Lészai Lehel

A meddőség egyre inkább elterjedt a mai világban, és manapság több millió pár jelentkezik fertilitási kezelésre a fertilizációs központokba, hiszen ezek megmagyarázhatatlan meddőségben szenvednek. A dolgozat magába foglalja a ZP1-4 gének mutációinak hatását a fertilitásra, illetve általánosan véve a betegek klinikai jellemzőinek a fenotípusait és terhességi kimenetelének a megfigyelését.

Betekintést nyerünk két házaspár esetén elvégzett vizsgálatokba. A páciensek különböző kezelési terveit ismertetjük, valamint az intracitoplazmatikus spermium injekció (ICSI) és a konvencionális megtermékenyítési módszerek által megtermékenyített fagyasztott embrió transzferek kimenetelét mindkét hölgy páciens esetén. A páciensek tesztelése során kapott genetikai eredményekre való tekintettel, sajnos nem sikerült kimutatni mutációkat a vizsgált páciensek ZP1-4 génjeiben, azonban figyelembe kell vennünk azt, hogy az NGS módszer hiányossága, hogy nagyobb duplikációk vagy deléciók kimutatására nem alkalmas, továbbá a szekvencia elemzés az introni és exoni szabályozó régiókra nem terjed ki.

Ahhoz, hogy meg tudjuk magyarázni, hogy mi áll a vizsgált páciensek megmagyarázhatatlan meddőségének a hátterében további vizsgálatok elvégzésére van szükségünk a jövőben.

## Efectul mutațiilor genelor ZP asupra fertilității

**Conducător științific:** dr. Jakab Endre, **Consultant științific:** drd. Szabó Emerencia, dr. Lészai Lehel

Infertilitatea devine din ce în ce mai răspândită în zilele noastre, iar în prezent milioane de cupluri apelează la tratamente de fertilitate în centrele de fertilizare, deoarece suferă de infertilitate inexplicabilă. Studiul prezintă efectele mutațiilor genelor ZP1-4 asupra fertilității, precum și caracteristicile clinice generale ale pacienților și observarea rezultatelor sarcinii. Se oferă o privire de ansamblu asupra investigațiilor efectuate în cazul a două cupluri.

Sunt prezentate diferitele scheme de tratament ale pacienților, precum și rezultatele transferului de embrioni congelați fertilizați prin injectare intracitoplasmatică de spermatozoizi (ICSI) și metode convenționale de fertilizare pentru ambele paciente. Având în vedere rezultatele genetice obținute în urma testării pacienților, nu s-au putut detecta mutații în genele ZP1-4 ale pacienților examinați, însă trebuie să ținem cont de faptul că metoda NGS are limitări în detectarea duplicărilor sau delețiilor mai mari și că analiza secvențelor nu include regiunile reglatoare intronice și exonice.

Pentru a explica cauza infertilității pacienților examinați, sunt necesare investigații suplimentare în viitor.

## **TP53 gén szekvenálása vastagbél-daganatban nanopore technológiával**

**Dávid Adrienn-Dorisz**

**Témavezető:** dr. Kovács Zsolt, **Szakmai konzulens:** dr. Jakab Endre

A DNS-szekvenálás a DNS-ben található nukleinsav-szekvenciában található nukleotidok sorrendjének meghatározása. Az 1970-es években kidolgozott Sanger lánctermináción alapuló szekvenálási módszerét és Maxam-Gilbert kémiai módosításon alapuló szekvenálási technikáját, számos új-generáció módszer követte. 2014-ben jelent meg a MinION szekvenátor, amelyet az Oxford Nanopore Technologies forgalmaz, így lehetővé téve a nanopore technológián alapuló szekvenálás kereskedelmi forgalomba való bevezetését. A MinION eszközzel való szekvenálás lehetővé teszi a hosszú fragmentumok szekvenciájának a meghatározását, valós időben, PCR amplifikációt nem igényelve. Kísérletünk során sikerült megvalósítani a TP53 tumorszupresszor gén szekvenálását vastagbél-daganat mintából. TP53 gén szomatikus mutációi tekinthetőek a leggyakoribb elváltozásoknak az emberi rákos megbetegedésekben. A nanopore technológián alapuló szekvenálás a MinION készülékkel, ideális volt egy ilyen hosszú szekvencia meghatározására. A DNS izolálását követően, a könyvtárkészítés a Native Barcoding Kit 24 V14 készlettel valósult meg. A MinION eszköz és a könyvtárkészítési módszer is felhasználóbarát és nem igényel annyi időt, mint más új-generációs szekvenálási technika. Sikerült a bázishívás után végzett adatfeldolgozás során olyan pontmutációkat azonosítani a TP53 génből, amelyek a Li-Fraumeni szindrómával és örökletes rákra hajlamosító szindrómával (Hereditary cancer-predisposing syndrome) hozták összefüggésbe. A 24 vizsgált mintából 8 esetben azonosítottunk mutációt, ebből 5 volt olyan, amelyek már leírt, a The Cancer Genome Atlasban megtalálható mutációk: rs149633775, rs730881994, rs397516435, rs28934578, rs150293825. Arra következtettünk mindezekből, hogy a MinION által történő nanopore szekvenálás nem csak kutatásban előnyös, hanem klinikai laboratóriumban is több pozitívummal járna az alkalmazása.

### **Secvențierea genii TP53 în cancer de colon folosind tehnologia nanopore**

**Conducător științific:** dr. Kovács Zsolt, **Consultant științific:** dr. Jakab Endre

Secvențializarea ADN-ului este determinarea secvenței de nucleotide într-o secvență de acid nucleic în ADN. Metoda de secvențializare a lui Sanger se bazează pe terminarea lanțului, dezvoltată în anii 1970, iar tehnica de secvențializare a lui Maxam-Gilbert se bazează pe modificarea chimică, fiind urmate de mai multe metode de nouă generație. În 2014, a fost lansat instrumentul de secvențializare MinION, fiind pus pe piață de către firma Oxford Nanopore Technologies, permițând comercializarea secvențierii bazate pe nanopori. Secvențierea cu instrumentul MinION permite determinarea secvenței fragmentelor lungi în timp real, fără a fi necesară amplificarea PCR. În studiul nostru, am reușit să secvențializăm gena supresoare tumorală TP53 din probe de cancer de colon. Mutatiile somatice ale genii TP53 sunt considerate a fi cele mai frecvente leziuni în cancerurile umane. Secvențierea bazată pe tehnologia nanoporilor cu ajutorul instrumentului MinION a fost ideală pentru a determina o secvență atât de lungă. După izolarea ADN-ului, s-a efectuat generarea bibliotecii cu ajutorul kitului Native Barcoding 24 V14. Atât instrumentul MinION, cât și metoda de prepararea a bibliotecii sunt ușor de utilizat și nu necesită la fel de mult timp ca alte tehnici de secvențiere de generație următoare. Am reușit să identificăm mutații punctiforme în gena TP53 care au fost asociate cu sindromul Li-Fraumeni și cu HCPS (Hereditary Cancer Predisposition Syndrome). Din cele 24 de probe testate, au fost identificate 8 mutații, dintre care 5 erau mutații deja descrise în The Cancer Genome Atlas: rs149633775, rs730881994, rs397516435, rs28934578, rs150293825. Am concluzionat că secvențierea cu nanopori prin MinION nu este benefică doar în cercetare, ci are și beneficii pozitive în laboratorul clinic.

## **Illóolajak és hatóanyagaik hatásának vizsgálata *Staphylococcus aureus* baktérium feljődésére**

**Dávid Orsolya**

**Témavezető: dr. Papp Judit**

Az antibiotikumok nem megfelelő felhasználásának következménye képen egyre több multirezisztens törzs jelent meg az idő előrehaladtával, ezért egyre nagyobb jelentőséget adtak az alternatív antibakteriális anyagok kutatásának. A dolgozat célja a fahéj, oregánó, kömény, bazsaglikom és az ezen olajokban megtalálható egyes hatóanyagok, linalool, timol, karvon és eugenol egyéni és kombinált antibakteriális hatásának vizsgálata *Staphylococcus aureus* baktériummal szemben. Kísérleteink során mikrodilúciós módszer alkalmazásával hígítási sort készítettünk, majd ezt követően minden egyes üreg esetén 595-nm mértük a sejtek abszorbanciáját, melyből következtethetünk az alkalmazott vegyületek által kifejtett antibakteriális hatás mértékére. Eredményeink alapján elmondható, hogy a *Staphylococcus aureus* minden illóolaj, hatóanyag és ezen vegyületek kombinációi esetén érzékenységet mutatott. Az illóolajak és hatóanyagaik antibakteriális hatásának mértéke a mennyiségek függvényében változatosságot mutatott, bizonyos esetekben a hatóanyag antibakteriális hatása szignifikánsan nagyobb volt az illóolaj antibakteriális hatásánál, ezt a kombinációk összehasonlítása esetén is megfigyelhető, ebből arra következtethetünk, hogy bizonyos hatóanyagok antibakteriális hatása fokozottabb egyéni alkalmazás esetén szemben az olajjal, amelyben megtalálható.

Következtetésképpen elmondható, hogy az illóolajak és hatóanyagaik rendelkeztek egyénileg és kombinációban is antibakteriális hatással a *Staphylococcus aureus* baktériummal szemben, ezáltal antibakteriális szerekként alkalmazhatóak. Az egyes hatóanyagok egyéni alkalmazása kis mennyiségben szignifikánsan nagyobb antibakteriális hatással rendelkezhetnek szemben az illóolajjal, amelyben megtalálhatóak, ebből arra következtethetünk, hogy az olajokban található hatóanyagok között nem csak szinergikus, hanem antagonistá hatás is létrejöhet. Mivel az illóolajokat alkotó vegyületek és azok kölcsönhatásai igen változatosak lehetnek, ezért további kutatás szükséges.

## **Efectul unor uleiuri esențiale și al compușilor lor asupra dezvoltării bacteriei *Staphylococcus aureus***

**Conducător științific: dr. Papp Judit**

Utilizarea necorespunzătoare a antibioticelor a dus la apariția unui număr tot mai mare de tulpini multirezistente în timp, motiv pentru care cercetarea substanțelor antibacteriene alternative a devenit din ce în ce mai importantă. Scopul acestei lucrări este de a investiga efectul antibacterian individual și combinat al unor uleiuri esențiale (scorțișoară, oregano, chimen, busuioc) și al unor compuși activi prezenți în aceste uleiuri (linalool, timol, carvona și eugenol) împotriva bacteriei *Staphylococcus aureus*. În cadrul experimentelor noastre, am utilizat metoda microdiluziei pentru a pregăti o serie de diluții, am măsurat absorbția celulelor la 595 nm în cazul fiecărui exemplar, ceea ce ne-a permis să determinăm gradul efectului antibacterian al compușilor utilizați. Pe baza rezultatelor noastre, se poate concluziona că *Staphylococcus aureus* a prezentat sensibilitate la toate uleiurile esențiale, compușii activi și combinațiile acestor compuși. Gradul de efect antibacterian al uleiurilor esențiale și al compușilor activi a variat în funcție de cantitate; în anumite cazuri, efectul antibacterian al compusului activ a fost semnificativ mai mare decât cel al uleiului esențial, ceea ce s-a observat și în comparațiile combinațiilor, sugerând că anumiți compuși activi pot avea un efect antibacterian mai pronunțat atunci când sunt utilizați individual în comparație cu uleiul în care sunt prezenți.

În concluzie, uleiurile esențiale și compușii activi au prezentat un efect antibacterian atât individual, cât și în combinație, împotriva bacteriei *Staphylococcus aureus*, ceea ce indică potențialul lor de a fi utilizate ca agenți antibacterieni. Aplicarea individuală a unor compuși activi în cantități mici poate avea un efect antibacterian semnificativ mai mare în comparație cu uleiul esențial în care sunt prezenți, sugerând că între compușii activi din uleiuri pot exista atât efecte sinergice, cât și antagonice. Deoarece compușii care alcătuiesc uleiurile esențiale și interacțiunile lor pot fi foarte variate, sunt necesare cercetări suplimentare.



## A kvercetin hatása az *Escherichia coli* fejlődésére és biofilmképzésére

**Demeter Júlia-Katalin**

**Témavezető:** dr. Papp Judit

A kvercetin, mint ismert növényi flavonoid, az utóbbi öt évben kapott nagyobb figyelmet antibakteriális szempontból. Gátló hatása az *E. coli* fejlődésére szakirodalmi adatok alapján megerősített. Ez a hatás többféle szinten is érvényesülhet, beleértve a baktériumok sejtfalának károsítását, a fehérje- és nukleinsav-szintézis gátlását, valamint a sejtek anyagcsere-folyamatainak befolyásolását.

Jelen dolgozatban a kvercetin gátló hatását vizsgáltuk az *E. coli* ATCC 25922 törzs esetén. Ehhez mikrodilúciós módszerrel, spektrofotometriásan értékeltük a baktériumok fejlődését és meghatároztuk az oldatok minimális gátló koncentrációit (MIC). TTC teszttel vizsgáltuk a baktériumok motilitását, valamint az FDA-t hidrolizáló aktivitásuk és EPS-képző képességük alapján következtettünk a bakteriális biofilm állapotára. A vizsgálatban két poláris oldószert alkalmaztunk a kvercetin oldásához, az etanolt és a DMSO-t; ezek hatásait külön értékeltük.

Eredményeink alapján elmondható, hogy a kvercetin minimális gátló koncentrációja a két oldat esetén 495 µg/ml, 457 µg/ml volt. A TTC teszt alapján a kvercetin már alacsony mennyiségben is gátolta a baktériumok motilitását. Mind az FDA-t hidrolizáló aktivitás, mind az EPS képződés tekintetében már kis mennyiségekben is szignifikáns különbségek voltak észlelhetőek a kontroll mintához viszonyítva, illetve, a mennyiségek növelésével a gátló hatás erősödött. A kvercetin oldatokhoz használt két oldószer csak az EPS képzés mértékében mutatott jelentős különbséget.

## **Efectul quercetinei asupra dezvoltării și formării biofilmului de *Escherichia coli***

**Conducător științific:** dr.Papp Judit

Quercetina, un flavonoid vegetal bine cunoscut, a primit mai multă atenție în ultimii cinci ani datorită proprietăților sale antibacteriene. Efectul său inhibitor asupra dezvoltării bacteriei *E. coli* este confirmat de datele din literatura de specialitate. Acest efect se poate manifesta la diferite niveluri, inclusiv prin deteriorarea peretelui celular al bacteriilor, inhibarea sintezei proteinelor și a acizilor nucleici, precum și influențarea proceselor metabolice celulare.

În prezenta lucrare, am investigat efectul inhibitor al quercetinei asupra unei tulpini de *E. coli*. Pentru aceasta, am evaluat dezvoltarea bacteriilor prin metoda microdiluției și am determinat concentrațiile minime inhibitorii (MIC). Am examinat motilitatea bacteriilor prin testul TTC și am dedus starea biofilmului bacterial pe baza activității de hidroliză a FDA (diacetat de fluoresceină) și a formării de EPS (exopolizaharide). În studiu, am folosit doi solvenți polari pentru solubilizarea quercetinei: etanolul și DMSO; efectele acestora au fost evaluate separat.

Pe baza rezultatelor noastre, se poate spune că MIC a quercetinei în cele două soluții a fost de 495 µg/ml, respectiv 457 µg/ml. Conform testului TTC, quercetina a inhibat motilitatea bacteriilor chiar și în cantități scăzute. Atât în rata hidrolizei FDA, cât și a formării de EPS, s-au observat diferențe semnificative chiar și la cantități scăzute, iar efectul inhibitor s-a intensificat odată cu creșterea cantităților. Cei doi solvenți folosiți pentru soluțiile de quercetină au arătat diferențe doar în cazul ratei formării de EPS.

## A fizikai aktivitás jelenősége az onkológiában

Dénes Dániel

Témavezető: dr. Virág Piroska

A mai modernizált világban a fizikai aktivitás egyre jobban a háttérbe szorul. Éppen ezért egyre nagyobb a jelentősége annak, hogy az egészséget illetően milyen előnyökkel jár a fizikai aktivitás, illetve, hogy milyen hátrányokat okoz a mozgásszegény életvitel.

Az eddig kapott tudományos adatok arra mutatnak rá, hogy a fizikai aktivitás és a daganatos megbetegedések között összefüggés mutatható ki. Azon személyek esetében, akik fizikailag aktívak, akár 40-50%-os kockázatcsökkenés is megfigyelhető a daganatos megbetegedések kialakulásában, illetve a daganatos személyek túlélésének az esélyét is képes emelni. A fizikai aktivitás minimum 13 ráktípus esetében csökkenti a kialakulás kockázatát (pl. mell-, vastagbél-, prosztatata-, nyelőcső-, tüdő-, méhtrák) és legalább 3 daganat esetében pedig a kiújulás esélyét is (mell-, vastagbél- és prosztatarák).

A fizikai aktivitás bizonyos folyamatokon keresztül képes befolyásolni a szervezetet, ezáltal csökkentve többek között a daganatok kialakulásának az esélyét, a már kialakult daganatok növekedését és áttétképződését. Ugyanakkor a kiújulás esélyét is csökkenti bizonyos esetekben.

Az eddigi eredmények szerint minimum heti 150 perc közepes intenzitású (aerob) fizikai aktivitás az ajánlott, vagy pedig 75 percnyi fokozott intenzitású aktivitás és mellette még heti 2 alkalommal pedig rezisztencia edzés. Azonban sok esetben a dózis és a válasz mértéke összefügg, ezért minél többet sportol valaki, annál nagyobb mértékben lesznek megtapasztalhatóak a pozitív hatások. Ugyanakkor a fizikai aktivitás mértékét mindig az adott személyhez mérten kell igazítani és úgy alakítani az edzésprogramokat, hogy mindenkinél a legnagyobb előnyök jelentkezessenek.

### Importanța activității fizice în oncologie

Conducător științific: dr. Virág Piroska

În lumea modernizată de astăzi, activitatea fizică este din ce în ce mai puțin importantă. De aceea, beneficiile pentru sănătate ale activității fizice și efectele nocive ale unui stil de viață sedentar devin din ce în ce mai importante.

Dovezile științifice de până acum sugerează că există o legătură între activitatea fizică și cancer, persoanele care sunt active fizic prezentând o reducere de până la 40-50% a riscului de apariție a cancerului și o creștere a șanselor de supraviețuire pentru persoanele cu cancer. Activitatea fizică reduce riscul de apariție a cel puțin 13 tipuri de cancer (de exemplu, de sân, colorectal, de prostată, esofagian, pulmonar, uterin) și șansa de recidivă pentru cel puțin 3 tipuri de cancer (de sân, colorectal și de prostată).

Activitatea fizică are potențialul de a influența organismul prin anumite procese, inclusiv prin reducerea șanselor de apariție, creștere și metastazare a tumorilor odată ce acestea s-au dezvoltat. De asemenea, reduce șansele de recidivă în unele cazuri.

Rezultatele de până acum sugerează că se recomandă minimum 150 de minute de activitate fizică de intensitate moderată (aerob) pe săptămână sau 75 de minute de activitate de intensitate crescută plus antrenament de rezistență de 2 ori pe săptămână. Cu toate acestea, în multe cazuri, doza și răspunsul sunt legate, astfel încât cu cât faceți mai multă mișcare, cu atât mai multe efecte pozitive veți experimenta. Cu toate acestea, nivelul de activitate fizică ar trebui să fie întotdeauna adaptat individului, iar programele de exerciții fizice ar trebui să fie concepute astfel încât să se asigure că toată lumea obține beneficii maxime.

## **Mérgező gyógynövények a Kárpát-medence flórájából; hatóanyagaik, hagyományos és modern felhasználásuk**

**Gedő Mária-Anetta**

**Témavezető: dr. Macalik Kunigunda**

A gyógynövények hatóanyagai közül főleg az alkaloidokat, szívre ható glikozidokat tartalmazókat számos területen felhasználják az orvoslásban: szívritmuszavarok, görcsös köhögés, vérnyomásszabályozás, fájdalomcsökkentés sőt rákterápiás kezelésben is. Sok ilyen növényt találhatunk a Kárpát-medencében is, melyek közül az ismertebb, hagyományosan is felhasznált, mérgező fajokat mutattam be.

A gyógyászati felhasználás miatt egyesek veszélyeztetve lettek, de az újonnan kialakult biotechnológiai eljárásokkal könnyen megvalósíthatóvá vált a növények szaporítása, további tanulmányozása, laboratóriumi körülmények között.

Cikkeket, könyveket olvasva rájöttem arra, hogy ezen hatóanyagok hatásmechanizmusa nagyon komplex, számos esetben megmagyarázhatatlan, és nagy mértékben függ attól, hogy hiszünk-e a gyógyulásban, ami néhány gyógyszer sikerességében is egy meghatározó tényező.

A növények nemcsak önmagukban, hanem félszintetikumként, vagy szintetikumként is megtalálhatóak a gyógyszerpiacon, de ezek gyártásához szükség volt megismerni a hatóanyag kémiai összetételét, hatásmechanizmusát.

Az gyógynövényekben rejlő erőknek kis hányadát ismerjük még, de a jövőbeli kutatások számos része irányul ezeknek a feltérképezésére.

### **Plante medicinale toxice din Bazinul Carpatic; compuși activi și utilizarea lor tradițională și modernă**

**Conducător științific: dr. Macalik Kunigunda**

Compușii activi toxici din plantele medicinale, în principal alcaloizii și glicozidele, care au efecte asupra inimii, sunt deseori folosite în medicină: în tratarea aritmiilor de inimă, a tusei severe, la regularizarea tensiunii, în calmarea durerii, și nu în ultimul rând, în tratarea anumitor tipuri de cancer. În Bazinul Carpatic regăsim multe specii de plante medicinale, care au fost folosite de către strămoșii noștri, dar dat fiind toxicitatea lor, în prezent sunt folosite doar sub supraveghere medicală.

Din cauza folosirii în exces, unele populații de plante au devenit vulnerabile, ca urmare, datorită noilor proceduri biotehnologice, acestea pot fi reproduse și studiate în laborator.

Consultând literatura de specialitate, am ajuns la concluzia că acești compuși activi funcționează complex, de multe ori inexplicabil, și eficiența folosirii plantelor medicinale depinde de încrederea pe care o ai în acestea. În medicină, plantele nu sunt folosite doar în sine, ci în forme sintetice sau semi sintetice, dar pentru a ajunge aici, a fost necesar să aflăm efectul și structura chimică a compușilor activi.

Cu toate acestea, încă nu am reușit să ne dăm seama de toate forțele ascunse care se regăsesc în plante, dar în viitor, numeroase cercetări se vor orienta spre acest domeniu.

## **A gyógynövények kettős arca: Kockázatok és veszélyek a fitoterápiában**

**Gyulai Réka**

**Témavezető:** dr. Macalik Kunigunda,

A dolgozatom a gyógynövények használatának egy kevésbé ismert oldalát járja körül, központba helyezve ezek veszélyeit. A dolgozat célja, hogy a sokak számára legalapvetőbb gyógynövényeket ezúttal rendhagyó módon, a használatukhoz kapcsolódó lehetséges mellékhatások szerint csoportosítva egy összesített képet nyújtson ezekről, illetve, hogy ezáltal felhívja a figyelmet a tudatos gyógynövényhasználat fontosságára. Jelen dolgozat egy irodalmi összesítés, így a benne foglaltak a témához kapcsolódó szakirodalom összesítésének tekinthetők. Az összesítést mind régi, mind friss kutatások, leírások alapján végeztem, hiszen fontos szempont volt a tudományok fejlődésével járó változások nyomkövetése is, vagyis, hogy a gyógynövény, amit régen bizonyos célra használtak, időközben a modern gyógyászatban esetleg más felhasználást nyerhetett. A dolgozat központjában tehát azok a gyógynövények állnak, amelyek a jótékony hatásuk mellett veszélyt jelenthetnek, a más gyógyszerekkel való kölcsönhatásuk, a bőrre, vagy nyálkahártyára gyakorolt hatásuk, vagy akár az erősen toxikus hatóanyagaik révén, mindemellett a gyógynövényhasználat alapjai, általános szabályok is említésre kerülnek.

## **Cele două fețe ale plantelor medicinale: Riscuri și pericole în fitoterapie**

**Conducător științific:** dr. Macalik Kunigunda

Lucrarea de față explorează o latură mai puțin cunoscută a utilizării plantelor medicinale, concentrându-se pe pericolele acestora. Scopul lucrării este de a oferi o imagine de ansamblu asupra celor mai comune plante medicinale, într-un mod inedit, grupându-le după posibilele efecte secundare asociate utilizării lor, și astfel de a atrage atenția asupra importanței utilizării conștiente a plantelor medicinale. Această lucrare este o sinteză astfel încât cele incluse în ea pot fi considerate o compilație a literaturii de specialitate aferente subiectului. Sinteza a fost realizată atât pe baza cercetărilor vechi, cât și a celor recente, deoarece a fost important să urmăresc schimbările apărute odată cu evoluția științelor, adică planta medicinală care în trecut era utilizată în anumite scopuri, ar putea avea o altă utilizare în medicina modernă. Ne-am axat pe speciile de plante medicinale care, pe lângă efectele lor benefice, pot prezenta riscuri datorită interacțiunilor lor cu alte medicamente, efectelor lor asupra pielii sau mucoaselor, sau chiar datorită ingredientelor lor puternic toxice; în plus, sunt menționate și bazele utilizării plantelor medicinale, regulile generale.

## Kolozson (Cojocna, Kolozs megye) élő növénynövekedést serkentő sótűrő rizobaktériumok hatása genetikai modell-növényfajokra

Karácsony Zsófia

**Témavezető:** dr. Székely Gyöngyi, **Szakmai konzulens:** dr. Rigó Gábor, dr. Zsigmond Laura

A közelmúlt éghajlatváltozása, amelyet a megnövekedett hőmérséklet és a csökkent csapadékmennyiség jellemez, sófelhalmozódást és talajszikesedést okoz a legtöbb talajban. A megnövekedett sótartalom miatt a növények képtelenek vizet és tápanyagokat felvenni, ami csökkent terméshozamot eredményez. A természetben néhány növény vízhiányos, sós talajokban él. A sós talajban élő növények a sótűrő növények (halofiták), amelyek túlélésükhöz különböző stratégiákat fejlesztettek ki. Egy ilyen stratégia az, hogy gyökérzetük közösséget alkot a sós talajokban található sótűrő baktériumokkal. Ezeket a baktériumokat, amelyek a sótűrő növények gyökérszónájában fordulnak elő és különböző módon segítik őket, összefoglaló néven növekedésserkentő rizobaktériumoknak (PGPR) nevezik. Kísérleteink során különböző baktériumtörzseket izoláltunk a *Petrosimonia triandra* halofita gyökérszónájából, amely növény sós körülmények között nő a romániai Kolozs (Cojocna, Kolozs megye) környékén. E baktériumtörzseket fajszinten azonosítottuk a baktériumokra jellemző 16S rRNS génspecifikus primereket használva. A baktériumok növényfejlődésre gyakorolt hatását több rendszerben teszteltük. Néhány törzs elősegítette az *Arabidopsis thaliana* genetikai modellnövény gyökér- és zöldtömeg-növekedését *in vitro* sós közegben. Azok a törzsek, amelyek elősegítették az *A. thaliana* növekedését teszteltük a *Brassica napus* – repce növényen. A repcét azért választottuk, mert a repceolaj alacsony telített zsírsavtartalmának, magas egyszerűen és többszörösen telítetlen zsírsav, valamint tokoferol és fitosterol tartalmának köszönhetően kedvezően hat az emberi egészségre. Csökkenti a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát, javítja a vér lipid- és glükózsintjét, valamint támogatja az immunrendszert és a daganatos betegségek elleni küzdelmet. Üvegházi kísérletek során a repcenövények gyökér- és levélfejlődését is vizsgáltuk, megállapítottuk, hogy sóstressz alatt néhány törzs elősegítette a gyökérnövekedést és a zöldtömeg-felhalmozódást. Előzetes kísérleti eredményeink alapján bizonyos PGPR törzsek javították mind az *Arabidopsis*, mind a repcenövények sótűrését.

## Efectul rizobacteriilor izolate din apropierea rădăcinii halofitelor din Cojocna (județul Cluj) asupra unor specii de plante model genetic

**Conducător științific:** dr. Székely Gyöngyi, **Consultant științific:** dr. Rigó Gábor, dr. Zsigmond Laura

Schimbările climatice recente, caracterizate prin creșterea temperaturilor și reducerea precipitațiilor, determină acumularea de sare și salinizarea solului în majoritatea solurilor. Salinitatea crescută a dus la incapacitatea plantelor de a absorbi apa și substanțele nutritive, ceea ce a dus la scăderea randamentelor. În natură, unele plante trăiesc în soluri cu deficit de apă și saline. Plantele care trăiesc în soluri saline sunt plante tolerante la sare (halofite), care au dezvoltat diferite strategii pentru a supraviețui. Una dintre aceste strategii este ca sistemul lor radicular să formeze comunități cu bacteriile tolerante la sare care se găsesc în solurile saline. Aceste bacterii, care se găsesc în zona rădăcinilor plantelor tolerante la sare și le ajută în diferite moduri, sunt cunoscute sub denumirea de rizobacterii care promovează creșterea (PGPR). În experimentele noastre, am izolat diferite tulpini bacteriene din zona radiculară a halofitei *Petrosimonia triandra*, o plantă care crește în condiții saline în regiunea Cojocna din Cluj-Napoca, județul Cluj, România. Aceste tulpini bacteriene au fost identificate la nivel de specie cu ajutorul unor primeri specifici genei 16S rRNA specifice bacteriilor. Efectul bacteriilor asupra dezvoltării plantelor a fost testat în mai multe sisteme. Unele tulpini au promovat creșterea rădăcinilor și a greutateii verzi a plantei model genetic *Arabidopsis thaliana* *in vitro* în mediu salin. Tulpinile care au favorizat creșterea *A. thaliana* au fost testate pe *Brassica napus* - rapiță. Rapița a fost aleasă datorită conținutului scăzut de acizi grași saturați, conținutului ridicat de acizi grași mononesaturați și polinesaturați și conținutului de tokoferoli și fitosteroli, care sunt benefici pentru sănătatea umană. Acesta reduce riscul de boli cardiovasculare, îmbunătățește nivelul lipidelor din sânge și al glucozei și susține sistemul imunitar și lupta împotriva cancerului. În cadrul experimentelor în seră, am studiat, de asemenea, dezvoltarea rădăcinilor și a frunzelor plantelor de rapiță, constatând că, în condiții de stres salin, unele tulpini promovează creșterea rădăcinilor și acumularea de masă verde. Pe baza rezultatelor noastre experimentale preliminare, unele tulpini PGPR au îmbunătățit toleranța la sare a plantelor *Arabidopsis* și de rapiță.

## **A *Petrosimonia triandra* rhizosférájában élő sótűrő baktériumok sótűrést indukáló hatása a *Brassica napus* esetében**

**Laczkó Noémi**

**Témavezető: dr. Székely Gyöngyi, Szakmai konzulens: dr. Zsigmond Laura, dr. Rigó Gábor**

Az emberi populáció növekedése és a globális éghajlatváltozás jelentős kihívások elé állítja az élelmiszerbiztonságot és a mezőgazdasági termelést. A növekvő népesség miatt egyre nagyobb az igény az élelmiszerek iránt, ugyanakkor az abiotikus stressz tényezők, mint például az extrém hőmérséklet-ingadozások, széndioxid koncentráció növekedése, aszály és talaj sótartalmának változása súlyosan befolyásolják a növények növekedését és terméshozamát (Farooq et al., 2009; Nezhadahmadi et al., 2012; Rout, 2020).

Az éghajlatváltozás hatására gyakrabban és intenzívebben fordulnak elő aszályok, ami jelentős kihívást jelent a mezőgazdasági termelés számára, mivel az aszály csökkenti a növények vízfelvételét és anyagcseréjét, ezáltal csökkentve a terméshozamot (Farooq et al., 2009; Pandey et al., 2016). Az aszály hatására a növények fiziológiai folyamatai, például a fotoszintézis és vízfelvétel, jelentősen csökkennek, ami drasztikusan befolyásolja a mezőgazdasági termelést (Shao et al., 2009).

A talaj magas sótartalma, különösen a NaCl felhalmozódása, további súlyos problémát jelent a mezőgazdasági területeken. A sós talajok gátolják a növények normális növekedési folyamatait, például a gyökérburjánzást és a tápanyagfelvételt, ezáltal csökkentve a terméshozamot és növelve a növények stresszére adott válaszreakcióit (Székely et al., 2022; Munns, 2005).

A sós talajok kezelésére számos módszer létezik, mint például a sótűrő növények nemesítése, a talajfertőtlenítés vagy a PGPR-k alkalmazása, amelyek segíthetnek a növényeknek alkalmazkodni a sós környezethez és javítani a terméshozamot (Azcón et al., 2013; Joshi et al., 2015). Ezek az intézkedések kulcsfontosságúak a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatok kialakításában és a globális élelmiszerbiztonság fenntartásában a klímaváltozás kihívásai mellett (Rout, 2020; Gupta et al., 2022).

## **Efectul bacteriilor halotolerante din rizosfera *Petrosimonia triandra* asupra inducției toleranței la sare la *Brassica napus***

**Conducător științific: dr. Székely Gyöngyi, Consultant științific: dr. Zsigmond Laura, dr. Rigó Gábor**

Creșterea populației umane și schimbările climatice globale reprezintă provocări semnificative pentru securitatea alimentară și producția agricolă. Creșterea populației conduce la o cerere tot mai mare pentru alimente, în timp ce factorii de stres abiotici, cum ar fi fluctuațiile extreme de temperatură, creșterea concentrației de dioxid de carbon, seceta și modificările în conținutul de sare din sol, afectează în mod sever creșterea plantelor și randamentul acestora (Farooq et al., 2009; Nezhadahmadi et al., 2012; Rout, 2020).

Schimbările climatice conduc la secete tot mai frecvente și intense, reprezentând o provocare majoră pentru producția agricolă, deoarece seceta reduce absorbția de apă și metabolismul plantelor, diminuând astfel randamentul acestora (Farooq et al., 2009; Pandey et al., 2016). În urma secetei, procesele fiziologice ale plantelor, cum ar fi fotosinteza și absorbția de apă, scad semnificativ, având un impact drastic asupra producției agricole (Shao et al., 2009). Conținutul ridicat de sare din sol, în special acumularea de NaCl, reprezintă o altă problemă serioasă la terenurile agricole. Solurile sărate împiedică procesele normale de creștere ale plantelor, cum ar fi dezvoltarea rădăcinilor și absorbția de nutrienți, reducând astfel randamentul și crescând reacțiile de răspuns ale plantelor la stres (Székely et al., 2022; Munns, 2005).

Există diverse metode pentru gestionarea solurilor sărate, cum ar fi creșterea plantelor tolerante la sare, dezinfectarea solului sau utilizarea de PGPR-uri, care pot ajuta plantele să se adapteze la mediul sărat și să îmbunătățească randamentul (Azcón et al., 2013; Joshi et al., 2015). Aceste măsuri sunt cruciale pentru dezvoltarea practicilor agricole durabile și menținerea securității alimentare globale în fața provocărilor schimbărilor climatice (Rout, 2020; Gupta et al., 2022).

Scopul cercetării noastre a fost să investigăm efectele bacteriilor izolate din zona rădăcinii *Petrosimonia triandra* în condiții de stres salin asupra co-cultivării cu plantele model *A. thaliana* și *B. napus*.

# Szerves kobalt-komplexek hatásának tanulmányozása a *Serratia marcescens* baktérium fejlődésére, pigmenttermelésére és biofilmképző képességére

Lovas Dalma

Témavezető: dr. Papp Judit

Az antibiotikumok széleskörű elterjedése maga után vonta a rezisztencia kialakulását a baktériumok körében. Emiatt indokolttá vált, hogy más perspektívából közelítsük meg védekezésünket a baktériumok ellen.

A dolgozat célja a szerves kobalt-fémkomplexek hatásának vizsgálata a *Serratia marcescens* baktériumtörzs fejlődésére. Célul tűztük ki az antimikrobiális tulajdonságokkal rendelkező kobalt-komplexek hatásának megfigyelését a baktériumok szaporodására, pigmenttermelésére, adhéziós képességére, illetve a minimális gátló koncentráció (MIC) értékének meghatározását is.

Kísérleteink során a Kirby-Bauer féle korongdiffúziós módszer alkalmazása során kapott gátlási zónák méretéből következtettünk a hatás mértékére. Mikrodilúciós módszert alkalmazva vizsgáltuk a kobalt-komplexek hatását a *Serratia marcescens* szaporodására és pigmenttermelésére. Továbbá vizsgáltuk a kobalt-komplexek képességét a baktérium biofilm képződésének és letapadásának gátlására is. Ezt a vizsgálatot fluoreszcens mikroszkóp segítségével értékeltük.

Eredményeink alapján elmondhatjuk, hogy mind a négy szerves kobalt-komplex hatékonyan bizonyult a *Serratia marcescens* növekedésének és pigmenttermelésének gátlásában, ahogy a baktérium sejtek adhéziójának a csökkentésében, így a biofilmek képződésének a korlátozásában is.

## Efectul unor compuși organici de cobalt asupra dezvoltării, sintezei de pigmenți și capacității de formare a biofilmelor la bacteria *Serratia marcescens*

Conducător științific: dr. Papp Judit

Răspândirea pe scară largă a antibioticelor a condus la dezvoltarea rezistenței în rândul bacteriilor. Din acest motiv, a devenit necesar să abordăm protecția împotriva bacteriilor dintr-o perspectivă diferită.

Scopul acestei lucrări este de a investiga efectul complexelor organice de cobalt asupra tulpinii de bacterii *Serratia marcescens*. Ne-am propus să observăm efectele complexelor de cobalt cu proprietăți antimicrobiene asupra reproducerii bacteriilor, producției de pigmenți, capacității de aderență, precum și determinarea concentrației minime inhibitorii (CMI). În cadrul experimentelor noastre, am dedus intensitatea efectului pe baza dimensiunii zonelor de inhibiție obținute prin metoda difuziei pe disc Kirby-Bauer. Am folosit metoda de microdiluiție pentru a studia efectul complexelor de cobalt asupra reproducerii și producției de pigmenți la tulpina *Serratia marcescens*. De asemenea, am examinat capacitatea complexelor de cobalt de a inhiba formarea biofilmului și aderența bacteriilor. Această evaluare a fost realizată cu ajutorul microscopiei fluorescente.

Rezultatele noastre indică faptul că toate cele patru complexe organice de cobalt au fost eficiente în inhibarea creșterii și producției de pigmenți ale *Serratia marcescens*, precum și în reducerea aderenței celulelor bacteriene, limitând astfel formarea biofilmelor.

## **Szennyvizek jelentősége a baktériumok antibiotikum rezisztenciájának terjedésében**

**Péter Beatrix Lilla**

**Témavezető: dr. Jakab Endre**

Az antibiotikumok nélkülözhetetlenek a bakteriális fertőzések gyógyításához, azonban tartós és helytelen használatuk felgyorsította az antibiotikum-rezisztencia (AR) kialakulását és terjedését. Ez a klinikai gyakorlatra is negatívan hatott, mivel a növekvő AR akadályozza a fertőzések hatékony kezelését. Emellett a szennyvizek is hozzájárulnak a rezisztencia terjedéséhez, mivel a kórházi és a kommunális szennyvízrendszerek, valamint a szennyvíztisztító telepek az antibiotikum-rezisztens baktériumok (ARB), antibiotikum-rezisztencia gének (ARG) és antibiotikumok rezervoárját képviselik. A szennyvízrendszerek ezért az AR természetes ökoszisztémákba való terjedésének egyik fő útvonalát jelentik. Leginkább a kórházi szennyvizek és a szennyvíztisztító telepek tekinthetők az AR kritikus forrásainak, beleértve az olyan végső mentsvár antibiotikumokkal szembeni rezisztenciát, mint a karbapenemek. Ennek értelmében ezeknek a szennyvizeknek a kezelése alapvető fontosságú az AR környezetbe való terjedésének megállításához. Azonban sem a hagyományos, sem a fejlett kezelési módszerek nem tudják elég hatékonyan eltávolítani az ARB-ket, ARG-ket és az antibiotikumokat, de a fejlettebb kezelési eljárások látszólag jobban teljesítenek.

## **Importanța apelor uzate în răspândirea rezistenței la antibiotice a bacteriilor**

**Conducător științific: dr. Jakab Endre**

Antibioticele sunt esențiale pentru a vindeca infecțiile bacteriene, dar utilizarea lor persistentă și necorespunzătoare a accelerat apariția și răspândirea rezistenței la antibiotice. Acest lucru a avut, de asemenea, un impact negativ asupra practicii clinice, deoarece creșterea rezistenței la antibiotice împiedică tratamentul eficient al infecțiilor. În plus, apele uzate contribuie, de asemenea, la răspândirea rezistenței, deoarece sistemele de ape uzate municipale și din spital, împreună cu stațiile de tratare a apelor uzate reprezintă un pool de bacterii rezistente la antibiotice, gene de rezistență la antibiotice și antibiotice. Sistemele de ape uzate reprezintă, prin urmare, o cale majoră de răspândire a rezistenței la antibiotice în ecosistemele naturale. În special, apele uzate ale spitalelor și stațiile de tratare a apelor uzate sunt considerate surse critice de rezistență la antibiotice, inclusiv de rezistență la antibioticele de ultimă instanță, cum ar fi carbapenemele. Prin urmare, tratarea acestor ape uzate este esențială pentru a opri răspândirea rezistenței la antibiotice în mediu. Cu toate acestea, nici metodele de tratare convenționale, nici cele avansate nu sunt suficient de eficiente pentru a elimina bacteriile rezistente la antibiotice, genele de rezistență și antibioticele, însă metodele mai avansate par să aibă performanțe mai bune.



**Szabó Adrienn**

**Témavezető:** dr. Jakab Endre

A növekvő tendenciájú zoonótikus fertőzések egyre nagyobb veszélyt jelentenek az emberi populáció számára, ezért felkészültebbeknek kell lennünk a potenciális paraziták és vírusok ellen. Bár a féregfertőzések régóta ismertek az emberek körében, nem minden fajtájukra fogékony a humán szervezet. A dirofilariózisok ezzel szemben olyan férges megbetegedések, melyek végleges gazdája a kutyafélék családja, azonban a közelmúltban és a melegebb éghajlatokon egyre több emberi fertőzést váltottak ki. A szívféreg (*Dirofilaria immitis*) és a *Dirofilaria repens* (szubkután lehorgonyzó) diagnosztizálása, kezelése és megelőzése egyre nagyobb teret nyer a tudományos kutatásban. Gyakran kutatott témák a klimatikus tényezők elősegítette vándorlása a kontinenseken, a szimbionta baktériuma (*Wolbachia*) által történő diagnosztizálása és kezelése, de a vektorok terjedése és a gyógyszerrezisztenciák kialakulása is.

A dirofilariózisok még nem jelentenek komoly veszélyt az emberekre, de számos aggodalmat keltenek. A további kutatások elvégzése mellett nagy hangsúlyt kap a prevenció és az állatgazdák, állat-menhelyek kutyáinak megfelelő vizsgálata és kezelése.

### **Relația dintre infecția zoonotică dirofilarioză, bacteria simbiotă *Wolbachia* și factorii climatici**

**Conducător științific:** dr. Jakab Endre

Infecțiile zoonotice sunt cu o tendință în creștere și reprezintă un pericol din ce în ce mai mare pentru populația umană. Din această cauză trebuie să fim cât mai pregătiți împotriva potențialelor infecții parazitare sau virale. Deși infecțiile parazitare cu helminți sunt cunoscute de mult timp printre oameni, organismul uman nu este susceptibil la fiecare dintre aceste specii. Dirofilariozele sunt infecții parazitare a cărui gazdă finală sunt specii din familia canină, dar în trecut apropiat și în climate mai călduroase au provocat tot mai multe infecții umane. Diagnosticarea, tratamentul și prevenția infecțiilor cauzate de *Dirofilaria immitis* (viermele de inimă) și *Dirofilaria repens* (vierme care se ancorează subcutan) au devenit frecvente teme de cercetare. Printre tematicile din ce în ce mai studiate sunt: migrația paraziților între continente favorizată de factori climatici, diagnosticarea și tratamentul dirofilariozelor cu ajutorul bacteriilor endosimbionte *Wolbachia*, dar și răspândirea speciilor de vectori, respectiv rezistența la medicamente.

Deocamdată dirofilariozele nu constituie un pericol sever pentru oameni, dar provoacă multe îngrijorări. Pe lângă cercetările care vor fi efectuate în viitor, accentul se pune pe prevenție și pe examinarea și tratarea proprietarilor de animale de companie și a câinilor din adăposturi de câini.

## **A *Clostridium difficile* esetek gyakorisága a “Dr. Gheorghe Marinescu” városi kórházban és a járóbeteg ellátó központban**

**Székely Botond-Adorján**

**Témavezető:** Dr. Papp Judit egyetemi adjunktus

A dolgozat során a 2019 és 2023 közötti időszakban végzett *Clostridium difficile* tesztek elemztük a „Dr. Gh. Marinescu” kórházban és a járóbeteg-ellátásban. Kutatásunk célja a CDI gyakoriságának és kockázati tényezőinek feltárása volt, különös tekintettel a nemek közötti különbségekre, a korosztályra, a kórházi tartózkodás és az antibiotikum-kezelés hatásaira. A vizsgálatok során 872 tesztet elemeztünk, melyek közül 38,31% pozitív eredményt mutatott. Megfigyeltük, hogy a nők és férfiak között nincs szignifikáns különbség a fertőzés előfordulásában, ami izgalmas betekintést nyújt a betegség epidemiológiájába. Emellett részletesen vizsgáltuk a korosztály szerepét, amely jelentős tényezőnek bizonyult a CDI kialakulásában. Eredményeink rámutattak arra, hogy a kórházi környezet, a korosztály és az ott alkalmazott kezelések jelentős hatással vannak a fertőzések gyakoriságára, ami új megközelítéseket és stratégiákat tehet szükségessé a fertőzések megelőzése és kezelése terén. Ez a kutatás nemcsak a *Clostridium difficile* előfordulásának jobb megértését segíti elő, hanem hozzájárulhat a hatékonyabb és célzottabb megelőzési és kezelési módszerek kidolgozásához is.

### **Incidența cazurilor de *Clostridium difficile* în spitalul municipal “DR. Gheorghe Marinescu” și ambulatoriul integrat**

**Conducător științific:** Lect. univ. Dr. Judit Papp

În cadrul acestei lucrări, am analizat testele pentru *Clostridium difficile* efectuate în perioada 2019-2023 la Spitalul „Dr. Gh. Marinescu” și în ambulatoriu. Scopul cercetării noastre a fost de a identifica frecvența și factorii de risc ai infecțiilor CDI, acordând o atenție deosebită diferențelor de sexe, vârstei, impactului internării în spital și tratamentului cu antibiotice. În cadrul studiului, am analizat 872 teste, dintre care 38,31% au avut rezultate pozitive. Am observat că nu există diferențe semnificative între bărbați și femei în ceea ce privește apariția infecției, oferind o perspectivă interesantă asupra epidemiologiei bolii. Am examinat în detaliu rolul vârstei, care s-a dovedit a fi un factor semnificativ în dezvoltarea CDI. Rezultatele noastre au evidențiat că mediul spitalicesc, vârsta și tratamentele aplicate au un impact semnificativ asupra frecvenței infecțiilor, ceea ce poate necesita noi abordări și strategii pentru prevenirea și tratamentul infecțiilor. Această cercetare nu doar că facilitează o mai bună înțelegere a incidenței infecțiilor cu *Clostridium difficile*, dar poate contribui și la dezvoltarea unor metode de prevenire și tratament mai eficiente și mai țintite.

## **Micskei (Bihar megye) kútvizekből izolált koliform baktériumok antibiotikum-rezisztenciájának vizsgálata**

**Țirle Dávid**

**Témavezető:** dr. Papp Judit

Kutatásunk során antibiotikum rezisztenciát vizsgáltunk koliform baktériumokra, amit két szennyezettnek bizonyult micskei (Bihar megye) kút vizéből tenyésztettünk ki.

Előzetes vizsgálatok során kiderült, hogy ezen kutak vize ivásra alkalmatlan, viszont továbbra sincs feltüntetve, hogy a fogyasztásuk közegészségügyi kockázatot rejt. A kutakból újra mintát vettünk és koliform baktériumokat határoztunk meg biokémiai vizsgálatokkal, majd a meghatározott baktériumokra antibiotikum-rezisztencia vizsgálatot végeztünk tizenöt antibiotikus szert alkalmazva.

A kapott három koliform baktérium aránylag sok antibiotikumra mutatott természetes rezisztenciát szakirodalmi adatok szerint, ugyanakkor néhány olyan szerre is rezisztenciát kaptunk, amire nem jellemző a természetes rezisztencia.

Következtetésképp, vidéken kis állattartás esetében is jelen van az antibiotikum rezisztencia veszélye. A közegészségügyi veszélyek és problémák elkerülése érdekében, további kutatásokra és megelőző stratégiák kidolgozására van szükség.

## **Studiul rezistenței la antibiotice a unor bacterii coliforme izolate din ape de fântână din Mișca (județul Bihor)**

**Conducător științific:** dr. Papp Judit

În cadrul cercetării noastre, am testat rezistența la antibiotice a bacteriilor coliforme cultivate în apa din două fântâni din Mișca (județul Bihor), care s-au dovedit a fi contaminate.

Testele preliminare au arătat că apa din aceste fântâni nu este potabilă, dar încă nu există niciun indiciu că există un risc pentru sănătatea publică asociat cu consumul lor. Fântânile au fost prelevate din nou și bacteriile coliforme au fost identificate prin teste biochimice, urmate de teste de rezistență la antibiotice pentru bacteriile identificate folosind cincisprezece agenți antibiotici.

Cele trei bacterii coliforme obținute au prezentat rezistență naturală la un număr relativ mare de antibiotice în conformitate cu datele din literatura de specialitate, dar s-a obținut rezistență și la unii agenți pentru care nu există rezistență naturală.

În concluzie, riscul de rezistență la antibiotice este prezent chiar și în zonele rurale cu exploatații mici de animale. Sunt necesare cercetări suplimentare și strategii preventive pentru a evita amenințările și problemele de sănătate publică.

## A melittin és potenciális rákellenes hatásai

Tóth András

Témavezető: dr. Virág Piroska

A rák egy komplex betegség melyet a test sejtjeinek a normálistól eltérő rendellenes és kontrollálatlan osztódása és növekedése jellemez. A rák sokféle formában megjelenhet, és az egyes típusok eltérő tünetekkel és kezelési lehetőségekkel rendelkeznek. Néhány gyakori ráktípus közé tartozik a mellrák, a tüdőrák, a vastagbélrák, a prosztatarák, a vastagbél és végbélrák, a gyomorrák, a májrák, a méhnyakrák, a hasnyálmirigyrák, a nyelvcsőrák és a leukémia. Világszerte, évente körülbelül 19-20 millió embert diagnosztizálnak rákkal, ami mintegy 10 millió halálhoz vezet. A folyamatosan növekvő esetek száma világszerte, amelyek milliók halálát okozzák, igényt és keresletet generáltak különböző rák típusok hatékony kezelési módozatainak kifejlesztésére. A melittin egy peptid molekula melyet a méh (*Apis mellifera*) termel és amely a biotoxin száraz tömegének 50%-át teszi ki és ez adja fő biológiai funkcióját. Szerkezetét tekintve lineáris, kationikus és amfipatikus peptid, amely 26 aminosavból áll (NH<sub>2</sub>-GIGAVLKVLTGLPALISWIKRKRQQ-CONH<sub>2</sub>). Az eddigi eredmények alapján számos rákellenes és megelőző hatást mutatott. Habár elsődleges tulajdonsága, a negatív membrántöltéssel rendelkező rákos sejtek lizálása, ugyanakkor megelőző képességgel is bír azáltal, befolyásolja a sejtproliferációt, apoptózist, angiogenezist, sejtciklust és befolyásol különféle jelátviteli útvonalakat, géneket, molekulákat és megakadályozza a metasztázist. Azonban ahhoz, hogy alkalmazható legyen klinikailag még számos más kutatást igényel legfőképpen, magas toxicitása és nem specifikus hatása miatt.

## Melitina și efectele sale potențial anticancerigene

Conducător științific: dr. Virág Piroska

Cancerul este o boală complexă caracterizată prin diviziunea și creșterea anormală și necontrolată a celulelor corpului. Cancerul poate apărea sub multe forme, iar fiecare tip are simptome și opțiuni de tratament diferite. Printre tipurile comune de cancer se numără cancerul de sân, cancerul pulmonar, cancerul colorectal, cancerul de prostată, cancerul gastric, cancerul hepatic, cancerul de col uterin, cancerul pancreatic, cancerul esofagian și leucemiile. La nivel mondial, aproximativ 19-20 milioane de oameni sunt diagnosticați anual cu cancer, ceea ce duce la aproximativ 10 milioane de decese. Numărul în creștere de cazuri la nivel mondial, care provoacă moartea a milioane de oameni, a generat cererea și nevoia de dezvoltare a unor modalități eficiente de tratament pentru diferite tipuri de cancer. Melitina este o moleculă peptidică produsă de albine (*Apis mellifera*), reprezentând 50% din masa uscată a biotoxinei și conferindu-i funcția biologică principală. Este un peptid liniar, cationic și amfipatic, format din 26 de aminoacizi (NH<sub>2</sub>-GIGAVLKVLTGLPALISWIKRKRQQ-CONH<sub>2</sub>). Conform rezultatelor până la ora actuală această moleculă a arătat numeroase efecte anticancerigene și preventive. Deși proprietatea sa principală este lizarea celulelor canceroase care prezintă încărcătură negativă a membranei, posedă și numeroase capacități preventive, prin efectul exercitat asupra proliferării celulare, apoptozei, angiogenezei, ciclului celular, dar și prin modificarea unor căi de semnalizare, a unor gene și molecule, dar și prin inhibarea metastazării. Cu toate acestea, până la aplicarea în clinică a acestuia, sunt necesare numeroase alte studii, principalul impediment fiind toxicitatea ridicată și efectul nespecific.

## A Kárpát-medence inváziós csípőszúnyogjai (Diptera, Culicidae) és orvos-biológiai jelentőségük

Varga Gergő

Témavezető: Dr. Keresztes Lujza

A környezeti változások és az emberi tevékenységek gyorsítják az inváziós fajok terjedését, amelyek komoly egészségügyi kockázatot jelentenek. Az inváziós fajok, mint az *Aedes albopictus*, *Aedes japonicus* és *Aedes aegypti*, jelentős veszélyt jelentenek az emberi egészségre, mivel különböző betegségeket, mint például a dengue-láz, chikungunya, sárgaláz és más zoonózisok, terjesztenek. Ezek a fajok nagy alkalmazkodóképességgel rendelkeznek, ami elősegíti gyors elterjedésüket. Ezen fajok megjelenése és terjedése súlyos következményekkel járhat, beleértve az új területeken jelentkező emberi megbetegedéseket és a helyi ökoszisztémák megzavarását. Az invazív szúnyogfajok folyamatos megfigyelése és az ellenük való védekezés létfontosságú a Kárpát-medencében a betegségek terjedésének megelőzése érdekében. A hatékony védekezéshez helyi és nemzetközi együttműködés szükséges, beleértve a monitoring rendszerek kialakítását és a lakosság megfelelő tájékoztatását a védekezési módszerekről.

Conducător științific: dr. Keresztes Lujza

Schimbările de mediu și activitățile umane accelerează răspândirea speciilor invazive, care reprezintă un risc major pentru sănătatea publică. Speciile invazive, precum *Aedes albopictus*, *Aedes japonicus* și *Aedes aegypti*, reprezintă o amenințare semnificativă pentru sănătatea umană, deoarece transmit diverse boli, cum ar fi dengue, chikungunya, febra galbenă și alte zoonoze. Aceste specii au o capacitate mare de adaptare, ceea ce le facilitează răspândirea rapidă. Apariția și răspândirea acestor specii pot avea consecințe grave, inclusiv apariția bolilor la oameni în noi regiuni și perturbarea ecosistemelor locale. Monitorizarea constantă a speciilor de țânțari invazivi și combaterea acestora este esențială în Bazinul Carpatic pentru a preveni răspândirea bolilor. Pentru o combatere eficientă este necesară colaborarea locală și internațională, inclusiv crearea de sisteme de monitorizare și informarea adecvată a populației cu privire la metodele de combatere.

# **Szárazföldi és vízi ökológia M.Sc. 2024**

## **The „garbage bears” of Băile Tuşnad: A study of habituation in Romanian brown bears (*Ursus arctos*)**

**Dobos Irisz-Barbara**

**Témavezető:** dr. Pap Péter László, **Szakmai konzulens:** drd. Gál László-Benjamin

Habituation in wild animals can be the root of several conflicting situations and might create a general negative perspective about these animals in the eyes of people. When a wild animal becomes dependent on human-derived food, dangerous situations can emerge affecting both the animal and humans. The brown bear (*Ursus arctos*) is a controversial species in Romania, because they are protected, but can also cause multiple incidents with livestock, crop or even humans. In our study we aimed to reveal which factors attract bears into the town of Băile Tuşnad and to what extent. Using city surveillance cameras, we analysed bear behaviour and their connection to electric fences and the presence of garbage in the town to better understand which factors should be eliminated or altered to improve the safety of both bears and citizens in the area. We hypothesised that the frequent bear visits at the garbage bin islands are connected to the presence of garbage and the little effort in protection measures such as the electric fence. According to our results, garbage clearly affected the presence of bears in the town, and as the visits progressed, the time they spent with fearful behaviour such as hesitating before entering the bin islands or supervising their surroundings while foraging decreased. Considering our results, the bears of Băile Tuşnad showed signs of food conditioning, but also an increased tolerance, which on the long run could be a precursor to habituation.

### **„Urşii gunoieri” din Băile Tuşnad: Un studiu de habituaire la ursul brun (*Ursus arctos*) din România**

**Conducător științific:** dr. Pap Péter László, **Consultant științific:** drd. Gál László-Benjamin

Habituairea la animalele sălbatice poate fi cauza mai multor situații de conflict și poate crea o perspectivă negativă generală asupra acestor animale în ochii oamenilor. Atunci când un animal sălbatic devine dependent de hrana provenită de la om, pot apărea situații periculoase care afectează atât animalul, cât și oamenii. Ursul brun (*Ursus arctos*) este o specie controversată în România, fiindcă sunt protejați, dar pot provoca, de asemenea, multiple conflicte cu animale, plante cultivate sau chiar oameni. În studiul nostru ne-am propus să dezvăluim care sunt factorii care atrag urşii în oraşul Băile Tuşnad și în ce măsură. Cu ajutorul camerelor de supraveghere din oraş, am analizat comportamentul urşilor și legătura acestora cu gardurile electrice și cu prezența gunoaielor în oraş pentru a înțelege mai bine ce factori ar trebui eliminați sau modificați pentru a îmbunătăți siguranța atât a urşilor, cât și a cetățenilor din zonă. Am formulat ipoteza că vizitele frecvente ale urşilor la insulele cu tomberoane sunt legate de prezența gunoiului și de efortul redus deus în ceea ce privește măsurile de protecție, cum ar fi gardul electric. Conform rezultatelor noastre, gunoaiile au afectat în mod clar prezența urşilor în oraş și, pe măsură ce vizitele au progresat, a scăzut timpul petrecut de aceștia cu comportamente de frică, cum ar fi ezitarea înainte de a intra în insulele de pubele sau supravegherea împrejurimilor în timp ce căutau hrană. Având în vedere rezultatele noastre, urşii din Băile Tuşnad au prezentat semne de condiționare a hranei, dar și o toleranță crescută, care pe termen lung ar putea fi un precursor al habituarii.

## A Harrison szabály érvényesülésének vizsgálata tollcséve-atkák (*Syringophilidae*) esetében

Ianculescu Mónika

Témavezető: dr. Pap Péter László, Szakmai konzulens: dr. Rózsa Lajos

A Harrison szabály értelmében, a közeli rokon fajok összehasonlítása során a gazda és a parazita testméretei általában együtt változnak: a nagyobb gazdafajokon nagyobb parazitafajok, a kisebbeken kisebbek élnek. Ennek érvényesülését korábban vizsgálták, különböző taxonok körében, a madarak ektoparazitái, a tollcséve-atkák esetében ugyanakkor nem, jelen dolgozat pedig ezzel a céllal készült. A kutatás céljai a következők: (i) vizsgálni, hogy hogyan befolyásolja a gazdafaj a nőstény és a hím atkák méretét, (ii) tanulmányozni a két ivar testméretének illeszkedését a gazdaszervezethez, (iii) a pozitív vagy negatív összefüggések vizsgálata a különböző génezok esetében a gazda-parazita testmérete közt. Az eredményeink arra mutatnak rá, hogy a Harrison szabály érvényesül a vizsgált családon belül. Egy génez esetében (*Syringophiloidus*) viszont az elsődleges evezőtollak méretét használtuk magyarázó változóként a testtömeg helyett, ugyanis itt negatív meredekségi értéket kaptunk eredményül. Ha pontosabb eredményeket szeretnénk, akkor szükséges a további vizsgálatok elvégzése, hogy még teljesebb képet kapjunk a gazda-parazita kapcsolatok evolúciójáról és összefüggéseiről.

### Examinarea validității „Regula Harrison” la acarienii de pene (*Syringophilidae*)

Conducător științific: dr. Pap Péter László, Consultant științific: drd. Gál László-Benjamin

Conform regulii Harrison, compararea speciilor înrudite arată că dimensiunile gazdei și ale parazitului variază în mod obișnuit concomitent: speciile de gazde mai mari adăpostesc specii de paraziți mai mari, iar cele mici adăpostesc paraziți mai mici. Validitatea acestei reguli a fost investigată anterior în cadrul unor taxoni diferiți, dar nu și în cazul ectoparaziților păsărilor, acarienii de pene, acesta fiind scopul lucrării de față. Obiectivele cercetării sunt următoarele: (i) examinarea modului în care gazda influențează dimensiunea femelelor și masculilor de acarieni, (ii) studierea potrivirii dimensiunilor celor două sexe la gazdă, (iii) investigarea corelațiilor pozitive sau negative între dimensiunile gazdei și parazitului în diferite genuri. Rezultatele noastre arată că regula Harrison se aplică în cadrul familiei investigate. Totuși, pentru un gen (*Syringophiloidus*), am folosit dimensiunea penelor primare ca variabilă explicativă în locul greutatei corporale, deoarece aici am obținut o valoare negativă a pantei. Pentru rezultate mai precise, sunt necesare investigații suplimentare pentru a obține o imagine mai completă a evoluției și corelației gazdă-parazit.



## Üregekben fészkelő magányos méhek urbán ökológiája - kolozsvári esettanulmány

Kovács Kinga

Témavezető: dr. László Zoltán

A városi élőhelyek sokféleségüknek és sajátos jellegeiknek köszönhetően természetvédelmi szempontból fontos színterei többek között a biodiverzitás védelmét vagy ember-természet kapcsolatát megcélzó vizsgálatoknak. Az urbán tájban élő magányos méh közösségek ökológiai viszonyainak elemzése átfogóbb ismerteket szolgáltat életmódjukról, a fajok közti kapcsolatokról és az őket érő veszélyeztető tényezőkről. Ennek fényében vizsgáltuk a magányos méhek urbanizációra adott válaszait erkélyekre és magánházak udvaraira kihelyezett fészekcsapdák segítségével. A vizsgálat során *citizen science* módszerét alkalmazva, önkéntesek bevonásával végeztük el az adatgyűjtést. A tudománynépszerűsítés mellett a kutatás célja a fészekcsapdák magányos méhek általi kihasználtságának és a fészkelő fajok diverzitásának vizsgálata az épület és zöldövezet borítottság függvényében. Feltételezésünk szerint a fészekcsapdák elfoglaltsági aránya és a fajok diverzitása csökken azokban az élőhelyfoltokban, ahol magas beépítettség mértéke. Ezzel ellentétben a vizsgálat predikciója értelmében a zöldövezetek növekedése a fajok sokféleségét és fészkelési lehetőségeiknek bővülését jelenti. A kolozsvári mintavételezési pontok esetében a hipotézisekkel megegyezően a beépítettség aránya negatívan befolyásolta a magányos méhek diverzitását és fészek-elfoglaltságát, míg a zöldövezetek aránya pozitív összefüggést eredményezett. Az önkéntesek bevonása elősegítette a magányos méhek fontosságának hangsúlyozását, illetve a tudománnyal és természetvédelemmel való pozitív asszociáció létrejöttét. A kapott eredmények fényében kijelenthető, hogy bár a városi élőhelyek változatosak, nagyon fontos megvizsgálni a táj lokális adottságait, kis léptékű szerkezetét, mivel a beépítettség és zöldövezetek arányán belül más változók is közrejátszanak a rovarok és élőhelyük közti kapcsolat alakulásában.

## Ecologia urbană a albinelor solitare cuibăritoare în cavități - studiu de caz din Cluj-Napoca

Conducător științific: dr. László Zoltán

Uneori habitatele urbane pot fi cruciale și pentru conservare datorită diversității și caracteristicilor lor unice, făcându-le importante și pentru studii axate pe protecția biodiversității și interacțiunile om-natură. Analizarea condițiilor ecologice ale comunităților de albine solitare în peisajele urbane oferă perspective cuprinzătoare asupra stilului lor de viață, relațiilor dintre specii și amenințărilor cu care se confruntă. Astfel, am examinat modul în care albinele solitare răspund la urbanizare folosind capcane de cuib (hoteluri de albine) amplasate pe balcoane și în grădini private. Acest studiu a utilizat metode de *citizen science*, implicând voluntari în colectarea datelor. Pe lângă promovarea științei, cercetarea a avut ca scop investigarea utilizării capcanelor de cuib de către albinele solitare și diversitatea speciilor de cuibărit, ținând cont de acoperirea clădirilor și a spațiilor verzi. Am presupus că rata de ocupare a capcanelor de cuib și diversitatea speciilor ar scădea în zonele cu densitate mare de clădiri. În schimb, am prezis că o creștere a spațiilor verzi ar spori diversitatea speciilor și oportunitățile de cuibărit. În punctele de eșantionare din Cluj-Napoca, ipotezele noastre au fost confirmate: densitatea mai mare a clădirilor a afectat negativ diversitatea albinelor solitare și ocuparea cuiburilor, în timp ce proporția spațiilor verzi a arătat o corelație pozitivă. Implicarea voluntarilor a ajutat la sublinierea importanței albinelor solitare și a favorizat asocieri pozitive cu știința și conservarea. Rezultatele indică faptul că, deși habitatele urbane sunt diverse, este esențial să examinăm caracteristicile locale și structurile la scară mică ale peisajului. Alte variabile din cadrul proporțiilor de suprafețe construite și verzi influențează, de asemenea, relația dintre insecte și habitatele lor.

**Kérészlárvák (*Insecta, Ephemeroptera*) faji szintű genetikai azonosításának morfológiai megalapozása, esettanulmány a Meleg-Szamos forrásvidékéről (Erdélyi-szigethegység, Románia)**

**Szócs Izabella-Szidonia**

**Témavezető:** dr. Keresztes Lujza

A biológiai vízminősítés kulcsfontosságú szereplői a kérészek (*Ephemeroptera*), melyeket akkor alkalmazhatjuk igazán hatékonyan ebben a szerepkörben, ha faji szinten ismerjük őket. Ami a Kárpátok térségét illeti, ilyen téren igencsak nagy hiányosságok észlelhetők a kérészek faji szintű azonosításának lehetőségeire vonatkozóan, ugyanis a helyi kriptikus diverzitás és az endémikus fajok morfológiai variabilitása miatt, a nemzetközi kérészhatározók használhatatlanná válnak az itt előforduló fajok esetében. Ennek a hiányosságnak a pótlására törekedtünk vizsgálatunk során, melynek keretén belül igyekeztünk megállapítani, hogy milyen mértékben társíthatóak a DNS szekvenciák jól elkülöníthető morfológiákhöz a Meleg-Szamos forrásvidékén élő kérészlárvák esetében. Eredményeink azt mutatják, hogy 8 faj esetében (*Ameletus inopinatus*, *Epeorus assimilis*, *Ephemerella mucronata*, *Habroleptoides confusa*, *Serratella ignita*, *Siphonurus armatus*, *Siphonurus lacustris*, *Torleya major*) nagyfokú bizonyossággal alkalmazhatóak a morfológiai bélyegek faji szintű határozáskor, azonban a vizsgált esetek 65%-ában nem elégségesek a fenológiai jellegek és elsősorban a genetikai vizsgálatok eredményeire szükséges hagyatkoznunk a helyes taxonómiai következtetések levonásához.

**Baza morfologică a identificării genetice la nivel de specie a larvelor de efemeroptere (*Insecta, Ephemeroptera*), studiu de caz în sectorul superior al Someșului Cald (Munții Apuseni, România)**

**Conducător științific:** dr. Keresztes Lujza

Efemeropterele (*Ephemeroptera*) au un rol semnificativ în evaluarea calității biologice ale apelor interioare, dar eficiența acestei evaluări depinde de identificarea corectă a speciilor. Cu privire la efemeropterele care trăiesc pe teritoriul Munților Carpați, majoritatea nu pot fi identificate cu ajutorul determinatoarelor internaționale disponibile, deoarece abundența speciilor criptice și variabilitatea morfologică a speciilor endemice nu permite acest fapt. Prin prezenta lucrare, am optat pentru completarea acestui deficit prin verificarea concordanțelor dintre secvențele de ADN și caractere morfologice bine definite în cazul larvelor de efemeroptere de pe teritoriul râului Someșul Cald. Rezultatele noastre arată că există 8 specii (*Ameletus inopinatus*, *Epeorus assimilis*, *Ephemerella mucronata*, *Habroleptoides confusa*, *Serratella ignita*, *Siphonurus armatus*, *Siphonurus lacustris*, *Torleya major*) în cazul cărora identificarea la nivel de specii se poate realiza cu o mare certitudine pe baza caracterelor morfologice, dar în același timp, la 65% din cazurile studiate însușirile fenologice nu sunt de ajuns pentru o caracterizare taxonomică corectă, astfel studiile genetice capătă o importanță primară.